

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 06R503

国家建筑标准设计图集 06R503

动力专业设计常用数据



中国建筑标准设计研究院

关于批准《安全防范系统设计与安装》 等五项国家建筑标准设计的通知

建质[2006]82号

各省、自治区建设厅，直辖市建委，解放军总后营房部，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门建设司：

经审查，批准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会、中国建筑标准设计研究院等七个单位编制的《安全防范系统设计与安装》等五项标准设计为国家建筑标准设计，自2006年6月1日起实施。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国建设部

二〇〇六年四月十二日

“建质[2006]82号”文批准的五项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	06SJ803	2	06SJ805	3	06S506-2	4	06R503	5	06SX503

动力专业设计常用数据

批准部门 中华人民共和国建设部
 主编单位 全国工程建设标准设计动力专家委员会
 中国建筑标准设计研究院
 实行日期 二〇〇六年六月一日

批准文号 建质〔2006〕82号
 统一编号 GJB T-927
 图集号 06R503

主编单位负责人 于世敏 王文艳
 主编单位技术负责人 吕思敏 孔凡
 技术审定人 王建中 王芳
 设计负责人 吕思敏 王筱敏

目 录

目 录	0-1
编制说明	0-6
1 标准规范及国家标准图	
常用标准规范	1-1
国家标准图	1-11
2 常用基础数据	
法定计量单位	2-1
常用热工单位换算	2-4
常用法定与非法定计量单位换算	2-10
水和水蒸气的物理特性	2-18
常压下空气中水蒸气含量	2-40

液体、气体的热物性	2-42
气体的热物性	2-43
空气及常见气体的热物性	2-45
全国主要城市气象资料	2-49
全国主要城市地震烈度	2-57
采暖建筑热物性	2-58
常用压力容器钢材的许用应力	2-63
3 锅炉及锅炉房	
锅炉型号及基本参数	3-1
锅炉用煤的分类、各种燃料基及元素成分	3-3
燃料基的换算系数	3-4

目 录						图集号	06R503
审核	左界勤	吕思敏	校对	王 林	王 芳	设计	王淑敏 王筱敏
页							0-1

各种“基”低位发热量的换算公式	
常用油气燃料的自然温度表及油品闪点分类表	3-5
几种燃气的成分及其特性	3-6
部分可燃气体与空气混合的爆炸极限	
不同温度、压力下天然气的饱和含湿量	3-7
轻柴油主要质量指标	3-8
重油的质量指标,工业锅炉设计用代表性煤种	3-9
过量空气系数、漏风系数及风、烟量估算表	3-10
烟室的有关规定及其高度确定	3-11
冷、热风烟道设计要点、烟窗、风、烟道流速选用表	3-12
锅炉二氧化硫和氮氧化物最高允许排放浓度(国家标准)	3-13
锅炉烟尘最高允许排放浓度和烟气黑度国家标准	
燃煤锅炉烟尘初始排放浓度和烟气黑度国家标准	3-14
锅炉最高允许SO ₂ 和NO _x 排放浓度(北京市地方标准)	3-15
锅炉最高允许烟尘排放浓度和烟气黑度(北京市地方标准)	3-16
原水水质分析项目(全分析)	3-17
原水水质部分分析项目及蒸汽锅炉水质标准	3-18
热水锅炉水质标准,常用软化水系统的特性及适用范围	3-19

机械过滤器计算指标	3-20
固定床钠离子交换器计算指标	3-22
常用逆流再生钠离子交换器(无顶压)各项指标计算数据汇总	3-23
固定床顺流再生氢离子交换器计算指标	3-24
锅炉房对相关各专业的技术条件选用表	3-25
锅炉房各种管道常用介质的推荐流速	3-29
水、汽分析仪器设备表 煤灰渣、烟气分析仪器设备表	3-30
燃煤蒸汽锅炉房综合参考指标	3-31
燃气锅炉房简明综合参考指标	3-32

4 运煤及除灰渣

煤及灰渣的常用数据表	4-1
锅炉房运煤方式选择	4-2
人工手推车及带式输送机能力表	4-3
大倾角波状挡边带式输送机主要技术性能表	4-4
埋刮板输送机性能表	4-5
D型多斗提升机主要性能表	4-6
RCDB型电磁除铁器技术性能表	4-7
PCH型环锤式碎煤机及双辊齿式破碎机技术性能表	4-8

目 录

图索号

06R503

审核 王毅敏

校对 王 林

设计 王淑敏

王淑敏

页

0-2

SCS系列电子汽车衡及ICS-ST系列电子皮带秤技术性能表	4-9
给料机技术性能表	4-10
HS-B系列手拉葫芦及电动葫芦双梁抓斗起重机技术性能表	4-11
跨度18m, 22m, 26m用	
5t门式抓斗起重机技术性能表	4-12
跨度30m, 35m用5t门式抓斗起重机技术性能表	4-13
5t桥式抓斗起重机及除渣机技术性能表	4-14
重型框链除渣机技术性能表	4-15
冲渣沟的尺寸及流量表	4-16
5 热力系统及热力站	
热力网设计数据表	5-1
热力管沟, 热力管道布置数据表	5-2
热力管道布置数据表	5-3
热力管道布置, 附件材料技术要求	5-5
热力管道附件, 检查室技术要求	5-6
热力管道附件, 支架平台, 中继泵站	5-7
换热器, 循环泵, 补水泵, 蒸汽凝结水	5-8
热水管道水力计算表	5-9

热水管网通过能力表	5-17
蒸汽管道水力计算表	5-19
蒸汽管道通过能力表	5-24
凝结水管道水力计算表	5-25
6 气体应用	
常用气体基本物理-化学数据表	6-1
压缩空气的质量等级	6-2
压缩空气典型使用等级	6-3
不同海拔高度处的大气压力	6-4
大气的常压露点与压力露点	6-5
压缩空气的饱和含湿量表	6-6
气体纯化器性能表	6-7
气体储存材料的选择	6-8
高纯气体标准	6-9
液氮在不同温度及压力下的密度表	6-10
液态, 固态及气态氮的密度表	6-11
压缩空气管道计算表	6-12
乙炔管道计算表	6-14

目 录				图集号	06R503
审核	左贤路	设计	王淑敏	页	6-3

乙炔管道最小壁厚表	6-15
高、中、低压氧气管道计算表	6-16
氢气管道计算表	6-17
二氧化碳气体管道计算表	6-18
中压天然气管道摩擦阻力损失表	6-19
各种燃气成分及性能表	6-22
常见可燃性气体的爆炸极限	6-23
各种气体的气与液的比例比	6-24
氢、氮、氧、氨气液容积换算表	6-25
不同燃气热值换算表	6-26
燃气压缩机器的技术性能表	6-27
液化石油气贮罐技术性能表	6-28

7 管道及管件

非金属材料热物理性能表	7-1
热轧圆钢、方钢规格	7-2
热轧扁钢规格	7-3
热轧工字钢、槽钢规格	7-4
热轧等边角钢规格	7-5

热轧不等边角钢规格	7-6
热轧轻型工字钢规格、热轧轻型槽钢规格	7-7
管材选用速查表	7-8
管道截面计算数据表	7-9
普通低压流体输送焊接钢管技术性能表	7-10
一般低压流体输送用螺旋缝埋弧焊钢管技术性能表	7-11
无缝钢管技术性能表	7-12
热轧无缝钢管规格表	7-13
螺旋缝埋弧焊钢管规格表	7-15
冷轧无缝钢管、低压流体输送焊接钢管、螺旋缝高频焊钢管规格表	7-16
热力管道固定支架间距表	7-17
不保温管单位长度计算荷载表	7-18
保温管道保温结构单位长度重量表	7-20
保温蒸汽管道最大允许跨距表	7-21
保温液体管道最大允许跨距表	7-24
不保温管道最大允许跨距表	7-26
工业管路涂色一览表	7-27
常用管道阀门选用表	7-28

目 录

西集号 063502

钢板许用应力 ······ 7-32

8 水压试验

蒸汽、热水锅炉水压试验数据表 ······ 8-1

热水锅炉, 室内蒸汽采暖系统,

室外蒸汽供热管网水压试验数据表 ······ 8-2

锅炉房汽、水系统安装完毕水压试验数据表,

采暖系统辅助设备水压试验数据表 ······ 8-3

动力管道水压试验数据表 ······ 8-4

9 安全防火间距

燃气调压站、柜与多层建筑的防火间距 ······ 9-1

燃气调压站、柜与建筑物的防火间距 ······ 9-2

燃气调压装置的防火间距及地下设置 ······ 9-3

液化石油气贮罐与建筑物的防火间距 ······ 9-4

液化石油气间, 瓶组间与建筑物的防火间距 ······ 9-5

瓶组间, 瓶库与建筑物的防火间距 ······ 9-6

油品火灾危险性分类, 油罐间防火间距 ······ 9-7

锅炉房与房间的安全规定 ······ 9-8

锅炉房安全出口及锅炉间防爆措施 ······ 9-9

燃气锅炉房联锁保护及锅炉房出口安全规定 ······ 9-10

锅炉设置安全阀的规定 ······ 9-11

油箱、液化石油气气化间安全规定 ······ 9-12

10 热工测量

燃煤锅炉热工检测及控制内容表 ······ 10-1

燃气热水锅炉热工检测及控制内容表 ······ 10-2

燃气蒸汽锅炉热工检测及控制内容表 ······ 10-3

燃油热水锅炉热工检测及控制内容表 ······ 10-4

燃油蒸汽锅炉热工检测及控制内容表 ······ 10-5

热电站热工检测及控制内容表 ······ 10-6

压缩空气站(活塞式空气压缩机)热工检测及控制内容表 ······ 10-7

压缩空气站(离心式空气压缩机)热工检测及控制内容表 ······ 10-8

压缩空气站(螺杆式空气压缩机)热工检测及控制内容表 ······ 10-9

目 录

图号

06R503

审核 李爱珍

设计 王淑敏

校对 王 杰

设计 王淑敏

审核 王淑敏

设计 王淑敏

校对 王淑敏

设计 王淑敏

审核 王淑敏

设计 王淑敏

0-5

编制说明

1. 编制的目的

建筑工程项目设计周期短,工作量大,动力专业常用的设计数据分散在专项设计手册中,为方便设计人员查阅,提高设计人员的工作效率,将现行的标准规范,手册中常用的设计数据归类、集约、表格化,编制本图集。同时为监理、施工、管理人员提供了一本动力专业使用的常用数据汇编。

2. 编制依据

2.1 根据建设部建质函[2005]137号文“关于印发《2005年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”。

2.2 遵照有关设计规范、施工验收规范、管道及附件安装规范、安全节能环保规范等四类国家及行业标准规范编制。

3. 编制的原则

3.1 将专业人员急需的、工程设计常用的设计选用数据精简并表格化。

3.2 本图集应用了动力专业常用的工程技术手册中的有关数据。

4. 适用范围

本图集主要用于一般新建、改建和扩建的民用、工业建筑的站房及辅助设备、室内外热力管道工程设计;也可用于工程的监理、施工及验收。

5. 图集主要内容

本图集共分10个部分:

5.1 常用国家规范、标准、标准图。

5.2 常用基础数据

国家法定计量单位,常用热工单位换算,常用法定计量单位与非法定计量单位的换算,液体的热物性,气体的热物性,空气及常见气体的热物性,主要气象资料,地震烈度,采暖建筑热特性。

5.3 锅炉及锅炉房

锅炉型号及基本参数,燃料特性,风烟系统,除尘脱硫,水处理。

5.4 运煤除灰

运煤设备选用及性能表,除渣设备选用及性能表。

5.5 热力网及热力站

热网供热参数选用的常用数据,热网供热介质,参数的选择,热网水力计算参数,热网敷设方式,换热器选用数据。

5.6 气体应用

压缩空气的质量等级,气体纯化器的性能表,压缩空气,乙炔,氧气,氢气,二氧化碳气体,天然气管道计算表,不同燃气之间的热值换算表,液化石油气储罐性能表。

编制说明

图集号

06K503

审核: 三 栋 豆 松 校对: 王 贤 松 设计: 王 淑 敏 页

0 6

5.7 管道及附件

管道规格；常用热力管道计算数据；安全阀、排气阀选用，保温、不保温管道单位长度计算荷重，管道附件及连接件。

5.8 水压试验

蒸汽锅炉、热水锅炉及热力系统水压试验；动力管道强度试验与严密性试验。

5.9 安全、防火间距

独立锅炉房与高层建筑之间的防火间距；调压站与高层建筑之间的防火间距；丙类液体储罐与民用建筑、锅炉房、调压站的防火间距；液化站、气化站、瓶装液化石油气与重要公共建筑、高层建筑之间的防火间距。

锅炉房、动力站的安全规定；油箱间的安全；气化间的安全；计量站的安全。

5.10 热工测量

燃煤、燃气（注）锅炉房热工检测及控制；压缩空气站热工检测及控制；热力站热工检测及控制。

6 使用说明

本图集所列数据、设计参数等是以现行国家、行业规范为依据，设计人员可直接引用。

7 参加图集编制的动力专业委员会委员单位及编制内容

中元工程设计研究院	锅炉及锅炉房
中国航空工业规划设计研究院	运煤除灰、常用气体应用、常用国家规范
中国轻工国际工程设计院	常用基础数据、安全、防火间距
中联西北工程设计研究院	管道及管件
中国建筑标准设计研究院	常用国家标准图、热力站、水压试验、热工测量

8. 目录索引表

图索内容	所在页	图集内容	所在页
目录、编制说明	0-1~0-7	6 气体应用	6-1~6-28
1 标准规范及国家标准图	1-1~1-12	7 管道及管件	7-1~7-32
2 常用基础数据	2-1~2-64	8 水压试验	8-1~8-7
3 锅炉及锅炉房	3-1~3-32	9 安全防火间距	9-1~9-12
4 运煤及除灰渣	4-1~4-16	10 热工测量	10-1~10-9
5 热力系统热力站	5-1~5-29		

编制说明

总集序

05R503

审核 三 校

王 芳

校对

左 芳

设计

王 芳

设计

王 芳

设计

王 芳

设计

王 芳

设计

王 芳

设计

1 标准规范及国家标准图

1.1 设计标准

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
1	GBJ16-1987	建筑设计防火规范(2001年版)	国家计委
2	GBJ87-1985	工业企业噪声控制设计规范	国家计委
3	GB5044-1985	职业性接触毒物危害程度分级	国家标准局
4	GB6222-1986	工业企业煤气安全规程	国家标准局
5	GB50058-1992	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范	建设部
6	GB50160-1992	石油化工企业设计防火规范(1999版)	建设部
7	GB13271-2001	锅炉大气污染物排放标准	环保总局
8	GB50029-2003	压缩空气站设计规范	建设部
9	GB50028-93	城镇燃气设计规范(2002年版)	建设部
10	GB50030-1991	乳气站设计规范	建设部
11	GB50031-1991	乙炔站设计规范	建设部
12	GB50041-1992	锅炉房设计规范	建设部
13	GB50049-1994	小型火力发电厂设计规范	建设部
14	GB50177-2005	氨气站设计规范	建设部
15	GB50195-1994	发生炉煤气站设计规范	建设部
16	GB50074-2002	石油库设计规范	建设部
17	GB50156-2002	汽车加油站设计与施工规范	建设部

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
18	GB50251-2003	输气管道工程设计规范	建设部
19	GB50253-2003	输油管道工程设计规范	建设部
20	GB50254-1997	工业设备及管道绝热工程设计规范	建设部
21	GB50315-2000	工业金属管道设计规范	建设部
22	GB/T50265-1997	泵站设计规范	建设部
23	GB50341-2003	立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范	建设部
24	GB7231-2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	质量监督局
25	GB50051-2002	烟道设计规范	建设部
26	GB50072-2001	冷库设计规范	建设部
27	GB50073-2001	洁净厂房设计规范	建设部
28	GB50116-98	火灾自动报警系统设计规范	建设部
29	GB50183-2004	原油和天然气工程设计防火规范	建设部
30	GB50189-2005	公共建筑节能设计规范	建设部
31	GB50273-98	工业锅炉房工程施工及验收规范	建设部
32	GB50274-98	制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范	建设部

常用标准规范

图集号

06R503

审核

王惠惠

设计

王惠惠

校对

王惠惠

设计

王惠惠

审核

王惠惠

设计

王惠惠

市

1-1

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
33	GB50275-98	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范	建设部
34	GB50259-98	城市工程管线综合规划规范	建设部
35	GB50325-2001	民用建筑工程室内环境污染控制规范	建设部
36	GB50333-2002	医院洁净手术部建筑技术规范	建设部
37	GB1576-2001	工业锅炉水质	技术监督局
38	GB2586-91	热量单位、符号和换算	技术监督局
39	GB3095-1996	环境空气质量标准	环保总局
40	GB3096-93	城市区域环境噪声标准	环保总局
41	GB3100~3102-93	量和单位	技术监督局
42	GB7231-2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志	质量监督局
43	GB9078-1996	工业炉窑大气污染物排放标准	环保总局
44	GB10071-88	城市区域环境振动标准	环保总局
45	GB12348-90	工业企业厂界噪声标准	环保总局
46	GB13223-1996	火电厂大气污染物排放标准	环保总局
47	GB13271-2001	锅炉大气污染物排放标准	环保总局

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
48	GB15558.1~2-95	燃气用埋地聚乙烯管材、管件	技术监督局
49	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	环保、技监局
50	GB16889-97	生活垃圾填埋污染控制标准	环保、技监局
51	GB18485-2001	生活垃圾焚烧污染控制标准	环保总局
52	GB/T11790-86	设备及管道保温技术通则	技术监督局
53	GB/T12712-91	蒸汽供热系统凝结水回收及蒸汽疏水阀技术管理要求	技术监督局
54	GB/T13277-91	一般用压缩空气质量等级	技术监督局
55	GB/T14623-93	城市区域环境噪声测量方法	技术监督局
56	GB/T14848-93	地下水质量标准	环保、技监局
57	GB/T16803-97	采暖、通风、空调、净化设备术语	技术监督局
58	GB/T17112.1~3-1997	管道支吊架	技术监督局
59	GB/T18713-2002	太阳能热水系统设计安装及工程验收技术规范	质量监督局
60	GB/T19409-2003	水源热泵机组	质量监督局

常用标准规范						图号	06R503
审核	王健	设计	王健	校对	王健	页	1-2

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
61	GB/119412-2003	蓄冷空调系统的测试和评价方法	质量监督局
62	GB/150102-2003	工业循环水冷却设计规范	建设部
63	GBJ87-85	工业企业噪声控制设计规范	计委
64	GBJ109-87	工业用水软化除盐设计规范	计委
65	GBJ118-88	民用建筑隔声设计规范	计委
66	GBJ122-88	工业企业噪声测量规范	计委
67	JB116-2000	机械工业环境保护设计规范	机械局
68	JB118-2000	机械工业职业安全卫生设计规范	机械局
69	JB120-90	通用机械节能设计技术规范	机械电子部
70	JB122-91	隔振设计规范	机械电子部
71	JGJ28-95	民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)	城乡建设环保部
72	JGJ71-90	洁净室施工及验收规范	建设部
73	JGJ91-93	科学实验建筑设计规范	建设部
74	JGJ75-2003	夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准	建设部

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
75	JGJ93-2003	城市生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程	建设部
76	DL5000-2000	火力发电厂设计技术规程	国家经贸委
77	DL/T5054-1996	火力发电厂汽水管道设计技术规定	电力部
78	DL/T785-2001	火力发电厂中温中压管道(件)安全技术导则	国家经贸委
79	DL/T5174-2003	燃气-蒸汽联合循环电厂设计规定	国家经贸委
80	DL/T5142-2002	火力发电厂除尘设计规程	国家经贸委
81	CJJ34-2002	城市热网设计规范	建设部
82	CJJ95-2003	城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程	建设部
83	SH3063-1990	企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范	国家石化局
84	SH3010-2000	石化化工设备和管道隔热技术规范	国家石化局
85	SH3022-1999	石化化工设备和管道涂料防腐技术规范	国家石化局

常用标准规范						类属号	06R503
审核	王贵超	王贵超	校核	王贵超	王贵超	设计	王贵超

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
86	SH3007-1999	石油储运系统罐区设计规范	国家石化局
87	SH3046-1992	石油化工立式圆筒钢制焊接储罐设计规范	中国石化总公司
88	SH3011-2000	石油化工工艺装置设备布置设计通则	国家石化局
89	SH3012-2000	石油化工管道布置设计通则	国家石化局
90	SH/T3014-2002	石油化工企业储运系统泵房设计规范	国家经贸委
91	SH/T3041-2002	石油化工管道柔性设计规范	国家经贸委
92	SH3059-2001	石油化工管道设计器材选用通则	国家经贸委
93	SH3097-2000	石油化工静电接地设计规范	国家石化局
94	SY/T0019-1997	埋地钢质管道牺牲阳极保护设计规范	建设部
95	SY/T0036-2000	埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范	建设部
96	SY/T0086-2003	阴极保护管道的电绝缘标准	国家经贸委
97	SY/T0450-2004	输油(气)制质管道抗震设计规范	石油天然气总公司
98	SY/T0516-1997	绝热法兰设计技术规定	石油天然气总公司
99	HG/T20520-1992	玻璃钢/聚氯乙烯(FRP/PVC)复合管道设计规范	化工部

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
100	HG/T20550-1993	球形补偿器配置设计规定	化工部
101	HG 20537.1~4-1992	奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定等四项汇编	化工部
102	HG/T20591-1997	化工蒸汽凝结水系统设计技术规定	化工部
103	HG/T20521-1992	化工蒸汽系统设计规定	化工部
104	HG/T20552-1994	化工企业化学水处理设计计算规定	化工部
105	HG/T20653-1998	化工企业化学水处理设计技术规定	国家石化局
106	HG/T20698-2000	化工采暖通风与空气调节设计规定	化工部
107		压力管道设计技术导则	国家石化公司

常用标准规范				图集号	06R503
审核	王景峰	校对	王景峰	设计	王景峰
审核	王景峰	校对	王景峰	设计	王景峰
审核	王景峰	校对	王景峰	设计	王景峰

1.2 施工验收标准

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
1	GB50184-1993	工业金属管道工程质量检验评定标准	建设部
2	GB50185-1993	工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准	建设部
3	GB50231-1998	机械设备安装工程施工程序及验收规范	建设部
4	GB50235-1997	工业金属管道工程施工及验收规范	建设部
5	GB50236-1998	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范	建设部
6	GB50242-2002	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范	建设部 质监局
7	GB50273-1998	工业锅炉安装工程施工及验收规范	建设部
8	GB50274-1998	制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范	建设部
9	GBJ126-1989	工业设备及管道绝热工程施工及验收规范	建设部
10	CJJ28-1989	城市供热管网工程施工及验收规范	建设部
11	CJJ33-2005	城镇燃气输配工程施工及验收规范	建设部
12	CJJ94-2003	城镇燃气室内工程施工及验收规范	建设部
13	HGJ229-1991	工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范	化工部
14	HG/T20692-2000	化工企业热工设计施工内容深度统一规定	化工部

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
15	SY/T0415-1996	埋地钢管管道硬聚氯乙烯防腐涂料防腐保温层技术标准	天然气总公司
16	SY/T0420-1997	埋地钢管管道石油沥青防腐层技术标准	天然气总公司
17	SY/T0447-1996	埋地钢管管道环氧煤沥青防腐层技术标准	天然气总公司
18	SY/T0413-2000	埋地钢管管道聚乙烯防腐层技术标准	国家经贸委
19	SY/T4079-1995	石油天然气管道穿越工程施工及验收规范	石油天然气总公司
20	SH/T3412-1999	石油化工管道用金属软管选用、检验及验收	国家石化局
21	SH3518-2000	阀门检验及管理规程	国家石化局
22	SH3501-2002	石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范	国家经贸委
23	SH3064-2003	石油化工钢制通用阀门选用检验及验收	国家发改委
24	DL5031-1994	电力建设施工及验收技术规范(管道篇)	电力部
25	DL5011-1992	电力建设施工及验收技术规范(汽轮机机组篇)	能源部

常用标准规范

网架号	06R503
页	1-5

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
26	劳部发[1996]276号	蒸汽锅炉安全技术监察规程及部分条款修订说明	劳动部
27	劳部发[1997]74号	热水锅炉安全技术监察规程	劳动部
28	劳人锅[1988]2号	锅炉房安全管理规则	劳动部
29	质技监局锅发[1999]154号	压力容器安全技术监察规程	质技监局
30	劳部发[1989]12号	气瓶安全监察规程	劳动部
31	劳部发[1996]140号	压力管道安全管理与监察规定	劳动部
32	技术监督局11号令	小型和常压热水锅炉安全监察规定(2000版)	技术监督局
33	劳部发[1996]140号	压力容器压力管道设计单位资格许可与管理规则	技术监督局
34	DL5000-2000	火力发电厂设计技术规程	电力部
35	DL/T5047-95	电力建设施工及验收技术规范(锅炉机组篇)	电力部
36	DL/T5054-98	火力发电厂汽水管道设计技术规定	电力部
37	DL/T5142-2002	火力发电厂除灰设计规程	国家经贸委

1.3 管道附件标准

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
1	GB150-1998	钢制压力容器	
2	GB567-1999	爆破片与爆破片装置	质检总局
3	GB5310-1995	高压锅炉用无缝钢管	技术监督局
4	GB12224-1989	钢制阀门 一般要求	技术监督局
5	GB12232-1989	通用阀门 法兰连接铁制闸阀	技术监督局
6	GB12233-1989	通用阀门 铁制截止阀与升降式止回阀	技术监督局
7	GB12234-1989	通用阀门 法兰和对焊连接钢制闸阀	技术监督局
8	GB12226-1989	通用阀门 钢制旋启式止回阀	技术监督局
9	GB12237-1989	通用阀门 法兰和对焊连接钢制球阀	技术监督局
10	GB12235-1989	通用阀门 法兰连接钢制截止阀和升降式止回阀	技术监督局
11	GB12236-1989	通用阀门 法兰和对焊连接蝶阀	技术监督局
12	GB12239-1989	通用阀门 隔膜阀	技术监督局
13	GB12240-1989	通用阀门 铁制旋塞阀	技术监督局
14	GB12241-12243-1989	安全阀	技术监督局

常用标准规范					图号	05R503
审核	王淑敏	校对	王淑敏	设计	王淑敏	1-6

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
15	GB12244~12246-1989	减压阀	技术监督局
16	GB12247~12251-1989	蒸汽疏水阀	技术监督局
17	GB12225~12230-1989	通用阀门 材质技术条件	技术监督局
18	GB12522-96	不锈钢液形膨胀节	技术监督局
19	GB/T13927-1992	通用阀门 压力试验	技术监督局
20	GB/T13932-1992	通用阀门 铁制旋启式止回阀	技术监督局
21	GB/T12777-1999	金属波纹管膨胀节通用技术条件	技术监督局
22	GB/T14525-1993	波纹金属软管通用技术条件	技术监督局
23	GB/T14382-1993	管道用三通过滤器	技术监督局
24	GB10303-2001	膨胀珍珠岩绝热制品	质检总局
25	GB10699-1998	硅酸钙绝热制品	技术监督局
26	GB/T10801.1~2-2002	绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料	质检总局
27	GB/T11835-1998	绝热用岩棉、矿渣棉及其制品	技术监督局
28	GB/T13350-2000	绝热用玻璃棉及其制品	质检总局
29	GB3087-1999	低中压锅炉用无缝钢管	质检总局
30	GB13296-1991	锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管	技术监督局
31	GB/T3091-2001	低压流体输送用焊接钢管	质检总局
32	GB/18163-1999	输送流体用无缝钢管	质检总局

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
48	GB/T9711.1-1997	石油天然气工业输送钢管交货技术条件 第一部分: A级钢管	技术监督局
49	GB/T9711.2-1999	石油天然气工业输送钢管交货技术条件 第一部分: B级钢管	质检总局
50	GB/T17116.1-1997	管道支吊架 第1部分: 技术规范	技术监督局
51	GB/T17116.2-1997	管道支吊架 第2部分: 管道连接件	技术监督局
52	GB/T17116.3-1997	管道支吊架 第3部分: 建筑结构连接件	技术监督局
53	JB/T74~90-1994	管端法兰及垫片	机械部
54	JB/T7927-1999(汇编)	阀门铸钢件 外观质量要求	国家机械局
55	JB/T7928-1999(汇编)	通用阀门 供货要求	机械部
56	JB/T7746-1995	缩径锻钢阀门	国家机械局
57	JB/19092-1999(汇编)	阀门的检验与试验	国家机械局
58	JB/T9093-1999(汇编)	蒸汽疏水阀技术条件	国家机械局
59	JB/T9094-1999(汇编)	液化石油气设备用急切断阀门技术条件	国家机械局

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
60	JB/T8130.1-1999(汇编)	恒力弹簧支吊架	国家机械局
61	JB/T8130.2-1999(汇编)	可变弹簧支吊架	国家机械局
62	JB/T8132-1999(汇编)	弹簧减振器	国家机械局
63	JB4732-1995	钢制压力容器—分析设计标准	压力容器标准委员会
64	SY/T0511-1996	石油储罐呼吸阀	石油天然气总公司
65	SY/T0512-1996	石油储罐阻火器	石油天然气总公司
66	SY/T4073-1994	储罐抗震用金属软管和波紋补偿器选用标准	石油天然气总公司
67	HG/T21637-1991	化工管道过滤器	化工部
68	HG/T21577-1994	快速特种管接头	化工部
69	HG/T21578-1994	管道减振器	化工部
70	HG/T3661.1~3661.2-1999	纯甲烷焊接切割用燃气—丙烷、丙烷	国家石化局
71	HG20592~20636-1997	钢制管法兰、垫片、紧固件	化工部
72	SH3404-1996	管法兰用紧固件	国家石化局
73	DL/T5174-2003	燃气—蒸汽联合循环电厂设计规定	国家经贸委

常用标准规范						图集号	06R503
审核	王淑敏	设计	王淑敏	设计	王淑敏	页	1-8

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
74	GBJ35-94	轻工业建设项目环境保护设计规范	轻工业总会
75	卫监发[1994]第28号	工业企业建设项目卫生预评价规范	卫生部
76	GB50049-94	小型火力发电厂设计规范	建设部
77	CJ/T183-2003	钢塑复合压力管	建设部
78	CJ/T184-2003	不锈钢塑料复合管	建设部
79	CJJ28-2004	城市供热管网工程施工及验收规范	建设部
80	CJJ55-93	供热术语标准	建设部

1.4 安全、环保、节能标准

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
1	JGJ129-2000	既有采暖居住建筑节能改造技术规程	建设部
2	JGJ132-2001	采暖居住建筑节能检验标准	建设部
3	JGJ134-2001	夏热冬冷地区建筑节能设计标准	建设部
4	建标[1996]547号	综合医院建设标准	建设部、计委
5	CJ/T118-2000	生活垃圾焚烧炉	建设部
6	CJ/T3085-1999	城镇燃气术语	建设部
7	CJ/T140-2001	供热管道保温结构热损失测试与保温效果评定方法	建设部

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
8		压力管道设计技术导则	国家石化公司
9	SDGJ6-93	火力发电厂汽水管道应力计算技术规定	能源部
10	CJJ84-2000	汽车用燃气加气站技术规范	建设部
11	CJJ90-2002	生活垃圾焚烧处理工程技术规范	建设部
12	CJJ/T78-97	供热工程制图标准	建设部
13	CJJ/T81-98	城镇直埋供热管道工程技术规程	建设部
14	CJJ/T88-2002	城镇供热系统安全运行技术规程	建设部
15	CJJ17-2004	生活垃圾卫生填埋技术规范	建设部
16	CJJ101-2004	埋地聚乙烯给水管道工程技术规程	建设部
17	B1	城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准	建设部
18	CJJ104-2005	城镇供热工程蒸汽管道技术规程	建设部
19	CECS59:94	水浆窑炉技术规范	工程建设标准化协会
20	CECS134:2002	燃油、燃气热水机组生活热水供应设计规程	工程建设标准化协会
21	CECS150:2003	高效燃煤锅炉房设计规程	工程建设标准化协会
22	SY0092-98	汽车用压缩天然气加气站设计规范	石油天然气总公司

常用标准规范

图集号 06R503

主编 王贵超 副主编 王贵超 设计 王贵超 王贵超

页 1-9

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
23	SY0093-98	汽车用液化石油气加气站设计规范	石油天然气总公司
24	SY7548-98	汽车用液化石油气	石油天然气总公司
25	SY/T0450-2004	输油(气)埋地钢管道应力设计规范	石油天然气总公司
26	SY/T0413-2002	埋地钢管道聚乙烯防腐层技术标准	国家经贸委
27	SY/T0415-96	埋地钢管道硬质聚氨酯泡沫塑料防腐保温层技术标准	石油天然气总公司
28	SBJ11-2000	冷库建筑工程施工及验收规范	国内贸易部
29	HG/T3633-99 HG/T3661-99	纯甲烷焊接切割用燃气—丙烷、丙烷	化工部
30	SH3007-1999	石油化工储运系统罐区设计规范	国家石化局
31	SH3046-1992	石油化工立式圆筒形钢制焊接储罐设计规范	中国石化总公司
32	SH3063-1999	石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范	国家石化局
33	SH3501-2002	石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范	国家经贸委
34	DB11/139-2002	锅炉污染物综合排放标准	北京质监局

序号	标准编号	标准规范名称	批准部门
35	DBJ01-602-2004	居住建筑节能设计标准(北京地区实施细则)	北京建筑委等
36	DBJ01-605-2000	新建集中供暖住宅分户计量设计规程	北京建、规委
37	DBJ08-73-2002	民用建筑锅炉房设置规定(局部修订)	上海市建委
38	DB11/1143-2002	压缩式制冷设备电能平衡测试方法	北京质监局
39	DBJ01-614-2002	民用建筑设置锅炉房消防设计规定	北京质监局

常用标准规范						书编号	06R503
审核	左爱群	设计	王淑敏	王淑敏	王淑敏	页	1-10

1.5 国家建筑标准设计图集

动力专业国家标准图分类表

类别号	类别名称
R1	供热设备及辅助设备的安装
R2	供冷设备及辅助设备的安装
R3	供气设备及辅助设备的安装
R4	动力管道附件安装
R5	综 合

动力专业国家标准图目录表

分类	图集号	图集名称	备注
R1类 供热 设备 及辅 助设 备的 安装	99R101	燃煤锅炉房工程设计施工图集	原99R500改号
	03R102	蓄热式电锅炉房工程设计施工图集	
	05R103	热电站设计施工图集	
	02R110	燃气(油)锅炉房工程设计施工图集	
	02R111	小型立、卧式油罐图集	
	02R112	拱顶油罐图集	代替原96R311
	03SR113	中央冷却冷源环境系统设计施工图集	
R2类 供冷 设备 及辅 助设 备的 安装	06R201	直燃型溴化锂吸收式制冷机房工程 设计施工图集	
	06R202	空调用电制冷机房设计施工图集	
R3类 供气 设备 及辅 助设 备的 安装	06R301	气体供应站工程设计施工图集	

分类	图集号	图集名称	备注
R4类 动力 管道 附件 安装	98R401-1	常压热水水箱	原98R109改号 已编入“动力专 业标准图集” 2004年合订本 R4(一)之中
	03R401-2	开式水箱	代替原 R108(一) R108(二) T703 T905(一) T905(二) T906(一) T906(二)
	05R401-3	常压蓄热水箱	
	03R402	除污器	代替原96R25-1~3
	06R403	锅炉房风烟道及附件	
	94R404	制力管道焊制附件及设计选用图	已编入“动力专 业标准图集” 2004年合订本 R4(一)之中
	01R406	温度仪表安装图	代替原R9C2
	05R407	蒸汽凝结水回收及疏水装置的选择与安装	代替原96R407
	01R409	管道穿墙、屋面防水套管	代替原R409
	05R410	热水管道直埋敷设	
	03R411-1	室外热力管道安装(地面敷设)	代替原87SR416-1
	03R411-2	室外热力管道地沟	代替原87SR416-2
	97R412	室外热力管道支座	原97R403改号

国家标准图

图集号

06R503

审核

在费站

设计

校对

主标

设计

主标

设计

主标

设计

主标

设计

主标

页

1-11

分类	图集号	图集名称	备注
R4类 动力 管道 附件 安装	01R413(合册 修订版) 01 (03)R413	室外热力管道安装(架空敷设)	
	01R413(合册 修订版) 01 (03)R413	室外热力管道安装(架空支架)	
	01R415	室内动力管道装置安装(热力管道)	
	01R416	室内动力管道装置安装(乙炔氧气管道)	
	05R417-1	室内管道支架	代换原95R417-1
	03SR417-2	装配式管道吊杆支架安装图	
	98R418	管道与设备保温	原98T901改号
	98R419	管道与设备保冷	原98T902改号
	03R420	流量仪表管路安装图	
	03R421	物(液)位仪表安装图	
	92R423	变角形过滤器	已编入“动力专业标准图集” 2004年合订本 R4(一)之中
	R4(一)2004 年合订本	动力专业标准图集 (水箱制作及管道附件安装)	
	R4(二)2004 年合订本	动力专业标准图集 (室内热力管道安装)	
	R4(三)2004 年合订本	动力专业标准图集 (室外热力管道安装)	

分类	图集号	图集名称	备注
R5类 综合	06R501	建筑公用设备专业常用压力管道设计	
	05R502	燃气工程设计施工	
	06R503	动力专业设计常用数据	
K6类 设计 图示	04K601	民用建筑工程暖通空调及动力施工图设计深度图样	
	05K602	民用建筑工程暖通空调及动力初步设计深度图样	
	05K604	民用建筑工程常见问题分析及图示 —暖通空调及动力专业	
G2类 构筑物	04G211	砖烟囱	
	05G212	钢筋混凝土烟囱	
S5类	04S519	小型非示构筑物	室内外毛发集污井、室外水封井、隔油池、汽车洗车污水隔油沉沙池、锅炉排污净温法构造图及做法
D5类	D501-1~ 4(2003年 合订本)	防雷与接地安装	

注: G为建筑工程专业代号; S为给水排水专业代号;
K为暖通空调专业代号; D为电气专业代号。

国家标准图				图集号	06R503
审核	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
校对	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
制图	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
审核	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
校对	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
制图	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
审核	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
校对	王芳	设计	王芳	王芳	王芳
制图	王芳	设计	王芳	王芳	王芳

2 常用基础数据

2.1 中华人民共和国法定计量单位

我国法定计量单位由国际单位制(SI)的基本单位(表2.1.1)、国际单位制的辅助单位(表2.1.2)、国际单位制中具有专门名称的导出单位(表2.1.3)、国家选定的非国际单位制单位(表2.1.4)以及由以上单位构成的组合形式的单位和由词头与以上单位构成的十进倍数和分数单位所组成。

表2.1.1 SI基本单位

量的名称	单位名称	单位符号	量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m	热力学温度	开[尔文]	K
质量	千克(公斤)	kg	物质的量	摩[尔]	mol
时间	秒	s	发光强度	坎[德拉]	cd
电流	安[培]	A			

表2.1.2 SI辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

法定计量单位

图集号

06R502

审核 王峰

王松

校对 陈忠新

陈琳

设计 冉会君

冉会君

页

2-1

表2 1.3 具有专门名称的SI导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	用其它SI单位 表示的表示式	用SI基本单位 表示的表示式
频率	赫[兹]	Hz		s^{-1}
力	牛[顿]	N		$kg \cdot m \cdot s^{-2}$
压力、压强、应力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2	$kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
能、功、热量	焦[耳]	J	$N \cdot m$	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
功率、辐[射]通量	瓦[特]	W	J/s	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$
电量、电荷	库[仑]	C		$A \cdot s$
电位、电压、电动势	伏[特]	V	W/A	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
电容	法[拉]	F	C/V	$A^2 \cdot s^4 \cdot kg^{-1} \cdot m^{-2}$
电阻	欧[姆]	Ω	V/A	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
电导	西[门子]	S	A/V	$A^2 \cdot s^4 \cdot kg^{-1} \cdot m^{-2}$
磁通[量]	韦[伯]	Wb	$V \cdot s$	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
磁感应[强度]、磁 通量密度	特[斯拉]	T	Wb/m^2	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
电感	亨[利]	H	Wb/A	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}C$		K
光通[量]	流[明]	lm		$cd \cdot sr$
[光]照度	勒[克斯]	lx	lm/m^2	$cd \cdot sr \cdot m^{-2}$
[放射性]活度 (放射性强度)	贝可[勒尔]	Bq		s^{-1}
吸收剂量	戈[瑞]	Gy	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$

法定计量单位

页次

063503

审核

王峰

主

张

校对

林志新

陈

设计

孙金

再

金

系

2-1

表2.1.4 国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时 间	分 [小]时 天(日)	min h d	1min=60s 1h=60min=3600s 1d=24h=86400s
平面角	[角]秒 [角]分 度	([°]) ([']) ([″])	$1^{\circ} = (\pi/648000)\text{rad}$ (π 为圆周率) $1' = 60'' = (\pi/10800)\text{rad}$ $1^{\circ} = 60' = (\pi/180)\text{rad}$
旋转速度	转每分	r/min	$1\text{r/min} = (1/60)\text{s}^{-1}$
长 度	海里	n mile	1n mile=1852m (只用于航程)
速 度	节	kn	$1\text{kn} = 1\text{n mile/h} = (1852/3600)\text{m/s}$ (只用于航行)
质 量	吨 原子质量单位	t u	$1\text{t} = 10^3\text{kg}$ $1\text{u} \approx 1.6605655 \times 10^{-27}\text{kg}$
体 积	升	L, (l)	$1\text{L} = 1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3$
能	电子伏	eV	$1\text{eV} \approx 1.6021892 \times 10^{-19}\text{J}$
级 差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	$1\text{tex} = 1\text{g/km}$

法定计量单位

图集号

D58503

审核 王林

王林

校对 陈志刚

陈志刚

设计 冉金芳

冉金芳

页

2-2

2.2 常用热工单位换算 (表2.2-1~12)

表2.2.1 温度换算

开氏度[K]	摄氏温度[°C]	华氏度[°F]	列氏度[°R]
$K = ^\circ C + 273.15$	$^{\circ}C = \frac{5}{4} \cdot ^{\circ}R = \frac{5}{9} (^{\circ}F - 32)$	$^{\circ}F = \frac{9}{5} ^\circ C + 32 = \frac{9}{4} \cdot ^{\circ}R + 32$	$^{\circ}R = \frac{4}{5} ^\circ C = \frac{4}{9} (^\circ F - 32)$
水冰点273.15	0	32	0
水沸点373.15	100	212	80

表2.2.2 压力换算

帕斯卡	千克力/平方厘米 (二程大气压)	标准大气压	水柱高度	水银柱高度	磅力/平方英寸	磅力/平方英尺
[Pa]	[at]	[atm]	[mH ₂ O]	[mmHg]	[lbf/in ² , PSI]	[lbf/ft ²]
1	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-4}	7.5006×10^{-5}	1.45038×10^{-4}	2.08854×10^{-2}
98066.5	1	0.9678	10.0000	735.3000	14.2230	2048.1600
101325	1.003323	1	10.3323	760.0000	14.6959	2116.2096
9806.65	0.1000	0.0968	1	73.5300	1.4223	204.816
133.322	0.001360	0.001316	0.01360	1	0.01934	2.7845
6894.76	0.0703	0.0680	0.7030	51.7000	1	144.0000
47.8803	4.882×10^{-4}	4.725×10^{-4}	4.882×10^{-3}	0.359131	0.006944	1

常用热工单位换算

图号

06R503

审核 王博

王松

校对 李恩丽

陈新

设计 肖金岩

肖金岩

页

2-4

表2.2.3 动力粘度换算表

泊 (斯卡)·秒 (Po·s)	厘泊 (cP)	千克·秒/平方米 (kgf·s/m ²)	磅力·秒/平方英尺 (lbf·s/ft ²)	磅力·小时/平方英尺 (lbf·h/ft ²)
1	1000	0.10197	2.0885×10^{-2}	5.8015×10^{-6}
10^{-3}	1	1.0192×10^{-4}	2.0885×10^{-5}	5.8015×10^{-9}
9.8067	9806.7	1	0.2048	5.689×10^{-5}
47.88	47880	4.8824	1	2.7778×10^{-4}
1.7237×10^5	1.7237×10^6	1.7577×10^4	3600	1

表2.2.4 运动粘度换算表

斯托克斯 (施) (St)	厘斯托克斯 (厘施) (cSt)	平方米/秒 (m ² /s)	平方米/小时 (m ² /h)	平方英尺/秒 (ft ² /s)	平方英寸/秒 (in ² /s)
1	100	10^{-4}	0.36	1.076×10^{-3}	0.155
0.01	1	10^{-6}	3.6×10^{-3}	1.076×10^{-5}	1.55×10^{-3}
10^4	10^6	1	3600	10.764	1.55×10^3
2.778	277.8	2.778×10^{-4}	1	2.99×10^{-3}	0.4306
929.03	92903	9.2903×10^{-3}	334.5	1	144
6.452	645.2	6.452×10^{-4}	2.323	6.944×10^{-3}	1

注：条件粘度 (恩氏粘度) 与运动粘度的换算：

$$\nu = 0.0731 \cdot E - \frac{0.0631}{E}$$

式中 ν —— 运动粘度 (St)；

E —— 恩氏粘度 ($^{\circ}E$)。

常用热工单位换算

图集号

063503

审核

干德

王松

校对

陈忠新

设计

马金君

唐公强

页

2-5

表2.2.5 热能及功量换算

千焦耳 [kJ]	公斤·米 [kg·m]	千卡 [kcal]	千瓦·小时 [kW·h]	马力·小时 [hp·h]	英热单位 [Btu]
1	102	0.2388	2.778×10^{-4}	3.725×10^{-4}	0.9478
0.00981	1	0.00234	2.724×10^{-5}	3.653×10^{-5}	9.791×10^{-2}
4.1868	427	1	1.162×10^{-3}	1.558×10^{-3}	3.968
3600	367098	860	1	1.341	3412
2685	273744	641.2	0.7457	1	2544
1.055	107.59	0.252	2.93×10^{-4}	3.93×10^{-4}	1

表2.2.6 功率换算

千瓦 [kW]	公斤·米/秒 [kg·m/s]	英尺·磅/秒 [ft·bf/s]	千卡/秒 [kcal/s]	马力 [hp]	英热单位/秒 [Btu/s]
1	102	737.6	0.2388	1.341	0.948
0.00981	1	7.233	0.00234	1.01315	0.00929
0.001355	0.1382	1	0.0003238	0.001818	0.001285
4.1868	427	5088	1	5.614	3.968
0.7457	76.04	550	0.1781	1	0.7068
1.055	107.59	778.2	0.252	1.414	1

常用热工单位换算

图集号

06R503

审核

王栋

主笔

校对

陈思新

陈新

设计

肖文社

审核

肖文社

页

2-6

表2.2.7 比热容、摩尔热容、体积热容单位换算

焦/(千克·开) [J/(kg·K)]	千焦/(千克·开) [kJ/(kg·K)]	千卡/(千克·开) [kcal/(kg·K)]	焦/(立方米·开) [J/(m ³ ·K)]	焦/(千摩尔·开) [J/(kmol·K)]
1	10 ³	2.33846×10 ⁻⁴	M/22.4	M
10 ³	1	2.33846×10 ⁻¹	M×10 ³ /22.4	M×10 ³
4.1868×10 ⁴	4.1868	1	4.1868×10 ³ M/22.4	4.1868×10 ³ M
22.4/M	22.4×10 ⁻³ /M	22.4×10 ⁻³ /(4.1868M)	1	22.4
1/M	10 ⁻³ /M	2.38846×10 ⁻⁴ /M	1/22.4	1

注: M为摩尔质量(kg/kmol)。

表2.2.8 热流密度单位换算

瓦/平方米 [W/m ²]	千瓦/平方厘米 [kW/cm ²]	千卡/(平方米·小时) [kcal/(m ² ·h)]	卡/(平方厘米·秒) [cal/(cm ² ·s)]	英热单位/(平方英尺·小时) [Btu/(ft ² ·h)]
1	10 ⁻⁷	8.59845×10 ⁻⁴	238.846×10 ⁻⁷	3.16998×10 ⁻¹
10 ³	1	8.59845×10 ⁵	238.846	3.16998×10 ⁴
1.163	1.163×10 ⁻⁷	1	2.77778×10 ⁻⁵	0.368669
4.1868×10 ⁴	4.1868×10 ⁻³	36000	1	13272.1
3.15459	3.15459×10 ⁻⁷	2.71246	7.53461×10 ⁻⁵	1

常用热工单位换算

图集号

06R503

审核 王林

王林

校对 陈志刚

陈志刚

设计 冉会君

冉会君

页

2-7

表2.2.9 热导率单位换算

瓦/(米·开) [W/(m·K)]	千卡/(米·小时·开) [kcal/(m·h·K)]	(英热单位·英寸)/(平方英尺·小时·°F) [Btu·in/(ft ² ·h·°F)]	英热单位/(英尺·小时·°F) [Btu/(ft·h·°F)]
1	85.9845×10^{-2}	693.347×10^{-2}	57.7789×10^{-2}
1.163	1	8.06363	0.671969
1.44228×10^{-1}	0.124014	1	0.083333
1.73075	1.48816	12	1

表2.2.10 传热系数单位换算

瓦/(平方米·开) [W/(m ² ·K)]	千瓦/(平方米·开) [kW/(m ² ·K)]	千卡/(平方米·小时·开) [kcal/(m ² ·h·K)]	卡/(平方厘米·秒·开) [cal/(cm ² ·s·K)]	英热单位/(平方英尺·小时·°F) [Btu/(ft ² ·h·°F)]
1	10^{-3}	8.59845×10^{-1}	2.38846×10^{-5}	1.76110×10^{-1}
10^3	1	8.59845×10^2	2.38846×10^{-2}	1.76110×10^2
1.163	1.163×10^{-3}	1	2.77778×10^{-5}	0.204816
4.1868×10^4	4.1868×10^1	36000	1	7373.38
5.67826	5.67826×10^{-3}	4.85243	1.35623×10^{-4}	1

表2.2.11 辐射常数单位换算

瓦/(平方米·开 ⁴) W/(m ² ·K ⁴)	千卡/(平方米·小时·开 ⁴) [kcal/(m ² ·h·K ⁴)]	卡/(平方厘米·秒·开 ⁴) [cal/(cm ² ·s·K ⁴)]	英热单位/(平方英尺·小时·°F) [Btu/(ft ² ·h·°F)]
1	8.59845×10 ⁻⁴	2.38846×10 ⁻⁵	3.020×10 ⁻²
1.163	1	2.77778×10 ⁻⁵	3.512×10 ⁻²
4.1868×10 ⁴	3600	1	1.264×10 ³
3.311×10 ¹	28.49	7.908×10 ⁻⁴	1

表2.2.12 冷量单位换算

吨	美国吨	日本吨	千卡/小时 (kcal/h)	瓦 (W)	英热单位 (Btu)
1	1.0127	1.02167	3300	3837.9	13100
0.91636	1	1.06810	3024	3516.9	12000
0.97879	0.93620	1	3230	3756.5	12820
0.00030	0.00033	0.00031	1	1.163	3.968
0.000258	0.000284	0.000267	0.86	1	3.412
0.000076	0.000083	0.0000785	0.252	0.293	1

常用热工单位换算

图集号

06R503

审核 王松

校对 陈忠新

设计 白金荣

审核 李金荣

页

2-9

2.3 常用法定计量单位和非法定计量单位的换算(表2.3.1~14)

表2.3.1 长度单位换算表

米 (m)	英寸 (in)	英尺 (ft)	码 (yd)	公里 (km)	英里 (mile)	(国际)海里 (n mile)
1	39.37	3.281	1.094	10^{-3}	6.21×10^{-4}	5.40×10^{-4}
0.0254	1	0.0833	0.0278	0.254×10^{-4}	1.578×10^{-5}	1.371×10^{-5}
0.3048	12	1	0.333	0.3048×10^{-3}	1.894×10^{-4}	1.646×10^{-4}
0.9144	36	3	1	0.9144×10^{-3}	5.682×10^{-4}	4.937×10^{-4}
1000	3.937×10^4	3281	1094	1	0.621	0.540
1609	63360	5280	1760	1.609	1	0.869
1852	72913	6076	2025	1.852	1.151	1

表2.3.2 面积单位换算表

平方米 (m ²)	平方英寸 (in ²)	平方英尺 (ft ²)	码 ² (yd ²)	市亩	英亩 (acre)	平方英里 (mile ²)	平方公里 (km ²)	公顷 (ha)
1	1550	10.76	1.196	1.5×10^{-3}	2.471×10^{-4}	3.861×10^{-7}	10^{-6}	10^{-4}
6.452×10^{-4}	1	6.944×10^{-5}	7.716×10^{-4}	9.677×10^{-7}	1.594×10^{-7}	2.491×10^{-10}	0.645×10^{-9}	6.452×10^{-8}
0.0929	144	1	0.1111	1.394×10^{-4}	2.296×10^{-5}	3.587×10^{-6}	9.29×10^{-5}	9.29×10^{-6}
0.836	1296	9	1	1.254×10^{-3}	2.066×10^{-4}	3.228×10^{-7}	8.361×10^{-7}	8.361×10^{-5}
666.7	1.033×10^5	7.176×10^3	797.3	1	0.1646	2.574×10^{-4}	6.667×10^{-4}	6.667×10^{-2}
4046.9	6.273×10^6	43560	4840	6.073	1	1.563×10^{-3}	4.047×10^{-3}	0.4047
2.59×10^6	4.014×10^8	2.788×10^7	3.098×10^5	3.885×10^5	640	1	2.590	2.590×10^2
10^6	1.55×10^9	1.076×10^7	1.196×10^6	1500	247.1	0.386	1	10^2
10^4	1.55×10^7	1.076×10^5	1.196×10^4	15	2.471	3.86×10^{-3}	10^{-2}	1

表2.3.3 体积单位换算表

立方米 (m^3)	立方分米(升) $1 dm^3 (L)$	立方英寸 (in^3)	立方英尺 (ft^3)	码 ³ (yd^3)	英加仑 (UKgal)	美加仑 (USgal)
1	1000	61024	35.31	1.308	220	264
0.001	1	61.024	0.03531	1.308×10^{-3}	0.220	0.264
0.1639×10^{-4}	1.539×10^{-2}	-	5.787×10^{-4}	2.143×10^{-5}	3.505×10^{-3}	4.329×10^{-3}
0.02832	28.32	1728	1	0.03704	6.229	7.481
0.7646	746.6	46856	27	1	168.2	202
4.546×10^{-3}	4.546	277.42	0.1605	5.946×10^{-3}	1	1.201
3.785×10^{-3}	3.785	231	0.1337	4.95×10^{-3}	0.8327	1

表2.3.4 质量单位换算表

吨 (t)	千克 (kg)	克 (g)	英吨 (ton)	美吨 (US ton)	磅 (lb)	盎司 (oz)
1	1000	10^3	0.9842	1.102	2204.6	35274
10^{-3}	1	10^3	9.842×10^{-4}	1.102×10^{-3}	2.2046	35.274
10^{-6}	10^{-3}	1	9.842×10^{-7}	1.102×10^{-6}	2.2046×10^{-3}	0.03527
1.016	1016	1.016×10^3	1	1.12	2240	35840
0.9072	907.2	9.072×10^2	0.8929	1	2000	32000
4.536×10^{-4}	0.4536	453.6	4.464×10^{-4}	5×10^{-4}	1	16
2.835×10^{-5}	0.02835	28.35	2.790×10^{-5}	3.125×10^{-5}	0.0625	1

表2.3.5 密度单位换算

千克/立方米 (kg/m ³)	克/立方厘米 (g/cm ³)	克/毫升 (g/mL)	吨/立方米 (t/m ³)	英吨/码 ³ (ton/yd ³)	磅/立方英尺 (lb/ft ³)	磅/立方英寸 (lb/in ³)	磅/英加仑 (lb/UKgal)	磅/美加仑 (lb/USgal)
1	0.001	1.00003×10 ⁻³	10 ⁻³	7.525×10 ⁻⁴	6.243×10 ⁻²	3.613×10 ⁻⁵	1.002×10 ⁻²	0.835×10 ⁻²
10 ³	1	1.00003	1	0.7525	62.43	0.03613	10.02	8.345
999.97	0.99997	1	0.99997	0.7525	62.43	0.03613	10.02	8.345
10 ²	1	1.00003	1	0.7525	62.43	0.03613	10.02	8.345
1329	1.329	1.329	1.329	1	82.93	0.048	13.32	11.09
16.02	1.602×10 ⁻²	1.602×10 ⁻²	1.602×10 ⁻²	0.0121	1	5.757×10 ⁻⁴	0.1605	0.1337
27680	27.680	27.681	27.68	20.83	1728	1	277.4	231
99.78	0.99978	0.99978	0.99978	0.0751	6.229	3.605×10 ⁻³	1	0.833
119.8	0.1198	0.1198	0.1198	0.0902	7.481	4.329×10 ⁻³	1.20	1

表2.3.6 体积流量单位换算表

立方米/秒 (m ³ /s)	立方英尺/秒 (ft ³ /s)	码 ³ /秒 (yd ³ /s)	升/秒 (L/s)	英加仑/秒 (UKgal/s)	美加仑/秒 (USgal/s)	立方米/小时 (m ³ /h)
1	35.31	1.3079	1000	220.1	264.2	3600
0.0283	1	0.0370	28.326	6.228	7.481	101.9
0.7645	27	1	764.5	168.2	202	2752
0.001	0.0353	0.0013	1	0.2201	0.2642	3.6
0.0045	0.1607	0.0059	4.544	1	1.2004	16.347
3.785×10 ⁻³	0.1337	0.0049	3.786	0.833	1	13.626
0.278×10 ⁻³	9.8×10 ⁻³	0.4×10 ⁻³	0.2778	0.061	0.0734	1

常用法定与非法定计量单位换算

图美号

06R503

审核	王栋	主稿	校对	陈忠新	陈新	设计	冉会岩	冉会岩	页	2-12
----	----	----	----	-----	----	----	-----	-----	---	------

表2.3.7 速度单位换算表

米/秒 (m/s)	英尺/秒 (ft/s)	码/秒 (yd/s)	公里/小时 (km/h)	英里/小时 (mile/h)	海里/小时 (n mile/h)
1	3.281	1.094	3.6	2.237	1.944
0.3048	1	0.3333	1.0973	0.6819	0.5925
0.9144	3	1	3.2919	2.0457	1.7775
0.2778	0.9144	0.3033	1	0.6214	0.54
0.4470	1.4667	0.4889	1.0693	1	0.8689
0.5144	1.688	0.5627	1.852	1.1508	1

表2.3.8 力、重力单位换算表

牛顿 (N)	千克力 (kgf)	磅力 (lbf)	吨力 (tf)	英吨力 (tonf)	美吨力 (USTonf)
1	0.10197	0.2248	1.0197×10^{-4}	1.0036×10^{-4}	1.124×10^{-4}
9.8067	1	2.2046	10^{-3}	9.842×10^{-4}	1.102×10^{-3}
4.448	0.4536	1	4.536×10^{-4}	4.464×10^{-4}	5×10^{-4}
9.8067×10^3	10^3	2204.6	1	0.9842	1.1023
9964	1.0161×10^3	2240	1.0161	1	1.12
8896	907.2	2000	0.9072	0.8929	1

表2.3.9 炉排热负荷换算表

瓦/平方米 (W/m^2)	瓦/平方英寸 (W/in^2)	千卡/(平方米·小时) [$kcal/(m^2 \cdot h)$]	英热单位/(平方英尺·小时) [$Btu/(ft^2 \cdot h)$]
1	6.452×10^{-4}	0.8598	0.317
1550	1	1332.8	491.3
1.163	7.503×10^{-4}	1	0.3687
3.155	2.035×10^{-3}	2.712	1

表2.3.10 炉膛容积热负荷换算表

瓦/立方米 (W/m^3)	卡/(立方厘米·秒) [$cal/(cm^3 \cdot s)$]	千卡/(立方米·小时) [$kcal/(m^3 \cdot h)$]	英热单位/(立方英尺·小时) [$Btu/(ft^3 \cdot h)$]
1	0.2388×10^{-6}	0.8598	9.662×10^{-2}
4.1868×10^5	1	3.6×10^6	4.0453×10^6
1.163	2.778×10^{-4}	1	0.1124
10.35	2.472×10^5	8.899	1

表2.3.11 水的硬度单位换算

mmol/L (毫摩尔/升)	mg/L (以CaCO ₃ 表示) (CaCO ₃ 毫克/升)	德国度 10mgCaO/L (10毫克CaO/升)	美国度 CaCO ₃ gr/USgal (CaCO ₃ 格令/美加仑)	英国度 CaCO ₃ gr/UKgal (CaCO ₃ 格令/英加仑)	法国度 10mgCaCO ₃ /L (10毫克CaCO ₃ /升)	ppmCaCO ₃
1	50.045	2.804	2.924	3.511	5	50.045
0.02	1	0.056	0.0584	0.07	0.1	1
0.357	17.848	1	1.043	1.252	1.785	17.848
0.342	17.118	0.959	1	1.201	1.712	17.118
0.285	14.252	0.799	0.833	1	1.425	14.252
0.2	10	0.56	0.584	0.702	1	10
0.02	1	0.056	0.0584	0.07	0.1	1

注:换算依据:

CaCO₃相对分子质量100.09;

CaO相对分子质量56.08;

1gr(或gr)=0.06480g;

1USgal=3.785L;

1UKgal=4.546L;

mmol/L的基本单元为 $c(\frac{1}{2}\text{Ca}^{2+}, \frac{1}{2}\text{Mg}^{2+})$ 。

常用法定与非法定计量单位换算

图集号

06R503

审核

王栋

主标

校对

陈忠岩

陈昕

设计

马会君

审核

席金强

页

2-18

表2.3.12 水的碱度单位换算

毫摩尔/升 (mmol/L)	毫克/升 (以 CaCO_3 表示) (mg/L)	毫克/升 Na_2CO_3 (mg/L)	毫克/升 NaOH (mg/L)	毫克/升 HCO_3 (mg/L)	百万分率 Ca_2CO_3 (ppm)
1	50	53	40	61	50
0.02	1	1.06	0.8	1.22	1
0.0188	0.943	1	0.755	0.575	0.943
0.025	1.25	1.325	1	1.525	1.25
0.0164	0.82	0.87	0.656	1	0.82
0.02	1	1.06	0.8	1.22	1

表2.3.13 常用元素的相对原子质量

元素名称	元素符号	原子序数	相对原子质量	常见的原子价	元素名称	元素符号	原子序数	相对原子质量	常见的原子价
氢	H	1	1.0079	1	氯	Cl	17	35.453	1;5;7
碳	C	6	12.011	4	钾	K	19	39.098	1
氮	N	7	14.0067	3;5	钙	Ca	20	40.08	2
氧	O	8	15.999	2	铬	Cr	24	51.998	3;6;2
钠	Na	11	23.0	1	锰	Mn	25	54.9380	2;4;6;7
镁	Mg	12	24.305	2	铁	Fe	26	55.847	2;3
铝	Al	13	26.98	3	铜	Cu	29	63.546	2;1
硅	Si	14	28.08	4	银	Ag	47	107.9	1
磷	P	15	30.97	3;5	钡	Ba	56	137.34	2
硫	S	16	32.06	2;4;6	铅	Pb	82	207.2	2;4

常用法定与非法定计量单位换算

图章号

05R503

审核 王栋 王栋 校对 陈忠新 陈忠新 设计 肖会君 肖会君

页

2-16

表2.3.14 常用化合物的相对分子质量

化合物名称	分子式	相对分子质量	化合物名称	分子式	相对分子质量
氢氧化铝	$\text{Al}(\text{OH})_3$	78.00	氯化镁	MgO	40.31
硫酸铝	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	342.15	硫酸镁	MgSO_4	120.37
含水硫酸铝	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	866.42	碳酸镁(菱铁矿)	MgCO_3	84.32
氢氧化铁	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	106.87	氯化镁	MgCl_2	95.22
氢氧化亚铁	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	89.86	碳酸氢钠	NaHCO_3	84.00
硫酸亚铁	FeSO_4	151.91	氢氧化钠(火碱)	NaOH	40.00
含水硫酸亚铁	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	278.02	硫酸钠	Na_2SO_4	142.04
硫酸铁	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	399.88	碳酸钠(纯碱)	Na_2CO_3	105.99
氯化铁	FeCl_3	162.21	含水碳酸钠	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	285.99
含水氯化铁	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	270.30	磷酸钠	Na_3PO_4	164.00
氢氧化钾	KOH	56.11	含水磷酸钠	$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	379.94
含水碳酸钾	$\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	174.204	六偏磷酸钠	$(\text{NaPO}_3)_6$	611.80
碳酸氢钙	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	162.118	氯化钠	NaCl	58.44
氢氧化钙	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	74.10	含水硅酸钠	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	284.20
氧化钙	CaO	56.08	硫酸	H_2SO_4	98.08
硫酸钙	CaSO_4	136.14	硫酸根	SO_4^{2-}	96.06
含水硫酸钙(石膏)	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	172.144	二氧化碳	CO_2	44.00
碳酸钙(大理石)	CaCO_3	100.09	碳酸根	CO_3^{2-}	60.01
磷酸钙(磷灰石)	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	310.19	碳酸氢根	HCO_3^-	61.02
氯化钙	CaCl_2	110.99	磷酸根	PO_4^{3-}	95.02
二氧化硅	SiO_2	60.086	硅酸根	SiO_3^{2-}	76.086
碳酸氢镁	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	146.34	盐酸	HCl	36.46
氢氧化镁	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	58.33	硝酸	HNO_3	63.01

常用法定与非法定计量单位换算

国案号

063503

审核

王德

王松

校对

陈忠源

陈新

设计

薛金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

2-17

2.4 水和水蒸汽的物理特性 (表2.4.1~3)

表2.4.1 饱和压力下水的热力性质

温度		密度 ρ (kg/m^3)	体膨胀系数 $\alpha_v \times 10^4$ ($1/\text{K}$)	比热 C_p [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]	导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	导温系数 $\alpha \times 10^4$ (m^2/s)	动力粘度 $\mu \times 10^4$ ($\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$)	运动粘度 $\nu \times 10^3$ (m^2/s)	普朗特数 (Pr)
t ($^{\circ}\text{C}$)	T (K)								
0	273.15	999.9	-0.7	4.226	0.558	0.131	1793.636	1.789	13.7
5	278.15	1000.0	—	4.206	0.568	0.135	1534.741	1.535	11.4
10	283.15	999.7	0.95	4.195	0.577	0.137	1296.439	1.300	9.5
15	288.15	999.1	—	4.187	0.587	0.141	1135.610	1.146	8.1
20	293.15	998.2	2.1	4.182	0.597	0.143	993.414	1.006	7.0
25	298.15	997.1	—	4.178	0.606	0.146	880.637	0.884	6.1
30	303.15	995.7	3.0	4.176	0.615	0.149	792.377	0.805	5.4
35	308.15	994.1	—	4.175	0.624	0.150	719.808	0.725	4.8
40	313.15	992.2	3.9	4.175	0.633	0.151	658.026	0.658	4.3
45	318.15	990.2	—	4.176	0.640	0.155	605.070	0.611	3.9
50	323.15	988.1	4.6	4.178	0.647	0.157	555.056	0.558	3.55
55	328.15	985.7	—	4.179	0.652	0.158	509.946	0.517	3.27
60	333.15	983.2	5.3	4.181	0.658	0.159	471.670	0.478	3.00
65	338.15	980.6	—	4.184	0.663	0.161	435.415	0.444	2.76
70	343.15	977.8	5.8	4.187	0.668	0.163	404.034	0.415	2.55
75	348.15	974.9	—	4.190	0.671	0.164	376.575	0.366	2.23
80	353.15	971.8	6.3	4.194	0.673	0.165	352.059	0.364	2.25
85	358.15	968.7	—	4.198	0.676	0.166	328.523	0.339	2.04
90	363.15	965.3	7.0	4.202	0.678	0.167	308.909	0.326	1.95
95	368.15	961.9	—	4.206	0.680	0.168	292.238	0.310	1.84

水和水蒸汽的物理特性

图集号

06R503

审核

王栋

王栋

校对

陈思新

设计

肖会君

肖会君

肖会君

肖会君

肖会君

肖会君

肖会君

肖会君

2-18

续表2.4.1

温度		密度 ρ (kg/m^3)	体膨胀系数 $\alpha_v \times 10^4$ ($1/\text{K}$)	比热 C_p [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]	导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	热扩散系数 $\alpha \times 10^6$ (m^2/s)	动力粘度 $\mu \times 10^4$ ($\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$)	运动粘度 $\nu \times 10^4$ (m^2/s)	普朗特数 (Pr)
t ($^{\circ}\text{C}$)	T (K)								
100	373.15	958.4	7.5	4.211	0.682	0.169	277.528	0.294	1.75
110	383.15	951.0	8.0	4.224	0.684	0.170	254.973	0.268	1.57
120	393.15	943.3	8.5	4.232	0.685	0.171	235.360	0.244	1.43
130	403.15	934.8	9.1	4.250	0.686	0.172	211.824	0.226	1.32
140	413.15	926.3	9.7	4.257	0.684	0.172	201.036	0.212	1.23
150	423.15	916.9	10.3	4.270	0.684	0.173	185.345	0.201	1.17
160	433.15	907.6	10.8	4.285	0.680	0.173	171.616	0.191	1.10
170	443.15	897.3	11.5	4.396	0.679	0.172	152.290	0.181	1.05
180	453.15	886.6	12.1	4.396	0.673	0.172	152.003	0.173	1.01
190	463.15	876.0	12.8	4.48	0.670	0.171	145.138	0.166	0.97
200	473.15	862.8	13.5	4.501	0.665	0.170	139.254	0.160	0.95
210	483.15	852.8	14.3	4.560	0.655	0.168	131.409	0.154	0.92
220	493.15	837.0	15.2	4.605	0.652	0.167	124.544	0.149	0.90
230	503.15	827.3	16.2	4.690	0.637	0.164	119.641	0.145	0.88
240	513.15	809.0	17.2	4.731	0.634	0.162	113.757	0.141	0.86
250	523.15	799.2	18.6	4.857	0.618	0.160	109.834	0.137	0.86
260	533.15	779.0	20.0	4.982	0.613	0.156	104.931	0.135	0.86
270	543.15	767.9	21.7	5.030	0.590	0.152	101.989	0.133	0.87
280	553.15	750.0	23.8	5.234	0.588	0.147	98.067	0.131	0.89

水和水蒸气的物理特性

国英号

06R503

审核

王松

校对

陈忠新

设计

肖会君

肖会君

图

2-19

表2.4.2 饱和蒸汽表(按绝对压力排列)

绝对压力 P(MPa)	温度 t(°C)	比体积(m ³ /kg)		比焓(kJ/kg)		汽化潜热 r(kJ/kg)	绝对压力 P(MPa)	温度 t(°C)	比体积(m ³ /kg)		比焓(kJ/kg)		汽化潜热 r(kJ/kg)
		水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')				水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')	
0.001	6.983	0.0010001	129.20	29.34	2514.4	2485.0	0.16	113.32	0.0010547	1.091	475.38	2696.2	2220.9
0.005	32.898	0.0010052	28.19	137.77	2561.6	2423.8	0.18	116.93	0.0010579	0.9772	490.70	2701.5	2210.8
0.010	45.833	0.0010102	14.67	191.83	2584.8	2392.9	0.20	120.23	0.0010608	0.8854	504.70	2706.3	2201.6
0.015	53.997	0.0010140	10.02	225.97	2599.2	2373.2	0.22	123.27	0.0010636	0.8098	517.62	2710.6	2193.0
0.020	60.086	0.0010172	7.05	251.45	2609.9	2358.4	0.24	126.09	0.0010663	0.7465	529.64	2714.5	2184.9
0.025	64.992	0.0010199	5.204	271.99	2618.3	2346.4	0.26	128.73	0.0010688	0.6925	540.87	2718.2	2177.3
0.030	69.124	0.0010223	3.929	289.30	2625.4	2336.1	0.28	131.20	0.0010712	0.6460	551.44	2721.5	2170.1
0.035	72.702	0.0010245	3.529	304.30	2631.5	2327.2	0.30	133.54	0.0010735	0.6056	561.43	2724.7	2163.2
0.040	75.886	0.0010265	3.193	317.65	2636.9	2319.2	0.32	135.73	0.0010757	0.5700	570.90	2727.6	2156.7
0.045	78.743	0.0010284	2.978	329.64	2641.7	2312.0	0.34	137.88	0.0010779	0.5385	579.92	2730.3	2150.4
0.05	81.345	0.0010301	2.740	340.56	2646.0	2305.4	0.36	139.88	0.0010799	0.5103	588.53	2732.9	2144.4
0.06	85.954	0.0010333	2.732	359.93	2653.6	2293.6	0.38	141.78	0.0010819	0.4851	596.77	2735.3	2138.6
0.07	89.959	0.0010361	2.365	376.77	2660.1	2283.3	0.40	143.62	0.0010839	0.4622	604.67	2737.6	2133.0
0.08	93.512	0.0010387	2.087	391.72	2665.8	2274.0	0.42	145.39	0.0010858	0.4415	612.27	2739.8	2127.5
0.09	96.713	0.0010412	1.869	405.21	2670.9	2265.6	0.44	147.09	0.0010876	0.4226	619.60	2741.9	2122.3
0.10	99.632	0.0010434	1.694	417.51	2675.4	2257.9	0.46	148.73	0.0010894	0.4053	626.67	2743.9	2117.2
0.12	104.81	0.0010476	1.428	439.36	2683.4	2244.1	0.48	150.31	0.0010911	0.3894	633.50	2745.7	2112.2
0.14	109.31	0.0010513	1.236	458.42	2690.3	2231.9	0.50	151.84	0.0010928	0.3747	640.12	2747.5	2107.4

水和水蒸气的物理特性

图集号

06R503

审核

王德

王松

校对

陈忠新

陈新

设计

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

页

2-26

续表2.4.2

绝对压力 P (MPa)	温度 t (°C)	比体积 (m^3/kg)		比焓 (kJ/kg)		汽化潜热 r (kJ/kg)	绝对压力 P (MPa)	温度 t (°C)	比体积 (m^3/kg)		比焓 (kJ/kg)		汽化潜热 r (kJ/kg)
		水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')				水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')	
0.52	153.33	0.0010945	0.3611	646.53	2749.3	2102.7	1.35	193.35	0.0011464	0.1457	822.49	2786.6	1964.2
0.54	154.76	0.0010961	0.3485	652.76	2750.9	2098.1	1.40	195.04	0.0011489	0.1407	830.08	2787.8	1957.7
0.56	156.16	0.0010977	0.3367	658.81	2752.5	2093.7	1.45	196.69	0.0011514	0.1360	837.46	2788.9	1951.4
0.58	157.52	0.0010993	0.3257	664.69	2754.0	2089.3	1.50	198.29	0.0011539	0.1317	844.67	2789.9	1945.2
0.60	158.84	0.0011009	0.3155	670.42	2755.5	2085.0	1.55	199.85	0.0011563	0.1275	851.69	2790.8	1939.2
0.65	161.99	0.0011045	0.2926	684.12	2758.9	2074.8	1.60	201.37	0.0011586	0.1237	858.56	2791.7	1933.2
0.70	164.96	0.0011082	0.2727	697.06	2762.0	2064.9	1.65	202.86	0.0011610	0.1201	865.27	2792.6	1927.3
0.75	167.76	0.0011117	0.2555	709.29	2764.9	2055.6	1.70	204.31	0.0011633	0.1166	871.84	2793.4	1921.5
0.80	170.41	0.0011150	0.2403	720.94	2767.5	2046.5	1.75	205.72	0.0011656	0.1134	878.28	2794.1	1915.9
0.85	172.95	0.0011182	0.2269	732.02	2769.9	2037.9	1.80	207.11	0.0011678	0.1103	884.58	2794.8	1910.3
0.90	175.38	0.0011213	0.2148	742.64	2772.1	2029.5	1.85	208.47	0.0011701	0.1074	890.75	2795.5	1904.7
0.95	177.67	0.0011244	0.2041	752.82	2774.2	2021.4	1.90	209.83	0.0011723	0.1047	896.81	2796.1	1899.3
1.00	179.88	0.0011274	0.1943	762.61	2776.2	2013.6	1.95	211.10	0.0011744	0.1020	902.75	2796.7	1893.9
1.05	182.02	0.0011303	0.1855	772.03	2778.0	2005.9	2.00	212.37	0.0011766	0.09954	908.59	2797.2	1888.6
1.10	184.07	0.0011331	0.1774	781.13	2779.7	1998.5	2.05	213.63	0.0011787	0.09716	914.32	2797.7	1883.4
1.15	186.05	0.0011359	0.1700	789.92	2781.3	1991.3	2.10	214.85	0.0011809	0.09489	919.96	2798.2	1878.2
1.20	187.96	0.0011386	0.1632	798.43	2782.7	1984.3	2.15	216.06	0.0011830	0.09272	925.50	2798.6	1873.1
1.25	189.81	0.0011412	0.1569	806.69	2784.1	1977.4	2.20	217.24	0.0011850	0.09065	930.95	2799.1	1868.1
1.30	191.61	0.0011438	0.1511	814.70	2785.4	1970.7	2.25	218.41	0.0011871	0.08867	936.32	2799.4	1863.1

水和水蒸气的物理特性

图编号

06R503

审核

王峰

设计

王峰

校对

陈忠新

设计

陈忠新

审核

王峰

设计

王峰

审核

王峰

设计

王峰

审核

王峰

2-23

续表2.4.2

绝对压力 P(MPa)	温度 t(°C)	比体积(m ³ /kg)		比焓(kJ/kg)		汽化潜热 r(kJ/kg)	绝对压力 P(MPa)	温度 t(°C)	比体积(m ³ /kg)		比焓(kJ/kg)		汽化潜热 r(kJ/kg)
		水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')				水比体积 (v')	蒸汽比体积 (v'')	水比焓 (h')	蒸汽比焓 (h'')	
2.30	219.55	0.0011892	0.08677	941.60	2799.8	1858.2	4.50	257.41	0.0012691	0.044037	1122.1	2797.7	1675.6
2.35	220.68	0.0011912	0.08495	946.80	2800.1	1853.3	4.60	258.75	0.0012725	0.043038	1128.8	2797.0	1668.2
2.40	221.78	0.0011932	0.08320	951.93	2800.4	1848.5	4.70	260.07	0.0012758	0.042081	1135.3	2796.4	1661.1
2.45	222.87	0.0011952	0.08152	956.98	2800.7	1843.7	4.80	261.37	0.0012792	0.041161	1141.8	2795.7	1653.9
2.50	223.94	0.0011972	0.07991	961.96	2800.9	1839.0	4.90	262.65	0.0012825	0.040278	1148.2	2794.9	1646.8
2.55	225.00	0.0011991	0.07835	966.87	2801.2	1834.3	5.00	263.91	0.0012858	0.039429	1154.5	2794.2	1639.7
2.60	226.04	0.0012011	0.07685	971.72	2801.4	1829.6	5.10	265.15	0.0012891	0.038611	1160.7	2793.4	1632.7
2.80	230.05	0.0012088	0.07139	990.48	2802.0	1811.5	5.20	266.37	0.0012924	0.037824	1169.9	2792.6	1625.7
3.10	235.67	0.0012200	0.06447	1017.0	2802.3	1785.4	5.30	267.58	0.0012957	0.037036	1172.9	2791.7	1618.8
3.30	239.18	0.0012274	0.06053	1033.7	2802.3	1768.6	5.40	268.78	0.0012990	0.036334	1178.9	2790.8	1611.9
3.50	242.54	0.0012345	0.05703	1049.8	2802.0	1752.2	5.50	269.93	0.0013023	0.035628	1184.9	2789.9	1605.0
3.70	245.75	0.0012416	0.05389	1065.2	2801.4	1736.2	5.60	271.09	0.0013056	0.034946	1190.8	2789.0	1598.2
3.80	247.31	0.0012451	0.05244	1072.7	2801.1	1728.4	5.70	272.22	0.0013089	0.034258	1195.6	2788.0	1591.4
3.90	248.84	0.0012486	0.05106	1080.1	2800.8	1720.6	5.80	273.35	0.0013121	0.033651	1202.4	2787.0	1584.7
4.00	250.33	0.0012521	0.04975	1087.4	2800.3	1712.9	5.90	274.46	0.0013154	0.033034	1208.1	2786.0	1578.0
4.10	251.80	0.0012555	0.04850	1094.6	2799.9	1705.3	6.00	275.55	0.0013187	0.032438	1213.7	2785.0	1571.3
4.20	253.24	0.0012589	0.047307	1101.6	2799.4	1697.8	6.10	276.63	0.0013219	0.031860	1219.3	2783.9	1564.7
4.30	254.66	0.0012623	0.046138	1108.5	2798.4	1690.3	6.20	277.70	0.0013252	0.031300	1224.8	2782.9	1558.0
4.40	256.05	0.0012657	0.045079	1115.4	2798.3	1682.9	6.40	279.79	0.0013317	0.030230	1235.8	2780.6	1544.9

水和水蒸气的物理特性

图集号

05R503

审核

王彬

豆松

校对

陈新

设计

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

李金

2-22

表2.4.3 水饱和水与过热蒸汽表

p	0.001MPa			0.005MPa		
	$t_s=6.982$			$t_s=32.90$		
饱和参数	$v' = 0.0010001$ $v'' = 129.208$	$h' = 29.33$ $h'' = 2513.8$	$s' = 0.1060$ $s'' = 8.9756$	$v' = 0.0010052$ $v'' = 28.196$	$h' = 137.77$ $h'' = 2561.2$	$s' = 0.4762$ $s'' = 8.3952$
t	v	h	s	v	h	s
0	0.0010002	-0.0412	0.000154	0.0010002	0.0	-0.0001
10	130.60	2519.5	8.9956	0.0010002	42.0	0.1510
20	135.23	2538.1	9.0604	0.0010017	83.9	0.2963
30	139.85	2556.8	9.1230	0.0010043	125.7	0.4365
40	144.47	2575.5	9.1837	28.86	2574.6	8.4385
50	149.09	2594.2	9.2426	29.78	2593.4	8.4977
60	153.71	2613.0	9.2997	30.71	2612.3	8.5552
70	158.33	2631.8	9.3552	31.64	2631.1	8.6110
80	162.95	2650.6	9.4093	32.57	2650.0	8.6652
90	167.57	2669.4	9.4619	33.49	2668.9	8.7180
100	172.19	2688.3	9.5132	34.47	2687.9	8.7695
110	176.80	2707.3	9.5633	35.34	2706.8	8.8197
120	181.42	2726.2	9.6122	36.27	2725.9	8.8687
130	186.04	2745.2	9.6599	37.19	2744.9	8.9165
140	190.66	2764.3	9.7066	38.12	2764.0	8.9633
150	195.27	2783.4	9.7523	39.04	2783.1	9.0091

v[m³/kg], h[kJ/kg], s[kJ/(kg·K)], t[°C]

注: 黑线上方为未饱和水。

水和水蒸气的物理特性

图编号

06R503

审核 王德

王松

校对 陈忠华

陈新

设计 冉会君

冉会君

页

2-23

续表2.4.3

P	0.01MPa			0.02MPa		
饱和参数	$v' = 0.0011002$ $v'' = 14.676$	$t_s = 45.83$ $h' = 191.84$ $h'' = 2584.4$	$s' = 0.6493$ $s'' = 8.1505$	$v' = 0.0010172$ $v'' = 7.6515$	$t_s = 60.09$ $h' = 251.45$ $h'' = 2609.6$	$s' = 0.8321$ $s'' = 7.9092$
t	v	h	s	v	h	s
0	0.0010002	40.0	-0.0001	0.0010002	0.0	-0.0001
10	0.0010002	42.0	0.1510	0.0010002	42.0	0.1510
20	0.0010017	83.9	0.2963	0.0010017	83.9	0.2963
30	0.0010043	125.7	0.4365	0.0010043	125.7	0.4365
40	0.0010078	167.4	0.5721	0.0010078	167.5	0.5721
50	14.87	2592.3	8.1752	0.0010121	209.3	0.7035
60	15.34	2611.3	8.2331	0.0010171	251.1	0.8310
70	15.80	2630.3	8.2892	7.884	2628.7	7.9654
80	16.27	2649.3	8.3437	8.119	2647.8	8.0205
90	16.73	2668.3	8.3968	8.352	2667.0	8.0740
100	17.20	2687.2	8.4484	8.586	2686.1	8.1261
110	17.66	2706.3	8.4988	8.819	2705.3	8.1767
120	18.12	2725.4	8.5479	9.052	2724.4	8.2251
130	18.59	2744.5	8.5958	9.284	2743.6	8.2743
140	19.05	2763.6	8.6427	9.516	2762.8	8.3213
150	19.51	2782.8	8.6885	9.748	2782.1	8.3674

水和水蒸气的物理特性

图类号 06R533

审核	主稿	校对	绘图	设计	审核	日期
						2-24

续表2.4.3

P	0.04MPa			0.06MPa		
饱和参数	$v' = 0.0010265$ $v'' = 3.9949$	$t_s = 75.89$ $h' = 317.65$ $h'' = 2636.8$	$s' = 1.0261$ $s'' = 7.6711$	$v' = 0.0010333$ $v'' = 2.7329$	$t_s = 85.95$ $h' = 359.93$ $h'' = 2653.6$	$s' = 1.1454$ $s'' = 7.5332$
t	v	h	s	v	h	s
0	0.0010002	0.0	-0.0001	0.0010002	0.0	-0.0001
10	0.0010002	42.0	0.1510	0.0010002	42.0	0.1510
20	0.0010017	83.9	0.2963	0.0010017	83.9	0.2963
30	0.0010043	125.7	0.4365	0.0010043	125.7	0.4365
40	0.0010078	167.5	0.5721	0.0010078	167.5	0.5721
50	0.0010121	209.3	0.7035	0.0010121	209.3	0.7035
60	0.0010171	251.1	0.8310	0.0010171	251.1	0.8310
70	0.0010228	293.0	0.9548	0.0010228	293.0	0.9548
80	4.044	2644.9	7.6940	0.0010292	334.9	1.0752
90	4.162	2664.4	7.7485	2.765	2661.7	7.5554
100	4.280	2683.8	7.8013	2.845	2681.4	7.6091
110	4.398	2703.2	7.8526	2.924	2701.1	7.6611
120	4.515	2722.6	7.9025	3.003	2720.7	7.7116
130	4.632	2742.0	7.9512	3.082	2740.3	7.7608
140	4.749	2761.3	7.9986	3.160	2759.8	7.8085
150	4.866	2780.7	8.0450	3.239	2779.3	7.8553

续表2.4.3

p	0.05MPa			0.1MPa		
饱和参数	$t_s=93.51$			$t_s=99.63$		
	$v'=0.0010387$ $v''=2.0879$	$h'=391.72$ $h''=2666.0$	$s'=1.2330$ $s''=7.4360$	$v'=0.0010434$ $v''=1.6946$	$h'=417.51$ $h''=2675.7$	$s'=1.3027$ $s''=7.3608$
t	v	h	s	v	h	s
0	0.0010002	0.0	-0.0001	0.0010002	0.0	-0.0001
10	0.0010002	42.1	0.1501	0.0010002	42.1	0.1510
20	0.0010017	83.9	0.2963	0.0010017	84.0	0.2963
30	0.0010043	125.7	0.4365	0.0010043	125.8	0.4365
40	0.0010078	167.5	0.5721	0.0010078	167.5	0.5721
50	0.0010121	209.3	0.7035	0.0010121	209.3	0.7035
60	0.0010171	251.1	0.8310	0.0010171	251.2	0.8309
70	0.0010228	293.0	0.9548	0.0010228	293.0	0.9548
80	0.0010292	334.9	1.0752	0.0010292	335.0	1.0752
90	0.0010361	376.9	1.1925	0.0010361	377.0	1.1925
100	2.127	2679.0	7.4712	1.696	2676.5	7.3628
110	2.187	2696.9	7.5239	1.745	2696.7	7.4164
120	2.247	2718.8	7.5750	1.793	2716.8	7.4681
130	2.307	2738.5	7.6246	1.841	2736.8	7.5182
140	2.366	2756.2	7.6729	1.889	2756.6	7.5669
150	2.425	2777.9	7.7199	1.937	2776.4	7.6143

续表2.4.3

P	0.5MPa			1MPa			1.5MPa		
饱和参数	$t_s=151.85$ $v'=0.0010928$ $h'=640.1$ $s'=1.8604$ $v''=0.37481$ $h''=2748.5$ $s''=6.8215$			$t_s=179.88$ $v'=0.0011274$ $h'=762.5$ $s'=2.1382$ $v''=0.19430$ $h''=2777.0$ $s''=6.5847$			$t_s=198.29$ $v'=0.0011539$ $h'=844.67$ $s'=2.3145$ $v''=0.13166$ $h''=2789.9$ $s''=6.4406$		
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0.0010000	0.5	-0.0001	0.0009997	1.0	-0.0001	0.0009995	1.5	0.0000
10	0.0010000	42.5	0.1509	0.0009998	43.0	0.1509	0.0009995	43.5	0.1509
20	0.0010015	84.3	0.2962	0.0010013	84.8	0.2961	0.0010010	85.3	0.2960
30	0.0010041	126.1	0.4364	0.0010039	126.6	0.4362	0.0010036	127.0	0.4361
40	0.0010076	167.9	0.5719	0.0010074	168.3	0.5717	0.0010071	168.8	0.5715
50	0.0010119	209.7	0.7033	0.0010117	210.1	0.7030	0.0010114	210.5	0.7028
60	0.0010169	251.5	0.8307	0.0010167	251.9	0.8305	0.0010165	252.3	0.8302
70	0.0010226	293.4	0.9545	0.0010224	293.8	0.9452	0.0010222	294.2	0.9539
80	0.0010290	335.3	1.0750	0.0010287	335.7	1.0746	0.0010285	336.1	1.0743
90	0.0010359	377.3	1.1922	0.0010357	377.7	1.1918	0.0010354	378.0	1.1915
100	0.0010435	419.4	1.3066	0.0010432	419.7	1.3062	0.0010430	420.1	1.3058
110	0.0010517	461.6	1.4182	0.0010514	461.9	1.4178	0.0010511	462.3	1.4173
120	0.0010605	503.9	1.5273	0.0010602	504.3	1.5269	0.0010600	504.6	1.5264
130	0.0010699	546.5	1.6341	0.0010696	546.8	1.6336	0.0010693	547.1	1.6332
140	0.0010800	589.2	1.7388	0.0010796	589.5	1.7383	0.0010793	589.8	1.7378

水和水蒸气的物理特性

图编号

06R503

审核

王松

设计

王松

校对

陈思雨

设计

王松

审核

王松

图

2-27

续表2.4.3

P	0.5MPa			1MPa			1.5MPa		
饱和参数	$t_s=151.85$			$t_s=179.88$			$t_s=198.29$		
	$v'=0.0010928$	$h'=640.1$	$s'=1.8604$	$v'=0.0011274$	$h'=762.6$	$s'=2.1382$	$v'=0.0011539$	$h'=844.67$	$s'=2.3145$
	$v''=0.37481$	$h''=2748.5$	$s''=6.8215$	$v''=0.19430$	$h''=2777.0$	$s''=6.5847$	$v''=0.13166$	$h''=2788.9$	$s''=6.4406$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
150	0.0010908	682.2	1.8416	0.0010904	632.5	1.8410	0.0010901	632.8	1.8405
160	0.3836	2767.4	6.8653	0.0011019	675.7	1.9420	0.0011016	676.0	1.9414
170	0.3942	2789.9	6.9169	0.0011143	719.2	2.0414	0.0011139	719.5	2.0407
180	0.4046	2812.1	6.9664	0.1944	2777.3	6.5354	0.0011271	763.4	2.1386
190	0.4148	2833.3	7.0141	0.2002	2802.9	6.6413	0.0011413	807.6	2.2352
200	0.4249	2855.4	7.0603	0.2059	2827.5	6.6940	0.13238	2794.7	6.4508
210	0.4349	2876.8	7.1047	0.2155	2851.5	6.7442	0.13654	2822.2	6.5052
220	0.4449	2897.3	7.1481	0.2159	2874.9	6.7921	0.14056	2848.6	6.5624
230	0.4548	2918.9	7.1903	0.2223	2897.9	6.8382	0.14447	2874.3	6.6139
240	0.4646	2939.9	7.2314	0.2275	2920.5	6.8826	0.14827	2899.2	6.6629
250	0.4744	2960.7	7.2716	0.2327	2942.8	6.9256	0.15199	2923.5	6.7099
260	0.4841	2981.4	7.3109	0.2378	2964.8	6.9674	0.15564	2947.3	6.7550
270	0.4938	3002.1	7.3494	0.2429	2986.7	7.0080	0.15923	2970.7	6.7985
280	0.5034	3022.5	7.3871	0.2480	3008.3	7.0475	0.16276	2993.7	6.8406
290	0.5130	3043.5	7.4242	0.2530	3029.9	7.0862	0.16625	3016.5	6.8812
300	0.5226	3064.2	7.4605	0.2580	3051.3	7.1239	0.16970	3038.9	6.9207

续表2.1.3

P	2MPa			2.5MPa			3MPa		
	$t_s=212.37$			$t_s=233.94$			$t_s=233.84$		
饱和参数	$v'=0.0011766$	$h'=908.6$	$s'=2.4458$	$v'=0.0011372$	$h'=961.96$	$s'=2.5543$	$v'=0.0012163$	$h'=1008.4$	$s'=2.5455$
	$v''=0.09953$	$h''=2797.4$	$s''=6.3373$	$v''=0.07991$	$h''=2800.3$	$s''=6.2536$	$v''=0.06682$	$h''=2801.9$	$s''=6.1832$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0.0009992	7.0	0.0000	0.0009990	2.5	0.0000	0.0009987	5.0	0.0001
10	0.0009993	43.9	0.1508	0.0009991	44.4	0.1508	0.0009988	44.9	0.1507
20	0.0010008	85.7	0.2959	0.0010006	86.2	0.2958	0.0010004	86.7	0.2957
30	0.0010034	127.5	0.4359	0.0010032	127.9	0.4357	0.0010030	128.4	0.4365
40	0.0010069	169.2	0.5713	0.0010067	169.7	0.5711	0.0010065	170.1	0.5709
50	0.0010112	211.0	0.7026	0.0010110	211.4	0.7024	0.0010108	211.8	0.7021
60	0.0010162	252.7	0.8299	0.0010160	253.2	0.8297	0.0010158	253.6	0.8294
70	0.0010218	294.6	0.9536	0.0010217	295.0	0.9533	0.0010215	295.4	0.9530
80	0.0010282	336.5	1.0740	0.0010280	336.9	1.0736	0.0010278	337.3	1.0733
90	0.0010352	378.4	1.1911	0.0010349	378.8	1.1908	0.0010347	379.3	1.1904
100	0.0010427	420.5	1.3054	0.0010425	420.9	1.3050	0.0010422	421.2	1.3046
110	0.0010508	462.7	1.4169	0.0010506	463.0	1.4165	0.0010503	463.4	1.4164
120	0.0010593	505.0	1.5260	0.0010593	505.3	1.5255	0.0010590	505.7	1.5250
130	0.0010690	547.5	1.6327	0.0010687	547.8	1.6322	0.0010684	548.2	1.6317
140	0.0010790	590.2	1.7373	0.0010787	590.5	1.7368	0.0010783	590.8	1.7362
150	0.0010897	633.1	1.8399	0.0010894	633.4	1.8394	0.0010890	633.7	1.8388
160	0.0011012	676.3	1.9408	0.0011008	676.6	1.9402	0.0011005	676.9	1.9395

水和水蒸气的物理特性

图编号

06R502

审核: 王林 主笔: 侯明 校核: 袁志新 陈琳 设计: 杨金忠 冉金理

2-29

续表2.4.3

P	2MPa			2.5MPa			3MPa		
饱和参数	$t_s=212.37$			$t_s=233.94$			$t_s=233.84$		
	$v'=0.0011766$	$h'=908.6$	$s'=2.4468$	$v'=0.0011972$	$h'=961.96$	$s'=2.5543$	$v'=0.0012163$	$h'=1008.4$	$s'=2.6455$
	$v''=0.09953$	$t''=2797.4$	$s''=6.3373$	$v''=0.079905$	$h''=2800.9$	$s''=6.2536$	$v''=0.06662$	$h''=2801.9$	$s''=6.1832$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
170	0.0011135	719.8	2.0401	0.0011131	720.1	2.0395	0.0011127	720.3	2.0388
180	0.0011266	763.6	2.1379	0.0011262	763.9	2.1373	0.0011258	764.1	2.1366
190	0.0011408	807.9	2.2345	0.0011403	808.1	2.2338	0.0011399	808.3	2.2330
200	0.0011560	852.6	2.3300	0.0011555	852.8	2.3292	0.0011550	853.0	2.3284
210	0.0011725	897.8	2.4245	0.0011719	897.9	2.4237	0.0011714	898.1	2.4228
220	0.1021	2820.4	6.3842	0.0011897	943.7	2.5175	0.0011891	943.9	2.5166
230	0.1053	2849.0	6.4415	0.081628	2820.1	6.2920	0.0012084	990.3	2.6098
240	0.1084	2878.3	6.4953	0.084364	2850.5	6.3517	0.06818	2823.0	6.2245
250	0.1115	2902.5	6.5460	0.086985	2879.5	6.4077	0.07058	2855.2	6.2867
260	0.1144	2927.9	6.5941	0.089511	2907.4	6.4605	0.07286	2885.5	6.3440
270	0.1172	2952.7	6.6401	0.091957	2934.2	6.5104	0.07504	2914.2	6.3974
280	0.1200	2976.9	6.6842	0.094335	2960.3	6.5580	0.07714	2941.8	6.4477
290	0.1228	3000.6	6.7268	0.096654	2985.7	6.6034	0.07918	2968.4	6.4953
300	0.1255	3024.0	6.7679	0.098925	3010.4	6.6470	0.08116	2994.2	6.5408
310	0.1282	3047.0	6.8078	0.101154	3034.7	6.6890	0.08310	3019.3	6.5843
320	0.1308	3069.8	6.8466	0.103346	3058.6	6.7296	0.08500	3044.0	6.6262
330	0.1334	3092.4	6.8843	0.105507	3082.1	6.7688	0.08687	3068.2	6.6667

水和水蒸气的物理特性

图集号

062503

审核 王林 王林 校对 陈忠新 陈忠新 设计 李会君 李会君

页

2-30

续表2.4.3

P	3.5MPa			4MPa			4.5MPa		
饱和参数	$t_s=242.54$			$t_s=250.33$			$t_s=257.41$		
	$v'=0.0012345$	$h'=1049.76$	$s'=2.7253$	$v'=0.0012521$	$h'=1087.5$	$s'=2.7967$	$v'=0.0012691$	$h'=1122.12$	$s'=2.8612$
	$v''=0.057025$	$h''=2802.0$	$s''=6.1228$	$v''=0.04974$	$h''=2799.4$	$s''=6.0670$	$v''=0.044037$	$h''=2797.7$	$s''=6.0191$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0.0009985	3.5	0.0001	0.0009982	4.0	0.0002	0.0009980	4.6	0.0002
10	0.0009986	45.4	0.1507	0.0009984	45.9	0.1506	0.0009981	46.4	0.1506
20	0.0010001	87.2	0.2956	0.0009999	87.6	0.2955	0.0009997	88.1	0.2954
30	0.0010028	128.9	0.4353	0.0010025	129.3	0.4353	0.0010023	129.8	0.4351
40	0.0010063	170.5	0.5700	0.0010060	171.0	0.5706	0.0010058	171.4	0.5704
50	0.0010106	212.3	0.7019	0.0010103	212.7	0.7016	0.0010101	213.1	0.7014
60	0.0010156	254.0	0.8291	0.0010153	254.4	0.8288	0.0010151	254.8	0.8286
70	0.0010212	295.8	0.9527	0.0010210	296.2	0.9524	0.0010208	296.6	0.9521
80	0.0010275	337.7	1.0730	0.0010273	338.1	1.0726	0.0010271	338.5	1.0723
90	0.0010344	379.6	1.1900	0.0010342	380.0	1.1897	0.0010339	380.4	1.1893
100	0.0010419	421.6	1.3042	0.0010417	422.0	1.3038	0.0010414	422.4	1.3034
110	0.0010500	463.8	1.4157	0.0010498	464.1	1.4152	0.0010495	464.5	1.4148
120	0.0010587	506.0	1.5246	0.0010584	506.4	1.5242	0.0010582	506.8	1.5237
130	0.0010681	548.5	1.6312	0.0010677	548.8	1.6307	0.0010674	549.2	1.6303
140	0.0010780	591.2	1.7357	0.0010777	591.5	1.7352	0.0010774	591.8	1.7347
150	0.0010887	634.0	1.8383	0.0010833	634.3	1.8377	0.0010880	634.7	1.8372
160	0.0011001	677.2	1.9391	0.0010997	677.5	1.9385	0.0010994	677.8	1.9379

水和水蒸气的物理特性

图集号

36R503

审核

王栋

主笔

校对

陈忠新

陈新

设计

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

肖金碧

2-31

续表2.4.3

P	3.5MPa			4MPa			4.5MPa		
饱和参数	$t_s=242.54$			$t_s=250.33$			$t_s=257.41$		
	$v'=0.0012345$	$h'=1049.76$	$s'=2.7253$	$v'=0.0012521$	$h'=1087.5$	$s'=2.7967$	$v'=0.0012691$	$h'=1122.12$	$s'=2.8612$
	$v''=0.057025$	$h''=2802.0$	$s''=5.1228$	$v''=0.04974$	$h''=2799.4$	$s''=6.0670$	$v''=0.044037$	$h''=2797.7$	$s''=6.0191$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
170	0.0011123	720.6	2.0382	0.0011119	720.9	2.0376	0.0011115	721.2	2.0369
180	0.0011254	754.4	2.1359	0.0011249	754.5	2.1352	0.0011245	754.9	2.1345
190	0.0011394	808.6	2.2323	0.0011389	808.8	2.2316	0.0011385	809.0	2.2309
200	0.0011545	853.2	2.3276	0.0011540	853.4	2.3268	0.0011535	853.5	2.3260
210	0.0011708	898.3	2.4220	0.0011702	898.5	2.4211	0.0011697	898.6	2.4203
220	0.0011885	944.0	2.5156	0.0011876	944.2	2.5147	0.0011872	944.3	2.5138
230	0.0012077	990.4	2.6088	0.0012070	990.5	2.6078	0.0012063	990.6	2.6068
240	0.0012288	1037.6	2.7017	0.0012280	1037.7	2.7007	0.0012272	1037.7	2.6995
250	0.058693	2828.1	6.1732	0.0012512	1085.8	2.7936	0.0012503	1085.8	2.7922
260	0.060818	2861.3	6.2360	0.05174	2835.6	6.1355	0.044540	2807.9	6.0382
270	0.062836	2892.7	6.2944	0.05386	2870.1	6.1995	0.046392	2845.3	6.1078
280	0.064768	2922.6	6.3490	0.05547	2902.2	6.2581	0.048128	2880.2	6.1714
290	0.066626	2951.3	6.4004	0.05719	2932.5	6.3125	0.049770	2913.0	6.2303
300	0.068424	2979.0	6.4491	0.05885	2961.5	6.3634	0.051336	2944.2	6.2852
310	0.070171	3005.7	6.4954	0.06045	2989.2	6.4116	0.052838	2974.0	6.3367
320	0.071873	3031.8	6.5398	0.06200	3016.2	6.4573	0.054288	3002.6	6.3584
330	0.073538	3057.2	6.5821	0.06351	3042.3	6.5010	0.055693	3030.3	6.4317

水和水蒸气的物理特性

图集号

G6R503

审核

王林

设计

陈新

校核

陈新

设计

陈新

设计

陈新

设计

陈新

设计

陈新

设计

陈新

2-32

续表2.4.3

P	3.5MPa			4MPa			4.5MPa		
饱和参数	$t_s=242.54$			$t_s=250.33$			$t_s=257.41$		
	$v'=0.0012345$	$h'=1049.76$	$s'=2.7253$	$v'=0.0012521$	$h'=1087.5$	$s'=2.7967$	$v'=0.0012691$	$h'=1122.12$	$s'=2.8612$
	$v''=0.057025$	$h''=2802.0$	$s''=6.1278$	$v''=0.04974$	$h''=2799.4$	$s''=6.0670$	$v''=0.044037$	$h''=2797.7$	$s''=6.0191$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
340	0.075171	3082.0	6.5230	0.06499	3067.9	6.5430	0.057061	3057.2	6.4756
350	0.076776	3106.5	6.6626	0.06545	3093.1	6.5838	0.058396	3083.3	6.5182
360	0.078357	3130.6	6.7009	0.06787	3118.2	6.6237	0.059703	3108.9	6.5589
370	0.079916	3154.3	6.7381	0.06928	3142.7	6.6621	0.060987	3134.0	6.5982
380	0.081458	3177.8	6.7744	0.07068	3166.9	6.6995	0.062249	3158.7	6.6363
390	0.082983	3201.1	6.8097	0.07203	3190.8	6.7359	0.063493	3183.0	6.6733
400	0.084494	3224.2	6.8443	0.07339	3214.5	6.7713	0.064721	3207.1	6.7093
410	0.085993	3247.1	6.8781	0.07473	3238.0	6.8060	0.065935	3230.9	6.7444
420	0.087480	3270.0	6.9113	0.07606	3261.4	6.8399	0.067136	3254.5	6.7787
430	0.088958	3292.7	6.9439	0.07738	3284.6	6.8732	0.068326	3277.9	6.8122
440	0.090426	3315.4	6.9759	0.07869	3307.7	6.9058	0.069506	3301.2	6.8451
450	0.091886	3338.0	7.0074	0.07999	3330.7	6.9379	0.070677	3324.4	6.8774
460	0.093339	3360.5	7.0384	0.08128	3353.7	6.9694	0.071841	3347.5	6.9092
470	0.094785	3383.1	7.0689	0.08257	3376.8	7.0005	0.072996	3370.5	6.9403
480	0.096225	3405.6	7.0990	0.08384	3399.5	7.0310	0.074146	3393.5	6.9711
490	0.097659	3428.1	7.1287	0.08512	3422.3	7.0612	0.075289	3416.4	7.0013
500	0.099088	3450.6	7.1580	0.08638	3445.2	7.0909	0.076427	3439.3	7.0311

水和水蒸气的物理特性

图例号

06R503

审核

王德

王德

校对

陈志刚

陈志刚

设计

孙会芳

孙会芳

孙会芳

图例号

2-32

续表2.4.3

P	5MPa			5.4MPa			6MPa		
饱和参数	$t_s=263.92$			$t_s=268.76$			$t_s=275.58$		
	$v'=0.0012858$	$h'=1154.6$	$s'=2.9209$	$v'=0.0012990$	$h'=1178.94$	$s'=2.9650$	$v'=0.0013187$	$h'=1213.9$	$s'=3.0277$
	$v''=0.03941$	$h''=2792.8$	$s''=5.9712$	$v''=0.036334$	$h''=2790.8$	$s''=5.9392$	$v''=0.03241$	$h''=2783.3$	$s''=5.8878$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0.0009977	5.1	0.0002	0.0009975	5.5	0.0003	0.0009972	6.1	0.0003
10	0.0009979	46.9	0.1505	0.0009977	47.3	0.1505	0.0009974	47.8	0.1505
20	0.0009995	88.6	0.2952	0.0009993	88.9	0.2952	0.0009990	89.5	0.2951
30	0.0010021	130.2	0.4350	0.0010119	130.6	0.4348	0.0010016	131.1	0.4347
40	0.0010056	171.9	0.5702	0.0010054	172.2	0.5700	0.0010051	172.7	0.5698
50	0.0010099	213.6	0.7012	0.0010097	213.9	0.7010	0.0010094	214.4	0.7007
60	0.0010149	255.3	0.8283	0.0010147	255.6	0.8281	0.0010144	256.1	0.8278
70	0.0010205	297.0	0.9518	0.0010204	297.4	0.9516	0.0010201	297.8	0.9512
80	0.0010268	338.8	1.0720	0.0010266	339.2	1.0717	0.0010263	339.6	1.0713
90	0.0010337	380.7	1.1890	0.0010335	381.1	1.1887	0.0010332	381.5	1.1882
100	0.0010412	422.7	1.3030	0.0010410	423.0	1.3027	0.0010406	423.5	1.3023
110	0.0010492	464.8	1.4144	0.0010490	465.1	1.4141	0.0010487	465.6	1.4136
120	0.0010579	507.1	1.5232	0.0010576	507.4	1.5229	0.0010573	507.8	1.5224
130	0.0010671	549.5	1.6298	0.0010669	549.8	1.6294	0.0010665	550.2	1.6288
140	0.0010771	592.1	1.7342	0.0010768	592.4	1.7338	0.0010764	592.8	1.7332
150	0.0010877	635.0	1.8366	0.0010874	635.2	1.8362	0.0010870	635.6	1.8355
160	0.0010990	678.0	1.9373	0.0010987	678.3	1.9368	0.0010983	678.6	1.9361

水和水蒸气的物理特性

图号

06R503

审核

王峰

王松

校对

陈忠新

设计

冉会群

李健

页

2-34

续表2.4.3

P	5MPa			5.4MPa			6MPa		
饱和参数	$t_s=263.92$			$t_s=268.76$			$t_s=275.56$		
	$v'=0.0012858$	$h'=1154.6$	$s'=2.9209$	$v'=0.0012990$	$h'=1178.84$	$s'=2.9650$	$v'=0.0013187$	$h'=1213.9$	$s'=3.0277$
	$v''=0.03941$	$h''=2792.8$	$s''=5.9712$	$v''=0.036334$	$h''=2790.8$	$s''=5.9392$	$v''=0.03241$	$h''=2783.3$	$s''=5.8878$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
170	0.0011111	721.4	2.0363	0.0011108	721.7	2.0358	0.0011103	722.0	2.0351
180	0.0011241	765.2	2.1339	0.0011237	765.4	2.1333	0.0011232	765.7	2.1325
190	0.0011380	809.3	2.2301	0.0011376	809.5	2.2295	0.0011371	809.7	2.2287
200	0.0011530	853.8	2.3253	0.0011526	854.0	2.3246	0.0011519	854.2	2.3237
210	0.0011681	898.8	2.4195	0.0011687	899.0	2.4188	0.0011680	899.2	2.4178
220	0.0011866	944.4	2.5129	0.0011861	944.5	2.5121	0.0011853	944.7	2.5111
230	0.0012056	990.7	2.6058	0.0012050	990.8	2.6050	0.0012042	990.9	2.6038
240	0.0012264	1037.8	2.6985	0.0012258	1037.8	2.6975	0.0012249	1037.9	2.6968
250	0.0012494	1085.8	2.7911	0.0012487	1085.8	2.7900	0.0012476	1085.8	2.7887
260	0.0012750	1135.0	2.8842	0.0012741	1134.8	2.8830	0.0012729	1134.8	2.8815
270	0.04053	2816.4	6.0184	0.03655	2796.1	5.9490	0.0013013	1185.2	2.9751
280	0.04224	2857.0	6.0889	0.038235	2837.0	6.0236	0.03317	2804.0	5.9253
290	0.04383	2892.4	6.1523	0.039792	2874.7	6.0912	0.03473	2846.5	6.0016
300	0.04532	2925.4	6.2104	0.041251	2909.8	6.1530	0.03616	2885.5	6.0693
310	0.04675	2956.5	6.2643	0.042633	2942.9	6.2102	0.03750	2920.4	6.1306
320	0.04811	2986.2	6.3147	0.043952	2974.3	6.2636	0.03876	2953.5	6.1869
330	0.04942	3014.6	6.3623	0.045219	3004.4	6.3138	0.03996	2984.9	6.2393

水和水蒸气的物理特性

图集号

06R503

审核 王松

主 编

校 对 陈忠强

陈 浙

设计 孙会忠

再 校

页

2-35

续表2.4.3

P	5MPa			5.4MPa			6MPa		
	$t_s=263.92$			$t_s=268.76$			$t_s=275.56$		
	$v'=0.0012858$	$h'=1154.6$	$s'=-2.9209$	$v'=0.0012990$	$h'=1178.94$	$s'=2.9650$	$v'=0.0013187$	$h'=1213.9$	$s'=3.0277$
饱和参数	$v''=0.03941$	$h''=2792.8$	$s''=5.9712$	$v''=0.036334$	$h''=2790.8$	$s''=5.9392$	$v''=0.03241$	$h''=2783.3$	$s''=5.8878$
t	v	h	s	v	h	s	v	h	s
340	0.05070	3042.2	6.4077	0.046442	3033.3	6.3614	0.04111	3014.9	6.2886
350	0.05194	3069.2	6.4513	0.047628	3061.2	6.4066	0.04223	3043.9	6.3356
360	0.05316	3095.9	6.4939	0.048783	3088.3	6.4498	0.04331	3072.4	6.3811
370	0.05435	3121.8	6.5343	0.049911	3114.8	6.4912	0.04436	3099.8	6.4240
380	0.05551	3147.2	6.5736	0.051016	3140.7	6.5312	0.04538	3126.6	6.4653
390	0.05666	3172.2	6.6118	0.052100	3166.1	6.5698	0.04639	3152.9	6.5052
400	0.05780	3198.9	6.6485	0.053166	3191.1	6.6072	0.04738	3178.6	6.5438
410	0.05891	3221.3	6.6845	0.054217	3215.7	6.6436	0.04835	3204.0	6.5812
420	0.06002	3245.4	6.7195	0.055254	3240.1	6.6790	0.04931	3229.0	6.6175
430	0.06111	3269.4	6.7539	0.056279	3264.2	6.7136	0.05026	3253.8	6.6530
440	0.06220	3293.2	6.7875	0.057293	3288.2	6.7473	0.05119	3278.3	6.6876
450	0.06327	3316.8	6.8204	0.058297	3311.9	6.7804	0.05212	3302.6	6.7214
460	0.06434	3340.4	6.8528	0.059293	3335.5	6.8128	0.05303	3326.8	6.7546
470	0.06539	3363.8	6.8846	0.060281	3359.0	6.8447	0.05394	3350.8	6.7872
480	0.06644	3387.2	6.9158	0.061262	3382.5	6.8760	0.05484	3374.7	6.8191
490	0.06749	3410.5	6.9465	0.062236	3405.8	6.9068	0.05573	3398.5	6.8505
500	0.06853	3433.8	6.9766	0.063204	3429.1	6.9371	0.05662	3422.2	6.8814

续表2.4.3

P	6.4MPa			7MPa		
饱和参数	$t_s=279.79$			$t_s=286.80$		
	$v'=0.0013317$	$h'=1235.75$	$s'=3.0664$	$v'=0.0013514$	$h'=1267.7$	$s'=3.1225$
	$v''=0.030230$	$h''=2780.6$	$s''=5.8601$	$v''=0.02734$	$h''=2771.4$	$s''=5.8126$
t	v	h	s	v	h	s
0	0.0009970	6.5	0.0003	0.0009987	7.1	0.0004
10	0.0009973	48.2	0.1504	0.0009970	48.8	0.1504
20	0.0009988	89.9	0.2949	0.0009986	90.4	0.2948
30	0.0010015	131.5	0.4345	0.0010012	132.0	0.4344
40	0.0010050	173.1	0.5696	0.0010047	173.6	0.5694
50	0.0010093	214.8	0.7005	0.0010090	215.3	0.7003
60	0.0010143	256.4	0.8276	0.0010140	256.9	0.8273
70	0.0010199	298.2	0.9510	0.0010196	298.7	0.9506
80	0.0010261	340.0	1.0711	0.0010259	340.4	1.0707
90	0.0010330	381.8	1.1880	0.0010327	382.3	1.1875
100	0.0010404	423.8	1.3020	0.0010401	424.2	1.3015
110	0.0010485	465.9	1.4132	0.0010481	466.3	1.4127
120	0.0010571	508.1	1.5220	0.0010567	508.5	1.5215
130	0.0010663	550.5	1.6284	0.0010660	550.9	1.6279
140	0.0010762	593.0	1.7328	0.0010758	593.4	1.7321
150	0.0010867	635.8	1.8351	0.0010863	636.2	1.8344
160	0.0010980	678.9	1.9357	0.0010976	679.2	1.9350

水和水蒸气的物理特性

图号

06RS03

审核

王松

校核

陈恩新

设计

冉金

审核

王

2-37

续表2.4.3

F	5.4MPa			7MPa		
	$t_s=279.79$			$t_s=285.80$		
	饱和参数	$v'=0.0013317$ $v''=0.030230$	$t'=1235.75$ $h'=2780.6$	$s'=3.0664$ $s''=5.8601$	$v'=0.0013514$ $v''=0.02734$	$h'=1267.7$ $h''=2777.4$ $s'=3.1225$ $s''=5.8126$
t	v	h	s	v	h	s
170	0.0011100	722.2	2.0346	0.0011096	722.6	2.0338
180	0.0011229	765.9	2.1320	0.0011224	766.2	2.1312
190	0.0011367	809.9	2.2281	0.0011362	810.2	2.2273
200	0.0011515	854.4	2.3231	0.0011510	854.6	2.3222
210	0.0011675	899.3	2.4171	0.0011669	899.6	2.4161
220	0.0011849	944.8	2.5103	0.0011841	954.0	2.5093
230	0.0012037	991.0	2.6030	0.0012028	991.2	2.6019
240	0.0012242	1037.9	2.6953	0.0012233	1038.0	2.6941
250	0.0012469	1085.8	2.7876	0.0012458	1085.8	2.7864
260	0.0012720	1134.7	2.8803	0.0012708	1134.7	2.8789
270	0.0013003	1184.9	2.9737	0.0012988	1184.9	2.9721
280	0.030265	2781.6	5.8619	0.0013307	1236.7	3.0667
290	0.031821	2826.6	5.9425	0.02801	2792.9	5.8509
300	0.033241	2867.5	6.0144	0.02946	2839.2	5.9322
310	0.034559	2905.1	6.0796	0.03078	2880.2	6.0034
320	0.035796	2940.3	6.1393	0.03199	2917.8	6.0672
330	0.036970	2973.4	6.1498	0.03313	2952.6	6.1256

水和水蒸气的物理特性

图号 06R503

审核 王林 设计 陈忠新 陈新 设计 马全群 再会理 页 2-38

续表2.4.3

饱和参数	6.4MPa			7MPa		
	$t_s=279.79$			$t_s=285.80$		
	$v' = 0.0013317$ $v'' = 0.030230$	$h' = 1235.75$ $h'' = 2780.6$	$s' = 3.0664$ $s'' = 5.8601$	$v' = 0.0013514$ $v'' = 0.02734$	$h' = 1267.7$ $h'' = 2771.4$	$s' = 3.1225$ $s'' = 5.8126$
t	v	h	s	v	h	s
340	0.038092	3004.9	6.2466	0.03421	2985.5	6.1797
350	0.039170	3035.1	6.2955	0.03524	3017.0	6.2306
360	0.040213	3064.2	6.3418	0.03623	3047.5	6.2793
370	0.041226	3092.4	6.3859	0.03719	3076.8	6.3251
380	0.042212	3119.8	6.4282	0.03812	3105.2	6.3688
390	0.043175	3146.5	6.4688	0.03903	3132.8	6.4108
400	0.044119	3172.7	6.5079	0.03992	3159.7	6.4511
410	0.045045	3198.4	6.5458	0.04079	3186.1	6.4900
420	0.045957	3223.7	6.5826	0.04165	3212.1	6.5278
430	0.046855	3248.6	6.6183	0.04249	3237.7	6.5644
440	0.047741	3273.3	6.6532	0.04332	3263.0	6.6002
450	0.048617	3297.7	6.6872	0.04414	3288.0	6.6350
460	0.049483	3322.0	6.7205	0.04495	3312.8	6.6691
470	0.050341	3346.1	6.7531	0.04575	3337.5	6.7025
480	0.051191	3370.0	6.7851	0.04654	3361.9	6.7352
490	0.052034	3393.8	6.8166	0.04732	3386.3	6.7673
500	0.052871	3417.6	6.8475	0.04810	3410.5	6.7988

水和水蒸气的物理特性

图集号

06R503

审核 王哲

王哲

校对 陈忠燕

陈忠燕

设计 冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

冉会君

3-39

表 2-5 常压下空气中水蒸气含量

露点 (°C)	露点下的饱和蒸汽压 (水蒸气分压) (Pa)	露点下饱和空气 对湿度 (g/m ³)	常压下 (20°C) 空气的湿度 (g/m ³)	含湿量 (g/kg)	水蒸气的体积分数 (ppm)	湿度 ¹⁾ (20°C) 的相对误差 (%)
-120	1.33×10 ⁻⁵	1.89×10 ⁻⁷	9.83×10 ⁻⁶	8.16×10 ⁻⁶	0.00013	5.7×10 ⁻⁷
-110	1.33×10 ⁻⁴	1.77×10 ⁻⁶	9.83×10 ⁻⁵	8.18×10 ⁻⁵	0.00134	5.6×10 ⁻⁶
-100	1.32×10 ⁻³	1.65×10 ⁻⁵	1.039×10 ⁻⁴	8.10×10 ⁻⁴	0.01387	5.7×10 ⁻⁵
-90	9.33×10 ⁻³	1.11×10 ⁻⁴	7.161×10 ⁻⁴	5.73×10 ⁻³	0.05564	4.0×10 ⁻⁴
-80	5.33×10 ⁻²	5.92×10 ⁻⁴	4.051×10 ⁻³	3.27×10 ⁻²	0.5410	2.3×10 ⁻³
-75	7.47×10 ⁻²	8.31×10 ⁻⁴	5.610×10 ⁻³	4.58×10 ⁻³	0.7492	3.2×10 ⁻³
-76	1.03×10 ⁻¹	1.13×10 ⁻³	7.717×10 ⁻³	6.30×10 ⁻³	1.031	4.6×10 ⁻³
-74	1.40×10 ⁻¹	1.53×10 ⁻³	1.055×10 ⁻²	8.59×10 ⁻³	1.409	6.0×10 ⁻³
-72	2.00×10 ⁻¹	2.16×10 ⁻³	1.433×10 ⁻²	1.23×10 ⁻²	1.914	8.3×10 ⁻³
-70	2.59×10 ⁻¹	2.76×10 ⁻³	1.935×10 ⁻²	1.59×10 ⁻²	2.564	1.1×10 ⁻²
-68	3.47×10 ⁻¹	3.67×10 ⁻³	2.599×10 ⁻²	2.13×10 ⁻²	3.471	1.5×10 ⁻²
-66	4.65×10 ⁻¹	4.87×10 ⁻³	3.471×10 ⁻²	2.86×10 ⁻²	4.635	2.0×10 ⁻²
-64	6.19×10 ⁻¹	6.42×10 ⁻³	4.608×10 ⁻²	3.80×10 ⁻²	6.154	2.65×10 ⁻²
-62	8.19×10 ⁻¹	8.42×10 ⁻³	6.087×10 ⁻²	5.02×10 ⁻²	8.128	3.5×10 ⁻²
-60	1.08	1.10×10 ⁻²	7.998×10 ⁻²	6.53×10 ⁻²	10.68	4.6×10 ⁻²
-58	1.41	1.43×10 ⁻²	1.045×10 ⁻¹	8.67×10 ⁻²	13.96	6.03×10 ⁻²
-56	1.84	1.84×10 ⁻²	1.360×10 ⁻¹	1.13×10 ⁻¹	18.16	7.82×10 ⁻²
-54	2.37	2.35×10 ⁻²	1.761×10 ⁻¹	1.46×10 ⁻¹	23.51	1.01×10 ⁻¹
-52	3.07	3.01×10 ⁻²	2.270×10 ⁻¹	1.88×10 ⁻¹	30.32	1.31×10 ⁻¹
-50	3.935	3.89×10 ⁻²	2.912×10 ⁻¹	2.45×10 ⁻¹	38.89	1.71×10 ⁻¹
-48	5.026	4.86×10 ⁻²	3.720×10 ⁻¹	3.09×10 ⁻¹	49.67	2.1×10 ⁻¹
-46	6.393	6.13×10 ⁻²	4.732×10 ⁻¹	3.94×10 ⁻¹	63.19	2.74×10 ⁻¹
-44	8.097	7.69×10 ⁻²	5.993×10 ⁻¹	4.98×10 ⁻¹	80.03	3.46×10 ⁻¹
-42	10.21	9.61×10 ⁻²	7.555×10 ⁻¹	6.28×10 ⁻¹	100.9	4.3×10 ⁻¹
-40	12.83	1.2×10 ⁻¹	9.491×10 ⁻¹	7.91×10 ⁻¹	126.8	5.6×10 ⁻¹
-38	16.05	1.49×10 ⁻¹	1.189×10 ⁻¹	9.90×10 ⁻¹	158.7	6.8×10 ⁻¹
-36	20.02	1.84×10 ⁻¹	1.41×10 ⁻¹	1.23×10 ⁻¹	197.8	8.6×10 ⁻¹
-34	24.88	2.26×10 ⁻¹	1.841×10 ⁻¹	1.53×10 ⁻¹	245.8	1.07
-32	30.79	2.78×10 ⁻¹	2.278×10 ⁻¹	1.90×10 ⁻¹	304.2	1.33
-30	37.98	3.40×10 ⁻¹	2.810×10 ⁻¹	2.34×10 ⁻¹	375.3	1.63
-28	46.69	4.14×10 ⁻¹	3.454×10 ⁻¹	2.87×10 ⁻¹	461.3	1.97
-26	57.20	5.10×10 ⁻¹	4.233×10 ⁻¹	3.51×10 ⁻¹	565.3	2.44
-24	69.55	6.12×10 ⁻¹	5.169×10 ⁻¹	4.31×10 ⁻¹	690.2	3.0
-22	85.02	7.37×10 ⁻¹	6.291×10 ⁻¹	5.24×10 ⁻¹	840.2	3.64
-20	103.2	8.89×10 ⁻¹	7.629×10 ⁻¹	6.37×10 ⁻¹	1019	4.41
-18	124.8	1.06	9.225×10 ⁻¹	7.69×10 ⁻¹	1233	5.34
-16	150.5	1.274	1.113	9.277×10 ⁻¹	1487	6.46
-14	181.1	1.520	1.338	1.116	1789	7.8
-12	217.2	1.805	1.606	1.336	2145	9.24
-10	259.7	2.144	1.921	1.600	2566	11.5
-8	309.7	2.543	2.292	1.912	3080	13.3
-6	368.5	2.930	2.725	2.221	3640	15.73
-4	437.2	3.526	3.233	2.696	4318	18.72
-2	517.3	4.141	3.827	3.191	5111	22.14
0	610.7	4.847	4.517	3.770	6033	26.0
2	705.5	5.558	5.215	4.360	6962.4	30.13

常压下空气中水蒸气含量

图样号

063503

审核

王洪

校对

王洪

设计

陈公河

张翠凤

制图

王洪

2-49

续表2.5

露点 (°C)	露点下饱和蒸汽压 (水蒸气分压) (Pa)	露点下饱和空气 密度 (g/m ³)	高温下(20°C) 空气密度 (g/m ³)	含湿量 (g/kg)	水蒸气体积分数 (ppm)	高温下(20°C) 的相对湿度 (%)
4	812.9	6.538	6.008	5.028	8022.3	34.75
6	934.5	7.258	6.908	5.790	9222.3	40.0
8	1072.0	8.267	7.924	6.850	10575.3	45.8
10	1227	9.396	9.070	7.627	12108.9	52.5
12	1401.4	10.68	10.36	8.723	13830.1	60.0
14	1597.3	12.08	11.81	9.981	15763.3	68.0
16	1816.8	13.63	13.43	11.36	17929.5	77.65
18	2062	15.36	15.24	12.92	20349.4	88.2
20	2337	17.28	17.28	14.68	23063.3	100
22	2642	19.42	19.53	16.66	26073.2	—
24	2982	21.77	22.04	18.86	29428.6	—
26	3360	24.37	24.84	21.33	33158.9	—
28	3778	27.23	27.93	24.09	37284.1	—
30	4241	30.37	31.35	27.17	41853.4	—
32	4753	33.82	35.13	30.61	46908.1	—
34	5318	37.59	39.31	34.45	52482.0	—
36	5940	41.72	43.91	38.73	58620.3	—
38	6624	46.24	48.97	43.50	65370.6	—
40	7375	51.16	54.52	48.82	72781.9	—
42	8198	56.52	60.60	54.74	80903.9	—
44	9100	62.36	67.27	61.37	89805.6	—
46	10086	68.69	74.56	68.61	99536.2	—
48	11162	75.57	82.51	76.69	110154.9	—
50	12335	83.02	91.18	86.20	121730.9	—
52	13613	91.08	100.63	96.51	134343.2	—
54	15002	99.79	110.89	108.1	148050.9	—
56	16511	109.2	122.05	121.1	162942.8	—
58	18147	119.3	134.14	135.7	179088.1	—
60	19920	130.2	147.25	152.1	196585.4	—
62	21840	142.0	161.44	170.8	215533.4	—
64	23910	154.6	176.74	192.1	235961.7	—
66	26150	168.1	193.30	216.3	258067.7	—
68	28580	182.6	211.12	244.1	281851.4	—
70	31180	198.2	230.34	276.3	307510.1	—
72	33960	214.8	251.03	313.5	335142.6	—
74	36960	232.6	273.21	357.1	364748.6	—
76	40190	251.5	297.09	408.8	396824.9	—
78	43650	271.8	322.66	470.6	430770.7	—
80	47360	293.3	350.09	545.7	467383.8	—
82	51330	316.3	379.44	638.4	506562.7	—
84	55570	340.7	410.78	755.5	548406.2	—
86	60110	366.7	444.33	906.9	593210.3	—
88	64950	394.2	480.12	1110	640975	—
90	70110	423.5	518.26	1397	691897.8	—
92	75610	454.5	558.91	1827	746175.9	—
94	81460	487.3	602.16	2548	803908.0	—
96	87690	522.1	648.21	3991	865390.3	—
98	94300	558.9	697.07	6329	930622.7	—
100	101330	597.7	748.04	—	10 ⁶	—

常压下空气中水蒸气含量

图例

088303

2.6 液体的热物性

表2.6 常用油类的热物理性质(20℃时)

名称	密度 ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	比热容 c_p ($\text{kJ}\cdot(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})^{-1}$)	热导率 λ ($\text{W}\cdot(\text{m}\cdot^\circ\text{C})^{-1}$)	热扩散率 α ($10^{-5}\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$)	动力粘度 μ ($10^{-2}\text{Pa}\cdot\text{s}$)	运动粘度 ν ($10^{-6}\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$)
润滑油	887	1.876	0.145	0.314	29.79	335
变压器油	866	1.892	0.124	0.273	3.156	36.5
30号透平油	899	1.834	0.129	0.281	4.50	52
锭子油	871	1.851	0.144	0.322	3.304	15.0

2.7 气体的热物性(表2.7-1~5)

表2.7.1 单一气体的密度(kg/m^3)

t(°C)	O ₂	N ₂	H ₂	CO	CO ₂
0	1.43026	1.25158	0.089965	0.25150	1.97880
100	1.34567	0.91529	0.065845	0.91510	1.44130
200	0.82440	0.72161	0.051923	0.72146	1.13380
300	0.68044	0.59572	0.042861	0.59549	0.93674
400	0.57930	0.50711	0.036400	0.50699	0.79706
500	0.50436	0.44152	0.031700	0.44141	0.69383
600	0.44693	0.39125	0.028100	0.39116	0.61475
700	0.40094	0.35130	0.025200	0.35091	0.55143
800	0.36354	0.31825	0.022800	0.32054	0.50003
900	0.33252	0.29111	0.020900	0.29302	0.45779
1000	0.30639	0.26823	0.019200	0.26984	0.42405

注:本表密度指标准大气压($p=0.101325\text{MPa}$)下。

表2.7.2 单一气体的热导率 [$10^{-3}\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]

t(°C)	O ₂	N ₂	H ₂	CO	CO ₂	H ₂ O	SO ₂
0	24.5	24.2	172	23.3	14.5	—	8.4
100	32.8	31.3	220	30.1	22.3	24.7	12.3
200	40.6	37.4	264	36.5	30.1	33.3	16.6
300	47.9	43.1	307	42.6	37.9	43.5	21.2
400	54.9	48.6	348	48.5	45.6	55.5	25.8
500	61.4	53.5	387	54.1	53.4	68.8	30.7
600	67.3	57.9	427	59.7	62.1	82.0	35.8
700	72.7	62.1	476	65.0	68.8	98.0	41.1
800	77.6	66.2	528	70.1	76.5	—	46.3
900	81.9	70.1	583	75.5	84.2	—	51.9
1000	85.7	73.9	636	80.6	91.9	—	57.6

表2.7.3 碳氢化合物气体的密度 (kg/m^3)

t(°C)	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂
0	0.71680	1.34146	1.86773	2.59299
100	0.52470	0.89183	1.44954	1.89784
200	0.41359	0.77419	1.13533	1.49647
300	0.34120	0.63905	0.93716	1.23526
400	0.29102	0.54420	0.79806	1.05192
500	0.25303	0.47389	0.69495	0.91600
600	0.22436	0.41969	0.61546	0.81124
700	0.20142	0.37647	0.55209	0.72771
800	0.18207	0.34132	0.50054	0.65975
900	0.16701	0.31220	0.45784	0.60347
1000	0.15340	0.28770	0.42191	0.55612

注：本表密度指标准大气压(P=0.1013MPa)下。

气体的热物性

图号

D6R503

审核 三核 主核 校对 陈惠强 陈新 设计 冉会秀 冉会理 页

2-43

表2.7.4 碳氢气体的热导率 λ [$10^{-3} \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]和热扩散率 α ($10^{-2} \text{m}^2/\text{s}$)

$t(^{\circ}\text{C})$	CH_4		C_2H_6		C_3H_8		C_4H_{10}		C_5H_{12}	
	λ	α	λ	α	λ	α	λ	α	λ	α
0	30.0	6.96	18.0	2.93	14.7	1.73	13.0	1.14	11.9	—
100	44.7	12.5	32.3	5.72	27.7	3.42	24.5	2.28	22.2	1.68
200	62.1	19.2	49.4	9.5	43.1	5.53	38.3	3.75	34.8	2.74
300	81.9	26.8	67.2	13.2	59.9	8.14	53.1	5.48	48.5	4.07
400	102.3	35.9	84.7	17.3	76.4	10.9	68.6	7.49	62.9	5.58
500	122.1	45.1	107.9	23.3	95.6	14.4	90.2	10.4	84.7	7.96
600	144.2	55.8	132.6	30.1	118.6	18.8	113.0	13.7	106.1	10.5

表2.7.5 碳氢气体的平均体积热容 C_v [$\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$]

$t(^{\circ}\text{C})$	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_2H_4	C_3H_6
0	1.5500	2.2098	3.0484	4.1284	5.1274	1.8268	2.6156
100	1.6421	2.4949	3.5098	4.7054	5.8354	2.0620	3.0484
200	1.7588	2.7746	3.9653	5.2564	6.5154	2.2876	3.8792
300	1.8862	3.0442	4.3691	5.7722	7.1355	2.4953	3.7057
400	2.0155	3.3084	4.7596	6.2671	7.7409	2.6858	4.0047
500	2.1403	3.5525	5.0937	6.6891	8.2563	2.8633	4.2831
600	2.2609	3.7776	5.4322	7.1149	8.7831	3.0258	4.6889
700	2.3768	3.9863	5.7236	7.4851	9.2315	3.1698	4.7765
800	2.4941	4.1809	5.9887	7.8083	9.6255	3.3080	4.9913
900	2.6025	4.3620	6.2315	8.1144	9.9918	3.4315	5.1918
1000	2.6992	4.5293	6.4614	8.4041	10.3448	3.5471	5.3723
1100	2.7863	4.6838	6.6778	8.6788	10.6794	3.6555	5.5402
1200	2.8629	4.8255	6.8817	8.9384	10.9967	3.7525	5.6972

气体的热物性

图号

06B.503

审核

王峰

设计

陈惠康

陈新

设计

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

肖会芳

表2.8.2 常见气体的平均比定压热容

温度		O ₂	H ₂	NO	H ₂ O	N ₂	空气
t(°C)	T(K)	c_p [kJ·(kg·K) ⁻¹]					
0	273.15	0.9148	14.4949	0.9990	1.8594	1.0392	1.0036
100	373.15	0.9337	14.4482	0.9969	1.8903	1.0421	1.0103
200	473.15	0.9630	14.5043	1.0107	1.9406	1.0517	1.0245
300	573.15	0.9948	14.5332	1.0350	2.0005	1.0693	1.0446
400	673.15	1.0237	14.5809	1.0609	2.0645	1.0915	1.0685
500	773.15	1.0484	14.5622	1.0861	2.1319	1.1154	1.0923
600	873.15	1.0680	14.7786	1.1087	2.2014	1.1392	1.1149
700	973.15	1.0856	14.9301	1.1283	2.2730	1.1614	1.1355
800	1073.15	1.0999	14.1148	1.1455	2.3450	1.1815	1.1539
900	1173.15	1.1120	14.3120	1.1597	2.4154	1.1991	1.1702
1000	1273.15	1.1229	15.5175	1.1719	2.4824	1.2150	1.1844
1100	1373.15	1.1317	15.7357	1.1824	2.5456	1.2288	1.1970
1200	1473.15	1.1401	15.9496	1.1911	2.6042	1.2410	1.2083
1300	1573.15	1.1484	16.1657	1.1991	2.6586	1.2514	1.2179
1400	1673.15	1.1564	16.3691	1.2062	2.7089	1.2606	1.2267
1500	1773.15	1.1639	16.5642	1.2121	2.7553	1.2686	1.2347
1600	1873.15	1.1710	16.7472	1.2171	2.7980	1.2761	1.2418
1700	1973.15	1.1786	16.9218	1.2217	2.8382	1.2824	1.2485
1800	2073.15	1.1857	17.0855	1.2259	2.8742	1.2883	1.2544
1900	2173.15	1.1928	17.2433	1.2301	2.9073	1.2933	1.2602
2000	2273.15	1.2004	17.3890	1.2338	2.9379	1.2979	1.2653
2100	2373.15	1.2075	17.5259	1.2368	2.9668	1.3021	1.2703

空气及常见气体的热物性

图集号

06R503

审核 王稼 王稼 校对 陈惠新 陈惠新 设计 李会君 李会君

页

2-45

续表2.8.2

温度		O ₂	H ₂	NO	H ₂ O	N ₂	空气
t(°C)	T(K)	c _p [kJ·(kg·K) ⁻¹]					
2200	2473.15	1.2142	17.6608	1.2393	2.9936	1.3063	1.2749
2300	2573.15	1.2213	17.7834	1.2422	3.0178	1.3096	1.2791
2400	2673.15	1.2280	17.9019	1.2447	3.0409	1.3130	1.2833
2500	2773.15	1.2343	18.0141	1.2468	3.0618	1.3159	1.2870
2600	2873.15	1.2410	18.1201	1.2493	3.0819	1.3209	1.2925
2700	2973.15	1.2472	18.2197	1.2514	3.1007	1.3239	1.2925
2800	3073.15	1.2493	18.3415	1.2535	3.1187	1.3272	1.2979
2900	3173.15	1.2548	18.4454	1.2556	3.1355	1.3285	1.3008
3000	3273.15	1.2602	18.5475	1.2577	3.1555	1.3314	1.3012

续表2.8.2

温度		CO	CO ₂	N ₂ O	SO ₂	H ₂ S	NH ₃
t(°C)	T(K)	c _p [kJ·(kg·K) ⁻¹]					
0	273.15	1.0396	0.8148	0.8508	0.607	0.992	2.056
100	373.15	1.0446	0.9136	0.9500	0.662	1.026	2.206
200	473.15	1.0584	0.9927	1.0283	0.712	1.068	2.386
300	573.15	1.0802	1.0567	1.0932	0.754	1.122	2.575
400	673.15	1.1057	1.1103	1.1472	0.783	1.172	2.738
500	773.15	1.1321	1.1547	1.1928	0.808	1.227	2.931

空气及常见气体的热物性

图集号

06R503

审核

王栋

且松

校对

陈忠源

陈斯

设计

李会芳

李会芳

系

系

系

系

系

系

系

2-47

续表2.8.2

温度		CO	CO ₂	N ₂ O	SO ₂	H ₂ S	NH ₃
t (°C)	T (K)	c_p (kJ·(kg·K) ⁻¹)					
600	873.15	1.1568	1.1920	1.2313	0.825	1.273	3.098
700	973.15	1.1790	1.2230	1.2632	0.837	1.319	3.257
800	1073.15	1.1987	1.2493	1.2912	0.850	1.361	3.400
900	1173.15	1.2158	1.2715	1.3151	0.858	1.398	3.534
1000	1273.15	1.2305	1.2900	1.3352	0.867	1.432	3.655
1100	1373.15	1.2435	1.3059	1.3532	0.871	1.461	—
1200	1473.15	1.2544	1.3197	—	0.875	1.482	—
1300	1573.15	1.2644	1.3314	—	0.879	—	—
1400	1673.15	1.2728	1.3415	—	0.883	—	—
1500	1773.15	1.2799	1.3498	1.3624	0.888	1.587	4.099
1600	1873.15	1.2866	1.3574	—	0.888	—	—
1700	1973.15	1.2925	1.3636	—	0.892	—	—
1800	2073.15	1.2975	1.3695	—	0.892	—	—
1900	2173.15	1.3025	1.3741	—	0.892	—	—
2000	2273.15	1.3067	1.3783	1.3737	0.896	1.595	4.354
2100	2373.15	1.3105	1.3816	—	0.896	—	—
2200	2473.15	1.3138	1.3842	—	0.896	—	—
2300	2573.15	1.3172	1.3862	—	0.896	—	—
2400	2673.15	1.3201	1.3875	—	0.896	—	—
2500	2773.15	1.3230	1.3879	1.3879	0.900	1.679	4.505
3000	2873.15	1.3356	1.3942	1.3942	0.900	1.704	4.601

空气及常见气体的热物性

图编号

06R503

审核

王喆

王喆

校对

陈志刚

陈志刚

设计

李金磊

李金磊

李金磊

李金磊

李金磊

李金磊

李金磊

李金磊

2-48

2.9 气象资料,地震烈度(表2.9.1~2)

表2.9.1 全国主要城市气象资料

序号	地名	海拔高度 (m)	室外计算(干球)温度(°C)						室外风速(m/s)	
			采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	夏季空气调节日平均	冬季	夏季
1	北京市	31.3	-9	-5	30	-12	33.8	29	3.0	1.9
2	上海市	4.5	-2	3	32	-4	34.0	30	3.2	3.0
3	天津市	5.5	-9	4	30	-11	33.2	29	2.9	2.5
4	黑龙江省 齐齐哈尔	145.9	-25	-19	27	-29	30.7	26	3.3	3.4
5	哈尔滨市	171.1	-26	-20	26	-29	30.3	25	3.4	3.3
6	牡丹江	241.4	-24	-19	28	-28	30.0	25	2.4	2.0
7	吉林省 长春	236.8	-23	-17	27	-26	30.5	26	4.3	3.7
8	四平	164.2	-23	-15	28	-25	30.5	26	2.8	2.7
9	辽宁省 沈阳	41.6	-20	-13	28	-23	31.3	27	3.2	3.0
10	锦州	66.3	-15	-9	28	-17	30.8	27	4.3	3.8
11	大连	93.5	-12	-5	26	-14	23.5	26	6.3	4.2
12	营口	5.5	-16	-10	28	-19	30.3	27	3.4	3.5
13	河北省 承德	375.2	-14	-9	28	-17	31.8	28	1.5	1.0
14	唐山	25.9	-11	-6	29	-13	32.5	28	2.8	2.2
15	保定	17.2	-9	-4	31	-12	34.8	30	2.2	2.0
16	石家庄	81.8	-8	-3	31	-11	35.2	30	1.8	1.3
17	山西省 太原	777.9	-12	-7	28	-15	31.8	26	2.7	2.1
18	大同	1067.6	-18	-12	26	-21	30.1	25	3.1	2.3

全国主要城市气象资料

图集号

06R503

审核

王林

设计

王林

校对

陈志刚

设计

王林

审核

王林

审核

王林

2-49

续表2.9.1

序号	地名	年主导风向及频率		大气压力 (mmHg)		年平均温度	年平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$	极端最低	极端最高	最大冻土
		风向	频率 (%)	冬季	夏季	$\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	期间内的平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	深度 (cm)
1	北京市	C N	23 10	767	751	124	-1.3	-27.4	40.6	85
2	上海市	ESE SE	10 10	769	754	59	3.1	-9.4	38.9	8
3	天津市	C SW SSW	9 8 8	771	754	122	-1.2	-22.9	39.6	60
4	黑龙江省 齐齐哈尔	NW	12	753	741	178	-10.0	-39.5	39.9	225
5	哈尔滨	S	14	751	739	176	9.6	-38.1	36.4	197
6	牡丹江	C SW	30 14	744	734	177	-9.2	-38.3	36.5	189
7	吉林省 长春	SW	20	745	733	175	-9.8	-36.5	38.0	169
8	四平	SSW	18	753	740	163	-8.7	-34.6	36.6	145
9	辽宁省 沈阳	S	14	765	750	151	-6.1	-30.6	38.3	139
10	锦州	N	16	763	748	142	-3.7	-24.7	37.3	113
11	大连	N SE	26 21	760	746	128	-1.7	-21.1	34.4	93*
12	营口	SSW	12	770	754	142	-4.0	-27.3	35.3	111
13	河北省 承德	C NW	64 15	735	722	142	-4.8	-23.3	41.5	126
14	唐山	C E	16 9	768	752	128	-2.5	-21.0	38.9	73
15	保定	C SW	19 13	769	752	121	-1.7	-23.7	43.3	55
16	石家庄	C SE	39 9	763	747	110	-0.7	-26.5	42.7	53
17	山西省 太原	C N	23 14	700	689	135	-3.3	-25.5	39.4	77
18	大同	C N	22 17	674	666	163	-5.4	-29.1	37.7	179

全国主要城市气象资料

图类号

06R503

审核

王敏

王松

校对

陈忠新

陈新

设计

孙会建

李会建

李会建

李会建

李会建

李会建

李会建

李会建

续表2.9.1

序号	地名	海拔高度 (m)	室外计算(干球)温度(℃)						室外风速(m/s)	
			采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	夏季空气调节日平均	冬季	夏季
19	内蒙古自治区 赤峰	571.1	-18	-12	28	-20	32.1	27	2.4	1.9
20	锡林浩特	989.5	-28	-20	26	-31	30.0	24	3.3	3.0
21	呼和浩特	1063.0	-20	-14	26	-22	29.6	25	1.5	1.3
22	陕西省 西安	396.9	-5	-1	31	-9	35.6	31	1.9	2.2
23	延安	957.6	-12	-7	28	-15	32.1	26	2.3	1.7
24	汉中	568.3	-1	2	29	-3	32.1	29	1.0	1.3
25	宁夏回族自治区 银川	1111.5	-15	-9	27	-18	30.5	26	1.7	1.6
26	青海省 西宁	2261.2	-13	-9	22	-15	25.4	20	1.7	2.0
27	甘肃省 兰州	1517.2	-11	-7	27	-13	30.6	26	0.4	1.1
28	天水	1131.7	-7	-3	27	-10	30.0	25	1.2	1.0
29	敦煌	1138.7	-14	-9	30	-17	34.6	28	1.9	2.0
30	新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐	653.5	-23	-15	29	-27	33.6	30	1.3	3.4
31	哈密	737.9	-19	-10	31	-23	36.5	30	2.5	2.9
32	山东省 济南	51.6	-7	-1	31	-10	35.5	31	3.0	2.5
33	青岛	16.8	-7	-3	28	-9	30.3	28	2.9	2.9
34	菏泽	49.7	-7	-2	32	-10	34.9	31	3.0	2.5

全国主要城市气象资料

图集号

068503

审核

丁松

主笔

校对

陈忠新

陈明

设计

冉会君

审核

前

3-31

续表2.9.1

序号	地名	年主导风向及频率		大气压力 (mmHg)		年平均温度	年平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$	极端最低	极端最高	最大冻土
		风向	频率 (%)	冬季	夏季	$\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	期间内的平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	深度 (cm)
19	内蒙古自治区 赤峰	C SW	30 17	716	705	150	-6.7	-31.4	42.5	197
20	锡林浩特	C SW	20 15	679	672	188	-11.0	-42.4	38.3	289
21	呼和浩特	C NW	49 8	676	667	165	-7.4	-32.8	37.3	120
22	陕西省 西安	C NE	25 16	734	719	99	0.5	-20.6	41.7	45
23	延安	C SW	24 19	685	675	135	-2.4	-25.4	39.7	79
24	汉中	C ENE NE	49 9 9	723	711	77	2.8	-10.1	38.0	—
25	宁夏回族自治区 银川	C N	38 9	672	662	141	-4.5	-30.6	39.3	103
26	青海省 西宁	C SE	35 25	581	580	156	-4.1	-26.6	32.4	134
27	甘肃省 兰州	C NE	62 7	638	632	136	-2.9	-21.7	39.1	103
28	天水	C E	53 18	669	661	120	-0.2	-19.2	37.2	61
29	敦煌	C W	31 10	670	660	137	-4.4	-27.6	43.6	144
30	新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐	S	19	714	701	154	-8.2	-41.5	40.9	162*
31	哈密	NE	17	505	691	139	-5.2	-32.0	43.9	112
32	山东省 济南	C SSW	22 16	765	749	99	0.0	-19.7	42.5	44
33	青岛	C SE	20 15	768	753	111	-0.5	-20.5	36.9	42
34	菏泽	C N	14 12	765	749	102	-0.3	-20.4	42.0	35

全国主要城市气象资料

图类号

06R503

审核 王林

主稿 王林

校对 陈志刚

设计 陈志刚

审核 陈志刚

页

2-52

续表2.9.1

序号	地名	海拔高度 (m)	室外计算(干球)温度(℃)						室外风速(m/s)	
			采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	夏季空气调节日平均	冬季	夏季
35	江苏省 徐州	43.0	-6	0	32	-9	34.3	31	2.9	2.8
36	南京	8.9	-3	2	32	-6	35.2	32	2.5	2.3
37	无锡	5.6	-2	2	32	-4	33.4	31	3.9	3.3
38	安徽省 蚌埠	21.0	-5	1	33	-8	35.8	32	2.8	2.3
39	合肥	23.6	-3	2	33	-7	35.1	32	2.3	2.1
40	安庆	44.0	-2	4	33	-5	34.8	32	3.8	2.8
41	浙江省 杭州	7.2	-1	4	33	-4	35.7	32	2.1	1.7
42	温州	6.0	3	7	31	1	32.9	29	2.4	2.1
43	江西省 景德镇	46.3	-1	5	34	-3	35.9	31	2.0	1.8
44	南昌	46.7	-1	5	34	-3	35.7	32	3.7	2.5
45	福建省 福州	84.0	5	10	33	4	35.3	30	2.5	2.7
46	永安	208.3	3	9	34	1	35.5	30	1.2	1.3
47	河南省 郑州	110.4	-5	0	32	-8	36.3	31	3.6	2.8
48	驻马店	83.7	-4	1	32	-7	35.9	32	3.1	2.6
49	信阳	75.9	-4	2	32	-7	34.8	32	2.1	2.0
50	湖北省 武汉	23.3	-2	3	33	-5	35.2	32	2.8	2.6
51	宜昌	131.1	0	5	33	-3	35.7	32	2.9	1.0

全国主要城市气象资料

图集号

059533

审核 三德 王松 校对 陈忠新 陈琳 设计 冉会君 冉会君

页

2-53

续表2.9.1

序号	地名	年主导风向及频率		大气压力 (mmHg)		日平均温度 ≤+5℃的天数	日平均温度≤+5℃ 期间的平均温度(℃)	极端最低 温度(℃)	极端最高 温度(℃)	最大冻土 深度(cm)
		风向	频率(%)	冬季	夏季					
35	江苏省 徐州	C ENE	14 12	767	750	92	0.9	-22.6	40.1	24.
36	南京	C NE	24 10	769	753	71	2.2	-14.0	40.7	—
37	无锡	SE C	10 10	771	753	69	3.1	-12.5	38.6	—
38	安徽省 蚌埠	C ENE E	14 10 10	768	752	77	1.7	-19.4	41.3	15
39	合肥	C ENE	16 9	767	751	65	2.2	-20.6	41.0	11
40	安庆	NE	30	765	750	53	2.5	-12.5	40.2	10*
41	浙江省 杭州	C E	32 7	769	754	55	3.2	-9.6	39.7	—
42	温州	C ESE	27 15	768	754	20	—	-4.5	39.3	—
43	江西省 景德镇	C NE	25 17	764	749	46	4.0	-10.9	41.8	—
44	南昌	NNE	21	764	749	38	3.8	-7.7	40.6	—
45	福建省 福州	C SE	19 15	760	748	2	—	-1.2	39.3	—
46	永安	C NE	45 9	748	737	13	—	-7.6	40.5	—
47	河南省 郑州	C NE	12 12	760	744	93	1.1	-17.9	43.0	18
48	驻马店	C NNW N	17 10 10	763	746	81	1.7	-17.4	41.9	16*
49	信阳	C NE	33 12	763	747	74	2.1	-20.0	40.9	7*
50	湖北省 武汉	NNE	14	768	751	59	2.0	-17.3	39.4	—
51	宜昌	C SE	59 12	763	747	38	2.8	-8.9	40.6	—

全国主要城市气象资料

五类号

06R503

审核 王林 豆林 校对 陈志新 陈新 设计 孙会超 房金磊 页 2-34

续表2.9

序号	地名	海拔高度 (m)	室外计算(干球)温度(℃)						室外风速(m/s)	
			采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	夏季空气调节日平均	冬季	夏季
52	湖南省 常德	36.7	-1	5	32	-4	35.3	32	2.0	2.0
53	长沙	44.9	-1	5	34	-3	36.2	32	2.6	2.5
54	广西壮族自治区 桂林	166.7	2	8	32	0	33.9	30	3.3	1.6
55	南宁	72.2	7	13	32	5	34.5	30	1.9	1.9
56	广东省 广州	6.3	7	13	32	5	33.6	30	2.4	1.9
57	汕头	1.2	9	13	31	7	33.1	30	3.0	2.3
58	四川省 成都	505.9	2	6	29	1	31.6	28	1.0	1.1
59	重庆	260.6	4	8	33	3	36.0	32	1.3	1.6
60	贵州省 贵阳	1071.2	-1	5	28	-3	29.9	26	2.3	1.9
61	遵义	843.9	-1	4	29	-3	34.1	28	0.9	0.9
62	云南省 昆明	1891.4	3	8	24	1	26.8	22	2.4	1.7
63	蒙自	1300.7	6	12	27	4	32.6	26	4.0	2.4
64	西藏自治区 拉萨	3658.0	-6	-2	19	-8	22.7	18	2.0	1.6

全国主要城市气象资料

图集号

062507

审核

王毅

主稿

王毅

校对

陈志刚

陈志刚

设计

肖金碧

肖金碧

页

页

2-59

续表2.9.1

序号	站名	年主导风向频率		大气压力 (mmHg)		日平均温度 ≤+5℃的天数	年平均温度≤+5℃ 期间的平均温度(℃)	极端最低 温度(℃)	极端最高 温度(℃)	最大冻土 深度(cm)
		风向	频率(%)	冬季	夏季					
52	湖南省 常德	C NE NNE	25 11 11	766	750	40	3.9	-11.2	39.8	2*
53	长沙	NW C	27 23	763	748	38	2.6	-9.5	40.6	4*
54	广西壮族自治区 桂林	NNE	37	752	739	15	—	-4.9	39.4	—
55	南宁	C E	28 13	759	747	0	—	-2.1	40.4	—
56	广东省 广州	C N	27 19	765	754	0	—	0.0	38.7	—
57	汕头	C ENE	21 13	765	754	0	—	0.4	37.9	—
58	四川省 成都	C NE NNE	40 10 10	722	711	25	—	-4.6	37.3	—
59	重庆	C N	33 13	744	730	9	—	-1.8	42.2	—
60	贵州省 贵阳	C NE	24 14	673	666	43	4.0	-7.8	37.5	—
61	遵义	C E	52 7	693	684	45	3.7	-6.5	38.7	—
62	云南省 昆明	C SW	36 19	609	606	12	—	-5.4	31.5	—
63	蒙自	S	24	653	648	2	—	-4.4	36.0	—
64	西藏自治区 拉萨	C ESE	31 14	488	489	146	+0.0	-16.5	29.4	488

注: 1.采暖室外计算温度、冬季空气调节室外计算温度、极端最高温度和极端最低温度为1951~1970年。

2.最大冻土深度一般为1951~1970年,有*者为1961~1970年。

3.夏季空气调节室外计算干球温度、夏季空气调节室外计算日平均温度,除北京、上海、哈尔滨、西安、南京、杭州、郑州、长沙、广州和重庆为1961~1970年外,其余台站为1954~1959年和1963~1965年共9年的资料。

4.其余各项均为1961~1970年。

5.C—无风;E—东风;N—北风;S—南风;W—西风。

6.本表摘自《工业企业采暖通风和空气调节设计规范》TJ19-75

全国主要城市气象资料

图集号 06R503

审核 王洁 王松 校对 陈惠新 陈琳 设计 冉会群 冉会群 2-36

表2.9.2 地震烈度表

烈度	加速度	地名
六度	0.05g	重庆, 承德, 晋城, 满洲里, 本溪, 锦州, 阜新, 四平, 公主岭, 延吉, 图们, 哈尔滨, 齐齐哈尔, 大庆, 鹤岗, 牡丹江, 佳木斯, 鸡西, 伊春, 元坝, 苏州, 宜兴, 张家港, 杭州, 宁波, 温州, 绍兴, 芜湖, 铜陵, 马鞍山, 三明, 南平, 龙岩, 南昌, 九江, 赣州, 济南, 青岛, 济宁, 信阳, 平顶山, 武汉, 襄樊, 宜昌, 长沙, 邵阳, 韶关, 肇庆, 南宁, 桂林, 柳州, 梧州, 北海, 三亚, 泸州, 内江, 绵阳, 贵阳, 延安, 阿勒泰
七度	0.10g	上海, 石家庄, 保定, 张家口, 沧州, 邢台, 秦皇岛, 阳泉, 冀宁, 北兰屯, 赤峰, 沈阳, 鞍山, 大连, 辽阳, 抚顺, 长春, 吉林, 白城, 绥化, 南京, 徐州, 常州, 泰州, 连云港, 合肥, 蚌埠, 淮南, 福州, 莆田, 会昌, 烟台, 威海, 淄博, 日照, 洛阳, 焦作, 开封, 岳阳, 广州, 深圳, 湛江, 茂名, 珠海, 玉林, 百色, 北海, 成都, 乐山, 自贡, 宜宾, 都江堰, 攀枝花, 安康, 汉中, 银川, 吐鲁番, 和田, 克拉玛依, 澳门
	0.15g	天津, 邯郸, 德州, 大同, 运城, 晋中, 丹东, 海城, 金州, 扬州, 镇江, 厦门, 漳州, 泉州, 临沂, 潍坊, 聊城, 寿光, 郑州, 三门峡, 常德, 揭阳, 汕头, 澄海, 宝兴, 日喀则, 咸阳, 宝鸡, 嘉峪关, 玉门, 酒泉, 库尔勒, 伊宁, 香港
八度	0.20g	北京, 唐山, 邯郸, 太原, 临汾, 包头, 呼和浩特, 乌兰夫, 松原, 安丘, 新乡, 安阳, 鹤壁, 汕头, 潮州, 澄海, 松潘, 甘孜, 大理, 昆明, 保山, 瑞丽, 景洪, 拉萨, 西安, 渭南, 兰州, 靖远, 会宁, 玛沁, 银川, 青铜峡, 文昌, 乌鲁木齐, 阿克苏, 石河子, 金门, 高雄, 澎湖
	0.30g	宿迁, 海门, 丽江, 天水, 喀什, 台北, 桃园, 台南, 基隆
不低于九度	不小于0.40g	康定, 西昌, 台中, 花蓮

注: 本表选自《建筑抗震设计规范》GB50011-2001。

全国主要城市地震烈度				图号	06R503
主编	王松	校对	陈思超	设计	孙金荣
审核	王松	审核	陈思超	审核	孙金荣
制图	王松	制图	陈思超	制图	孙金荣

2.10 采暖建筑热特性 (表2.10.1~4)

表2.10.1 采暖居住建筑能耗热量及耗煤量指标

地名	计算用采暖期			耗热量指标	耗煤量指标	地名	计算用采暖期			耗热量指标	耗煤量指标
	天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_e(^{\circ}C)$	度日数 $D_{01}(^{\circ}C \cdot d)$	Q_n (W/m^2)	Q_c (kg/m^2)		天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_e(^{\circ}C)$	度日数 $D_{01}(^{\circ}C \cdot d)$	Q_n (W/m^2)	Q_c (kg/m^2)
北京市	125	-1.5	2450	20.6	12.4	天津市	119	-1.2	2285	20.5	11.8
河北省											
石家庄	112	-0.6	2083	20.3	11.0	邯郸市	108	0.1	1933	20.3	10.5
张家口	153	-4.8	3468	21.1	15.3	唐山市	127	-2.9	2854	20.8	12.5
秦皇岛	135	-2.4	2754	20.8	13.5	承德市	144	-4.5	3240	21.0	14.6
保定	119	-1.2	2265	20.5	11.8	丰宁	163	-5.8	3647	21.2	16.6
山西省											
太原	135	-2.7	2795	20.8	13.5	临汾	113	-1.1	2158	20.4	11.1
大同	162	-5.2	3758	21.1	16.5	晋城	121	0.9	2287	20.4	11.9
长治	135	-2.7	2795	20.8	13.5	运城	102	0.0	1838	20.3	10.0
阳泉	124	-1.3	1393	20.5	12.2						
内蒙古自治区											
呼和浩特市	166	-6.2	4017	21.3	17.0	满洲里	211	-12.8	6499	22.4	22.8
锡林浩特	190	-10.5	5415	22.0	20.1	博克图	210	-11.3	6153	22.2	22.5
海拉尔	209	-7.3	6751	22.6	22.8	二连浩特	180	-9.9	5022	21.9	19.0
通辽	165	-7.4	4191	21.6	17.2	多伦	192	9.2	5222	21.8	20.2
赤峰	160	-6.0	3840	21.3	16.4	白云鄂博	191	-6.2	5004	21.6	19.9
辽宁省											
沈阳	152	-5.7	3802	21.2	15.5	朝阳	148	-5.2	3434	21.1	15.0
丹东	144	-3.5	3096	20.9	14.5	本溪	151	5.7	3579	21.2	15.4
大连	131	-1.5	2568	20.6	13.0	锦州	144	-4.1	3182	21.0	14.6

注:本表摘自2003《全国民用建筑工程设计技术措施》采暖空调、动力。

采暖建筑热物性

图编号

06R503

主编 王煜

校对 陈惠新

设计 肖会君

审核 肖会君

页

2-58

续表2.10.1

地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_v (W/m ²)	耗煤量指标 q_c (kg/m ²)	地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_v (W/m ²)	耗煤量指标 q_c (kg/m ²)
	天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_a(^{\circ}C)$	度日数 $D_{a1}(^{\circ}C \cdot d)$				天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_a(^{\circ}C)$	度日数 $D_{a1}(^{\circ}C \cdot d)$		
辽宁省											
阜新	155	-6.0	3744	21.3	16.0	鞍山	144	-4.8	3283	21.1	14.6
抚顺	162	-6.6	3985	21.4	16.7	锦西	143	-4.2	3175	21.0	14.5
吉林省											
长春	170	-8.3	4471	21.7	17.8	双辽	167	-7.8	4309	21.6	17.4
吉林	171	-9.0	4617	21.8	18.0	四平	163	-7.4	4140	21.5	16.9
延吉	170	-7.1	4267	21.5	17.6	白城	175	-9.0	4725	21.8	18.4
通化	168	-7.7	4318	21.6	17.5						
黑龙江省											
哈尔滨	176	-10.0	4928	21.9	18.6	呼玛	210	-14.5	6825	22.7	23.0
嫩江	197	-13.5	6206	22.5	21.4	佳木斯	180	-10.3	5094	21.9	19.0
齐齐哈尔	182	-10.2	5132	21.9	19.2	安达	180	-10.4	5112	22.0	19.1
富锦	184	-10.6	5262	22.0	19.5	伊春	193	-12.4	5867	22.4	20.8
牡丹江	178	-9.4	4877	21.8	18.7	克山	191	-12.1	5749	22.3	20.5
江苏省											
徐州	94	1.4	1560	20.0	9.1	淮阴	95	1.7	1549	20.0	9.2
宿迁	94	1.4	1560	20.0	9.1	盐城	90	2.1	1431	20.0	8.7
连云港	98	1.4	1594	20.0	9.2						
山东省											
济南	101	0.6	1757	20.2	9.8	淄博	111	-0.5	2054	20.4	10.9
青岛	110	0.9	1881	20.2	10.7	兖州	106	-0.4	1950	20.4	10.4
烟台	111	0.5	1943	20.2	10.8	潍坊	114	0.7	2132	20.4	11.2
德州	113	-0.8	2124	20.5	11.2						

采暖建筑热物性

图单号

068503

审核 王标 王松 校对 陈恩新 陈新 设计 曹会超 冉会理 电 2-39

续表2.10.1

地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_H (W/m^2)	耗煤量指标 q_c (kg/m^2)	地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_H (W/m^2)	耗煤量指标 q_c (kg/m^2)
	天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_a(^{\circ}C)$	度日数 $D_a(^{\circ}C \cdot d)$				天数 $Z(d)$	室外平均温度 $t_a(^{\circ}C)$	度日数 $D_a(^{\circ}C \cdot d)$		
河南省											
郑州	98	1.4	1627	20.0	9.4	洛阳	91	1.8	1474	20.0	8.8
安阳	105	0.3	859	20.3	10.3	商丘	101	1.1	1707	20.1	9.8
濮阳	107	0.2	1905	20.3	10.5	开封	102	1.3	1703	20.1	9.9
新乡	100	1.2	1680	20.1	9.7						
四川省											
阿坝 计致	189 165	-2.8 -0.9	3931 3119	20.8 20.5	18.9 16.3	康定	139	0.2	2474	20.3	18.5
西藏自治区											
拉萨	142	0.5	2485	20.2	13.8	日喀则	158	-0.5	2923	20.4	15.5
谢尔	240	-5.5	5640	21.2	24.5						
陕西省											
西安	100	0.9	1710	20.2	9.7	延安	130	-2.6	2678	20.7	13.0
榆林	140	-4.4	3315	21.0	14.8	宝鸡	101	1.1	1707	20.1	9.8
甘肃省											
兰州	132	-2.8	2746	20.8	13.2	山丹	165	-5.1	3812	21.1	16.8
酒泉	155	-4.4	3472	21.0	15.7	平凉	137	-1.7	2699	20.6	13.6
敦煌	138	-4.1	3053	21.0	14.0	天水	116	-0.3	2123	20.3	11.3
张掖	156	-4.5	3510	21.0	15.8						
青海省											
西宁	162	-3.3	3451	20.9	16.3	共和	182	-4.9	4168	21.1	18.5
玛多	284	-7.2	7159	21.5	29.4	格尔木	179	-5.0	4117	21.1	18.2
大柴旦	205	-6.8	5084	21.4	21.1	玉树	194	-3.1	4093	20.8	19.4

采暖建筑热物性

图集号

063503

主编 王松

校对 陈惠新

设计 冉会芳

冉会芳

页

2-60

续表2-10.1

地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_n (W/m ²)	耗煤量指标 q_c (kg/m ²)	地名	计算用采暖期			耗热量指标 q_n (W/m ²)	耗煤量指标 q_c (kg/m ²)
	天数 Z(d)	室外平均温度 t_a (℃)	度日数 D_a (℃·d)				天数 Z(d)	室外平均温度 t_a (℃)	度日数 D_a (℃·d)		
宁夏回族自治区											
银川	145	-3.8	3161	21.0	14.7	固原	162	-3.3	3451	20.9	16.3
中宁	137	-3.1	2891	20.8	13.7	石嘴山	149	-4.1	3293	21.0	15.1
新疆维吾尔自治区											
乌鲁木齐	162	-8.5	4293	21.8	17.0	富蕴	178	-12.6	5447	22.4	19.2
塔城	163	-8.5	3994	21.4	16.8	克拉玛依	146	-9.2	3971	21.8	15.3
哈密	137	-5.9	3274	21.3	14.1	吐鲁番	117	-5.0	2691	21.1	11.9
伊宁	139	-4.8	3169	21.7	14.1	库车	123	-3.6	2657	20.9	12.4
喀什	118	-2.7	2443	20.7	11.8	和田	112	-2.1	2251	20.7	11.2

注：耗煤量指标按标准煤热值 8.14×10^3 (W·h/kg) 计算。

表2.10.2 采暖热指标推荐值 q_n (W/m^2)

建筑物类型	住宅	居住区综合	学校办公	医院托幼	旅馆	商店	食堂餐厅	影剧院展览馆	大礼堂体育馆
未采取节能措施	55~64	60~67	60~80	65~80	60~70	65~80	115~140	95~115	115~165
采取节能措施	40~45	45~55	50~70	55~70	50~60	55~70	100~130	80~105	100~150

注: 1.表中数值适用于我国东北、华北、西北地区。

2. 热指标中已包括约5%的管网热损失。

3. 本表摘自2003《全国民用建筑工程设计技术措施》采暖空调、动力

采暖建筑热物性						图集号	063503			
审核	王栋	王栋	校对	陈忠福	陈忠福	设计	冉会君	冉会君	页	2-61

表2.10.3 空调热指标 q_h 、冷指标 q_c 推荐值(W/m^2)

建筑类型	办公	医院	旅馆、宾馆	商店、展览馆	影剧院	体育馆
热指标	80~100	90~120	90~120	100~120	115~140	130~190
冷指标	80~110	70~100	80~110	125~180	150~200	140~200

注：1.表中数值适用于我国东北、华北、西北地区；

2.寒冷地区热指标取较小值，冷指标取较大值；严寒地区热指标取较大值，冷指标取较小值。

3.本表摘自《城市热力网设计规范》CJJ34-2002。

表2.10.4 居住区采暖期生活热水日平均热指标推荐值 q_w (W/m^2)

用水设备情况	热指标
住宅无生活热水设备，只对公共建筑供热水时	2~3
全部住宅有淋浴设备，并供给生活热水时	5~15

注：1.冷水温度较高时采用较小值，冷水温度较低时采用较大值；

2.热指标中已包括约10%的管网热损失在内。

3.本表摘自《城市热力网设计规范》CJJ34-2002。

采暖建筑热物性					图号	06RS03
审核	王咏	王松	校对	陈忠新	设计	冉会群
						冉会群
						2-62

2.11 常用压力容器钢材的许用应力 (表2.11.1, 2)

表2.11.1 钢板许用应力 (GB150-1998)

钢号	钢板标准	使用状态	厚度 (mm)	常温强度指标		在下列温度(℃)下的许用应力/(MPa)										
				σ_s (MPa)	σ_b (MPa)	≤20	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475
Q235-A·F	GB/T 912	热轧	3~4	375	235	113	113	113	105	94	—	—	—	—	—	—
	GB/T 3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	—	—	—	—	—	—
Q235-A	GB/T 912	热轧	3~4	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—
	GB/T 3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—
			>16~40	375	225	113	113	107	99	91	83	75	—	—	—	—
Q235-B	GB/T 912	热轧	3~4	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—
	GB/T 3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—
			>16~40	375	225	113	113	107	99	91	83	75	—	—	—	—
Q235-C	GB/T 912	热轧	3~4	375	235	125	125	125	116	104	95	86	79	—	—	—
	GB/T 3274		4.5~16	375	235	125	125	125	116	104	95	86	79	—	—	—
			>16~40	375	225	125	125	119	110	101	92	83	77	—	—	—
20R	GB/T 6654	热轧 正火	6~16	400	245	133	133	132	123	110	101	92	86	83	61	41
			>16~36	400	235	133	132	126	116	104	95	86	79	78	61	41
			>36~60	400	225	133	126	119	110	101	92	83	77	75	61	41
			>60~100	390	205	128	115	110	103	92	84	77	71	68	61	41

注: 1. 中间温度的许用应力, 可按本表的应力值用内插法求得。

2. 本表摘自《制压力容器》GB150-1998。

常用压力容器钢材的许用应力

图集号

06R503

审核: 王峰 王松 校对: 陈忠顺 陈新 设计: 李会君 李会君

页

2-63

续表2.11.1

钢号	钢板标准	使用状态	厚度 (mm)	常温强度指标		在下列温度(℃)下的许用应力/(MPa)										
				σ_s /(MPa)	σ_b /(MPa)	≤20	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475
16MnR	GB/T 6654	热轧 正火	6~16	510	345	170	170	170	170	156	144	134	125	93	66	43
			>16~36	490	325	163	163	163	159	147	134	125	119	93	66	43
			>36~60	470	305	157	157	157	150	138	125	116	109	93	60	43
			>60~100	460	285	153	153	150	141	128	116	109	103	93	66	43
			>100~120	450	275	150	150	147	138	125	113	106	100	93	66	43

表2.11.2 钢管许用应力

钢号	钢管标准	壁厚 (mm)	常温强度指标		在下列温度(℃)下的许用应力/(MPa)										
			σ_s /(MPa)	σ_b /(MPa)	≤20	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475
10	GB/T 8163	≤10	335	205	112	112	108	101	92	83	77	71	69	61	41
	GB/T 9948	≤16	335	205	112	112	108	101	92	83	77	71	69	61	41
	GB 6479	≤16	335	205	112	112	108	101	92	83	77	71	69	61	41
		17~40	337	195	112	110	104	98	89	79	74	68	66	61	41
20	GB/T 8163	≤10	390	245	130	130	130	123	110	101	92	86	83	61	41
	GB/T 9948	≤16	410	245	137	137	132	123	110	101	92	86	83	61	41
	GB 6479	≤16	410	245	137	137	132	123	110	101	92	86	83	61	41
		17~40	410	235	137	132	126	116	104	95	86	79	78	61	41
16Mn	GB 6479	≤16	490	320	163	163	163	159	147	135	126	119	93	66	43
		17~40	490	310	163	163	163	153	141	129	119	116	93	66	43

注:1.中间温度的许用应力,可按本表的应力值用内插法求得。

2.本表摘自《钢制压力容器》GB150—1998。

常用压力容器钢材的许用应力

页集号

063503

审核 三核

王松

校核 陈忠新

设计

设计 肖会君

设计 肖会君

页

2-54

表3.1.5 热水锅炉基本参数

额定蒸发量 (MW)	额定出口水温(°C)/进口水温(°C)								
	90/70		115/75		130/70		150/90		180/110
	额定出口水压力(表压)(MPa)								
	0.4	0.69	0.69	0.98	0.98	1.27	1.27	1.57	2.45
0.1	△	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2	△	—	—	—	—	—	—	—	—
0.25	△	△	—	—	—	—	—	—	—
0.7	△	△	△	—	—	—	—	—	—
1.4	△	△	△	—	—	—	—	—	—
2.8	△	△	△	△	△	△	—	—	—
4.2	—	△	△	△	△	△	—	—	—
7.0	—	△	△	△	△	△	△	—	—
10.5	—	—	—	△	—	△	△	—	—
14	—	—	—	△	—	△	△	△	—
29	—	—	—	—	—	—	△	△	△
41	—	—	—	—	—	—	△	△	△
58	—	—	—	—	—	—	—	△	△
115	—	—	—	—	—	—	—	△	△

注：1. 标“△”的为常用系列产品。

2. 对已选定的热水锅炉如需改变铭牌上所规定的热水温度、出口温度，应对锅炉做有关核算或征得制造厂的同意。

表3.1.6 过热蒸汽锅炉基本参数

额定蒸发量 (t/h)	额定出口蒸汽压力(表压)(MPa)				
	0.69		1.57	2.45	
	额定出口蒸汽温度(°C)				
	300	350	350	350	400
6	△	△	△	—	—
10	△	△	△	△	△
15	—	△	△	△	△
20	—	△	△	△	△
35	—	—	△	△	△

注：标“△”的为常用系列产品。

锅炉型号及基本参数

图例号

06R503

审核 胡恩京 设计 洪向光 设计 郭云峰 设计 郭云峰

第

3-2

3.2 燃料特性 (表3.2.1~12)

表3.2.1 锅炉用煤的分类

序号	用煤分类	Yar(%)	Q _{net,ar} kJ/kg)	序号	用煤分类	Yar(%)	Q _{net,ar} kJ/kg)	序号	用煤分类	Yar(%)	Q _{net,ar} kJ/kg)			
1	无烟煤和烟煤	I类	—	<5400 (≤1300)	5	无烟煤	I类	5~10	>14550~20930 (≥3500~5000)	9	烟煤	I类	>20	>11300~15490 (≥2700~3700)
2		II类	—	>5440~8370 (>1300~2000)	6		II类	<5	>20930 (≥5000)	10		II类	>20	>15490~19680 (≥3700~4700)
3		III类	—	>8370~11300 (>2000~2700)	7		III类	5~10	>20930 (≥5000)	11		III类	>20	>19680 (≥4700)
4	褐煤	>40	8370~14650 (2000~3500)	8	贫煤	10~20	>18840 (≥4500)							

注: 括号内数据的单位为 kJ/kg。

表3.2.2 各种燃料基及其元素成分

角 码	碳C	氢H	氧O	氮N	可燃硫S _{ar}		杂 质		水 分M	
					有机硫 S _o	硫化铁硫 S _s	硫酸盐硫 S _{so}	灰 分 A	内在水分 M _{inh}	外在水分 M _{ex}
daf	干燥无灰基									
o	干 基									
ad	空气干燥基									
ar	收到基									

锅炉用煤的分类、各种燃料基及元素成分

图号

063503

审核: 胡志军 设计: 胡志军 校对: 胡志军 设计: 胡志军 设计: 胡志军

页

3-3

表3.2.3 燃料基的换算系数

要求基 已知基	空气干燥基 (ad)	收到基 (ar)	干基 (d)	干燥无灰基 (daf)
空气干燥基 ad	1	$\frac{100-M_w}{100-M_{ad}}$	$\frac{100}{100-V_{ad}}$	$\frac{100}{100-(M_{ad}+A_{ad})}$
收到基 ar	$\frac{100-M_{ad}}{100-M_w}$	1	$\frac{100}{100-V_w}$	$\frac{100}{100-(M_w+A_w)}$
干基 d	$\frac{100-M_{ad}}{100}$	$\frac{100-M_w}{100}$	1	$\frac{100}{100-A_d}$
干燥无灰基 daf	$\frac{100-(M_{ad}+A_{ad})}{100}$	$\frac{100-(M_w+A_w)}{100}$	$\frac{100-A_d}{100}$	1

注：1. 本表摘自《煤炭分析试验方法—般规定》GB/T483-1998。

2. 表中新标准 (GB/T483-1998) (下脚标) 术语与原标准 (GB/T483-87) (上脚标) 术语对照如下：

空气干燥基(ad)——分析基(f)； 干基(d)——干燥基(g)； 燃料高位热值 $Q_{w,ad}$ ——原符号 $Q_{w,ad}$ ；
收到基(ar)——应用基(y)； 干燥无灰基(daf)——可燃基(r)； 燃料低位热值 $Q_{w,daf}$ ——原符号 $Q_{w,daf}$ 。

表3.2.4各种“基”低位发热量的换算公式

已知的“基”	收到基	空气干燥基	干基	干燥无灰基
收到基	1	$Q_{net,ar} = (Q_{net,dar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}} - 25M_{ar}$	$Q_{net,d} = (Q_{net,ar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100}{100 - M_{ar}}$	$Q_{net,dar} = (Q_{net,ar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100}{100 - M_{ar} - A_{ar}}$
空气干燥基	$Q_{net,ar} = (Q_{net,dar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}} - 25M_{ar}$	1	$Q_{net,d} = (Q_{net,ar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100}{100 - M_{ar}}$	$Q_{net,dar} = (Q_{net,ar} + 25X_{M_{ar}}) \times \frac{100}{100 - M_{ar} - A_{ar}}$
干基	$Q_{net,ar} = Q_{net,d} \times \frac{100 - M_{ar}}{100} - 25V_{ar}$	$Q_{net,dar} = Q_{net,d} \times \frac{100 - M_{ar}}{100} - 25V_{ar}$	1	$Q_{net,dar} = Q_{net,d} \times \frac{100}{100 - A_d}$
干燥无灰基	$Q_{net,ar} = Q_{net,dar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100} - 25M_{ar}$	$Q_{net,dar} = Q_{net,dar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100} - 25M_{ar}$	$Q_{net,d} = Q_{net,dar} \times \frac{100 - A_d}{100}$	1

表3.2.5常用油气燃料的自燃温度表

燃料	自燃温度(°C)	燃料	自燃温度(°C)
氢	530~590	重柴油	300~350
一氧化碳	610~658	重油	300~350
天然气	530	渣油	230~270
原油	380~530	煤油	380
汽油	415~430	润滑油	350~380
轻柴油	350~380	沥青	270~280

表3.2.6油品闪点分类表

油品等级	闪点(°C)	油品名称	油品组别
一级	28以下	汽油、苯等	易燃油品
二级	28~45	原油、煤油等	
三级	45~120	重柴油、重柴油、重油等	可燃油品
四级	120以上	重柴油、重油、渣油等	

各种“基”低位发热量的换算公式。
常用油气燃料的自燃温度表及油品闪点分类表

审核 洪忠强 设计 洪忠强 校对 洪忠强 设计 洪忠强

图章号

058503

3-3

表3.2.7几种燃气的成分及其特性

序号	燃气种类	天然气	油田伴生气	炼焦煤气	混合煤气	高炉煤气	矿井气	高压气化气	液化石油气	液化石油气
1	H_2	—	—	59.2	48.0	1.8	—	59.3	—	—
2	CO	—	C_2H_6 7.4	8.6	20.0	23.5	—	24.8	C_4H_{10} 54.0	—
3	CH_4	98.0	80.1	23.4	13.0	0.3	52.4	14.0	1.5	—
4	C_2H_6	C_2H_6 0.4	C_2H_6 2.4	2.0	1.7	—	—	—	10.0	—
5	成分(体积分数)(%)	C_3H_8	0.3	3.8	—	—	—	—	4.5	50.0
6		C_4H_{10}	0.3	2.3	—	—	—	0.4	26.2	50.0
7		N_2	1.0	0.6	3.6	12.0	56.9	36.0	0.8	—
8		O_2	—	—	1.2	0.8	—	2.0	—	—
9		CO_2	—	3.4	2.0	4.5	17.5	4.6	—	—
10		H_2S	—	—	—	—	—	0.9	—	—
11	相对分子质量M	16.654	21.730	10.496	14.997	30.464	22.780	11.124	56.610	52.651
12	气体常数R[9.8J/(kg·°C)]	50.920	39.000	80.790	56.545	27.508	37.225	75.231	14.980	16.106
13	标准密度 ρ (kg/m³)	0.7435	0.9709	0.4686	0.6700	1.3551	1.0170	0.4966	2.5270	2.3500
14	相对密度 d	0.5750	0.7503	0.3624	0.5178	1.0480	0.7860	0.3840	1.9550	1.8180
15	标准下比定压热容 c_p [kJ/(kg·°C)]	1.557	1.739	1.388	1.367	1.356	1.443	1.340	3.513	3.330
16	等熵指数k	1.3082	1.2870	1.3750	1.3840	1.3670	1.3510	1.3900	1.1500	1.1520
17	标准下高位发热量 $Q_{\text{高}}$ (kJ/m³)	40337	47999	19788	15387	3311	20829	16381	123477	117308
18	标准下低位发热量 $Q_{\text{低}}$ (kJ/m³)	36533	43527	17589	13836	3265	18768	14797	114875	108199
19	实用热值 w_r	42218	44308	25665	16929	2805	18614	21017	72314	70642
20	动力粘度 $\eta \times 10^6$ (Pa·s)	10.33	9.32	11.60	12.15	15.79	13.56	13.34	7.03	7.14
21	运动粘度 $\nu \times 10^6$ (m²/s)	13.92	9.62	24.76	18.92	11.68	13.39	26.93	2.78	3.04
22	爆炸极限(%)	上限	15.0	14.2	35.6	42.6	76.4	19.84	46.6	9.0
23		下限	5.0	4.4	4.5	6.1	46.6	7.37	5.40	1.9

几种燃气的成分及其特性

图集号

053503

审核 胡忠良 设计 胡忠良 校对 胡忠良 设计 胡忠良 设计 胡忠良

页

1-1

续表 3.2.7

序号	燃气种类 项 目	天然气	油田伴 生气	炼焦 煤气	混合 煤气	高炉 煤气	矿井 气	高压气 化气	液化石 油气	液化石 油气
24	标态下理论空气量 v_0 (m^3/m^3)	9.54	11.40	4.21	3.18	0.63	4.56	3.36	28.28	27.37
25	标态下理论烟量 v_0 (m^3/m^3)	10.64	12.53	4.88	3.85	1.50	5.66	3.87	30.67	29.62
26										
27	干烟气最大 CO_2 体积分数(%)	11.80	12.70	10.60	13.90	28.80	12.35	13.20	14.60	13.90
28	理论燃烧温度 t_0 ($^{\circ}\text{C}$)	1970	1973	1998	1986	1580	1996	2000	2050	2020
29	火焰传播速度 v_f (m/s)	0.380	0.374	0.841	0.842	—	0.247	0.940	0.435	0.397

表 3.2.8 部分可燃气体与空气混合的爆炸极限

气 体	甲烷	乙烷	乙烯	丙烷	丙烯	正丁烷	异丁烷	丁烯-1	顺丁烯-2	反丁烯-2	异丁烯	正戊烷	一氧化碳	氢	硫化氢
爆炸上限(%)	15.0	13.0	34.0	9.5	11.7	8.5	8.5	10.0	9.7	9.7	9.7	8.3	74.2	75.9	45.5
爆炸下限(%)	5.0	2.9	2.7	2.1	2.0	1.5	1.8	1.6	1.8	1.8	1.8	1.4	12.5	4.0	4.3

注：爆炸极限系指：在空气中的油品蒸汽或气体浓度遇明火会产生爆炸的最小和最大体积百分数或浓度，分低限和高限，以%或 g/m^3 计。低限和高限之间称为爆炸范围。

表 3.2.9 不同温度、压力下天然气的饱和含湿量 (g/m^3)

压力 (MPa)	天然气温度 ($^{\circ}\text{C}$)							压力 (MPa)	天然气温度 ($^{\circ}\text{C}$)						
	-30	-20	-10	0	10	20	30		-30	20	-10	0	10	20	30
0.1	0.30	0.83	2.11	4.95	9.90	19.0	35.2	1.0	0.03	0.08	0.21	0.50	0.99	1.80	3.52
0.2	0.15	0.42	1.05	2.47	4.95	9.50	17.6	2.0	0.02	0.04	0.11	0.25	0.50	0.95	1.76
0.3	0.10	0.28	0.70	1.65	3.30	6.35	10.7	3.0	0.01	0.03	0.07	0.17	0.33	0.64	1.17
0.5	0.06	0.17	0.42	0.99	1.98	3.80	7.04	5.0	0.01	0.02	0.04	0.10	0.20	0.38	0.70

部分可燃气体与空气混合的爆炸极限、
不同温度、压力下天然气的饱和含湿量

图 表 号

04-0303

审核

胡志军

校对

胡志军

设计

邵云峰

制图

邵云峰

审核

邵云峰

制图

邵云峰

审核

邵云峰

3-1

表3.2.10轻柴油主要质量指标

项 目 内 容		优 等 品					一 等 品					合 格 品					试 验 方 法					
		10号	0号	-10号	-20号	-35号	-50号	10号	0号	-10号	-20号	-35号	-50号	10号	0号	-10号		-20号	-35号	-50号		
碘值(g/100g) ≤		6					—					—					SH/T0234					
色度(号) ≤		3.5					3.5					—					GB/T6540					
氧化安定性, 总不溶物含量(mg/100mL) ≤		—					2.0					—					SH/T0175					
实际胶质含量(mg/100mL) ≤		—					—					70					GB/T509					
硫含量(质量分数)(%) ≤		0.2					0.5					1.0					GB/T380					
硫醇硫含量(质量分数)(%) ≤		0.1					0.1					—					GB/T1792					
水分(质量分数)(%) ≤		痕 迹					痕 迹					痕 迹					GB/T260					
酸度(mgKOH/100mL) ≤		5					7					10					GB/T258					
10%蒸馏残余物残碳含量(质量分数)(%) ≤		0.3					0.3					0.4	0.3				GB/T268					
灰分(质量分数)(%) ≤		0.01					0.01					0.02					GB/T508					
铜片腐蚀(50°C, 3h)(级) ≤		1					1					1					GB/T5096					
水溶性酸或碱		无					无					无					GB/T259					
机械杂质(质量分数)(%)		无					无					无					GB/T511					
运动粘度(20°C)(mm ² /s)		3.0~8.0		2.5~9.0		1.8~7.0		3.0~8.0		2.5~9.0		1.8~7.0		3.0~8.0		2.5~9.0		1.8~7.0		GB/T265		
凝固点(°C) ≤		10	0	-10	-20	-35	-50	10	0	-10	-20	-35	-50	10	0	-10	-20	-35	-50	GB/T510		
冷冻点(°C) ≤		12	4	-5	-14	-23	-44	12	4	-5	-14	-23	-44	12	4	-5	-14	-23	-44	SH/T0248		
闪点(闭口)(°C) ≥		65		60		45		65		60		45		65		60		45		GB/T261		
十六烷值 ≥		45					45					45					45					GB/T386
馏 程	50%馏出温度(°C) ≤	300					300					300					GB/T6536					
	90%馏出温度(°C) ≤	355					355					355										
	95%馏出温度(°C) ≤	365					365					365										
密度(20°C)(kg/m ³)		实 测					实 测					实 测					GB/T1884~1885					

轻柴油主要质量指标

版本号

06R503

审核 胡志东 设计 郭云峰

页

2-8

表3.2.11重油的质量指标

项目内容	重油牌号	20号	60号	100号	200号	项目内容	重油牌号	20号	60号	100号	200号
粘度 ($^{\circ}\text{E}_{100}$)	$\leq$	5.0	8.0	15.5	5.5~9.5 ($^{\circ}\text{E}_{100}$)	水分 (质量分数) (%)	$\leq$	1.0	1.5	2.0	2.0
凝固点 ($^{\circ}\text{C}$)	$\leq$	15.0	20.0	25.0	36.0	含硫量 (质量分数) (%)	$\leq$	1.0	1.5	2.0	3.0
闪点 (开式) ($^{\circ}\text{C}$)	$\geq$	80.0	100.0	120.0	130.0	机械杂质含量 (质量分数) (%)	$\leq$	1.5	2.0	2.5	2.5
灰分 (质量分数) (%)	$\leq$	0.3	0.3	0.3	0.3	—	—	—	—	—	—

表3.2.12工业锅炉设计用代表性煤种

序号	用煤分类	代表性煤种	V_{ar}	C_{ar}	H_{ar}	O_{ar}	N_{ar}	S_{ar}	A_{ar}	M_{ar}	$Q_{\text{net,ar}}$ (kJ/kg)
1	石煤、矸石	湖南株洲煤矸石	45.03	14.80	1.19	5.30	0.29	1.50	67.1	9.82	5030
2		安徽淮淝煤矸石	14.74	19.49	1.42	8.34	0.37	0.69	65.79	3.90	6950
3		浙江安仁石煤	8.05	28.04	0.62	2.73	2.87	3.57	58.04	4.13	9310
4	褐煤	内蒙古扎赉诺尔	43.75	34.65	2.34	10.48	0.57	0.31	*7.02	34.63	12290
5	无烟煤	京西大安煤	6.19	54.70	0.79	2.23	0.28	0.89	33.12	8.00	18190
6		福建天湖山	2.84	74.15	1.19	0.59	0.14	0.15	*3.95	9.80	25440
7		山西阳泉三矿	7.85	65.65	2.64	3.19	0.99	0.51	*9.02	8.00	24430
8	贫煤	四川美丰	13.25	55.19	2.38	1.51	0.74	2.51	28.67	9.00	20610
9	烟煤	吉林通化	21.91	38.46	2.16	4.65	0.52	0.61	43.10	10.50	13540
10		山东良庄	38.50	46.55	3.03	6.11	0.86	1.94	32.48	9.00	17690
11		安徽淮南	38.48	57.42	3.51	7.16	0.93	0.46	21.37	8.85	22210
12	油页岩	广东茂名	84.50	12.02	1.95	6.71	0.40	1.00	61.90	18.01	4750
13	甘蔗渣	广东	44.40	24.70	3.10	23.00	0.10	0.00	1.10	48.00	7960

5.3 风、烟系统 (表3.3.1~10)

表3.3.1 炉膛过量空气系数 α

炉型	链条炉				具有抛煤机的链条炉			煤粉炉			油气炉	流化床炉
燃料	褐煤	烟煤	无烟煤		褐煤		烟煤 $W_{ad} > 25\%$	褐煤	烟煤	无烟煤	油气	煤
			种子煤 6~13mm	原煤 <100mm	$M_{ar} \approx 19\%$ $A_{ar} \approx 24\%$	$M_{ar} \approx 33\%$ $A_{ar} \approx 22\%$						
系数	1.3	1.3	1.3	1.5	1.3	1.3	1.3	1.2~1.25	1.2	1.2~1.25	1.1	1.1~1.2

表3.3.2 额定负荷下锅炉各阶段烟道中漏风系数 $\Delta\alpha$

烟道名称			漏风系数 $\Delta\alpha$
室燃炉炉膛	煤粉炉		0.1
层燃炉炉膛	机械化及半机械化炉		0.1
	人工加煤炉		0.3
流化床炉炉膛	沸腾床炉悬浮层		0.1
	循环流化床炉炉膛、沸腾床炉沸腾层		0.0
对流烟道	过热器		0.05
	第一屏炉管束		0.05
	第二屏炉管束		0.1
	省煤器	钢管式	0.1
		铸铁式	0.15
	空气预热器		0.1
屏式对流烟道	包屏过热器炉管束、省煤器等		0.1
除尘器	电除尘器、布袋除尘器, 每级		0.15
	水膜除尘器	带文丘里	0.1
		不带文丘里	0.05
	干式旋风除尘器		0.05
锅炉后的烟道	制钢烟道(每10m长)		0.01
	砖砌烟道(每10m长)		0.05

表3.3.3 空气量估算表(m^3/h)

燃烧方式	层燃炉	流化床炉	燃油燃气炉
空气量	1250	1100	850~950

注:表中数据系产生1t/h(或0.7MW)蒸汽所需的空气量。

表3.3.4 烟气流速估算表(m^3/h)

燃烧方式		排烟过量空气	排烟温度: °C		
		系数 $\alpha_{py}^{①}$	150	200	250
层燃炉		1.55	2300	2570	2840
流化床炉	一般煤种	1.55	2300	2570	2840
	研石、石煤等	1.45	2300	2570	2840
煤粉炉		1.55	2100	2360	2620
油气炉		1.20 ^②	1510	1690	1870

注:①表中数据系产生1t/h蒸汽产生的烟气流速。

②若 α_{py} 不是表中数值,则 $v_p = -\alpha_{py}/\alpha_{py} \cdot v_p$

③油(气)炉为正压燃烧时。

过量空气系数、漏风系数及风、烟量估算表

设计者: 008503

表3.3.5烟囱的有关规定及其高度确定

序号	项 目	具体要求内容																																		
1	总的要求	(1) 烟囱分为砖烟囱、钢筋混凝土烟囱和钢板烟囱三种。钢板烟囱的高度一般不超过30m, 砖烟囱高度不宜超过60m, 烟囱高度超过80m时, 钢筋混凝土烟囱的造价要比砖烟囱造价低。燃油、燃气锅炉可用钢筋混凝土制或钢制烟囱, 不应用砖制烟囱。 (2) 烟囱高度由《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)和《环境空气质量标准》(GB3092-1996)有关规定确定。 (3) 对于燃油、燃气锅炉房烟囱高度, 除必须保证必要抽力和满足环保有关规定外, 还应注意其位置的设置, 应使燃烧装置的燃烧不受干扰, 排风通畅。可视具体情况一炉设一烟囱或数炉共用一烟囱; 采用集中烟囱时, 可建建筑外墙布置, 即便于固定又与建筑物协调, 其顶部应高出建筑物屋面3m以上, 出口处应考虑防冒雨的措施。																																		
2	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)有关规定	(1) 燃煤锅炉每个新建锅炉房只能设一根烟囱, 烟囱高度应符合表规定。 (2) 燃气、燃油、煤油锅炉烟囱高度应按批准的环境影响报告书(表)要求确定, 但不得低于8m。 (3) 各种锅炉烟囱高度如果达不到(1)项和(2)项的任何一项规定时, 其烟尘、SO₂、NO_x最高允许排放浓度, 应按相应区域和时段排放标准值的50%执行。 (4) ≥0.7MW(1t/h)各种锅炉烟囱应按GB5468-91和GB/T16157-1996的规定设置便于永久采样监测孔及其相关设施, 新建成使用(含扩建、改造)单台容量≥14MW(20t/h)的锅炉, 必须安装固定的连续监测烟气中烟尘、SO₂排放浓度的仪器。 燃油、煤油锅炉烟囱最低允许高度(燃油、煤油除外) <table><tr><td>锅炉房装机总容量</td><td>MW <0.7</td><td>0.7~1.4</td><td>1.4~2.8</td><td>2.8~7</td><td>7~14</td><td>14~28</td></tr><tr><td>t/h</td><td><1</td><td>1~2</td><td>2~4</td><td>4~10</td><td>10~20</td><td>20~40</td></tr><tr><td>烟囱最低允许高度</td><td>m 20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td></tr></table> 注: 锅炉房装机总容量大于28MW(40t/h)时, 其烟囱高度应按批准的环境影响报告书(表)要求确定, 但不得低于45m, 新建锅炉房烟囱周围半径200m距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物3m以上。	锅炉房装机总容量	MW <0.7	0.7~1.4	1.4~2.8	2.8~7	7~14	14~28	t/h	<1	1~2	2~4	4~10	10~20	20~40	烟囱最低允许高度	m 20	25	30	35	40	45													
锅炉房装机总容量	MW <0.7	0.7~1.4	1.4~2.8	2.8~7	7~14	14~28																														
t/h	<1	1~2	2~4	4~10	10~20	20~40																														
烟囱最低允许高度	m 20	25	30	35	40	45																														
3	《环境空气质量标准》(GB3092-1996)有关规定	空气污染物浓度限值 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="3">浓度限值(标准)(mg/m³)</th><th colspan="2" rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="3">浓度限值(标准)(mg/m³)</th></tr><tr><th>一级标准</th><th>二级标准</th><th>三级标准</th><th>一级标准</th><th>二级标准</th><th>三级标准</th></tr><tr><td rowspan="2">飘 尘</td><td>任何一次</td><td>0.15</td><td>0.50</td><td>0.70</td><td rowspan="2">SO₂</td><td>任何一次</td><td>0.15</td><td>0.50</td><td>0.70</td></tr><tr><td>日平均</td><td>0.05</td><td>0.15</td><td>0.25</td><td>日平均</td><td>0.05</td><td>0.15</td><td>0.25</td></tr></table>	污染物名称		浓度限值(标准)(mg/m ³)			污染物名称		浓度限值(标准)(mg/m ³)			一级标准	二级标准	三级标准	一级标准	二级标准	三级标准	飘 尘	任何一次	0.15	0.50	0.70	SO ₂	任何一次	0.15	0.50	0.70	日平均	0.05	0.15	0.25	日平均	0.05	0.15	0.25
污染物名称		浓度限值(标准)(mg/m ³)			污染物名称		浓度限值(标准)(mg/m ³)																													
		一级标准	二级标准	三级标准			一级标准	二级标准	三级标准																											
飘 尘	任何一次	0.15	0.50	0.70	SO ₂	任何一次	0.15	0.50	0.70																											
	日平均	0.05	0.15	0.25		日平均	0.05	0.15	0.25																											

烟囱的有关规定及其高度确定

图集号

06R503

主编 胡忠家 副主编 刘忠家 校对 洪朝建 设计 邢云峰 审核

前

3-11

表3.3.6冷、热风烟道设计要点

序号	设计要点
1	风、烟管道应力求平直畅通,附件少,气密性好,阻力小。
2	冷风道的钢板厚度一般采用2~3mm,热风道和烟道的钢板厚度一般采用3~4mm,燃油、燃气锅炉金属烟管钢板厚度一般采用4~6mm。
3	金属矩形风、烟管道应配置足够的加强肋或加强杆,保证强度和刚度要求。
4	几台锅炉共用一个烟囱或烟道时,宜使每台锅炉的抽风力均衡。
5	宜采用地上烟道,并应在其适当的位置设置清扫烟道的人孔,其尺寸不应小于0.4m(宽)X0.5m(高)。
6	安装在室内的引风机、钢板烟道和钢板热风道均应保温。
7	烟道和热风道的热膨胀应进行补偿。
8	风、烟道应设置必要的测点,并满足测试仪表对装设位置的技术要求。
9	多台燃气、燃油锅炉排烟管道集中布置时,需单独设置风门及防爆门。

表3.3.7烟室出口烟气流速表(m/s)

运行情况	全负荷时	最小负荷时
机力通风	12~20	2.5~3
微正压燃烧	10~15	2.5~3

表3.3.9常用风烟道流速选用表(m/s)

	风速	烟速
砖或混凝土气	4~8	3~8
金属制	10~15	10~15

表3.3.8燃油、气锅炉房烟囱出口直径

单台锅炉容量 t/h(MW)	1	1.5	2	3	4	5	
	(0.7)	(1.05)	(1.4)	(2.1)	(2.8)	(3.5)	
烟囱出口直径(m)	0.25	0.30	0.35	0.45	0.50	0.55	
单台锅炉容量 t/h(MW)	6	8	10	12	15	18	20
	(4.2)	(5.6)	(7.0)	(8.4)	(10.5)	(12.6)	(14)
烟囱出口直径(m)	0.60	0.70	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00

表3.3.10燃煤锅炉烟囱出口内径参考值

锅炉总容量(t/h)	<8	12	16	20	30	40	60	80	120	200
烟囱出口直径(m)	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.5	3.0

冷、热风烟道设计要点、
烟囱、风、烟道流速选用表

3.4 环保与除尘脱硫 (表 3.4.1~5)

表 3.4.1 锅炉二氧化硫和氮氧化物最高允许排放浓度 (国家标准)

锅炉类别		适用区域	SO ₂ 排放浓度 (mg/m ³)		NO _x 排放浓度 (mg/m ³)	
			I 时段	II 时段	I 时段	II 时段
燃煤锅炉		全部区域	1200	900	—	—
燃油锅炉	轻柴油, 煤油	全部区域	700	500	—	400
	其它燃料油	全部区域	1200	900*	—	400*
燃气锅炉		全部区域	100	100	—	400

注: I 时段划分是依据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)。

I 时段: 2000 年 12 月 31 日前建成使用的锅炉。

II 时段: 2001 年 1 月 1 日起建成使用的锅炉 (含在 I 时段立项未建成或未运行使用的锅炉和建成使用锅炉中需要扩建、改造的锅炉)。

2. 带*数据表示一类区禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。

3. 该表摘自《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)。

锅炉二氧化硫 和氮氧化物最高允许排放浓度 (国家标准)					图章号	06R203
审核	胡忠良	校对	陈向东	设计	邵云峰	3-13

表3.4.2 锅炉烟尘最高允许排放浓度和烟气黑度限值(国家标准)

锅炉类别		适用区域	烟尘排放浓度 (mg/m ³)		烟气黑度 (林格曼黑度, 级)
			I时段	II时段	
燃煤锅炉	自然通风锅炉 ($<0.7\text{MW}$ 或 1t/h)	一类区	100	80	1
		二、三类区	150	120	
	其它锅炉	一类区	100	80	1
		二类区	250	200	
		三类区	350	250	
燃油锅炉	轻柴油、重油	一类区	80	80	1
		二、三类区	100	100	
	其他燃料油	一类区	100	80+	1
		二、三类区	200	150	
	燃气锅炉	全部区域	50	50	1

注: 1. 该表摘自《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)。

2. 区域划分是依据《环境空气质量标准》(GB3095-1996)。

一类区: 指自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区;

二类区: 指城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、

一般工业区和农村地区;

三类区: 指特定工业区。

3. 时段划分是依据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)。

I时段: 2000年12月31日前建成使用的锅炉;

II时段: 2001年1月1日起建成使用的锅炉(含在I时段立项未建成或

未运行使用的锅炉和建成后旧锅炉中需要扩建、改造的锅炉)。

4. 若+数据表示一类区禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。

表3.4.3 燃煤锅炉烟尘初始排放浓度和烟气黑度限值(国家标准)

锅炉类别		燃煤收到基灰分(%)	烟尘初始排放浓度 (mg/m ³)		烟气黑度 (林格曼黑度, 级)
			I时段	II时段	
层燃锅炉	自然通风锅炉 ($<0.7\text{MW}$ 或 1t/h)	—	50	120	1
	其他锅炉 ($<2.8\text{MW}$ 或 4t/h)	$A_{ar} \leq 25\%$	1800	1800	1
		$A_{ar} > 25\%$	2000	1800	
	其他锅炉 ($>2.8\text{MW}$ 或 4t/h)	$A_{ar} \leq 25\%$	2000	1800	1
		$A_{ar} > 25\%$	2200	2000	
沸腾锅炉	循环流化床锅炉	—	15000	15000	1
	其他沸腾锅炉	—	20000	18000	
	抛煤机锅炉	—	5000	5000	1

注: 1. 本表根据锅炉销售出厂时间, 按时段规定执行, 时段划分见表3.4.2

的注。

2. 该表摘自《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)。

表3.4.4 锅炉最高允许SO₂和NO_x排放浓度(北京市地方标准)

锅炉类别		适用区域	SO ₂ 浓度(标态)(mg/m ³)		NO _x 浓度(标态)(mg/m ³)	
			I时段	II时段	I时段	II时段
燃煤锅炉		一类区	500	400	—	
		二类区	SO ₂ 污染控制区	650		
		其余地区	800	650		
燃油锅炉	燃油重(渣)油	一类区	禁排	禁排	禁排	禁排
		二类区	400	禁排	—	禁排
	其他燃油	全部区域	400	300	300	300
燃气锅炉		全部区域	50	50	300	300

注:1.此表摘自《北京市锅炉大气污染物排放标准》(DB11/109-2002)。

2.区域划分:北京市人民政府根据《环境空气质量标准》(GB3095-1996)规定,将北京市划分为一类区和二类区。一类区为自然保护区和风景名胜区,其他为二类区。

自然保护区包括:延庆县的松山自然保护区;怀柔、密云县内的云蒙山自然保护区;密云县内的雾灵山自然保护区;门头沟区内的灵山自然保护区和房山、门头沟内的百花山自然保护区。

风景名胜区包括:龙庆峡、康西草原风景区;八达岭、十三陵风景名胜区;慕田峪风景区(含黄花城景区、慕田峪景区、红螺寺景区和雁栖湖景区);黑龙潭、京都第一瀑风景名胜;司马台、台北口长城风景名胜;金海湖风景区;龙门涧风景区;小西山风景区;潭柘寺、戒台寺风景名胜;十渡风景区、上方山、周口店风景区和牛壁店、团河行宫风景名胜。

北京市“需要特别保护的地区”天安门、故宫等,应划为一类区。由于其面积小于4km²,且被二类区包围,环境空气质量按二级标准要求,对在这些地区内的大气排放污染物的单位按一类区要求。

二类区中的部分地域划分为二氧化硫控制区及A区和B区。A区包括:东城区、西城区、宣武区、崇文区、朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区及郊区、县、顺义区(城关镇)。B区包括二类区范围内除A区以外的其他区域。二氧化硫控制区包括:东城区、西城区、宣武区、崇文区、朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区、通州区、门头沟区、房山区、大兴区和昌平区(不含一类区的区域)。

3.时段划分:I时段:1998年11月15日以前建成投产或使用的锅炉;II时段:1998年11月15日起新安装投产或使用的锅炉(含在I时段建设中未投产的锅炉和已投产锅炉中需要扩建、改造的锅炉)。

锅炉最高允许SO₂和NO_x排放浓度(北京市地方标准)

图集号

06R511

审核

尉恩康

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

校对

王少华

设计

王少华

表3.4.5 锅炉最高允许烟尘排放浓度和烟气黑度(北京市地方标准)

锅炉类型		适用区域		烟尘浓度(标态)(mg/m ³)		烟气黑度(林格曼黑度,级)
				I时段	II时段	
燃煤锅炉	≤0.7MW 常压自然通风锅炉	一类区		100	50	1
		二类区	A区	120	100	
			B区	150	120	
	其它锅炉	一类区		100	50	1
		二类区	A区	180	150	
			B区	220	180	
燃油锅炉	燃用重(渣)油	一类区	禁排	禁排	1	
		二类区	200	禁排		
	其它燃油	一类区	50	50		
		二类区	100	100		
燃气锅炉		全部区域		50	50	1

注:1.此表摘自《北京市锅炉大气污染物排放标准》(DB11/109-1998)。

2.表中区域和时段划分见表3.4.4注。

3.5水处理(表3.5.1~9)

表3.5.1原水水质分析项目(全分析)

序号	项 目	符 号	单 位 ^①	数 值	序号	项 目	符 号	单 位 ^①	数 值
1	悬浮物	g	mg/L		16	钠离子	Na ⁺	mg/L	
2	溶解固形物	RG	mg/L		17	钙离子	Ca ²⁺	mg/L	
3	总硬度	th	mmol/l		18	镁离子	Mg ²⁺	mg/L	
4	碳酸盐硬度(暂硬)	th	mmol/L		19	铁(二价)离子	Fe ²⁺	mg/L	
5	非碳酸盐硬度(永硬)	th	mmol/L		20	铁(三价)离子	Fe ³⁺	mg/L	
6	钙硬度	th	mmol/L		21	铝离子	Al ³⁺	mg/L	
7	镁硬度	th	mmol/L		22	锰离子	Mn ²⁺	mg/L	
8	总碱度	A	mmol/L		23	硫酸根离子	SO ₄ ²⁻	mg/L	
9	含油量	Y	mg/L		24	碳酸根离子	CO ₃ ²⁻	mg/L	
10	pH值	pH			25	碳酸氢根离子	HCO ₃	mg/L	
11	溶解氧	O ₂	mg/L		26	硝酸根离子	NO ₃	mg/L	
12	游离二氧化碳	CO ₂	mg/L		27	亚硝酸根离子	NO ₂	mg/L	
13	耗氧量(以KMnO ₄ 法以O ₂ 表示)	COD	mg/L		28	二氧化硅 ^②	SiO ₂	mg/L	
14	余氯	Cl ₂	mg/L		29	氯离子	Cl ⁻	mg/L	
15	钾离子	K ⁺	mg/L		30				

注:①分析单位提供分析报告时需注明分析结果是如何计算的,如钙的含量需注明以钙离子计还是以CaCO₃计。

本表中硬度mmol/l的基本单元为 $c(\frac{1}{2}\text{Ca}^{2+}, \frac{1}{2}\text{Mg}^{2+})$,碱度mmol/L的基本单元为 $c(\text{OH}^-, \text{HCO}_3^-, \frac{1}{2}\text{CO}_3^{2-})$ 。

②过滤水样中全硅含量。

原水水质分析项目(全分析)						收集号	检测号
审核	周惠军	检测	周惠军	检测	周惠军	检测	周惠军

表3.5.2原水水质分析项目(部分分析)

序号	项 目	锅炉类型			热水 锅炉
		工作压力 (MPa)			
		≤1.0	>1.0 ≤1.6	>1.6 ≤2.5	
1	悬浮物 (mg/L)	▲	▲	▲	▲
2	溶解固形物 (mg/L)	▲	▲	▲	
3	总硬度 (mmol/L)	▲	▲	▲	▲
4	碳酸盐硬度 (mmol/L)	▲	▲	▲	
5	非碳酸盐硬度 (mmol/L)	▲	▲	▲	
6	钙硬度 (mmol/L)		▲	▲	
7	镁硬度 (mmol/L)		▲	▲	
8	总碱度 (mmol/L)	▲	▲	▲	▲
9	pH值	▲	▲	▲	▲
10	含油量 (mg/L)	▲	▲	▲	▲
11	溶解氧 (mg/L)		▲	▲	▲
12	游离二氧化碳 (mg/L)		▲	▲	
13	耗氧量 (mg/L)		▲	▲	

注:1.当全水水质分析有困难时,采用本表部分分析,“▲”所指项必须分析。

2.分析单位提供分析报告时需注明分析结果是如何计算的,如钙的含量需注明以钙离子计还是以 CaCO_3 计。

本表中总硬度mmol/L的基本单元为 Ca^{2+} 、 $\frac{1}{2}\text{Mg}^{2+}$

总碱度mmol/L的基本单元为 OH^- 、 $\frac{1}{2}\text{CO}_3^{2-}$

表3.5.3蒸汽锅炉水质标准

项 目		给 水		锅 水	
额定蒸汽压力(MPa)		≤1.0	>1.0 ≤1.6	>1.6 ≤2.5	>1.6 ≤2.5
悬浮物(mg/L)		≤5	≤5	≤5	—
总硬度(mmol/L)		≤0.03	≤0.03	≤0.03	—
总碱度 (mmol/L)	无过热器	—	—	—	6~26
	有过热器	—	—	—	6~24
pH(25℃)		≥7	≥7	≥7	10~12
溶解氧 O_2 (mg/L)		≤0.1	≤0.1	≤0.05	—
溶解固形物 (mg/L)	无过热器	—	—	—	<4000
	有过热器	—	—	—	<3500
SO_4^{2-} (mg/L)		—	—	—	10~30
PO_4^{3-} (mg/L)		—	—	—	10~30
相对碱度 $\left(\frac{\text{游离NaOH}}{\text{溶解固形物}}\right)$		—	—	—	≤0.2
含油量(mg/L)		≤2	≤2	≤2	—

注:①当锅炉额定蒸发量大于等于6t/h时应除氧,额定蒸发量小于6t/h的锅炉如发生局部腐蚀时,应采取除氧措施。对于供气能取用气的锅炉给水含氧量应小于等于0.05mg/L。

原水水质部分分析项目及蒸汽锅炉水质标准

图号

JGR503

审核

胡志良

校对

胡志良

设计

胡志良

审核

胡志良

审核

胡志良

1-18

表3.5.4热水锅炉水质标准

项 目	锅内加药处理		锅外化学处理		项 目	锅内加药处理		锅外化学处理	
	给水	锅水	给水	锅水		给水	锅水	给水	锅水
悬浮物 (mg/L)	≤20	—	≤5	—	溶解氧 ^② (mg/L)	—	—	≤0.1	≤0.1
总硬度 (mmol/L)	≤4	—	≤0.6	—	含油量 (mg/L)	≤2	—	≤2	—
pH ^① (25°)	≥7	10~12	≥7	10~12					

注:①通过补加药剂使锅水pH值控制在10~12。

②锅炉额定功率大于等于4.2MW时,热水锅炉给水应除氧,额定功率小于4.2MW的热水锅炉给水应尽量除氧。

表3.5.5常用软化水系统的特性及适用范围

序号	技术系统	主要特点	出水水质 (mmol/L)		适用范围
			硬度	碱度	
1	单级钠离子交换	①流程简单,操作方便 ②不能降低碱度 ③含盐量较原水稍有增加	0.02~0.03	与原水相同	①进水碱度较低,无凝结水回收时,一般 $A < 2 \text{ mmol/L}$ ②总进水硬度一般 $\leq 6.5 \text{ mmol/L}$,固定床逆再生进水总硬度一般 $\leq 10 \text{ mmol/L}$
2	双级钠离子交换	①出水残余硬度很低 ②可降低盐耗 ③设备较多	0~0.02	与原水相同	①要求出水硬度低于其它系统 ②进水总硬度 $> 10 \text{ mmol/L}$ ③进水碱度较低
3	石灰钠离子交换	①降低硬度同时降低碱度 ②进水为地面水时,可消除悬浮物,软化、脱碱合并进行,经济 ③石灰系统劳动条件差,易堵	0.02~0.03	0.8~1.2	进水硫酸盐硬度较大,悬浮物较多
4	不足量硬再生(膜化膜) ①防腐简单 ②运行周期中碱度有变化 ③工作交换容量低,设备较大	①碱耗低 ②运行控制较易,一般不出酸性水	0.02~0.03	0.5~0.7	①进水硫酸盐硬度 $> 1 \text{ mmol/L}$ ②进水非硫酸盐硬度较小,或有总硬度

热水锅炉水质标准、
常用软化水系统的特性及适用范围

图号

052503

审核

胡志京

校核

洪同美

设计

彭云峰

审核

陈云峰

设计

陈云峰

审核

陈云峰

设计

陈云峰

审核

陈云峰

续表 3.5.5

序号	软水系统	主要特点	出水水质 (mmol/L)		适用范围
			硬度	碱度	
5	弱酸树脂 氢离子交换 系统	① 膜耗低 ② 工作交换容量大	0.02 ~0.03	0.5~0.7	与4系统基本相同, 但适应的硫酸盐硬度更大
6	阴离子交 换后加酸	① 流程简单, 操作方便 ② 能降低碱度 ③ 含盐量较原水略有增加	0.02 ~0.03	1~1.4	① 进水碱度大 ② 按碱度计算锅炉排污率大于含盐量计算排污率 ③ 采用pH值自动检测, 并控制计量泵在泵前调节加酸系统, 残余碱度可降至0.5~0.8mmol/L

表 3.5.6 机械过滤器计算指标

序号	指标名称		单位	过滤用材料					
				石英砂		大理石		无烟煤	
				单流	双流	单流	双流	单流	双流
1	过滤物料粒径		mm	0.5~1.0	0.5~1.2	0.5~1.0	0.5~1.2	0.6~1.5	0.8~1.5
2	过滤层的高度h		m	1.2	2~2.4	1.2	2~2.4	1.2	2~2.4
3	过滤速度v	原水未经混凝处理	m/h	4~5	8~10	4~5	8~10	4~5	8~10
		原水经混凝处理	m/h	10~12	12~16	10~12	12~16	10~12	12~16
4	过滤物料 计算截污能力	原水未经混凝处理	kg/m ²	0.5~1.0	1.5~2	0.5~1.0	1.5~2	1.0	2.5
		原水经石灰处理	kg/m ²	1.5~2.0	3~3.3	1.5~2.0	3~3.3	2.0	3.5~4
		原水经混凝处理	kg/m ²	2.5~3.0	3~3.3	2.5~3.0	3~3.3	3.0	3.5~4

机械过滤器计算指标

图集号

06R503

审核 郭志良

设计 郭志良

校对 洪向峰

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

设计 郭志良

续表3.5.6

序号	指标名称	单位	过滤用材料						
			石英砂		大卵石		无烟煤		
			单流	双流	单流	双流	单流	双流	
5	单位过滤面积 计算截污能力 e	原水未经絮凝处理	kg/m ²	0.6~1.2	4~4.5	0.6~1.2	4~4.5	1.2	5~6
		原水经石灰处理	kg/m ²	1.5~2.4	6~7.5	1.8~2.4	6~7.5	2.4	7~9
		原水经混凝处理	kg/m ²	3~3.6	6~7.5	3~3.6	6~7.5	3.6	7~9
6	过滤器连续运行时间(月期 T)	h	12~24	>24	12~24	>24	12~24	>24	
7	冲洗前过滤器阻力(ΔP)	MPa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
8	冲洗水	水压	MPa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		强度 c	L/(m ² ·s)	15	18	15	18	10	12
		时间 t	min	10	20	10	20	10	20
9	单位过滤面积冲洗耗水量 q	m ³ /m ²	9	21.6	9	21.6	6	14.4	
10	压缩空气吹洗	入口空气压力	MPa	0.1~0.12	0.12~0.14	0.1~0.12	0.12~0.14	0.1~0.12	0.12~0.14
		吹洗强度 q_s	L/(m ² ·s)	20	24	20	24	12	15
		吹洗时间 t_s	min	3	5	3	5	3	5
11	单位过滤面积空气吹洗耗气量 q_a	m ³ /m ²	3.6	7.2	3.6	7.2	2.2	4.5	

机械过滤器计算指标

图编号

G0K3(1)

审核/胡志英

校对/洪向远

设计/廖云峰

审核/

页

3-1

表3.5.7固定床钠离子交换器计算指标

序号	指标名称	单级或双级第一级				双级第二级	
		固定床顺流再生		固定床逆流再生①		固定床顺流再生	
		树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤
1	运行	软化流速 (m/h)	20~30	10~20	20~30	10~20	>50
2	小反洗	流速 (m/h)	—	—	5~10	5~10	—
		时间 (min)	—	—	3~5	3~5	—
3	反洗②	流速 (m/h)	15	10~15	15	10~15	15
		时间 (min)	15	15	15	15	15
4	再生 NaCl (100%)	再生剂耗量 (g/mol)	100~120	100~200	80~100	80~100	400
		质量分数 (%)	5~8	5~8	5~8	5~8	5~8
		流速 (m/h)	4~6	4~6	2~5	2~5	4~6
5	置换	流速 (m/h)	同再生流速				
		时间 (min)③	计算确定				
6	小正洗	流速 (m/h)	—	—	10~15	10~15	—
		时间 (min)	—	—	5~10	5~10	—
7	正洗	流速 (m/h)	15~20	15~20	15~20	15~20	20~30
		交换剂耗量 (m³/m³)	3~6	3~6	3~6	3~6	3~6
8	交换剂工作交换容量 (mol/m³)	(800~1000)	(250~300)	(800~1000)	(250~300)	(800~1000)	(250~300)

注：①固定床逆流再生的反洗系指大反洗。当再生剂耗量逐渐上升或出水质量逐渐下降时，要停止进行一次大反洗。一般运行10~20周要进行一次大反洗。

②置换时间 (min) 按置换水量 (一般为交换剂体积的0.5~1倍计算) 除以置换水流量 (交换器截面积×置换流速)，即： $t = \frac{V \cdot 60}{F \cdot v}$ 。

③固定床逆流再生顶压条件：

气顶压法：1. 压缩空气压力0.03~0.05MPa；2. 气量0.2~0.3m³/(min)；3. 再生流速3~5m/h。

水顶压法：1. 水压0.03~0.05MPa；2. 压脂层厚200mm；3. 顶压水量为再生液流量的0.4~1.0倍。

无顶压法：1. 中间排液装置小孔流速应不大于0.1m/s；2. 压脂层厚200mm，再生时处于干的状态；3. 再生液流速2~3m/h。

低流速法：再生液流速2m/h左右。

固定床钠离子交换器计算指标

国标号

GB505

审核：胡志宏 设计：张元峰

3-22

表3.5.8常用逆流再生钠离子交换器(无顶压)各项指标计算数据汇总

序号	指标名称		钠离子交换器直径 (mm)											
			φ500		φ750		φ1000		φ1500		φ2000		φ2500	
			树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤
1	钠离子 交换剂	交换层高度 (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2	2	2	2	2
		交换层装填量 (kg)	235	137	528	297	1256	707	2827	1590	5024	2826	7856	4413
		压层高度 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		压层装填量 (kg)	31	18	70	40	126	70	283	160	502	283	786	442
		交换剂总装填量 (kg)	266	150	598	337	1382	777	3110	1750	5526	3109	8642	4861
2	交换剂工作交换容量 (mol/台)		26.5	73.5	59.6	16.5	141.3	392.5	318.1	883.5	565.2	1570	863.8	245.5
3	小反洗	流速 (m/h)	10		10		10		10		10		10	
		时间 (min)	5		5		5		5		5		5	
		耗水量 (m³)	0.16		0.37		0.65		1.47		2.62		4.09	
4	再生 NaCl (100%)	再生剂单耗 (kgNaCl/mol)	0.1											
		再生剂总耗 (kg)	26.5	73.5	59.6	16.5	141.3	39.2	318	88.36	565.2	157	863.6	245.5
		再生液质量分数 (%)	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3
		再生液量 (m³/次)	0.36	0.24	0.81	0.54	1.94	1.28	4.36	2.89	7.74	5.13	12.11	8.02
		再生流速 (m/h)	2											
		时间 (min)	55	37	55	37	74	49	74	49	74	49	74	49
5	置换	流速 (m/h)	2				2.5							
		时间 (min)	45				48							
		耗水量 (m³)	0.3		0.7		1.6		3.6		6.3		9.9	
6	小正洗	流速 (m/h)	10											
		时间 (min)	5											
		耗水量 (m³)	0.16		0.37		0.65		1.47		2.62		4.09	

常用逆流再生钠离子交换器
(无顶压)各项指标计算数据汇总

图号

G06503

审核: 胡培基 设计: 陈向东 设计: 陈向东 设计: 陈向东

3-23

续表3.5.8

序号	指标名称	阴离子交换器直径 (mm)											
		φ500		φ750		φ1000		φ1500		φ2000		φ2500	
		树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤	树脂	磺化煤
7	流速 (m/h)	15~20											
	每1m ³ 交换剂耗水 (m ³ /m ³)	4											
	耗水量 (m ³)	1.2		2.64		6.28		14.1		25.1		39.3	
8	再生软化水耗量 (m ³)	0.3		0.7		1.6		3.6		6.3		9.9	
9	再生清水总耗量 (m ³)	1.87	1.76	4.17	3.91	9.46	8.85	21.26	19.9	37.85	35.42	59.22	55.41

表3.5.9固定床顺流再生氢离子交换器计算指标

序号	指标名称	不足量酸再生磺化煤	弱酸性阳离子交换树脂①
1	运行	软化流速 (m/h)	10~20
2	反洗	流速 (m/h)	10~15
		时间 (min)	5~15
3	再生②	药剂100%	H ₂ SO ₄
		再生剂耗量 (g/mol)	49
		质量分数 (%)	一步再生1±0.2
		流速 (m/h)	一步再生8~10
4	置换③	流速 (m/h)	同再生流速
		时间 (min)	计算确定
5	正洗	每1m ³ 交换剂耗水 (m ³ /m ³)	3~6
		流速 (m/h)	15~20
6	工作交换容量mol/m ³ 交换剂	250~300	1500~1800

注：①采用大孔性弱酸性树脂软化速度可适当提高，其工作交换容量可按2000~2200mol/m³树脂计算。

②置换时间 (min) 按置换水量 (一般为交换剂体积的0.5~1倍计算) 除以置换水流量 (交换床面积×置换流速)，即 $t = \frac{V \cdot \epsilon_0}{FV}$ 。

③硫酸分步再生质量分数与流速如下： 二步再生 第一步：酸量 (占总量) ≤40%，质量分数 (0.8~1)%，流速 (7~10) m/h； 第二步：酸量 (占总量) ≥60%，质量分数 (2~3)%，流速 (5~7) m/h。 三步再生 第一步：酸量 (占总量) 1/3，质量分数 <1%，流速 (8~10) m/h； 第二步：酸量 (占总量) 1/3，质量分数 (2~4)%，流速 (5~7) m/h； 第三步：酸量 (占总量) 1/3，质量分数 (4~6)%，流速 (4~6) m/h。

固定床顺流再生氢离子交换器计算指标

图号

06R503

审核 胡志东

设计 邵云辉

校对 洪向前

设计 邵云辉

页

3-24

表 3.6.1 锅炉房对相关各专业的技术条件选用

序号	专业名称	专业要求	配合资料
1	总图运输专业	(1) 确定锅炉房、煤场、灰场等建、构筑物位置, 承担锅炉房区域内部道路、专用线及绿化设计。 (2) 锅炉房区域总平面布置, 应根据工艺流程和自然条件, 力求分区明确, 方便生产, 合理紧凑, 节约用地, 减少土石方量, 并与厂区周围地形、地物、原有和规划的建筑群体相协调。 (3) 锅炉房、煤场、灰场、贮油罐、燃气调压站之间以及和其他建筑物、构筑物之间的间距, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》和有关工业企业设计卫生标准等有关规定执行。	(1) 锅炉房平面布置图。 (2) 锅炉房全年及采暖季月燃料消耗量及交通量。 (3) 锅炉房总人数。
2	土建专业	(1) 土建专业承担所有建筑物的设计, 锅炉及辅助设备基础的设计, 烟囱、烟道、地沟、水池等构筑物的设计。 (2) 建筑立面的处理应做到美观简洁大方, 对面向城市街道或企业干道的建筑物造型和立面设计, 应符合城市和总体规划的要求。 (3) 锅炉房的火灾危险性分类和耐火等级应符合下列要求: ① 锅炉间属于丁类生产厂房, 锅炉额定容量大于 4t/h 时, 锅炉间建筑不应低于二级耐火等级; 锅炉额定容量小于或等于 4t/h 时, 锅炉间建筑不应低于三级耐火等级。 ② 油箱间、油泵间和油加热器间均属于丙类生产厂房, 其建筑不应低于二级耐火等级, 上述房间布置在锅炉房楼内时, 应设置防火门与其他房间隔开。 ③ 燃气调压间属于甲类生产厂房, 其建筑不应低于二级耐火等级, 与锅炉房相邻的调压间应设置防火门与锅炉房隔开, 其门窗应向室外开并不应直接通向锅炉间, 地面应采用不发火花地坪。 (4) 燃油、燃气锅炉房的烟囱应采取可靠措施避免漏风。 (5) 锅炉间的外墙或屋顶应有相当于锅炉间占地面积 0% 的泄压面积。当屋顶自重大于 1.2kN/m^2 时, 应开设天窗。 (6) 辅助楼的安全出口的数量按《建筑设计防火规范》有关规定进行设计。 (7) 锅炉房每层至少应有两个出口, 分别设在两侧。炉前宽度 (包括锅炉间的过道在内) 不超过 12m, 且面积不超过 200m^2 的单层锅炉房可只开一个出口。 (8) 锅炉房通向室外的门应向外开, 锅炉房内工作室或生活室的门应向锅炉间内开。 (9) 固定端应有通至各层的楼梯间, 厂房长度超过 30m 时, 扩建端一般设有消防梯。	(1) 锅炉房平面、剖面布置图, 附设备表。 (2) 设备基础图。 (3) 预留孔洞及安装条件表。 (4) 设备重量及荷载表。 (5) 人员编制。

锅炉房对相关各专业的技术条件选用表

编制人

053005

审核

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

续表 3.6.1

序号	专业名称	专业要求	配合资料
2	土建专业	(10) 锅炉房如需扩建, 则应考虑扩建的可能性。 (11) 锅炉房底层、转运层和除氧层楼面, 宜有排水坡度和相应的排水措施。 (12) 控制室净高不宜小于 3m, 应考虑隔热、防尘和降低噪声的措施。一般设两个出入口。 (13) 锅炉应考虑设备最大件的安装孔洞。对四台以上双层布置的锅炉房, 宜在转运层适当的位置设置吊装孔, 并在转运层适当地设置通向底层的楼梯。	
3	电气专业	(1) 承担锅炉房电气设备的供电设计, 室内外照明、联络和通讯设计。 (2) 对不允许中断供汽的锅炉房, 应设两回路的电源供电。 (3) 单台蒸汽锅炉额定容量 6t/h 及以上, 热水锅炉 4.2MW 及以上的锅炉房宜设高压配电室, 当有 6~10kV 高压用电设备时应设高压开关室。 (4) 采用集中控制时, 在远离操作屏的电动机旁, 应设置停机按钮。 (5) 对汽包水位表及压力表、仪表屏和其它照度要求较高的部位, 均应设置局部照明。 (6) 对汽包水位表及压力表、给水泵、仪表屏等主要操作部位和主要出入口、楼梯间, 应设置事故照明, 但对规模较小的锅炉房 (如单台蒸汽锅炉额定容量 4t/h 及以下) 也可用手电筒代之。 (7) 照明装置电源的电压, 应符合以下要求: ① 照明灯具距地面和平台工作面小于 2.4m 时, 应采取防止触电的措施或采用不超过 36V 的电压。 ② 手持行灯的电压不应超过 36V, 在狭窄地带和良好接地的金属面工作所用行灯电压不应超过 12V。如: 锅炉本体、除氧器、水箱、离子交换器、风机、出灰运灰点、金属平台等。 (8) 橱窗应装设遮光罩。 (9) 在燃气管道经过或使用场所应在适当位置装置性能可靠的燃气报警装置。报警装置满足当燃气泄漏浓度达到爆炸下限的 25% 时报警, 达到爆炸下限的 50% 时紧急切断阀自动切断气源。上海市标准《民用建筑锅炉房设置规定》中要求民用建筑中的锅炉间、油泵间、日用油箱间均应设火灾自动报警系统和自动灭火系统并接至火灾控制中心。 (10) 燃油锅炉房贮存重油和轻油的金属油罐, 当其顶板厚度不小于 4mm 时, 可不装设避雷针, 但必须有不少于两处处的接地措施。	(1) 锅炉房平面、剖面布置图, 附设备表。 (2) 用电设备表, 包括电动机型号及规格、台数、备用情况。 (3) 照明、联络、通讯的设计要求。

锅炉房对相关各专业的技术条件选用表

图编号

06R503

审核 胡忠良 设计 陈云亭

Table 3.5.1

序号	专业名称	专业要求	配合资料
3	电气专业	当油罐漆有呼吸阀和放散管时，管顶及其附近应设置避雷针，其针尖高出管顶不应小于3m，并使其保护范围高出管顶不应小于1m。覆土在0.5m以上的地下油罐，可不设置防雷设施，但当有通气管引出地面时，在通气管处应做局部防雷处理。 (11) 燃气调压间、油泵间等处的电气设计，必须符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定。 (12) 燃气放散管的管顶或其附近应设置避雷针，其针尖高出管顶不应小于3m，并使其保护范围高出管顶不应小于1m。为了避免产生高压静电，气体和液体燃料管道应有管电接地装置，当其管道为金属材料时，可与防雷或电气系统接地保护线连接，不另设静电接地装置。 (13) 对规模较大的区域锅炉房，可设一台20门以下的调度通信游机。 (14) 在锅炉间、维修间、化验室，可设置2~3个单相动力插座。	
4	热控专业	热控专业的任务是根据锅炉房规模、锅炉类型、热力系统的特点和运行方式，设计一套包括检测显示、自动调节、操作控制、信号保护的监视控制系统，以确保锅炉机组的安全、经济运行，并为改善劳动条件、提高劳动生产率创造条件。	(1) 锅炉房平面、剖面布置图，燃烧系统和热力系统图，附设备表。 (2) 热工检测、自动调节、操作控制、热工信号、保护、联锁的设计要求。
5	给排水专业	(1) 负责锅炉房给水、排水系统设计，室内、室外消防系统的设计。 (2) 合理利用锅炉房冷却水，对单台额定容量10t/h以上的锅炉房，应考虑经济合理的冷却水循环措施。 (3) 对生产和供热有特殊要求的锅炉房，宜采用两条进水管，分别自室外环状给水管网的不同管段或不同水源的管网中接出。当采用1根进水管时，应设置为排除故障期间用水的水箱或水池，其总容量不应小于2t锅炉房计算用水量。 (4) 锅炉房的高温排水，应降至40℃以下方可排入下水道。 (5) 锅炉房冬季废水的排放，应符合《污水综合排放标准》GB/T8978-1996的有关规定。 (6) 在酸、碱贮存设备附近，应有人身沾染后的冲洗设施。	(1) 锅炉房平面、剖面布置图，附设备表。 (2) 给水、排水小时最大和小时平均量、昼夜用水量（不包括非污废水及生活用水）。 (3) 各条水、排水流量、平面位置及标高，以及循环使用。

锅炉房对相关各专业的技术条件选用表

[illegible]

续表3.6.1

序号	专业名称	专业要求	配合资料
5	给排水专业	(7) 锅炉房应设置室外消防栓给水系统, 建筑高度超过24m的锅炉房必须设置室内、室外消防栓给水系统, 单独设置的燃油锅炉房, 油箱间应考虑水喷雾或泡沫等消防系统, 室外油罐区应根据油罐大小考虑泡沫灭火或冷却用水。布置在民用建筑物内或与其毗邻的单台锅炉蒸发量超过2t/h的燃油燃气锅炉房, 宜采用水喷雾灭火, 燃油锅炉房亦可采用泡沫—喷淋联合系统。《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95, 2005年版)规定: 燃油、燃气锅炉房应设置水喷雾灭火系统。	综合利用的可能性。 (4) 给水的水压、水质要求。 (5) 排水温度、压力及特性。
6	机械化专业	(1) 负责锅炉房机械化运煤和除灰设施的设计。 (2) 与工艺、总图运输专业协调, 以供煤和除灰安全可靠为前提, 在提高机械化水平的同时, 注意节省投资和减少占地面积。	(1) 锅炉房最大和平均小时耗煤量, 昼夜, 年耗煤量。 (2) 锅炉房最大和平均小时灰、渣量。 (3) 锅炉房平面、剖面布置图。 (4) 原煤颗粒度及锅炉对煤粒度的要求。
7	暖通专业	(1) 负责锅炉房的采暖、通风、空调设计。 (2) 全年运行的锅炉房一般应设天窗, 采暖用锅炉房容量较小时可不设天窗。 (3) 锅炉间、凝结水间、水泵间、油箱间、除氧间、灰灰间以及炉前操作区, 宜采用自然通风排除余热, 当自然通风不能满足要求时, 应设计机械通风。 (4) 炎热地区的集气控制室, 应设置空调装置。 (5) 运煤系统的转运处卸料点、破碎筛选处和干式机械除灰渣处等粉尘严重的地点, 以及其它产生有害尘、气的场所应有密封措施或局部排风和除尘装置。 (6) 酸库及碱计量间应设有换气次数不少于每小时15次的机械通风装置, 电动机应采用全封闭型。碱库及碱计量间宜采用自然通风, 当酸碱共库时, 应按酸库要求设计通风, 按碱库要求设计采暖。 (7) 燃气调压间等有爆炸危险的房间, 应有每小时不少于3次的换气量, 当自然通风不能满足要求时, 应设置机械通风装置, 并应	(1) 锅炉房平面、剖面布置图, 及设备表。 (2) 锅炉及发热设备散热量。 (3) 采暖、通风及空调要求。

锅炉房对相关各专业的技术条件选用表

图号

06R503

审核

胡志东

设计

陈向东

校对

陈向东

设计

陈向东

设计

陈向东

设计

陈向东

设计

陈向东

设计

陈向东

2-28

续表 3.6.1

序号	专业名称	专业要求	配合资料
7	暖通专业	有每小时换气不少于8次的事故通风装置, 通风装置应防爆。 (8) 燃油泵房和日用油箱间, 除采用自然通风外, 燃油泵房应有每小时换气10次的机械通风装置, 日用油箱间应有每小时换气3次的机械通风装置, 燃油泵房和日用油箱间为一间时, 按燃油泵房的要求执行, 通风装置应防爆。设在地面上的燃油泵房和日用油箱间, 当建筑外墙下设有百叶窗, 花格墙等对外常开孔口时, 可不设机械通风装置。	
8	技术经济专业	负责编制锅炉房概算和经济分析。	(1) 锅炉房平面、剖面布置图。 (2) 设备及管道材料明细表, 煤、盐、水等原材料消耗量, 人员编制。 (3) 有关说明。
9	环保专业	(1) 锅炉排入大气中的有害气体浓度, 应符合现行的《锅炉大气污染物排放标准》和《环境空气质量标准》中的规定。 (2) 位于城市的锅炉房, 应使其周围住宅区或工作单位的户外噪声符合现行的《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 的规定。 (3) 锅炉房污水的排放执行中华人民共和国城镇建设行业标准《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999)。	

表 3.6.2 锅炉房各种管道常用介质的推荐流速 (m/s)

工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①
过热蒸汽	DN>200	40~60	二次蒸汽	利用的二次蒸汽管	15~30	乏 汽	排汽管(从安全阀排汽)	200~400	凝结水	凝结水泵出水管	1~2
	DN=100~200	30~50		不利用的二次蒸汽管	60		水泵吸水管	0.5~1.5		自流凝结水管	<0.5
	DN<100	20~40	废 汽	利用的废蒸汽管	20~40	锅炉给水	离心泵出口管	2~3	生 水	上水管、冲水管(压力)	1.5~3
饱和蒸汽	DN>200	30~40		不利用的废蒸汽管	60		往复泵出口管	1~2		软化水管、压水管(压力)	1.5~3
	DN=100~200	25~35	乏 汽	排汽管(从受压容器中排出)	80		给水管	1.5~3		压水管(压力)、压水管	0.5~1.0
	DN<100	15~30		排汽管(从压力容器排出)	15~30	凝结水	凝结水泵吸水管	0.5~1.0		盐水管	1~2

锅炉房各种管道常用介质的推荐流速

页 数

16R503

审核

胡惠新

设计

胡惠新

校对

胡惠新

设计

胡惠新

设计

胡惠新

设计

胡惠新

2-29

表 3.6.2

工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①	工作介质	管道种类	流速 ^①
冷却水	冷水管	1.5~2.5	城市煤气 发生炉煤气	DN<80~100	4~6	工业 蒸汽	1~2"E	油泵吸油管	10~20"E	油泵吸油管	≤1.1
	热水管(压力式)	1~1.5		DN200~300	7~8		1~11.5mm/s	油泵引油管	72.5~145.8mm/s	油泵引油管	≤1.2
冷却循环水 (返回水管)	室外管网	0.5~3		DN400~700	10~12		2~4"	油泵吸油管	20~60"E	油泵吸油管	≤1.0
	锅炉房出口	与热网干管一致					11.5~27.7mm/s	油泵引油管	45.9~438.5mm/s	油泵引油管	≤1.1
压缩空气	小于1.0MPa压缩空气管	8~12					4~10"E	油泵吸油管	60~120"E	油泵吸油管	≤0.8
天然气	中、低压管道	8~25					27.7~72.5mm/s	油泵出油管	438.5~877.0mm/s	油泵出油管	≤1.0

注：①小管取最小值，大管取最大值。②当热网管径未确定时，可按单位管长的压降 $\Delta h=100\text{Pa/m}$ 来确定其管径。

表 3.6.3 煤炭、烟、气分析仪器设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	用途	备注
1	分析天平	称量200g, 砝量0.1mg	台	1		可与水分分析用
2	高温炉	1000°C	台	1	测灰分、挥发分、固定碳	附热电偶, 高温未及温度装置
3	电热恒温干燥箱	50~200°C (350mm X 400mm X 400mm)	台	1	测水分	可与水分分析用
4	气体分析仪	奥氏气体分析仪	台	1	烟、气分析	
5	氧弹热量计		台	1	测煤发热量	大型锅炉房设置
6	袖珍计算器		个	1	计算用	
7	带磨口盖玻璃瓶	φ40mm X 25mm	个	2	测水分	
8	挥发分坩埚		个	2	测挥发分、固定碳	
9	秒表		块	1		
10	电动磨		台	1		
11	电动破碎机		台	1		
12	筛式破碎机		台	1		
13	标准筛	孔型0.2mm	个	2		
14	标准筛	孔型0.08mm	个	2		
15	标准筛盖及底座		套	2		

表 3.6.4 水、汽分析仪器设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	用途	备注
1	分析天平	称量200g, 砝量0.1mg	台	1		可与水分分析用
2	工业天平	称量200g, 砝量1mg	台	1		
3	电热恒温干燥箱	50~200°C (350mm X 400mm X 400mm)	台	1	烘干仪器、药品、试样	带鼓风
4	普通电炉	1kW	台	1		
5	酸度计	PHB-4型	台	1	测定pH值	上海雷磁仪器厂
6	水浴锅	4升	台	1	配制试剂、测定溶解度等	
7	溶解氧测定仪	OX-11F型 便携式溶解氧测定仪	台	1	用于测定溶解氧	上海爱福斯分析仪器有限公司
8	干燥器		台	1	干燥药品	
9	密度计	1.0~1.2	支	5	测定溶液密度	

水、汽分析仪器设备表 煤、灰渣、烟、气分析仪器设备表				图集号	068503
审核: 胡志泉	设计: 胡志泉	校对: 胡志泉	制图: 胡志泉	日期	9-30

表3.6.5 燃煤蒸汽锅炉房综合参考指标

序号	项 目	单位	4t/h锅炉			6.5t/h锅炉			10t/h锅炉			20t/h锅炉			35t/h锅炉		
1	锅炉台数	台	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
2	锅炉房额定容量	t/h	8	12	16	13	19.5	26	20	30	40	40	60	80	70	105	140
3	蒸汽压力	MPa	1.3			1.3			1.3			1.3			1.57		
4	蒸汽温度	°C	194			194			194			194			203		
5	锅炉热效率	%	70			75			78			80			80		
6	锅炉燃烧方式		链条锅炉			链条锅炉			链条锅炉			链条锅炉			链条锅炉		
7	额定燃料消耗量(标准煤)	kg/h	1072	1608	2144	1404	2108	2808	2080	3120	4160	4080	6120	8160	7105	10658	14210
8	小时最大耗水量	t/h	25	29	34	30	37	44	65	78	92	87.5	113	138	152	196	240
9	电机安装容量(工艺部分)	kW	72	99	134	137	178	230	206	297	372	410	570	730	1345	1656	1947
10	运转层标高	m	±0.00			±0.00(或4.00)			0			4.5			6		
11	锅炉中心距离	m	6			6			7.5			9			12		
12	炉前跨度	m				(4.5)						5			6		
13	锅炉间跨度	m	12			15(16.5)			18			15			18		
14	锅炉间屋架下弦标高	m	7			8.0(12.5)			9			18			20		
15	建筑面积	m ²	580	690	800	820	960	1100	950	1200	1400	1830	2390	2945	3550	4830	5660
16	锅炉房区域占地面积	m ²	1800	2300	2800	3400	4000	4600	3800	4500	5200	13000	15000	17000	14000	20000	25000
17	总人数	人	19	25	31	23	34	41	35	45	56	58	79	84	73	95	108

注:1.小时最大耗水量中未考虑凝结回水。

2.总人数按三班计算。

3.建筑面积包括主厂房和毗邻的辅助、生活间。

燃煤蒸汽锅炉房综合参考指标

图集号

06R503

审核 胡忠京 设计 邱云峰

页

1-31

表3.6.6燃气锅炉房简明综合参考指标

序号	项 目	单位	4t/h锅炉			6t/h锅炉			10t/h锅炉			20t/h锅炉		
1	锅炉台数	台	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
2	锅炉房额定容量	t/h	8	12	16	12	18	24	20	30	40	40	60	80
3	锅炉热效率	%	90			90			90			90		
4	额定燃料消耗量	轻柴油	kg/h	523.2	784.8	1046.4	784.8	1177.2	1569.6	1308	1962	2616	3924	5232
		天然气	m ³ /h	635.2	952.8	1270.4	952.8	1429.2	1905.6	1588	2382	3176	4764	6352
5	锅炉中心距离	m	4.5			5.0			5.5			6.5		
6	锅炉间跨度	m	10.5			12.0			13.5			15.0		
7	锅炉间屋架下弦标高	m	5.5			6.0			6.5			8.0		
8	建筑面积	m ²	220	260	320	300	340	430	420	480	600	680	800	950

4 运煤及除灰渣

表4.1 煤的常用数据表

物料名称	自然堆积角($^{\circ}$)		对钢铁的摩擦系数		对木材的摩擦系数		对混凝土的摩擦系数		对橡胶的摩擦系数		堆积密度 $\rho_s (\text{t/m}^3)$
	动	静	动	静	动	静	动	静	—	—	
无烟煤	30	45	0.32	0.84	0.47	0.84	0.51	0.9	—	—	0.75~1.0
干无烟煤	26	45	0.29	0.84	0.47	0.84	—	—	—	—	0.8~0.95
风干褐煤	35	50	0.58	1.0	0.70	1.0	0.70	1.0	—	—	0.65~0.78
块状褐煤	35	50	0.58	1.0	0.70	1.0	—	—	0.70	—	0.65~0.78
焦炭	35	50	0.57	1.0	0.84	1.0	0.84	1.0	—	—	0.35~0.53

表4.2 灰渣的密度和堆积角

灰渣状态	粒径 (mm)	密度 (t/m^3)	自然堆积角	溜管倾斜角	存放、灰斗 倾斜角
干粉煤灰		0.6~0.7	40°~45°	50°	55°
湿粉煤灰(含水30%~35%)		0.9~1.2	45°~50°	55°	70°
煤泥	<200	0.7~0.9	35°~40°	45°	50°
煤渣(中碎)	<40	0.8~1.0	40°~45°	50°	55°
煤渣(细碎)	<20	0.9~1.1	40°~45°	50°	55°

表4.4 煤、灰渣面积及煤、灰渣表

名称	锅炉容量 MW	0.7	1.4	2.8	4.2
	t/h	1	2	4	6(6.5)
燃料消耗量	小时最大耗量($\text{t/h} \cdot \text{台}$)	0.175	0.35	0.7	1.07
	每班10天耗量($\text{t/班} \cdot 10\text{天} \cdot \text{台}$)	14	28	56	86
灰渣量	小时灰渣量($\text{t/h} \cdot \text{台}$)	0.0525	0.105	0.21	0.321
	每班5天灰渣量($\text{t/班} \cdot 5\text{天} \cdot \text{台}$)	2.6	4.2	8.4	13
贮煤场面积(m^2 , 按一班10天计算)		16.7	33.4	43.4	67
灰渣场面积(m^2 , 按一班5天计算)		2.47	4.93	7.95	12.1

表4.3 煤堆高度表

名称	高度(m)
移动式带式机堆煤	不大于 6
推煤机堆煤	不大于 6
装载机堆煤	2~3
带式抓斗起重机堆煤	视设备而定, 一般6~8
人工堆煤	不大于 2

注: 易自燃的煤(有特殊要求)除外。

注: 表4.4制表取值:

燃料低位发热量 $Q_{\text{p}}^{\text{y}} = 20950 \text{ kJ/kg}$;

锅炉热效率 $\eta = 0.7$ ($D = 1 \sim 4 \text{ t/h}$);

干灰渣量为燃料量的30%;

煤堆高度 $D = 1 \sim 2 \text{ t/h}$ $H = 2 \text{ m}$, $D = 4 \sim 20 \text{ t/h}$ $H = 3 \text{ m}$;

灰堆高度 $D = 1 \sim 2 \text{ t/h}$ $H = 2 \text{ m}$ $D = 4 \sim 20 \text{ t/h}$ $H = 2.5 \text{ m}$ 。

煤及灰渣的常用数据表

图集号 003501

审核 左世松 设计 王松 校对 王松 设计 张翠凤

表4.5 锅炉房运煤方式

类型	相应锅炉房容量 (t/h)	序号	运煤方式	备注
I	蒸发量 4t/h 的蒸汽锅炉, 或相当容量的热水锅炉 1~3 台	1	手推平, 单斗箕斗 机翻斗	根据计算, 外购定型设备, 或按动力设施全国通用图集自制
		2	手推平, 电动葫芦 吊煤斗	
II	4t/h $\times$ (3~6) 台 6(6.5)t/h $\times$ (2~3) 台 10t/h $\times$ (1~2) 台 20t/h $\times$ 1 台	3	手推平, 电动葫芦 吊煤斗	同上
		4	活动皮带运输机 + 多斗提升机	多斗提升机宜设两台, 每台每班工作时间不应超过 5h, 提升机应配防偏装置, 头部应有停车按钮
		5	埋刮板运输机	①系统应设受煤斗和振动筛 ②槽体截面宽度应不小于 250~350mm
III	6(6.5)t/h $\times$ (4~5) 台 10t/h $\times$ (3~5) 台 20t/h $\times$ (2~4) 台	6	同上	同上
		7	固定皮带运输机	①通常用宽 B=500mm 的梯形皮带 ②原煤运输皮带倾角不得大于 18° ③料斗出口应置在水平段 ④驱动装置应设置备用

锅炉房运煤方式选择

图例号

06R503

审核 吉贤武 设计 张翠凤 张翠凤

4-2

表4.11 大倾角波状挡边带式输送机主要技术性能表

带宽 (mm)	波状挡 边高 (mm)	横隔 板高 (mm)	有效 带宽 (mm)	输送机倾角								
				≤35°			36°~50°			50°~70°		
				输送能力 (m ³ /h)	带速 (m/s)	物料粒度 (mm)	输送能力 (m ³ /h)	带速 (m/s)	物料粒度 (mm)	输送能力 (m ³ /h)	带速 (m/s)	物料粒度 (mm)
500	60	55	270	67	1.25~2.0	<120	16	1.0~1.6	<90	7	0.6~1.0	<60
	80	75	270	125		<150	30		<120	13		<80
	120	110	260	257		<200	62		<150	27		<100
	140	125	180	232		<250	56		<200	24		<110
650	120	110	390	586		<200	93		<150	40		<100
	140	125	320	412		<250	99		<200	43		<110
	160	140	310	596		<300	137		<220	60		<120
	120	110	500	495		<200	120		<150	52		<100
800	140	125	430	553		<250	133		<200	58		<110
	160	140	450	826		<300	199		<220	87		<120

注：表中输送能力按物料的动堆积角30°，粒度为0~50mm，带速为1.0m/s，横隔板间距为250mm，倾角为35°、50°、70°分别计算而得。

大倾角波状挡边带式输送机主要技术性能表

图号

06R523

审核 王贵珍 设计 王峰 王峰 设计 张翠凤 张翠凤

4-4

表4-12 堆刮板输送机输送能力表

输送带速度 (m/s)	输送机型号	碎煤/煤粉 (m³/h)				
		MS16	MS20	MS25	MS32	MS40
0.16		12/9	19/14	29/22		
0.20		15/11	23/17	36/27	59/44	83/62
0.25		19/14	29/22	45/34	74/56	103/77
0.32		24/18	37/28	58/44	94/71	131/98

表 4.13 運到板机槽尺寸表

型号	MS16	MS20	MS25	MS32	MS40
机槽宽度B (mm)	160	200	250	320	400
机槽高度h (mm)	160	200	250	320	360

表4-7-4 恒创板输送机最大长度

型号	割板链条				物料名称	
	节距 (mm)	型式	材料	许用载荷 (N)	煤粉 (m)	碎煤 (m)
MS15	100	DT	45 45Mn2	15000 17000	70 74	55 52
		GT	45 45Mn2	15000 17000	62 70	50 56
MS20	125	DT	45 45Mn2	23000 26000	72 74	56 53
		GT	45 45Mn2	23000 26000	64 73	51 58
MS25	160	DT	45 45Mn2	31000 35000	67 73	53 59
		GT	45 45Mn2	31000 35000	63 71	50 57
MS32	200	BU	45 45Mn2	29000×2 33000×2	62 71	51 58
MS40			45 45Mn2	44000×2 50000×2	74 73	61 69

埋刮板输送机性能表

图例号

06E502

司	行	總	監	王	林	日	塔	設	計	畢	聖	恩	陳	聖	恩
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

要

12

表4.15 D型多斗提升机技术性能表

型号		D160		D250		D350		D450	
		S制法	Q制法	S制法	Q制法	S制法	Q制法	S制法	Q制法
输送量 (m^3/h)		8.0	3.1	21.6	11.8	42	25	69.5	48
料斗	容量 (L)	1.1	0.65	3.2	2.6	7.6	7.0	14.5	1.5
	间距 (mm)	300	300	400	400	500	500	640	640
料斗及胶带重 (kg/m)		4.72	3.8	10.2	9.4	13.9	12.1	21.3	
胶带宽度 (mm)		200		300		400		500	

表4.16 D型多斗提升机输煤时提升高度H及轴功率 N_0

型号			D160		D250		D350		D450	
			H (m)	N_0 (kW)	H (m)	N_0 (kW)	H (m)	N_0 (kW)	H (m)	N_0 (kW)
物料堆积密度 $\rho (\text{t}/\text{m}^3)$	0.8	S制法	34	1.18	41	3.9	26	5.0	23.2	7.4
		Q制法	50	1.02	57	4.2	30	4.9	22.7	7.5
	1.0	S制法	30	1.34	37	4.3	22	5.4	19.9	8.0
		Q制法	46	1.16	51	4.7	26	5.4	19.4	8.1

注：S制法—带有深圆底型料斗；Q制法—带有浅圆底型料斗。

D型多斗提升机主要性能表

图号

56R505

审核 左贵明 设计 张军凤 校对 王峰 王松

页

4-2

表4.17 RCDB型电磁除铁器技术性能表

参数 型号 项目	RCDB -3	RCDB -4	RCDB -5	RCDB -6	RCDB -8	RCDB -10	RCDB -12	RCDB -14	RCDB -16
适用输送带宽 (mm)	300	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600
额定悬挂高度h (mm)	75	100	125	150	200	250	300	350	400
励磁功率 (不大于) (kW)		0.42	0.80	1	2.2	2.5	3.7	6.3	6.7
励磁电压: 直流 (V)		60	110	160	300	180	280	420	470
额定悬挂高度处对应磁极几何中心的最大磁感应强度B (mT)	≥63								
绕组温升 (°C)	≤110								
工作制度	连续								
重量 (不大于) (kg)	300	450	405	552	1004	1748	2520	3500	4500
外形尺寸 (宽×高×长) (mm)	324×300 ×350	450×333 ×490	550×560 ×550	644×400 ×700	924×534 ×856	1140×630 ×1080	1340×620 ×1280	1540×648 ×1500	1720×580 ×1700
悬挂尺寸 (mm×mm)	254× 254	350× 350	450× 450	520× 520	630× 630	800× 800	1000× 1000	1100× 1200	1104× 1100
配用电源	KGLA-20/250				KGLA-40/500				

RCDB型电磁除铁器技术性能表

图样号

26E502

审核 王世珍 设计 王世珍 校对 王世珍 设计 王世珍 设计 王世珍

页

表4-1B PCH型环锤式碎煤机主要技术性能表

型 号	转 子 直径 × 长度 (mm)	转子 转速 (r/min)	最大进 料粒度 (mm)	出料 粒度 (mm)	产 量 (t/h)	电 动 机			外形尺寸			烧力值 (N)	最大分离 件(转子) 重量(kg)	总重(不 含电机) (kg)	
						型 号	功率 (kW)	电压 (V)	重 量 (kg)	长 (mm)	宽 (mm)				高 (mm)
PCH-0402	400×200	960	200	≤30	8~12	Y132M ₂ -6	5.5	380	100	810	890	560	1650	190	800
PCH-0404	400×400	970			16~25	Y160L-6	11		150	980	890	570	2520	300	1050
PCH-0604	600×400				22~33	Y180L-6	15		170	1050	1270	800	3090	540	1430
PCH-0608	600×600	980			30~60	Y225M-8	30		360	1350	1270	820	6100	730	1770
PCH-0808	800×800	740	300	≤30	75~105	Y280M-8	45	5000	600	1750	1620	1080	4950	1400	3600
PCH-1010	1000×1000				150~200	Y315M ₂ -8	90		1100	2100	2000	1340	7800	3700	8100
					200~245	Y315M ₃ -8	110		1200						
PCH-1015	1000×1500				300~350	JS128-8	155		1600	2700	2000	1350	12710	3280	9200
			400~500	Y400-8	220	3100									
PCH-1215	1200×1600		400	≤30	500~620	Y450-8	280	5000	3600	3100	2800	1750	23100	5100	15000
					620~800	Y450-8	355		4100						
PCH-1221	1200×2100	800~1000			Y450-8	450 (400)	4300		3620	3350	1950	41300	6830	24000	

注：出料粒度可在0~60mm范围内任意选择。当出料粒度≤15mm时，产量应为表列数值的60%；当出料粒度为5mm时，物料表面水分不大于10%，产量应为表列数值的50%。

表4-1B 双辊齿牙式破碎机技术性能表

性能	型号	φ450×500				φ600×750			
齿辊直径	(mm)	φ450				φ600			
齿辊宽度	(mm)	500				750			
齿辊转速	(r/min)	≈64				≈50			
最大进料粒度	(mm)	100		200		300		600	
出料粒度	(mm)	0~25	0~50	0~75	0~100	0~50	0~75	0~100	0~125
生产量	(t/h)	20	35	45	55	60	80	100	125
功率	(kW)	11				22			
转速	(r/min)	725				735			
重量(不包括电机)	(kg)	3400				8340			

PCH型环锤式碎煤机及
双辊齿牙式破碎机技术性能表

图号

26853

审核 古贤岭

设计 王林

校对 王林

设计 王林

设计 王林

设计 王林

设计 王林

设计 王林

设计 王林

表4.20 SCS系列电子汽车衡技术性能表

参 数 \ 型 号	SCS-15	SCS-20	SCS-30	SCS-50	SCS-60	SCS-80		SCS-100	
最大称量(t)	15	20	30	50	60	80		100	
分度值(kg)	5	10	10	20	20	20	20	50	
台面尺寸(m)	3×6	3×7	3×12	3.5×14	3.5×14	3.5×16	3.5×18	3.5×18	3.5×21
准确度等级	3级								
仪表工作环境	温度-5℃~+40℃ 相对湿度≤85%								
传感器工作环境	-40℃~+65℃								
电 源	AC220V(+10%, -5%) 50Hz±2%								

表4.21 ICS-ST系列电子皮带秤技术性能表

型 号	ICS-ST _A	ICS-ST _B
系统累计精度	0.25%	0.5%
称量范围	5~2000t/h	
带宽度	500~2000mm	
带速度	0.2~3.5m/s	
电 源	交流220V $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$ 50Hz	
机械环境温度	-20℃~+40℃	
电流输出	0~20mA或4~20mA	
累重数字远传可达	1500m	

SCS系列电子汽车衡及ICS-ST系列电子皮带秤技术性能表

图号

063303

审核 王健 设计 张翠凤

页

4

表4.22 电磁振动给料机技术性能表

型号	噪声 (dB(A))	额定给料量 (t/h)		最大给料 粒度 (mm)	双振幅 (mm)	电流(A)		供电 电压 (V)	振动 频率 (次/min)	有效 功率 (kW)	电控制 型号	自重 (kg)
		水平	-10°			工作电流	表示电流					
GZD ₁	<65	6.5	9.1	50	~1.5	2.8	≤2.1	220	3000	0.13	GDK10/2	80
GZD ₂	<68	21	16.8	75	~1.5	4.3	≤3.7	220	3000	0.2	GDK10/2	140
GZD ₃	<70	25	35	75	~1.5	6	≤4.3	220	3000	0.23	GDK25/2	190
GZD ₄	<75	50	70	100	~1.75	8.4	≤7	220	3000	0.43	GDK25/2	410
GZD ₆	<75	100	140	150	~1.75	12.7	≤10.6	220	3000	0.65	GDK25/2	656

- 注: 1. 该系列为低噪声给料机。
2. 电控部分可根据用户要求做多台集中控制箱。
3. 给料量指物料容重为 1.6 t/m^3 时的额定给料量, 当物料含水率 $> 8\%$ 时, 给料量明显下降。

表4.23 封闭型电磁振动给料机技术性能表

型号	噪声 (dB(A))	额定给料量 (t/h)		最大给料 粒度 (mm)	双振幅 (mm)	电流(A)		供电 电压 (V)	振动 频率 (次/min)	有效 功率 (kW)	电控制 型号	自重 (kg)
		水平	-10°			工作电流	表示电流					
GZD-F	<65	5	9.1	50	~1.5	2.8	≤2.1	220	3000	0.13	GDK10/2	80
GZD ₁ F	<68	10	16.8	75	~1.5	4.3	≤3.7	220	3000	0.2	GDK10/2	140
GZD ₂ F	<70	20	35	75	~1.5	6	≤4.3	220	3000	0.23	GDK25/2	190
GZD ₄ F	<75	40	70	100	~1.75	8.4	≤7	220	3000	0.43	GDK25/2	410
GZD ₆ F	<75	80	140	150	~1.75	12.7	≤10.6	220	3000	0.65	GDK25/2	656

- 注: 1. 该系列适用于粉碎颗粒、粉尘较大及其有挥发性物料的给料。
2. 电控部分可根据用户要求做多台集中控制箱。

表4.24 槽式振动给料机技术性能表

序号	生产量	m^3/h	15~65
2	进料口尺寸	mm	750×660
3	槽底往复行程S	mm	60
4	给料次数	次/min	84
5	行星摆线针轮减速器	型号	XWD
	输入轴转速 (r/min)	转/min	2.2~5~35
	功率	kW	1450
	减速机 (i)	—	2.2
6	设备总重量	kg	17
			840

给料机技术性能表

图号: 306503

审核: 李俊岭 设计: 王峰 王松 设计: 张金凤 张翠凤

4-10

表4.25 HS-B系列手拉葫芦技术性能表

型号	HS-B½	HS-B1	HS-B1½	HS-B2	HS-B3	HS-B5	HS-B10	HS-B20
起重量Q(t)	0.5	1	1.5	2	3	5	10	20
标准起重高度(m)	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3
试验载荷(t)	0.75	1.5	2.25	3	4.5	6.25	12.5	25
两钩间最小距离(mm)	244	274	374	380	470	600	700	1000
满载时手链拉力(N)	225	310	350	320	350	390	400	400
起重链行数	1	1	1	2	2	2	4	8
起重链条圆钢直径(mm)	8	6	8	6	8	10	10	10
净重(kg)	8	10	15	14.5	25	37	68	150
装箱毛重(kg)	11	14	23	18.5	33	48	63	193
装箱尺寸(长×宽×高)(cm)	32×23 ×18	35×26 ×20	42×34 ×23	38×26 ×20	45×34 ×23	50×39 ×26	63×51 ×29	70×46 ×75
起重高度每增加一米应增加的重量(kg)	1.7	1.7	2.3	2.5	3.7	5.3	9.7	19.4

表4.26 电动葫芦双梁抓斗起重机技术性能表

抓斗 容量 (m³)	起重量Q (t)	跨度 Lx (m)	型式	物料 堆积 密度 (t/m³)	抓斗基本参数			起升 高度 (m)	起重 机最大 压力 (t)	工作 制度	电源	轨道 面宽 (mm)	速度		起升与 开闭 功率	小车 运行 功率	电动机		抓斗机 架位置		起重机 总重量 (kg)	
					H 筒 最小	H 子 最大	重量 (kg)						机 架 运行	运行			小车运行		S1	S2	3t	2t
					(mm)	(mm)							机 架 运行	运行			功率 (kW)	转速 (r/min)				
0.5	2	7.5 8 10.5 11	轻型	≤1	900	2254	1059	20	6.4 6.43 6.55 6.72 6.88 6.92	中级 工作制	三相交流 50 Hz 380V	32~ 70	30 20	6	5.0×2 (起重量2t)	1.0×2 1.5×2	1380	243 1243			6685 6696 7188 7278	6576 6818 7110 7200
0.75		13.5 14				2360	1135		6.98 7.11				45	50	7.5×2 (起重量3t)						8277 9135 9671 10002	8199 9055 9797 9924
1.0	3	17				3445	1183		7.11				75	75							10647 11779	10769 11701
1.5		19.5 22.5				2510	1257		7.8													

HS-B系列手拉葫芦及电动葫芦双梁抓斗起重机技术性能表

图号 06853

审核 古贤龄 设计 王峰 校对 王峰 制图 张翠凤 张翠凤 页 4-1

表4.27 跨度18m、22m、26m用5t门式抓斗起重机技术性能表

起重量Q(t) (包括抓斗自重)	跨度 L _k (m)	起升 高度 (m)	电源	最大轮压		起重机总重量		工作制度		工作最大 风 压		非工作最大 大风压	
				小车	大车	电缆 导电	滑线 导电	起升与 开闭	小车与 大车	小车	大车	小车	大车
				(kg)		(t)				(kg/m ²)		(kg/m ²)	
5	18	轨上: 10 轨下: 18	三相电流 50Hz 380V	3962	30100	86.34	85.75	超重级	重级	40	25	100	100
	22				34600	86.83	86.25						
	26				35260	99.997	99.41						

起重量Q(t) (包括抓斗自重)	钢轨型号		速 度 电动机 (不包括皮带机电机)										
	小车	大车	起升	运 行		起升与开闭		小车运行		大车运行		叉铁器	
				小车	大车	功率 (kW)	转速 (转/ min)	功率 (kW)	转速 (转/ min)	功率 (kW)	转速 (转/ min)	功率 (kW)	转速 (转/ min)
	(kg/m)			(m/min)									
5	24	43	37.6	49.4	46.9	19×2	735	6.3	955	17.5×2	730	11×2	102

起重量Q(t) (包括抓斗自重)	抓斗基本参数 (与跨度无关)				抓斗参数 (附带抓斗器型号: HZ ₂ -10, 功率: 1kW)								机构动作时间 (s)					
	类型	容积 (m ³)	物料堆 积密度 (t/m ³)	自重 (kg)	容积 (m ³)	物料 容积 (t/m ³)	工作 制度	生产率 (t/h)	皮带 宽度 (mm)	皮带线 速度 (m/s)	滚筒 直径 (mm)	电动机 功率 (kW)	抓 取	起 升	卸 料	回 程	下 降	
5	轻	3	0.8~1	2242	17	0.8~1	长时间	255	650	0.8	φ400	2.2	9	15	25	8	25	14
	中	1.5	>1~0.9	2544 2515														
	重	1	>2~3	2370 2318														
	超重	0.75	>2.5~ 3.3	2479														

跨度18m、22m、26m用 5t门式抓斗起重机技术性能表										图号	06R503
审核	左贤路	设计	张翠凤	校对	王栋	王栋	王栋	王栋	王栋	页	4/12

表4.28 跨度30m、35m用5t门式抓斗起重机技术性能表

起重量Q(t) (包括抓斗自重)	跨 度 Lk (m)	起升高度 (m)	工作制度		电 源	最大轮压		二作最大风压				
			起升与 开 闭	小车与 大 车		小 车	大 车	小 车	大 车			
						(kg)		(kg/m ²)				
5	30	轨上: 10	超重级	重 级	三相交流, 50Hz, 380V	3962	22178	40	25			
	35	轨下: 18					22885					
起重量Q(t) (包括抓斗自重)	非工作最大风压		钢轨型号		起重吊总重量		速 度		电动机 (不包括胶带机电动机)			
	小 车	大 车	小 车	大 车	电缆导电	滑线导电	起升	运 行	起升与开闭			
	(kg/m ²)		(kg/m)		(t)		(m/min)		型 号	功率 (kW)	转 速 (转/min)	
5	100	100	24	43	121.29	120.71	37.8	49.4	39.7	JZR2 52-8	19×2	735
					126.26	125.67						
起重量Q(t) (包括抓斗自重)	电动机 (不包括胶带机电机)											
	小车运行				大车运行				夹 抓 器			
	功率 (kW)		转速 (转/min)		功率 (kW)		转速 (转/min)		功率 (kW)		转速 (转/min)	
5	6.3		955		4×8.8		960		11×2		102	
起重量Q(t) (包括抓斗自重)	抓斗参数 (内带振动器型号: 4Z, 10, 功率: 1kW)											
	容积 (m ³)	物料容积 (t/m ³)	工作制度		生产率 (t/h)	带速度 (mm)	带线速度 (m/s)	滚筒直径 (mm)	电动机功率 (kW)			
5	17	0.8~1	长时间		255	650	0.8	φ400	2.2			
起重量Q(t) (包括抓斗自重)	抓斗基本参数 (与跨度无关)						机构动作时间 (s)					
	类型	容积 (m ³)	物料堆积密度 (t/m ³)		目 重 (kg)		抓取	起升	去程	卸料	回程	下降
5	轻	3	0.8~1		2242		9	15	25	8	25	14
	中	1.5	>1~1.9		2544 2515							
	重	1	>2~3		2370 2318							
	超重	0.75	>2.5~3.3		2479							

跨度30m、35m用5t门式抓斗起重机技术性能表

图号

06R50

审核: 王德明 设计: 王德明 设计: 王德明 设计: 王德明

页

4-13

表4.29 5t桥式抓斗起重机技术性能表

跨度 (mm)	10.5	13.5	16.5	19.5	22.5	25.5	28.5	31.6
起重机自重 (t)	18.8	20.2	22.1	24.3	27.3	30.4	33.4	37
最大轮压 (kN)	83.1	88.6	94.6	100.3	109.4	124.2	126.3	136.0
速度 (m/min)	起重机运行	93				94		
	小车运行	44.3						
	起升、开闭	37.4						
电动机	起重机运行	YZR132M ₁ -6 2×5.5kW			YZR160M ₁ -6 2×7.5kW			
	小车运行	YZR132M ₁ -2.2kW						
	起升、开闭	YZR250M ₁ -8kW						
应用轨道	38kg/m, 43kg/m, 50kg/m, QU70, QU80, QU100							
抓斗	类型	J ₁ 轻型		U ₂ 中型		U ₃ 重型		
	容量 (m ³)	2.5		1.5		1		
	容重 (t/m ³)	0.5~1.0		1.0~1.8		1.8~2.9		
	抓斗自重 (kg)	2388		2257		2031		
	闭合时间 (s)	8		12.5		11		
	滑轮组倍率	3		5		5		

表4.30 刮板除渣机技术性能表

名称		参数		
设备型号		GLCS250	GLCS310	GLCS350
配用锅炉 (t/h)		1	2~4	4~6
除渣量 (m ³ /min)		0.11~0.15		
电动机	型号	Y90L-6		
	功率 (kW)	1.1		

表4.31 螺旋除渣机技术性能表

名称		参数	
设备型号		GLX	SZL
配用锅炉 (t/h)		1~6	6~10
除渣量 (m ³ /min)		0.12	0.15
主轴转速 (转/min)		4	4
电动机	型号	Y90L-6	Y100L-6
	功率 (kW)	1.1	1.5
机体倾角 (°)		40	40
机体重 (t)		0.8	1.2
长度 (mm)		3449	4390

5t桥式抓斗起重机及除渣机技术性能表

图集号

05R503

审核 苏贵玲 设计 程家凤 张翠凤

页

4-14

表4.32 重型框链除渣机技术性能表

名 称			配 套 锅 炉						
			1~4t/h	4~6t/h	6~10t/h	10~20t/h	20~75t/h	75~150t/h	75~300t/h
锅炉总蒸发量(t/h)			18	35	60	100	160	250	300
出渣量(t/h)			0.8	1.6	2.7	4.5	7.2	11.3	13.5
链条速度(m/min)			2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
链条规格(mm)			260×200 ×80	300×210 ×80	400×200 ×80	500×210 ×80	600×210 ×80	800×210 ×80	1000×210 ×80
提升角度			5°~18°						
输送长度(m)			30	40	50	60	70	80	90
机座号			74	84	85	95	106	117	128
传 动 装 置	减速器型号		XWE						
	电动机	型 号	Y100L1-4	Y100L2-4	Y112M-4	Y132S-4	Y132M-4	Y160M-4	Y160L-4
		功率(kW)	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0

重型框链除渣机技术性能表

审核	李英	设计	张翠凤
校对	王松	设计	张翠凤

图号

05R503

页

4/4

表4.33 冲渣沟盖板规格尺寸

盖板半径 R_0 (mm)	125	150	175	200	225
盖板总高 H_1 (mm)	250	260	260	260	335
底厚 δ (mm)	35	35	35	35	35
净高 H_1 (mm)	225	225	225	225	300

表4.34 冲渣沟流量参数

盖板半径 R_0 (mm)	盖板净高 H_1 (mm)	计算水深 H (mm)	坡度 i (%)	流量 Q (m^3/h)
125	225	200	1.5 2	346 424 490
150	225	200	1.5 2	417 510 589
175	225	200	1.5 2	485 595 687
200	225	200	1.5 2	543 665 768
225	300	275	1.5 2	1037 1270 1466

表4.35 灰渣沟布置要求

参数名称 沟名称	沟起点距落灰 溜口前距离 (mm)	沟起点深度 (mm)	沟道半径 (mm)	坡度 (%)
灰沟	2000~3000	400	≥ 2000	1~1.5
渣沟	2000~3000	500	≥ 2000	1.5~2.0

表4.36 激流喷嘴耗水量 (m^3/h)

水压 (MPa) \ 喷嘴直径 (mm)	0.3	0.5	0.7	0.9
8	3.1	4.0	4.7	5.3
10	5.1	6.6	7.9	8.9
12	7.4	9.6	11.3	12.8
14	10.0	13.0	15.4	17.4
16	13.2	17.0	20.1	22.8
18	17.8	22.9	27.1	30.8
20	23.3	30.1	35.6	40.4

注:

1. 拟定水力除灰系统时,应根据工程条件复用电厂封水,不宜使用新水,除灰系统的用水应考虑回收利用,通过技术经济比较,合理确定制浆方式和灰水浓度。
2. 灰库下干灰制浆输送灰水比宜为1:2~4。
3. 除尘器灰斗下制浆设备的输送灰水比宜为1:4~1。
4. 高浓度水力输送灰水比宜小于1:1.5,灰渣沟内渣水比宜控制在1:5。
5. 灰渣沟一般为钢筋混凝土结构,沟底以铺石盖板作衬,起到耐磨和防腐蚀作用。灰沟盖板半径一般 $R_0=125mm$,渣沟盖板半径一般 $R_0=150mm$ 。
6. 沟道弯处应增设喷嘴,直沟长度每10~15m增设一个喷嘴。

冲渣沟的尺寸及流量表

图号	GGR503
审核 左登松 设计 王松 校对 王松 设计 张翠凤	页 4-16

5 热力系统及热力站

表5.1 供热系统事故工况下的最低供热量保证率

采暖室外计算温度(℃)	> 10	-10~ -20	< -20
最低供热量保证率(%)	40	55	65

件。本表为供热系统于环境或多数热源供热系统中热源的并通干管设计的数据。

表 5-2 热电厂、区域锅炉房为热源的热水热网, 补给水水质指标

悬浮物	≤ 5mg/l
总硬度	≤ 0.6mmol/L
溶解氧	≤ 0.1mg/l
含油量	≤ 2mg/L
PH(25℃)	7~12

表 5.3 蒸汽热力网、由用户热力站返回热源的凝结水质量指标

总硬度	≤ 0.05mmol/L
含铁量	≤ 0.5mg/L
含锰量	≤ 10mg/L

表5.4 热力网供热介质最大允许设计流速

热水热力网	$\leq 3.5\text{m/s}$
蒸汽热力网	
过热蒸汽管道: 公称直径 $>200\text{mm}$	80m/s
公称直径 $\leq 200\text{mm}$	50m/s
饱和蒸汽管道: 公称直径 $>200\text{mm}$	60m/s
公称直径 $\leq 200\text{mm}$	35m/s

表5.5 热力区管道内壁当量粗糙度

管道种类	粗糙度
蒸汽管道(钢管)	0.0002m
热水管道(钢管)	0.0005m
凝结水及生活热水管道(钢管)	0.001m

表5.6 型力阿比壓阻

热水热力网主干线经济比摩阻	30~70Pa/m
热水热力网支干线比摩阻	不应大于300Pa/m
热水热力网连接一个热力站的支线比摩阻	可大于300Pa/m
蒸汽热力网凝结水管设计比摩阻	100Pa/m

表5.7 热力网管道局部阻力与沿程阻力比值

补偿器类型	公称直径 (mm)	局部阻力与沿程阻力的比值	
		蒸汽管道	热水及凝结水管道
疏远干线			
套筒或波纹管补偿器(管内衬筒)	≤1200	0.2	0.2
方形补偿器	200~350	0.7	0.5
方形补偿器	400~500	0.9	0.7
方形补偿器	600~1200	1.2	1.0
轴配干线			
套筒或波纹管补偿器(管内衬筒)	≤400	0.4	0.3
套筒或波纹管补偿器(管内衬筒)	450~1200	0.5	0.4
方形补偿器	150~250	0.8	0.6
方形补偿器	300~350	1.0	0.8
方形补偿器	400~500	1.0	0.9
方形补偿器	600~1200	1.2	1.0

热力网设计数据表

续表 5.1

建筑物、构筑物或管线名称	与热力网管道最小水平间距 (m)	与热力网管道最小垂直间距 (m)
压力 $\leq 0.4\text{MPa}$ 对于直埋敷设热水热力网管道	1.0	0.15
压力 $\leq 0.8\text{MPa}$ 对于直埋敷设热水热力网管道	1.5	0.15
压力 $> 0.8\text{MPa}$ 对于直埋敷设热水热力网管道	2.0	0.15
给水管道	1.5	0.15
排水管道	1.5	0.15
地铁	5.0	0.8
电气线路接触网电杆基础	3.0	—
示 水(中心)	1.5	—
道 水(中心)	1.5	—
车行道路面	—	0.7
地上敷设热力网管道		
铁路钢轨	轨外侧3.0	轨顶一般5.5 电气铁路6.55
电车钢轨	轨外侧2.0	—
公路线路	1.5	—
公路路面	—	4.5
架空电线1kV以下	导线最大风偏时1.5	热力网管道在下面交叉 通过导线最大高度时1.0
1~10kV	导线最大风偏时2.0	同上2.0
35~110kV	导线最大风偏时4.0	同上4.0
220kV	导线最大风偏时5.0	同上5.0
330kV	导线最大风偏时6.0	同上6.0
500kV	导线最大风偏时6.5	同上6.5
电缆	0.5(电缆中不小于2.0)	—

注: 1.表中不包括直埋敷设蒸汽管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小距离的规定。

2.当热力网管道的埋设深度大于建筑(构筑物)基础埋设深度时,最小水平净距应按土壤内摩擦角计算确定。

3.热力网管道与电力电缆平行敷设时,电缆处的土壤温度与周围土壤自然温度比较,全年任何时间对于电压 $\leq 10\text{kV}$ 的电缆不超出 10°C ,对于电压 $15\sim 10\text{kV}$ 的电缆不超出 5°C 时,可减少表中排列距离。

4.在不同深度并列敷设各种管道时,各种管道间的水平净距不小于其埋设差。

5.热力网管道检查室,方形补偿器室与燃气管道最小水平净距应符合表中规定。

6.在条件不允许时,可采取有效技术措施并经有关单位同意后,可以减少表中规定的距离,或采用超深放大的开挖法、盾构法施工。

表 5.12 地上热力网管道保温结构距地面尺寸

图示	管道穿越地区	保温结构距地面尺寸H
	穿越行人过往频繁地区	$\leq 2.0\text{m}$
	不影响交通地区(低支架)	$\leq 0.3\text{m}$

表 5.13 管道架空跨越河流时技术要求

图示	跨越河流的位置	技术要求
	跨越水面、峡谷地段	在桥梁主管部门同意的条件下可在永久性的公路桥上架设
	架空跨越通航河流	应保证航道的净宽与净高符合《内河通航标准》(GB50139)的规定
	架空跨越不通航河流	管道保温结构表面与50年一遇的最高水位垂直净距不应小于0.5m。跨越重要河流时,尚需符合河道管理部门的有关规定。

热力管道布置数据表

编制	陈世新	校核	王淑敏	设计	王淑敏	审核	王淑敏	图集号	05B303
中	陈世新	校	王淑敏	设	王淑敏	审	王淑敏	页	5-1

表5.14 河底敷设管道(管沟)H值

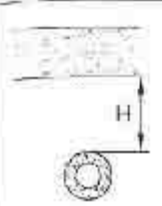
敷设在河底的位置	H值	备注
 1至5级航道河流	航道底设计标高 2m以下	在河底直接敷 设或管沟敷 设时,应进行抗 浮计算
其他河流	距稳定河底1m 以下	
灌溉渠道	渠底设计标高 0.5m以下	

表5.15 热力网管道同河流、铁路、公路等交叉角度

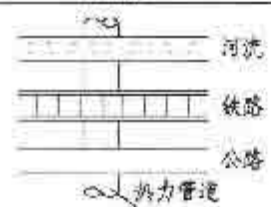
一般情况	交叉角度
 河流 铁路 公路 热力管道	应垂直交叉
特殊情况	交叉角度
 铁路 热力管道	与铁路或地下铁路交叉 $\alpha < 60^\circ$
 河流 公路 热力管道	与河流或公路交叉 $\alpha < 45^\circ$

表5.16 套管敷设的有关规定

1	套管内不应采用填充式保温
2	$\alpha < 50\text{mm}$
3	套管内的管道及其他部件应采取加强防腐措施
4	钢套管时,套管内外表面均应防腐处理

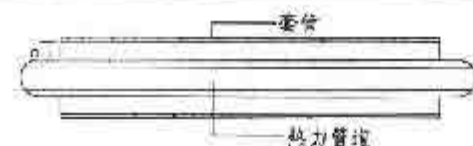


表5.17 热力网管道和管沟的坡度

管道和管沟的敷设形式	坡度
地下敷设	不应小于0.002
进入建筑物	宜按勾子管
地上敷设	可不设坡度

表5.18 地下敷设热力网管道的覆土深度

管沟盖板或检修盖板			不应小于0.2m		
直埋敷设管道最小覆土深度					
管径mm	50~125	150~200	250~300	350~400	450~500
车行道下m	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2
非车行道下m	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9

注:直埋敷设热力管道的最小覆土深度尚应保证管道不发生纵向失稳。

热力管道布置数据表

图集号 GGR503

表5.19 其他管道(管线)与热力网管道交叉的技术要求

其他管道名称	技术要求
燃气管道	1. 不得进入热力网管沟 2. 与热力网管交叉当垂直净距小于300mm时, 燃气管道应加套管, 套管两端应超出管沟1m以上
自来水管埋 排水管道 电缆	1. 必须穿入热力网管沟时, 应加套管或用厚度不小于100mm的混凝土保护层与管沟隔开 2. 不得妨碍热力管道的检修及地沟排水 3. 套管应伸出管沟以外, 每侧不应小于1m

表5.20 地上敷设的热力网管道接地的技术要求

条 件	技术要求
地上敷设热力网管道同架空输电线或电气化铁路交叉时, 管道的金属部分。(包括交叉点两侧5m范围内钢筋混凝土结构的钢筋)	1. 应接地 2. 接地电阻不应大于10Ω

表5.21 热力网管道钢材牌号及适用范围

钢 号	适 用 范 围	钢 板 厚 度
Q235-A·F	$P \leq 1.0 \text{ MPa}$ $t \leq 150^\circ\text{C}$	$\leq 8 \text{ mm}$
Q235-A	$P \leq 1.6 \text{ MPa}$ $t \leq 300^\circ\text{C}$	$\leq 16 \text{ mm}$
Q235-B, 20, 20g, 20R及低合金钢	可用于《城市热力网设计规范》适用范围的全部参数即: 热水 $P \leq 2.5 \text{ MPa}$, $t \leq 200^\circ\text{C}$ 蒸汽 $P \leq 1.8 \text{ MPa}$, $t \leq 350^\circ\text{C}$	不限

注: 1. P —管道设计压力; t —管道设计温度。

2. 热力网管道应采用无缝钢管, 电弧焊或高频焊焊接钢管。

表5.22 热力网管道附件材料的技术要求

室外采暖计算温度	技 术 要 求	
低于 -5°C	露天敷设不连续运行的凝结水管道放水阀门	不得采用灰铸铁制品
低于 -10°C	露天敷设的热水管道设备附件	不得采用灰铸铁制品
低于 -30°C	露天敷设的热水管道	应采用钢制阀门及附件
室内热力网蒸汽管道		采用钢制阀门及附件

热力管道布置、附件材料技术要求

审核	陈忠新	校对	王素娟	设计	王素娟	绘图	陈忠新
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

图编号

063403

页

3-3

表5.23 热力网干线安装分段阀门的要求

热力网干线类型	分段阀门的间距	技术要求
热水热力网输送干线	2000~3000m	应装分段阀门
热水热力网管配干线	1000~1500m	应装分段阀门
蒸汽热力网		可不装分段阀门
多热源供热系统热源间的连接干线 环状管网内环线的分段阀		应采用双向密封阀门

表5.24 蒸汽管道疏水装置的技术及安装要求

疏水装置的技术要求	
安装位置	技术要求
在蒸汽管道的低点和垂直升高管的管段前	应设启动疏水和经常疏水装置
经常疏水装置与管道连接处	应设聚集凝结水的短管,短管直径为管道直径的 $1/2 \sim 1/3$
疏水装置的安装间距	
管段坡向	安装间距
顺坡	400~500m
逆坡	200~300m

表5.25 热水管道一个放水段的放水时间

管道公称直径 (mm)	放水时间 (h)
DN ≤ 300	2~3
DN 350~500	4~6
DN ≥ 600	5~7

注:严寒地区采用表中规定的放水时间较小值,停热期间供热装置无冻结危险的地区,表中的规定可放宽。

表5.26 检查室的技术要求

检查室	技术要求
净空高度	不应小于1.8m
人行通道宽度	不应小于0.6m
干管保温结构表面与检查室地面距离	不应小于0.6m
人孔直径	不应小于0.7m
人孔数量	不应少于2个,并应对角布置,避开室内设备,当检查室净空面积 $< 4m^2$ 时可设1个
集水坑	至少应设1个,置于人孔下方
检查室地面	应低于管道内底不小于0.3m
内爬梯	高度大于4m时应设护栏或设中间平台
安设孔	检查室需更换设备、附件不能从人孔进出时
装有电动阀门	应保证安装地点的空气湿度、温度满足电气装置的技术要求

热力管道附件、检查室技术要求

图编号

063503

审核 陈忠新

陈忠新

校对 王淑敏

设计 王淑敏

设计 王淑敏

设计 王淑敏

页

5-8

表5.27 公称直径大于或等于500mm的热力网管道附件的安装

安装场所	技术要求
PN>1.6MPa的管道	1 管道上的阀门应安装旁通阀 2 旁通阀的直径可按阀门直径的1/10选用
热水热力网干管	低点、垂直升高的管段前、分段阀门前应设阻力小的永久性排污器
管道阀门	宜采用电动驱动装置
由监控系统远程操作的阀门	旁通阀应采用电动驱动装置

表5.28 中高支架操作平台的技术要求

保证维修人员操作方便的设施	技术要求
检修爬梯宽度	不应小于0.6m
平台或爬梯周围	应设防护栏杆

表5.29 地上敷设管道与地下敷设管道连接要求

连接位置	技术要求
连接处地面	不得积水
连接处的地下构筑物应高出地面	0.3m以上
管道穿入构筑物的孔洞	应采取防止雨水进入的措施

表5.30 中继泵站及热力站房有关的技术要求

站房设备间开门或安装孔的要求	站房设备间的门	门应向外开,应保证需检修更换的最大设备出入,或留安装孔。多层站房内应考虑设备垂直搬运的安装孔
	热水热力站站房长度大于12m时	应设2个出口(设计水温<100℃可设1个出口)
	蒸汽热力站	设2个出口
站房内起重设备设置要求	需起重设备数量较少,且起重重量<2t时	应采用固定吊钩或移动吊架
	需起重设备数量较多或需要移动且起重重量<2t	应采用手动单轨或链条吊车
	起重重量>2t	宜采用电动起重设备
站内冰坪到屋面梁底(屋架下弦)的净空要求	固定吊钩或移动吊架	不应小于3m
	单轨、单梁、桥式吊车的吊起物底部与吊运通过的物体顶部间距	大于0.5m
	桥式吊车	除一般规定外应考虑吊钩安装和检修要求

表5.31 计算管道总散热损失时,支座补偿器和其它附件产生的管道散热损失附加系数

管道敷设方式	散热损失附加系数
地上敷设	0.15~0.20
管沟敷设	0.15~0.20
直埋敷设	0.10~0.15

注:当附件保温较好、管径较大时,取较小值;当附件保温较差、管径较小时,取较大值。

表5.32 换热器传热系数的概略值

管壳式换热器			
型式	介质	传热系数K $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	备注
光管型	汽-水	1800~3000	水流速 $W=1\sim 3m/s$
	水-水	820~1160	水流速 $W=0.5\sim 1.5m/s$
螺旋槽管型	汽-水	2550~3250	水流速 $W=1\sim 1.5m/s$
	水-水	830~1395	水流速 $W=0.15\sim 0.4m/s$
螺旋板式换热器			
汽水换热器(串流)		$K=1500\sim 1980W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	
水水换热器(顺流)		$K=1750\sim 2200W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	
板式换热器			
水-水		$K=2900\sim 4600W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	

表5.33 换热器推荐流速

管壳式换热器			
名称	流速(m/s)		备注
	管内	管间	
汽水换热器 水水换热器	1~3	10~15 0.5~1.5	管间走蒸汽
螺旋板式换热器			
名称	流速(m/s)		
	加热介质	被加热介质	
汽水换热器	10~15(蒸汽)	0.5~1.5	
水水换热器	0.5~1.5	0.5~1.5	
板式换热器			
0.3~0.8m/s			

表5.34 换热器选择时压力控制的推荐值

水侧	50~100kPa
汽侧	<20kPa

表5.35 热水热力网间接连接采暖系统循环泵选择数据

水泵流量	不应小于所有用户的设计流量之和
水泵扬程	不应小于换热器、站内管道设备、主干线和最不利用户内部系统阻力之和
水泵台数	不应少于二台,其中一台备用
调节方式	采用质—量调节或考虑用户自主调节时,应选用调压器

表5.36 热水热力网间接连接采暖系统补水装置选择数据

补水流量	为正常补水量的4~5倍,正常补水量宜采用系统水容量的1%
水泵扬程	不应小于补水点压力加30~50kPa
水泵台数	不应少于二台,其中一台备用
补给水箱	有效容积可按1~1.5h的正常补水量考虑

表5.37 蒸汽热力网凝结水系统数据

蒸汽用户	宜采用闭式凝结水回收系统
热力站	应采用闭式凝结水箱,当凝结水量小于10t/h或距热源小于500m时,可采用开式凝结水回收系统,此时凝结水温度不应低于95℃
凝结水箱	总储水量应按10~20min最大凝结水量计算,全年工作的凝结水箱宜设两个,每个容积为50%,季节工作及凝结水量在5t/h以下时,可只设一个
凝结水泵台数	不应少于两台,其中一台备用

换热器、循环泵、补水泵、蒸汽凝结水

图集号

08S503

主编 陈志刚

陈婧

校对 王淑娟

王淑娟

设计 王淑娟

王淑娟

王淑娟

王淑娟

王淑娟

页

5-8

表5.38 热水管道水力计算表

DN (mm)	25	32	40	50	65	80
$d_{\text{内}} \times s$ (mm) × (mm)	32 × 2.5	38 × 2.5	45 × 2.5	57 × 3.5	76 × 3.5	89 × 3.5
G (t/h)	W	Δh	W	Δh	W	Δh
0.5	0.25	55.7	—	—	—	—
0.6	0.30	79.7	0.14	9.99	—	—
0.7	0.35	105.2	0.16	13.5	—	—
0.8	0.41	137.4	0.18	17.5	—	—
0.9	0.46	173.9	0.21	22.1	—	—
1.0	0.51	214.6	0.23	27.1	—	—
1.1	0.56	259.7	0.25	32.6	0.16	10.1
1.2	0.61	309.1	0.28	38.8	0.18	12.0
1.3	0.66	362.8	0.30	45.4	0.19	14
1.4	0.71	420.7	0.32	52.6	0.21	16.2
1.5	0.76	482.9	0.35	59.7	0.22	18.5
1.6	0.81	549.5	0.37	66.7	0.24	21.1
1.7	0.86	620.3	0.39	75.4	0.25	23.7
1.8	0.91	695.5	0.42	84.5	0.27	26.5
1.9	0.96	774.9	0.44	94.1	0.28	29.5
2.0	1.01	858.7	0.46	104.3	0.30	32.6
2.1	1.06	946.7	0.48	115.0	0.31	36.0
2.2	—	—	0.51	126.2	0.32	39.5
2.3	—	—	0.53	137.9	0.34	43.6
2.4	—	—	0.55	150.1	0.35	48.5
2.5	—	—	0.58	163.0	0.37	49.5
2.6	—	—	0.60	176.2	0.38	53.5
2.7	—	—	0.62	190.0	0.40	57.6
2.8	—	—	0.65	204.4	0.41	62.0
2.9	—	—	0.67	219.2	0.43	66.8
3.0	—	—	0.69	234.6	0.44	71.1
3.1	—	—	0.72	250.6	0.46	76.0
3.2	—	—	0.74	267	0.47	81.0
3.3	—	—	0.75	283.9	0.49	86.1
3.4	—	—	0.78	301.4	0.50	91.4
3.5	—	—	0.81	319.4	0.52	96.9
3.6	—	—	0.83	337.9	0.53	102.5
3.7	—	—	0.85	356.9	0.55	108.3
3.8	—	—	0.88	376.4	0.56	114.3
3.9	—	—	0.90	396.5	0.58	120.3
—	—	—	—	—	0.19	7.3
—	—	—	—	—	0.20	7.8
—	—	—	—	—	0.20	8.1
—	—	—	—	—	0.21	8.5
—	—	—	—	—	0.21	9.0

续表5.38

DN (mm)	40		50		65		80		100		125	
	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
$d_{0 \times s}$ (mm) $\times$ (mm)	45 $\times$ 2.5		57 $\times$ 3.5		76 $\times$ 3.5		89 $\times$ 3.5		108 $\times$ 4		133 $\times$ 4	
G (t/h)	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
4.0	0.32	417.1	0.50	126.8	0.31	23.4	—	—	—	—	—	—
4.2	0.37	458.9	0.62	139.6	0.33	25.7	—	—	—	—	—	—
4.4	1.02	504.7	0.65	153.2	0.34	27.5	—	—	—	—	—	—
4.6	1.06	551.6	0.68	167.4	0.36	30.2	—	—	—	—	—	—
4.8	1.11	600.6	0.71	182.3	0.37	32.7	—	—	—	—	—	—
5.0	1.15	651.9	0.74	197.6	0.39	35.6	—	—	—	—	—	—
5.2	1.20	704.9	0.77	213.9	0.40	38.4	—	—	—	—	—	—
5.4	1.25	760.2	0.80	230.7	0.42	41.5	0.30	17.1	—	—	—	—
5.6	1.29	817.6	0.83	248.0	0.43	44.6	0.31	18.3	—	—	—	—
5.8	1.34	877	0.86	265.1	0.45	47.8	0.32	19.7	—	—	—	—
6.0	1.38	938	0.89	284.8	0.47	51.2	0.33	20.5	—	—	—	—
6.2	1.43	1002	0.92	304.1	0.48	54.7	0.34	21.9	—	—	—	—
6.4	—	—	0.95	324.0	0.50	58.2	0.35	23.2	—	—	—	—
6.6	—	—	0.97	344.6	0.51	61.9	0.36	24.7	—	—	—	—
6.8	—	—	1.00	365.8	0.52	65.6	0.37	26.3	—	—	—	—
7.0	—	—	1.03	387.6	0.54	69.7	0.38	27.8	—	—	—	—
7.5	—	—	1.11	445.0	0.58	80.0	0.41	31.9	—	—	—	—
8.0	—	—	1.18	506.3	0.62	90.9	0.44	36.4	0.3	13.0	—	—
8.5	—	—	1.26	571.5	0.66	102.7	0.47	41.1	0.31	14.7	—	—
9.0	—	—	1.35	640.7	0.70	115.2	0.49	46.0	0.33	16.1	—	—
9.5	—	—	1.40	713.9	0.74	128.3	0.52	51.3	0.35	17.8	—	—
10.0	—	—	1.48	791.1	0.78	142.2	0.55	56.7	0.37	19.8	—	—
10.5	—	—	1.55	872.2	0.81	156.7	0.58	62.6	0.39	21.9	—	—
11.0	—	—	1.52	957.2	0.85	172.0	0.60	68.7	0.41	24.0	—	—
11.5	—	—	1.70	1046.2	0.89	188.1	0.63	75.1	0.42	26.2	—	—
12.0	—	—	—	—	0.93	204.7	0.66	81.7	0.44	28.5	—	—
12.5	—	—	—	—	0.97	222.2	0.69	88.7	0.46	31.0	0.3	9.8
13.0	—	—	—	—	1.01	240.3	0.71	95.9	0.48	33.5	0.31	10.6
13.5	—	—	—	—	1.05	259.1	0.74	103.9	0.50	36.1	0.32	11.5
14.0	—	—	—	—	1.09	278.6	0.77	111.3	0.52	38.6	0.33	11.9
14.5	—	—	—	—	1.12	298.9	0.80	119.4	0.54	41.7	0.34	12.7
15.0	—	—	—	—	1.16	319.9	0.82	127.8	0.55	44.8	0.35	13.6
16	—	—	—	—	1.24	364.0	0.88	145.3	0.59	50.7	0.38	15.6
17	—	—	—	—	1.32	410.8	0.93	164.2	0.63	57.2	0.40	17.5
18	—	—	—	—	1.40	460.6	0.99	184.0	0.66	64.2	0.43	19.7

热水管道水力计算表

附录

063503

单位: mm

管径

管长

管径

管径

管径

管径

管径

管径

续表5.38

DN (mm)	65		80		100		125		150		200	
	76×5.3		99×5.5		108×4		133×4		159×4.5		219×5	
G11/h	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
19	1.47	513.2	1.04	205	0.70	71.5	0.45	22.0	—	—	—	—
20	1.55	568.7	1.1	227.2	0.74	79.3	0.47	24.3	—	—	—	—
21	1.63	620.9	1.15	250.5	0.78	87.3	0.50	26.8	—	—	—	—
22	1.71	688.4	1.2	274.9	0.81	95.8	0.52	29.4	—	—	—	—
23	1.78	752.1	1.25	300.4	0.85	104.8	0.54	32.1	—	—	—	—
24	1.86	818.9	1.32	327.1	0.89	114.1	0.57	35.0	—	—	—	—
25	1.91	898.6	1.37	355.0	0.92	123.8	0.59	37.9	—	—	—	—
26	—	—	1.43	383.9	0.96	133.9	0.61	41.1	—	—	—	—
27	—	—	1.48	414.0	1.00	144.5	0.64	44.3	—	—	—	—
28	—	—	1.54	445.2	1.03	155.3	0.66	47.6	—	—	—	—
29	—	—	1.59	477.6	1.07	166.6	0.69	51.1	—	—	—	—
30	—	—	1.65	511.7	1.11	178.3	0.71	54.7	—	—	—	—
31	—	—	1.70	545.5	1.14	192.4	0.73	58.4	—	—	—	—
32	—	—	1.76	581.5	1.18	202.9	0.76	62.2	—	—	—	—
33	—	—	1.81	618.5	1.22	215.7	0.78	66.2	—	—	—	—
34	—	—	1.87	656.5	1.26	229.0	0.80	70.3	—	—	—	—
35	—	—	1.92	698.7	1.29	242.6	0.83	74.4	—	—	—	—
36	—	—	1.98	736.0	1.33	256.8	0.85	78.7	—	—	—	—
37	—	—	—	—	1.37	271.2	0.87	83.2	0.61	31.75	—	—
38	—	—	—	—	1.40	285.1	0.90	87.3	0.62	33.4	—	—
39	—	—	—	—	1.44	301.5	0.92	92.4	0.64	35.2	—	—
40	—	—	—	—	1.48	318.9	0.95	97.2	0.66	37.0	0.35	6.8
41	—	—	—	—	1.51	333.0	0.97	102.1	0.67	38.9	0.35	7.1
42	—	—	—	—	1.55	349.5	0.98	107.1	0.68	40.9	0.36	7.4
43	—	—	—	—	1.59	366.2	1.02	112.3	0.71	42.8	0.37	7.8
44	—	—	—	—	1.62	383.5	1.04	117.6	0.72	44.9	0.38	8.1
45	—	—	—	—	1.66	401.1	1.06	123.0	0.74	46.9	0.39	8.5
46	—	—	—	—	1.70	419.1	1.09	128.6	0.76	49.0	0.40	8.9
47	—	—	—	—	1.74	437.6	1.11	134.2	0.77	51.2	0.41	9.3
48	—	—	—	—	1.77	456.4	1.13	140.3	0.79	53.3	0.41	9.7
49	—	—	—	—	1.81	475.6	1.16	145.8	0.80	55.5	0.42	10.2
50	—	—	—	—	1.85	495.2	1.18	151.9	0.82	57.5	0.43	10.6
52	—	—	—	—	1.92	535.7	1.23	164.2	0.85	62.5	0.45	11.5
54	—	—	—	—	—	—	1.28	177.1	0.89	67.5	0.47	12.3
56	—	—	—	—	—	—	1.32	190.5	0.92	72.5	0.48	13.2

附录5.38

DNI (mm)	125	150	200	250	300	350
doxs (mm) x (mm)	133x4	159x4.5	219x6	273x6	325x7	377x7
G (1/h)	W	ΔP	W	ΔP	W	ΔP
58	1.37	204.3	0.95	77.9	—	—
60	1.42	218.6	0.98	83.4	—	—
62	1.47	233.5	1.02	89.0	—	—
64	1.51	248.8	1.05	94.9	—	—
66	1.56	264.6	1.08	100.8	—	—
68	1.61	280.9	1.12	107.1	—	—
70	1.65	297.6	1.15	113.5	—	—
72	1.70	314.9	1.18	120.1	—	—
74	1.75	332.6	1.21	126.8	—	—
76	1.80	350.8	1.25	133.8	—	—
78	1.84	369.5	1.28	142.0	—	—
80	1.89	388.8	1.31	148.2	—	—
85	—	—	1.39	161.3	—	—
90	—	—	1.48	187.6	—	—
95	—	—	1.56	203.0	—	—
100	—	—	1.64	231.6	—	—
105	—	—	1.72	255.3	—	—
110	—	—	1.81	280.2	—	—
115	—	—	1.89	305.3	—	—
120	—	—	1.97	330.5	—	—
125	—	—	2.05	361.8	—	—
130	—	—	2.13	391.4	—	—
135	—	—	2.22	422.5	—	—
140	—	—	2.30	453.9	—	—
145	—	—	2.36	486.9	—	—
150	—	—	2.45	521.1	—	—
155	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—
165	—	—	—	—	—	—
170	—	—	—	—	—	—
175	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—
185	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—
210	—	—	—	—	—	—

热水管道水力计算表

图例号

36R503

审核 陈忠新

设计 王淑敏

校核 王淑敏

设计 王淑敏

审核 陈忠新

页

5-17

续表 5.38

DN (mm)	200		250		300		350		400	
	219×6		273×6		325×7		377×7		426×7	
Q (t/h)	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
220	1.90	204.7	1.19	60.4	—	—	—	—	—	—
230	1.98	223.7	1.25	66.0	—	—	—	—	—	—
240	2.07	243.6	1.31	71.8	—	—	—	—	—	—
250	2.15	264.4	1.36	77.9	—	—	—	—	—	—
260	2.24	286.0	1.41	84.5	—	—	—	—	—	—
270	2.33	308.4	1.46	90.9	1.03	36.2	—	—	—	—
280	2.41	331.6	1.52	97.8	1.07	38.9	—	—	—	—
290	2.50	355.7	1.57	104.9	1.11	41.7	—	—	—	—
300	—	—	1.63	112.2	1.15	44.7	—	—	—	—
310	—	—	1.68	119.9	1.18	47.5	—	—	—	—
320	—	—	1.73	127.7	1.22	50.6	—	—	—	—
330	—	—	1.79	135.8	1.26	54.0	—	—	—	—
340	—	—	1.84	144.2	1.30	57.3	—	—	—	—
350	—	—	1.90	152.8	1.34	60.8	—	—	—	—
360	—	—	1.95	161.7	1.37	64.3	1.01	28.5	—	—
370	—	—	2.01	170.7	1.41	67.9	1.04	30.1	—	—
380	—	—	2.06	180.1	1.45	71.6	1.06	31.8	—	—
390	—	—	2.11	189.7	1.49	75.5	1.09	33.5	—	—
400	—	—	2.17	199.5	1.53	79.4	1.12	35.2	—	—
410	—	—	2.22	209.7	1.57	83.4	1.15	37.0	—	—
420	—	—	2.28	220.0	1.60	87.5	1.18	38.8	—	—
430	—	—	2.33	230.6	1.64	91.7	1.20	40.7	—	—
440	—	—	2.38	241.3	1.68	96.0	1.23	42.5	—	—
450	—	—	2.44	252.5	1.72	100.5	1.26	44.6	—	—
460	—	—	2.49	263.9	1.76	105.0	1.29	46.5	—	—
470	—	—	2.55	275.6	1.79	109.6	1.32	48.5	1.02	25.0
480	—	—	2.60	287.3	1.83	114.3	1.34	50.7	1.04	26.1
490	—	—	2.66	299.5	1.87	119.1	1.37	52.8	1.07	27.1
500	—	—	2.71	311.8	1.91	124.0	1.40	55.0	1.09	28.3
520	—	—	2.82	337.3	1.99	134.2	1.46	59.5	1.13	30.5
540	—	—	2.93	362.7	2.06	144.6	1.51	64.2	1.17	33.0
560	—	—	—	—	2.14	155.5	1.57	69.0	1.22	35.5
580	—	—	—	—	2.21	166.9	1.63	74.0	1.26	38.1
600	—	—	—	—	2.29	178.6	1.68	79.2	1.31	40.5
620	—	—	—	—	2.37	190.7	1.74	84.6	1.35	43.5
									1.03	21.9
									1.05	23.3

续表 3.3.3

DN (mm) 公称直径 (mm)	350		400		450		500		600		700	
	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
640	1.79	90.2	1.39	45.4	1.10	24.9	—	—	—	—	—	—
660	1.85	95.8	1.44	49.3	1.13	26.5	—	—	—	—	—	—
680	1.91	101.7	1.48	52.3	1.17	28.0	—	—	—	—	—	—
700	1.96	107.8	1.52	55.5	1.20	29.7	—	—	—	—	—	—
720	2.02	114.1	1.57	58.7	1.23	31.5	1.00	18.2	—	—	—	—
740	2.07	120.5	1.61	62.0	1.27	33.2	1.03	19.2	—	—	—	—
760	2.13	127.1	1.65	65.4	1.30	35.1	1.06	20.3	—	—	—	—
780	2.19	133.9	1.70	68.9	1.34	36.9	1.09	21.4	—	—	—	—
800	2.24	140.8	1.74	72.4	1.37	38.8	1.11	22.4	—	—	—	—
820	2.30	148.0	1.78	76.1	1.41	40.8	1.14	23.6	—	—	—	—
840	2.35	155.3	1.83	79.9	1.44	42.8	1.17	24.8	—	—	—	—
860	2.41	162.8	1.87	83.7	1.47	44.9	1.20	26.0	—	—	—	—
880	2.47	170.4	1.91	87.6	1.51	46.9	1.23	27.1	—	—	—	—
900	2.52	178.3	1.96	91.7	1.54	49.1	1.25	28.4	—	—	—	—
920	2.58	186.3	2.00	95.8	1.58	51.4	1.28	29.7	—	—	—	—
940	2.63	194.4	2.04	100.1	1.61	53.6	1.31	31.1	—	—	—	—
960	2.69	202.9	2.09	104.4	1.65	56.0	1.34	32.3	—	—	—	—
980	2.75	211.4	2.13	108.7	1.68	58.5	1.36	33.7	—	—	—	—
1000	2.80	220.1	2.18	113.2	1.71	60.7	1.39	35.1	—	—	—	—
1020	2.86	229.0	2.22	117.6	1.75	63.1	1.42	36.6	—	—	—	—
1040	2.91	238.0	2.26	122.4	1.78	65.7	1.45	38.0	1.01	14.9	—	—
1060	2.97	247.3	2.31	127.2	1.82	68.2	1.48	39.5	1.03	15.5	—	—
1080	—	—	2.35	132.0	1.85	70.8	1.50	41.0	1.07	16.7	—	—
1100	—	—	2.39	137.0	1.89	73.4	1.53	42.5	1.12	18.1	—	—
1150	—	—	2.50	149.7	1.97	80.6	1.60	46.5	1.17	19.8	—	—
1200	—	—	2.51	163.0	2.06	87.3	1.67	50.6	1.22	21.5	—	—
1250	—	—	2.72	176.9	2.14	94.8	1.74	54.9	1.23	31.5	—	—
1300	—	—	2.83	191.3	2.23	102.5	1.81	59.4	1.26	33.2	—	—
1350	—	—	2.94	206.3	2.32	110.5	1.88	64.0	1.31	25.1	1.01	12.4
1400	—	—	—	—	2.40	118.9	1.95	68.8	1.36	27.0	1.04	13.4
1450	—	—	—	—	2.49	127.6	2.02	73.8	1.41	28.9	1.08	14.4
1500	—	—	—	—	2.57	136.5	2.09	80.0	1.46	30.9	1.12	15.4
1550	—	—	—	—	2.65	145.7	2.16	84.4	1.51	33.0	1.15	16.4
1600	—	—	—	—	2.74	155.6	2.23	89.9	1.56	35.2	1.19	17.4
1650	—	—	—	—	2.83	165.1	2.30	95.6	1.61	37.6	1.23	18.6

热水管道水力计算表

图号

06R503

审核 设计 校核 制图

3-17

续表5.38

DN(mm) do×s (mm)×(mm)	450		500		600		700		800		900	
	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
1700	2.92	175.3	2.37	101.4	1.65	39.7	1.27	19.7	—	—	—	—
1750	3.00	185.9	2.44	107.5	1.70	42.0	1.30	20.9	1.00	0.5	—	—
1800	—	—	2.51	113.8	1.75	44.5	1.34	22.1	1.03	1.1	—	—
1850	—	—	2.58	120.1	1.80	47.0	1.38	23.3	1.06	1.7	—	—
1900	—	—	2.64	126.7	1.85	49.6	1.42	24.7	1.09	2.3	—	—
1950	—	—	2.71	133.5	1.90	52.2	1.45	26.0	1.11	2.9	—	—
2000	—	—	2.78	140.4	1.95	55.0	1.49	27.5	1.14	3.6	—	—
2100	—	—	2.92	154.8	2.04	60.6	1.56	30.1	1.20	5.0	—	—
2200	—	—	—	—	2.14	66.5	1.64	33.0	1.26	6.5	—	—
2300	—	—	—	—	2.24	72.7	1.71	35.2	1.31	8.0	1.04	9.8
2400	—	—	—	—	2.34	79.2	1.79	37.3	1.37	9.6	1.08	10.7
2500	—	—	—	—	2.43	85.8	1.86	42.7	1.43	11.3	1.13	11.6
2600	—	—	—	—	2.53	92.9	1.94	45.2	1.49	13.0	1.17	12.4
2700	—	—	—	—	2.63	100.2	2.01	50.0	1.54	14.9	1.22	13.4
2800	—	—	—	—	2.72	107.7	2.09	53.5	1.60	16.8	1.27	14.5
2900	—	—	—	—	2.82	115.5	2.16	57.4	1.66	18.6	1.31	15.5
3000	—	—	—	—	2.92	123.7	2.23	61.4	1.71	20.4	1.36	16.7
3100	—	—	—	—	3.02	132.0	2.31	65.7	1.77	22.2	1.40	17.7
3200	—	—	—	—	3.11	140.7	2.38	70.0	1.83	24.9	1.45	18.9
3300	—	—	—	—	3.21	149.6	2.46	74.4	1.88	26.3	1.48	20.1
3400	—	—	—	—	3.31	158.9	2.53	79.0	1.94	29.4	1.54	21.4
3500	—	—	—	—	3.41	168.3	2.61	83.7	2.00	31.7	1.58	22.6
3600	—	—	—	—	3.50	178.1	2.68	88.5	2.06	34.2	1.63	23.9
3700	—	—	—	—	3.60	188.1	2.76	93.5	2.11	36.6	1.67	25.3
3800	—	—	—	—	3.70	198.4	2.83	98.6	2.17	39.2	1.72	26.7
3900	—	—	—	—	3.79	208.9	2.91	103.9	2.23	41.7	1.76	28.1
4000	—	—	—	—	3.89	219.8	2.98	109.3	2.28	44.5	1.81	29.5
4200	—	—	—	—	4.09	243.4	3.13	120.4	2.40	60.2	1.90	32.5
4400	—	—	—	—	4.28	266.0	3.28	132.2	2.51	66.0	1.93	35.8
4600	—	—	—	—	4.48	290.7	3.43	144.5	2.63	66.0	2.08	39.1
4800	—	—	—	—	4.67	316.5	3.56	157.3	2.74	71.0	2.17	42.5
5000	—	—	—	—	4.87	343.5	3.72	170.7	2.86	85.2	2.26	46.2
5200	—	—	—	—	5.06	371.5	3.87	184.6	2.97	92.1	2.35	49.9
5400	—	—	—	—	5.25	400.6	4.02	199.1	3.08	99.4	2.44	53.6
5600	—	—	—	—	—	—	4.17	214.3	3.20	106.9	2.53	57.3

续表 5.3.5

DNI (mm)	600		700		800		900		1000		1200	
	630×7		720×8		820×8		920×8		1020×10		1220×12	
$\frac{d_p \times s}{(\text{mm}) \times (\text{mm})}$	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
5800	—	—	4.32	227.3	3.31	114.7	2.62	62.1	2.14	36.7	1.5	14.4
6000	—	—	4.47	245.9	3.43	122.7	2.71	66.4	2.22	39.2	1.56	15.4
6200	—	—	4.62	262.5	3.52	131.0	2.80	71.0	2.29	41.8	1.60	16.5
6400	—	—	4.77	280.0	3.66	139.7	2.89	75.7	2.36	44.6	1.65	17.5
6600	—	—	4.92	297.4	3.77	148.5	2.98	80.5	2.44	47.4	1.7	18.6
6800	—	—	5.07	315.8	3.88	157.6	3.07	85.4	2.51	50.4	1.76	19.8
7000	—	—	5.21	334.6	4.00	167.0	3.16	90.5	1.81	21.0	1.81	21.0
7200	—	—	5.36	354.0	4.11	176.7	3.25	95.7	1.86	22.1	1.86	22.1
7400	—	—	5.51	374.2	4.23	186.7	3.34	101.1	1.91	23.4	1.91	23.4
7600	—	—	5.66	394.5	4.34	196.9	3.43	106.6	1.96	24.7	1.96	24.7
7800	—	—	5.81	415.4	4.46	207.4	3.52	112.3	2.08	26.3	2.01	26.0
8000	—	—	5.96	437.1	4.57	218.1	3.61	118.2	2.05	27.5	2.07	27.5
8200	—	—	—	—	4.68	229.2	3.70	124.2	3.03	73.3	2.12	28.7
8400	—	—	—	—	4.80	240.5	3.80	130.3	3.10	76.9	2.17	30.2
8600	—	—	—	—	4.91	252.1	3.89	136.6	3.16	80.6	2.22	31.7
8800	—	—	—	—	5.03	263.9	3.98	146.5	3.25	84.3	2.27	33.1
9000	—	—	—	—	5.14	276.1	4.07	149.5	3.32	88.2	2.33	34.7
9200	—	—	—	—	5.25	288.5	4.16	156.3	3.40	92.1	2.38	36.2
9400	—	—	—	—	5.37	301.2	4.25	163.2	3.47	96.1	2.42	37.7
9600	—	—	—	—	5.48	314.1	4.34	170.2	3.55	100.0	2.48	39.4
9800	—	—	—	—	5.60	327.3	4.43	177.4	3.62	104.9	2.53	41.1
10000	—	—	—	—	5.71	340.8	4.52	184.9	3.69	109.8	2.58	42.7
10500	—	—	—	—	—	—	—	—	3.88	119.6	2.71	47.1
11000	—	—	—	—	—	—	—	—	4.06	131.3	2.94	51.7
11500	—	—	—	—	—	—	—	—	4.25	144.1	2.97	55.5

注: $p = 958.4 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.5 \text{ mm}$, $t = 10^\circ\text{C}$.单位: $W \text{ m/s}$, $\Delta h - \text{Pa/m}$.

热水管道水力计算表

附录

05K505

设计

设计

设计

3-15

表5.39 热水管网通过能力表

管径 (mm)		对应于 Δh 的流量 (t/h)					
DN	d	$\Delta h=50\text{Pa/m}$	$\Delta h=100\text{Pa/m}$	$\Delta h=150\text{Pa/m}$	$\Delta h=200\text{Pa/m}$	$\Delta h=250\text{Pa/m}$	$\Delta h=300\text{Pa/m}$
32	33	0.88	1.25	1.53	1.76	1.97	2.15
40	40	1.46	2.07	2.53	2.92	3.27	3.58
50	51	2.76	3.91	4.79	5.53	6.18	6.77
65	70	6.35	8.98	11.00	12.70	14.19	15.55
80	82	9.62	13.60	16.86	19.23	21.50	23.56
100	100	16.19	22.90	28.04	32.38	36.20	39.66
125	125	29.08	41.13	50.37	58.17	65.03	71.24
150	150	46.94	66.38	81.20	93.87	104.95	114.97
200	207	109.32	154.60	189.34	218.63	244.44	267.77
250	259	196.87	278.41	340.98	393.73	440.21	482.22
300	313	323.64	457.70	560.56	647.28	723.68	792.76
350	365	484.48	685.16	839.15	968.97	1083.34	1186.74
400	412	665.83	941.63	1153.26	1341.67	1488.89	1630.95
450	454	909.64	1286.43	1575.54	1819.28	2034.02	2228.15
500	515	1196.06	1691.48	2071.64	2392.13	2674.48	2929.74
550	564	1897.59	2683.59	3286.72	3795.18	4243.14	4648.12
700	702	2697.09	3814.26	4671.45	5394.17	6030.87	6606.49
800	802	3825.76	5410.44	6626.44	7651.52	8554.66	9371.16
900	900	5177.81	7322.54	8968.24	10355.60	11577.90	12683.00
1000	998	6791.88	9604.89	11763.50	13593.40	15186.70	16636.20

表 4-10 蒸汽管道水力计算表

Dh (mm)	50	65	80	100	125	150	200
do x δ (mm x mm)	57 x 3.5	76 x 3.5	89 x 3.5	108 x 4	133 x 4	159 x 4.5	219 x 6
G (t/h)	w	ah	w	ah	w	ah	w
0.5	70.8	1421	-	-	-	-	-
0.6	84.9	2048.2	-	-	-	-	-
0.7	99.1	2793.2	-	-	-	-	-
0.8	113	3635.6	-	-	-	-	-
0.9	127	4598.2	-	-	-	-	-
1.0	142	5674.2	74.3	1038.8	-	-	-
1.1	156	6869.8	81.8	1254.4	-	-	-
1.2	170	8173.2	89.2	1489.6	-	-	-
1.3	184	9594.2	96.6	1744.4	-	-	-
1.4	-	-	104	2028.5	-	-	-
1.5	-	-	111	2332.4	-	-	-
1.6	-	-	119	2646	84.2	1068.2	-
1.7	-	-	126	2989	89.5	1205.1	-
1.8	-	-	134	3351.8	94.7	1352.4	-
1.9	-	-	141	3733.8	100	1499.4	67.2
2.0	-	-	149	4135.6	105	1666.0	70.8
2.1	-	-	156	4565.8	111	1832.6	74.3
2.2	-	-	164	5037.8	116	2018.8	77.9
2.3	-	-	171	5478.2	121	2205	81.4
2.4	-	-	178	5958.4	126	2401	84.9
2.5	-	-	186	6468	132	2597	88.5
2.6	-	-	193	6997.2	137	2812.6	92
2.7	-	-	201	7546	142	2949.8	95.5
2.8	-	-	208	8114.4	147	3263.4	99.1
2.9	-	-	216	8702.4	153	3496.6	103
3.0	-	-	223	9310	158	3743.6	106
3.1	-	-	230	9947	163	3998.1	110
3.2	-	-	238	10593.8	168	4263	113
3.3	-	-	245	11270	174	4527.6	117
3.4	-	-	253	11956	179	4811.8	120
3.5	-	-	260	12671.4	184	5096	124
3.6	-	-	-	-	189	5390	127
3.7	-	-	-	-	195	5693.8	131
3.8	-	-	-	-	200	6007.4	134
3.9	-	-	-	-	205	6330.8	138

注:

 $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.2 \text{ mm}$ 单位: $w - \text{m/s}$, $\Delta h - \text{Pa/m}$.

蒸汽管道水力计算表

图 4-10

068503

设计

三

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

设计

续表5.40

D ₁ (mm) d ₁ × δ (mm×mm)	100		125		150		200		250		300	
	w	ah	w	ah	w	ah	w	ah	w	ah	w	ah
4.0	142	2342.2	90.6	723.2	62.9	277.3	32	53.9	—	—	—	—
4.2	149	2577.4	95.1	979.7	66.1	305.8	34.7	58.8	—	—	—	—
4.4	156	2832.2	99.0	875.1	69.2	336.1	36.4	64.7	—	—	—	—
4.6	163	3095.8	104	956.5	72.3	366.5	38	70.2	—	—	—	—
4.8	170	3377.2	109	1036.8	75.5	399.8	39.7	76.2	—	—	—	—
5.0	177	3665.4	113	1127	78.6	433.2	41.3	83.3	—	—	—	—
5.2	184	3962.2	118	1225	81.8	468.4	43	89.2	—	—	—	—
5.4	191	4263	122	1323	84.9	505.7	44.8	97	28.5	29.4	—	—
5.5	198	4585.4	127	1421	88.1	543.9	46.3	103.9	29.6	31.4	—	—
5.8	205	4915.6	131	1519	91.2	583.1	47.9	110.7	20.6	33.3	—	—
6.0	212	5262.6	136	1626.8	94.4	624.3	49.6	118.6	21.7	36.3	—	—
6.2	219	5625.2	140	1734.6	97.5	666.2	51.2	126.4	32.7	39.2	—	—
6.4	226	5987.8	145	1852.2	101	701.5	52.9	135.2	33.8	41.2	—	—
6.5	234	6370	149	1969.8	104	755.6	54.5	143.1	34.8	43.1	—	—
6.8	241	6762	154	2087.4	107	801.6	56.2	151.9	35.9	46.1	—	—
7.0	248	7163.8	159	2214.8	110	849.7	57.8	156.8	36.9	49	26	56.6
7.5	255	8310.4	170	2538.2	118	975.1	61.9	180.3	39.6	49	27.9	72.5
8.0	—	—	181	2881	126	1107.4	65.1	204.8	42.2	52.7	29.7	75.5
8.5	—	—	193	3263.4	134	1254.4	70.2	231.3	44.9	70.6	31.5	26.4
9.0	—	—	204	3665.2	142	1401.4	74.3	259.7	47.5	79.4	33.4	32.3
9.5	—	—	215	4076.8	149	1568	78.5	289.1	50	88.2	35.2	35.3
10.0	—	—	226	4517.8	157	1734.6	82.6	320.5	52.8	98	37.1	36.2
10.5	—	—	238	4988.2	165	1911	86.7	352.8	55.4	107.6	38.9	43.1
11.0	—	—	249	5468.4	173	2097.2	90.8	387.1	57.1	114.7	40.8	46
11.5	—	—	260	5978	181	2283.2	95	423.4	59.7	125.6	42.6	51.6
12.0	—	—	272	6507.2	189	2499	99.1	450.8	62.3	137.2	44.5	56.8
12.5	—	—	283	6839.8	197	2714.6	103	489.8	64.9	149	46.3	61.7
13.0	—	—	294	7644	204	2930.2	107	541	67.5	160.7	48.2	66.6
13.5	—	—	305	8241.8	212	3105.4	111	583.1	70.1	173.5	50.1	71.5
14.0	—	—	317	8859.2	220	3400.6	116	627.2	72.7	186.2	51.9	76.4
14.5	—	—	328	9506	228	3645.6	120	673.3	75.3	199.9	53.8	82.3
15	—	—	340	10123.4	236	3903.4	124	720.3	77.9	213.6	55.6	88.2
16	—	—	352	11573.8	252	4439.4	132	818.3	83.1	243	58.5	97
17	—	—	366	13063.4	267	5067.8	140	923.1	88.3	274.4	62.2	109.8
18	—	—	408	14651	293	5675.4	149	1038.8	93.5	307.7	65.9	123.5

注:

 $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.2 \text{ min}$ 单位: w m/s, a s, δ mm

蒸汽管道水力计算表

图例

GB 5033

续表5.40

DN (mm)	200		250		300		350		400		450		500	
	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
do×δ (mm×mm)	219×6		273×6		325×7		377×7		426×7		478×7		529×7	
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
19	157	1156.4	98.7	34.3	69.5	137.2	52.2	32.7	—	—	—	—	—	—
20	155	1233.8	104	380.2	73.2	151.9	54.9	69.6	—	—	—	—	—	—
21	173	1411.2	109	419.4	76.8	167.6	56.4	74.5	—	—	—	—	—	—
22	182	1548.4	114	459.6	80.5	184.2	59.1	82.3	—	—	—	—	—	—
23	180	1695.4	119	502.7	84.2	200.9	61.8	89.2	—	—	—	—	—	—
24	198	1842.4	125	546.8	87.8	218.7	64.5	97	—	—	—	—	—	—
25	206	1999.2	130	590.9	91.8	237.2	67.1	105.8	—	—	—	—	—	—
26	215	2185.0	135	641.9	95.1	256.8	69.8	114.7	54.2	50.8	42.5	33.3	—	—
27	223	2332.4	140	692.9	98.8	276.4	72.5	123.5	56.3	55.7	44.4	35.3	36	20.6
28	231	2508.8	145	744.8	102	297.9	75.2	132.3	58.4	59.6	46	38.2	37.4	22.5
29	239	2695	151	798.7	106	319.5	77.9	142.1	60.5	73.5	47.7	41.9	38.7	23.5
30	248	2881.2	156	855.5	110	342	80.6	151.9	62.5	78.4	49.3	43.1	40	25.5
31	256	3077.2	161	913.4	113	364.6	83.3	162.0	64.6	84.3	51	46.1	41.4	27.4
32	264	3273.2	166	973.1	117	389.1	85.9	173.5	66.7	89.2	52.5	49	42.7	28.4
33	273	3480.8	171	1038.8	121	413.6	88.6	184.2	68.8	95.1	54.3	52.9	44	30.4
34	281	3694.6	177	1097.5	124	439	91.3	196	70.9	100.9	55.9	55.9	45.7	32.3
35	289	3920	182	1165.2	128	465.5	94	206.8	73	105.8	57.5	57.8	46.7	34.3
36	297	4145.4	187	1234.8	132	492	96.7	219.5	75.1	112.7	60.2	60.8	48	36.3
37	305	4380.6	192	1303.4	135	519.4	99.4	231.3	77.1	119.5	60.8	64.7	49.4	38.2
38	314	4625.6	197	1372	138	547.5	102	244	79.2	126.4	62.5	67.6	50.7	40.2
39	322	4879.6	203	1440.6	143	577.2	105	257.7	81.3	133.3	64.1	71.5	52.1	43.1
40	330	5115.6	208	1519	145	607.6	107	270.5	83.4	140.1	65.7	75.5	53.4	45.1
41	339	5380.2	213	1597.4	150	638	110	284.2	85.5	147	67.4	79.4	54.7	47
42	347	5644.8	218	1675.8	154	669.3	113	298.9	87.6	153.9	69	83.3	56.1	49
43	355	5919.2	223	1754.2	157	701.7	115	312.8	89.6	161.7	70.7	87.2	57.4	50
44	363	6193.6	229	1842.4	161	735	118	327.3	91.7	168.6	72.3	91.1	58.7	52.9
45	372	6477.8	234	1920.8	166	769.3	121	343	93.8	176.4	74	95.1	60	54.9
46	380	6771.8	239	2009	168	803.6	124	357.5	95.9	185.2	75.6	99	61.4	57.8
47	388	7065.8	244	2097.2	172	838.9	126	372.4	98	193.1	77.5	105.9	62.7	59.8
48	396	7369.6	249	2185.4	176	875.1	129	390	100	200.9	78.9	107.8	64	62.7
49	405	7683.2	255	2283.4	179	911.4	132	405.7	102	209.7	80.5	112.7	65.4	65.7
50	413	7996.8	260	2371.6	183	949.5	134	422.4	104	218.5	82.2	117.6	66.7	68.6
52	—	—	270	2567.6	190	1029	140	457.7	108	236.2	85.5	127.4	69.4	73.5
54	—	—	281	2773.4	198	1107.4	145	492.9	113	254.8	88.8	137.2	72.1	79.4
55	—	—	291	2979.2	206	1188.8	150	530.2	117	273.4	92	147	74.7	82.3

注:

 $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.2 \text{ mm}$ 单位: $w - \text{m/s}$, $\Delta h - \text{Pa/m}$.

蒸汽管道水力计算表

制表号

053503

审核

三 翁

设计

王 峰

校核

王 峰

设计

王 峰

校核

王 峰

审核

王 峰

5-20

续表5.4.3

DN (mm)	300		350		400		450		500		600		700	
do × δ (mm × mm)	325 × 7		377 × 7		426 × 7		478 × 7		529 × 7		630 × 7		720 × 7	
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
58	212	1274	156	569.4	121	294	95.3	99	77.4	92.1	54.1	57.2	—	—
60	220	1362.2	161	608.6	125	314.6	98.6	168.6	80.1	98	56	59.2	—	—
62	227	1460.2	167	650.7	129	335.2	102	180.3	82.7	104.9	57.8	61.2	—	—
64	234	1558.2	172	692.9	133	357.7	105	192.1	85.4	111.7	59.7	64.1	—	—
66	241	1656.2	177	737	136	380.2	108	204.8	88.1	118.6	61.6	67	—	—
68	249	1754.2	183	782.0	142	403.6	112	215.6	90.7	126.4	63.4	69	—	—
70	256	1862	188	829.1	146	427.3	115	230.3	93.4	133.3	65.3	71	—	—
72	263	1969.8	193	877.1	150	452.8	118	243.0	96.1	141.1	67.1	73.9	—	—
74	271	2077.6	199	926.1	154	478.2	122	266.8	98.7	149	69	76.8	—	—
76	278	2195.2	204	977.1	158	504.7	125	271.6	101	157.8	70.9	81.7	—	—
78	285	2312.8	209	1029	163	531.2	126	285.2	104	165.6	72.7	84.7	—	—
80	293	2430.4	215	1078	167	558.6	131	300	107	174.4	74.6	88.6	—	—
85	311	2744	228	1225	177	631.1	140	339.1	113	197	79.3	97.4	—	—
90	329	3077.2	242	1372	188	706.6	145	380.2	120	220.5	83.9	106.2	—	—
95	348	3430	255	1529.8	198	787.9	155	423.4	127	246	88.6	117	—	—
100	—	—	269	1695.4	208	873.2	164	469.4	133	272.4	93.3	105.8	—	—
105	—	—	282	1862	219	962.4	173	517.4	140	303	97.6	117.6	—	—
110	—	—	295	2049.2	229	1053.4	181	567.4	147	324.4	103	129.4	—	—
115	—	—	309	2234.2	240	1156.4	189	620.3	153	359.7	107	141.1	82.1	70.6
120	—	—	322	2440.2	250	1254.4	197	676.2	160	392	112	153.9	85.7	76.4
125	—	—	336	2646	261	1362.2	205	733	167	425.3	117	167.6	89.3	83.3
130	—	—	349	2861.6	271	1479.8	214	792.8	173	460.6	121	181.3	92.8	90.2
135	—	—	363	3087	281	1587.6	222	855.5	180	495.9	126	195	96.4	97
140	—	—	376	3312.4	292	1715	230	919.2	187	534.1	131	209.7	100	104.9
145	—	—	389	3557.4	302	1832.6	238	989.8	193	572.3	135	225.4	104	111.7
150	—	—	403	3802.4	313	1960	247	1054.6	200	612.5	140	241.1	107	120.5
155	—	—	416	4067	323	2097.2	255	1127	207	654.6	145	256.8	111	128.4
160	—	—	430	4331.6	334	2234.4	263	1205.4	213	696.8	149	274.4	114	136.2
165	—	—	443	4606	344	2371.6	271	1274	220	740.9	154	291.1	118	145
170	—	—	457	4890.2	354	2518.6	279	1352.4	227	786.9	159	309.7	121	153.9
175	—	—	470	5184.2	365	2675.4	288	1440.6	233	834	163	327.3	125	163.7
180	—	—	483	5478.2	375	2832.7	296	1519	240	882	168	346.6	129	172.5
190	—	—	510	6595.4	396	3155.6	312	1695.4	254	960	177	396.1	136	193
200	—	—	537	6762	417	3458.2	329	1891.6	267	1087.9	187	428.3	143	213.5
210	—	—	564	6869.8	438	3651.4	345	2067.8	280	1205.4	196	471.4	150	235.2

注:

 $p = 1 \text{ kg/m}^2$, $K = 0.2 \text{ mm}$ 单位: $w - \text{m/s}$, $\Delta h - \text{Pa/m}$

蒸汽管道水力计算表

附录

06503

DN (mm)	350		400		450		500		600		700		800	
do×δ (mm×mm)	377×7		426×7		478×7		529×7		630×7		725×8		820×8	
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
220	591	8183	459	4223.8	362	2273.5	294	1313.2	235	517.4	157	257.7	120	123.4
230	618	5947.4	479	4615.8	375	2479.4	307	1440.5	214	565.4	164	252.2	126	141.1
240	645	5741.2	500	5177.4	394	2704.8	320	1565	224	615.4	171	307.7	131	153.9
250	671	10574.2	521	5459.8	411	2930.2	334	1705.4	233	563.4	176	333.2	137	156.6
260	698	11436.6	542	5899.6	427	3175.2	347	1842.4	242	723.2	185	350.6	142	160.5
270	725	12228.4	563	6369.2	444	3420.2	362	1989.4	252	780.1	193	389.1	148	195
280	752	13259.4	584	6840.4	460	3675	374	2136.4	261	838.9	200	418.5	153	209.7
290	779	14229.6	605	7349.7	477	3949.4	387	2293.4	270	893.6	207	448.8	159	224.4
300	805	15129.4	625	7859.6	493	4223.8	400	2450	280	963.3	214	480.2	164	240.1
310	—	—	646	8308.8	510	4508	414	2616.6	289	1029	221	512.5	170	256.8
320	—	—	667	8937.6	529	4802	421	2763.2	298	1097.6	228	545.9	175	273.4
330	—	—	688	9506	542	5105.8	440	2969.4	308	1165.2	236	581.1	181	291.1
340	—	—	709	10094	554	5419.4	454	3145.8	317	1234.8	243	616.4	186	308.7
350	—	—	730	10691.8	575	5752.6	457	3332	326	1313.2	250	653.7	192	327.3
360	—	—	750	10919.2	592	6065.8	480	3528	336	1381.8	257	689.9	197	345.9
370	—	—	771	11946.2	608	6419	494	3724	345	1460.2	264	730.1	203	355.5
380	—	—	792	12502.8	625	6771.8	507	3929.8	354	1548.4	271	770.3	208	365.1
390	—	—	813	13279	641	7134.4	520	4145.4	364	1626.8	278	811.4	213	405.7
400	—	—	—	—	657	7526.8	534	4361	373	1715	286	853.6	219	427.3
410	—	—	—	—	674	7869	547	4576.6	382	1803.2	293	895.7	224	440.8
420	—	—	—	—	692	8261	560	4802	392	1891.4	300	940.8	230	471.4
430	—	—	—	—	707	8673	574	5037.2	401	1979.6	307	989.8	235	493.9
440	—	—	—	—	—	—	587	5272.4	410	2067.8	314	1029	241	517.4
450	—	—	—	—	—	—	600	5517.4	420	2155.8	321	1078	246	541
460	—	—	—	—	—	—	614	5762.4	429	2263.8	328	1127	252	565.5
470	—	—	—	—	—	—	627	6017.2	438	2351.8	335	1176	257	590
480	—	—	—	—	—	—	640	6272	448	2459.6	343	1225	263	615.4
490	—	—	—	—	—	—	654	6536.6	457	2567.6	350	1283.8	268	640.9
500	—	—	—	—	—	—	667	6811	466	2675.4	357	1332.8	274	667.4
520	—	—	—	—	—	—	694	7359.8	485	2891	371	1440.6	285	702.3
540	—	—	—	—	—	—	720	7938	504	3116.4	386	1598.2	296	775.1
560	—	—	—	—	—	—	747	8535.8	522	3351.6	400	1675.8	307	846.9
580	—	—	—	—	—	—	774	9163	541	3596.6	414	1793.4	318	898.7
600	—	—	—	—	—	—	801	9800	560	3851.4	428	1920.8	328	881.4
620	—	—	—	—	—	—	827	10466.4	578	4116	443	2048.2	339	1029

注:

 $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.2 \text{ mm}$ 单位: $w - \text{m/s}$, $\Delta h - \text{m/m}$

蒸汽管道水力计算表

设计 审核 计算 校核 制图 工艺 审核

日期

页次

068503

5-22

表 5-40

DN (mm)	450		500		600		700		800		900		1000	
$d_o \times \delta$ (mm x mm)	475x7		529x7		630x7		720x7		820x8		920x8		1020x10	
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
4.0	-	-	854	1115.2	537	438.6	457	215.4	361	1097.5	277	523.9	222	351.8
4.2	-	-	-	-	6.5	4654.8	471	2322.6	367	1165.2	286	622.1	234	373.4
4.4	-	-	-	-	6.34	4049.1	485	2439.6	372	1234.8	294	670.3	241	356.9
4.5	-	-	-	-	6.53	5243	500	2616.6	383	1312.2	303	710.5	248	420.4
4.6	-	-	-	-	6.71	5046.8	514	2753.6	394	1381.8	312	753.6	255	442.8
5.0	-	-	-	-	6.90	5850.4	528	2920.4	405	1460.2	320	793.8	262	459.4
5.2	-	-	-	-	7.29	6183.8	543	3077.2	416	1538.6	329	837.9	269	495.9
5.4	-	-	-	-	7.71	6507.2	557	3243.8	427	1625.8	338	882	276	521.4
5.6	-	-	-	-	7.46	6850.2	571	3410.4	438	1705.2	346	922.2	283	548.6
5.8	-	-	-	-	7.65	7133.2	585	3566.8	449	1793.4	355	975.1	290	577.3
6.0	-	-	-	-	7.83	7516	600	3753.2	462	1881.6	364	1015.2	297	605.6
6.2	-	-	-	-	8.72	7938.6	614	3949.4	471	1979.6	372	1068.2	304	634.1
6.4	-	-	-	-	8.21	8281	628	4125.8	482	2067.8	381	1127	311	664.4
6.6	-	-	-	-	8.49	8663.2	643	4321.8	493	2165.8	390	1176	318	694.6
6.8	-	-	-	-	8.58	9035.2	657	4517.8	504	2263.8	398	1225	325	726.2
7.0	-	-	-	-	8.77	9457	671	4713.8	515	2355.8	407	1283.8	333	757.5
7.5	-	-	-	-	8.95	9858.8	685	4919.6	520	2459.8	416	1342.8	340	790.9
8.0	-	-	-	-	-	-	700	5125.4	535	2567.6	424	1391.6	347	824.2
8.5	-	-	-	-	-	-	714	5331.2	547	2665.6	433	1450.4	354	857.5
9.0	-	-	-	-	-	-	726	5546.8	558	2773.4	442	1509.2	361	892.8
9.5	-	-	-	-	-	-	743	5772.2	569	2891	450	1568	368	928.1
10.0	-	-	-	-	-	-	757	5957.6	581	2998.8	459	1626.8	375	963.3
10.5	-	-	-	-	-	-	771	6223	591	3115.4	468	1693.4	382	999.6
11.0	-	-	-	-	-	-	785	6488.2	602	3234	476	1754.2	389	1036.8
11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	498	1820.6	407	1135.8	
12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	520	1887.4	425	1234.8	
12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	541	1953.8	442	1342.6	
13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	563	2020	460	1450.4	
13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	585	2086.6	478	1568	
14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	606	2152.2	495	1685.6	
14.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	628	2217.8	513	1803.2	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	2283.4	531	1930.6	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	671	2348.4	548	2058	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	693	2414.2	566	2195.2	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	714	2479.4	584	2332.4	

注:

 $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$, $K = 0.2 \text{ mm}$ 单位: $w - \text{t/h}$, $\Delta h - \text{Pa/m}$

蒸汽管道水力计算表

内径

外径

表5.41 蒸汽管道通过能力表

公称直径 DN (mm)	蒸汽参数: P(MPa), t(°C), ρ (kg/m ³), 通过能力: G (t/h)										
	P=0.4	P=0.5	P=0.6	P=0.7	P=0.8	P=0.8	P=1.1	P=1.1	P=1.3	P=1.3	P=1.3
	t=ts $\rho=2.82$	t=ts $\rho=3.11$	t=ts $\rho=3.59$	t=ts $\rho=4.09$	t=ts $\rho=4.57$	t=ts $\rho=3.78$	t=ts $\rho=6.01$	t=ts $\rho=4.58$	t=ts $\rho=6.0$	t=ts $\rho=4.93$	t=ts $\rho=6.97$
25	0.048	0.052	0.056	0.06	0.063	0.057	0.072	0.063	0.072	0.065	0.078
32	0.061	0.066	0.069	0.101	0.108	0.098	0.123	0.108	0.123	0.111	0.133
40	0.136	0.148	0.156	0.166	0.177	0.161	0.206	0.178	0.206	0.167	0.219
50	0.246	0.268	0.288	0.306	0.324	0.295	0.372	0.325	0.372	0.337	0.4
65	0.51	0.555	0.598	0.636	0.675	0.614	0.774	0.675	0.774	0.7	0.834
80	0.91	0.99	1.06	1.13	1.20	1.09	1.37	1.2	1.37	1.24	1.48
100	1.53	1.67	1.79	1.91	2.02	1.83	2.31	2.02	2.31	2.09	2.49
125	2.74	2.96	3.2	3.42	3.62	3.28	4.15	3.62	4.14	3.74	4.46
150	4.44	4.84	5.19	5.54	5.85	5.33	5.71	5.66	6.71	5.06	7.24
200	10.3	11.2	12.1	12.9	13.6	12.4	15.6	13.7	15.6	14.1	16.9
250	18.8	20.5	22	23.5	24.7	22.5	28.4	24.8	28.4	25.6	30.6
300	29.6	32.2	34.6	37	38.9	35.4	44.7	39	44.6	40.4	48.1
350	43.5	47.5	55	54.5	57.5	52.3	66.9	57.5	65.8	59.5	71
400	61	66.5	71.5	76.3	80.6	73.5	92.5	80.7	92.5	83.5	99.6

注: ts为饱和温度, K=0.2mm, 采用压损系数为0.2MPa/4m, 管路采用方形补偿器, 局部阻力当量长度采用0.51L。

蒸汽管道通过能力表

图号

063503

审核 图 签

设计 于文海

设计 于峰

设计 于峰

设计 于峰

设计 于峰

设计 于峰

设计 于峰

设计 于峰

表5.4.2 凝结水管道水力计算表

DN (mm)	25	32	40	50	65	80
do×δ (mm×mm)	32×2.5	38×2.5	45×2.5	57×2.5	76×3.5	89×3.5
G (t/h)	w	Δh	h	Δh	w	Δh
0.2	0.10	11.9	—	—	—	—
0.3	0.15	26.4	0.1	9.0	—	—
0.4	0.20	45.4	0.14	15.8	0.09	5.7
0.5	0.25	71.0	0.17	23.9	0.12	8.8
0.6	0.30	102.2	0.20	34.4	0.14	12.5
0.7	0.35	139.1	0.24	46.8	0.16	17.1
0.8	0.41	181.7	0.27	61.2	0.18	21.8
0.9	0.46	229.9	0.31	77.4	0.21	27.3
1.0	0.51	283.9	0.34	95.6	0.23	33.8
1.1	0.56	343.5	0.37	115.6	0.25	40.4
1.2	0.61	408.8	0.41	137.6	0.28	48.6
1.3	0.66	479.8	0.44	158.2	0.30	55.9
1.4	0.71	556.4	0.47	187.4	0.32	68.2
1.5	0.76	638.8	0.51	215.0	0.35	78.0
1.6	0.81	726.8	0.54	244.7	0.37	86.4
1.7	0.86	820.5	0.58	276.3	0.39	97.6
1.8	0.91	919.8	0.61	309.7	0.42	109.5
1.9	0.96	1024.8	0.64	345.1	0.44	122.0
2.0	1.01	1135.5	0.68	382.3	0.46	135.1
2.1	1.06	1252.0	0.71	421.5	0.48	149.0
2.2	1.11	1374.1	0.75	462.6	0.51	165.5
2.3	—	—	0.78	505.6	0.53	178.7
2.4	—	—	0.81	550.6	0.55	194.5
2.5	—	—	0.85	597.4	0.58	211.1
2.6	—	—	0.88	646.1	0.60	228.3
2.7	—	—	0.92	696.8	0.62	246.2
2.8	—	—	0.95	749.3	0.65	264.8
2.9	—	—	0.98	803.8	0.67	284.0
3.0	—	—	1.02	860.2	0.69	304.0
3.1	—	—	1.05	918.6	0.72	324.6
3.2	—	—	1.08	978.7	0.74	345.8
3.3	—	—	1.12	1047.7	0.76	367.8
3.4	—	—	1.15	1105.5	0.78	390.4
3.5	—	—	—	—	0.81	413.6
3.6	—	—	—	—	0.83	437.7

注: $\rho=958.4\text{kg/m}^3$, $R=0.5\text{mm}$, $t=100^\circ\text{C}$.单位: $w-\text{m/s}$, $\Delta h-\text{Pa/m}$.

凝结水管道水力计算表

主 编

主 审

主 编

主 审

主 编

主 审

主 编

表 5.42

DN (mm)	40		50		65		80		100		125	
	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
dox δ (mm×mm)	45×2.5		57×3.5		76×3.5		89×3.5		108×4		133×4	
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
3.7	0.85	462.4	0.55	138.9	0.29	24.6	0.20	9.8	0.14	3.5	—	—
3.8	0.88	487.6	0.56	146.4	0.29	26.0	0.21	10.3	0.14	3.7	—	—
3.9	0.90	513.7	0.58	154.3	0.30	27.3	0.21	10.9	0.14	3.9	—	—
4.0	0.92	540.4	0.59	162.3	0.31	28.8	0.22	11.4	0.15	4.1	—	—
4.2	0.97	595.7	0.62	178.9	0.33	31.8	0.23	12.5	0.16	4.5	0.10	1.4
4.4	1.02	653.9	0.65	196.3	0.34	34.8	0.24	13.8	0.16	4.9	0.10	1.6
4.6	1.06	714.6	0.68	214.6	0.36	38.0	0.25	15.1	0.17	5.2	0.11	1.7
4.8	1.11	778.1	0.71	233.5	0.37	41.5	0.26	16.5	0.18	5.7	0.11	1.8
5.0	1.15	844.4	0.74	253.5	0.39	45.0	0.27	17.8	0.18	6.2	0.12	1.9
5.2	1.20	912.6	0.77	274.2	0.4	48.6	0.29	19.3	0.19	6.7	0.12	2.2
5.4	1.25	984.9	0.80	285.8	0.42	52.4	0.30	20.8	0.20	7.2	0.13	2.3
5.6	—	—	0.83	318.0	0.43	56.4	0.31	22.3	0.21	7.7	0.13	2.5
5.8	—	—	0.86	341.1	0.45	60.5	0.32	24.0	0.21	8.3	0.14	2.6
6.0	—	—	0.89	365.0	0.47	64.6	0.33	25.7	0.22	8.9	0.14	2.8
6.2	—	—	0.92	389.8	0.48	69.1	0.34	27.4	0.23	9.5	0.15	2.9
6.4	—	—	0.95	415.4	0.50	73.8	0.35	29.2	0.24	10.1	0.15	3.1
6.6	—	—	0.97	441.8	0.51	78.3	0.36	31.3	0.24	10.8	0.16	3.3
6.8	—	—	1.00	468.9	0.53	83.1	0.37	33.0	0.25	11.5	0.16	3.6
7.0	—	—	1.03	497.0	0.54	88.1	0.38	35.0	0.26	12.2	0.17	3.7
7.5	—	—	1.11	570.5	0.58	101.1	0.41	40.1	0.28	13.8	0.18	4.2
8.0	—	—	1.18	649.1	0.62	115.1	0.44	45.7	0.30	15.4	0.19	4.8
8.5	—	—	1.26	732.7	0.66	130.0	0.47	51.5	0.31	17.8	0.20	5.4
9.0	—	—	1.33	821.4	0.70	145.6	0.48	57.8	0.33	20.0	0.21	6.1
9.5	—	—	1.40	915.3	0.74	162.3	0.52	64.4	0.35	22.2	0.22	6.8
10.0	—	—	1.48	1014.2	0.78	179.8	0.55	71.3	0.37	24.7	0.24	7.5
10.5	—	—	—	—	0.81	198.3	0.58	78.7	0.38	27.2	0.25	8.3
11.0	—	—	—	—	0.85	217.6	0.60	86.3	0.41	29.9	0.26	9.1
11.5	—	—	—	—	0.89	237.7	0.63	94.4	0.42	32.6	0.27	9.9
12.0	—	—	—	—	0.93	258.9	0.66	102.7	0.44	35.6	0.28	10.8
12.5	—	—	—	—	0.97	280.9	0.69	115.0	0.46	38.6	0.30	11.8
13.0	—	—	—	—	1.01	303.8	0.71	126.5	0.48	41.7	0.31	12.7
13.5	—	—	—	—	1.05	327.6	0.74	130.0	0.50	45.0	0.32	13.7
14.0	—	—	—	—	1.09	352.4	0.77	138.8	0.52	48.4	0.33	14.7
14.5	—	—	—	—	1.12	378.0	0.80	149.9	0.54	51.9	0.34	15.8
15.0	—	—	—	—	1.16	404.5	0.82	160.5	0.55	55.6	0.35	17.0

 注: $p=958.4\text{kg/m}^3$, $K=0.5\text{mm}$, $t=100^\circ\text{C}$.

 单位: $w\text{-m/s}$, $\Delta h\text{-Pa/m}$

凝结水管道水力计算表

审核

设计

计算

页

图集号

06R503

5-26

续表5.42

DN (mm)	65	80	100	125	150	200
$d_o \times d$ (mm×mm)	76×3.5	89×3.5	108×4	133×4	159×4.5	219×6
G (t/h)	w	Δh	w	Δh	w	Δh
16	1.24 460.2	0.88 182.6	0.59 63.2	0.38 19.7	0.26 7.3	—
17	1.32 519.6	0.93 206.2	0.63 71.3	0.4 21.8	0.28 8.2	—
18	1.40 582.5	0.99 231.1	0.66 80.1	0.43 24.4	0.30 9.2	—
19	1.47 648.1	1.04 277.1	0.70 89.2	0.45 27.1	0.31 10.3	—
20	1.55 719.1	1.10 285.4	0.74 98.8	0.47 30.1	0.33 11.4	0.17 2.1
21	1.63 792.8	1.15 354.6	0.78 109.0	0.50 33.1	0.34 12.5	0.18 2.3
22	1.71 870.1	1.21 345.3	0.81 119.6	0.52 36.4	0.36 13.8	0.19 2.5
23	1.78 951.1	1.26 377.4	0.85 130.6	0.54 39.8	0.38 15.1	0.20 2.7
24	1.86 1035.6	1.32 410.9	0.89 142.3	0.57 43.3	0.39 16.4	0.21 2.9
25	—	1.37 445.8	0.92 154.4	0.59 46.9	0.41 17.8	0.22 3.2
26	—	1.43 482.3	0.96 167.0	0.61 50.9	0.43 19.3	0.22 3.5
27	—	1.48 523.1	1.00 180.1	0.64 54.8	0.44 20.8	0.23 3.7
28	—	1.54 559.3	1.03 193.6	0.66 58.9	0.46 22.3	0.24 4.0
29	—	1.59 600.0	1.07 207.8	0.69 63.2	0.48 24.0	0.25 4.3
30	—	1.65 642.0	1.11 222.4	0.71 67.6	0.49 25.7	0.26 4.6
31	—	1.70 685.5	1.14 237.4	0.73 72.2	0.51 27.3	0.27 5.0
32	—	1.76 730.5	1.18 252.9	0.76 76.9	0.53 29.2	0.28 5.3
33	—	1.81 766.8	1.22 269.0	0.78 81.8	0.54 31.1	0.28 5.6
34	—	1.87 824.7	1.26 295.6	0.80 86.9	0.56 32.9	0.29 6.0
35	—	1.92 873.9	1.29 302.6	0.83 92.1	0.57 34.9	0.30 6.3
36	—	1.98 924.5	1.33 320.2	0.85 97.4	0.59 36.9	0.31 6.7
37	—	2.03 975.6	1.37 338.2	0.87 102.9	0.61 39.0	0.32 7.1
38	—	2.09 1032.1	1.40 356.7	0.90 108.6	0.62 41.2	0.33 7.4
39	—	—	1.44 375.7	0.92 114.4	0.64 43.3	0.34 7.8
40	—	—	1.48 395.2	0.95 120.2	0.66 45.6	0.34 8.2
41	—	—	1.51 415.2	0.97 126.3	0.67 47.9	0.35 8.6
42	—	—	1.55 435.8	0.99 132.6	0.69 50.3	0.36 9.1
43	—	—	1.59 456.8	1.02 139.0	0.71 52.7	0.37 9.5
44	—	—	1.62 478.2	1.04 145.5	0.72 55.2	0.38 10.0
45	—	—	1.66 500.2	1.06 152.2	0.74 57.7	0.39 10.5
46	—	—	1.70 522.7	1.09 159.1	0.75 60.3	0.40 10.9
47	—	—	1.74 545.7	1.11 166.0	0.77 62.9	0.40 11.4
48	—	—	1.77 569.2	1.13 173.2	0.79 65.7	0.41 11.8
49	—	—	1.81 593.1	1.16 180.5	0.80 68.4	0.42 12.3
50	—	—	1.85 617.6	1.18 188.0	0.82 71.2	0.43 12.8

注: $p=958.4\text{kg/m}^3$, $K=0.5\text{mm}$, $t=100^\circ\text{C}$ 。单位: $w-\text{m}^3/\text{s}$, $\Delta h-\text{Pa/m}$ 。

凝结水管道水力计算表

附录号

000503

设计

审核

校核

制图

计算

签字

DN (mm)	125		150		200		250		300		350	
	133x4		159x4.5		159x4.5		273x6		325x7		377x7	
G (l/h)	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh	W	Δh
52	1.23	203.3	0.55	77.0	0.45	13.9	0.28	4.1	-	-	-	-
54	1.28	219.2	0.89	83.1	0.47	15.0	0.29	4.4	-	-	-	-
56	1.32	235.7	0.92	89.4	0.48	16.2	0.30	4.7	-	-	-	-
58	1.37	252.8	0.85	95.8	0.50	17.3	0.31	5.1	-	-	-	-
60	1.42	270.6	0.98	102.8	0.52	18.5	0.33	5.4	-	-	-	-
62	1.47	289.0	1.02	109.6	0.53	19.8	0.34	5.8	-	-	-	-
64	1.51	307.9	1.05	116.7	0.55	21.1	0.35	6.2	-	-	-	-
66	1.56	327.4	1.06	124.1	0.57	22.4	0.36	6.6	-	-	-	-
68	1.61	347.6	1.12	131.7	0.59	23.8	0.37	7.0	-	-	-	-
70	1.66	368.4	1.15	139.7	0.50	25.3	0.38	7.4	-	-	-	-
72	1.70	389.8	1.18	147.7	0.52	26.8	0.39	7.8	-	-	-	-
74	1.75	411.5	1.21	156.0	0.54	28.2	0.40	8.2	-	-	-	-
76	1.80	434.1	1.20	164.5	0.55	29.8	0.41	8.7	-	-	-	-
78	1.84	457.4	1.28	173.4	0.57	31.4	0.42	9.2	-	-	-	-
80	1.89	481.1	1.31	182.4	0.59	33.0	0.43	9.7	-	-	-	-
85	2.01	543.1	1.39	205.0	0.73	37.2	0.46	10.9	-	-	-	-
90	2.13	608.9	1.48	230.3	0.78	41.7	0.49	12.3	-	-	-	-
95	2.24	678.5	1.56	257.2	0.82	46.6	0.51	13.6	-	-	-	-
100	-	-	1.64	284.9	0.86	51.5	0.54	15.1	0.38	6.0	0.28	2.6
105	-	-	1.72	314.1	0.90	56.5	0.57	16.7	0.40	6.6	0.29	2.9
110	-	-	1.81	344.7	0.95	62.3	0.60	18.2	0.42	7.3	0.31	3.2
115	-	-	1.89	376.8	0.99	68.2	0.62	20.0	0.44	7.9	0.32	3.5
120	-	-	1.97	410.3	1.03	74.2	0.65	21.8	0.46	8.6	0.34	3.8
125	-	-	2.05	445.2	1.08	80.6	0.68	23.6	0.48	9.3	0.35	4.1
130	-	-	2.13	481.5	1.12	87.1	0.70	25.5	0.50	10.1	0.36	4.58
135	-	-	2.22	519.3	1.18	94.0	0.73	27.5	0.52	10.9	0.38	4.8
140	-	-	2.30	558.4	1.21	101.0	0.76	29.6	0.53	11.8	0.39	5.2
145	-	-	2.38	599.1	1.25	108.4	0.79	31.8	0.55	12.5	0.41	5.6
150	-	-	2.46	641.1	1.29	115.9	0.81	34.0	0.57	13.4	0.42	6.0
155	-	-	2.54	684.5	1.34	123.9	0.84	36.3	0.59	14.4	0.43	6.4
160	-	-	2.63	729.4	1.38	132.0	0.87	38.7	0.61	15.3	0.45	6.8
165	-	-	2.71	775.7	1.42	142.3	0.89	41.2	0.63	16.3	0.46	7.1
170	-	-	2.79	823.4	1.46	149.0	0.92	43.6	0.65	17.2	0.48	7.5
175	-	-	2.87	872.6	1.51	157.9	0.95	46.3	0.67	18.3	0.49	8.1
180	-	-	2.95	923.2	1.55	167.0	0.98	48.9	0.69	19.4	0.50	8.5

 注: $\rho=958.4\text{kg/m}^3$, $K=0.5\text{mm}$, $t=100^\circ\text{C}$.

 单位: $w-\text{m/s}$, $\Delta h-\text{Pa/m}$.

凝结水管道水力计算表

图例号

058503

表5.42

DN (mm) do×d (mm×mm)	200		250		300		350		400		450	
	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh	w	Δh
G (t/h)												
190	1.64	186.1	1.03	54.5	0.73	21.5	0.53	9.5	0.41	—	—	—
200	1.72	206.2	1.08	60.4	0.76	23.9	0.56	10.6	0.44	—	—	—
210	1.81	227.3	1.14	66.6	0.80	26.4	0.59	11.7	0.46	—	—	—
220	1.90	248.5	1.18	73.1	0.84	28.9	0.62	12.8	0.48	—	—	—
230	1.98	272.6	1.25	79.9	0.88	31.7	0.64	14.0	0.50	—	—	—
240	2.07	297.0	1.30	87.0	0.92	34.4	0.67	15.2	0.52	—	—	—
250	2.15	322.1	1.36	94.4	0.95	37.3	0.70	16.6	0.54	8.4	0.43	4.5
260	2.24	348.4	1.41	102.1	0.99	40.4	0.73	17.8	0.57	9.1	0.45	4.8
270	2.33	375.7	1.46	110.1	1.03	43.6	0.76	19.3	0.59	9.9	0.46	5.3
280	2.41	404.2	1.52	118.4	1.07	46.8	0.78	20.7	0.61	10.6	0.48	5.7
290	2.50	433.5	1.57	127.0	1.11	50.3	0.81	22.2	0.63	11.4	0.50	6.1
300	2.59	463.9	1.63	135.9	1.15	53.9	0.84	23.8	0.65	12.2	0.51	6.5
310	2.67	495.3	1.68	145.1	1.18	57.4	0.87	25.4	0.67	13.0	0.53	7.0
320	—	—	1.73	154.6	1.22	61.3	0.90	27.0	0.70	13.9	0.55	7.4
330	—	—	1.79	164.4	1.26	65.1	0.92	28.8	0.72	14.8	0.57	7.8
340	—	—	1.84	174.5	1.30	69.1	0.95	30.6	0.74	15.7	0.58	8.3
350	—	—	1.90	185.0	1.34	73.2	0.98	32.3	0.76	16.6	0.60	8.9
360	—	—	1.95	195.7	1.37	77.5	1.01	34.2	0.78	17.5	0.62	9.4
370	—	—	2.01	206.8	1.41	81.8	1.04	36.2	0.80	18.5	0.63	9.9
380	—	—	2.06	218.1	1.45	86.3	1.06	38.1	0.83	19.6	0.65	10.5
390	—	—	2.11	229.7	1.49	90.9	1.09	40.2	0.85	20.6	0.67	11.0
400	—	—	2.17	241.7	1.53	95.6	1.12	42.2	0.87	21.7	0.69	11.6
410	—	—	2.22	253.9	1.57	100.5	1.15	44.4	0.89	22.7	0.70	12.2
420	—	—	2.28	266.4	1.60	105.4	1.18	46.6	0.91	23.9	0.72	12.7
430	—	—	2.33	279.2	1.64	110.5	1.20	48.9	0.94	25.1	0.74	13.4
440	—	—	2.39	292.3	1.68	115.7	1.23	51.2	0.96	26.3	0.75	14.0
450	—	—	2.44	305.9	1.72	121.0	1.26	53.5	0.98	27.4	0.77	14.7
460	—	—	2.49	319.6	1.76	126.5	1.29	56.0	1.00	28.7	0.79	15.3
470	—	—	2.55	333.6	1.79	132.1	1.32	58.4	1.02	29.9	0.81	16.0
480	—	—	2.60	348.0	1.83	137.8	1.34	60.9	1.04	31.3	0.82	16.7
490	—	—	2.66	362.6	1.87	143.6	1.37	63.4	1.07	32.5	0.84	17.5
500	—	—	2.71	377.6	1.91	149.5	1.40	66.1	1.09	33.9	0.86	17.1
520	—	—	2.82	408.4	1.99	161.7	1.46	71.4	1.13	36.7	0.89	19.6
540	—	—	2.93	440.4	2.06	174.3	1.51	77.0	1.17	39.5	0.93	21.1
560	—	—	3.04	473.6	2.14	187.5	1.57	82.9	1.22	42.5	0.96	22.7

注: $\rho=958.4\text{kg/m}^3$, $K=0.5\text{mm}$, $t=100^\circ\text{C}$.单位: $w-\text{m/s}$, $\Delta h-\text{Pa/m}$.

凝结水管道水力计算表

册编号

06R503

表6.1 常用气体的基本物理-化学数据表

序号	名称	化学式	分子量	分子直径 A	标准状态 密度 (kg/m ³)	气体常数 R (kg·m/ kg·°C)	物理性质			沸点 (°C)	沸点(760mmHg)		比热 20°C (kJ/kg·°C)		k=Cp/Cv 常压, 20°C	标准状态 密度 (Cp)	标准状态 导热系数 (kcal/m h·°C)
							密度 (°C)	压力 (atm)	密度 (kg/m ³)		温度 (°C)	汽化热 (kcal/kg)	Cp	Cv			
1	氦	He	4.00		0.1785	212	-267.9	2.26	69.3	-272.2	-268.6	1.79	1.25 (15°C)	0.75 (15°C)	1.66		0.123
2	氩	Ar	39.94	3.84	1.781	21.25	-122.4	48.00	531	-189.2	-185.7	39.19	0.124	0.075	1.66		
3	氖	Ne	20.02	2.4	0.900	420.6	-239.9	12.8	31	-259.14	-252.2	106.68	3.408	2.42	1.407	0.84×10 ⁻²	0.140
4	氧	O ₂	32	2.8	1.429	26.5	-118.8	49.71	429.9	-218.4	-183	51.03	0.218	0.158	1.40	2.03×10 ⁻²	0.021
5	氮	N ₂	28.02	3.0	1.251	30.26	-147.1	33.49	310.95	-209.86	-195.8	47.59	0.250	0.178	1.40	1.7×10 ⁻²	0.020
6	空气		28.95		1.293	29.27	-140.8	37.25	330~350			51.0	0.241	0.172	1.40	1.73×10 ⁻²	0.021
7	氯	Cl ₂	70.91		3.217	11.95	144.0	76.1	573	-100.96	-34.5	69	0.115	0.085	1.35	1.29×10 ⁻²	0.006 (16°C)
8	氖	Ne	20.18		0.900	42	-228.3	26.8	484	-248.67	-245.92	20.57	0.246 (25°C)	0.148 (25°C)	1.67		
9	氪	Kr	83.70		3.708	10.2	-62.5	54	908	-156.6	-152.3	25.74			1.68		
10	氙	Xe	131.30		5.718	6.48	16.60	58.0	1155	-111.9	-107.1	22.96	0.0378 (25°C)	0.0227 (25°C)	1.667		
11	氟	F ₂	38.00		1.635	22.32	-129	55		-219.62	-188.14	39.76					
12	氯化氢	HCl	36.46		1.340	28.26	-84	67.2	519.5	-163.6	-151.8	110.2	0.238	0.172	1.4		
13	一氧化碳	CO	28	3.7	1.250	30.28	-140.2	34.53	311	-199	-191.5	51.55	0.250	0.180	1.40	1.66×10 ⁻²	0.019
14	二氧化碳	CO ₂	44		1.977	19.27	31.1	72.9	460	-56.6	-78.5	137.0	0.200	0.156	1.30	1.37×10 ⁻²	0.012
15	二氧化硫	SO ₂	64.06		2.927	13.24	157.5	77.78	32.0	-72.2	-10	95.05	0.151	0.120	1.25	1.17×10 ⁻²	0.0066
16	三氧化氮	NO ₂	46.01		1.48	18.43	158.2	100.0	570	-11.2	21.2	170	0.192	0.147	1.31		0.034
17	氧化亚氮 (笑气)	N ₂ O	44.02		1.978	19.26	36.5	74.2	450.45	-90.8	-88.5	89.8	0.209	0.164	1.28		
18	水蒸气	H ₂ O	18.02	2.8	0.804	47.06	374.1	225.4	318.4	0	100		0.444	0.333	1.3(饱和蒸汽) 1.135(饱和蒸汽)		
19	氨	NH ₃	17.03	2.97	0.771	49.79	132.4	111.5	236	-77.7	-33.35	327.68	0.530	0.40	1.29	0.92×10 ⁻²	0.019
20	硫化氢	H ₂ S	34.09		1.539	24.88	100.4	88.9	349	-85.5	-60.7	130.96	0.253	0.198	1.3	1.17×10 ⁻²	0.011
21	氯化氢	HCl	36.47		1.539	23.25	51.5	81.5	42.2				0.196	0.138	1.41		
22	氟化氢	HF	20.01		0.922	42.4	230.2										
23	氯甲烷	CH ₃ Cl	50.48		2.308	19.80	146	56	370			102.45	0.177	0.139	1.28	0.99×10 ⁻²	0.007
24	氟里昂-12	CF ₂ Cl ₂	120.09		5.083	7.01	111.7	39.6				39.86			1.14		

表6.2 固体粒子尺寸和浓度等级

等 级	最大粒子尺寸 (μm)	最大浓度 (mg/m^3)
1	0.1	0.1
2	1	1
3	5	5
4	40	10

注: ①粒子尺寸决定于过滤比 $\beta_N=20$ (测量方法的最小精确度通常为该级反值的20%)。

②粒子浓度系绝对压力0.1MPa, 温度20℃, 相对蒸汽压力0.6条件下的浓度。

表6.3 空气中水蒸气含量、压力露点等级

等 级	最高压力露点(°C)
1	-70
2	-40
3	-20
4	3
5	7
6	10

注: 当要求更低压力露点时, 必须特别指明。

表6.4 含油量等级

等 级	最大含油量(mg/m^3)
1	0.01
2	0.1
3	1
4	5
5	25

注: 含油量系绝对压力0.1MPa, 温度20℃, 相对蒸汽压力0.6条件下的含油量。

注: 1. 含水量单位换算公式

空气中微量水含量体积比百万分率PPm_v与露点温度的换算:

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = C \cdot P \cdot 10^{-6}$$

式中: $P_{\text{H}_2\text{O}}$ ——与某露点温度相应的饱和蒸汽压, mmHg;

P ——总压力, 即标准大气压, 以760mmHg计算;

C ——实测含水量, 体积比百万分率, ppm_v。

以 $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 值查表可得露点温度。

2. 含油量单位换算公式

含油量单位重量比百万分率ppm_w和 mg/m^3 的换算公式:

$$C = \frac{D}{1.205}$$

式中: C ——实测含油量, 含油量重量比百万分率, ppm_w;

D ——实测含油量, mg/m^3 ;

1.205——(25℃, 760mmHg)状态下的空气比重, kg/m^3 。

压缩空气的质量等级

图集号

06K513

审核 王松 设计 张华凤 张翠凤

前

分2

表6.5 对典型应用推荐的质量等级

等 级	典型质量等级		
	固体粒子	水	油
空气搅拌	3	5	3
制鞋制靴机	4	6	5
制砖、制玻璃机	4	6	5
零件清洗	4	6	4
颗粒产品输送	3	6	3
粉状产品输送	2	3	2
铸造机械	4	6	5
食品饮料加工	2	6	1
机床	4	3	5
采矿	4	5	5
包装和纺织机械	4	3	3-2
摄影胶片生产	1	1	1
公共土木建筑	4	5	5
凿岩机	4	5-2	5
喷砂	—	3	3
喷漆	3	3-2	1
焊机	4	6	5

表6.6 对典型元件推荐的质量等级

元件类型	典型质量等级		
	固体粒子	水	油
空气轴承	2	3	3
控制仪表	2	2	3
气流动力 · 气缸 (往复式) · 气缸 (回转式)	3	3	5
(重型空气马达)	4	6-1	5
(轻型空气马达)	3	3-1	3
(空气搅拌机)	2	2	3
(工业手动工具)	4	5-6	5-4
· 方向控制阀 · 节流	2	2-1	2
· 节流传感器	2	2-1	2
· 逻辑运动元件	4	6	4
气动仪表	3	3	3
精密 (压力、流量) 调节器	3	2	3
车间一般用空气	4	6	5

压缩空气典型使用等级

图样号

05R503

审核

王德

设计

张翠凤

校对

王德

设计

张翠凤

校对

王德

设计

张翠凤

校对

6-3

表6.7 不同海拔高度处的大气压力

海拔高度 (m)	大气压力 (Pa)	海拔高度 (m)	大气压力 (Pa)	海拔高度 (m)	大气压力 (Pa)
-100	102531.08	1200	87708.56	2600	73737.96
-50	102047.12	1300	86644.67	2700	72814.05
0	101325.20	1400	85591.64	2800	71892.14
100	100128.76	1500	84547.54	2900	70992.90
200	98943.98	1600	83243.01	3000	70095.66
300	97770.59	1700	82493.08	3100	69209.08
400	96606.47	1800	81481.18	3200	68330.50
500	95457.12	1900	80465.29	3300	67461.25
600	94317.23	2000	79485.38	3400	66601.34
700	93189.35	2100	78502.82	3500	65750.75
800	92070.79	2200	77530.91	3600	64908.18
900	90990.90	2300	76568.34	3700	64074.93
1000	89868.35	2400	75615.10	3800	63249.67
1100	88783.12	2500	74671.20	3900	62433.76

不同海拔高度处的大气压力

图集号

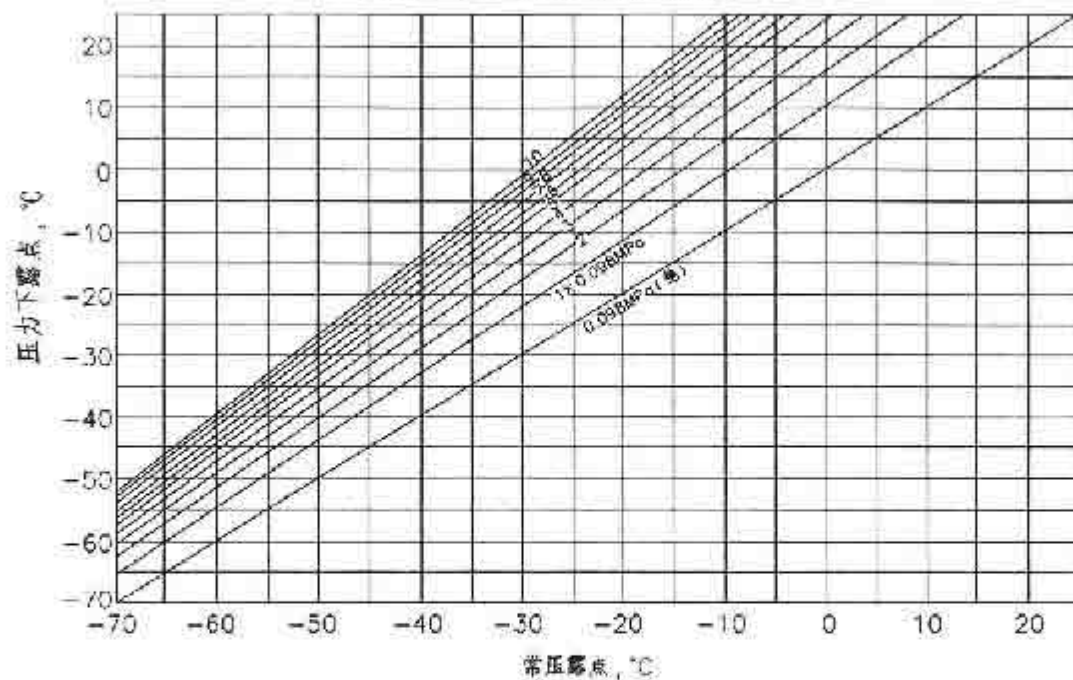
20R503

审核 王明 设计 王明 设计 王明 设计 王明 设计

页

5-1

表6.8 常压露点与压力露点的换算



注：本表摘自国家标准《工业自动化仪表气源压力范围和质量》（GB/T4830-84）

大气的常压露点与压力露点

图集号

05R503

审核 左赞岭

设计 王德

校对 王德

设计 张翠凤

设计 张翠凤

页

6-5

表6.9 压缩空气的饱和含湿量表 (g/kg)

温度 (°C)	空气压力 (MPa)													
	0.1	0.1013	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
-50	0.0245	0.0242	0.0122	0.0082	0.0061	0.0049	0.0041	0.0035	0.0031	0.0027	0.0024	0.0022	0.0020	0.0019
-40	0.0798	0.0788	0.0399	0.0266	0.0199	0.0159	0.0133	0.0114	0.0099	0.0089	0.0080	0.0073	0.0067	0.0061
-30	0.2363	0.2333	0.1181	0.0788	0.0591	0.0473	0.0394	0.0337	0.0295	0.0262	0.0236	0.0215	0.0197	0.0182
-20	0.6426	0.6343	0.3211	0.2140	0.1605	0.1284	0.1070	0.0917	0.0802	0.0713	0.0642	0.0584	0.0535	0.0494
-10	1.6195	1.5987	0.8087	0.5389	0.4041	0.3232	0.2693	0.2308	0.2020	0.1795	0.1616	0.1469	0.1346	0.1243
-5	2.5159	2.4834	1.2554	0.8364	0.6271	0.5015	0.4179	0.3582	0.3134	0.2785	0.2507	0.2279	0.2089	0.1928
0	3.8219	3.7725	1.9051	1.2688	0.9511	0.7606	0.6337	0.5431	0.4752	0.4223	0.3801	0.3455	0.3167	0.2923
5	5.4823	5.4113	2.7291	1.8168	1.3616	1.0888	0.9071	0.7773	0.6800	0.6044	0.5439	0.4944	0.4532	0.4183
10	7.7267	7.6264	3.8395	2.5344	1.9138	1.5301	1.2746	1.0922	0.9555	0.8492	0.7641	0.6946	0.6366	0.5876
15	10.8023	10.6612	5.3546	3.5595	2.6658	2.1308	1.7747	1.5205	1.3301	1.1820	1.0636	0.9668	0.8861	0.8178
20	14.8840	14.6885	7.3540	4.8834	3.6554	2.9209	2.4322	2.0835	1.8223	1.6193	1.4570	1.3243	1.2137	1.1202
25	20.3695	20.0997	10.0207	6.6448	4.9703	3.9699	3.3047	2.8305	2.4753	2.1993	1.9786	1.7952	1.6480	1.5209
30	27.5473	27.1783	13.4753	8.9191	6.6654	5.3209	4.4275	3.7914	3.3149	2.9449	2.6491	2.4074	2.2060	2.0358
35	37.1008	36.5966	18.0132	11.8939	8.8780	7.0822	5.8907	5.0423	4.4078	3.9147	3.5211	3.1893	2.9314	2.7050
40	49.5250	48.8395	23.8144	15.6762	11.6835	9.3118	7.7406	6.6230	5.7874	5.1391	4.6213	4.1984	3.8463	3.5488
45	65.9998	65.0642	31.3373	20.5465	15.2837	12.1671	10.1063	8.6425	7.5491	6.7013	6.0246	5.4721	5.0024	4.6240
50	87.5192	86.2403	40.8833	26.6712	19.7912	15.7329	13.0557	11.1571	9.7407	8.6433	7.7682	7.0540	6.4600	5.9584

压缩空气的饱和含湿量表

附录

附录

审核: 王健 设计: 王健 设计: 王健 设计: 王健

5

表6.10 气体纯化器性能表

纯化器名称	主要性能指标 (10^{-6})						
	H ₂	O ₂	N ₂	H ₂ O	CH ₄	CO	CO ₂
氢纯化器	—	<1	—	<2.5	—	—	—
	—	<0.1	—	<-70°C	—	—	—
	—	<0.1	—	-80°C	—	—	—
氮纯化器	—	<1	—	<2.5	—	—	—
	—	<0.1	—	<-70°C	—	—	—
氧纯化器	<0.1	—	—	<-76°C	—	<0.1	<0.4
稀有气体纯化器	<1	<0.07	<0.02	<1	<0.04	<0.1	<0.05
	—	<0.1	—	<-76°C	—	—	—
	—	<0.05	<0.1	0.1	<0.05	—	—
氢纯化器 自动气体纯化器	总杂质<0.5 H ₂ O<-96°C 或存杂质含量<0.1						

气体纯化器性能表

图样号

06R503

审核 尤百岭 设计 王成 校对 王成 设计 张军凤 张军凤

页

6-7

表6.11 部分常用气体与储存材料的选择

材料 气体	不锈钢	铝	黄铜	蒙乃尔合金	镍	聚四氟乙烯	氟丁橡胶	丁腈橡胶	氟橡胶
Ar	✓	✓	✓			✓	✓		
Cl ₂	✓	✓	✓			✓	✓		✓
N ₂	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
H ₂	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
He	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
A ⁺	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
CO	✓	✓	✓			✓	✓		✓
CO ₂	✓	✓	✓			✓	✓		
CH ₄	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
H ₂ S	✓					✓			
SO ₂	✓	✓	✓			✓			
NH ₃	✓					✓	✓		
NO		✓		✓	✓	✓			
NO ₂		✓		✓	✓	✓			
HCL				✓	✓	✓			
Cl ₂				✓	✓	✓			
SF ₆	✓	✓	✓			✓	✓		

表6.12 不能贮装于铝合金钢瓶的气体

序号	分子式	气体名称	序号	分子式	气体名称
1	C ₂ H ₂	乙炔	8	CH ₃ Br	溴甲烷
2	Cl ₂	氯	9	CH ₃ Cl	氯甲烷
3	F ₂	氟	10	BF ₃	三氟化硼
4	HCL	氯化氢	11	ClF ₃	三氟化氯
5	HF	氟化氢	12	COCl ₂	碳酰氯
6	HBr	溴化氢	13	NOCl	亚硝酸氯
7	CNCL	氯化氰	14	CH ₂ =CFBr	三氟溴乙烯

注:

制备标准混合气之前,还应考虑组分气体与钢瓶及阀门所用材质是否发生化学反应(如氧化、腐蚀等)的问题,以便保证标准混合气的稳定性。可以依据组分气与储存容器材质的相容性,选用不同材质的钢瓶和阀门来贮装标准混合气体。

表6.11列出部分常用气体与储存材料的相容性;

表6.12列出不能贮装于铝合金钢瓶的气体品种。

表6.13 高纯气体标准

序号	名称	编号	纯度(%)	不确定度(%)
1	高纯一氧化碳(CO)	GBW06301	99.990	0.005
2	高纯氢(H_2)	GBW(E) 060039	99.999	0.001
3	高纯氮(N_2)	GBW(E) 060040	99.999	0.001
4	高纯氧(O_2)	GBW(E) 060041	99.99	0.01
5	纯一氧化氮(NO)	GBW(E) 060042	99.0	0.2
6	纯硫化氢(H_2S)	GBW(E) 060043	99.9	0.1
7	纯一氧化碳(CO)	GBW(E) 060044	99.99	0.01
8	高纯二氧化碳(CO_2)	GBW(E) 060045	99.995	0.005
9	高纯甲烷(CH_4)	GBW(E) 060046	99.99	0.01
10	高纯丙烷(C_3H_8)	GBW(E) 060047	99.95	0.01
11	高纯丙烯(C_3H_6)	GBW(E) 060048	99.95	0.01
12	高纯1-丁烯($1-\text{C}_4\text{H}_8$)	GBW(E) 060049	99.9	0.01
13	高纯氯化氢(HCl)	GBW(E) 060050	99.995	0.003
14	高纯三氟化硼(BF_3)	GBW(E) 060051	99.99	0.01
15	高纯硼烷(BH_3)	GBW(E) 060052	99.99	0.01
16	高纯一氧化二氮(N_2O)	GBW(E) 060053	99.998	0.002
17	高纯氨(NH_3)	GBW(E) 060054	99.999	0.001
18	高纯六氟化硫(SF_6)	GBW(E) 060055	99.99	0.01
19	高纯氯气(Cl_2)	GBW(E) 060056	99.995	0.002
20	纯四氯化碳(CF_4)	GBW(E) 060057	99.9	0.1
21	高纯磷烷(PH_3)	GBW(E) 060058	99.99	0.01
22	高纯乙烷(C_2H_6)	GBW(E) 060059	99.95	0.01

序号	名称	编号	纯度(%)	不确定度(%)
23	高纯乙烯(C_2H_4)	GBW(E) 060060	99.95	0.01
24	高纯正丁烷($n-\text{C}_4\text{H}_{10}$)	GBW(E) 060061	99.95	0.01
25	高纯异丁烷($i-\text{C}_4\text{H}_{10}$)	GBW(E) 060062	99.95	0.01
26	高纯二氧化硫(SO_2)	GBW(E) 060063	99.9	0.1
27	高纯氢(H_2)	GBW(F) 060198	99.999	0.001
28	高纯氧(O_2)	GBW(E) 060199	99.995	0.001
29	高纯氮(N_2)	GBW(F) 060200	99.99	0.001
30	高纯氧(N_2)	GBW(E) 060256	99.999	0.001
31	高纯氧(O_2)	GBW(E) 060257	99.995	0.001
32	高纯氢(H_2)	GBW(F) 060258	99.999	0.001
33	高纯氩(Ar)	GBW(E) 060292	99.999	0.002
34	高纯氮(N_2)	GBW(E) 060295	99.999	0.002
35	高纯氩(Ar)	GBW(E) 060296	99.999	0.002
36	高纯氢(H_2)	GBW(E) 060297	99.999	0.002
37	高纯氦(He)	GBW(E) 060298	99.999	0.002
38	高纯一氧化氮(CO_2)	GBW(E) 060299	99.995	0.005
39	高纯氧(O_2)	GBW(E) 060300	99.995	0.002
40	高纯一氧化碳(CO)	GBW(E) 080059	99.99	0.01

注:

本表收录了截至2001年5月为止的,经国家质量技术监督局
批准和发布的一级[GBW]和二级[GBW(E)]气体标准物质。

高纯气体标准

国共号

26R503

审核 左爱玲 设计 王德 王林 设计 张翠凤 张翠凤

5-5

表6.14 液氧在不同温度及压力下的密度表

温度 (K)	压力 (MPa)	密度 10^{-3} kg/m ³	温度 (K)	压力 (MPa)	密度 10^{-3} kg/m ³
64.66	14.53	1.2778	80.18	5.64	1.1976
	13.41	1.2758		4.65	1.1958
	12.35	1.2743		1.60	1.1899
	11.31	1.2728		0.65	1.1883
	10.27	1.2701	85.41	14.62	1.1923
	8.17	1.2685		13.64	1.1900
	7.12	1.2671		12.59	1.1879
	6.06	1.2657		11.55	1.1858
	4.99	1.2642		10.50	1.1836
	3.93	1.2633		9.48	1.1817
	2.85	1.2621		8.44	1.1794
	0.78	1.2608		7.40	1.1775
	0.77	1.2591		6.35	1.1755
74.77	14.60	1.2345		5.32	1.1734
	13.53	1.2333		4.30	1.1717
	12.55	1.2316		3.26	1.1697
	11.56	1.2300		2.20	1.1680
	10.55	1.2284		1.23	1.1662
	9.54	1.2267	90.29	14.37	1.1707
	8.52	1.2249		13.72	1.1665
	7.48	1.2232		12.33	1.1664
	6.54	1.2209		11.36	1.1643
	5.42	1.2197		10.40	1.1628
	4.39	1.2180		9.42	1.1602
	3.35	1.2168		8.48	1.1582
80.18	14.53	1.2138		7.51	1.1561
	13.54	1.2120		6.56	1.1540
	12.58	1.2100		5.61	1.1520
	11.58	1.2083		4.66	1.1498
	10.58	1.2063		3.70	1.1483
	9.59	1.2046		2.73	1.1462
	8.58	1.2028		1.78	1.1444
	7.60	1.2011		0.84	1.1424
	6.63	1.1993		0.19	1.1413

表6.15 液氧在不同温度及压力下的密度表

温度 (K)	饱和蒸汽压 (MPa)	饱和液体的密度 (kg/m ³)	不同压力 (MPa) 下的密度 (kg/m ³)							
			0.98	1.96	3.92	5.88	7.85	9.81	14.7	19.61
153	4.77	590	—	—	—	683	744	779	835	872
148	3.94	705	—	—	—	765	799	824	868	900
143	3.21	774	—	—	789	822	845	864	900	927
138	2.58	828	—	—	846	867	884	899	929	953
133	2.05	873	—	—	890	906	919	932	957	979
128	1.60	912	—	914	928	941	952	963	985	1004
123	1.23	948	—	951	963	973	983	992	1011	1029
118	0.92	981	981	985	995	1004	1012	1020	1037	1052
113	0.67	1011	1013	1017	1025	1033	1039	1046	1061	1075
108	0.48	1041	1043	1046	1053	1059	1065	1072	1085	1097
103	0.34	1068	1070	1073	1079	1085	1090	1096	1108	1119
98	0.22	1095	1097	1100	1105	1110	1114	1120	1130	1141
93	0.14	1121	1123	1125	1130	1134	1138	1143	1153	1162
88	0.075	1145	1147	1150	1154	1158	1162	1166	1174	1182
83	0.04	1169	1171	1173	1176	1180	1184	1188	1195	1202

液氧在不同温度及压力下的密度表

图号

05R503

审核 王慧敏 设计 张翠凤

页

0-11

表6.16 氮的饱和蒸气正表

温度 (K)	饱和蒸汽压 P (Pa)	温度 (K)	饱和蒸汽压 P (Pa)	温度 (K)	饱和蒸汽压 P (Pa)
20	1.44×10^{-8}	64	1.4589×10^4	86	2.49×10^5
21.2	1.5×10^{-8}	65	1.7392×10^4	88	3.006×10^5
21.6	3.1×10^{-8}	66	2.0610×10^4	90	3.595×10^5
22.0	6.1×10^{-8}	67	2.4289×10^4	92	4.258×10^5
22.5	1.6×10^{-7}	68	2.8470×10^4	94	5.002×10^5
23.0	3.3×10^{-7}	69	3.3201×10^4	96	5.84×10^5
24.0	1.7×10^{-6}	70	3.8531×10^4	98	6.77×10^5
25.0	6.7×10^{-6}	71	4.4511×10^4	100	7.80×10^5
26.4	4.3×10^{-5}	72	5.1193×10^4	102	8.95×10^5
30	3.95×10^{-3}	73	5.8630×10^4	104	1.020×10^6
35.62 (转换点)	4.19×10^{-1}	74	6.6877×10^4	106	1.157×10^6
37.4	1.17×10^0	75	7.5992×10^4	108	1.308×10^6
40	5.77×10^0	76	8.6033×10^4	110	1.471×10^6
43.5	1.40×10^1	77	9.7056×10^4	112	1.648×10^6
50	3.96×10^2	77.347	1.013×10^5	114	1.839×10^6
52	7.6×10^2	78	1.0915×10^5	116	2.047×10^6
54	1.36×10^3	79	1.22128×10^5	118	2.271×10^6
56	2.35×10^3	80	1.36272×10^5	120	2.514×10^6
58	3.92×10^3	81	1.51652×10^5	122	2.776×10^6
60	6.29×10^3	82	1.68338×10^5	124	3.061×10^6
62	9.81×10^3	83	1.86401×10^5	126	3.371×10^6
63.152	1.2548×10^4	84	2.053×10^5	126.25	3.398×10^6

表6.17 液态氮及其饱和蒸气的密度表

温度 (K)	密度 (kg/m ³)		温度 (K)	密度 (kg/m ³)	
	液体	蒸汽		液体	蒸汽
85	879.5	0.935	100	687.3	31.82
70	844.6	2.005	105	653.4	47.62
75	819.4	3.040	110	619.21	63.42
80	798.8	6.600	115	567.0	89.57
85	776.0	10.94	120	523.8	125.7
90	745.7	14.80	125.01	431.4	200.0
95	717.2	22.77	125.96	310.96 (临界点)	

表6.18 固态氮的密度表

温度 (K)	密度 (kg/m ³)	温度 (K)	密度 (kg/m ³)
0.15	1137	45.15	982
20.65	1026	63.13	947

液态、固态及气态氮的密度表

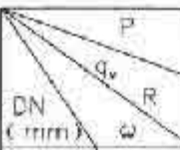
图集号

06R503

审核 左贤松 设计 张翠凤 校对 王松 设计 张翠凤 张翠凤

6-11

表6.19 压缩空气管道计算表

		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8	
		q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R
15	8	0.27	364	0.337	454.1	0.41	545	0.47	635	0.541	726	0.6	812
	10	0.339	568	0.421	709.8	0.51	846	0.6	996.4	0.675	1137	0.759	1274
	12	0.406	810	0.507	1024	0.61	1228	0.71	1433	0.811	1633	0.91	1838
20	8	0.487	244	0.606	305.7	0.728	367.8	0.851	427	0.918	488	1.09	550.5
	10	0.555	382	0.75	477	1.05	573	1.046	668	1.20	762.5	1.34	859
	12	0.721	441	0.899	688	1.082	824.4	1.22	767	1.437	1128	1.62	1237
25	8	0.751	182	0.933	227.5	1.13	272.1	1.31	317.6	1.5	362.1	1.68	407.6
	10	0.94	284	1.41	335.8	1.41	425.9	1.63	496.8	1.87	567	2.0	632
	12	1.28	410	1.71	511.4	1.69	614.3	1.97	715.2	2.26	812	2.52	928
32	8	1.31	127	1.64	159	1.96	192	2.29	229	2.56	254	2.93	285.7
	10	1.63	199	2.05	249.3	2.45	298.4	2.86	348.5	3.276	397	3.66	447
	12	2.88	286	2.45	358.5	2.95	429.5	3.43	501.4	3.93	564	4.41	643
40	8	2.03	104.6	2.53	126.4	3.03	151.9	3.54	176.7	4.04	202	4.52	228
	10	2.53	158.3	3.16	198.3	3.79	239.3	4.413	295	5.0	315	5.71	355.8
	12	3.03	227	3.79	283.9	4.53	343	5.31	397.6	6.05	453	6.79	514
50	8	3.0	73.4	3.75	91.8	4.5	110.2	5.25	130.1	6.0	146.9	6.75	165.1
	10	3.76	115.1	4.7	143.9	5.11	172.9	6.57	201.5	7.53	230	8.43	258.6
	12	4.51	165.6	5.82	164.2	6.77	247	7.89	289	9.0	275	10.25	371

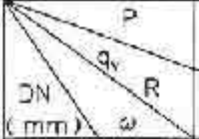
注: 1. 试表制作条件: $t=40^{\circ}\text{C}$ $K=0.2\text{mm}$ $P=0.3\sim 0.8\text{MPa}$.

2. P —表压, MPa; q_v —当由状态下游量, m^3/min ;

R —单位压力降, Pa/m; ω —空气流速, m/s.

压缩空气管道计算表				图集号	06R503
审核	王慧玲	白淑娟	校对	王杨	王松
			设计	张华凤	张翠凤
				页	8/12

续表6.19

		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8	
		qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R
65	8	4.7	55.2	6.09	69.5	7.03	82.8	7.95	96.4	9.37	101	10.53	123.7
	10	5.86	88.2	7.33	107.8	8.80	129	10.50	147.4	11.73	171	13.31	193.8
	12	7.03	124.6	8.78	155.6	10.5	186.5	12.28	217.4	14.03	193	15.92	279
80	8	6.95	43	8.68	53.7	10.42	64.3	12.13	75.0	13.81	85.8	15.62	96.4
	10	8.69	70.6	10.83	84.1	13.01	101.0	15.19	117.3	17.47	134	19.4	151
	12	10.42	96.9	12.96	121.0	15.58	145	18.20	169.5	20.74	193.1	23.35	217.9
100	8	15.04	47.3	18.75	59.2	22.47	70.9	26.2	82.8	30.0	94.6	33.8	101
	10	18.04	68.2	22.57	85.1	27.02	102.3	31.57	119.2	36.03	136	40.4	153
	14	29.5	98	36.67	116.5	44.13	139.5	51.59	161.9	58.87	185.6	66.1	209
125	8	23.4	35.3	29.39	44.2	36.2	52.3	40.9	61.8	46.68	70.5	52.5	79.5
	10	28.1	51.4	35.49	68.2	42.13	76.9	49.1	89.5	56.1	102.3	63.8	115.0
	14	32.8	68.1	40.95	85.2	49.1	102.3	57.33	119.2	65.52	136	73.7	147
150	8	31.4	20.8	39.4	25.3	45.4	31.4	54.5	38.6	62.2	43.8	69.7	49.1
	10	39.4	35.2	48.5	42.6	57.7	50.9	66.7	57.8	77.2	67.7	88.4	76.6
	14	54.5	67.5	66.7	81.0	79.5	98.2	95.8	109	106.5	132.5	123	149
200	8	58.7	14.0	74.2	17.8	89.5	21.5	106	28.9	117.0	28	132.6	33.1
	12	87.9	29.4	112	43.6	132	48.3	156	58.7	177.0	64	197.2	72.4
	16	118	61.6	147.2	75.3	177.5	88.3	204	101	231	117	265	132
250	10	113.7	16.6	144	21.4	147.5	26.1	203	30	230	33.8	258	38.2
	14	159	20.3	174.5	36.3	242	50.8	283	57.2	327	66.2	364	76.8
	16	230	29.9	227	53.6	279	66.7	327	75.6	364	86.1	417	98
300	10	166	12.5	204	18.3	242	20.6	288	24.4	332	26.4	384	31.0
	14	227	27.2	288	32.7	342	41.8	344	47.2	454	59.6	516	62
	16	260	34.9	318	44.7	385	54	454	61.8	575	69.6	584	79.8

压缩空气管道计算表

图集号

06R503

审核 刘贵群

设计 王松

校对 王松

设计 张军凤

张军凤

页

6-10

表B.20 乙炔管道计算表 (t=20°C K=0.2mm)

P DN/mm q_v R		0.03MPa														0.07MPa					
		10		15		20		25		32		40		50		15		20		25	
范围	ω	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R
室外	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.94	3.3	1.73	2.0	3.3	1.5
	2	0.734	9.34	1.65	6.2	3.24	4.5	4.59	3.7	7.52	2.8	11.75	2.4	17.64	1.9	1.88	11.5	3.50	7.1	6.5	2.5
	3	1.10	20.7	2.48	12.6	4.87	10	6.88	8.4	11.28	6.6	17.60	5.2	26.45	4.3	2.80	23.8	5.20	14.0	9.8	12.0
室内	4	1.468	37.4	3.31	25.1	6.48	17.8	9.18	14.9	15.01	11.7	23.50	9.5	35.30	7.2	3.80	42.0	6.90	26.0	13.0	20
	5	1.836	60.2	4.14	38.9	8.11	27.8	11.49	23.1	18.81	18.3	29.40	14.5	44.18	12.0	4.70	63.0	8.70	40.0	16.3	30
	6	2.20	84	4.95	56.1	9.74	40.0	13.75	33.7	22.57	25.8	35.20	20.6	52.95	17.2	5.70	91.0	10.40	54.0	19.6	42
	7	2.57	114.8	5.78	75.6	11.33	54.3	16.10	46.0	26.30	35.6	41.20	28.6	61.75	23.4	6.60	120	12.10	73.0	23.0	57
	8	2.94	149	6.60	102.4	13.00	71.4	18.35	58.2	30.0	46.4	47.90	38.7	70.60	30.5	7.50	153	13.80	83.0	26.0	72

P DN/mm q_v R		0.07MPa						0.15MPa											
		32		40		50		15		20		25		32		40		50	
范围	ω	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R	q _v	R
室外	1	5.2	1.1	6.97	0.95	12	0.7	1.39	4.9	2.55	2.9	4.8	2.2	7.7	1.7	10.25	1.4	17.7	1.0
	2	11	4.4	14	3.4	24	2.5	2.75	17	5.10	11.0	9.6	8.0	15.4	6.0	20.5	5.0	35.2	3.5
	3	16	8.7	21	7.2	36	5.2	4.15	36	7.60	21	14.3	17	23.0	12	31.0	10.7	52.0	8.0
室内	4	21	14.0	28	12.3	48	8.8	5.50	60	10.0	36	19.1	29	31	21	41.0	18.0	70.4	13
	5	26	22.0	35	18.5	60	13.4	6.90	95	12.7	56	24.0	45	38	32	51	27	89.0	20
	6	31	30	41.5	25.5	72	18.9	8.30	130	15.3	80	29.0	63	46	45	62	39	106	26
	7	37	42	47.7	33.0	84	25.2	9.60	180	17.8	107	33.5	83	54	61	72	52	124	37
	8	42	54	55.5	45.0	96	32.4	11.0	225	20.4	135	38.0	106	62	80	82	67	142	48

注: P—(平均)表压, MPa; ω—乙炔流速, m/s; q_v—乙炔在自由状态下流量, m³/h; R—乙炔在工作状态下单位压力降, Pa/m;
DN—公称通径, mm。

乙炔管道计算表										图号	06RS03
审核	王智刚	设计	王智刚	校对	王智刚	设计	王智刚	设计	王智刚	页	6-14

表6.21 中压乙炔管道无缝钢管管壁的最小厚度

管外径 (mm)	≤φ22	φ28~32	φ38~45	φ57	φ73~76	φ89
最小壁厚 (mm)	2	2.5	3	3.5	4	4.5

注: 乙炔管道直接埋地敷设时, 应考虑土壤对管壁的腐蚀影响, 其管壁厚度应增加不小于0.5mm的腐蚀裕度。

表6.22 高压乙炔管道无缝钢管管壁的最小厚度

管外径 (mm)	≤φ10	φ12~16	φ18~20	φ22	φ25~28	φ32
最小壁厚 (mm)	2	3	4	4.5	5	6

注: 乙炔管道的管村、管径和管壁厚度, 应符合下列要求:

1. 低压乙炔管道, 工作压力不超过0.02MPa, 宜采用无缝钢管 (GB8163) 或焊接钢管 (GB3091)。
2. 中压乙炔管道, 工作压力为0.02~0.15MPa, 应采用无缝钢管 (GB8163), 管内径不应超过80mm, 管壁厚度不应小于本表的规定。
3. 乙炔工作压力为0.15~2.5MPa的高压乙炔管道, 应采用无缝钢管 (GB8163 中20号钢以正火状态供货), 管内径不应超过20mm; 管壁厚度不应小于本表的规定。

乙炔管道最小壁厚表

图号

06R503

审核 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

设计 王德

表6.23 高、中、低压氧气管道计算表

(t=20°C K=0.8mm)

		15		20		25		32		40		50		65		80		100		125		150		高压氧气管道 P=15~22MPa	
		qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	R	qv	φ
≤0.1	6	1	65.8	7	58.3	12	42.8	21	29.7	27	25.3	38	18.8	59.8	13.2	10.8	9.9	62	7.5	2670	5.3			m ³ /h	mm
0.5	7	—	—	42.9	510	74	352	114	270	170	220	287	150	502	120	780	80	1187	65	1855	50	2670	40	<120	16×3
	8	—	—	48.1	670	85	470	130	350	194	270	340	200	573	160	892	110	1357	80	2120	60	3060	50	121~500	30×5
	9	—	—	55.1	850	96	600	147	440	218	340	382	250	645	200	1005	140	1526	110	2383	80	3440	64	501~1000	42×6
1.0	4	—	—	45	330	78	220	119	160	180	130	310	90	528	70	815	50	1245	40	1940	30	2800	24	1001~1500	50×7.5
	5	—	—	56	480	97	340	149	250	215	190	388	140	660	110	1020	80	1555	60	2430	45	3500	40	1501~2000	50×10
	6	—	—	67	700	117	490	179	370	270	280	486	210	792	185	1220	110	1867	90	2810	65	4200	52		
1.5	4	—	—	65	440	112	320	174	240	280	190	450	140	762	110	1187	70	1800	60	3820	40	4080	35		
	5	—	—	82	700	141	490	217	370	326	280	585	210	955	180	1495	120	2260	90	3530	70	5100	50		
	6	—	—	98	1010	169	710	260	530	392	410	680	300	1145	240	1780	160	2710	130	4230	90	6120	70		
2.0	3	—	—	64	330	111	230	171	180	285	140	446	100	753	80	1170	55	1780	40	2770	30	4000	25		
	4	—	—	85	580	148	470	228	310	342	240	593	180	1084	140	1560	95	2370	75	3770	55	5350	46		
	5	—	—	107	920	185	640	285	490	428	370	742	270	1255	220	1950	150	2970	120	4620	90	6680	70		

注: P—表压, MPa; ω—氧气流速, m/s; qv—氧气在自由状态下流量, m³/h; R—单位压力降, Pa/m; DN—公称通径, mm。

高、中、低压氧气管道计算表

图例号

06RSC3

审核: 王慧敏 设计: 王辉 王辉 设计: 张翠凤 张翠凤

页

6-15

表6.24 氢气管道计算表

不考虑压力降 (由于氢密度 ρ 、速度 ω 很小)

DN (mm)		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
参数	q_v	q_v									
	ω										
$t=40^\circ\text{C}$ $p=0.15\text{MPa}$	2	0.78	1.755	3.18	4.87	7.98	12.48	19.49	32.95	51.2	78
	4	1.56	3.51	6.24	9.72	15.96	23.92	38.95	65.9	102.4	156
	6	2.34	7.025	12.45	19.41	23.94	37.38	58.47	98.85	153.6	234
$t=40^\circ\text{C}$ $p=0.15\text{MPa}$	2	3.12	7.02	12.48	19.48	32.0	49.8	77.8	131.8	202.4	312
	4	6.24	14.04	24.96	38.96	64.0	99.6	155.6	263.6	404.8	624
	6	9.36	21.06	37.44	58.44	96.0	149.4	233.4	395.4	615.0	936

考虑压力降 ($P \leq 0.1\text{MPa}$)

	15		20		25		32		40		50		65		80		100		125	
	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R	q_v	R
5m/s	4	5.43	7	3.69	12	2.74	21	1.88	27	1.6	35	1.25	69	0.83	108	0.62	162	0.47	267	0.33

表6.25 碳素钢管氢气最大流速

工作压力 (MPa)	最大流速 (m/s)
>1.6	8
0.1~1.6	12
<0.1	按允许压力降确定

注: 1. 表中DN—mm; q_v — m^3/h ; ω — m/s ; R — Pa/m 。

2. 氢气工作压力为0.1~1.6MPa, 在不锈钢管中最大流速可为15m/s。

氢气管道计算表

图号

06R503

审核

设计

校对

王林

设计

张翠凤

设计

张翠凤

设计

张翠凤

设计

张翠凤

6-17

表6.26 二氧化碳气体管道计算表

$\begin{matrix} L \\ R \\ q_m \\ q_v \\ \omega \\ DN \\ (mm) \end{matrix}$	$L \leq 300m$ $R \leq 130Pa/m$			$L \leq 500m$ $R \leq 80Pa/m$			$L \leq 700m$ $R \leq 55Pa/m$			$L \leq 1000m$ $R \leq 40Pa/m$			$L \leq 1500m$ $R \leq 25Pa/m$		
	q_m	q_v	ω	q_m	q_v	ω	q_m	q_v	ω	q_m	q_v	ω	q_m	q_v	ω
25	< 67	< 31	< 5	< 52	< 25	< 2.5	< 46	< 23	< 3.5	< 37	< 19	< 3	< 32	< 16	< 2
32	68~137	35~69	< 6	53~109	27~55	< 5	47~94	24~48	< 4	38~78	19~40	< 3.5	33~67	17~34	< 3.5
40	138~219	77~111	< 7	110~172	56~87	< 5.5	95~149	49~75	< 6	79~123	41~62	< 4	68~106	35~54	< 4
50	220~440	115~223	< 8	173~350	90~175	< 6.5	150~306	76~152	< 5.5	124~250	63~127	< 5	107~210	55~107	< 4.5
55	441~850	232~431	< 8.5	351~660	182~335	< 7	310~570	158~289	< 5.5	251~470	128~238	< 5	211~405	110~206	< 5
60	850~1500	440~761	< 11	661~1180	345~599	< 8.5	571~1010	297~512	< 7.5	471~840	244~426	< 6	400~720	210~365	< 5
100	1501~2500	775~1270	< 12	1181~1980	610~1003	< 9.5	1011~1730	535~878	< 8.5	841~1430	430~752	< 7	721~1200	375~620	< 5.5
125	2501~4500	1310~2282	< 13.7	1981~3550	1010~1800	< 11	1731~3080	900~1550	< 10	1431~2530	740~1284	< 8	1221~2150	635~1900	< 7

注：1. 站房出口压力 $P=0.3MPa$ 2. 允许总压力降 $\Delta P=0.05MPa$ 3. 气体平均压力 $P_{av}=0.275MPa$

4. 局部阻力30%

5. 气体密度 $\rho=7.34kg/m^3$ 6. q_v —自由状态下体积流量 m^3/h 7. ω —工作状态下气体流速 m/s 8. q_m —自由状态下的质量流量 kg/h 9. L —管道长度10. R —单位阻力损失

二氧化碳气体管道计算表

图集号

06R503

审核 赵毅 设计 王琳 王琳 设计 张翠凤 张翠凤

c-18

表6.27 中压天然气钢管摩擦阻力损失表 (kPa/km)

流量 (m ³ /h)	管径 外径×壁厚 (mm)							
	φ60×3.5 (DN50)	φ75.5×3.75 (DN65)	φ88.5×4.0 (DN75)	φ114×4.0 (DN100)	φ140×4.0 (DN125)	φ165×4.5 (DN150)	φ219×6 (DN200)	φ273×6 (DN250)
10	94.87	28.44	12.63	—	—	—	—	—
12	131.85	39.39	17.47	—	—	—	—	—
14	174.36	51.92	22.99	6.13	—	—	—	—
16	222.32	66.01	29.15	7.77	—	—	—	—
18	275.68	81.63	36.03	9.57	—	—	—	—
20	334.39	98.75	43.52	11.54	—	—	—	—
25	504.36	148.08	68.04	17.18	6.88	—	—	—
30	727.17	205.52	90.45	23.79	8.27	—	—	—
35	942.58	274.02	119.65	31.37	10.88	—	—	—
40	1210.43	350.46	152.68	39.89	13.81	6.18	—	—
45	1510.61	435.79	189.42	49.33	17.05	7.62	—	—
50	1843.03	529.96	229.87	59.69	20.88	9.19	—	—
55	2207.05	632.93	274.01	70.85	24.43	10.90	—	—
60	2604.42	774.68	321.81	83.11	28.57	12.73	—	—
65	3033.30	885.19	373.26	96.15	33.00	14.69	—	—
70	3494.27	994.44	428.35	110.09	37.72	16.77	—	—
75	3987.30	1132.42	487.08	124.90	42.74	18.99	—	—
80	4512.58	1279.10	549.43	140.59	48.04	21.32	—	—
85	5069.48	1434.49	615.39	157.15	53.62	23.78	—	—
90	5658.63	1598.38	684.96	174.59	59.49	26.36	6.71	—
95	6279.78	1771.35	758.14	192.89	65.64	29.08	7.39	—
100	6932.94	1952.81	834.91	212.06	72.07	31.88	8.10	—
110	—	2341.75	999.25	252.97	85.77	37.88	9.61	—
120	—	2765.37	1177.95	297.33	100.59	44.36	11.23	—
130	—	3223.65	1370.89	345.11	116.51	51.30	12.96	—
140	—	3716.55	1578.35	396.30	133.53	58.72	14.81	—
150	—	4244.08	1800.02	450.91	151.65	66.60	16.76	—
160	—	4805.21	2036.00	508.92	170.86	74.95	18.83	6.13

注：中压燃气管道 λ ：0.2 < $P \leq 0.4$ MPa
 B：0.01 < $P \leq 0.2$ MPa

中压天然气钢管摩擦阻力损失表

图集号

063503

审核 李安能 设计 王峰 设计 张翠凤 张翠凤

页

5-5

续表6.27

流量 (m^3/h)	管径 外径×壁厚 (mm)							
	φ60×3.5 (DN50)	φ75.5×3.75 (DN65)	φ88.5×4.0 (DN75)	φ114×4.0 (DN100)	φ140×4.0 (DN125)	φ165×4.5 (DN150)	φ219×6 (DN200)	φ273×6 (DN250)
170	—	5402.93	2286.27	870.33	191.16	83.75	21.01	6.84
180	—	6034.25	2550.83	835.13	212.55	93.02	23.30	7.57
190	—	6700.14	2829.67	703.32	235.02	102.74	25.69	8.34
200	—	7400.51	3122.78	774.90	258.58	112.93	28.19	9.15
210	—	—	3430.17	849.86	283.21	123.56	30.80	9.98
220	—	—	3751.83	928.20	308.93	134.85	33.52	10.85
230	—	—	4087.75	1009.93	335.72	146.20	36.34	11.76
240	—	—	4437.84	1095.02	363.59	158.20	39.27	12.69
250	—	—	4802.39	1183.50	392.54	170.55	42.31	13.66
260	—	—	5181.09	1275.35	422.58	183.55	45.45	14.66
270	—	—	5574.06	1370.57	453.65	196.90	48.69	15.70
280	—	—	5981.28	1469.18	485.82	210.70	52.04	16.75
290	—	—	6402.75	1571.12	519.05	224.95	55.49	17.85
300	—	—	6838.48	1676.45	553.36	239.65	59.05	18.99
310	—	—	—	1785.15	588.74	254.80	62.72	20.15
320	—	—	—	1897.22	625.19	270.39	66.48	21.35
330	—	—	—	2012.66	662.71	286.44	70.55	22.57
340	—	—	—	2131.46	701.30	302.93	74.33	23.83
350	—	—	—	2253.63	740.95	319.87	78.41	25.12
360	—	—	—	2379.18	781.68	337.25	82.59	26.44
370	—	—	—	2508.06	823.47	355.08	86.87	27.79
380	—	—	—	2540.32	866.33	373.36	91.28	29.17
390	—	—	—	2775.95	910.26	392.09	95.75	30.59
400	—	—	—	2914.94	955.25	411.26	100.34	32.04
410	—	—	—	3057.30	1001.31	430.87	105.03	33.51
420	—	—	—	3203.02	1048.44	450.93	109.83	35.02
430	—	—	—	3352.10	1096.63	471.44	114.73	36.56
440	—	—	—	3504.54	1145.88	492.39	119.73	38.13

中压天然气钢管摩擦阻力损失表

图样号

JGK-2013

审核 李贵岭 设计 王瑞 王瑞 设计 张翠凤 张翠凤

页

4-17

续表6.27

流量 (m^3/h)	管径 外径 $\times$ 壁厚 (mm)							
	$\phi 60 \times 3.5$ (DN50)	$\phi 75.5 \times 3.75$ (DN65)	$\phi 88.5 \times 4.0$ (DN75)	$\phi 114 \times 4.0$ (DN100)	$\phi 140 \times 4.0$ (DN125)	$\phi 165 \times 4.5$ (DN150)	$\phi 219 \times 6$ (DN200)	$\phi 273 \times 6$ (DN250)
450	—	—	—	3680.35	1196.21	513.78	174.84	39.73
460	—	—	—	3819.51	1247.60	535.82	130.04	41.36
470	—	—	—	3962.04	1300.06	557.91	135.35	43.03
480	—	—	—	4147.94	1353.58	580.84	140.76	44.72
490	—	—	—	4317.19	1408.16	603.81	146.27	46.45
500	—	—	—	4489.80	1463.81	627.43	151.89	48.20
525	—	—	—	4936.04	1607.59	688.42	166.37	52.72
550	—	—	—	5403.29	1758.03	752.18	181.48	57.44
575	—	—	—	5891.54	1915.12	818.71	197.23	62.35
600	—	—	—	6400.79	2078.85	888.02	213.61	67.44
625	—	—	—	—	2249.24	960.09	230.63	72.73
650	—	—	—	—	2426.27	1034.94	248.27	78.21
675	—	—	—	—	2609.95	1112.55	266.55	83.87
700	—	—	—	—	2800.27	1192.93	285.46	89.73
725	—	—	—	—	2997.24	1276.08	305.00	95.78
750	—	—	—	—	3200.86	1362.00	325.18	102.01
775	—	—	—	—	3411.11	1450.68	345.98	108.43
800	—	—	—	—	3628.01	1542.13	367.41	115.04
850	—	—	—	—	4081.74	1733.32	412.16	128.83
900	—	—	—	—	4562.04	1935.56	459.43	143.37
950	—	—	—	—	5068.90	2148.89	509.21	158.66
1000	—	—	—	—	5602.32	2373.25	561.50	174.70
1050	—	—	—	—	6162.30	2608.67	616.30	191.49
1100	—	—	—	—	6748.84	2855.13	673.62	209.03
1150	—	—	—	—	7361.94	3112.65	733.14	227.31
1200	—	—	—	—	8001.60	3381.22	795.77	246.34
1250	—	—	—	—	—	3660.84	860.61	266.12
1300	—	—	—	—	—	3951.50	927.96	286.64

中压天然气钢管摩擦阻力损失表

图集号

06S503

审核 左贵群 设计 王峰 王松 设计 张翠凤

页

5-21

表6.28 各种燃气成分及性能表

序号	燃气种类	成分体积分数(%)										相对分子质量 M	气体常数 R [J/(kg·°C)]	标准下密度 ρ^0 (kg/m³)	相对密度 d (空气=1)	标准下质量 发热量 Q _{sw} [kJ/(kg·°C)]	爆炸指数 K
		H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	炔	O ₂	CO ₂	H ₂ S						
1	天然气	—	—	98.0	C _m H _n 0.4	0.3	0.3	1.0	—	—	—	16.654	50.920	0.7435	0.5750	1.557	1.5082
2	油田伴生气	—	[C ₂ H ₄] [7.4]	80.1	C _m H _n 2.4	3.8	2.3	0.8	—	3.4	—	21.730	39.000	0.9709	0.7503	1.739	1.2870
3	炼焦煤气	59.2	8.6	23.4	2.0	—	—	3.8	1.2	2.0	—	10.480	80.790	0.4688	0.3624	1.388	1.3750
4	混合煤气	48.0	20.0	13.0	1.7	—	—	12.0	0.8	4.5	—	14.997	56.548	0.6700	0.5178	1.367	1.3840
5	高炉煤气	1.8	23.5	0.3	—	—	—	56.9	—	17.5	—	30.464	27.508	1.3551	1.0480	1.356	1.3870
6	矿井气	—	—	52.4	—	—	—	36.0	2.0	4.5	—	22.780	37.225	1.0170	0.7860	1.443	1.3510
7	高压气化气	59.3	24.8	14.0	—	—	0.2	0.8	—	共0.9	—	11.124	76.231	0.4986	0.3840	1.340	1.3900
8	液化石油气	—	C ₄ H ₈ 54.0	1.5	10.0	4.5	26.2	—	—	—	—	56.610	14.880	2.5270	1.9550	3.513	1.1500
9	液化石油气	—	—	—	—	50.0	50.0	—	—	—	—	52.651	16.106	2.3500	1.8180	3.330	1.1520

序号	燃气种类	标准下 高位发热量 $\frac{Q_{sw}}{m}$ (kJ/m³)	标准下 低位发热量 $\frac{Q_{nw}}{m}$ (kJ/m³)	实用热值 W _u	热功密度 $\eta \times 10^6$ Pa·s	运动粘度 $\frac{\nu \times 10^6}{m^2/s}$	爆炸极限 上限/下限 (%)	标准下 理论空气量 $\frac{V_{O_2}}{m^3/m^3}$	理论燃气量 $\frac{V_{O_2}}{m^3/m^3}$	干燃气最大 CO ₂ 体积分数 (%)	理论燃烧温度 t^0 (°C)	火焰传播速度 $\frac{U}{m/s}$
1	天然气	40337	36533	42218	10.33	13.92	15.0/5.0	9.64	10.64/8.65	11.80	1970	0.380
2	油田伴生气	47999	43572	44308	9.32	9.62	14.2/4.4	11.40	12.53/10.30	12.70	1973	0.374
3	炼焦煤气	16788	17589	25865	11.60	24.76	35.6/4.5	4.21	4.88/3.76	10.60	1998	0.841
4	混合煤气	15387	13836	16929	12.15	18.29	42.6/6.1	3.18	3.85/3.06	13.90	1986	0.842
5	高炉煤气	3311	3265	2805	15.79	11.68	76.4/46.6	0.53	1.50/1.48	28.80	1580	—
6	矿井气	20829	18768	18614	13.56	13.39	19.84/7.37	4.66	5.66/4.51	12.35	1996	0.247
7	高压气化气	16381	14797	21017	13.34	26.93	46.6/5.4	3.38	3.87/3.00	13.20	2000	0.540
8	液化石油气	123477	114875	72314	7.03	2.78	9.7/1.7	28.28	30.67/26.58	14.60	2050	0.435
9	液化石油气	117308	108189	70642	7.14	3.04	9.0/1.9	27.37	29.62/25.12	13.90	2020	0.397

注：*仅指气井气。

各种燃气成分及性能表

图编号

06R503

审核：王德信 设计：王峰 王松 设计：张翠凤

6-22

表6.29 常见可燃性气体的爆炸极限

序 号	名 称	分 子 式	爆炸极限 (%)	
			在氧气中	在空气中
1	甲烷	CH_4	5.4~59.2	5.0~15.0
2	乙炔	C_2H_2	2.3~94.5	2.5~81
3	乙烯	C_2H_4	3.0~80	2.7~36
4	乙烷	C_2H_6	3.0~66	3.0~12.5
5	丙烷	C_3H_8	2.3~55	2.2~9.5
6	丙烯	C_3H_6	2.1~52.8	2.4~11.3
7	正丁烷	$n\text{-C}_4\text{H}_{10}$	1.8~4.9	1.9~8.5
8	异丁烷	$i\text{-C}_4\text{H}_{10}$	1.8~4.9	1.8~8.4
9	1-丁烯	C_4H_8	1.6~5.8	1.6~9.3
10	2-丁烯	C_4H_8	—	1.7~9.0
11	异丁烯	$i\text{-C}_4\text{H}_8$	—	1.8~8.8
12	戊烷	C_5H_{12}	—	1.4~8.0
13	氯甲烷	CH_3Cl	15.5~66	8.1~17.4
14	氯乙烷	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	—	3.8~15.4
15	氢	H_2	4.0~94	4.0~75
16	氨(无水)	NH_3	13.5~79.0	16~25
17	一氧化碳	CO	15.5~93.9	12.5~74
18	硫化氢	H_2S	—	4.3~45

常见可燃性气体的爆炸极限

图例号

068503

审核

主笔

设计

校对

主笔

设计

校对

主笔

设计

校对

图例号

068503

表6.30 各种气体的气与液的体积比

序 号	名 称	分 子 式	气/液比	序 号	名 称	分 子 式	气/液比
1	氮	N_2	634	15	甲烷	CH_4	591
2	氧	O_2	800	16	乙烷	C_2H_6	403
3	氢	H_2	788	17	丙烷	C_3H_8	290
4	一氧化碳	CO	632	18	正丁烷	$n-C_4H_{10}$	222
5	二氧化碳	CO_2	641	19	异丁烷	$i-C_4H_{10}$	223
6	一氧化氮	NO	945	20	乙烯	C_2H_4	450
7	氧化亚氮	N_2O	620	21	丙烯	C_3H_6	180
8	氯	Cl_2	484	22	乙炔	C_2H_2	520
9	氦	He	700	23	硫化氢	H_2S	621
10	氖	Ne	1340	24	二氧化硫	SO_2	498
11	氩	Ar	781	25	氨	NH_3	884
12	氪	Kr	644	26	空 气	—	675
13	氙	Xe	518	27	液化石油气	—	255
14	氡	Rn	18100				

注：1. 本表的气体的气液体积比指在标准状态下，即在101.32kPa压力和0°C温度气体体积。

2. 气/液体积比系指1m³液体的气体体积，例：1m³液体氧等于800m³气体氧。

各种气体的气与液的体积比

图号

0685.15

审核 卢贤良 设计 王 强 设计 张翠凤 张翠凤

五

6.74

表B.31 氢、氮、氧、氩气液容积换算表

单 位	名 称	kg	m ³ (气体)	L (液体)	ft ³ (气体)	gal (液体) (美)	ft ³ (液体)
H ₂	kg	1	11.159	14.0805	392.913	3.7201	0.4972
N ₂		1	0.7996	0.2346	28.238	0.3262	0.0436
O ₂		1	0.6998	0.8772	24.715	0.2315	0.0309
Ar		1	0.5625	0.7092	19.795	0.1874	0.0250
H ₂	m ³ (气体)	0.0893	1	0.2656	35.315	0.3344	0.4460
N ₂		1.2506	1	0.5440	35.315	0.4078	0.0545
O ₂		1.4289	1	0.2534	35.315	0.3312	0.0442
Ar		1.7840	1	0.2653	35.315	0.3343	0.0446
H ₂	L (液体)	0.0710	0.7902	1	27.905	0.2642	0.0353
N ₂		0.81	0.5477	1	22.873	0.2642	0.0353
O ₂		1.14	0.7978	1	28.175	0.2642	0.0353
Ar		1.41	0.7804	1	27.910	0.2642	0.0353
H ₂	ft ³ (气体)	0.0025	0.0283	0.0358	1	0.0094	0.0012
N ₂		0.0354	0.0283	0.0437	1	0.0115	0.0015
O ₂		0.0404	0.0283	0.0354	1	0.0093	0.0012
Ar		0.0505	0.0283	0.0353	1	0.0094	0.0012
H ₂	gal (液体) (美)	0.2688	2.9809	3.785	105.62	1	0.1336
N ₂		3.0658	2.4515	3.785	86.57	1	0.1336
O ₂		4.3149	3.0197	3.785	106.42	1	0.1336
Ar		5.3368	2.9917	3.785	105.64	1	0.1336
H ₂	ft ³ (液体)	2.011	22.3746	28.3166	790.16	7.4812	1
N ₂		22.9364	18.3401	28.3166	647.68	7.4812	1
O ₂		32.2809	22.5913	28.3166	797.81	7.4812	1
Ar		39.9264	22.36	28.3166	790.35	7.4812	1

注：1. 气体体积是在0°C、101.32kPa下标准状况的体积。
2. 液态气体容积是在101.32kPa下各气体沸点温度下的体积。

氢、氮、氧、氩气液容积换算表

图号

36R503

审核

定稿

设计

校对

主核

复核

设计

张翠凤

张翠凤

页

6-25

表6.32 不同燃气热值换算表

	液化石油气 $Q_L = 41870$ (kJ/kg)	天然气 $Q_L = 35590$ (kJ/m ³)	催化油制气 $Q_L = 18840$ (kJ/m ³)	炼焦煤气 $Q_L = 17580$ (kJ/m ³)	混合人工气 $Q_L = 14650$ (kJ/m ³)	矿井气 $Q_L = 13400$ (kJ/m ³)
液化石油气	1	1.18	2.22	2.38	2.86	3.13
天然气	0.85	1	1.85	2.02	2.43	2.66
催化油制气	0.45	0.63	1	1.07	1.29	1.41
炼焦煤气	0.42	0.49	0.93	1	1.2	1.31
混合人工气	0.35	0.41	0.78	0.83	1	1.09
矿井气	0.32	0.38	0.71	0.76	0.91	1

注: Q_L 为燃气低位发热值。

表6.33 城镇燃气设计压力(表压)分级表

名 称	压力 P (MPa)
高压燃气管道	A $2.5 < P \leq 4.0$
	B $1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A $0.8 < P \leq 1.6$
	B $0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A $0.2 < P \leq 0.4$
	B $0.01 \leq P \leq 0.2$
低压燃气管道	$P < 0.01$

不同燃气热值换算表

图集号

068507

审核 王爱玲 设计 王松 设计 张翠凤 设计 张翠凤

4-20

表6.34 调压箱技术参数表

型 号	TMZG-312	TMZG-311
进口压力 P_1 (MPa)	0.03~0.3	0.03~0.3
出口压力 P_2 (kPa)	2.08~2.8	2.08~2.8
关闭压力 P_{cl} (kPa)	≤ 3.06	≤ 3.06
稳压精度	$\pm 15\%$ 额定出口压力	
流量(天然气) Q (m^3/h)	100~300	50~100
连接方式	DN50法兰	DN40法兰
调压箱尺寸 (mm) (长×宽×高)	880×700×1450	

表6.35 直接作用式调压器技术性能表

型 号	TMZ-312A	TMZ-312LB
进口压力 (MPa)	0.03~0.3	0.05~0.5
出口压力 (Pa)	1000~10000	800~5000
流 量 (m^3/h)	380~1580	60~500
长×宽×高 (mm)	500×360×260	520×380×295
阀门直径 (mm)	30	25
连接方式	进口DN40, 出口DN50螺纹	进口DN40, 出口DN50螺纹
重 量 (kg)	22	25

注: 1. 燃气调压器可以安装在燃烧设备附近的挂在墙上的金属箱中, 也可安装在靠近用户的独立调压室中。

2. 调压箱的进口压力不应大于0.4MPa。

燃气调压箱的技术性能表

审核	王铁	设计	张翠凤	张翠凤	图集号	053503
审核	王铁	设计	张翠凤	张翠凤	页	5-23

表6.36 液化石油气贮罐设计压力

液化石油气种类	设有固定喷淋冷却水装置	不设固定喷淋冷却水装置
丙 烷	1.9 (MPa)	按当地历年最高气温计算
丙 烷	1.6 (MPa)	
丙、丁烷各50%的混合物	1.2 (MPa)	
丁 烷	0.6 (MPa)	
当已知液化石油气组分时	设计温度为+48℃, 大于1.2MPa时取1.6 (MPa)	
	设计温度为+48℃, 大于0.6MPa小于1.2MPa时, 取1.2 (MPa)	
液化石油气组分未知时	按丙烷计算取1.6 (MPa)	按丙烷计算

注: 1. 设计温度贮罐的最高设计温度要考虑夏季日光直射时的温升值; 最低设计温度一般可取当地极端最低温度。

2. 贮罐允许充装率、允许充装密度和允许充装重量如果贮罐内完全充满了液态液化石油气, 当液温每升高1℃时, 其体积膨胀力将增加2~3MPa。

表6.37 液化石油气钢瓶技术性能表

型 号	YSP-10	YSP-15	YSP-50
充 装 介 质	丙烷、丁烷为主要组分的液化石油气, 其中丙烷含量不超过85% (分子组分)		
设计压力 (MPa)	1.6		
使用温度 (℃)	-40~+60		
筒体内径 (mm)	314	314	400
几何容积 (L)	23.5	35.5	118
底座外径 (mm)	240	240	400
护罩外径 (mm)	190	190	—
高 度 (mm)	534	680	1215
允许充装量 (kg)	10	15	50

表6.38 液化石油气活动罐设计压力

充 装 介 质 种 类		设计压力 (MPa)
丙 烷		1.8
混合液化石油气	50℃时, 饱和蒸气压大于等于1.6MPa	2.2
	50℃时, 饱和蒸气压小于1.6MPa	1.8
丁烷、丁烯或丁烷丁烯混合物		1.2

表6.39 液化石油气贮罐充装密度

液化石油气种类	允许充装密度 (t/m ³)
丙 烷	0.464
丙 烷	0.422
丁 烷	0.511
丁 烷	0.500
丁二烯	0.540
当已知液化石油气组分时	根据混合物的支分子组成和+40℃时的密度计算确定
液化石油气组分未知时	按丙烷计算取0.422

液化石油气贮罐技术性能表

审核: 王爱群	设计: 张金凤	图 号: 36R502	页: 6-28
---------	---------	-------------	---------

7 管道及管件

表 7.1 非金属材料热物理性能表

名 称	堆积密度 (kg/m^3)	导热系数 [$\times 10^{-3} \text{W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$]	比热 [$\times 4.1868 \text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]
石棉绳	500~750	—	0.195
一、二级石棉粉	600~850	0.07~0.08	0.20
憎水珍珠岩	200~300	0.05~0.07	—
石棉毡	420	0.10	0.20
矿渣棉	100~235	0.035~0.0511	—
岩棉	40~250	0.035	—
水泥膨胀珍珠岩	250~400	0.06~0.075	0.16
红砖	1700	0.45~0.65	0.22
耐火砖 (100°C)	1700	0.60	—
耐火砖 (1000°C)	1900	1.10	—
花岗岩	2640	1.48~3.42	0.96
大理石	2704	2.1	0.21
辉绿岩铸石	2970	1.257	—
耐热混凝土	2500	1.40	0.2
碎石混凝土	2406	1.626	0.20
干木柴	250	0.05	0.60
玻璃	2500	0.65	0.20
沥青	1800	0.65	0.40
锅炉炉渣	1000	0.25	0.18
锅炉炉渣	700	0.19	0.18
橡胶	1200	0.14	0.33

非金属材料热物理性能表

页集号

06R503

审核 国朝

10张

校对 于文海

设计 王峰

0000

页

7-1

表7.2 热轧圆钢、方钢(GB/T702-2004)

圆 钢			方 钢		直径d或边长b (mm)	圆 钢		方 钢		直径d或边长b (mm)	圆 钢		方 钢	
直径d或边长b (mm)	截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)	截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)		截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)	截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)		截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)	截面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m)
5.5	0.2376	0.186	0.3	0.237	26	5.309	4.17	7.84	5.31	85	56.75	44.3	72.25	55.7
6	0.2827	0.222	0.36	0.283	28	6.158	4.83	9.00	6.15	90	63.62	49.9	81.00	63.6
6.5	0.3318	0.260	0.42	0.332	30	7.096	5.55	10.24	7.08	95	70.88	55.6	90.25	70.8
7	0.3848	0.302	0.49	0.385	32	8.042	6.31	11.56	8.04	100	78.54	61.7	100.00	78.5
8	0.5026	0.395	0.64	0.502	34	9.079	7.13	12.96	9.07	105	86.59	68.0	110.25	86.5
9	0.6362	0.499	0.81	0.636	36	10.18	7.99	12.96	10.2	110	95.03	74.6	121.00	95.0
10	0.7854	0.617	1.0	0.785	38	11.34	8.90	14.44	11.3	115	103.82	81.5	132.25	104
12	1.133	0.888	1.44	1.13	40	12.57	9.86	16.00	12.6	120	113.10	88.8	144.00	113
13	0.3273	1.04	1.69	1.33	42	13.85	10.9	17.64	13.8	125	112.72	96.3	156.25	123
14	1.539	1.21	1.96	1.54	45	15.90	12.5	20.25	15.9	130	132.73	104	169.00	133
15	1.767	1.39	2.25	1.77	48	18.10	14.2	23.04	18.1	140	153.94	121	196.00	154
16	2.01	1.58	2.56	2.01	50	19.64	15.4	25.00	19.6	150	176.72	139	225.00	177
17	2.27	1.78	2.89	2.27	53	22.66	17.3	28.09	22.0	160	201.06	158	256.00	201
18	2.545	2.00	3.24	2.54	56	24.63	19.3	31.36	24.6	170	226.98	178	289.00	227
19	2.84	2.23	3.61	2.83	60	28.27	22.2	36.00	28.3	180	254.47	200	324.00	254
20	3.142	2.47	4.00	3.14	63	31.17	24.5	39.69	31.2	190	283.53	223	361.00	283
21	3.46	2.72	4.41	3.46	70	38.48	30.2	49.00	38.5	200	314.16	247	400.00	314
22	3.80	2.98	4.84	3.80	75	44.18	34.7	56.25	44.2	220	380.13	298	484.00	380.5
24	4.524	3.55	5.76	4.52	80	50.27	39.5	64.00	50.2	250	490.88	385	625.00	491
26	4.909	3.85	6.25	4.91										

热轧圆钢、方钢规格

图集号

05R503

审核 国 强 设计 冯 强 校对 于 文 浩 设计 王 峰 审核 冯 强

2-2

表7.3 热轧扁钢规格(GB/T704-88)

理论重量 (kg/m) 厚度(mm)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	56	60
10	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0.38	0.47	0.57	0.66	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.15	1.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0.57	0.71	0.85	0.99	1.13	1.27	1.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0.63	0.78	0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.73	1.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	0.69	0.85	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73	1.90	2.07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	0.78	0.98	1.18	1.37	1.57	1.77	1.96	2.16	2.36	2.75	3.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	0.88	1.10	1.32	1.54	1.76	1.98	2.20	2.42	2.64	3.08	3.53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	0.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12	2.36	2.59	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	1.00	1.26	1.51	1.76	2.01	2.26	2.55	2.76	3.01	3.52	4.02	4.52	5.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	1.10	1.37	1.65	1.92	2.20	2.47	2.75	3.02	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04	6.87	7.69	—	—	—	—	—	—	—	—
40	1.26	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.45	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.85	8.79	—	—	—	—	—	—	—	—
45	1.41	1.77	2.12	2.47	2.83	3.18	3.53	3.89	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.82	9.89	10.60	11.30	12.72	—	—	—	—	—
50	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.53	3.93	4.32	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64	9.81	10.99	11.78	12.56	14.13	—	—	—	—	—
55	1.73	2.16	2.59	3.02	3.45	3.89	4.32	4.75	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.75	12.09	12.95	13.82	15.54	—	—	—	—	—
60	1.88	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.78	13.19	14.13	15.07	16.96	18.84	21.20	—	—	—
65	2.04	2.55	3.06	3.57	4.08	4.59	5.10	5.61	6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23	12.76	14.29	15.31	16.33	18.37	20.41	22.95	—	—	—
70	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04	6.59	7.69	8.79	9.89	10.99	12.09	13.74	15.39	16.49	17.58	19.75	21.88	24.73	—	—	—
75	2.36	2.94	3.53	4.12	4.71	5.30	5.89	6.48	7.07	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.72	16.48	17.86	18.84	21.20	23.55	26.49	—	—	—
80	2.51	3.14	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.54	8.79	10.05	11.30	12.56	13.82	15.70	17.58	18.84	20.10	22.61	25.12	28.26	31.40	35.17	—
85	—	3.34	4.00	4.67	5.34	6.01	6.67	7.34	8.01	9.34	10.68	12.01	13.34	14.68	16.68	18.68	20.02	21.35	24.02	26.68	30.03	33.36	37.37	40.04
90	—	3.53	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.48	9.89	11.30	12.72	14.13	15.54	17.66	19.78	21.20	22.61	25.43	28.26	31.79	35.32	39.56	42.39
95	—	3.73	4.47	5.22	5.97	6.71	7.46	8.20	8.95	10.44	11.93	13.42	14.92	16.41	18.64	20.88	22.37	23.86	26.85	29.83	33.58	37.29	41.76	44.74
100	—	3.92	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70	17.27	19.62	21.98	23.55	25.12	28.26	31.40	35.32	39.25	43.96	47.10
105	—	4.12	4.95	5.77	6.59	7.42	8.24	9.07	9.89	11.54	13.19	14.84	16.48	18.13	20.61	23.08	24.73	26.38	29.67	32.97	37.09	41.21	46.16	49.46
110	—	4.32	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.36	12.09	13.82	15.54	17.27	19.00	21.59	24.18	25.90	27.63	31.39	34.54	38.85	43.18	48.38	51.81
120	—	4.71	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.30	13.19	15.07	16.95	18.84	20.72	23.55	26.38	28.26	30.14	33.91	37.68	42.39	47.10	52.75	56.52
125	—	—	5.89	6.87	7.85	8.83	9.81	10.79	11.78	13.74	15.70	17.66	19.62	21.58	24.53	27.48	29.44	31.40	35.32	39.25	44.16	49.06	54.95	58.88
130	—	—	6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23	12.25	14.29	16.33	18.37	20.41	22.45	25.51	28.57	30.62	32.66	36.74	40.82	45.92	51.02	57.15	61.23
140	—	—	—	7.69	8.79	9.89	10.99	12.09	13.19	15.39	17.58	19.78	21.98	24.18	27.48	30.77	32.97	35.17	39.56	43.96	49.46	54.95	61.54	65.94
150	—	—	—	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.13	16.48	18.84	21.20	23.55	25.90	29.44	32.97	35.32	37.68	42.39	47.10	52.99	58.88	65.94	70.65

热轧扁钢规格

图牌号

06R503

审核 国铭

设计 王峰

校对 于文海

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

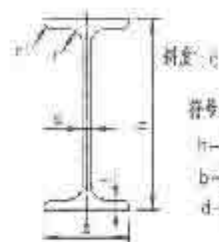
设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

7-3

表 7.4 热轧工字钢 (GB/T 706-88)



符号意义:

h—高度

b—宽度

d—腹厚

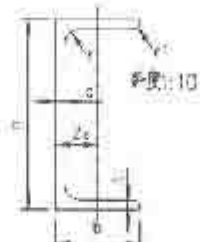
r—平圆弧半径

r1—内圆弧半径

r2—端圆弧半径

规格	尺寸						截面面积 /cm ²	理论重量 (kg/m)
	h	b	d	t	r	n		
	(mm)							
10	100	68	4.5	7.6	6.5	3.5	14.3	11.2
12.6	126	78	5	8.4	7	3.5	18.1	14.2
14	140	82	5.5	9.1	7.5	3.6	21.5	16.9
16	160	88	6	9.9	8	4	26.1	20.5
20a	180	94	6.5	10.7	8.5	4.5	30.6	24.1
18	180	100	7	11.4	9	4.5	35.5	27.9
20b	200	102	9	11.4	9	4.5	39.5	31.1
22a	220	110	7.5	12.3	9.5	4.8	42	33
22b	220	112	9.5	12.3	9.5	4.8	46.4	36.4
25a	250	116	8	13	10	5	48.5	38.1
25b	250	118	10	13	10	5	53.5	42
28a	280	122	8.5	13.7	10.5	5.3	55.45	43.4
28b	280	124	10.5	13.7	10.5	5.3	61.05	47.9
32a	320	130	9.5	15	11.5	5.6	67.05	52.7
32b	320	132	11.5	15	11.5	5.6	73.45	57.7
32c	320	134	13.5	15	11.5	5.6	79.95	62.8

表 7.5 热轧槽钢 (GB/T 779-88)



符号意义:

h—高度

b—宽度

d—腹厚

r—平圆弧半径

r1—内圆弧半径

r2—端圆弧半径

番 号	尺 寸						截 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)	番 号	尺 寸						截 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)
	h	b	c	t	r	n				a	b	d	e	f	g		
	(mm)									(mm)							
5	50	37	4.5	7	7	3.5	6.53	5.44	20	200	75	9	11	11	5.5	32.34	25.78
6.3	63	40	4.8	7.5	7.5	3.75	8.45	6.63	22a	220	77	7	11.5	11.5	6.75	31.85	25.03
8	80	43	5	8	8	4	10.25	8.05	22	220	79	9	11.5	11.5	6.75	36.25	28.43
10	100	48	5.5	8.6	8.5	4.25	12.75	10.01	25a	250	78	7	12	12	6	34.92	27.41
12.6	125	53	5.5	9	9	4.5	15.69	12.32	25b	250	80	9	12	12	6	39.62	31.34
14a	140	58	6	9.5	9.5	4.75	18.32	14.54	28a	280	82	11	12	12	6	44.92	35.25
14b	140	60	8	9.5	9.5	4.75	21.32	16.73	28b	280	82	7.5	12.5	12.5	6.25	40.03	31.47
16a	160	63	6.5	10	10	5	21.96	17.24	28c	280	84	9.5	12.5	12.5	6.25	45.63	35.84
16b	160	65	8.5	10	10	5	25.16	19.75	32a	320	86	11.5	12.5	12.5	6.25	51.23	40.02
18a	180	68	7	10.5	10.5	5.25	25.70	20.17	32b	320	88	8	14	14	7	48.91	38.05
18	180	70	9	10.5	10.5	5.25	29.30	23.00	32c	320	90	10	14	14	7	54.91	43.11
20a	200	73	7	11	11	5.5	26.84	22.84	32c	320	92	12	14	14	7	61.31	48.11

热轧工字钢、槽钢规格

图类号

06R513

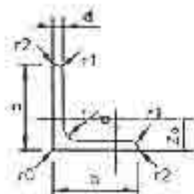
审核 国健 设计 王峰

页

7-1

表7.6 热轧等边角钢规格(GB/T9787-88)

型 号	尺 寸			截 面 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)	型 号	尺 寸			截 面 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)
	b	d	r				b	d	r		
	(mm)						(mm)				
4.5	45	3	5	2.595	2.008	7.5	75	5	9	7.412	5.818
		4		3.486	2.736			6		8.797	6.905
		5		4.292	3.369			7		10.150	7.976
		6		5.067	3.985			8		11.533	9.030
5	50	3	5.5	2.971	2.322	8	80	5	9	7.917	6.211
		4		3.997	3.059			6		9.367	7.376
		5		4.803	3.770			7		10.860	8.525
		6		5.588	4.465			8		12.303	9.658
5.6	56	3	6	3.343	2.624	9	90	5	10	8.350	6.566
		4		4.390	3.446			6		9.637	7.656
		5		5.415	4.257			7		10.937	8.656
		6		6.367	5.068			8		12.301	9.656
6.3	63	4	7	4.978	3.907	9	90	9	10	13.944	10.946
		5		6.143	4.822			10		17.157	13.476
		6		7.288	5.721			12		20.306	15.940
		8		9.515	7.469			10		100	6
7	70	4	8	5.570	4.372	7	13.756		10.830		
		5		6.875	5.397	8	15.638		12.276		
		6		8.150	6.406	10	19.251		15.120		
		7		9.424	7.398	12	22.800		17.896		
4	40	3	5	2.356	1.867	7	70	14	16	26.256	20.611
		4		3.096	2.422			16		29.677	23.257



符号意义:

b—边宽

d—边厚

r—内圆半径

r₀—外圆半径r₀=d/3

热轧等边角钢规格

图类号

068503

审核 国 浩

设计 王 峰

校对 于文海

设计 王 峰

设计 王 峰

图 类 号

7-3

表 7.7 热轧不等边角钢规格 (GB/T 9788-88)

型 号	尺 寸				截 面 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)	型 号	尺 寸				截 面 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)	
	E	b	d	r				3	4	c	f			
	(mm)							(mm)						
符号意义 E—长边宽度 b—短边宽度 d—厚度 r—内圆弧半径 f—边端内圆弧半径 f=d/3	3.2/2	32	20	3	3.5	1.492 1.939	1.71 1.922	6/5	60	50	5	8	6.375 7.560	5.025 5.935
	4/2.5	40	25	3	4	1.690 2.457	1.484 1.936						8.294 9.867	6.849 7.745
	4.5/2.8	45	28	3	5	2.149 2.808	1.687 2.203	9/5.6	90	56	5	9	7.212 8.557	5.651 6.717
	5/3.2	50	32	3	5.5	2.431 3.177	1.908 2.494						9.880 11.183	7.756 8.779
	5.6/3.6	56	36	3	E	2.243 3.590	2.153 2.818	10/6.3	100	63	6	10	3.017 11.111	7.350 8.722
				4		4.415 5.331	3.460 4.151						12.584 15.457	9.878 12.147
	6/3/4	63	40	4	F	4.038 4.883	3.180 3.870	10/8	100	80	6	10	10.637 12.301	8.350 9.656
				5		5.828 6.822	4.538 5.331						13.944 16.167	10.946 13.476
	7/4.5	70	45	4	7.5	4.547 5.528	3.570 4.403	11/7	110	70	6	10	10.637 12.301	8.350 9.656
				5		6.547 7.657	5.216 6.011						13.944 16.167	10.946 13.476
	(7.5/6)	75	60	5	8	6.125 7.290	4.808 5.888	11/7	110	70	7	11	14.236 15.929	11.066 12.551
				8		9.467 11.590	7.431 9.188						19.712 23.351	15.474 18.330

热轧不等边角钢规格

图样号

06R503

审核 国 铭

10 钢 钢

校对 于 文 海

于 文 海

设计 王 峰

王 峰

06R503

图 样 号

06R503

06R503

06R503

06R503

06R503

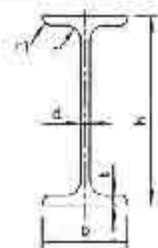
06R503

06R503

06R503

06R503

表 7.8 热轧轻型工字钢规格



斜度 2%

符号意义:

h—高度
b—宽度
d—腹厚
l—平均腹厚
r—内圆弧半径
r₁—端部圆弧半径

型 号	尺 寸						截 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)
	a	b	d	l	r	r ₁		
	(mm)							
100	100	55	4.2	6.5	6.8	2.5	11.4	8.95
120	120	65	4.4	7.1	7.1	2.5	14.2	11.15
140	140	75	4.6	7.4	7.4	2.5	17.2	13.52
150	160	80	4.8	7.7	7.7	3.0	19.6	15.39
180	180	85	5.0	8.0	8.0	3.0	25.8	20.25
200	200	90	5.2	8.8	8.8	3.0	33.5	27.9
220	220	100	5.5	9.4	9.4	3.5	39.4	32.86
250	250	110	6.0	10.2	10.2	3.5	48.8	38.89
280	280	120	6.5	11.0	11.0	3.5	63.9	51.46
320	320	130	7.0	12.0	12.0	4.0	82.7	67.37
360	360	140	7.5	12.8	12.8	4.0	101.9	83.59
400	400	150	8.0	13.8	13.8	5.0	121.1	96.28

表 7.9 热轧轻型槽钢规格



斜度 8%

符号意义:

h—高度
b—宽度
d—腹厚
l—平均腹厚
r—内圆弧半径
r₁—端部圆弧半径

型 号	mm	尺 寸						截 面 面 积 (cm ²)	理 论 重 量 (kg/m)
		a	b	d	t	r			
		(mm)							
100	100	45	4.0	5.7	5.7	2.5	9.63	7.56	
120	120	55	4.2	6.2	6.2	2.5	12.52	9.83	
140	140	60	4.4	6.5	6.5	2.5	14.68	11.52	
160	160	65	4.5	6.8	6.8	3.0	16.87	13.32	
180	180	70	4.5	8.2	8.2	3.0	19.54	15.34	
200	200	75	5.0	9.0	9.0	3.0	22.86	17.96	
220	220	80	5.4	9.7	9.7	3.5	26.64	20.81	
250	250	85	5.8	10.5	10.5	3.5	31.48	24.71	
280	280	90	6.0	10.8	10.8	3.5	36.32	27.73	
320	320	95	6.2	11.2	11.2	4.0	40.12	31.45	
360	360	105	6.5	11.7	11.7	4.0	46.88	36.80	
400	400	115	7.0	12.5	12.5	4.0	55.72	43.74	

热轧轻型工字钢规格、
热轧轻型槽钢规格

图 集 号

05R505

审 核

图 样

设 计

校 对

干 文 海

于 文 海

设 计

三 峰

可 考

图 集

图 集

图 集

图 集

图 集

图 集

图 集

图 集

图 集

表7.10 管材选用速查表

介质	压力(MPa) 温度 (t/℃)	公称直径 (mm) 敷设位置	≤20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	>400					
蒸汽	PN≤0.8 PN≤1.3	室内 室外	低压流体输送管					无缝钢管					无缝钢管 螺旋缝埋弧焊管					螺旋缝埋弧焊管					
煤气	高中低	室内 室外	低压流体输送管																				
酸与水	PN≤0.8	室内 室外	不宜使用																				
热水	t≤130	室内 室外	不宜使用					直缝焊接钢管															
压缩空气	PN≤0.8	室内 室外	不宜使用																无缝钢管				
燃油	PN≤0.5 PN≤2.5	室内 室外	不宜使用																				
制冷剂	PN≤10 t≤-40	室内	不宜使用																无缝钢管				
给水及热水	PN≤10 t≤50	室内 室外	低压流体输送管 直缝焊接钢管					给水铸铁管					螺旋缝埋弧焊管 螺旋缝埋弧焊管					—					
雨水	无压	室内 室外 室内 室外	不宜使用					雨水铸铁管					雨水管 雨水管					—					
生产污水																							
生活污水																							
生活污水																							
		室内 室外						雨水铸铁管 雨水管										—					

管材选用速查表

图号

06R503

审核

国铭

设计

国铭

校对

于文海

设计

于文海

审核

于文海

设计

于文海

审核

于文海

设计

于文海

表7.11 管道截面计算数据表

公称直径 DN (mm)	管子外径 de (mm)	管子壁厚 s (mm)	管壁截面积 A (cm ²)	截面抗弯矩 W (cm ³)	惯性矩 J (cm ⁴)	公称直径 DN (mm)	管子外径 de (mm)	管子壁厚 s (mm)	管壁截面积 A (cm ²)	截面抗弯矩 W (cm ³)	惯性矩 J (cm ⁴)
20	25	2	1.44	0.77	0.96	450	478	6	88.9	1036	24780
25	32	2.5	2.32	1.58	2.54			7	103.5	1202	28728
32	38	2.5	2.79	2.32	4.41			9	133	1526	36473
40	45	2.5	3.3	3.36	7.55	500	529	5	82.2	1058	28253
50	57	3	5.1	6.52	18.6			6	89.5	1274	33711
65	73	3	6.8	11.1	40.5			7	115	1478	39106
80	89	3.5	9.4	19.3	96	600	630	8	130.9	1680	44439
100	108	4	13.1	32.8	177			5	98	1521	66478
125	133	4	18.2	50.8	387.5			7	137	2110	387.5
150	159	4.5	21.8	82	652.3	700	720	8	156	2400	75612
200	219	5	33.6	175.8	1925			9	176	2687	84658
		6	40.1	208.1	2278			7	157	2768	99648
250	273	6	50.3	328.7	4487	800	820	8	179	3150	113405
		7	58.5	379.3	5177			10	223	3905	140579
300	325	5	50.2	396	6435	900	920	7	178	3603	147728
		6	60.1	471	7651	1000	1020	7	201	4548	208216
		7	69.9	544	8844			8	222.7	5603	285764
350	377	8	79.7	616	10000	1100	1120	8	254	6384	325626
		5	58.4	536	10109	1200	1220	8	279.4	7714	432004
		6	69.9	638	12035	1400	1420	9	324.4	10290	627711
400	426	9	104	934	17600	1600	1620	10	443	15505	1103880
		5	86.1	888	14653	1800	1820	11	556	22215	1799459
		6	79.1	820	17460	2000	2020	12	6816	30618	2765281
		8	106	1077	22953			13	819.6	40864	4127286

管道截面计算数据表

图号

063503

审核 国 铭

设计 王 峰

校对 于文海

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

页

7-9

表7.12 普通低压流体输送焊接钢管技术性能表

公称通径 DN(mm)	外径×壁厚 $\varphi \times \delta$ (mm)	管道截面积 $f(\text{cm}^2)$	流通截面积 $F(\text{cm}^2)$	外表面积 (m^2/m)	惯性矩 $J(\text{cm}^4)$	截面系数 $W(\text{cm}^3)$
10	17×2.25	1.04	1.23	0.053	0.41	0.48
15	21.3×2.75	1.60	1.96	0.067	1.00	0.94
20	26.8×2.75	2.08	3.56	0.084	2.53	1.89
25	33.5×3.25	3.09	5.73	0.105	3.58	2.14
32	42.3×3.25	3.99	10.06	0.133	7.65	3.62
40	48×3.5	4.89	13.20	0.151	12.18	5.07
50	60×3.5	6.21	22.05	0.188	24.87	8.29
65	75.5×3.75	8.45	36.31	0.237	54.52	14.44
80	88.5×4	10.62	50.89	0.278	94.90	21.46
100	114×4	13.82	88.24	0.358	209.2	36.71
125	140×4.5	19.16	134.78	0.440	395.3	56.47
150	165×4.5	22.69	191.13	0.518	730.8	88.60

普通低压流体输送焊接钢管技术性能表

图集号

068503

审核

国信

设计

于文海

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

设计

页

7-13

表7.13 一般低压流体输送用螺旋缝埋弧焊钢管技术性能表

公称通径 $D_N(\text{mm})$	外径 $\times$ 壁厚 $\phi \times \delta(\text{mm})$	管道截面积 $f(\text{cm}^2)$	流通截面积 $F(\text{cm}^2)$	外表面积 (m^2/m)	惯性矩 $J(\text{cm}^4)$	抗弯矩 $W(\text{cm}^3)$
200	219.1 $\times$ 6	40.1	336.86	0.688	2278	208
	219.1 $\times$ 7	46.6	330.32	0.688	2620	239
250	273 $\times$ 6	50.3	535.0	0.858	4485	329
	273 $\times$ 7	58.5	527.0	0.858	5175	379
300	323.9 $\times$ 6	59.9	764.0	1.014	7574	468
	323.9 $\times$ 7	69.7	754.0	1.014	8755	541
350	377 $\times$ 6	59.9	1045	1.184	12029	638
	377 $\times$ 7	81.4	1034	1.180	13922	739
	377 $\times$ 8	92.7	1023	1.180	15796	838
400	426 $\times$ 7	92.1	1333	1.340	20227	950
	426 $\times$ 8	105	1320	1.340	22953	1078
	426 $\times$ 9	118	1307	1.340	25640	1204
500	529 $\times$ 8	132	2067	1.660	44439	1680
	529 $\times$ 9	147	2051	1.660	49710	1879
600	630 $\times$ 8	156	2961	1.980	75612	2400
	630 $\times$ 9	176	2942	1.980	84658	2688
700	720 $\times$ 8	179	3893	2.262	113437	3151
	720 $\times$ 9	201	3870	2.262	127084	3540
800	820 $\times$ 9	229	5052	2.576	188585	4599
	820 $\times$ 10	254	5027	2.576	208782	5092
900	920 $\times$ 9	258	6390	2.890	267308	5811
	920 $\times$ 10	285	6362	2.890	296038	6436
1000	1020 $\times$ 9	285	7885	3.200	385250	7162
	1020 $\times$ 10	317	7854	3.200	404742	7935

一般低压流体输送用
螺旋缝埋弧焊钢管技术性能表

审核 国 能

设计 王 峰

校对 于文海

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

设计 王 峰

图号

068503

页

7-11

表7.14 无缝钢管技术性能表

公称直径 DN(mm)	外径×壁厚 $\varphi \times \delta$ (mm)	管道截面积 (cm^2)	流通截面积 $F(\text{cm}^2)$	外表面积 (m^2/m)	惯性矩 $J(\text{cm}^4)$	截面系数 $W(\text{cm}^3)$
6	10×2	0.50	0.28	0.031	0.043	0.085
8	12×2	0.63	0.50	0.038	0.082	0.14
10	14×2	0.75	0.79	0.044	0.14	0.21
15	18×2	1.01	1.54	0.057	0.32	0.36
20	25×2.5	1.77	3.14	0.079	1.23	0.91
	25×3	2.07	2.84	0.079	1.28	1.02
25	32×2.5	2.32	5.73	0.101	2.54	1.59
	32×3	2.73	5.31	0.101	2.90	1.81
32	38×2.5	2.79	8.55	0.119	4.42	2.32
	38×3	3.30	8.04	0.119	5.09	2.58
40	45×2.5	3.34	12.57	0.141	7.56	3.38
	45×3	3.95	11.94	0.141	8.77	3.90
50	52×3.5	5.88	19.64	0.179	21.13	7.41
	73×3.5	7.64	34.21	0.229	40.27	12.68
65	72×4	8.67	33.18	0.229	51.75	14.18
	89×3.5	9.40	52.51	0.279	76.07	19.54
80	89×4	10.68	51.53	0.279	96.89	21.71
	89×4.5	11.95	50.26	0.279	106.9	24.01
100	108×4	13.07	78.54	0.339	176.9	32.75
	108×5	16.18	75.43	0.339	215.0	39.81
125	133×4	16.71	122.7	0.418	337.4	50.73
	133×5	20.11	118.8	0.418	412.2	61.98
150	159×4.5	21.84	176.7	0.499	551.9	82.0
	159×6	28.84	169.7	0.499	844.9	105.3
200	219×6	40.14	336.5	0.688	2278	208
	219×7	48.62	330.06	0.688	2620	239
250	273×7	58.50	526.85	0.857	5175	379
	273×8	66.60	518.75	0.857	5853	429
300	325×8	79.67	749.91	1.02	10016	616
	325×9	89.35	740.23	1.02	11164	687
350	377×9	104.05	1012.23	1.18	17529	935
	377×10	115.30	1000.98	1.18	19431	1031
400	426×9	118.00	1302.41	1.34	25640	1204
	426×10	130.69	1294.62	1.34	28295	1328

无缝钢管技术性能表

图集号

06RS33

审核

国俊

设计

于文海

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

设计

王峰

7-12

表7-15 热轧无缝钢管(GB/T8163-1999)

公 称 直 径 (mm)	壁 厚 (mm)														
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	9	10	11	12
	理 论 重 量 (kg/m)														
32	1.82	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32	4.74	—	—	—	—
38	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35	5.92	—	—	—	—
42	2.44	2.89	3.35	3.75	4.16	4.55	4.95	5.33	5.69	6.04	6.71	7.32	7.89	—	—
45	2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	7.30	7.99	8.63	—	—
50	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.5	6.97	7.42	8.29	9.10	9.86	—	—
54	—	3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	9.08	9.99	10.85	11.67	—
57	—	4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.67	10.65	11.59	12.48	13.32
60	—	4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	10.26	11.32	12.33	13.29	14.21
63.5	—	4.48	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.5	9.14	9.75	10.95	12.10	13.19	14.24	15.24
68	—	4.81	5.57	6.34	7.05	7.77	8.48	9.17	9.85	10.53	11.84	13.10	14.36	15.46	16.57
70	—	4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.18	10.88	12.23	13.54	14.80	16.01	17.15
73	—	5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.82	14.21	15.54	16.82	18.05
75	—	5.40	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.36	11.14	11.91	13.42	14.87	16.28	17.63	18.94
83	—	—	6.68	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	14.80	16.42	18.00	19.53	21.01
89	—	—	7.38	8.58	9.58	10.56	11.53	12.38	13.22	14.16	15.98	17.76	19.48	21.16	22.79
95	—	—	7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	14.19	15.19	17.16	19.09	20.96	22.79	24.55
102	—	—	8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	15.31	16.40	18.55	20.64	22.69	24.69	26.63
108	—	—	—	10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	16.27	17.44	19.73	21.97	24.17	26.31	28.41
114	—	—	—	10.85	12.15	13.44	14.72	15.98	17.23	18.47	20.91	23.31	25.65	27.94	30.19
121	—	—	—	11.54	12.93	14.30	15.67	17.02	18.35	19.68	22.29	24.86	27.37	29.84	32.26
127	—	—	—	12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	19.32	20.72	23.48	26.19	28.85	31.47	34.03
133	—	—	—	12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	24.65	27.52	30.33	33.10	35.81
140	—	—	—	—	15.04	16.65	18.24	19.83	21.40	22.96	26.04	29.08	32.08	34.99	37.85

热轧无缝钢管规格表

图例号

06R503

审核 国 格 王 强 校核 于文海 设计 王 强 已 审

7-13

续表7.15 热轧无缝钢管(GB/T8163-1999)

外径 (mm)	壁 厚 (mm)														
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	9	10	11	12
	理 论 重 量 (kg/m)														
146	—	—	—	—	15.70	17.39	19.06	20.72	22.35	24.00	25.73	30.41	33.54	36.62	39.65
152	—	—	—	—	16.37	18.13	19.87	21.60	23.32	25.05	26.81	31.74	35.02	38.25	41.43
159	—	—	—	—	17.15	18.99	20.82	22.64	24.45	26.24	28.09	33.29	36.75	40.15	43.50
168	—	—	—	—	—	20.10	22.04	23.97	25.89	27.79	31.57	35.79	38.97	42.59	46.17
180	—	—	—	—	—	21.59	23.70	25.75	27.70	29.87	33.93	37.95	41.92	45.85	49.72
194	—	—	—	—	—	23.31	25.60	27.82	30.00	32.25	36.70	41.06	45.38	49.64	53.86
203	—	—	—	—	—	—	—	29.14	31.50	33.83	38.47	43.05	47.59	52.08	56.52
219	—	—	—	—	—	—	—	31.52	34.06	36.60	41.63	46.61	51.54	56.43	61.26
245	—	—	—	—	—	—	—	—	38.23	41.09	45.76	52.38	57.96	63.48	68.95
273	—	—	—	—	—	—	—	—	42.64	45.92	52.28	58.60	64.86	71.07	77.24
299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.41	64.37	71.27	78.13	84.93
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.54	70.14	77.68	85.18	92.63
351	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67.67	75.97	84.10	92.23	100.32
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81.68	90.51	99.29	108.02
402	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87.21	96.67	106.08	115.41
428	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.55	102.59	112.58	122.52
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97.87	108.50	119.06	130.61
480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104.52	115.90	127.22	139.49
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108.96	120.83	132.65	145.41
530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115.62	128.23	140.78	154.29
560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122.28	135.63	148.92	163.15
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131.17	145.50	159.78	175.00
630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137.81	152.89	167.91	183.88

热轧无缝钢管规格表

图章号

06R503

审核: 国铁 | 设计: 王峰 | 设计: 王峰 | 设计: 王峰

7-14

表7.16 螺旋缝埋弧焊钢管(SY5037-83)

外径 (mm)	壁 厚 (mm)											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	理 论 重 量 (kg/m)											
219.1	26.99	32.03	37.11	42.15	47.13	-	-	-	-	-	-	-
244.5	30.03	35.79	41.50	47.15	52.77	-	-	-	-	-	-	-
273.0	33.55	40.01	46.42	52.78	59.10	-	-	-	-	-	-	-
323.9	-	47.054	55.71	62.82	70.39	-	-	-	-	-	-	-
355.6	-	52.23	60.69	69.08	77.43	-	-	-	-	-	-	-
(377)	-	55.40	64.37	73.30	82.18	-	-	-	-	-	-	-
406.4	-	58.75	68.45	78.10	88.70	98.26	-	-	-	-	-	-
(426)	-	62.65	72.83	82.97	93.05	103.09	-	-	-	-	-	-
457	-	67.23	78.18	89.08	99.94	110.74	121.49	132.19	142.85	-	-	-
508	-	74.78	86.99	99.15	111.25	123.31	135.32	147.29	159.20	-	-	-
(529)	-	77.89	90.61	103.29	115.92	128.49	141.02	153.50	165.93	-	-	-
559	-	82.33	95.79	109.21	122.57	135.89	149.10	162.38	175.55	-	-	-
610	-	89.87	104.60	119.27	133.89	148.47	162.99	177.47	191.90	-	-	-
(630)	-	92.83	108.05	123.22	138.33	153.40	168.42	183.30	198.31	-	-	-
680	-	97.27	113.23	129.13	144.99	160.80	176.58	192.27	207.93	-	-	-
711	-	104.82	122.03	139.20	156.31	173.38	190.39	207.36	224.28	-	-	-
(723)	-	106.15	123.59	140.97	158.31	175.60	192.84	210.02	227.16	-	-	-
762	-	-	130.84	149.26	167.63	185.95	204.23	222.45	240.63	258.75	-	-
813	-	-	139.64	159.32	178.95	198.53	218.06	237.55	256.98	276.36	-	-
(820)	-	-	140.85	160.70	180.50	200.25	219.95	239.62	259.22	278.78	298.29	317.75
914	-	-	-	178.25	201.37	223.44	245.46	267.44	289.36	311.23	333.06	354.84
920	-	-	-	180.43	202.70	224.92	247.09	269.21	291.28	313.31	335.28	357.20
1016	-	-	-	199.37	224.01	248.59	273.13	297.62	322.06	346.45	370.79	395.08
(1020)	-	-	-	200.16	224.89	249.58	274.22	298.81	323.34	347.83	372.27	396.66
1220	-	-	-	-	-	298.90	328.47	357.99	387.46	416.88	446.26	475.58
1420	-	-	-	-	-	348.23	382.72	417.18	451.58	485.93	520.24	554.50
1620	-	-	-	-	-	397.55	436.98	476.37	515.70	554.99	594.23	633.41
1820	-	-	-	-	-	446.87	491.24	535.56	579.82	624.04	668.21	712.33
2020	-	-	-	-	-	496.20	545.49	594.74	643.94	693.09	742.19	791.25
2220	-	-	-	-	-	545.52	599.75	653.93	708.06	762.15	816.18	870.16

螺旋缝埋弧焊钢管规格表

图集号

06R503

审核

国 强

1016

校对

于文海

设计

王 峰

2009

页

7-15

表7.17 冷轧无缝钢管(GB/T8163-1999)

外径 (mm)	壁 厚 (mm)							
	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5
	理 论 重 量 (kg/m)							
14	0.321	0.374	0.452	0.541	0.592	0.709	0.814	0.91
16	0.370	0.438	0.536	0.629	0.691	0.832	0.962	1.08
18	0.419	0.497	0.610	0.717	0.789	0.956	1.11	1.25
20	0.469	0.556	0.684	0.806	0.888	1.08	1.26	1.42
22	0.518	0.616	0.758	0.895	0.985	1.20	1.41	1.60
25	0.592	0.703	0.869	1.03	1.13	1.39	1.63	1.86
28	0.665	0.792	0.98	1.16	1.28	1.57	1.85	2.11
30	0.715	0.851	1.05	1.25	1.38	1.70	2.00	2.29
32	0.755	0.910	1.13	1.34	1.48	1.82	2.15	2.46
36	0.912	1.087	1.35	1.61	1.78	2.19	2.56	2.98
42	1.01	1.206	1.50	1.79	1.97	2.44	2.89	3.35
45	1.09	1.295	1.61	1.91	2.12	2.62	3.11	3.58
48	1.15	1.382	1.72	2.06	2.27	2.81	3.33	3.84
50	1.21	1.44	1.79	2.14	2.37	2.93	3.48	4.01
57	1.38	1.65	2.05	2.45	2.71	3.36	4.00	4.62

表7.18 低压流体输送焊接钢管(GB/T3091-2001)

公称口径		外径 (mm)	普通钢管		加厚钢管	
			壁厚 (mm)	理论重量 (kg/m)	壁厚 (mm)	理论重量 (kg/m)
6	1/8	10.0	2.00	0.39	2.50	0.46
8	1/4	13.5	2.25	0.62	2.75	0.73
10	3/8	17.0	2.25	0.82	2.75	0.97
15	1/2	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45
20	3/4	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01
25	1	33.5	3.25	2.42	4.00	2.91
32	1 1/4	42.3	3.25	3.13	4.00	3.78
40	1 1/2	48.0	3.50	3.84	4.25	4.58
50	2	60.0	3.50	4.88	4.50	6.16
65	2 1/2	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88
80	3	88.5	4.00	8.34	4.75	9.81
100	4	114.0	4.00	10.85	5.00	13.44
125	5	140.0	4.50	15.04	5.50	18.24
150	6	165.0	4.50	17.81	5.50	21.63
-	-	-	-	-	-	-

表7.19 螺旋缝高频焊钢管(SY5039-1983)

公称 外径 D (mm)	公称壁厚 S (mm)				
	4	5	6	7	8
	每米理论重量 G (kg/m)				
168.3	16.21	20.14	24.02	-	-
177.8	17.14	21.31	25.42	-	-
193.7	18.71	23.27	27.77	-	-
215.1	-	26.40	31.35	36.61	-
244.5	-	29.53	35.29	41.00	-
273	-	33.05	39.51	45.92	-
298.5	-	-	43.28	50.32	-
323.9	-	-	47.04	54.71	-
355.6	-	-	51.73	60.18	68.58
(377)	-	-	54.93	63.87	72.83
405.4	-	-	59.25	68.95	78.60
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

冷轧无缝钢管、低压流体输送焊接钢管、
螺旋缝高频焊钢管规格表

图例号

068501

审核 国 铭 设计 冯 斌 校对 于 波 设计 三 峰 审核 王 峰 审核 王 峰

表7.20 热力管道固定支架间距表

补偿器型式	管道 敷设方式	公称通径 DN (mm)															
		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
矩形补偿器	架空和地沟	30	35	45	50	55	60	65	70	80	90	120	15	130	130	130	130
	无片	—	—	45	50	55	60	65	70	70	90	90	110	110	120	125	125
波纹管补偿器	转向复式	—	—	—	—	—	—	50	50	50	50	70	70	70	—	—	—
	横向复式	—	—	—	—	—	—	—	—	60	75	90	110	120	110	100	100
套筒补偿器	架空和地沟	—	—	—	70	70	70	85	85	85	105	105	120	120	140	140	140
球形补偿器	架空	—	—	—	—	—	—	100	100	120	120	130	130	140	140	150	150
L型自然补偿器	最长 最大距离	15	18	20	24	24	30	30	30	30	—	—	—	—	—	—	—
	最长 最小距离	2	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—

注:表中热伸长量 ΔL 按 2.4mm/m 计算。

热力管道固定支架间距表

图集号

06R503

审核 国 皓

设计 国 皓

校对 于文海

设计 于文海

设计 王 峰

设计 王 峰

页

7-17

表7.2 不保温管单位长度计算荷载表

公称直径 DN (mm)	外径×壁厚 (mm)	管道重 (kg/m)	凝结水重 (kg/m)	管内充浆水重 (kg/m)	不保温管单位计算荷载	
					气态管 (N/m)	液态管 (N/m)
15	18×2	0.789	0.040	0.20	8.13	9.70
	22×3	1.41	0.04	0.20	14.22	15.79
20	25×2.5	1.39	0.062	0.31	14.24	16.57
	28×3	0.85	0.066	0.33	18.83	21.38
25	32×3	2.15	0.11	0.53	22.16	26.28
	32×3.5	2.46	0.10	0.49	25.10	28.93
32	38×3	2.59	0.15	0.80	25.97	33.25
	38×3.5	2.96	0.15	0.76	30.39	35.57
40	45×3	3.11	0.24	1.20	32.65	42.27
	45×3.5	3.58	0.224	1.23	37.31	45.99
50	57×3.5	4.52	0.39	1.96	48.10	64.53
	57×4	5.19	0.38	1.88	54.53	69.34
65	73×3.5	6.30	0.68	3.42	65.51	92.38
	73×4	6.81	0.66	3.32	73.25	99.33
80	89×4	8.38	1.03	5.15	92.28	132.88
100	108×4	10.26	1.18	7.85	112.19	177.60
125	133×4	12.73	1.84	12.27	142.86	245.17
150	159×4.5	17.15	2.65	17.67	194.17	341.16

不保温管单位长度计算荷载表

图号

06R-03

审核 国 籍

1000

校核 于文海

于文海

设计 王 峰

王 峰

页

7-14

续表 7.21

公称直径 DN(mm)	外径×壁厚 (mm)	管重量 (kg/m)	敷设重量 (kg/m)	管内充水重量 (kg/m)	不保温管单位计算荷载	
					气体重(N/m)	液体重(N/m)
200	219×6	31.52	5.05	33.65	358.62	639.09
250	273×7	45.92	7.90	52.89	527.79	957.03
300	325×8	62.54	11.25	74.99	723.62	1348.69
350	377×7	63.87	15.52	103.5	778.54	1541.32
	377×8	72.80	15.35	102.4	864.45	1718.11
	377×9	81.68	15.15	101.0	949.57	1791.46
400	426×7	72.33	20.0	133.3	905.44	2016.52
	426×8	82.47	19.80	132.0	1002.92	2163.21
	426×9	92.55	19.61	130.70	1099.91	2189.32
450	478×7	81.32	25.40	169.20	1046.46	2456.54
	478×8	92.73	25.20	168.00	1153.49	2555.86
	478×9	104.10	25.0	166.50	1266.02	2653.65
500	529×7	90.11	31.25	208.30	1190.12	2926.37
	529×8	102.01	31.00	206.70	1312.20	3035.21
	529×9	115.42	30.76	205.10	1433.52	3143.19
600	630×9	137.61	44.10	294.0	1783.91	4234.57
	630×10	152.69	43.80	292.0	1928.65	4362.84
	630×11	167.91	43.52	290.0	2073.40	4490.52

不保温管单位长度计算荷载表

图号

06R503

审核

国 浩

设计

王 峰

设计

王 峰

设计

王 峰

7-19

表7.22 保温管道保温结构单位长度重量表

公称 直径	外径 ×壁厚 (mm)	保温结构单位长度重量 (kg/m)														
		容量 150kg/m ³					容量 250kg/m ³					容量 350kg/m ³				
		100℃	150℃	200℃	250℃	300℃	100℃	150℃	200℃	250℃	300℃	100℃	150℃	200℃	250℃	300℃
15	22×3	0.87	0.87	1.94	1.94	2.60	1.45	1.45	3.23	4.33	5.6	2.22	3.15	7.84	9.84	12.08
20	28×3	0.96	0.96	2.07	2.75	3.57	1.60	1.60	3.41	5.95	5.95	2.24	3.43	10.43	12.67	15.19
25	32×3	0.99	1.02	2.18	2.85	3.72	1.65	2.59	4.80	6.15	7.68	2.31	3.61	10.75	13.06	15.61
32	38×3	1.11	1.11	3.06	3.06	3.89	1.73	2.78	5.10	8.05	8.05	3.09	5.39	11.27	16.28	18.80
40	45×3	1.20	1.20	3.26	4.13	4.13	2.00	2.98	5.43	8.48	8.48	4.17	5.78	14.35	17.05	19.95
50	57×3.5	1.37	2.01	3.59	4.52	5.73	2.28	3.35	7.53	9.23	11.1	4.68	6.44	15.54	21.42	24.68
65	73×4	1.59	2.33	5.04	6.15	6.15	3.88	5.23	8.40	12.23	14.38	5.43	9.45	20.13	23.35	30.45
80	89×4	1.83	2.63	5.58	6.75	8.01	4.38	5.85	11.25	13.35	15.63	8.19	10.5	25.27	28.91	32.73
100	108×4	2.1	2.99	6.20	7.47	8.40	4.98	6.6	12.40	17.25	19.7	9.24	11.76	27.58	35.35	39.73
125	133×4	2.52	3.45	8.40	9.89	11.45	5.75	7.58	14.00	19.08	21.65	10.61	16.38	34.69	38.85	48.34
150	159×4.5	3.95	5.16	9.39	10.98	12.68	6.58	8.6	18.30	24.1	24.85	15.12	18.41	38.15	47.6	57.89
200	219×6	5.09	6.57	11.66	15.45	17.57	10.98	13.63	25.85	29.20	32.90	19.08	27.20	51.31	62.65	74.59
250	273×7	6.12	7.85	15.83	18.0	20.34	13.08	16.18	30.08	36.0	42.18	22.65	31.92	65.10	78.08	87.56
300	325×8	7.07	9.08	18.03	20.55	25.73	12.95	16.75	34.18	43.0	47.48	31.19	36.40	77.0	94.5	108.89
350	377×9	8.06	10.29	20.24	25.8	28.66	18.85	21.08	42.95	52.75	57.95	35.18	47.25	88.59	103.95	120.54
400	426×9	8.94	11.45	22.31	28.35	31.44	17.58	23.38	47.18	57.75	63.33	36.96	52.19	96.64	121.8	139.86
450	479×9	9.96	12.68	27.71	31.05	37.86	21.13	30.75	51.68	63.0	69.05	42.95	57.05	114.0	132.3	151.31
500	529×9	10.92	13.88	30.11	33.60	40.98	23.13	33.50	56.08	68.20	81.18	46.87	62.30	123.0	142.45	172.94
600	630×11	12.83	19.80	34.90	43.0	47.2	27.1	39.0	71.63	85.78	93.1	54.64	72.24	151.41	173.39	196.28

保温管道保温结构单位长度重量表

图集号

053503

审核 国 强 1 页 校对 于文海 子文 设计 王 峰 053503

页

7-20

表 7.2.3.1 保温蒸汽管道最大允许跨距表 ($P=1.3\text{MPa}$, $t=200^{\circ}\text{C}$)

公称 直径 (mm)	外径 $\times$ 壁厚 (mm)	单位管段长度计算荷载 (N/m)			强度条件计算最大跨距 (m)			刚度条件计算最大跨距 (m)			允许最大跨距推荐值 (m)		
		容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)		
		150	250	350	150	250	350	150	250	350	150	250	350
15	22 $\times$ 3	33.24	45.9	91.1	2.83	2.41	1.71	1.84	1.66	1.32	1.8	1.6	1.3
20	28 $\times$ 3	39.13	52.27	120.63	3.47	3.0	1.98	2.30	2.09	1.58	2.3	2.1	1.5
25	32 $\times$ 3	43.54	60.23	125.13	3.85	3.05	2.27	2.55	2.18	1.79	2.5	2.2	1.8
32	38 $\times$ 3	56.98	77.98	137.49	4.08	3.51	2.63	2.81	2.54	2.09	2.8	2.5	2.1
40	45 $\times$ 3	64.82	86.1	173.49	4.62	4.01	2.82	3.23	2.94	2.32	3.2	2.9	2.3
50	57 $\times$ 3.5	84.32	122.97	221.52	5.58	4.62	3.61	3.96	3.49	2.96	4.0	3.5	3.0
65	73 $\times$ 4	122.67	155.63	270.66	6.41	5.69	4.31	4.72	4.36	3.62	4.7	4.3	3.6
80	89 $\times$ 4	147.00	202.60	340.09	7.24	6.16	4.76	5.46	4.91	4.13	5.4	4.9	4.1
100	108 $\times$ 4	172.99	233.79	382.65	8.20	7.05	5.51	6.33	5.73	4.86	6.3	5.7	4.8
125	133 $\times$ 4	225.26	280.17	483.07	8.94	8.02	6.11	7.19	6.68	5.57	7.2	6.7	5.6
150	159 $\times$ 4.5	286.25	373.63	568.29	10.08	8.82	7.15	8.27	7.57	6.58	8.2	7.6	6.6
200	219 $\times$ 6	472.96	612.12	861.79	12.49	10.98	9.25	10.62	9.74	8.69	10.6	9.7	8.7
250	273 $\times$ 7	683.03	822.77	1166.2	14.04	12.79	10.74	12.35	11.61	10.33	12.3	11.6	10.3
300	325 $\times$ 8	900.43	1058.81	1478.72	15.58	14.37	12.16	14.03	13.29	11.89	14.0	13.3	11.9
350	377 $\times$ 9	1148.05	1370.76	1818.3	17.00	15.56	13.51	15.62	14.72	13.4	15.6	14.7	13.4
400	426 $\times$ 9	1318.69	1562.58	2047.61	18.0	16.53	14.44	16.90	15.97	14.60	16.9	16.6	14.4
450	479 $\times$ 9	1537.76	1772.82	2383.97	18.74	17.48	15.05	18.05	17.21	15.59	18.0	17.2	15.0
500	528 $\times$ 10	1728.80	1983.47	2639.73	20.48	18.34	15.89	19.26	18.40	16.72	19.2	18.4	15.9
600	630 $\times$ 11	2415.65	2775.8	3558.2	21.84	20.37	17.99	21.81	20.92	19.25	21.8	20.3	19.2

保温蒸汽管道最大允许跨距表

图编号

06R503

审核 国能

1级核

校对

于文海

设计

王峰

2014

页

1

7-21

表 7.23.2 保温蒸汽管道最大允许跨距表 ($P=1.3\text{MPa}$, $t=250^{\circ}\text{C}$)

公称 直径 (mm)	外径× 壁厚 (mm)	单位管道长度计算荷载 (N/m)			强度条件计算最大跨距 (m)			刚度条件计算最大跨距 (m)			允许最大跨距推荐值 (m)		
		容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)		
		150	250	350	150	250	350	150	250	350	150	250	350
15	22×3	33.24	56.63	110.72	2.95	2.25	1.62	1.81	1.51	1.21	1.8	1.5	1.2
20	28×3	46.09	77.18	143.08	3.34	2.58	1.90	2.4	1.80	1.47	2.1	1.8	1.4
25	32×3	50.4	82.47	150.23	3.74	2.92	2.16	2.38	2.02	1.65	2.4	2.0	1.6
32	38×3	56.98	105.91	186.62	4.26	3.13	2.36	2.76	2.24	1.86	2.7	2.2	1.8
40	45×3	73.35	116.21	200.05	4.53	3.60	2.74	3.04	2.81	2.17	3.0	2.6	2.2
50	57×3.5	93.46	139.64	259.11	5.55	4.57	3.32	3.76	3.29	2.67	3.7	3.3	2.6
65	73×4	133.56	193.18	301.25	6.41	5.33	4.27	4.50	3.98	3.43	4.5	4.0	3.4
80	89×4	158.47	223.2	375.79	7.27	5.13	4.72	5.23	4.67	3.92	5.2	4.6	3.9
100	108×4	185.44	281.35	458.85	8.27	5.71	5.26	6.07	5.28	4.49	6.0	5.3	4.5
125	133×4	239.87	330.00	523.86	9.05	7.71	6.12	6.91	6.21	5.32	6.9	6.2	5.3
150	159×4.5	301.85	430.51	660.96	10.24	8.58	6.92	7.97	7.08	6.14	8.0	7.1	6.1
200	219×6	510.13	645.46	973.00	12.55	11.16	9.09	10.16	9.30	8.19	10.1	9.3	8.2
250	273×7	704.31	900.43	1293.19	14.43	12.76	10.65	11.99	11.05	9.79	12.0	11.0	9.8
300	325×8	925.14	1145.3	1650.34	16.04	14.42	12.01	13.64	12.71	11.25	13.6	12.7	11.2
350	377×9	1202.58	1466.87	1968.96	17.33	15.69	13.55	15.09	14.12	12.6	15.1	14.1	12.8
400	426×9	1377.93	1668.24	2294.35	18.37	16.71	14.24	16.34	15.34	13.79	16.30	15.3	13.8
450	479×9	1570.51	1883.83	2563.43	19.36	17.67	15.15	17.58	16.55	14.94	17.6	16.5	15.0
500	529×9	1763.02	2102.82	2830.46	20.3	18.59	16.02	18.77	17.70	16.03	18.7	17.7	16.0
600	630×11	2495.1	2914.6	3773.76	22.42	20.75	18.23	21.27	20.19	18.53	21.2	20.2	18.2

保温蒸汽管道最大允许跨距表

图集号

06R513

审核

王 强

设计

王 强

校对

王 强

审核

王 强

设计

王 强

校对

王 强

审核

王 强

表7.23.3 保温蒸汽管道最大允许跨距表 ($P=1.3\text{MPa}$, $t=300^{\circ}\text{C}$)

公称 直径 (mm)	外径× 壁厚 (mm)	单位管道长度计算荷载 (N/m)			强度条件计算最大跨距 (m)			刚度条件计算最大跨距 (m)			允许最大跨距推荐值 (m)		
		容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)		
		150	250	350	150	250	350	150	250	350	150	250	350
15	22×3	39.71	69.14	132.68	2.59	1.96	1.42	1.69	1.41	1.13	1.7	1.4	1.1
20	28×3	53.84	77.18	167.79	2.96	2.47	1.68	2.01	1.79	1.38	2.0	1.8	1.4
25	32×3	56.64	94.47	175.24	3.32	2.61	1.92	2.25	1.92	1.56	2.2	1.9	1.5
32	38×3	65.11	105.91	212.31	3.82	3.0	2.12	2.62	2.22	1.76	2.6	2.2	1.7
40	45×3	73.35	116.01	228.49	4.34	3.45	2.46	3.01	2.59	2.06	3.0	2.6	2.0
50	57×3.5	105.32	157.98	291.16	4.99	4.08	3.0	3.58	3.13	2.55	3.5	3.1	2.5
65	73×4	153.56	214.27	371.86	6.14	4.83	3.68	4.46	3.81	3.17	4.4	3.8	3.1
80	89×4	170.83	245.58	413.25	6.71	5.60	4.32	5.06	4.48	3.77	5.0	4.5	3.7
100	108×4	195.45	305.38	501.8	7.72	6.17	4.82	5.92	5.10	4.32	5.9	5.1	4.3
125	133×4	255.18	357.15	616.93	8.40	7.10	5.40	6.71	6.00	5.00	6.7	6.0	5.0
150	159×4.5	318.62	437.86	761.87	9.55	8.16	6.18	7.77	6.59	5.81	7.7	7.0	5.8
200	219×6	530.92	681.26	1090.09	11.79	10.41	8.22	9.94	9.15	7.82	9.9	9.1	7.8
250	273×7	727.26	941.43	1425.68	13.60	11.93	9.72	11.77	10.80	9.41	11.7	10.80	9.4
300	325×8	975.94	1189.23	1799.3	14.97	13.56	11.02	13.30	12.45	10.84	13.3	12.4	10.8
350	377×9	1230.63	1517.96	2131.65	16.42	14.78	12.47	14.86	13.85	12.37	14.8	13.8	12.4
400	426×9	1408.23	1720.96	2471.45	17.42	15.75	13.15	16.10	15.05	13.35	16.1	15.0	13.2
450	479×9	1637.30	1943.16	2749.85	18.16	16.67	14.02	17.21	16.25	14.48	17.2	16.2	14.0
500	529×9	1835.39	2229.62	3129.46	19.06	17.30	14.60	18.38	17.22	15.38	18.3	17.2	14.6
600	630×11	2536.3	2986.4	3998.2	21.31	19.64	16.97	20.99	19.87	18.03	21.0	19.6	17.0

保温蒸汽管道最大允许跨距表

苏集号

06R503

审核 国 皓

制图 国 皓

校对 于文浩

设计 王 峰

日期 2007

页

7/23

表 7.24.1 保温液体管道最大允许跨距表 ($t=100^{\circ}\text{C}$)

公称 直径 (mm)	外径 $\times$ 壁厚 (mm)	单位管道长度计算荷载 (N/m)			强度条件计算最大跨距 (m)			刚度条件计算最大跨距 (m)			允许最大跨距参考值 (m)		
		容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)			容重 (kg/m^3)		
		150	250	350	150	250	350	150	250	350	150	250	350
15	22 $\times$ 3	24.32	33.0	37.56	3.47	3.12	2.79	2.12	1.97	1.83	2.1	2.0	1.8
20	28 $\times$ 3	30.73	37.07	43.35	4.10	3.74	3.45	2.58	2.42	2.30	2.6	2.4	2.3
25	32 $\times$ 3	35.98	42.46	48.93	4.44	4.08	3.81	2.81	2.66	2.53	2.8	2.6	2.5
32	38 $\times$ 3	44.14	50.47	57.4	4.87	4.55	4.23	3.18	3.03	2.89	3.1	3.0	2.7
40	45 $\times$ 3	54.34	61.88	69.16	5.30	4.96	4.28	3.54	3.39	3.07	3.5	3.4	3.0
50	57 $\times$ 3.5	77.95	86.89	110.52	6.08	5.76	5.11	4.20	4.05	3.74	4.2	4.0	3.7
65	73 $\times$ 4	114.92	137.38	152.58	6.94	6.35	6.02	4.98	4.69	4.53	5.0	4.7	4.5
80	89 $\times$ 4	150.63	175.63	213.00	7.49	6.94	6.30	5.50	5.32	4.99	5.6	5.3	5.0
100	108 $\times$ 4	198.19	226.43	268.21	8.03	7.51	6.90	6.26	5.99	5.66	6.2	6.0	5.7
125	133 $\times$ 4	269.88	301.56	349.22	8.57	8.10	7.53	7.0	6.74	6.42	7.0	6.7	6.4
150	159 $\times$ 4.5	380.20	405.99	489.74	9.17	8.87	8.08	7.78	7.61	7.15	7.8	7.6	7.1
200	219 $\times$ 6	589.31	745.77	826.20	10.85	10.42	9.91	9.68	9.43	9.11	9.7	9.4	9.1
250	273 $\times$ 7	1027.04	1095.29	1189.14	12.00	11.62	11.15	11.14	10.91	10.61	11.1	10.9	10.6
300	325 $\times$ 8	1418.03	1497.07	1654.56	13.02	12.67	12.05	12.47	12.24	11.84	12.5	12.2	11.8
350	377 $\times$ 8	1870.50	1954.74	2136.45	13.96	13.66	13.06	13.22	13.52	13.13	13.7	13.5	13.1
400	426 $\times$ 8	2276.98	2361.77	2571.38	14.36	14.10	13.51	14.57	14.39	13.99	14.3	14.1	13.6
450	476 $\times$ 8	2751.33	2860.86	3074.84	14.69	14.40	13.90	15.37	15.17	14.81	14.7	14.4	13.9
500	529 $\times$ 8	3250.28	3370.02	3620.83	15.07	14.75	14.23	16.13	15.94	15.59	15.0	14.8	14.2
600	630 $\times$ 11	4616.34	4758.3	5026.3	16.56	16.31	15.87	18.25	18.07	17.74	16.5	16.3	15.8

保温液体管道最大允许跨距表

图集号

06R503

审核 国 铭 1 级 铭 校对 于文海 于文海 设计 王 峰 2 级

2-24

表7.24.2 保温液体管道最大允许跨距表 ($t=150^{\circ}\text{C}$)

公称 直径 (mm)	外径 $\times$ 壁厚 (mm)	单位管道长度计算荷载 (N/m)			强度条件计算最大跨距 (m)			刚度条件计算最大跨距 (m)			允许最大跨距推荐值 (m)		
		容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)			容量 (kg/m^3)		
		150	250	350	150	250	350	150	250	350	150	250	350
15	22 $\times$ 3	24.32	33.0	46.68	3.47	3.12	2.50	2.10	1.96	1.69	2.1	1.9	1.7
20	28 $\times$ 3	30.79	37.07	55.00	4.10	3.74	3.07	2.56	2.41	2.11	2.5	2.4	2.1
25	32 $\times$ 3	36.28	51.58	61.68	4.20	3.71	3.39	2.78	2.47	2.33	2.8	2.5	2.3
32	38 $\times$ 3	44.14	60.51	86.11	4.87	4.16	3.48	3.14	2.83	2.51	3.1	2.8	2.5
40	45 $\times$ 3	54.04	71.49	98.85	5.30	4.61	3.92	3.52	3.21	2.88	3.5	3.2	2.9
50	57 $\times$ 3.5	64.24	97.38	127.66	5.85	5.44	4.75	4.07	3.88	3.54	4.1	3.9	3.5
63	73 $\times$ 4	122.18	150.62	192.00	6.73	6.06	5.37	4.85	4.52	4.17	4.9	4.5	4.2
80	89 $\times$ 4	158.47	190.05	235.65	7.31	6.67	5.99	5.47	5.15	4.79	5.5	5.1	4.8
100	106 $\times$ 4	206.92	242.32	292.83	7.86	7.26	6.61	6.13	5.81	5.46	6.1	5.8	5.4
125	133 $\times$ 4	279.00	319.5	405.8	8.43	7.87	6.99	6.87	6.57	6.07	6.9	6.6	6.1
150	159 $\times$ 4.5	392.06	425.8	522.0	9.03	8.66	7.93	7.65	7.44	6.95	7.6	7.4	7.0
200	219 $\times$ 6	703.51	772.75	905.83	10.74	10.24	9.46	9.55	9.28	8.78	9.5	9.2	8.8
250	273 $\times$ 7	1044.01	1125.7	1280.06	11.90	11.45	10.75	11.0	10.73	10.28	11.0	10.7	10.3
300	325 $\times$ 8	1437.73	1531.39	1705.65	12.93	12.53	11.87	12.33	12.07	11.64	12.3	12.1	11.6
350	377 $\times$ 9	1892.37	1998.18	2254.82	13.88	13.51	12.71	13.58	13.33	12.81	13.6	13.3	12.7
400	426 $\times$ 9	2301.30	2418.6	2700.73	14.28	13.93	13.18	14.42	14.18	13.67	14.3	13.9	13.2
450	479 $\times$ 9	2778.0	2955.2	3213.11	14.62	14.17	13.59	15.22	14.91	14.50	14.6	14.6	14.3
500	529 $\times$ 9	3279.30	3471.71	3754.14	14.95	14.53	13.97	15.98	15.67	15.27	15.0	14.5	14.0
600	630 $\times$ 11	4684.7	4873.0	5199.0	16.44	16.12	15.6	18.04	17.81	17.42	16.4	16.1	15.6

保温液体管道最大允许跨距表

图集号

06R505

审核 国 强

设计 王 峰

校对 于文海

设计 王 峰

审核 国 强

设计 王 峰

校对 于文海

设计 王 峰

页

7-25

表7.25 不保温管道最大允许跨距表

公称 直径 (mm)	外径× 壁厚 (mm)	气体管道最大允许跨距 (m)				液体管道最大允许跨距 (m)			
		管道计算荷载 (N/m)	强度条件计算	刚度条件计算	推荐值	管道计算荷载 (N/m)	强度条件计算	刚度条件计算	推荐值
15	22×3	14.22	4.53	2.52	2.5	15.79	4.3	2.43	2.4
20	28×3	18.83	5.25	3.03	3.0	21.38	4.92	2.90	2.9
25	32×3	22.16	5.66	3.29	3.3	26.28	5.20	3.11	3.1
32	38×3	26.97	6.22	3.71	3.7	33.25	5.61	3.46	3.4
40	45×3	32.85	6.80	4.17	4.2	42.47	5.98	3.83	3.8
50	57×3.5	49.13	7.66	4.89	4.9	64.53	6.69	4.46	4.4
65	73×4	73.25	8.69	5.77	5.8	99.34	7.47	5.21	5.2
80	89×4	92.28	9.57	6.58	6.6	132.68	8.46	5.83	5.8
100	108×4	112.19	10.68	7.54	7.5	177.60	8.49	6.47	6.4
125	133×4	142.88	11.77	8.62	8.6	245.16	8.99	7.20	7.2
150	159×4.5	194.17	12.83	9.70	9.7	341.46	9.69	8.03	8.0
200	219×6	358.63	15.04	12.00	12.0	639.09	11.26	9.89	9.9
250	273×7	527.79	16.74	13.86	13.8	967.02	12.37	11.33	11.3
300	325×8	723.63	18.22	15.55	15.5	1348.69	13.35	12.64	12.6
350	377×9	949.57	19.59	17.15	17.1	1791.46	14.26	13.88	13.8
400	426×9	1099.9	20.66	18.5	18.5	2189.31	14.64	14.71	14.6
450	479×9	1266.03	21.66	19.84	19.8	2653.85	14.96	15.50	15.0
500	529×9	1433.52	22.61	21.1	21.1	3143.20	15.27	16.26	15.3
600	630×11	2073.40	24.71	23.7	23.7	4490.52	16.79	18.36	16.8

不保温管道最大允许跨距表

图集号

06R503

审核 国伟 设计 王峰 校对 于文海 于文海 设计 王峰 审核 王峰

7-25

表7.26 工业管路涂色一览表

工业管路名称	颜 色	
	基本识别色	安全色
饱和蒸汽管	红	—
过热蒸汽管	红	—
排汽管	红	—
生水管	绿	—
$t \geq 100^{\circ}\text{C}$ 热水管	绿	黄/黑
$t < 100^{\circ}\text{C}$ 热水管	绿	—
软化水管	绿	白
盐水管	绿	黄
酸水管	绿	黑
碱水管	绿	—
锅炉给水管	绿	—
锅炉排污管	黑	—
鼓风管	浅蓝	—
烟气管	黑	—
酸液管	紫	黄/黑
碱液管	紫	黄/黑
含酸、碱液液管	黑	黄/黑
生产废水管	黑	—
压缩空气管	浅蓝	—

续表7.26 工业管路涂色一览表

工业管路名称	颜 色	
	基本识别色	安全色
净化压缩空气管	浅蓝	白
真空管	浅蓝	黄
氧气管	浅蓝	黄/黑
乙炔气管	黄褐	黄/黑
煤气管	黄褐	黄/黑
液化石油气	黄褐	黄/黑
天然气管	黄褐	黄/黑
氢气管	黄褐	—
氮气管	黄褐	黄/黑
氨气管	黄褐	—
氧气管	黄褐	—
氨水管	黑	—
硫酸亚铁溶液管	紫	黄/黑
磷酸二钠溶液管	紫	黄/黑
石灰溶液管	紫	黄/黑
油管	棕	黄/黑
原煤管	亮灰	黑/环
粉煤管	亮灰	—

注：1. 本表系根据GB7231—2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》编制。

2. 管道色环的宽度(以管道或保温层外径为准)：外径 ≤ 50 mm者为50mm； $\leq 150 \sim 300$ mm者为70mm； ≥ 300 mm以上者为100mm。

3. 管道上标示表示介质流向的箭头，介质有两个方向流动的可能性时，则应表示两个方向相反的箭头。箭头一般为白色或黄色，底色或箭头涂深色箭头。

4. 其他未尽事宜参照GB7231—2003执行。

工业管路涂色一览表

图例号

068503

审核

国 标

100%

校核

王 强

设计

王 强

审核

王 强

设计

王 强

审核

王 强

设计

王 强

表7.27 常用管道阀门选用表

名 称	型 号	最高介 质温度 (°C)	公 称 直 径 DN (mm)																	适 用 介 质						
			10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	>400	蒸汽	水	压缩空气	天然气	煤气	石油
内螺纹旋塞	X11W-1	50						■	■	■				■											■	
内螺纹旋塞	X11W-6	200		■	■	■	■	■	■	■															■	■
内螺纹填料旋塞	X13W-10	225		■	■	■	■	■	■	■											■			■	■	
填料旋塞	X43W-10	225		■	■	■	■	■	■	■											■				■	■
内螺纹截止阀	J11J-10	50		■	■	■	■	■	■	■												■				
内螺纹截止阀	J11P-10	50		■	■	■	■	■	■	■														■		
截止阀	J41J-10	50		■	■	■	■	■	■	■												■				
截止阀	J41P-10	50			■	■	■	■	■	■														■		
内螺纹截止阀	J11T-16	225		■	■	■	■	■	■	■											■	■	■			
内螺纹截止阀	J11W-16	225		■	■	■	■	■	■	■											■	■				■
截止阀	J41T-16	225		■	■	■	■	■	■	■											■	■				
截止阀	J41W-16	225		■	■	■	■	■	■	■											■	■				■
截止阀	J41H-16	100			■	■	■	■	■	■											■				■	
明杆楔式双闸板闸阀	Z42W-1	100															■	■	■	600						■
伞齿轮传动闸板闸阀	Z542W-1	100																		1000						■
伞齿轮传动闸板闸阀	Z942W-1	100																		1400						■
内螺纹暗杆楔式闸阀	Z15W-10	120		■	■	■	■	■	■	■											■					■
内螺纹暗杆楔式闸阀	Z15T-10	120		■	■	■	■	■	■	■											■					
明杆平行式双闸板闸阀	Z44W-10	225						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	450	■	■				■

注:表中  表示适用介质及规格;  表示该管采用船体结构。

常用管道阀门选用表

图集号

Q485.05

审核: 王峰 设计: 王峰 校对: 王峰 制图: 王峰

页

1/1

续表 7.27

名 称	型 号	最高介 质温度 (℃)	公 称 直 径 DN (mm)																	适 用 介 质							
			10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	>400	蒸汽	水	压缩空气	乙炔	氢气	煤气	石油
明杆平行式双闸板闸阀	Z44T-10	225																		450							
明杆楔式闸阀	Z41H-16c	425																									
内螺纹旋启式止回阀	H14T-16	225																									
内螺纹旋启式止回阀	H11T-16	225																									
旋启式止回阀	H44T-16	225																									
升降式止回阀	H41T-16	225																									
小螺纹单弹簧安全阀	A27W-10	225																									
单弹簧安全阀	A41H-16	350																									
单弹簧安全阀	A47H-16	350																									
双弹簧安全阀	A37H-16	350																									
杠杆杆安全阀	A51T-16	225																									
杠杆杆安全阀	A53T-16	225																									
波紋式减压阀	Y641H-10	200																									
膜片活塞式减压阀	Y43H-16c	300																									
弹簧载荷式减压阀	Y41T-16	225																									
浮筒式疏水阀	S43T-10	200																									
内螺纹倒形浮子式疏水阀	S15H-16	200																									
倒形浮子式疏水阀	S45H-16	200																									
内螺纹A型热动力式疏水阀	A-1~A-6	250																									
内螺纹脉动式疏水阀	S18H-25	225																									

注:表中////表示适用介质及规格。

常用管道阀门选用表

图 案 号 068503

审核 田 毅 设计 王 峰 设计 王 峰 设计 王 峰

页 7-29

续表 7.27

名 称	型 号	最高介 质温度 (°C)	公 称 直 径 DN (mm)																	适 用 介 质						
			10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	>400	蒸汽	水	压缩空气	乙炔	煤气	石油
A型对夹式蝶阀	AD71X-16	150																								
L1型蝶阀	TD371X-16	150																								
蝶阀	D71 ¹ -16	150																								
蝶阀	D731 ¹ -16C	400																								
蝶阀	D373H-16C	400																								
蝶阀	D43H-16C	400																								
蝶阀	D343H-16C	400																								
电动蝶阀	D94 ¹ -1E	150																								
电动衬胶蝶阀	D3971J-10	200																	600							
活塞式截止阀	Y43H-40	400																								
弹簧薄膜式截止阀	Y4250-40	70																								
节流阀	L41H-16C	425																								
节流阀	L41W-25P	100																								
塑料隔膜阀	G41F-65	90																								
衬氟塑料隔膜阀	G41F ₁ -6	120																								
衬氟塑料隔膜阀	G41F ₂ -6	120																								
搪瓷隔膜阀	G41C-6	100																								
衬胶隔膜阀	G41J-6	65																								
衬胶隔膜阀	G41W-6	100																								
电动衬胶隔膜阀	G941J-6	65																								

注：表中  表示适用介质及规格。

常用管道阀门选用表

密 度

D6R503

审核 设计 100% 设计 100% 设计 100% 设计 100% 设计 100% 设计 100%

附表 1.27

名 称	型 号	最高介 质温度 (℃)	公 称 直 径 DN (mm)																	适 用 介 质							
			15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	蒸汽	水	空气	天然气	液化气	煤气	石油
柱塞阀	V41S-16	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
柱塞阀	V41H-16C	425	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
柱塞阀	J11F-16C	250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
柱塞阀	J41F-16C	250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
柱塞阀	J41F-25C	250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
闸阀	Z41H-16C	425	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
止回阀	H41H-16C	425	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高压球阀	Q41M-16C	350	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高压球阀	Q11M-16C	350	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
平衡阀	SP15F-16	120	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
平衡阀	SP45H-16	120	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
平衡阀	KPF-16	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
卧立两用上回阀	H3S-16	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
圆盘式疏水阀	CS49H-16	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
热动力式疏水阀	S19bH-16	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
脉冲式疏水阀	S18H-25	225	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
双金属疏水阀	MTT	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
浮球式疏水阀	CS41H-16C	350	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
自力式带远传疏水阀	CS1E5CH-16Z	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
反冲过滤旁通疏水阀	STF-16	165	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

注:表中 /// 表示适用介质及规格。

常用管道阀门选用表

图号

06R503

审核 国 强

制图 国 强

校对 王文海

设计 王文海

审核 王文海

设计 王文海

图号

7/31

表 7.28 钢板许用应力 (GB150-1998)

钢号	钢板标准	使用状态	壁厚 (mm)	常温屈服指标		在下列温度(℃)下的作用应力(MPa)											
				R_b (MPa)	R_s (MPa)	<20	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	
碳素钢板																	
Q235-A·F	GB912	热轧	2~4	375	235	113	113	113	105	94	—	—	—	—	—	—	—
	GB3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	—	—	—	—	—	—	—
Q235-A	GB912	热轧	2~4	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—	—
	GB3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—	—
			>16~40	375	235	113	113	107	98	91	83	75	—	—	—	—	—
Q235-B	GB912	热轧	2~4	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—	—
	GB3274		4.5~16	375	235	113	113	113	105	94	86	77	—	—	—	—	—
			>16~40	375	235	113	113	107	98	91	83	75	—	—	—	—	—
Q235-C	GB912	热轧	2~4	375	235	125	125	125	116	104	95	86	79	—	—	—	—
	GB3274		4.5~16	375	235	125	125	125	116	104	95	86	79	—	—	—	—
			>16~40	375	235	125	125	119	110	101	92	83	77	—	—	—	—
Q235	GB6554	热轧、正火	6~16	375	245	133	133	132	123	110	101	92	86	83	61	47	—
			>16~36	400	235	133	132	126	116	104	95	86	79	78	61	47	—
			>36~60	400	225	133	125	116	110	101	92	83	77	75	61	47	—
			>60~100	390	205	128	115	110	103	92	84	77	71	68	61	47	—
低合金钢板																	
15MnVR	GB6554	热轧、正火	6~16	510	345	170	170	170	170	153	144	134	125	93	66	43	—
			>16~36	480	325	163	163	163	159	147	134	125	119	93	66	43	—
			>36~60	470	305	157	157	157	150	138	125	116	109	93	66	43	—
16MnR	GB6554	热轧、正火	>60~100	460	285	153	153	150	141	128	116	109	103	93	66	43	—
			>100~120	450	275	150	150	147	138	125	113	106	100	93	66	43	—
15MnVR	GB6554	热轧、正火	6~8	550	390	183	183	183	183	172	159	147	—	—	—	—	—
			6~16	530	390	177	177	177	177	172	159	147	—	—	—	—	—
			>16~36	510	370	170	170	170	170	159	147	136	—	—	—	—	—
			>36~60	490	350	163	163	163	163	153	141	131	—	—	—	—	—
15MnVR	GB6554	正火	6~16	570	440	190	190	190	190	180	162	153	143	—	—	—	—
			>16~36	550	420	183	183	183	183	180	169	159	—	—	—	—	—
			>36~60	530	400	177	177	177	177	172	159	147	—	—	—	—	—

钢板许用应力

图号

GB6554

审核 设计 土 峰

页

7-22

8 水压试验

表8.1 蒸汽锅炉水压试验数据表

单个锅筒和整装出厂的焊制蒸汽锅炉；使用六年的在用蒸汽锅炉；不能进行内部检验并使用三年的蒸汽锅炉；受压元件经重大修理或改造后的蒸汽锅炉应进行一次水压试验。水压试验数据表

名 称	锅筒(锅壳)工作压力 P	试验压力
锅炉本体	$< 0.8 \text{ MPa}$	$1.5P$ 但不小于 0.2 MPa
锅炉本体	$0.8 \sim 1.6 \text{ MPa}$	$P + 0.4 \text{ MPa}$
锅炉本体	$> 1.6 \text{ MPa}$	$1.25P$
过热器	任何压力	与锅炉本体试验压力相同
可分式省煤器	任何压力	$1.25P + 0.5 \text{ MPa}$

注：摘自劳部发[1996]276号文。

整件出厂蒸汽锅炉的集箱及其类似元件，在制造单位进行水压试验

名 称	试验压力	试验方法
集箱及其类似元件	$1.5P$	在试验压力下保持5min
$< 2.5 \text{ MPa}$ 锅炉无管接头的集箱	可不单独进行水压试验	—

注： P —元件工作压力。摘自劳部发[1996]276号文。

蒸汽锅炉对接焊接的受热面管子及其他受压管件，在制造单位逐根逐件进行水压试验

名 称	试验压力	试验方法
管子及受压管件	$2.0P$ $P > 3.7 \text{ MPa}$ 时可为 $1.5P$	在试验压力下保持10~20s
对接焊缝经氩弧焊打底并100%无损探伤合格	可不单独进行水压试验	—
工地组焊的受热面管子管道的焊接接头	可与本体同时进行水压试验	—

注： P —元件工作压力。摘自劳部发[1996]276号文。

蒸汽锅炉水压试验方法

试验方法		
试验阶段	压力要求	试验方法
第1阶段	水压上升到工作压力时，暂停升压	检查有无漏水或异常
第2阶段	再升压至试验压力	锅炉应在试验压力下保持20min
第3阶段	降到工作压力	检查期间压力应保持不变

表8.2 热水锅炉水压试验数据表

单个锅筒和整装出厂的焊制热水锅炉水压试验

名 称	锅筒(锅壳)工作压力 P	试验压力
锅炉本体	$< 0.6 \text{ MPa}$	$1.5P$ 但不小于 0.2 MPa
锅炉本体	$0.6 \sim 1.2 \text{ MPa}$	$P + 0.3 \text{ MPa}$
锅炉本体	$> 1.2 \text{ MPa}$	$1.25P$
省煤器	任何压力	$1.25P + 0.5 \text{ MPa}$

试验方法		
试验阶段	压力要求	试验方法
第1阶段	水压上升到额定出水压力时，暂停升压	检查有无漏水或异常
第2阶段	再升压到试验压力	锅炉应在试验压力下保持5min
第3阶段	降到额定出水压力	检查期间压力应保持不变

注：摘自劳部发[1997]74号文。

整件出厂热水锅炉的集箱及其类似元件在制造单位进行水压试验

名 称	试验压力	试验方法
集箱及其类似元件	$1.5P$	在试验压力下保持5min
无管接头的集箱	可不单独进行水压试验	—

注： P —元件工作压力。摘自劳部发[1997]74号文。

蒸汽、热水锅炉水压试验数据表

审核 陈恩新	陈新	校对 王敏	王敏	设计 王敏	王敏	图号	06R503
页	8-1						

热水锅炉对接焊接的受热面管子及其他受压管件,在制造单位逐根逐件进行水压试验。

名 称	试验压力	试验方法
管子及受压管件	2.0P	在试验压力下保持10~20s
工地维修的受压面管子、 管道的焊接接头	可与本体同时进行水压试验	

注：P—元件工作压力，摘自劳部字[1997]74号文。

使用六年的在用热水锅炉，不能进行内部检验并使用三年的热水锅炉水压试验

名 称	锅炉额定出水压力 P	试验压力
锅炉本体	$< 0.8 \text{ MPa}$	1.5P 但不小于 0.2 MPa
锅炉本体	$0.8 \sim 1.6 \text{ MPa}$	$P + 0.4 \text{ MPa}$
锅炉本体	$> 1.6 \text{ MPa}$	1.25P
省煤器	工作压力	$1.25P + 0.5 \text{ MPa}$
试验要求		

锅炉应在试验压力下保持20min,然后降到额定工作压力进行检查,检查期间压力应保持不变。

注：摘自劳资字[1997]74号文。

铸态热压锅炉钢片(毛坯料、加工后的、修理后的)及其它受压铸件逐件水压试验

名 称	水压试验压力 (MPa)	在试验压力下保持时间 (min)
承压铸件	2P, 且不小于 0.4	15
锅炉壳体	1.5P, 且不小于 0.2	30
试验方法		

附表 8.2

注: P—锅炉额定出水压力, 摘自劳锅字[1997]74号文。

常压热水锅炉水压试验

名 称	水压试验压力	试验要求
总装完好的常压锅炉	0.2MPa	周围温度不低+5°, 水温不低 于露点温度。稳压时间5min

注：摘自JB/T7985-95。

表 8.3 饱和蒸汽压力不大于 0.7MPa 热水温度不超过 130℃ 的

室内采暖系统水压试验数据

系统水压试验		
系 统	水压试验压力	试验要求
蒸汽、热水采暖系统	系统顶点工作压力+0.1MPa	系统顶点试验压力不小于0.3MPa
高温热水采暖系统	系统顶点工作压力+0.4MPa	
使用塑料管及复合管的 热水采暖系统	系统顶点工作压力+0.2MPa	系统顶点试验压力不小于0.4MPa
试验方法		
使用钢管及复合管的采暖系统应在试验压力下10min内压力降不大于0.02MPa,降至工作压力后检查,不渗、不漏。 使用塑料管的采暖系统应在试验压力下1h内压力降不大于0.05MPa,然后降到工作压力的1.15倍,稳压2h,压力降不大于0.03MPa,同时各连接处不渗、不漏。		

連 續 自 3850242-2032.

散热弱、金属辐射弱、地面下敷设的盘管水压试验

名 称	试验压力	试验要求
散热器、金属辐射板	试验压力1.5P	试验时间2~3min, 不渗不漏
地面下敷设的盘管	但不小于0.6MPa	稳压1h内压力降不大于0.05MPa, 不渗不漏

注 P—工作压力, 摘自GB50242-2002。

表8.4 饱和蒸汽压力不大于0.7MPa, 热水温度不超过130℃的

室外供热管网水压试验数据

名 称	试验压力	试验要求
承压管道	试验压力1.5P 但不小于0.5MPa	在试验压力下10min内压力降不大于0.05MPa。 降至工作压力检查，不渗、不漏。

注 摘自GB50742-2002。

热水锅炉、室内蒸汽采暖系统、 室外蒸汽供热管网水压试验数据表							图样号	04R-113
审核	廖忠新	陈新	校核	王敏	王敏	王敏	王敏	8-2

表8.5 锅炉的汽、水系统安装完毕后,水压试验数据表

设备名称	工作压力 P (MPa)	试验压力(MPa)
锅炉本体	$P < 0.59$	$1.5P$ 但不小于0.2
	$0.59 \sim 1.18$	$P + 0.3$
	> 1.18	$1.25P$
可分式省煤器	P	$1.25P + 0.5$
非承压锅炉	大气压力	0.2

注: 1. 蒸汽锅炉工作压力 P 指额定工作压力; 热水锅炉工作压力指额定出水压力。
2. 铸铁锅炉水压试验用热水锅炉。
3. 非承压锅炉水压试验压力为0.2MPa, 试验期间压力保持不变。

试验方法

1. 在试验压力下10min内压力降不超过0.02MPa, 然后降至工作压力进行检查, 压力不降, 不渗, 不漏。
2. 观察检查, 不得有残余变形, 受压元件金属壁和焊缝上不得有水珠和水雾。

注: 适用于建筑供暖和生活热水供应的工作压力不大于1.25MPa, 热水温度不超过130℃的整装蒸汽和热水锅炉, 摘自GB50242-2002。

表8.6 采暖系统辅助设备水压试验数据表

分汽缸(分水器、集水器)水压试验数据

名 称	试验压力	试验方法
分汽缸 分水器、集水器	$1.5P$ 但不小于0.6MPa	试验压力下10min内无压降, 无渗漏

注: 适用于建筑供暖和生活热水供应的工作压力不大于1.25MPa, 热水温度不超过130℃的整装蒸汽和热水锅炉, P —工作压力, 摘自GB50242-2002。

箱、罐水压试验数据

试验压力	试验方法	
敞口箱、罐	灌水试验	灌水后静置24h不渗不漏
密闭箱、罐	$1.5P$ 但不小于0.4MPa	试验压力下10min内无压降, 不渗不漏

注: P —工作压力, 摘自GB50242-2002。

地下直埋油罐汽密性试验数据及方法

名 称	试验方法	试验要求
地下直埋油罐	通地前气密性试验压力 不应小于0.03MPa	试验压力下30min 不渗, 不漏, 无压降。

注: 摘自GB50242-2002。

连接锅炉及辅助设备工艺管道水压试验数据

名 称	试验压力	试验要求
连接锅炉及辅助 设备的工艺管道	$1.5P$	试验压力10min内压力降不超过0.05MPa 降至工作压力进行检查, 不渗不漏

注: P —系统中最大工作压力, 摘自GB50242-2002。

热交换器水压试验数据

名 称	试验压力	试验方法
热交换器蒸汽部分	$1.5P$, 但不低于 $P_1 + 0.3$ MPa	在试验压力下保持10min压力不降
热交换器热水部分	$1.5P$, 但不低于0.4MPa	

注: P —热交换器最大工作压力; P_1 —蒸汽供汽压力, 摘自GB50242-2002。

锅炉房汽、水系统安装完毕水压试验数据表

采暖系统辅助设备水压试验数据表

审核: 陈惠新	设计: 陈新	校对: 王淑敏	制图: 王淑敏	审核: 王淑敏	审核: 王淑敏	图编号	05R503
页	8	3					

表8.7 热力管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型		管道工作压力 (MPa)	强度试验			严密性试验				
			试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准
蒸汽管道		P	洁净水	1.5P	10	无泄漏 目测无变形	洁净水	P	30	无泄漏 压力下降小于 0.02MPa
热水管道		—		0.4MPa				—		
凝结水 管道	自流 压力	— P		1.5P, 但 $\leq 0.4\text{MPa}$				P		

注: P—蒸汽管工作压力或热水等循环水泵出口工作压力。

表8.8 煤气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型		试验介质	强度试验			严密性试验			
			试验压力 (kPa)	时间 (h)	合格标准	试验介质	试验压力 (kPa)	时间 (h)	合格标准
工业用 低压架 空管道	室外未加压管道 室内未加压管道 室外加压后管道 室内加压后管道	压缩空气	2P	—	气压试验 无渗漏	压缩空气	P+5但 ≤ 20 P+15但 ≤ 30 P ≥ 20 P ≥ 30	2	漏气率 $\leq 1\%$ 漏气率 $\leq 2\%$ 漏气率 $\leq 4\%$ 漏气率 $\leq 2\%$
	室外地下管道		钢管P ≤ 100 100 $<$ P ≤ 300 铸铁管P ≤ 5	1	气压试验 无渗漏		100 300 20	24	不超过 ΔP_1 不超过 ΔP_1 不超过 ΔP_1
民用低 压管道	第一次试验(未装表具)	—	—	—	—	—	100	1/6 1/12	无渗漏
	第二次试验(未装表具)						2		压力降 $\geq 0.2\text{kPa}$
	第三次试验(已装表具)						3		压力降 $\geq 0.2\text{kPa}$

注: P—工作压力, kPa; P₁—管道机最大工作压力, kPa。漏气率, 允许压降 ΔP_1 , ΔP_2 计算见表8.5; 计算漏气率时取 $t=1$ 。

动力管道水压试验数据表

审核: 陈建新	校对: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏	设计: 王瑞敏
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

图号

058502

表8.9 压缩空气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力P (MPa)	强度试验				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准
压缩空气管道	$P < 0.5$	纯净水	1.5P 但 ≤ 0.2	10	无泄漏	空气或 惰性气体	P	30	无泄漏 压力不降
	$P \geq 0.5$		1.25P 但 ≤ 1.0						

表8.10 乙炔管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力P (MPa)	强度试验				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (h)	合格标准
乙炔管道	< 0.07	水	2.2	10	压力不下降	空气	1.25P 但 ≤ 0.01	12	小时平均漏气率 $< 0.5\%$
	$0.07 \sim 0.15$		3.2						

注：漏气率计算见表8.15。

表8.11 氧气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力P (MPa)	强度试验				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (h)	合格标准
氧气管道	> 3.0	水	1.25P	10	压力不下降	空气	P	12	小时平均漏气率 $< 0.5\%$
	$3.0 \sim 0.07$	空气	1.1P	5					
		或水	1.25P	10					小时平均漏气率 $< 1\%$
	< 0.07	空气	0.1	5					

注：1. 以空气作介质进行强度试验时，要采取安全措施，按试验压力的20%分级升压，每升一级压力要注意观察管道的变化。

2. 试压用的水不应含油，水泵也必须脱脂处理。试压用的压缩机应采用无润滑油压缩机。

3. 漏气率计算见表8.15。

动力管道水压试验数据表

图号	05R503
审核 陈忠新 陈建新 校对 王淑敏 王淑敏 设计 王淑敏 王淑敏	页 3-3

表8.12 液化石油气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力 P (MPa)	强度试验				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (h)	合格标准
液化石油气管道	P	洁净水	$1.5P$	20	无变形 无渗漏	压缩空气或惰性 气体	P	12~24	小时平均漏气率 $<1\%$

注：漏气率计算见表8.15。

表8.13 高压氮气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力 P (MPa)	强度试验(气压)				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (h)	合格标准
高压氮气管道	P	净化空气或 惰性气体	$1.5P$ 气压试验代替水 压试验	10	无渗漏	—	—	—	—

表8.14 氮气管道强度试验、严密性试验数据表

管道类型	管道工作压力 P (MPa)	强度试验				严密性试验			
		试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (min)	合格标准	试验介质	试验压力 (MPa)	时间 (h)	合格标准
氮气管道	P	洁净水	$1.5P$ 但 $<1.0MPa$	5	无漏水	惰性气体 或空气	P 低压时可用 $1.5\sim$ $3.0kPa$ 试验	24	正压平均小时不 超过 0.25%

动力管道水压试验数据表

图集号

68303

审核 陈忠新 陈新 校对 王惠敏 王淑敏 设计 王惠敏 王淑敏

页

4-4

表8.15 可燃气体系统小时平均泄漏率(A)的允许值

管道安装位置	泄漏率(A)
室内、地沟	0.25%
室外、无防护结构车间	0.5%

注:氢气、氧气、乙炔气、液化石油气管道在强度、严密性试验后,还用设计压力的空气(氧气管道用无油空气)进行泄漏量试验。漏气率、允许压强计算公式如下:

$$\text{漏气率 } A = \frac{100}{t} \left(1 - \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2} \right) \% \quad \text{式中}$$

$$\text{允许压强 } \Delta P = \frac{960 \sum d_i^3 L_i}{\sum d_i^3 L_i} \text{ kPa}$$

$$\Delta P = \frac{155 \sum d_i^3 L_i}{\sum d_i^3 L_i} \text{ kPa}$$

A — 漏气率(以试验压力为100%)
 t — 试验时间, h;
 P_1 — 实验开始时的绝对压力, kPa;
 P_2 — 实验结束时的绝对压力, kPa;
 T_1 — 实验开始时气体绝对温度, K;
 T_2 — 实验结束时气体绝对温度, K;
 d_i — 各不同管段的内径, mm;
 L_i — 各不同管段的长度, mm。

表8.16 动力管道气压试验的取值

公称直径(mm)	试验压力(MPa)
<300	<1.6
>300	<0.6

注:动力管道系统强度与严密性试验一般采用水压进行,如因设计结构或其他原因,水压强度试验有困难时,可用气压试验代替,但必须采取有效的安全措施,其试验压力一般不得超过上表数据。

表8.17 动力管道气压强度试验严密性数据表

管道种类	压力要求	试验方法
高纯度气体管道	1.气压强度试验	1.压力应缓慢上升,先升至试验压力的50%,进行检查,无泄漏及异常。
煤气管道	压力为设计压力的1.15倍	
氧气管道		
真空管道	2.真空管道试验压力为0.2MPa	2.继续按试验压力的10%逐级升高,每一级稳压3min,达到强度试验压力后稳压5min,无泄漏,无变形为合格。 3.强度试验合格后降至设计压力,进行严密性试验,真空管道<0.1MPa,用肥皂水法检查,无泄漏,稳压30min,压力不降为合格。

表8.18 工作压力不大于1.0MPa,热水温度不超过75℃的室内热水供应管道水压试验数据表

试验压力	试验方法
系统顶点的工作压力加0.1MPa 但系统顶点试验压力不小于0.3MPa	钢管或复合管道系统试验压力下10min内压力降不大于0.02MPa,然后降至工作压力检查,压力应不降,且不渗不漏; 塑料管道系统在试验压力下稳压1h,压力降不得超过0.05MPa,然后在工作压力1.15倍状态下稳压2h,压力降不得超过0.03MPa

动力管道水压试验数据表

图号	CG3503
设计	王淑霞
校核	陈琳
审核	王淑霞
批准	王淑霞
日期	8-7

9 安全防火间距

9.1 防火间距

表9.1.1 燃气调压站与多层建筑的防火间距

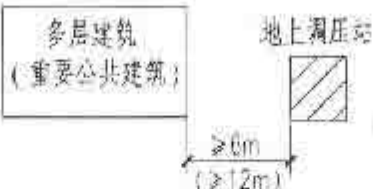
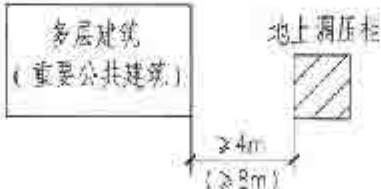
规定	图示	规范或依据
当调压站入口燃气压力为中压($\leq 0.4\text{MPa}$)及以下时,与多层建筑防火间距不得小于6m,与重要公共建筑防火间距不得小于12m。	 注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.3条 表5.6.3

表9.1.2 燃气调压柜与多层建筑的防火间距

规定	图示	规范或依据
当调压柜入口燃气压力为中压($\leq 0.4\text{MPa}$)及以下时,与多层建筑防火间距不得小于4m,与重要建筑防火间距不得小于8m。	 注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.3条 表5.6.3

燃气调压站、柜与多层建筑的防火间距

图集号

06R503

审核:王松 王松 校对:陈思聪 陈思聪 设计:冉会群 冉会群

II

3-1

表9.1.3 燃气调压站与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当调压站入口燃气压力小于0.15MPa时, 燃气调压站与重要公共建筑水平间距为12m, 与建筑物外墙面水平间距为6m。		《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.3条 表5.6.3

表9.1.4 燃气调压柜与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当调压柜入口燃气压力小于0.15MPa时, 燃气调压柜与重要公共建筑水平间距为8m, 与建筑物外墙面水平间距为4m。		《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.3条 表5.6.3

表9.1.5 地下调压箱与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当调压站入口燃气压力为中压以下时,与建筑物防火间距不得小于3m,与重要公共建筑防火间距不得小于6m。	多层建筑 (重要公共建筑) 地下调压箱 ≥3m (≥6m) 注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.3条 表5.6.3

表9.1.6 液化石油气、燃气调压装置的地下设置

规定	图示	规范或依据
液化石油气和相对密度大于0.75的燃气调压装置不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱内。	用于液化石油气和相对密度大于0.75的燃气 地上调压装置	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第5.6.2(6)条

表9.1.7 气化站液化石油气储罐与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当气化站液化石油气储罐总容积$\leq 10\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 30\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 35\text{m}$; 当总容积为$11\sim 30\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 35\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 40\text{m}$。	注: 括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第6.4.3条 表6.4.3

表9.1.8 混气站液化石油气储罐与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当混气站液化石油气储罐总容积$\leq 10\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 30\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 35\text{m}$; 当储罐总容积为$11\sim 30\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 35\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 40\text{m}$。	注: 括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第6.4.3条 表6.4.3

表9.1.9 瓶装液化石油气间与高层建筑的防火间距

规定	图示	规范或依据
液化石油气总储量不超过1.00m^3的瓶装液化石油气间,可与裙房贴邻建造;总储量超过1.00m^3,而不超过3.00m^3的瓶装液化石油气间,应独立建造,且与高层建筑和裙房的防火间距不应小于10m。		《高层民用建筑设计防火规范》 GB50045-95(2005年版) 第4.1.11.1条 第4.1.11.2条

表9.1.10 液化石油气瓶组间与建筑物的防火间距

规定	图示	规范或依据
当瓶组供应系统的气瓶总容积小于1m^3时,可将其设置在建筑物附属的瓶组间或专用房间内。 当独立瓶组间的气瓶总容积$<2\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 8\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 15\text{m}$。	注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 1 第6.6.6条 2 第6.6.8条 表6.6.8

表9.1.11 独立瓶组间与建筑物的防火间距

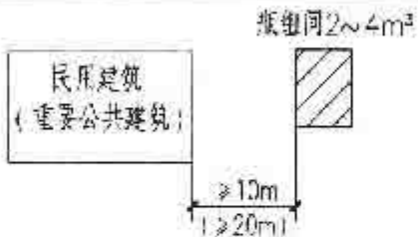
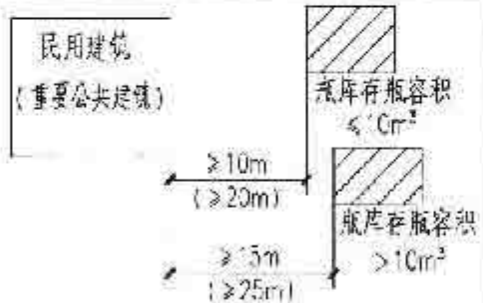
规定	图示	规范或依据
当独立瓶组间的总容积为 $2\sim 4\text{m}^3$ 时,距民用建筑 $\geq 10\text{m}$,距重要公共建筑 $\geq 20\text{m}$ 。	 瓶组间$2\sim 4\text{m}^3$ 民用建筑 (重要公共建筑) $\geq 10\text{m}$ ($\geq 20\text{m}$) 注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第6.6.8条 表6.6.8

表9.1.12 瓶装供应站瓶库与建筑物间的防火间距

规定	图示	规范或依据
当液化石油气瓶装供应站的瓶库总存瓶容积$\leq 10\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 10\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 20\text{m}$; 当总存瓶容积$> 10\text{m}^3$时,距民用建筑$\geq 15\text{m}$,距重要公共建筑$\geq 25\text{m}$。	 民用建筑 (重要公共建筑) 瓶库存瓶容积$\leq 10\text{m}^3$ $\geq 10\text{m}$ ($\geq 20\text{m}$) 瓶库存瓶容积$> 10\text{m}^3$ $\geq 15\text{m}$ ($\geq 25\text{m}$) 注:括号内数值用于重要公共建筑。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002年版) 第6.3.5条 表6.3.5

瓶组间、瓶库与建筑物的防火间距

图编号

05R505

审核 王林 设计 陈忠华 陈新 设计 肖金忠 肖金忠

页

2-6

表9.1.13 石油库储存油品的火灾危险性分类

规定			图示	规范或依据
类别	油品闪点 F_i (°C)		举例	《石油库设计规范》 GB50074-2002
甲	$F_i < 28$		汽油、苯等	
乙	A	$28 \leq F_i < 45$	原油、煤油等	
	B	$45 \leq F_i < 60$	-35号轻柴油	
丙	A	$60 \leq F_i < 120$	轻柴油、重柴油等	
	B	$F_i \geq 120$	100号重油、润滑油等	

表9.1.14 油罐之间的防火间距

油品类型		油罐型式		固定顶油罐		浮顶油罐、 内浮顶油罐	卧式油罐	规范或依据
油品类别		单罐容量 $V(m^3)$	地上式		覆土式			
甲、乙A类	不限		—		0.4D	0.4D	0.8m	《石油库设计规范》 GB50074-2002
乙B类	$V>1000$	0.6D		0.4D	0.4D			
	$V\leq 1000$	消防采用固定冷却方式	0.6D					
		消防采用移动冷却方式	0.75D					
丙A类	不限	0.4D		不限	—			
丙B类		5m						
		2m						

注：1.表中D为相邻油罐中较大油罐的直径；单罐容积大于1000m³的油罐D为直径或高度的较大值。

2.详细规定见《石油库设计规范》GB50074-2002 第19页。

油品火灾危险性分类、油罐间防火间距

图例号

06R503

审核 王栋

王栋

校对 陈忠强

陈忠强

设计 冉会社

冉会社

页

9.7

9.2 锅炉房、动力站(间)安全规定

表9.2.1 热水锅炉房与贴邻房间的安全规定

规定	图示	规范或依据
锅炉一般应装在单独建造的锅炉房内。 锅炉房不应直接设在聚集人多的房间(如公共浴室、教室、观众厅、商店、餐厅、候车室等)或在其上面、下面、贴邻或主要疏散口的两旁等。		《热水锅炉安全技术监察规程》 劳锅字[1997]74号(1997年修订版) 第134条(1)(2)

表9.2.2 蒸汽锅炉房与住宅贴邻的安全规定

规定	图示	规范或依据
1. 锅炉一般应装在单独建造的锅炉房内。 2. 新建的锅炉房不应与住宅相连。		《蒸汽锅炉安全技术监察规程》 劳部发[1996]276号(1996) 第183条

锅炉房与房间的安全规定

图集号

063503

审核

王伟

王松

校对

陈建新

陈建新

设计

孙会君

席金

席金

席金

席金

5-8

表9.2.3 高层建筑中锅炉房的安全出口

规定	图示	规范或依据
1. 燃油和燃气锅炉房应布置在建筑物首层或地下一层靠外墙部位, 门均应直通室外或直通安全出口。 2. 锅炉房通向室外的门应向外开启, 锅炉房内的工作间或生活间的门应向锅炉间内开启。 3. 加楼梯间或在窗井内加楼梯作为安全出口。		1. 《高层民用建筑设计防火规范》 GB50045-95(2005年版) 第4.1.2.1, 4.1.2.2条 2. 《锅炉房设计规范》 GB50041-92 第5.3.7条

表9.2.4 锅炉间的防爆措施

规定	图示	规范或依据
锅炉房如设在多层或高层建筑的半地下室或第一层中, 锅炉间的建筑结构应有相应的抗爆措施。 锅炉间的外墙或屋顶至少应有相当于锅炉间占地面积10%的泄压面积(如玻璃窗、天窗、薄弱墙等), 泄压处不得与聚集人多的房间和通道相邻。		《蒸汽锅炉安全技术监察规程》 劳部发[1996]276号(1996) 第184条 4 第187条

锅炉房安全出口及锅炉间防爆措施

图例号

063503

审核

王洁

王洁

校对

李忠新

设计

吕合君

审核

再会理

黄

9-9

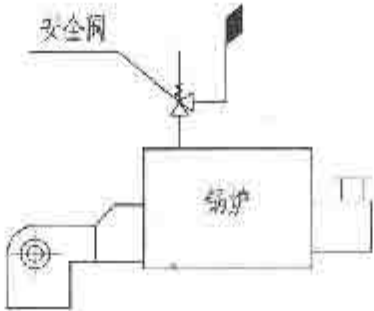
表9.2.5 燃气锅炉房联锁保护设置的安全规定

规定	图示	规范或依据
1. 锅筒水位超限报警及联锁保护 2. 锅筒压力超压(热水锅炉出水超温)报警及联锁保护 3. 熄火联锁保护 4. 低燃气压力联锁保护 5. 高燃气压力联锁保护 6. 风压低联锁保护 7. 地震联锁保护 8. 鼓风机故障时,自动切断燃气供应联锁保护		《锅炉房设计规范》 GB50041-92 第9.2.2条 第9.2.3条 第9.2.10条 第9.2.12条 二 《燃油燃气锅炉房设计手册》(2000年) 第7章 1.2.2(3)

表9.2.6 锅炉房出口安全规定

规定	图示	规范或依据
锅炉房每层至少应有两个出口,分别设在两侧。锅炉前端的总宽度不超过12m,且面积不超过200m ² 的单层锅炉房,可以只开一个出口。		《蒸汽锅炉安全技术监察规程》 劳部发[1996]276号 第189条 《热水锅炉安全技术监察规程》 劳锅字[1997]74号(1997年修订版) 第137条

表9.2.7 锅炉设置安全阀的规定

规定	图示	规范或依据
1. 每台蒸汽锅炉至少应装设两个安全阀(不包括省煤器安全阀)。符合下列规定之一的, 可只装一个安全阀: 1) 额定蒸发量小于或等于0.5t/h的锅炉; 2) 额定蒸发量小于4t/h且装有可靠的超压联锁保护装置的锅炉。 可分式省煤器出口处、蒸汽过热器的出口处等都必须装设安全阀。 2. 每台热水锅炉额定热功率大于1.4MW的锅炉, 至少应装设两个安全阀。额定热功率小于或等于1.4MW的锅炉至少应装设一个安全阀。 锅炉上设有水封安全装置时, 可不装设安全阀。水封装置的水封管内径不应小于25mm, 且不得装设阀门, 同时应有防冻措施。		1. 《蒸汽锅炉安全技术监察规程》 劳部发[1995]276号 第131条 2. 《热水锅炉安全技术监察规程》 劳锅字[1997]74号(1997年修订版) 第98条

锅炉设置安全阀的规定

图号

06R503

审核

王松

校对

陈忠新

设计

冉会君

审核

冉会君

图

5-11

表9.2.8 油箱间安全规定

规定	图示	规范或依据
1. 中间罐的容积不应大于1.00m^3, 并应设在耐火等级不低于二级的单独房间内, 该房间的门应采用甲级防火门。 2. 油箱上应设将油排放至室外的紧急排空管, 室外应设置相应事故油箱。 3. 油箱上应装设气管, 通风管上设置阻火器和防雨设施, 其高度不应低于4m。		1. 《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005年版) 第4.1.10.2条 2. 《燃油燃气锅炉房设计手册》第6章 8.1, 2(7)

表9.2.9 液化石油气气化间安全规定

规定	图示	规范或依据
独立设置的气化间与站内非明火建、构筑物间的防火间距不应小于10m, 与站内生活、办公用房的防火间距不应小于12m。		《城镇燃气设计规范》GB50028-93(2002年版) 第6.4.9条

表 10-1 燃煤锅炉热工检测及控制内容表

设备名称	就地测量	测量范围及量程、控制							信号范围		备注
		信号	量程	控制	信号	量程	控制	信号	量程		
炉膛蒸汽压力	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	锅炉炉膛压力
炉膛水位	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0~40% 汽包水位 0~60% 炉膛水位 备用电源报警
炉膛进口水压	+	+									
省煤器进口水压	+										
省煤器出口水压	+	+		+				1A 1A 1A	-	-	省煤器出口水压报警
蒸汽流量		+	+					1C 1C 1C			
给水流量		+	+					1C 1C 1C			
热水锅炉进出口水温	+	+	+	+	+			1AS 1AS 1AS	1AS	1AS	进出口水温报警 进出口水温报警
热水锅炉出口水压	+	+				+		-	-	1S 1S 1S	热水锅炉出口水压报警
热水锅炉循环水流量	+	+	+						1 1 1	1C	
炉膛温度	+	+		+				1C 1C 1C	1C	1C	
炉膛出口温度	+	+							1 1 1	1 1 1	
炉膛出口蒸汽压力	+	+							1 1 1	1 1 1	
省煤器出口温度	+	+							1 1 1	1 1 1	
炉膛出口蒸汽压力	+	+							1 1 1	1 1 1	

注：1—测量，2—记录，3—报警，4—控制，5—联锁。

燃煤锅炉热工检测及控制内容表

图号

06R503

审核：陈建新 设计：王爱斌 2015.5.24 设计：王爱斌 2015.5.24

10

我門之最大特色

[illegible]

2435

2010年1月1日

已付/已=1已/十 留伊里美列的位最是些些些

▲101● 2016年第4期/总第166期

1992

燃气热水锅炉热工检测及控制内容表

4695-9

20

[illegible]

10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

134

USA P. 2. 2. 2.

1001

表 10.3 燃气蒸汽锅炉热工检测项目及检测内容表

项目内容	单位												备注		
	设计				实际				检测						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
锅炉汽包水位	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包压力高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包温度高报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
锅炉汽包水位低报警	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

100

國立中央大學圖書館藏

● 平 ● 在力能上州八級地也禁許的行來否力能共重

* 〇 〇 〇

2005-05-05

燃气蒸汽锅炉热工检测及控制内容表

20

INDEX

1

4

来始下地起及引起工器及留木及田等 4 已来

送风	送风												送风	
	送风				送风				送风					
项目内容	L	R	C	Q	L	R	C	Q	L	R	C	Q	送风	
锅炉出口空气压力	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气温度	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气流量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气湿度	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含氧量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含氮量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含碳量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含硫量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含磷量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钾量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钠量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钙量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含镁量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铁量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铜量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含锌量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含锰量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钴量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含镍量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钨量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钼量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含钕量	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	送风
锅炉出口空气含铈量	*	*	*	*	*									

山歌月夜

品得中 才量牙臣神在等 思成男上 55-17

 $\sigma + \sigma$

• 100 • 第一輯 王康紀念文集

100

燃油热水锅炉热工检测及控制内容表

上卷 卷之五 五

2007

1

表10.6 热力站热工检测及控制内容表

项目名称	就地测量 指示	集中控制监测测量、控制				
		指示	报警	报警	报警	控制
热水热力网在热源与热力网分界处						
供水压力	*	*	*			
回水压力	*	*	*			
供水温度	*	*	*			
回水温度	*	*	*			
供水流量		*	*			
回水流量		*	*			
热效率		*	*	*		
热力网补水流量		*	*	*		
热力网补水温度	*	*				
补水压力	*	*				
蒸汽热力网在热源与热力网分界处						
供汽压力	*	*	*			
供汽温度	*	*	*			
供汽流量		*	*	*		
凝结水温度	*	*				
凝结水压力	*	*				
凝结水流量		*	*			

注:

1. 流量仪表应有压力、温度补偿。
2. 流量检测应适应季节流量变化,必要时可安装两台仪表。
3. 需用流量(热量)进行贸易结算时,其流量仪表的系统误差,热水流量仪表不应大于1%,蒸汽流量仪表不应大于2%。

项目名称	就地测量 指示	集中控制监测测量、控制				
		指示	报警	报警	报警	控制
热水热力网在热力站						
泵站出口管压力	*	*	*			
泵站出口管压力	*	*	*			
除污器前压力	*					
除污器后压力	*					
水泵吸入口压力	*					
水泵出口压力	*					
泵站进口水温	*					
泵站出口水温	*					
水泵供水温度	*	*		*		
水泵电机定子温度	*	*		*		
工作泵和备用泵自动切换				*	*	
热水热力网在热力站						
热力网总管供水压力	*	*	*			
用户系统总管供水压力	*	*	*			
各分支供水系统供水压力	*	*	*			
热力网总管回水压力	*	*	*			
用户系统总管回水压力	*	*	*			
各分支供水系统回水压力	*	*	*			
热力网总管供水温度	*	*	*			
用户系统总管供水温度	*	*	*			
各分支供水系统供水温度	*	*	*			
热力网总管回水温度	*	*	*			
用户系统总管回水温度	*	*	*			
各分支供水系统回水温度	*	*	*			

项目名称	就地测量 指示	集中控制监测测量、控制				
		指示	报警	报警	报警	控制
热水热力网在热力站						
热力网总管流量		*	*			
热力网总管流量		*	*			
用户系统补水量	*	*	*			
生活热水耗水量	*	*	*			
各分支供水系统流量		*	*			
各分支供水系统流量		*	*			
直接连接热水采暖系统供水温度					*	
间接连接热水采暖系统供水温度					*	
生活热水系统供水温度					*	
热力站补水罐					*	
热力站生活热水水泵					*	
热力站补水泵					*	
蒸汽热力网在热力站						
总供汽流量		*	*	*		
总供汽压力	*	*	*			
总供汽温度	*	*	*			
分支系统压力	*	*	*			
分支系统温度	*	*	*			
凝结水温度	*	*	*			
凝结水流量		*	*	*		
二次蒸发器二次侧压力	*	*	*			
二次蒸发器二次侧温度	*	*	*			
减压减温装置					*	
凝结水泵冷却					*	

热力站热工检测及控制内容表

图例

061503

表 17-1-1 压缩机站（活塞式空气压缩机）施工检测及控制记录表

内 容	项 三 容	误差允许				允许偏差或限值				备 注
		范围	允 许 偏 差			范围	允 许 偏 差			
			允 许 偏 差	允 许 偏 差	允 许 偏 差		允 许 偏 差	允 许 偏 差	允 许 偏 差	
一、安装										
1	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
2	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
3	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
4	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
5	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
6	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
7	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
8	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
9	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
10	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
11	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
12	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。

二、运行

1	压缩机站运行检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
2	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
3	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
4	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
5	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
6	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
7	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
8	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
9	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。

三、验收

1	压缩机站验收检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
2	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
3	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。

四、其他

1	压缩机站其他检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。
2	一般工程检测项目	●	●	●	●	●	●	●	●	按国家现行标准执行，检测合格后方可进行后续施工。

说明

● 合格
○ 不合格

压缩机站（活塞式空气压缩机）
施工检测及控制内容表

图例

0.005

审核：陈建新 设计：陈建新 修改：陈建新

10-2

表 10 民 王爺站 (含) 以上新機：共二檢測站點，均無發現。

[illegible]
$$100 \times \frac{1}{100} = 1$$
[illegible]

三、

項目	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
1	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
2	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
3	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
4	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
5	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
6	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
7	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
8	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
9	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要
10	調査項目	調査結果	調査方法	調査時期	調査場所	調査者	調査結果の概要

压缩空气站(离心式空气压缩机)
热工检测及控制内容表

压缩空气站(离心式空气压缩机)	图号	机械部
热力检测及控制内容表	图号	机械部
热力检测及控制内容表	图号	机械部

表10.9 玉柴电站1号炉汽轮机至5号炉汽轮机二次检测及控制内容表

序号	项目名称	检测方法						备注
		观察	测量	试验	计算	分析	处理	

一、温度

1	汽轮机汽温	●	●	●	●	●	●	报警装置在炉膛出口处设置，报警信号经PLC处理后发出三报警
2	省煤器汽温	△	△	△	△	△	△	报警装置在炉膛出口处设置
3	炉膛出口汽温	△	△	△	△	△	△	
4	炉膛出口	△	△	△	△	△	△	
5	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
6	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
7	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
8	炉膛出口	△	△	△	△	△	△	
9	炉膛出口	△	△	△	△	△	△	
10	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
11	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
12	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
13	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
14	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	
15	炉膛出口	●	●	●	●	●	●	

二、压力

1	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
2	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
3	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
4	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
5	汽轮机汽压	△	△	△	△	△	△	
6	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
7	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	
8	汽轮机汽压	●	●	●	●	●	●	

三、流量

1	汽轮机流量	△	△	△	△	△	△	
2	汽轮机流量	●	●	●	●	●	●	

四、液位

1	汽轮机液位	●	●	●	●	●	●	
---	-------	---	---	---	---	---	---	--

五、其他

1	汽轮机其他	△	△	△	△	△	△	
2	汽轮机其他	●	●	●	●	●	●	

图注

● 报警

△ 报警

压缩空气站（螺杆式空气压缩机）
热工检测及控制内容表

图例	报警	报警	报警	报警	报警	报警	报警	报警
报警	报警	报警	报警	报警	报警	报警	报警	报警

图例

报警

报警

报警

主编单位、联系人及电话

主编单位	全国工程建设标准设计动力专业专家委员会	左贤龄	010-68749669
	中国建筑标准设计研究院	王淑敏	010-88361155-800

图集主编人名单: 舒世安 王建中

组织编制单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	王淑敏	010-88361155-800 (国标图热线电话)
		010-68318822 (发行电话)