

总 目 录

智能建筑弱电工程设计施工图集 上册

智能建筑弱电工程设计施工图集 下册

图 号	图 名	页	页次	图 号	图 名	页	页次
97X700-1	总说明	1-01~20	001~020		图集总目录		459
97X700-2	系统设计			97X700-3	站房	3-01~35	461~495
97X700-2-1	通信系统	2-1-01~49	021~069	97X700-4	电源	4-01~37	497~533
97X700-2-2	综合布线系统	2-2-01~16	071~086	97X700-5	缆线敷设与安装	5-001~118	535~652
97X700-2-3	火灾报警与消防控制系统	2-3-01~40	087~126	97X700-6	设备安装	6-01~40	653~692
97X700-2-4	安全防范系统	2-4-01~37	127~163	97X700-7	防雷与接地	7-01~33	693~725
97X700-2-5	楼宇设备自控系统	2-5-01~26	165~190				
97X700-2-6	公用建筑计算机经营管理系统	2-6-01~49	191~239				
97X700-2-7	有线电视系统	2-7-01~80	241~320				
97X700-2-8	服务性广播系统	2-8-01~36	321~356				
97X700-2-9	厅堂扩声系统	2-9-01~41	357~397				
97X700-2-10	声象节目制作与电化教学系统	2-10-01~29	399~427				
97X700-2-11	呼应信号及公共显示系统	2-11-01~30	429~458				

图集总目录					图集号	97X700
审核	郭锡坤	校对	李道本	设计	李雪佩	页

智能建筑弱电工程设计施工图集

站 房

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1998]81号
主编单位 中国建筑标准设计研究所 统一编号 GJBT-471
工程建设标准设计分会弱电专业委员会
实行日期 一九九八年四月十六日 图 集 号 97X700-3

主 编 单 位 负 责 人 [Signature]
主编单位技术负责人 [Signature]
技 术 审 定 人 张凤贞
技 术 负 责 人 [Signature]

目 录

图 名	页	页次	图 名	页	页次
目 录	3-01	461	程控电话站平面布置示例(五)	3-14	474
目 录	3-02	462	程控电话站平面布置示例(六)	3-15	475
编制说明	3-03	463	程控电话站平面布置示例(七)	3-16	476
电话站机房建筑要求	3-04	464	调度电话站土建要求	3-17	477
电话站机房环境及照明要求	3-05	465	调度电话站电力,照明,通风要求	3-18	478
电话站机房及辅助房屋面积指标	3-06	466	调度电话站平面布置示例(一)	3-19	479
程控电话站平面布置示例(一)	3-07	467	调度电话站平面布置示例(二)	3-20	480
程控电话站平面布置示例(二)	3-08	468	调度电话站平面布置示例(三)	3-21	481
程控电话站平面布置示例(二)土建要求	3-09	469	调度电话站平面布置示例(四)	3-22	482
程控电话站平面布置示例(三)	3-10	470	调度电话站平面布置示例(五)	3-23	483
程控电话站平面布置示例(三)土建要求	3-11	471			
程控电话站平面布置示例(四)一层平面	3-12	472			
程控电话站平面布置示例(四)地下室平面	3-13	473			

目 录	图集号	97X700-3
审核 张凤贞 校对 李道本 设计 李道本	页	3-01

目 录

图 名	页	页次
广播控制室技术用房的土建及设备要求	3-24	484
声象节目制作系统技术用房面积指标	3-25	485
声象节目制作系统技术用房土建及设备要求	3-26	486
消防保安系统控制室土建、设备要求	3-27	487
会议电视、有线电视系统机房面积及设备要求	3-28	488
控制中心平面布置示例(一)	3-29	489
控制中心平面布置示例(二)一层平面	3-30	490
控制中心平面布置示例(二)二层平面	3-31	491
控制中心平面布置示例(三)一层平面	3-32	492
控制中心平面布置示例(三)地下室平面	3-33	493
控制中心平面布置示例(四)	3-34	494
控制中心平面布置示例(五)	3-35	495

目 录				图集号	97X700-3
审核	级凤说	校对	李通本	设计	李雪佩
				页	3-02

编制说明

3.0.1 设计依据

中华人民共和国国家标准、行业标准、推荐性标准,详细名称见 97X700 总说明.

3.0.2 本篇为“智能建筑弱电工程设计施工图集”的站房部分,汇总了电话机房、调度电话机房、集中控制中心的土建要求,环境设施,机房面积估算、设备安装通道、间距等资料,并选择了一些工程示例,供设计人员布置设备平面时参考选用.

3.0.3 电话机房平面布置示例,根据一般工业民用建筑的实际需要,只介绍 2000 门以下程控用户交换机房及其附属用房的布置方式,有如下类别: 1) 机房及附属用房设在同一层的平面布置示例

2) 机房及附属用房设在对应上、下层的平面布置示例

3) 设有独立电池室、电力室的机房平面布置示例

4) 不设独立电池室、电力室的机房平面布置示例,即采用免维护电池的布置示例

5) 配置综合布线系统配线架的机房平面布置示例

对其中某些布置方式,详细介绍了采用活动地板及不采用活动地板的不同土建要求,留洞尺寸、位置、进线方式及线路敷设路径等,供设计施工选用.

3.0.4 调度电话机房平面布置示例:

1) 设调度会议室的调度电话站平面布置示例

2) 设独立调度机械室的调度电话站平面布置示例

3) 设置大型控制屏的调度电话站平面布置示例.

3.0.5 控制中心平面布置示例:

控制中心将智能建筑各弱电系统主机设备集中布置在一个,相邻的两个,或对应的上、下层两个机房内,便于集中管理,就近获取信息,提高管理效率,并由于有些设备共用,具有合理布置、减少投资等优点,控制中心示例的内容如下:

1) 共用电源装置,消防报警系统、保安监视系统、音响广播系统、程控电话交换机系统、调度及其它弱电系统,各设集中布置的独立机房.既集中、独立,便于联系,又互不干扰,但机房总面积相对较大.

2) 上述各系统设在相应位置的上、下层,消防控制中心设在一层(即首层),符合消防规范的要求.

3) 上述各系统设在一个没有分隔的集中控制室内,便于集中管理,可充分利用机房面积,紧急事故时,可能相互有些干扰.

3.0.6 控制中心平面布置示例中,包含消防、保安等系统,设计者选用时需征求和尊重当地消防和公安部门的意见.

3.0.7 与系统设计密切的单一系统站房平面布置图,编辑在相应的系统篇内,详见 97X700-2 系统设计的有关章节.

编制说明

图集号

97X700-3

审核

初同庆

校对

木子木

设计

李学刚

页

3-03

电话站机房净高、地面荷载、地面面层材料、温、湿度条件

电话站 机房名称		房屋净高 (m) (梁下或风管下)	楼面等效均布活荷载 (kN/m ²)	地面 面层材料	温 度 (℃)		相对湿度 (%)	
					长期工作条件	短期工作条件	长期工作条件	短期工作条件
程控用户 交换机室	低 架	≥3.0	≥4.5	防静电活动地 板或塑料地面	18~28	10~35	30~75	10~90
	高 架	≥3.5	≥6					
控制室		≥3.0	≥4.5	防静电活动地 板或塑料地面	18~28	10~35	30~75	10~90
话务员室		≥3.0	≥3		10~30		40~80	
传输设备室		≥3.5	≥6	塑料地面	10~32	10~40	20~80	10~90
总 配 线 室 (回线)	100或200*	≥3.0	≥4.5	塑料地面 或地漆布	10~32		20~80	
	202*	≥3.5	≥4.5					
			7.5(架下部)					
	600*	≥3.5	≥7.5					
			10(架下部)					

注： 1.程控用户交换机的低架是指低于2.4m的机架，一般为2.0m~2.4m，高架是指2.6m或2.9m的机架

2.活动地板或塑料地面应能防静电并阻燃。

3.*系指每列回线数。

4.如选用设备的技术要求高于本表所列的要求，则遵照选用设备的技术要求执行。

5.设备四周通道宽度：设备侧面与墙净距在主要通道≥1200mm；在次要通道≥600mm；
设备背面与墙通道≥800mm；设备正面与墙通道≥1500mm。

6.如采用活动地板，其离地高度应为300mm。

电话站机房建筑要求				图集号	97X700-3
审核	张凤贞	校对	李三本	设计	李三本
				页	3-04

机房有害气体限值

气 体	平均 (mg/m ³)	最大 (mg/m ³)
二氧化硫 SO ₂	0.2	1.5
硫化氢 H ₂ S	0.006	0.03
二氧化氮 NO ₂	0.04	0.15
氨 NH ₃	0.05	0.15
氯 Cl ₂	0.01	0.3

机房允许尘埃数

灰尘颗粒的最大直径 (μm)	0.5	1	3	5
灰尘颗粒的最大浓度 (粒子数/m ³)	1.4×10 ⁷	7×10 ⁵	2.4×10 ⁵	1.3×10 ⁵

注 灰尘粒子应是不导电的,非铁磁性和非腐蚀性的.

电磁干扰源限值(机房附近场强)

频 率	电场强度 E	磁场强度 H
30Hz~30kHz	—	50μA/m
30kHz~30MHz	0.6v/m	0.0016A/m
30MHz~50MHz	0.3v/m	0.0008A/m
0.5GHz~13GHz	1.5v/m	

电话站机房照明的照度标准值

序号	名 称	照度标准值 (lx)	计算点高度 (m)	备注
1	用户交换机室	100-150-200	1.40	垂直照度
2	话务台	75-100-150	0.80	水平照度
3	总配线架室	100-150-200	1.40	垂直照度
4	控制室	100-150-200	0.80	水平照度
5	电力室配电盘	75-100-150	1.40	垂直照度
6	蓄电池槽上表面, 电缆进线室 电缆架	30-50-75	0.80	水平照度
7	传输设备室	100-150-200	1.40	垂直照度

注: 1. 交换机室、话务室、电力室应设应急照明.

2. 照明光源一般采用荧光灯(包括免维护蓄电池室).

电话站机房环境及照明要求			图集号	97X700-3
审核	张凤英	校对	李 强	设计
			页	3-05

主要技术性房屋面积指标

机 房 名 称		面积 (m ²)	备 注
程控用户 交换机室	3000门及以下	20~30	
	3001~5000门	约50	
	5001~10000门	60~100	
控制室		20	
话务员室		20	
传输设备室		20	
用户模块室		20	
总配线架室		20~50	

注：电力室、电池室、话机修理、充气维护等均未列出。

说明：

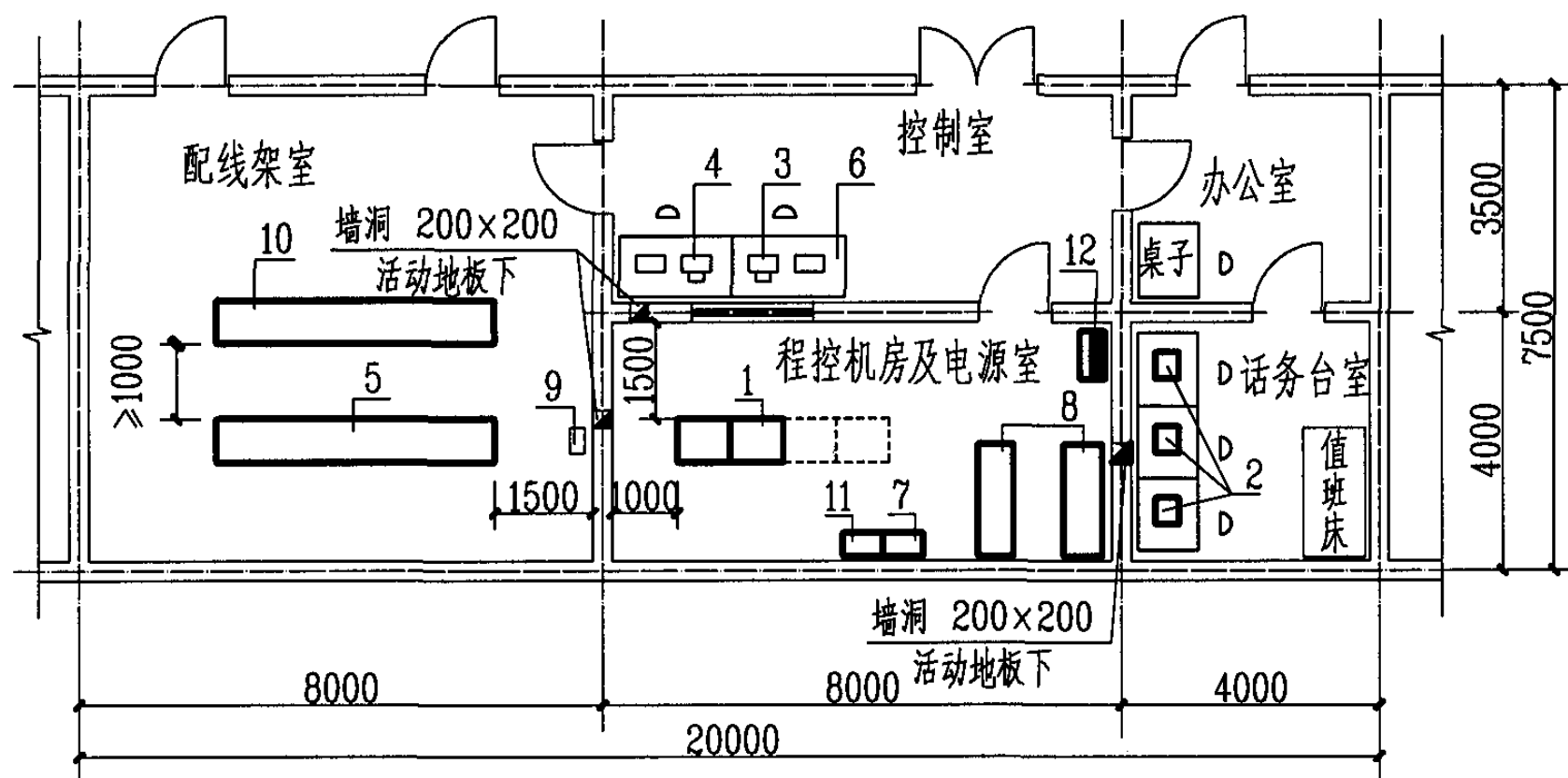
1. 上表用于估计算机房面积, 新建工程应满足终期容量的需要.
如已确定了设备型号, 应按实际的设备要求考虑。
2. 设计时应考虑电力室、电池室、话机修理等用房面积
3. 辅助房屋面积可根据实际情况和业主要求综合考虑, 此表供参考。

辅助房屋面积指标

辅助房屋名称	面 积 (m ²)	备 注
换班室	10~20	
办公室	20~40	
工程师室或业务管理室	15~30	
维护人员办公室	15~30	
文件资料室	20	
仪表工具室(包括备品备件)	20	

注：一般可按自然开间划分。

电话站机房及辅助房屋面积指标		图集号	97X700-3
审核	张凤娟	校对	设计



说明

1. 程控用户交换机为1000~2000门。
2. 地面采用活动地板。
3. 配线架室考虑了安装综合布线配线架。

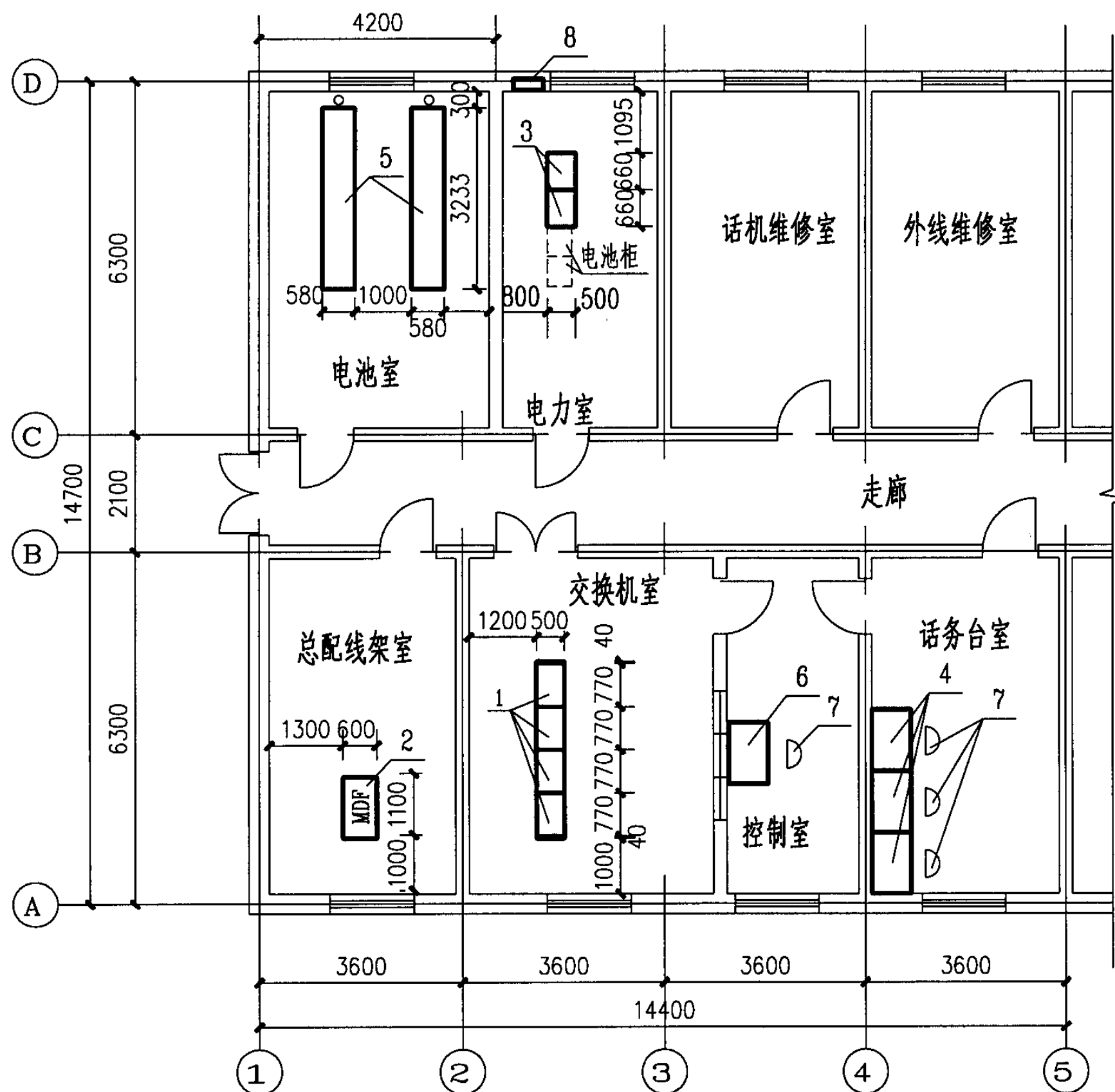
12	交流配电箱	台	1	
11	UPS	台	1	
10	综合布线用配线架	套	1	
9	接地板	块	1	装在活动地板下
8	全密封免维护铅酸蓄电池	组	2	含电池架
7	电源系统	套	1	
6	终端桌	张	5	
5	配线架	套	1	
4	计费装置	套	1	
3	维护终端	套	1	
2	话务台	席		数量由工程设计定
1	数字程控用户交换机	套	1	
编号	名称	单位	数量	备注

程控电话站平面布置示例(一)

图集号 97X700-3

审核 张凤贞 校对 李三才 设计 李三才

页 3-07



说明:

1. 电力室电池柜(虚线部分)为全密封免维护铅酸蓄电池柜预留的安装位置。

如采用全密封免维护铅酸蓄电池组则固定用防酸式铅蓄电池及电池室均不需设置。

2. 电话机房的其他附属用房,由设计者根据具体情况考虑设置。

3. 程控用户交换机为2000门以下。

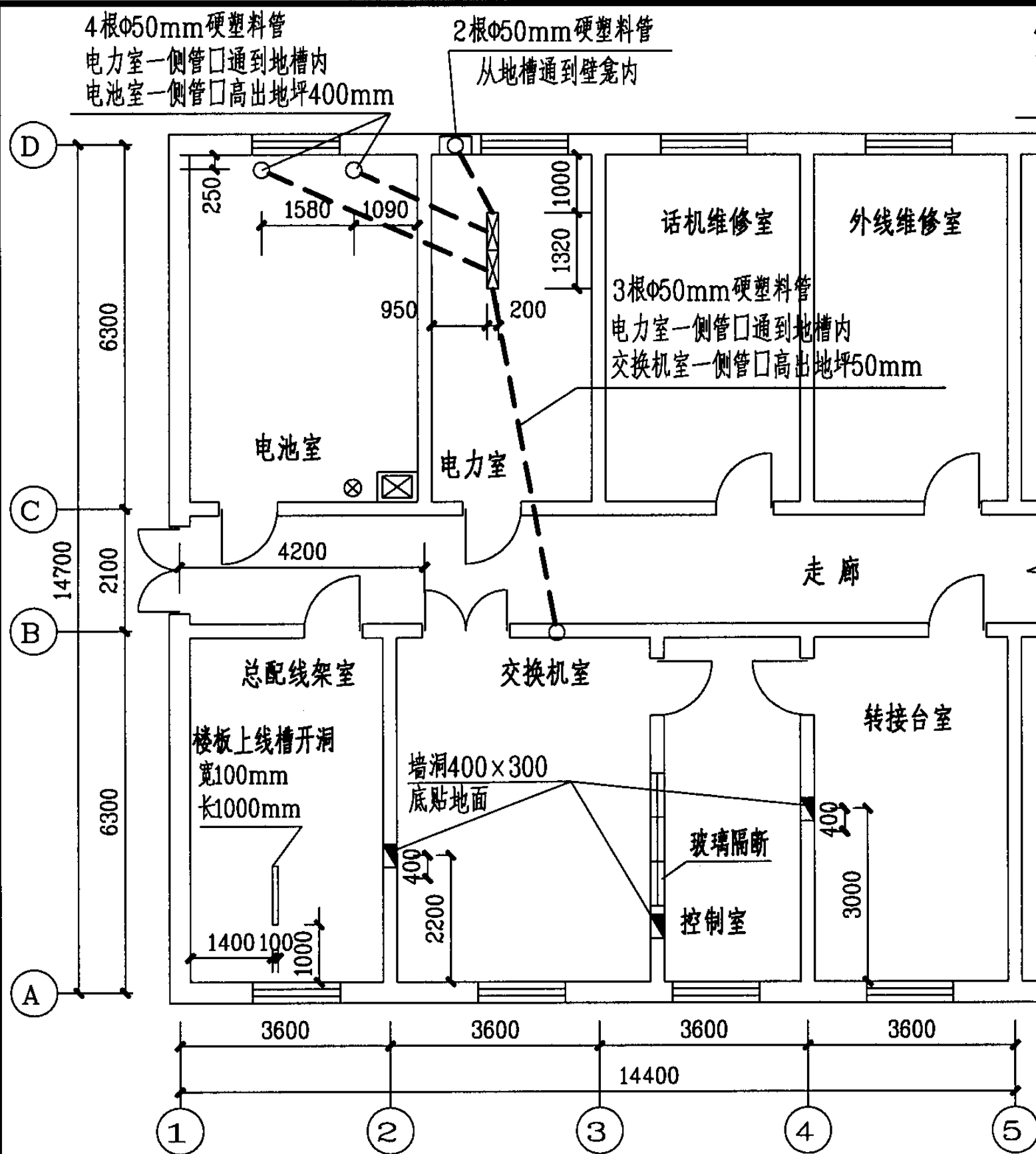
4. 设备尺寸供参考。

8	接地板	块	1	
7	转椅	个	4	
6	控制台	台	1	
5	固定用防酸式 铅蓄电池	组	2	
4	话务台	席		数量由工程设计定
3	整流配电组合电源	套	1	
2	配线柜	个	1	
1	程控用户交换机	套	1	
编号	名 称	单位	数量	备 注

程控电话站平面布置示例(二)

图集号 97X700-3

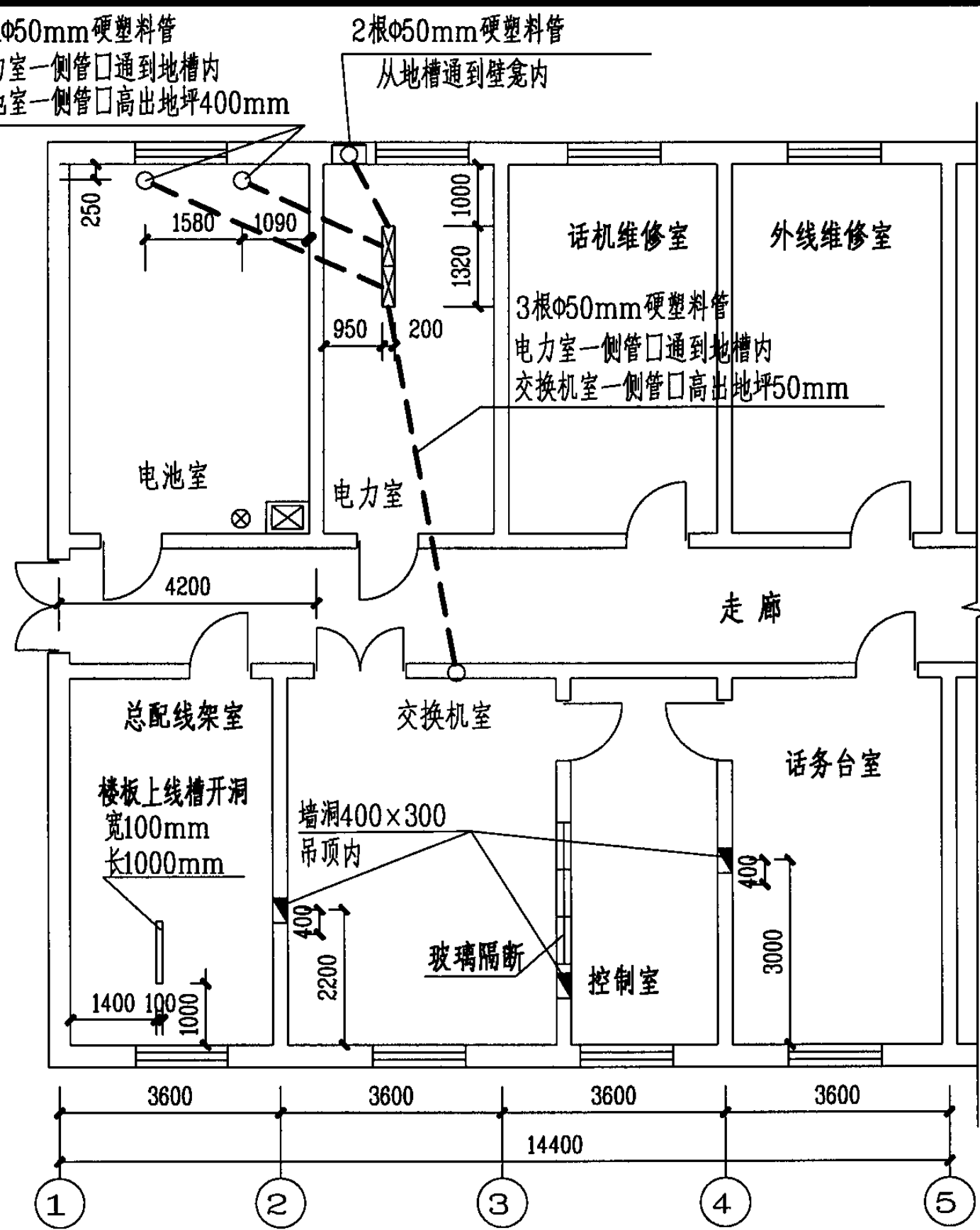
审核 张凤霞 校对 李 杰 设计 李 杰 页 3-08



平面(I)

说明:

平面(I)为交换机室,控制室,话务台室采用活动地板的方案;平面(II)为上述房间均不采用活动地板的方案。



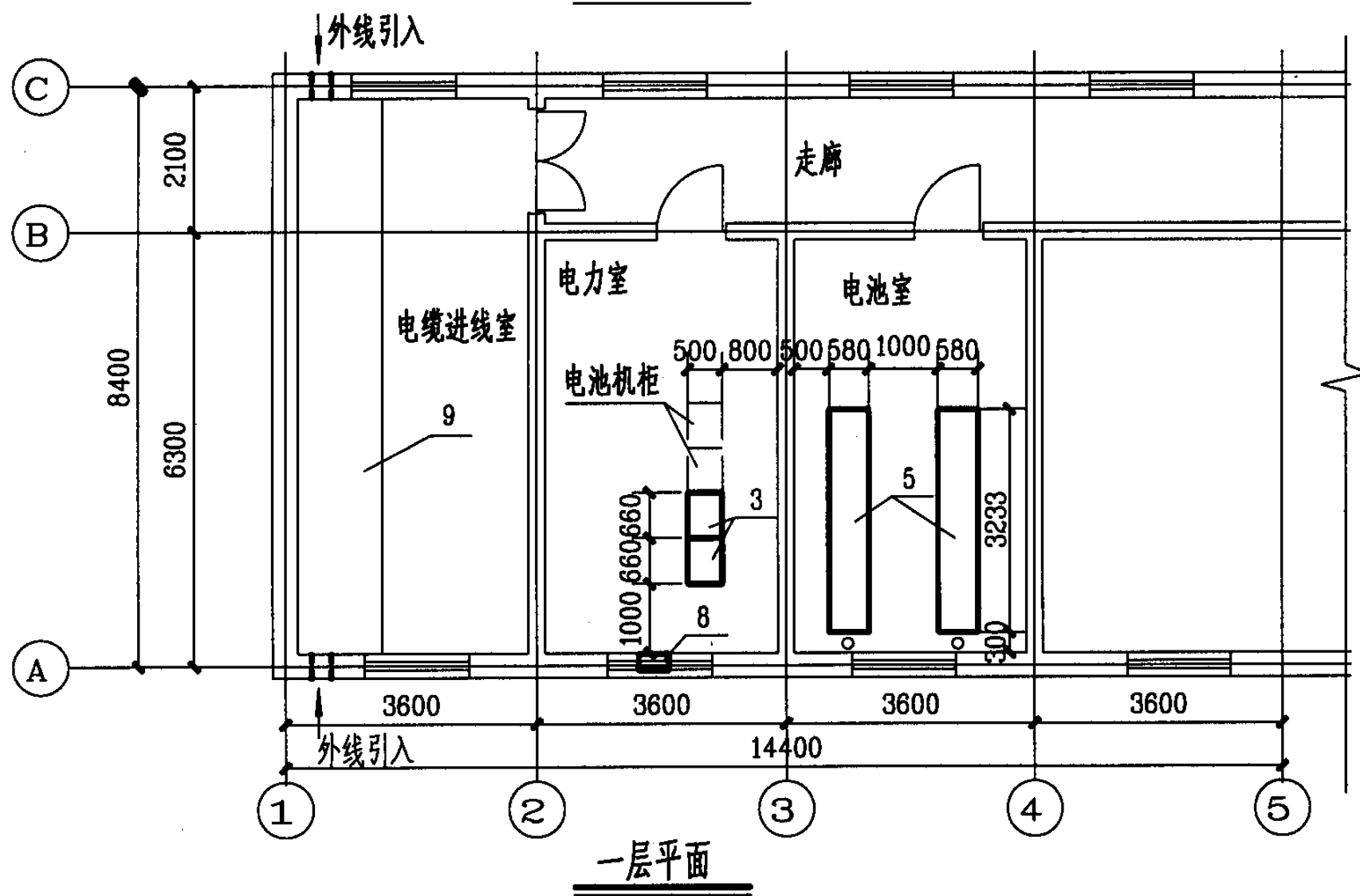
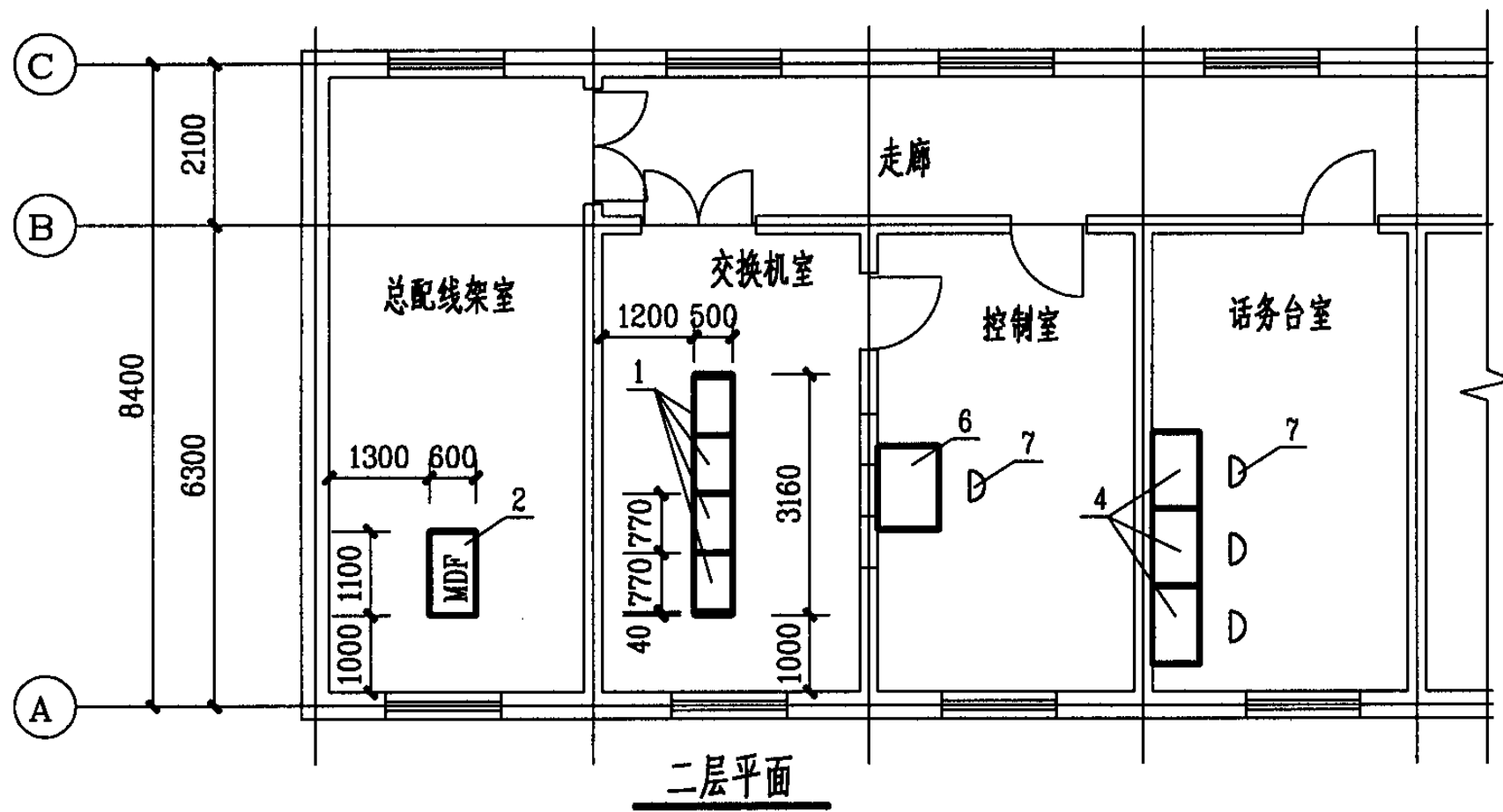
平面(II)

程控电话站平面布置示例(二)土建要求

图集号 97X700-3

审核 张同甫 校对 李三才 设计 李三才

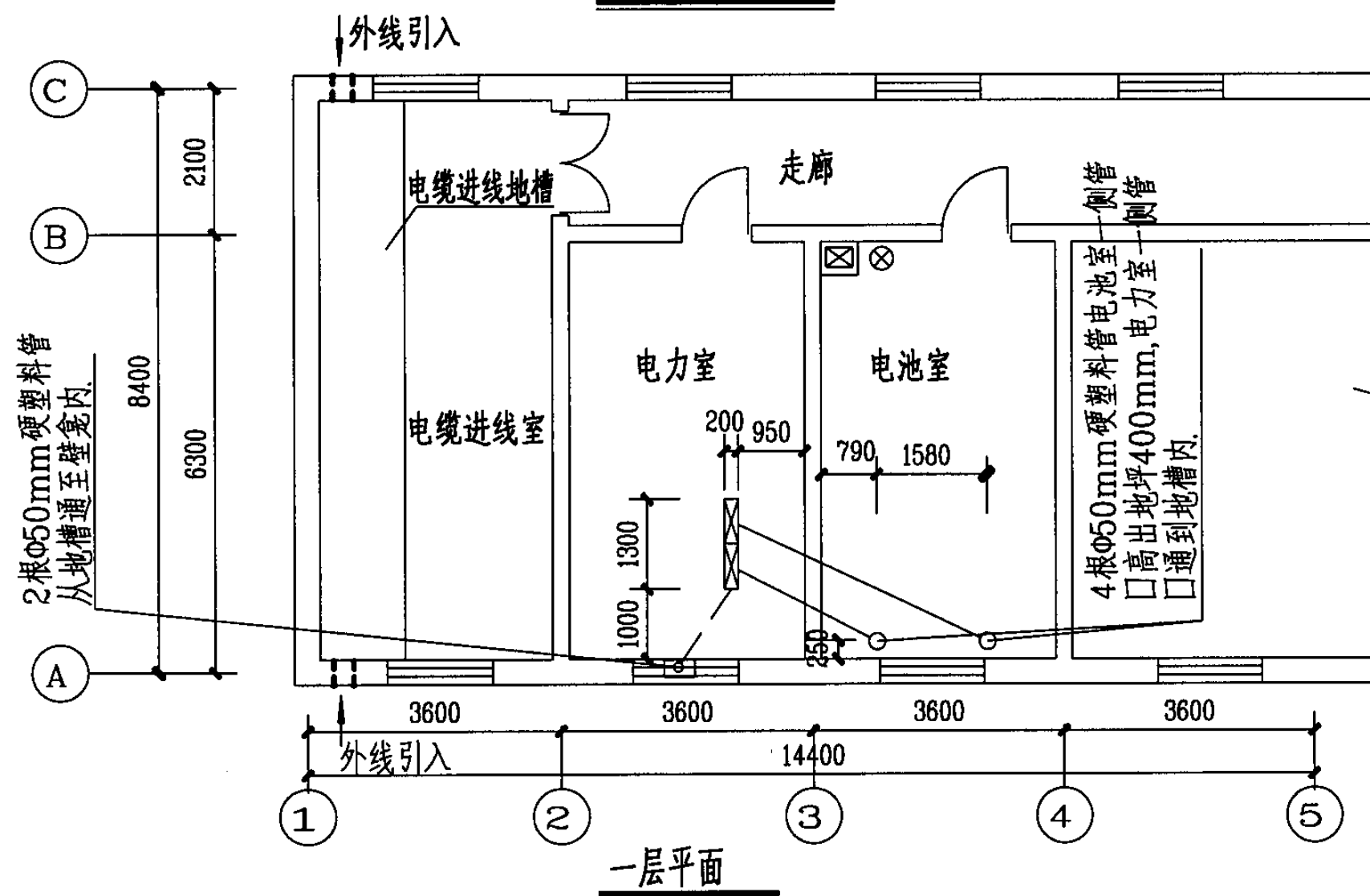
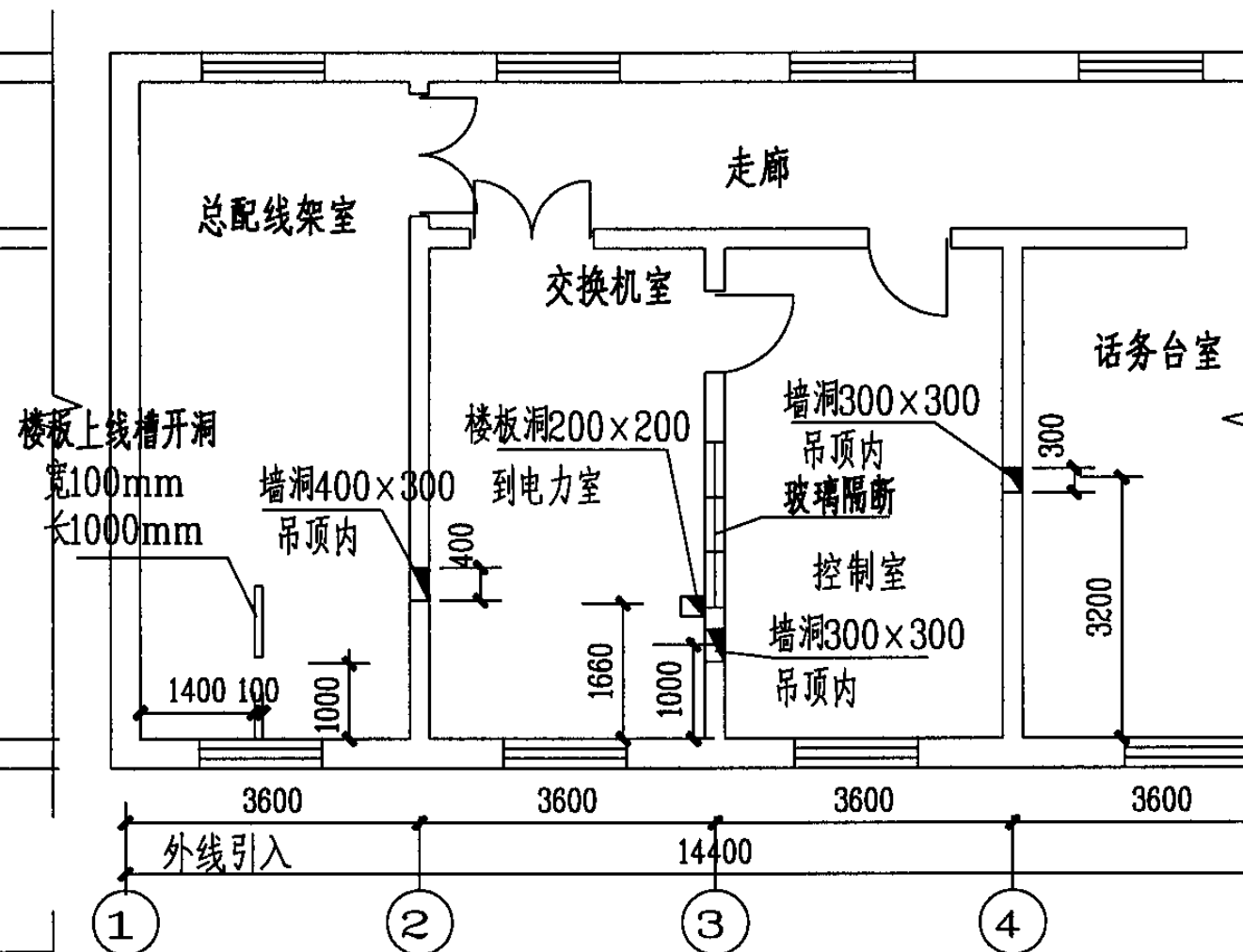
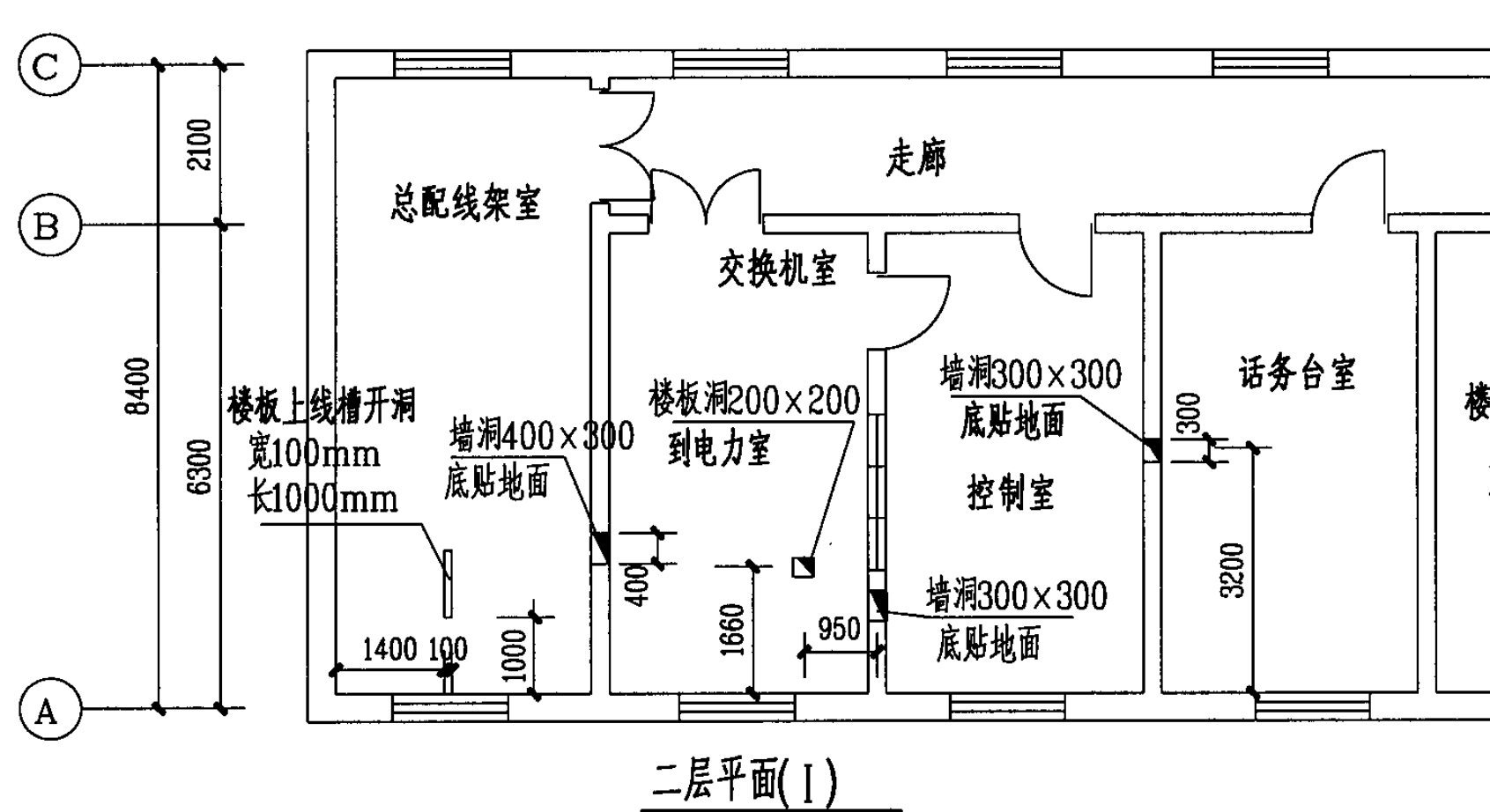
页 3-09



说明:

1. 如控制台具有测量用户线功能, 则可不配测量台, 按需要也可配置流动车形式的测量设备.
2. 电力室电池柜(虚线部分)为全密封免维护铅酸蓄电池柜预留的安装位置
如采用全密封免维护铅酸蓄电池组时, 则不用防酸式铅蓄电池及电池室均不需设置
3. 电话机房的其他附属用房, 由设计者根据具体情况考虑设置.
4. 程控用户交换机为2000门以下.
5. 设备尺寸供参考.

9	电缆进线地槽			
8	接地板	块	1	
7	转椅	个	4	
6	控制台	台	1	
5	固定用防酸式铅蓄电池	组	2	
4	话务台	席		
3	整流配电组合电源	套	1	
2	配线柜	个	1	
1	程控用户交换机	套	1	
编号	名称	单位	数量	备注
程控电话站平面布置示例(三)			图集号	97X700-3
审核 颜凤贞 校对 李海本 设计 李雪微			页	3-10



说明:

1. 二层平面(I)为交换机室、控制室、话务台室,采用活动地板的方案。
2. 二层平面(II)为上述房间,则均不采用活动地板的方案。
3. 交换机室至电力室的电源线预留洞,可预埋 $\phi 100$ 的硬塑料管代替。

程控电话站平面布置示例(三)土建要求

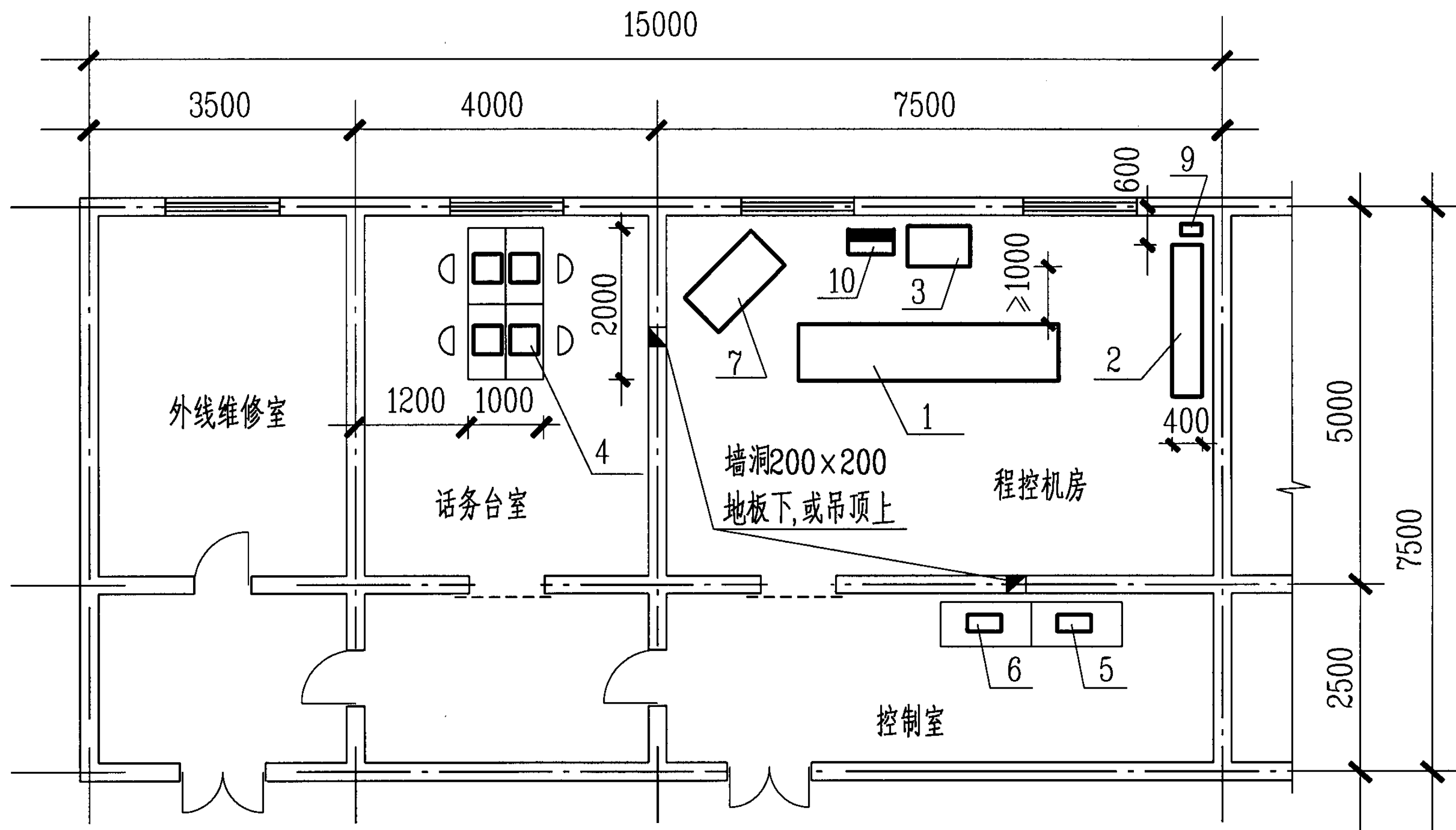
图集号

97X700-3

审核 须同页 校对 设计

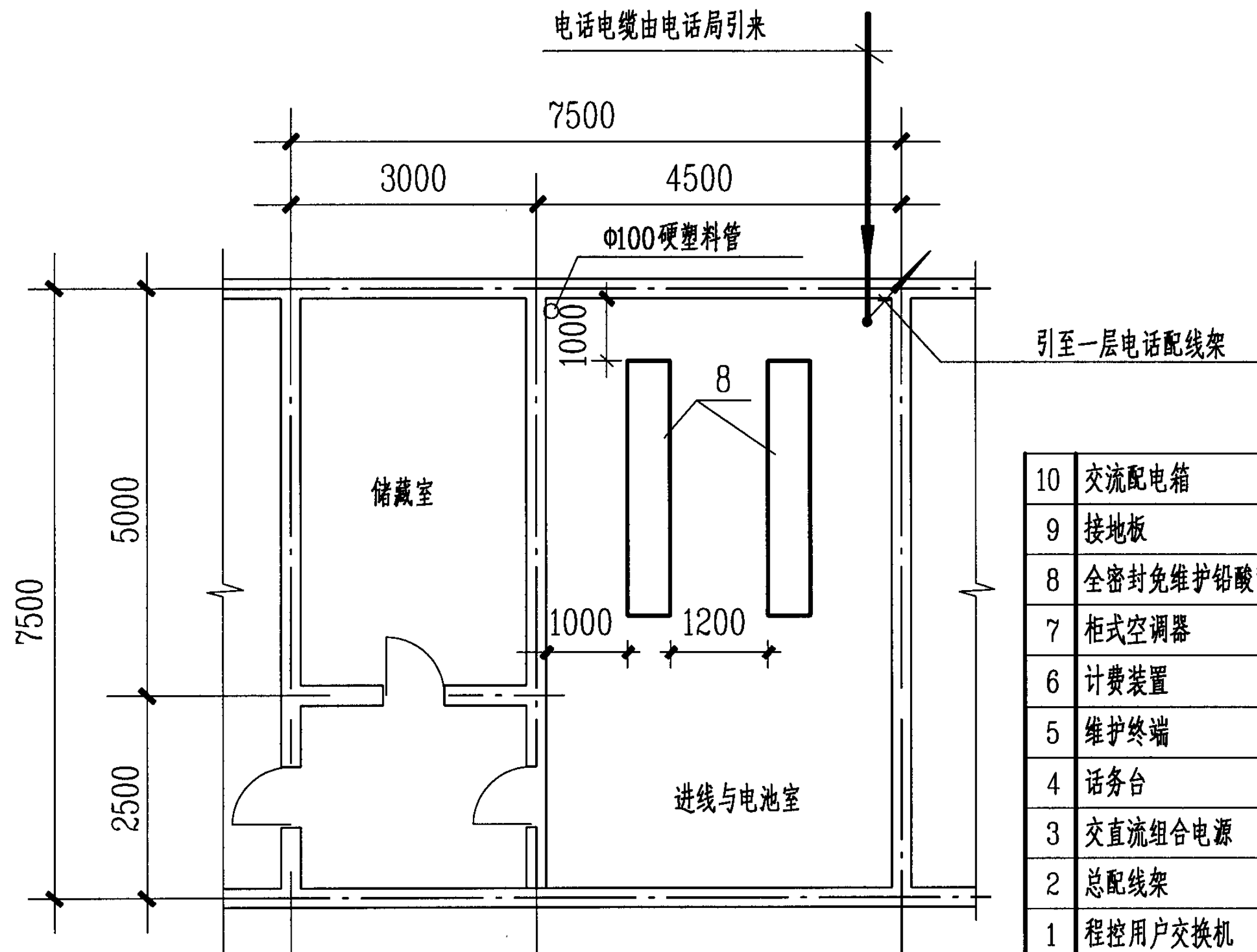
页

3-11



说明: 1. 此站房分设在地下室与一层, 室外电缆由地下室引入后进入一层配线架.
2. 免维护电池安装在地下室电缆进线室.

程控电话站平面布置示例(四)			图集号	97X700-3
一层平面			页	3-12
审核	李凤河	校对	李凤河	设计



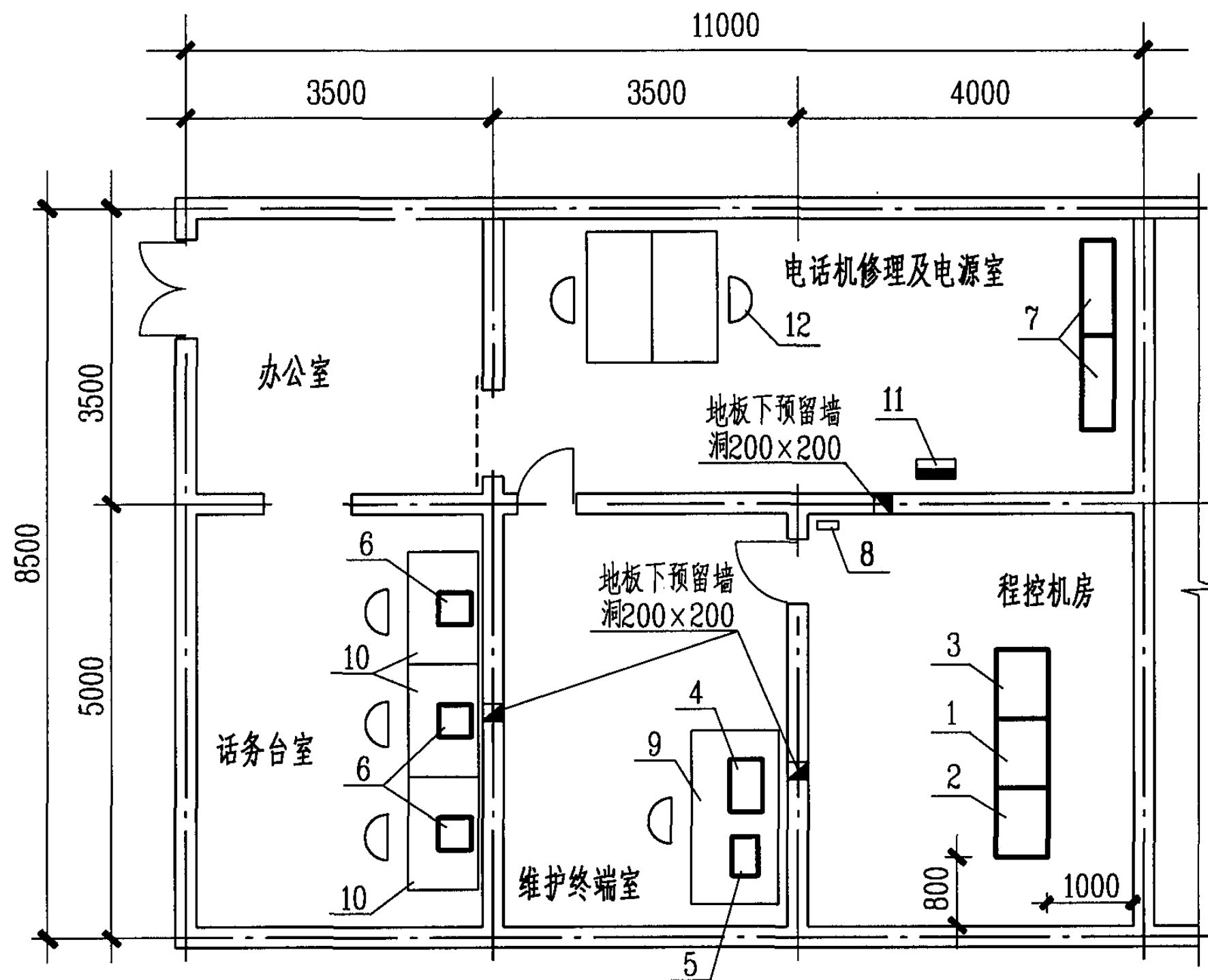
10	交流配电箱	台		
9	接地板	个		
8	全密封免维护铅酸蓄电池	组	2	
7	柜式空调器	台	1	
6	计费装置	套	1	
5	维护终端	套	1	
4	话务台	席		数量由工程设计定
3	交直流组合电源	套	1	
2	总配线架	套	1	
1	程控用户交换机	套	1	
编号	名称	单位	数量	备注

程控电话站平面布置示例(四)
地下室平面

图集号 97X700-3

审核 张凤霞 校对 李三才 设计 李三才

页 3-13



说明: 1. 程控交换机1000门.
2. 室内铺活动地板

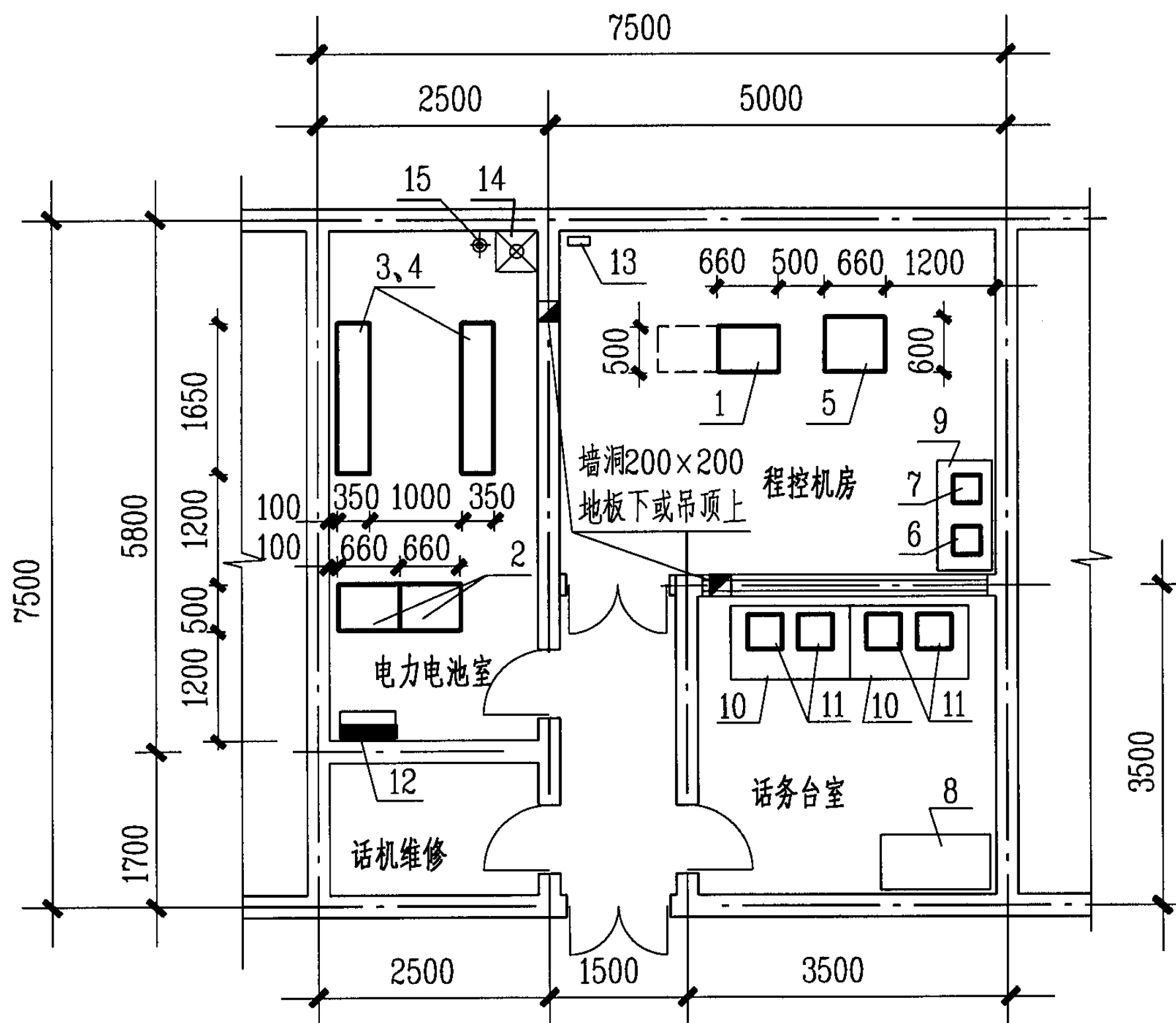
12	椅子			
11	交流配电箱	台	3	
10	终端桌	张	3	
9	终端桌(大型)	张	1	
8	接地板	个	1	
7	全密封免维护铅酸蓄电池	组	2	
6	话务台	席		数量由工程设计定
5	计费装置	套	1	
4	维护终端(含打印机)	套	1	
3	配线电源柜	套	1	
2	交换机扩展柜	套	1	
1	交换机主机柜	套	1	
编号	名称	单位	数量	备注

程控电话站平面布置示例(五)

图集号 97X700-3

审核 李凤霞 校对 李凤霞 设计 李凤霞

页 3-14



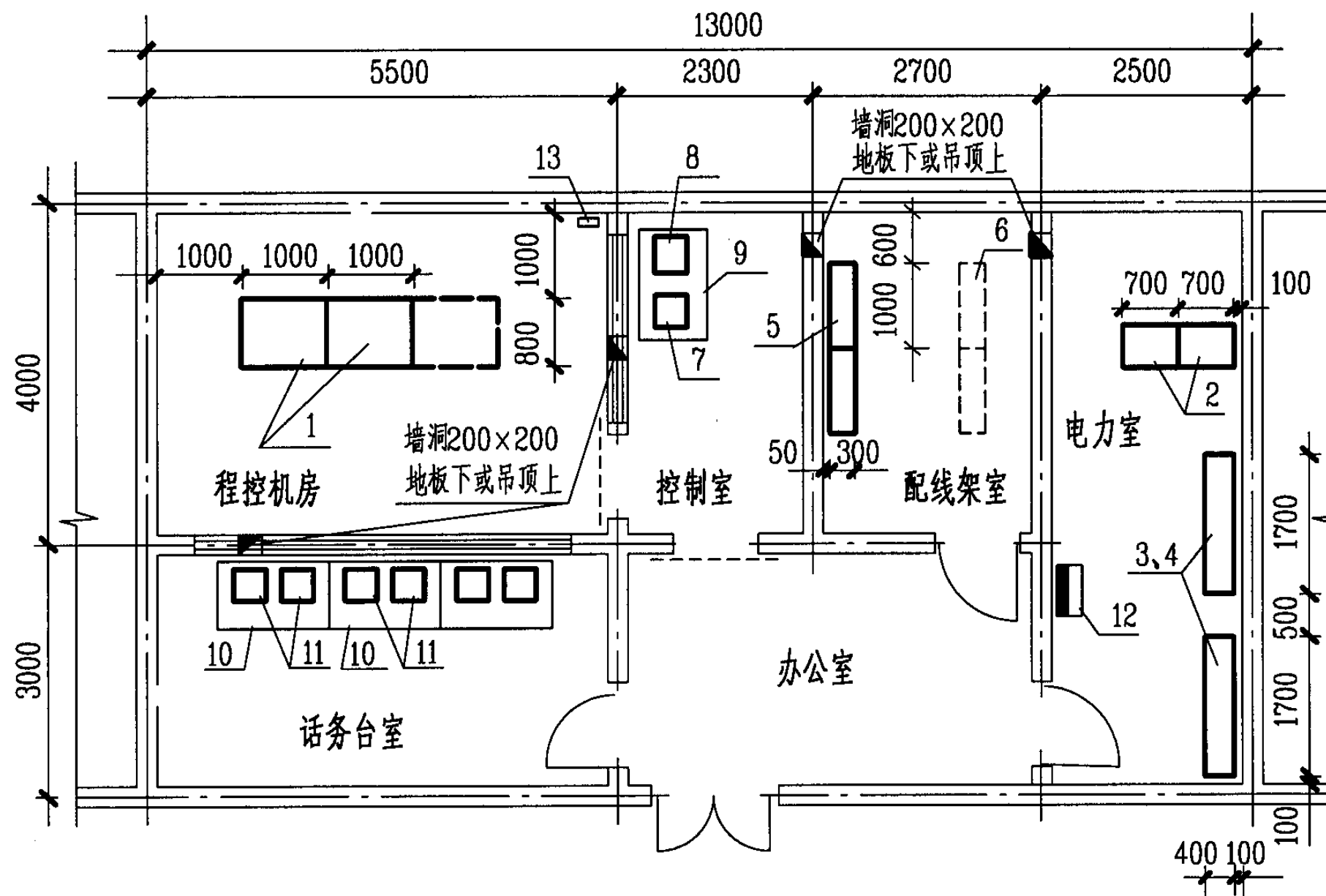
说明: 1. 交换机500/1000门.
2. 采用柜式配线架.
3. 设备尺寸供参考.

15	地漏	个	1	
14	水池	个	1	
13	接地板	个	1	
12	交流配电箱	个	1	
11	话务台	席		数量由工程设计定
10	话务台桌	个	2	
9	工作台	个	1	
8	桌子	个	1	
7	计费装置	套	1	
6	维护终端	套	1	
5	配线架(柜式)	套	1	
4	全密封免维护铅酸蓄电池柜	台	2	
3	全密封免维护铅酸蓄电池	组	2	
2	交直流组合电源	套	1	包括交、直流屏,整流器.
1	综合业务数字交换机	套	1	
编号	名称	单位	数量	备 注

程控电话站平面布置示例(六)

图集号 97X700-3

审核 程凤霞 校对 李 斌 设计 李 斌 页 3-15



说明: 1. 程控交换机1000/2000门.
2. 配线架室预留安装综合布线配线架位置.

13	接地板	个	1	
12	交流配电箱	个	1	
11	话务台	席		数量由工程设计定
10	话务台桌	个	3	
9	工作台	个	1	
8	计费装置	套	1	
7	维护终端	套	1	
6	综合布线配线架	套	1	
5	配线架	套	1	
4	全密封免维护铅酸蓄电池柜	组	2	
3	全密封免维护铅酸蓄电池	组	2	
2	交直流组合电源	套	1	包括交、直流屏,整流器.
1	综合业务数字交换机	套	1	
编号	名称	单位	数量	备注

程控电话站平面布置示例(七)

图集号 97X700-3

审核 张凤岗 校对 李三才 设计 李三才 页 3-16

调度电话站对建筑 结构的要求:

序号	房间名称	室内最低净高 m	楼板、地面等效 均布活荷载 kN/m ²	地面类别	室内表面处理		窗地面积比 (窗洞面积/ 地面面积)	门	外窗
					墙 面	顶 棚			
1	调度室	≥2.60	2	塑料地面 水磨石地面	1.50m以上涂水胶粉,1.50m 以下涂浅色无光油漆.	表面涂水胶粉	1/6	单扇门宽度 不小于1.0m	一般防尘
2	调度机械室	≥2.60	3	塑料地面 水磨石地面	水泥石灰砂浆粉,墙面1.50m 以下涂浅色油漆,1.50m以上 涂白色无光油漆.	水泥石灰砂浆粉表面 涂白色无光油漆	1/6	同上	良好防尘
3	酸性蓄电池室	≥2.60	6	耐酸地面	水泥石灰砂浆粉,表面涂浅色 耐酸油漆.	水泥石灰砂浆粉表面 涂白色耐酸油漆	1/10	外开门宽度 不小于1.0m	一层磨砂玻璃窗

注:土建装修要求,根据需要可以适当地提高装修标准.

调度电话站土建要求					图集号	97X700-3
审核	张凤霞	校对	李 志 杰	设计	页	3-17

1. 电力照明要求:

- 1). 调度电话站总机交流电源应由带双电源切换的动力回路直接引来, 交流电源按二级负荷供电. 交流电源停电时, 调度电话系统自动切换到备用电源, 由蓄电池供电.
- 2). 各房间宜采用荧光灯照明, 调度室、调度机械室应装设应急照明灯, 酸性蓄电池室应按防爆规范要求选用防爆灯具.
- 3). 工作面上的最低照度值如下表:

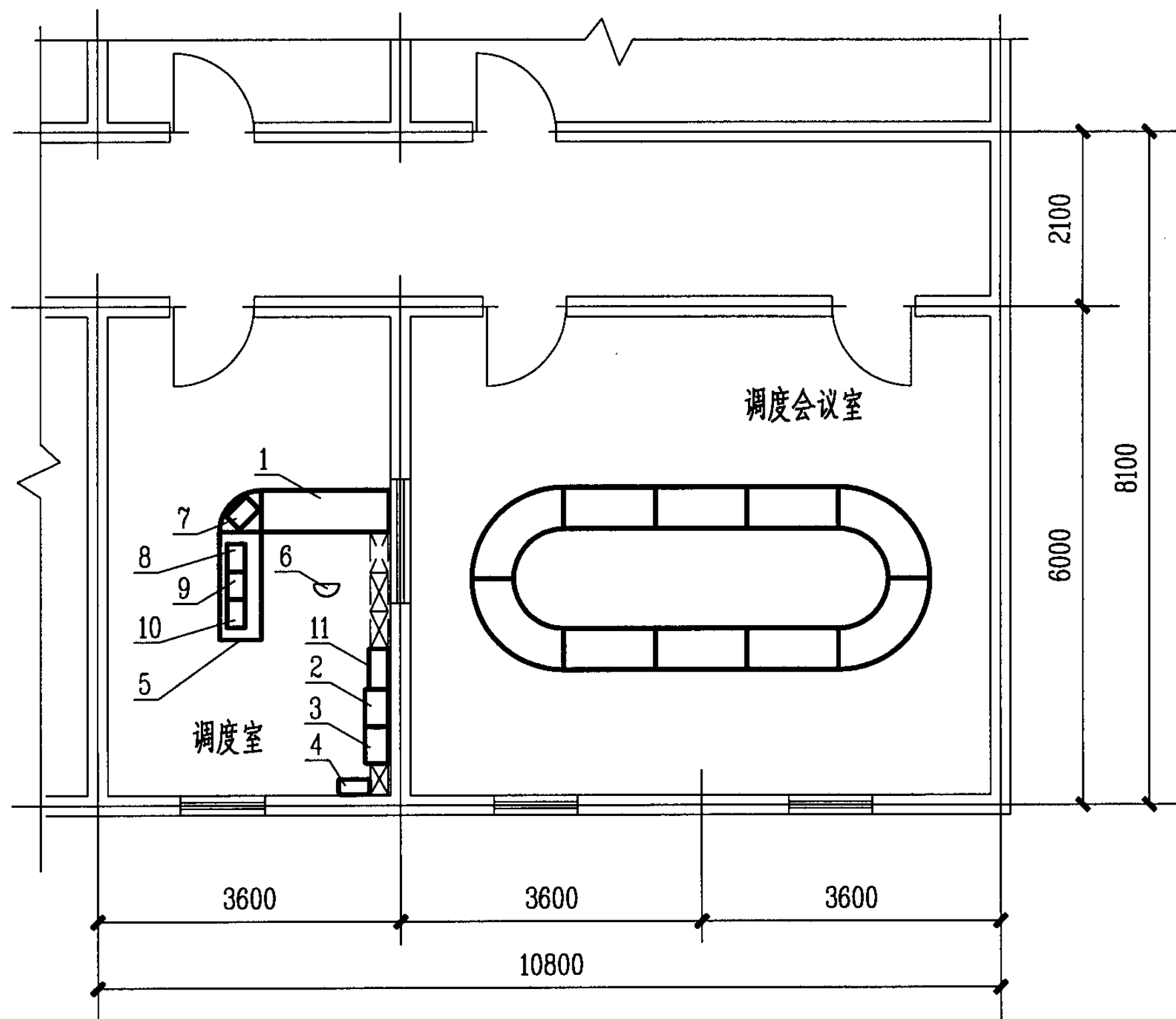
序号	名 称	最低照度 的工作面	工作面计算 距地高度(m)	最低照度 (Lx)
1	调度室	水平面	0.8	100
2	调度机械室	垂直面	1.2	100
3	蓄电池室	水平面	0.8	50

除蓄电池室外, 调度室、调度机械室应装设交流220V维修用电源插座.

2. 通风要求

- 1). 调度室调度机械室的长期工作温度应为28~30℃; 相对湿度为30~75%. 如不采用空调设施 应有机械通风, 送风需经过滤尘. 室内宜保持正压.
 - 2). 蓄电池室通风每小时换气次数不小于5次.
3. 给排水及消防要求
- 1). 在蓄电池内应设置洗涤池及地漏各一个, 其下水管道的材质应防酸.
 - 2). 调度电话站应配置干粉灭火器
4. 当采用全密封免维护蓄电池时, 蓄电池室的土建、照明、通风、给排水等要求都可按一般机房考虑.
5. 设备机架与地面应采用地脚螺栓固定, 如果在地震区 各设备均应采取防震措施.

调度电话站电力、照明、通风要求				图集号	97X700-3
审核	张凤贞	校对	李 杰	设计	李 杰
				页	3-18



11	火灾报警控制盘			
10	有线/无线转接			
9	无线寻呼			
8	工业电视控制器			
7	工业电视监视器			
6	转椅	个	1	
5	桌子	个	1	
4	接地板	块	1	
3	UPS	套	1	
2	配线箱	台	1	
1	调度主机及座席	台	1	
编号	名称	单位	数量	备注

调度电话站平面布置示例(一)

图集号

97X700-3

审核

须同

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

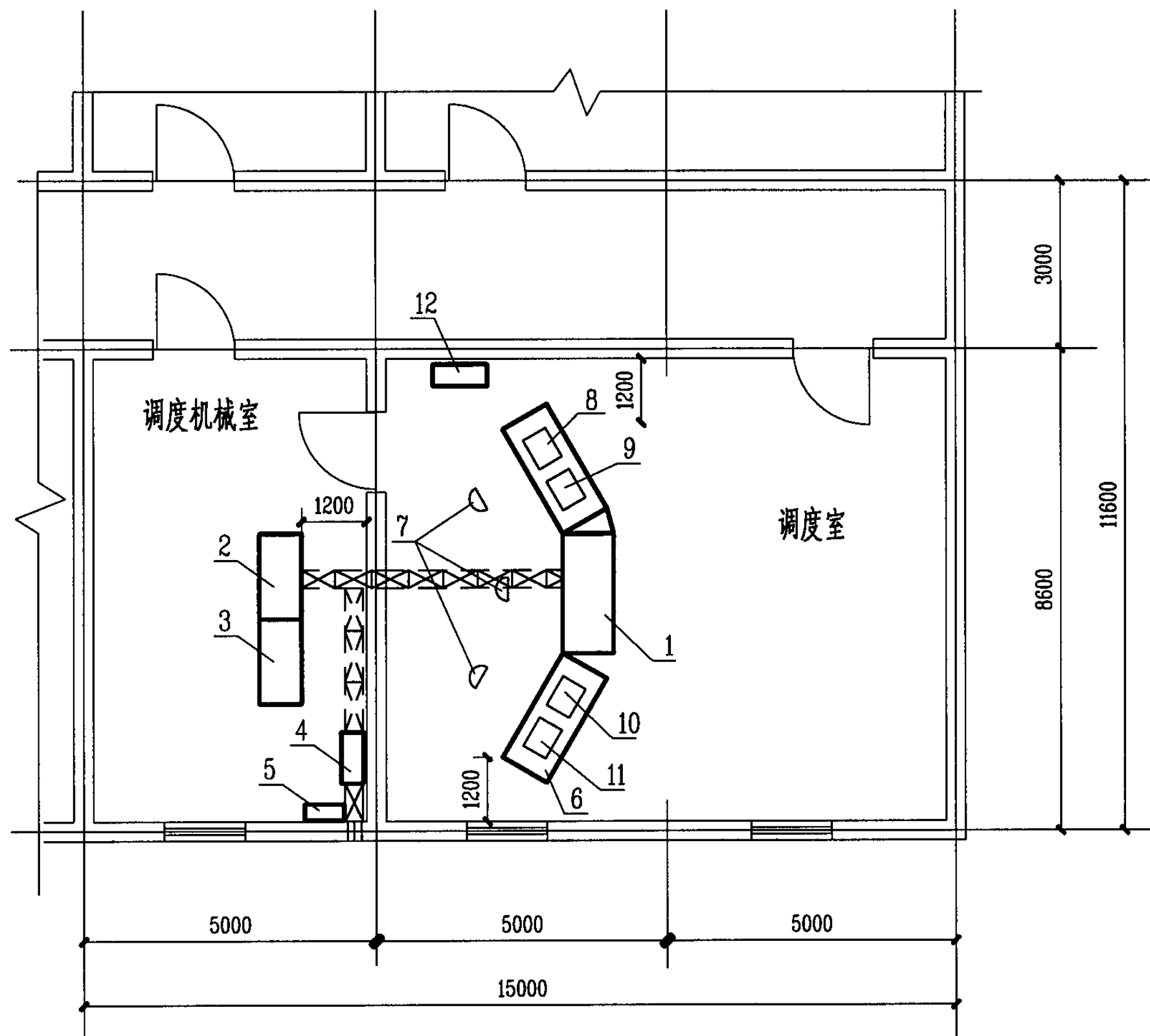
设计

设计

设计

页

3-19



12	火灾报警控制盘			
11	无线寻呼			
10	有线/无线转接			
9	工业电视控制器			
8	工业电视监视器			
7	转椅	个	3	
6	桌子	个	2	
5	接地板	块	1	
4	配线箱	台	1	
3	UPS	套	1	
2	调度主机	套	1	
1	调度座席	台	1	
编号	名称	单位	数量	备注

调度电话站平面布置示例(二)

图集号

97X700-3

审核

张凤娟

校对

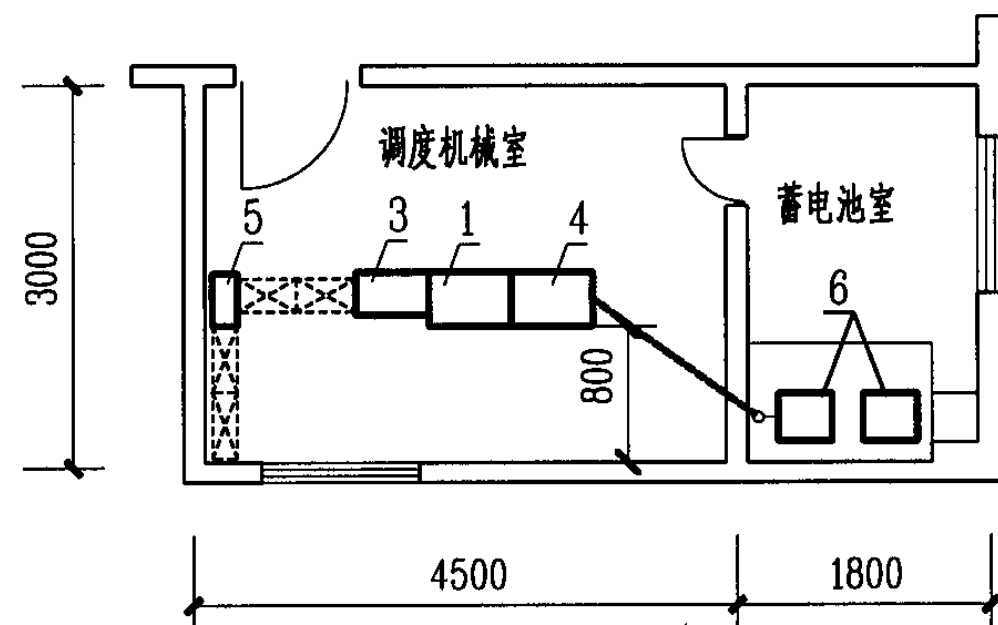
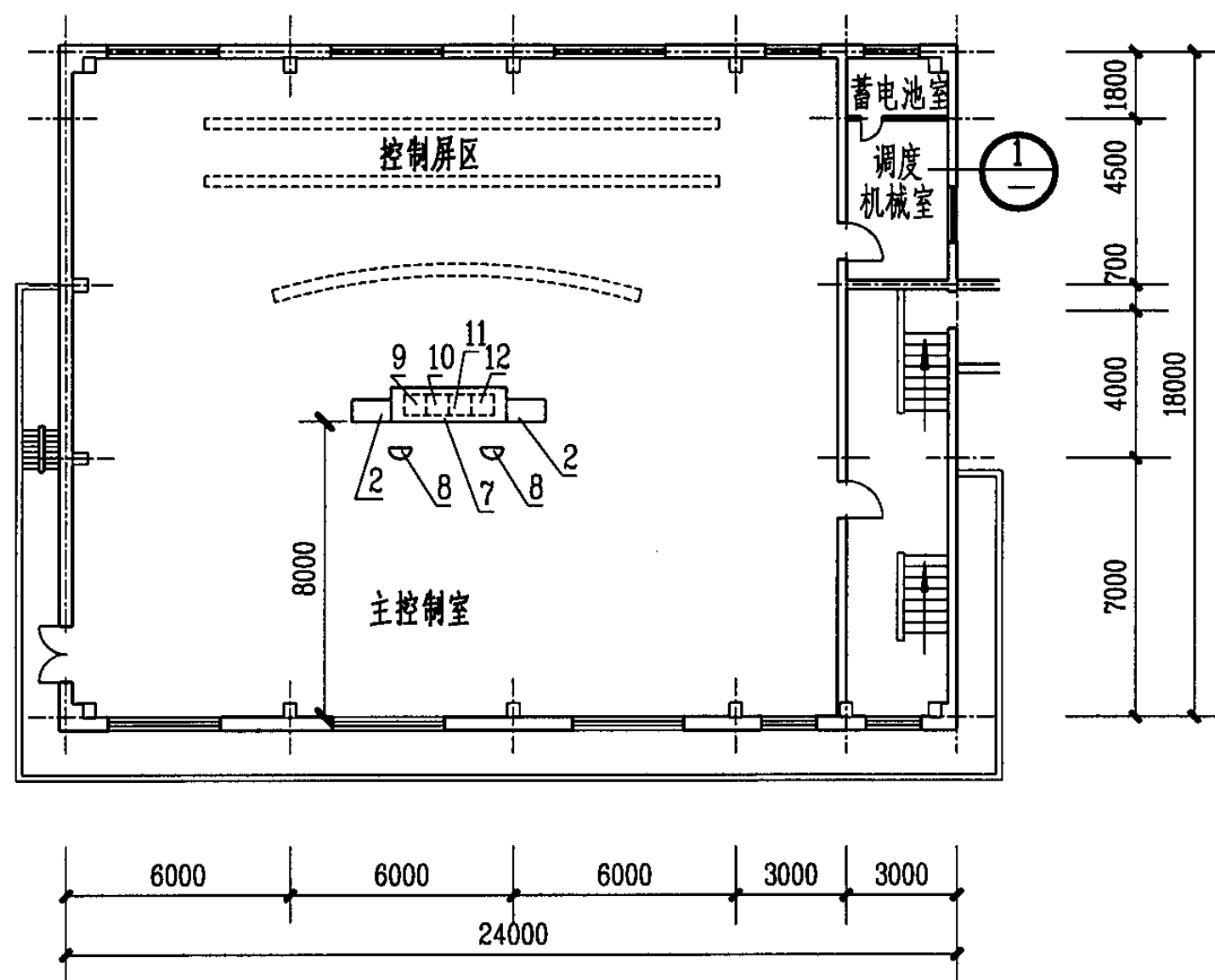
李三才

设计

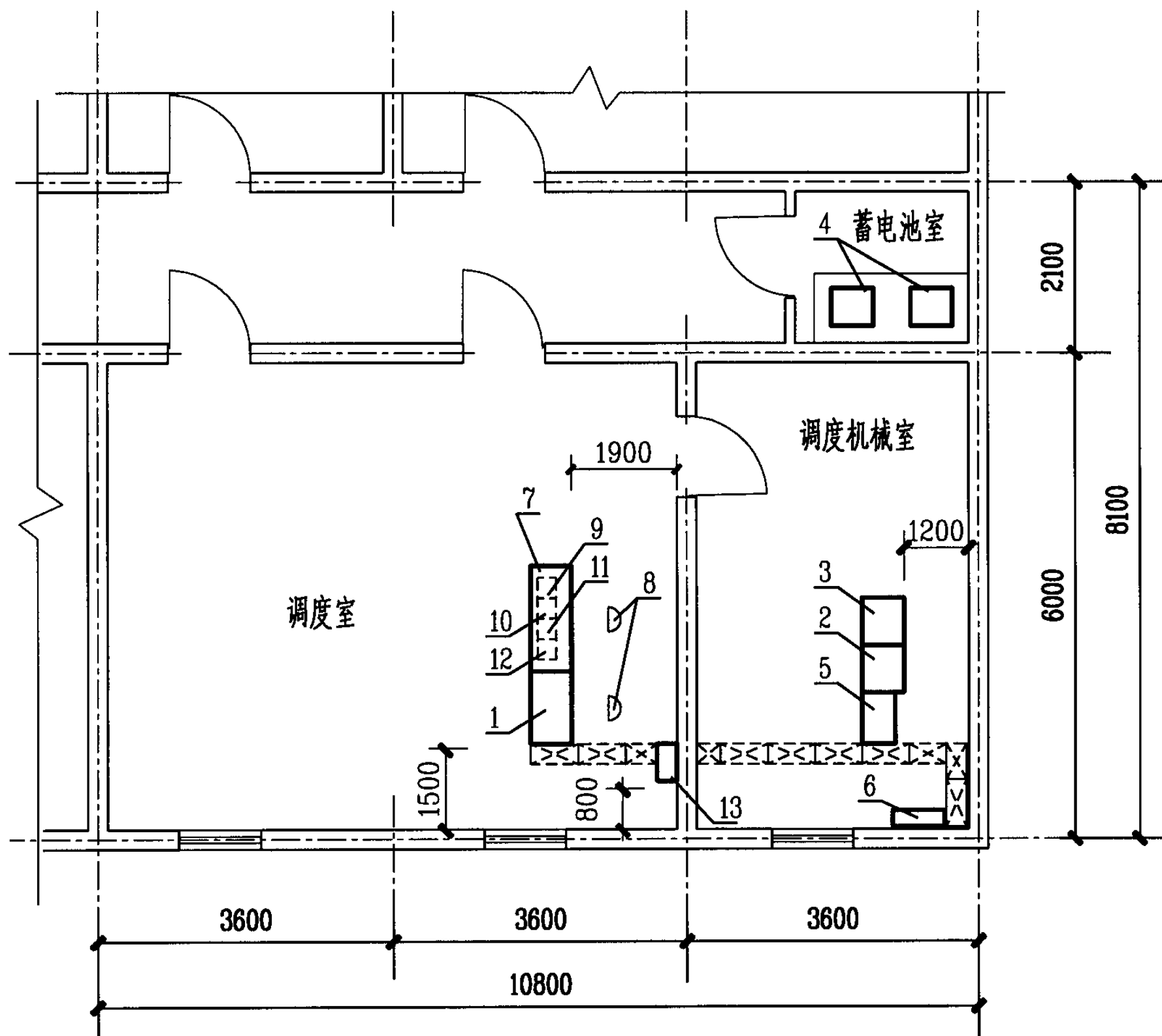
李三才

页

3-20



12	无线寻呼			
11	有线/无线转接			
10	工业电视控制器			
9	工业电视监视器			
8	转椅	个	2	
7	桌子	个	1	
6	蓄电池组	组	1	
5	接地板	块	1	
4	稳压电源	套	1	
3	配线箱	台	1	
2	调度座席	台	2	
1	调度主机	台	1	
编号	名称	单位	数量	备注
调度电话站平面布置示例(三)				图集号 97X700-3
审核	须凤	校对	设计	页 3-21

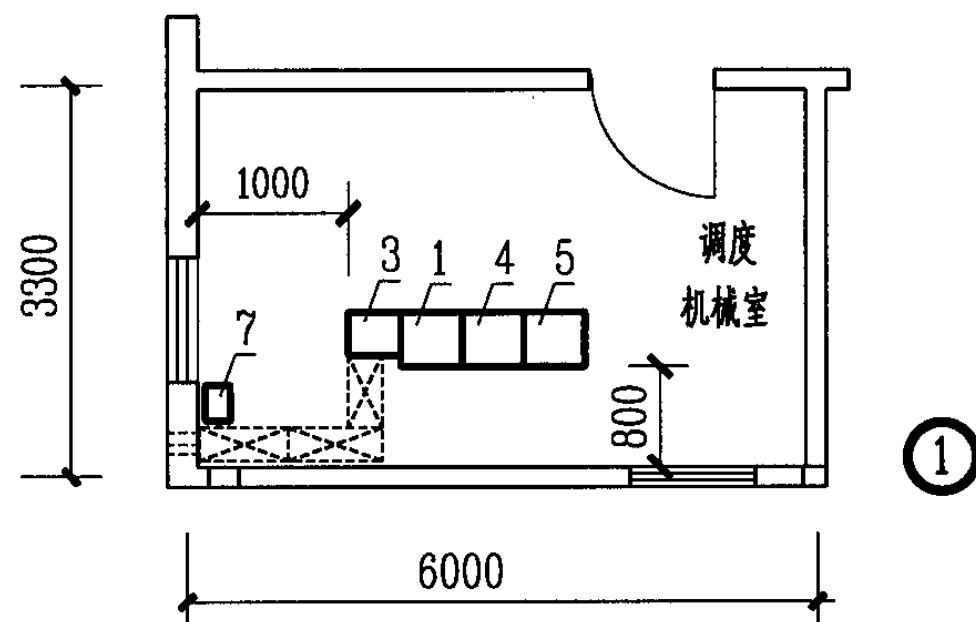
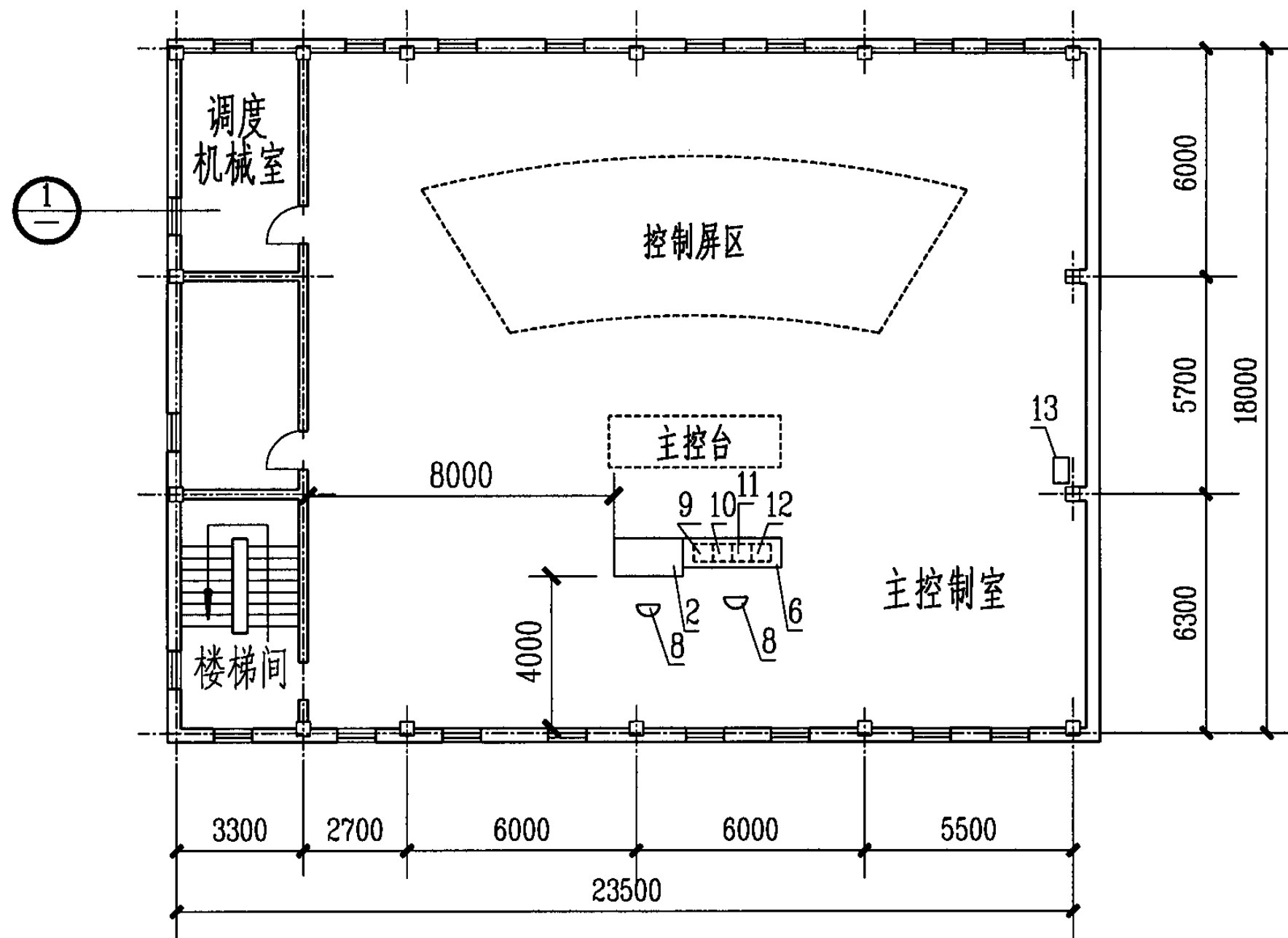


13	火灾报警控制盘			
12	无线寻呼			
11	有线/无线转接			
10	工业电视控制器			
9	工业电视监视器			
8	转椅	个	2	
7	桌子	个	1	
6	接地板	块	1	
5	配线箱	台	1	
4	蓄电池组	组	1	
3	组合稳压稳流电源	套	1	
2	调度主机	台	1	
1	调度座席	台	1	
编号	名称	单位	数量	备注

调度电话站平面布置图(四)

图集号 97X700-3

审核 须凤贞 校对 李林 设计 李林 页 3-22



13	火灾报警控制盘			
12	无线寻呼			
11	有线/无线转接			
10	工业电视控制器			
9	工业电视监视器			
8	转椅	个	2	
7	接地板	块	1	
6	桌子	个	1	
5	电源箱	台	1	
4	UPS	套	1	
3	配线箱	台	1	
2	调度座席	台	1	
1	调度主机	台	1	
编号	名称	单位	数量	备注
调度电话站平面布置示例(五)				图集号 97X700-3
审核	李强	校对	王明	设计
				页 3-23

序号	技术房间名称	室内最低净高 (m)	楼板、地面等效均匀静荷载 (kN/m ²)	地面类别要求	室内表面处理		窗洞面积 地面面积	门	外窗	照明	空调设备
					墙面	顶面					
1	录播室	≥2.8	2	木地板或塑料地面	根据吸声处理 选用材料和布置		1/6 (要求高时不应开窗)	满足隔声要求	窗洞面积 地面面积 1/6	宜采用白炽灯 照度 150 lx	独立式,符合噪声应限制的要求
2	机房		3		抹水泥 石灰砂浆 表面刷浅色油漆	表面刷浅色油漆	1/6 (不宜开窗)	门宽不小于1m	良好防尘	照度 150 lx	三级以上旅馆和有值班要求的机房宜设独立式.

说明：

1. 楼板、地面等效均匀静荷载,应根据具体工程的实际情况校核.
2. 录播室的建声处理要求应符合<<有线广播录音(播音)室声学设计规范和
技术要求>>的有关规定.
3. 当配线较多或要求标准较高时,机房宜采用活动地板;
4. 机房设备的周围可铺胶垫或塑料等绝缘材料.
5. 此表摘自民用建筑电气设计规范

广播控制室技术用房的 土建及设备要求				图集号	97X700-3
审核	须凤鸣	校对	王三才	设计	李洪明
				页	3-24

各类节目制作系统用房面积参考指标(使用面积m²)

系统分类 用房名称	I	II	III	备注
1. 电视录像演播室	120~200	80~120	50~80	包括楼道 及卫生间
2. 电视录像控制室	25~40	20~25	15~20	
3. 录配音播音室	20~25	15~20	10~15	
4. 录配音控制室	12~25	8~12	5~8	
5. 初加工及外景工作室	20~25	15~20	10~15	
6. 节目转换室	20~25	15~20	10~15	
7. 整修及编辑室	20~25	15~20	10~15	
8. 资料及成品复制室	25~30	20~25	15~20	
9. 收、转及播放机房	20~25	15~20	10~15	
10. 资料及成品库	40~60	30~50	20~40	
11. 设备维修间、器材库	30~40	25~35	20~30	
12. 美工室及洗印间	30~40	20~30	-	
13. 道具制作及存放间	20~30	15~25	-	
14. 化妆及待播室	20~25	15~20	10~15	
15. 空调及配电用房	35~50	30~40	25~35	
16. 编审及技术办公用房	40~60	30~50	20~40	
17. 行政办公及接待用房	40~50	30~40	20~30	
18. 其他辅助用房	100~150	80~100	50~80	
合计	637~915	478~672	300~473	
建筑面积 (估计值)	700~1000	550~750	350~500	

演播室室型参考表

使用面积(m ²)		50	60	80	90	100	120	150	200
轴线 (m)	长	9.00	9.90	12.00	12.60	13.80	15.00	16.50	18.00
	宽	6.00	6.60	7.20	7.50	7.80	8.40	9.60	12.00
轴线面积(m ²)		54.00	65.34	86.40	94.50	107.64	126.00	158.30	216.00
棚下净高(m)		3.90	4.20	5.10	5.30	5.50	5.80	6.60	8.00

注: 此表摘自民用建筑电气设计规范

声象节目制作系统技术用房 面积指标				图集号	97X700-3
审核	须凤成	校对	李 斌	设计	李 斌
				页	3-25

项目 \ 用房名称	演播室	控制室	编辑室	复制转换室	维修间器材库	资料、成品库	其 他
计算荷载 (N/m ²)	2500	4500	3000	3000	3200	按书库计算	2000
声学 NR值	20/15	20	20	30	30	—	—
温 度 (℃)	18~28	18~28	18~28	18~28	15~30	15~25	—
相对湿度 (%)	50~70	50~70	50~70	50~70	45~75	40~50	—
换气次数 (次/h)	3~5	2	2	2	1	1	—
控制风速 (m/s)	<1.0	1~2	1~2	1~2	1~2	—	—
风道口噪声 (dB)	<25	<35	<35	<35	<35	—	—
门 窗	隔音 防尘	隔音 防尘	隔音 防尘	隔音 防尘	隔音 防尘	防尘	—
顶棚, 墙壁, 装修	扩散声场	无光漆	无光漆	无光漆	无光漆	防尘	—
地 面	簇绒地毯 静电导出	防静电地 板或木地板	木地板或 菱苦土地面	木地板或 菱苦土地面	木地板或 菱苦土地面	菱苦土或 水磨石	—
一般照明照度 (lx)	50/100	75	75	75	100	50	150/30

- 注:
1. 分数中分子用于电视演播室, 分母用于录配音播音室, 其他房间的分子为办公室。
 2. 接收天线为集中静荷载, 卫星天线: 网状 --1~1.50t/ 处, 板状 --2~3t/ 处, 地面天线 0.5t/ 处。
 3. 此表摘自民用建筑电气设计规范

声象节目制作系统技术用房 土建及设备要求		图集号	97X700-3
审核	李爱明	校对	王 平
设计	李爱明	页	3-26

机房名称	土 建			暖 通				电 气		消 防
	地板	吊顶	门	最低温度	最高温度	通风	相对湿度 %	供电电源	插座	
保安监视机房	防静电活动地板 距地 300mm	要	铝合金 外开双扇门 1200~1500mm	采暖 >18℃	空调 <28℃	良好	30~75	单相可靠 电源 15kW	另加	移动式灭火器
消防控制室	防静电活动地板 距地 300mm	要	铝合金 外开双扇门 1200~1500mm	采暖 >18℃	空调 <28℃	良好	30~75	单相可靠 电源 5kW	另加	移动式灭火器
电梯监控机房	防静电活动地板 距地 300mm	要	铝合金 外开双扇门 1200~1500mm	采暖 >18℃	空调 <28℃	良好	30~75	单相可靠 电源 5kW	另加	移动式灭火器
电视接收机房	防静电活动地板 距地 300mm	要	铝合金 外开双扇门 1200~1500mm	采暖 >18℃	空调 <28℃	良好	30~75	单相可靠 电源 5kW	另加	移动式灭火器
电缆进线室			防水门 门槛高200mm						另加	排水泵
外线修理间								三相电源 5kW	另加	

说明:

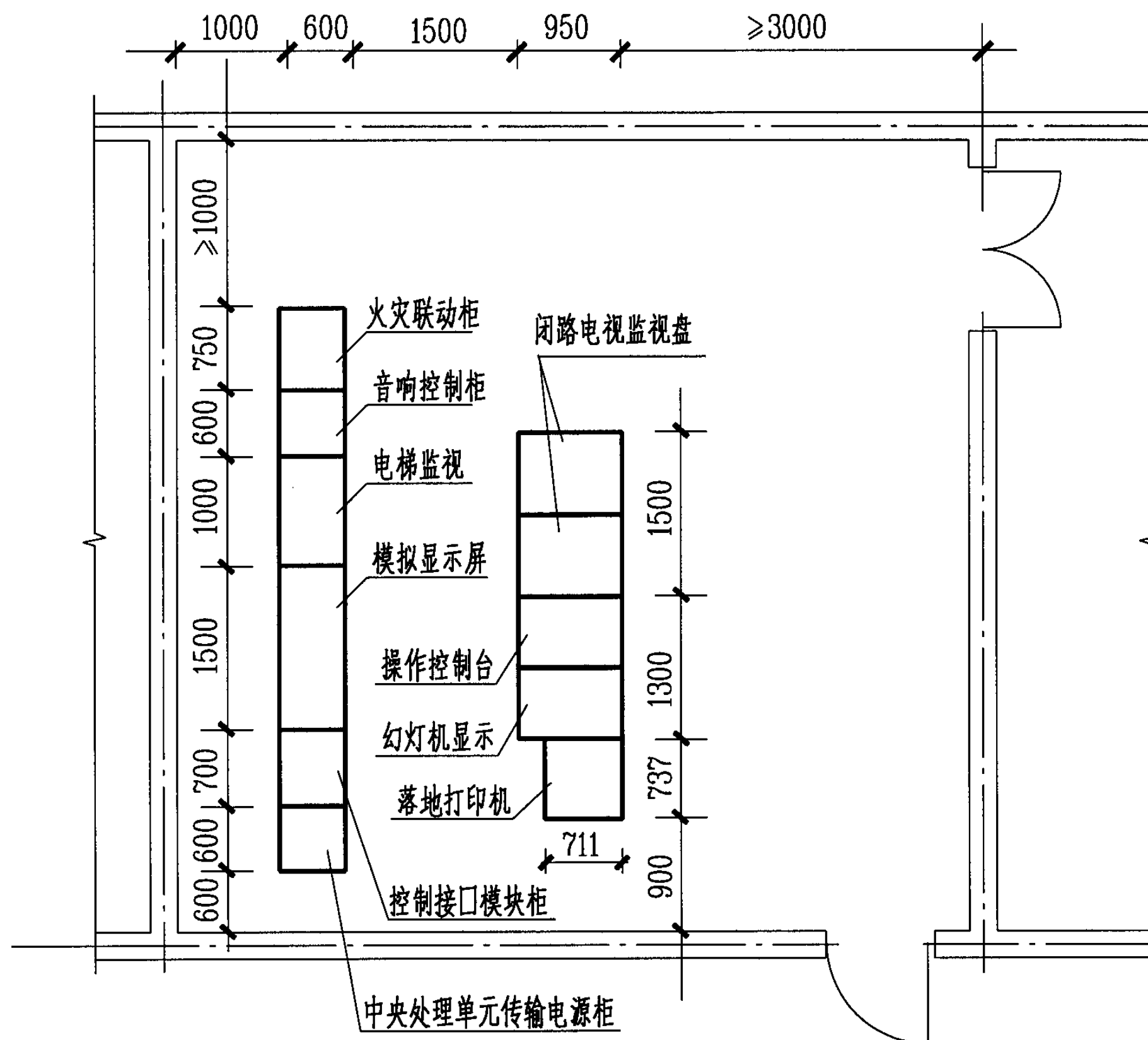
1. 如采用防酸铅蓄电池的蓄电池室,需采取防酸措施
2. 供电电源的容量视系统大小决定,此值供参考.
3. 消防控制室的设置应符合国家现行的有关建筑设计防火规范规定

消防保安系统控制室土建、设备 要求				图集号	97X700-3
审核	张凤霞	校对	李 强	设计	3-27

类别 系统	技 术 用 房								设 备 安 装			
	房间名称	最小面积 (m ²)	室内净高 (m)	楼、地面均布 荷载(kN/m ²)	温度(℃)	湿度(%)	照度 lx	其他要求	操作面 (mm)	维修面 (mm)	一般通道(mm)	主通道 (mm)
会 议 电 视	会议室	按参加会议 人数定平均 2.2m ² /人,设大、 小会议室各一个.	3.5	3.0	18~25 换气量≥18 m ³ /人·h	60~80	一般区 ≥500lx 主席区 ≥800lx	光源色温为 3200K 的 三基色灯	桌椅布置一般 ≥1500×700			
	控制室	不小于 30m ² 的单独房间	3.0	6.0	18~25	60~80	机架设备 ≥100lx	日光灯	≥1500	≥800	≥1000	≥1500
	传输室	不小于 15m ²	3.0	6.0	18~25	60~80	垂直面 1.2m 水平面 0.8m	日光灯				
	值班休息室	不小于 15m ²										
	库 房	不小于 15m ²										
保安监视	监控室	12~50m ²	3.0	3.0					≥1200	≥800	≥800	≥1500
有 线 电 视 系 统	前端机房	10套节目以下 不小于 20m ² 播出节目每增 加5套机房面 积增加10m ²	3.0	3.0	18~28				≥1200	≥800	≥800	≥1500
	(演播室 自办节目)		3.0 ~4.5	3.0	18~28		≥500 lx 色温 3200K	噪声小于 NR25 混响时间为 0.35~0.8s				

注: 保安监视系统监控室必须满足安全和消防部门的规定。

会议电视、有线电视系统机房 面积及设备要求								图集号	97X700-3
审核	刘凤河	校对	李三才	设计	李三才	页	3-28		



控制中心平面布置示例(一)

图集号

97X700-3

审核

张凤贞

校对

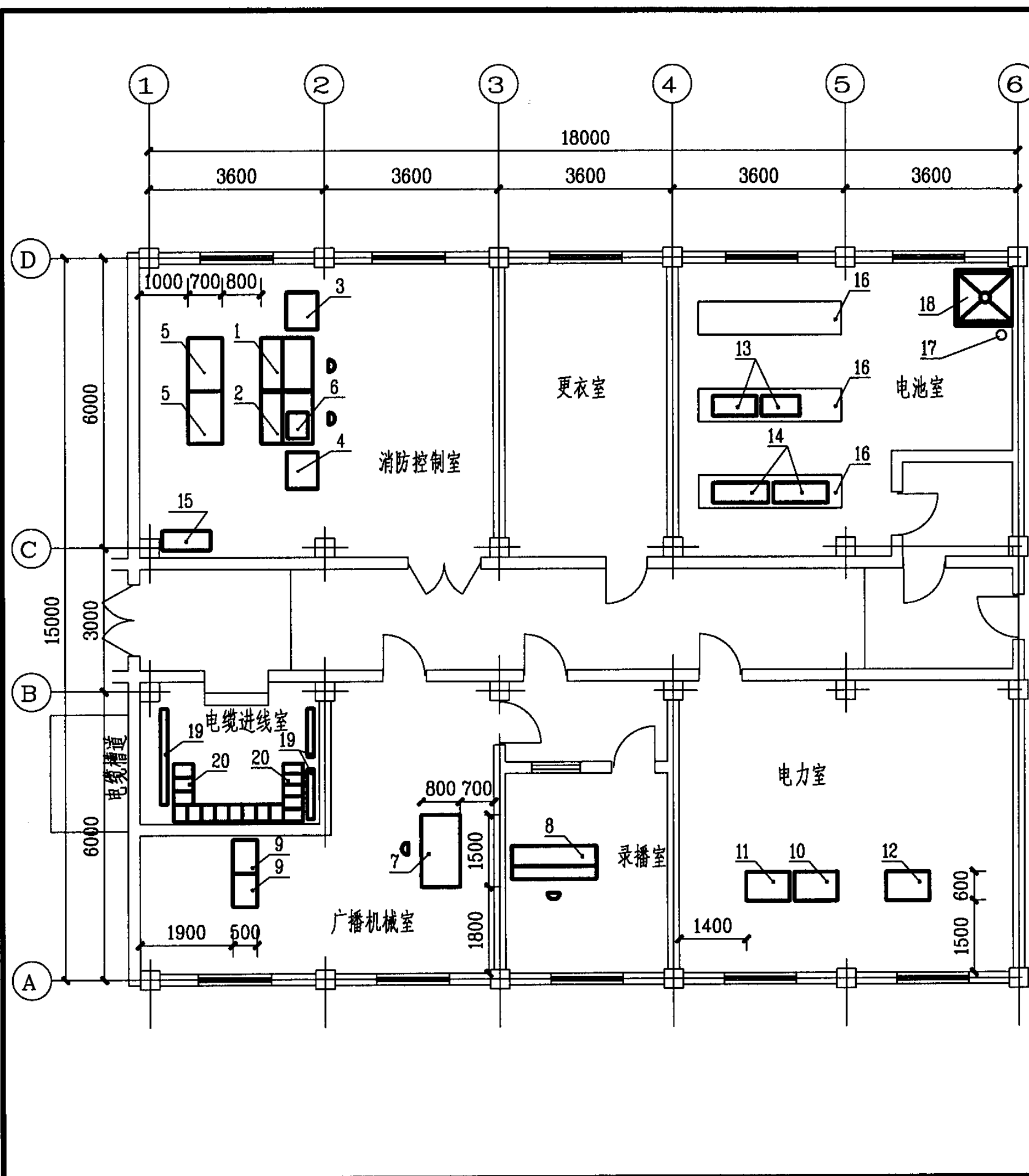
李三

设计

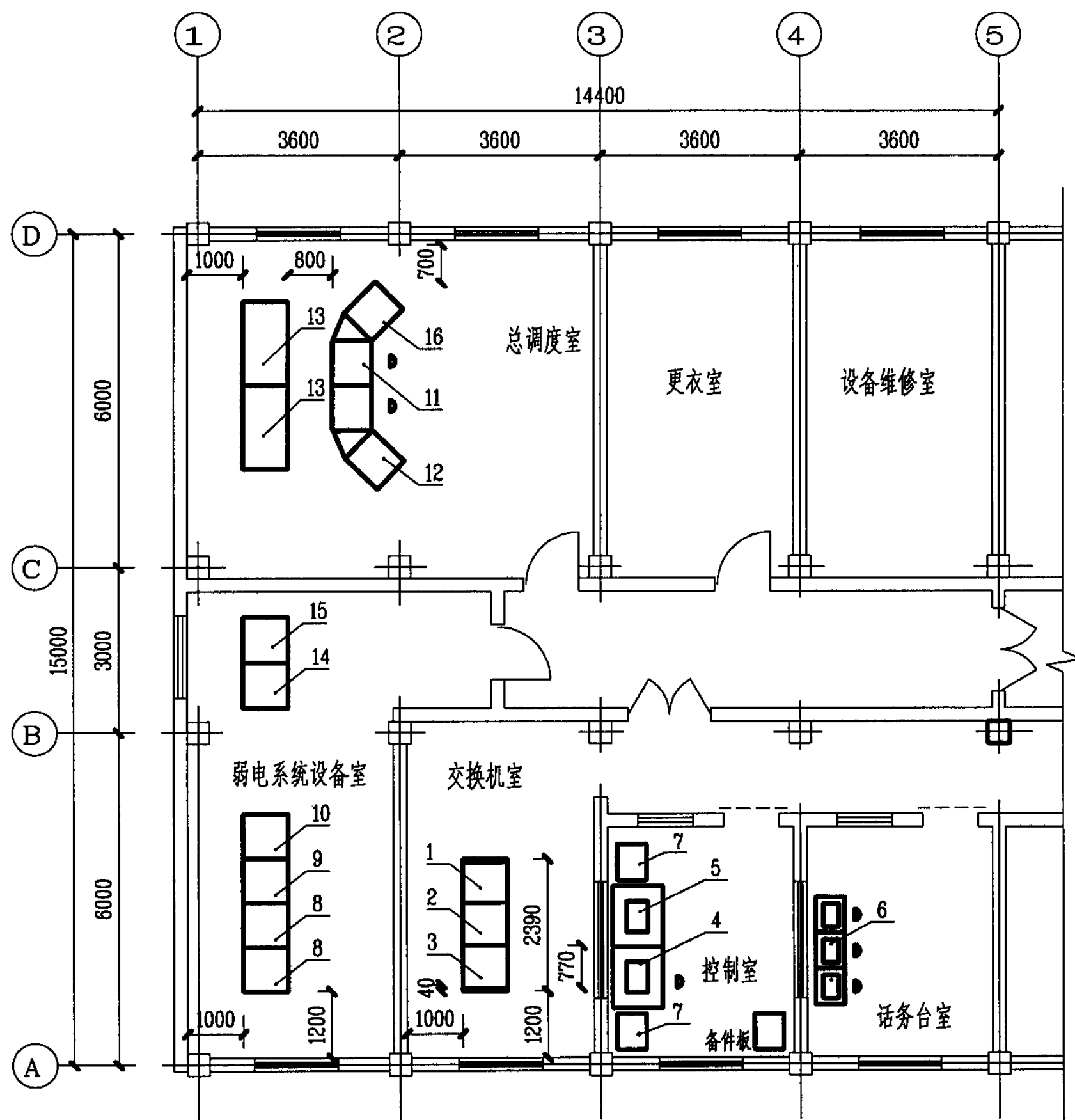
张凤贞

页

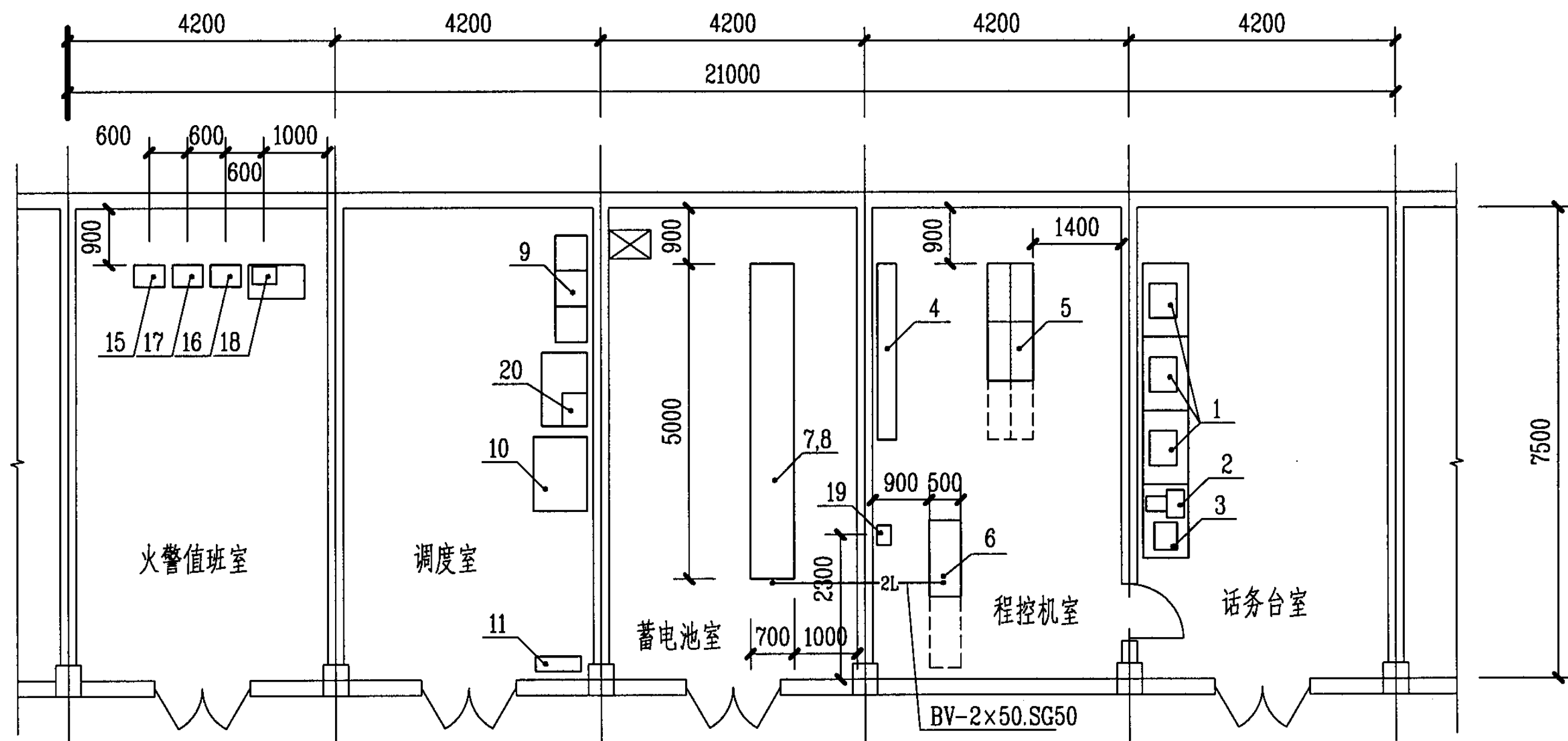
3-29



20	电缆桥架	米		水平敷设
19	电缆桥架	米		垂直敷设
18	水池	个	1	
17	地漏	个	1	
16	蓄电池台	个	3	
15	接地板	个	1	
14	全密封免维护蓄电池	套	2	
13	全密封免维护蓄电池	套	2	
12	UPS	套	1	
11	机架式高频开关电源柜	个	1	
10	机架式高频开关电源柜	个	1	
9	功率放大器立柜	个	2	
8	播音桌	个	1	
7	广播控制桌	个	1	
6	图形显示器	台	1	
5	保安监视系统机柜	个	2	
4	功率放大器立柜	个	1	
3	智能系统模拟量柜	个	1	
2	视频控制台	个	1	
1	火灾报警系统控制台	个	1	
编号	名称	单位	数量	备注
控制中心平面布置示例(二)			图集号	97X700-3
一层平面			页	3-30
审核	冯凤	校对	李三	设计



16	微机工作站	套	1	
15	光端机柜	套	1	
14	光缆配线设备	个	1	
13	监视器机柜	个	2	
12	多媒体微机操作台	套	1	
11	中央控制台	套	1	
10	配线箱	套	1	
9	对讲调度交换机	套	1	
8	母钟站	套	2	
7	备件柜	个	1	
6	话务台	席		数量由工程设计定
5	计费装置	套	1	
4	维护终端	套	1	
3	系统服务器机柜	个	1	
2	MDF/电源机柜	个	1	
1	基本机柜	个	1	
编号	名称	单位	数量	备注
控制中心平面布置示例(二)			图集号	97X700-3
二层平面			页	3-31
审核	预同页	校对	设计	



控制中心平面布置示例(三)
一层平面

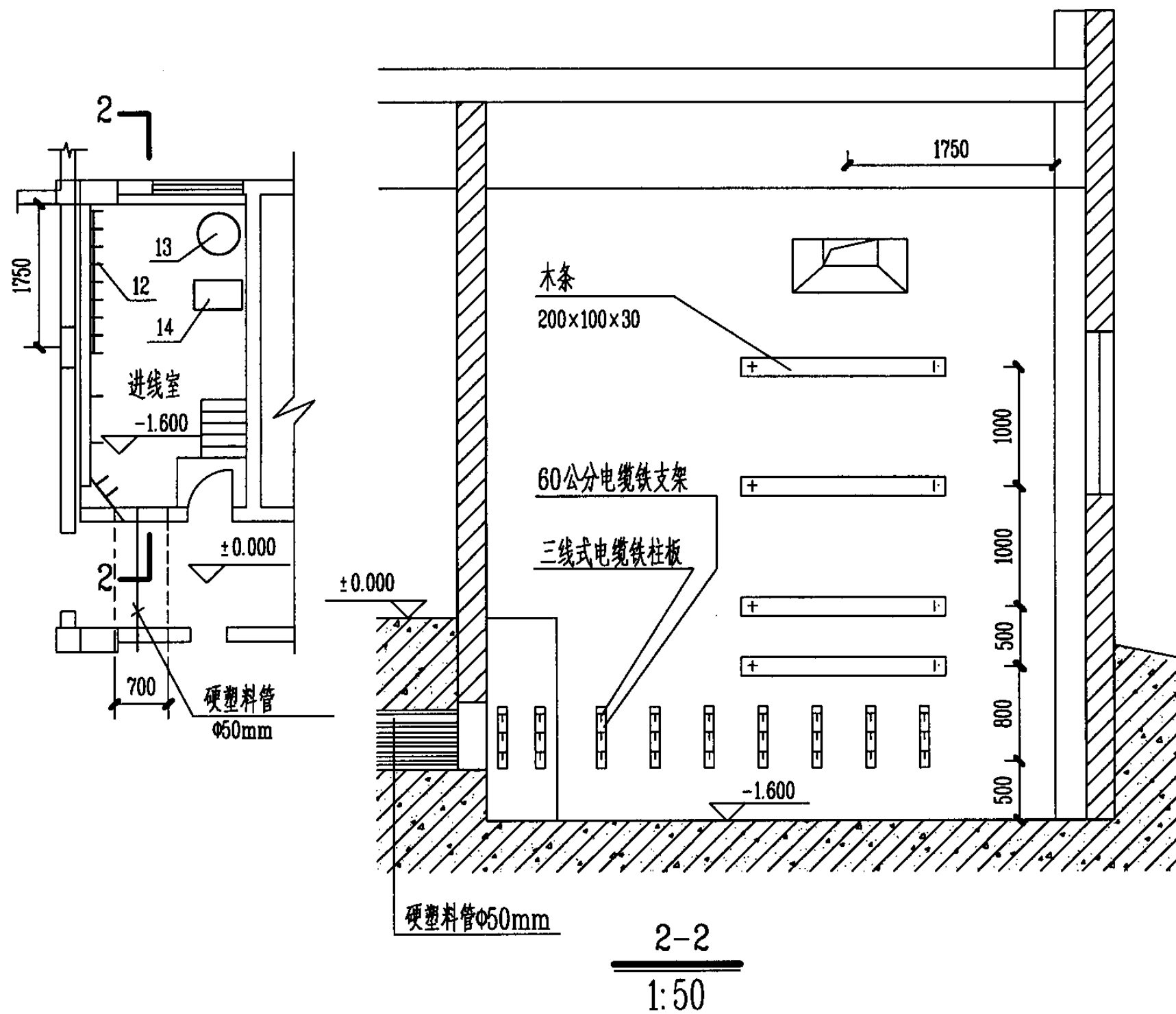
图集号

97X700-3

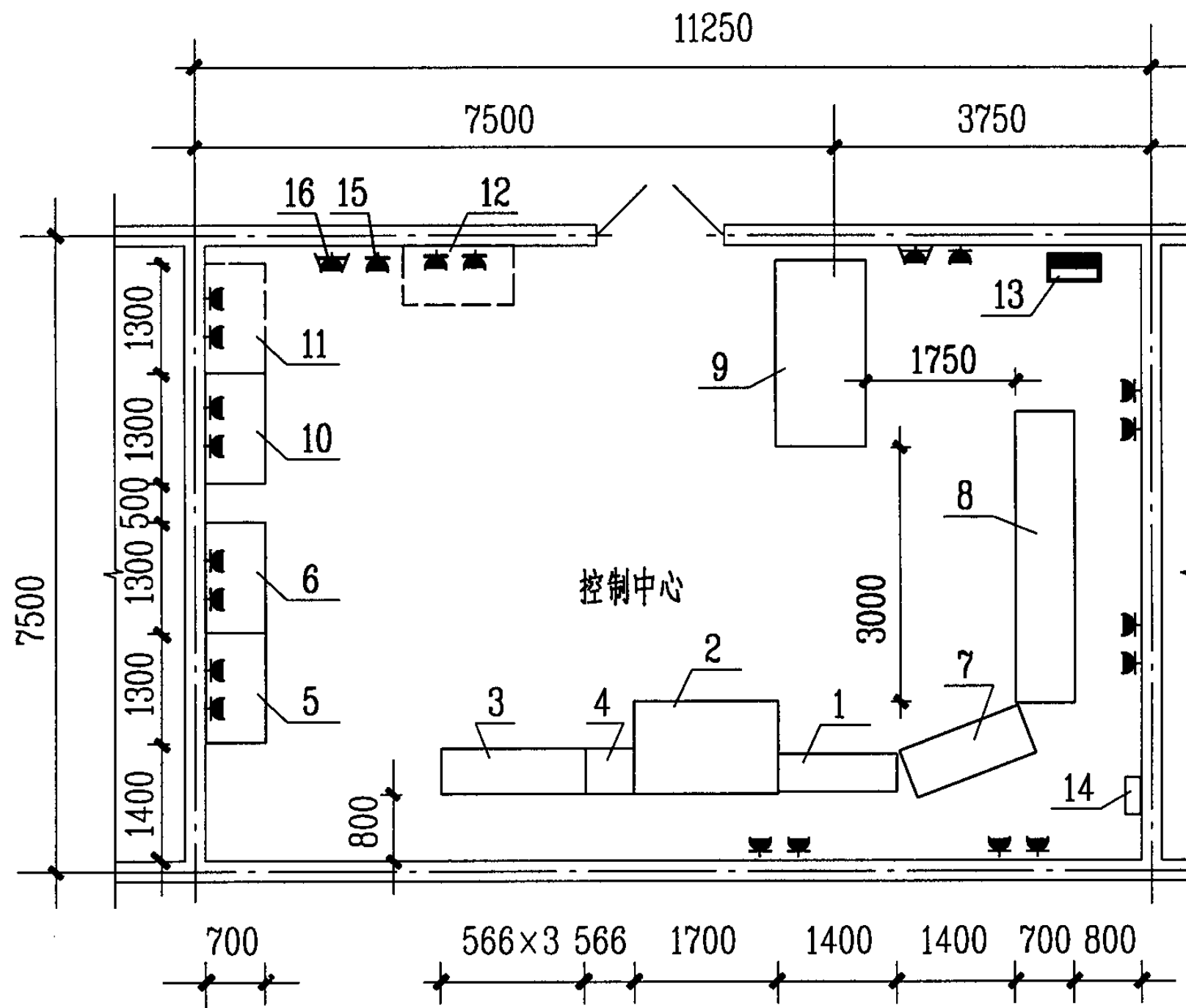
审核 颜凤娟 校对 设计

页

3-32



20	远程显示器	只	1	
19	接地板	个	1	
18	紧急广播控制盒	只	1	
17	调度机 20门	台	1	火警调度机
16	区域报警控制器	台	1	
15	集中报警控制器	台	1	
14	充气控制盘	只	1	
13	储气罐	只	1	
12	铁架	组	1	
11	稳压电源	台	1	
10	调度机 40门	台	1	
9	组合式广播机	组	1	
8	全密封免维护铅酸蓄电池	组	1	
7	蓄电池台	座	1	
6	程控用户交换机机柜	套	1	
5	整流配电组合电源设备	套	1	
4	总配线柜	套	1	单面装
3	计费装置	台	1	
2	维护终端	套	1	
1	话务台	席		数量由工程设计定
编号	名称	单位	数量	备注
控制中心平面布置示例(三)				图集号 97X700-3
地下室平面				页 3-33
审核	须凤安	校对	李三才	设计



说明: 1. 编号1~10的型号规格为设备参考尺寸,供设计者布置平面时参考.
2. 图示电源插座供设计者参考.

16	三相四极暗插座	个		380V 15A
15	单相三极暗插座	个		250V 15A
14	接地板	个	1	
13	交流配电箱	台	1	
12	备用设备台	台		
11	备用设备台	台		
10	BAS总控制操作台	台	1	1300×700×800(H)
9	CCTV保安控制台	台	1	2200×1066×1250(H)
8	CCTV保安设备机柜	组	1	860×700×2200(H)四台
7	无线对讲机柜	套	1	500×600×1800(H)三台
6	电梯显示台	台	1	1300×700×800(H)
5	电扶梯显示台	台	1	1300×700×800(H)
4	电扶梯控制柜	台	1	566×540×2000(H)
3	广播机柜	组	1	566×540×2000(H)三台
2	联动柜	台	1	1700×1100×1350(H)
1	火灾报警控制屏	台	1	1400×450×2000(H)
编号	名称	单位	数量	备注

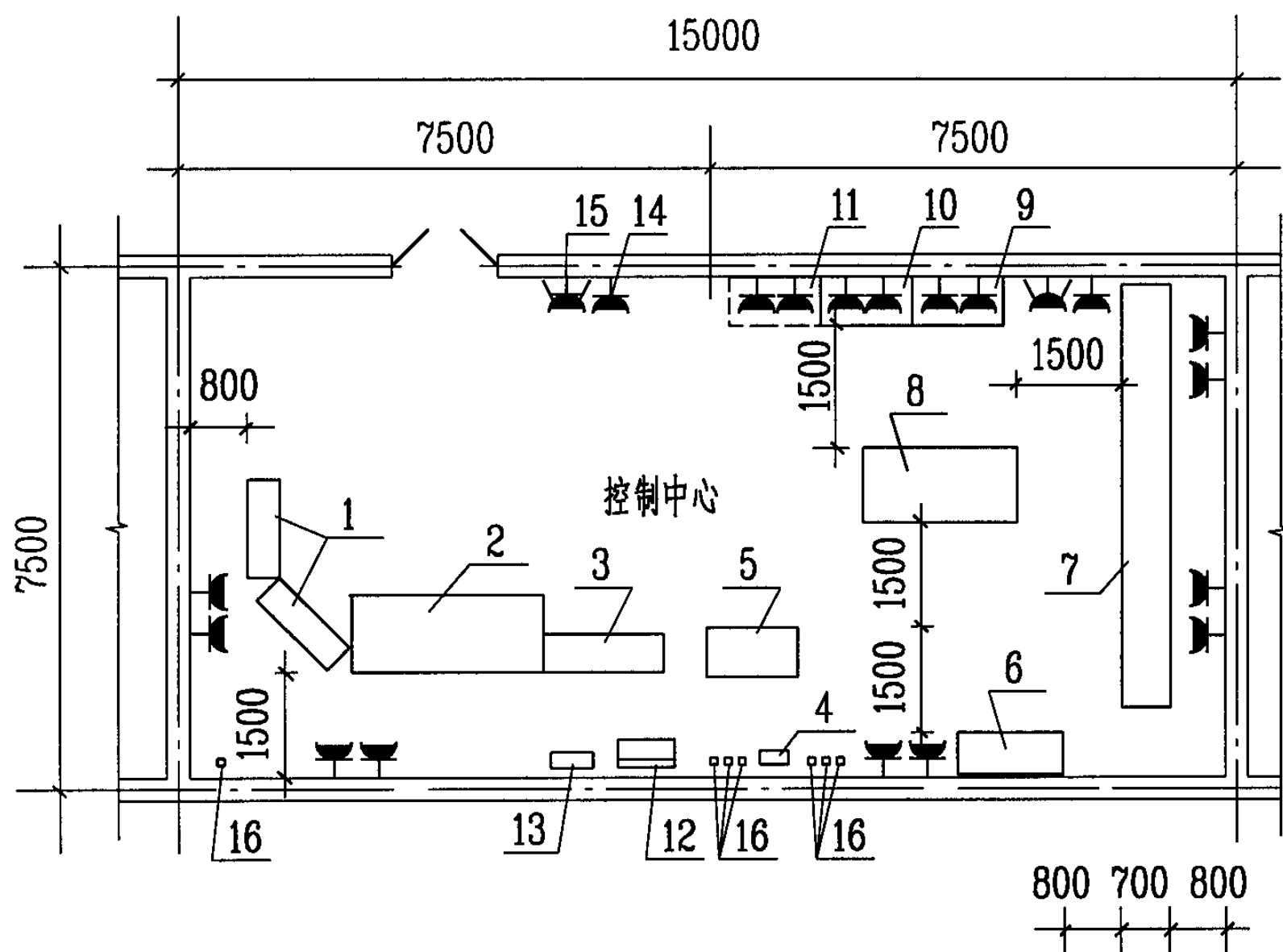
控制中心平面布置示例(四)

图集号 97X700-3

审核 须凤顶 校对 李建军 设计 李建军

页

3-34



说明: 1. 编号1~10的型号规格为设备参考尺寸,供设计者布置平面时参考.
2. 编号为16的线槽共6条线槽,分别是消防、电梯、广播、保安、楼宇管理、无线对讲线槽.
2. 图示电源插座供设计者参考.

16	线槽	米		100×100~75×75mm
15	三相四极暗插座	个		380V 15A
14	单相三极暗插座	个		250V 15A
13	接地板	个	1	
12	交流配电箱	台	1	
11	备用设备台	台	1	
10	BAS总控制操作台	台	1	1300×700×800(H)
9	OA操作台	台	1	1300×700×800(H)
8	CCTV保安控制台	台	1	2200×1066×1250(H)
7	CCTV保安设备机柜	组	1	860×700×2200(H)七台
6	无线对讲机柜	套	1	500×600×1800(H)三台
5	电梯显示台	台	1	1300×700×800(H)
4	电梯信号控制接口	台	1	200×300×200(H)
3	广播机柜	组	1	566×540×2000(H)三台
2	联动柜	台	1	1700×1100×1350(H)
1	火灾报警控制屏	套	1	1400×450×2000(H)二台
编号	名 称	单位	数量	备 注
控制中心平面布置示例(五)				图集号 97X700-3
审核	李国良	校对	李国良	设计
				页 3-35

智能建筑弱电工程设计施工图集

电 源

批准部门 中华人民共和国建设部

批准文号 建设[1998]81号

主编单位 中国建筑标准设计研究所
工程建设标准设计分会弱电专业委员会

统一编号 GJBT-471

实行日期 一九九八年四月十六日

图 集 号 97X700-4

主 编 单 位 负 责 人 丁峰
主 编 单 位 技 术 负 责 人 李学佩
技 术 审 定 人 李学佩
技 术 负 责 人 李学佩 李本

目 录

图 名	页	页次	图 名	页	页次
目 录 (一)	4-01	497	UPS旁路系统接线示意图(一)	4-14	510
目 录 (二)	4-02	498	UPS旁路系统接线示意图(二)	4-15	511
编制说明	4-03	499	UPS供电系统选用示例	4-16	512
编制说明	4-04	500	直流供电方式一览表(一)	4-17	513
交流供电系统示意图(一)	4-05	501	直流供电方式一览表(二)	4-18	514
交流供电系统示意图(二)	4-06	502	直流供电方式一览表(三)	4-19	515
交流供电系统示意图(三)	4-07	503	直流供电方式一览表(四)	4-20	516
交流供电系统示意图(四)	4-08	504	直流供电方式一览表(五)	4-21	517
UPS基本型式框图及功能	4-09	505	直流供电方式一览表(六)	4-22	518
UPS电源配置示意图(一)	4-10	506	直流系统调压方式一览表(一)	4-23	519
UPS电源配置示意图(二)	4-11	507	直流系统调压方式一览表(二)	4-24	520
UPS电源配置示意图(三)	4-12	508			
UPS电源配置示意图(四)	4-13	509			

目 录 (一)	图集号	97X700-4
审核 李学佩	校对 李学佩	设计 李学佩
页	4-01	

图 名	页	页次
主要直流系统一览表(一)	4-25	521
主要直流系统一览表(二)	4-26	522
主要直流系统一览表(三)	4-27	523
主要直流系统一览表(四)	4-28	524
主要直流系统一览表(五)	4-29	525
铅酸蓄电池种类性能用途一览表	4-30	526
铅酸蓄电池配置一览表(一)	4-31	527
铅酸蓄电池配置一览表(二)	4-32	528
整流器的配置及计算	4-33	529
直流电力线的选择(一)	4-34	530
直流电力线的选择(二)	4-35	531
不同电压损失下铜导线直流电流矩表	4-36	532
不同电压损失下铜母线直流线路电流矩表	4-37	533

目 录 (二)					图集号	97X700-4	
审核	李雪卿	校对	崔欣宇	设计	李盾本	页	4-02

编制说明

4.0.1 设计依据:

采用中华人民共和国国家标准、行业标准、推荐性标准,目录见总说明篇。

4.0.2 适用范围

本篇适用于民用建筑弱电部分的电源系统,对工业项目也具有一定的参考价值。

4.0.3 本篇按照<<供配电系统设计规范>>的负荷分级及供电要求编制了“交流供电系统示意图”,绘制了各级负荷常用供电系统一次主接线图,供设计人员按照当地供电条件及负荷级别选用。

4.0.4 <<供配电系统设计规范>>规定“一级负荷中特别重要的负荷,除有两个电源供电外,尚应增设应急电源”“允许中断供电时间为毫秒级的供电,可选用蓄电池静止型不间断供电装置”即UPS。UPS在弱电的电源系统中得到广泛应用,因UPS都是在市场上直接采购,为此本篇编制了“UPS基本型式框图及功能”,“UPS电源配置示意图”“UPS旁路系统接线示意图”供设计人员确定供电系统,本篇编制的“UPS供电系统选用示例”供设计人员确定旁路系统时参考。

4.0.5 直流电的供给,在民用建筑弱电部分,趋于用交流供电,选配定型的整流装置、配电装置及蓄电池的做法。交流供电做法在“交流供电系统示意图”已交代,对于整流装置、蓄电池、直流配电装置的组合本篇编制了“直流供电系统一览表”,“直流系统调压方式一览表”,“主要直流系统一览表”,“铅酸蓄电池种类性能用途一览

表”,“铅酸蓄电池配置一览表”,“整流器的配置及计算”等,供设计人员按需要确定直流系统各装置。

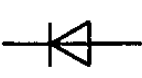
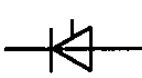
4.0.6 直流供电系统随着技术的进步,免维护蓄电池的出现及高频开关型整流器的广泛应用,国外已从集中供电方式向分布式供电方式转变,代表了当前直流电源系统发展的方向。国内也涌现出不少免维护蓄电池及高频开关型整流器生产厂家,技术上日臻完善,本篇侧重介绍直流电源系统新的技术及发展方向,对于淘汰的技术及过时的做法,根据应用的情况酌情介绍。

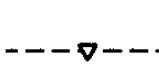
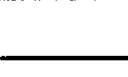
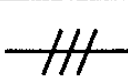
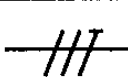
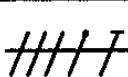
4.0.7 交流电力线路选用及线路校验许多资料都有介绍,本篇省略不编,根据弱电系统广泛采用直流电的需要编入“直流电力线的选择”,“不同电压损失下铜导线直流电流线路电流矩表”,“不同电压损失下铜母线直流线路电流矩表”。

4.0.8 电源站房见“站房”篇。

4.0.9 图例说明:

编制说明			图集号	97X700-4
审核	设计	校对	页	4-03

序号	图例	名称
1		动力或动力-照明配电箱
2		双电源切换箱
3		屏台箱一般符号
4		直流配电盘(屏)
5		交流不停电电源
6		变压器
7		发电机一般符号
8		直流发电机
9		可调压的电动调压器
10		电抗器
11		蓄电池组
12		半导体二极管一般符号
13		三极晶体闸流管
14		整流器
15		逆变器
16		直流变流器

序号	图例	名称
17		交流静态开关
18		电子斩波器
19		两器件间的机械联锁
20		开关一般符号
21		断路器
22		负荷隔离开关
23		接触器
24		先断后合的转换触点
25		具有中间断开位置的双向隔离开关
26		熔断器
27		电线电缆线路一般符号
28		用单线表示的多回路线路
29		三相配线
30		具有保护线的二相配线
31		具有保护线的三相四线配线

编制说明

图集号

97X700-4

审核

校对

设计

页

4-04

负荷级别	一级负荷中的重要负荷		
电源条件	二个市电电源 一组发电机组	一个市电电源及二组发电机组	市电电源发电机组UPS各一
方案号	一	二	三
主接线	市电1 市电2 0.38/0.22KV 0.38/0.22KV 发电机组	发电机组1 发电机组2 市电 0.38/0.22KV	发电机组 市电 0.38/0.22KV
特点及说明	两个市电电源经切换装置直供一路电; 应急发电机组直供一路电, 在末端经双电源切换装置向弱电负荷供电, 使弱电负荷有三个供电电源. 当市电及发电机组中二个电源出现故障, 仍能保证供电. 本方案以用市电为主, 发电机为应急电源.	两组发电机经切换装置直供一路电; 专线市电直供一路电, 在末端经双电源切换装置向弱电负荷供电, 使负荷有三个供电电源. 当市电及发电机同时有二个电源发生故障, 仍能保证供电. 本方案用于只有一路市电, 且供电不可靠, 需采用两组能长期运行的发电机组应急电源来满足负荷需要的场合.	发电机、市电各直供一路电经切换装置向UPS供电, 再由UPS向弱电负荷供电. 即弱电负荷有市电、发电机组、UPS的蓄电池三个电源. 任意二个电源故障都能保证供电. 但负荷由UPS供电的时间受蓄电池容量的限制. 所以本方案用于市电较可靠的场合, UPS电源仅在市电失电改由发电机供电过程时供电.
备 注			

说明: 国家规范要求一级负荷应由两个电源供电; 当一个电源发生故障时, 另一个电源不应同时受到损坏. 一级负荷中特别重要的负荷, 除应由两个电源供电外, 尚应增设应急电源, 并严禁将其它负荷接入应急供电系统.

交流供电系统示意图(一)

审核

校对

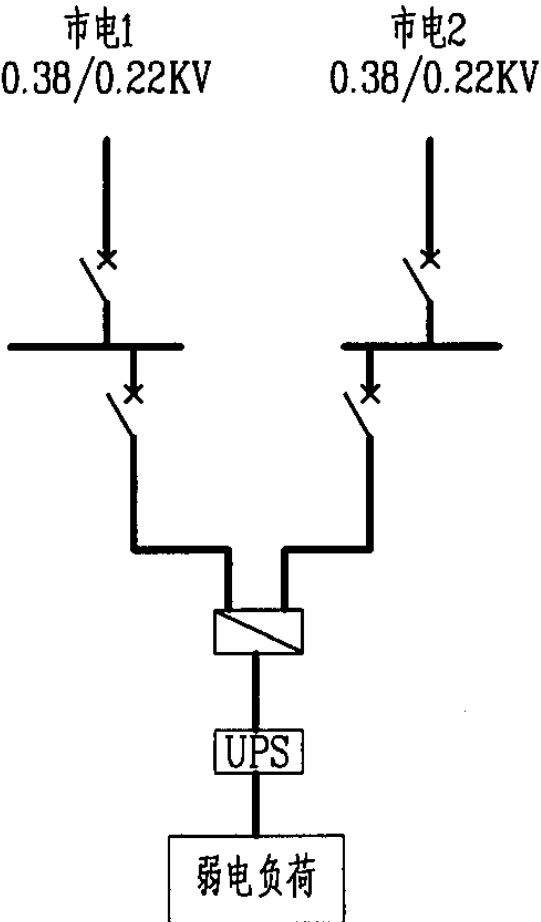
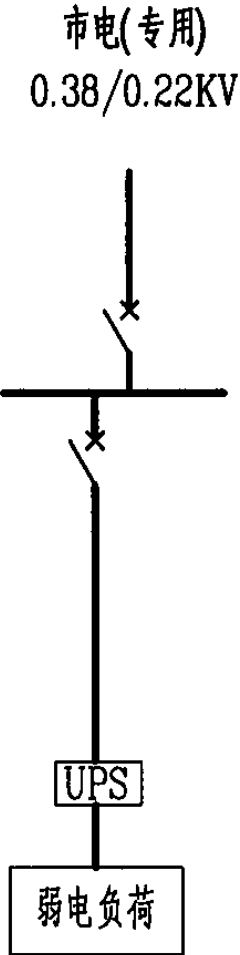
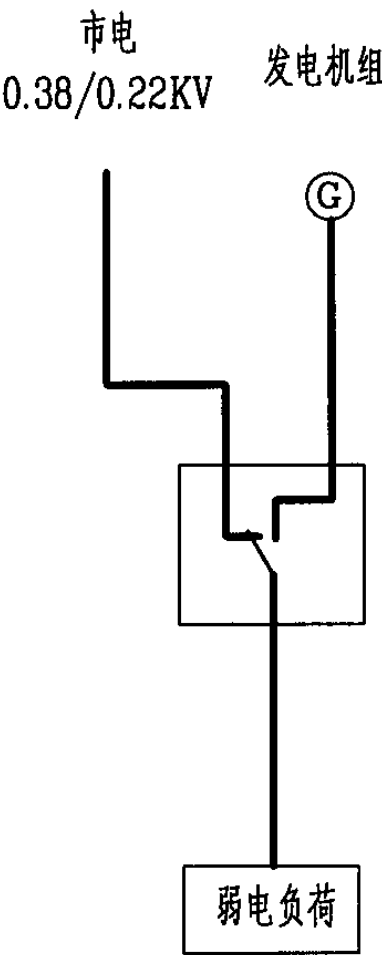
设计

图集号

97X700-4

页

4-05

负荷级别	一级负荷中的重要负荷	一级负荷	
电源条件	二个市电电源一组UPS	一个市电电源及一组UPS	一个市电电源及一组发电机组
方案号	四	一	二
主接线			
特点及说明	二个市电各直供一路电经双电源切换装置向UPS供电,再由UPS向弱电负荷供电,即负荷由二个市电及UPS的蓄电池三个电源供电,任意二个电源故障都能保证供电,但UPS供电时间受蓄电池容量限制,UPS仅在二路市电倒闸时供电,保证供电连续性,本方案用于市电供电可靠,且负荷不允许电源倒闸时有瞬断电的场合。	市电直供一路电给UPS,再由UPS向弱电负荷供电,即由市电和UPS的蓄电池二个电源供电,若其中任一电源故障仍可保证供电,但UPS供电时间受蓄电池容量限制,所以本方案用于市电可靠的场合,UPS电源为市电失电后紧急处理用电电源。	发电机、市电经发电机随机配套的切换装置向弱电负荷供电,即弱电负荷由二个电源供电,任一电源故障都不影响供电,本方案用于只能供给一路市电的地方,市电改由发电机供电过程中有断电现象。
备 注			

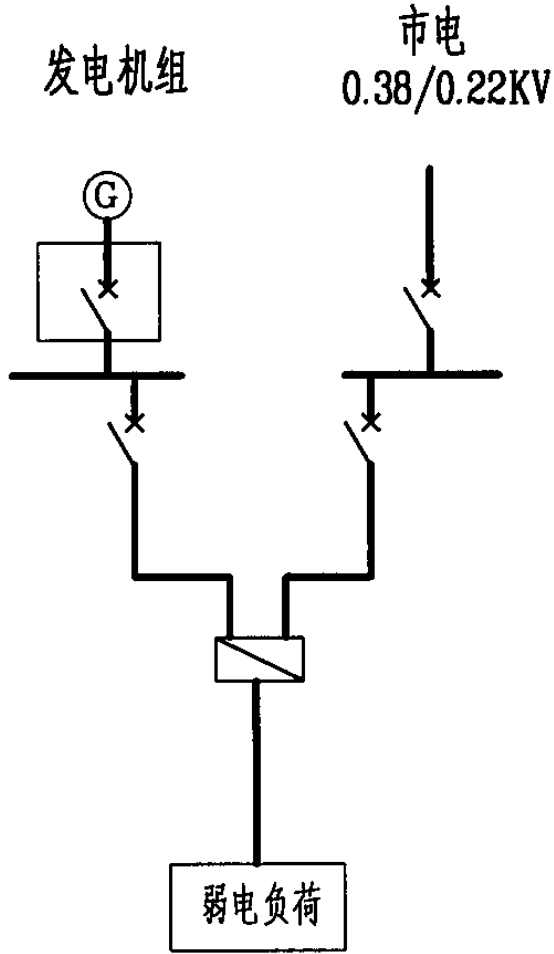
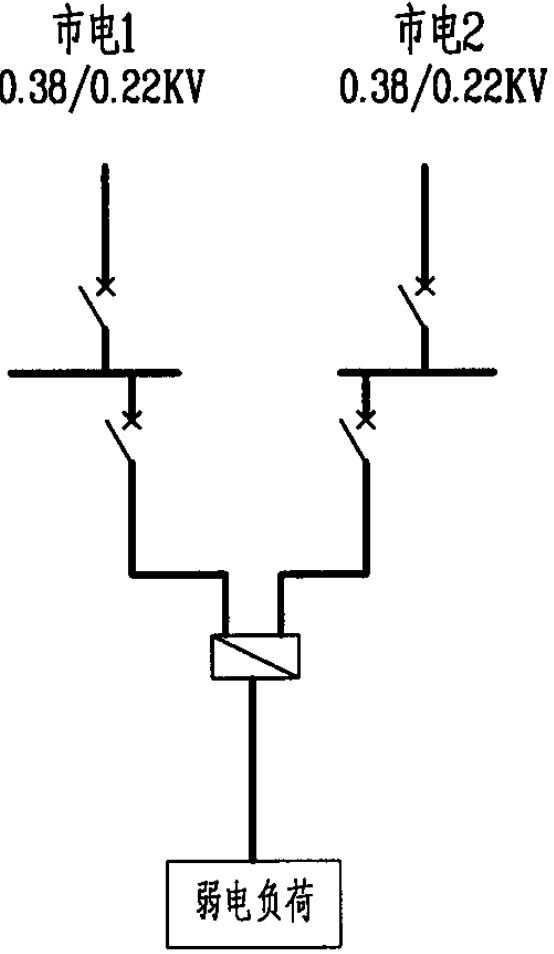
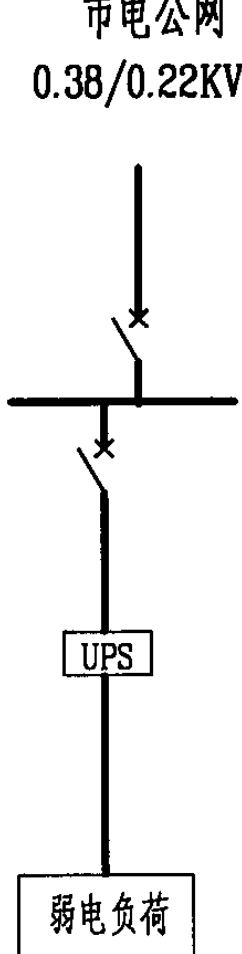
说明: 国家规范要求一级负荷应由两个电源供电; 当一个电源发生故障时, 另一个电源不应同时受到损坏。一级负荷中特别重要的负荷, 除应由两个电源供电外, 尚应增设应急电源, 并严禁将其它负荷接入应急供电系统。

交流供电系统示意图(二)

图集号 97X700-4

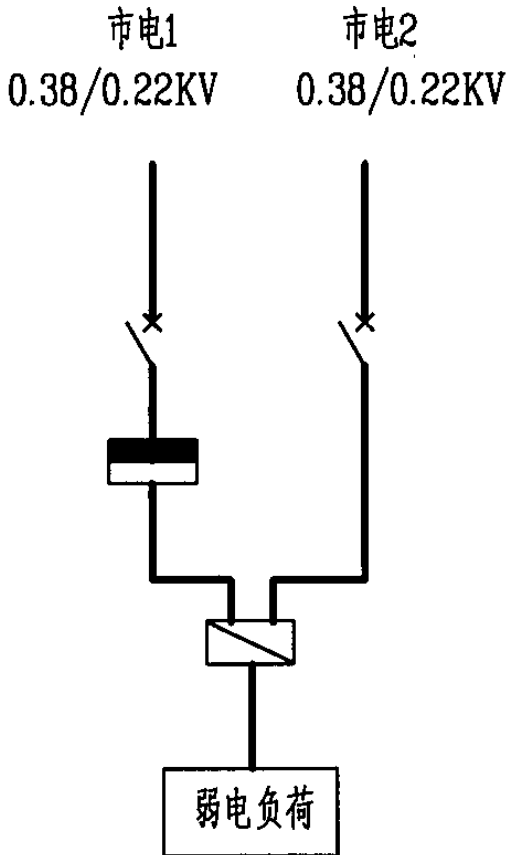
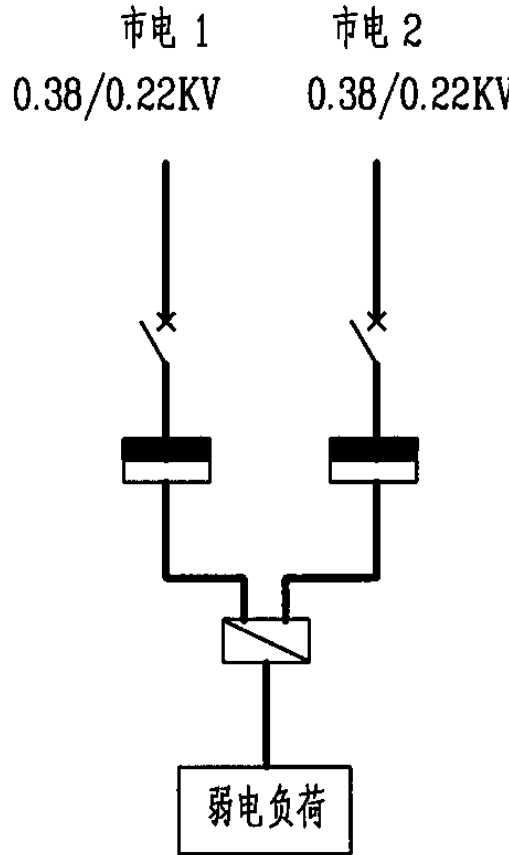
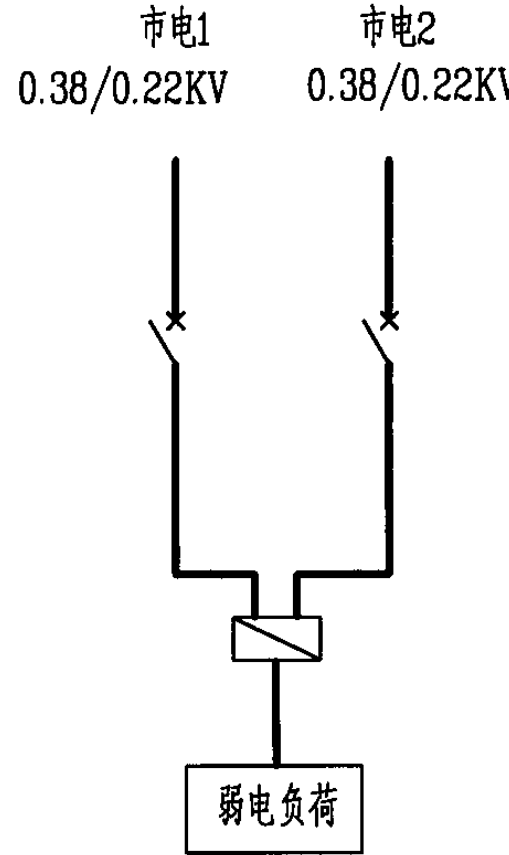
审核 [Signature] 校对 [Signature] 设计 [Signature]

页 4-06

负荷级别	一级负荷		二级负荷
电源条件	一个市电电源及一组发电机组	二个独立市电电源	市电公网供给一回路及一组UPS
方案号	三	四	一
主接线			
特点及说明	发电机、市电各直供一路电,经双电源切换装置向弱电负荷供电。即弱电负荷有市电、发电机二个电源,任一电源故障都不影响供电。本方案用于只能供一路市电的地方,市电改由发电机供电过程有断电现象。	二个独立市电电源各直供一路电,经双电源切换装置向弱电负荷供电。即弱电负荷有二个电源,任一电源故障不影响供电。本方案用于能提供二个市电电源的地方,双电源切换装置在切换过程有瞬断电现象。	市电向UPS提供一回路电源,再由UPS向弱电负荷供电。即弱电负荷有市电和UPS的蓄电池二个电源供电,因市电不是专用回路供电,可靠性较差,虽然有UPS提高了系统供电可靠性,但UPS供电时间受蓄电池容量限制。
备 注			

说明: 国家规范要求一级负荷应由两个电源供电; 当一个电源发生故障时, 另一个电源不应同时受到损坏。

交流供电系统示意图(三)			图集号	97X700-4
审核	校对	设计	页	4-07

负荷级别	二级负荷		
电源条件	二路独立市电电源	二路独立市电电源	二个市电电源回路(高压为同一电源)
方案号	二	三	四
主接线			
特点及说明	二路独立市电其中一路直供给双电源切换装置,另一路市电经配电箱供给双电源切换装置,该路因经过配电箱供电可靠性受其他负荷影响,使本方案供电可靠性达不到一级负荷的要求,用于一级负荷供电工程中的二级负荷.	二路独立市电都经配电箱供给双电源切换装置,因配电箱其他负荷的影响,使本方案供电可靠性达不到一级负荷的要求,用于一级负荷供电工程中的二级负荷.本方案供电可靠性较方案二低	高压侧同一电源的二回路市电供给双电源切换装置.由切换装置向弱电负荷供电.对于高压电源失电或供电变压器故障无能为力.其可靠性低于方案一、二、三.
备 注			

基本型式	铁磁共振式(同步式)	线路交互式	双变换式(在线式)
系统框图			
功能说明	正常时交流电源经接触器铁磁共振变压器向负荷供电,同时蓄电池组经充电器浮充电.当交流电源电压严重下降或失电时,由蓄电池组经逆变器向负荷供电.铁磁共振变压器具有调节输出电压的功能,而对交流电频率不作调节,当频率偏差超出额定范围UPS按断电处理,所以本型UPS应用市电电源,而不宜用发电机电源.	正常时交流电源经电子电源调节器、隔离变压器向负荷供电,并通过充电器向蓄电池组浮充电.当交流电源电压严重下降或失电时蓄电池组通过逆变器向负荷供电.电子电源调压器只对UPS输出电压进行调节,而对交流电频率不作调节,当频率偏差超出额定范围时UPS按断电处理,所以本型应用市电为电源,而不宜用发电机电源.	正常时通过整流器逆变器的交直交双变换过程提供稳定的电压和频率输出,在直流环节向蓄电池组浮充电.当交流电源失电时,由蓄电池经逆变器向负荷供电.若电路过载或UPS内部故障时,通过旁路电路将UPS解列,交流电源直接供电.因本型UPS通过了双变换可在较宽的输入频率范围内运行,提供稳定的输出,所以普遍使用.
备 注	发电机为电源时,输出频率会经常改变,而频繁消耗电池能量.	发电机为电源时,输出频率会经常改变,而频繁消耗电池能量.	

配置方案	单台UPS系统	单台UPS蓄电池为分离式系统
方案号	—	—
框图	交流电源 旁路电源 =UPS UPS输出	旁路电源 交流电源 =UPS UPS输出
特点及选用说明	本方案为当单台UPS已能满足负荷供电可靠性的要求,且蓄电池组的容量亦满足时选用.平时交流电源和UPS的蓄电池组构成二个电源,当上述电源解列或发生故障时,由旁路电源供电.	本方案为当单台UPS已能满足负荷供电可靠性的要求,且蓄电池组的容量较大不宜同柜安装时方选用.平时交流电源和UPS的蓄电池组构成二个电源.当上述电源解列或发生故障时通过旁路电源供电.
备注		

UPS电源配置示意图(一)

图集号

97X700-4

审核

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

设计

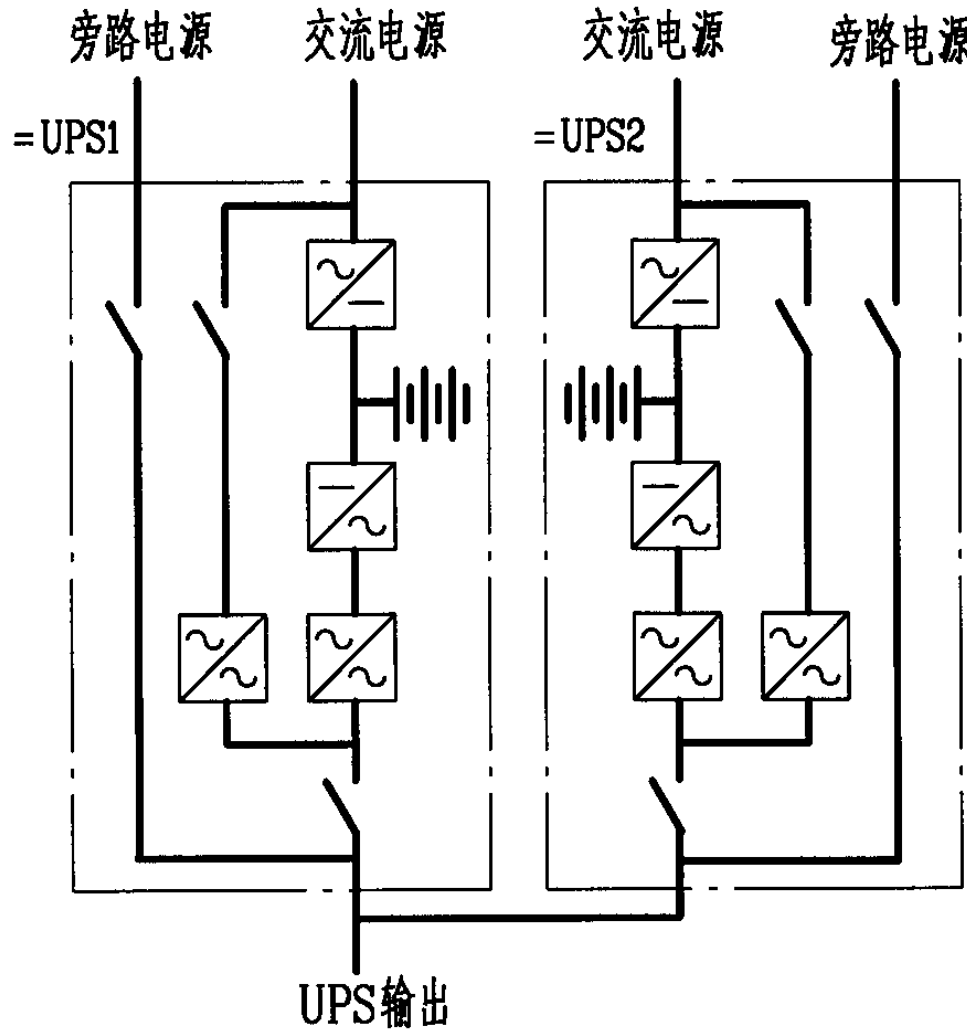
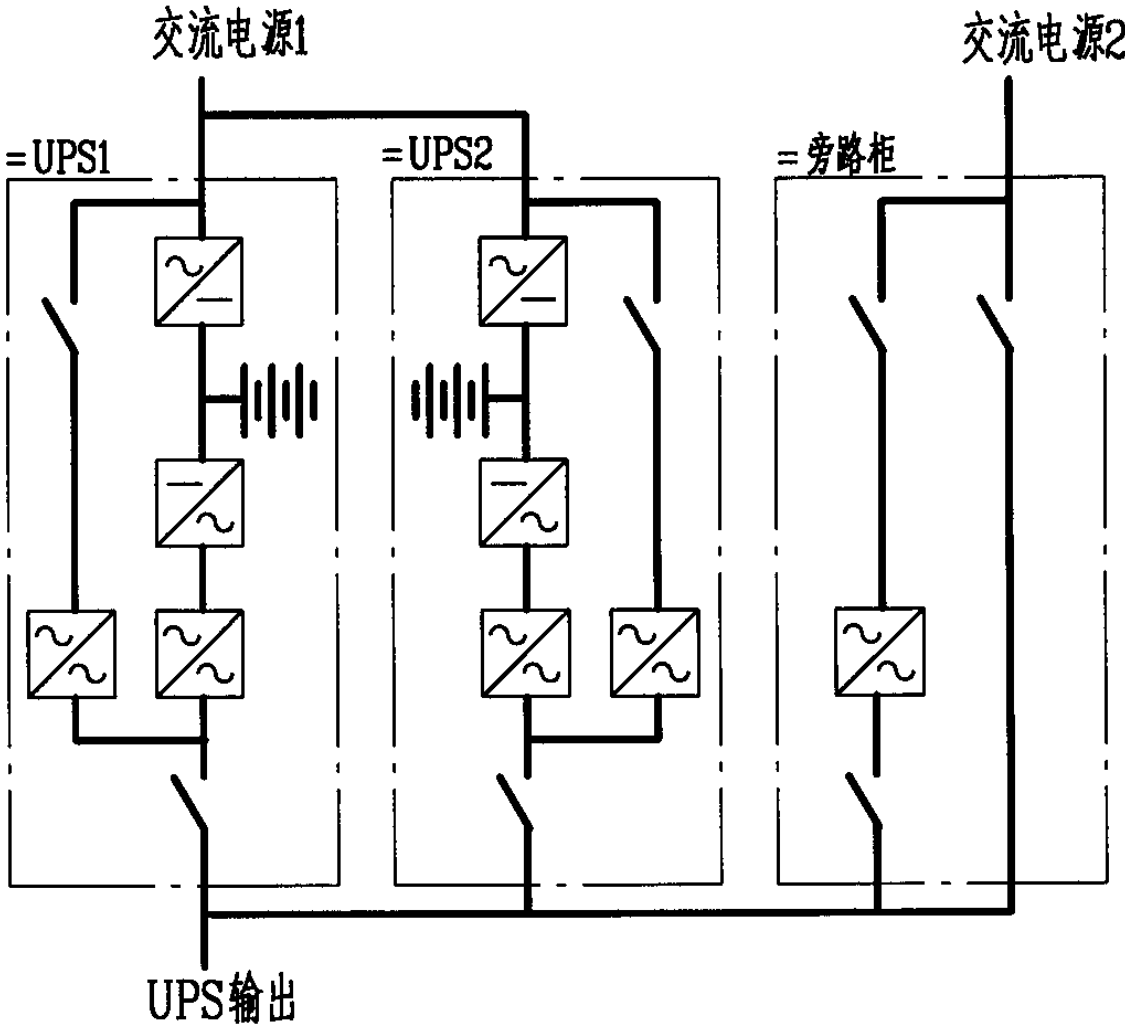
设计

设计

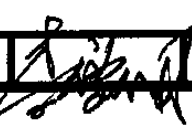
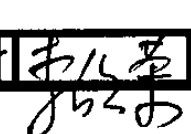
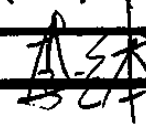
设计

页

4-10

配置方案	二台UPS直接并联系统	
方案号	一	二
框图		
特点及 选用说明	本方案用于增大容量或为了提高供电系统可靠性冗余度,增设设备备用.当用于提高冗余度时二台UPS互为备用,平常同时向负荷供电,当其中一台UPS解列或故障时由另一台UPS向负荷供电,仍可保证一级负荷的供电条件,UPS容量按带全部负荷选定.当用于增大容量时按二台UPS带全部负荷来选定.本方案为二台UPS直接并联方便易行.	本方案用于增大容量或为了提高供电系统可靠性冗余度,增设设备备用.当用于提高冗余度时二台UPS互为备用,平常同时向负荷供电,当其中一台UPS解列或故障时由另一台UPS向负荷供电,仍可保证一级负荷的供电条件,UPS容量按带全部负荷选定.因本方案二个交流电源为不同电源所以可满足一级负荷中的重要负荷的供电要求.当用于增大容量时,二台UPS的容量需按带全部负荷来选定.本方案由二台UPS和旁路柜直接并联,组合灵活,方便易行.
备注		

UPS电源配置示意图(二)

审核  校对  设计 

图集号 97X700-4

页 4-11

配置方案	二台UPS直接并联系统	二台UPS直接并联蓄电池为分离式系统
方案号	三	一
框图		
特点及选用说明	本方案说明同方案二.因UPS本身不带旁路电路,二台UPS互为备用起到互为旁路电路的功能,较方案二简单,但需由供货商专门提供.	蓄电池容量较大,为提高供电可靠性的冗余度或增大容量时方选用,其他说明内容同左方案.
备注		

UPS电源配置示意图(三)

图集号 97X700-4

审核 李林 校对 李林 设计 李林

页 4-12

配置方案	二台UPS串联冗余式(热备份)系统	二台UPS主从并联系统
方案号	—	—
框图		
特点及选用说明	本方案用UPS1作主用机,UPS2为备份机组组成UPS串联冗余式供电系统.因为UPS1、UPS2的交流电源为二个不同电源,且用UPS2作为UPS1的旁路系统,使本方案有四个电源可向负荷供电,供电可靠性很高,因而用于可靠性很高的场合.但因要求供电可靠性很高的负荷有限,且本方案UPS2专门用于提高旁路电源的可靠性,使投资加大,因此应用不多.	本方案UPS2除向供电可靠性相对低的其他负荷供电外,兼做向供电可靠性要求高的重要负荷供电的UPS1的热备份机.其供电可靠性同左方案,因UPS1是按重要负荷选定,较左方案投资省,因而应用较广泛.
备注		

UPS电源配置示意图(四)

图集号

97X700-4

审核

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

设计

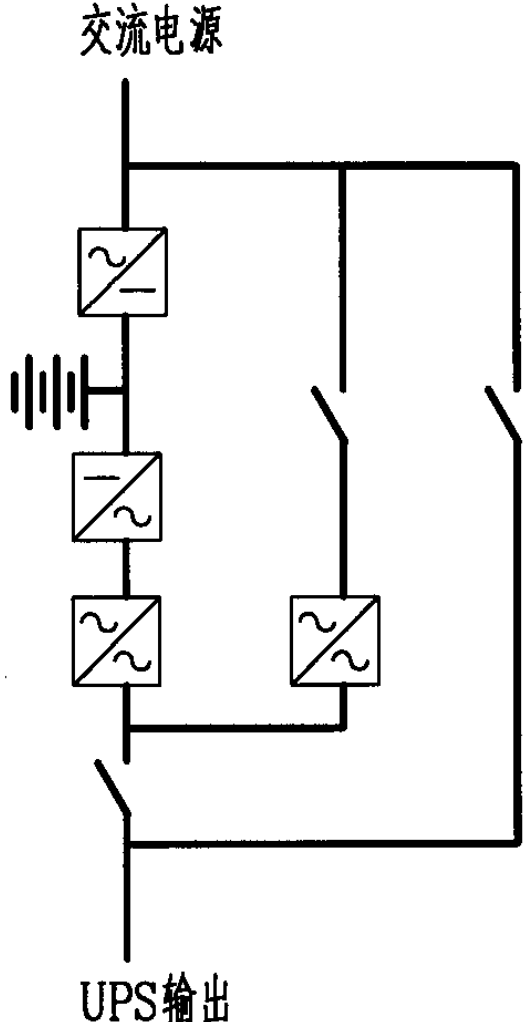
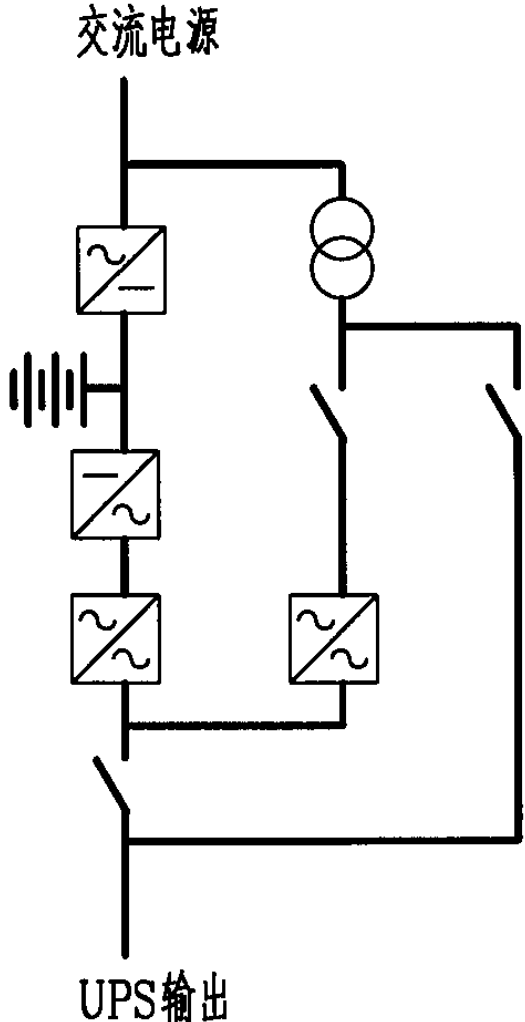
设计

设计

设计

页

4-13

旁路方案	旁路电源和UPS的交流电源为同一电源	
方案号	一	二
框图		
特点及选用说明	交流电源和UPS的蓄电池组成双电源供电系统向负荷供电. 在UPS故障或检修解列期间, 交流电源经旁路电路向负荷供电. 此时向负荷供电可靠性取决于交流电源的可靠性.	本方案用于交流电源的电压和UPS的输出电压等级不同, 或旁路电路需和交流电源隔离的场合, 采用设变压器来满足上述需要. 其他说明同方案一.
备注		

UPS旁路系统接线示意图(一)

图集号

97X700-4

审核

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

页

4-14

510

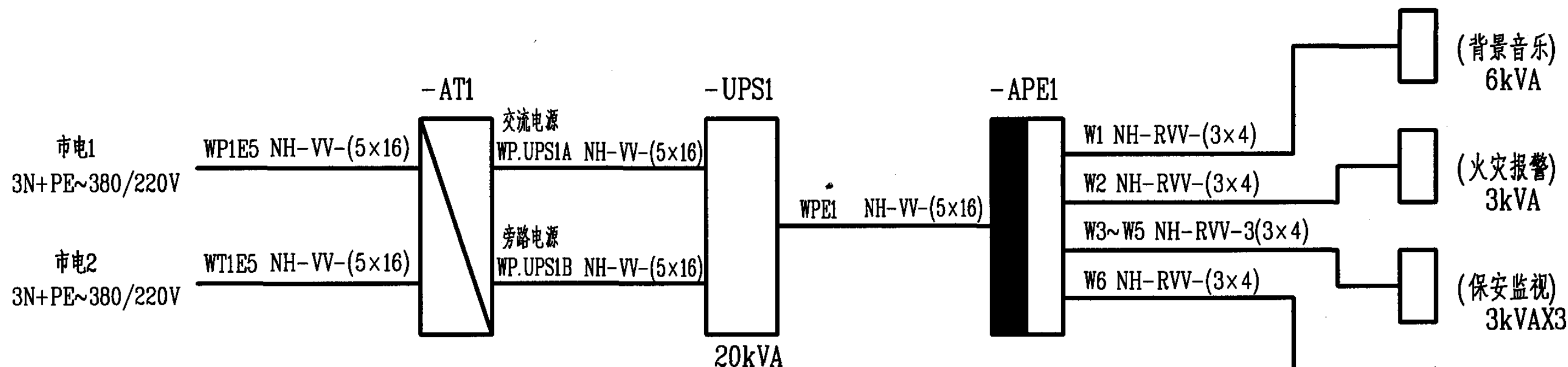
旁路方案	旁路电源和UPS的交流电源分别由二个电源供给	
方案号	一	二
框图		
特点及选用说明	交流电源和UPS的蓄电池组成双电源供电系统向负荷供电. 当UPS故障或检修解列, 交流电源经静态开关(旁路电路的一部分)向负荷供电, 若交流电源也失电, 则由旁路电源供电. 旁路电源还起到备用电源的作用, 可提高系统供电可靠性.	本方案用于交流电源及旁路电源的电压和UPS输出电压等级不同, 或需和电源隔离的场合, 采用设变压器来满足上述需要. 其他说明同方案一.
备注		

UPS旁路系统接线示意图(二)

审核 校对 设计

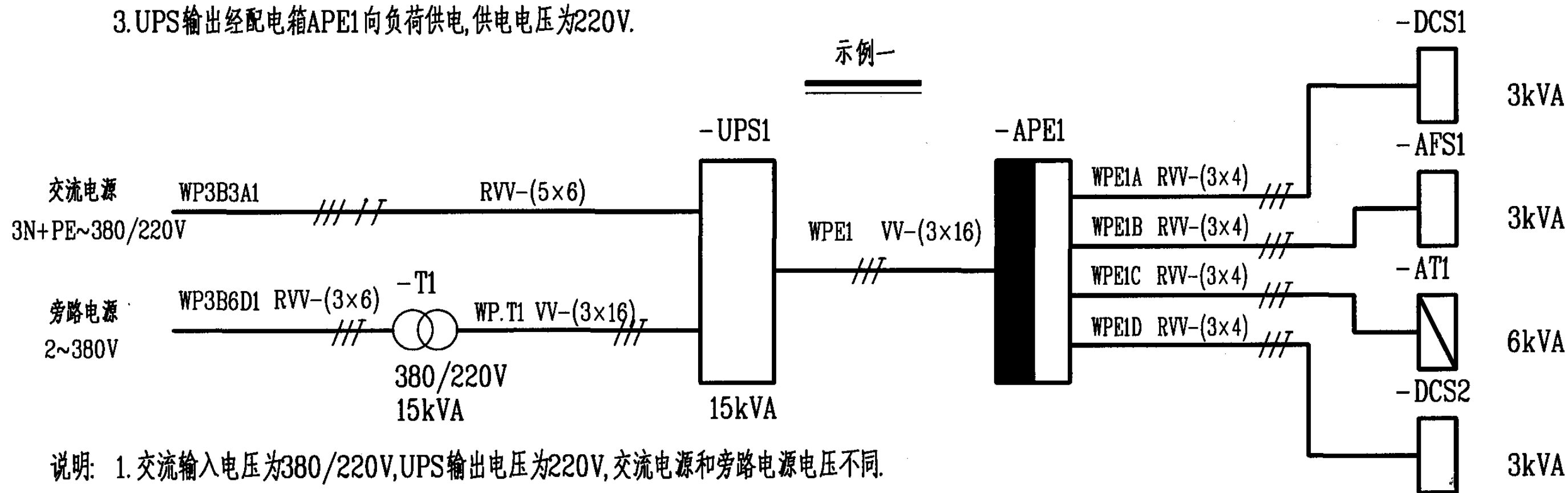
图集号 97X700-4

页 4-15



- 说明: 1. 二路市电经双电源切换箱AT1供给UPS交流电源和旁路电源,系按一级负荷中的重要负荷设计供电系统。
2. UPS交流输入电压为380/220V输出电压亦为380/220V,交流电源和旁路电源电压相同。
3. UPS输出经配电箱APE1向负荷供电,供电电压为220V。

示例一



- 说明: 1. 交流输入电压为380/220V,UPS输出电压为220V,交流电源和旁路电源电压不同。
2. 为使交流电源三相尽量平衡,旁路电源经380/220V单相变压器T1供给。
3. UPS输出经配电箱APE1向负荷供电。

示例二

UPS供电系统选用示例

图集号

97X700-4

审核 李雪佩 校对 李欣荣 设计 李道本

页

4-16

供电方式	整流设备直接供电方式		
方案号	一	二	三
框图			
特点及选用说明	本方案简单,维护工作量少,投资省.有二套整流装置,整流器可轮流检修,不影响直流电的供电,但稳压器的噪音大因本方案整流器的输出取决于交流电源的供给,所以用于直流电供电可靠性要求同于交流电源的负荷.	本方案整流器交流电源由双电源经切换装置供给,故用于供电可靠性较高的负荷.其他说明同方案一.	本方案整流器并联运行互为备用,交流电源经双电源切换装置供给,供电可靠性较方案一、方案二高,故用于供电可靠性高的负荷.说明同方案一.
备注	整流器包括整流变压器和滤波装置当交流电源的供电质量能保证直流输出电压偏移满足负荷要求时可不设.		

直流供电方式一览表(一)

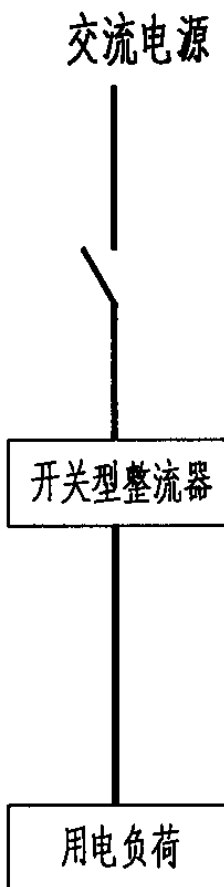
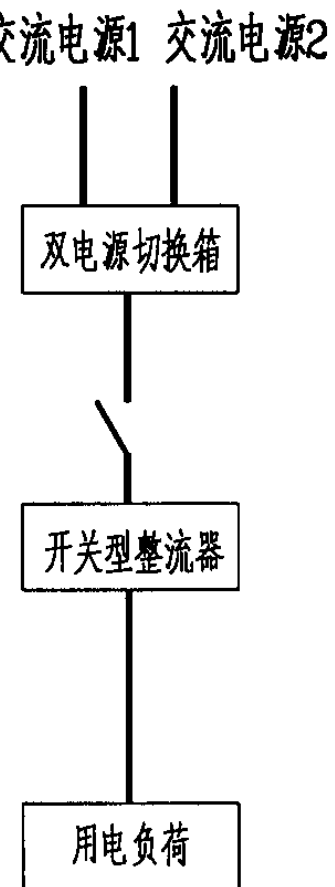
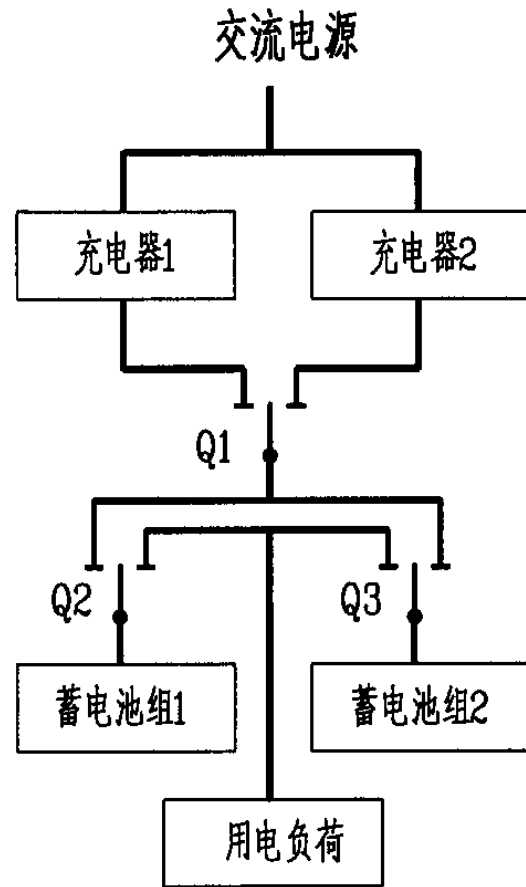
审核 校对 设计

图集号	97X700-4
页	4-17

供电方式	整流设备直接供电方式		
方案号	四	五	六
框图	<pre> graph TD AC[交流电源] --- J(()) J --- S1[相控整流器] J --- S2[相控整流器] S1 --- J2(()) S2 --- J2 J2 --- Load[用电负荷] </pre>	<pre> graph TD AC1[交流电源1] --- J1(()) AC2[交流电源2] --- J1 J1 --- D[双电源切换箱] D --- J2(()) J2 --- S1[相控整流器] J2 --- S2[相控整流器] S1 --- J3(()) S2 --- J3 J3 --- Load[用电负荷] </pre>	<pre> graph TD AC1[交流电源1] --- J1(()) AC2[交流电源2] --- J1 J1 --- D[双电源切换箱] D --- J2(()) J2 --- S1[相控整流器] J2 --- S2[相控整流器] S1 --- D1[二极管] S2 --- D2[二极管] D1 --- J3(()) D2 --- J3 J3 --- Load[用电负荷] </pre>
特点及选用说明	闭环相控整流容易实现稳压稳流功能,可不需另设稳压装置,具有噪音小,可无级调压等优点,但导致电网电压波形畸变,由于换流及相控电路复杂,所以相控整流器故障率较不可控整流器大,使用场所同方案一。	特点同方案四选用场合同方案二	特点同方案四选用场合同方案三
备注	整流设备直接供电方式,即负荷所需直流功率全部由交流电源经整流后直接供给。		

注: 整流器包括整流变压器和滤波装置,若整流装置不需和交流电源隔离或不设变压器高次谐波参数即可满足国家规范要求时,整流变压器可取消。

直流供电方式一览表(二)			图集号	97X700-4
审核	设计	校对	页	4-18

供电方式	整流设备直接供电方式		蓄电池充放电方式
方案号	七	八	一
框图	 <pre> graph TD AC[交流电源] --- S(()) S --- R[开关型整流器] R --- L[用电负荷] </pre>	 <pre> graph TD AC1[交流电源1] --- D[双电源切换箱] AC2[交流电源2] --- D D --- S(()) S --- R[开关型整流器] R --- L[用电负荷] </pre>	 <pre> graph TD AC[交流电源] --- C1[充电器1] AC --- C2[充电器2] C1 --- Q1((Q1)) C2 --- Q1 Q1 --- Q2((Q2)) Q1 --- Q3((Q3)) Q2 --- B1[蓄电池组1] Q3 --- B2[蓄电池组2] Q1 --- L[用电负荷] </pre>
特点及选用说明	开关型整流器具有体积小,重量轻,效率高,适应性强,可防止过电压的危害,噪音小,输出电压保持时间长,一般可达20ms以上等优点.缺点是电路复杂,输出纹波大.整流模块按 n+1配置.使用场合同方案一.	特点同方案七,使用场合同方案三.	二组蓄电池经Q2、Q3切换轮流充放电;二组充电器互为备用,通过Q1来选定主用充电器.本方案用于交流电源不太可靠直流耗电小但供电可靠性要求较高的负荷.
备注	蓄电池充放电方式即负荷所需直流功率由蓄电池组供给.但蓄电池效率较低,寿命较短,容量较大,维护工作量较大		

注: 充电器采用不可控整流装置需要设稳压装置

直流供电方式一览表(三)			图集号	97X700-4
审核	设计	校对	页	4-19

供电方式	一组蓄电池浮充方式		
方案号	一	二	三
框图			
特点及选用说明	设有蓄电池可减小电源杂音电压,改善直流电供电质量,提高供电可靠性.但本方案在蓄电池解列维护期间供电可靠性由交流电源来确定,考虑该因素本方案仅用于直流供电可靠性和交流电供电可靠性要求一致的负荷.	设蓄电池组其特点同方案一.因本方案交流电源为双电源,故可用于可靠性要求较高的负荷.	本方案设蓄电池组及交流双电源供电说明同方案二,由于二组整流器并联运行互为备用,供电可靠性高于方案一、方案二,所以用于供电可靠性要求高的负荷.
备注	蓄电池浮充方式: 直流电源主要由整流装置供给,当交流电源中断或异常时由蓄电池供电.		

注: 采用不可控整流装置需要设稳压装置

直流供电方式一览表(四)			图集号	97X700-4
审核	校对	设计	页	4-20

供电方式	一组蓄电池浮充方式		
方案号	四	五	六
框图	<pre> graph TD AC[交流电源] --- S(()) S --- R[开关型整流器] R --- B[蓄电池组] R --- L[用电负荷] </pre>	<pre> graph TD AC1[交流电源1] --- S1(()) AC2[交流电源2] --- S2(()) S1 --- S3[双电源切换箱] S2 --- S3 S3 --- S4(()) S4 --- R[开关型整流器] R --- B[蓄电池组] R --- L[用电负荷] </pre>	<pre> graph TD AC1[交流电源1] --- ADM[交流配电模块] AC2[交流电源2] --- ADM ADM --- HSR[高频开关整流模块] HSR --- B[蓄电池组] HSR --- DDM[直流配电模块] DDM --- L[用电负荷] </pre>
特点及选用说明	本方案采用开关型整流器,较相控整流器具有体积小、重量轻、无噪音、效率高等优点,由于设了蓄电池,弥补了整流器输出纹波大的缺陷.开关型整流器模块按n+1配置.选用说明同方案一.	本方案交流电源为双电源,较方案四提高了交流电源供电可靠性,性能说明同方案四.使用场合同方案三.	本方案为机架式开关整流器,说明同方案五.
备注			

供电方式	二组蓄电池全浮充方式		
方案号	一	二	三
框图			
特点及选用说明	本方案为一路交流电源供电,通过Q1、Q2、Q3、Q4切换组合为半浮充方式或全浮充方式,因本方案配备了互为备用的二组蓄电池和二组整流器,在蓄电池容量允许的范围内,具有很高的供电可靠性,所以本方案用于符合上述性能的负荷。	本方案为二路交流电源供电,蓄电池容量配置最小值需满足交流电源切换的需要,本方案供电可靠性较方案一高,用于供电可靠性要求很高的负荷。	本方案将方案二通过采用交流配电屏、直流配电屏等定型产品组合而成,其他说明同方案二。
备注			

注: 采用不可控整流装置需要设稳压装置

直流供电方式一览表(六)

图集号

97X700-4

审核

设计

校对

审核

设计

校对

审核

设计

校对

审核

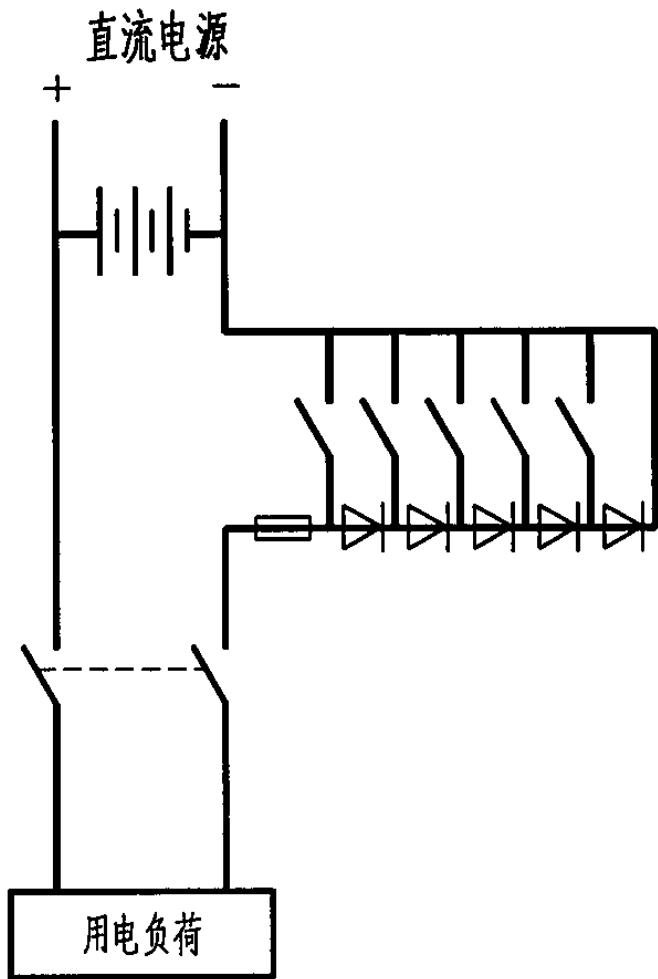
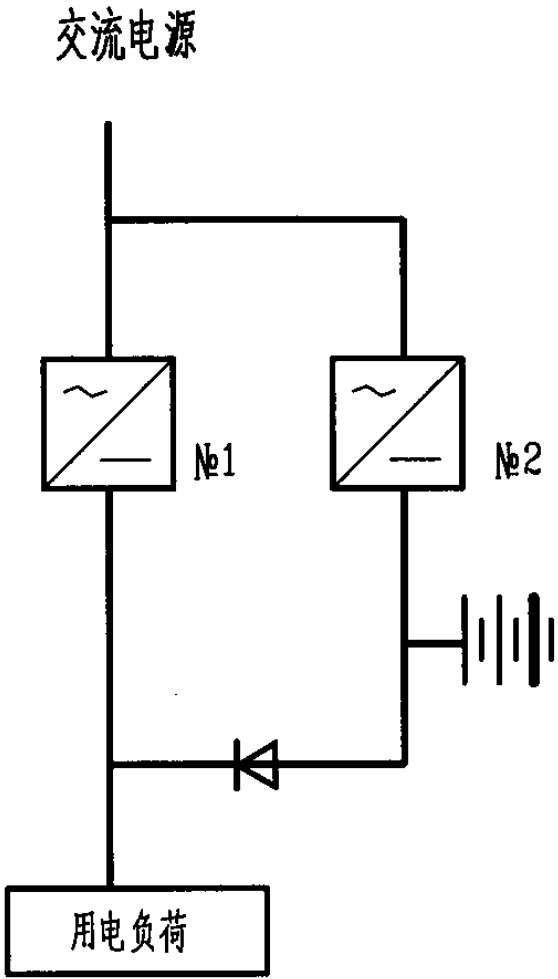
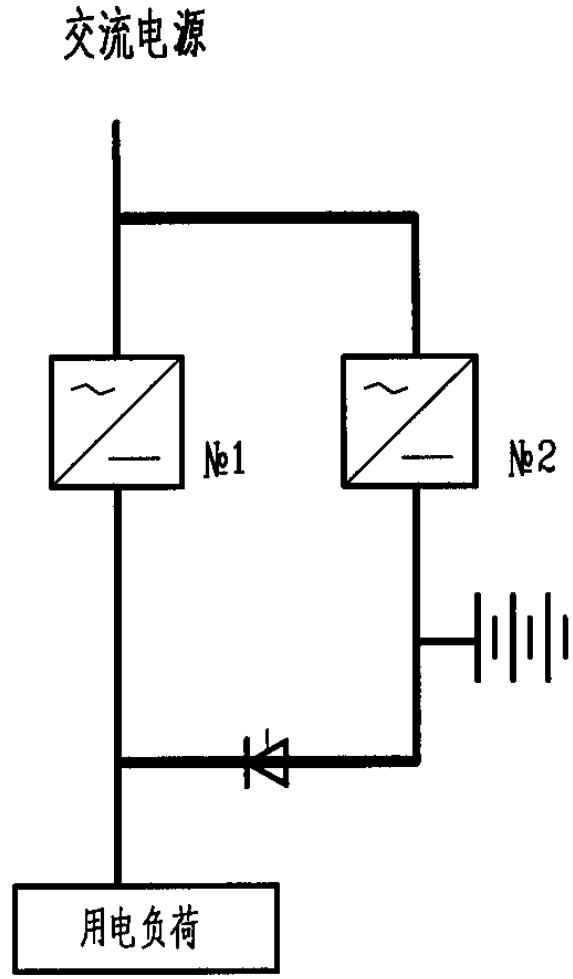
设计

校对

审核

页

4-22

调压方式	二极管降压调压		阀式系统调压	
方案号	一		二	三
框图				
特点及 选用说明	通过串联硅二极管的管压降来调压,其优点是结构简单、维护方便、投资省、容易实现恒压供电.缺点是平时产生功率损耗,不能无级调压.本方案宜在100~200A以下的直流系统中采用.		平常№2整流器向蓄电池浮充电,用电负荷由№1整流器直接供电.当№1整流器输出异常,利用二极管单向导电特性,二极管导通,改由蓄电池供电.优点是功耗小,缺点是当蓄电池不处在放电状态时,电源杂音电压不能被蓄电池吸收.	平常№2整流器向蓄电池浮充电,用电负荷由№1整流器直接供电.当№1整流器输出异常,控制晶闸管导通,改由蓄电池供电.优点是功耗小,晶闸管导通可控.缺点是平常电源杂音电压不能被蓄电池吸收.
备注				

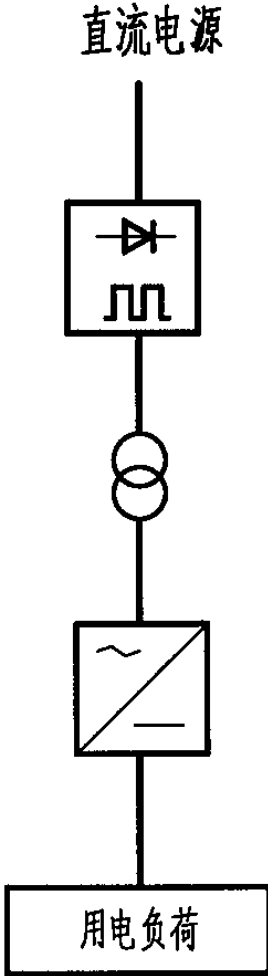
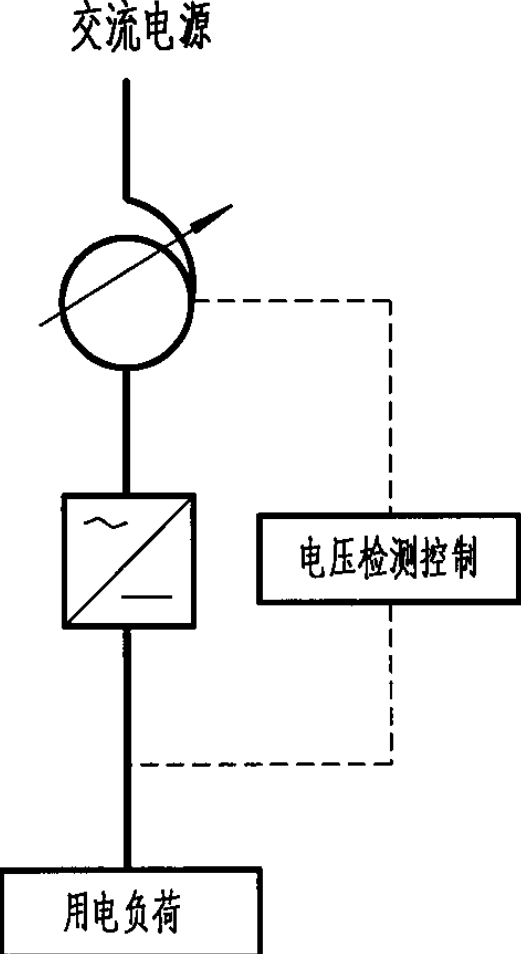
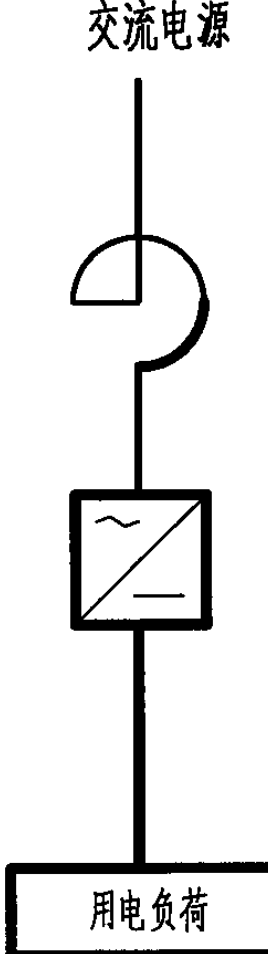
注: 调压指为了满足用电负荷进线端子上的电压值在规定的范围内采取的措施

直流系统调压方式一览表(一)

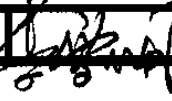
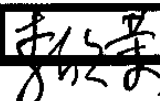
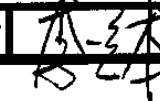
审核: 李学明 校对: 李学明 设计: 李学明

图集号 97X700-4

页 4-23

调压方式	高频开关式调压	交流侧调压器调压	饱和电抗器调压
方案号	四	五	六
框图			
特点及选用说明	整流器的直流输出经斩波器、高频变压器、逆变、整流等环节来调压。其优点是体积小、无噪音、效率高,但复杂、投资高。国内已在直流母线稳压装置、通信、遥控、遥测、遥感、电子计算机、电子仪器、广播、电视等领域广泛应用。	整流器的直流输出电压,通过整流器交流侧自动补偿调压器的幅值调压来确保稳定。该方法简单、运行费用低、能保持高的功率因数、可无级调压,但惯性大,大容量时体积笨重,不宜用于大容量负荷。	整流器的直流输出电压,通过整流器交流侧饱和电抗器的相位控制调压来确保稳定。该方法简单、快速性好、可无级调压,但体积和损耗都较大。一般调压范围超过10%,其功率因数随调压范围增大而下降。
备注	本方案亦称作开关稳压电源。		

直流系统调压方式一览表(二)

审核  校对  设计 

图集号 97X700-4

页 4-24

直流系统	集中供电系统	多电源集中供电系统
方案号	一	二
框图		
特点及选用说明	传统的集中供电系统,其每面直流配电设备接入二组蓄电池和2~3组整流器,可将蓄电池组分为主用、备用,并联浮充或放电,运行最大容量能够达到600A. 较大的集中供电系统,直流配电设备由二面屏配套组成,可接入二组蓄电池和五部整流器,最大容量可达 1500A.	多电源集中供电系统,是由多种电压电源的集中供电系统组合而成,各种电源的集中供电系统说明同方案一
备注		

注: 集中供电系统,指按用电负荷终期容量确定直流配电设备的直流供电系统

主要直流系统一览表(一)

图集号

97X700-4

审核

(Signature)

校对

(Signature)

设计

(Signature)

页

4-25

直流系统	小型组合并联供电系统	中型组合并联供电系统
方案号	三	四
框图		
特点及选用说明	小型组合并联供电系统,是将交流配电装置、直流配电装置、整流装置综合为一体的整流配电组合设备和蓄电池组成的直流供电系统。一套整流配电组合设备和一组蓄电池组成一个供电系统单元,随着发展按需要增加供电系统单元,实行并联供电,但在初装时需设置二组蓄电池。	中型组合并联供电系统,指采用600A直流配电设备和相应整流器组成的直流供电系统。每套直流电源设备由直流配电屏、蓄电池组、整流器各一组成。采用n+1冗余制备用方式。为此直流供电系统最少有二套直流电源,增容时再增加。
备注		

注: 组合并联供电系统,指按初期负荷容量确定一些直流配电设备此后随着负荷的发展,可再按需要逐步地增加同样的直流电源设备并入系统来增容的直流供电系统。

主要直流系统一览表(二)				图集号	97X700-4
审核	设计	校对	设计	页	4-26
					522

直流系统	小型直流供电系统	高频开关型整流器集中式直流供电系统
方案号	五	六
框图		
选用说明	将双电源切换装置、整流器配电设备等综合为一体,具有简单灵活等优点.	本方案为集中供电系统,采用集中设置机架式高频开关整流装置向多个机房负荷供电,适用于用电设备相对集中的场合.
备注	小型直流供电系统指负荷在3kW以下的直流供电系统	

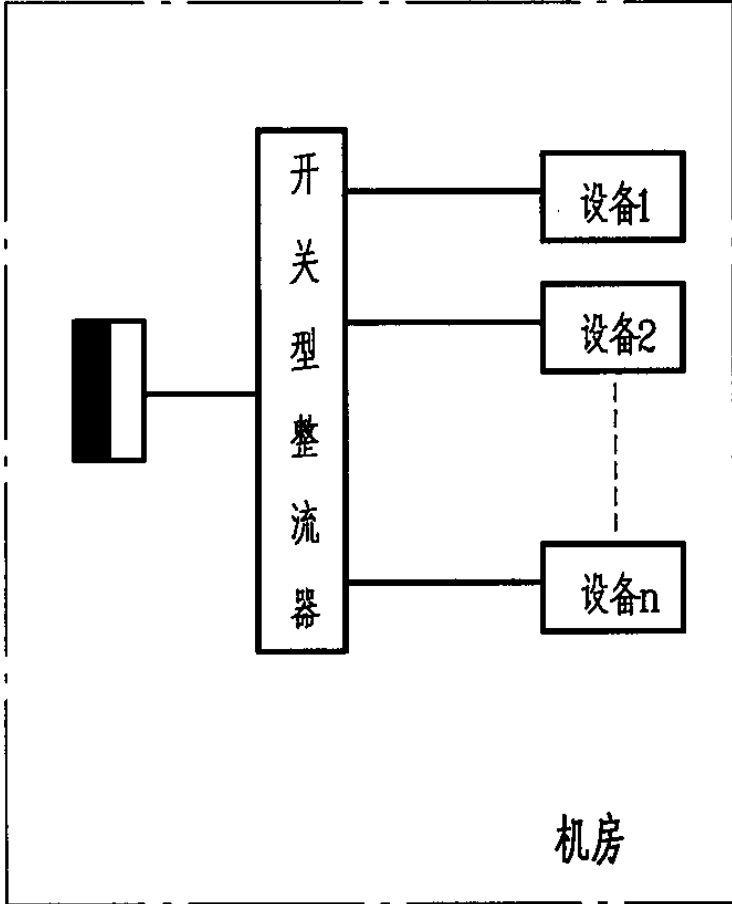
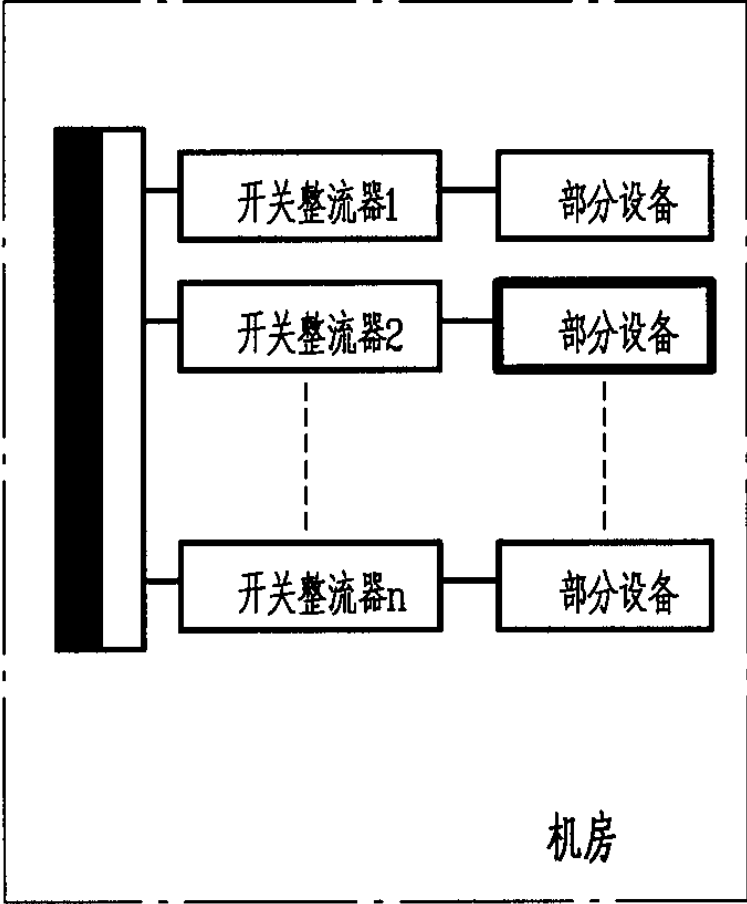
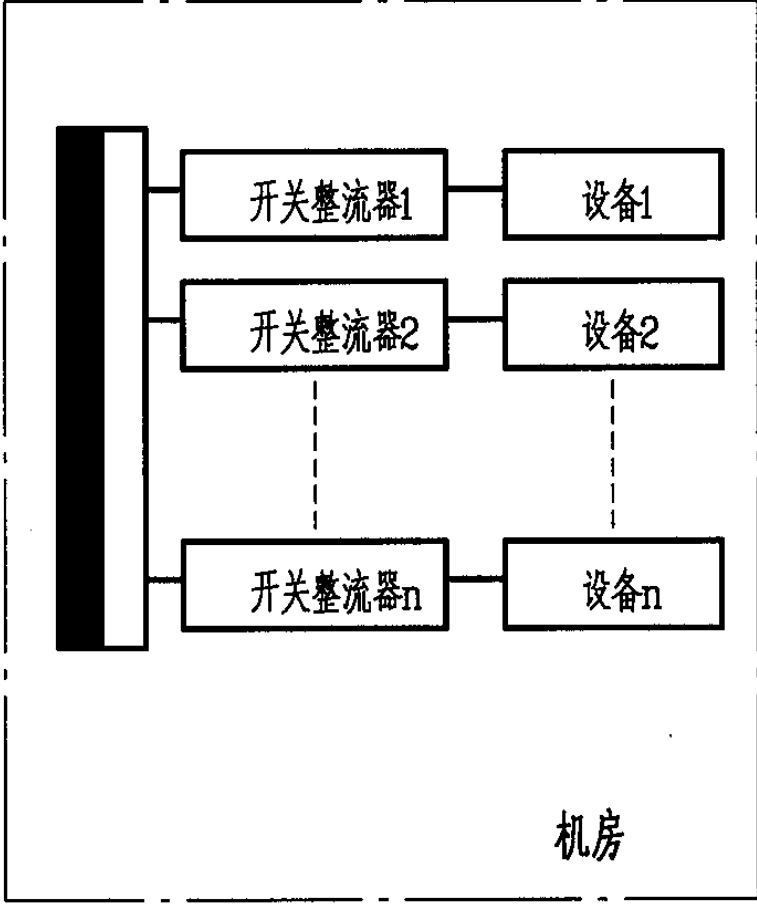
注: 高频开关型整流器集中式直流供电系统,指负荷由机架式高频开关型整流器集中向多个用电机房供电的直流供电系统.

主要直流系统一览表(三)

审核 校对 设计

图集号 97X700-4

页 4-27

直流系统	高频开关型整流器分布式直流供电系统		
方案号	七	八	九
框图			
特点及 选用说明	本方案为以各用电机房为单位,在机房内设机架式高频开关整流装置,向本机房内所有的用电负荷供电。	本方案为在同一机房内,设多台机架式高频开关整流装置分别向本机房内的各用电负荷供电。适用于机房内设备较多的场合。由于每台开关型整流器只带部分负荷,所以整流器故障影响面较方案七相对要小,但投资较高。	本方案按设备设置机架式高频开关整流装置,整流器和设备一一对应,缩短了直流供电线路,减小了整流器故障的影响面,提高了供电可靠性,但投资高。
备注	方案七、八、九的选用系依据负荷对供电可靠性的要求而定。由于方案七、八投资较省,且能满足大部分负荷可靠性需要,所以应用较广泛。		

注: 高频开关型整流器分布式直流供电系统,指根据负荷分布情况,按机房、设备就地配置机架式高频开关型整流器的直流供电系统。

主要直流系统一览表(四)

审核

校核

设计

图集号

97X700-4

页

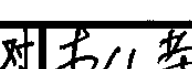
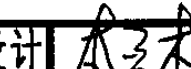
4-28

直流系统	不间断蓄电池直流供电系统(UBS)
方案号	十
框图	
特点及 选用说明	本方案系由常规的直流供电系统和非电力原动机拖动的直流发电机组成.当二路市电都失电时由蓄电池放电,蓄电池放电至直流母线电压值低于正常浮充电压值时,自动启动直流发电机向负荷供电和给蓄电池充电.当市电恢复后发电机自动停机,仍由市电供电.提高了直流供电可靠性,替代设柴油发电机的作法.国内尚无应用报导.
备注	

主要直流系统一览表(五)				图集号	97X700-4
审核	李强	校对	王少华	设计	王少华
页					4-29

种 类	固定型防酸隔爆式 铅酸蓄电池	固定型消氢式(全密闭式) 铅酸蓄电池	阀控式密封 铅酸蓄电池
性能及 选用说明	固定型防酸隔爆式铅酸蓄电池是装有防酸雾帽的密闭式铅酸蓄电池,可使氢、氧气体排出,并防止酸雾外溢,允许蓄电池可存在一定量的氢、氧气体,甚至遇到明火,也不会引起蓄电池内部爆炸,即具有“防酸”、“隔爆”功能。 固定型防酸隔爆式铅酸蓄电池与开口式蓄电池相比较具有比能量高、耗铅量小、防酸隔爆、体积小、重量轻、寿命长、简化了对建筑通风防爆等要求,施工较方便。	固定型消氢式铅酸蓄电池是具有催化作用的密闭式蓄电池,将催化剂载在多孔瓷珠上,在强催化作用下,充电时产生的氢气和氧气很快合成为水,重新回到电解液内,故蓄电池工作时无酸雾弥散,无氢气逸出,加水次数少,维护方便,可使蓄电池室免遭酸雾侵蚀,氢气不再逸出亦作到安全防爆。其他工作原理同防酸隔爆式蓄电池,但蓄电池价格要贵些。	阀控式铅酸蓄电池的正负极板及电解液和一般电池一样,但电解液呈凝胶状,或被吸附在高孔率的隔离板内,无流动电解液。因蓄电池密封程度很高,水分不易蒸发;由于采用了固定阴极吸收法,抑制了气体产生,在正常情况下没有气体,没有酸雾或硫酸排出电池外,充电时所产生的气体能在电池内部自行消除,故蓄电池无论立放或卧放均可正常工作,所以电池组可采用积木式钢架结构来减少占地面积;因极板栅采用少锑或无锑合金,自放电小;正负极板全被隔离板包围,有效物质不易脱落使其使用寿命长,综上各特点被称为“免维护电池”。由于免维护铅酸蓄电池的使用寿命与镉镍电池相当,与其他型式的铅酸蓄电池相比具有体积小、重量轻、使用寿命长、内阻小适宜于大电流放电、自放电小则损耗少、正常运行中不需加液及均衡充电使维护量极少、对建筑无防爆防酸要求可不专设蓄电池室等优点,而广泛得到应用。
备 注			

铅酸蓄电池种类性能用途一览表

审核  校对  设计 

图集号

97X700-4

页

4-30

配置内容	蓄电池组的电池个数		
供电方式	充放电方式	浮充方式硅二极管调压	浮充方式不调压
计算公式	$N_c = \frac{V_d - \Delta V}{V_z}$ 式中: N_c — 电池个数 V_d — 负荷允许的最低电压值 (V) ΔV — 负荷至电池端子间馈线总电压降允许值 (V) V_z — 每个蓄电池放电终期电压值 (V)	$N_c = \frac{N_g V_g + (V + \Delta V)}{V_f}$ 式中: N_c — 电池个数 N_g — 硅二极管个数 V — 蓄电池组标称电压值 (V) V_f — 每个蓄电池的浮充电压值 (V) V_g — 硅二极管的额定正向压降值 (V) ΔV — 馈线回路总电压降最大允许值 (V)	$\begin{cases} N_c V_f \leq V_{\max}(\text{浮充时}) \\ V_d + \Delta V \geq V_{\min}(\text{放电时}) \end{cases}$ 式中: N_c — 电池个数 V_d — 负荷允许的最低电压值 (V) ΔV — 负荷至电池端子间馈线总电压降允许值 (V) V_f — 每个蓄电池的浮充电压值 (V) $V_{\max}$ — 负荷电压允许偏差上限 (V) $V_{\min}$ — 负荷电压允许偏差下限 (V)
备 注			

配置内容	蓄电池组容量计算
计算公式	$Q \geq \frac{I_{\text{平均}} \times T}{K_n [1 + 0.008 (t - 25)]}$
	在一般情况下的简化公式: $Q = C \times I$
	式中:
	Q —— 每组蓄电池容量(安培小时数)
	T —— 供电小时数(小时)
备注	根据交流电源供电级别及直流供电方式确定(可参见表1)
	I _{平均} —— 忙时平均负荷电流(A)
	I —— 近期设备忙时平均耗电电流(A)
	K _n —— 容量转换系数 即n小时放电率下蓄电池容量与额定容量(10小时放电率的蓄电池容量)之比(可参见表2). 如制造厂家提供资料, 则按厂家提供的资料计算.
	C —— 电池容量计算系数(时), 应根据已确定的T值按表2确定
	t —— 实际电解液的最低温度. 蓄电池室采暖设备时可按摄氏15℃考虑, 无采暖设备时则按所在地最低室内温度计算, 但不应低于零度.
	0.008 —— 蓄电池电解液温度以25℃为标准, 每下降1℃时所减小的容量.

蓄电池供电小时表			表1
直流供电方式 交流供电级别	浮充制	充放制及直供方式	
一级负荷	0.5 小时		
二级负荷	4~6 小时	10~15 小时	
三级负荷	10 小时	20 小时	

不同温度下C与T值的关系表															表2
每组电池放电小时数 T (h)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	
t=5℃ 时容量计算系数 C (h)	4.76	6.03	7.15	8.03	9.08	10.24	11.05	11.90	13.10	14.29	15.48	16.67	17.86	23.81	
t=15℃ 时容量计算系数 C (h)	4.35	5.50	6.52	7.33	8.29	9.35	10.09	10.87	11.88	12.97	14.05	15.14	16.30	21.74	
容量转换系数 C	0.75	0.79	0.83	0.89	0.89	0.93	0.97	1	1	1	1	1	1	1	

注: 电池室内有暖气设备时用15℃的C值, 无取暖设备时用5℃的C值

几种直流电源每组蓄电池只数							表3
电压种类	电信设备端子上允许的电压变动范围	全程压降	蓄电池只数		放电终止通信设备端子上的电压	浮充工作通信设备端子上的电压	
			主电池	尾电池			
24V	21.6~26.4V	1.8V	12	1	21.6V	24V	
48V	43.2~52.8V	1.0~1.4V	24		40.2V	51.6V	

铅酸蓄电池配置一览表(二)				图集号	97X700-4
审核	设计	校对	设计	页	4-32
					528

通信所采用的整流器 需要满足的要求	通信所采用的整流器 配置时需考虑的问题	充放电方式整流器容量计算	浮充电及直供方式 整流器容量计算
1. 通信所需要的直流电压都较低,采用的整流器应有较高的效率. 2. 高电压充电的整流器应能在较宽的范围内调整输出电压,以满足蓄电池充电的要求. 3. 在单独或与蓄电池并联对通信设备供电时,要求输出电压比较稳定,不致随交流输入电压的变化或负荷电流的变化而有较大的波动. 4. 输出电压具有较小的电压脉动值	1. 采用半浮充或全浮充方式供电时,整流器的容量和输出电压通常应考虑到能兼作浮充机和蓄电池的充电机,配备的数量一般为二套整流器.既满足在浮充时同时对另一组电池充电的需要,又能满足当整流器故障或检修时备台的需要. 2. 采用整流器直接供电或蓄电池充放电方式供电时,需考虑整流器的故障和检修.一般应设置备用整流器. 3. 整流器的使用寿命相当长,且容量选大会导致设备效率低、投资增大,造成浪费.考虑整流器的容量基本按五年左右近期负荷选定. 4. 整流器增容采用新增机组与原机组并联的方法时,设计需按终期负荷情况考虑预留连接条件,考虑其使用、维护及配电设备的适应性.并联组数一般不应超过三个.	充放电方式: 1. 整流器的额定输出电压值 $V_N = V_o \cdot N_c$ 式中: N_c —— 电池个数 充电终了时每只电池的端电压 (V) 铅酸电池高电压充电取2.7V; 铅酸电池低电压恒压充电取2.3V; 免维护铅酸电池取2.4V. 2. 整流器的额定电流值等于或大于蓄电池充电电流 3. 整流器的额定输出功率值: $P_N = Q_N \cdot V_f \cdot N_c / \eta \cdot t$ 式中: Q_N —— 蓄电池的额定容量 (Ah) V_f —— 充电时每只电池的平均端电压 (V) 铅酸电池取2.4V; 免维护电池取2.23V. η —— 效率. 效率一般取0.84. t —— 时间 (h).	直供电方式: 1. 整流器的输出电压值为负荷所需的电压值 2. 整流器的输出电流值等于或略大于负荷电流值 浮充电方式: 1. 整流器的额定输出电压值: $V_N = V_o \cdot N$ 式中: N —— 浮充时每组串联电池个数 V_o —— 浮充供电的每只电池的端电压 (V). 铅酸电池取2.15~2.17V. 2. 整流器的额定输出电流值等于或大于负荷电流(包括补充电池自放电容量). 3. 整流器的额定输出功率值: $P_N = I \cdot V_f$ I —— 浮充电流和蓄电池的补充电流之和 (A)

整流器的配置及计算

审核

校对

设计

图集号

97X700-4

页

4-33

直流供电回路电力线的组成	直流供电回路电力线的截面计算		合用直流电力线的选择与计算
	电流矩法	固定分配压降法	
1. 整流器至直流配电屏的连线 2. 蓄电池至直流配电屏的充电或放电连线 3. 直流配电屏至通信机房电源屏(柜)的总负荷连线 4. 电源屏(柜)至通信设备的负荷连接线 5. 直流配电屏至变换器的连线 6. 变换器至通信设备的负荷连接线 7. 直流配电屏至机柜的连线 8. 机柜至通信设备的负荷连接线 9. 直流配电屏至安装在交流屏上的事故照明控制回路的连线 10. 事故照明控制回路至事故照明设备的连线 11. 机柜至信号设备的连接线	电流矩法 —— 按容许的电压降来选择导线的截面。 计算公式: $S = \frac{\Sigma IL}{\gamma \Delta U} \quad (\text{mm}^2)$ 式中: S —— 导线截面 (mm^2) I —— 流过导线的电流 (A) L —— 导线回路长度 (m) ΔU —— 允许导线回路的电压降 (V) (不包括设备和元器件的实际电压降) γ —— 导线电导系数 $(\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2})$ (一般铜取57; 铝取34; 钢单股取7; 钢多股取7.7.)	固定分配压降法 —— 容许全程的电压降数值根据经验适当地分配到每个压降段落上来计算各段导线截面 计算公式 $S_j = \frac{I_j L_j}{\gamma_j \Delta U_j} \quad (\text{mm}^2)$ 式中: S_j —— 计算段导线截面 (mm^2) I_j —— 流过计算段导线的电流 (A) L_j —— 计算段导线回路长度 (m) ΔU_j —— 允许计算段导线回路的电压降 (V) 参见表2 (不包括设备和元器件的实际电压降) γ_j —— 计算段导线电导系数 $(\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2})$ (铜取57; 铝取34.)	1. 合用直流电力线 —— 不同直流供电系统的供电线合用接地线称为合用直流电力线 2. 不同电压的二个直流供电系统合用一根接地线; 接取的电源极性相反, 接地线的截面按这二个供电系统中电流较大的数值计算。 3. 当有电报电源 $\pm 60\text{V}$ 时, 为避免 $+60\text{V}$ 和 -60V 电压值发生差异, 故 $\pm 60\text{V}$ 的接地线单放, 不与其他电压放电线合用。接地线的截面按这二个系统中电流较大的数值计算。 4. 公用接地线电压降可仅计入电流较大的电源系统, 电流较小的电源系统可以不在公用接地线上分配电压降。

注 实际压降计算公式

$$\Delta U_{\text{sh}} = \frac{I_{\text{max}}}{I_N} \Delta U_N$$

式中:

ΔU_{sh} —— 配电设备或元器件的实际压降 (V)

I_{max} —— 通过配电设备或元器件的最大电流 (A)

I_N —— 配电设备或元器件的额定电流 (A)

ΔU_N —— 在额定电流下配电设备或元器件的压降 (V)

(配电设备或元器件的压降参考值见表1)

直流电力线的选择(一)		图集号	97X700-4
审核	校对	设计	页

直流供电回路电力线的选择

- 1. 控制线信号线可选用控制电缆或绝缘电线,其截面按机械强度和允许电压降值选择,一般选用铜芯 1.0mm^2 或 1.5mm^2 .
- 2. 整流器至直流屏的导线按允许电流选线,如采用母线按机械强度选择,用允许电流校验.
- 3. 直流屏内的浮充用整流器至尾电池连线,按允许电流选线,用机械强度校验.
- 4. 其他线按所采用的蓄电池或变换器至用电设备的允许电压降选择.
- 5. 计算导线的截面如大于 95mm^2 时,可以考虑采用母线.
- 6. 在较潮湿的地槽内应考虑采用铅包的导线.

配电设备和元件的直流压降参考值

表1

名 称	额定电流下直流压降
刀型开关	30~50mV
RT0型熔断器	80~200mV
RL1型熔断器	200mV
分流器	有45mV及75mV二种,一般按75mV计算
直流配电屏	$\leq 500\text{mV}$
直流电源屏	$\leq 200\text{mV}$
支路熔断器及机器下线	$\leq 200\text{mV}$

各种电压电压降固定分配表

表2

电压种类	电池至专业室 电源屏	专业室 (包括专业室电源屏)	全程压降
24V	1.2V	0.6V	1.8V
48V	1.4V	0.6V	2.0V

不同电压损失下铜导线直流线路电流矩 (A·m)

ΔU (V) 截面 (mm²)	γ=51.9m/Ω·mm² θ=50℃									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.5	39	78	117	156	195	234	272	311	350	389
2.5	65	130	195	260	324	389	454	519	584	649
4	104	208	311	415	519	623	727	830	934	1038
6	156	311	467	623	779	934	1090	1246	1401	1557
10	260	519	779	1038	1298	1557	1817	2076	2336	2595
16	415	830	1246	1661	2076	2491	2906	3322	3737	4152
25	649	1298	1946	2595	3244	3893	4541	5190	5839	6488
35	908	1817	2725	3633	4541	5450	6358	7266	8174	9083
50	1298	2595	3893	5190	6488	7785	9083	10380	11678	12975
70	1817	3633	5450	7266	9083	10899	12716	14532	16349	18165
95	2465	4931	7396	9861	12326	14792	17257	19722	22187	24653
120	3114	6228	9342	12456	15570	18684	21798	24912	28026	31140
150	3893	7785	11678	15570	19463	23355	27248	31140	35033	38925

注：本表摘自《工业与民用配电设计手册》

不同电压损失下铜导线直流线路电流矩				图集号	97X700-4
审核	设计	校对	设计	页	4-36

不同电压损失下铜母线直流线路电流矩 (A·m)

截面 (宽×厚, mm) ΔU (V)	γ=49.3m/Ω·mm ²						θ=65℃					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
40×4	394	789	1183	1578	1972	2366	2761	3155	3550	3944	4338	4733
40×5	493	986	1479	1972	2465	2958	3451	3944	4437	4930	5423	5916
50×5	616	1233	1849	2465	3081	3698	4314	4930	5546	6163	6779	7395
50×6.3	740	1479	2219	2958	3698	4437	5177	5916	6656	7395	8135	8874
63×6.3	887	1775	2662	3550	4437	5324	6212	7099	7987	8874	9761	10649
80×6.3	1183	2366	3550	4733	5916	7099	8282	9466	10649	11832	13015	14198
100×6.3	1479	2958	4437	5916	7395	8874	10353	11832	13311	14790	16269	17748
80×8	1578	3155	4733	6310	7888	9466	11043	12621	14198	15776	17354	18931
100×8	1972	3944	5916	7888	9860	11832	13804	15776	17748	19720	21692	23664
125×8	2366	4733	7099	9466	11832	14198	16565	18931	21298	23664	26030	28397
100×10	2465	4930	7395	9860	12325	14790	17255	19720	22185	24650	27115	29580
125×10	2958	5916	8874	11832	14790	17748	20706	23664	26622	29580	32538	35496

注: 本表摘自《工业与民用配电设计手册》

不同电压损失下铜母线直流线路电流矩				图集号	97X700-4
审核	设计	校对	校核	页	4-37

智能建筑弱电工程设计施工图集

缆线敷设与安装

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1998]81号
主编单位 中国建筑标准设计研究所 统一编号 GJBT-471
工程建设标准设计分会弱电专业委员会
实行日期 一九九八年四月十六日 图 集 号 97X700-5

主 编 单 位 负 责 人 丁峰
主 编 单 位 技 术 负 责 人 李学同
技 术 审 定 人 张立
技 术 负 责 人 郭锡坤

目 录

图 名	页	页次	图 名	页	页次
目 录 (一)	5-001	535	可挠金属电线保护套管沿水平敷设和吊棚		
目 录 (二)	5-002	536	内敷设图	5-014	548
目 录 (三)	5-003	537	高层建筑电话暗配线缆布放方式	5-015	549
目 录 (四)	5-004	538	高层建筑电话配线管网布放方式	5-016	550
说 明 (一)	5-005	539	住宅楼弱电线路敷设安装示意图	5-017	551
说 明 (二)	5-006	540	多层住宅电话暗配线缆布放方式	5-018	552
电缆穿楼板孔洞的阻火封堵	5-007	541	住宅建筑电话分线箱暗敷管网图	5-019	553
室外电缆穿墙防水做法	5-008	542	住宅楼楼梯间电话分线箱管网图	5-020	554
塑料管水平方向暗敷节点安装图 (一)	5-009	543	住宅楼电话地下进户管引入方式	5-021	555
塑料管水平方向暗敷节点安装图 (二)	5-010	544	壁嵌式分线箱内电话电缆接头安装示意图	5-022	556
半硬质或塑料波纹管暗敷设做法	5-011	545	钢管布线明配做法	5-023	557
暗管竖向敷设安装	5-012	546			
硬质塑料管在轻钢龙骨隔墙内安装	5-013	547			

目 录 (一)			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李学同	设计
设计	丁峰		页	5-001

图 名	页	页次
电缆穿墙孔洞的阻燃封堵	5-024	558
吊顶内钢管敷设做法	5-025	559
管线过建筑物伸缩沉降缝做法(一)	5-026	560
管线过建筑物伸缩沉降缝做法(二)	5-027	561
管线过建筑物伸缩沉降缝做法(三)	5-028	562
板条墙金属管固定做法和穿板条墙做法图	5-029	563
钢管在轻钢龙骨隔墙内安装	5-030	564
管线穿梁做法图	5-031	565
防爆管线的安装	5-032	566
消防线路耐热、耐火配线	5-033	567
防火排烟道调节风门与管线连接做法	5-034	568
弱电竖井内电缆配线垂直安装	5-035	569
竖井内金属线槽和弱电箱的安装	5-036	570
高层住宅弱电间走线示意图	5-037	571
高层住宅建筑弱电竖井及交接间走线示意图	5-038	572
电缆桥架支架托臂安装形式(一)	5-039	573
电缆桥架支架托臂安装形式(二)	5-040	574
电缆桥架穿墙防火做法(一)	5-041	575
电缆桥架穿墙防火做法(二)	5-042	576
金属线槽穿墙安装	5-043	577

图 名	页	页次
地面内线槽安装示意图	5-044	578
金属线槽在地面内安装部位(一)	5-045	579
金属线槽在地面内安装部位(二)	5-046	580
地面内金属线槽安装工艺流程(一)	5-047	581
地面内金属线槽安装工艺流程(二)	5-048	582
地面线槽安装	5-049	583
吊棚内弱电管线及设备用吊杆安装图	5-050	584
电缆穿墙防火隔离段安装图	5-051	585
墙壁电缆与其它管线的最小净距和卡钩法		
沿墙敷设电缆	5-052	586
设备线缆防水施工安装	5-053	587
直埋电缆与其它管线交越时保护	5-054	588
直埋电缆与涵洞的交越及防护	5-055	589
电缆与公路、铁路平行或交叉示意图	5-056	590
直埋电缆的标志	5-057	591
直埋电缆接头坑和电缆接头布置图	5-058	592
直埋电缆沿坡面敷设时的加固法	5-059	593
人孔井构造大样	5-060	594
混凝土管规格及管孔排列图	5-061	595

目 录 (二)		图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李煜弟
设计	孙 冬	页	5-002

图 名	页	页次
特殊规格的多孔水泥管块	5-062	596
硬聚氯乙烯管组合形式及其在塑料排架上的安装方式	5-063	597
管道及其用管的接续	5-064	598
石棉水泥管组合形式及其敷设方式	5-065	599
多孔水泥管块和硬聚氯乙烯管群的管道加固	5-066	600
电缆桥架在电缆沟内安装	5-067	601
电缆沟沟内集水井示意图	5-068	602
电缆沟沟侧集水井示意图	5-069	603
弱电专用或合用隧道敷设示意图	5-070	604
自承式电缆敷设	5-071	605
楼间电缆吊装图	5-072	606
架空电信电缆与其它线路同杆架设安装图	5-073	607
人孔、电缆沟内电缆布放方式	5-074	608
光缆结构、特性、用途及其选用	5-075	609
光缆终端箱(盒)成端方式图	5-076	610
室内光缆组成图和光缆在槽道内余留方式示意图	5-077	611
光缆连接部分的组成及连接法	5-078	612
ODF架光缆终端盘成端方式图	5-079	613

图 名	页	页次
直埋光缆防机械损伤的保护方法	5-080	614
直埋光缆接头两端进入安装方式图	5-081	615
直埋式光缆的埋深及其保护措施	5-082	616
人孔中光缆及其接头安装方式图(一)	5-083	617
人孔中光缆及其接头安装方式图(二)	5-084	618
人孔中光缆及其接头安装方式图(三)	5-085	619
单模光纤特性指标	5-086	620
多模光纤特性指标	5-087	621
管道光缆防机械损伤的措施	5-088	622
光缆开剥尺寸图(一)	5-089	623
光缆开剥尺寸图(二)	5-090	624
各种不同结构光缆的敷设条件(一)	5-091	625
各种不同结构光缆的敷设条件(二)	5-092	626
开启式 I 型光缆接头盒示意图	5-093	627
半开启式光缆接头盒示意图	5-094	628
架空光缆敷设及接头安装方式图(一)	5-095	629
架空光缆敷设及接头安装方式图(二)	5-096	630
进线室光缆安装固定示意图	5-097	631
无热再生分子筛干燥充气系统示意图	5-098	632

目 录 (三)				图集号	97X700-5
审核	郭 瑞 坤	校对	唐 炳 东	设计	李 子 生
				页	5-003

图 名	页	页次
分子筛干燥充气设备技术条件表和分子筛技术性能表	5-099	633
电缆充气用各种压气机的技术性能表	5-100	634
电缆充气维护气压标准(一)	5-101	635
电缆充气维护气压标准(二)	5-102	636
电缆气塞做法示意图	5-103	637
电缆充气配气系统图及其充气段组成示意图	5-104	638
直埋电缆和人孔内电缆气门装设	5-105	639
弱电电缆直埋时与其它物体净距要求	5-106	640
弱电电缆管道与其它物体净距要求	5-107	641
地下直埋光缆与其它物体建筑设施间净距	5-108	642
弱电架空电缆或线路与其它物体净距要求	5-109	643
架空线路(包括光缆)最低线条跨越建筑物的最小垂直距离	5-110	644
电杆与建筑物间的最小净距和光缆线路与电力线隔距要求	5-111	645
通信管道用钢管、铸铁管规格	5-112	646
管道用硬聚氯乙烯管和石棉水泥管的规格	5-113	647
水煤气钢管和电线管规格表	5-114	648
硬聚氯乙烯管和软聚氯乙烯管规格表	5-115	649

图 名	页	页次
各种电缆护层所适用敷设的场合(一)	5-116	650
各种电缆护层所适用敷设的场合(二)	5-117	651
各种电缆护层所适用敷设的场合(三)	5-118	652

目 录 (四)		图集号	97X700-5
审核	郭瑞坤	校对	李顺成
设计	李子生	页	5-004

说 明

5.0.1 适用范围

本部分适用于综合楼、宾馆、写字楼、饭店、机关、学校、部队、商场、住宅小区、工厂……等建筑物或建筑群内、外部的缆线敷设。

5.0.2 主要内容

1 室内线路敷设

- 1) 明、暗管线敷设;
- 2) 住宅楼电信线路敷设;
- 3) 吊顶内、弱电竖井内线路敷设;
- 4) 电缆桥架、梯架和金属线槽布线;
- 5) 其他。

2 室外线路敷设

- 1) 直埋弱电电缆敷设;
- 2) 电缆管道敷设;
- 3) 电缆沟和电缆隧道的弱电缆线敷设;
- 4) 其他。

3 光缆的敷设与安装

- 1) 直埋光缆的敷设;
- 2) 光缆的接续;
- 3) 光缆进户敷设;
- 4) 其他。

4 电缆充气维护

5 弱电缆线在不同敷设方式时对其物体的净距要求

6 弱电缆线常用保护管材规格表

5.0.3 缆线敷设的一般要求

1 在设计、施工中应遵守国家及其有关部门现行的规范、规程和标准。工程中所使用的导线、电缆、管材、桥架、线槽等均应符合国家或部颁的现行技术标准,并有生产许可证和产品合格证件。

2 埋入砖墙内钢管无防腐层或防腐层脱落处均应刷樟丹油一道。埋入墙体或混凝土内的穿线管,离表面层的净距应不小于15mm;塑料管在砖墙内剔槽敷设时必须用强度等级不小于M10水泥砂浆抹面保护,其厚度应不小于15mm。

3 埋入楼板内的线槽或线管必须符合楼板厚或垫层厚度的要求,如设计时有特殊要求,须预先向土建专业提厚度要求。埋入土层和有腐蚀性垫层(如焦渣层)内的钢管应用水泥砂浆全面保护。

4 线路在通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处时应有特殊处理。

5 管路敷设时应考虑弱电线路受外界电磁场的干扰。管路敷设要沿最短路线,尽量减少弯曲和重叠交叉。

6 在墙壁内暗配管一般可采用管壁较薄的钢管;在易受重压

说 明 (一)					图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李焕第	设计	李雪佩	页 5-005

的地段应选用管壁较厚的钢管;在易受电磁干扰影响的场所应采用钢管保护,并接地敷设。

7 暗管配线应配用暗装式配件;明管配线应配用明装式配件;塑料管配线必须选用塑料配件;金属管配用金属盒,管盒之间应跨接地线。

8 管路超过下列长度时应加装中间接线盒:

- 1) 无弯曲时 30m
- 2) 有一个弯曲时 20m
- 3) 有两个弯曲时 15m
- 4) 有三个弯曲时 8m

管路弯曲时,其中心夹角不应小于90°,如有两次弯曲时其弯曲处应分别靠近管子两端,不应弯成S形。暗线箱或检查箱其箱间距离不应超过15m。

9 进入小型暗装接线盒(如86×86mm²)或弱电用户盒的线管数量不宜超过四根,否则应选用大型盒。盒子的备用“敲落孔”一律不要敲落。

10 配线工程的支持件宜采用预埋螺栓、胀管螺钉、预埋铁件焊接等方法固定,不得使用木塞法。

11 明配于潮湿场所或埋地敷设线管,应采用焊接钢管(SC);干燥场所可采用电线管(TC)明敷。

12 明配管及吊顶内敷设的线管在进入箱盒时其内外侧应装有锁母固定。

13 吊顶内敷设的线管、线槽应有单独的吊挂或支撑装置,但直径在20mm及以下的焊接钢管(SC)、直径25mm及以下

的电线管(TC)可利用吊顶的吊杆或主龙骨敷设。

14 半硬质塑料电线管、塑料波纹电线管不得在吊顶内及木龙骨、轻钢龙骨等轻质壁板墙内敷设。

15 布线用塑料电线管、塑料线槽及附件等非金属制品应用阻燃型材料制成,其氧指数应≥27%;使用在吊顶内的硬质塑料电线管,其氧指数应≥30%。

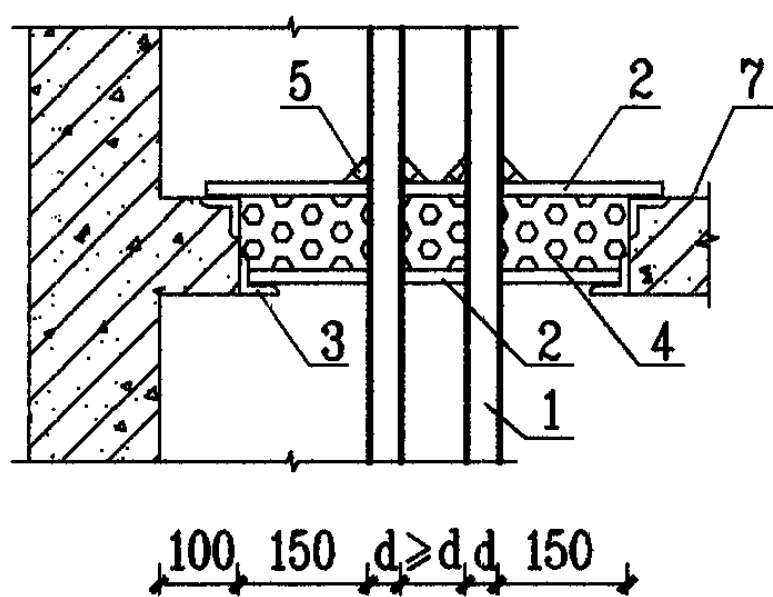
16 火灾报警线路的导线颜色为:“+”正极线用红色,“-”负极线用蓝色,“×”信号线用绿色,“J”检查线用黄色。若因故其中某种导线需换另一种颜色时,须在具体工程图纸中注明。但一种线路只许用一种颜色,一种颜色只许用于一种线路,便于日后维护检修。

17 火灾报警系统室内布线的一般原则:

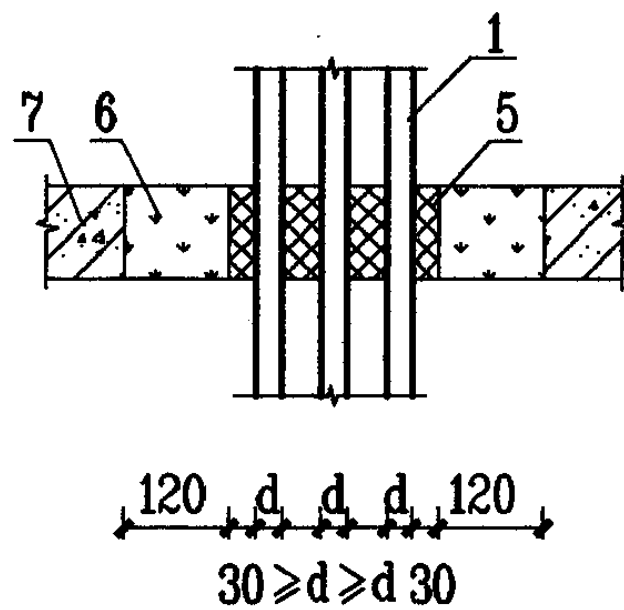
1) 使用绝缘导线时应采取穿金属管、硬质塑料管、半硬质塑料管或封闭式线槽保护方式布线。

2) 消防控制、通讯和报警线路,应采取穿金属管保护,并宜暗敷在非燃烧体结构内,其保护层厚度不应小于30mm。当必须明敷时,应在金属管上采取防火保护措施。采用绝缘和护套为非延燃性材料的电缆时,可不穿金属管保护,但应敷设在电缆井内。

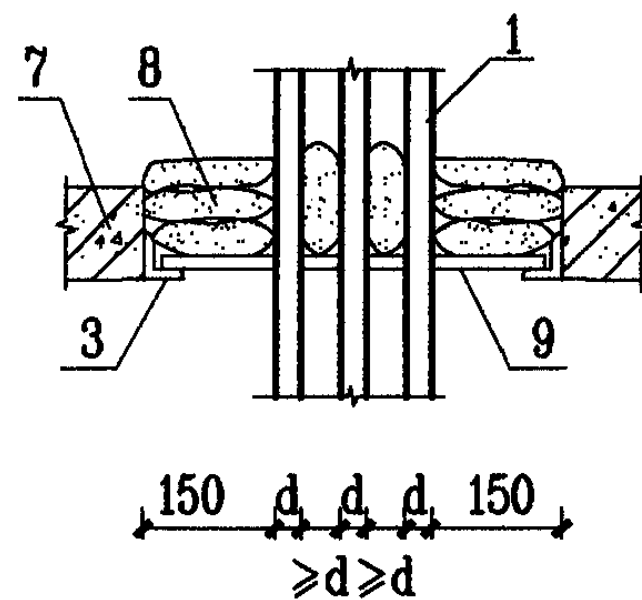
说 明 (二)			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李中良	设计
			页	5-006



耐火隔板及矿棉封堵

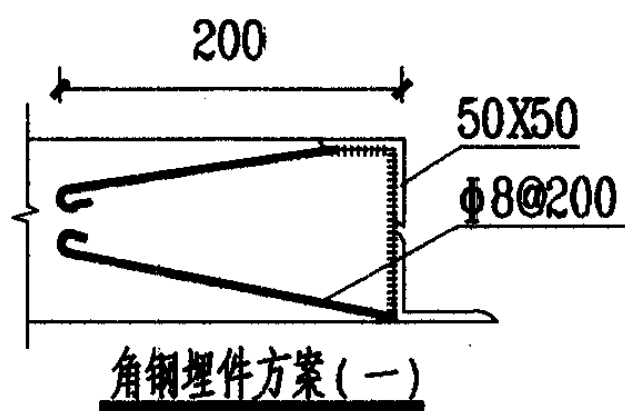


速固型堵料封堵

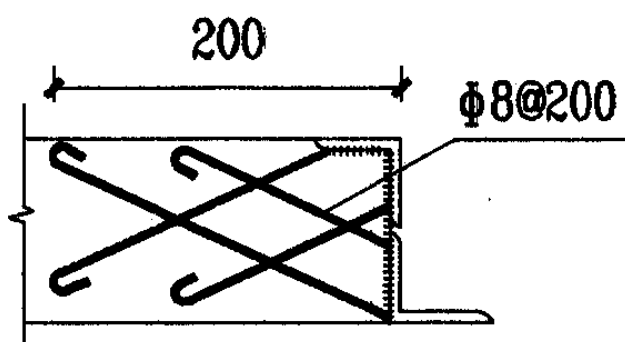


防火包封堵

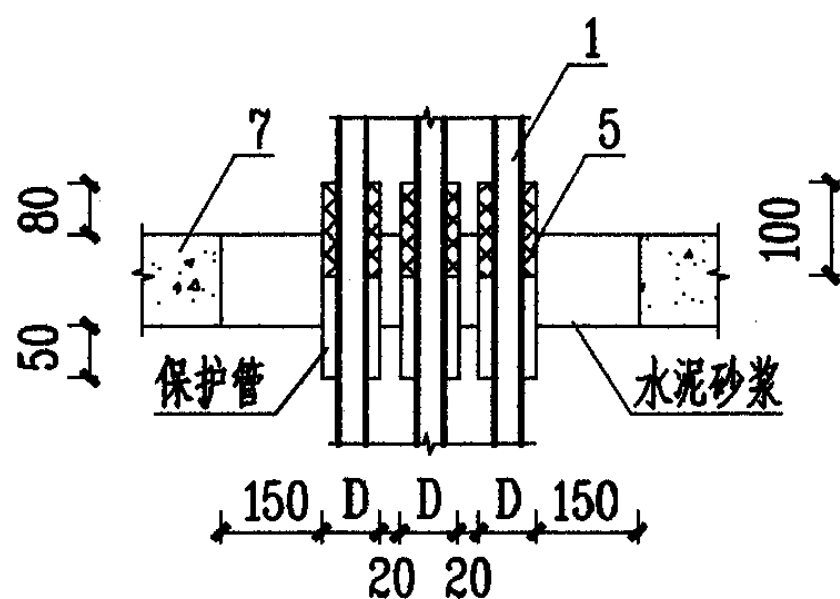
附注：d为电缆直径，D为保护管直径。



角钢埋件方案(一)

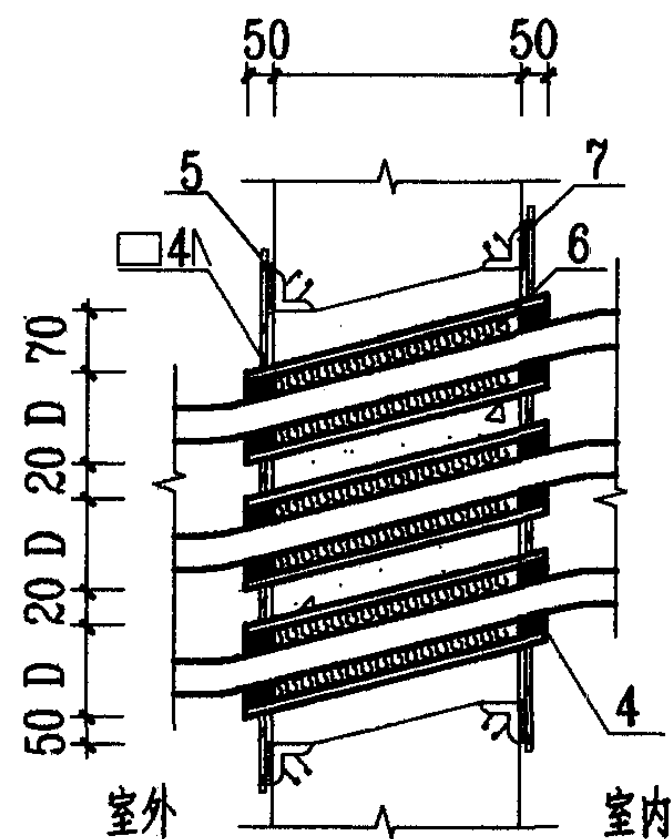


角钢埋件方案(二)

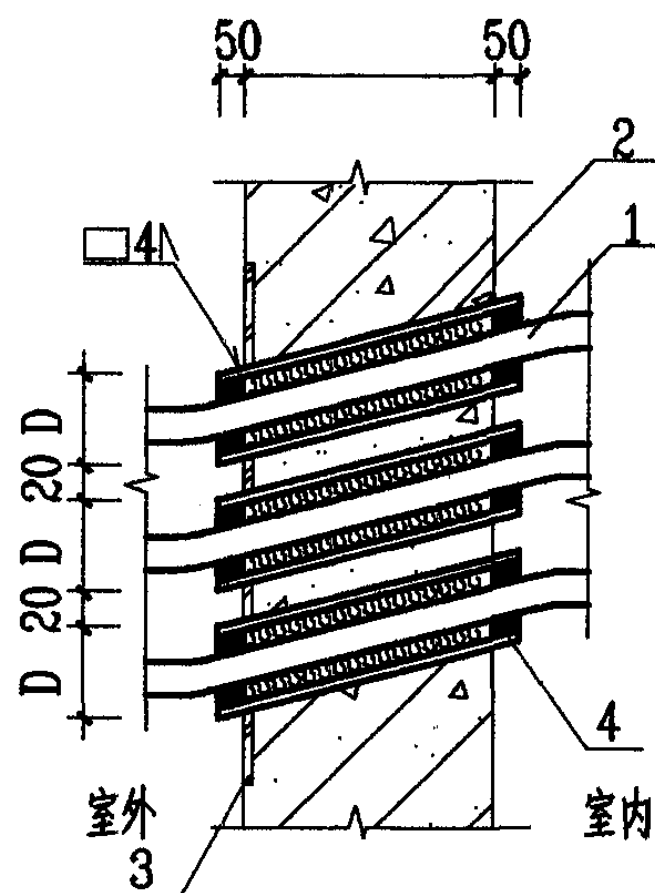


穿楼板保护管封堵

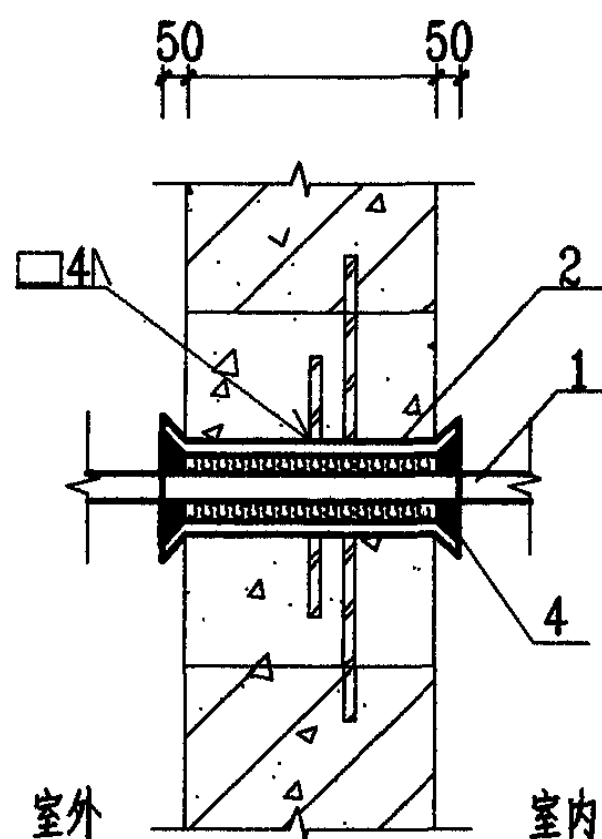
9	防火网				
8	防火包	PFB			
7	楼板				
6	堵料	SFD-Ⅱ			
5	堵料	DFD-Ⅲ			
4	矿棉				
3	角钢	50X50X5			
2	耐火隔板				
1	电缆				
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
电缆穿楼板孔洞的阻火封堵				图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李焕强	设计	王学军
				页	5-007



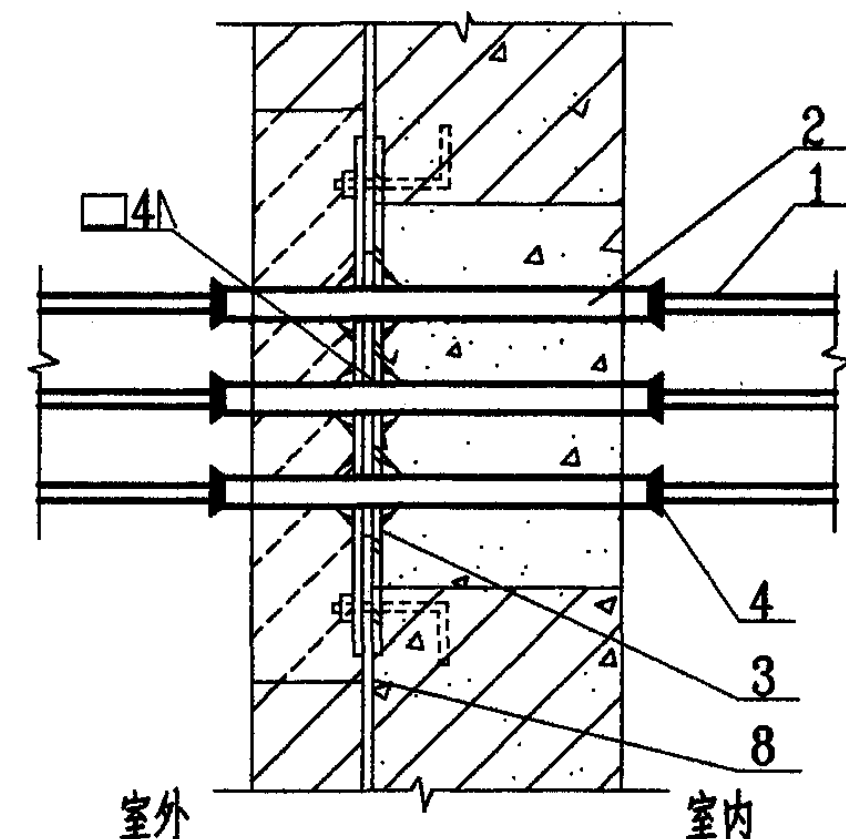
方案 I



方案 II



方案 III

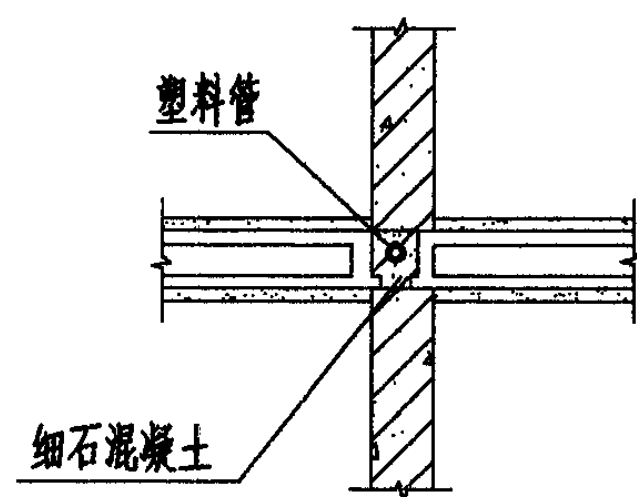


方案 IV

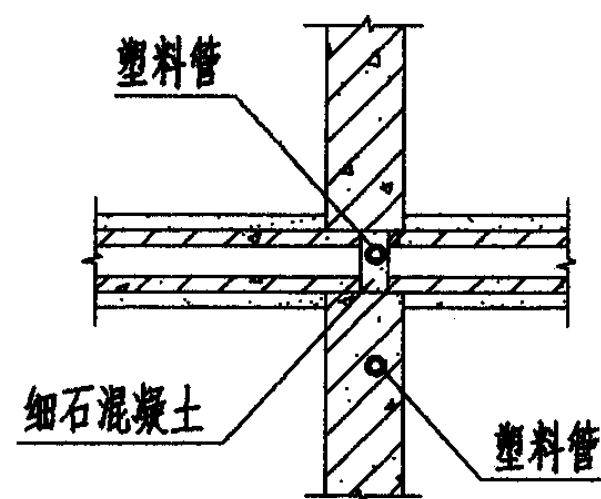
注:

1. 穿墙套管与钢板须事先焊好。
2. 电缆直埋引入建筑物时保护管应伸出散水坡200mm。
3. 方案 I 适用于电缆自室外引入地下室,穿墙套管向外倾斜 $\leq 15^\circ$ 。
方案 II 适用于电缆自室外引入室内电缆沟,穿墙套管向外倾斜 $\leq 15^\circ$ 。
方案 III 适用于单根电缆引入室内。
方案 IV 适用于外防水。

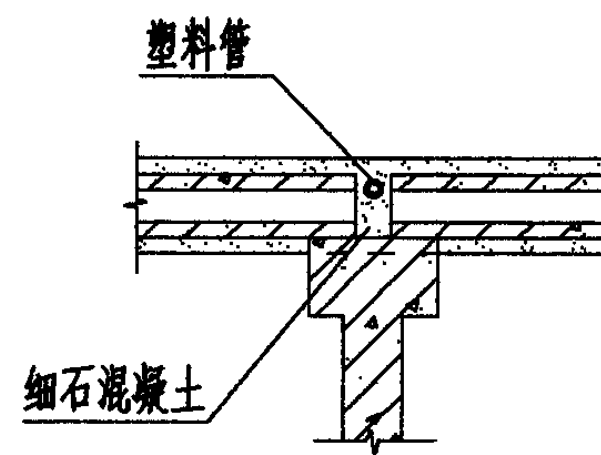
8	防水卷材	由土建设计定	
7	护边角钢	50x50x5	
6	沥青麻丝		
5	钢板	10mm	与护边角钢固定穿墙套管用。
4	嵌缝油膏		
3	钢板	6mm厚	
2	穿墙套管	由工程设计定	D为100计
1	电缆		
编号	名称	规格	备注
室外电缆穿墙防水做法			图集号 97X700-5
审核 李锦坤 校对 李锦坤 设计 李锦坤			页 5-008



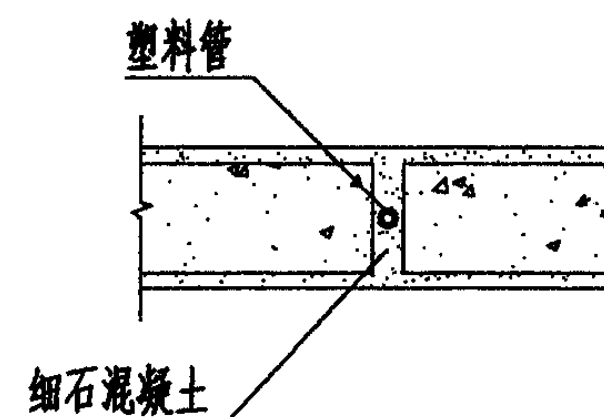
沿大壁板板缝敷设



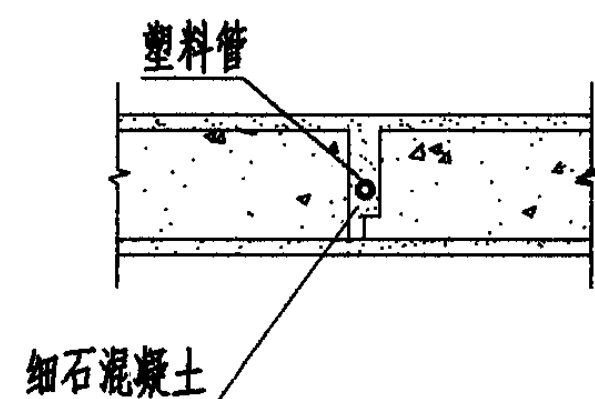
沿大模板墙体敷设



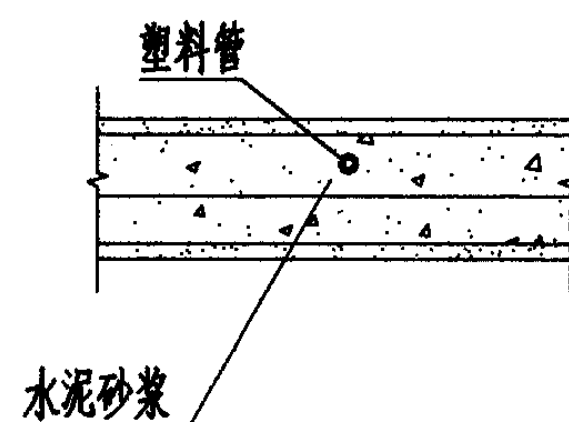
沿梁上板缝敷设



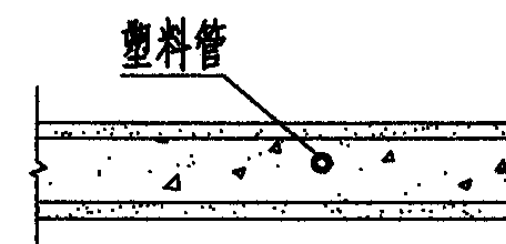
沿实心板板缝敷设



沿加气混凝土板板缝敷设



沿垫层敷设



沿混凝土敷设

塑料管水平方向暗敷节点安装图(一)

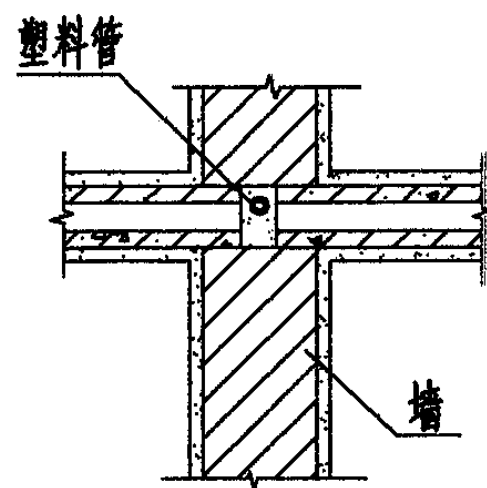
图集号

97X700-5

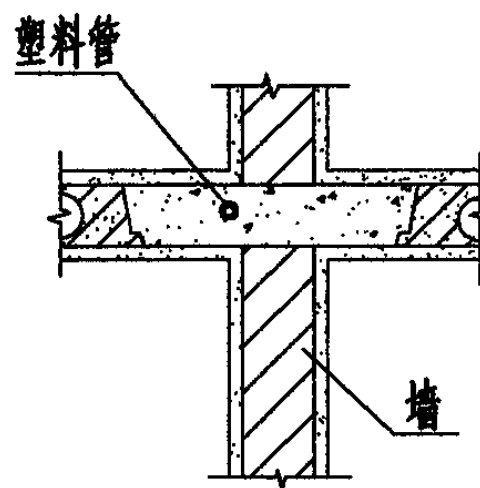
审核 郭锡坤 校对 李煥峰 设计 李煥峰

页

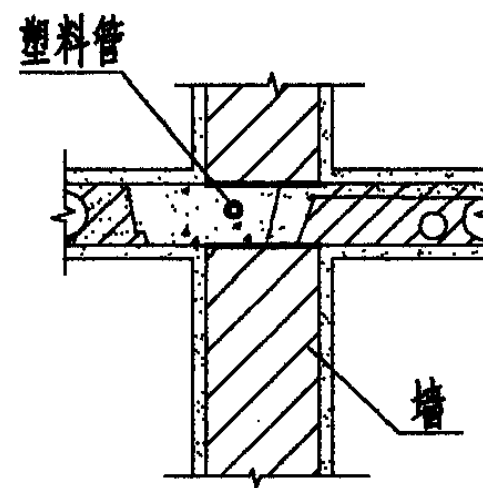
5-009



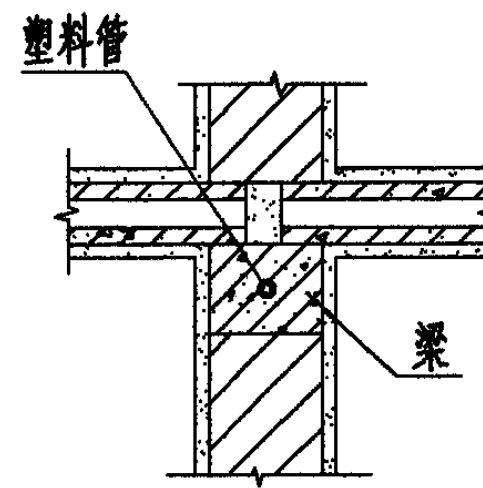
沿板缝敷设



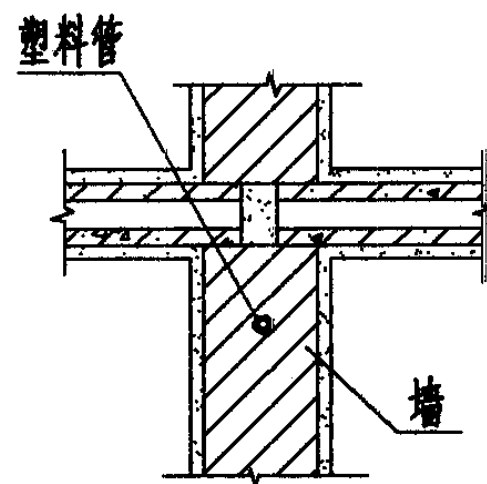
沿局部混凝土内敷设



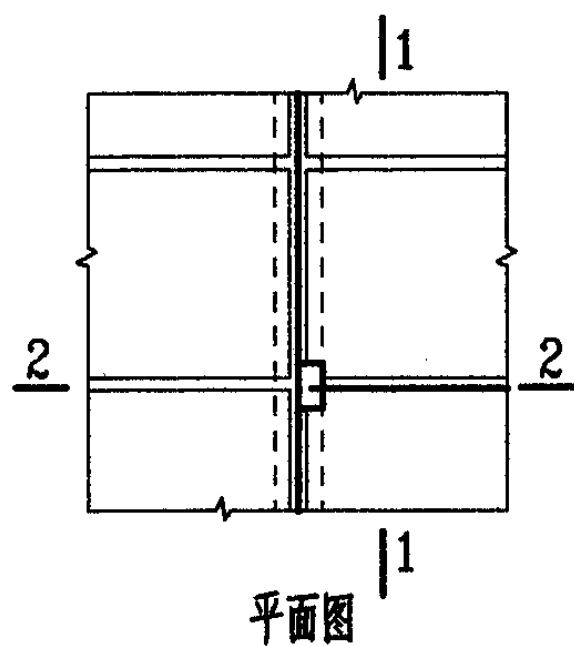
沿板缝敷设



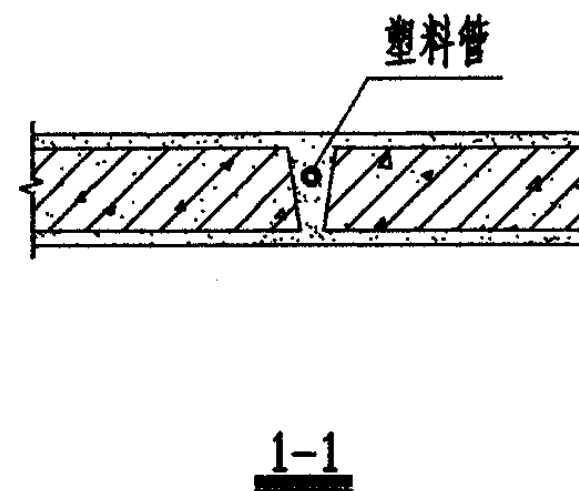
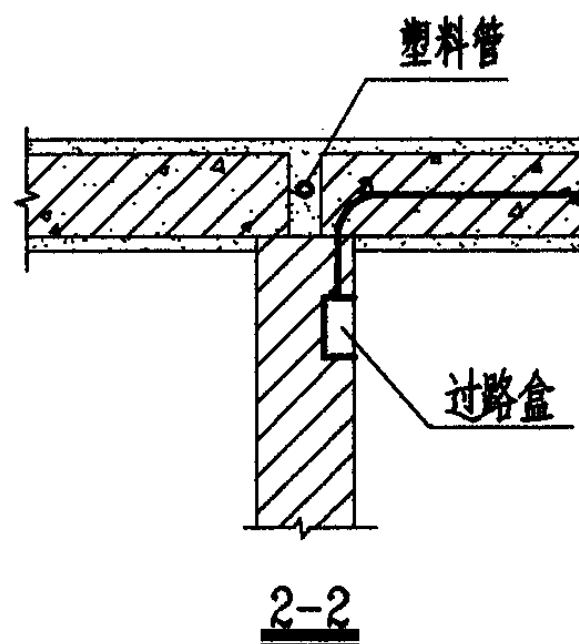
沿圈梁敷设



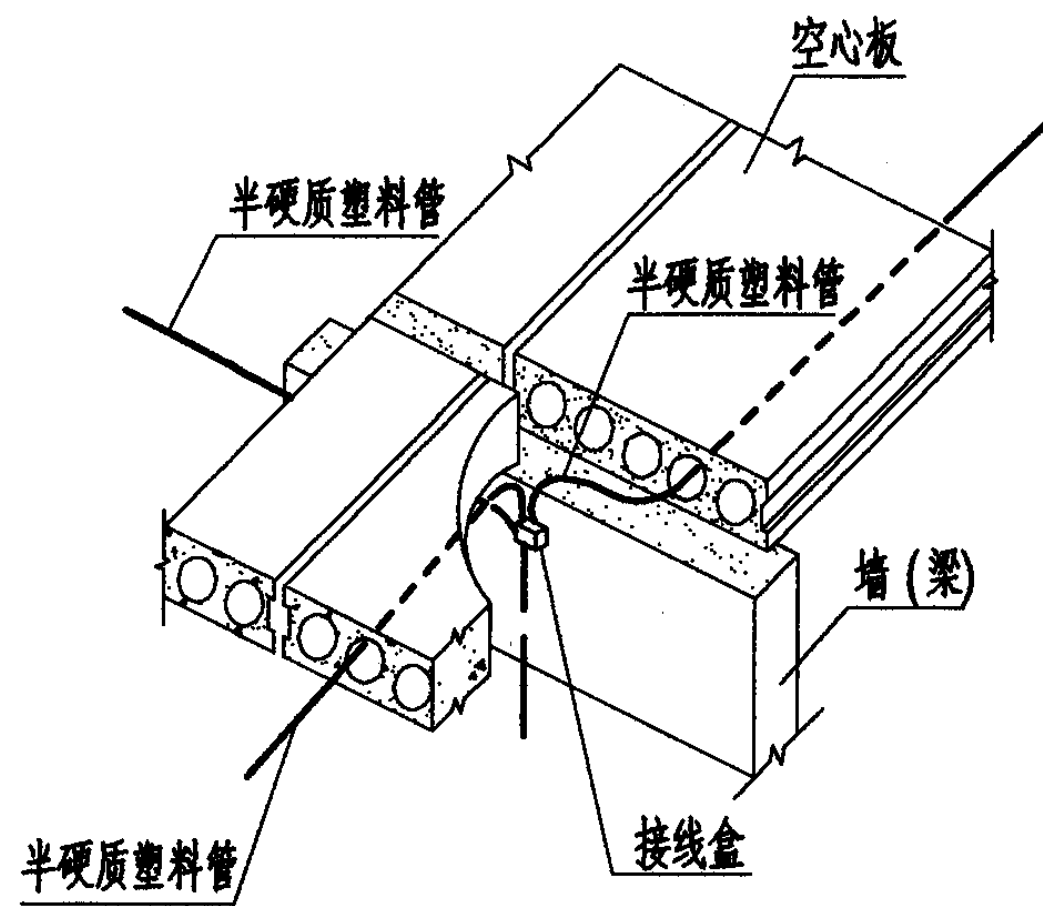
沿墙敷设



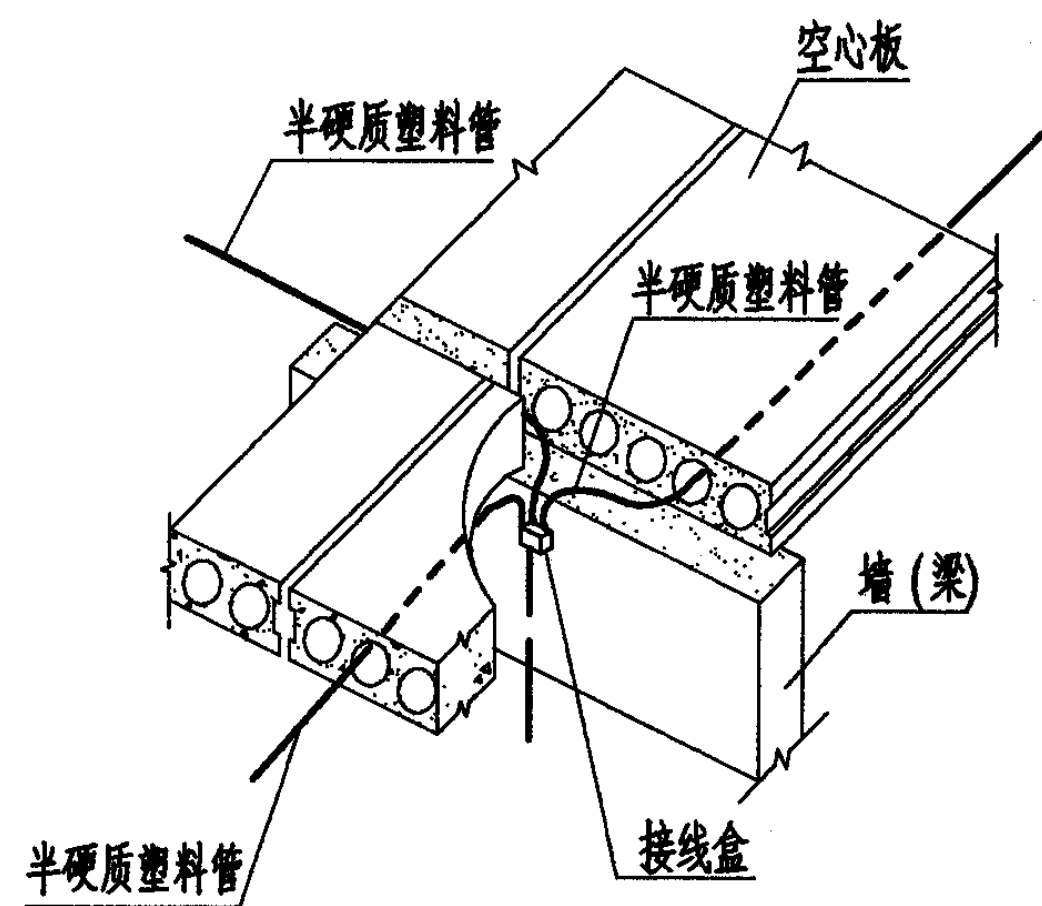
沿板缝交叉敷设



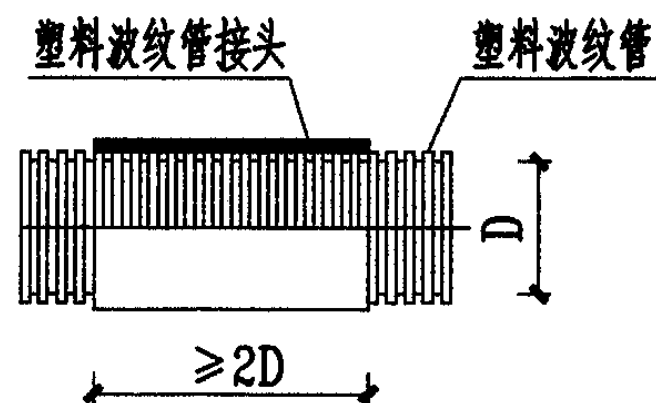
塑料管水平方向暗敷节点安装图(二)			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李焕勇	设计
			页	5-010



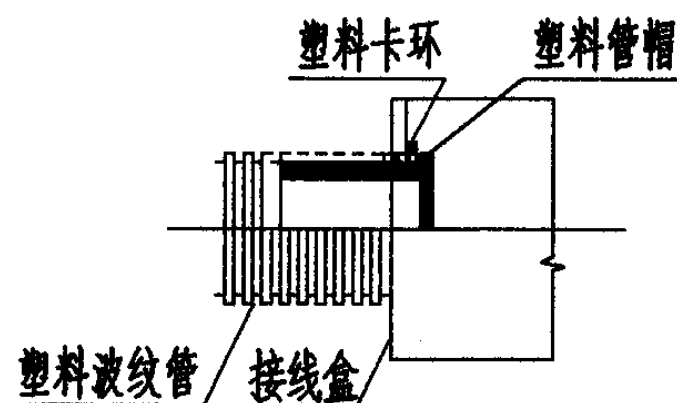
半硬质塑料管沿墙、板孔敷设



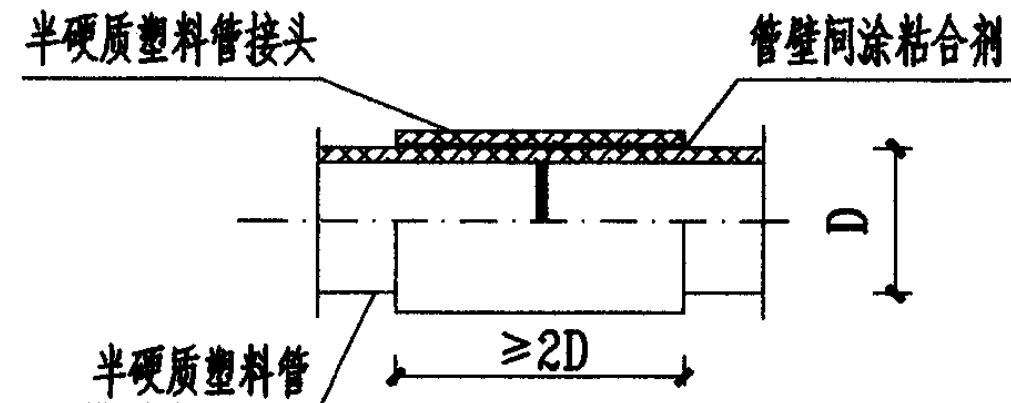
半硬质塑料管沿板缝、板孔敷设



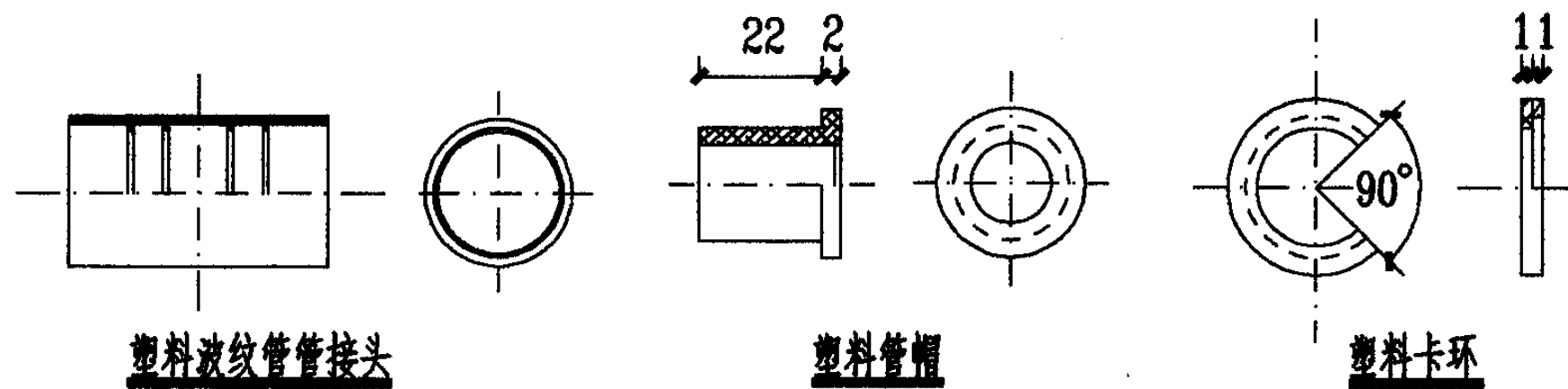
塑料波纹管连接



塑料波纹管与接线盒连接

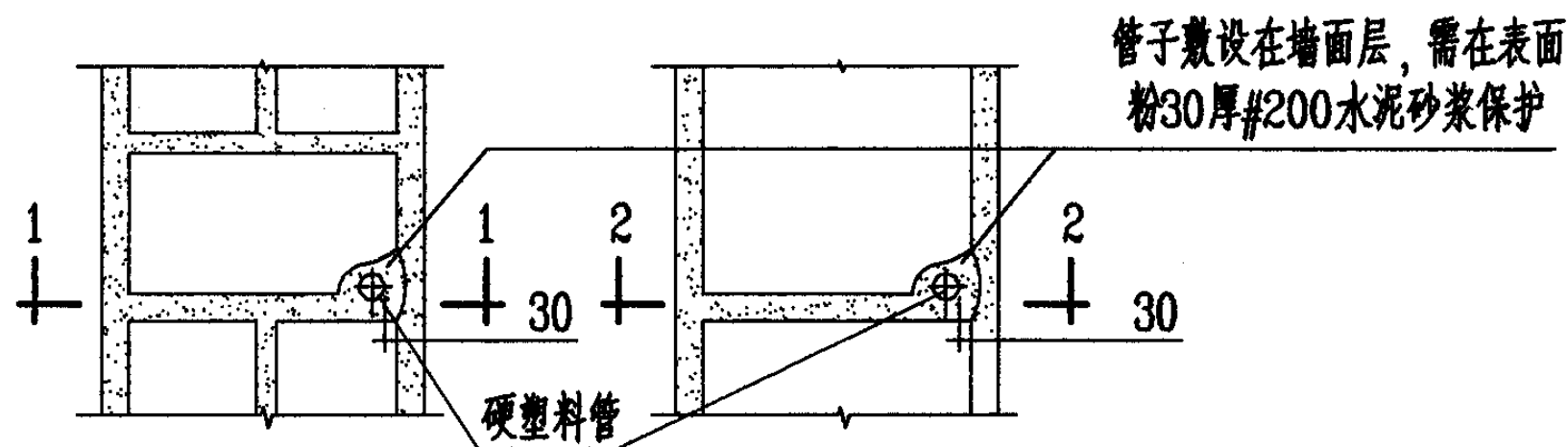


半硬质塑料管连接

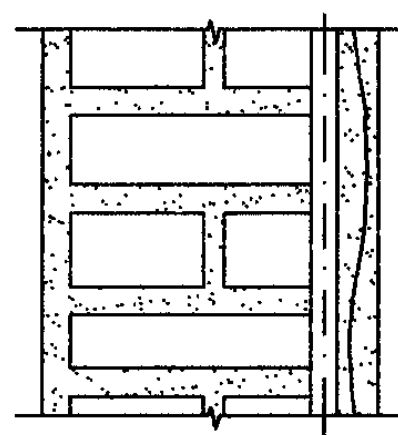


注：敷设半硬质塑料管宜减少弯曲，当线路直线段长度超过15m或直角弯超过3个时，均应装设中间接线盒。

半硬质或塑料波纹管暗敷设做法		图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李焕
设计	李焕	页	5-011

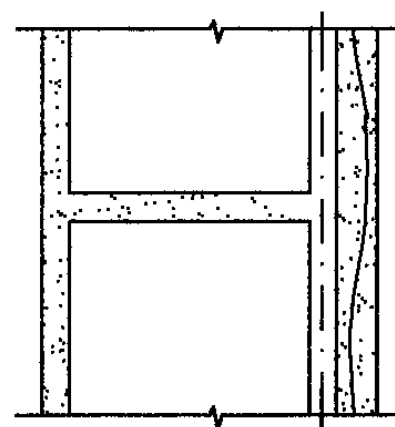


管内敷设方法(平剖示意) 单位: mm



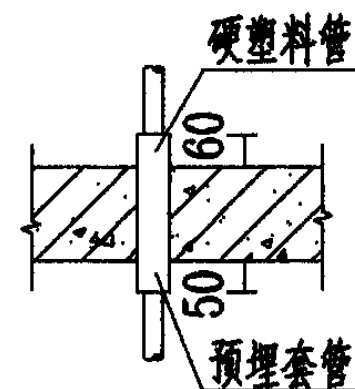
1-1

敷设在砖墙面层

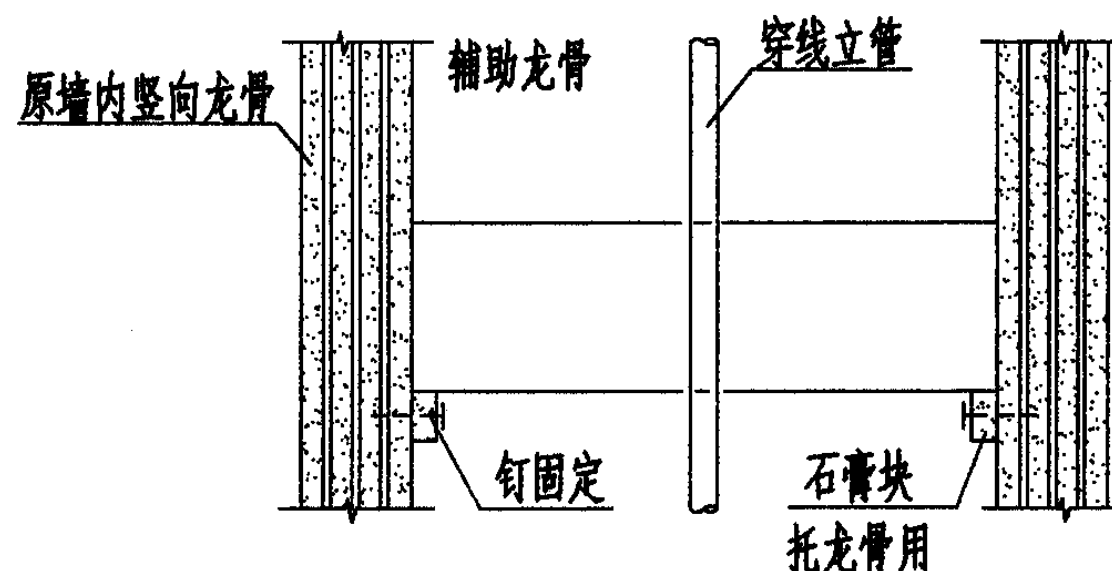
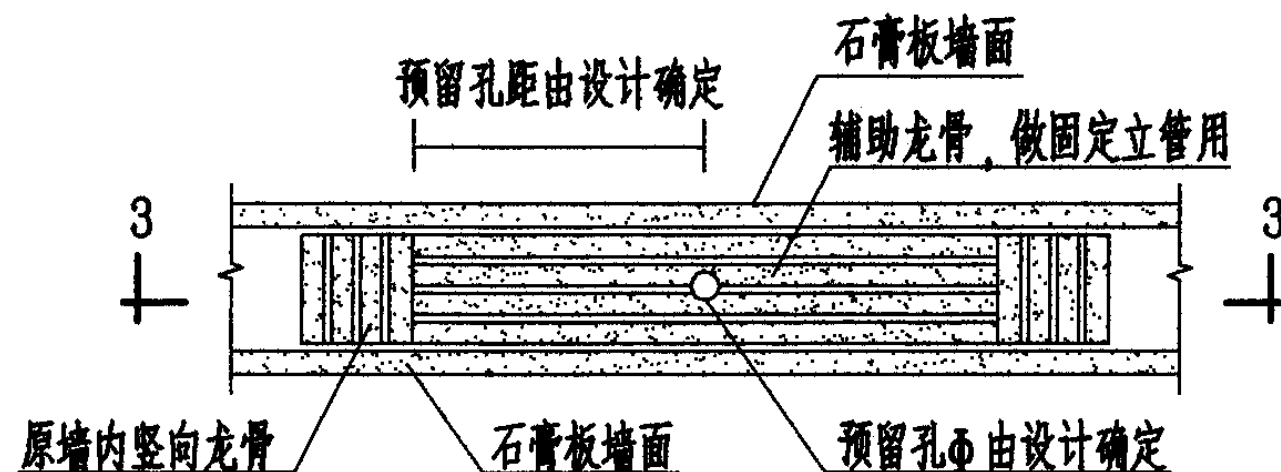


2-2

敷设在加气混凝土块(空心砖)墙面层

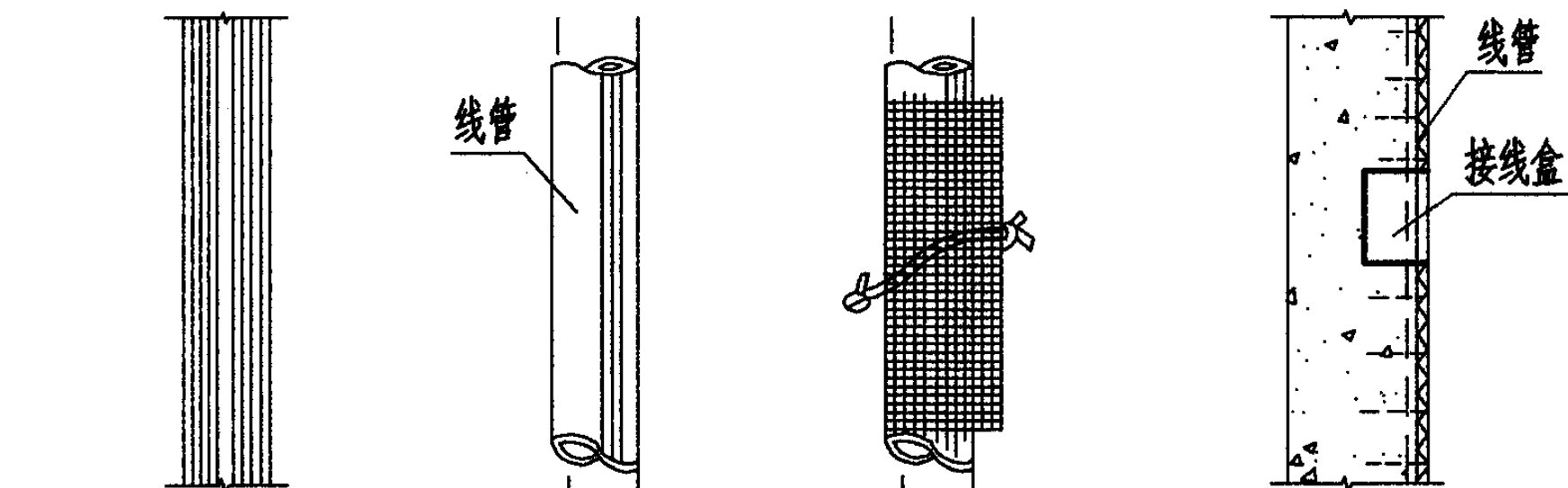


线管穿楼板节点 单位: mm



3-3

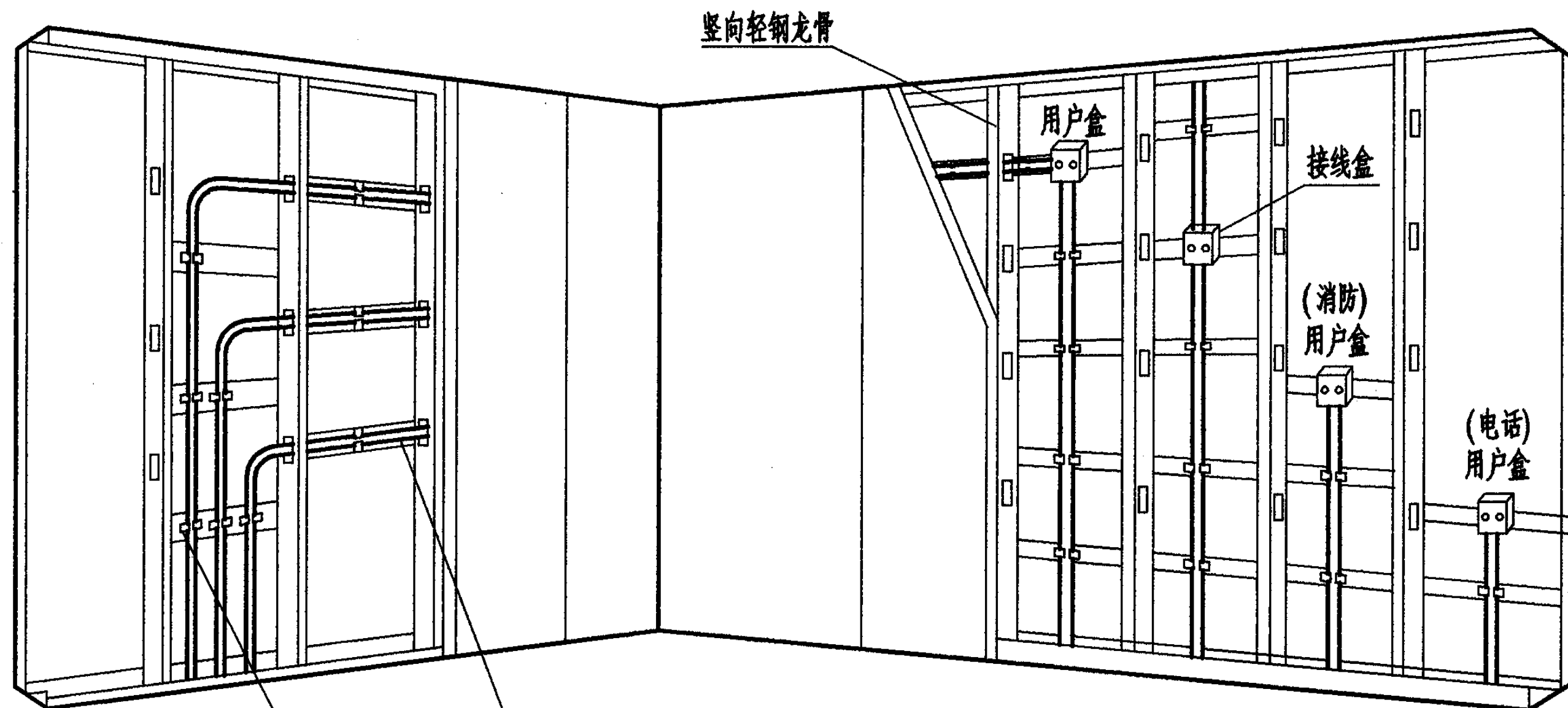
石膏板墙内敷设方法(平剖示意) 单位: mm



1. 用镂槽工具在墙上镂槽 → 2. 埋管线 → 3. 墙上钉钉用铁丝扎牢固定并钉100宽镀锌铁丝网

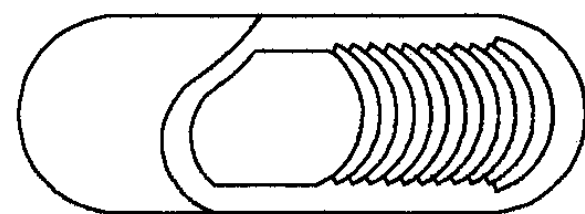
- 附注: 1. 石膏板墙内的管线固定采用加设辅助龙骨的方法。辅助龙骨的设置应根据设计来确定所在竖向龙骨档内, 辅助龙骨间距按每层两根设置。
2. 若石膏板墙的龙骨为轻钢龙骨管线固定, 则采用管卡或绑扎方式固定。

暗管竖向敷设安装		图集号	97X700-5
审核	李锦坤	校对	李锦坤
设计	李锦坤	页	5-012

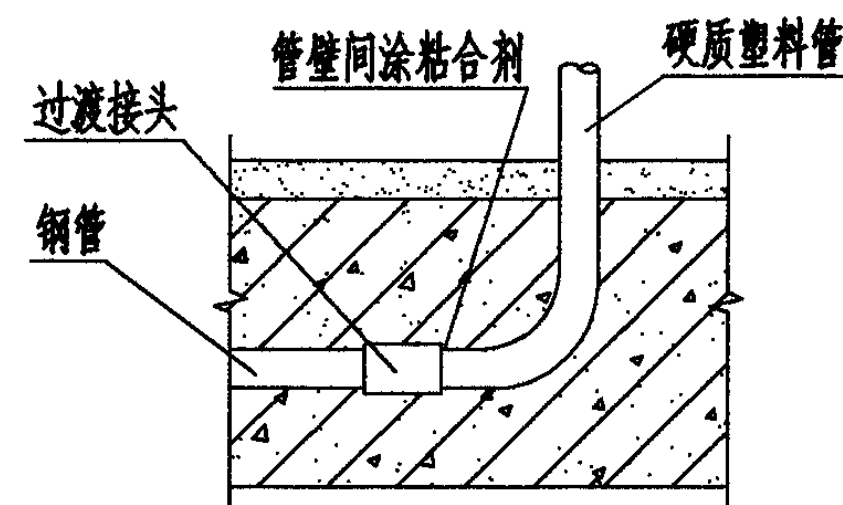
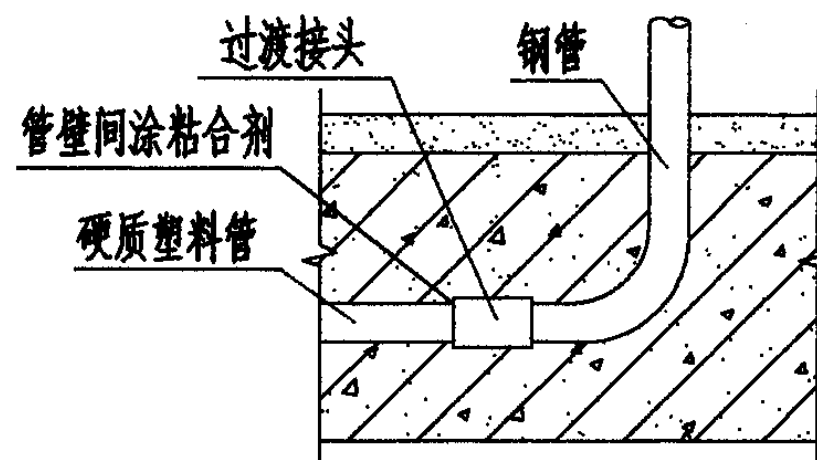


塑料开口管卡

硬质塑料管

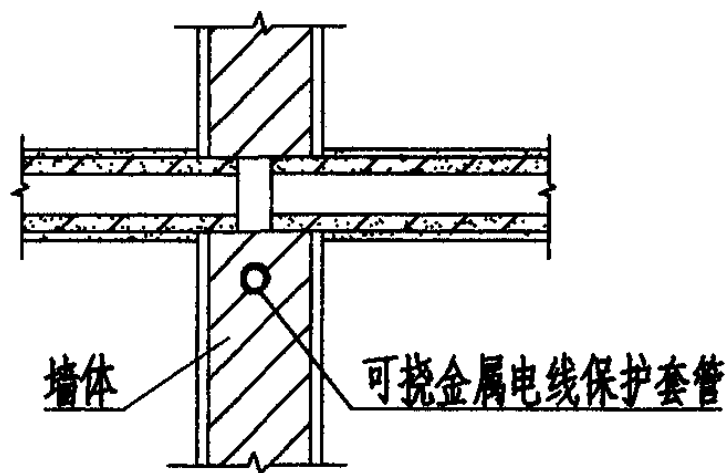


过渡接头示意图

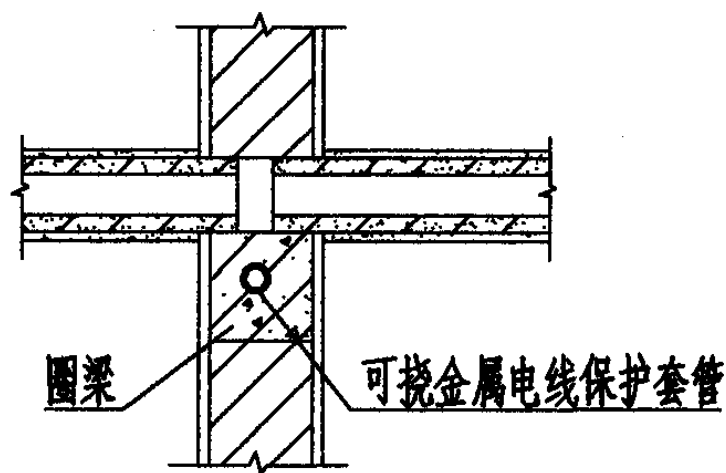


钢管与硬质塑料管过渡做法示意图

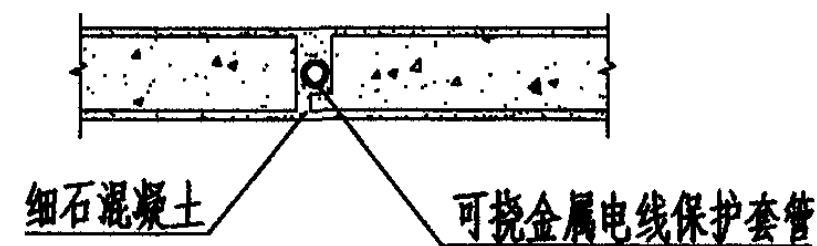
硬质塑料管在轻钢龙骨隔墙内安装			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李峰	设计
			页	5-013



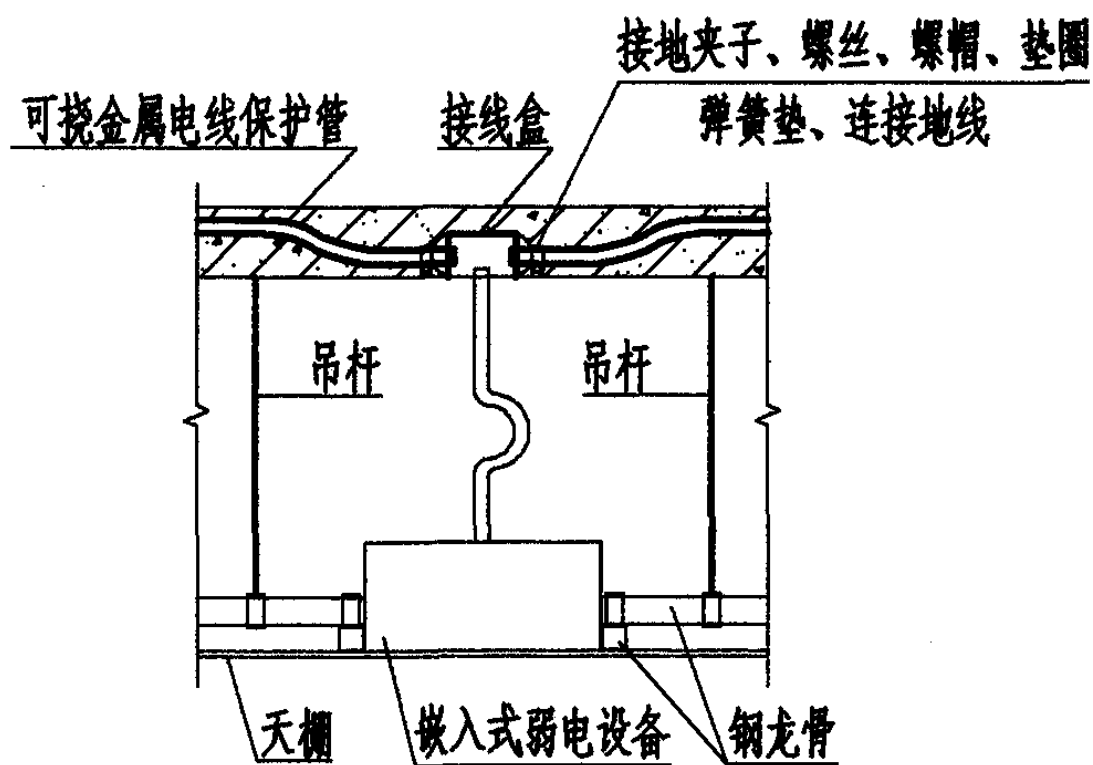
沿墙体敷设



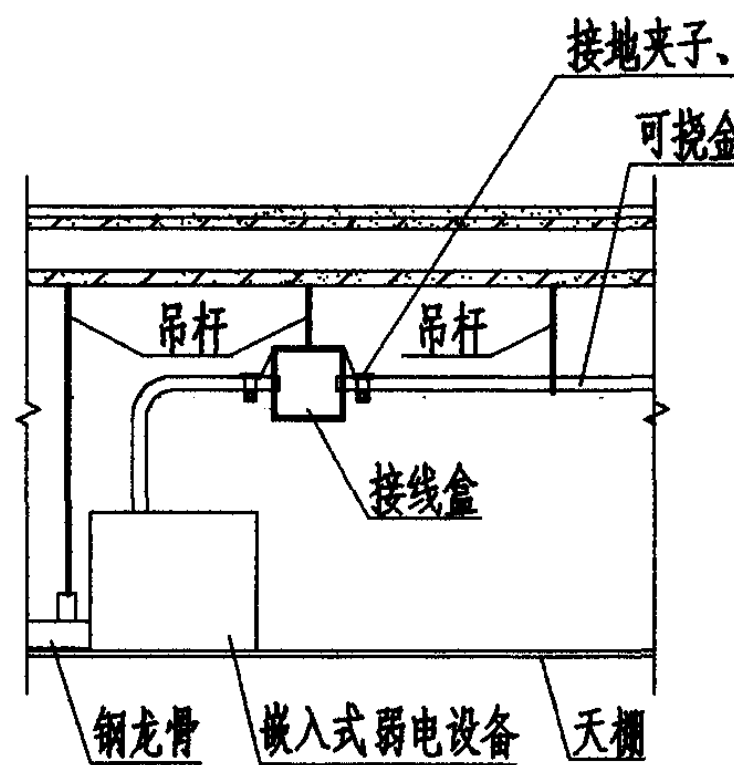
沿圈梁敷设



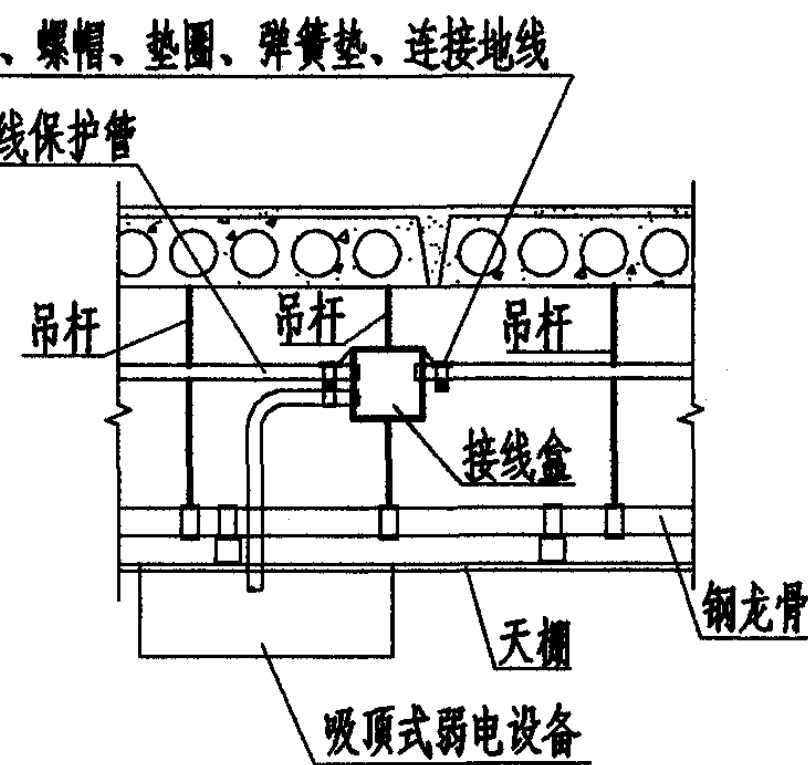
沿加气板缝敷设



吊棚内可挠金属电线保护套管敷设 I

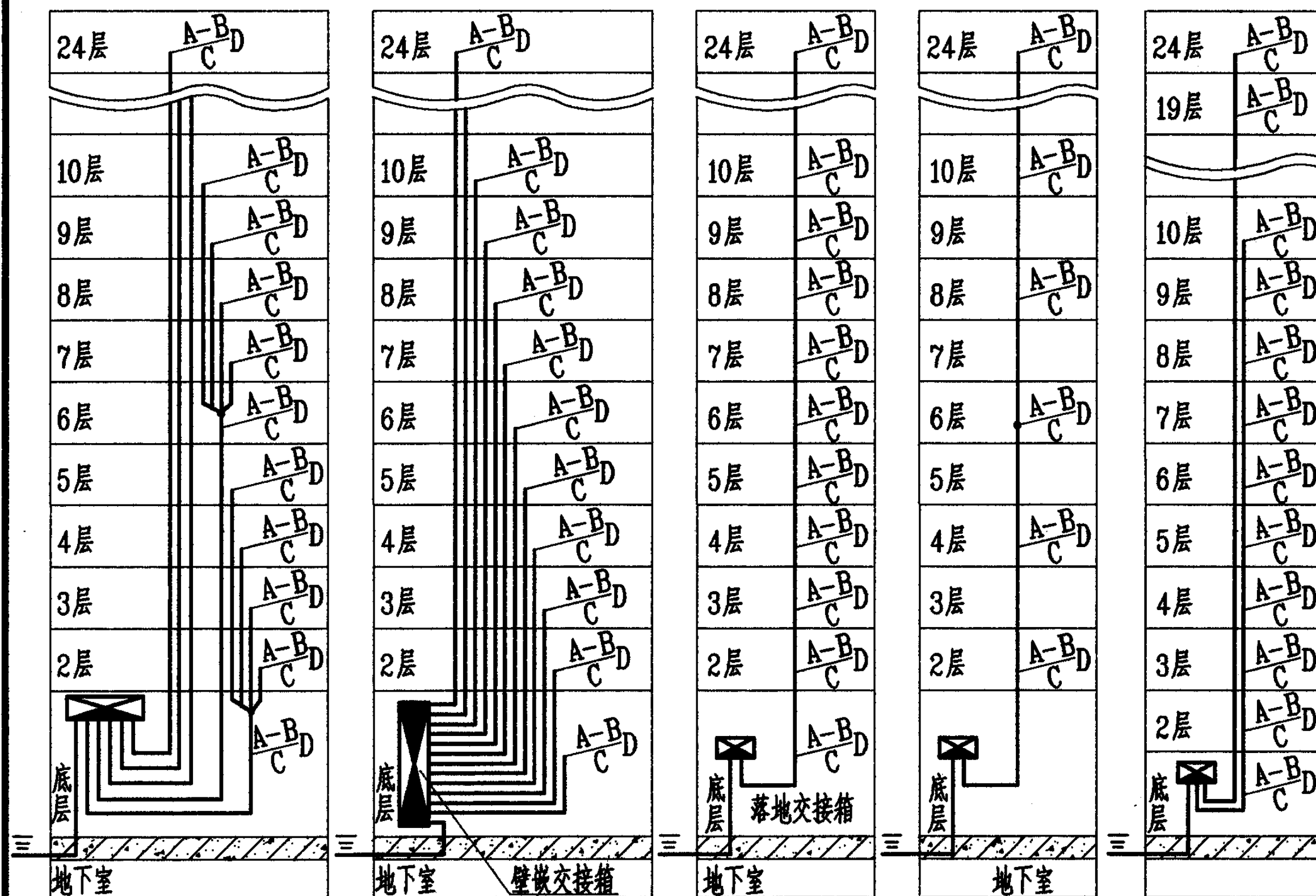


吊棚内可挠金属电线保护套管敷设 II



吊棚内可挠金属电线保护套管敷设 III

可挠金属电线保护套管 沿水平敷设和吊棚内敷设图		图集号	97X700-5
审核 郭锡坤	校对 李焕峰	设计	5-014



电缆网(一)
(宜用于交接箱不在竖井
内的竖井形式)

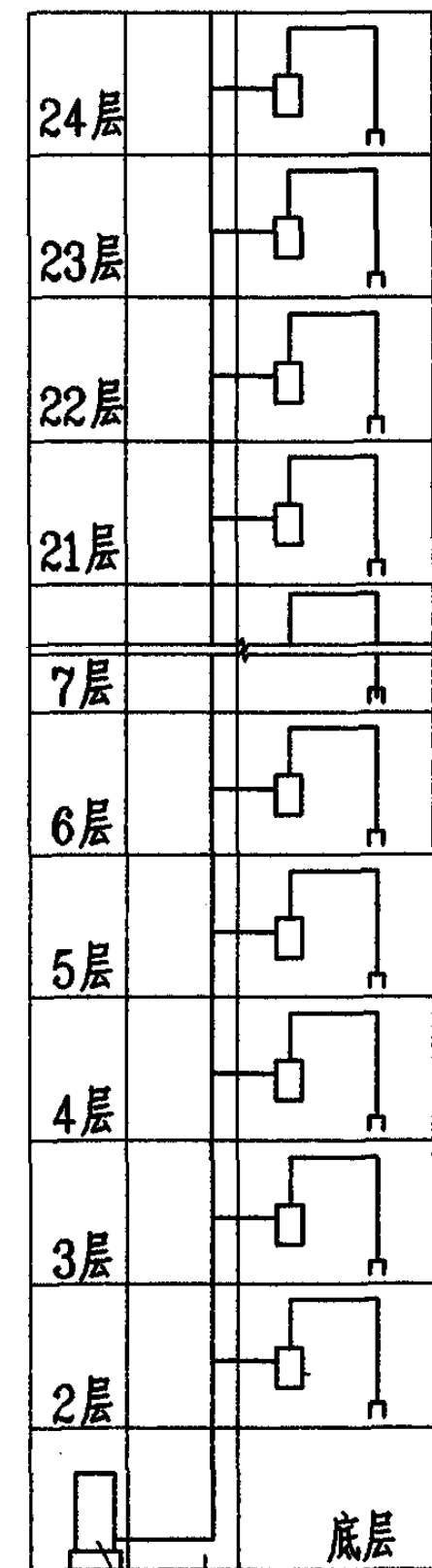
电缆网(二)
(宜用于交接箱在竖井
内的竖井形式)

电缆网(一)

电缆网(二)
(宜用于电缆管形式)

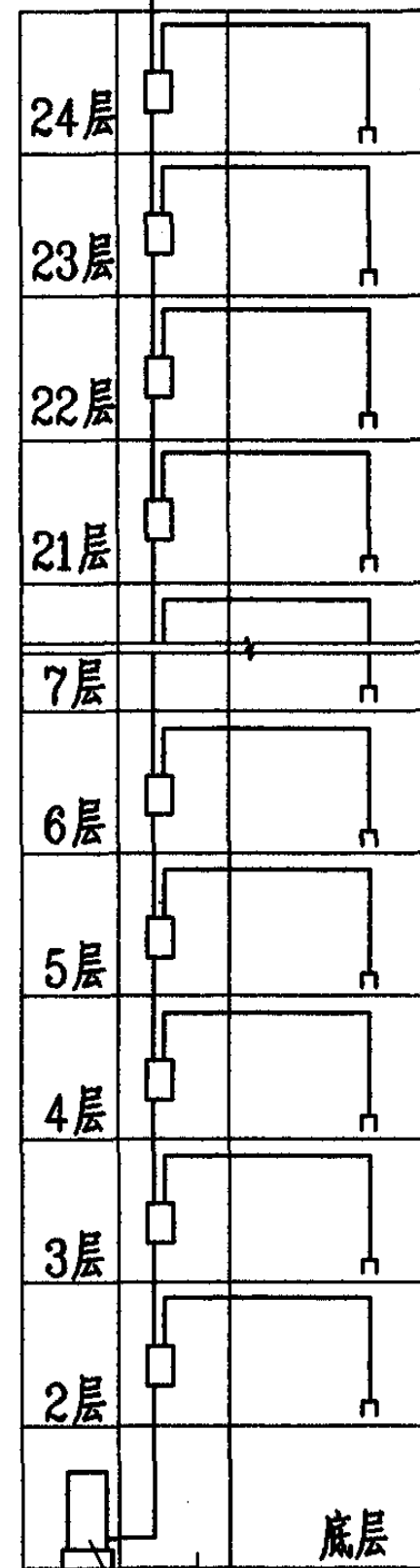
电缆网(三)

- 附注:
1. 室内配线的交接箱(架)容量. 上升电缆. 分线箱容量应能满足终期需要.
 2. 分线箱线序配置宜上层小. 下层大.
 3. 分线箱箱号的编排, 宜与所在的楼层数一致.
 4. 管网系统方案选择, 应优先选用电缆网(一). (二), 其次可选用电缆网其它方案.
 5. 电缆接头的封合以冷包法为主.
 6. 电缆网(一)方案: 由于交接箱与上升竖井间相隔一定距离, 为减少管路数量, 采用一定电缆分叉成数条, 具体由设计定.
 7. 这里只表示一个上升点.
 8. $\frac{A-B}{C}D$ 式中:
A: 编号 B: 容量
C: 线序 D: 用户数
- 电缆递减点



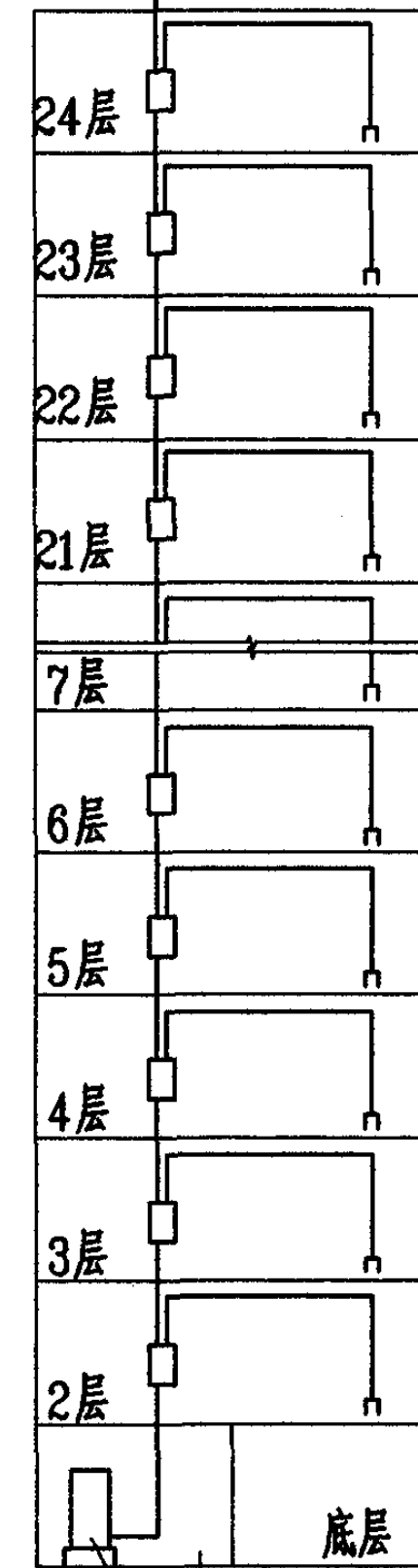
交接箱 交接间

竖井管网



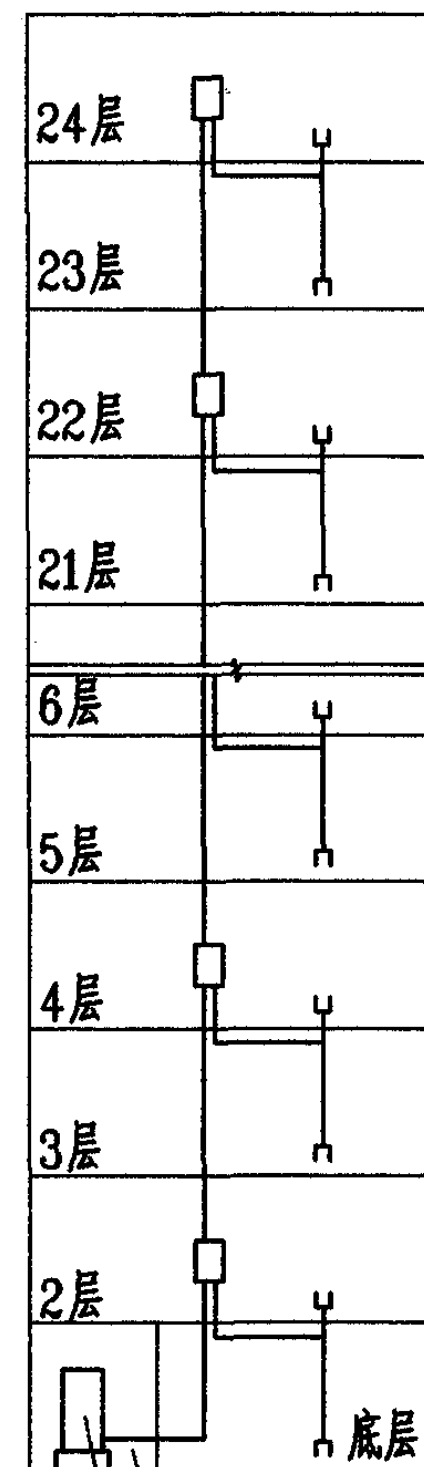
交接箱 交接间

上升房管网



交接箱 交接间

电缆管网(一)



交接箱 交接间

电缆管网(二)

附注:

1. 管网系统应能满足本建筑物电信终期容量。
2. 当采用竖井与上升房形式时宜单独设置,如采用综合竖井且通信管网与其它管线平行、交叉时,则应按规定距离隔开,并采取保护措施。
3. 如不能采用竖井的上升形式时,应选用电缆管网的形式。
4. 壁龛式分线箱内部设电缆接头时,其尺寸规格的选用参见下表:

单位: mm

上升电缆容量	壁龛式分线箱净空最小尺寸		
	高	宽	深
≤ 20对	500	300	125
≤ 50对	600	400	125
≤ 100对	700	500	125
≤ 200对	900	700	140

附注: 5. 用户线管横向方向配置时,亦可沿楼地面暗敷。

6. 这里只表示出一个上升点。

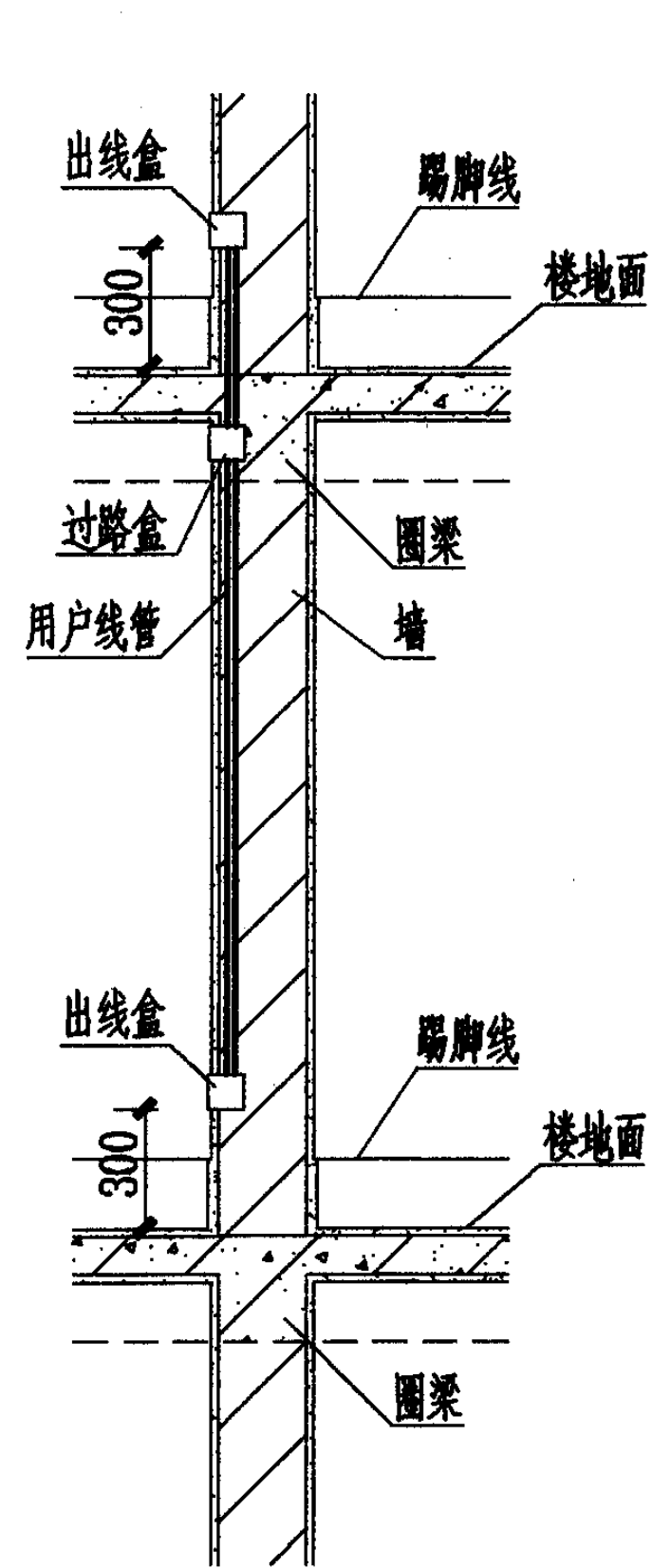
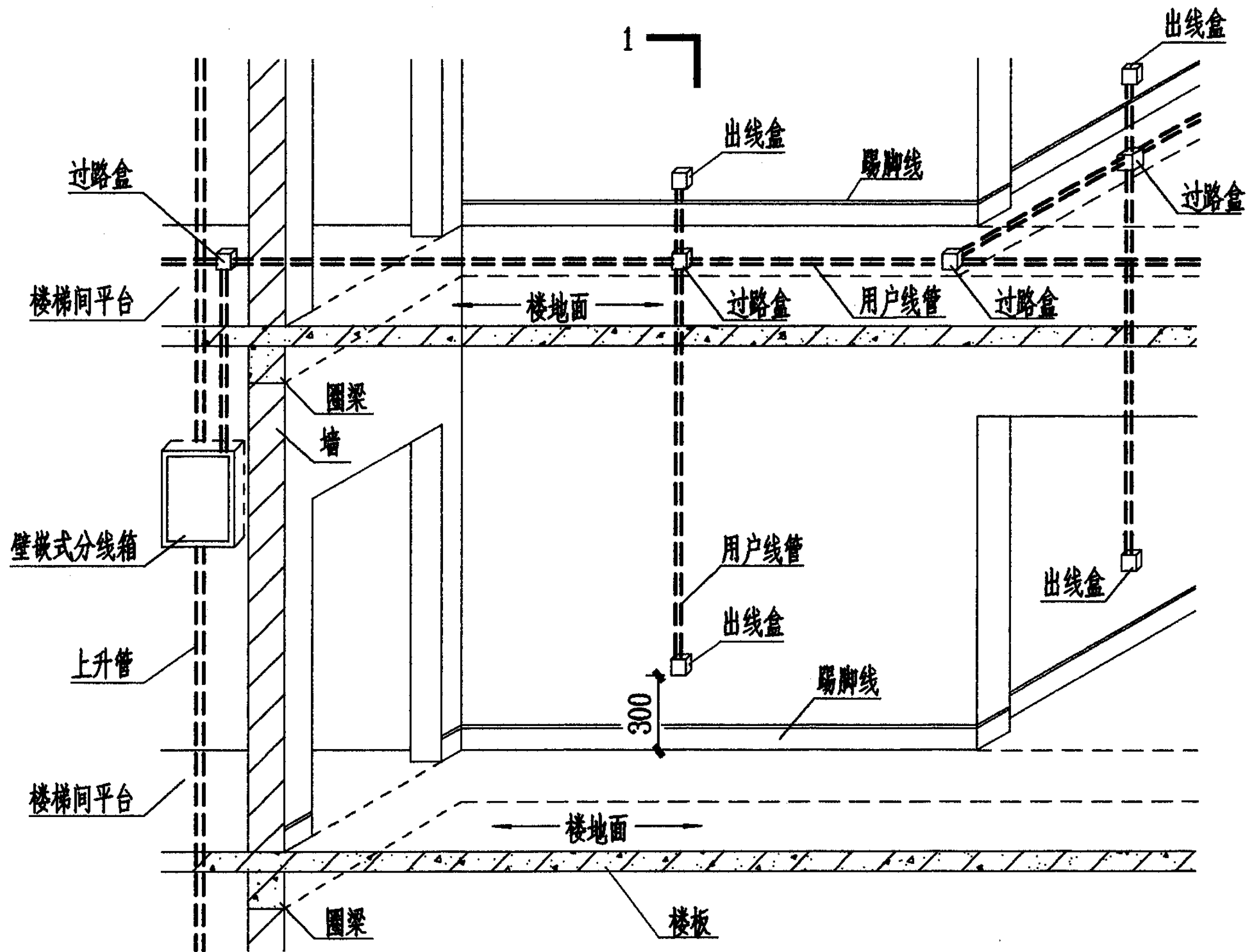
7. □ 为壁龛式分线箱。

高层建筑电话配线管网布放方式

图集号 97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李煥明 设计 李煥明

页 5-016



1-1 剖面

住宅楼弱电线路敷设安装示意图

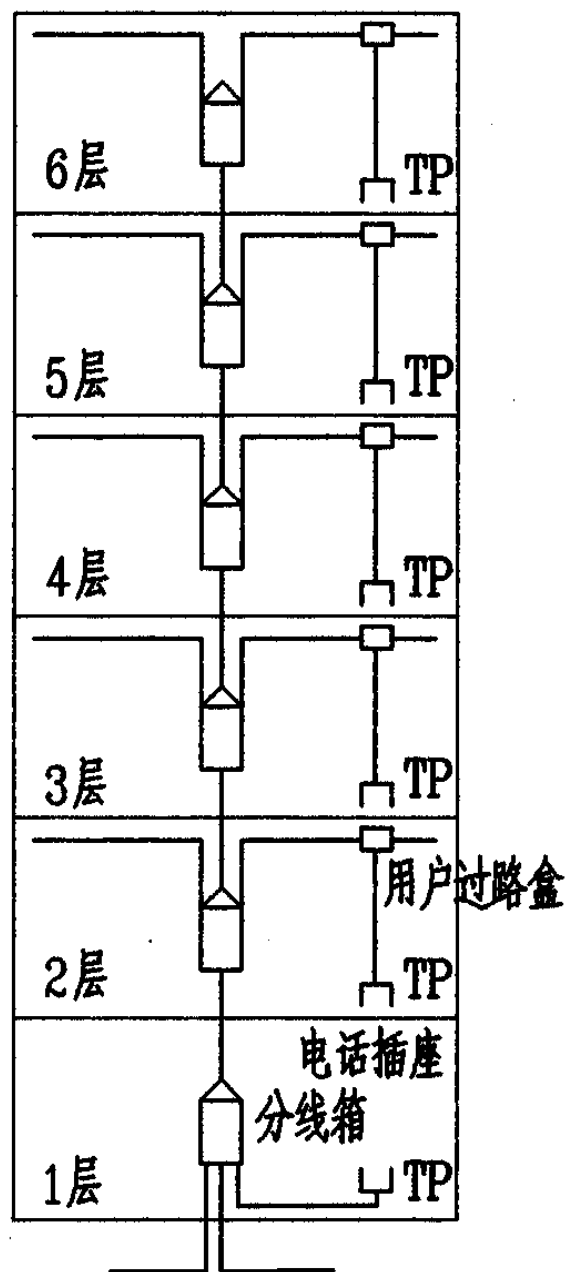
图集号

97X700-5

审核 郭锡华 校对 李焕文 设计 李焕文

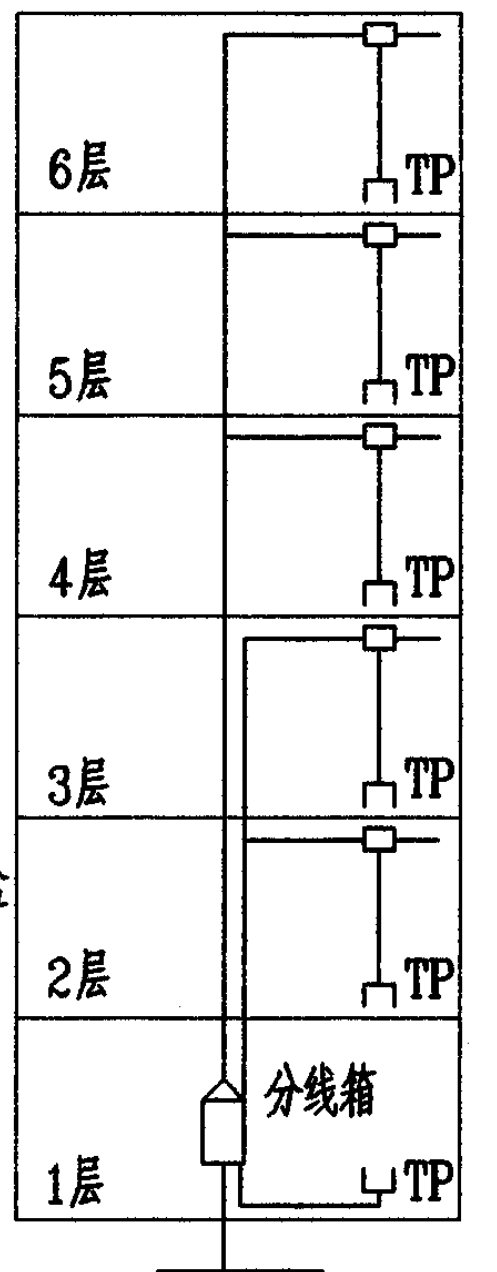
页

5-017



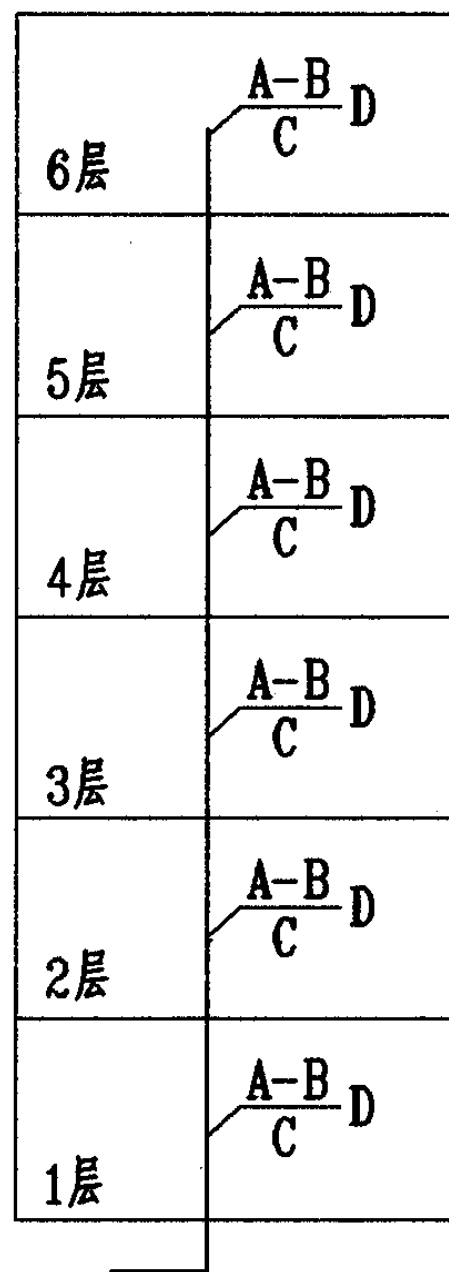
至交接箱 至其它单元壁嵌分线箱

管网(一)

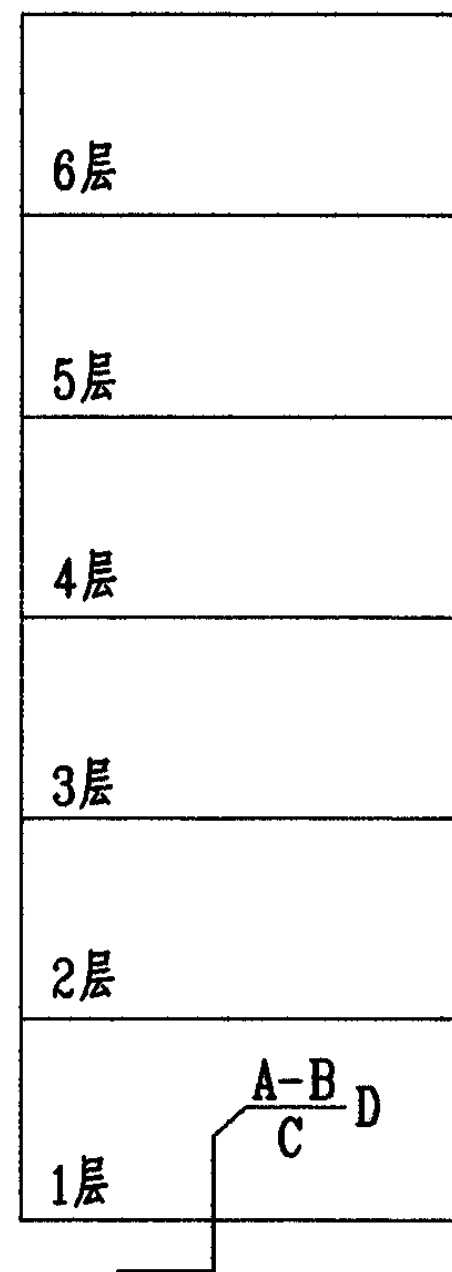


至交接箱 至其它单元壁嵌分线箱

管网(二)



电缆网(一)



电缆网(二)

附注:

1. 多层住宅暗配线管网,应选用电缆管上升形式,见管网(一)、(二)。

2. 壁龛程式一览表 单位: mm

上升电缆容量	壁龛程式尺寸		
	高	宽	深
≤ 20对	500	300	125
≤ 50对	600	400	125
≤ 100对	700	500	125
≤ 200对	900	700	140

3. 电缆管程式的选用

导线规格 型 号 (mm ²)	管别	配线对数		
		1-3	4-6	7-10
		管径(mm)		
RVB2x0.5	DG	20	25	32

4. 暗配线网电缆网分线箱线序配置宜上层小,下层大(即全塑电缆配线线序采取由大到小,由近到远,由电缆外层到内层,依次配出线序的编排办法)。

5. 管网(一)用户线暗配线管和用户出线盒到户。

管网(二)用户出线盒只到每层的公共部分(即为公用用户出线盒)而用户线到户采用明配线方式。

6. 管网(一)与管网(二)相对应于电缆网(一)电缆网(二)。

7. $\frac{A-B}{C}D$ 的代号为:

A: 编号 B: 容量

C: 线序 D: 用户数

多层住宅电话暗配线缆布放方式

图集号

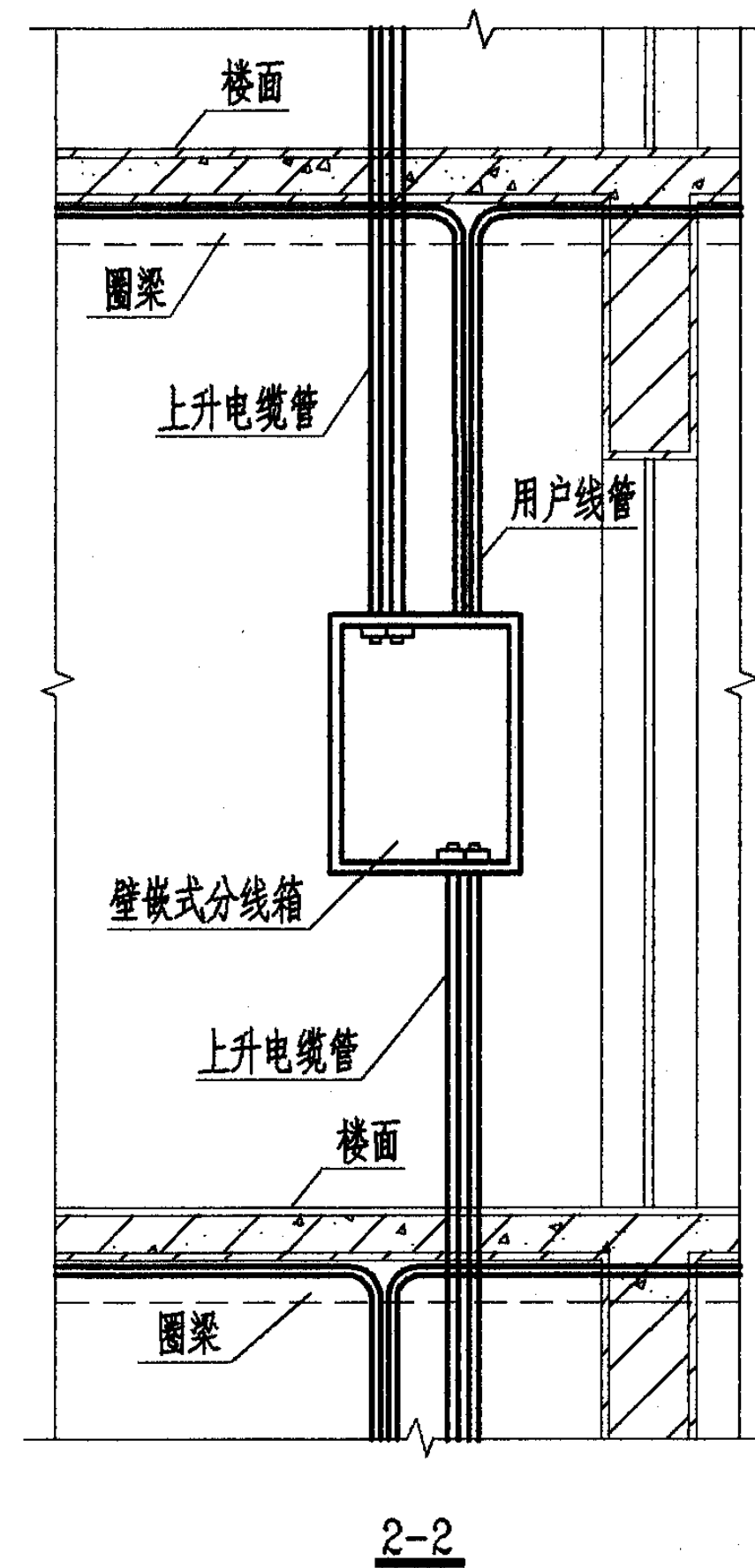
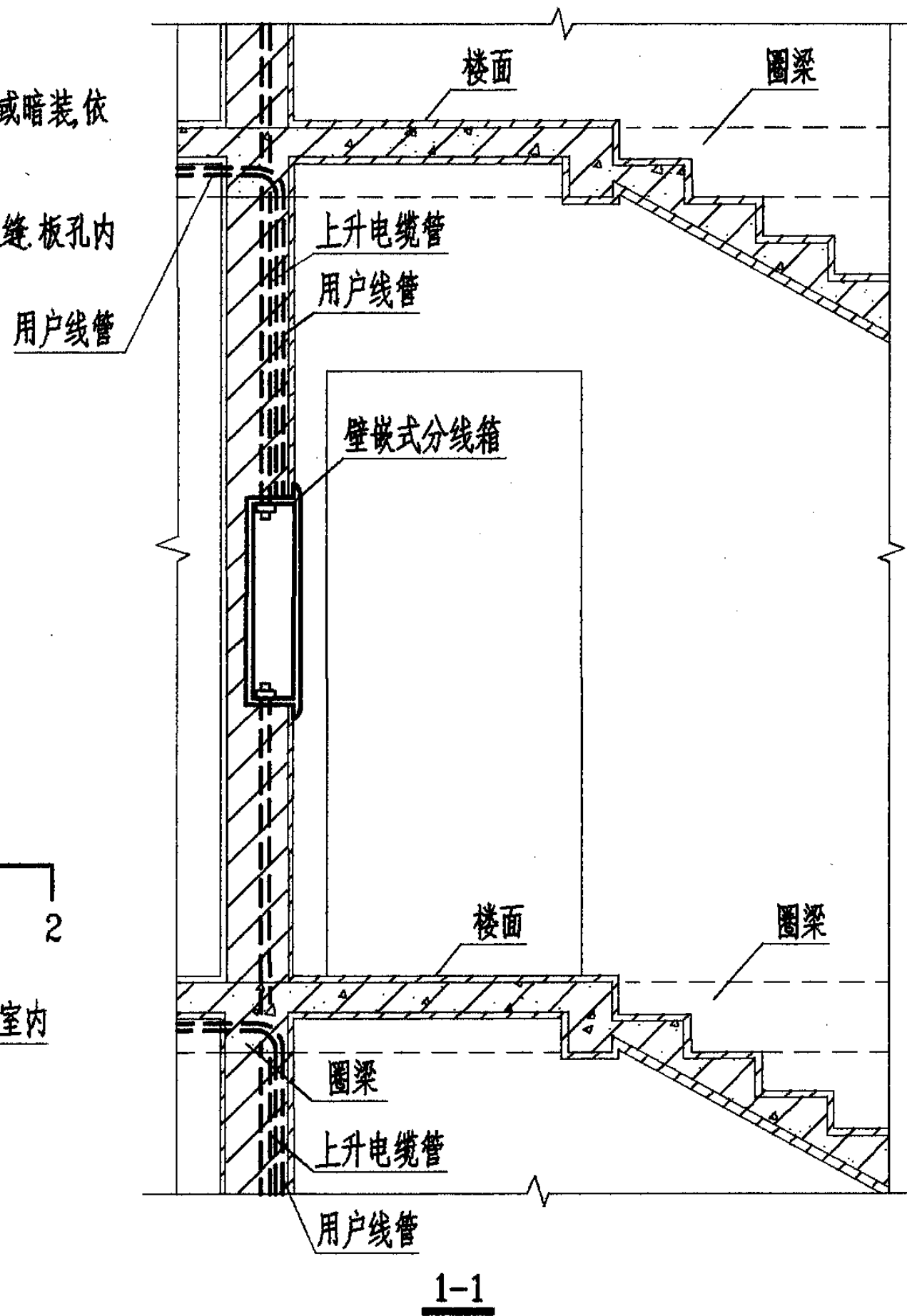
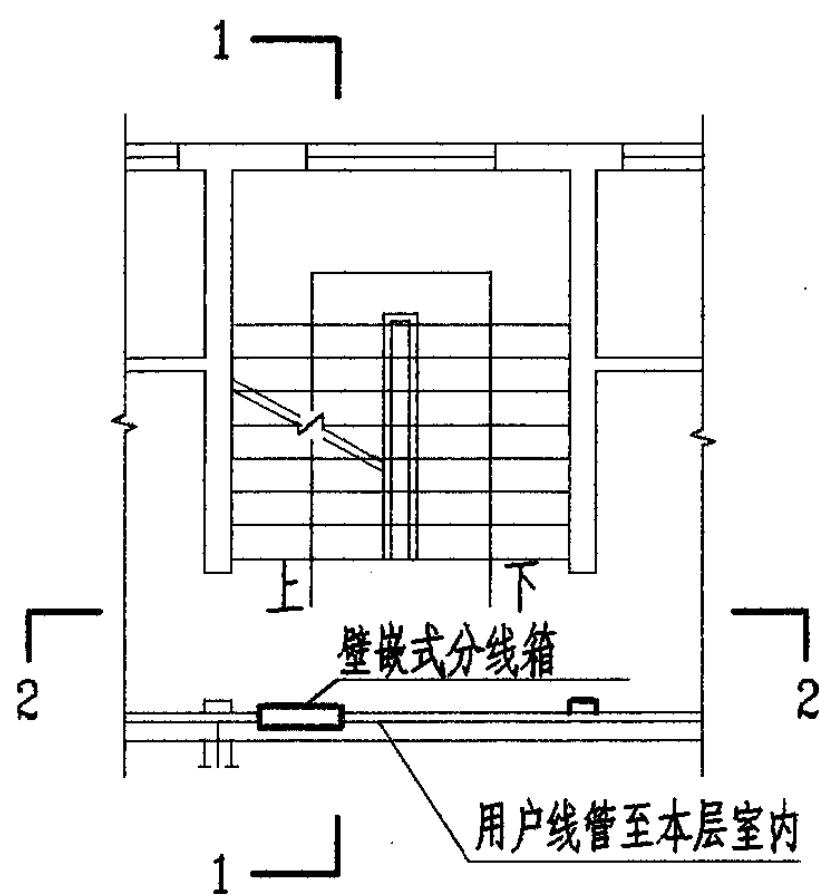
97X700-5

审核: 郭锡坤 校对: 李映峰 设计: 李映峰

页

5-018

- 注：1. 壁嵌式分线箱的安装可采用明装或暗装，依设计而定。
2. 用户线管的埋敷，可从圈梁内或板缝、板孔内布置。
3. 所有管线均采用暗敷方式。



住宅建筑电话分线箱暗敷管网图

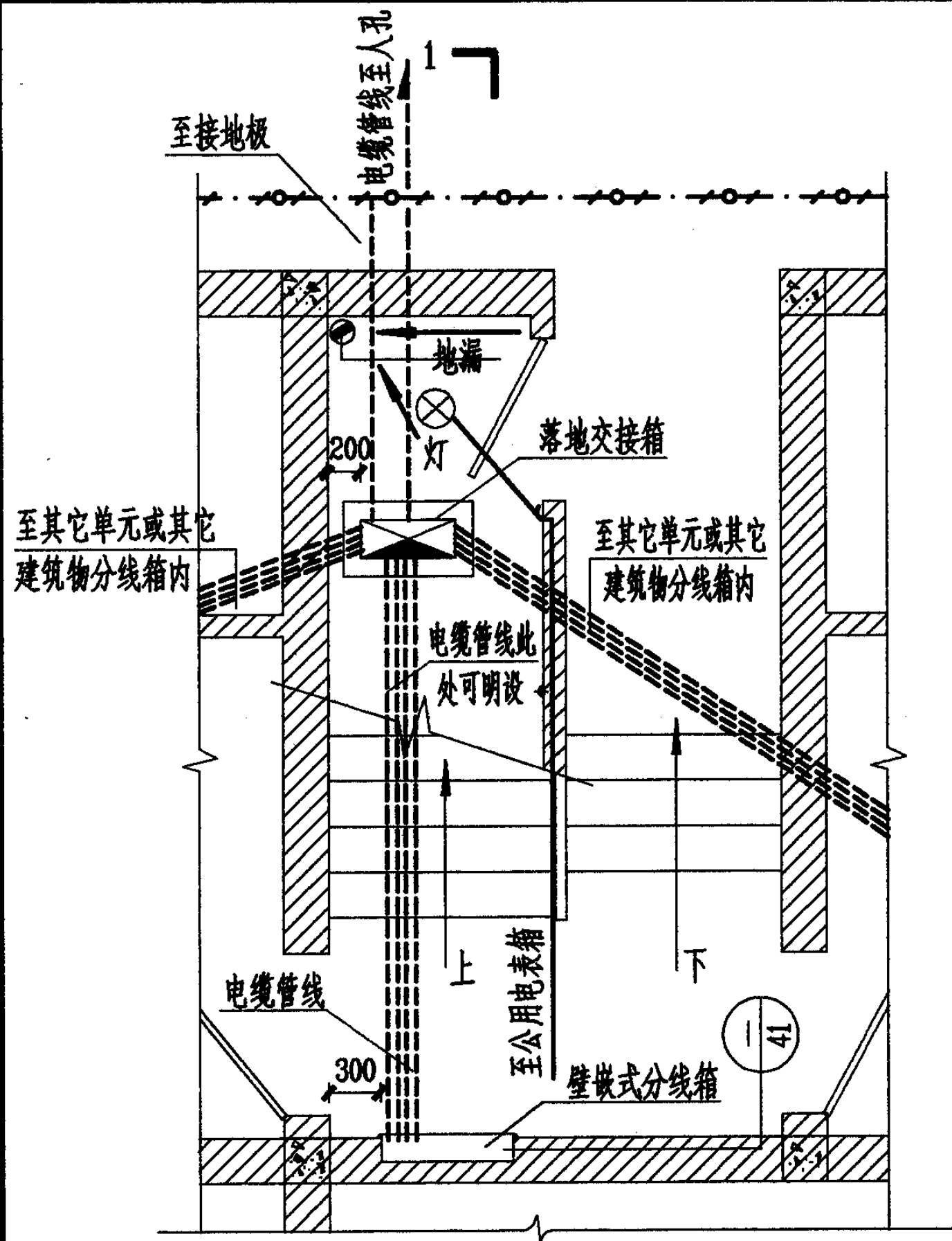
图集号

97X700-5

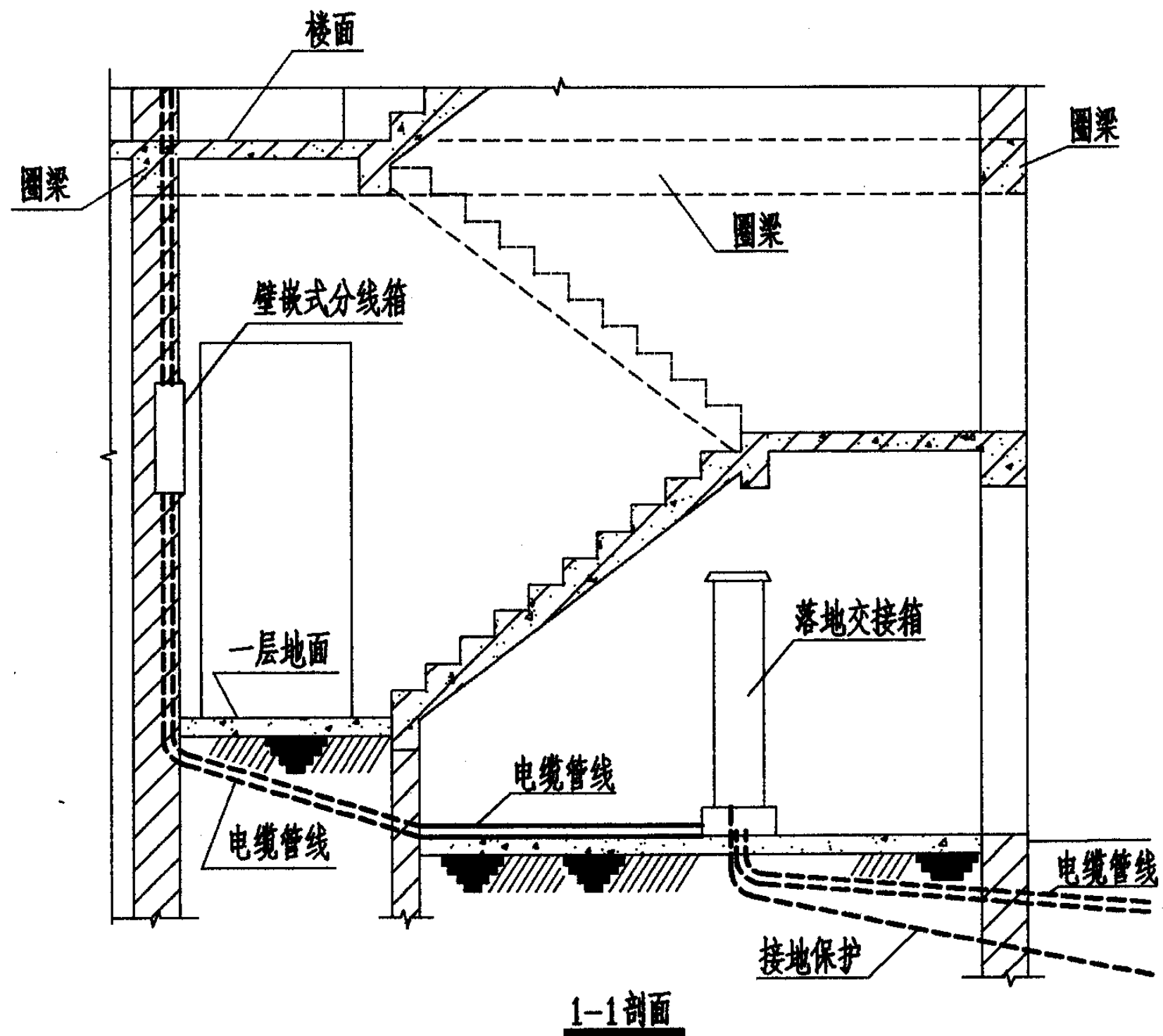
审核 郭锡坤 校对 李煜峰 设计 李煜峰

页

5-019



一层楼梯交接间平面



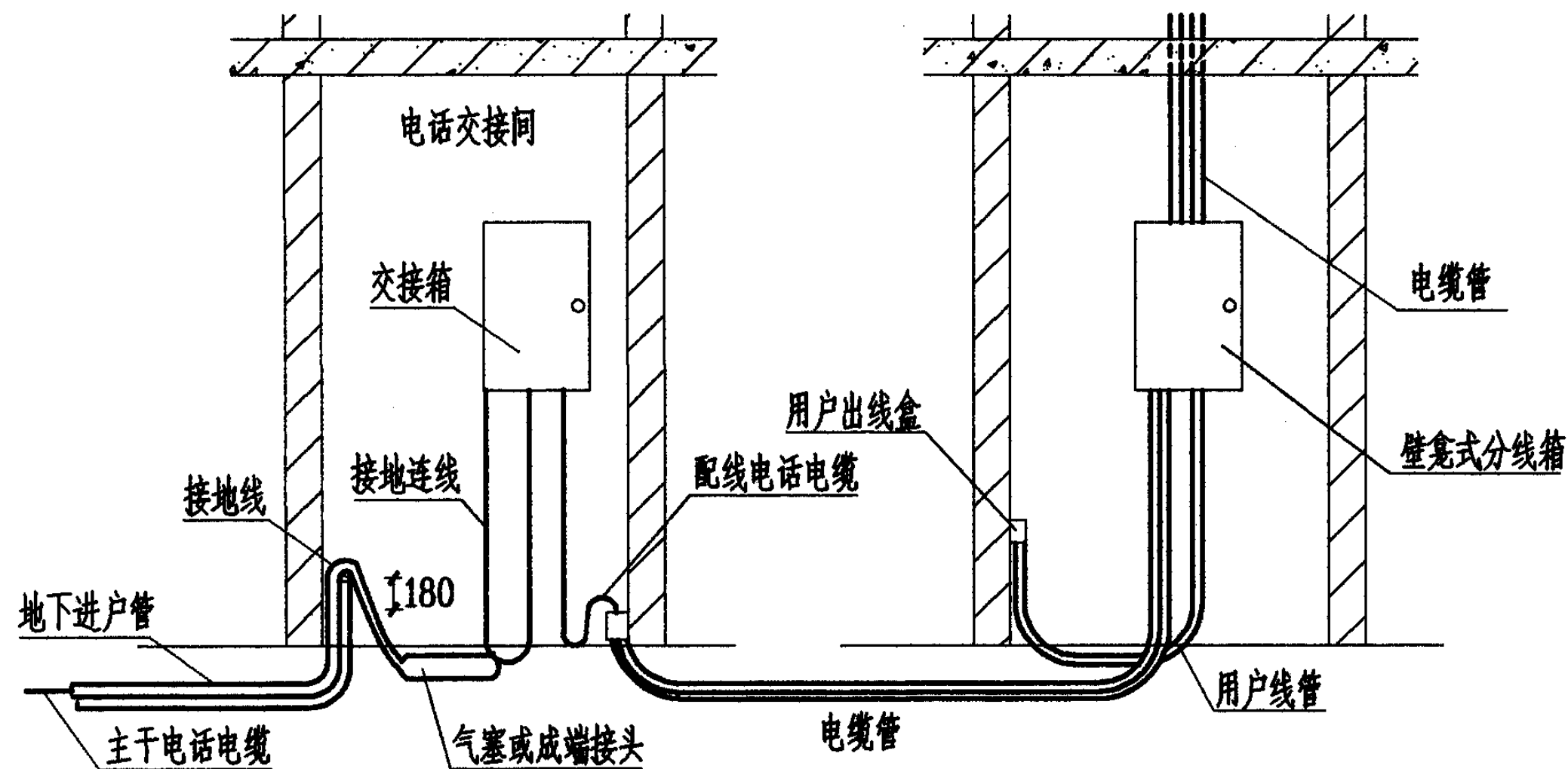
- 注：1. 该电缆交接箱的安装适合于无单独设置交接间的补建或新建工程。
 2. 壁嵌式分线箱可明设也可暗设。
 3. 落地交接箱如果背面无门，背面可靠墙安装。

住宅楼楼梯间电话分线箱管网图

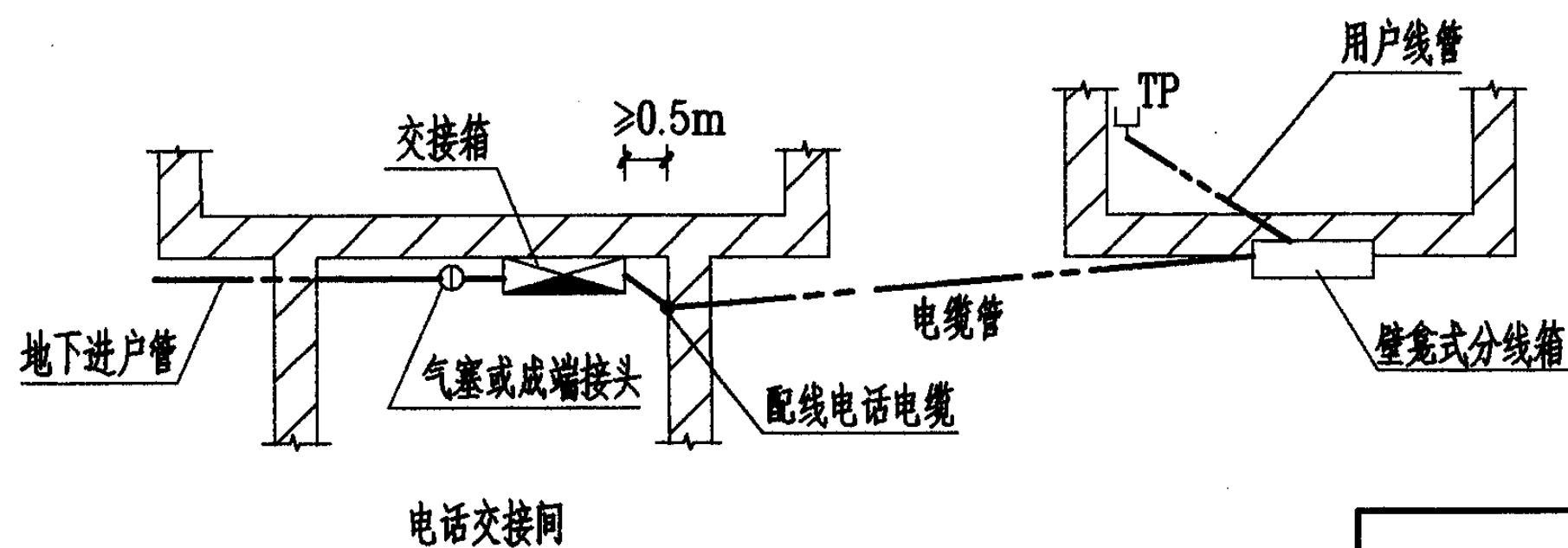
图集号 97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李煥明 设计 李煥明

页 5-020



立面图



底层平面图

住宅楼电话地下进户管引入方式

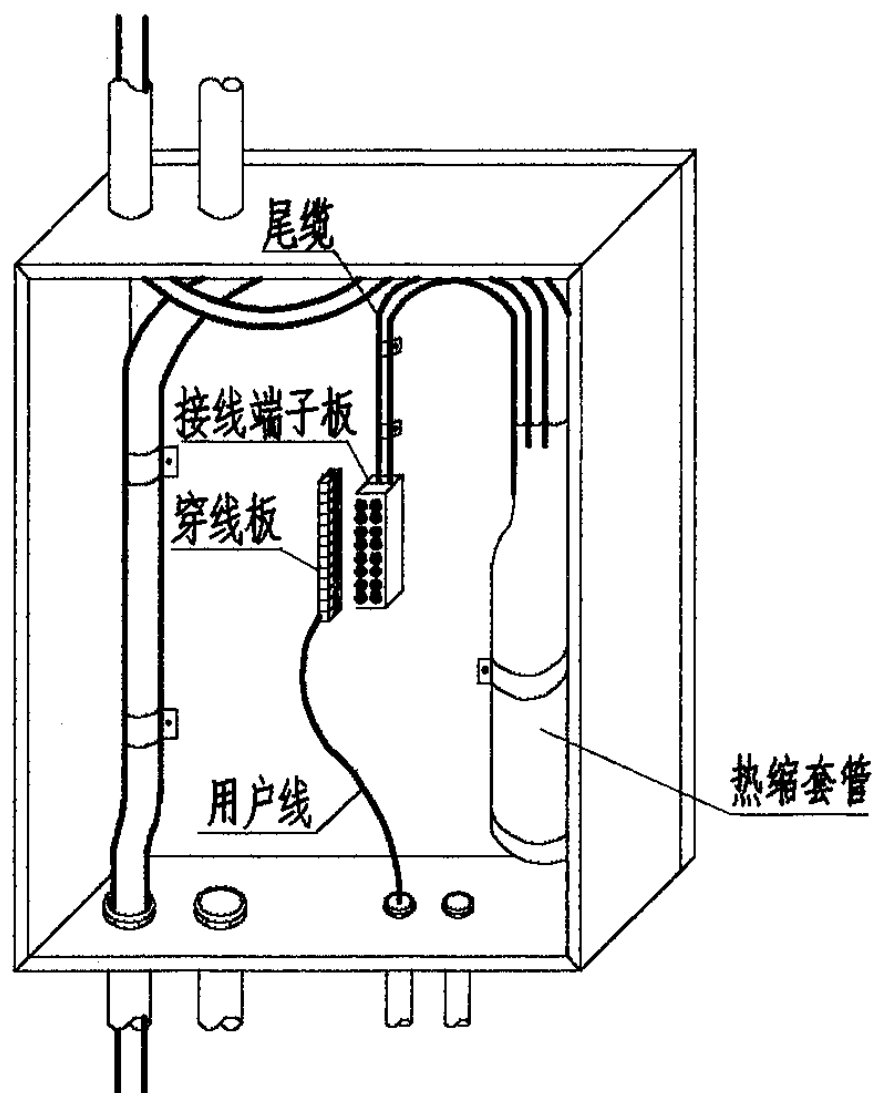
图集号

97X700-5

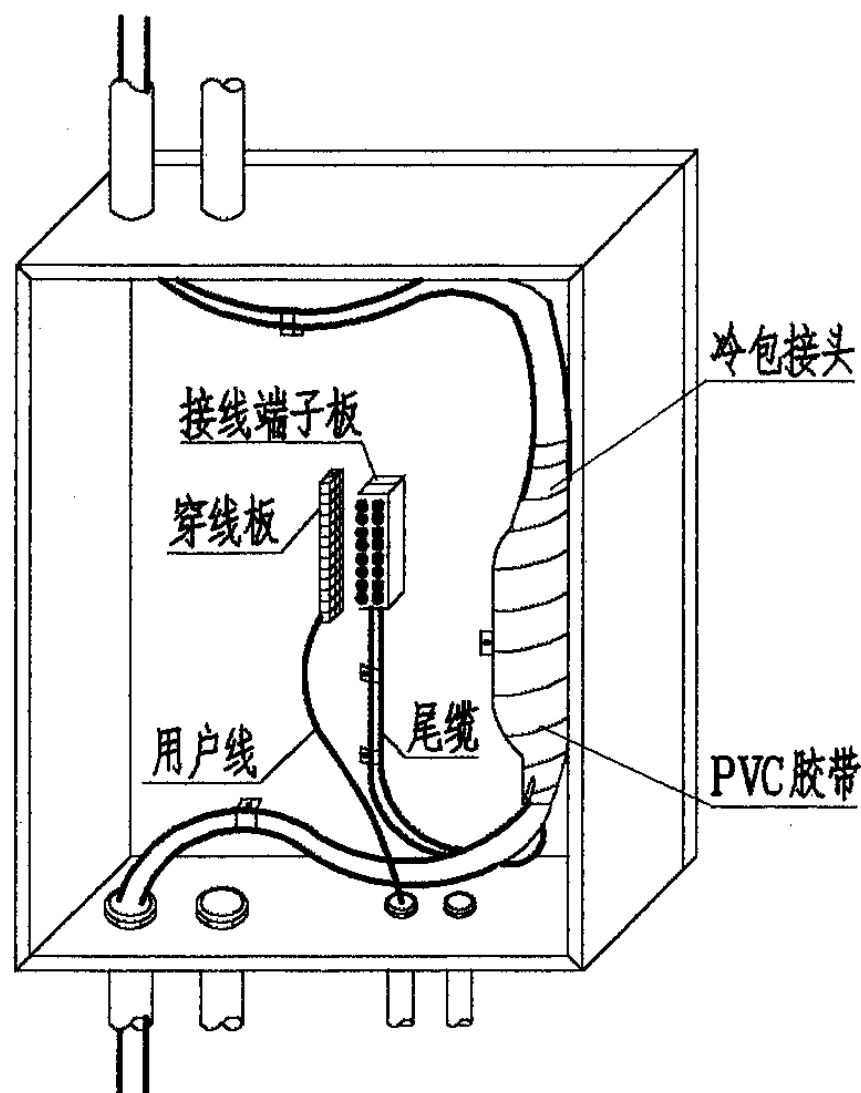
审核 郭锡坤 校对 李映红 设计 李映红

页

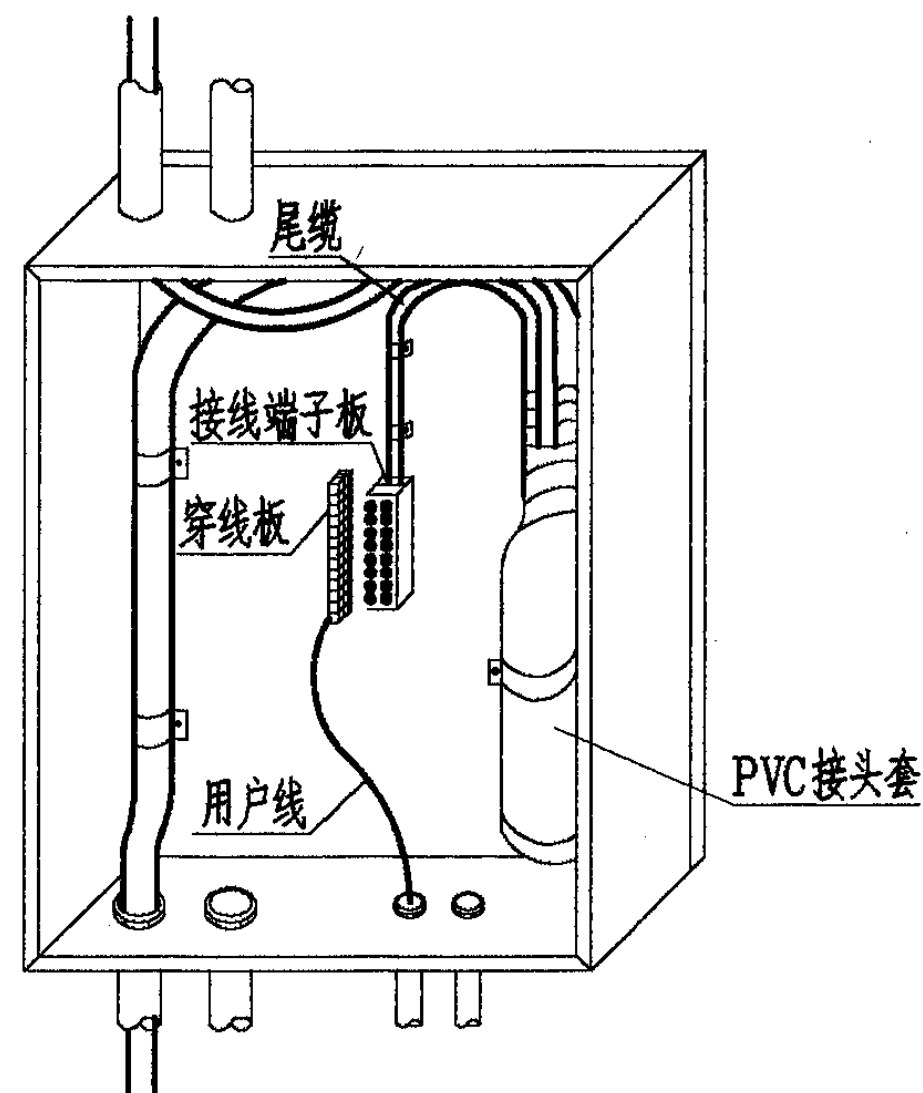
5-021



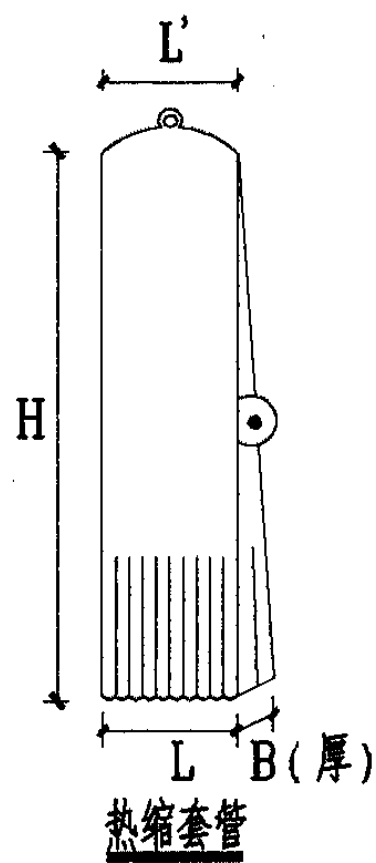
热缩管法



冷包法 I



冷包法 II



注：冷包法

1. 电缆接头采用冷包工艺。
2. 电缆芯线接续应采用防潮性扣式接线子。
3. 接线端子板上引出的线对与上升电缆采用T型接法，其它线对则直通可不接续，此种接续方法适宜于100对及以下全塑电缆。
4. 接线端子板采用胶木穿线板、卡接式接线模块或旋转式接线模块。
5. 冷包法A为P.V.C胶带缠绕，冷包法B为接头套（P.V.C套），套口末端用P.V.C胶带缠绕。

热缩管法

1. 电缆接续套管采用RSPVF型热缩套管。
2. 电缆芯线接续应采用充胶型扣式接线子。
3. 接线端子板采用胶木穿线板、卡接式接线模块或旋转式接线模块。
4. 可将热缩套管及内衬套管长度适当剪短，做成一端类似于圆罩型接头，以缩短接头长度。

热缩套管规格表

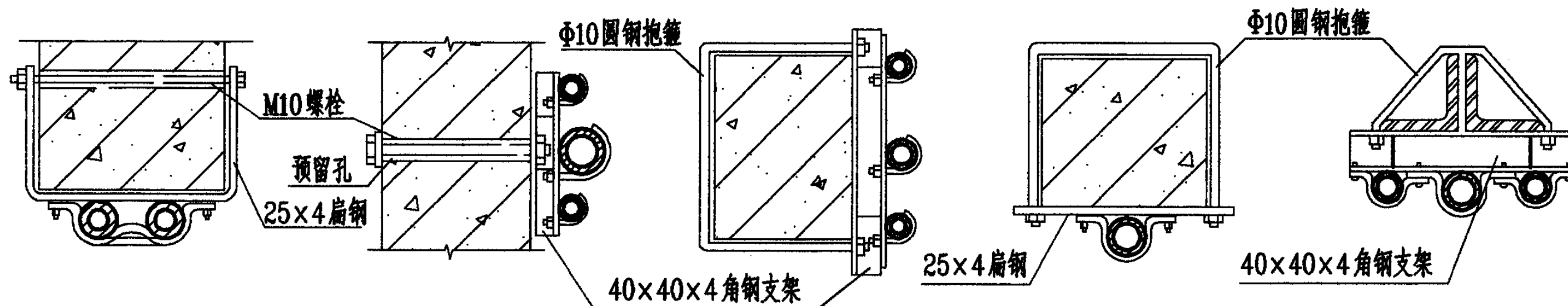
型号	H	L	L'	B
大	30	80	75	60
中	20	50	45	35
小	20	40	35	20

壁嵌式分线箱内
电话电缆接头安装示意图

审核 郭瑞坤 校对 李煜 设计 李煜

图集号 97X700-5

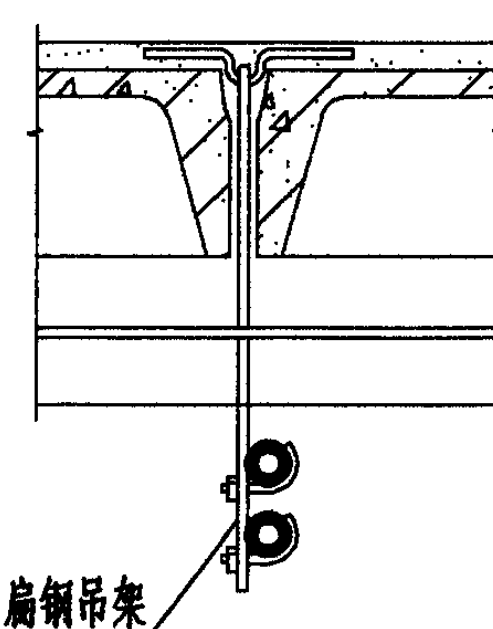
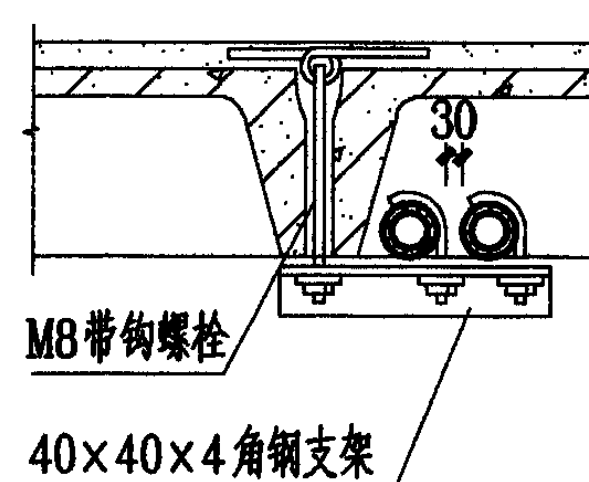
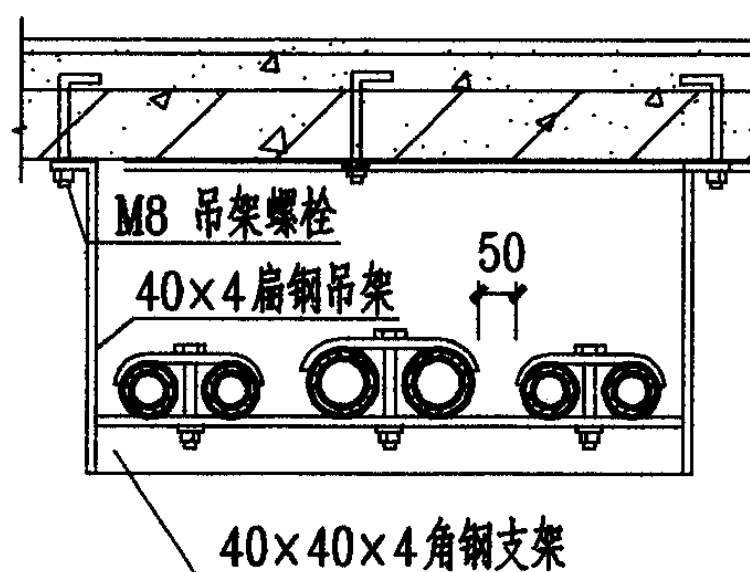
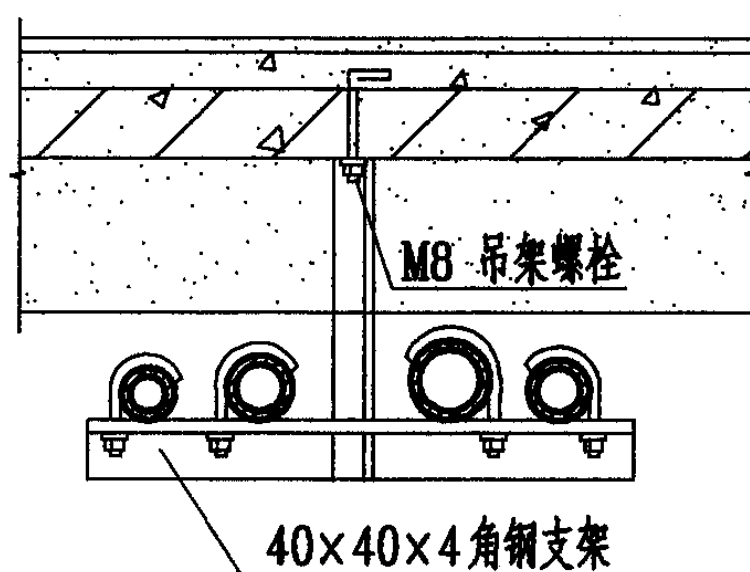
页 5-022



钢管沿屋面梁底面及侧面敷设

钢管沿屋架侧面及底面敷设

钢管沿钢屋架敷设



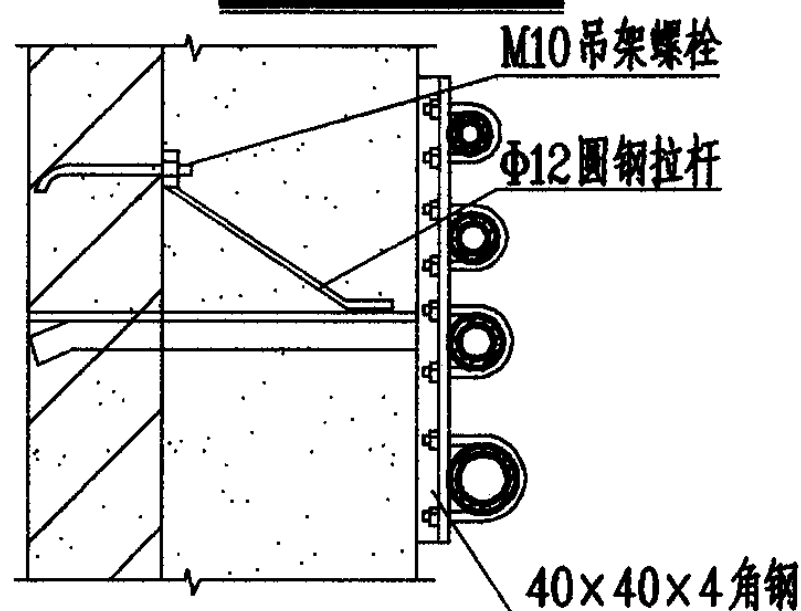
钢管在楼板下敷设 I

钢管在楼板下敷设 II

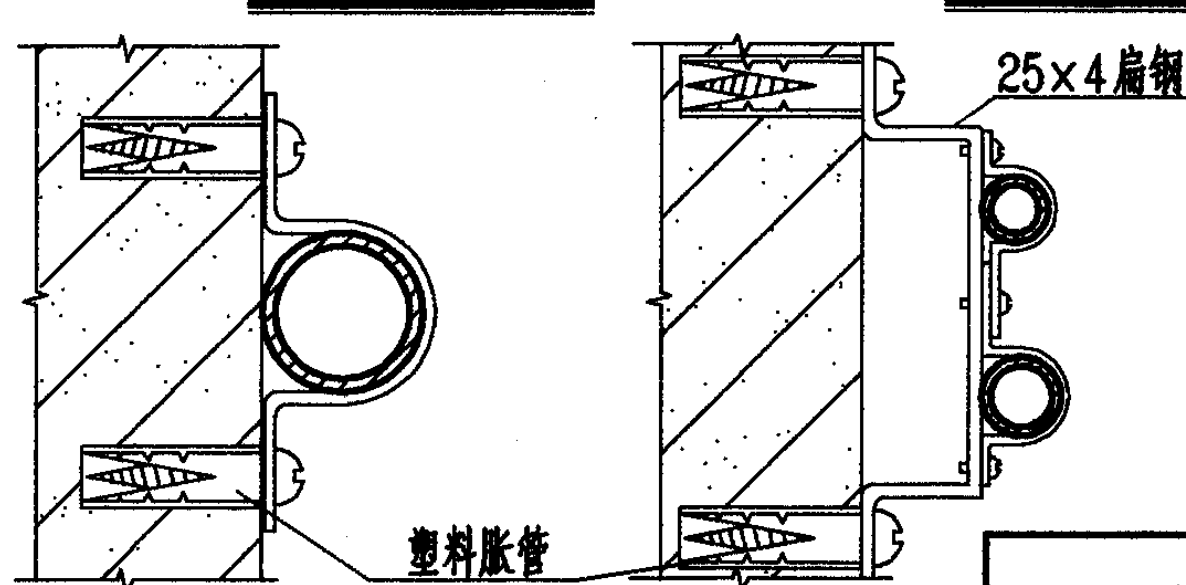
钢管沿预制板下敷设

25×4扁钢吊架

钢管沿预制板梁下敷设



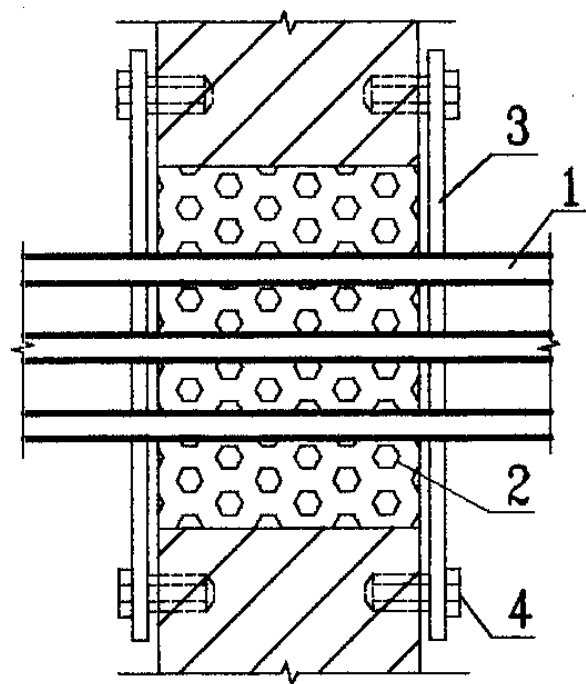
钢管沿墙跨柱敷设



钢管沿墙敷设

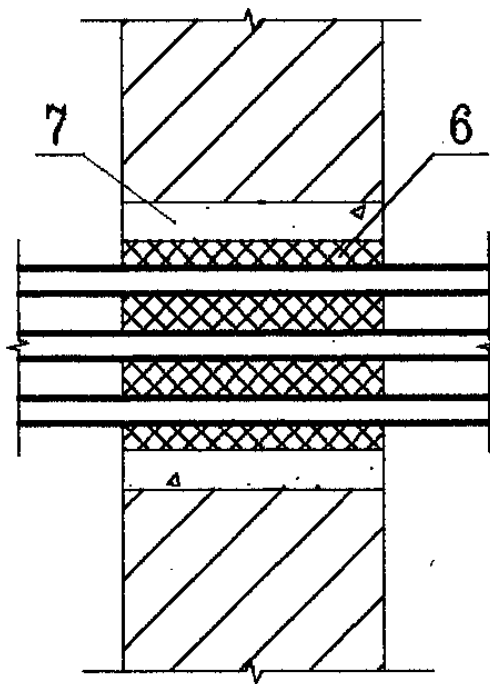
钢管布线明配做法		图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李火炎
设计	李火炎	页	5-023

50 100 d d 100 50
100 $\geq d \geq 100$



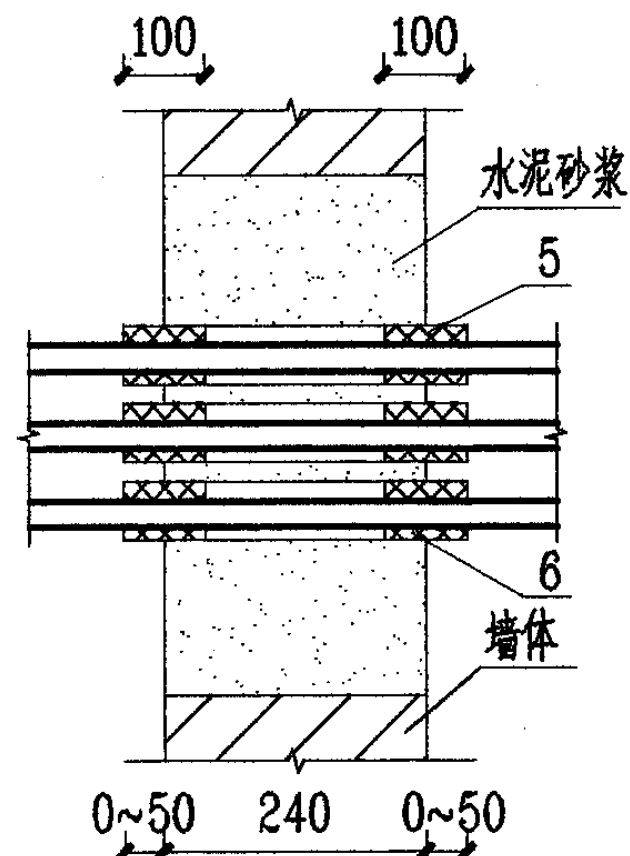
耐火隔板及矿棉封堵

50 d d d 50
30 $\geq d \geq 30$



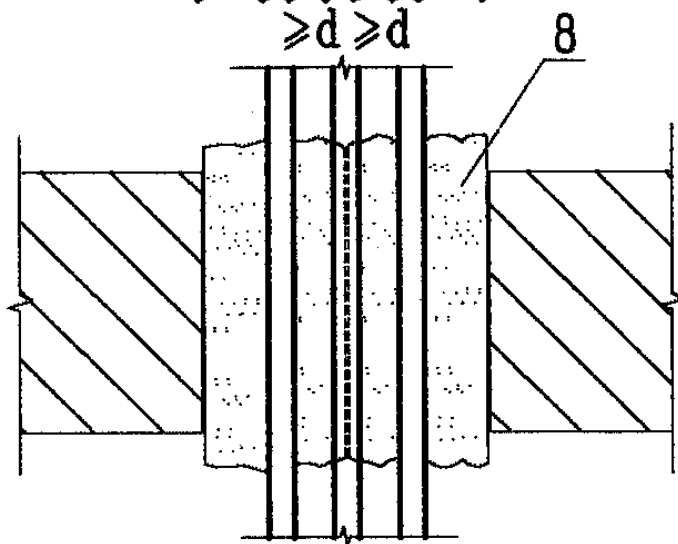
速固型封堵

150 D D 20 20 D D 150



穿墙保护管封堵

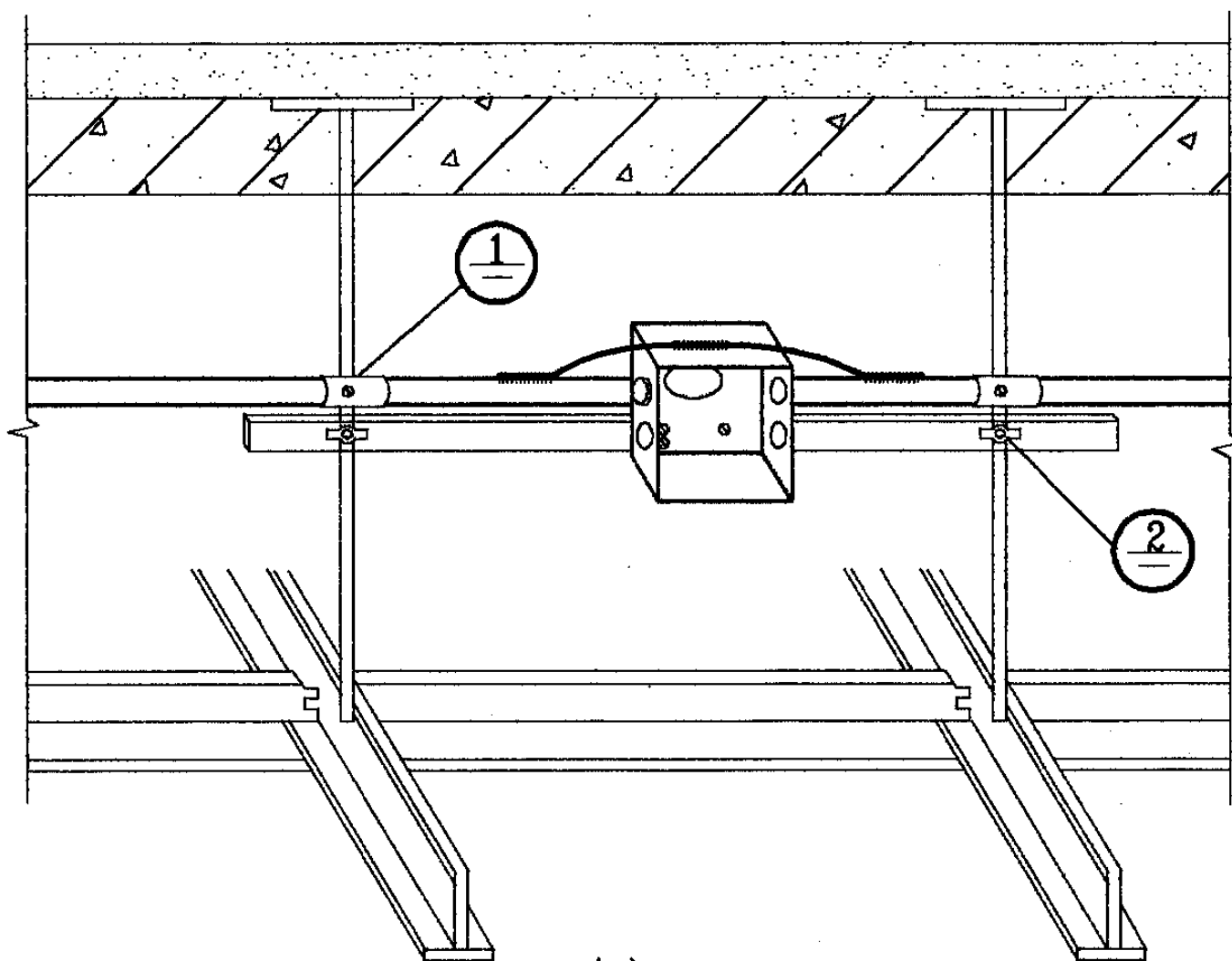
80 d d d 80
 $\geq d \geq d$



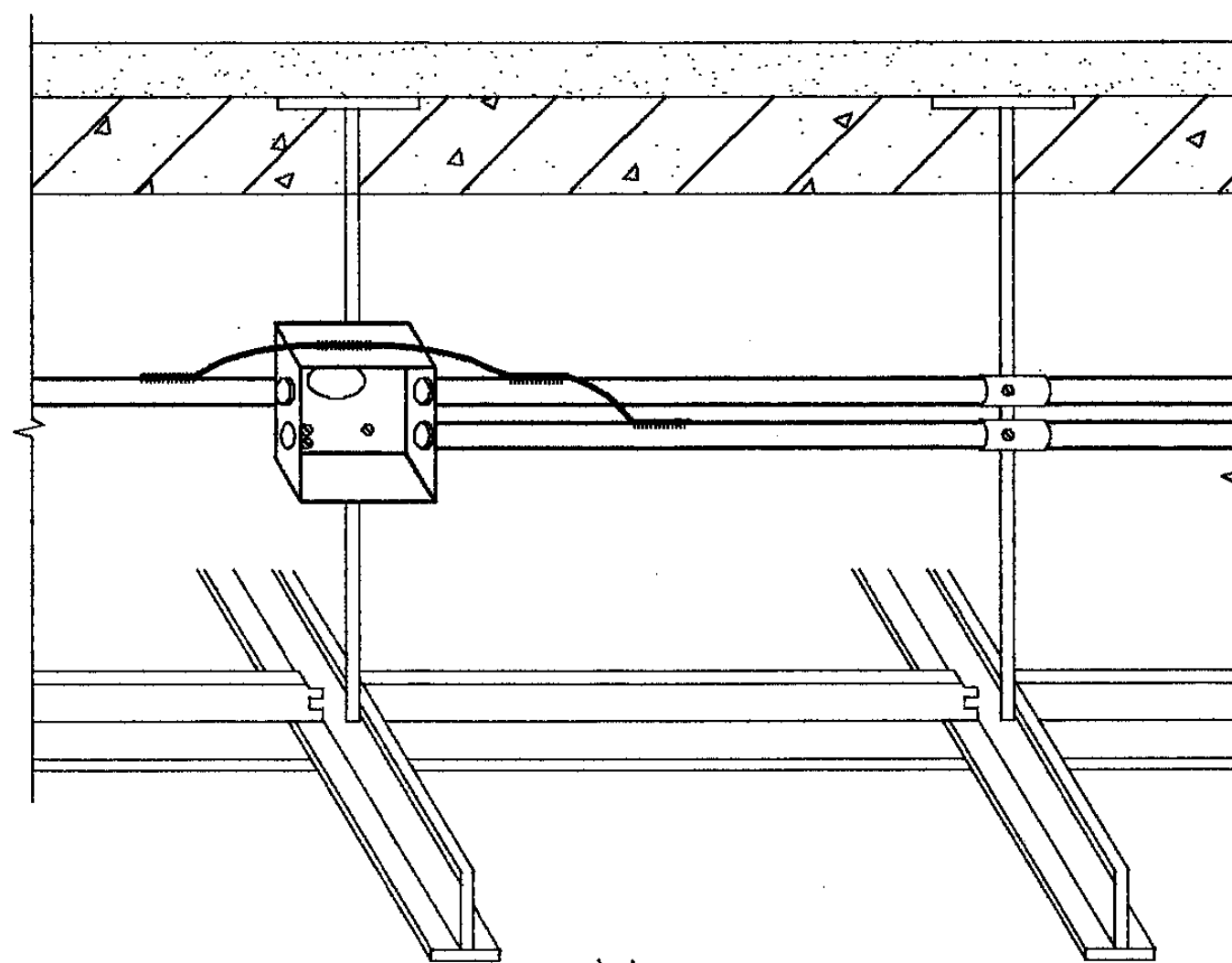
防火包封堵

附注：d为电缆直径，D为保护管直径。

8	防火包	PFB			
7	堵料	SFD-II			
6	堵料	DFD-III			
5	穿墙保护管				
4	膨胀螺栓	M10X50			
3	耐火隔板				
2	矿棉				
1	电缆				
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
电缆穿墙孔洞的阻火封堵				图集号	97X700-5
审核 赵锡山 校对 李焕弟 设计 李焕弟				页	5-024

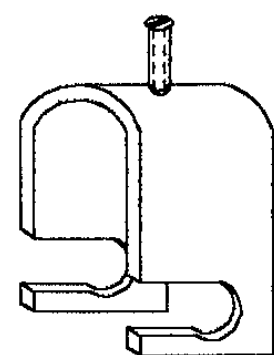


方案 I

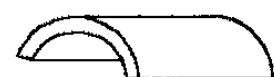


方案 II

管盒安装做法

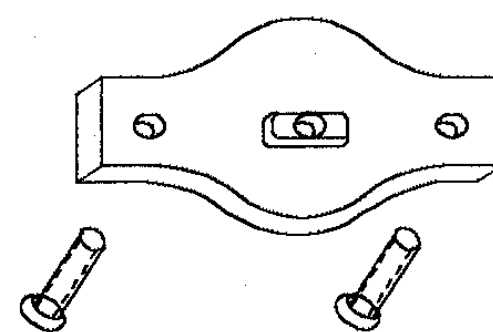
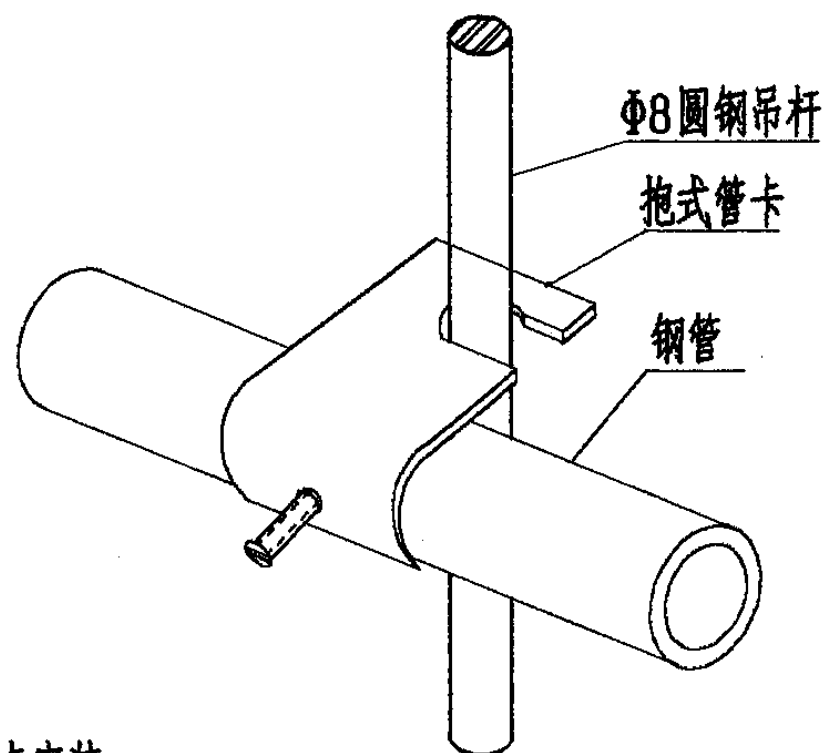


抱式管卡



管卡垫

① 抱式管卡安装



② 圆形抱卡

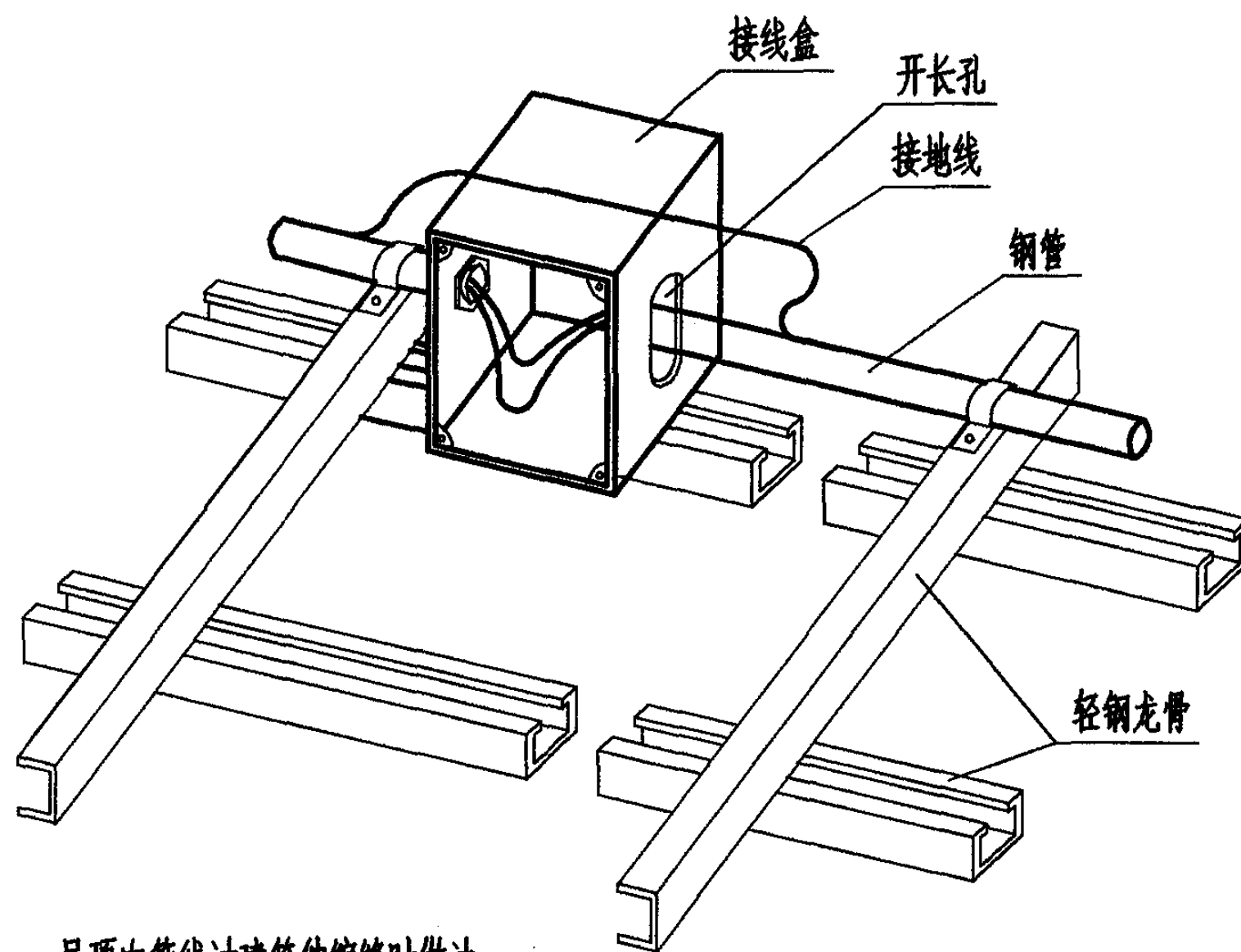
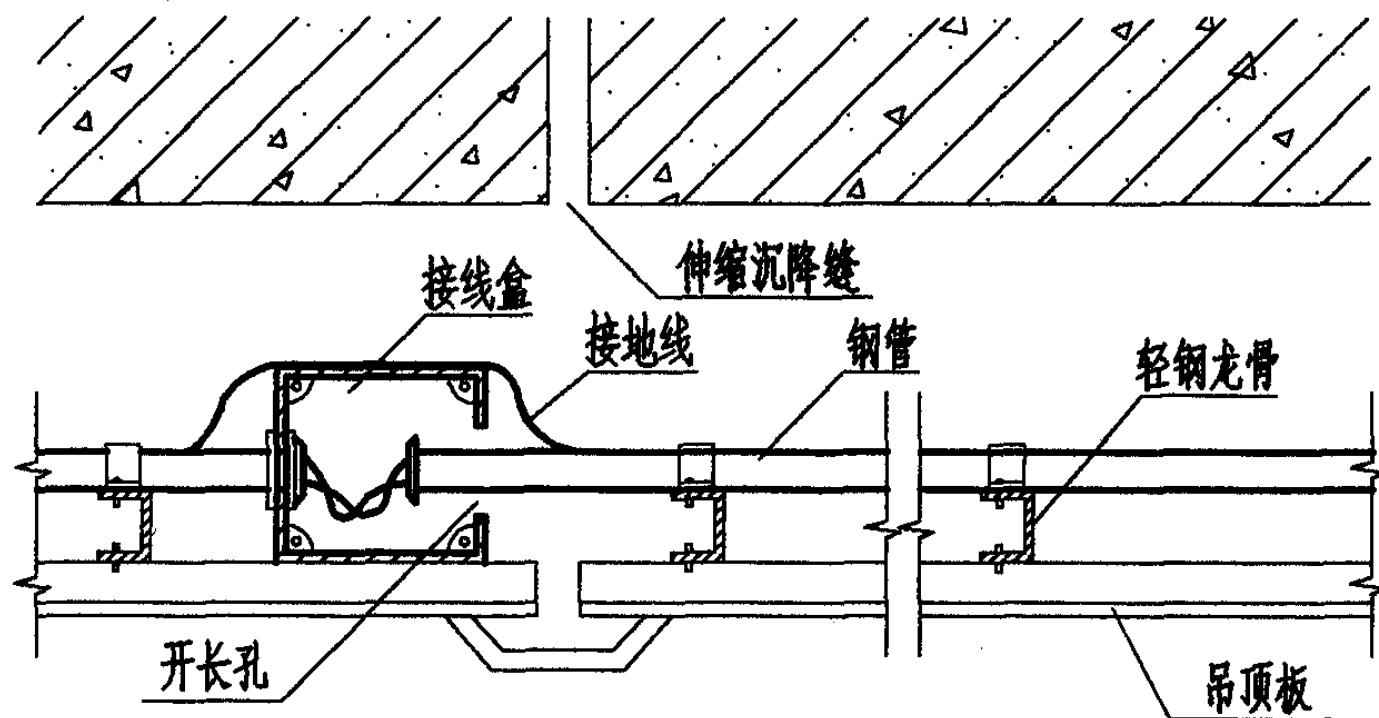
注：如采用硬质塑料管配管时，抱式管卡内应垫管卡垫。

吊顶内钢管敷设做法

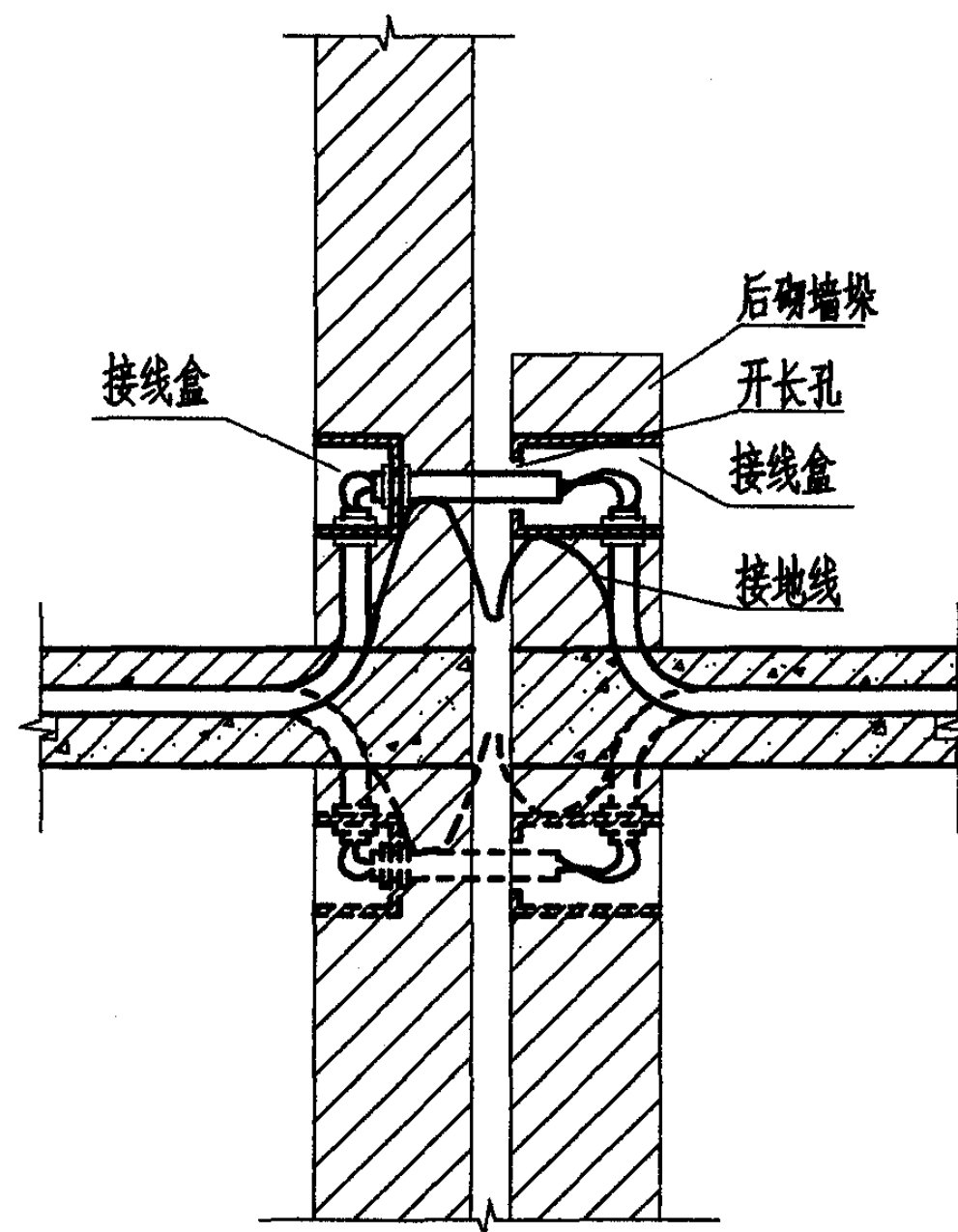
图集号 97X700-5

审核 郭锡坤 校对 李焕成 设计 李焕成

页 5-025



吊顶内管线过建筑伸缩缝时做法



暗配管线遇建筑伸缩沉降缝处一侧有墙时做法

管线过建筑物伸缩沉降缝做法(一)

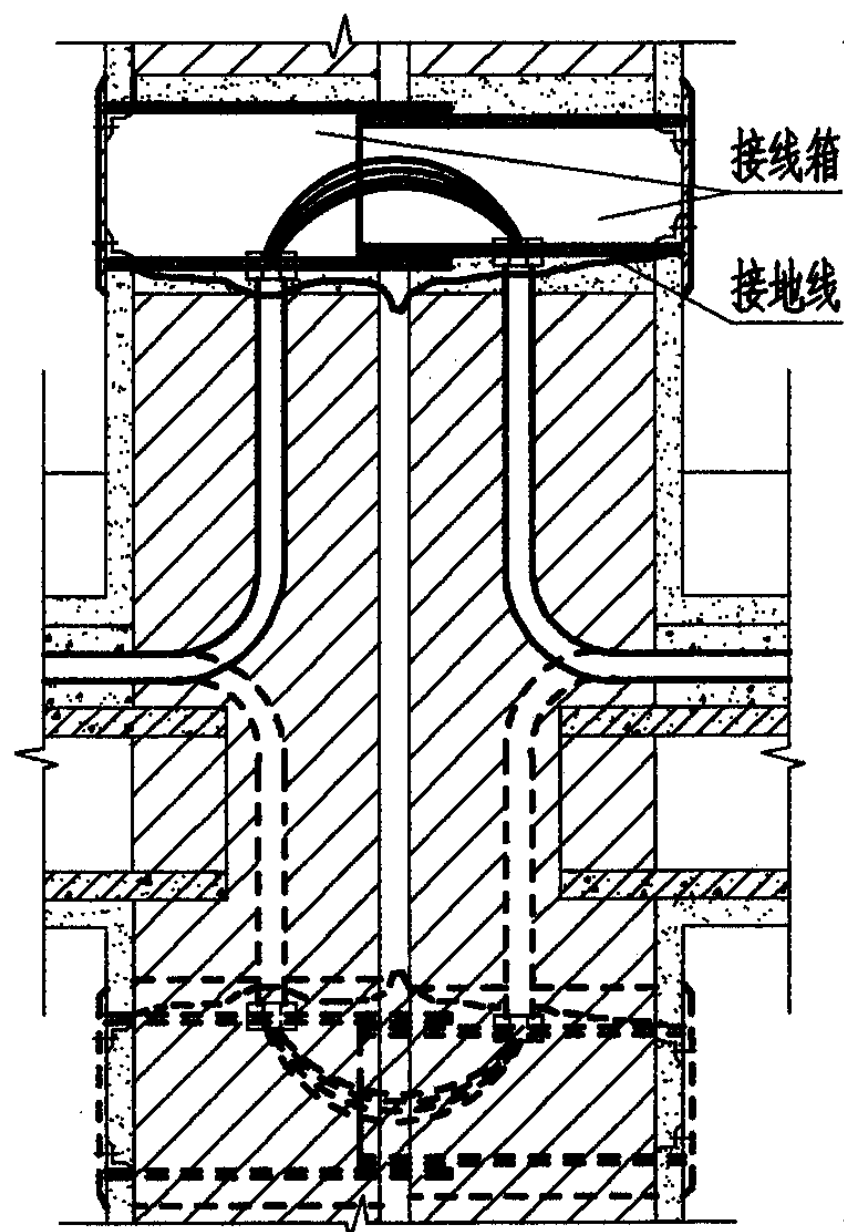
图集号

97X700-5

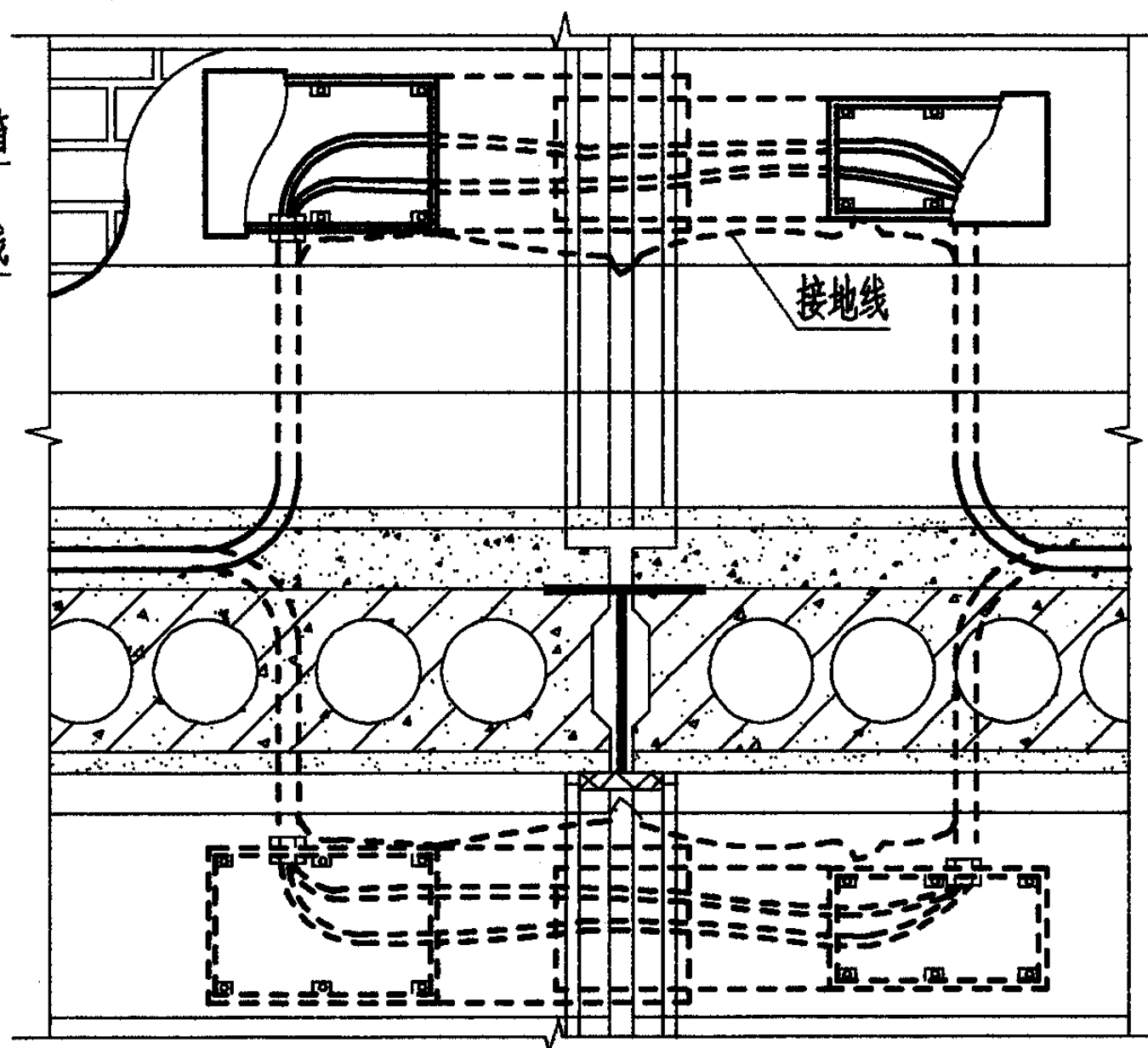
审核 郭锡坤 校对 李焕明 设计 李焕明

页

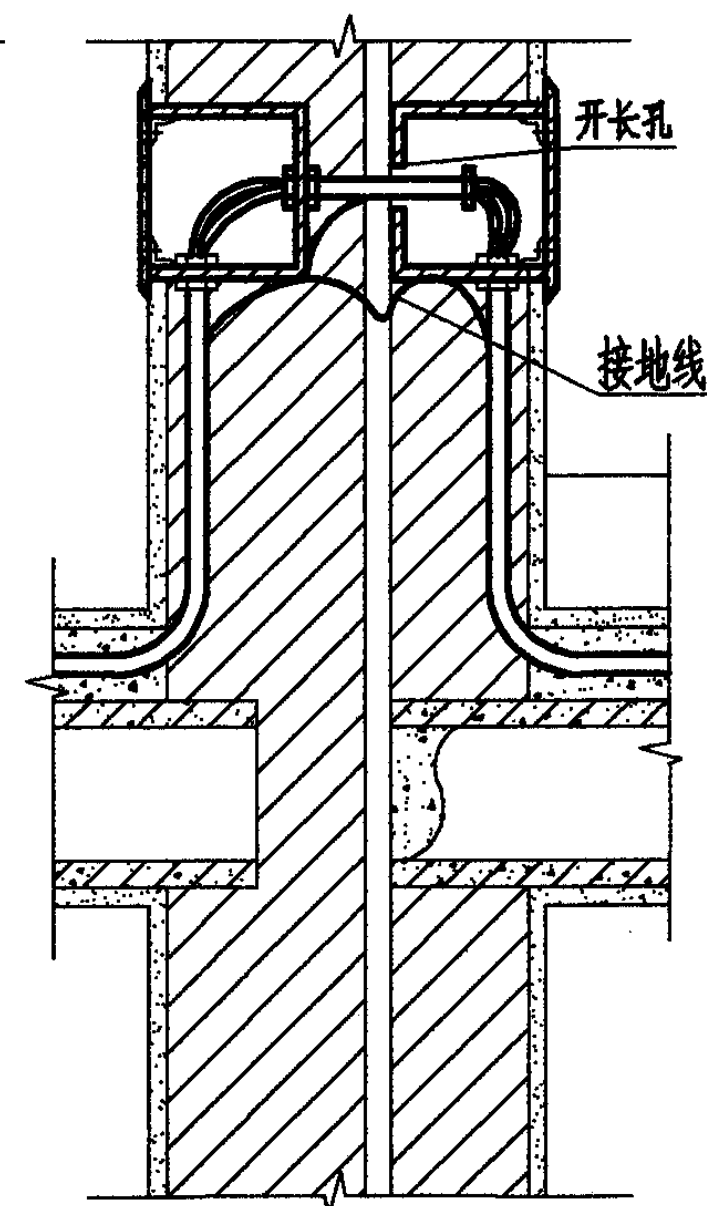
5-026



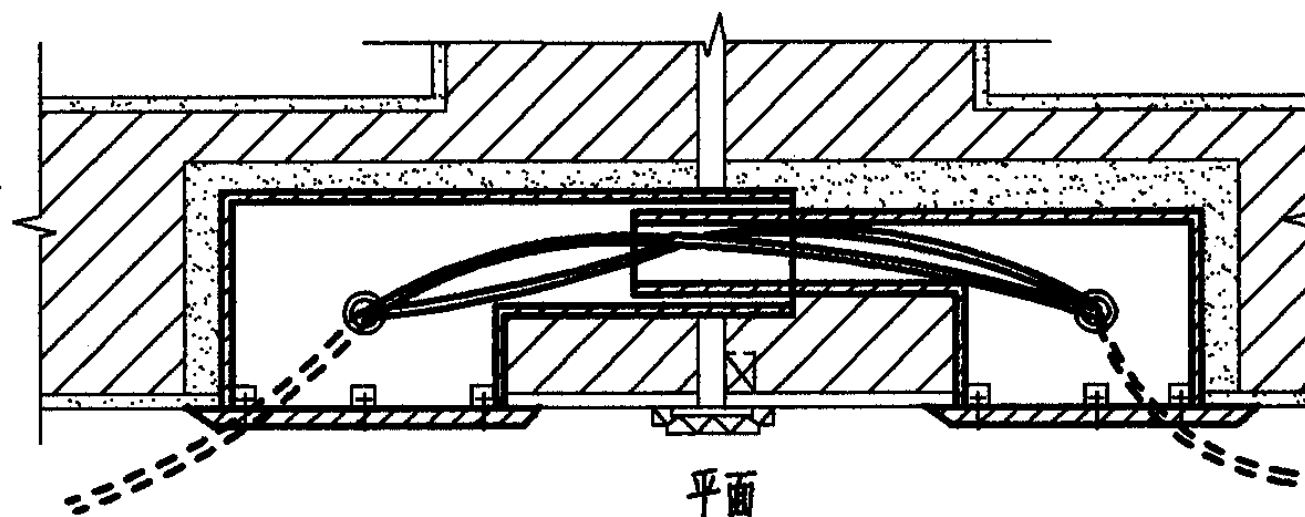
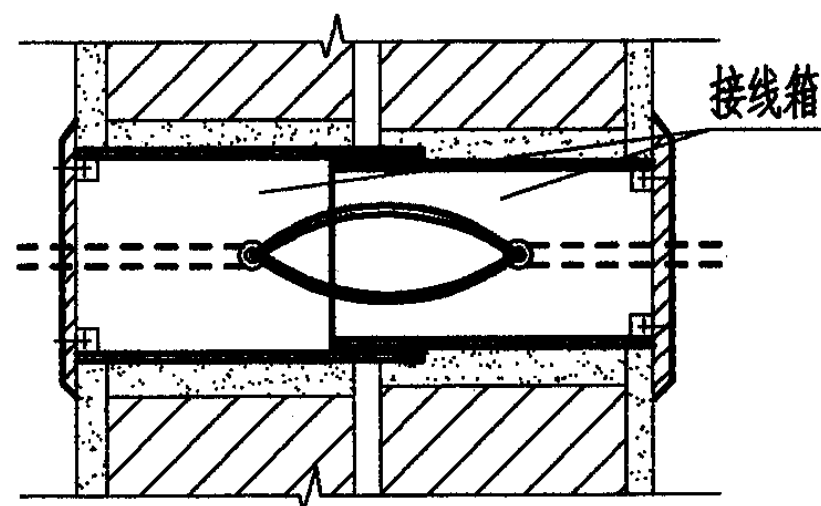
接线箱在地板上(下)部做法 I



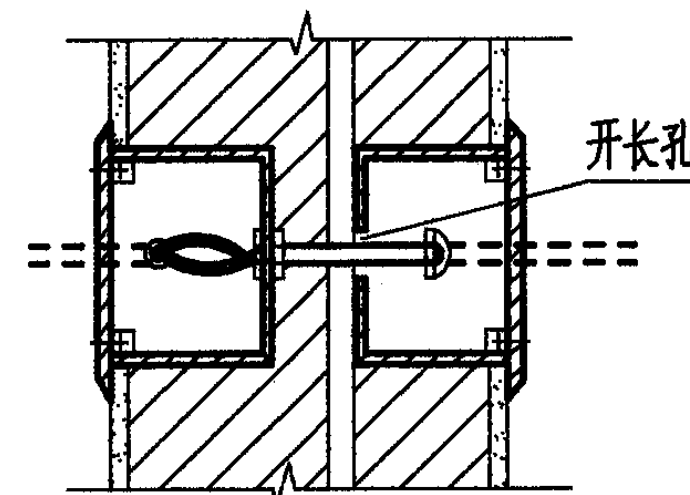
接线箱在地板上(下)部做法 II



普通接线箱在地板上部做法



暗管遇建筑沉降缝时的敷设

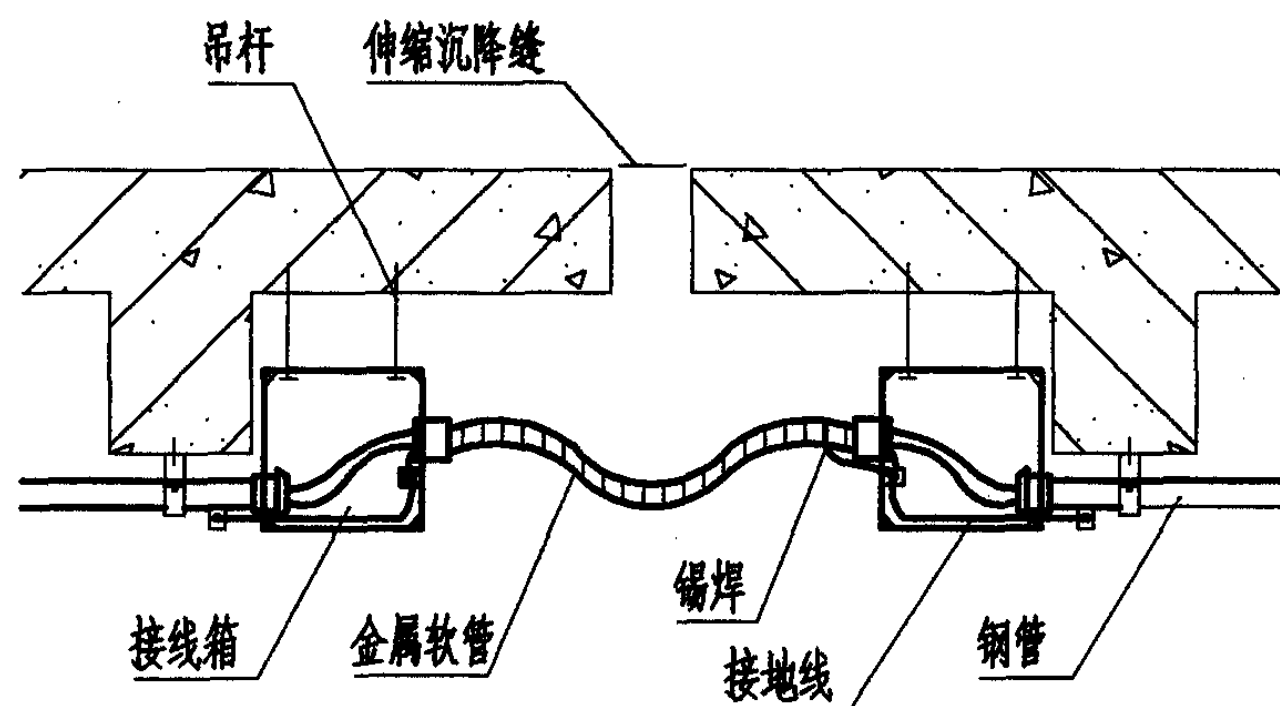


管线过建筑物伸缩沉降缝做法(二)

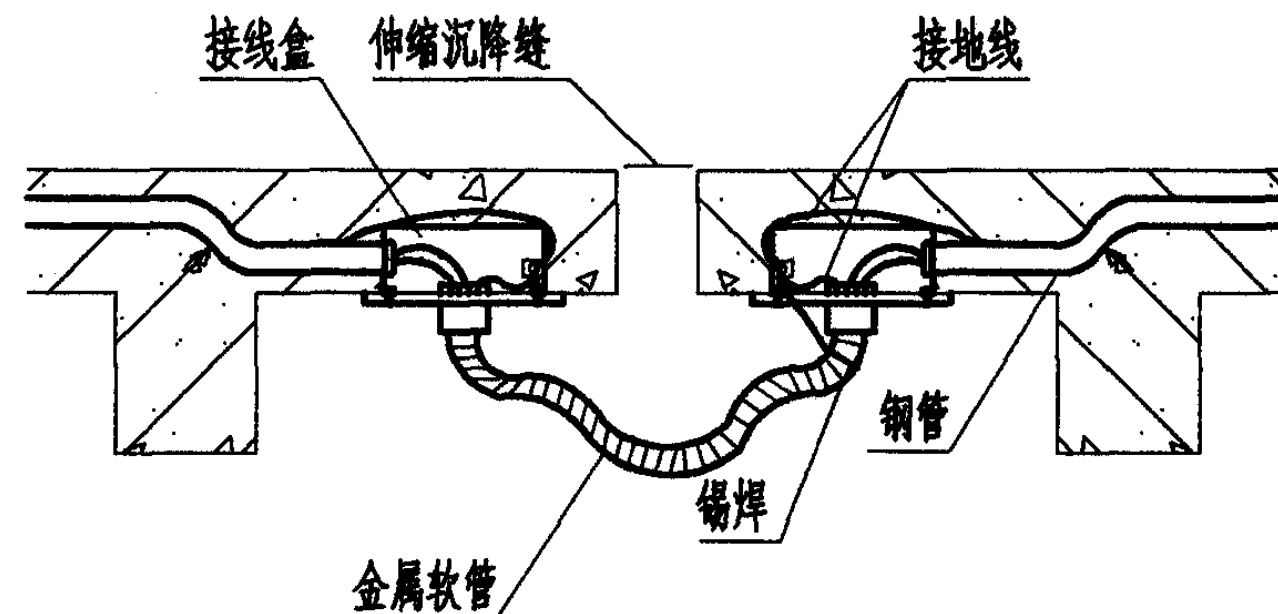
图集号 97X700-5

审核 郭钢 校对 李焕峰 设计 李焕峰

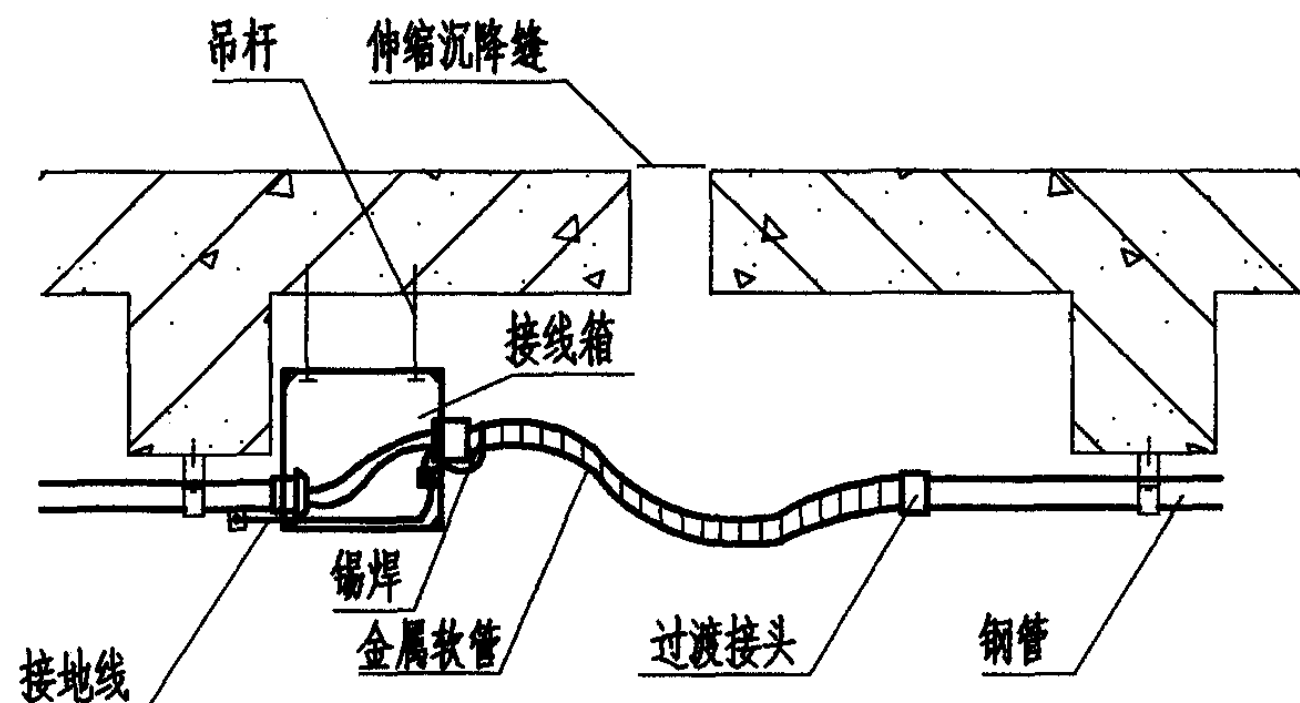
页 5-027



做法 I



做法 II



做法 III

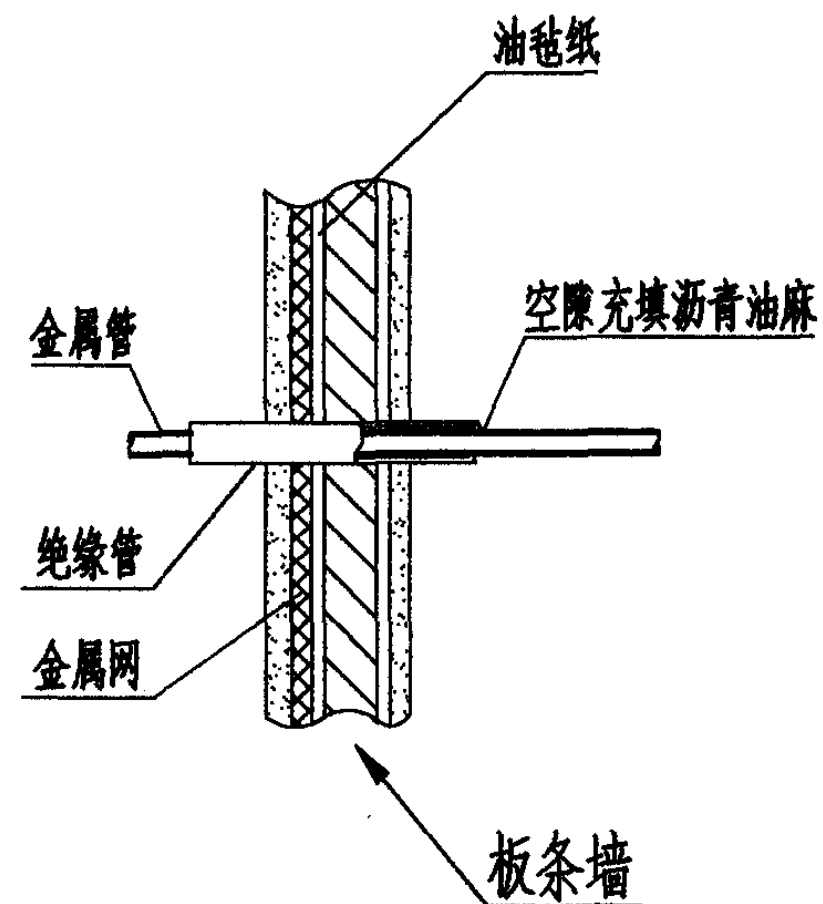
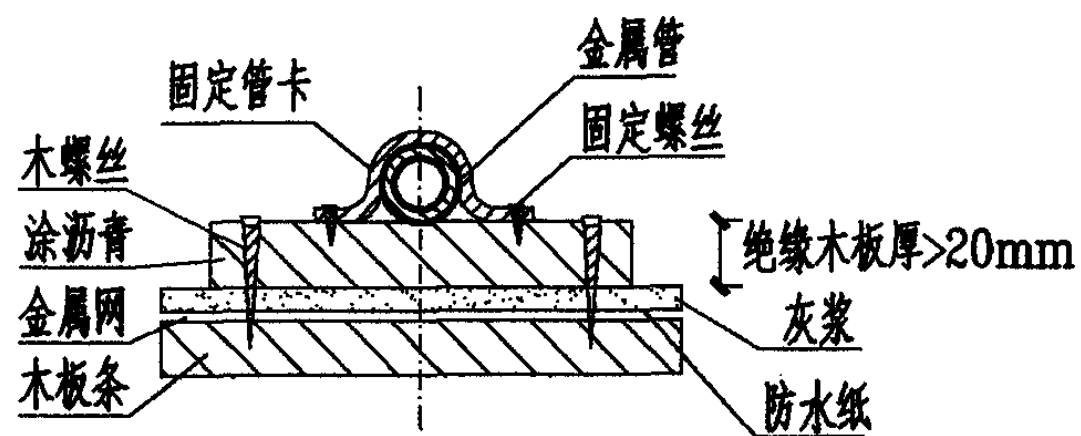
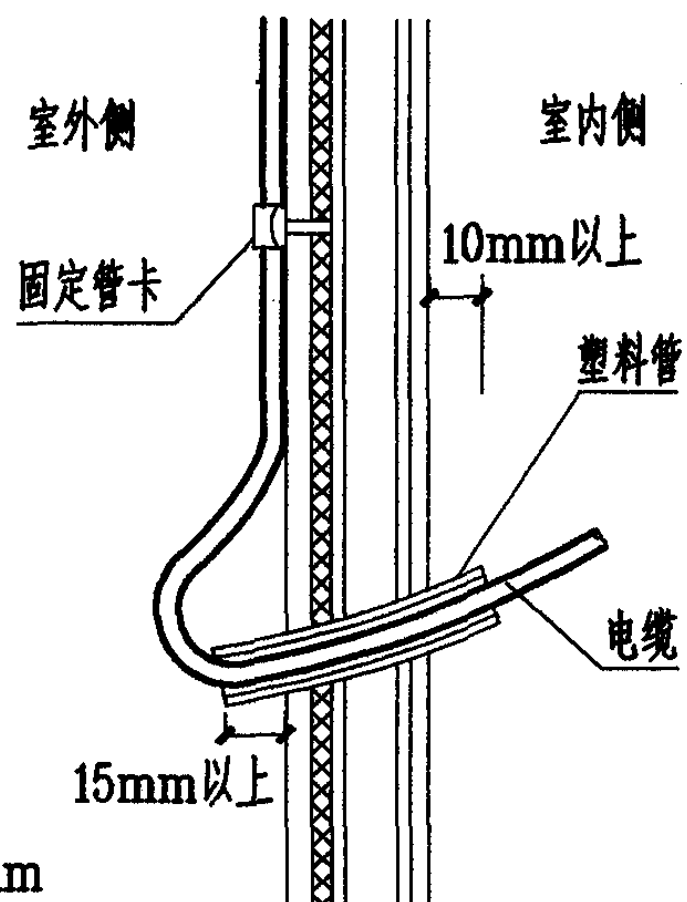
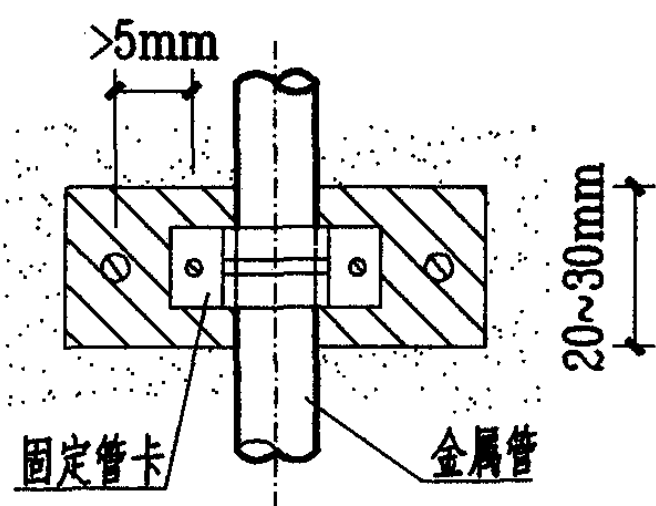
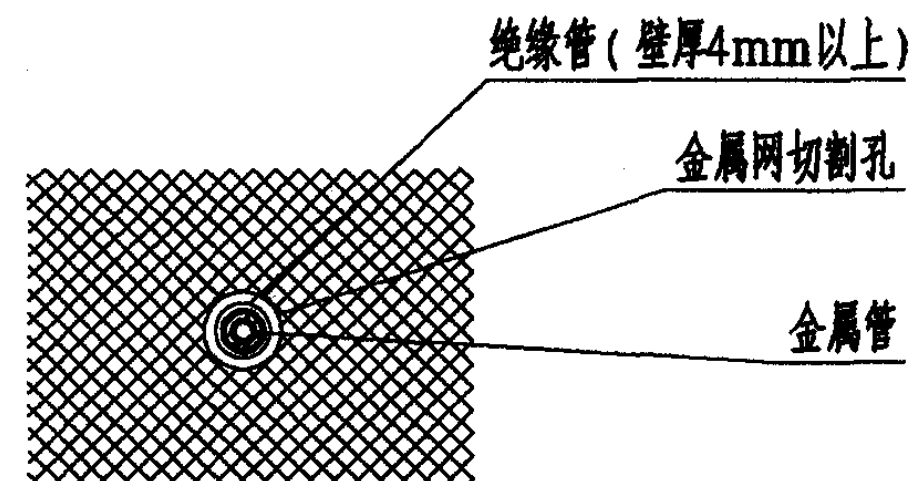
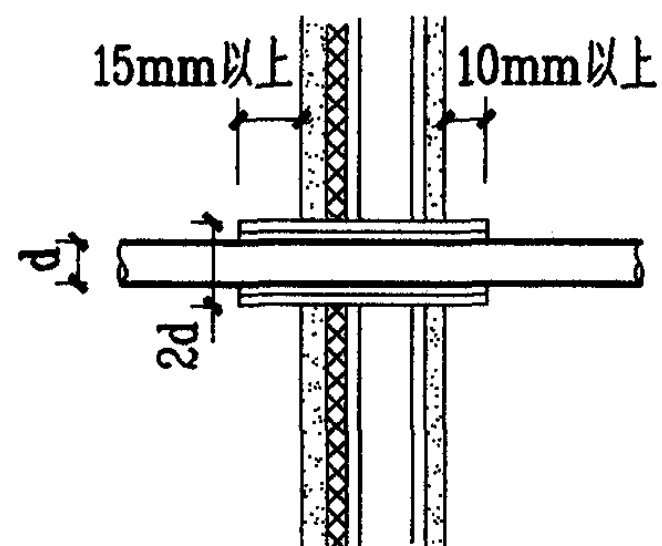
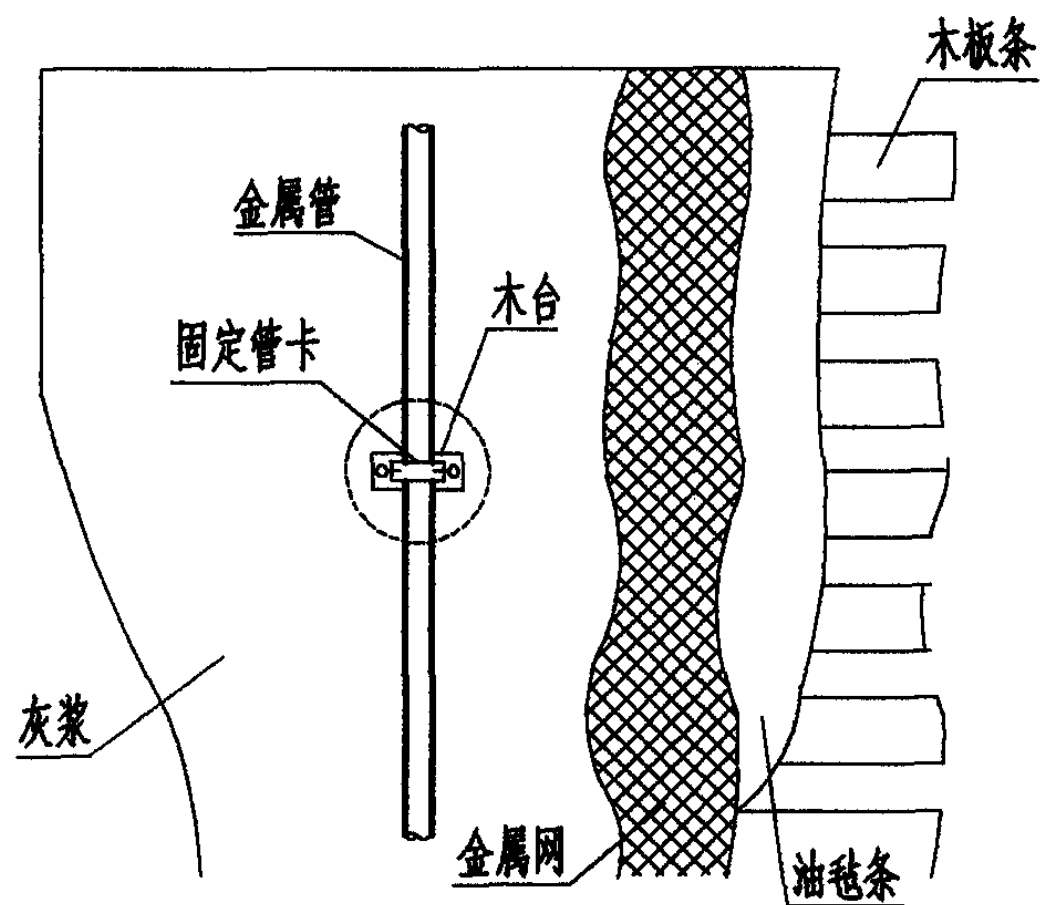
- 注：1. 伸缩沉降缝装置使用的接线箱、盒规格应与钢管、导线的规格、数量相适应。
2. 使用金属管的线路应做好跨接地线。
3. 金属软管的地线连接，可采用铜导线与金属软管缠绕并锡焊的方法连接。

管线过建筑物伸缩沉降缝做法(三)

图集号 97X700-5

审核 郭锡碑 校对 李焱弟 设计 李焱弟

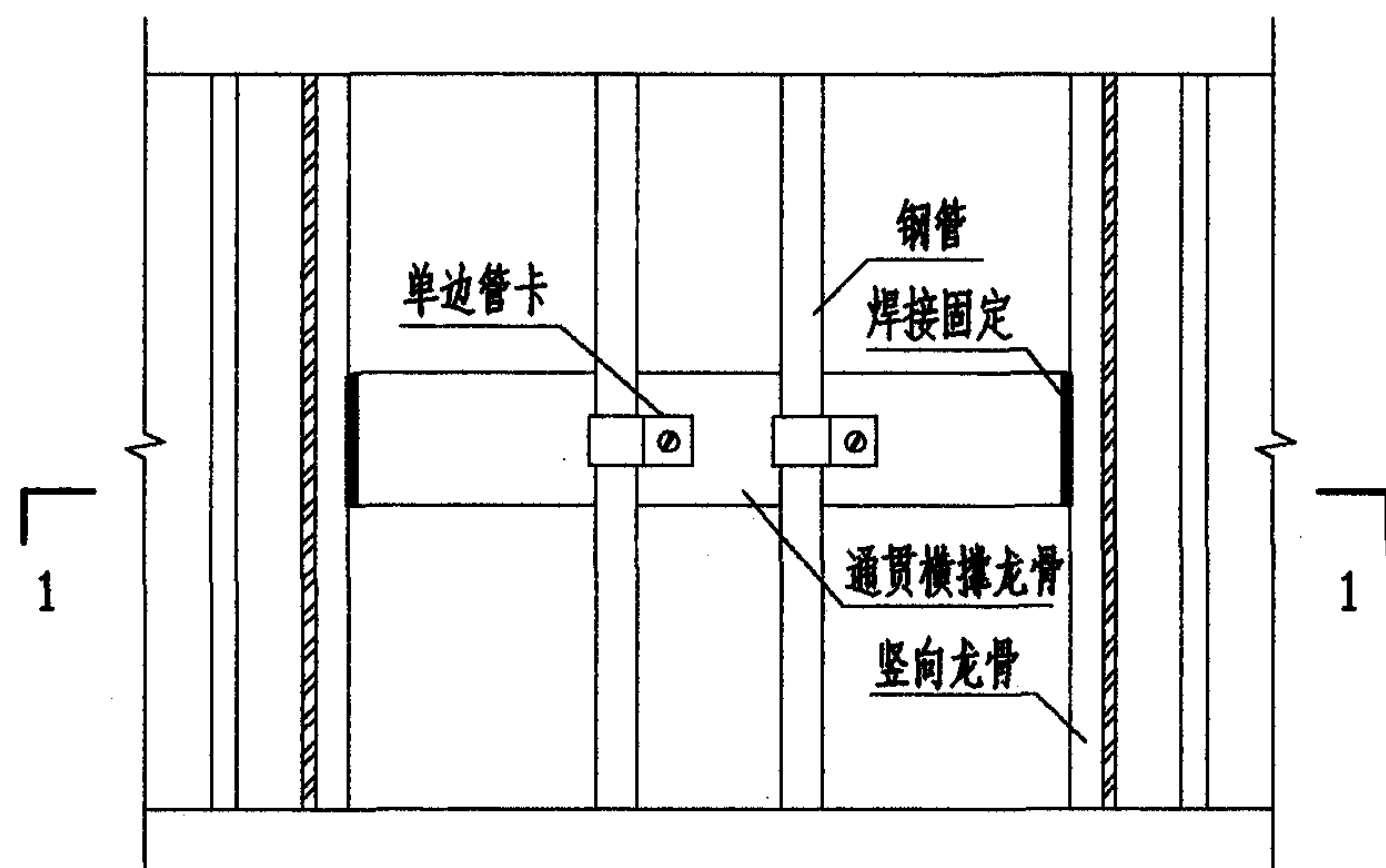
页 5-028



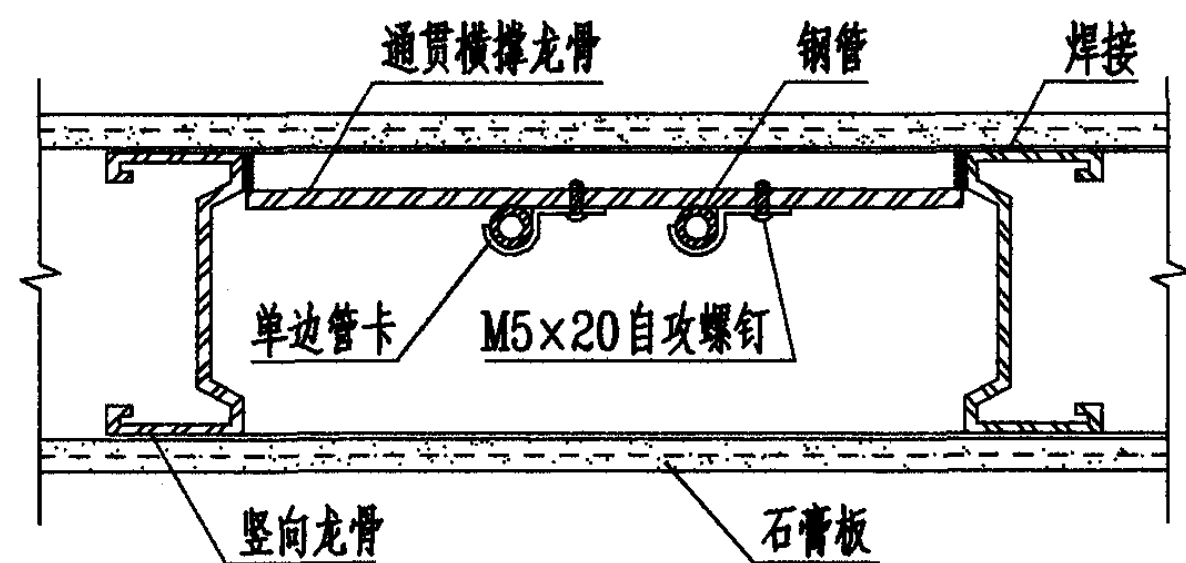
板条墙金属管固定做法和穿板条墙
做法图

图集号	97X700-5
页	5-029

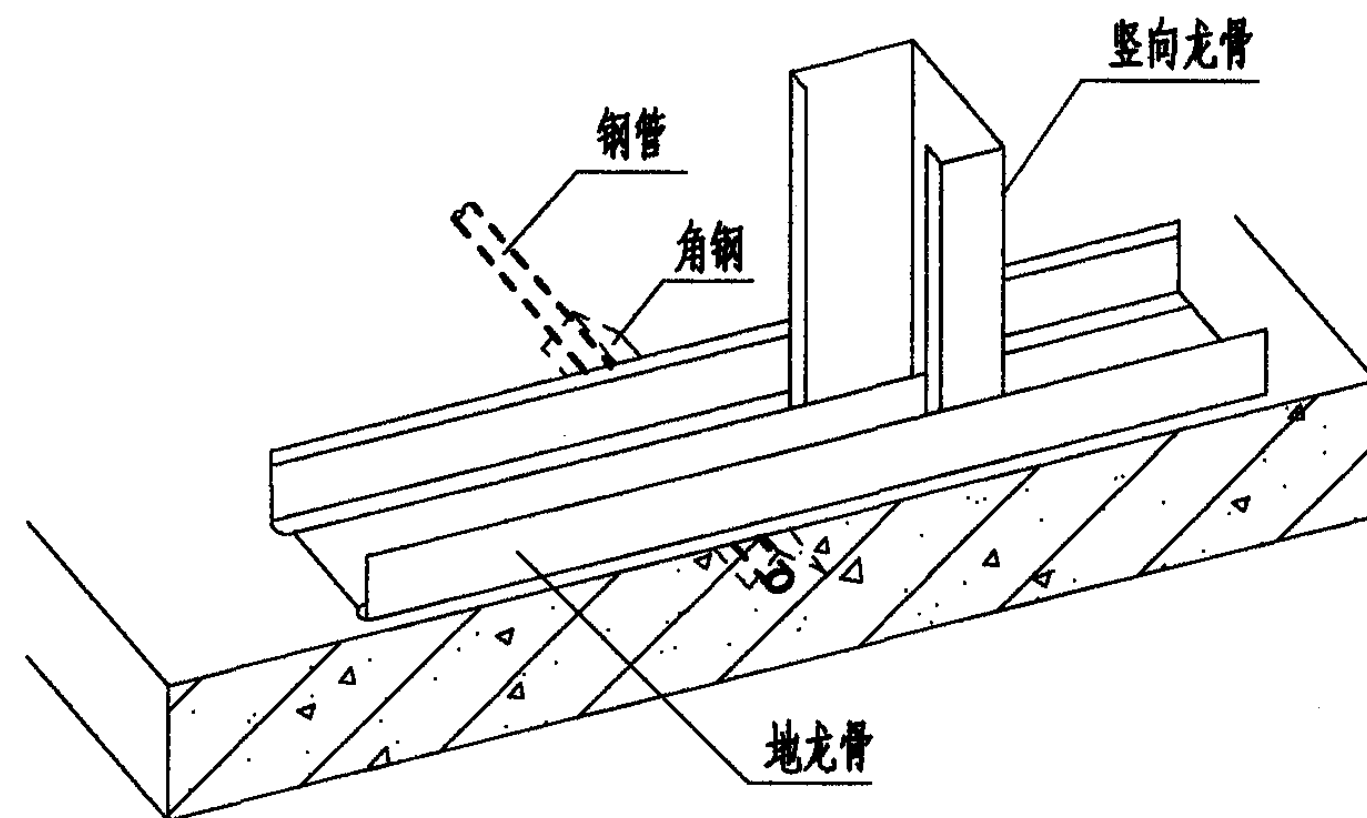
审核 郭锡坤 校对 李焕义 设计 李焕义



钢管在隔墙内做法



1-1 剖面



管路防射钉保护做法

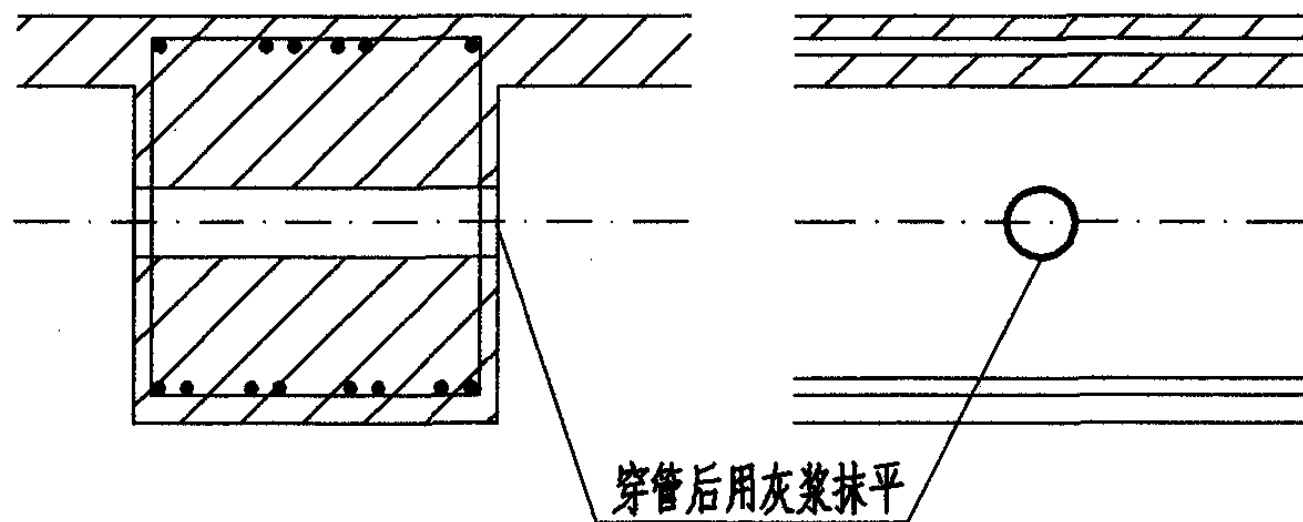
- 注：1. 本图的管路采用单边管卡固定,也可采用鞍形管卡或开口管卡等固定。
2. 防射钉保护用角钢不宜大于50×50×5,其宽度应大于地龙骨每边各50mm。

钢管在轻钢龙骨隔墙内安装

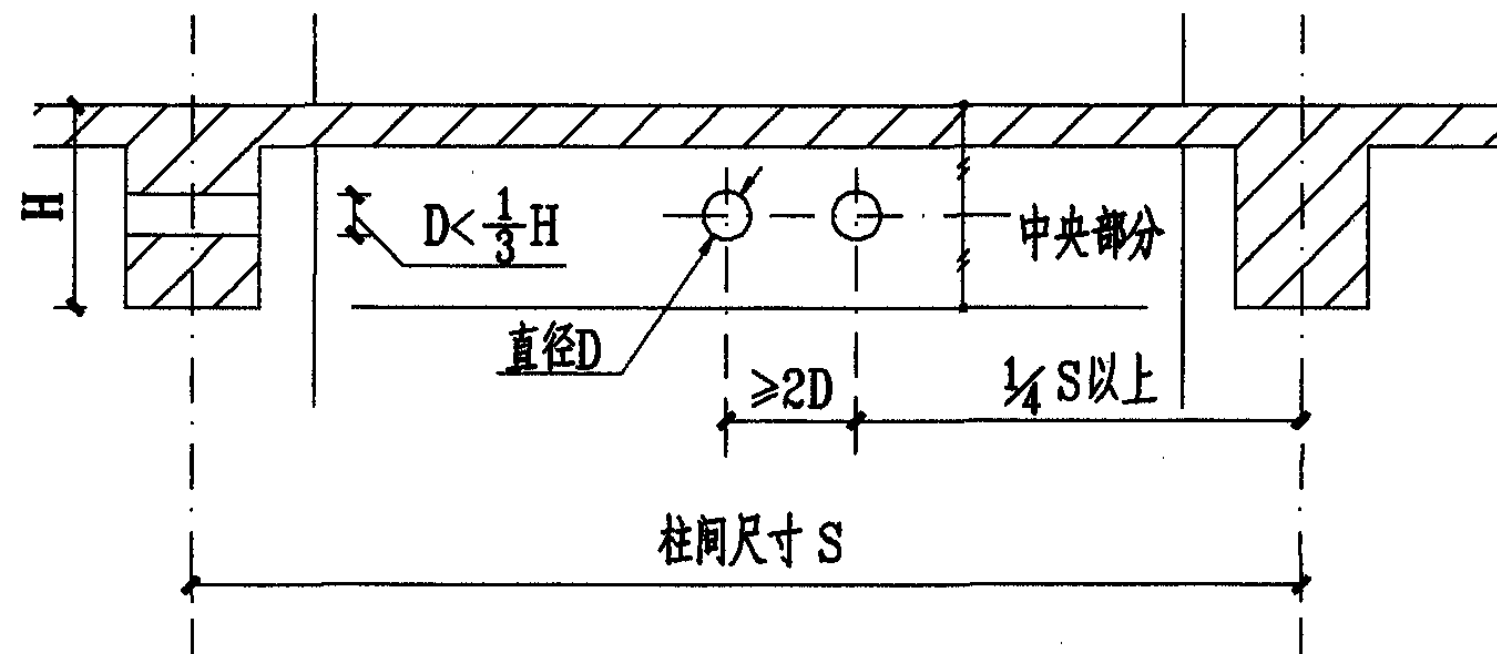
图集号 97X700-5

审核 郭锡坤 校对 李焕弟 设计 李焕弟

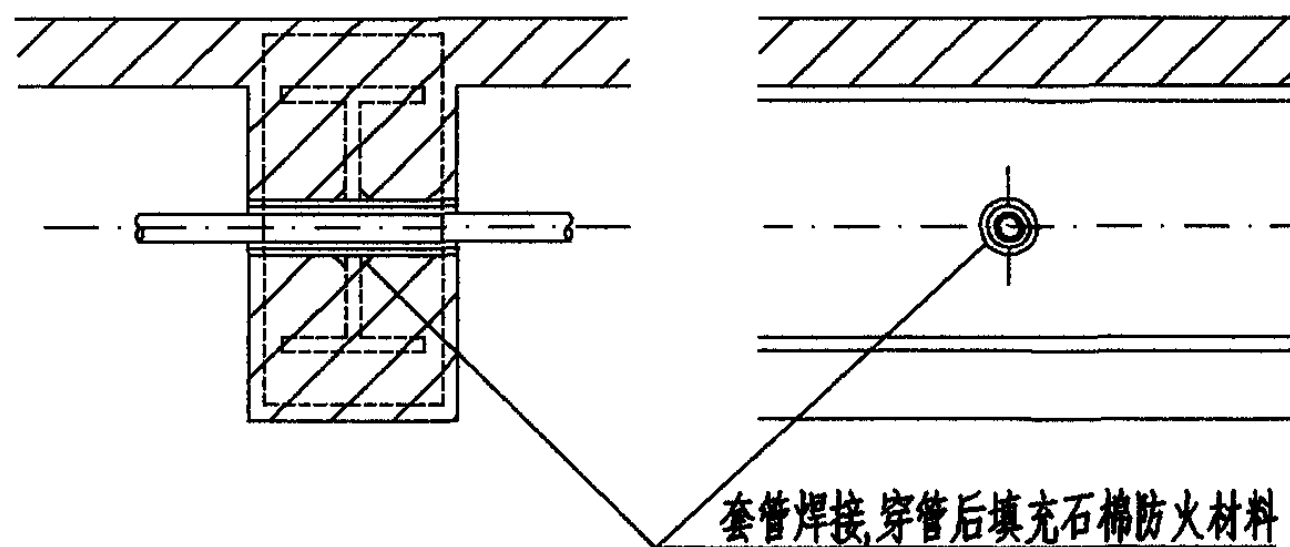
页 5-030



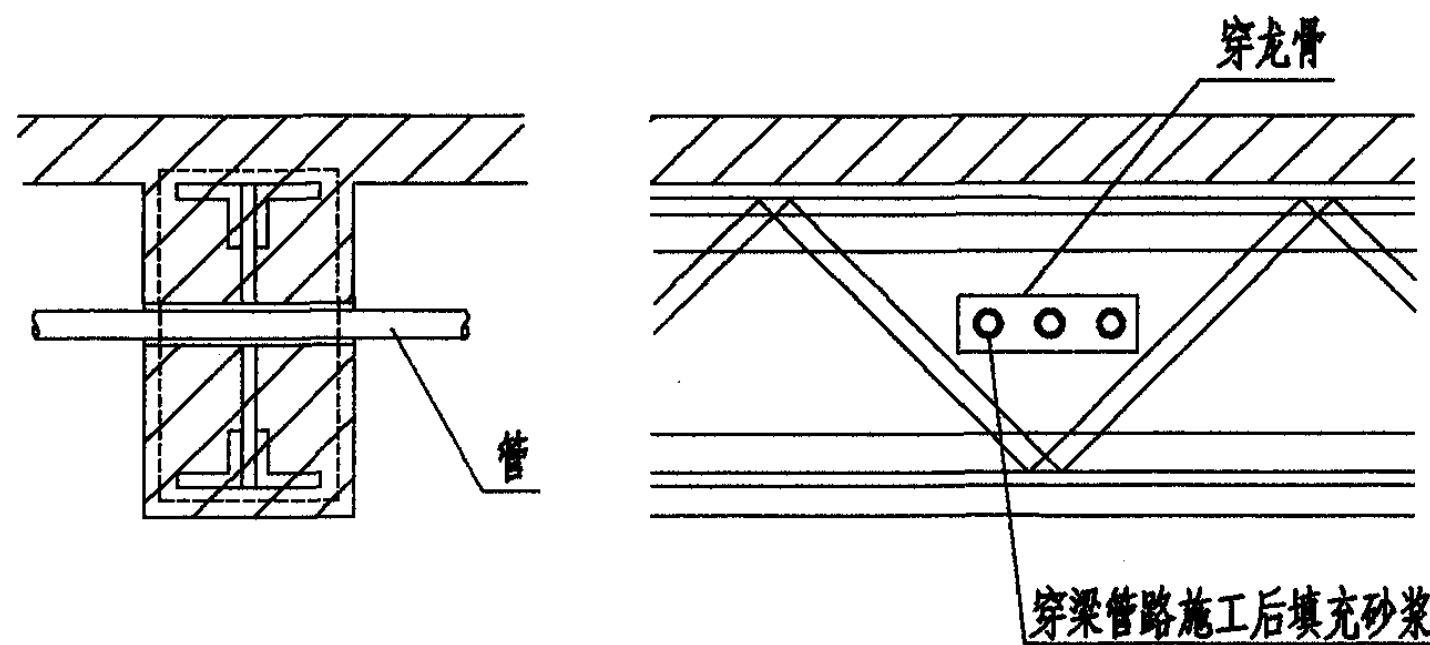
穿钢筋梁做法图



管线穿梁尺寸要求图

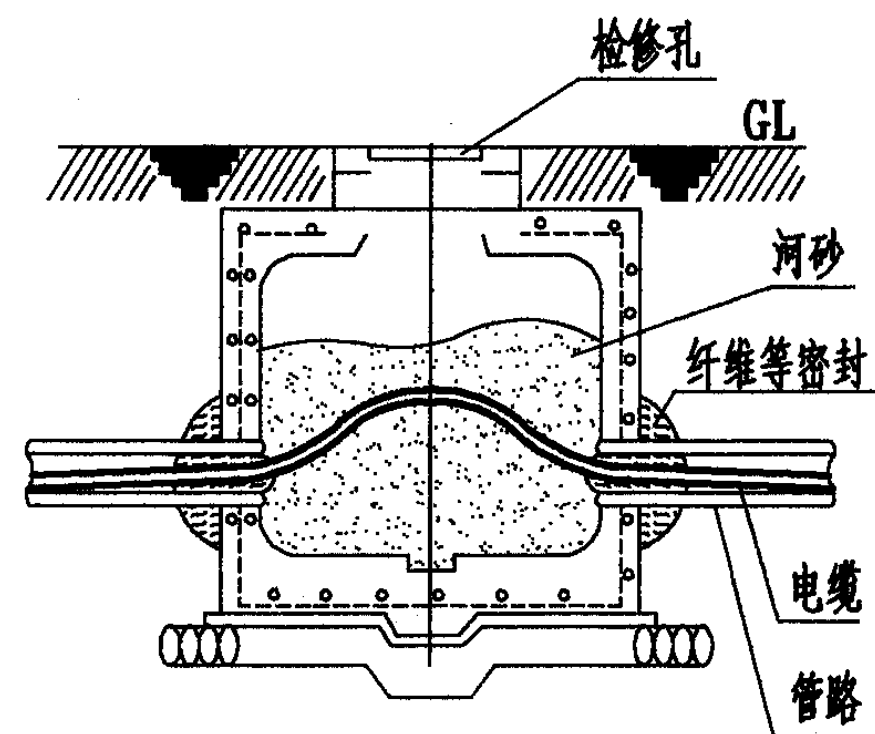
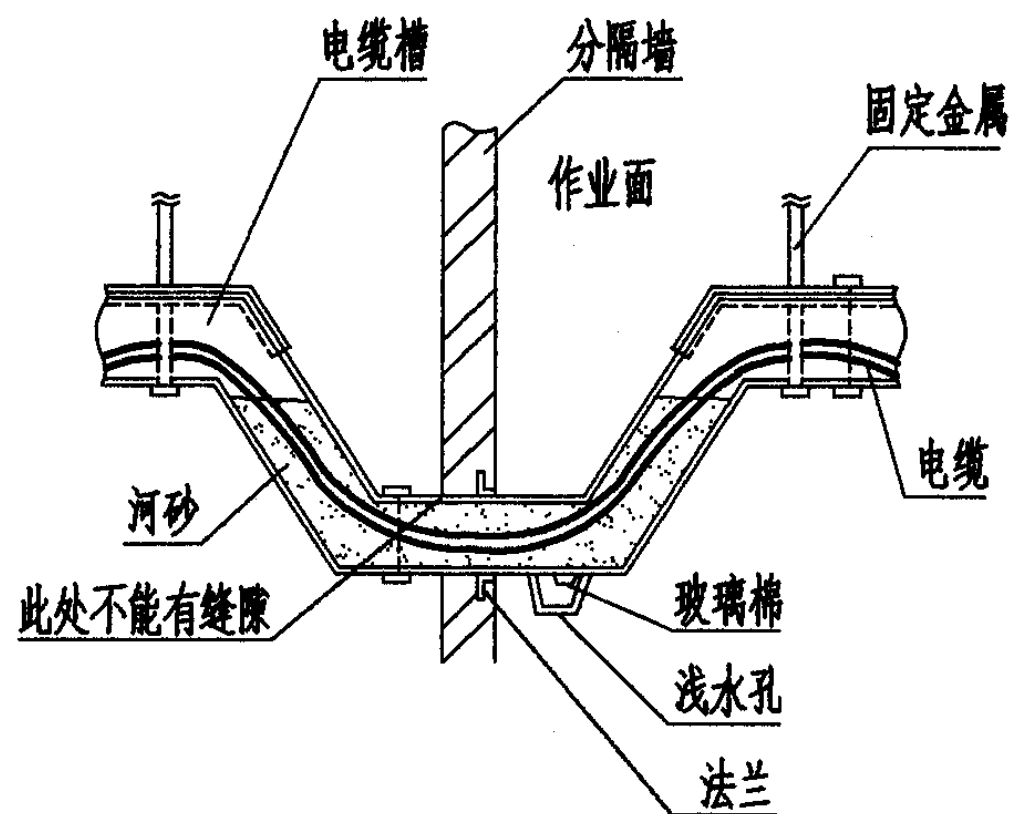
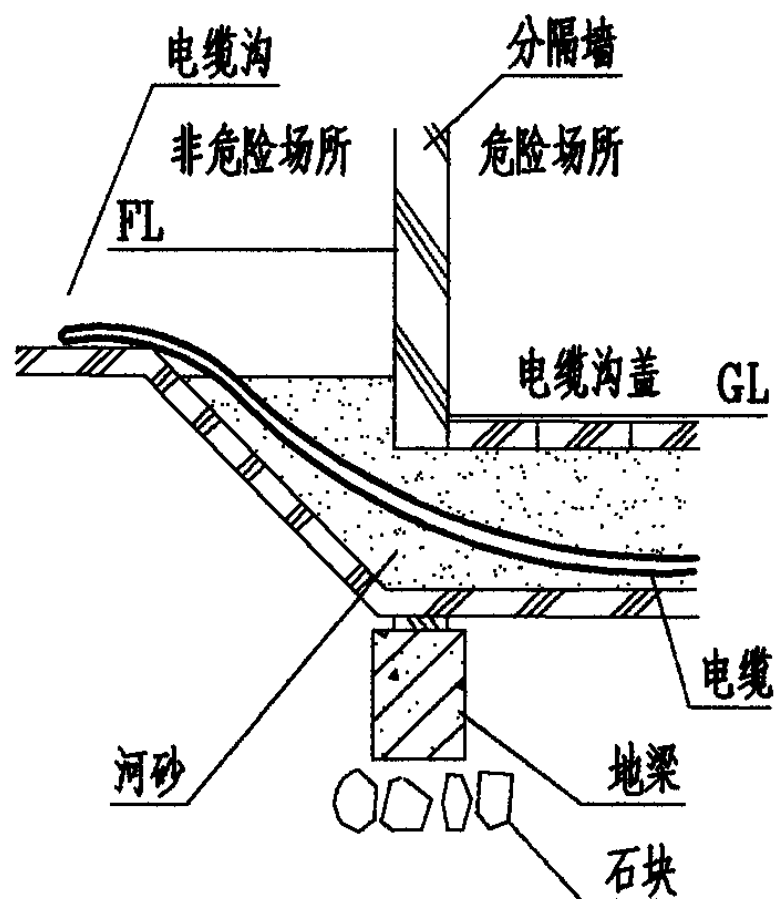
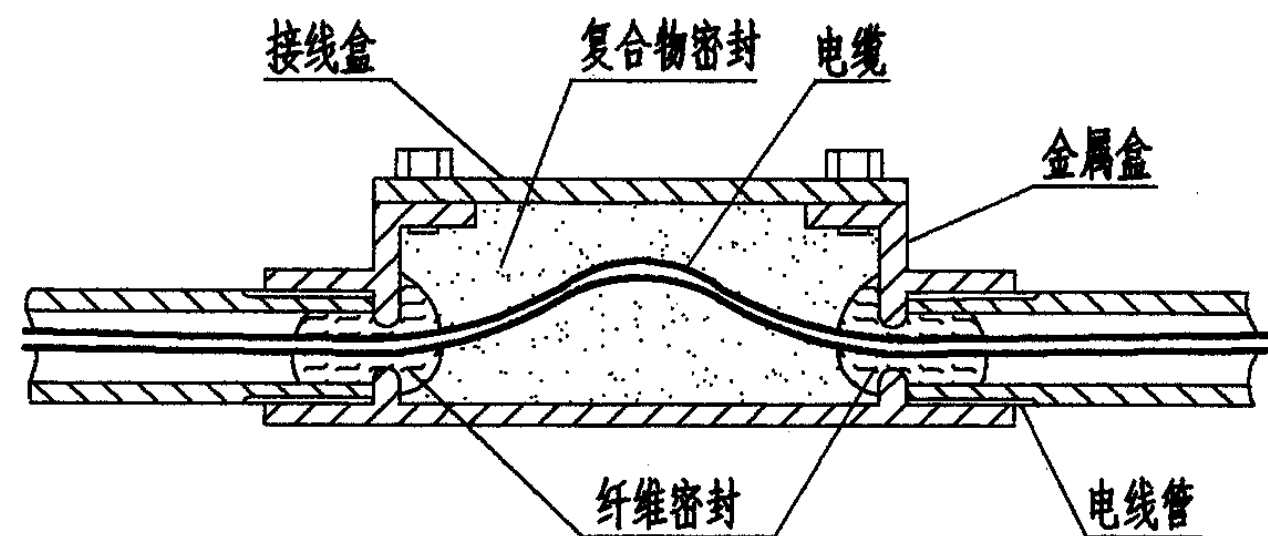
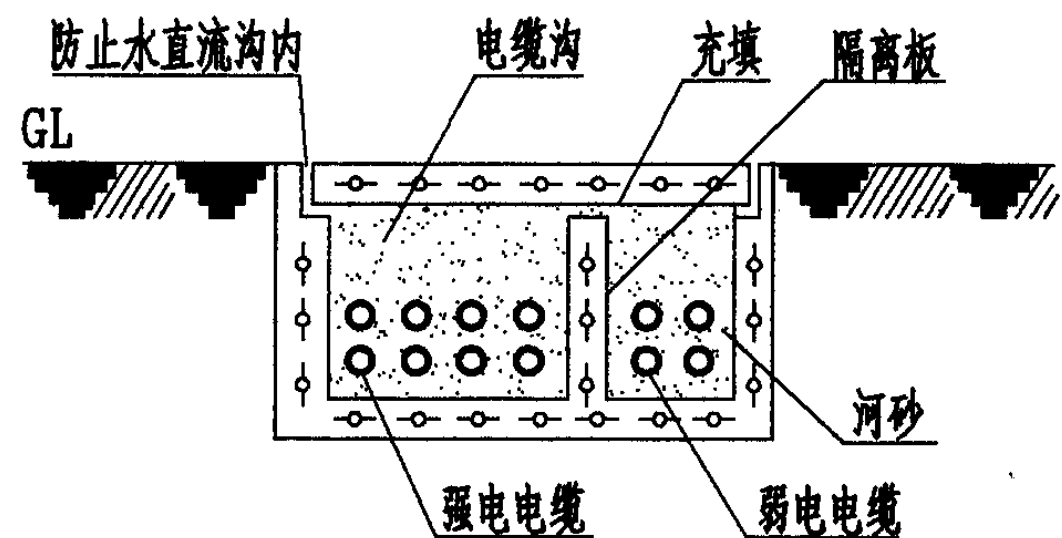


穿钢梁做法图



穿隔栅梁做法图

管线穿梁做法图				图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李俊峰	设计	李俊峰
				页	5-031



防爆管线的安装

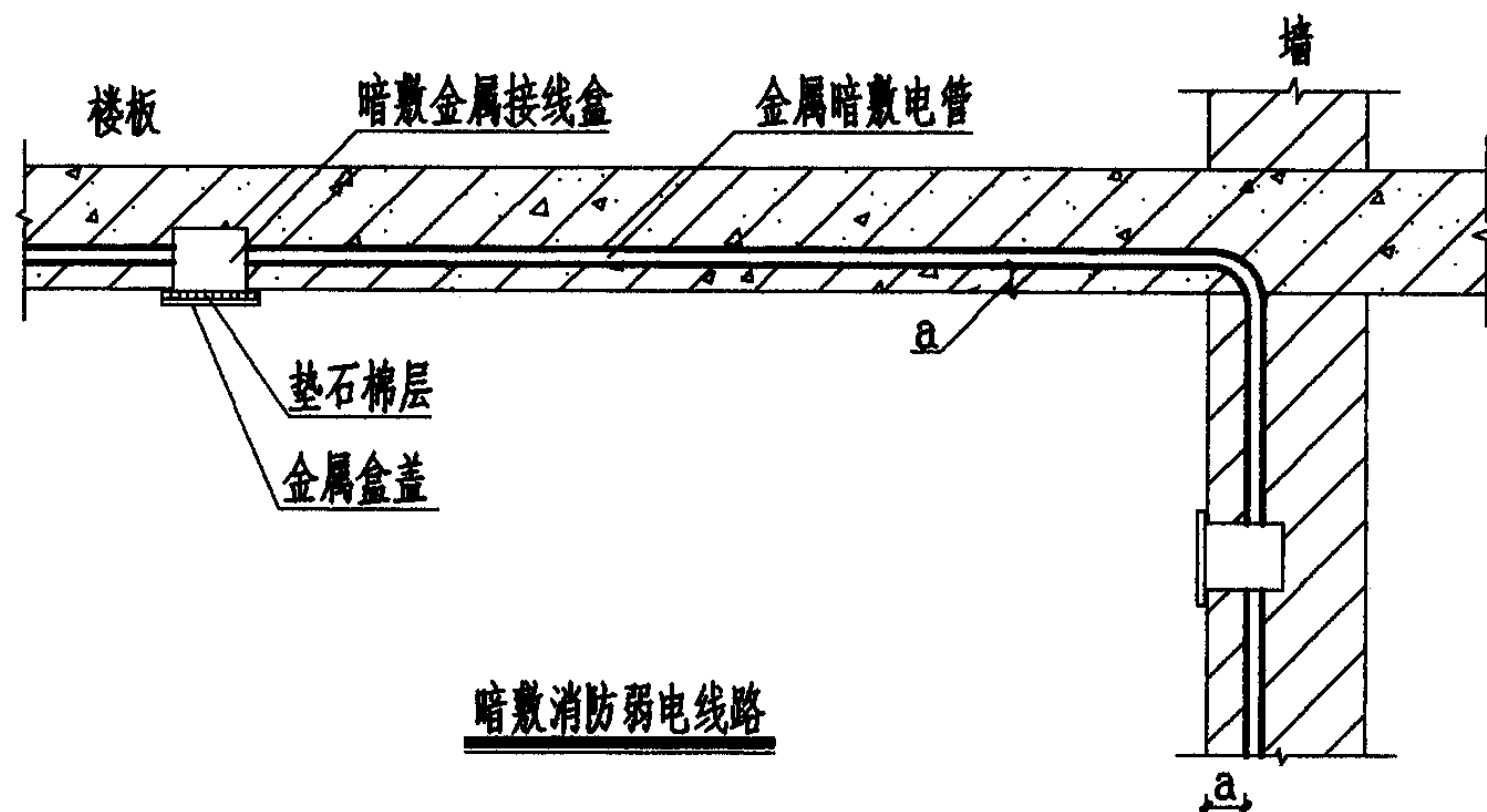
图集号

97X700-5

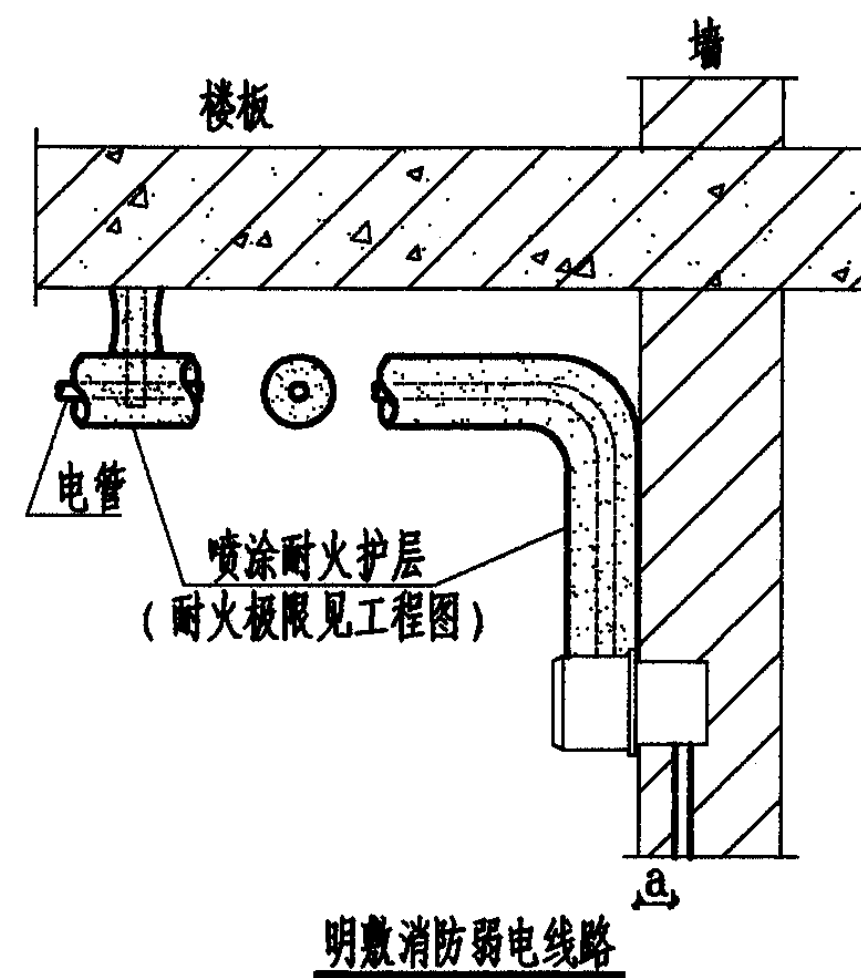
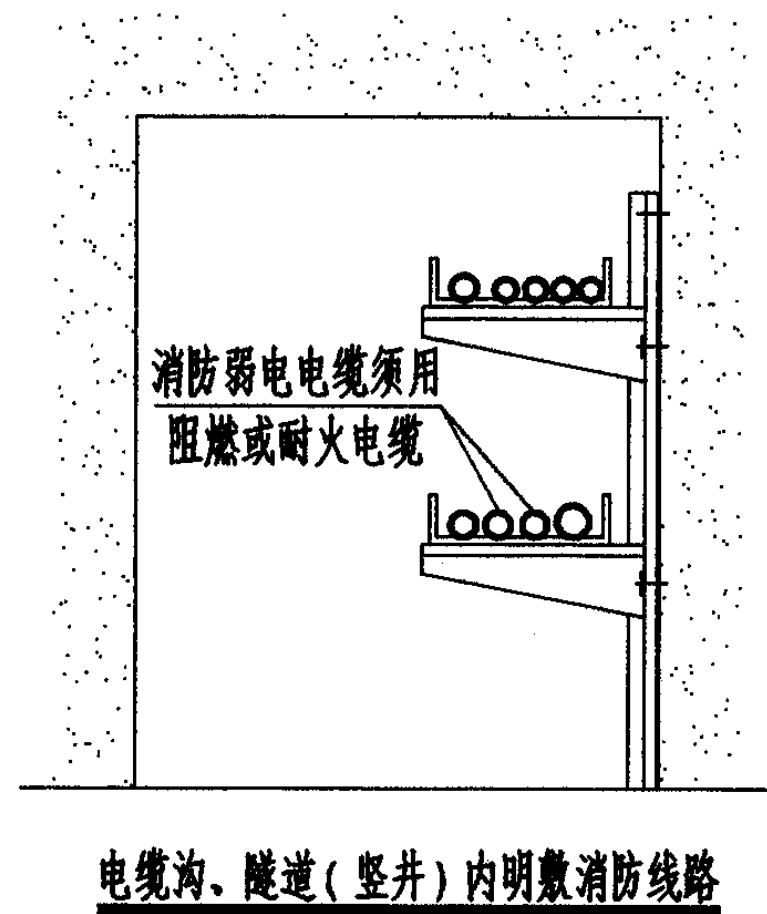
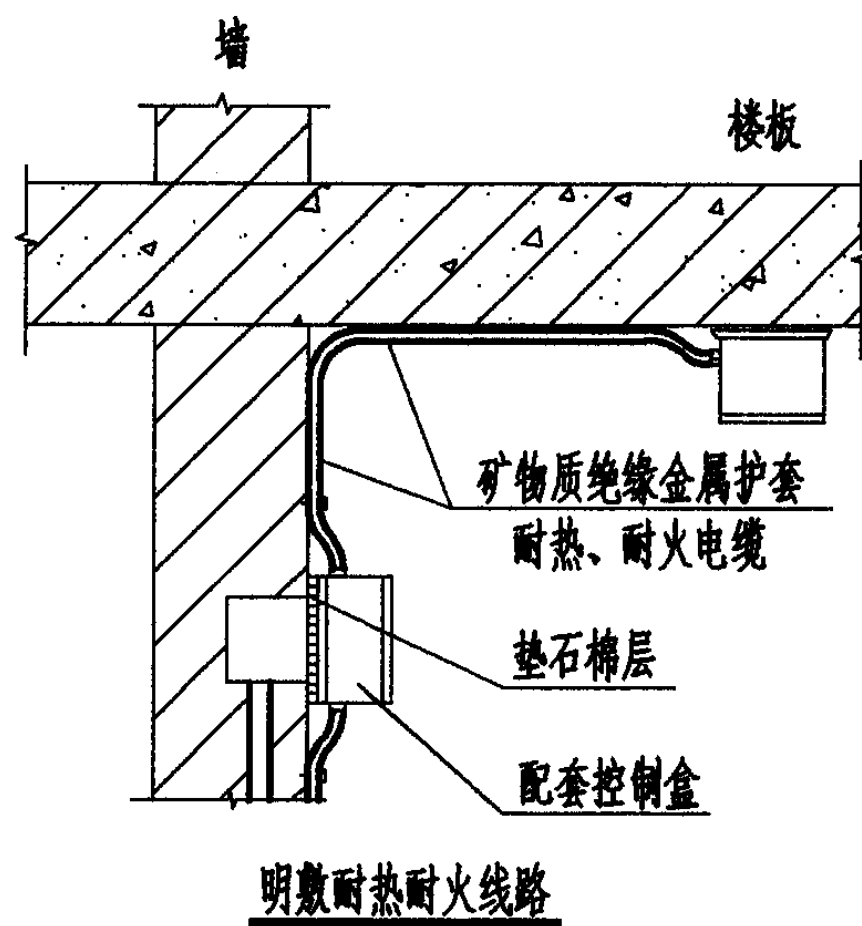
审核 郭锡坤 校对 李煥明 设计 李煥明

页

5-032

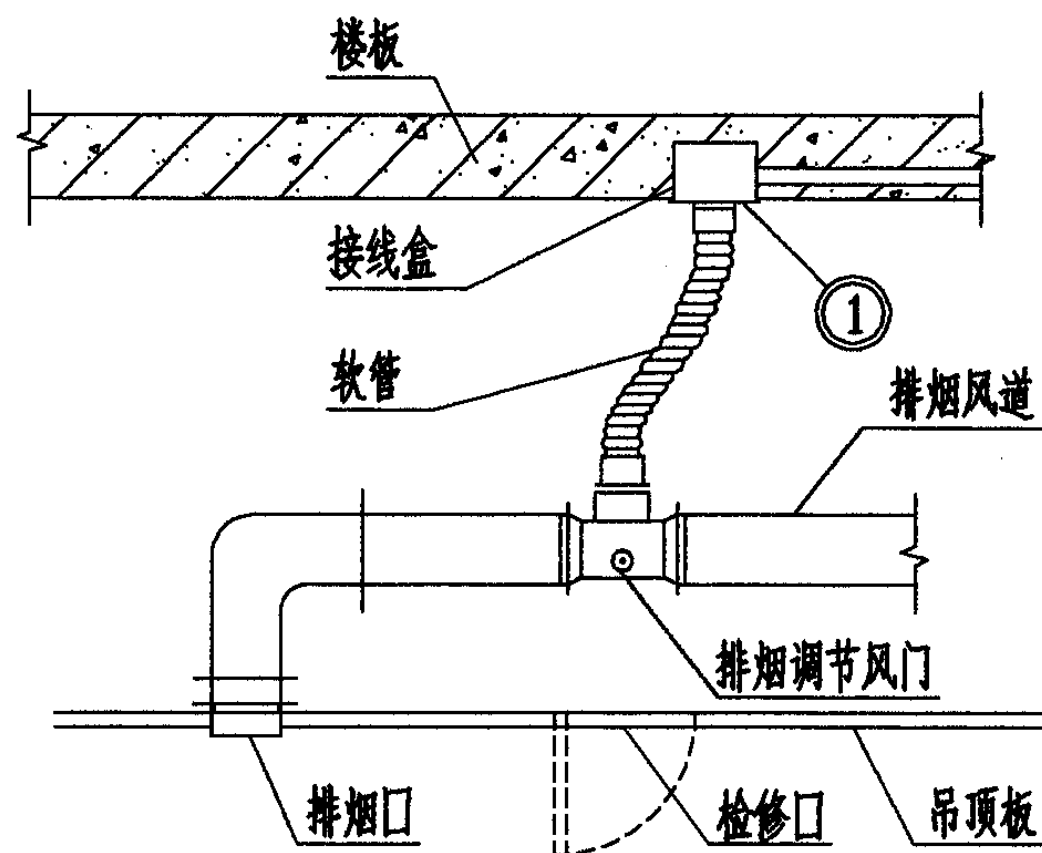


配线方式		性能定义
消防弱电线路	阻燃配线	绝缘及护套或套管为难燃材料,一旦脱离火源后能自熄或将延燃阻止在一定范围内的配线方式。
	耐热配线	由于火的作用,火灾温升曲线达到摄氏380度时,使线路在15分钟内仍可靠的配线方式。
	耐火配线	由于火的作用,火灾温升曲线达到摄氏840度时,使线路在30分钟内仍可靠的配线方式。

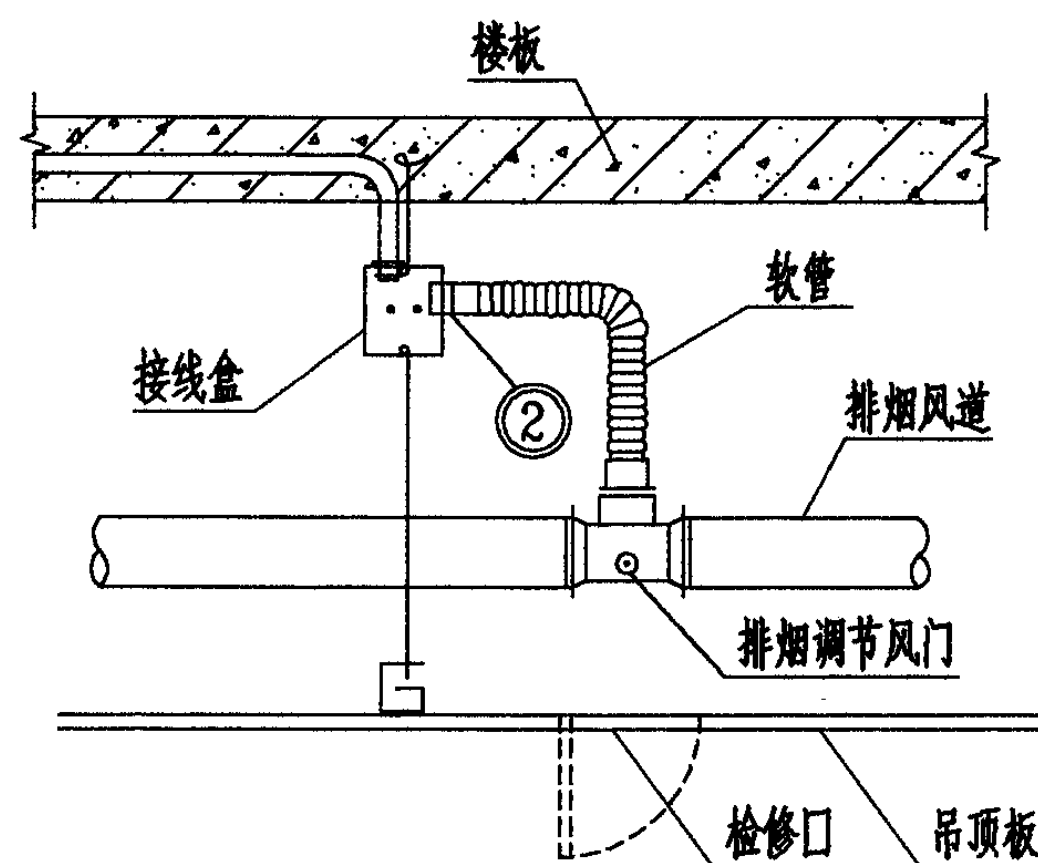


注: $a \geq 30\text{mm}$

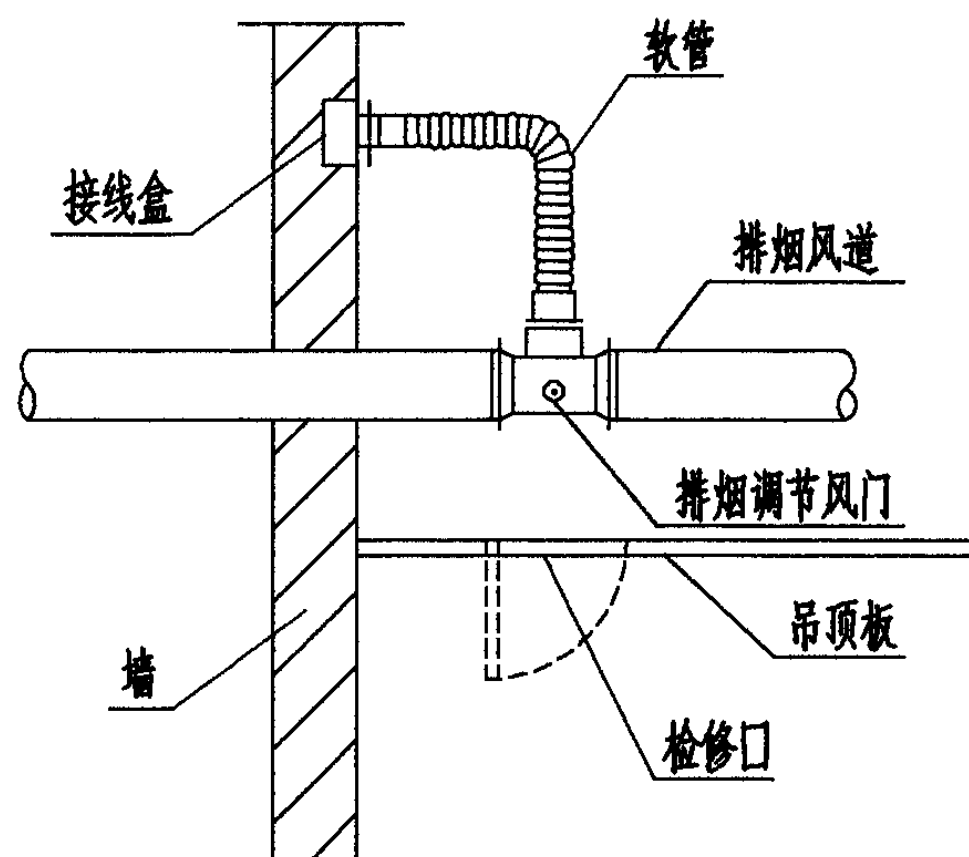
消防线路耐热、耐火配线		图集号	97X700-5
审核	设计	页	5-033



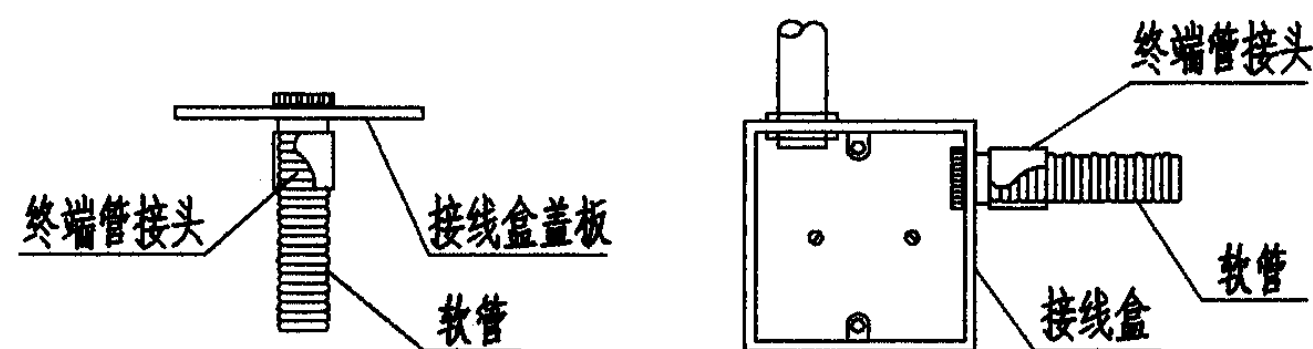
方案 I



方案 II



方案 III



① 节点

② 节点

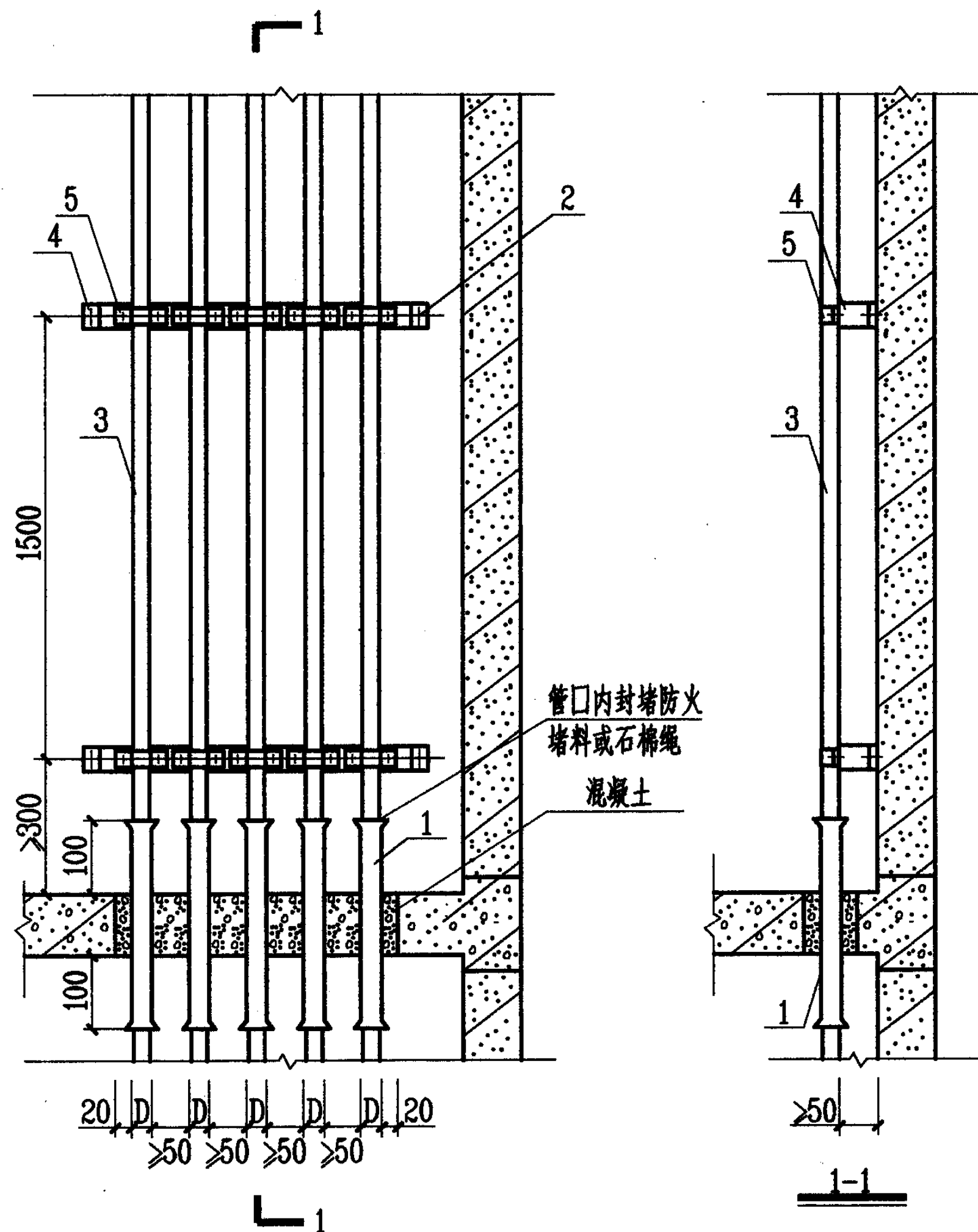
- 注：1. 接线盒至调节风门的软管长度不宜超过 1m。
2. 此图可用于消防报警及其联动线路与空调管道中的防火阀的连接。

防火排烟道调节风门管线连接做法

图集号 97X700-5

审核 李煜坤 校对 李煜坤 设计 李煜坤

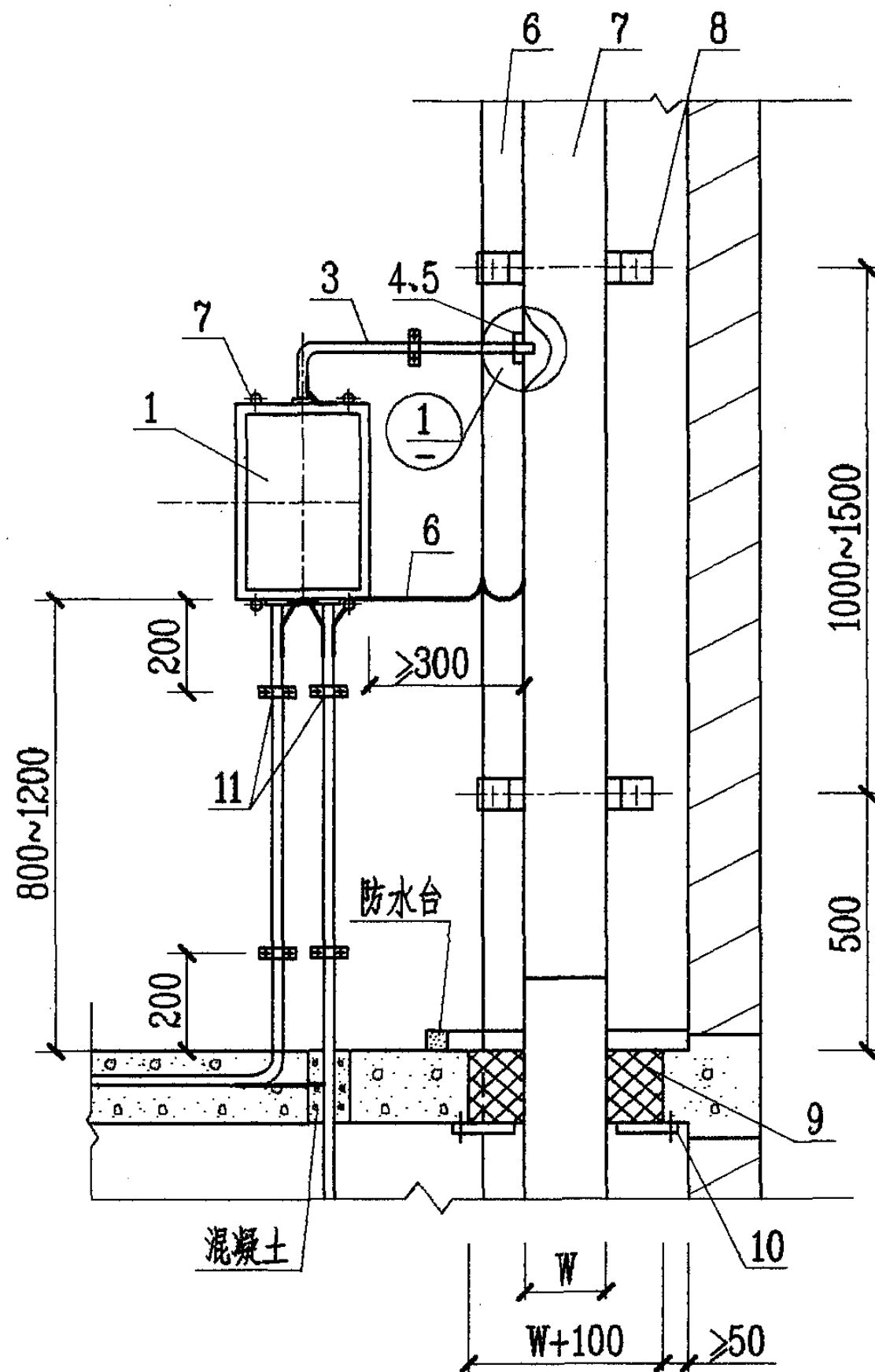
页 5-034



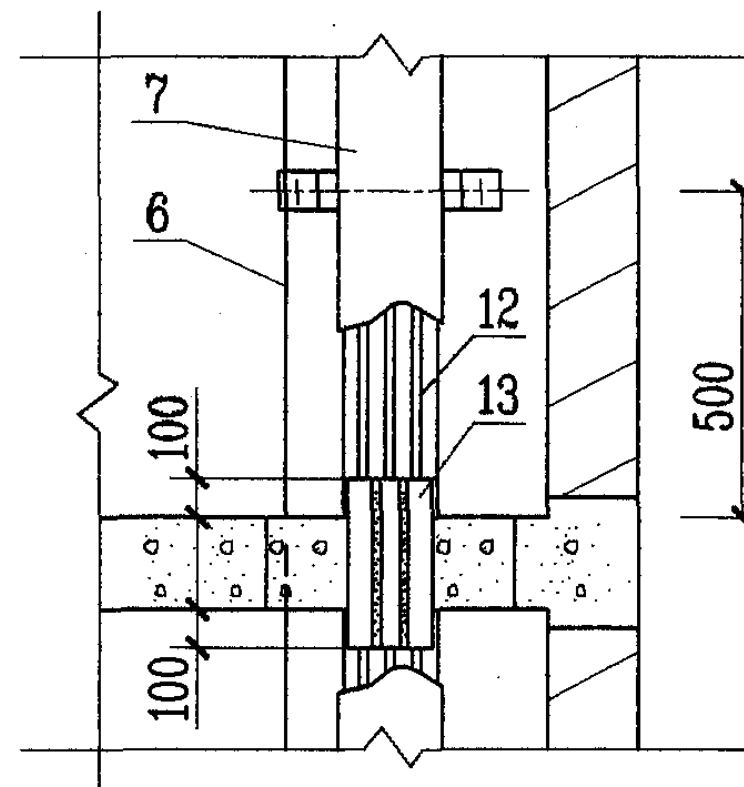
附注: 1. D表示保护管外径。

2. 当电缆根数较多或电缆的规格较大时, 支架可使用角钢支架。

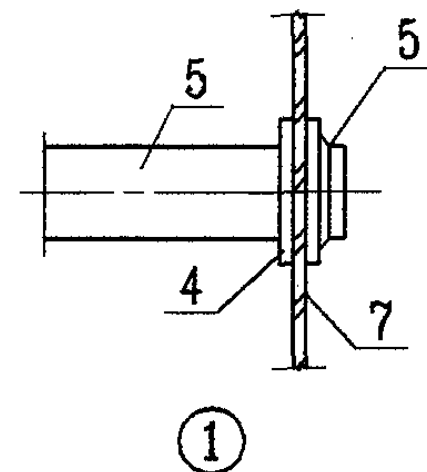
5	管卡子					
4	支架	扁钢或角钢	个	2		
3	电缆		个			
2	膨胀螺栓		套	4		
1	保护管	见工程设计	根	5		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
弱电竖井内电缆配线垂直安装					图集号	97X700-5
审核 李锡坤 校对 李焕坤 设计 李焕坤					页	5-035



方案1
(线槽穿楼板处)



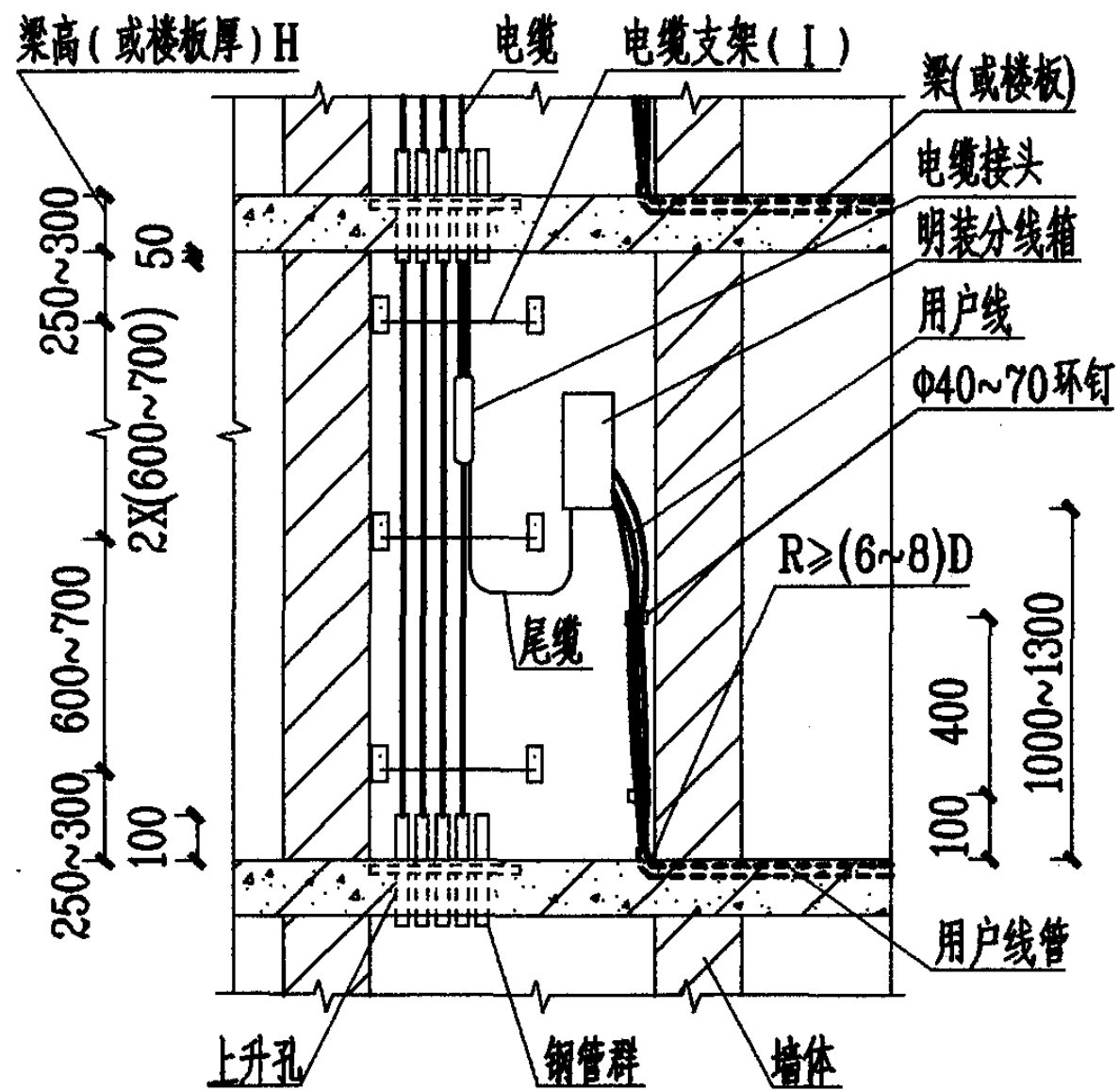
方案2
(线槽穿楼板处)



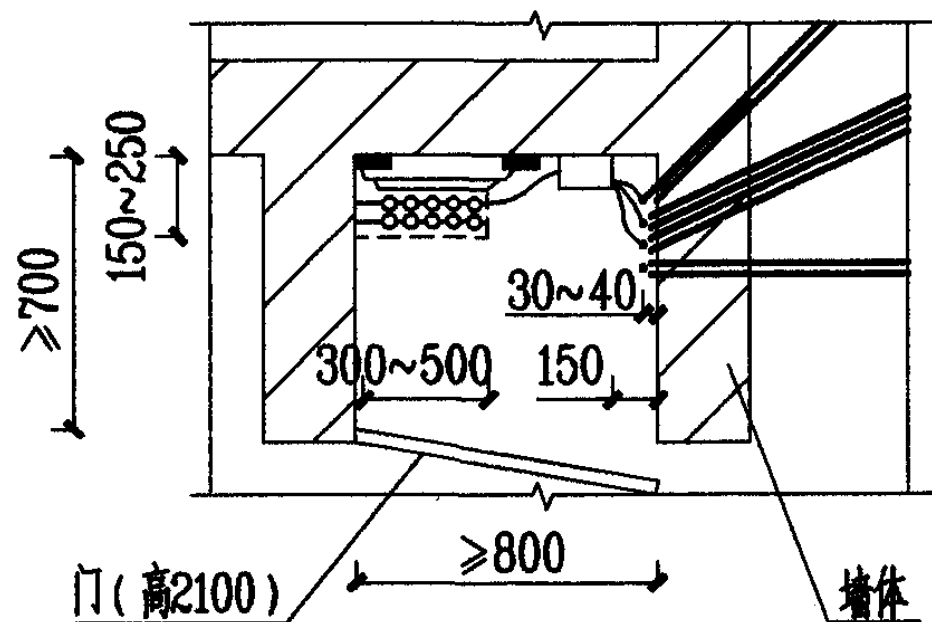
附注: 1. 采用方案2时, 保护管间的距离应 $\geq 20\text{mm}$ 。保护管管口内封堵防火堵料或石棉绳。
2. 图中W表示线槽的宽度; H表示其高度。

13	保护管	见工程设计	根	(3)		方案2之数量
12	电缆		根	3(3)		
11	管卡	与钢管配套	个			
10	防火隔板	钢板 $\delta=4$	块	1		方案1之数量
9	防火堵料					
8	支架	40X4	个			
7	金属线槽	见工程设计	米			
6	接地线	见工程设计	米			
5	护口	与钢管配套	个			
4	根母	与钢管配套	个			
3	配线钢管	见工程设计	米			
2	膨胀螺栓	M10X85	套	4(4)		括号内为方案2的数字
1	弱电专用箱	见工程设计		1(1)		

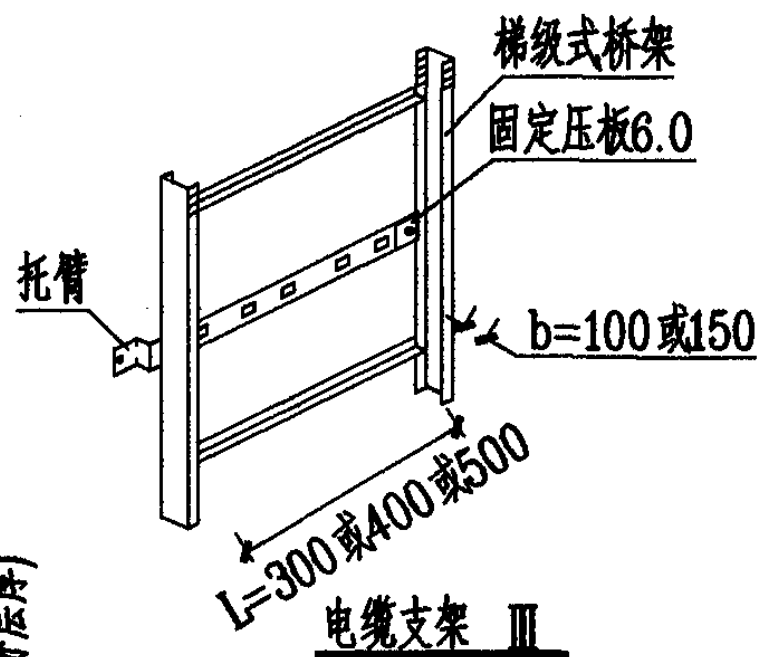
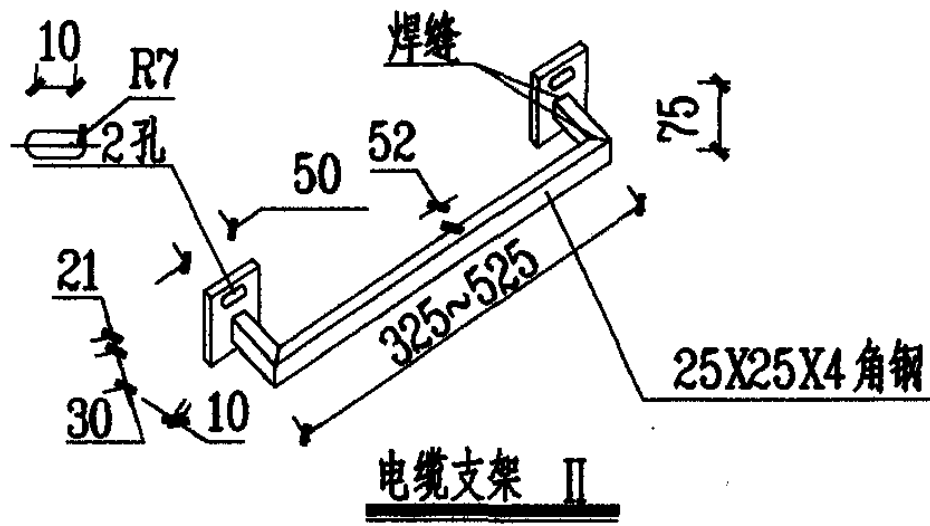
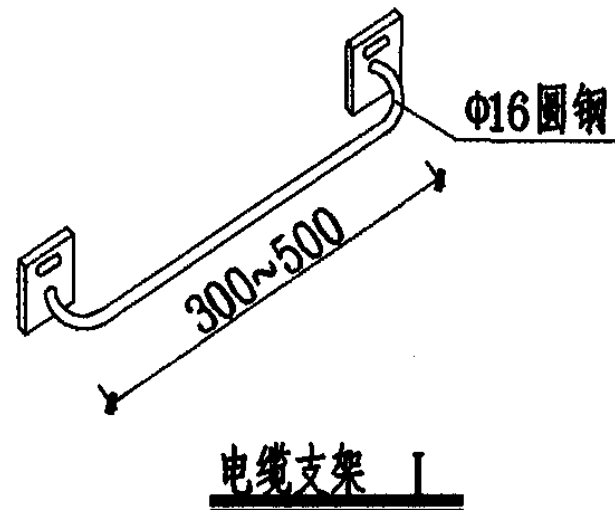
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
竖井内金属线槽和弱电箱的安装					图集号	97X700-5
审核	李锡斌	校对	李锡斌	设计	页	5-036



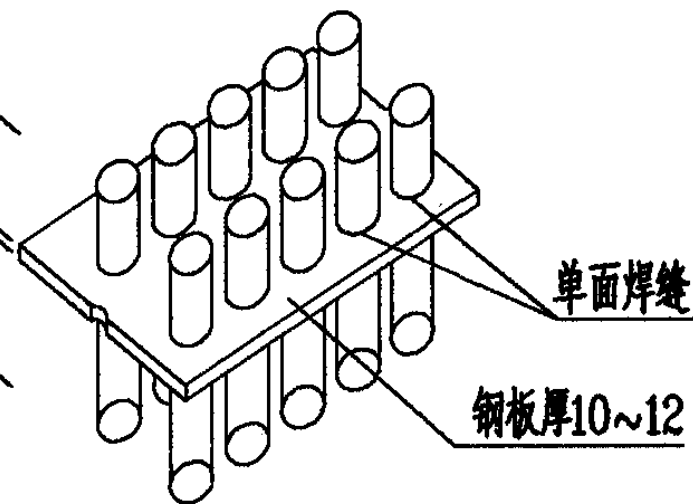
剖面图



平面图



50+H(楼板厚) 100+20(地面粉层厚)



钢管群

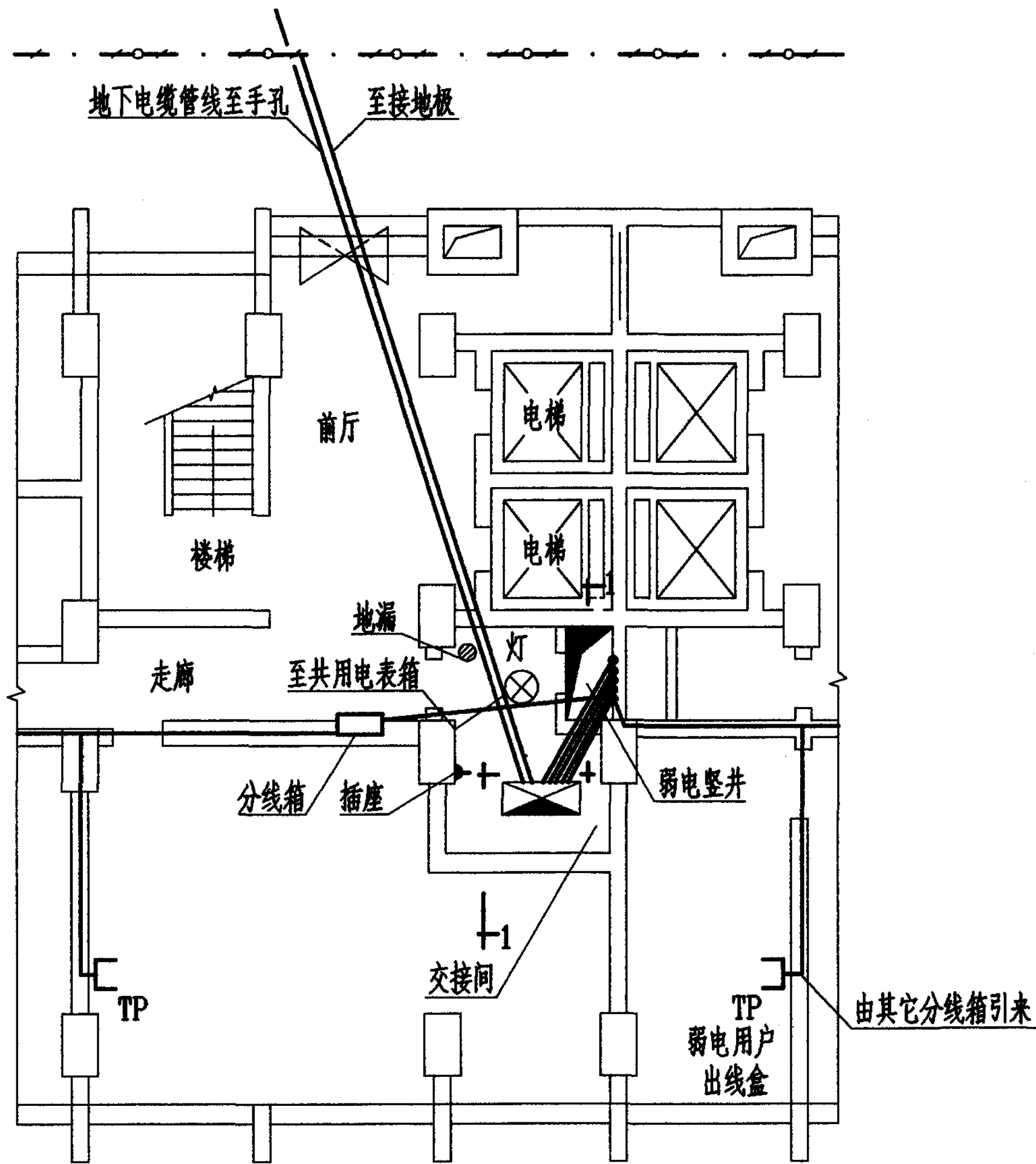
- 附注: 1. 电缆支架采用M10~12膨胀螺栓固定在墙上, 电缆支架宽度宜与上升孔宽度相接近, 电缆支架可在三种(或类似)形式中任选, 若选用梯级式桥架时可采用1节(长2m)1层。
2. 钢管群应在成型后敷设在上升孔上, 再在上升孔周围20厚#100水泥砂浆固定、保护。
3. 上升孔、钢管群、电缆支架应根据楼层终期容量选定。
4. 钢管群、电缆支架的表面应有防锈措施(镀锌或喷有防锈漆)。
5. 电缆敷设完毕后, 应在所有的管口及缝隙内采用防火密封措施。
6. 明装分线箱也可安装在上升竖井的两侧墙上。
7. 上升竖井内应设照明灯及单相带接地插座。

高层住宅弱电间走线示意图

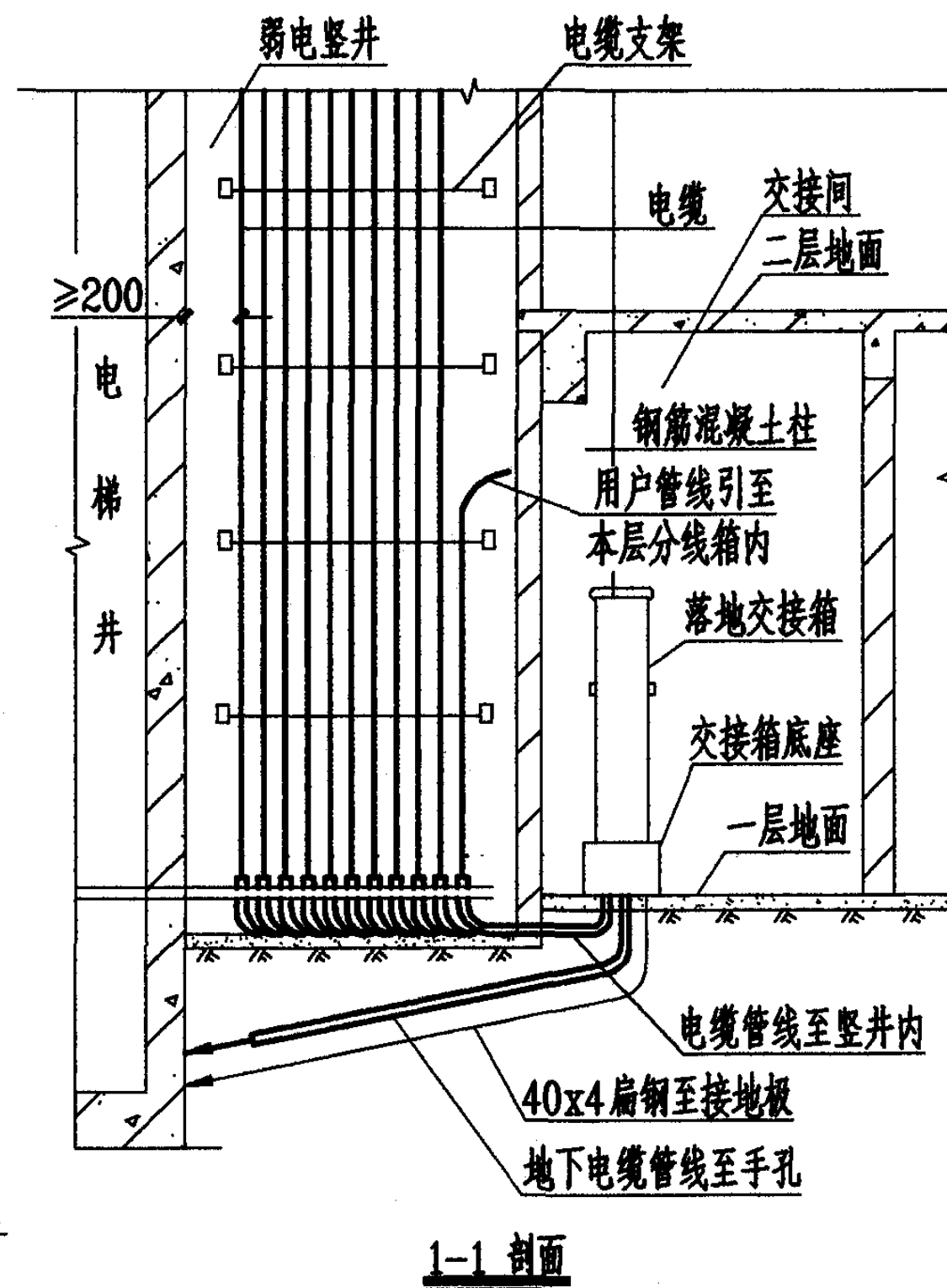
图集号 97X700-5

审核 郭锡坤 校对 李煜 设计 李煜

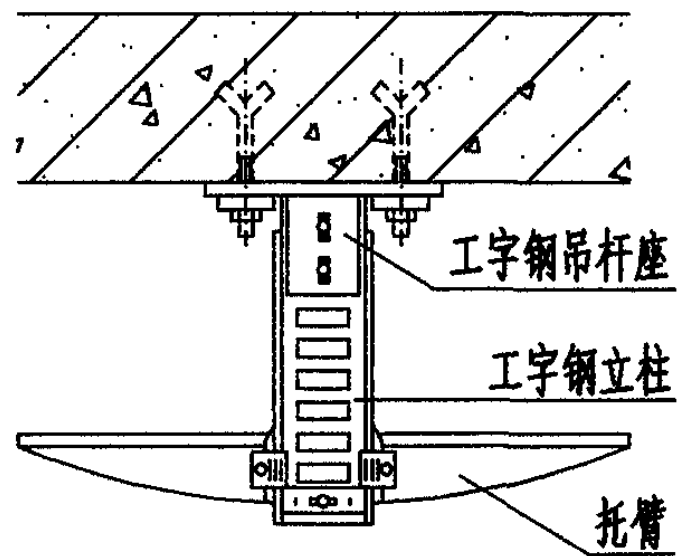
页 5-037



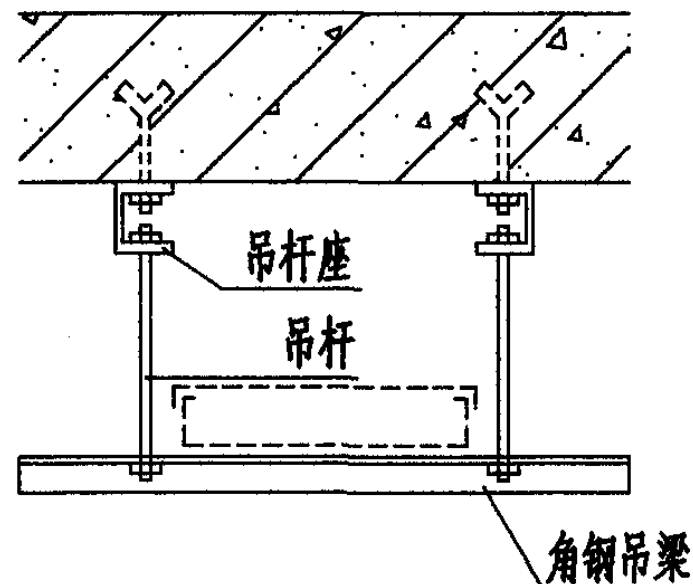
竖井及交接间平面位置示意图



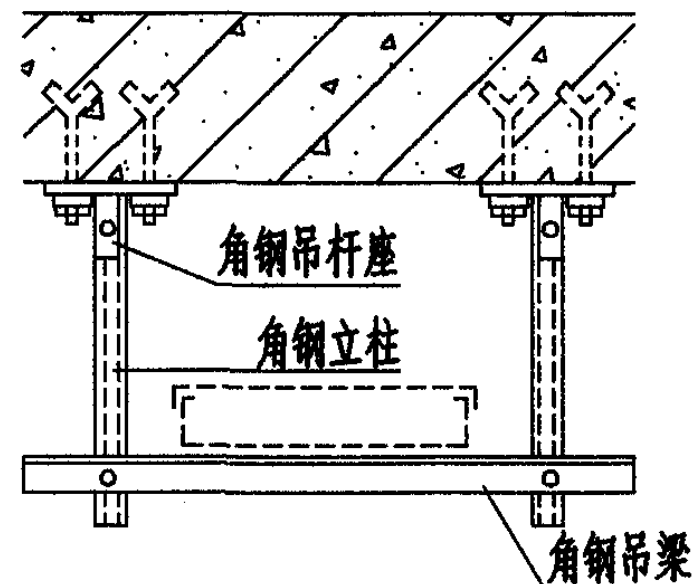
高层住宅建筑 弱电竖井及交接间走线示意图			图集号	97X700-5
审核	郭锦坤	校对	李煥坤	设计
			页	5-038



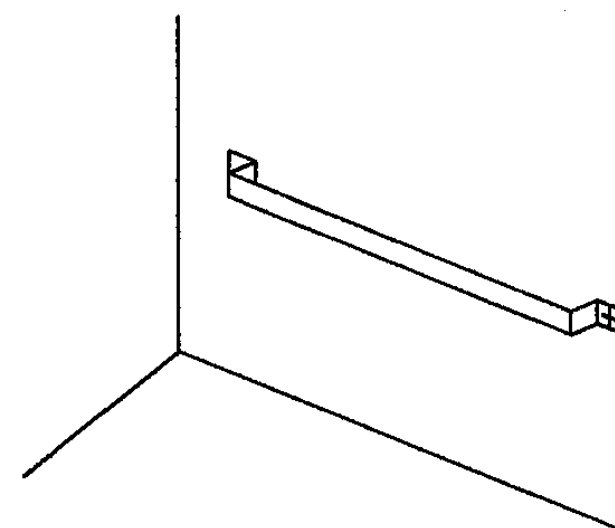
吊装式 I



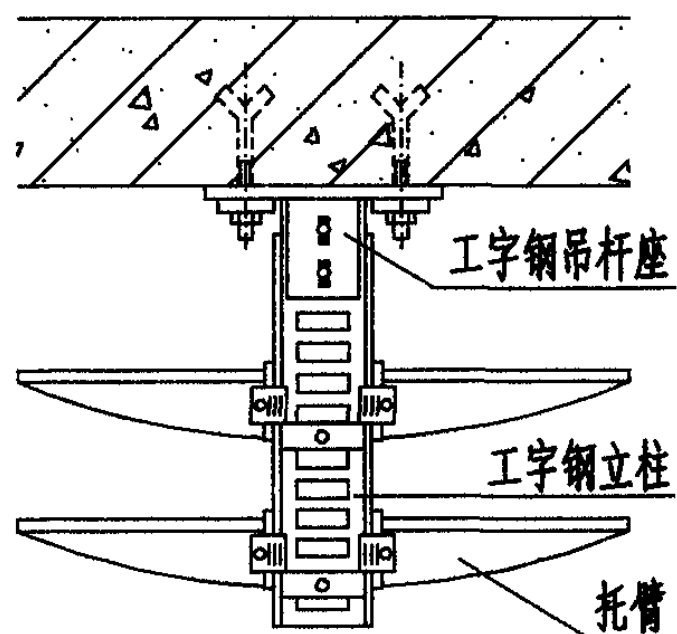
圆钢吊架式



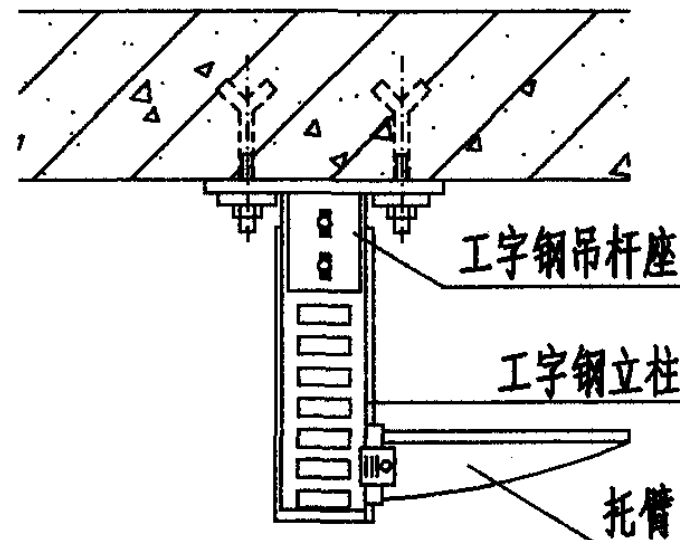
角钢吊架式



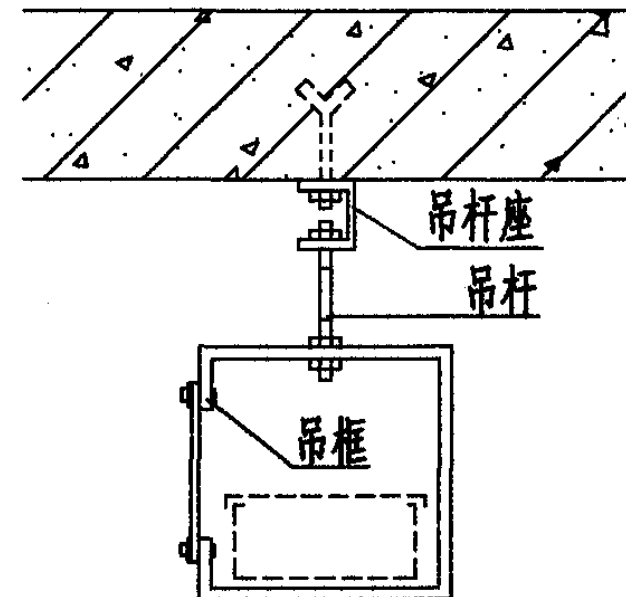
扁钢支架式



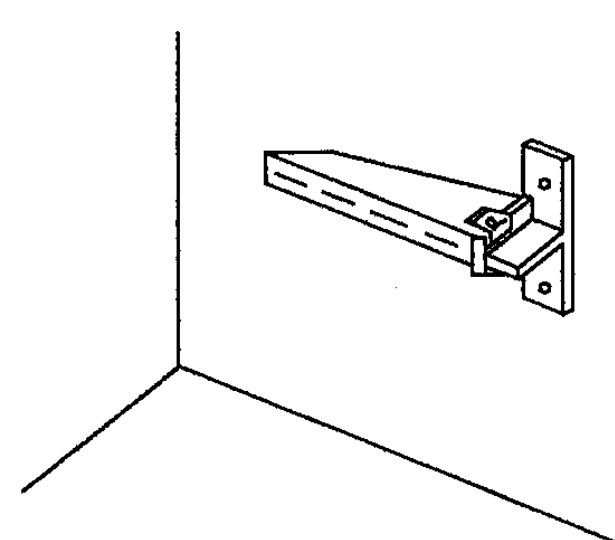
吊装式 II



吊装式 III



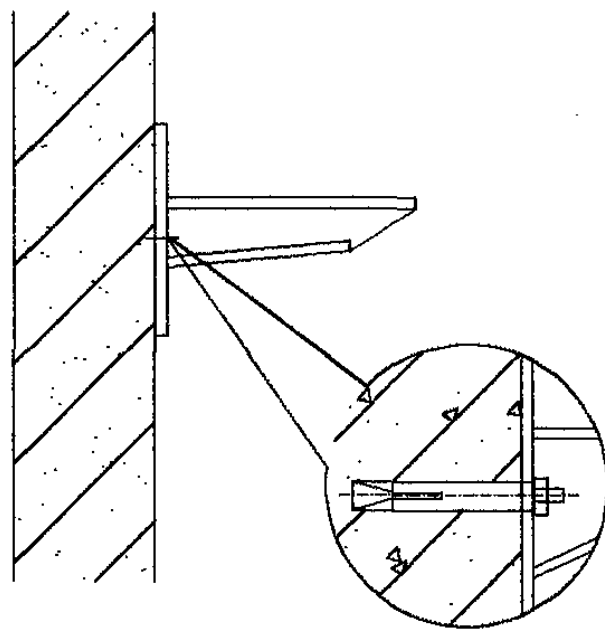
扁钢框吊架



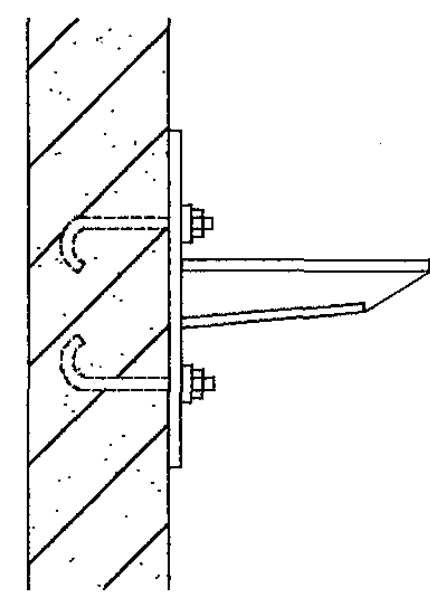
支架式

附注：1. 电缆桥架的支架等，安装间距及固定螺栓规格由工程设计决定。
2. 电缆桥架的支架等可采用预埋螺栓、胀管螺栓、预埋铁件焊接等方法固定。

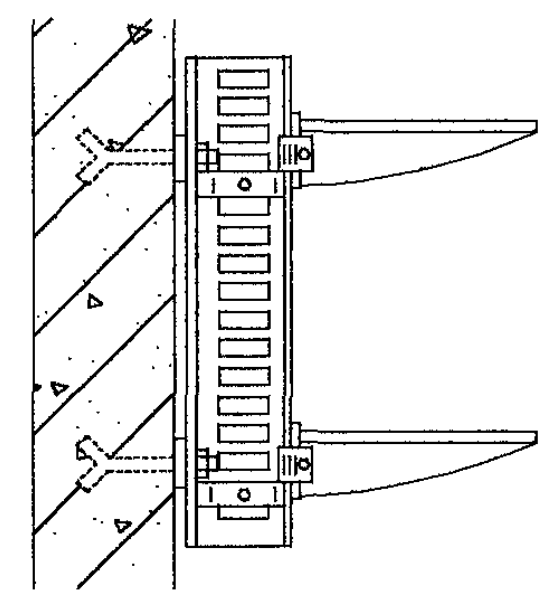
电缆桥架支架、托臂安装形式(一)			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李煥*弟	设计
			页	5-039



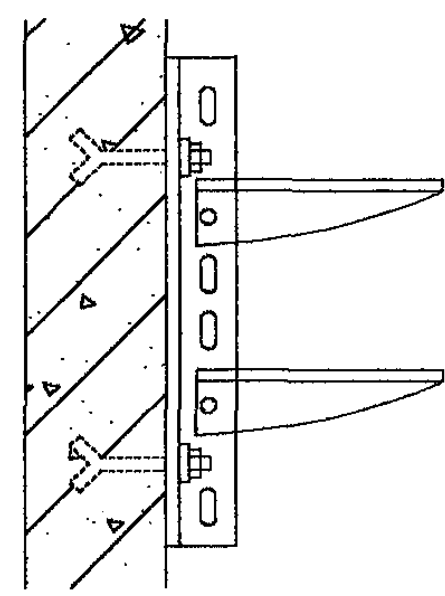
壁装式 I



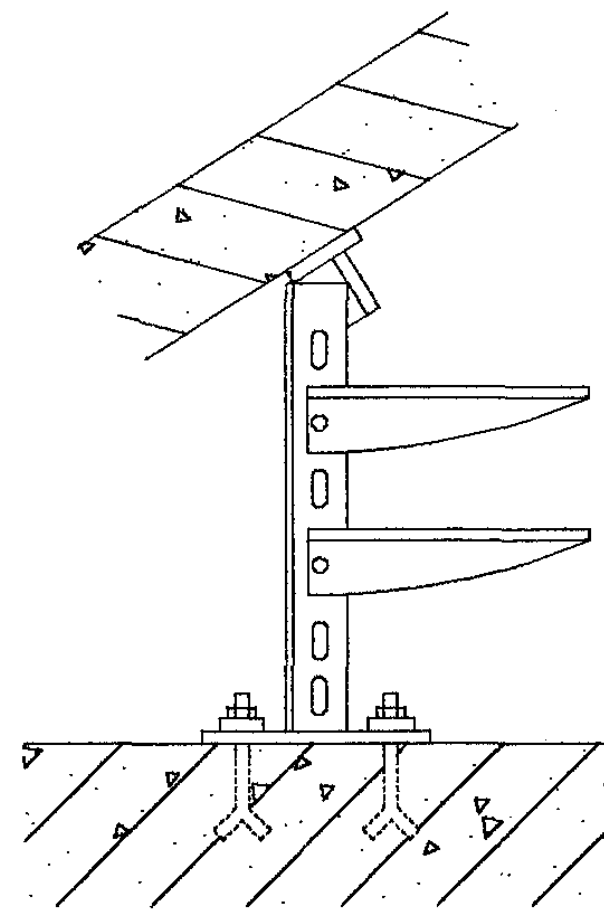
壁装式 II



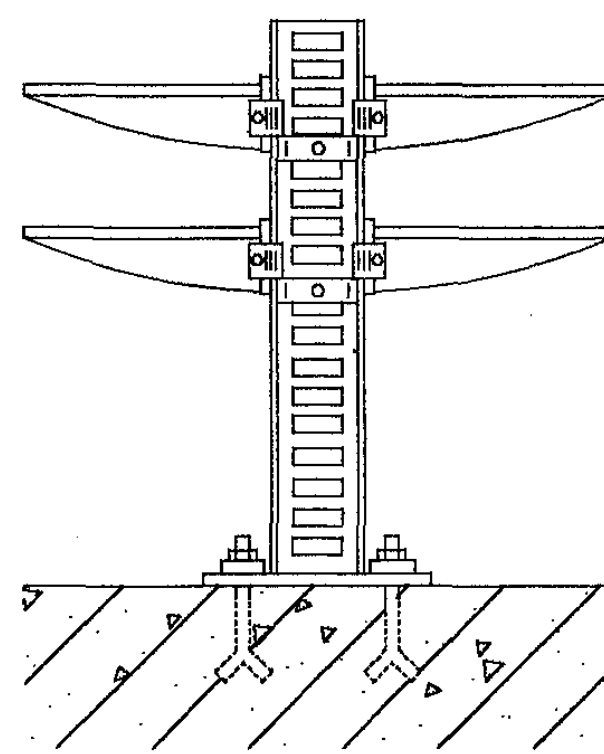
壁装式 III



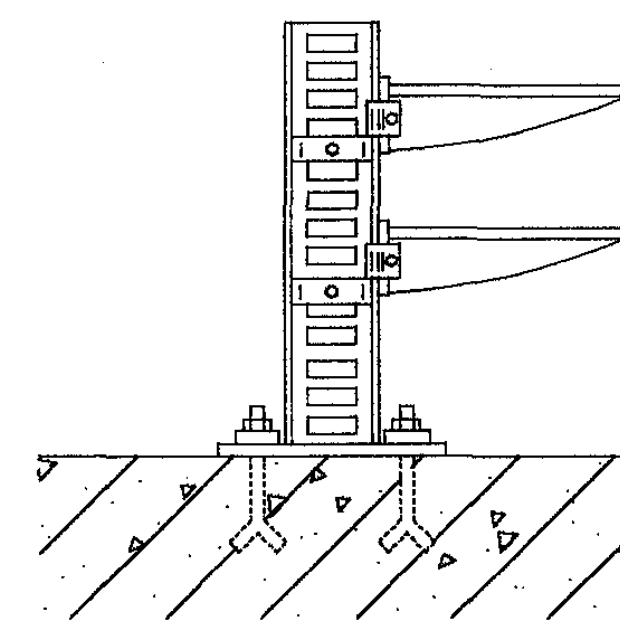
壁装式 IV



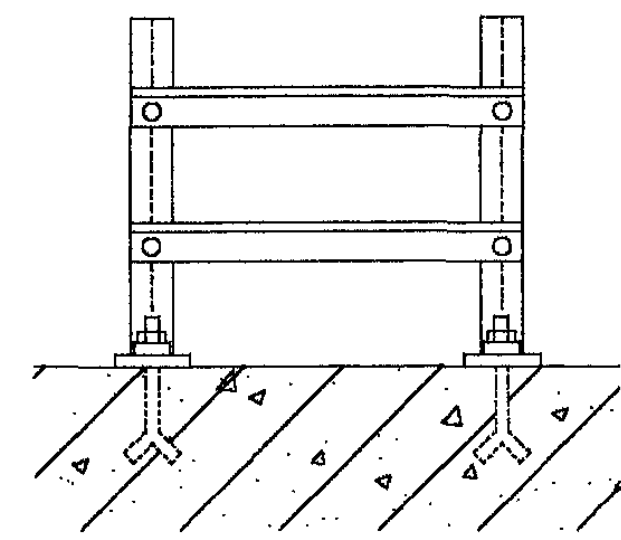
落地式 I



落地式 II

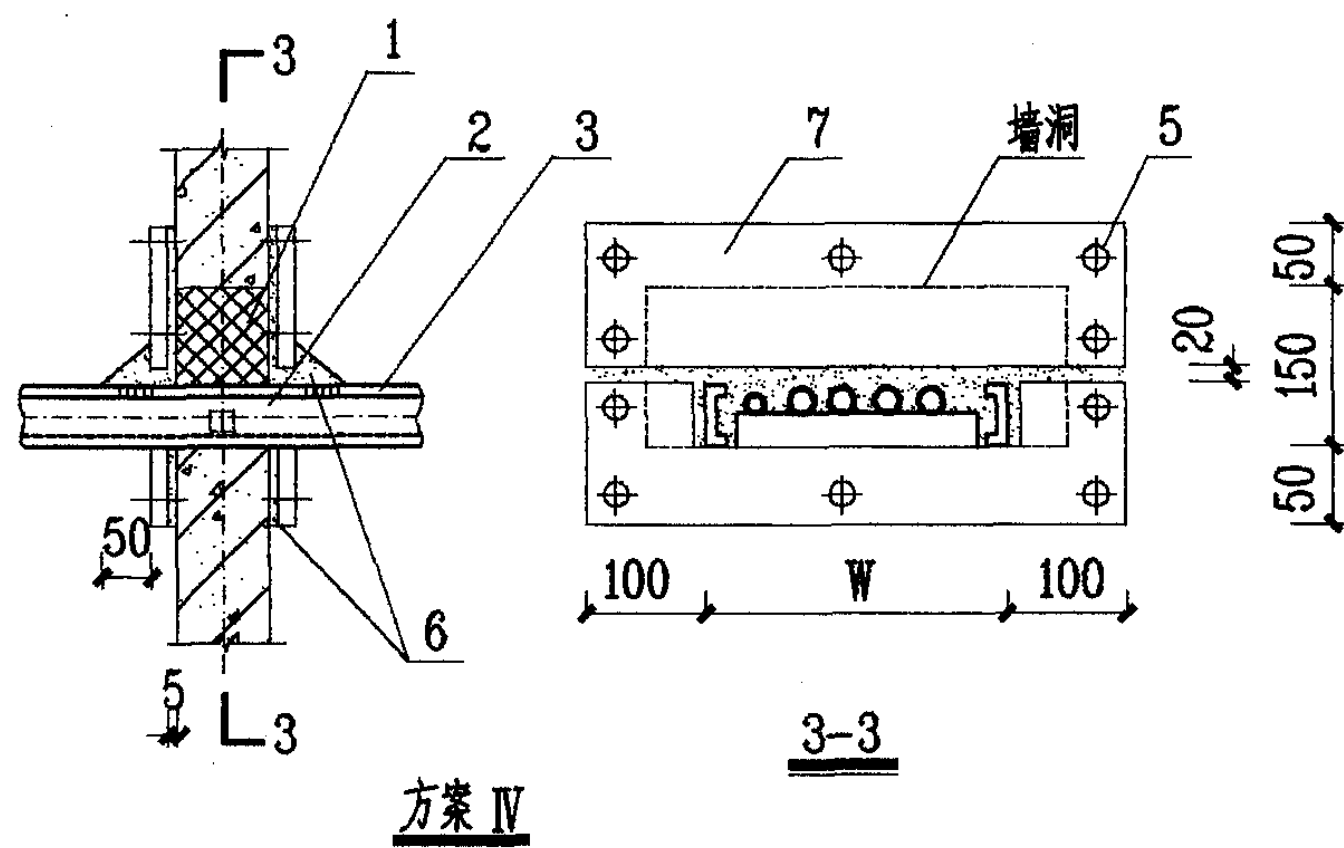
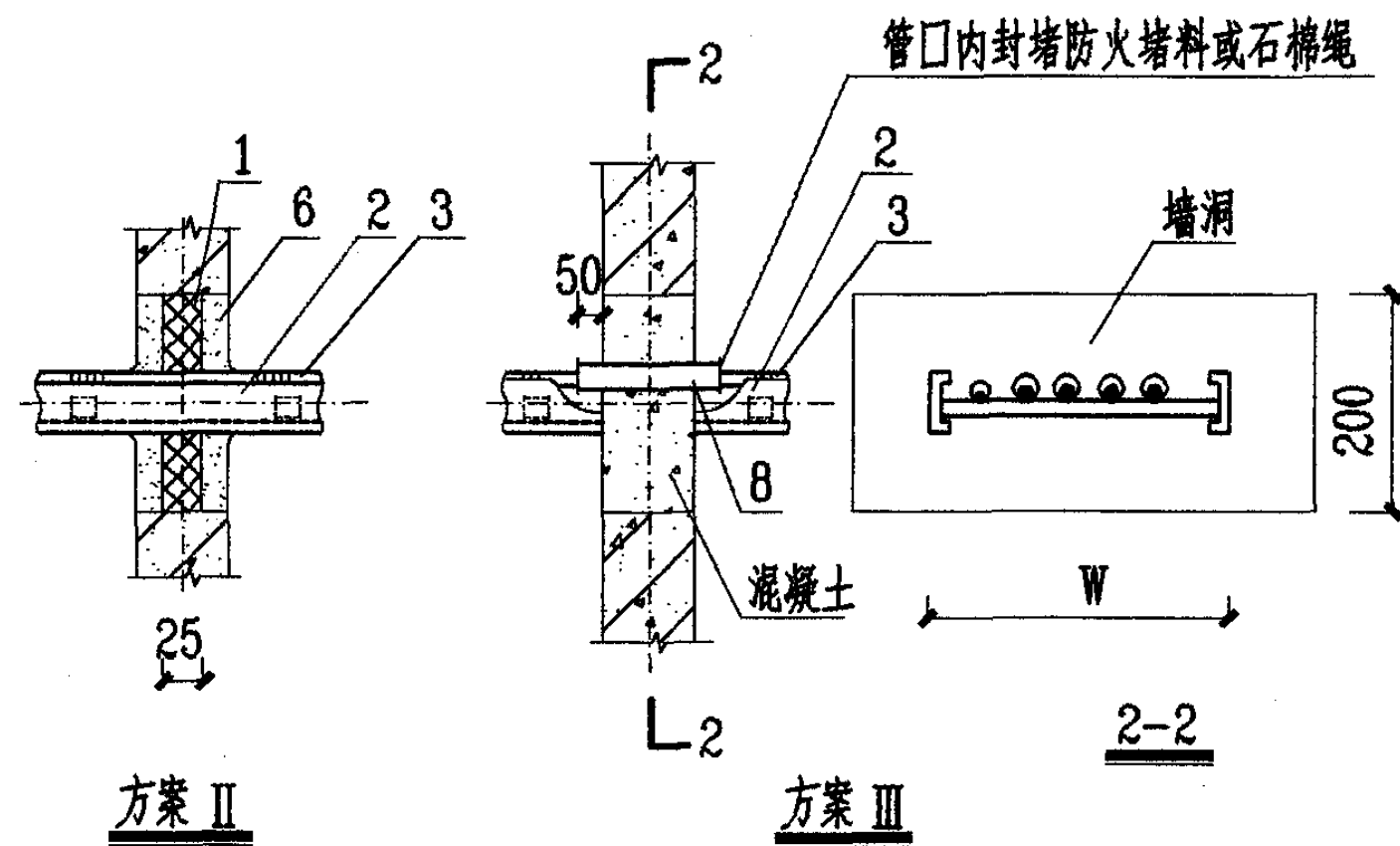
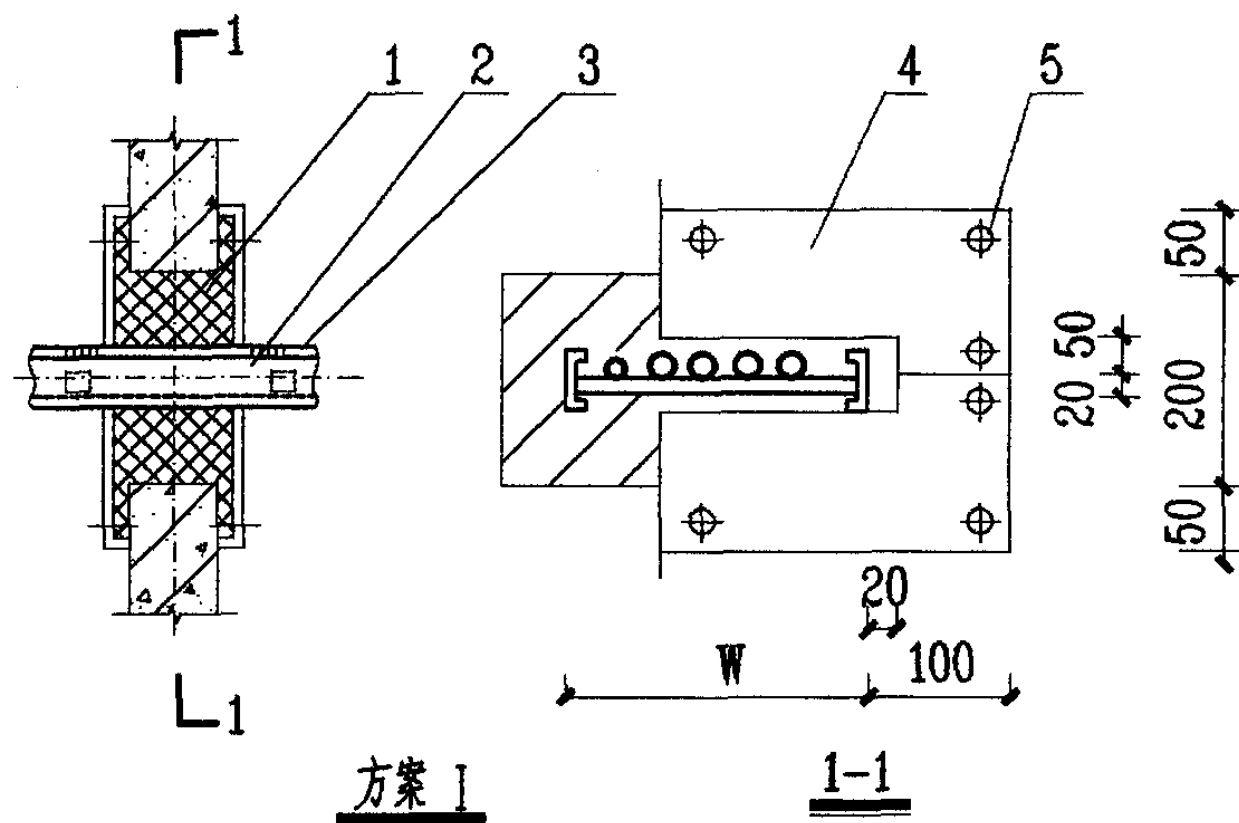


落地式 III



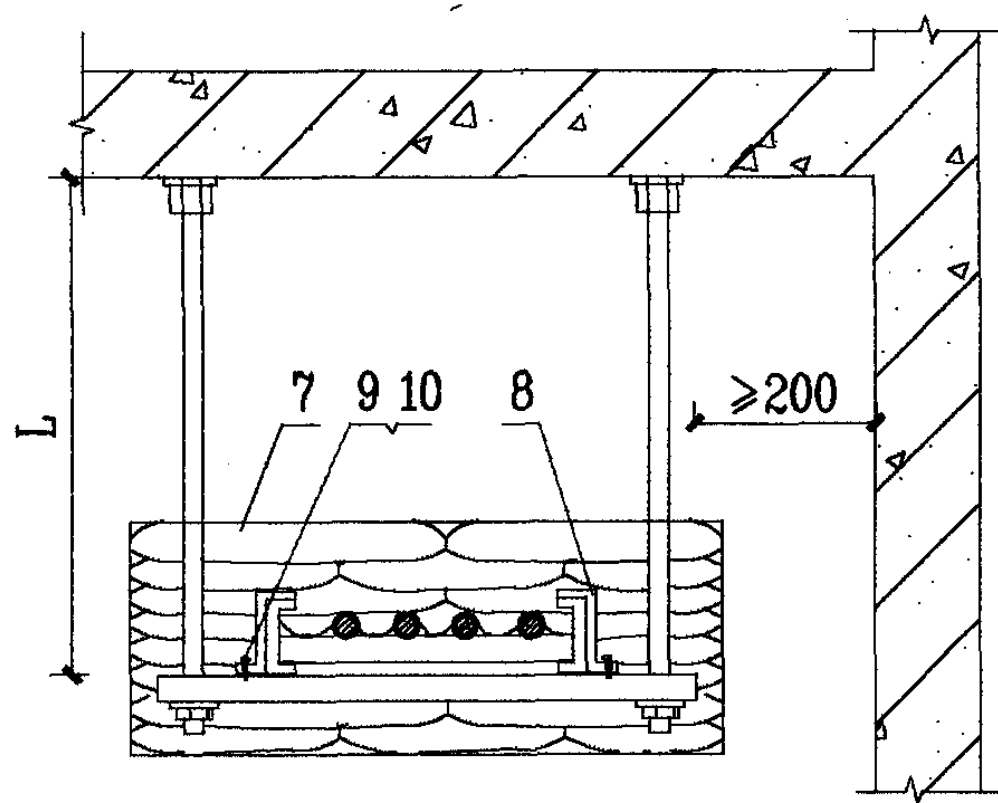
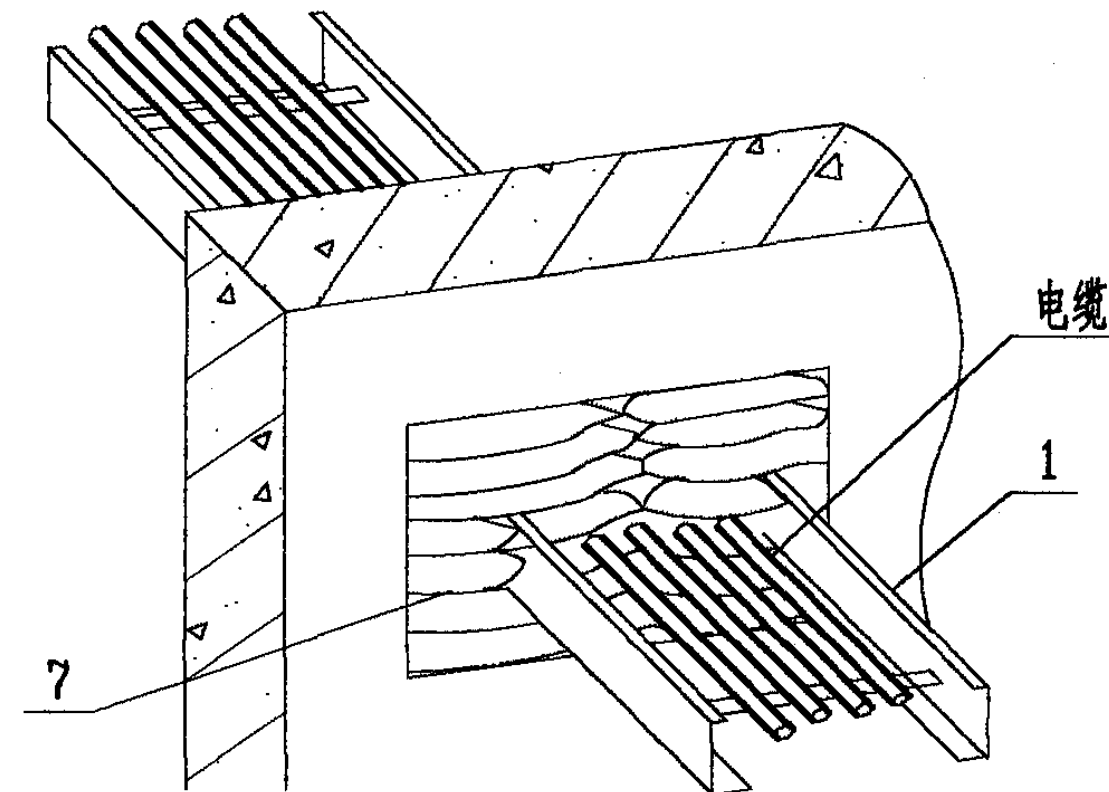
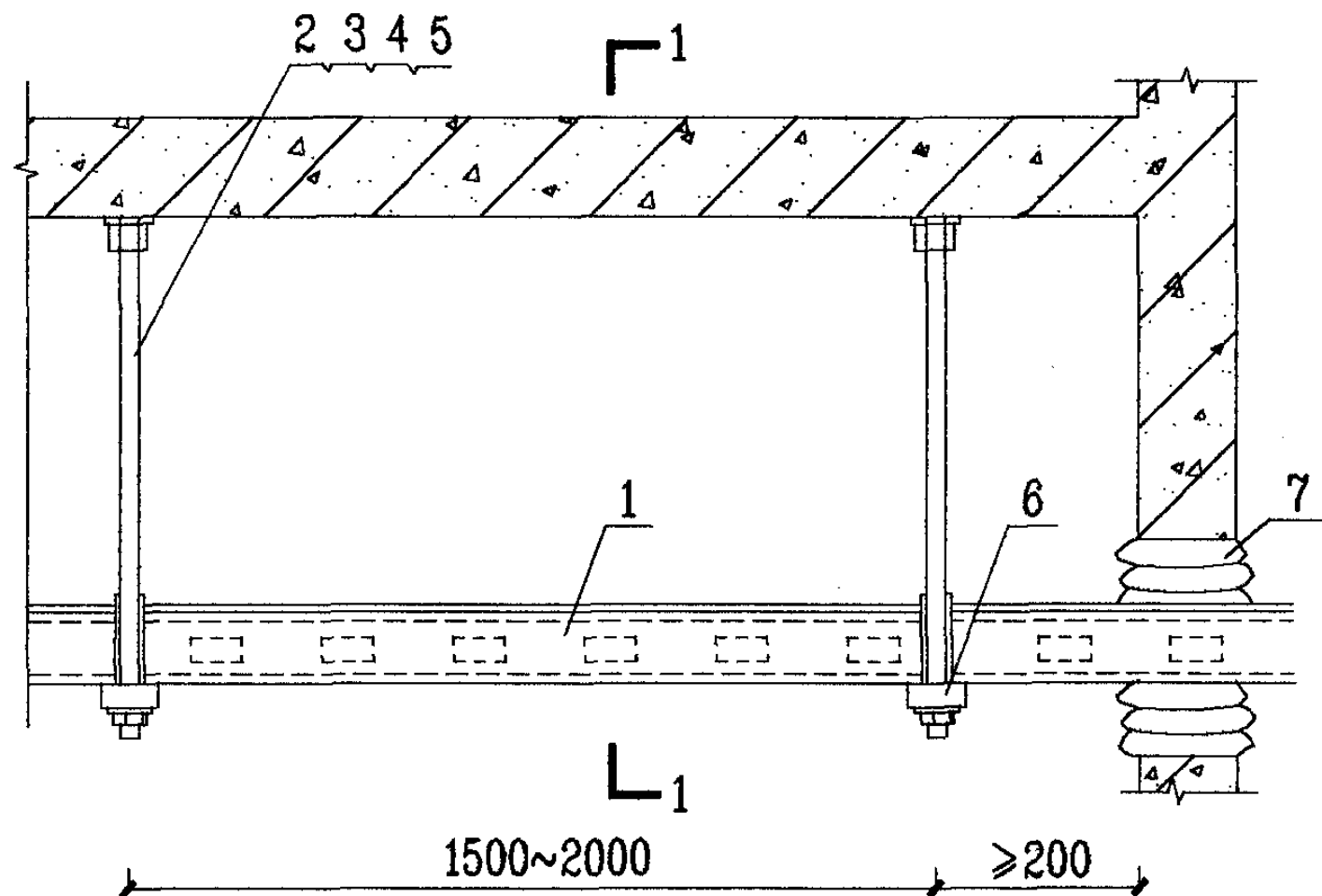
落地式 IV

电缆桥架支架、托臂安装形式(二)		图集号	97X700-5
审核	郭锦坤	校对	李煥群
设计	李煥群	设计	李煥群
页	5-040		



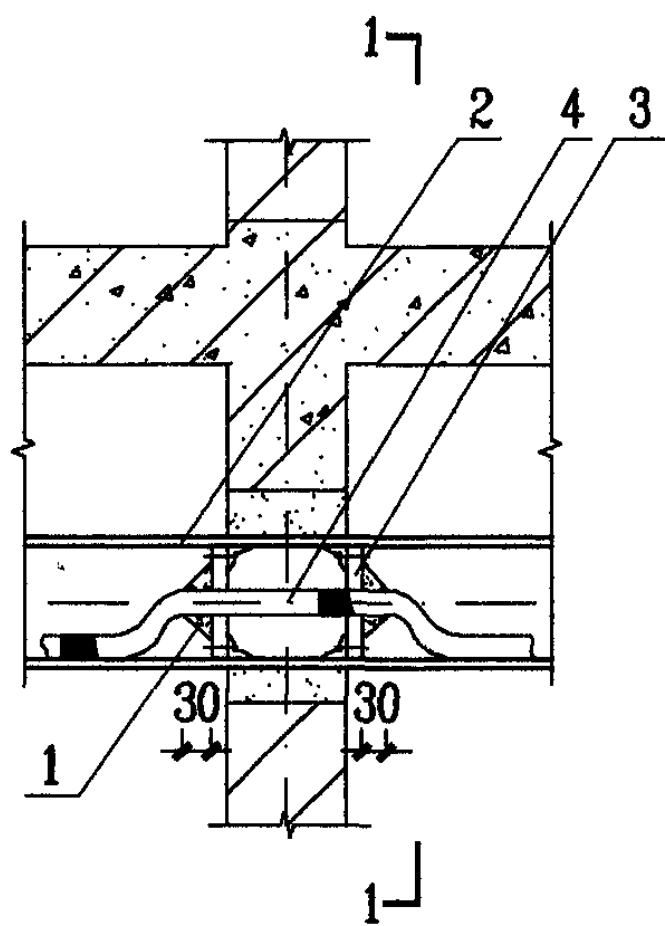
附注：1. 防火隔板采用矿棉半硬板、Ef-85型耐火隔板。
2. 图中W表示桥架的宽度。

8	保护管	见工程设计	根	7	
7	防火隔板	见注	块	4	
6	防火堵料				
5	膨胀螺栓	M6x60	套	20x2	
4	防火隔板	钢板 $\delta=4$	块	4	
3	电缆		根	7x4	
2	电缆桥架	见工程设计			
1	防火堵料				
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
电缆桥架穿墙防火做法(一)				图集号	97X700-5
审核 李国栋 校对 李国栋 设计 李国栋				页	5-041

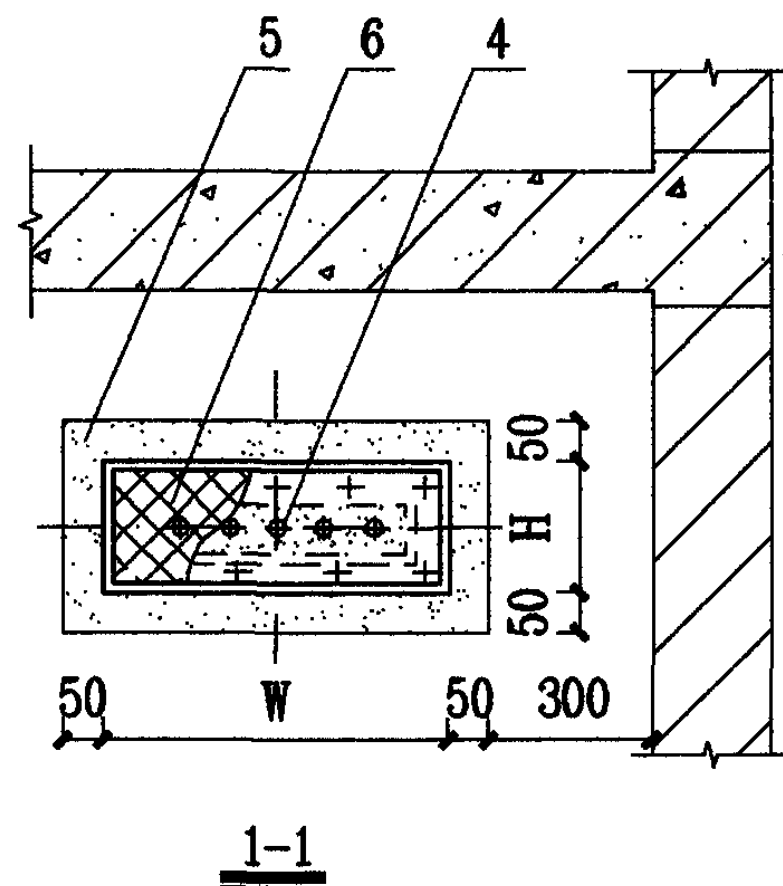


- 附注: 1. 施工前要将封堵部位清理干净。
 2. 防火枕应按顺序依次摆放整齐, 防火枕与电缆之间空隙 $\leq 1\text{cm}^2$ 。
 3. 穿墙洞防火枕摆放厚度 $\geq 24\text{cm}$ 。
 4. 吊杆长度L由工程设计决定。

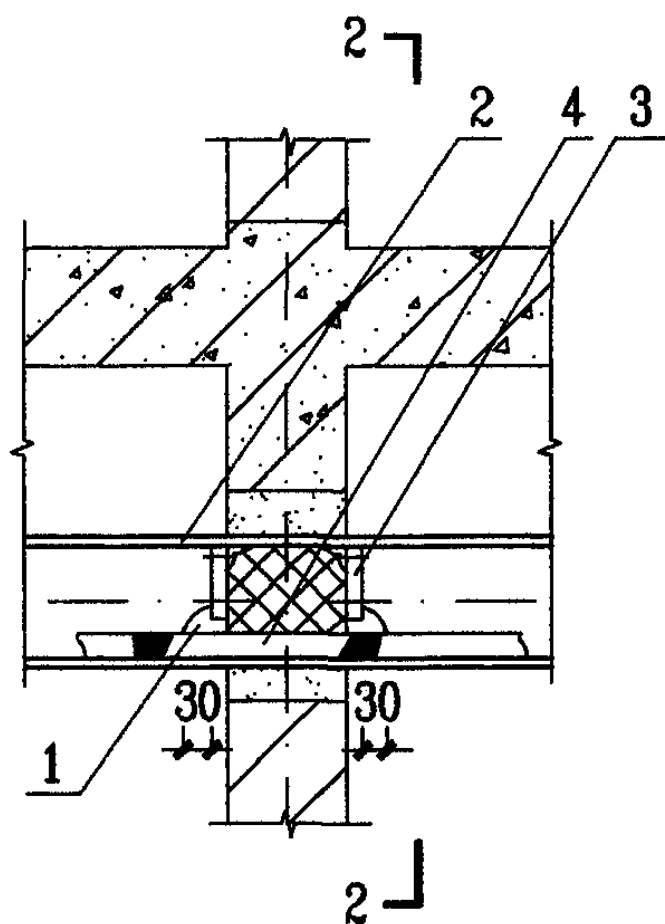
10	螺母	M8	个	4	
9	T型螺栓	M8X30	个	4	
8	压板		个	4	
7	防火枕				
6	U型槽钢		段	2	
5	垫圈	10	个	4	
4	螺母	M10	个	8	
3	连接螺母	M10×40	个	4	自制
2	吊杆	Φ12	根	4	
1	电缆桥架	见工程设计			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
电缆桥架穿墙防火做法(二)				图集号	97X700-5
审核: 郑锡坤 校对: 李煥峰 设计: 李煥峰				页	5-042



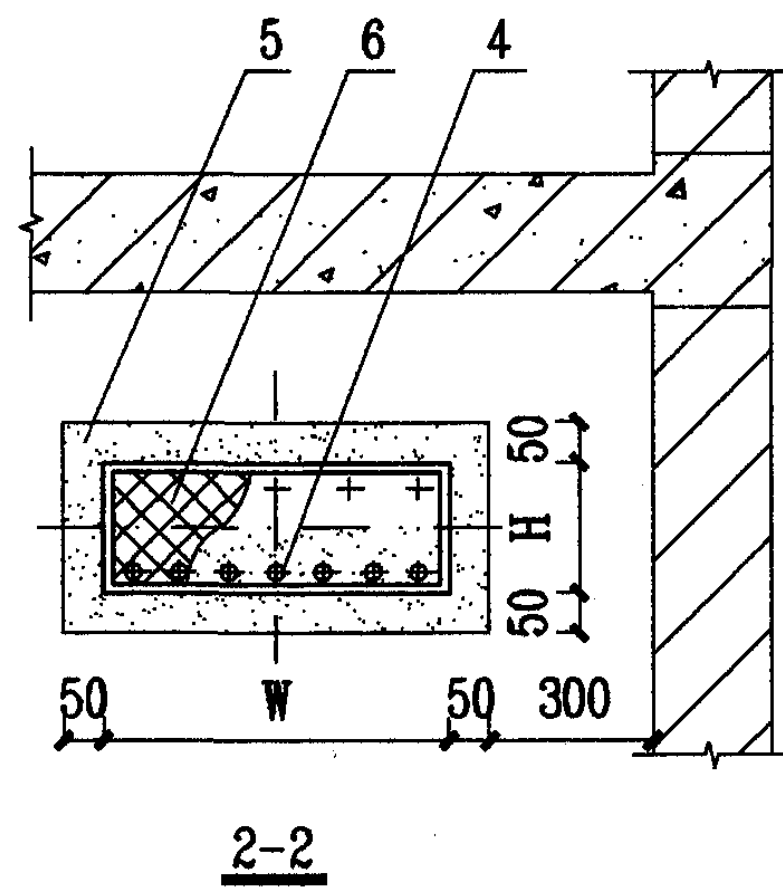
方案 I



1-1



方案 II

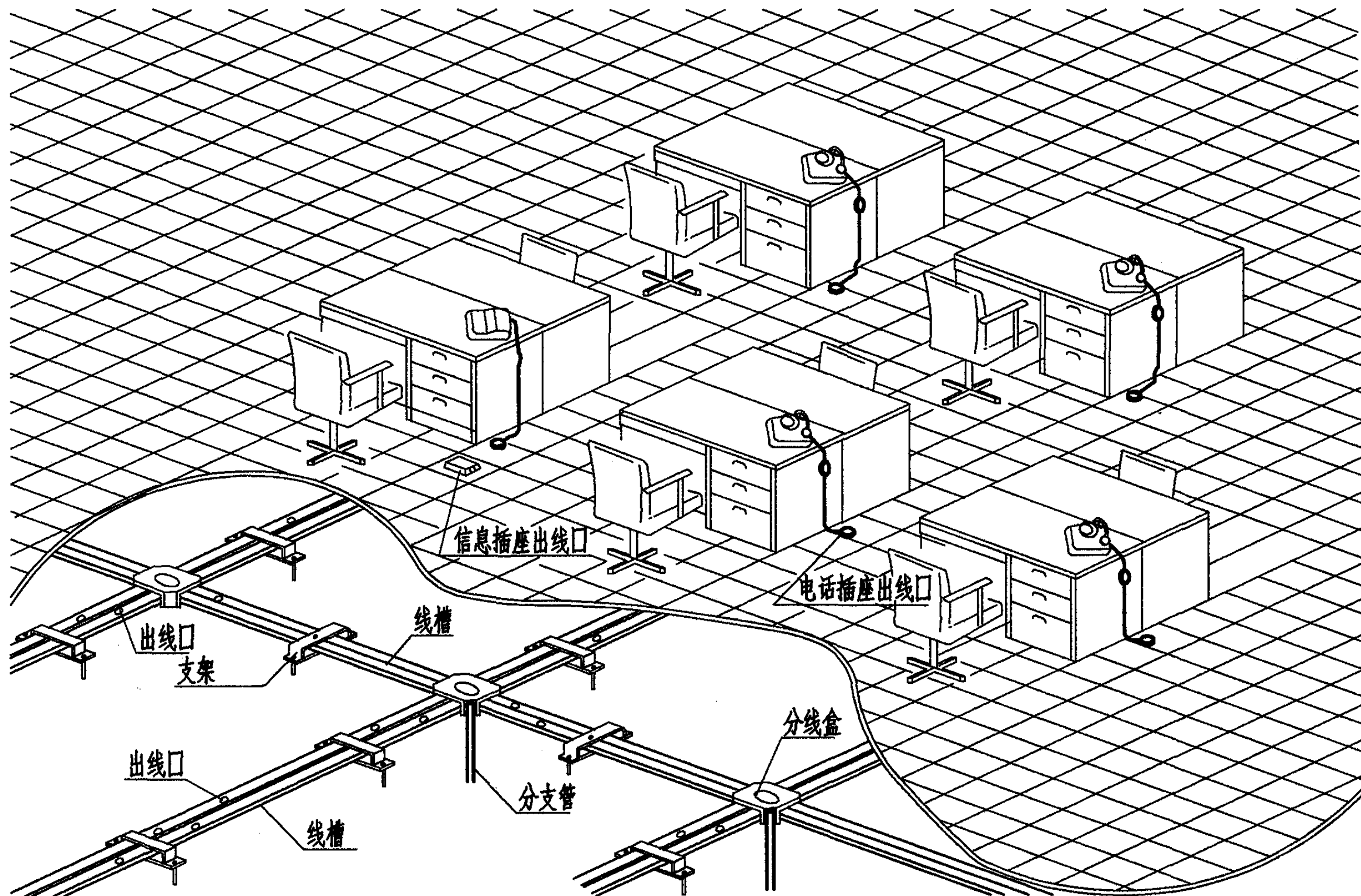


2-2

附注:

1. 离墙一米范围内金属线槽外壳涂防火涂料。
2. 防火隔板采用矿棉半硬板E_f-85型耐火隔板。
3. 图中W表示线槽的宽度, H表示线槽的高度。

6	防火堵料				
5	防火堵料				
4	电缆		根	5(7)	I(II)
3	防火隔板		块	4(2)	I(II)
2	金属线槽	见工程设计			
1	防火堵料				
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
金属线槽穿墙安装				图集号	97X700-5
审核 郭锡坤 校对 李煥坤 设计 李煥坤				页	5-043



地面内线槽安装示意图

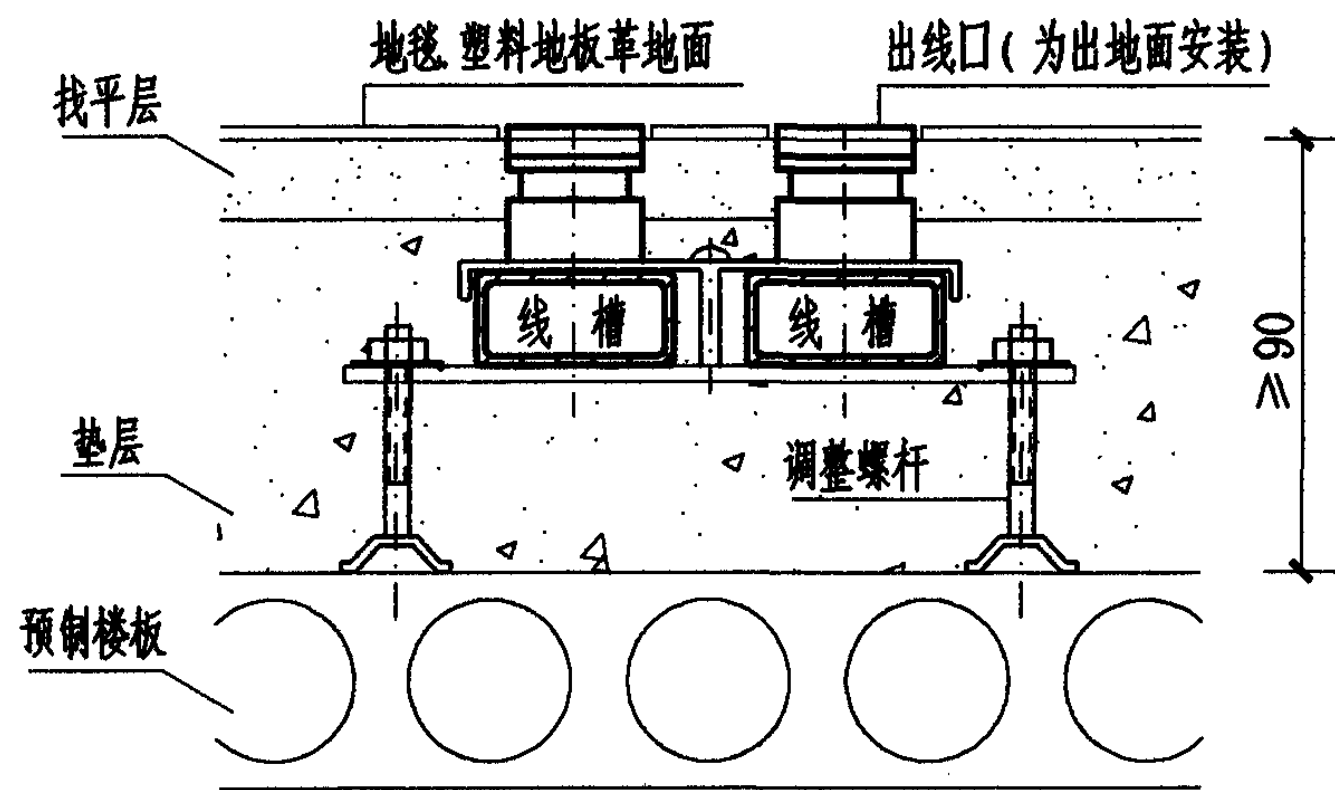
图集号

97X700-5

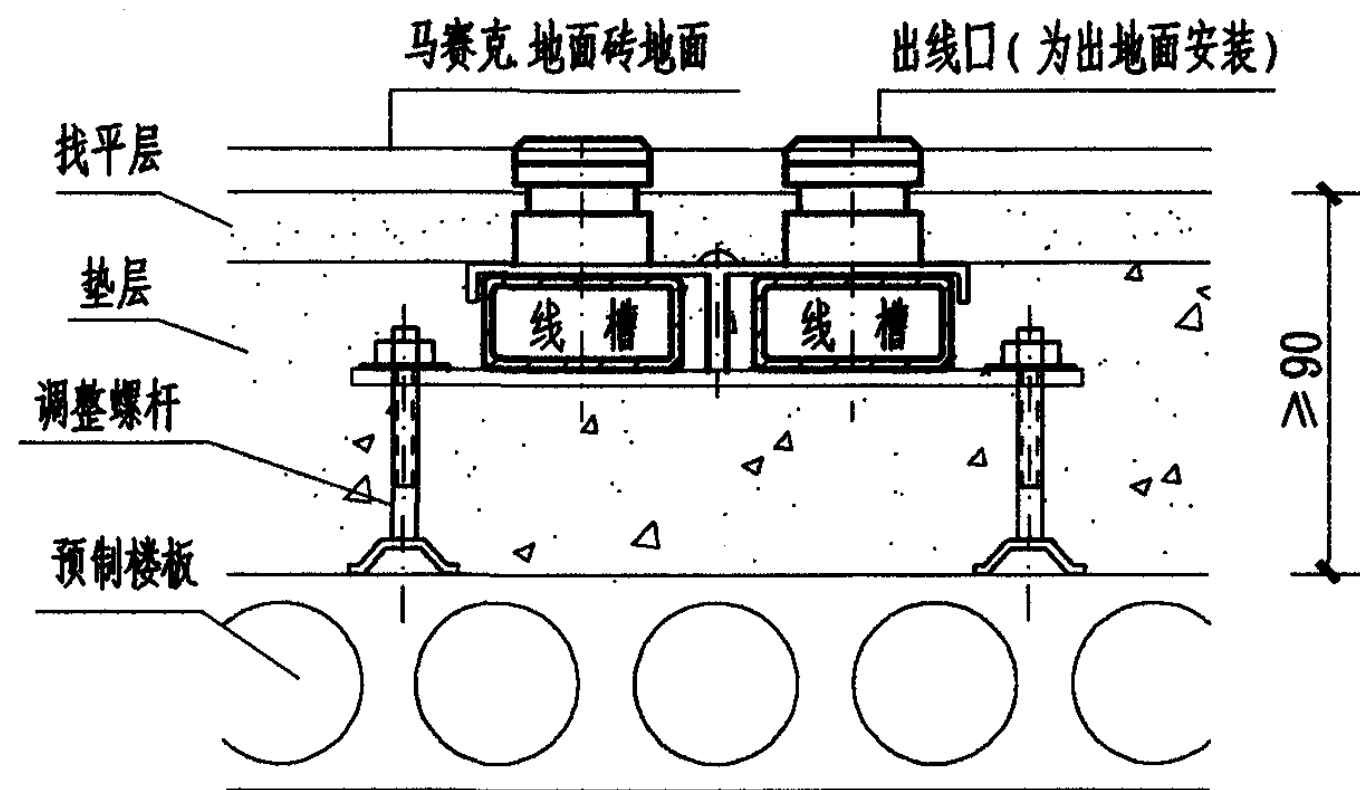
审核 郭锡坤 校对 李煥 设计 李煥

页

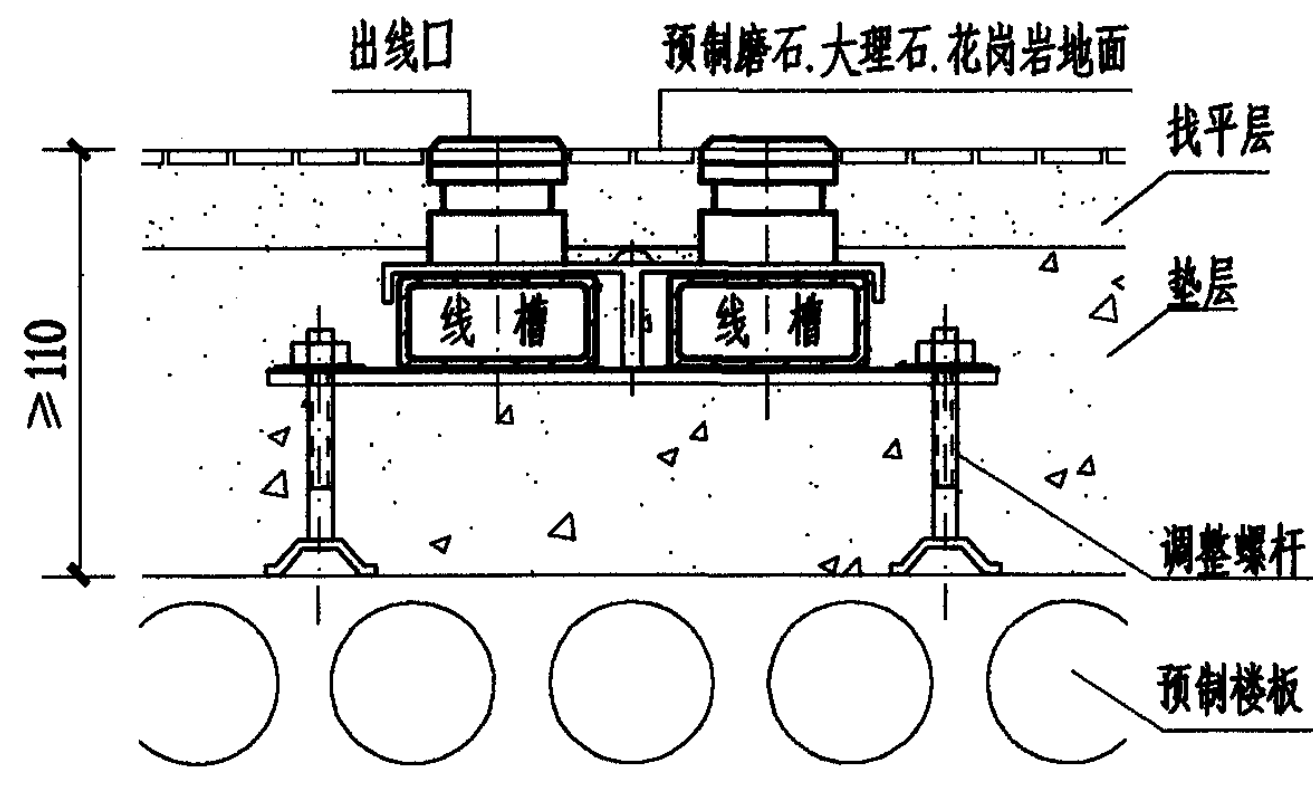
5-044



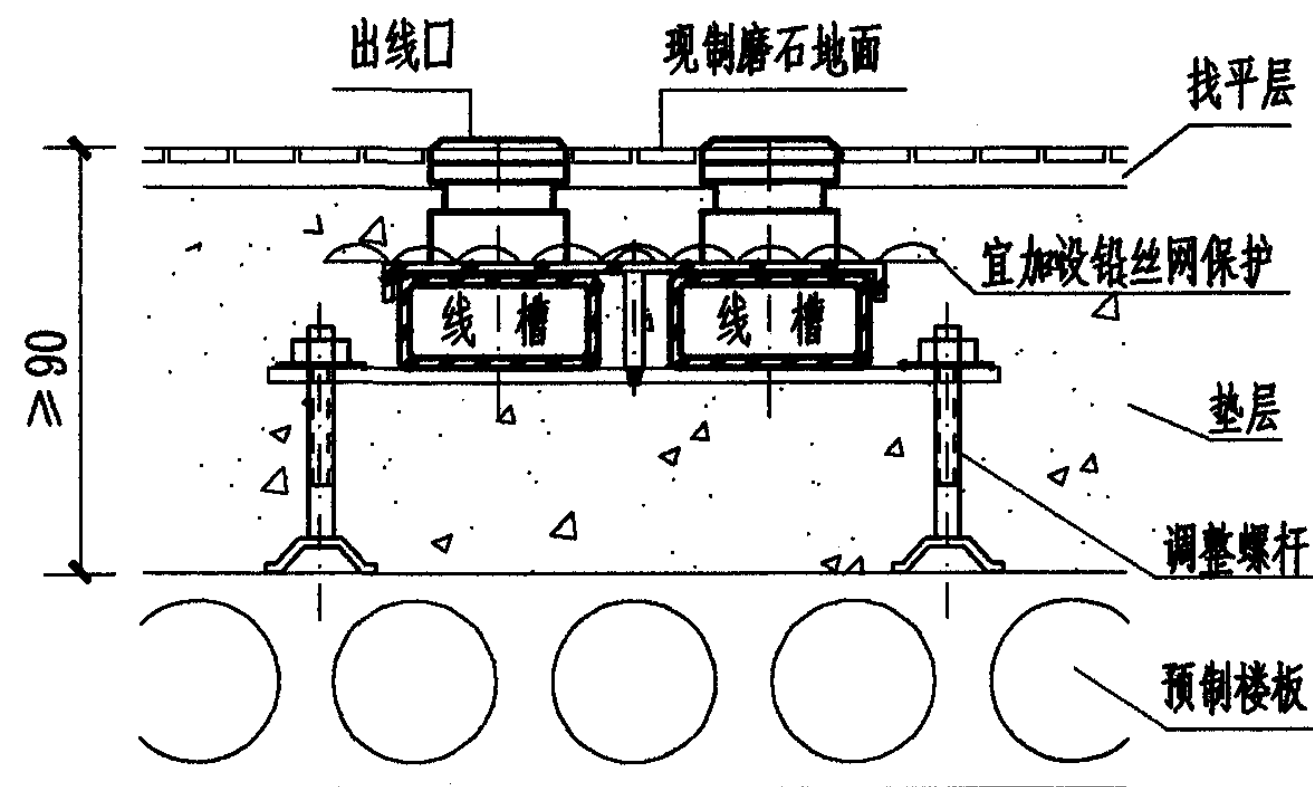
在预制楼板上 I



在预制楼板上 III

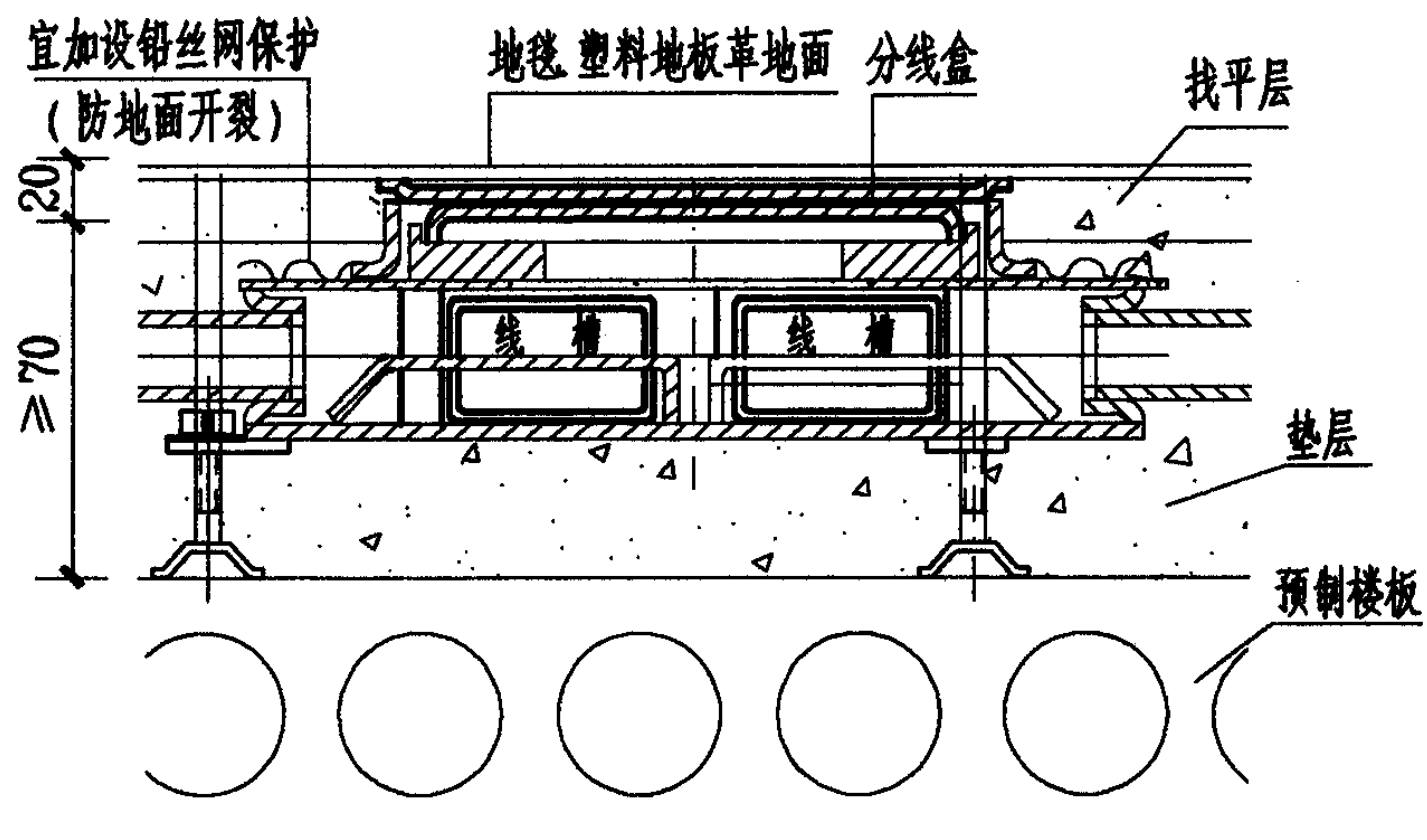


在预制楼板上 II

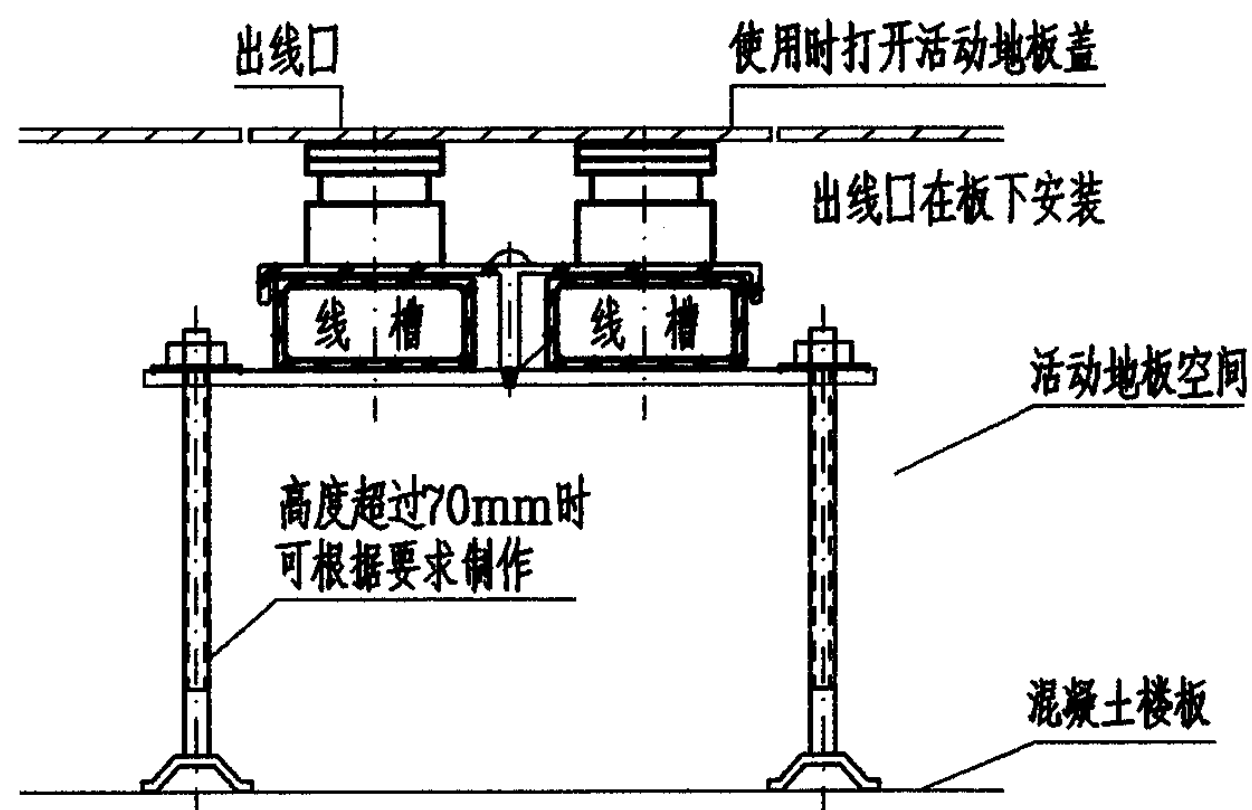


在预制楼板上 IV

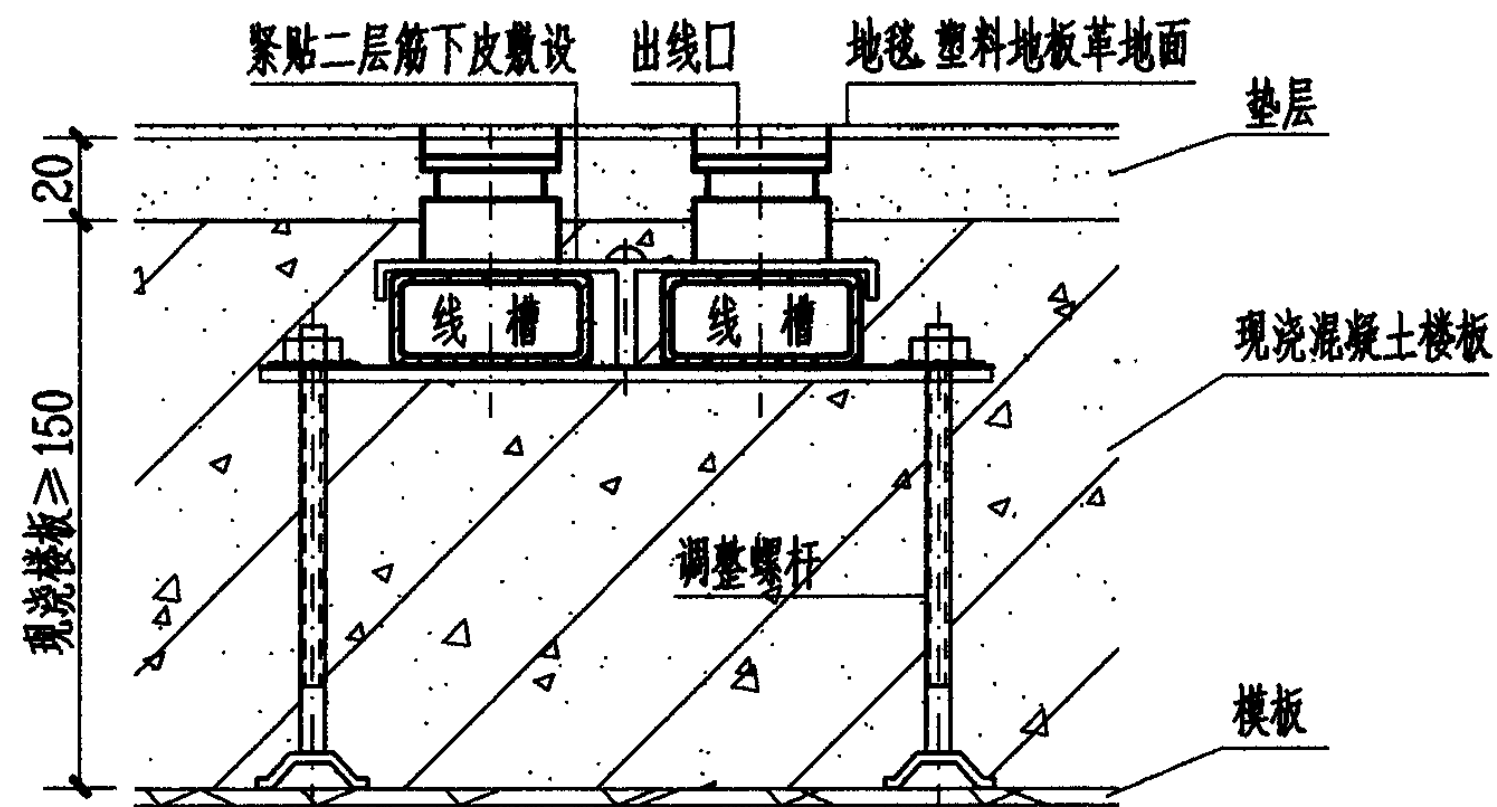
金属线槽在地面内安装部位(一)			图集号	97X700-5
审核	郭锦华	校对	李煥	设计
			页	5-045



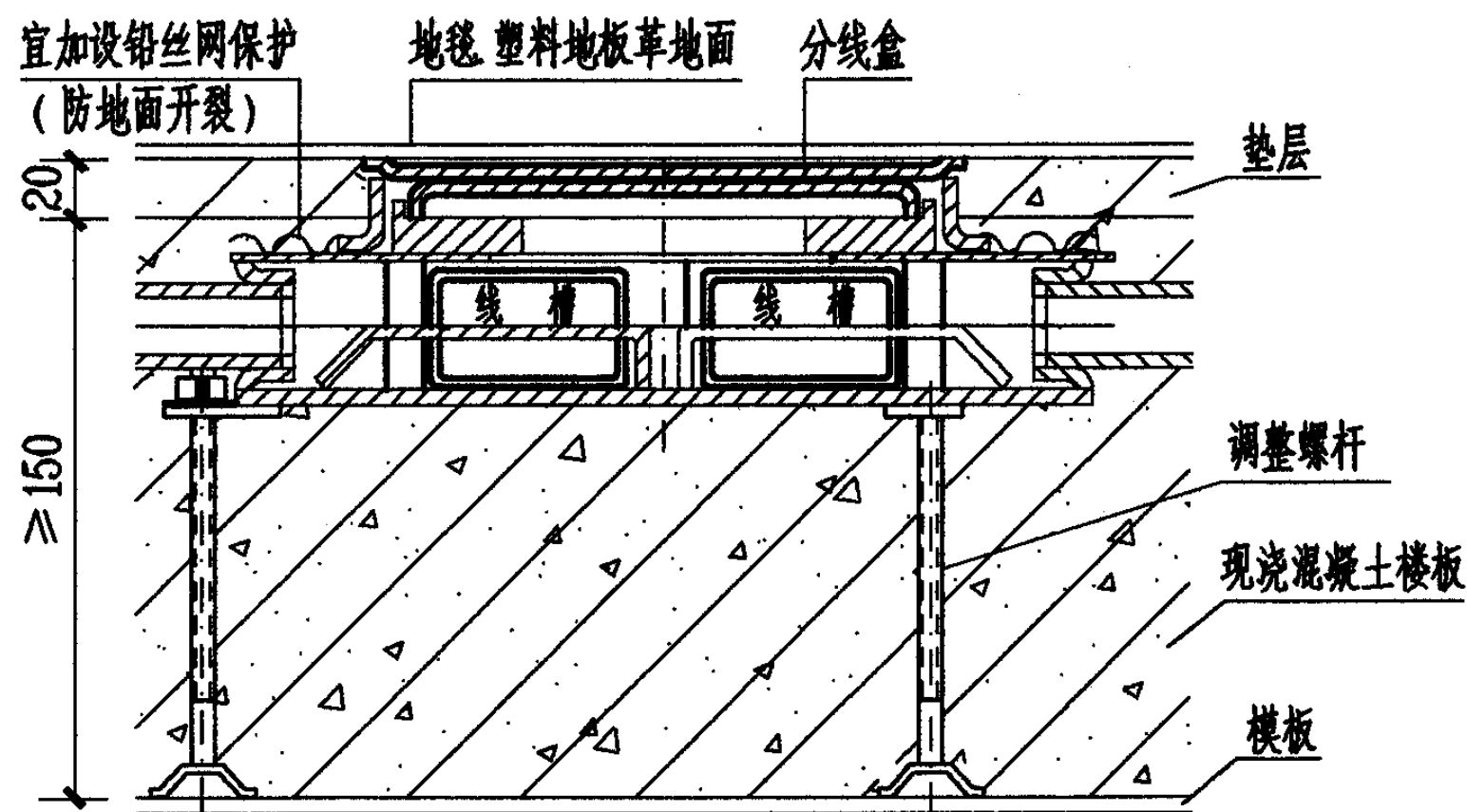
在预制楼板上 V



在活动地板下



在现浇楼板内 I



在现浇楼板内 II

金属线槽在地面内安装部位(二)

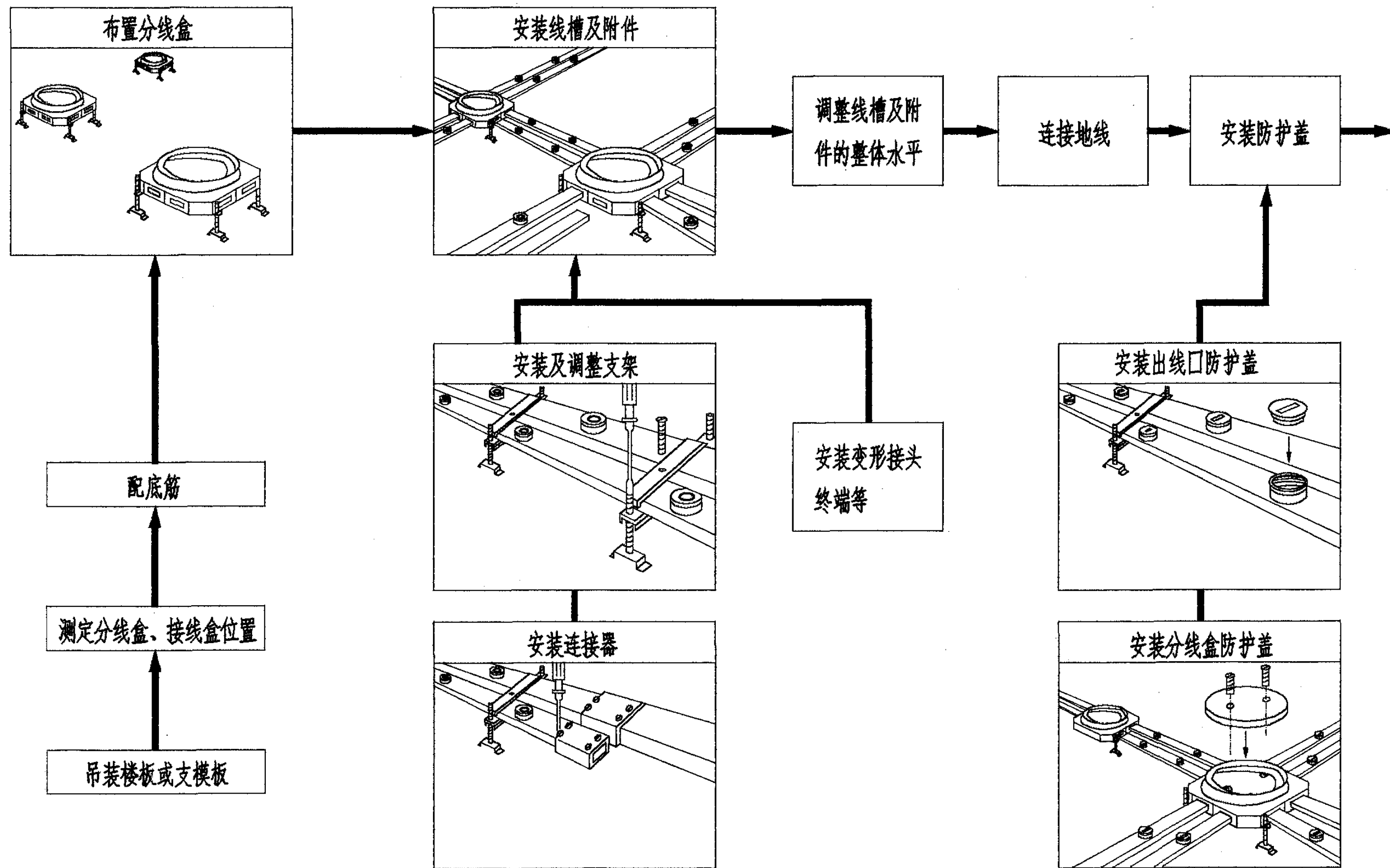
图集号

97X700-5

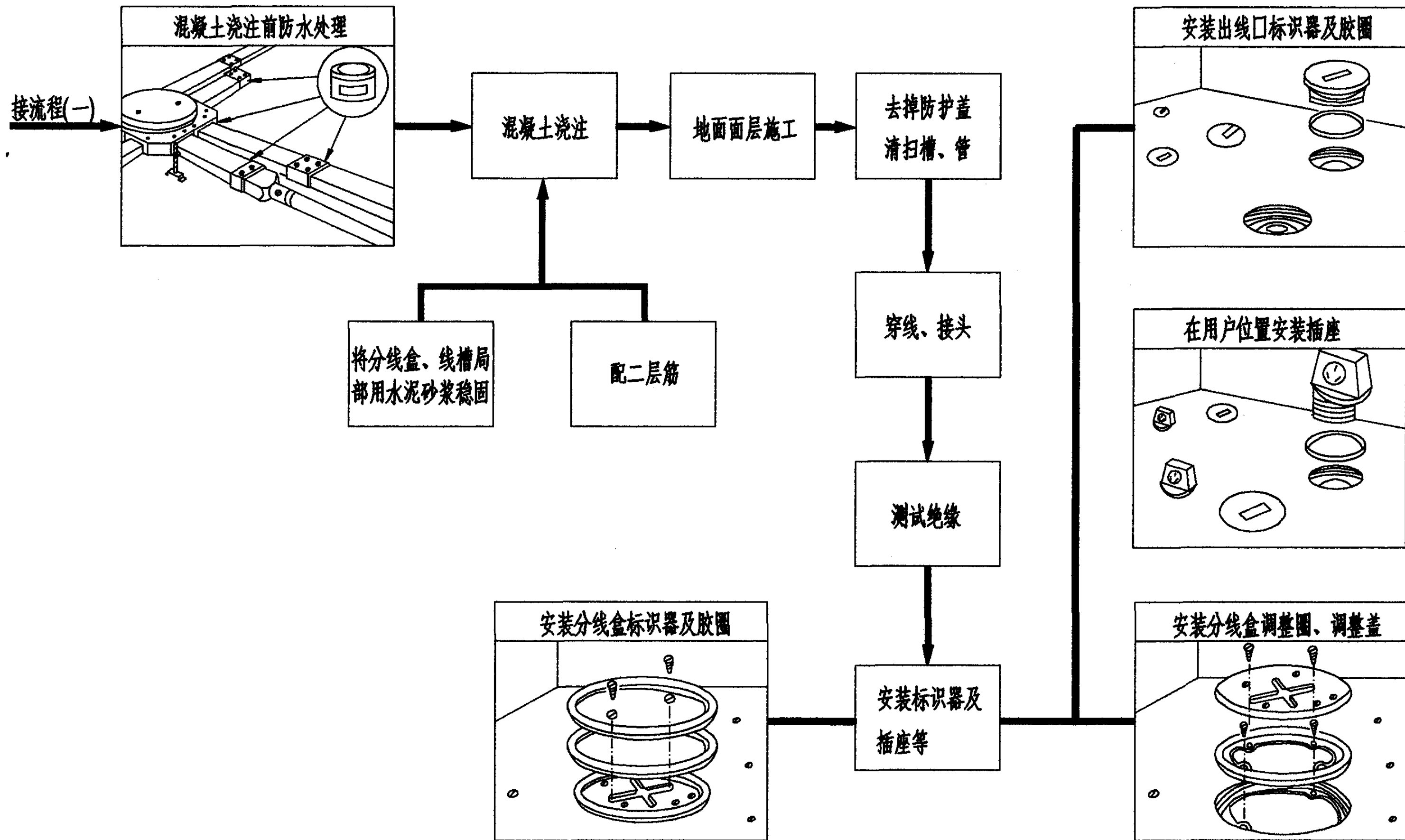
审核 郭瑞坤 校对 李煜峰 设计 李煜峰

页

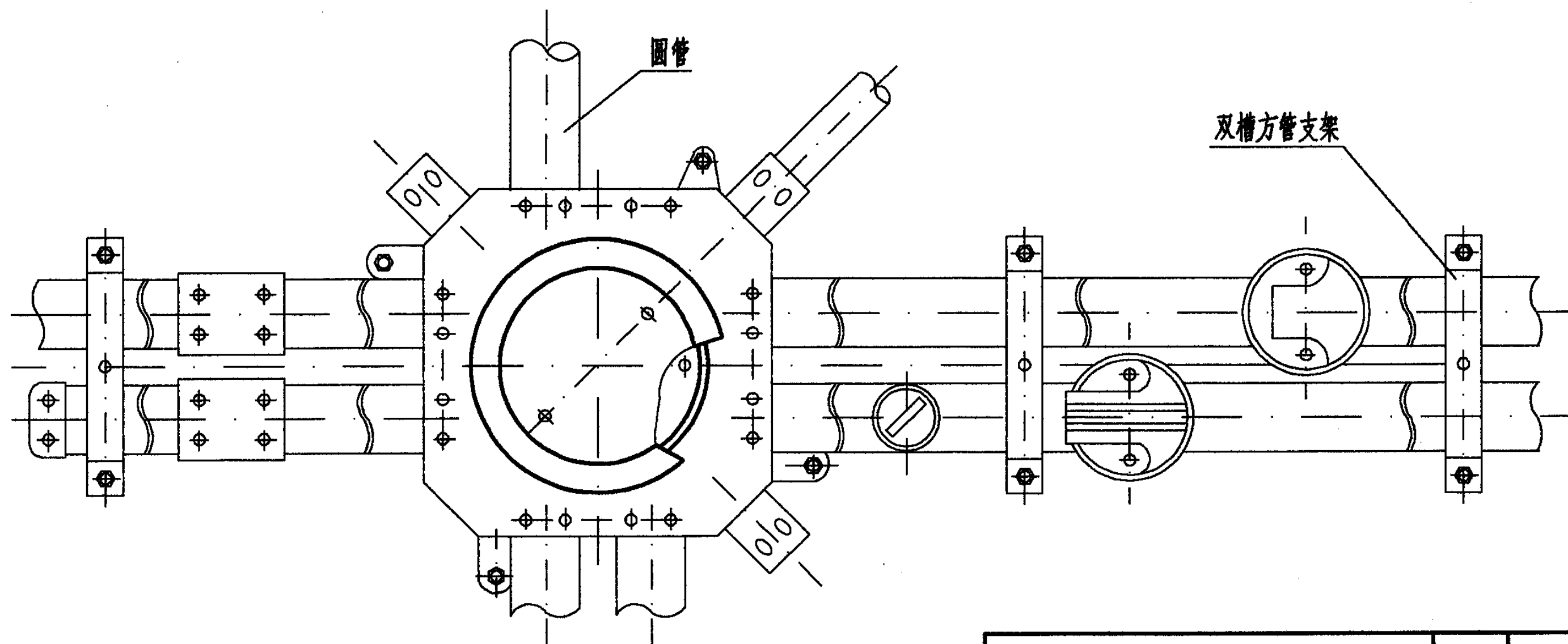
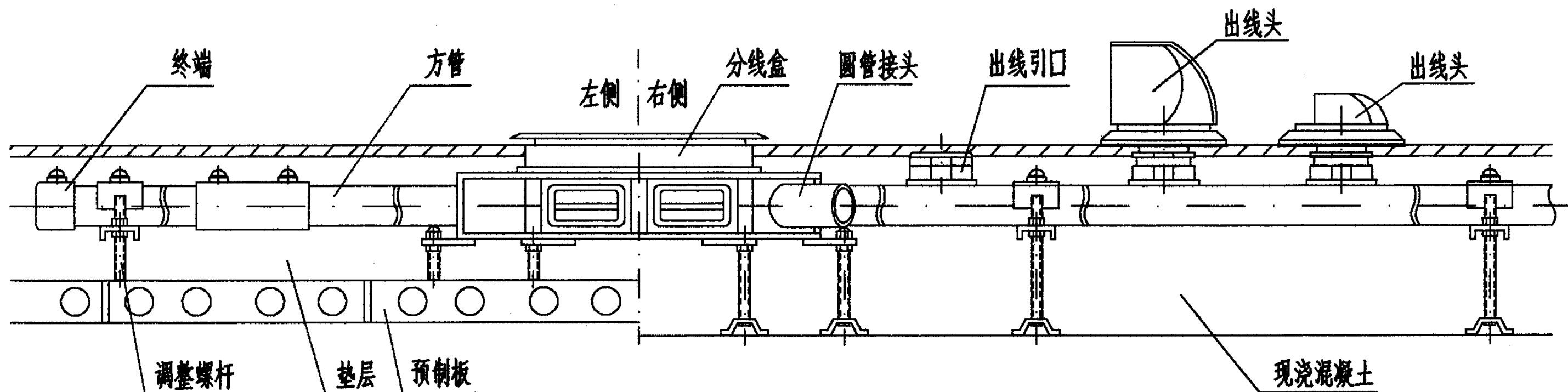
5-046



地面内金属线槽安装工艺流程(一)				图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李焕珍	设计	5-047



地面内金属线槽安装工艺流程(二)			图集号	97X700-5
审核	设计	校对	页	5-048



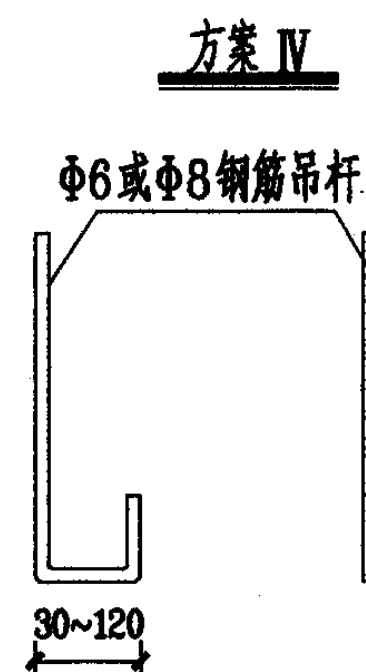
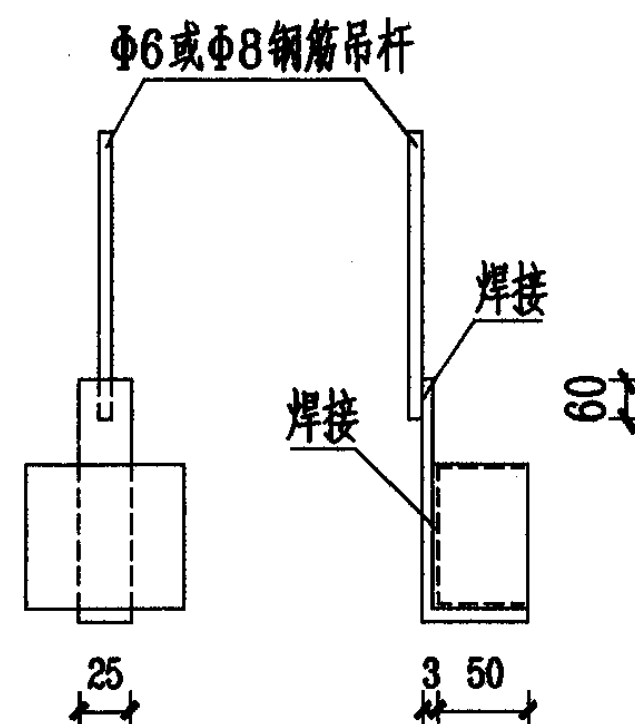
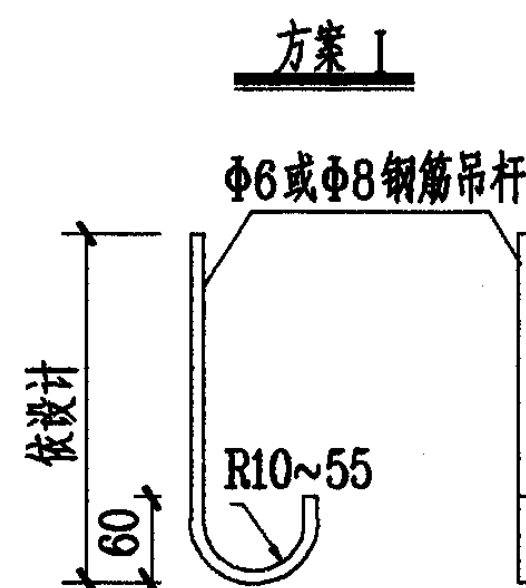
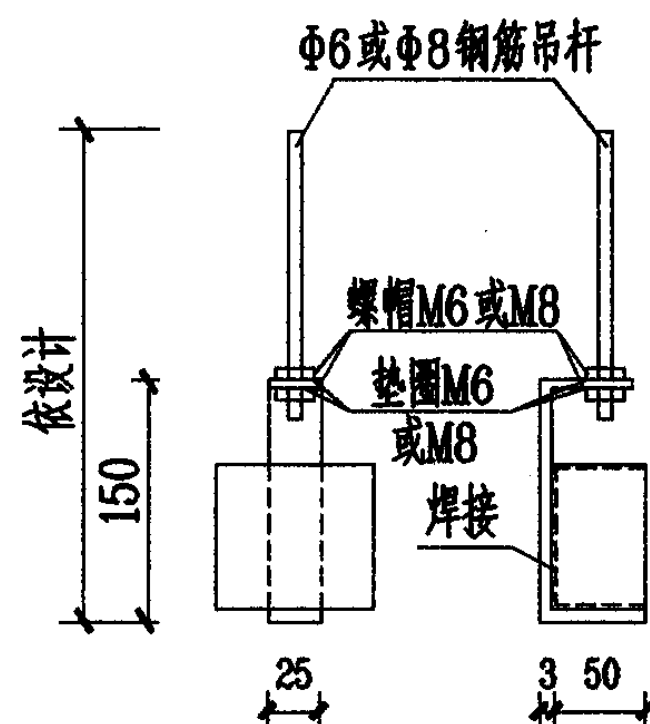
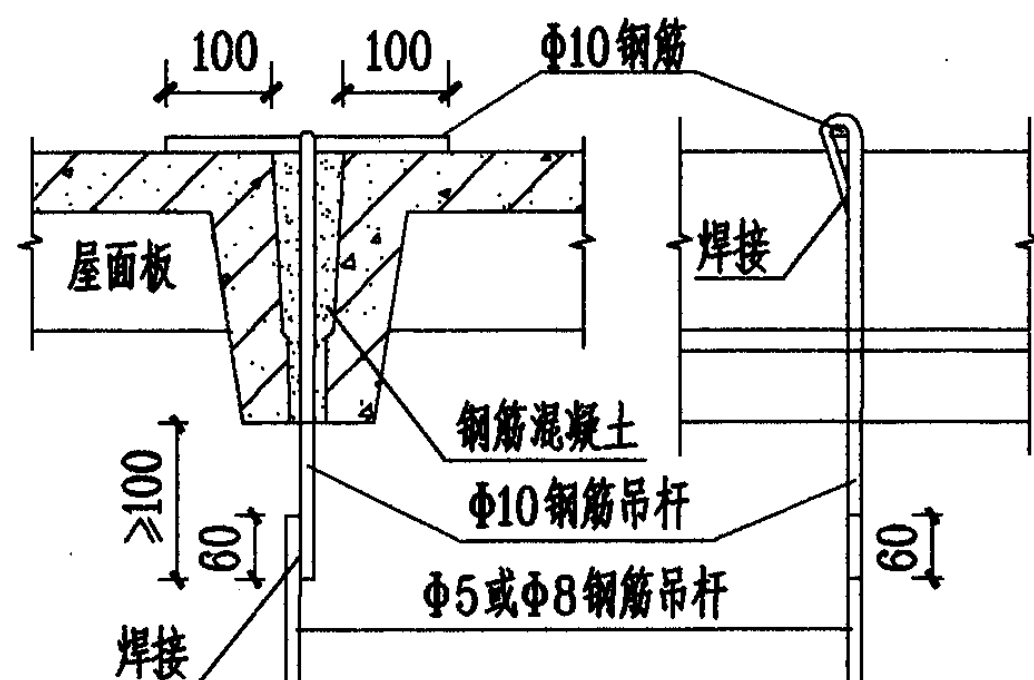
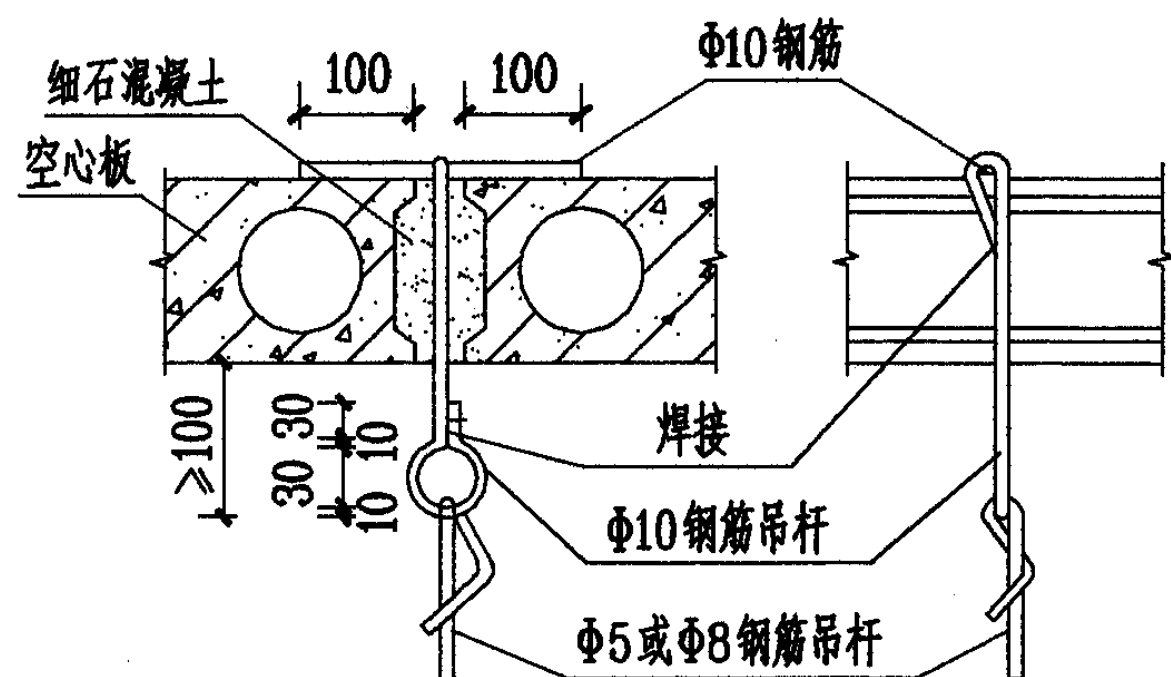
注：施工条件：主视图左侧为预制板+垫层，右侧为现浇混凝土。

地面线槽安装

图集号 97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李煥平 设计 李煥平

页 5-049

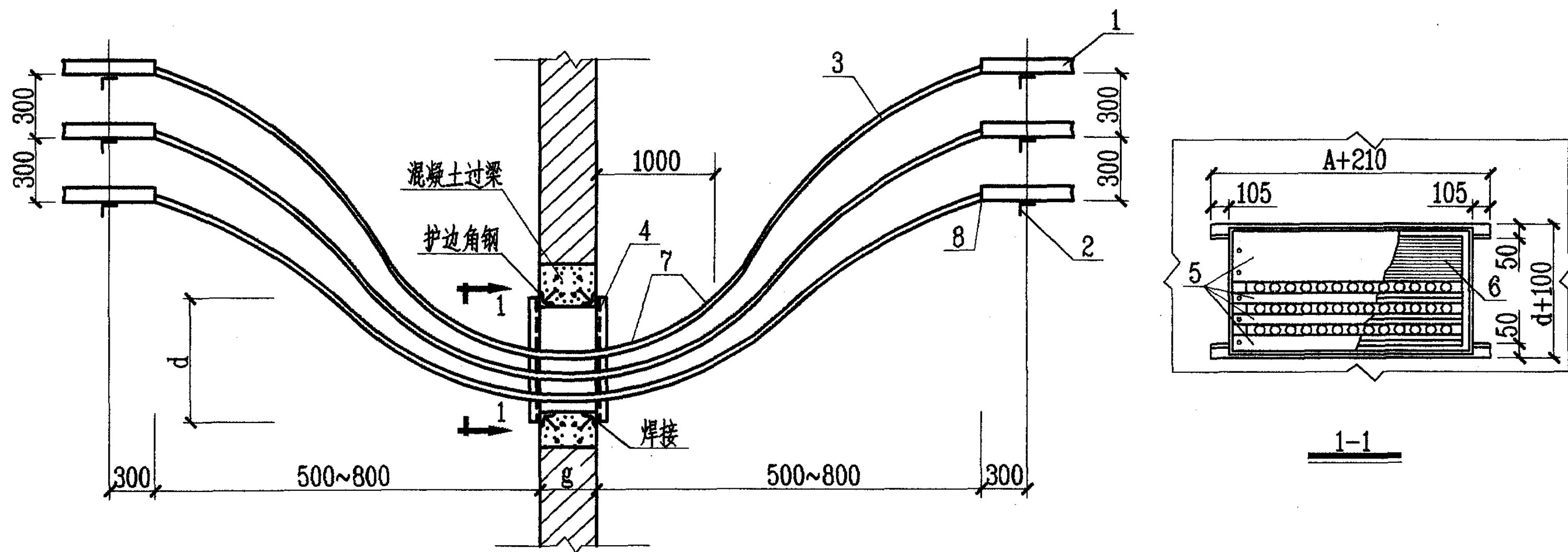


注:1. 方案I~方案IV可根据工程设计选用。

2. 吊杆间距不大于900~1000mm.

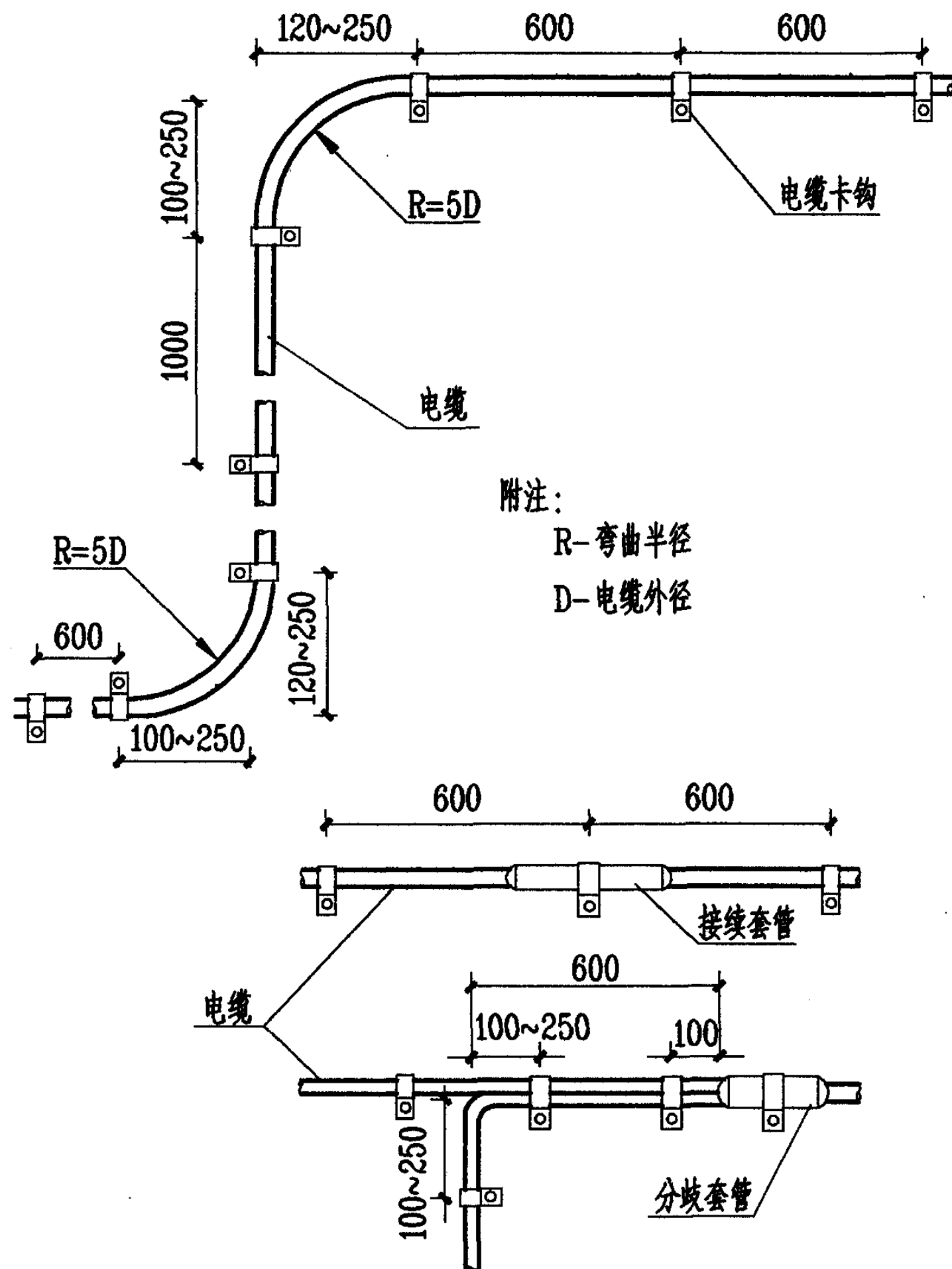
3. 吊板、吊钩、吊杆均刷防腐油漆。

吊棚内弱电管线及设备用 吊杆安装图				图集号	97X700-5
审核	郭锦坤	校对	李煥坤	设计	夏 5-050



- 附注: 1. 施工时应根据电缆的层数和根数选定固定框, 同时将固定框焊在护边角钢上。
2. 电缆穿墙处, 放一层电缆就垫一层泡沫石棉毡, 同时用泡沫石棉毡把洞堵严, 再有些小洞就用电线电缆防火堵料堵塞。
3. 在墙两侧一米以内塑料、橡胶电缆直接涂改性氨基膨胀防火涂料(下简称涂料)3~5次达到厚度0.5~1mm。铠装油浸纸绝缘电缆, 先包一层玻璃丝布, 再涂涂料厚度0.5~1mm或直接涂涂料1~1.5mm。
4. 墙洞两侧应用隔板将泡沫石棉毡保护起来。
5. g为墙厚, d为墙洞的高。
- 6 电缆过墙处应尽量水平敷设, 若有困难时, 弯曲部分应满足电缆弯曲半径的要求。

8	导板		个	6		
7	防火涂料					
6	泡沫石棉毡	厚60mm	块			
5	隔板	GB	套			
4	固定框		个			
3	电缆	由工程设计定	米			
2	托臂	由工程设计定	个	6		
1	电缆桥	由工程设计定	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
电缆穿墙防火隔离段安装图					图集号	97X700-5
审核 郭锡坤 校对 李焕峰 设计 李焕峰					页	5-051



卡钩法沿墙敷设电缆

建筑物内弱电墙壁电缆与其它管线的最小净距 (mm)

其它管线	平行净距	交叉净距
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
电力线	150	50
给水管	150	20
压缩空气管	150	20
热力管 (不包封)	500	500
热力管 (包封)	300	300
煤气管	300	20

- 注: 1. 墙壁电缆应敷设在隐蔽和不易受外界损伤的地方, 避免穿越高压、高湿、潮湿、易腐蚀和有强烈震动的地区。必须通过时, 应采取相应的保护措施。
2. 墙壁电缆应尽量避免与电力线、避雷线、暖气管等容易造成危害的管线接近。
3. 墙壁电缆标高应尽量一致, 在办公楼及生活区内不应低于2.5m, 在室外不应低于3m。
4. 吊挂式墙壁电缆在建筑物上吊挂时, 吊线支持点的距离一般为6m左右。如两建筑物间跨距大于9m或电缆重量超过2kg/m时, 吊线应做终端。
5. 墙壁电缆在室内穿越楼层时, 电缆应采用厚壁钢管或塑料管保护, 保护高度应一般不小于2m, 管子的内径为电缆外径1.5~2倍。

墙壁电缆与其它管线的最小净距
和卡钩法沿墙敷设电缆

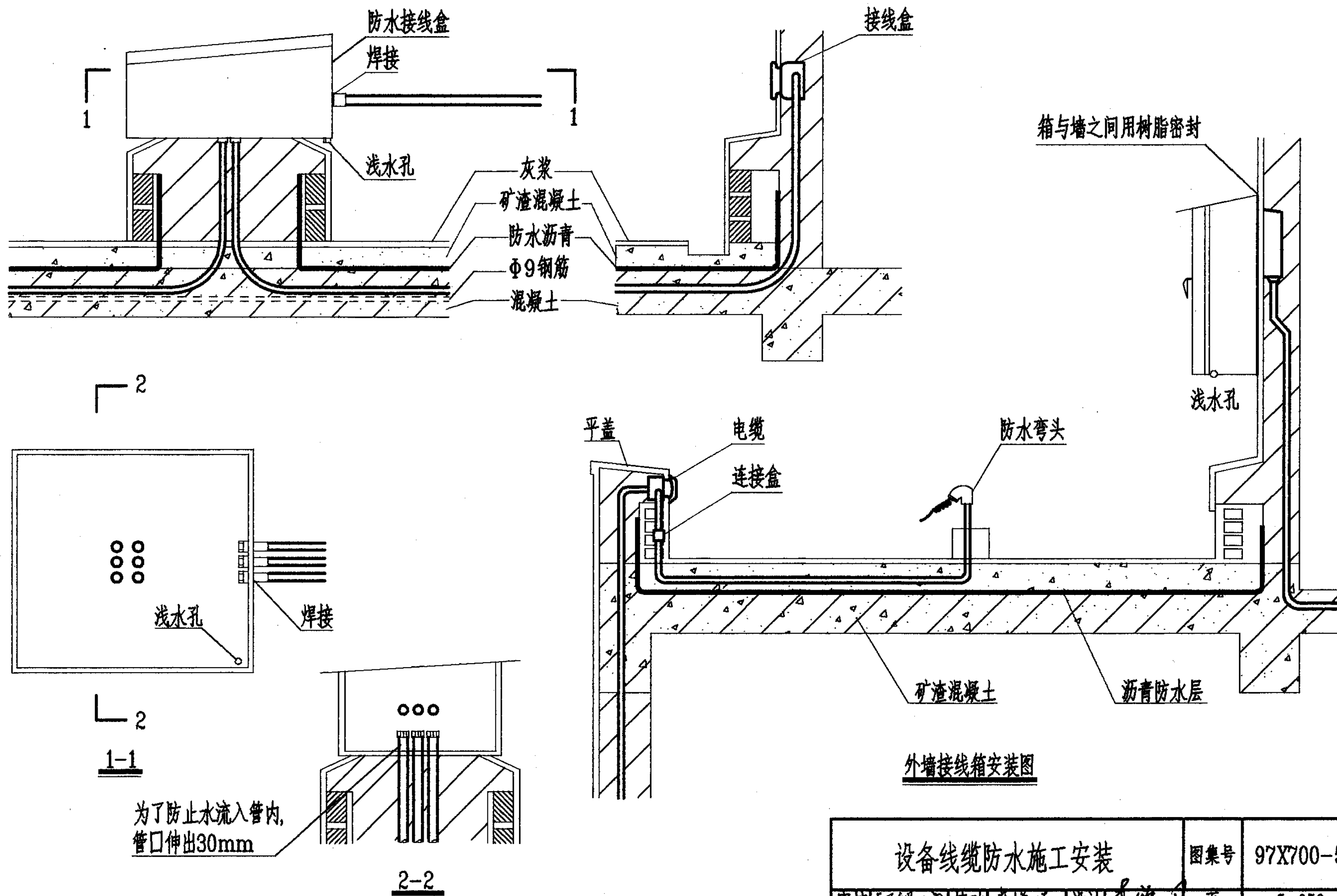
图集号

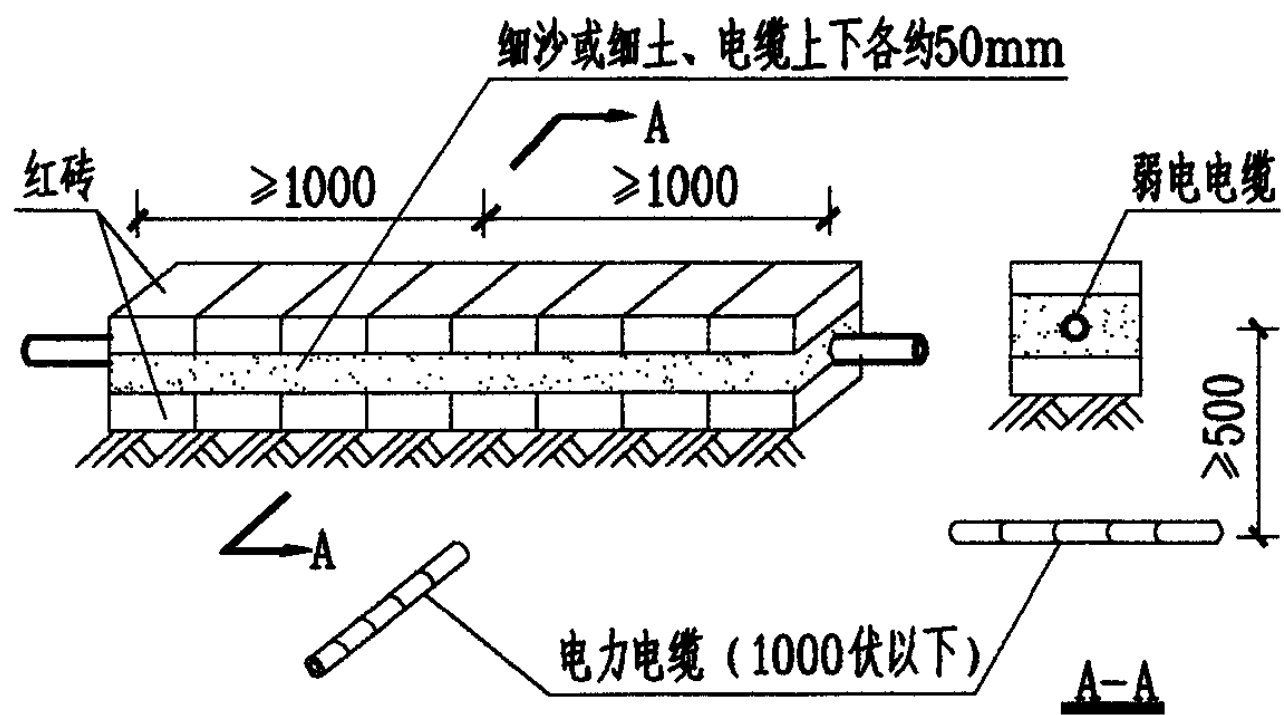
97X700-5

审核 蔡锡坤 校对 李煜坤 设计 李煜坤

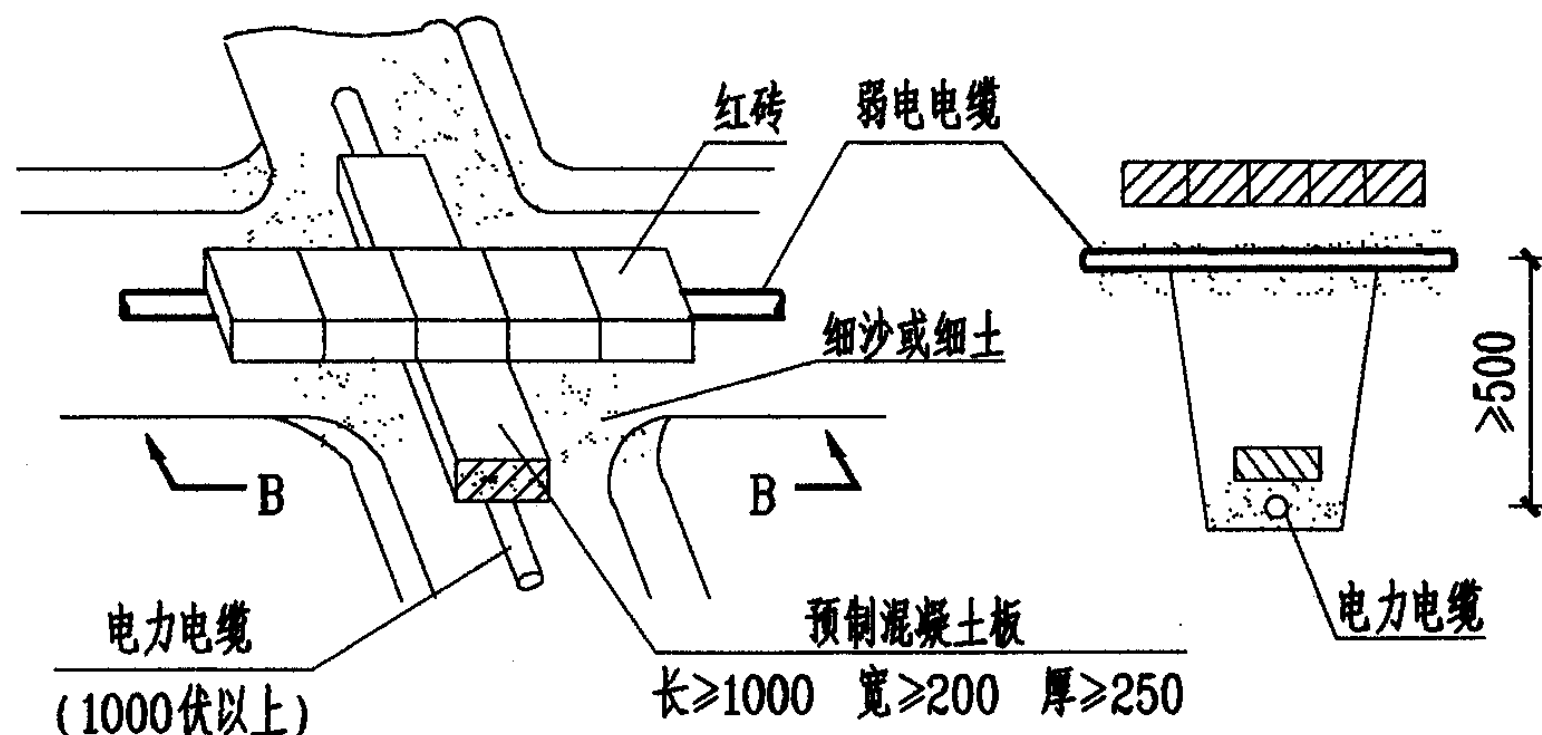
页

5-052

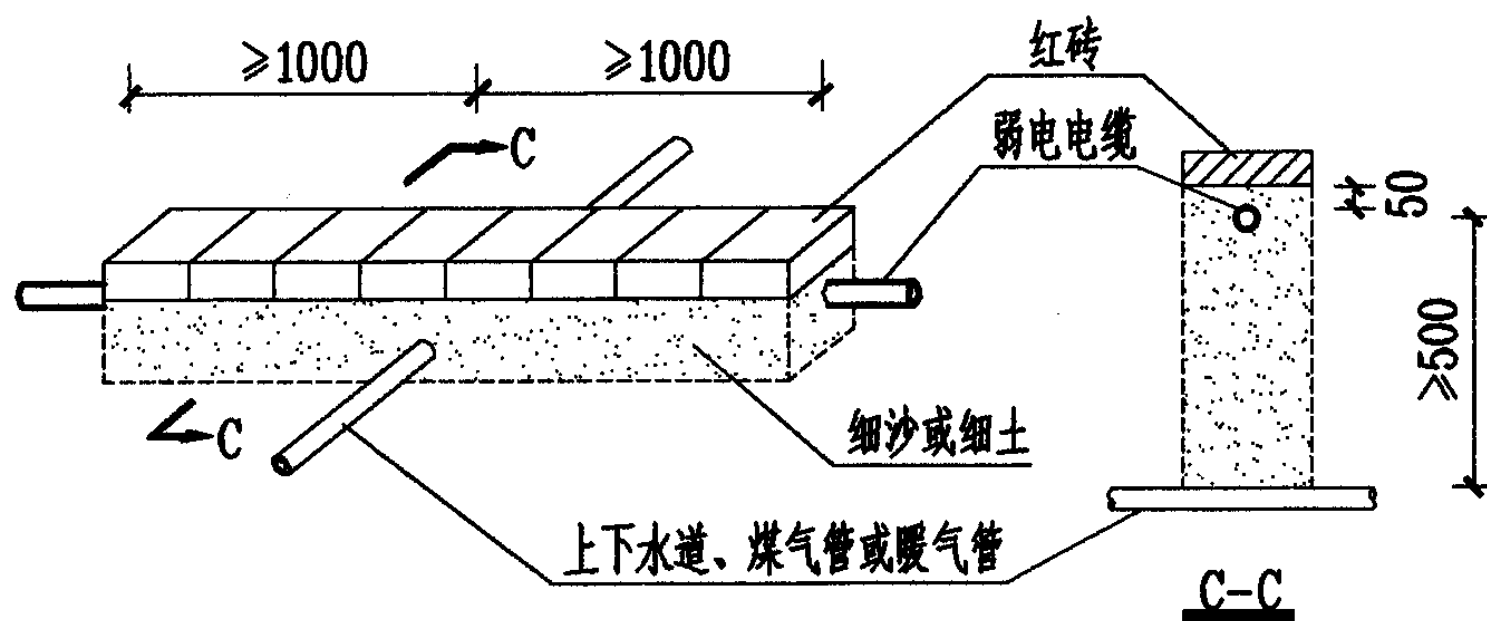




与电力电缆交越时的保护(一)



与电力电缆交越时的保护(二)



与上下水道、煤气管或暖气管交越时的保护

附注：弱电电缆应埋设在电力电缆上面。

直埋电缆与其它管线交越时保护

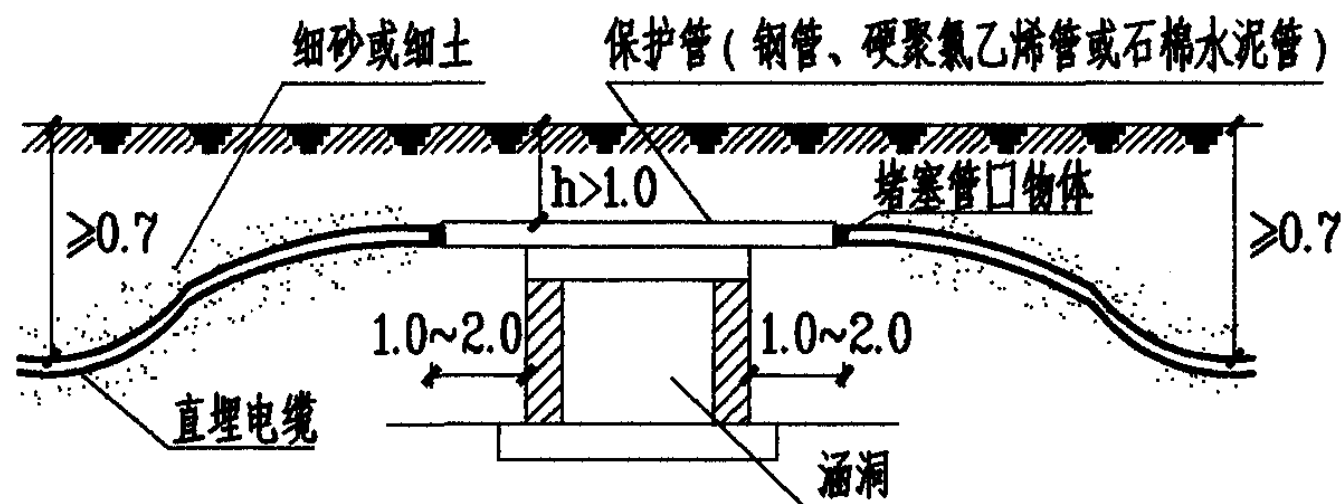
图集号

97X700-5

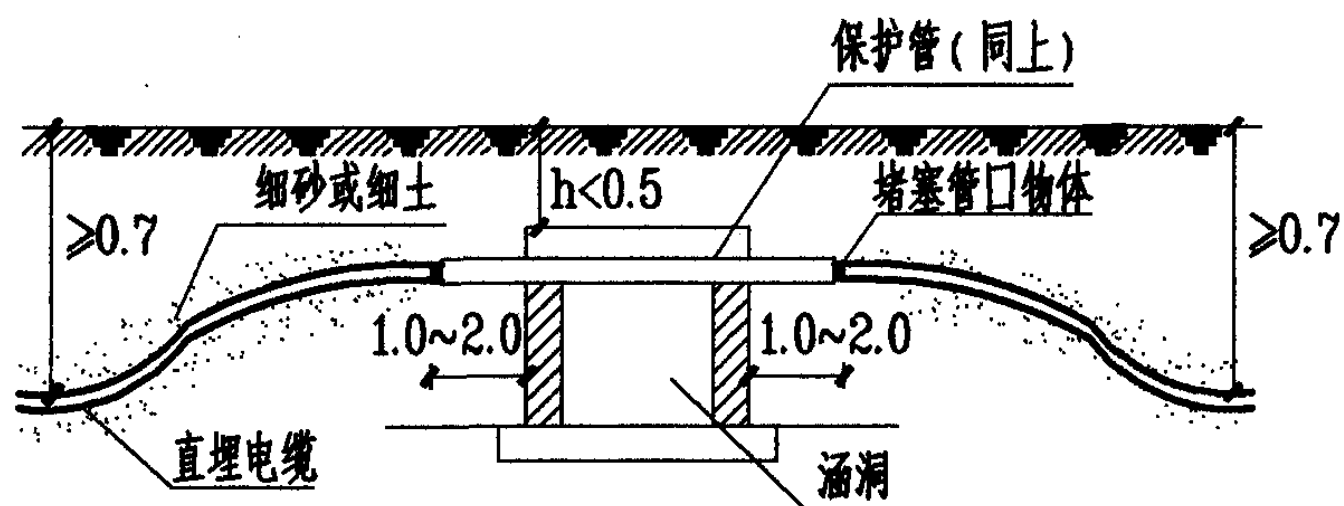
审核 李国栋 校对 李国栋 设计 李国栋

页

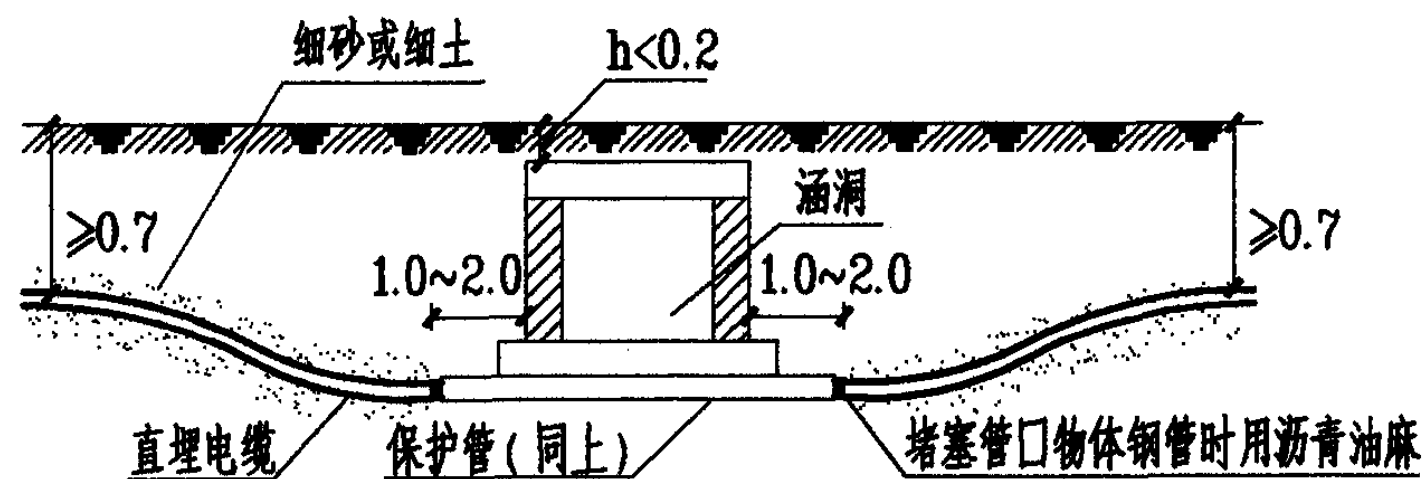
5-054



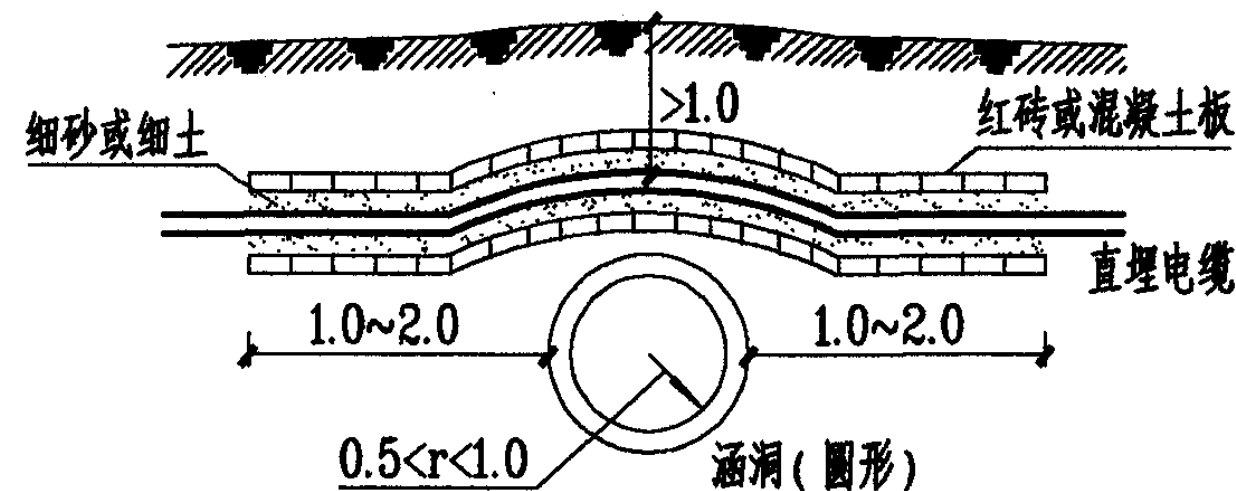
电缆从涵洞上穿越



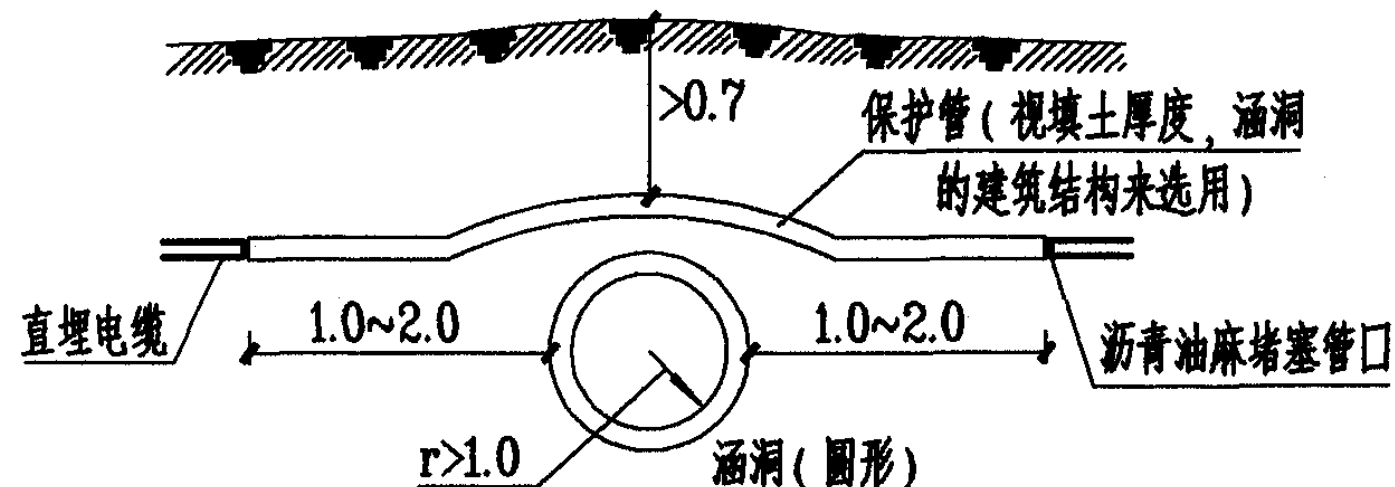
电缆从涵洞中穿越



电缆从涵洞下穿越



电缆从涵洞上穿越(用砖或混凝土板保护方式)



电缆从涵洞上穿越(用保护管的保护方式)

(单位: 米)

直埋电缆与涵洞的交越及防护

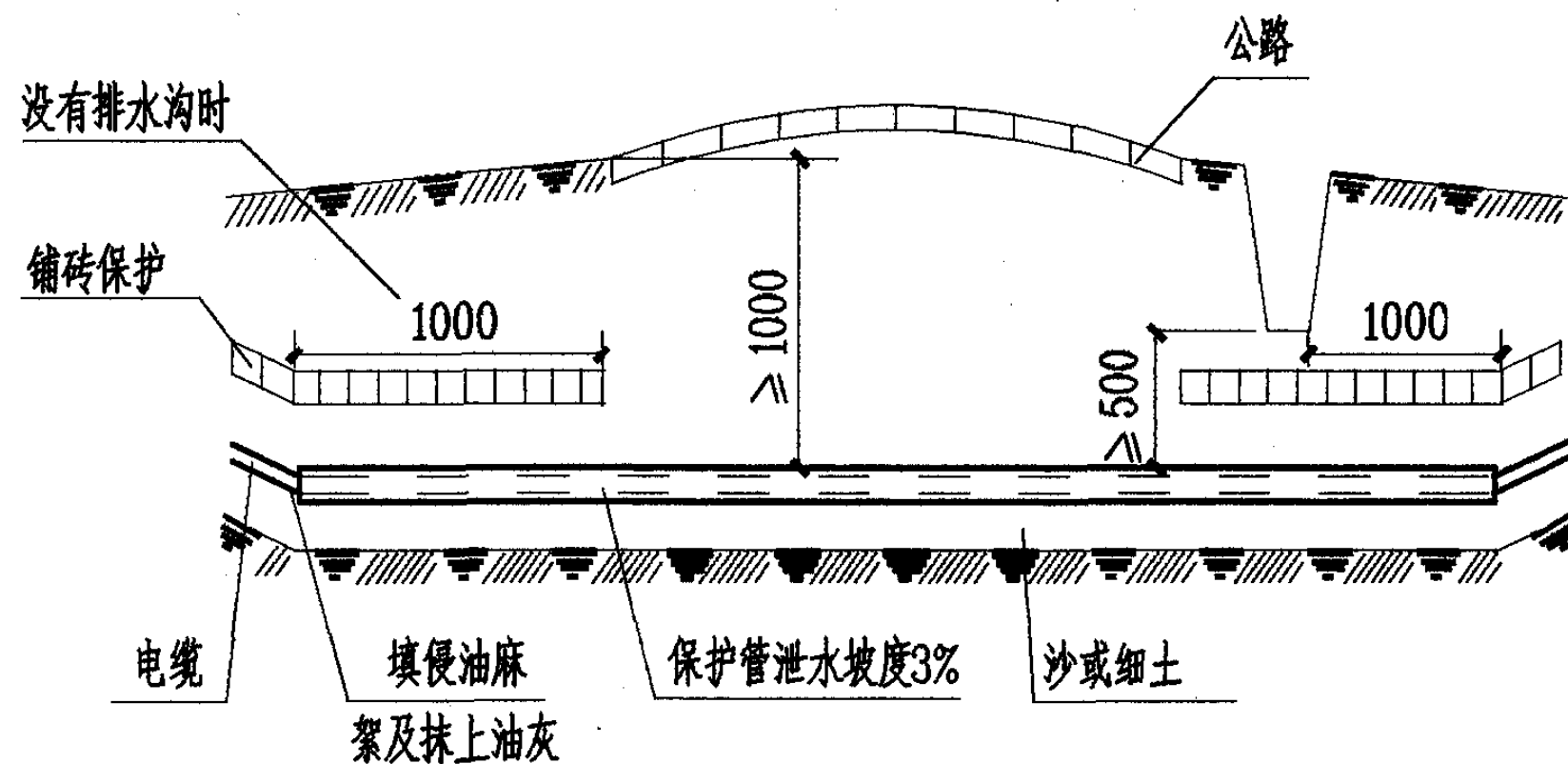
图集号

97X700-5

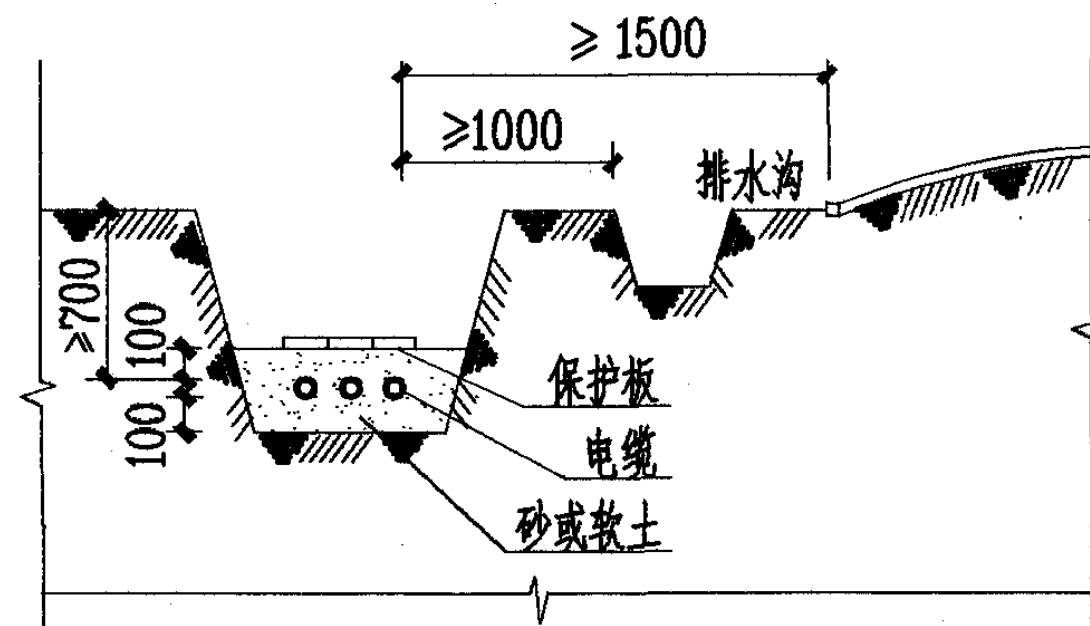
审核: 郑锦坤 校对: 李火英 设计: 李火英

页

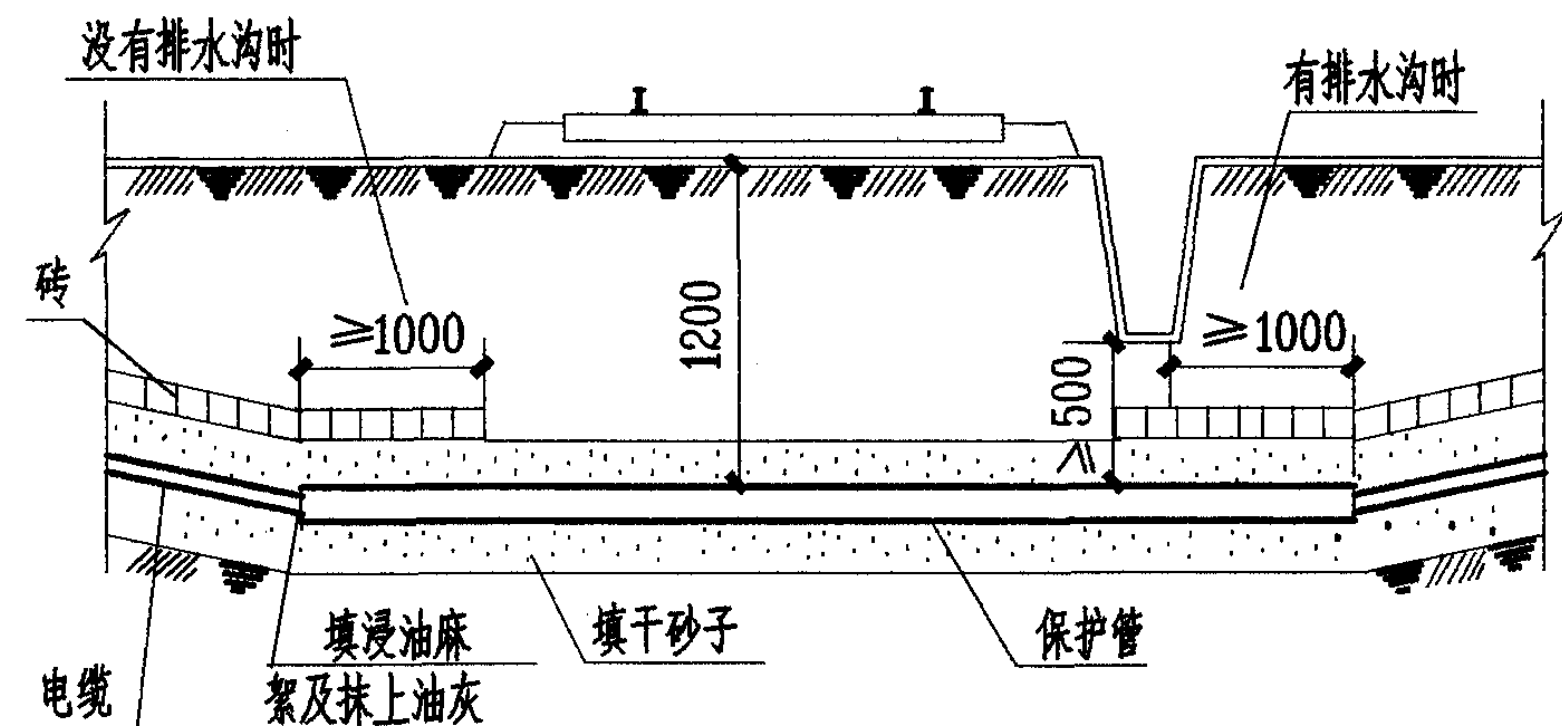
5-055



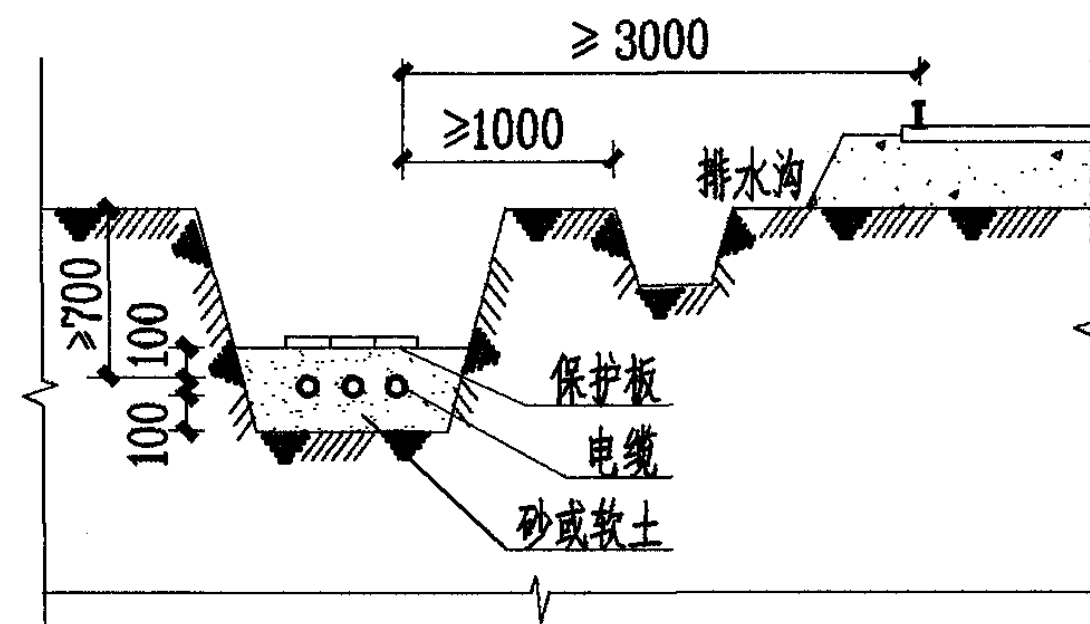
电缆与公路交叉



电缆与公路平行



电缆与铁路交叉



电缆与铁路平行

电缆与公路、铁路平行或交叉示意图

图集号

97X700-5

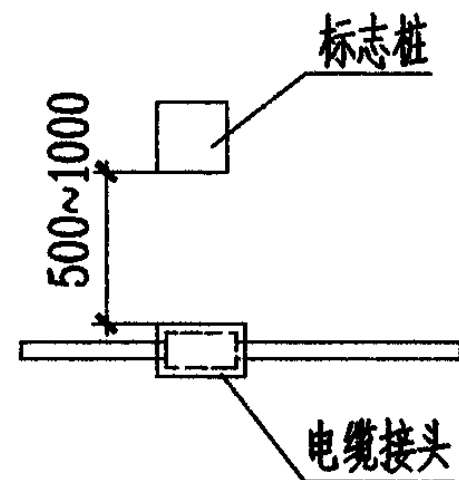
审核 李煜 校对 李煜 设计 李煜

页

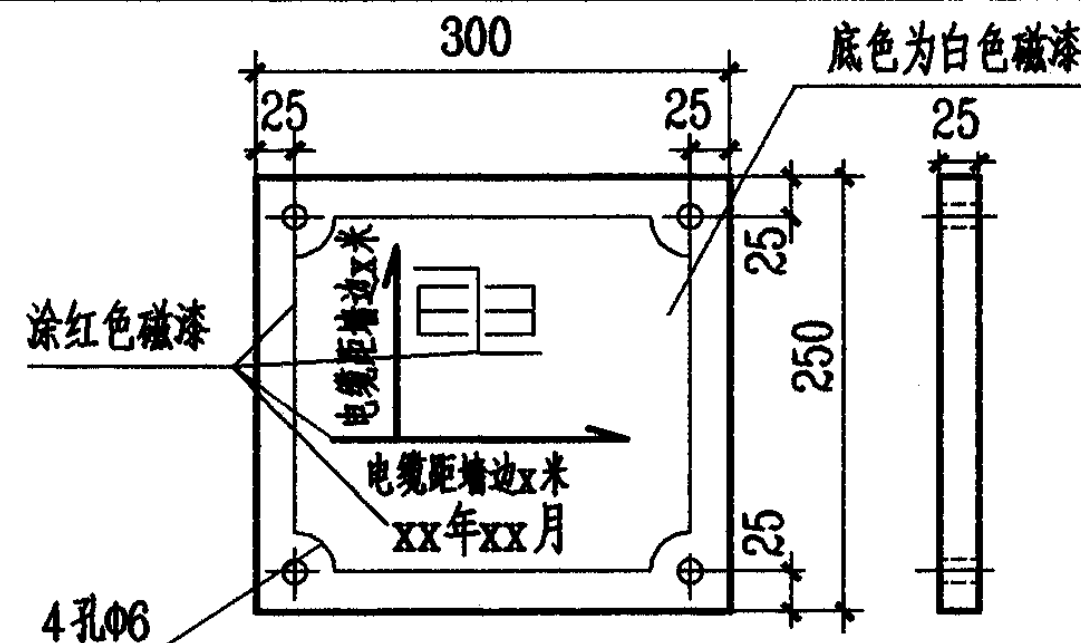
5-056

在面向站侧注明累计距离
(至站内成端接口,单位公里)

自站侧始端顺编标志号
用红漆写在面向电缆侧



电缆标志桩埋设位置示意图



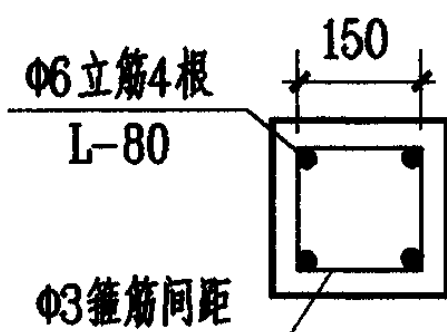
木牌(亦可用铁板厚2.0)标志

标志桩种类及埋深表

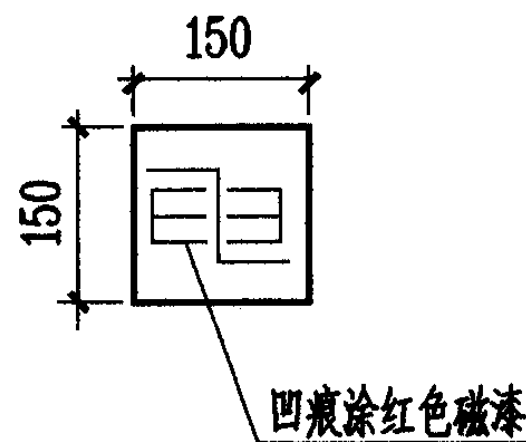
标桩种类 (mm)	使用场所	L ₂ 埋深 (m)	L ₁ 露出地面 (m)
长标桩 (1500x150x150)	土质松软或在斜坡的地方	1	0.5
短标桩 (1000x120x120)	一般地方	0.6	0.4

注: 为了便于维护和查找直埋电缆的位置,在电缆路由中的下列地点应设置电缆标志:

1. 电缆接头点、转弯点及分歧点;
2. 预留电缆的地点;
3. 装有监测装置的地点;
4. 直线段超过500m时,每隔200~300m处;
5. 电缆与其它地下管线交叉处或附近情况复杂有可能挖掘的场所;
6. 电缆穿越铁路、道路、桥梁、河流以及其他障碍物的两侧。



钢筋桩配筋示意图

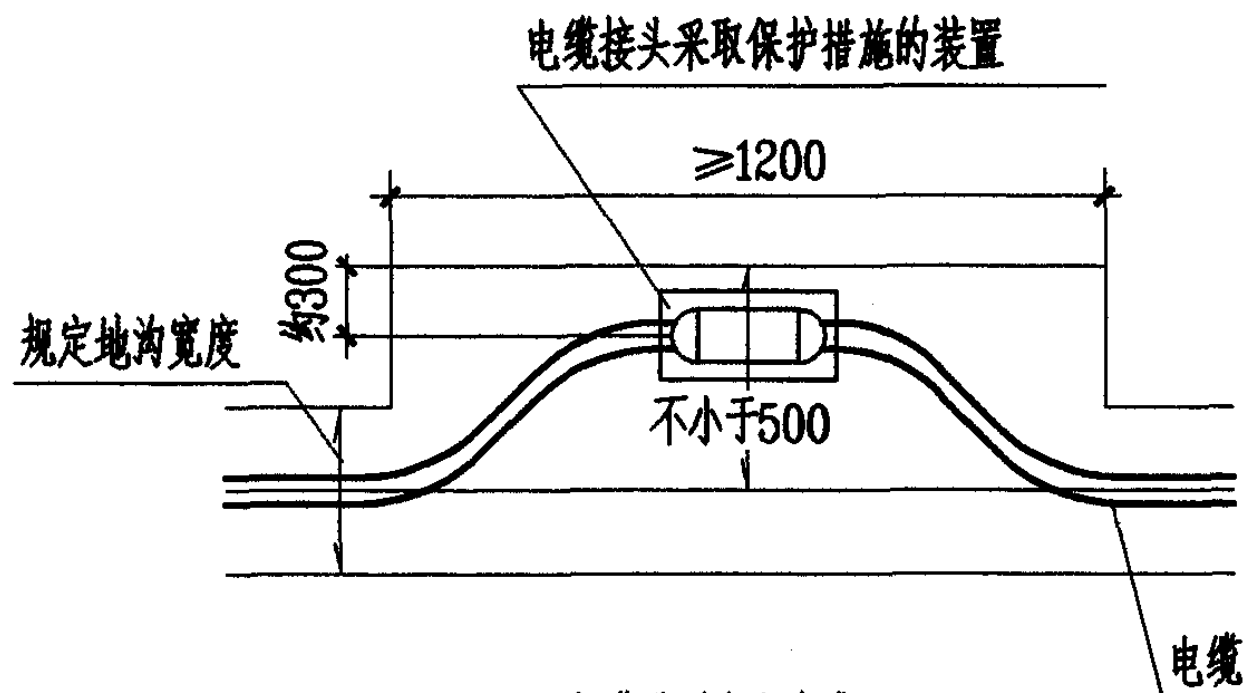


标志桩

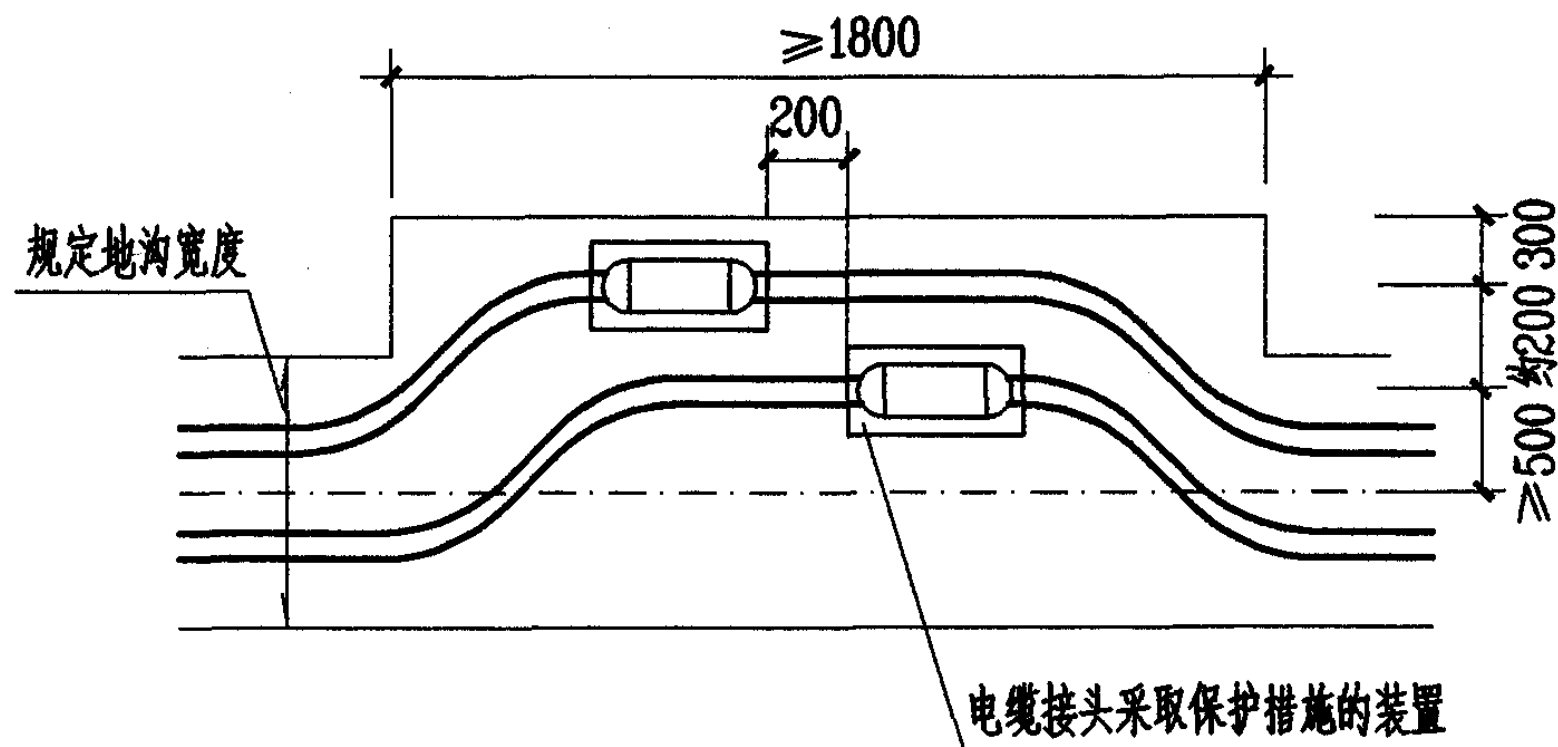
直埋电缆的标志

图集号 97X700-5

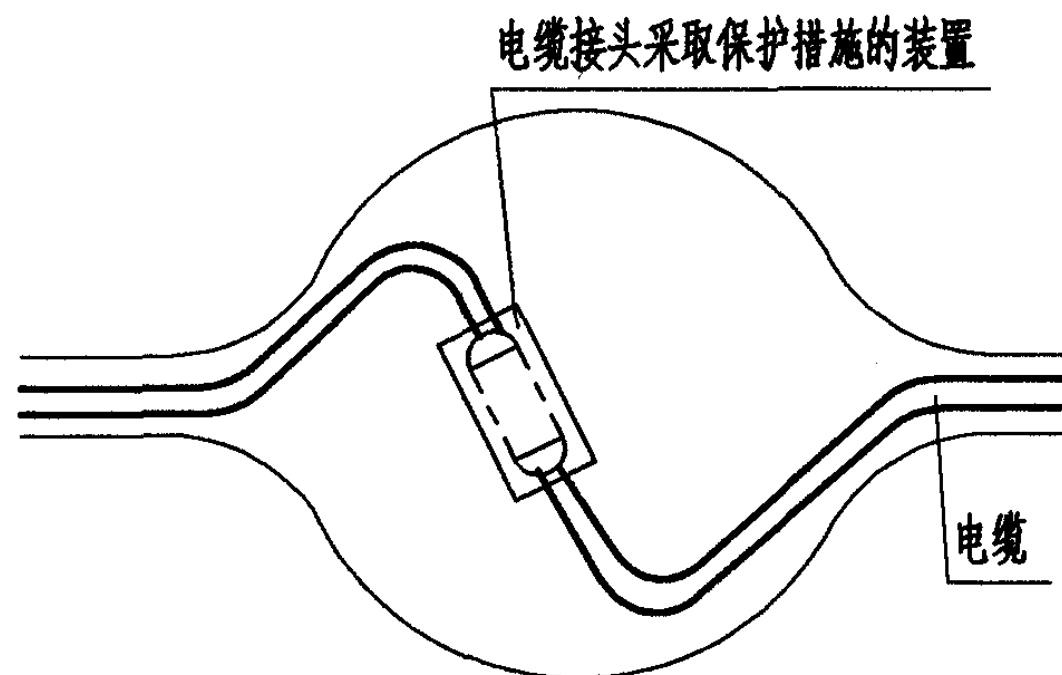
审核 郭锦坤 校对 李煜 设计 李煜 5-057



(1) 电缆弓形盘留方式



两条直埋电缆在接头坑中布置图



(2) 电缆S形盘留方式

一条直埋电缆在接头坑中布置图

直埋电缆接头坑和电缆接头布置图

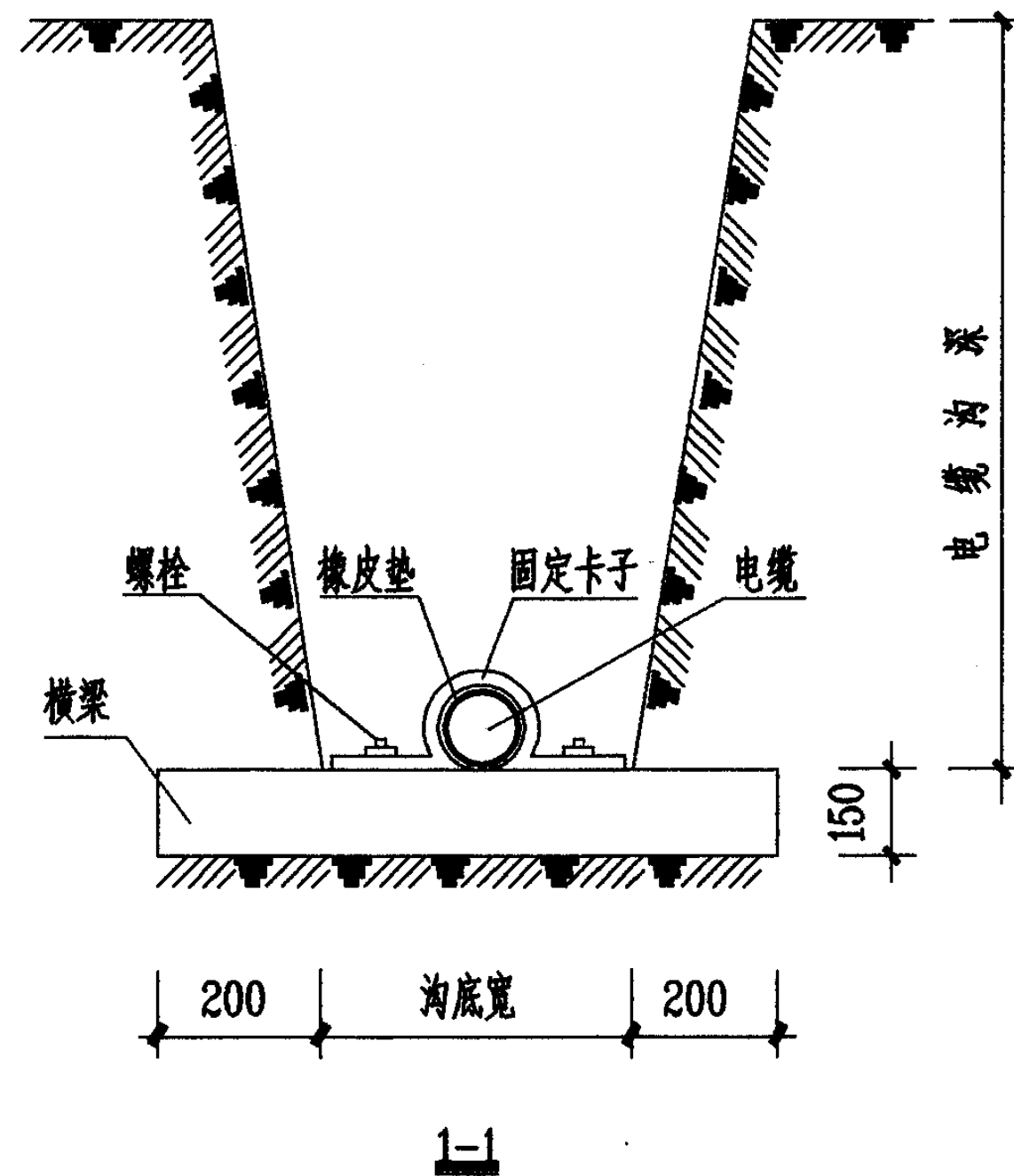
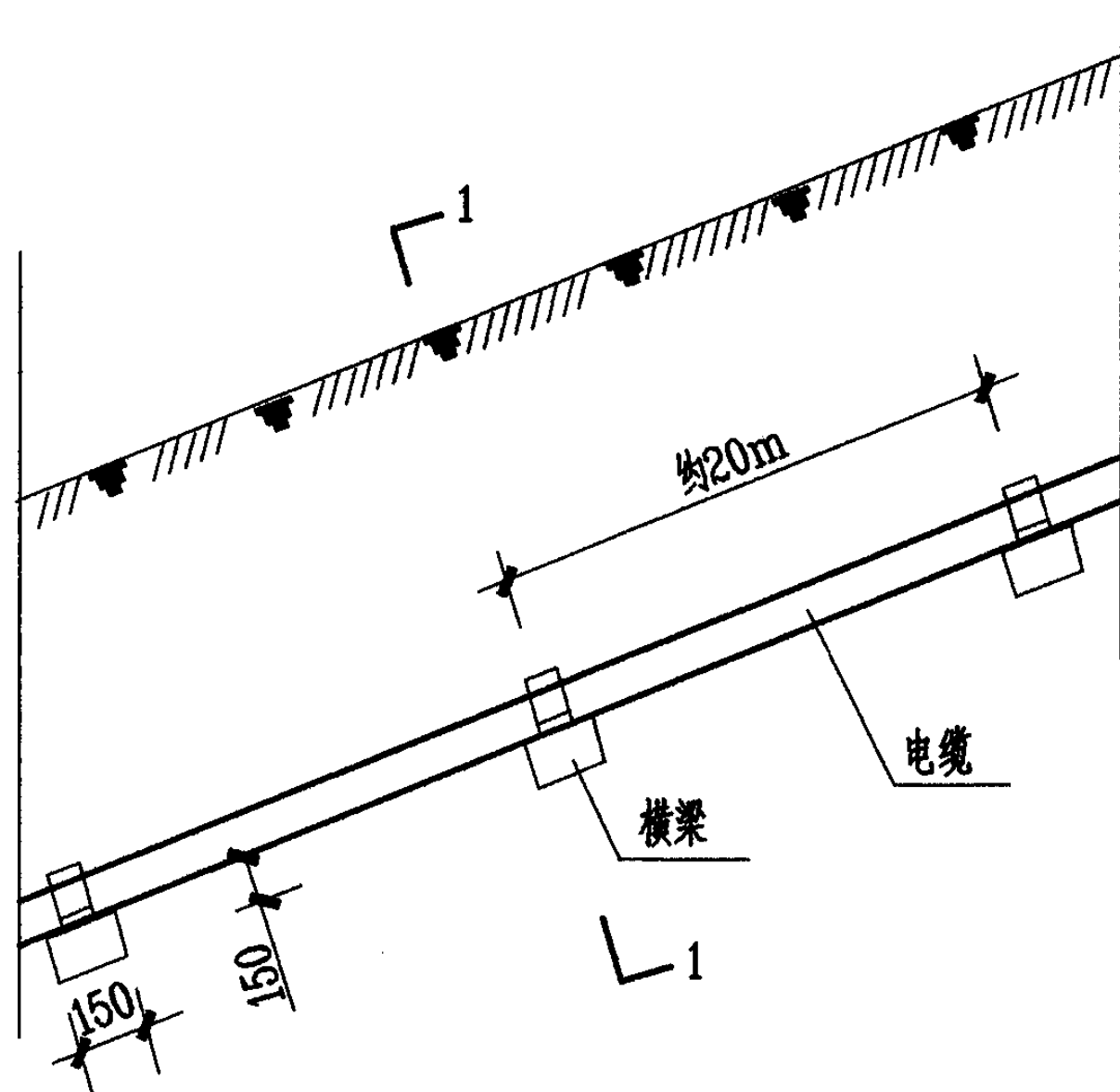
图集号

97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李煥坤 设计 李煥坤

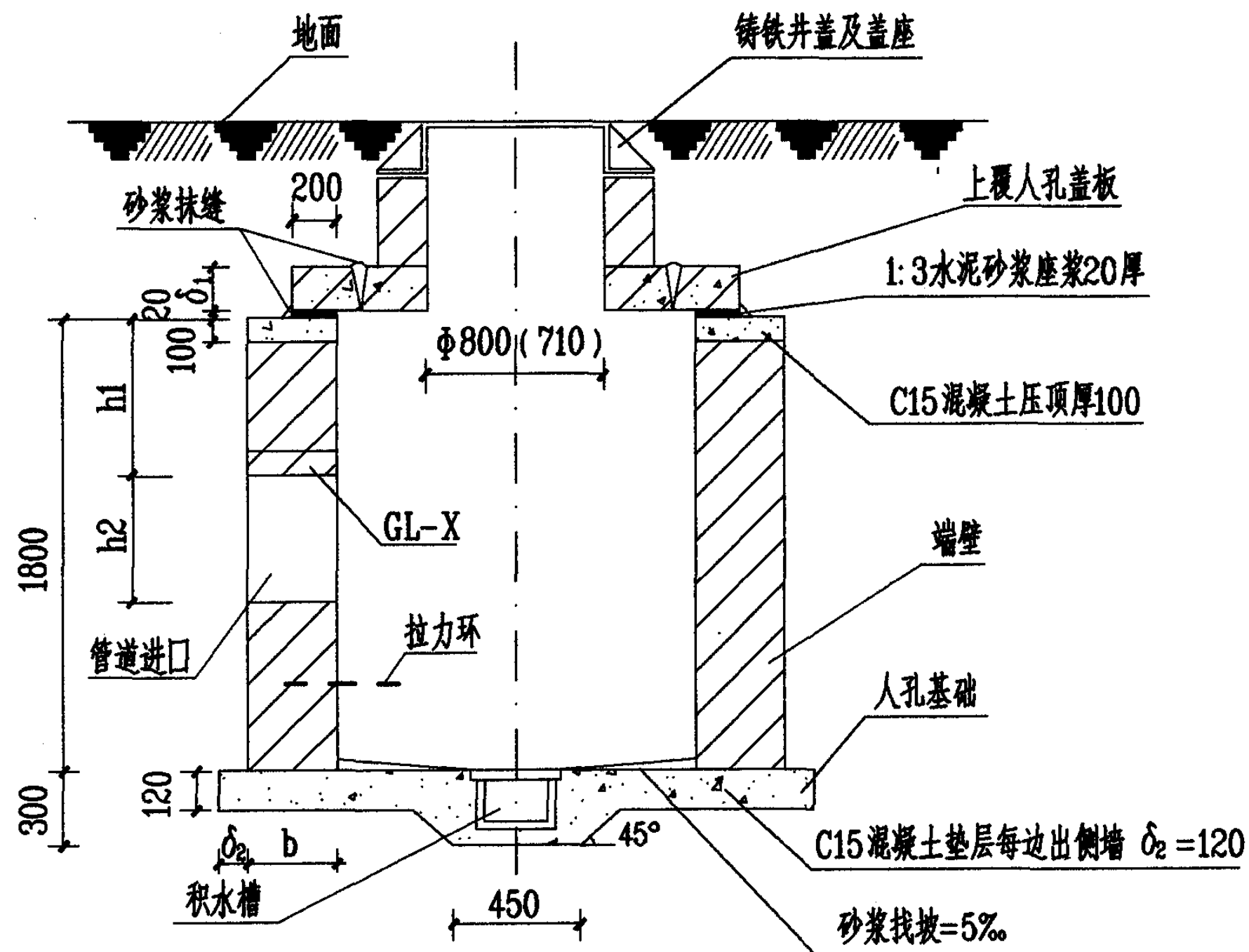
页

5-058



- 注：1. 这种加固方法适用于地面坡度在 20° ~ 30° 的地段。
 2. 每隔20米左右,直埋电缆用一固定横梁固定。
 3. 横梁采用C15混凝土制做,其截面为 150×150 。

直埋电缆沿坡面敷设时的加固法			图集号	97X700-5
审核	李俊卿	校对	李俊卿	设计
			页	5-059

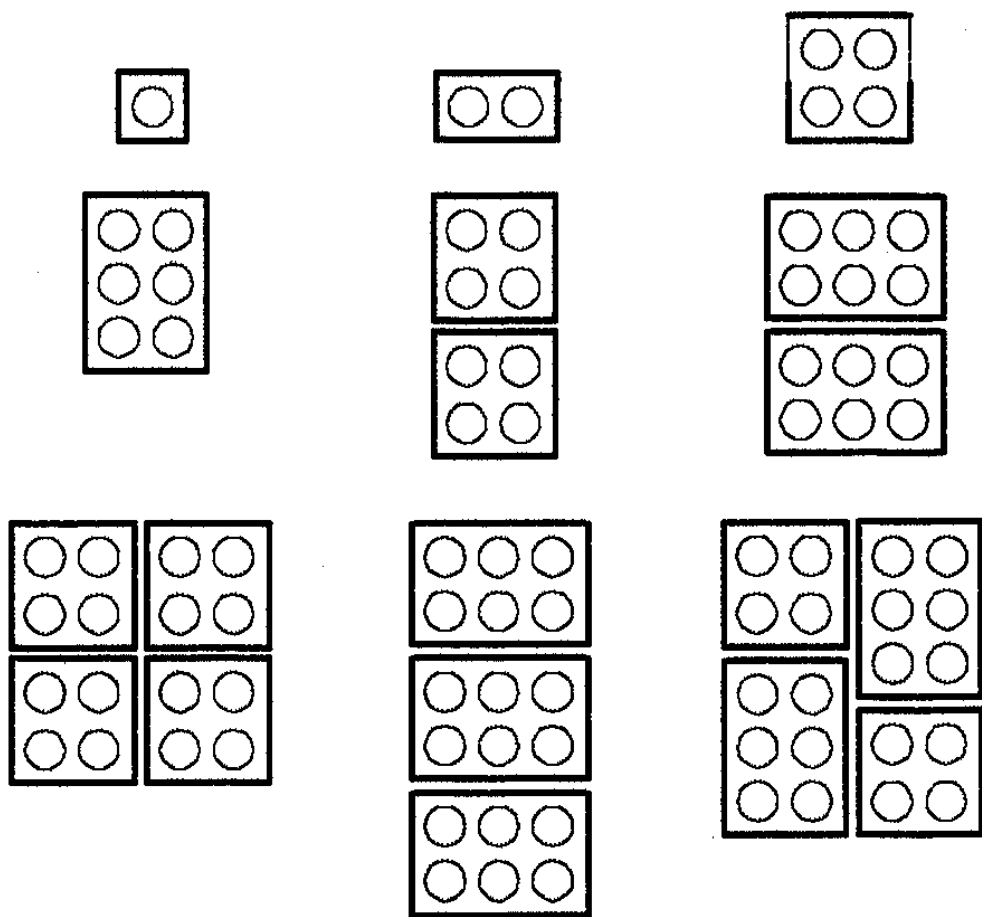


人孔井构造大样

审核 郭端坤 校对 卢煥弟 设计 李公

管群组合表

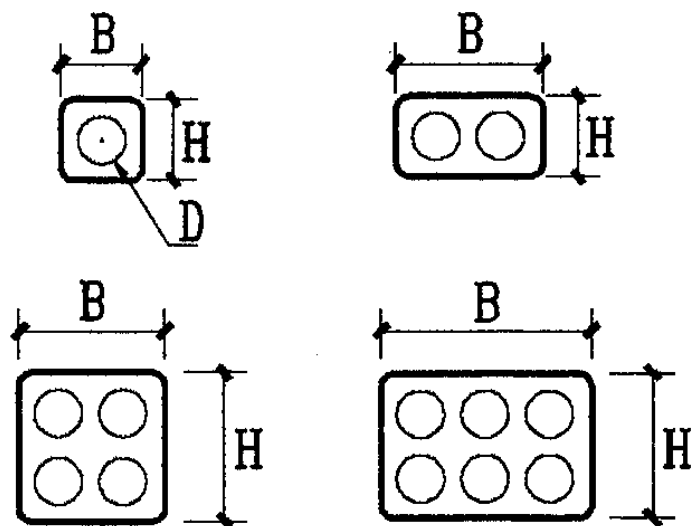
管孔容量	管群底宽的孔数	管群层高的孔数
1	1	1
2	2	1
4	2	2
6	2	3
8	2	4
12	3	4
16	4	4
18	3	6
20	4	5



管孔排列图

混凝土管尺寸和重量表

管孔	B (cm)	H (cm)	D (cm)	单节长度 (cm)	每个重量 (kg)
单孔管	14	14	9	60	15-16
二孔管	25	14	9	60	26-27
四孔管	25	25	9	60	40-47
六孔管	36	25	9	60	60-65



(单位: cm)

混凝土管尺寸图

- 注: 1. 混凝土管组成管群时,一般要求组成正方形和矩形断面,管群的高度大于宽度,但不得超过一倍。
2. 设计电缆管道的管孔数应考虑一定数量的备用管孔。
3. 多孔混凝土管其试块的抗压强度不应低于10MPa。

混凝土管规格及管孔排列图

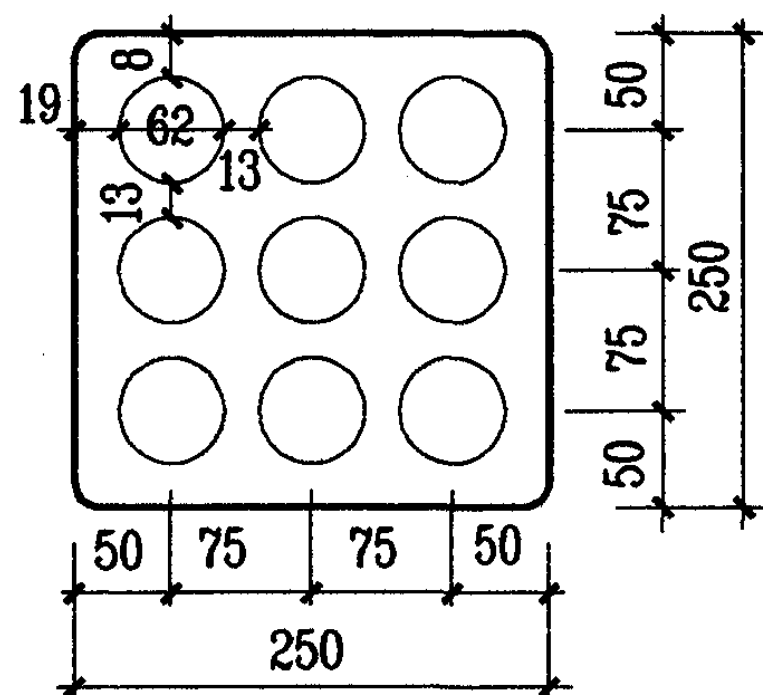
图集号

97X700-5

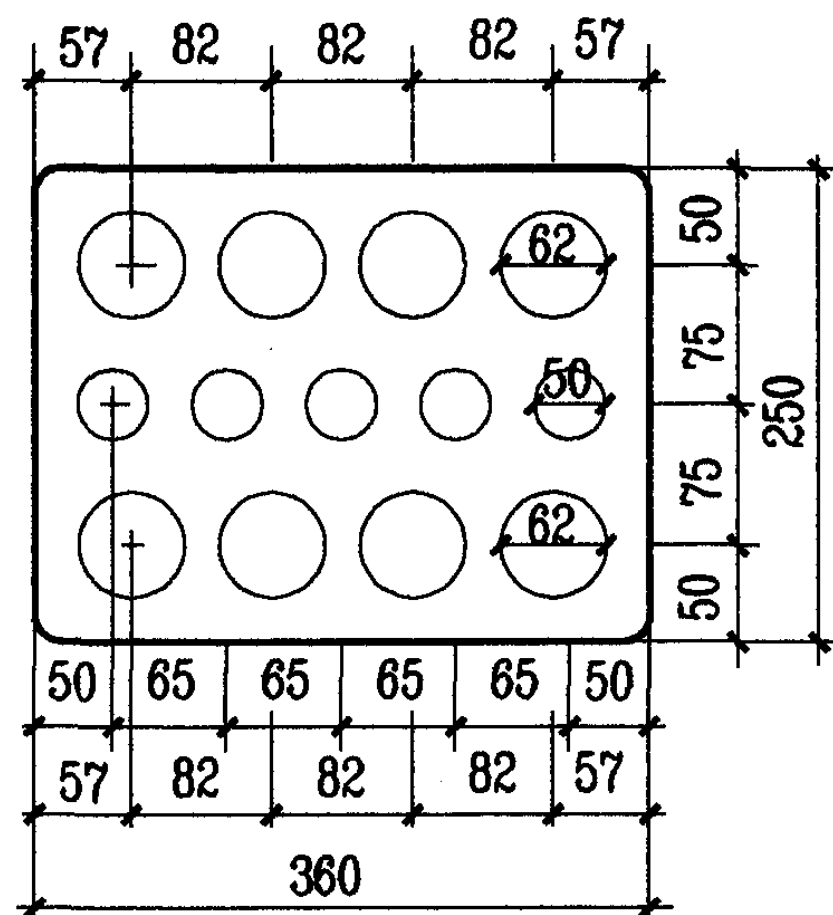
审核: 李锦城 校对: 李锦城 设计: 李锦城

页

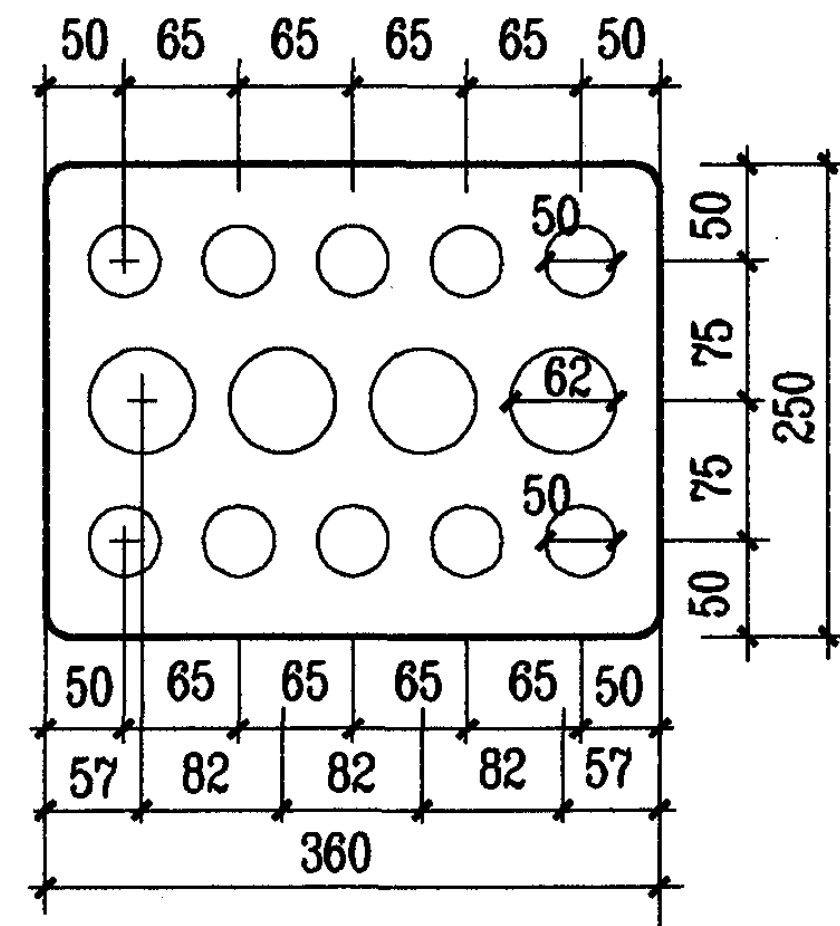
5-061



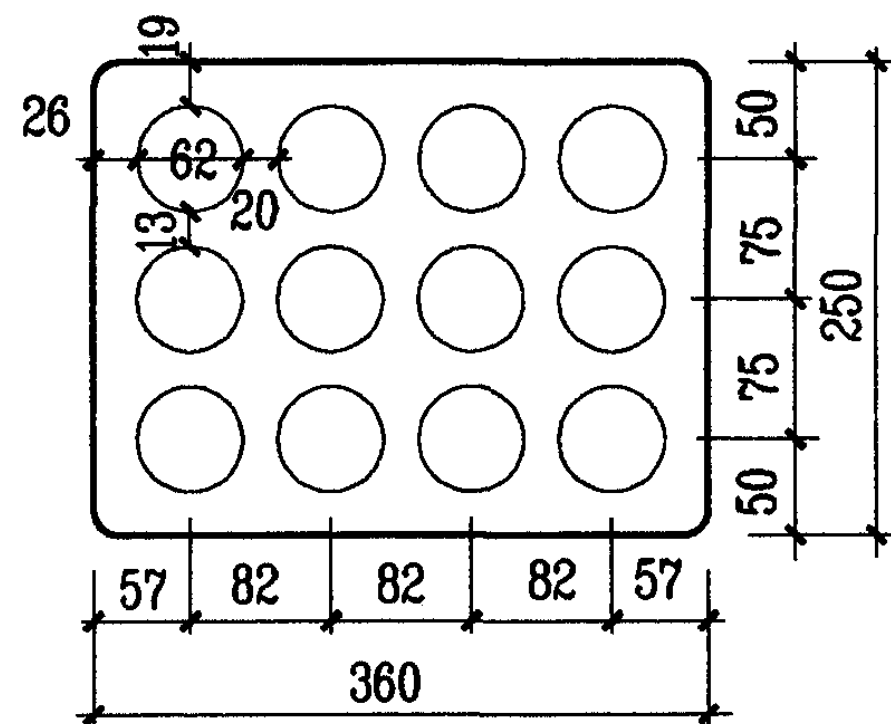
九孔管



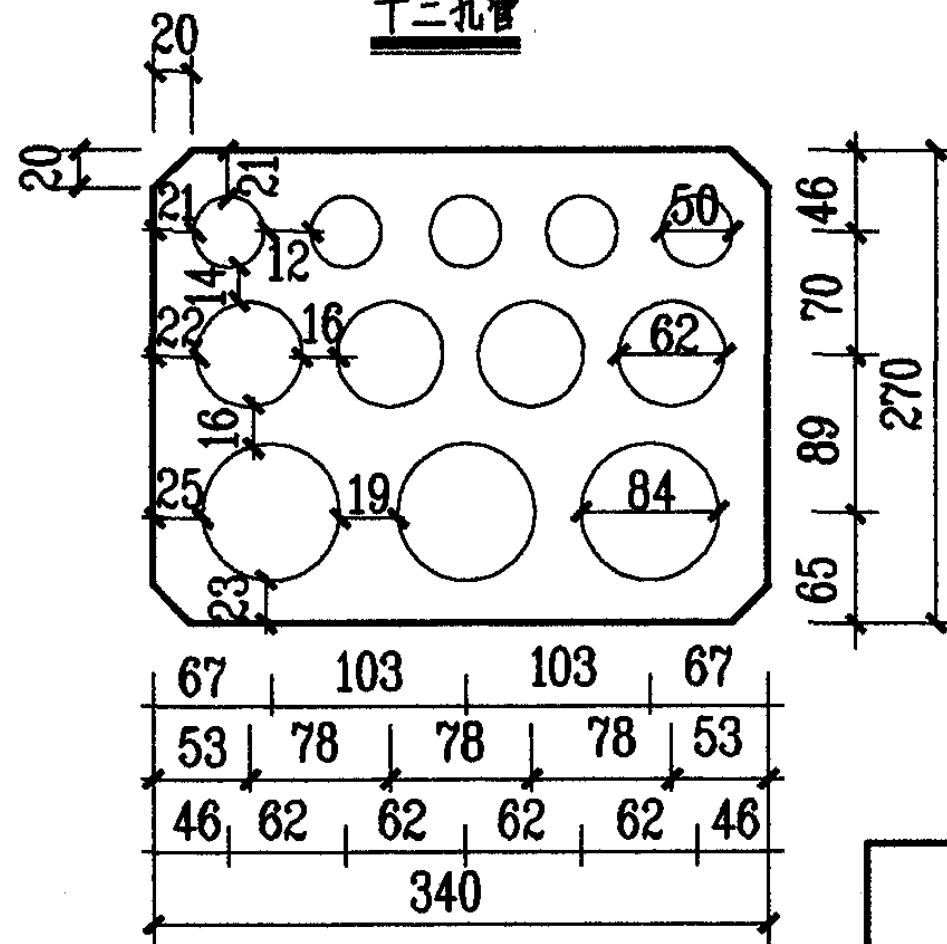
十三孔管



十四孔管



十二孔管方案 I



十二孔管方案 II

附注：使用时应先落实货源。

特殊规格的多孔水泥管块

图集号

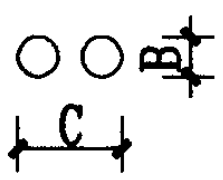
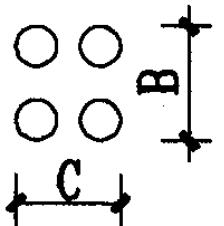
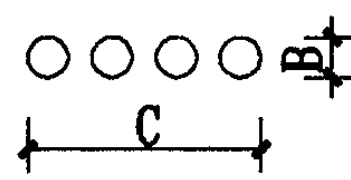
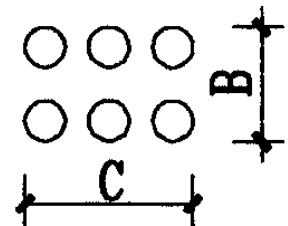
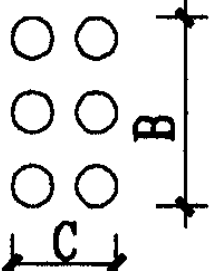
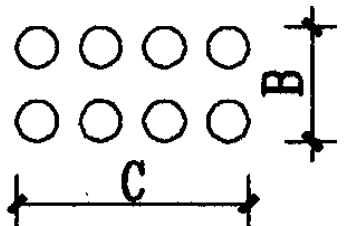
97X700-5

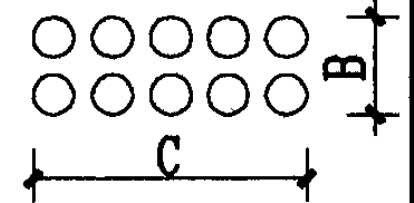
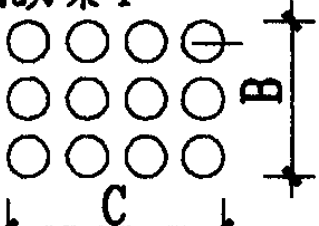
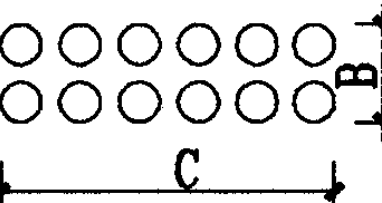
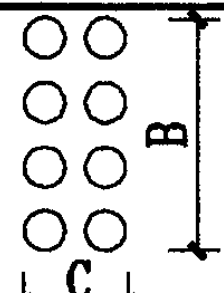
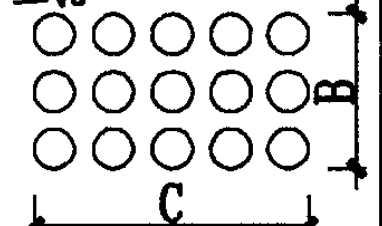
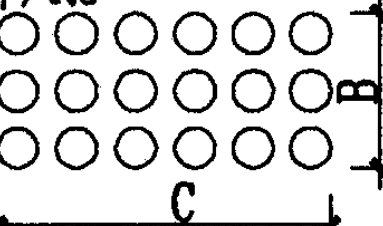
审核 郭锡坤 校对 卢晓峰 设计 卢晓峰

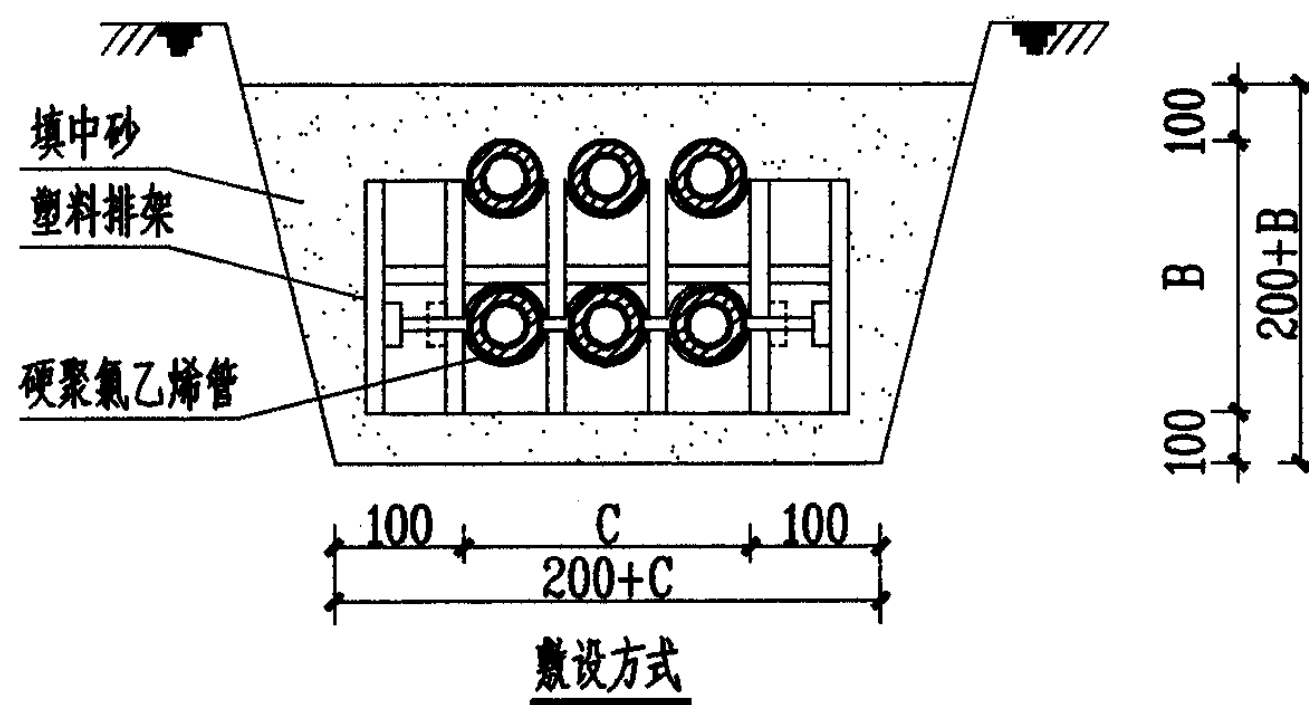
页

5-062

塑料排架安装方式中的硬聚氯乙烯管组合形式

管 道 尺 寸 硬聚 氯乙 烯管 规格	硬聚氯乙烯 管组合 方式	二孔	四孔方案 I	四孔方案 II	六孔方案 I	六孔方 案 II	八孔
							
110(90)	C (mm)	235 (195)	235 (195)	500 (420)	360 (300)	235 (195)	500 (420)
	B (mm)	110 (90)	240 (200)	110 (90)	240 (200)	370 (310)	240 (200)
塑料排架安装方式		2-A	2-A, 2-B	2-A, 2-A	3-A, 3-B	2-A, 2-B, 2-B	2-A, 2-A, 2-B, 2-B

管 道 尺 寸 硬聚 氯乙 烯管 规格	硬聚氯乙烯 管组合 方式	十孔	十二孔方案 I	十二孔方案 II	十二孔 方案 III	十五孔	十八孔
							
110(90)	C (mm)	625 (525)	500 (420)	750 (630)	235 (195)	625 (525)	750 (630)
	B (mm)	240 (200)	370 (310)	240 (200)	500 (420)	370 (310)	370 (310)
塑料排架安装方式		2-A, 2-B, 3-A, 3-B	(2-A)x2 (2-B)x4	(3-A)x2 (3-B)x2	2-A, (2-B)x3	2-A, (2-B)x2, 3-A, (3-B)x2	(3-A)x2, (3-B)x4



- 注：1. 塑料排架安装孔直径有 $\phi 90$ 、 $\phi 115$ 两种。
 2. 上表括号中的B、C尺寸用于 $\phi 90$ 的管道。
 3. 塑料排架一般每3米装一个。

硬聚氯乙烯管组合形式 及其在塑料排架上的安装方式		图集号	97X700-5
审核 郭锦坤	校对 李煥明	设计 李煥明	页 5-063

管道的接续

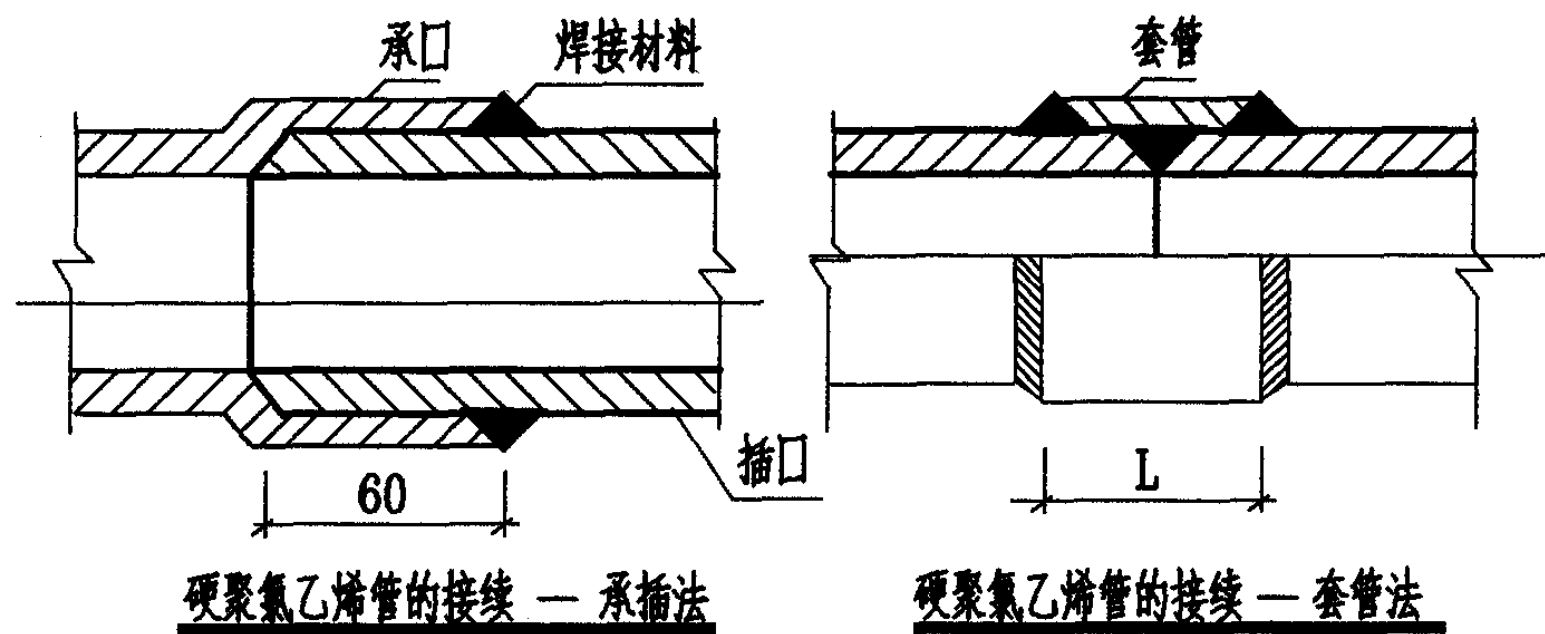
一. 硬聚氯乙烯管的接续

1. 承插法

- (1) 用木模或金属模扩张成承口,有时也可直接用管子的插口端进行扩张,扩张的承口不能过大,一般比插口的管子外径大0.1~0.2毫米,插口端应加工成45°的倒口。
- (2) 将加工好的承口内壁及插口外壁用酒精或丙酮擦洗干净,为使连接牢固,再均匀地涂上一层重量比例为1:4二过氯乙烯树脂:二氯乙烷(或丙酮)组成的粘接剂,然后将插口端插入承口内,要使接头插足,承插口之间应紧密结合,间隙不应大于0.3毫米,最后用硬聚氯乙烯塑料焊条将接口处焊接。

2. 套管法

是在对接焊接法的基础上增加套管的作法,对接焊接后,把焊缝铲平,在接头处外加一短套管,套管的内径应与管道的外径相配合,套管内表面和连接管的外表面用酒精或丙酮擦洗干净,并均匀涂刷胶粘剂(其成分和配比与承插法相同),使套管和连接管相互粘接成整体,套管两端用焊条与连接管焊接。套管的长度:外径90管的套管长为220,外径110管的套管长度为220。



二. 钢管的接续

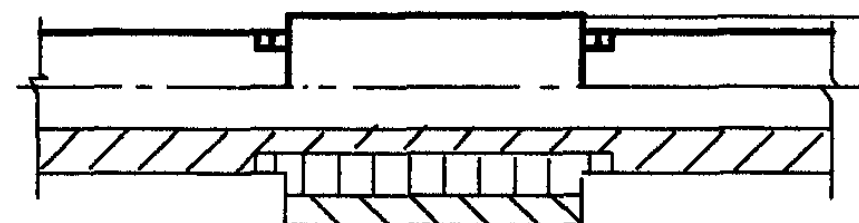
钢管一般采用套管螺纹接续(又称套管丝扣连接)。在套管螺纹的连接时,应在管子

与套管接头的内螺纹之间,加填适当的填充料,以增加密闭性和坚实性。常用的填充料有麻丝、石棉、铅丹油(鱼油料铅丹)、白铅油(鱼油拌白厚漆)、黑铅油(鱼油拌石墨料)等。套管螺纹拧紧后,应使管件外露出1~2扣螺纹,不能将螺纹部拧入。两端管子进入管接头的长度,应各不小于管接头的1/3。

部分钢制管接头的规格

公称口径		螺纹外径	壁厚	长度
(毫米)	(英寸)	(英寸)	(毫米)	(毫米)
40	1 1/2"	同 1 1/2" 管	7	50
50	2"	同 2" 管	7	60
70	2 1/2"	同 2 1/2" 管	8	65
80	3"	同 3" 管	8	70

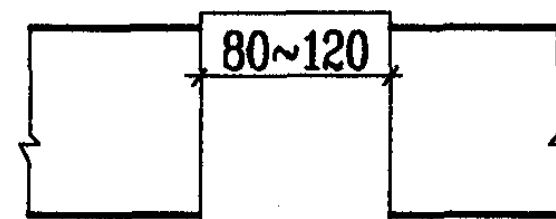
管接头



钢管的接续

三. 多孔水泥管的接续

先在两管口接续处包一层50~100毫米宽度的纱布,然后抹上15毫米厚度,80~120毫米宽度的水泥砂浆(体积比为1:2或1:3),抹浆部分要求紧密,以保证管道的接续质量。



多孔水泥管的接续

管道及其用管的接续

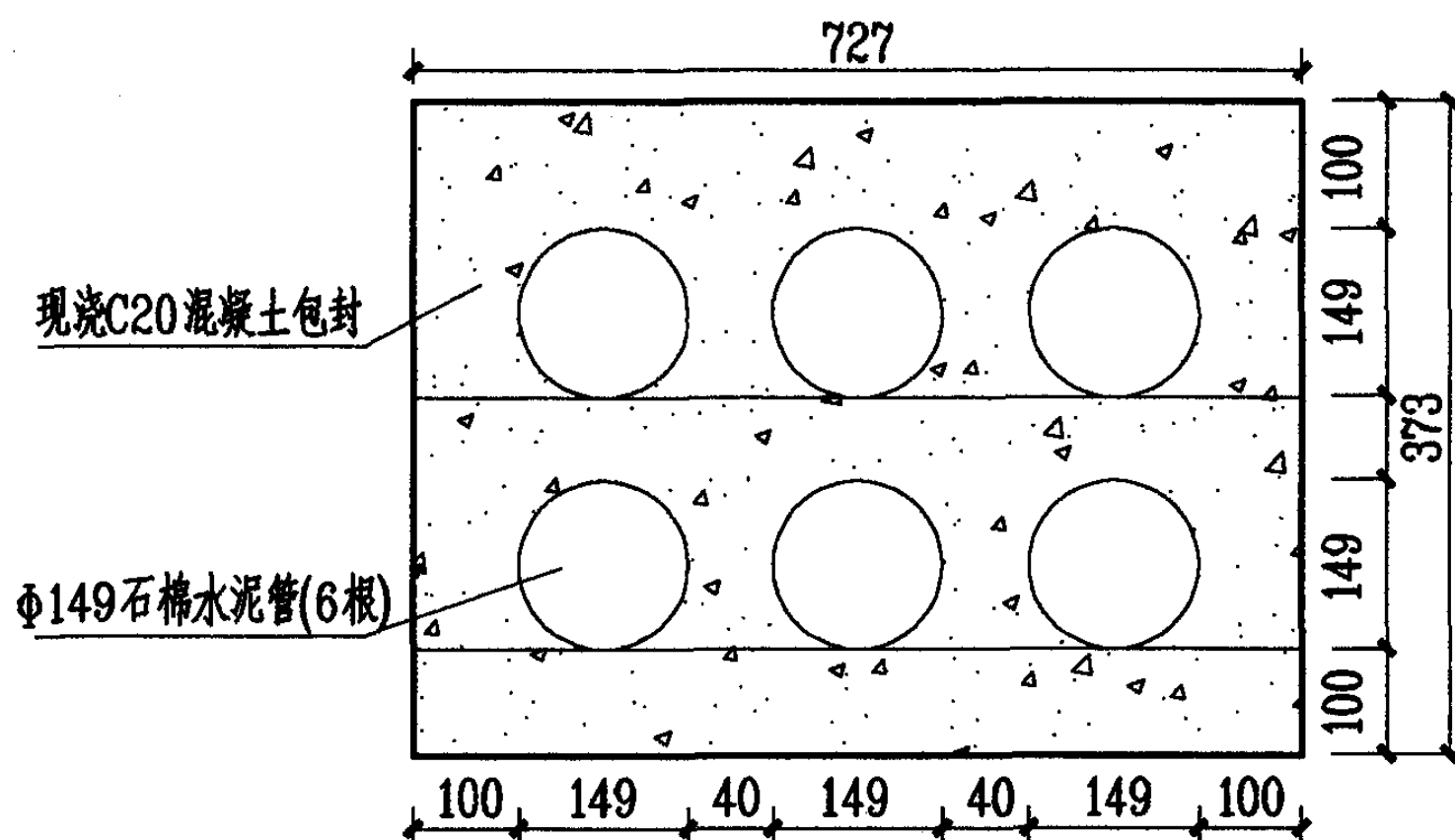
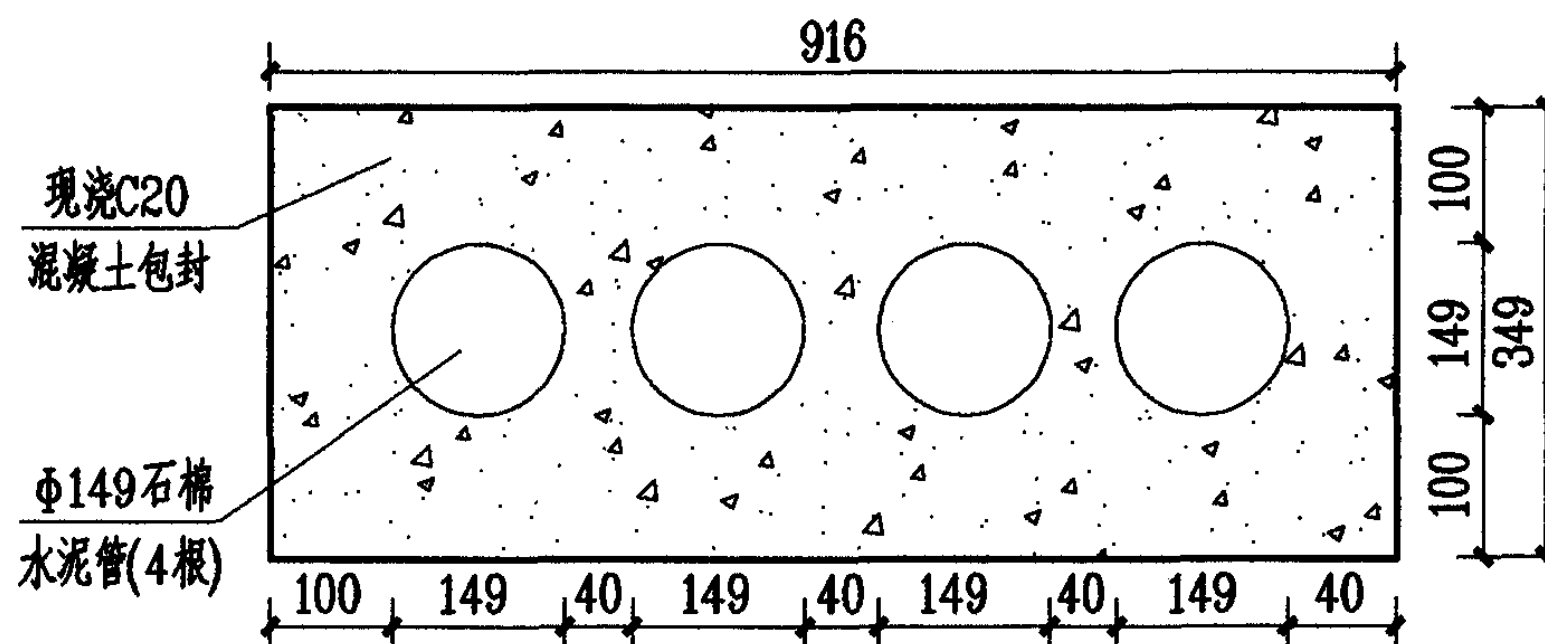
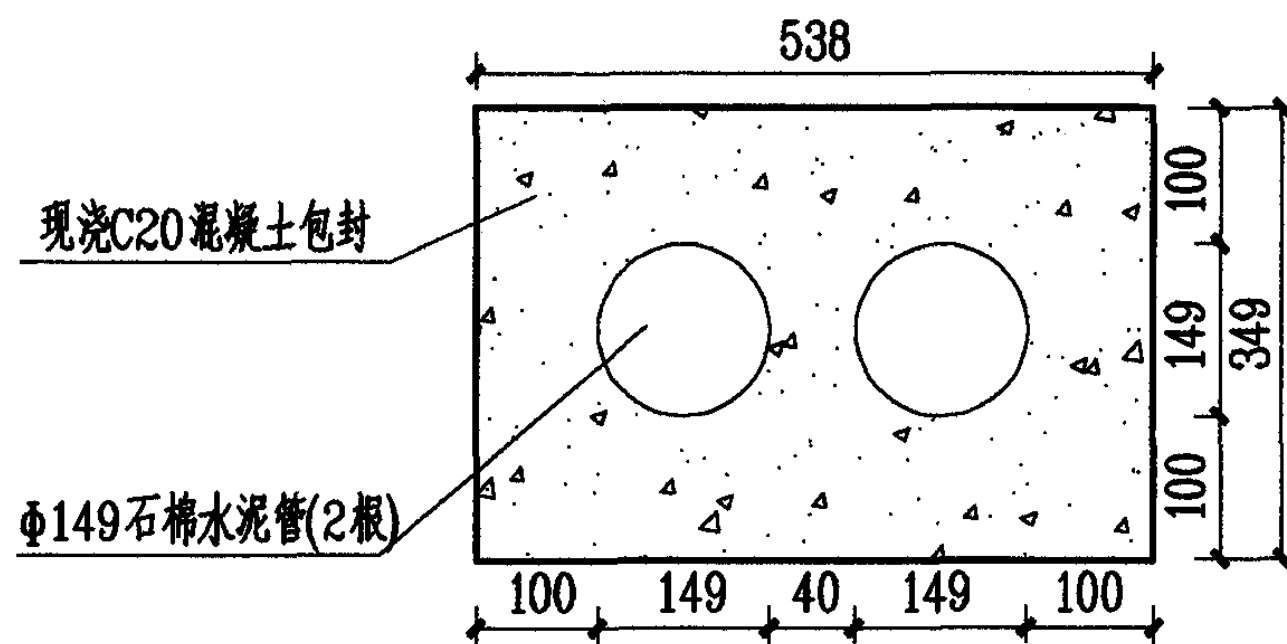
图集号

97X700-5

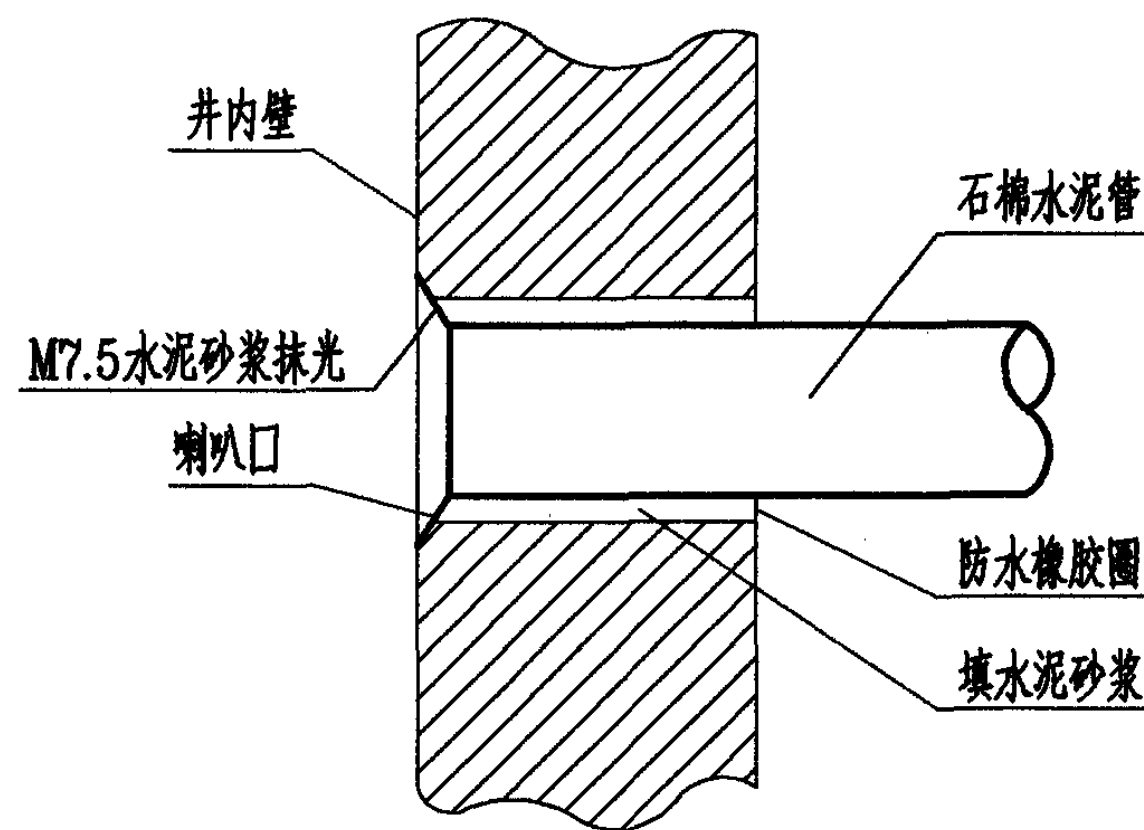
审核 李国坤 校对 李国坤 设计 李国坤

页

5-064



石棉水泥管埋设示意图



石棉水泥管入井处做法示意图

注：石棉水泥管埋入地内，埋深一般大于900mm，其管上部距地面应大于700mm。

石棉水泥管组合形式及其敷设方式

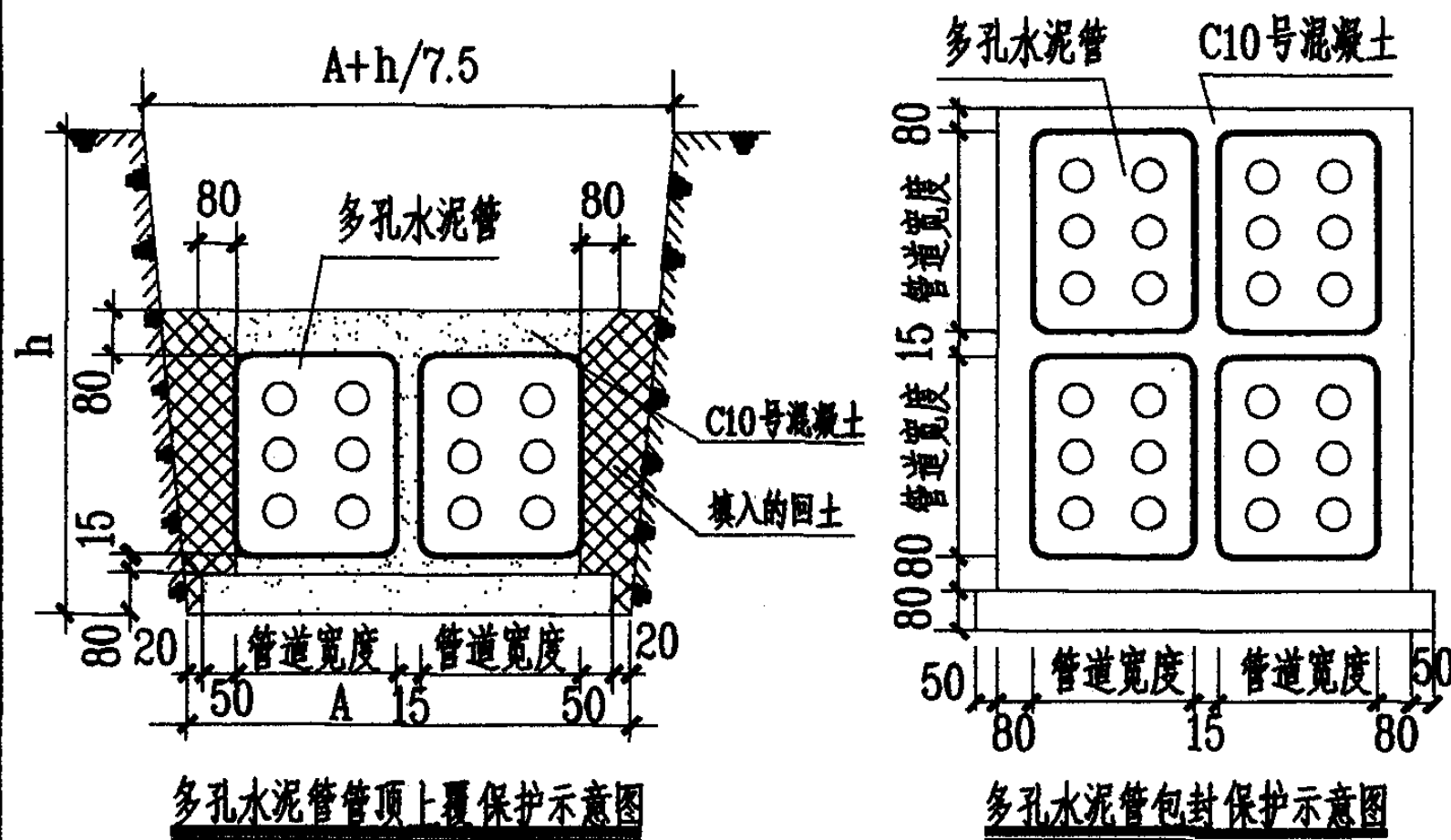
图集号

97X700-5

审核 郭锦峰 校对 李煜 设计 李煜

页

5-065



管道加固保护的使用场合

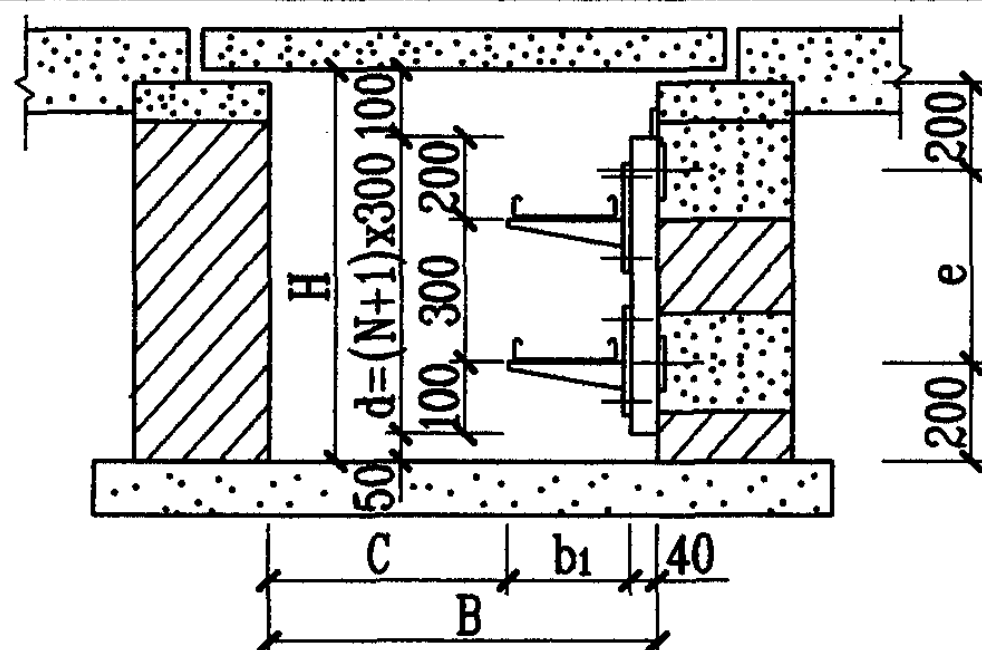
管道加固保护方法名称	使用场合	备注
多孔水泥管管顶覆盖保护方法	1. 管道埋设在车行道下,且管道的埋深小于规定值0.7米时。 2. 日后有可能被挖掘的地带。 3. 管道穿越铁路时离交越处及两侧各延伸2米的地段。	
多孔水泥管、硬聚氯乙烯管道包封保护方法	1. 管道穿越有重型车辆通过的道路和广场的段落。 2. 与其它地下管道或线路交叉其间隔小于最小净距。 3. 管道埋设在车行道下,且管道的埋深小于规定值0.7米,日后路面的高程尚有变化的场合。 4. 靠近大树或沟内有树根时。 5. 土质松软地带或管道埋在冰冻层以上时。 6. 管道穿越铁路时,在交越处的中间一段(不包括两侧2米以外的地段)。	如采用钢管时不用管道包封保护方法。

- 附注: 1. 在硬聚氯乙烯管道包封保护方法中 $3 \leq M \leq 6$, $3 \leq N \leq 5$ 。
 2. 管道包封均采用现场浇灌混凝土制成,应在铺设管道后即施工。以便使混凝土包封层与混凝土基础密切结合成整体。
 3. 管道埋深h工程设计决定。

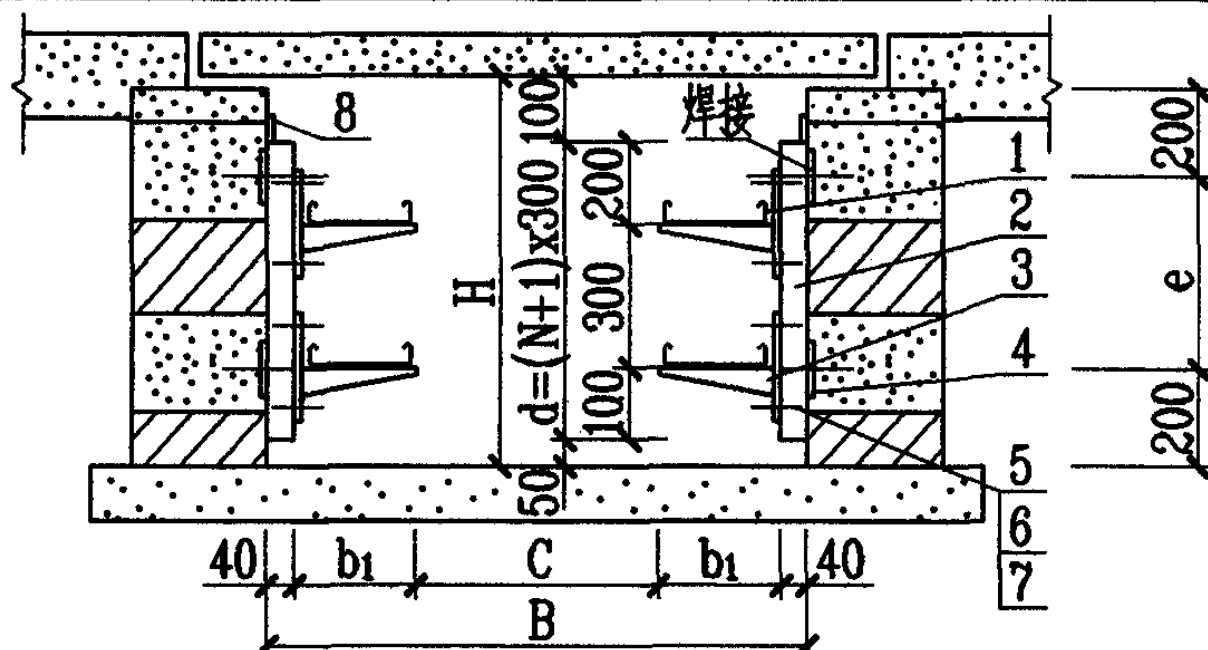
多孔水泥管块和硬聚氯乙烯管群的管道加固

图集号 97X700-5

审核 郭瑞华 校对 李焕章 设计 李焕章 页 5-066



方案1



方案2

- 附注: 1. 异形钢单支柱与预埋件焊接固定, 焊角高度为3mm。
2. 异形钢单支柱又可以用固定板安装, 还可以用膨胀螺栓固定安装。
3. 接地线在电缆敷设前与支柱焊接, 所有零部件及焊缝要做防锈处理, 涂红丹二度, 灰漆二度。
4. N为电缆桥架层数。

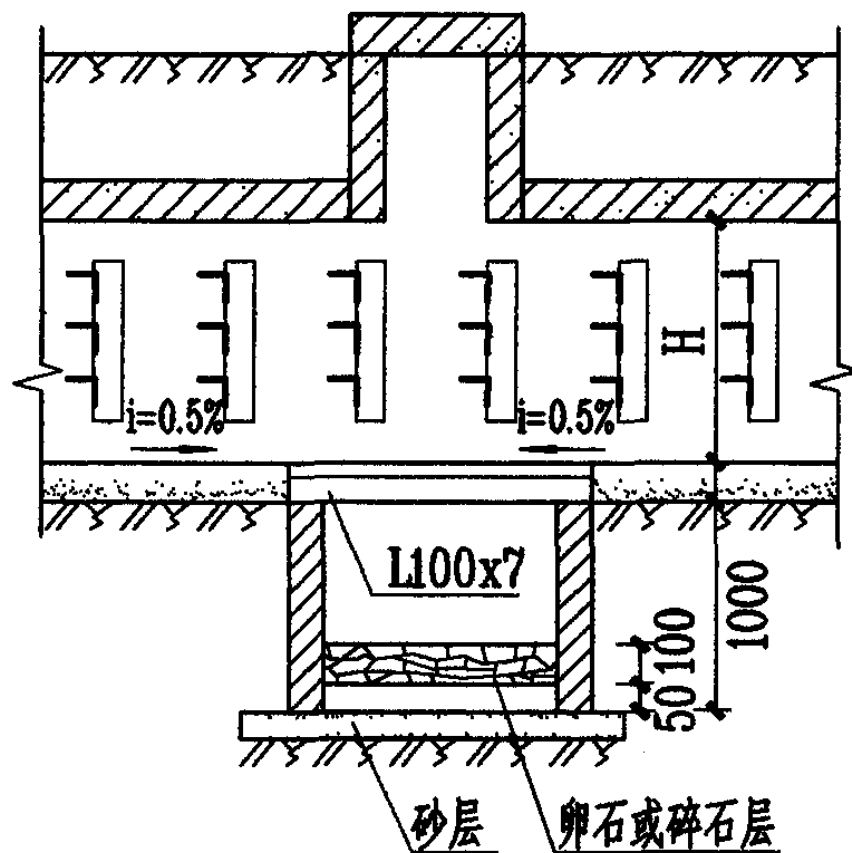
N (层)	B (mm)	b ₁ (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	H (mm)
1	800	250	510	600	350	750
	900	350				
	1000	450				
	1100	550				
	1200	650				
2	800	250	510	900	650	1050
	900	350				
	1000	450				
	1100	550				
	1200	650				
3	800	250	510	1200	950	1350
	900	350				
	1000	450				
	1100	550				
	1200	650				

方案1尺寸选择表

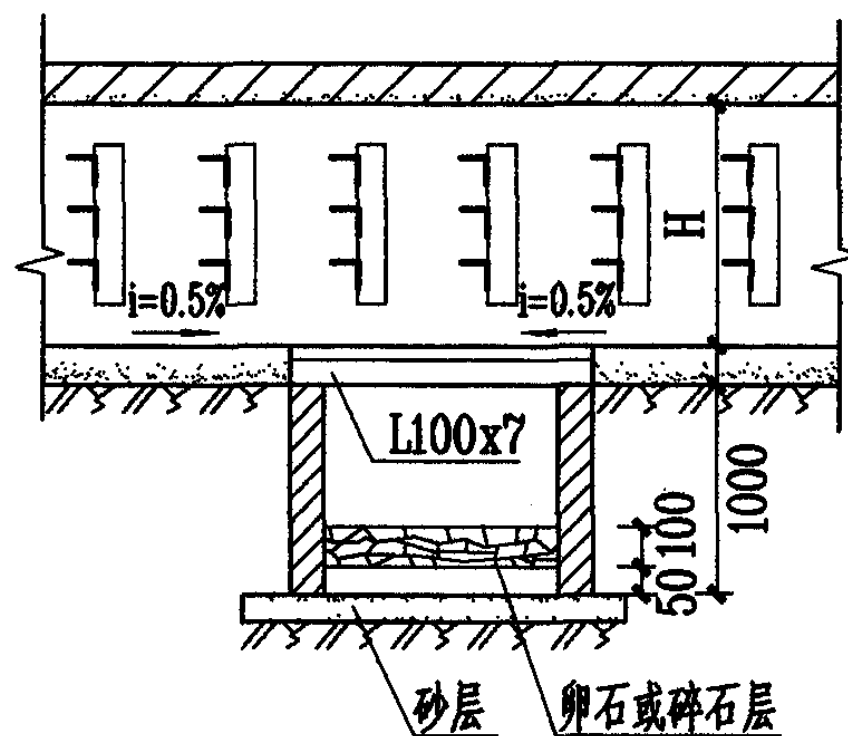
N (层)	B (mm)	b ₁ (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	H (mm)
1	1100	250	520	600	350	750
	1300	350				
	1500	450				
2	1100	250	520	900	650	1050
	1300	350				
	1500	450				
3	1100	250	520	1200	950	1350
	1300	350				
	1500	450				

方案2尺寸选择表

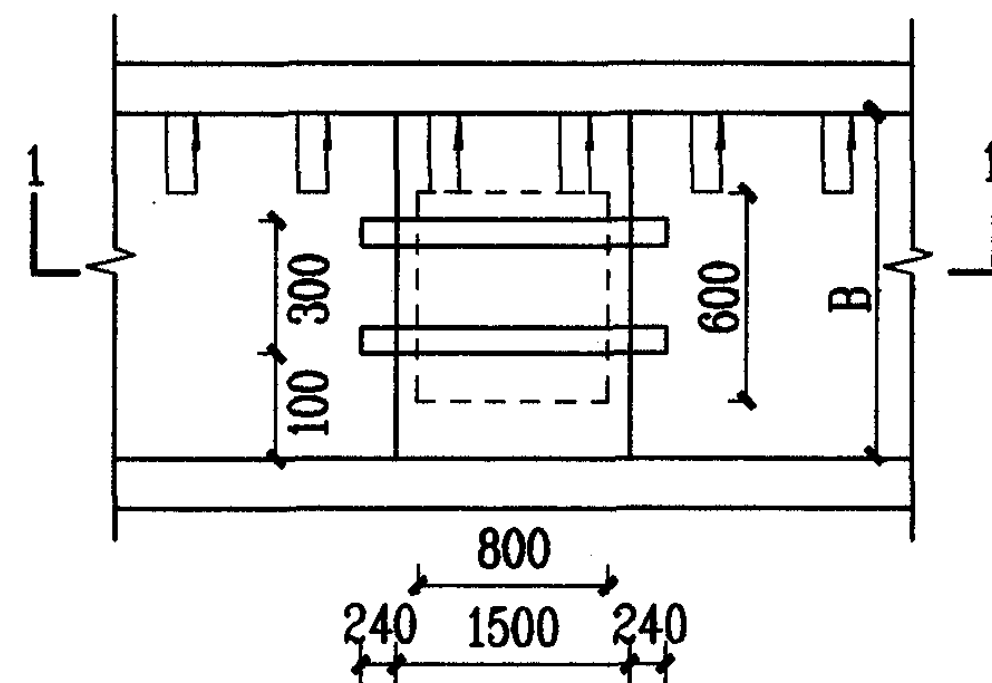
8	接地线	镀锌扁钢	米			由工程设计定
7	垫圈	10	个	12		
6	螺母	M10	个	12		
5	T形螺栓	M10X30	个	12		
4	预制混凝土砌块	120x120x240	块	6		由土建施工
3	托臂	由工程设计定	个	6		
2	异形钢单支柱	由工程设计定	根	3		
1	梯架	由工程设计定	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
电缆桥架在电缆沟内安装					图集号	97X700-5
审核	李焰	校对	李焰	设计	李焰	5-067



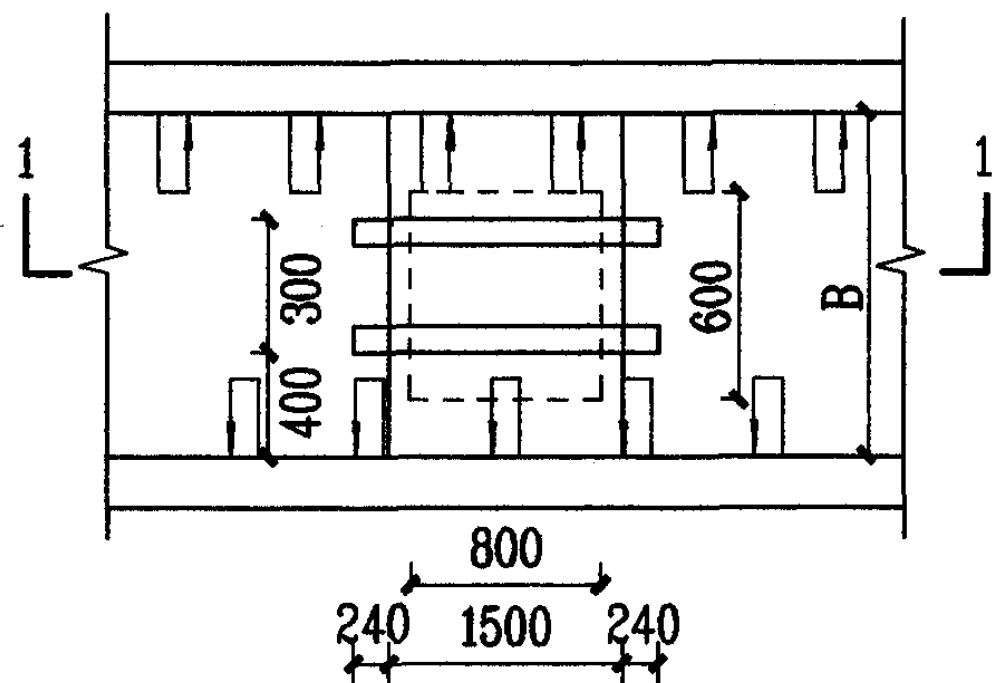
1-1



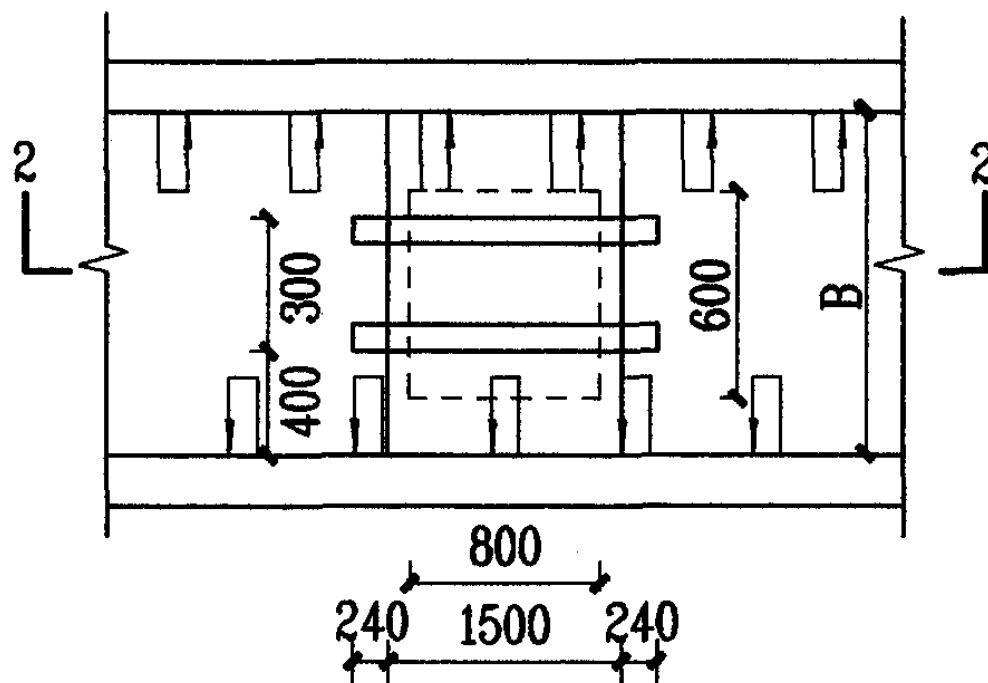
2-2



有覆盖层沟内集水井 (单侧支架)



有覆盖层沟内集水井 (双侧支架)



无覆盖层沟内集水井

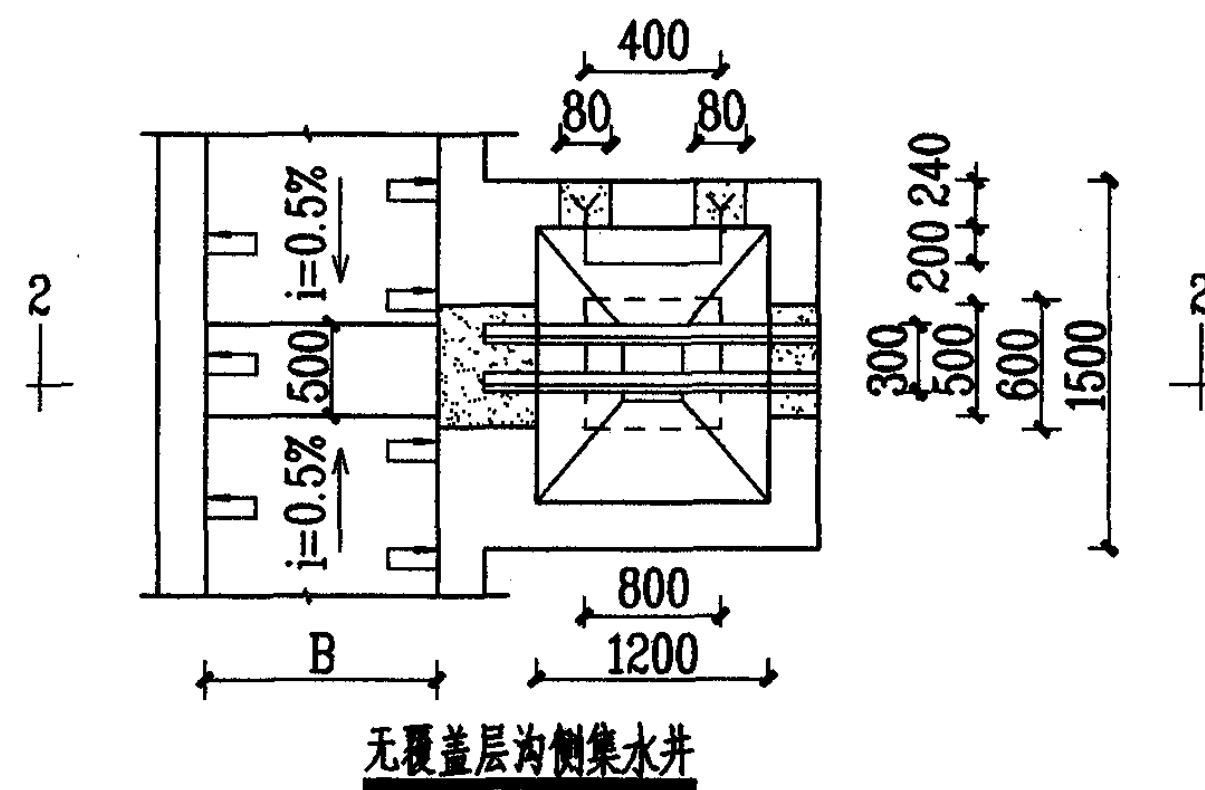
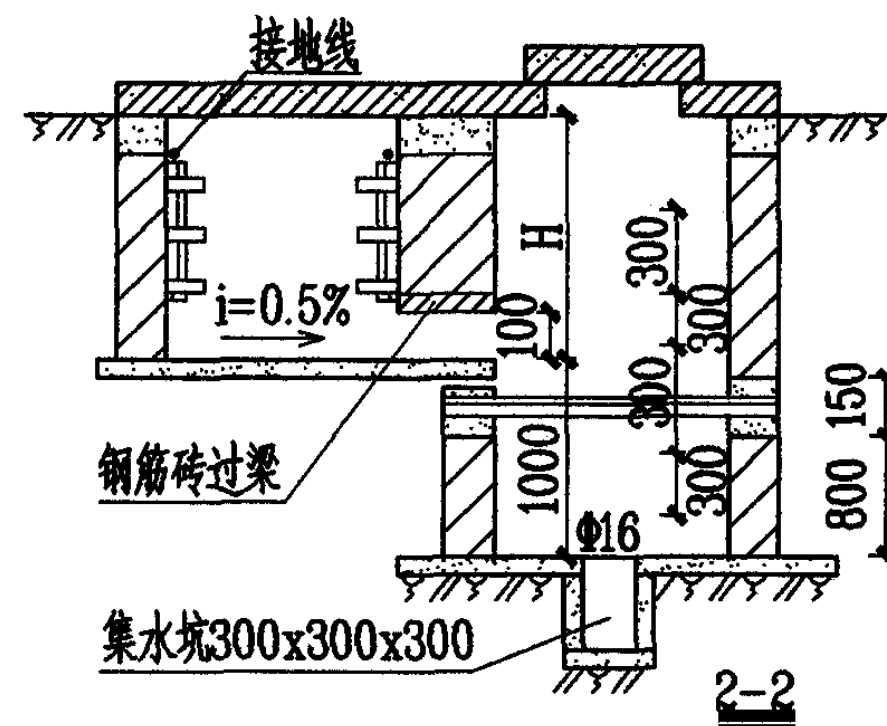
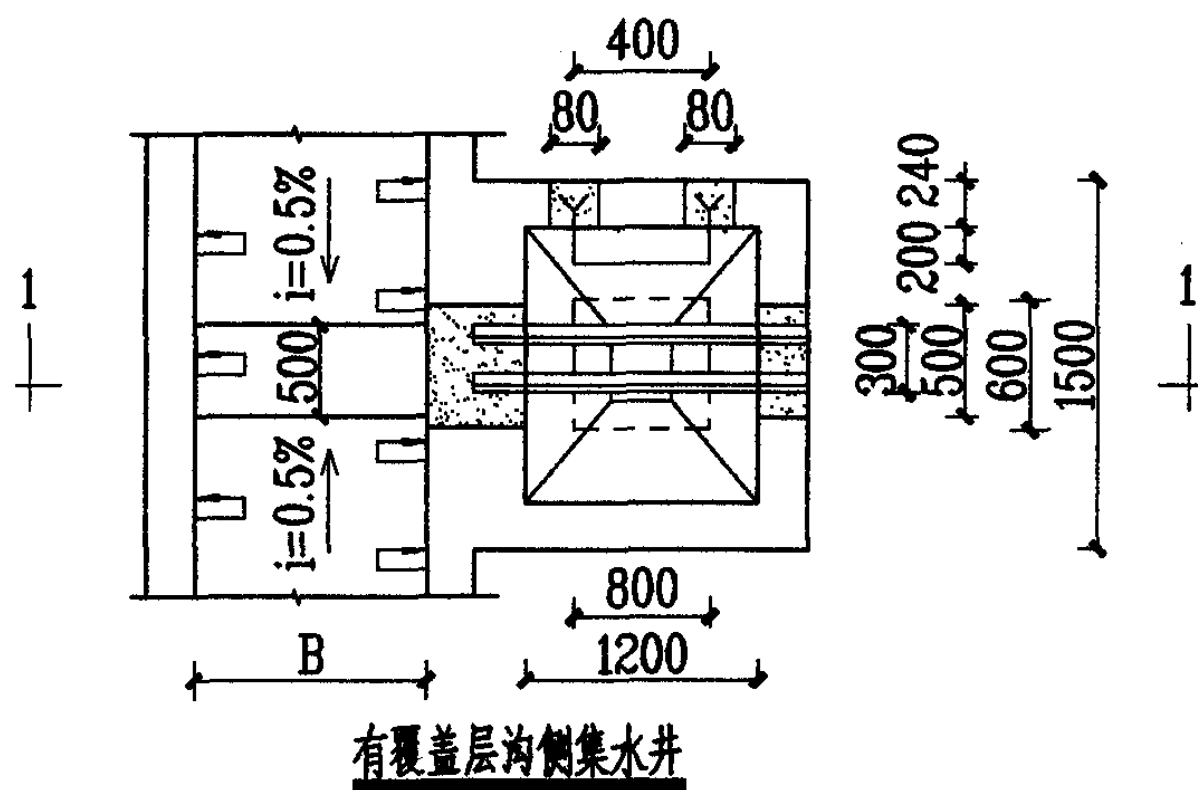
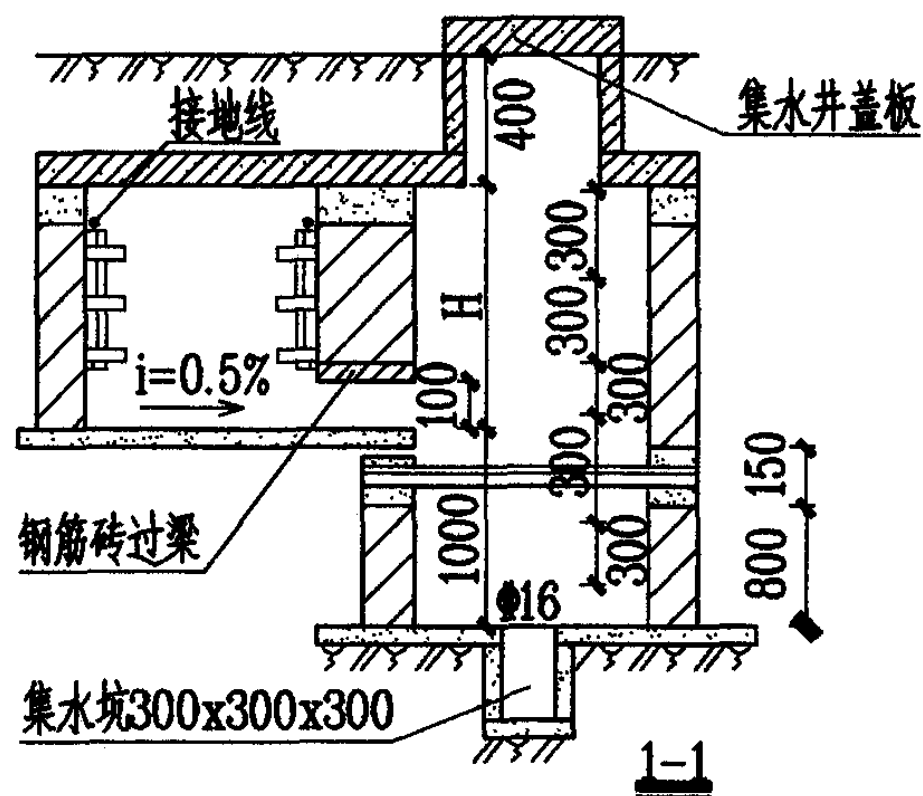
- 注：1. 电缆沟考虑分段排水方式并每隔50m左右设置集水井,集水井盖板结构由工程设计决定。
2. 本图适用地下水位较低的地区。
3. 卵石或碎石层与砂层的厚度可依修建地点的情况适当增减。
4. "H"为电缆沟的沟深,"B"为电缆沟的沟宽。

电缆沟沟内集水井示意图

图集号 97X700-5

审核 郭锡坤 校对 李煥峰 设计 李煥峰

页 5-068



- 附注： 1. 电缆沟考虑分段排水方式并每隔50m左右设置集水井，由于集水井容积与电缆沟所处环境土壤情况等因素有关。图中所列尺寸考虑其容积约为 1.5m^3 ；若采用本图不能满足，则可根据实际情况另行确定。
2. 集水井盖板与过梁结构防水处理由工程设计决定。
3. 本图适用于地下水位较高地区，集水井应设置临时排水泵排水，如果能满足标高

要求时可与排水系统相连，但此时须采取防止倒灌措施。

4. "H"为电缆沟的沟深，"B"为电缆沟的沟宽。

电缆沟沟侧集水井示意图

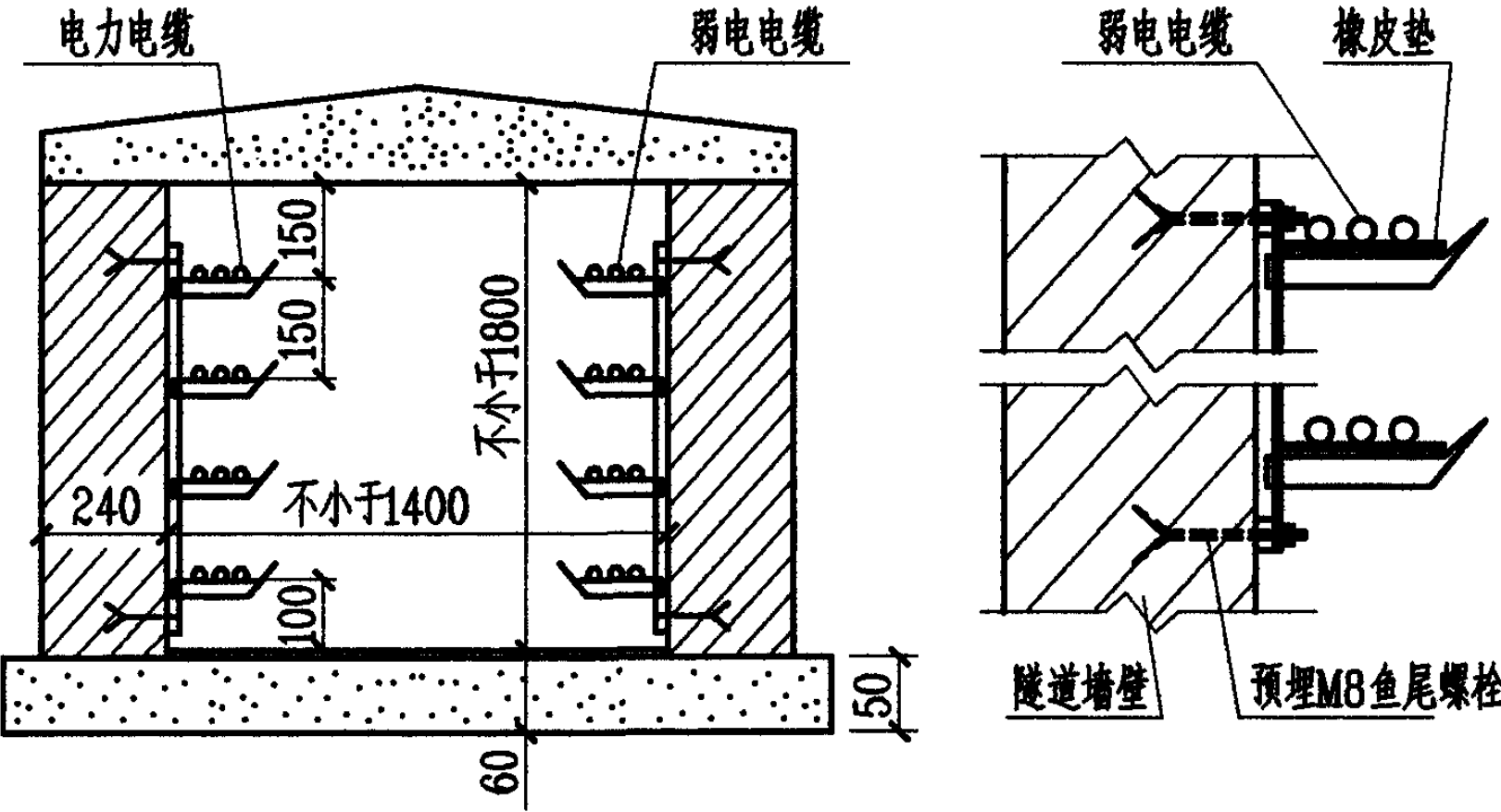
图集号 97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李煥坤 设计 张山 页 5-069

弱电专用电缆隧道规格、容量表

隧道型号 (弱电专用)	矩形断面尺寸 (宽x高)cm	电缆托板排列方法	收容电缆最大条数
矩形一号隧道	180x225 (180x211) 注	三式电缆托板八层两列	48
矩形二号隧道	180x305 (180x283) 注	三式电缆托板十二层两列	72

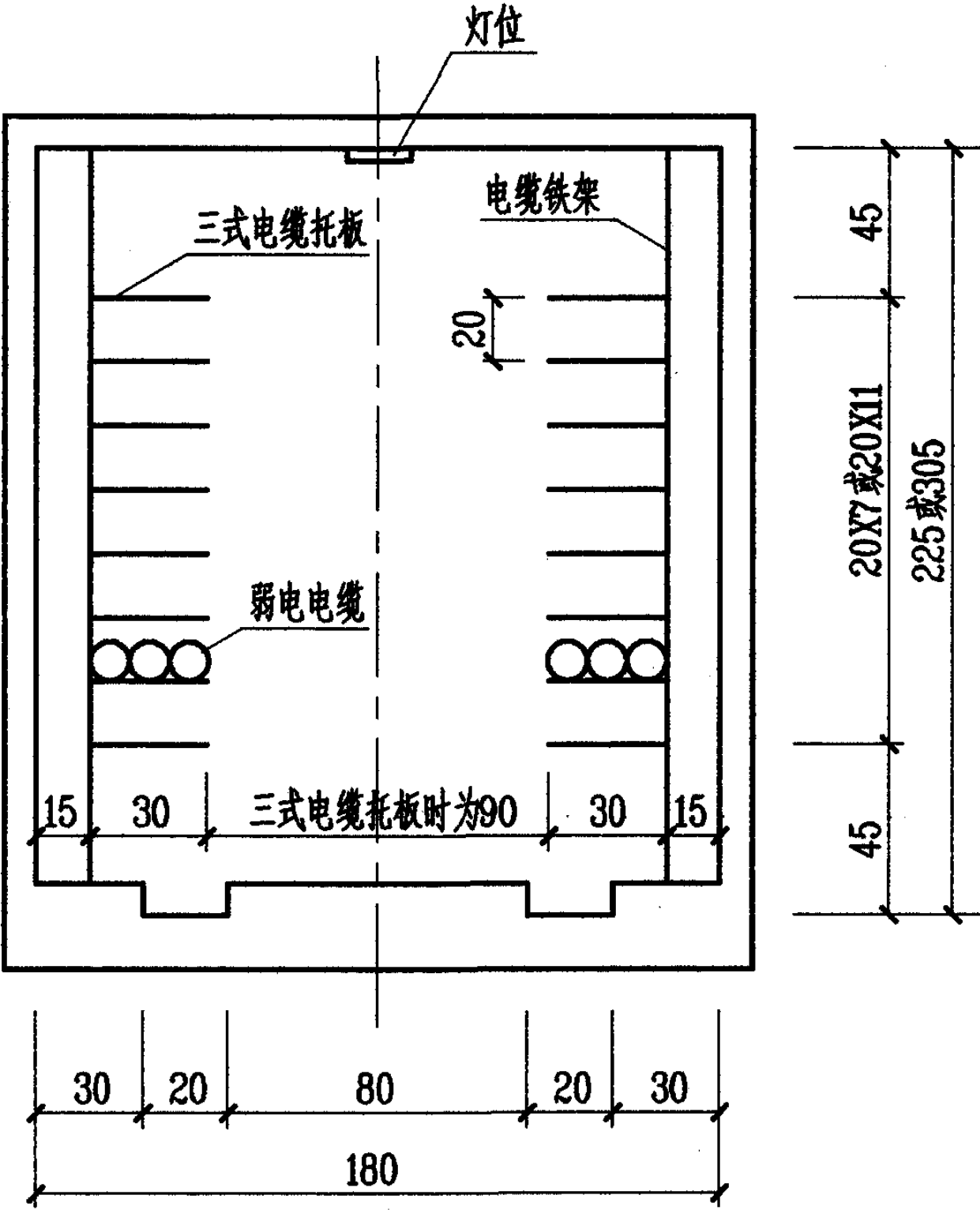
注: 如电缆托板的垂直间距改为18cm时, 矩形一号隧道的净高可改为211cm, 矩形二号隧道的净高可改为283cm。



(1)隧道抛面图

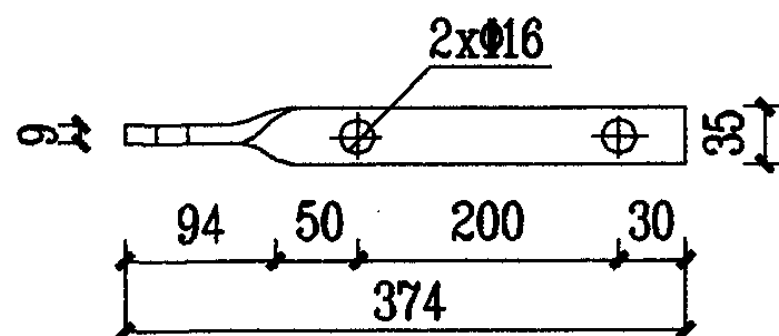
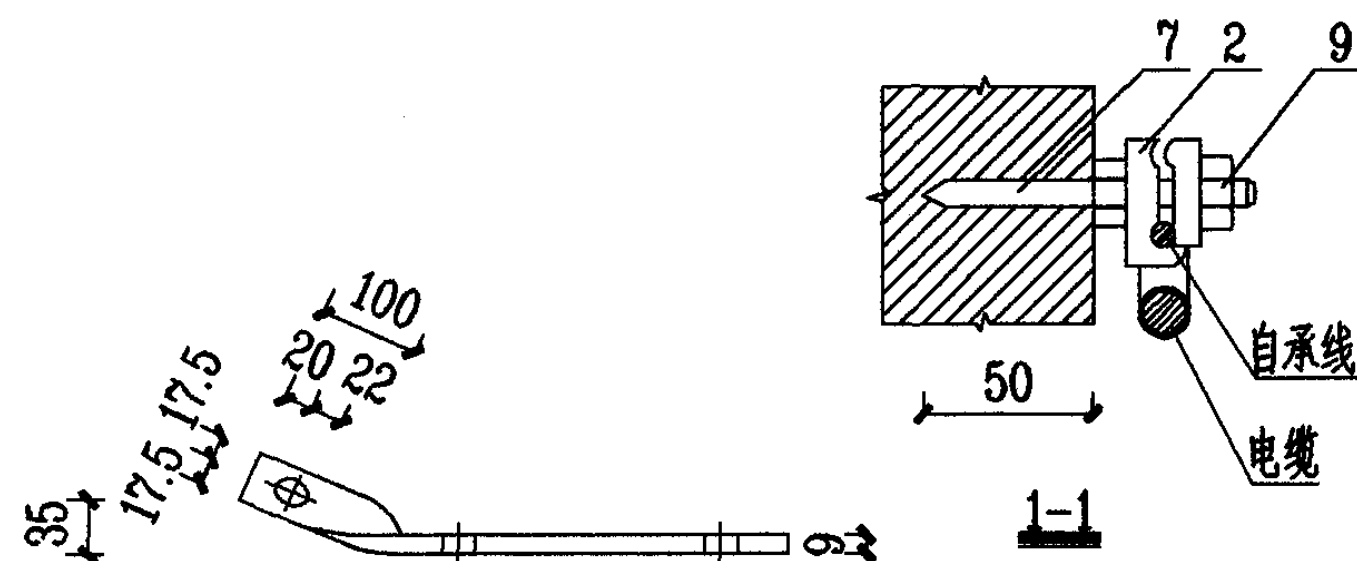
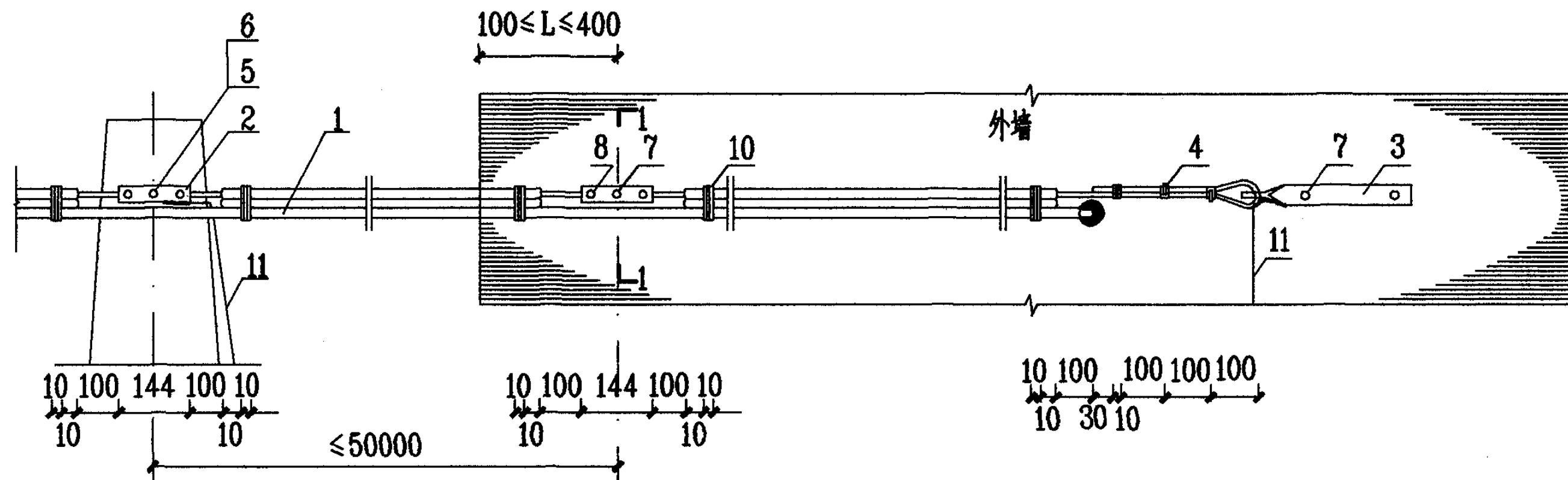
(2)电缆铁架安装方法

图(二) 弱电电缆与电力电缆合用隧道分侧敷设(单位: mm)



图(一) 专用弱电电缆隧道的敷设(单位: cm)

弱电专用或合用电缆隧道敷设示意图	图集号	97X700-5
审核: 李洪明 校对: 李洪明 设计: 李洪明	页	5-070



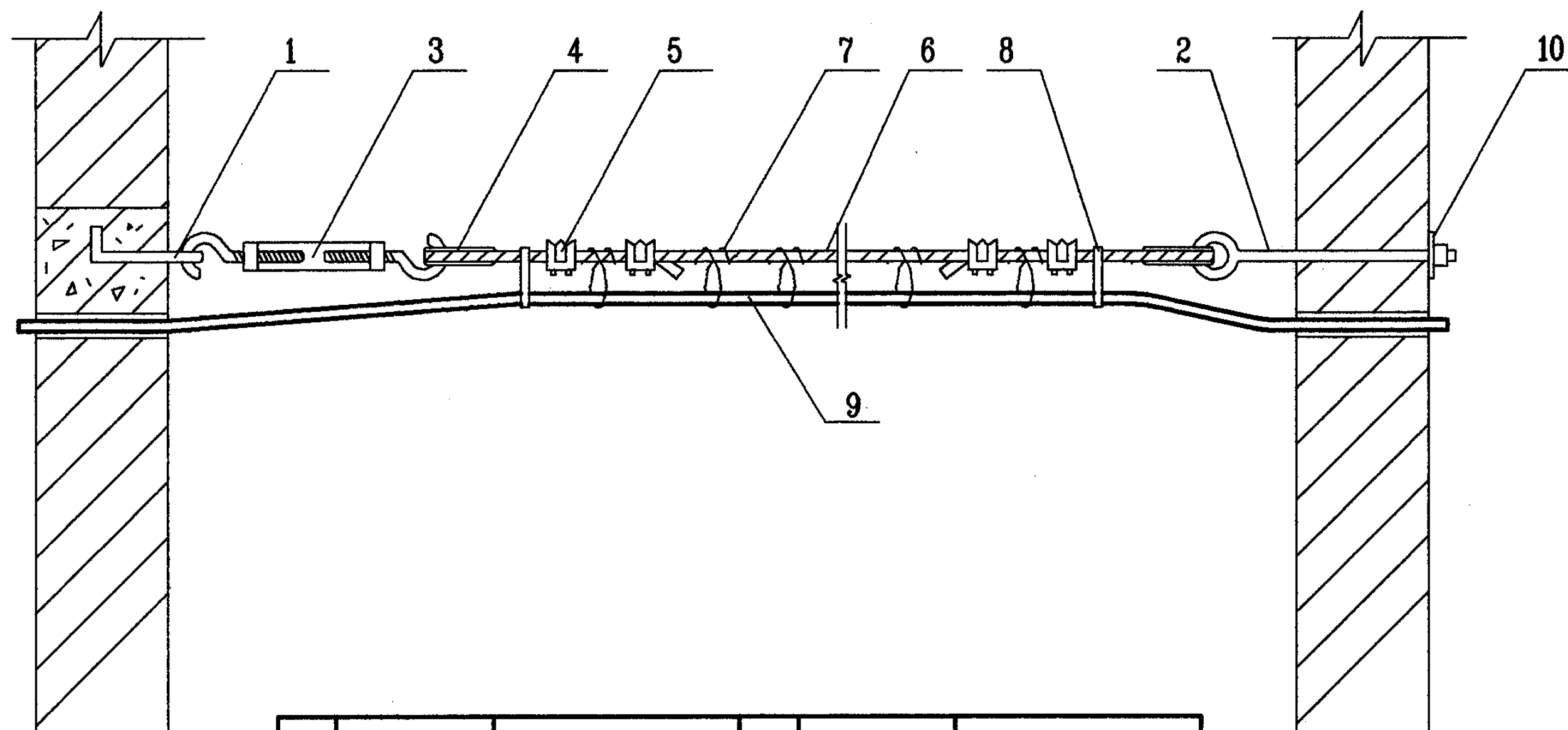
有眼拉攀 3

11	接地线	镀锌圆钢 Φ3	米		
10	电缆挂带				
9	螺母	M12	个	2	
8	穿钉	M12x43	个	2	
7	射钉	M12	个	1	
6	穿钉	M16xL	个	1	L 视电杆直径定
5	穿钉	M16x80	个	1	
4	U型卡子	根据吊线选用	个	2	
3	有眼拉攀	35~45#中碳钢	个	1	
2	三眼单槽夹板	普通碳素钢	个	2	
1	自承式电缆		米		
编号	名称	型号与规格	单位	数量	备注

自承式电缆敷设

图集号 97X700-5

审核 袁子钢 设计 李晓明 校对 李晓明 设计 李晓明 页 5-071

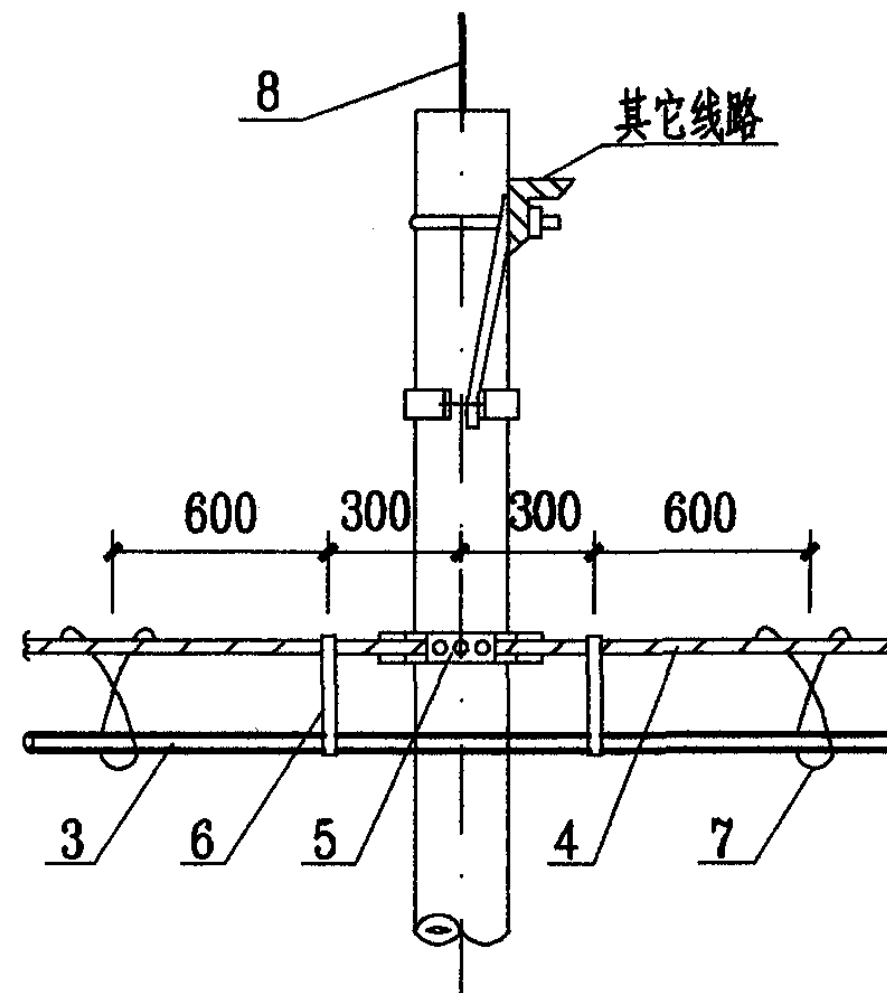
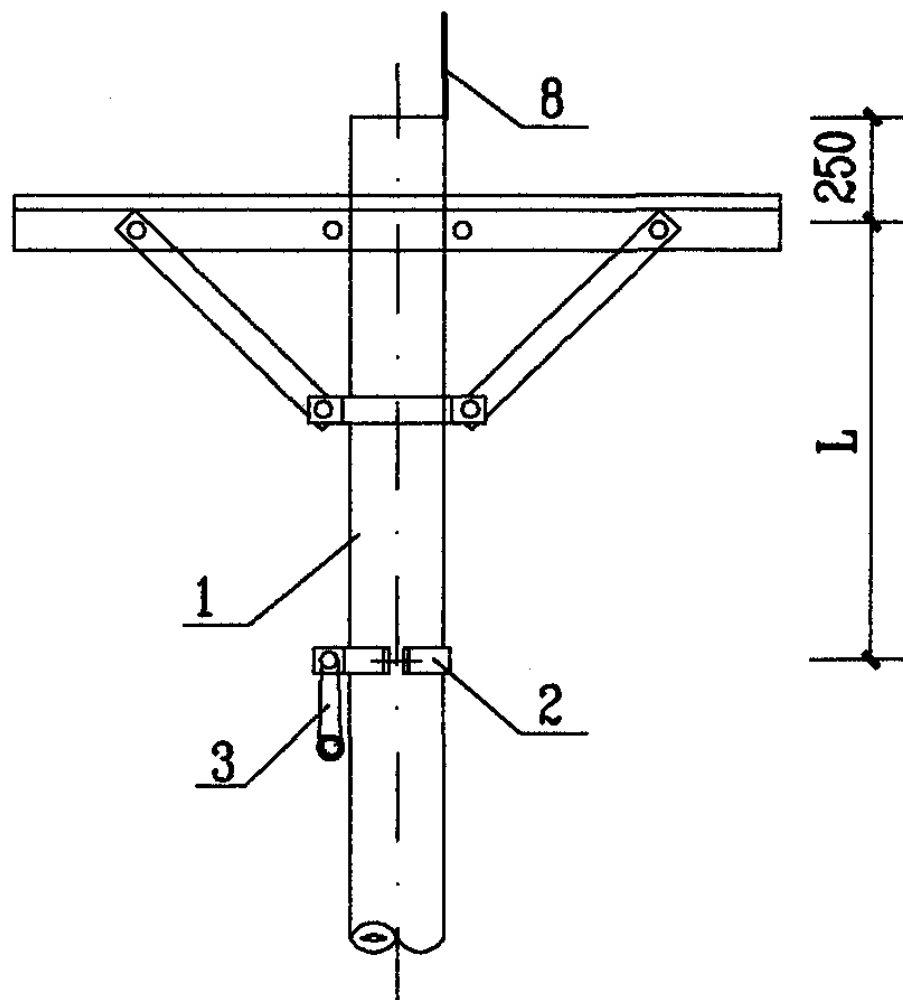


编号	名称	型号及规格	编号	名称	型号及规格
1	无螺纹耳环	圆钢 $\Phi 10-12$	6	电缆吊线	镀锌钢绞线
2	有螺纹耳环	圆钢 $\Phi 12$	7	拉线挂钩	
3	花蓝螺栓		8	电缆挂带	
4	拉线衬环		9	同轴电缆	
5	U型卡子		10	钢板	厚4mm 200×200

楼间电缆吊装图

图集号 97X700-5

审核 郭铁坤 校对 李焕娣 设计 李焕娣 页 5-072



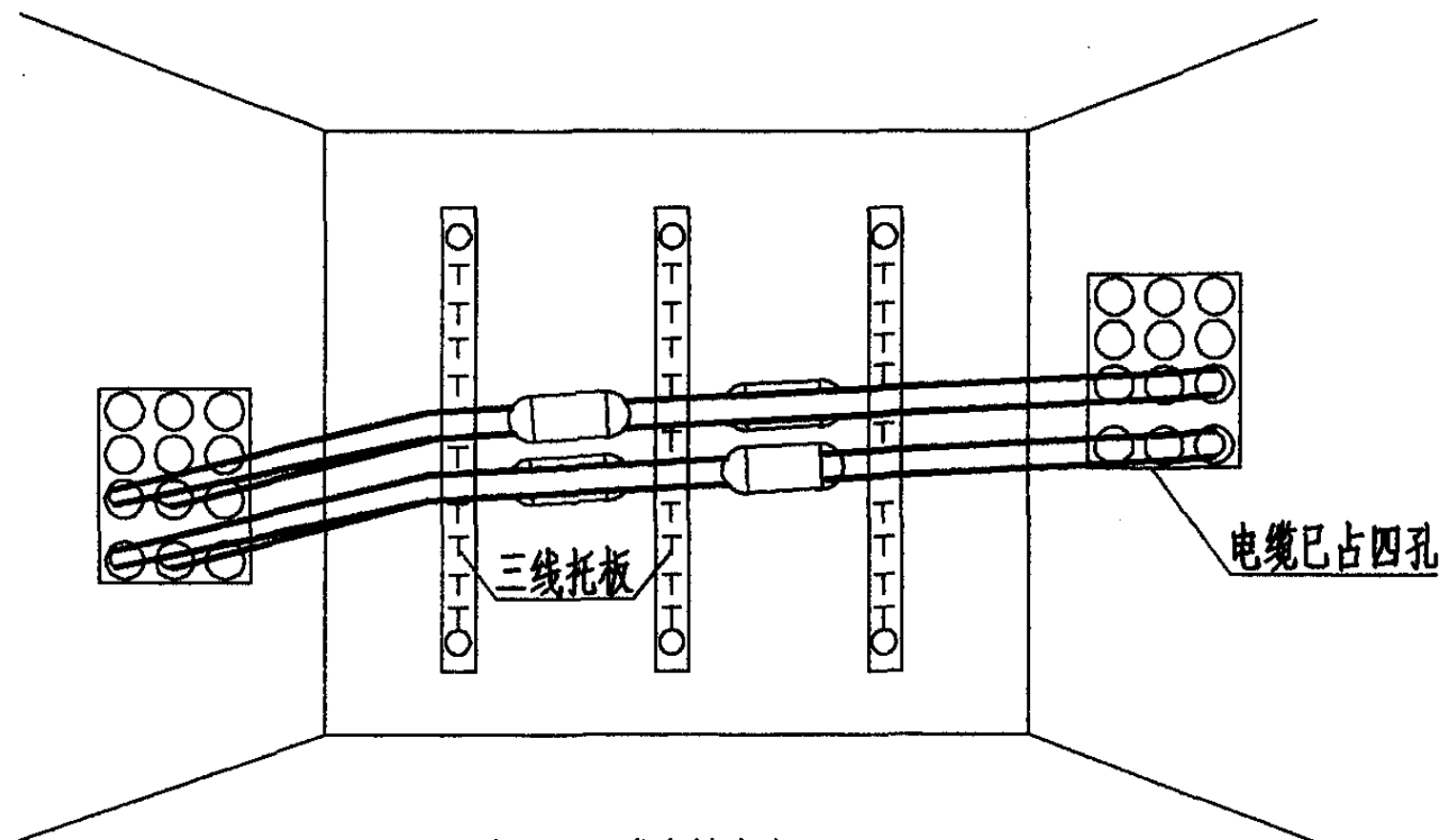
架空电缆与其他线路最小净距表

线路名称	L (mm)	备 注
架空明线	600	通信线路
低压电力线	1500	1000V以下
高压电力线	2500	1~10kV
广播线	600	米

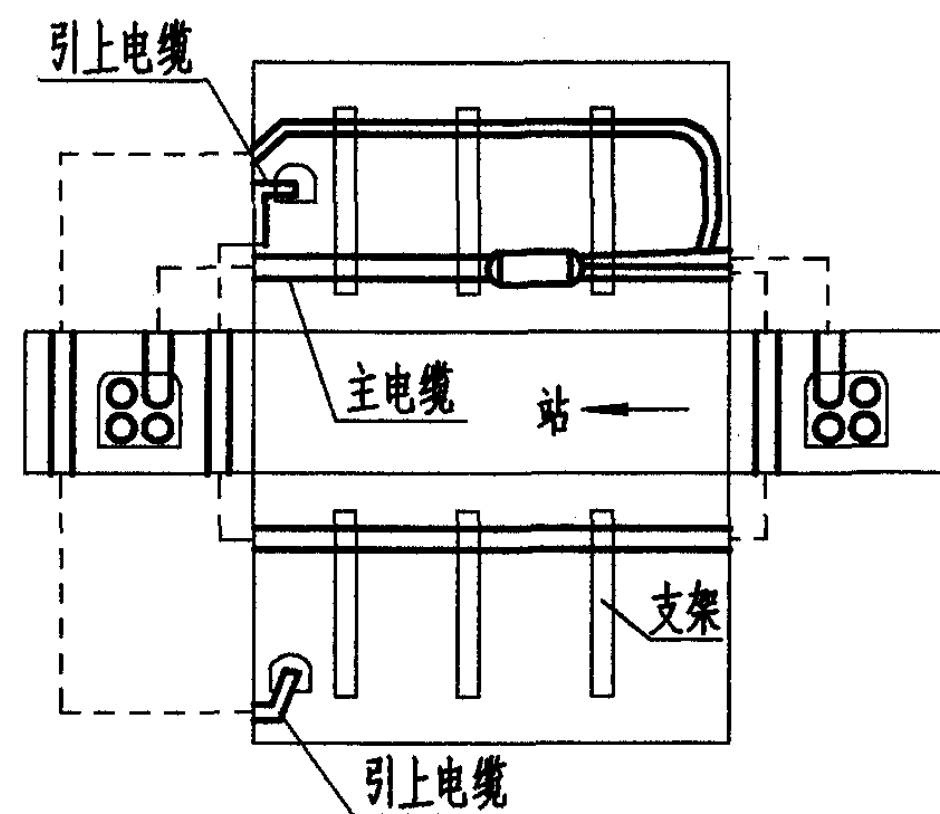
注：1. 和电力线同杆架设时，电缆及吊线每隔200m左右应做一次接地，每隔1000m左右应做一次绝缘。

2. 材料表中数量未包括其他线路所需数量，未注数量部分由电缆线路设计定。

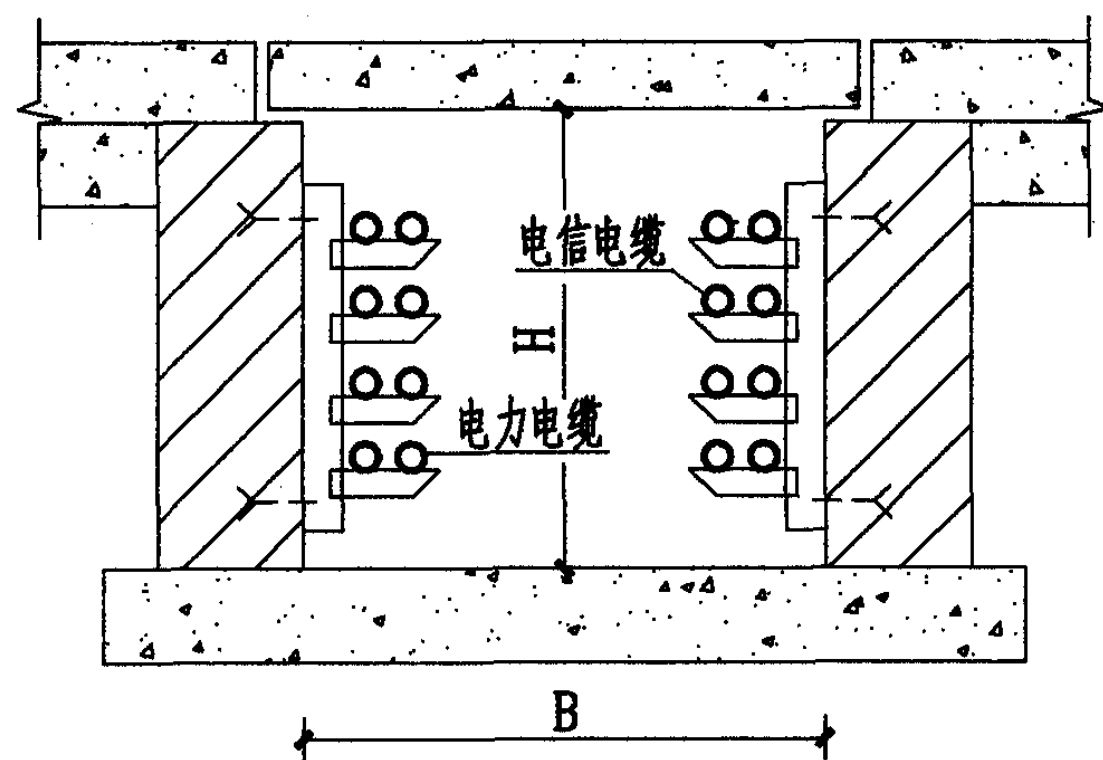
8	镀锌铁线	$\Phi 6.0$	米		接地
7	电缆挂钩		个	2	
6	电缆挂带		条	2	
5	三眼绞线夹板	单槽	套	1	
4	钢绞线	7/2.2~7/3.0	米		吊线
3	电信电缆		米		
2	单凸抱箍		套	1	带配套穿钉
1	混凝土电杆		根	1	
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
架空电信电缆与其他线路同杆架设				图集号	97X700-5
安 装 图				页	5-073
审核：郭钢 校对：李煜 设计：李煜					



人孔内电缆安排方式

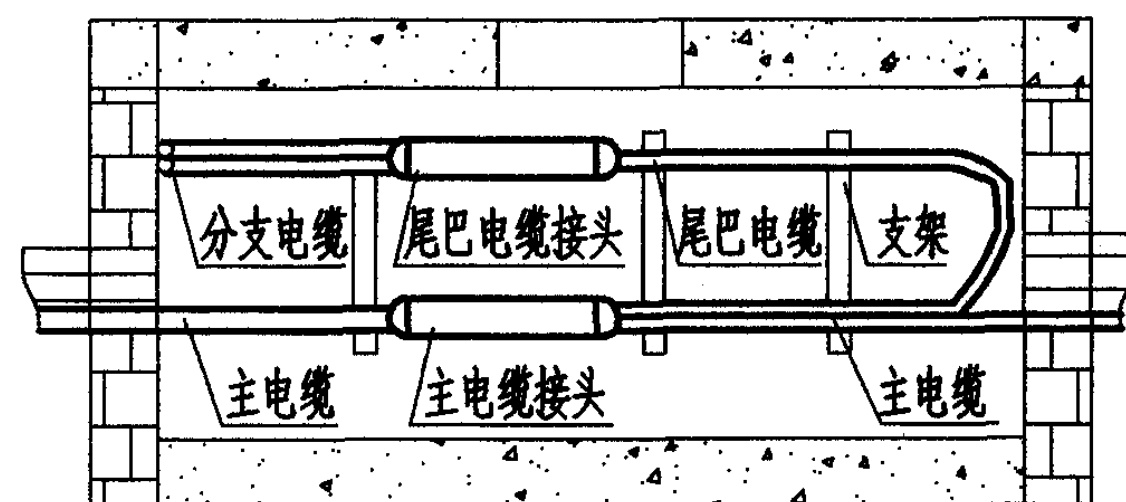


人孔内引上电缆的安排方式



电缆沟内电缆安排方式

注：电缆沟内的B.H尺寸由工程设计定。

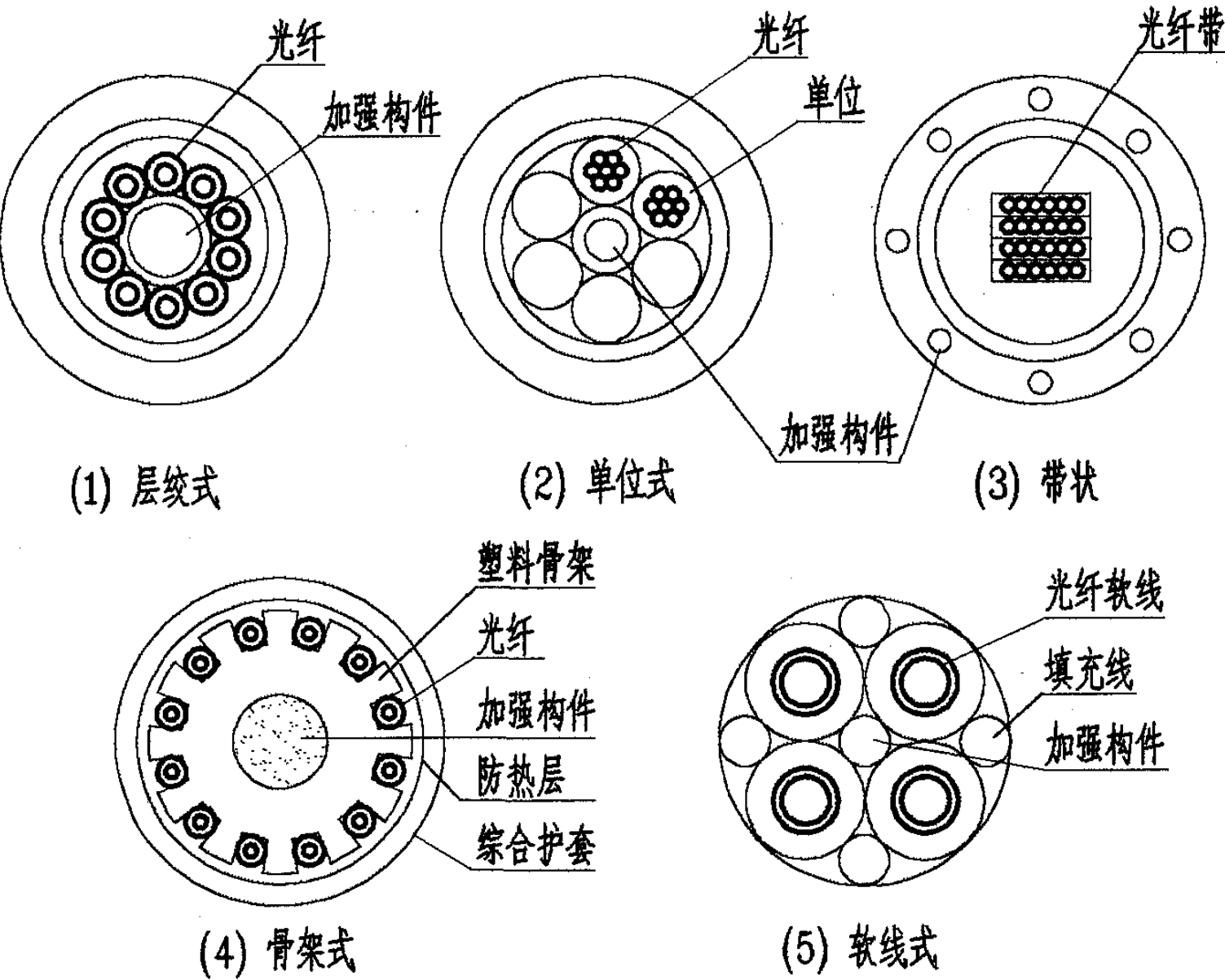


人孔内尾巴电缆的安排方式

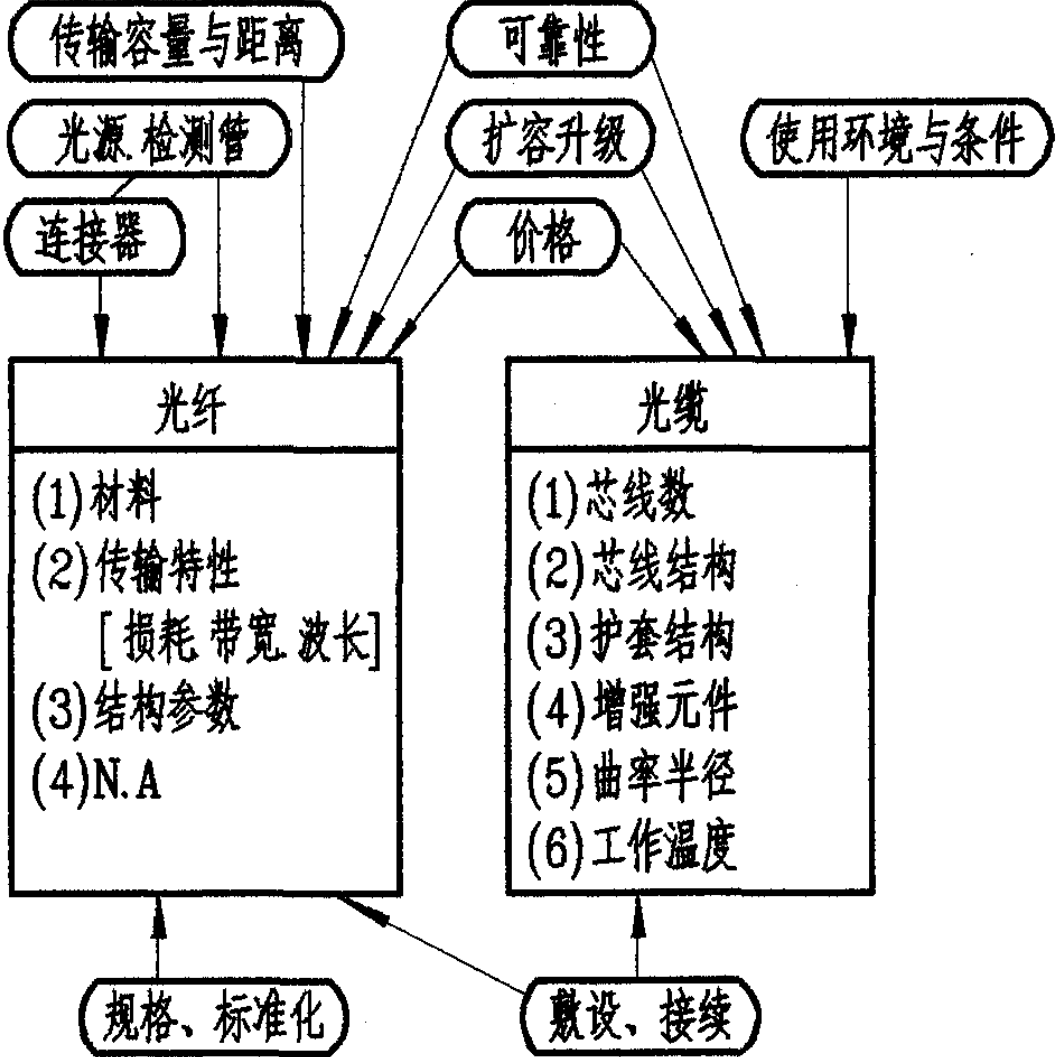
人孔、电缆沟内电缆布置方式			图集号	97X700-5
审核	郭钢	校对	李焕	设计
			页	5-074

通信常用光纤用途及特性

种 类		特 性	用 途	尺寸和特性					
石英	多模渐变光纤			芯径 (μm)	包层直径 (μm)	损耗 (dB/km)	传输带宽 MHz·km	波长 (μm)	数值孔径 N. A
石英	多模渐变光纤	传输损耗大	小容量,短距离,低速数据传输	50~100	125~150	3~4	200~1000	0.85	0.17~0.26
	多模渐变光纤	损耗较小,频带较宽	中小容量,中距离,高速数据传输	50±6%	125±2.4%	0.8~3	200~1200	1.30	0.17~0.25
	单模光纤	损耗小,频带宽	大,中,小容量,长距离通信	9~10±10%	125±2.4%	0.4~0.7 0.2~0.5	几GHz~几十Hz	1.30 1.55	≤6

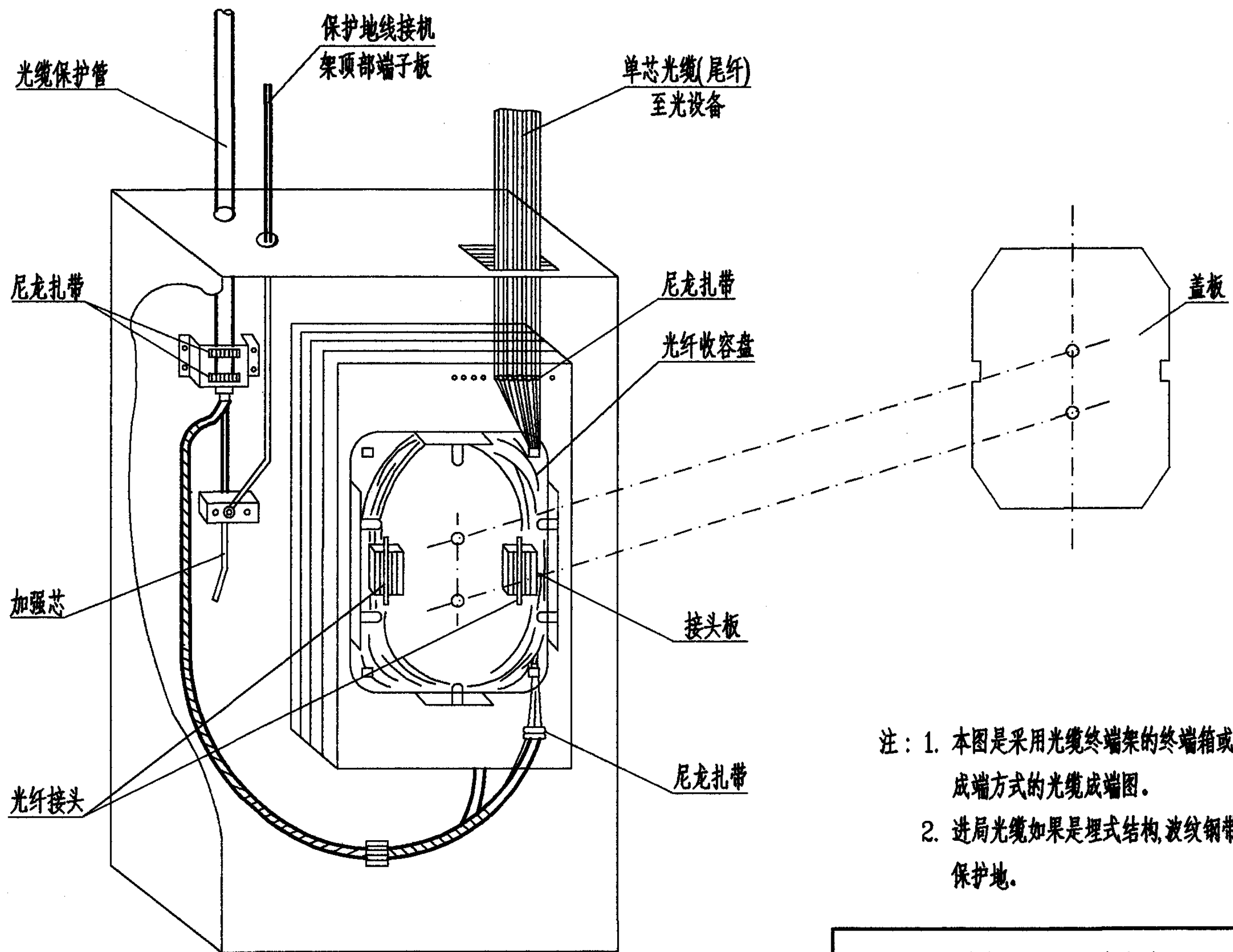


光缆基本结构



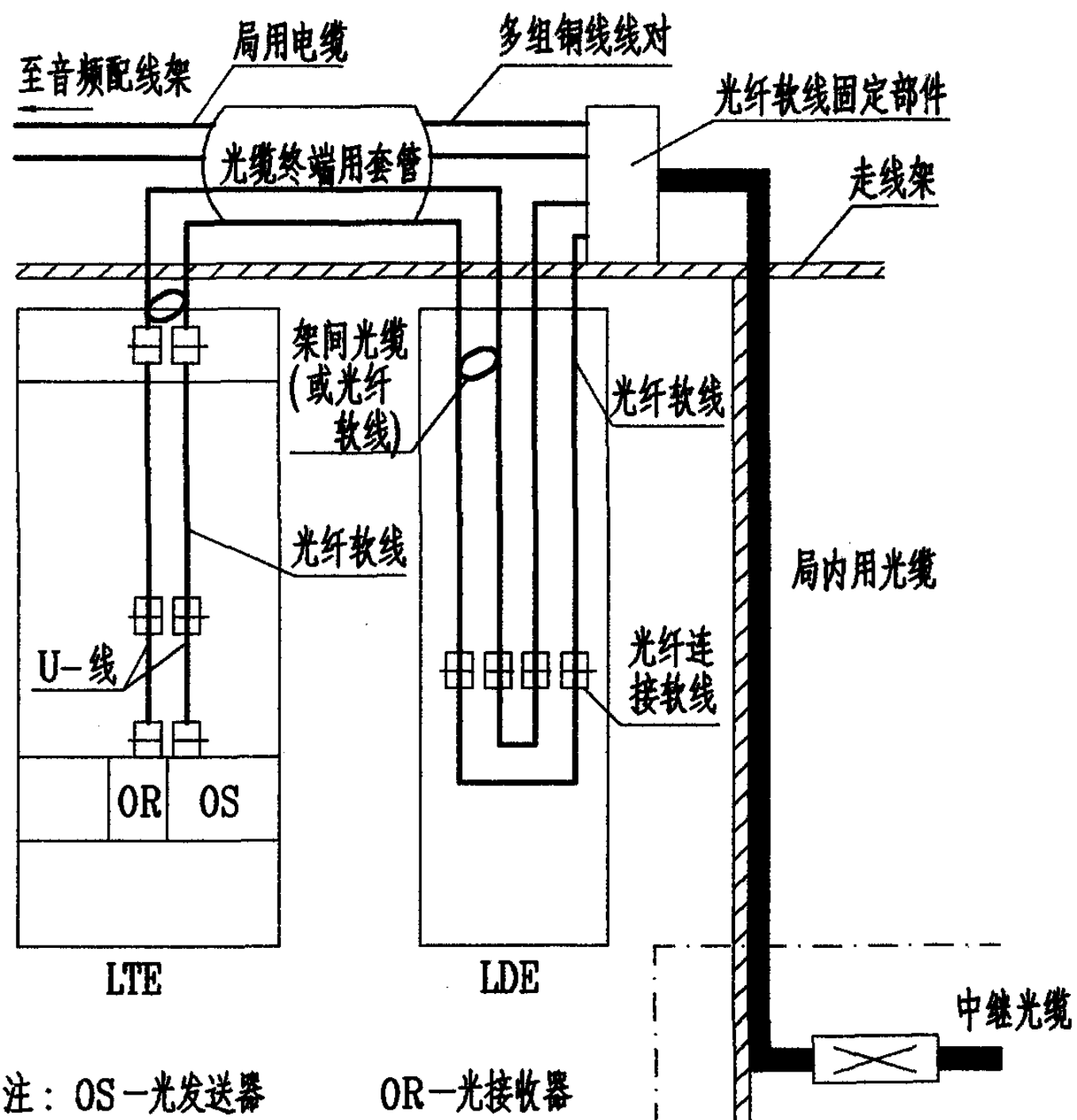
选定光缆时应考虑的事项

光缆结构、特性、用途及其选用			图集号	97X700-5
审核	李锐	校对	李锐	设计
			页	5-075



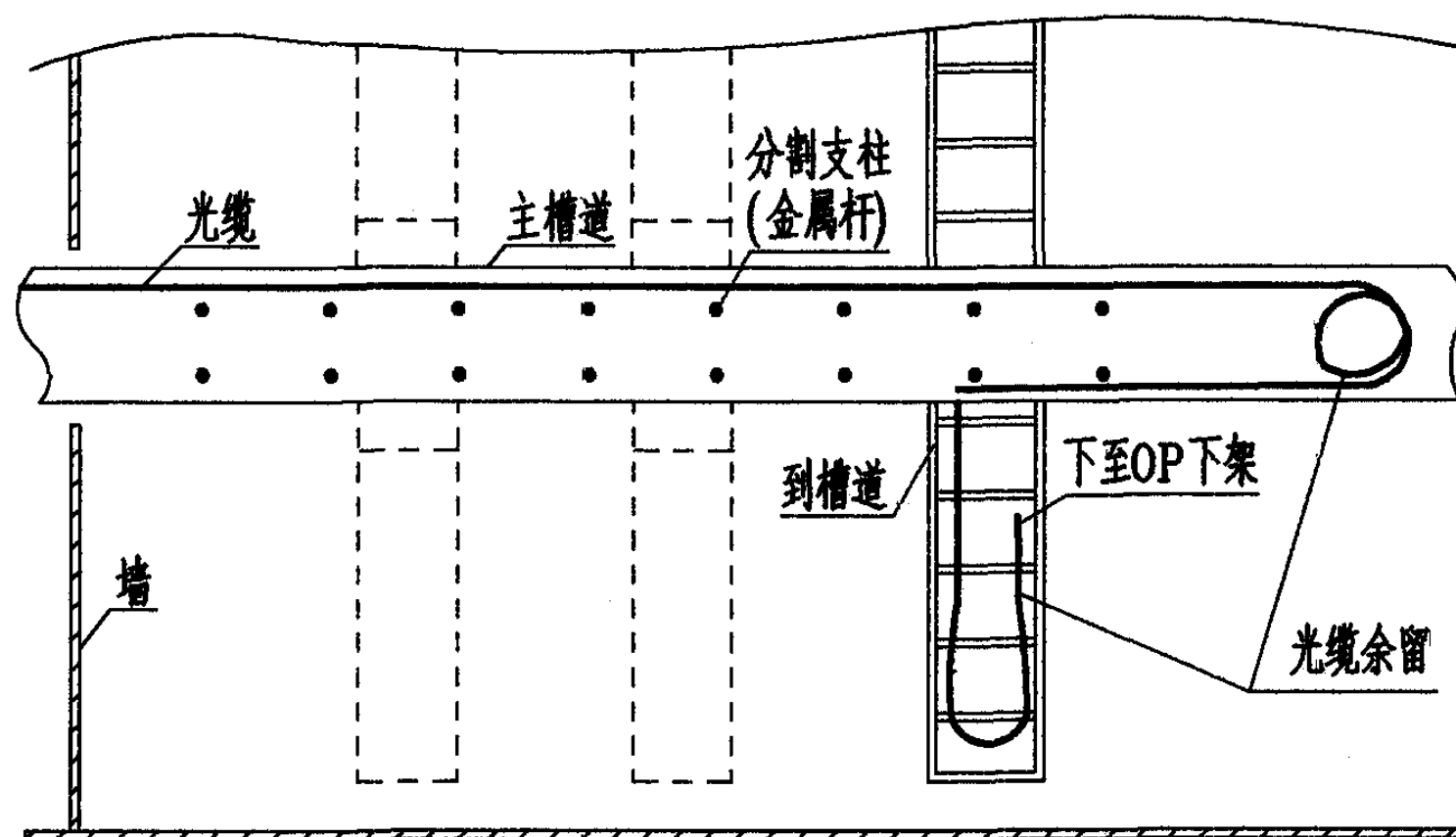
注：1. 本图是采用光缆终端架的终端箱或光缆终端盒成端方式的光缆成端图。
2. 进局光缆如果是埋式结构, 波纹钢带层亦应接保护地。

光缆终端箱(盒)成端方式图			图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	周金良	设计
			页	5-076



注：OS—光发送器 OR—光接收器
 LTE—线路终端设备 LDE—线路配线架
 ⊗—接头点 (当中继光缆充气时，需带气闭)
 □—光活动连接器

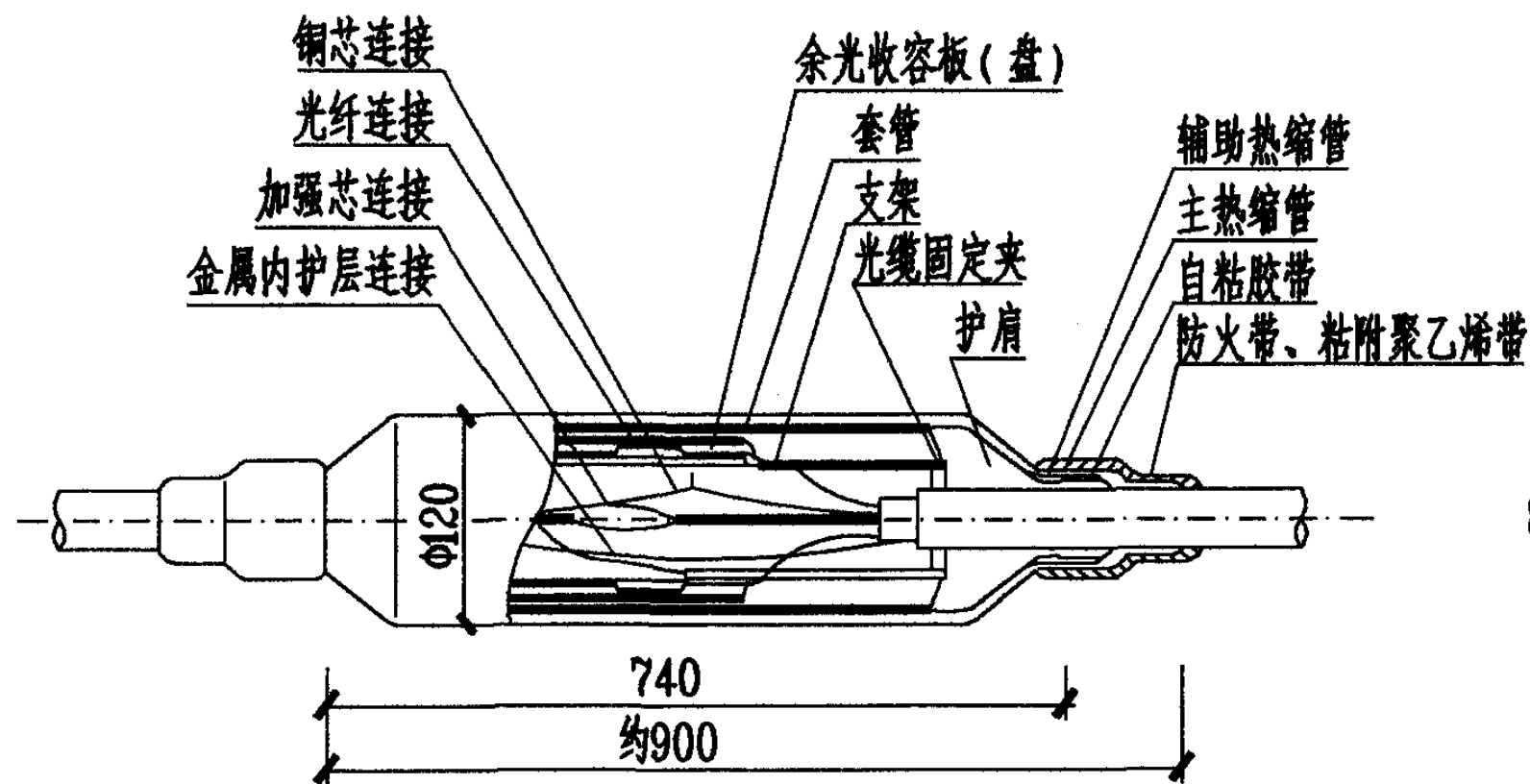
局内光缆组成



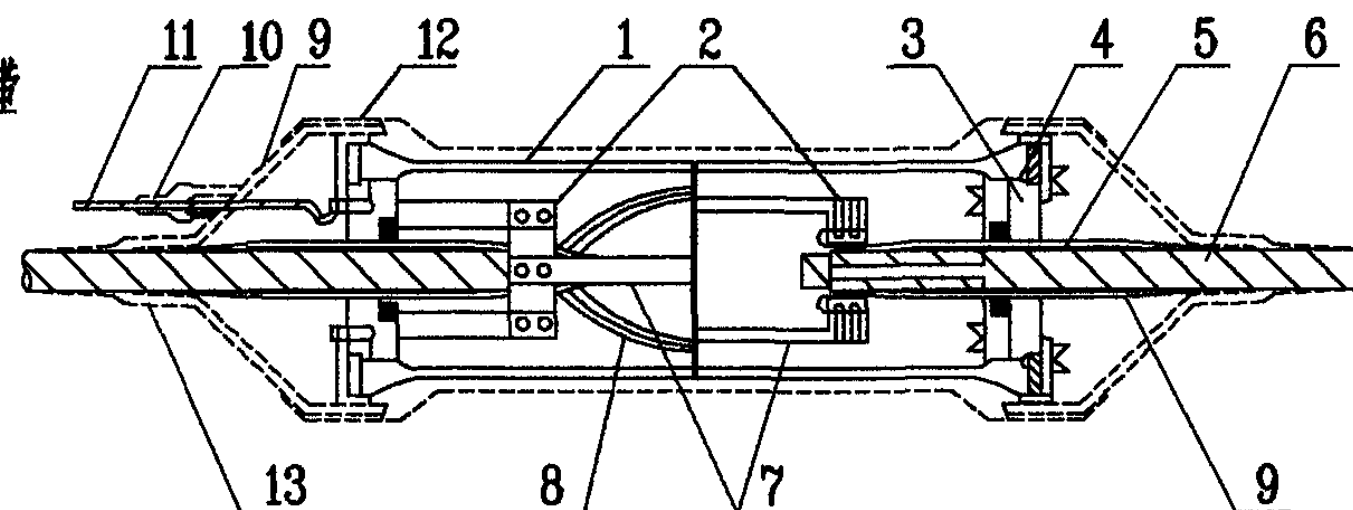
光缆在槽道内余留方式示意图

- 注：1. 机房内光缆余留长度：当进线室已有少量余留时，机房留5~10M；当进线室不便余留时，机房内留10~15M (不包括成端开剥的长度)。
2. 机架(ODF架或光缆终端箱)上方列走道上如图迂回方式余留便于成端操作时移动。

室内光缆组成图和 光缆在槽道内余留方式示意图		图集号	97X700-5
审核 郭锦坤	校对 周金良	设计 李俊	页 5-077



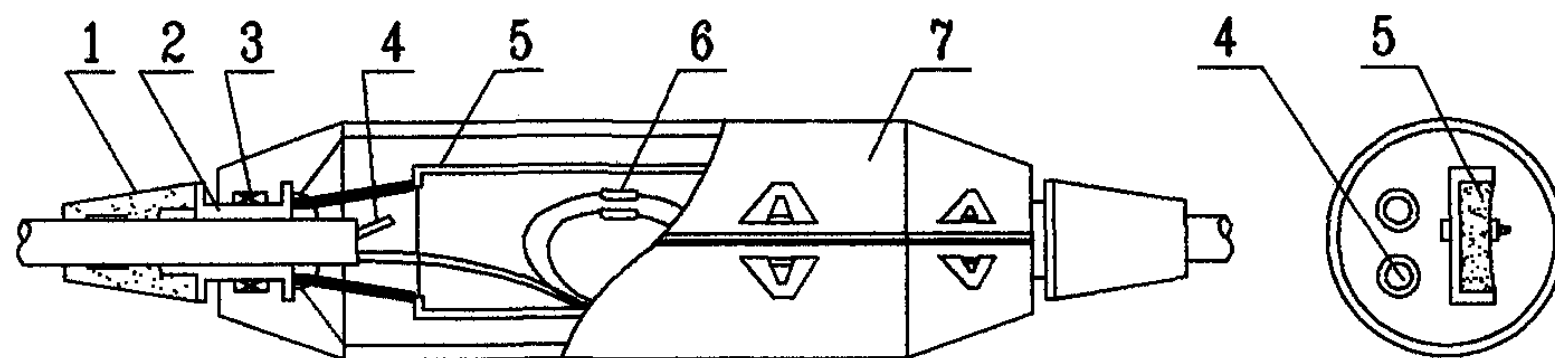
光缆连接部分的组成



1. 主套管(不锈钢)
2. 光缆固定夹
3. 侧盖(不锈钢)
4. 密封垫圈
5. 橡胶管
6. 光缆
7. 支架
8. 光纤
9. 胶带
10. 铜带引出线(监测或兼作接地时)
11. 小号热缩管
12. 护肩
13. 大号热缩管

注: 10~13为金属层引出时的附加部件。

不锈钢护套橡胶密封连接法



1. 环氧树脂油灰
2. 副套管
3. 粘胶带
4. 远供铜线
5. 盘纤板
6. 光纤
7. 主套管

环氧树脂油灰连接法

光缆连接部分的组成及连接法

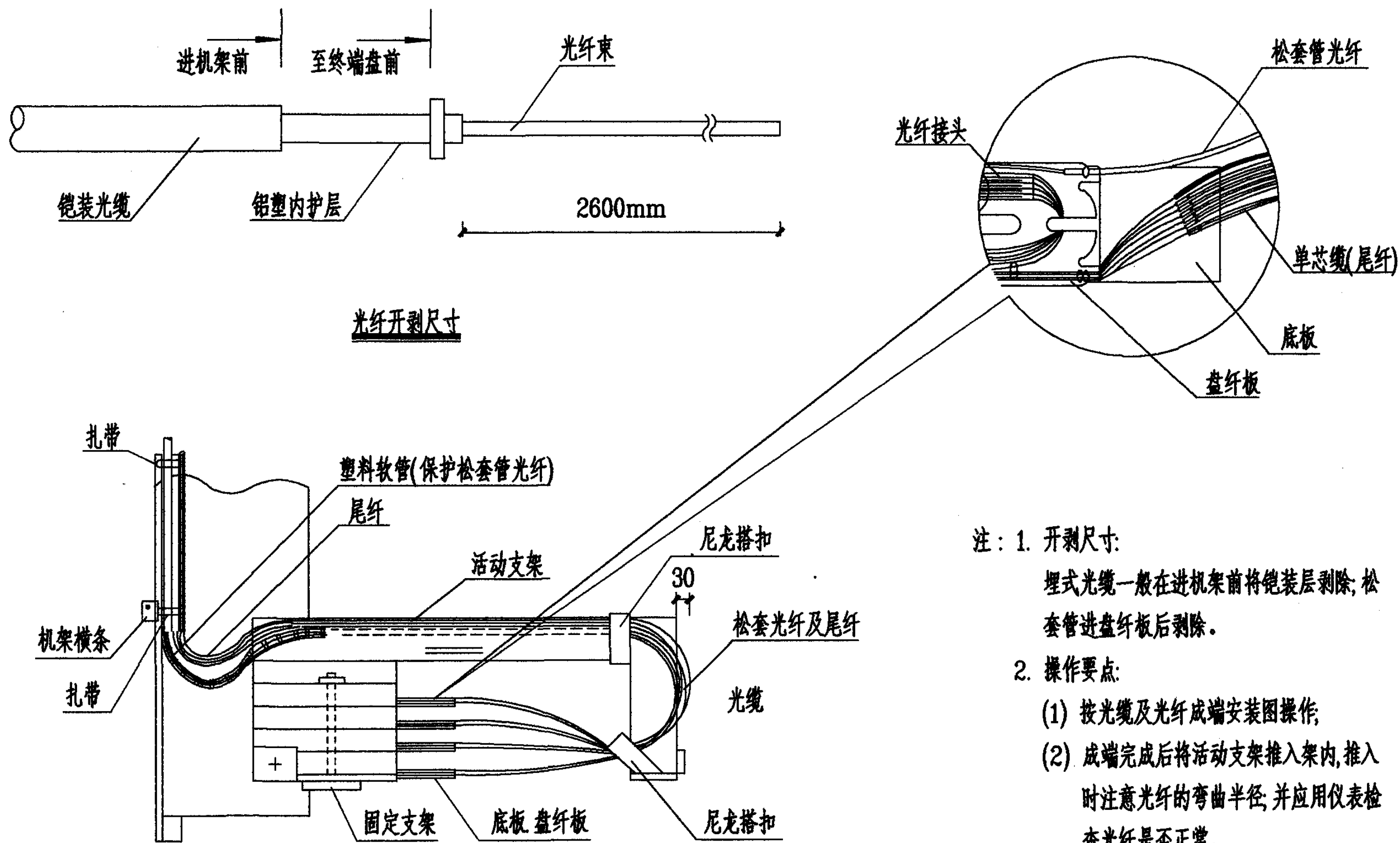
图集号

97X700-5

审核 郭锦明 校对 周金良 设计 吴晓明

页

5-078



注：1. 开剥尺寸：

埋式光缆一般在进机架前将铠装层剥除，松套管进盘纤板后剥除。

2. 操作要点：

- (1) 按光缆及光纤成端安装图操作；
- (2) 成端完成后将活动支架推入架内，推入时注意光纤的弯曲半径，并应用仪表检查光纤是否正常。

ODF架光缆终端盘成端方式图

图集号

97X700-5

审核 彭锦坤 校对 周金良 设计 李山

页

5-079

直埋式光缆防机械损伤装置

装 置	保 护 用 途
钢管	用于穿越铁路和必须采用顶管穿越公路的地点。管材选用无缝钢管或对边焊接镀锌钢管,内径不小于80mm,并在钢管内放置2~4根聚乙烯子管。
塑料管	用于穿越公路可以采用破路埋设的地点和穿越碎石或其他简易公路。用聚氯乙烯管直埋通过,塑料管内径不小于50mm。
槽道	直埋光缆路由在公路或道路旁,可能受大型载重汽车通过影响而地基土质又较为松软的地段,采用槽道保护。穿越公路允许破路地点也可采用。槽道用保护瓦式结构连续铺设组成,市区用水泥结构保护瓦,野外为便于运输可用玻璃钢保护槽,器材准备有困难的地段也可以用砖砌槽道保护。
钢筋混凝土平板 (在产石区可用 石平板代替)	因特殊原因挖沟困难,埋深达不到规定标准的地段,光缆上层复土可能受洪水冲刷地段或可能受到挖掘损伤光缆的地段,穿越有疏浚和挖泥的沟、塘,应在光缆上方复盖钢筋混凝土平板保护。
挡水墙、漫水坡	穿越溪涧、坡地或有山洪冲刷地点应采取堵塞加固、分流措施,砌挡水墙、漫水坡。
"S"形敷设	钢带护套光缆敷设在坡度20°或皱纹钢、铝管或细钢丝护套光缆敷设在坡度30°、坡长大于30m的斜坡上时,采用"S"形敷设。因条件限制不能采用"S"形敷设时,可采用埋桩、横木等传统金属电缆锚固法来加固光缆。穿越有拓宽、挖深可能的小河流时要适当预留。
接头坑	光缆接头管用塑料瓦、塑料管或在上方盖混凝土板作为保护。也可以采用接头坑保护。接头坑宽为1.1m、长为2m、深度按光缆埋深一般为1.2m,用混凝土盖板保护。

直埋光缆防机械损伤的保护方法

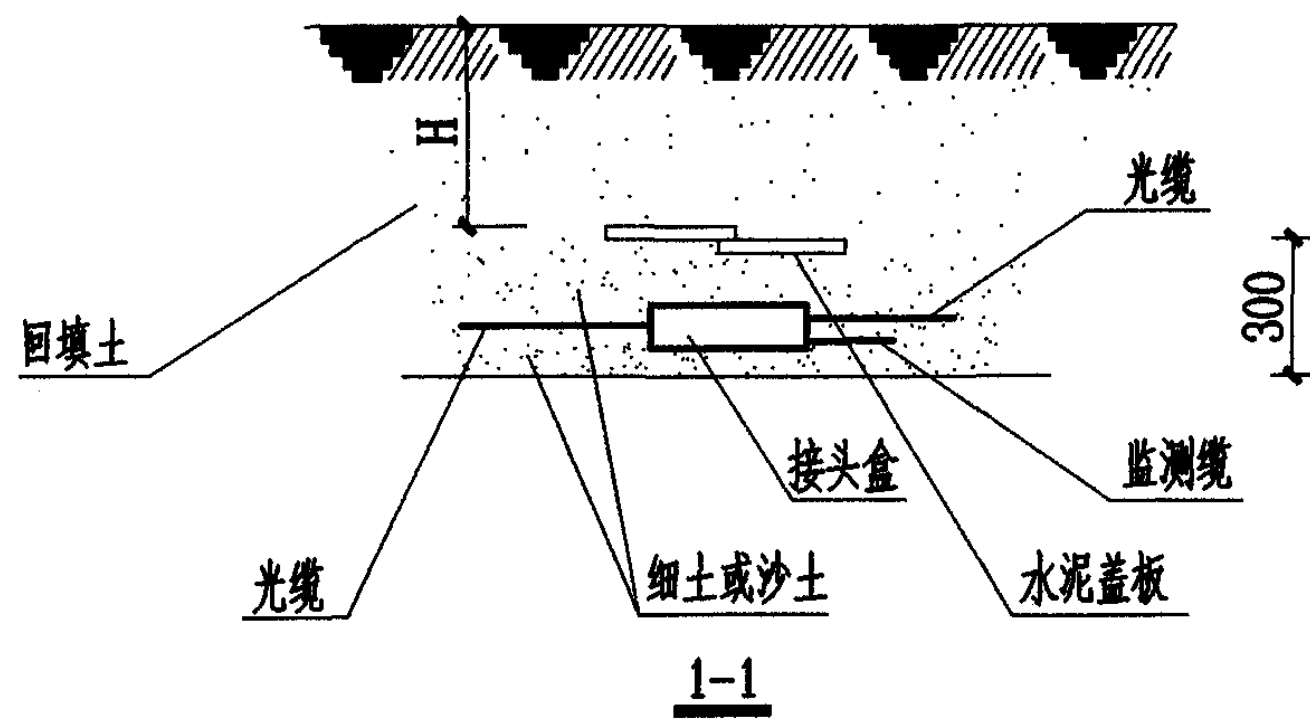
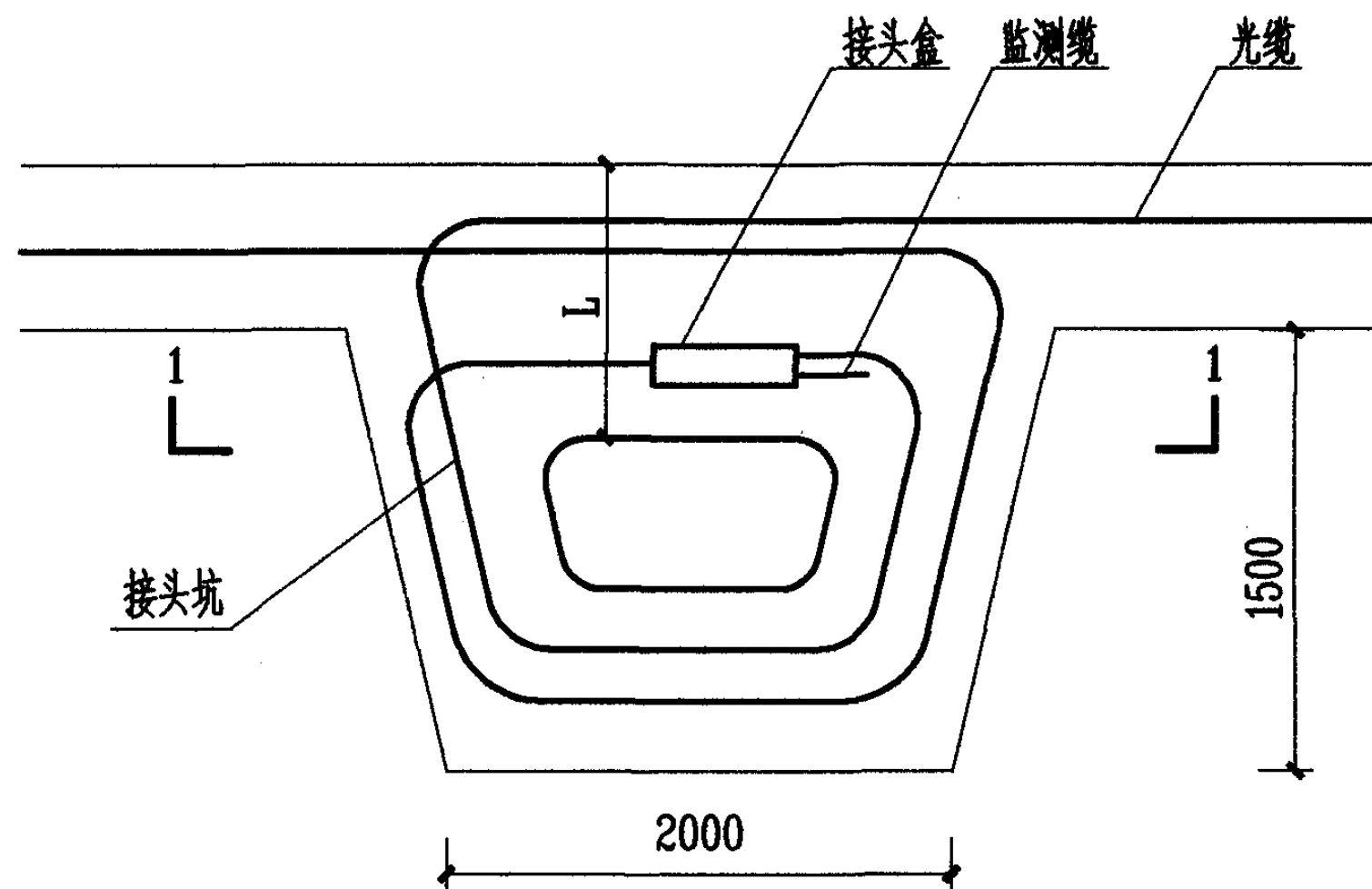
图集号

97X700-5

审核 郭锦坤 校对 陶金良 设计 李增明

页

5-080



- 注: 1. 接头采取光缆两端进入方式时,可按此图安装保护。
 2. 接头坑深度同光缆埋深要求;接头坑大小应符合尺寸规定。
 3. 接头上方盖水泥盖板;预回细土或砂土厚度不少于300mm,接头坑底部如为石质、砂砾土或硬冻土时应先填补100mm细土或砂土,然后再放置接头。
 4. 监测缆的引接按施工图设计要求进行。
 5. H、L根据工程设计要求确定。

直埋光缆接头两端进入安装方式图

图集号

97X700-5

审核: 郭锦坤 校对: 陶金霞 设计: 李荣

页

5-081

防机械损伤主要保护措施

序号	防护地段	防机械损伤保护措施
1	穿越铁路、主要公路和必须采用顶管施工地段	钢管保护,钢管内套子塑料管2根,子管内径为光缆外径的1.2~1.5倍.
2	穿越一段公路、沟渠,可以采用挖沟埋设地段	钢筋混凝土平板保护
3	较大河流的岸滩、沿村镇街道以及基建工地邻近土质松软地段	水泥保护瓦
4	沿公路及乡村附近	铺砖保护
5	有冲刷威胁的急流小河	混凝土袋盖压保护,砌漫水坡
6	高坎	砌三七土护坡或石护坡
7	连续坡地、易受雨水冲刷地段	砌斜坡堵塞、分水坝

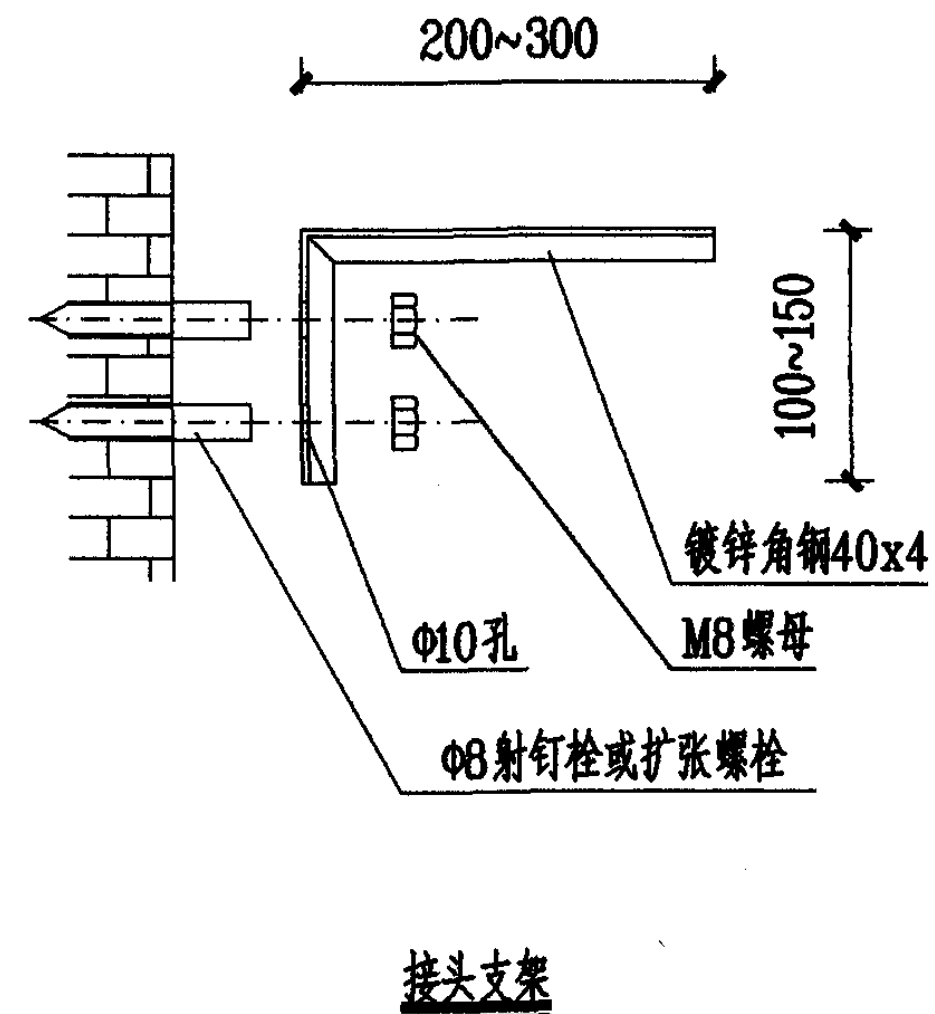
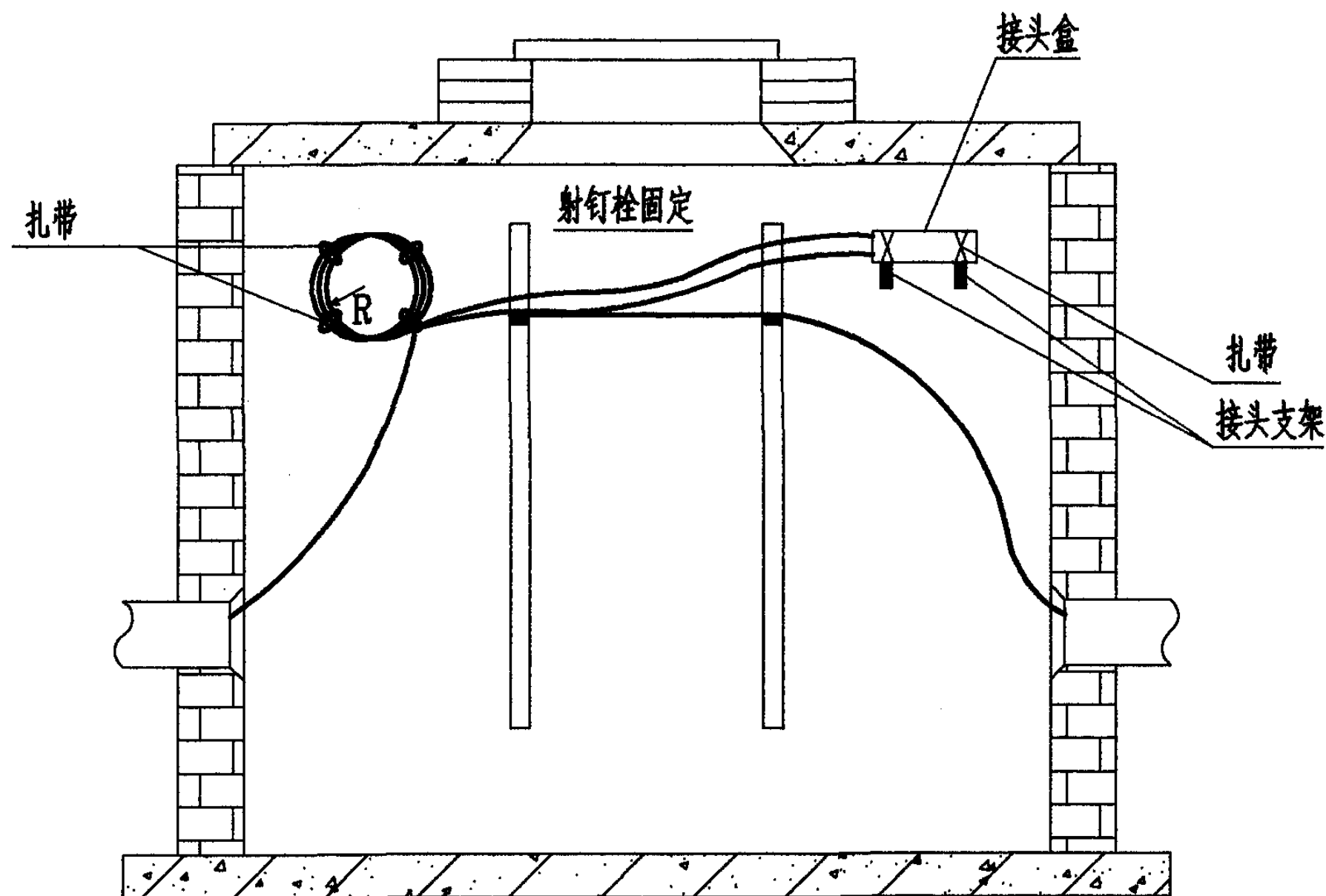
直埋式光缆的埋深

敷设地段	埋深 (m)
普通土、硬土	≥ 1.2
半石质 (砂砾土、风化石)	≥ 1.0
全石质、流沙	≥ 0.8
市郊村镇	≥ 1.2
市区人行道	≥ 1.0
穿越铁路 (距道碴底)、公路 (距路面)	≥ 1.2
沟、渠、水塘	≥ 1.2
河流	按水底光缆埋深

注: 直埋光缆应尽量避免敷设在以下地方:

1. 已有高级路面的快车道下,或今后有改建快车道的路由。
2. 今后可能有房屋建筑的空地或规划未定的场所。
3. 冰冻层和经常有积水的地方。
4. 路基不坚实,土壤松软,有陷塌可能的地区,或岩石较多的地方。
5. 地下管线和设备较复杂,且经常有可能要挖掘地面破坏光缆而影响通信安全的地方。
6. 距有电腐蚀和化学腐蚀的地方。
7. 制造、储存易燃、易爆物品场所。

直埋式光缆的埋深及其保护措施	图集号	97X700-5
审核 袁仁钢 设计 李增公	页	5-082



- 注：1. 接头盒可以按图方式安装于两个接头支架上；也可以一端置于托架的托板上，另一端置于接头支架上(只需一个接头支架)。
2. 接头支架长度视接头盒大小(宽度)决定。
3. 接头盒的光缆如两端进，光缆余留可分两侧盘留固定。
4. $R \approx 200$ 。

人孔中光缆及其接头安装方式图(一)

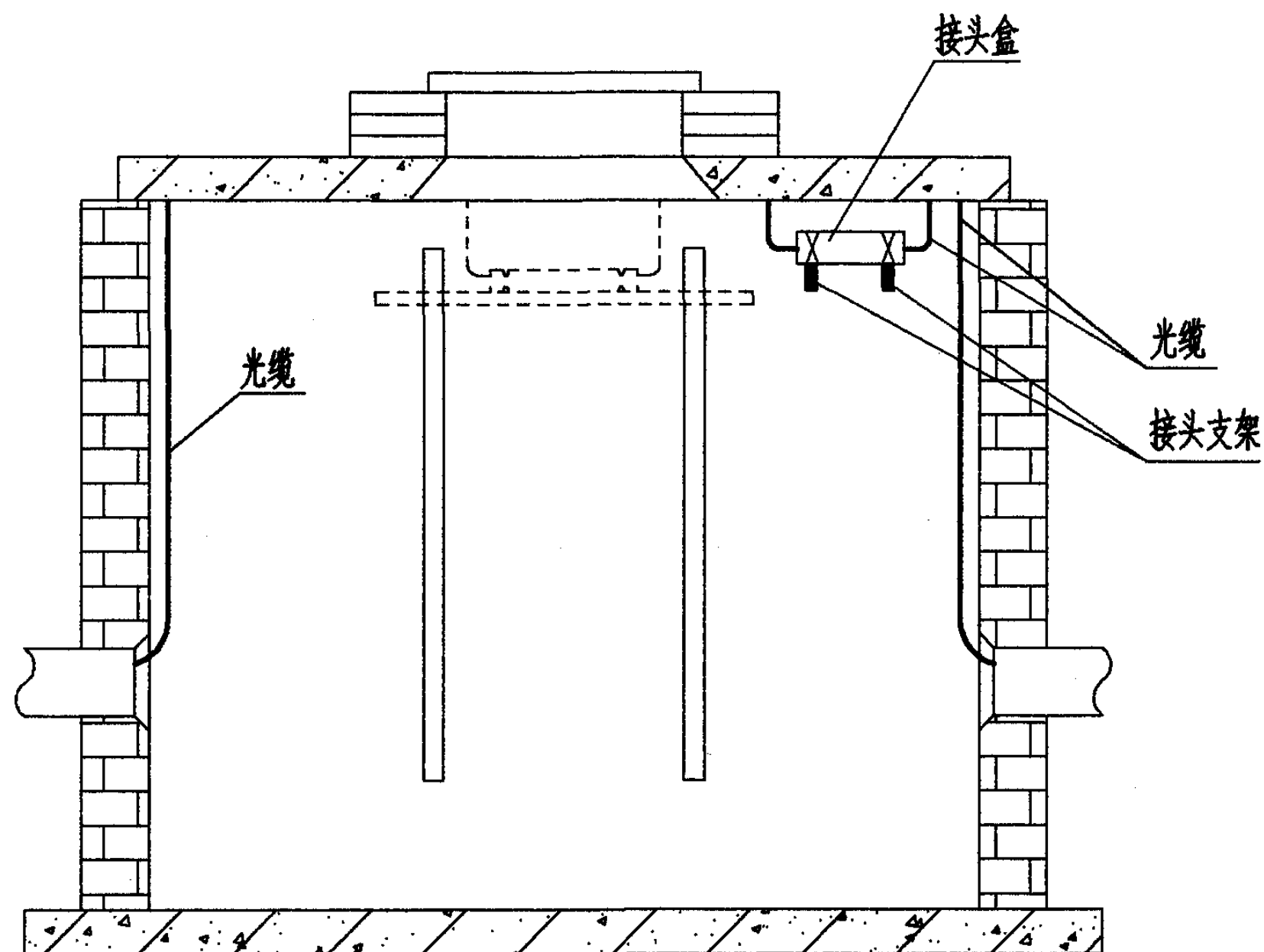
图集号

97X700-5

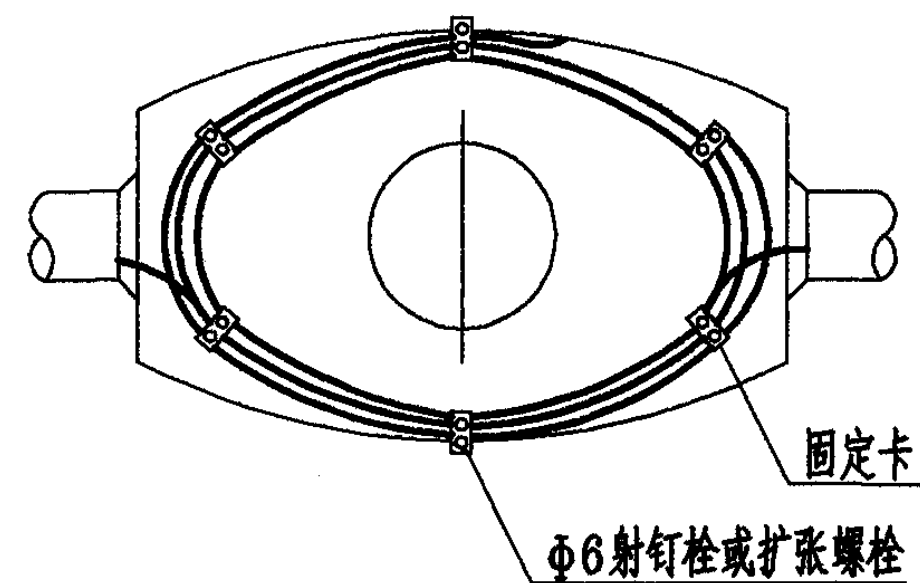
审核 郭锦坤 校对 周金良 设计 李俊

页

5-083



人孔中光缆及其接头安装方式图



仰视图

- 注：1. 余留光缆按图(仰视图)盘留于人孔顶部(“天花板”),光缆用固定卡固定。
2. 接头可以按图实线方式固定,也可按虚线方式固定。

人孔中光缆及其接头安装方式图(二)

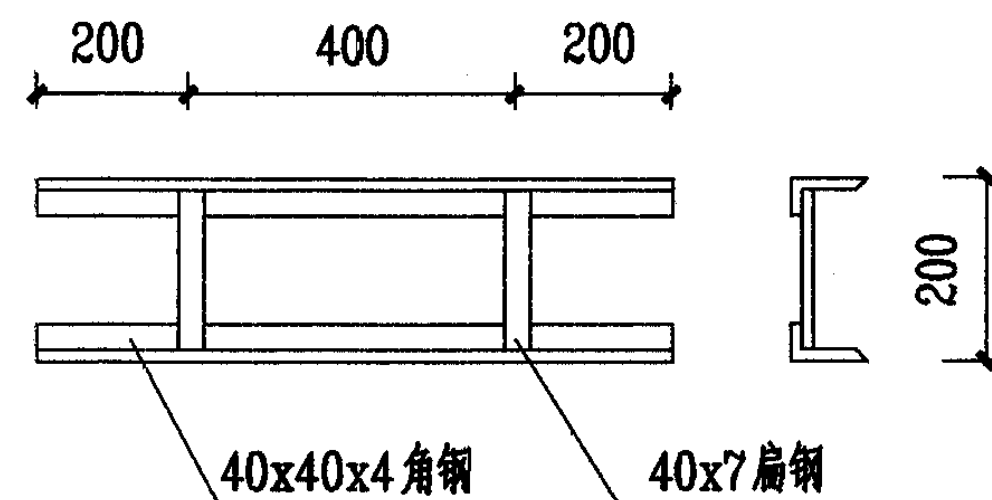
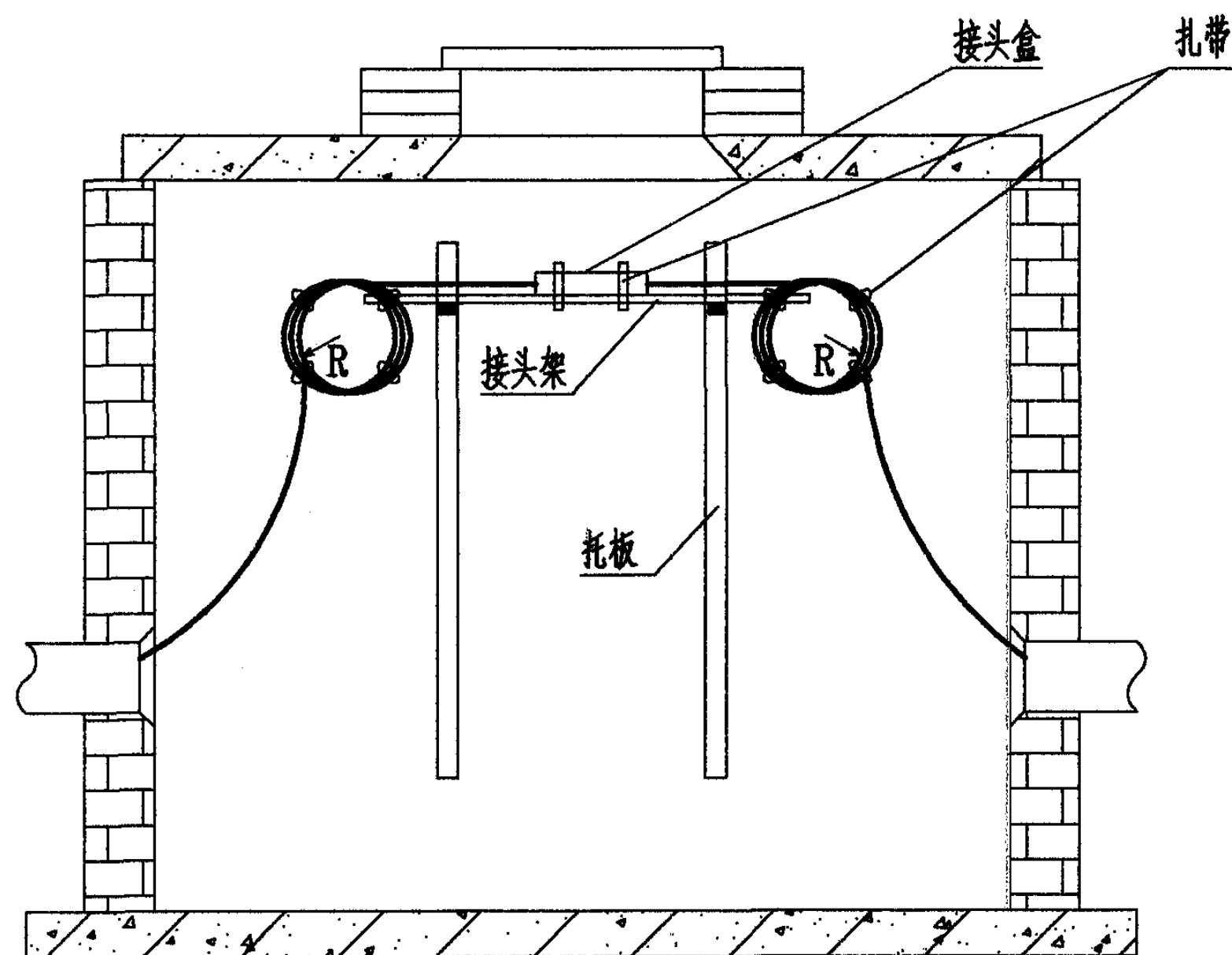
图集号

97X700-5

审核 郭锡坤 校对 周金良 设计 李增山

页

5-084



接头架加工图

- 注：1. 余留光缆可以按图示绑扎于接头架上，也可以按方式(一)方法通过井壁上射钉栓固定
2. 接头架加工后应涂防锈漆保护，采用国产GFP型接头盒时，不用本图接头架而用接头配套的人孔支铁(镀锌扁铁)固定在人孔支架的托板上，然后用吊钩(配件)将接头挂在支铁上
3. 接头盒的光缆如一端进时，光缆余留可在一侧余留固定

人孔中光缆及其接头安装方式图(三)

图集号

97X700-5

审核 郭锡坤 校对 周金良 设计 李俊

页

5-085

单模光纤特性指标

项 目		单 位	标 准	备 注	
几何特性	包层外径	μm	125±3	即±2.4%	
	包层不圆度	%	≤2		
光学特性	模场直径	μm	(9~10)±0.2	2m长度试样	
	模场同心误差	μm	<1		
	模场不圆度	%	<6		
	截止波长	μm	1100~1280		
	折射率分布	匹配包层型或下陷内包层型			不规定
传输特性	损耗特性	1.3 μm 波长上	dB/km	0.4	规格代号 204
				0.5	规格代号 205
				0.6	规格代号 206
				0.7	规格代号 207
	$\frac{1.3\mu\text{m}}{1.55\mu\text{m}}$ (双窗口)	dB/km	0.4/0.2	规格代号 204/302	
0.5/0.3			规格代号 205/303		
0.6/0.4			规格代号 206/304		
0.7/0.5			规格代号 207/305		
色散特性	1.3 μm 波长上	ps/km.nm	≤6		
	1.55 μm 波长上		≤20		
机械特性	同多模光纤				
温度特性	同多模光纤				

单模光纤特性指标

图集号

97X700-5

审核 姜少卿 校对 周金霞 设计 姜少卿

页

5-086

多模光缆特性指标

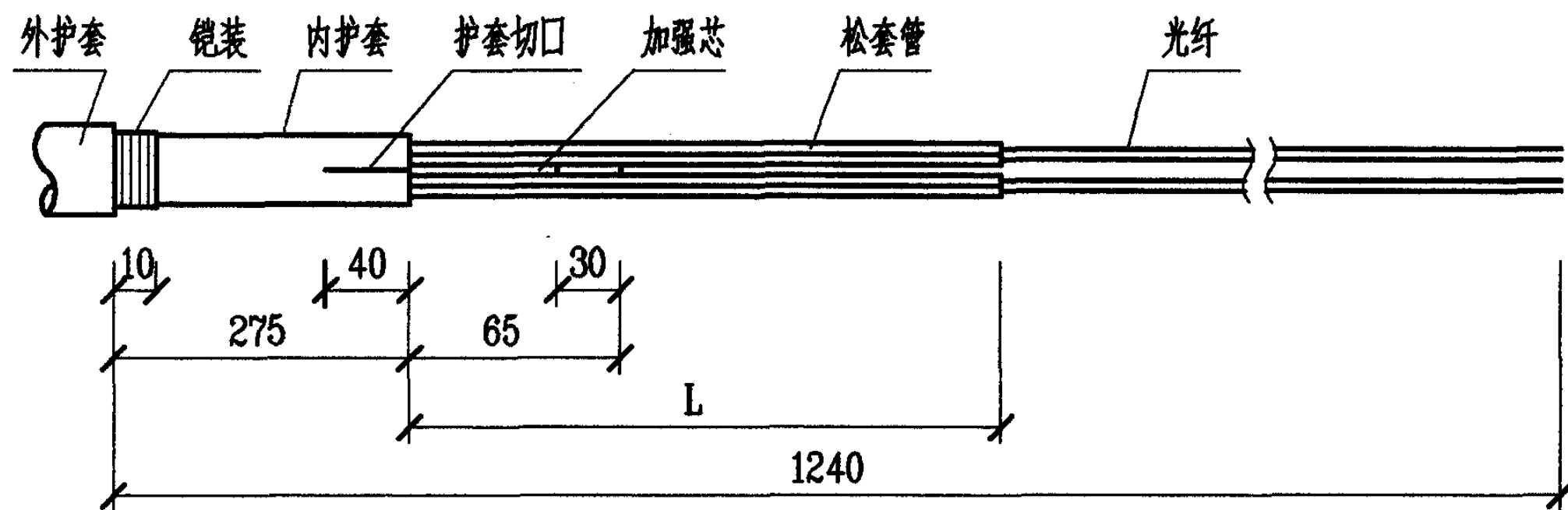
项 目	单 位	标 准	备 注
几何特性	芯 径	50±3	即±6%
	包层直径	125±3	
	同心度误差	<6	
	芯不圆度	<6	
	包层不圆度	<6	
光学特性	折射率分布	近似抛物线	
	理论数值孔径(NAm _{ax})	(0.18~0.24) ±0.02	我国规定 0.2±0.02
几何特性	损 耗 特 性	0.85μm波长上	代号 130CC 代号 135CC 代号 140CC
		1.3μm波长上	代号 208CC 代号 210CC 代号 215CC 代号 220CC 代号 230CC
	带 宽	0.85μm波长上	代号 1bb02 代号 1bb05 代号 1bb08 代号 1bb10
		1.3μm波长上	代号 2bb02 代号 2bb05 代号 2bb08 代号 2bb10 代号 2bb12
	抗张强度	g	我国暂定 0.5%应变
		g	国际先进厂家
	寿 命	设计25年	有可能30~40年寿命
温度 (损 耗) 特性	温度 (°C)	0级	代 号
		1级	A
		2级	B
		3级	C
		0.0 0.1 0.2 0.3	D

多模光纤特性指标		图集号	97X700-5
审核 郭锦峰	校对 周金良	设计 李 斌	页 5-087

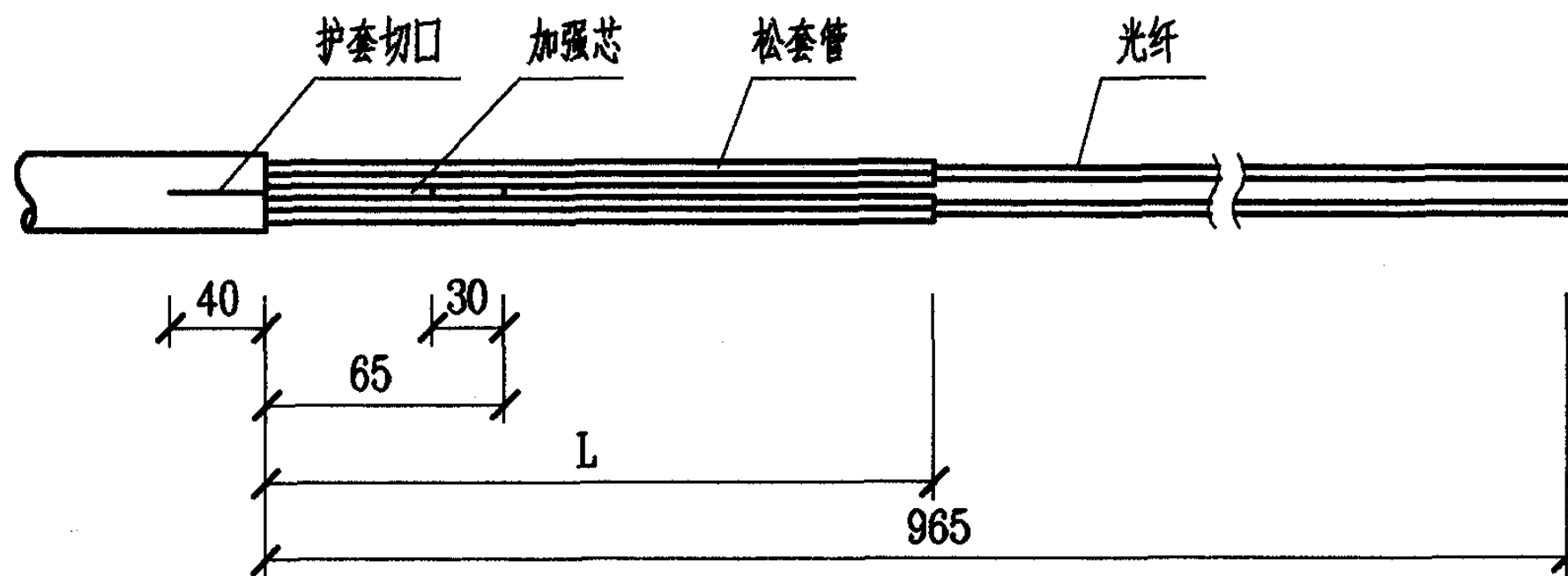
管道式光缆防机械损伤的措施

措 施	保 护 用 途				
蛇形软管	在人孔内保护光缆：(1) 从光缆盘送出光缆时，为防止被人孔角或管孔入口角摩擦损伤，采取软管保护。 (2) 绞车牵引光缆通过转弯点和弯曲区，采用软PE管保护。 (3) 绞车牵引光缆通过人孔中不同水平(有高差)管孔时，采用软PE管保护。				
喇叭口	光缆进管口保护：(1) 光缆穿入管孔，使用两条互连的软金属管组成保护。金属管分别长1m和2m，每管的一端装喇叭口。 (2) 光缆通过人孔进入另一管孔，将喇叭口装在牵引方向的管孔口。				
润滑剂	光缆穿管孔时，应涂抹中性润滑剂。当牵引PE护套光缆时，液体石蜡是一种较优润滑剂，它对PE护套没有长期不利的影响。给出的摩擦系数概值为：				
	管道种类	无润滑静态	液体润滑静态	无润滑动态	液体润滑动态
	PVC	0.5	0.3	0.2	0.13
	瓷	0.5	0.2	0.16	0.12
	此外，还成功地采用以尼龙微球(直径0.2~0.6mm)为基础的润滑剂，将微球吹进管道，或将微球置于液体石蜡中涂抹光缆以减少牵引时的摩擦系数。				
堵管口	将管孔、子管孔堵塞，防止泥沙和鼠害。				
安装特殊器械	防止光缆蠕动(指光缆在管道或接头人孔里，由于管道的震动而引起光缆的移动)。通过观察，光缆蠕动有如下特性： (1) 光缆向与它最近的交通流动相同方向蠕动。 (2) 采矿下沉等引起的光缆移动。 (3) 建筑在粘土、圆卵石、泥炭或构成地面不稳定的道路下的光缆蠕动最大。 (4) 敷设在湿土中的光缆，比敷设在硬土或岩石底土的光缆更易蠕动。 (5) 敷设在小路下的光缆很少发生蠕动。 (6) 在道路长而直的段落上的光缆，其蠕动最小。				

管道光缆防机械损伤的措施		图集号	97X700-5
审核 郭金良 校对 郭金良 设计 郭金良		页	5-088



埋式光缆开剥尺寸标准



管道光缆开剥尺寸标准

- 附注: 1. 开剥光缆护套时, 应使用专用工具, 以免损伤缆芯, 除采用切割后拉出护套的方法外, 必要时还可借助撕裂绳来开剥。
2. 可能受伤或受潮的光缆端头应事先截除。
3. 加强芯的截留长度最好待光缆与余留盘等连接固定后再确定, 这里的65mm可做参考。
4. 松套管的截留长度L在松套管进入余留盘时确定, 切割点应在入口固定卡内侧10mm处。
5. 埋式光缆铠装外护套的开剥视具体情况而定, 当不引出监视线(或地线)时, 开剥尺寸可以缩小。
6. 光缆的开剥尺寸可因为特殊情况和设计要求而发生改变。
7. 本尺寸适合于典型的开启式J型接头盒。

光缆开剥尺寸图(一)

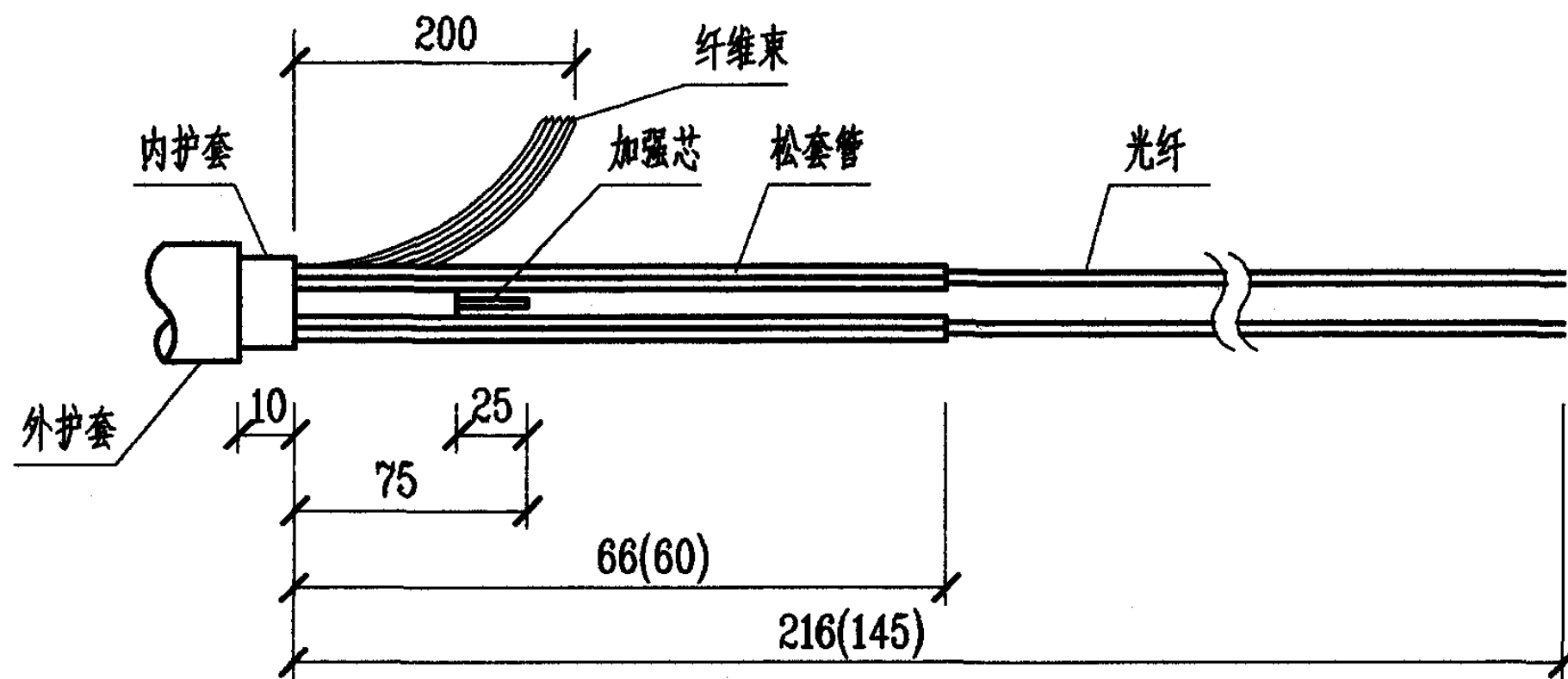
图集号

97X700-5

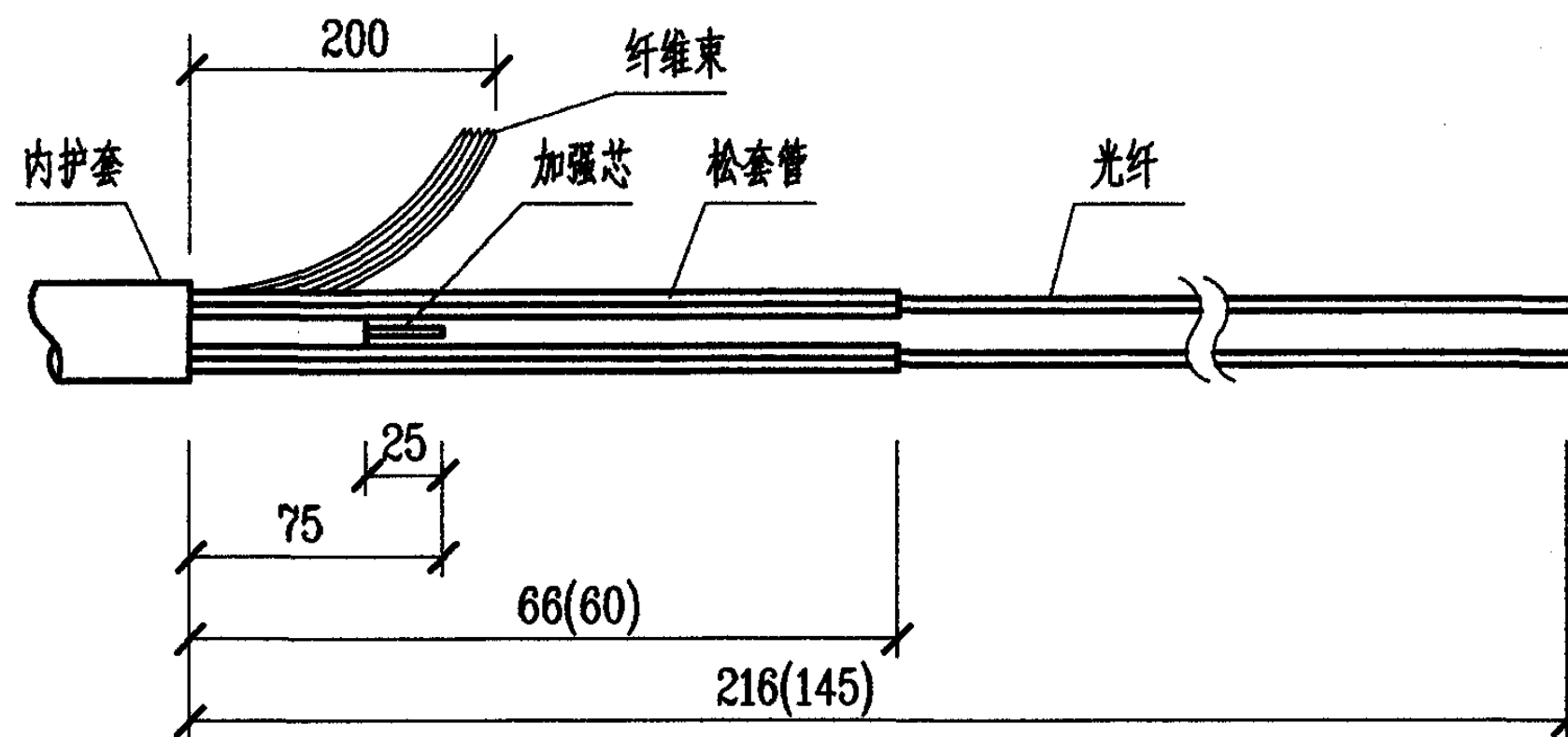
审核: 李锐 设计: 周金良

页

5-089



埋式光缆开剥尺寸标准



管道光缆开剥尺寸标准

- 附注: 1. 开剥光缆前先截除多余的光缆, 包括受伤和受潮的部分。
2. 开剥护套时应使用专用工具, 不能损伤缆芯, 有撕裂绳的光缆也可借助撕裂绳来开剥光缆。
3. 光缆的开剥尺寸可以因更换接头盒的型号而发生变动, 对特殊情况, 可根据设计要求做适当的调整。
4. 埋式光缆铠装层的引出线连接方式直接影响铠装及外护套的开剥, 具体方法视设计要求而定。常用的引线连接方法有压接法、绕接法和焊接法。
5. () 内的数据为多模光纤情况下的开剥尺寸。
6. 本尺寸适合于典型的半开启式接头盒。

光缆开剥尺寸图(二)

图集号 97X700-5

审核 姜少钢 校对 周金良 设计 姜少钢 页 5-090

光缆型号、名称和适用范围

光缆型号	光 缆 名 称	适 用 范 围							
		敷设条件和方式						特殊条件	
		室内	管道	隧道	架空	直埋	水底	强电磁干扰	不延燃
GYA	金属加强件, 铝-聚乙烯粘接护套, 室外光缆。	V	△		△				
GYTA	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 室外光缆。	V	△	V	△				
GYFY	非金属加强件, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V			△			△	
GYFTY	非金属加强件, 填充式, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	△	V	△			△	
GYA53	金属加强件, 铝-聚乙烯粘接护套, 单钢带皱纹纵包铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V	V	△			
GYTA53	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 单钢带皱纹纵包铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V	V	△			
GYTY53	金属加强件, 填充式聚乙烯护套, 单钢带皱纹纵包铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V	△	△			
GYA33	金属加强件, 铝-聚乙烯粘接护套, 单细圆钢丝铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V		△			
GYTA33	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 单细圆钢丝铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。					△	△		
GYA32	金属加强件, 铝-聚乙烯粘接护套, 单细圆钢丝铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V	V	△			
GYTA32	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 单细圆钢丝铠装, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V		△			
GYGTA32	金属重型加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 单细圆钢丝铠装, 聚氯乙烯护套, 室外光缆。					△	△		△

各种不同结构光缆的敷设条件(一)

图集号

97X700-5

审核 郑 伟 校 对 周 金 良 设 计 王 增 明

页

5-091

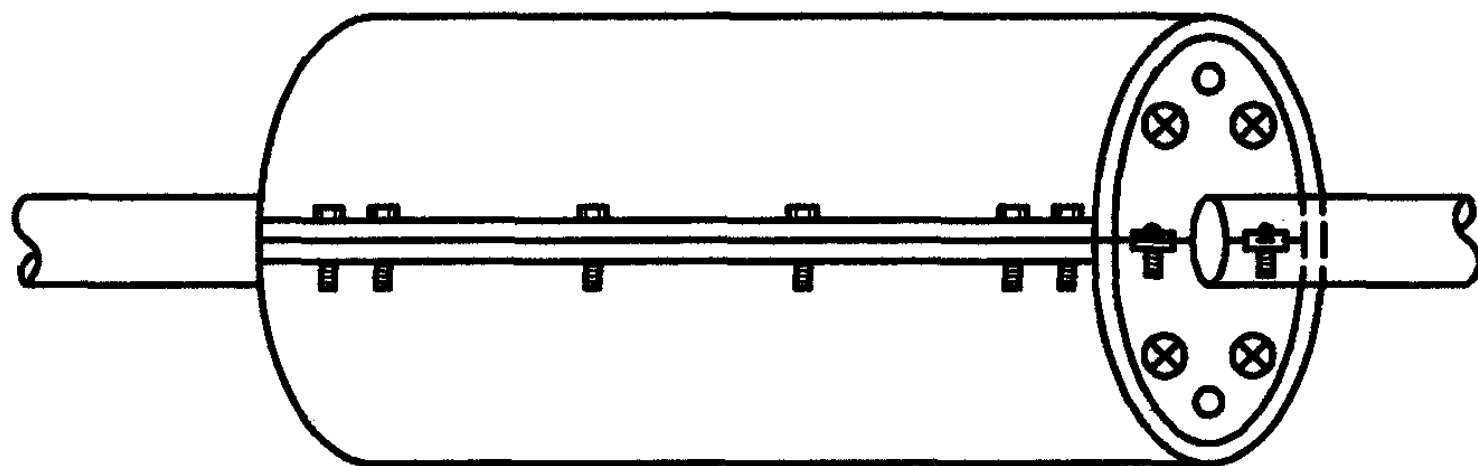
光缆型号、名称和适用范围

续表

光缆型号	光 缆 名 称	适 用 范 围							
		敷设条件和方式						特殊条件	
		室内	管道	隧道	架空	直埋	水底	强电磁干扰	不延燃
GYG ₃	金属加强件, 皱纹钢护套, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V		△			
GYG ₂	金属加强件, 皱纹钢护套, 聚乙烯护套, 室外光缆。	V	V	V		△			△
GYAB	金属加强件, 铝-聚乙烯粘接护套, 聚乙烯护护管, 室外光缆。		V	V		△			
GYTAB	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯护套, 聚乙烯保护管, 室外光缆。		V	V		△			
GYFTYB	非金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯护套, 聚乙烯保护管, 室外光缆。		V	V		△		△	
GYTAQ ₄₁	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 铅护套, 单粗圆钢铠装屏蔽被层, 室外光缆。						△*		
GYTAQ ₄₄	金属加强件, 填充式, 铝-聚乙烯粘接护套, 铅护套, 双粗圆钢丝铠装屏蔽被层, 室外光缆。						△*		

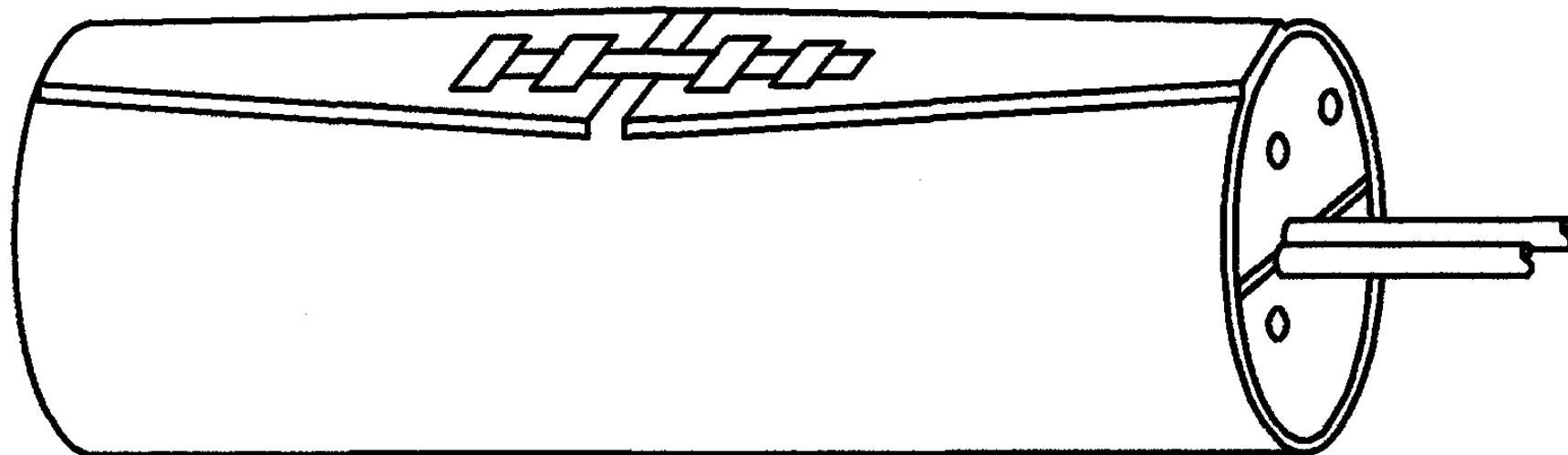
注: △表示适用, V表示可以用, △*适用于深水下。

各种不同结构光缆的敷设条件(二)						图集号	97X700-5
审核	郭金坤	校对	周金良	设计	李学明	页	5-092



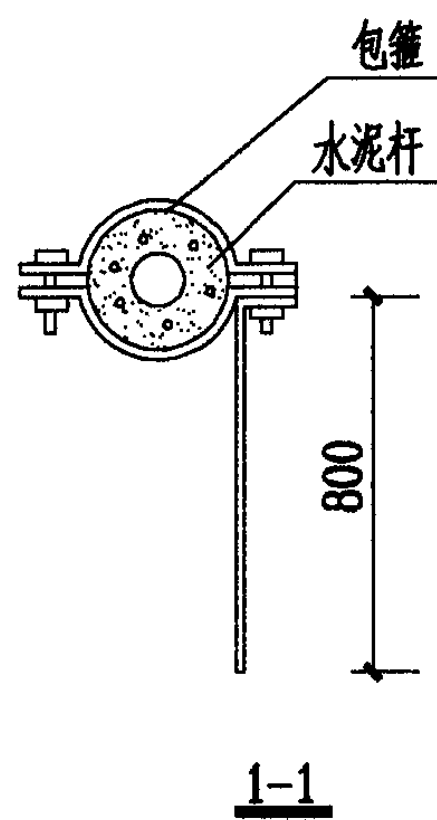
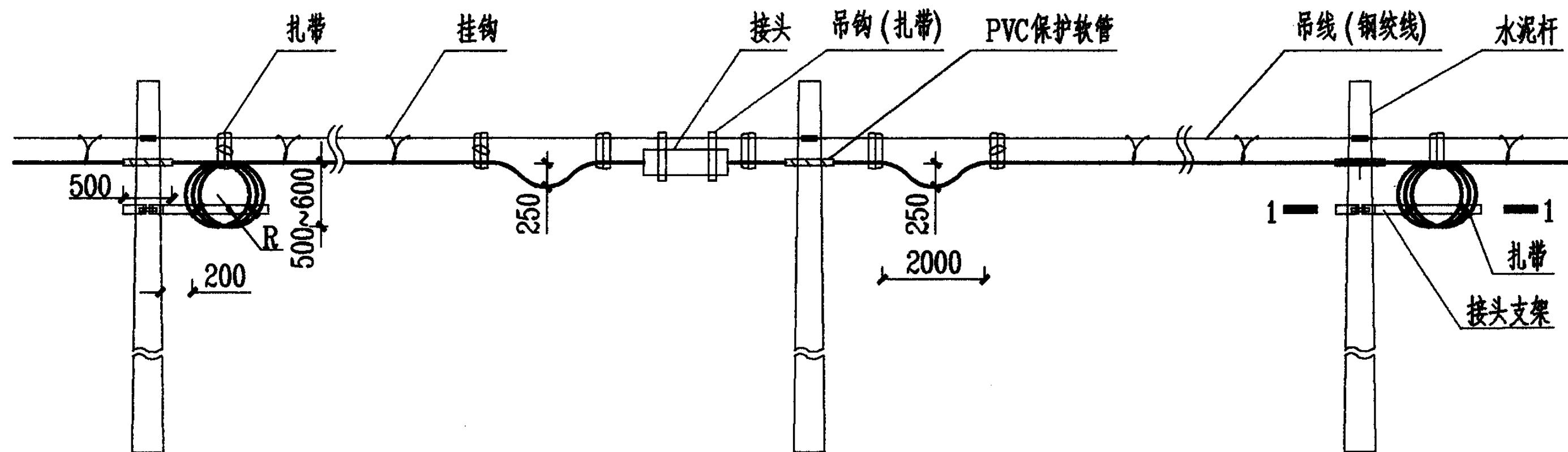
- 附注: 1. 该接头盒最适用于松套层绞式光缆的接续, 也可用于束管式光缆的接续。
2. 光缆必须从两端进入接头盒。
3. 应根据光缆直径在端板上打孔, 厂方也可根据用户要求提供已打好孔的端板。
4. 接头盒的各个开口部位均应放置密封胶带和胶条, 封装时应根据受力均衡的原则分多次逐个地拧紧每个螺丝。
5. 安装后的接头盒具有良好的密封性能, 光缆的光学性能不发生变化, 电气指标符合设计要求。

10	硅 胶		盒	1		
9	PVC胶带 10M		卷	1		
8	松套管扎带					视松套管数定
7	光纤保护管					视纤数定
6	端板密封胶条		条	8		
5	密封胶条		根	2		
4	护套夹和支撑架		套	2		
3	光纤余留盘					视纤数定
2	端 板		块	2		
1	开启式外壳		套	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
开启式I型光缆接头盒示意图					图集号	97X700-5
审核 郭锦坤 校对 周金良 设计 张 明					页	5-093



- 附注: 1. 该接头盒适用于管道光缆和埋式光缆的接续, 最佳光缆选型为松套层绞式。
2. 端板上的光缆入口孔应根据光缆直径的大小, 使用专门的打孔机来钻孔, 光缆可以从两端进入接头盒, 也可从一端进入。一般采用后者较多, 该接头盒每端最多可允许四条光缆进入。
3. 光缆的入口处和端板周围应加适量的密封带, 套筒的合拢槽中应加密封条, 端板紧固带和套筒紧固带均应采用专门的收紧器适当地紧固。
4. 安装后的接头盒既要保证良好的密闭性能, 又要保证良好的电气及光学性能。
5. 安装时需备有端板量规和专用测量尺各一把, 所需材料见右表。

19	接头套筒		个	1		见左图
18	密封膏		袋	1		
17	法兰螺母		个	4		
16	接地夹		个	2		
15	接地线		根	2		
14	接地电缆		根	1		
13	电缆扎带					
12	气压阀罩		个	1		
11	承压架		个	1		
10	螺纹杆		个	2		
9	聚氯乙烯绝缘带		卷	1		
8	密封带		卷	1		
7	端板		块	4		
6	端板紧固带		个	2		
5	固定支架		个	1		
4	接地支架		个	1		
3	带扣的紧固带		个	1		
2	夹板		个	2		
1	密封条		根	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
半开启式光缆接头盒示意图					图集号	97X700-5
审核 郭锦坤 校对 周金良 设计 李华					页	5-094



- 注：1. 光缆接头盒两侧应作伸缩弯,以满足温度变化的需要。
2. 光缆余留一般分别留于邻杆上,安装方式如图所示或采取光缆箱方式。
3. 余留光缆支架由包箍(成品)及自行加工的“L”支铁构成“L”支铁采用60x6镀锌扁钢加工。
4. 光缆在杆位用PVC保护软管(30-50cm)一般限于接头杆,光缆余留杆和光缆作伸缩弯的杆位。

架空光缆敷设及接头安装方式图(一)

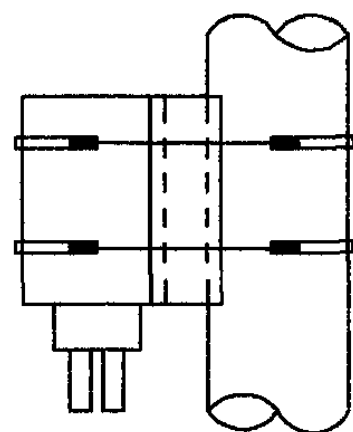
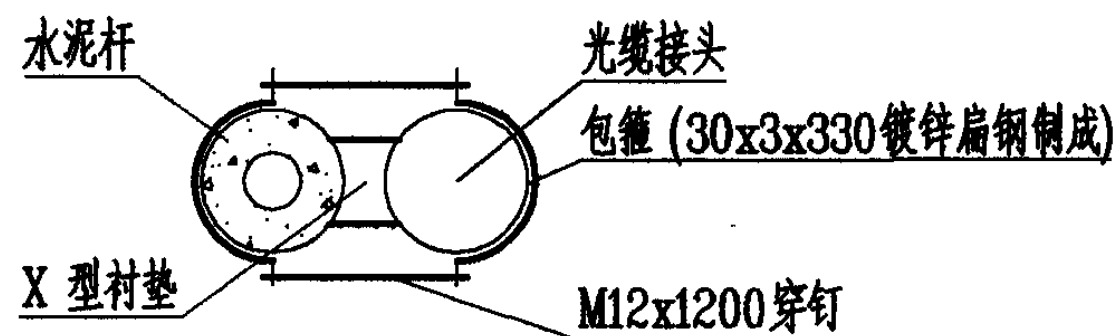
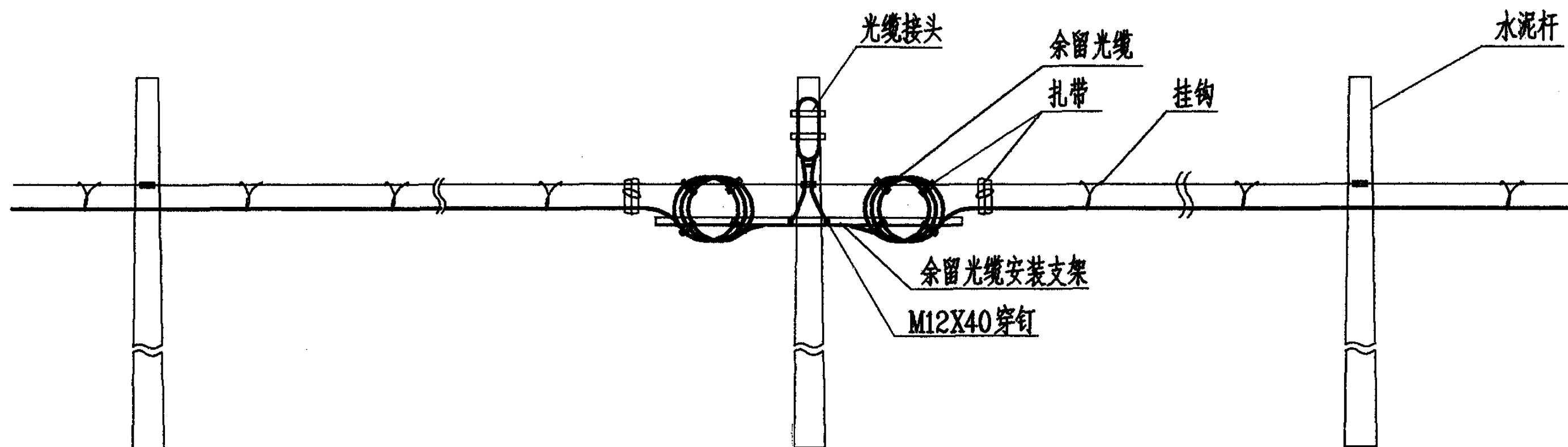
图集号

97X700-5

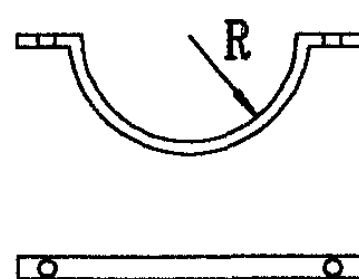
审核 郭锡坤 校对 周金良 设计 孙

页

5-095

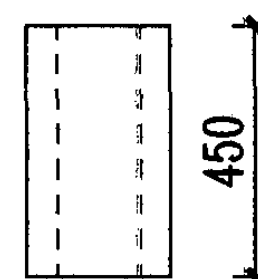
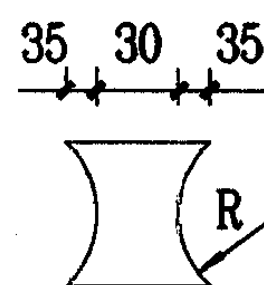


光缆接头安装



R: 视电杆半径定, 一般为80

包箍加工



X 型衬垫加工

- 注: 1. 本安装方式适用于立式接头盒。
2. 包箍及衬木加工尺寸应按选用接头盒的实际尺寸决定, 可采用30x3x330镀锌扁钢制作。
3. X衬垫可用掺有防老化剂的PVC塑料制作或用注油(沥青)防腐木块加工。
4. 光缆余留支架采用50x30x4角钢(长1.5M)涂防腐漆或镀锌, 采用R95U包箍, 用M12x40穿钉将角钢固定于杆上。

架空光缆敷设及接头安装方式图(二)

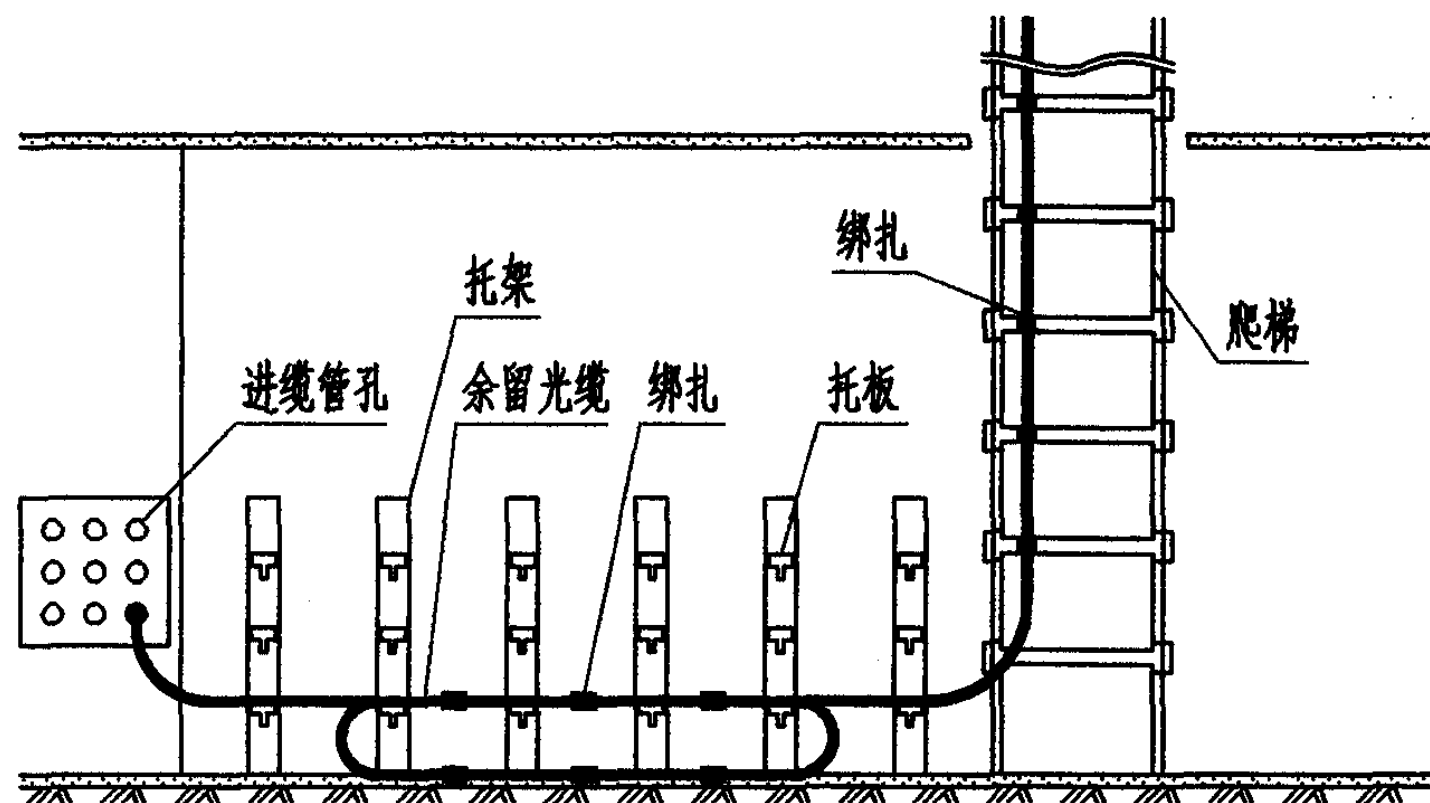
图集号

97X700-5

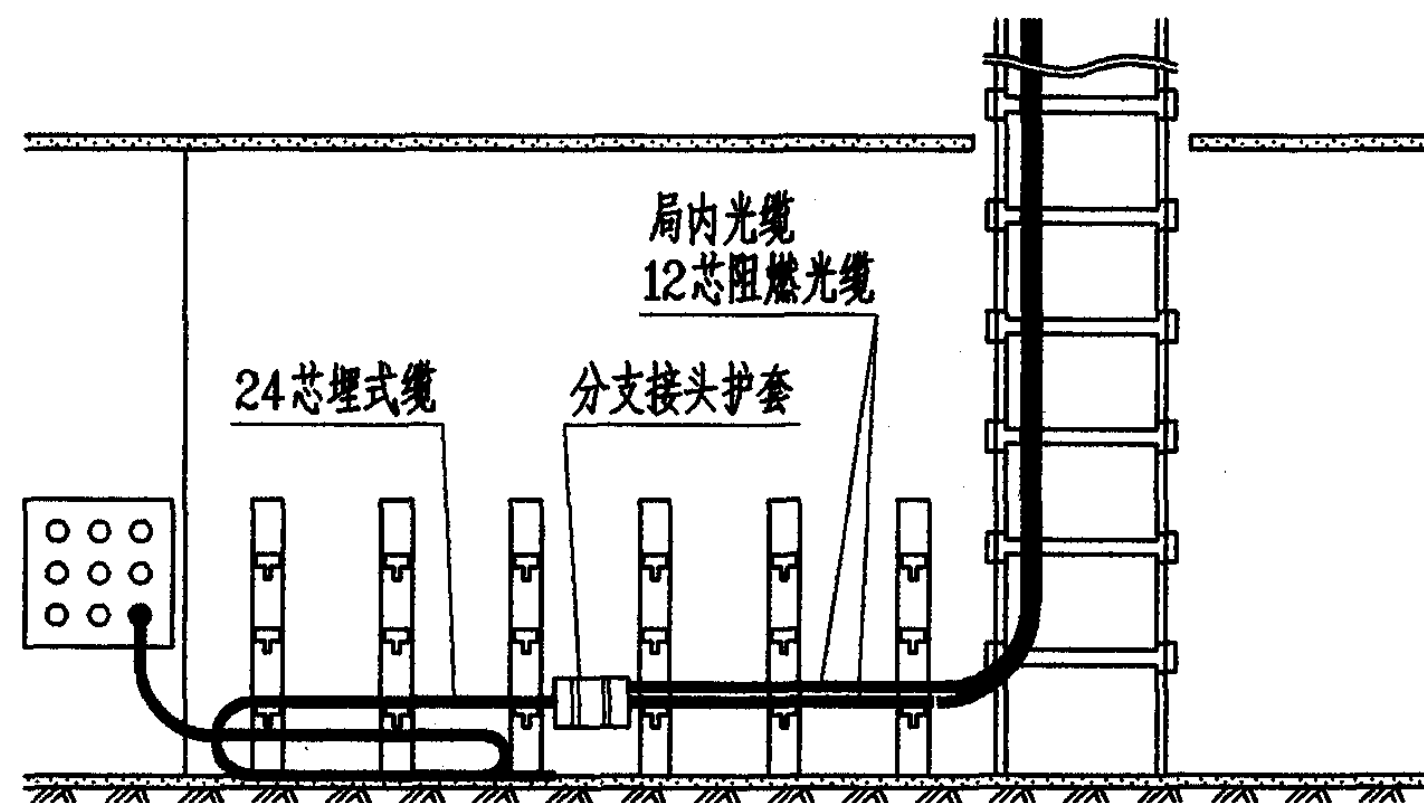
审核: 郭锦坤 校对: 周金良 设计: 李洪山

页

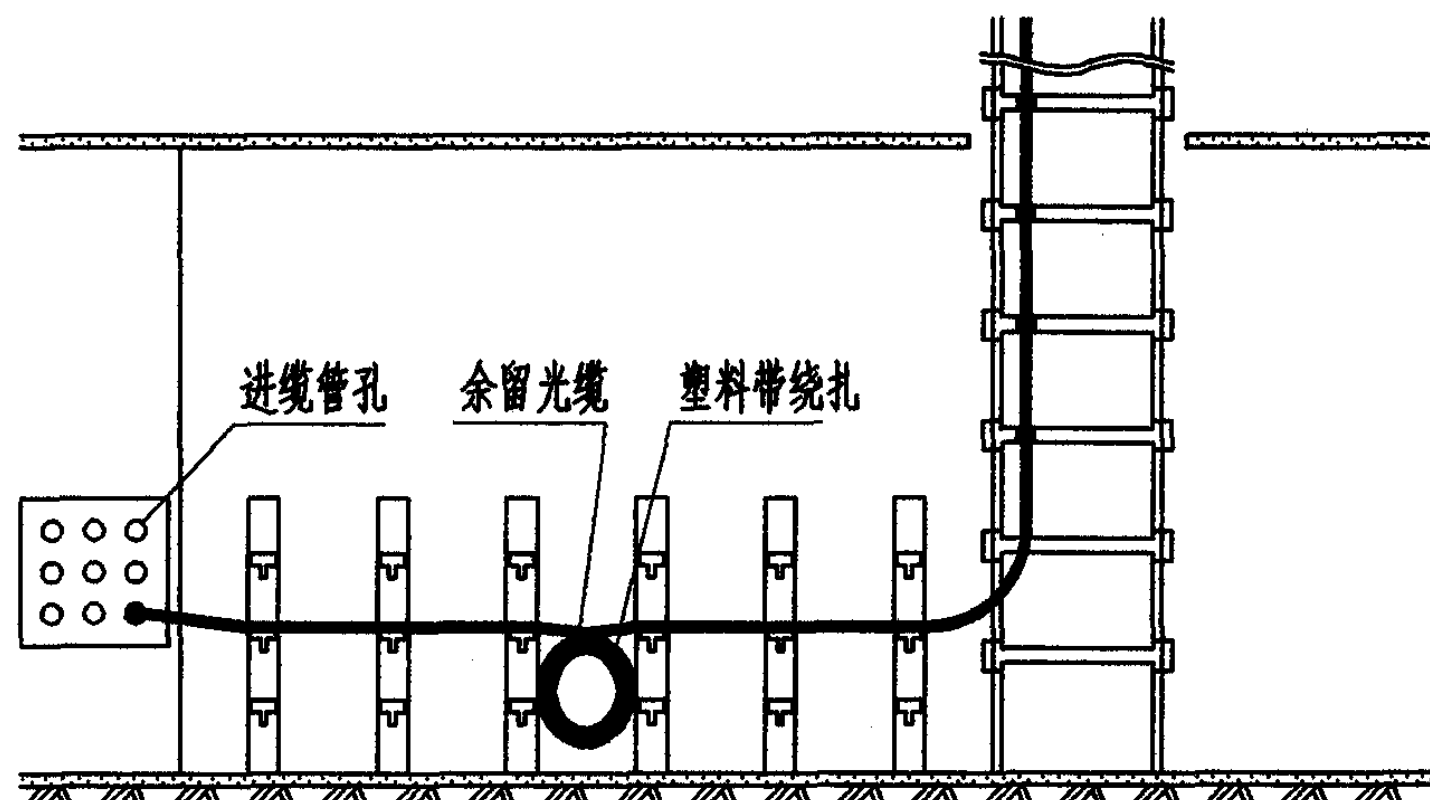
5-096



方案I 进线室光缆安装固定示意图



方案II 进线室光缆安装固定示意图



方案III 进线室光缆安装固定示意图

附注 1. 光缆由进线室敷设至机房的光配线架(ODF), 往往从地下或半地下进线室由楼层间爬梯引至所在楼层。由于光缆引上不能光靠最上层拐弯部位受力固定, 而应进行分散固定, 即要沿爬梯引上, 并作适当绑扎。光缆在爬梯上, 在可见部位应在每支横铁上用粗细适当的麻线绑扎, 对无铠装光缆, 每隔几档衬垫一胶皮后扎紧, 拐弯受力部位, 还应套一胶管保护。

2. 外线光缆余留长度一般为10m左右。

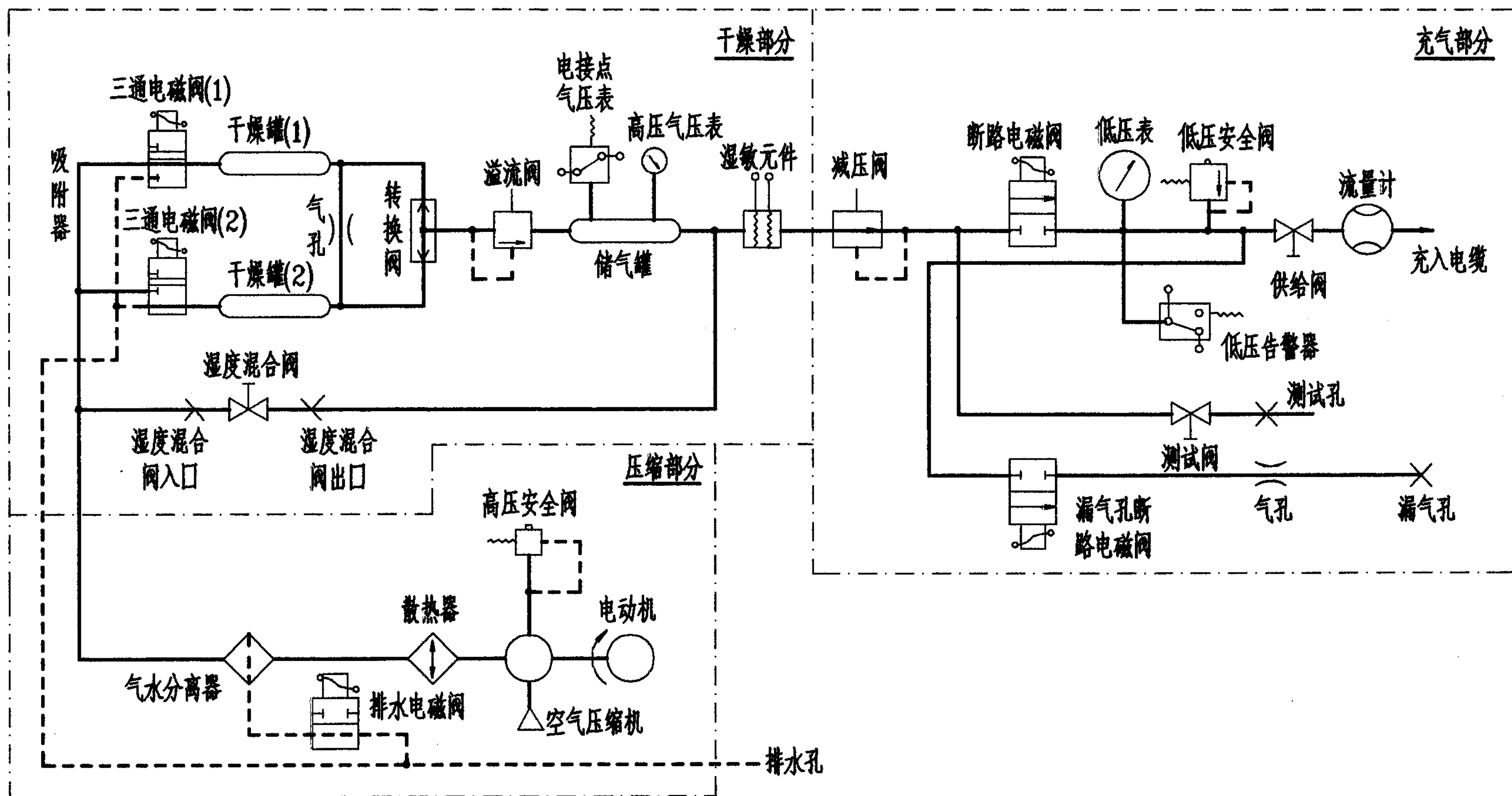
局内光缆一般余留长度一般为5~10m。

进线室光纤安装固定示意图

图集号 97X700-5

审核 刘锡坤 校对 周金良 设计 李华

页 5-097



无热再生分子筛干燥充气设备的气路组成

无热再生分子筛干燥充气系统示意图

图集号

97X700-5

审核 郭锡华 校对 李永成 设计 李永成

页

5-098

无热再生分子筛干燥充气设备的技术条件表

型 号	0.006/1	0.03/6	0.1/8	0.3/8
电 源(V)	交流220,直流140~160	220/380	220/380	220/380
排气量(m ³ /min)	0.006	0.03	0.1	0.3
额定排气压强(kP _a)	100~150	600	800	800
轴功率(kW)	0.02~0.03	0.25	15	2.8
轴转速(转/分)	1000	1420	1440	1450
压缩压强(kP _a)	300	300~400	300~400	300~400
干燥度(露点)	-50°C	-50°C	-50°C	-50°C
超湿告警(露点)	-30°C	-30°C	-30°C	-30°C
充气型式		恒压、浮充	恒压、浮充	恒压、浮充
同时可充电缆条数	1	6	12	16
型 式	微型携带	小型固定	中型固定	大型固定
控制方式		可控硅	可控硅	可控硅
控制内容		1.自动开机和停机。2.超时告警。3.断相告警。4.超湿告警。		

分子筛的技术性能表

类 型		形 状	孔 径 A (10 ⁻⁸ cm)	表面积 (米 ² /克)	吸水量 (克/克)	堆比重(公斤/升)	
						球 形	条 形
A 型	3A (甲A)	球形, 条形	3.2~3.3	800	>0.21	0.8	0.53
	4A (钠A)	球形, 条形	4.2~4.7	800	>0.21	0.8	0.53
	5A (钙A)	球形, 条形	4.9~5.5	800	>0.21	0.8	0.53
X 型	10X (钙X)	球形, 条形	8.0~9.0	1000	>0.21	0.8	0.53
	13X (钠X)	球形, 条形	9.0~10.0	1000	>0.21	0.8	0.53

分子筛干燥充气设备技术条件表 和分子筛技术性能表				图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李煥峰	设计	5-099

各种电动气压机的主要特性性能

名 称 \ 类 型		大 型	中 型	小 型
充气机	排气量 (m ³ /min)	0.18~0.2	0.04~0.06	0.13~0.02
	最高气压 (kPa)	980	980	147
	所需马力	1.5	3/8	1/6~1/8
	气缸直径 (mm)	64	38	暂缺
	转速 (转/分)	500~600	480~720	
	活塞行程 (mm)	64	38	
电动机	气缸数 (个)	2	2	
	电源 (三相) (V)	220/380	220/380	单相 220
	最大升温 (C)	60	60	
	额定功率 (kW)	1.7	0.5	0.2
	形 式	全封闭三相鼠笼式	同 前	
	耐压 (kPa)	980	490	490
高压储气罐	安全系数	2.5		
	安全阀最高灵敏度 (kPa)	588~784		
	体积 (长x直径x厚) (mm)	900x500x6	900x500x4	300x200x2
	耐压 (kPa)	490	490	490
	安全系数	2.5	2.5	2.5
	安全阀最高灵敏度 (kPa)	196~294	196~294	98~196
滤气瓶	体积 (长x直径x厚) (mm)	1400x600x4	900x500x4	300x200x2
	耐压 (kPa)	294	294	294
	安全系数	2	2	2
	体积 (内径x长) (mm)	80x300	80x300	80x300
	质 量	有机玻璃或硬质玻璃 加保护罩	同大型	同大型
	高低压带接点气压表规格	6" 0~10kg	同大型	
其他设备	电缆用气压表规格	4" 0~2kg	同大型	
	气压调节器	2~40kg		

电缆充气用各种压气机的技术性能表

审核 郭锡坤 校对 李煥 设计 8

图集号

97X700-5

页

5-100

电缆内的有关气压标准值 (单位: 10^5Pa)

气压标准的名称	电缆的段落		电缆的新旧程度		充气设备方式		备 注
	地下电缆	架空电缆	新设电缆	陈旧电缆	自动充气	人工充气	
强充气压	小于1.5	小于1.0	小于1.5	小于1.0	小于1.0	小于2.0	
稳定气压	0.5~0.7 (0.4~0.7)	0.4~0.6 (0.3~0.6)					新设电缆应适当提高如表值,陈旧电缆时允许适当降低如括弧中数值
开始补气气压	0.4	0.3					
告警气压	0.3	0.2					在电缆上已装有自动充气设备后,为保证电缆安全,应加装低压告警信号设备.

注: 组成单独充气段的水底电缆,其气压标准应根据电缆的结构及河流的水深等,其规定值可适当提高.

测量新设电缆气压量最大下降值

24小时内气压最大 下降值 (10^5Pa) 电缆种类		电缆长度 (km)		0.3以下	0.3~1.0	1.1~3.0	3.1~5.0	5.1~10.0	10.1~15.0	15.0以上
地下电缆				0.015	0.01	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003
架空电缆 (无分线设备)				0.02	0.016	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004
架空电缆 (有分线设备)				0.06	0.04	0.025	0.019	0.014	0.01	

电缆充气维护气压标准 (一)

图集号 97X700-5

审核 郭锡坤 校对 李煊 设计 李煊 页 5-101

架空电缆无气源充气段的气压标准

充气段总长 (km)	充入气压 (10^5Pa)	最低保持天数	保气标准 (10^5Pa)
1以下	0.6~0.7	2	不小于0.2
1~3	0.6~0.7	3	不小于0.2
3~5	0.6~0.7	5	不小于0.2
5以上	0.6~0.7	7	不小于0.2

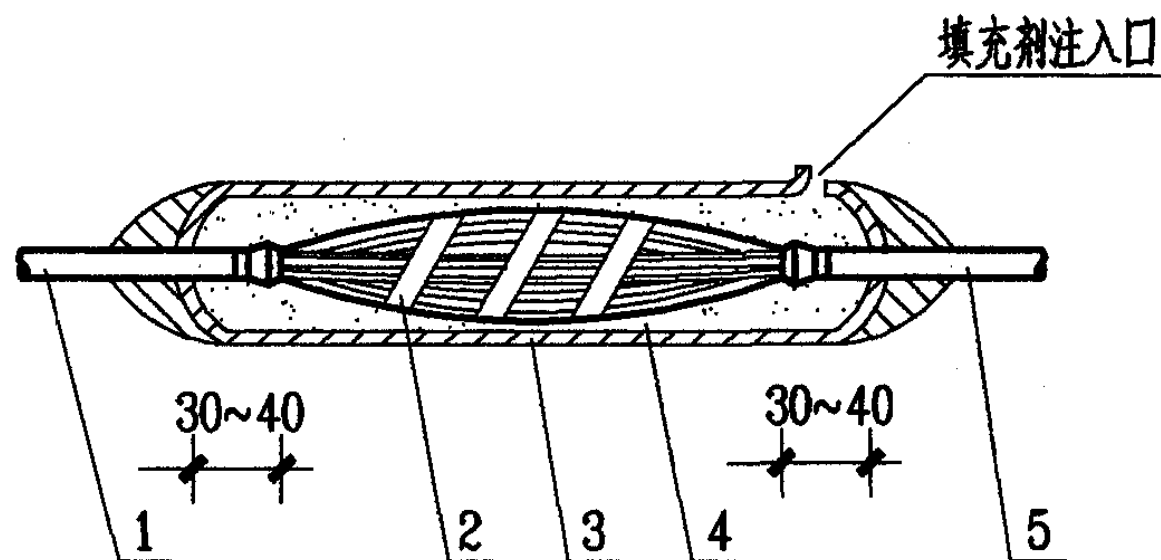
注：架空及地下电缆均应达到保气标准后,可串连由地下电缆供气,但要求串通后的地下电缆出气气门的气压值不得低于其保气标准,否则串通后,电缆无法达到稳定气压标准值

有气源充气段的气压标准

气压标准 (10^5Pa) 项目 末端气门 至气源的距离 (km)	进入气体处保持气压值 (10^5Pa)		架空电缆气压标准		地下电缆气压标准	
			保气标准	安全标准	保气标准	安全标准
1以下	最大不得高于 1.0	一般为 0.6~0.7	0.50	0.25	0.55	0.45
1~3			0.45	0.20	0.50	0.40
3~5			0.40	0.20	0.45	0.40
5以上			0.30	0.15	0.40	0.35

注：气源指局内或局外的自动充气设备

电缆充气维护气压标准 (二)			图集号	97X700-5
审核	李锡坤	校对	李焕峰	设计
			页	5-102



材料表

编号	名称	编号	名称
1	铅包纱隔电缆	4	气塞填充剂
2	白布条	5	铅包纸隔电缆
3	铅套管		

环氧树脂气塞填充剂的材料配制表

材料名称	形状及特性	20℃以上 用量(克)	20℃以下 用量(克)	作用	备注
6101 环氧树脂	琥珀色 无臭 无味 高粘度透明液体	100	100	粘结基料	能着火
醋酸乙脂	无色可燃性气体 有果子香气 易燃	15	20	稀释剂	切勿靠近火源
苯二甲酸 二丁脂	无色液体(油状)	15	20	增塑剂	
乙二胺 (无水)	无色粘稠液体 有氨的气味 在空气中会发烟有毒 低于85℃时结晶	8	10	硬化剂	夏季用8克, 冬季 用10克 易燃、能 腐蚀衣服、物件

沥青气塞填充剂材料配制表

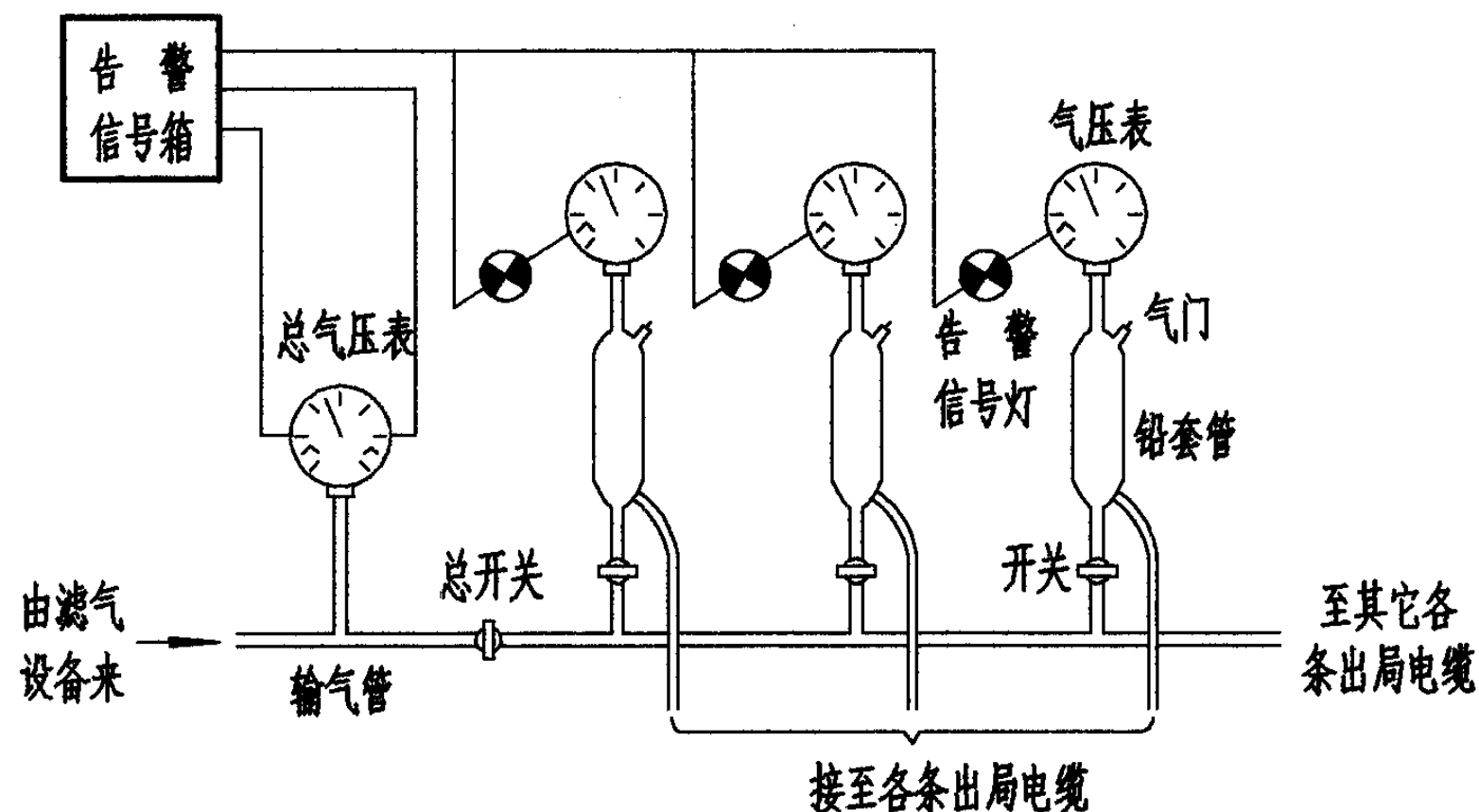
气塞位置	材料名称	材料软化点	成份重量比	填充剂软化点
架 空	10号石油沥青	85~90℃	80%	65~70℃
	松香	55~85℃	20%	
	变压器油		为总重量的3%	
地 下	10号石油沥青	85~90℃	75%	60~65℃
	30号石油沥青	45~55℃	5%	
	松香	55~85℃	20%	
	变压器油		为总重量的3%	

- 注：1. 引上电缆的气塞应装在引上电缆的垂直部分. 并与架空吊线保持800mm以上的距离。
2. 埋式电缆的气塞应尽可能装设在和埋式电缆相接的电缆引上杆或管道电缆上. 如有必要装设在埋式电缆上时, 应选择在便于维修的地点。
3. 管道电缆在人孔内做气塞时, 气塞应距接续套管250mm以上。

电缆气塞做法示意图

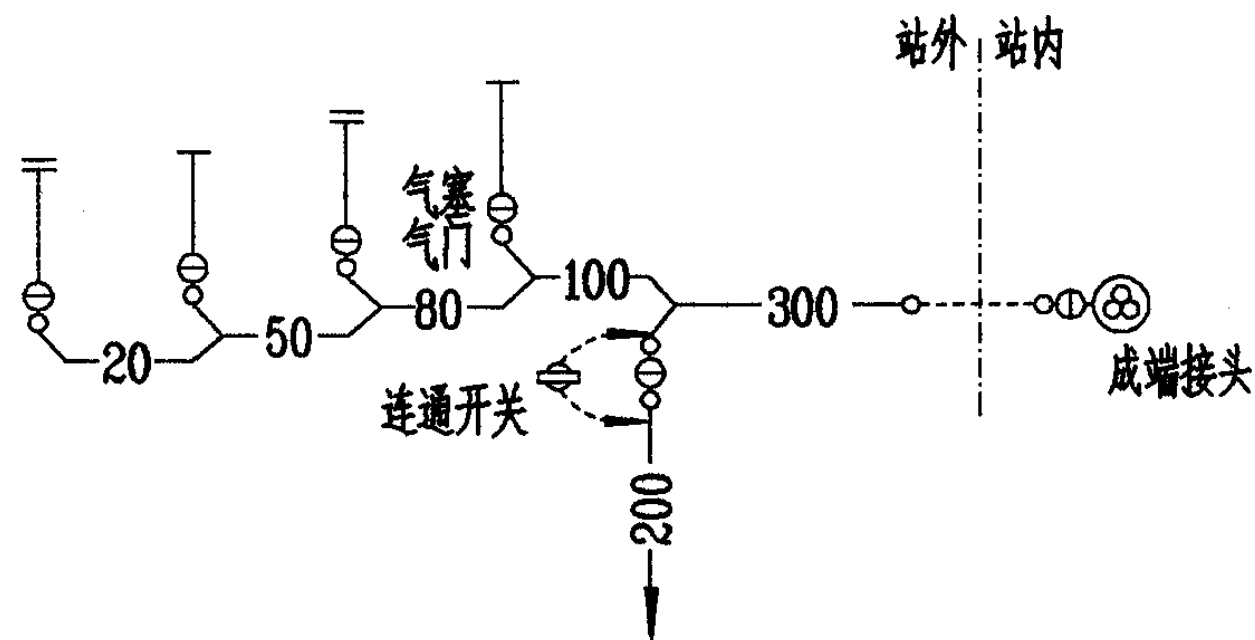
图集号 97X700-5

审核 郭少卿 校对 安火 设计 8.10.17 页 5-103



电缆充气配气系统图

- 注：1. 输气管可选用钢管、橡皮管、铅管或塑料管。
 2. 滤气瓶两端一般选用200kPa能爆破的橡皮管。
 3. 气压表常用0~100kPa的金属导管式气压表。
 4. 总开关和分路开关选用煤气开关装置。
 5. 气门用充气维护专用气门或用小汽车轮胎用气门改装。



充气段组成示意图 (单位：m)

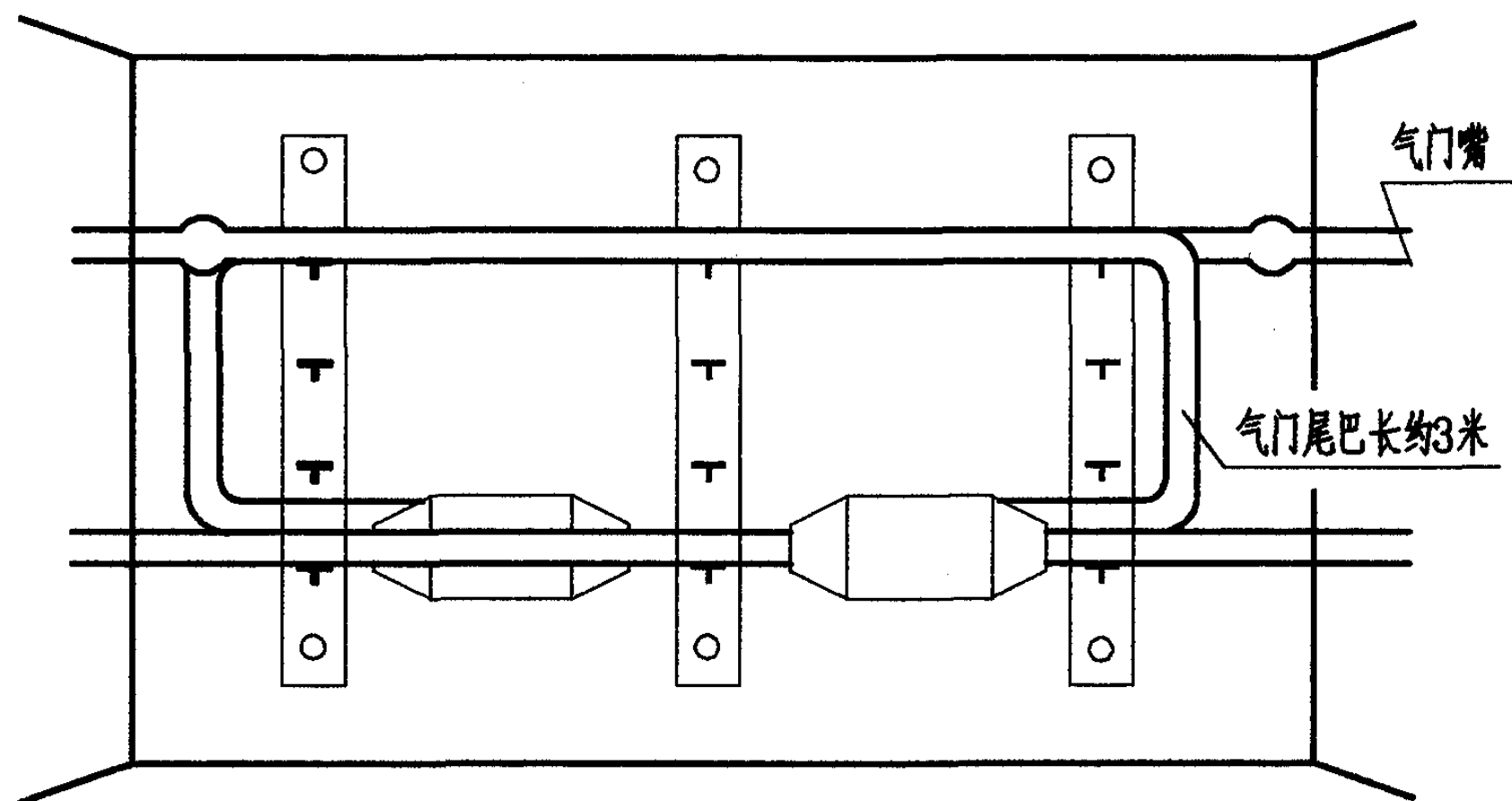
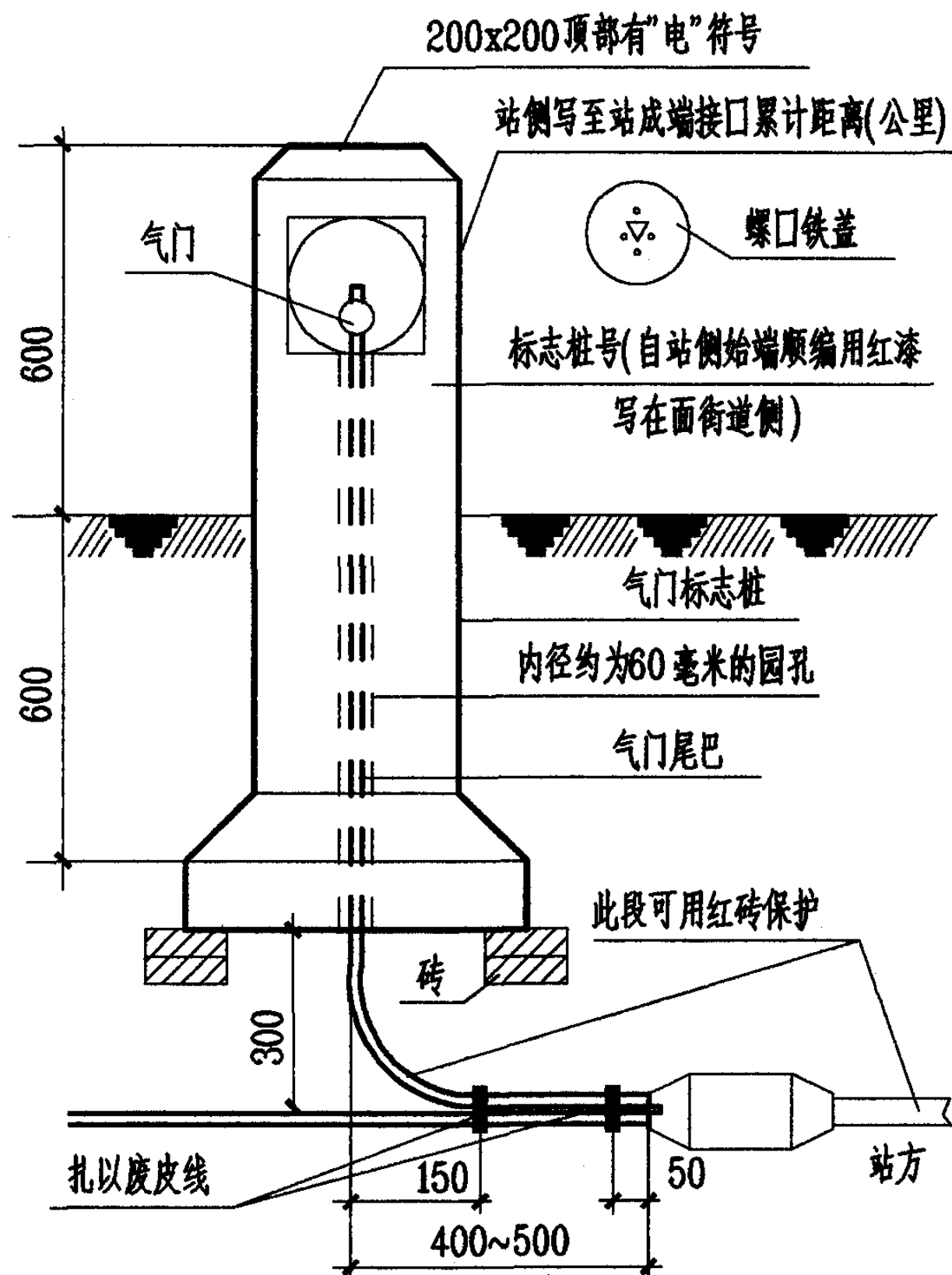
- 注：1. 在充气段的末端(如电缆成端、分线箱、分线盒等处)以及充气段分歧处设置气塞。
 2. 站内气塞距离接头套管相距250mm以上。
 3. 当管道电缆较长或在电杆上或墙壁上不便安置气塞时，可在人孔内安装气塞。
 4. 直埋电缆气塞应安装在和直埋电缆相接的架空电缆或管道电缆上或靠近路旁的地下。
 5. 架空电缆气塞一般安置在电缆的垂直部分，和接续套管保持在500mm以上距离。

电缆充气配气系统图及其
充气段组成示意图

图集号 97X700-5

审核 郭锦坤 校对 李峰 设计 李峰

页 5-104



注 气门标志桩的结构由工程设计定

直埋电缆和人孔内电缆气门装设		图集号	97X700-5
审核 郭锡坤	校对 李峻	设计	5-105

弱电电缆直埋时与地下管线和建筑物的最小净距表

其它地下管线和建筑物的名称		最小平行净距 (m)	最小交叉净距 (m) 注 1
给水管	75-150mm	0.5	0.5
	200-400mm	1.0	
	400mm以上	1.5	
排水管		1.0	0.5
热力管		1.0	0.5
煤气管 0.8MPa以下		1.0	0.5
电力电缆 35kV以下		0.5	0.5 注 2
建筑物的散水边缘		0.5	
建筑物 (无散水时)		1.0	
绿化树木		0.75	
排水沟		0.8	0.5

附注: 1. 如交越处直埋电缆放在管子内, 最小交叉净距按电缆管道来考虑。
2. 如电力电缆外加管保护时, 最小交叉净距可为0.15m。

弱电电缆直埋时与其它物体净距要求		图集号	97X700-5
审核 郭锦坤 校对 李永成 设计 王 强		页	5-106

弱电管道的最小允许埋深表

管 种	管顶至路面或铁路路基面的最小净距 (m)			
	人行道	车行道	电车轨道	铁路
混凝土管	0.50	0.70	1.00	1.30
塑料管	0.50	0.70	1.00	1.30
钢管	0.20	0.40	0.70	0.80
石棉水泥管	0.50	0.70	1.00	1.30

弱电电缆管道与其它地下管线和建筑物的最小净距表

其它地下管线和建筑物的名称		最小水平净距(m)	最小水平净距(m)
给水管	75~150mm	0.5	0.15
	200~400mm	1.0	
	400mm以上	1.5	
排水管		1.0 ^①	0.15 ^②
热力管		1.0	0.25
煤气管	3kg/cm ² 以下	1.0	0.15 ^③
	3~8kg/cm ²	2.0	
电力电缆	35kV以下	0.5	0.50 ^④
建筑物基础		1.5	
道路边石		1.0	
10kV及以下电力线电杆		1.0	
绿化	乔木	1.5	
	灌木	1.0	

附注:

- 1. 排水管在后敷设时,其施工沟边与弱电电缆管道之间的水平净距不应小于1.5m.
- 2. 当管道在排水管下部穿过时,净距不应小于0.4m.
- 3. 在交越处2m以内,煤气管不应做接合装置及附属设备,如不能避免时,弱电电缆管道应包封2m.
- 4. 电力电缆加管道保护时,净距可减为0.15m.

弱电电缆管道与其它物体净距要求		图集号	97X700-5
审核 郭锡坤 校对 李煥 设计 李煥		页	5-107

地下直埋光缆与其他建筑设施间净距

序号	建筑设施类型	最小净距(m)	
		平行时	交叉跨越时
1	市话管道边线	0.75	0.25
2	非同沟的直埋通信电缆和其它弱电电缆	0.5	0.5
3	直埋电力电缆: 35KV以下	0.5	0.5
	35KV以上	2.0	0.5
4	给水管: 管径小于30cm	0.5	0.5
	管径30~50cm	1.0	0.5
	管径大于50cm	1.5	0.5
5	高压石油、天然气管	10.0	0.5
6	热力、下水管	1.0	0.5
7	煤气管: 压力小于 $3 \times 10^5 \text{Pa}$	1.0	0.5
	压力 $3 \sim 8 \times 10^5 \text{Pa}$	2.0	0.5
8	排水沟	0.8	0.5
9	房屋建筑红线(或基础)	1.0	
10	市内及村镇大树、果树、穿越路旁行树	0.75	
11	市外大树	2.0	
12	水井 坟地	3.0	
13	粪坑、积肥池、沼气池、氨水池等	3.0	

- 附注: 1. 地下光缆与采取了防腐蚀措施的高压石油、天然气管接近时,除满足表中的距离要求外,还应考虑防腐蚀的距离要求或采取有效的防腐蚀措施。
2. 地下光缆采用了钢管保护,与水管、煤气管、石油管等交叉跨越的净距可降为0.15m。光缆与热力管靠近时,应采取隔热措施。
3. 地下光缆采用了防腐蚀和防机械损伤措施后,与粪坑、积肥池的净距可降为1~1.5m。
4. 光缆与易塌方土井的净距不宜小于5m。
5. 与高压电力线路的交叉跨越角度:宜不小于 30° 。
6. 距电厂、变电站的接地装置:一般情况下宜大于200m。
7. 距高压杆塔的接地装置:一般情况下宜大于50m。

地下直埋光缆 与其它建筑设施间净距		图集号	97X700-5
审核: 李钢	校对: 李钢	设计: 李钢	页 5-108

弱电架空线路与供电线路交叉跨越或平行时的最小净距

供电线种类	最小水平净距(米)		最小水平净距(米) 注1
	供电线有防雷保护和架空地线装置时	供电线无防雷保护和架空地线装置时	
1千伏以下线路	1.25	1.25	1.0
1~10千伏线路	2.0	4.0	2.0
低压进户线		0.6	

电杆与其它建筑物间的最小水平净距

建筑物名称	说 明	最小水平净距(米)	备 注
铁路	杆位距最近钢轨水平距离	$1\frac{1}{3}H$	H为电杆在地面上的杆高,注2、3
公路	根据公路级别增减	H	
人行道边沿		0.5	
房屋建筑	电杆与建筑物边沿距离	1.5	
地下管线	电杆与地下管线平行距离	1.0	
通信线路	电杆与电杆间的水平净距	1H	H同上,注4

弱电架空电缆与地面的垂直距离

线路情况	垂直距离(米)	备 注
沿街道架设	4.5	
沿胡同或小巷架设	4.0	
沿公路架设	3.0	包括土路在内
沿铁路架设	3.0	

弱电架空线路与其它线路共杆架设的最小间距

线 路 种 类	最小间隔距离(m)
1kV以下电力线路共杆平行	1.5
1~10kV电力线路共杆平行	2.5
有线广播线路共杆平行	1
通讯线路共杆平行	0.6

弱电架空电缆与其它建筑物的最小距离

建筑物名称	跨越最小垂直距离(米)	最小水平净距(米)
城市街道、通行卡车的道路、公路	5.5	
胡同小巷	5.0	
人行道、居民区、土路	4.5	
铁路钢轨轨面	7.5	
房屋建筑(包括房顶)	1.0	2.0
通信线路	0.6	
树木(树梢)	(0.6)	1.25
霓虹灯及其铁架		1.6

- 附注: 1. 最小水平距离指两导线间最大风偏时的距离。
2. 如地势限制不能达到要求时,应采取加强装置,保证电杆不会倒,在铁路路轨上,并取得铁路有关部门的同意。
3. 公路的级别不同要求也不同,应与公路部门协商。
4. 如受地形限制可适当缩减。

弱电架空电缆或线路 与其它物体净距要求		图集号	97X700-5
审核: 郭平 设计: 李煜 校对: 李煜 设计: 李煜		页	5-109

架空线路(包括光缆)最低线条跨越其它物体的最小垂直距离

序号	其它物体名称	最小垂直距离 (m)	备 注
1	距铁路铁轨	7.0	指最低导线最大弧垂处
2	公路. 市区马路(行驶大型汽车)距路面	5.5	在公路转弯处应为倾斜的最高点
3	距一般道路路面	5.0	
4	距通航河流航帆顶点	1.0	在最高水位时
5	距不通航河流水面的距离	2.0	在最高水位时
6	距房屋屋顶	2.0	跨越平顶房顶2.0m, 跨越屋脊0.6m
	从房边经过距屋边距离	2.0	水平距离
7	与其他通信线交越相互间的距离	0.6	0.6
8	距树枝距离 (郊外)	2.0	交叉1.0m
	(市区)	1.25	
9	沿市区马路架设距地面的距离	4.5	
	沿街坊小巷架设距地面的距离	4.0	
10	高农作物地段	3.5	最低缆线与农作物和农业机械的最高点间的净距, 不应小于0.6m
11	其他一般地形距地面的距离	3.0	个别特殊困难的山坡容许不小于2.5m

架空线路(包括光缆)最低线条 跨越其它物体的最小垂直距离		图集号	97X700-5
审核 郭锡坤 校对 李 晓 设计 李 晓		页	5-110

光缆用电杆与建筑物或其他设施间的最小净距

序号	建筑物名称	说明	最小水平净距	备注
1	铁路	电杆杆位距铁路最近钢轨的水平距离	$1\frac{1}{3}H$	H为电杆在地面上的杆高
2	公路	电杆杆位距公路情况可以增减	H	
3	人行道的边沿	电杆与人行道边石平行时的水平净距	0.5m	或根据城市建设部门批准位置
4	通信线路	电杆与电杆间的距离	H	
5	地下管线(上下水道煤气管等)	电杆与地下管线平行的距离	1.0m	
6	地下管线(电信管道埋式电缆)	电杆与它们的平行距离	0.75m	
7	房屋建筑	电杆与房屋建筑的边缘距离	2.0m	或按城市建设部门的批准位置

光缆线路与电力线路交叉跨越平行时的隔距要求

序号	电力线路电压	最小垂直净距(m)		最小水平净距(m)	说明
		电力线有防雷保护装置	电力线无防雷保护装置		
1	1kV以下	1.25	1.25	1.0	
2	1~10kV	2.0	4.0	2.0	
3	3.5kV	3.0	5.0	3.0	
4	60~110kV	3.0	5.0	4.0	
5	220kV	4.0	6.0	6.5	
6	低压电力用户线		0.6		
7	电车滑行线		—		不得跨越
8	与电力线交叉,由交叉点至最近一根电力杆的距离			尽量靠近但不应小于7m	交叉夹角宜不小于30°

注：表内最小水平净距,指最大风偏时,电力线与光缆的隔距,如地形许可,宜不小于杆塔的地面高度。

电杆与建筑物间的最小净距和 光缆线路与电力线隔距要求			图集号	97X700-5
审核	李少钢	校对	李少钢	设计
			页	5-111

水煤气焊接钢管规格表

公称口径		外径 (mm)	壁厚 (mm)	内径 (mm)	内孔面积 (mm ²)	理论重量 (kg/m)	钢制管接头			扣数/in.
(mm)	(in.)						长度 (mm)	壁厚 (mm)	重量 (kg)	
40	1 1/2	48.00	3.50	41.00	1320	3.84	50	7	0.450	11
50	2	60.00	3.50	53.00	2200	4.88	60	7	0.630	11
70	2 1/2	75.50	3.75	68.00	3630	6.64	65	8	1.100	11
80	3	88.50	4.00	80.50	5080	8.34	70	8	1.300	11
100	4	114.00	4.00	106.00	8820	10.85	85	10	2.200	11

附注：

1. 钢管用于电缆管道的一般为焊接钢管，较少采用无缝钢管。钢管具有机械强度高、抗弯能力强、密封性能好、弯曲方便等优点，但须经防腐处理，且工程造价较高。

2. 铸铁管具有耐锈蚀、经久耐用、价格较钢管低等优点，但重量大、材质脆、耗费原材料多。电缆管道采用的是普通压力(≤ 0.75MPa)承插式的铸铁管，一般仅用在引上管处。

连续铸铁直管规格表

公称口径 (mm)	壁厚 (mm)		有效长度 (mm)				总 重 (kg)							
	低压	普压					低 压				普 压			
							3000	4000	5000	6000	3000	4000	5000	6000
75	9.0	9.0	3000	4000	/	/	58.5	75.6	/	/	58.5	75.6	/	/
100	9.0	9.0	3000	4000	/	/	75.5	97.7	/	/	75.5	97.7	119.9	/
125	9.0	9.0	/	4000	/	/	/	119.0	/	/	/	119.0	146.3	/
150	9.0	9.5	/	4000	5000	6000	/	143.0	175.6	208.2	/	149.0	183.3	217.6
200	9.4	10.0	/	4000	5000	6000	/	196.0	240.8	285.6	/	207.0	254.5	302.0
250	9.8	10.8	/	4000	5000	6000	/	254.0	312.0	370.0	/	277.0	340.7	404.4

通信管道用钢管、铸铁管规格										图集号	97X700-5
审核 郭锡峰 校对 李映华 设计 李映华										页	5-112

硬聚氯乙烯管材规格及尺寸

公称口径 (mm)	外 径 (mm)	外径公差 (mm)	内 径 (mm)	内孔面积 (mm ²)	内孔面积 (mm ²)			轻 型		重 型	
					33%	27.5%	22%	壁厚及公差 (mm)	近似重量 (kg/m)	壁厚及公差 (mm)	近似重量 (kg/m)
50	50	±0.4	47	1725	568	474	380	2.0± ^{0.4} _{0.0}	0.45	3.5± ^{0.6} _{0.0}	0.77
70	63	±0.5	60	2825	932	777	622	2.5± ^{0.5} _{0.0}	0.71	4.0± ^{0.8} _{0.0}	1.11
80	75	±0.5	70	4070	1343	1120	894	2.5± ^{0.5} _{0.0}	0.85	4.0± ^{0.8} _{0.0}	1.34
	90	±0.7						3.0± ^{0.6} _{0.0}	1.23	4.5± ^{0.9} _{0.0}	1.81
	110	±0.8						3.5± ^{0.7} _{0.0}	1.75	5.5± ^{1.1} _{0.0}	2.71
	125	±1.0						4.0± ^{0.8} _{0.0}	2.29	6.0± ^{1.1} _{0.0}	3.35
	140	±1.0						4.5± ^{0.9} _{0.0}	2.88	7.0± ^{1.2} _{0.0}	4.78

石棉水泥管的规格

公称直径 (mm) 规格	标号	水 4.5					水 7.5					水 10				
		75	100	125	150	200	75	100	125	150	200	75	100	125	150	200
内径 (mm)		75	100	123	147	195	75	100	119	141	189	75	100	119	141	189
外径 (mm)		93	120	143	169	219	95	122	143	169	221	95	122	143	169	221
壁厚 (mm)		9	10	10	11	12	10	11	12	14	16	10	11	12	14	16
参考重量 (kg)		19	28	33	43	62	21	31	39	54	82	21	31	39	54	82
标准长度 (mm)		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
			4000	4000	4000	4000		4000	4000	4000	4000		4000	4000	4000	4000
				5000	5000	5000			5000	5000	5000			5000	5000	5000

附注:

1. 电缆管道常用的塑料管是硬聚氯乙烯管, 具有重量轻、防水性能好、内壁光滑、有一定的绝缘性、防腐性、便于运输及加工等优点, 但耐冲击的强度较低, 耐热性差。
2. 石棉水泥管是用石棉纤维和水泥加水拌合经制管机挤型养护而成。与混凝土管相比, 具有重量轻、强度较高、抗渗水及腐蚀等特点, 以及有一定绝缘性能等优点, 但由于材质较脆、具有不耐冲击和振动等缺点。

管道用硬聚氯乙烯管和石棉水泥管 规 格				图集号	97X700-5
审核	李煥	校对	李煥	设计	5-113

种 类	公称直径		外 径 mm	内 径 mm	内 径 mm			内孔面积 mm ²	内孔面积 mm ²			重 量 kg/m			
	mm	In			40%	50%	60%		20%	30%	40%	普通管		加厚管	
												壁厚 mm	重量 kg/m	壁厚 mm	重量 kg/m
电 线 管	15	5/8	15.87	12.67	5.07	6.34	7.60	126	25.20	37.80	50.40	1.6	0.43		
	20	3/4	19.05	15.85	6.34	7.53	9.51	197	39.40	59.10	78.80	1.6	0.53		
	25	1	25.4	22.2	8.88	11.10	13.32	387	77.40	116.1	154.8	1.6	0.72		
	32	5/4	31.75	28.55	11.42	14.28	17.13	640	128.0	192.0	256.0	1.6	0.90		
	40	3/2	38.1	34.9	13.96	17.45	20.94	956	191.2	286.8	382.4	1.6	1.13		
	50	2	50.8	47.6	19.04	23.80	28.56	1779	355.8	533.7	711.6	1.6	1.47		
水煤气 输送管	15	5/8	21.25	15.75	6	8	9	195	39	59	78	2.75	1.25	3.25	1.44
	20	3/4	26.75	21.25	9	11	13	354	71	106	142	2.75	1.63	3.50	2.01
	25	1	33.5	27	11	14	16	572	114	172	229	3.25	2.42	4.00	2.91
	32	5/4	42.25	35.75	14	18	21	1003	201	301	401	3.25	3.13	4.00	3.77
	40	3/2	48	41	16	21	25	1320	264	396	528	3.50	3.84	4.25	4.58
	50	2	60	53	21	27	32	2205	441	662	882	3.50	4.88	4.50	6.16
	70	5/2	75.5	68	27	34	41	3630	726	1089	1452	3.75	6.64	4.50	7.88
	80	3	88.5	80.5	32	40	48	5087	1017	1526	2035	4.00	8.34	4.75	9.81
	100	4	114	106	42	53	64	8820	1764	2646	3528	4.00	10.85	5.00	13.44

水煤气钢管和电线管规格表										图集号	97X700-5
审核	郭锡坤	校对	李海弟	设计	李海弟	李海弟	李海弟	李海弟	李海弟	页	5-114

种 类	公称直径		外 径 mm	内 径 mm	内 径 mm			内孔面积 mm ²	内孔面积 mm ²			重 量 kg/m	
	mm	in			40%	50%	60%		20%	30%	40%	壁厚 mm	重量 kg/m
硬聚氯乙烯管 聚丙烯电线管	15	5/8	16	13	5	7	8	133	27	40	53	1.5	0.1
	20	3/4	20	17	7	9	10	227	45	68	91	1.5	0.13
	25	1	25	22	9	11	13	380	76	114	152	1.5	0.17
	32	5/4	32	29	12	15	17	660	132	198	264	1.5	0.22
	40	3/2	40	36	14	18	22	1017	203	305	407	2.0	0.36
	50	2	50	46	18	23	28	1661	332	498	644	2.0	0.45
	70	5/2	63	58	23	29	35	2641	528	792	1056	2.5	0.71
	80	3	75	70	28	35	42	3847	769	1154	1539	2.5	0.85
高压聚乙烯 电线管	12	1/2	13	10	4	5	6	79	16	24	32	1.5	
	15	5/8	16	13	5	7	8	133	27	40	53	1.5	
	20	3/4	20	16	6	8	10	201	40	60	80	2.0	
	25	1	24	20	8	10	12	314	63	94	126	2.0	
	32	5/4	29	24	10	12	14	452	90	136	181	2.5	

硬聚氯乙烯管和软聚乙烯管规格表								图集号	97X700-5
审核	李国栋	校对	李国栋	设计	李国栋	李国栋	李国栋	页	5-115

序号	名 称		型号	适用敷 设 场 合												备 注		
				敷 设 方 式								环 境 条 件						
				架空	室内	电缆沟	隧道	管道	竖井	埋地	水下	易燃	移动	多砾石	一般腐蚀		严重腐蚀	
1	裸金属护套	平铝护套	L	✓	✓	✓	✓					✓			✓			
		皱纹铝护套	LW	✓	✓	✓	✓					✓			✓			
		铅护套	Q	✓	✓	✓	✓	✓				✓			✓			
2	橡皮护套	一般橡套		✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓		
		不延燃橡套	F	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	耐油	
		耐寒橡套	H	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓	到-50℃	
3	塑料护套	聚氯乙烯护套	V	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	有普通、耐寒柔软等品种	
		聚乙烯护套	Y	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓		
		双护套	YV	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	内护套:聚乙烯 外护套:聚氯乙烯	
4	一级防腐外护层	铝 (L或LW)	塑料 护套	11	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓	推荐埋地用
		铅 (Q)			✓	✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓	
		皱纹钢管(GW)			✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓	
		裸钢带铠装	120		✓	✓	✓					✓			✓			
		钢带铠装	12		✓	✓	○			✓		○		✓	✓			
		裸单层细圆钢丝	130							✓			✓			✓		
		单层细圆钢丝	13							○	✓	✓	○		✓	✓		
		裸双层细圆钢丝	140							✓			✓			✓		
		双层细圆钢丝	14							○	✓	✓	○		✓	✓		
裸单层粗圆钢丝	150							✓			✓			✓				

各种电缆护层所适用敷设的场合(一)

图集号

97X700-5

审核: 郭锦坤 校对: 李煜辉 设计: 李煜辉

页

5-116

序号	名 称		型号	适用敷 设 场 合												备 注	
				敷 设 方 式								环 境 条 件					
				架空	室内	电缆沟	隧道	管道	竖井	埋地	水下	易燃	移动	多砾石	一般腐蚀		严重腐蚀
4	一级防腐外护层	单层粗圆钢丝	15						○	✓	✓	○		✓	✓		
		裸双层粗圆钢丝	160						✓			✓			✓		可承受大拉力
		双层粗圆钢丝	16						○		✓	○			✓		可承受大拉力
5	二级防腐外护层	钢带铠装	22							✓		✓		✓		✓	
		单层细圆钢丝	23						✓	✓	✓	✓		✓		✓	
		双层细圆钢丝	24						✓	✓	✓	✓		✓		✓	
		单层粗圆钢丝	25						○	✓	✓	○		✓		✓	
		双层粗圆钢丝	26						○		✓	○				✓	可承受大拉力
6	普通外护层 (仅用于铅护套)	麻被	1		✓	✓	✓								✓		淘汰产品
		裸钢带铠装	20		✓	✓	✓					✓			✓		
		钢带铠装	2		✓	✓	○			✓					✓		
		裸单层细圆钢丝	30						✓			✓			✓		
		单层细圆钢丝	3						○	✓	✓	○		✓	✓		
		裸双层细圆钢丝	40						✓			✓			✓		
		双层细圆钢丝	4						○	✓		✓		✓	✓		
		裸单层粗圆钢丝	50						✓			✓			✓		
		单层粗圆钢丝	5						○	✓	✓	○		✓	✓		
		裸双层粗圆钢丝	60						✓			✓			✓		可承受大拉力
		双层粗圆钢丝	6						○		✓	○			✓		可承受大拉力

各种电缆护层所适用敷设的场合(二)

图集号

97X700-5

审核 郭 锦 峰 校对 李 斌 设计 李 斌

页

5-117

序号	名 称		型号	适用敷设场合												备 注	
				敷 设 方 式								环 境 条 件					
				架空	室内	电缆沟	隧道	管道	竖井	埋地	水下	易燃	移动	多砾石	一般腐蚀		严重腐蚀
7	内铠装塑料外护层 (全塑电缆用)	钢带	29		✓	✓	✓			✓		✓		✓		✓	
		单层细圆钢丝	39						✓	✓	✓	✓		✓		✓	
		单层粗圆钢丝	59						✓		✓	✓		✓		✓	
8	特种护层	防霉	TH	湿热带有防霉要求的地区													
		防鼠		鼠类活动地区(电缆外径在15mm以下时)													
		防白蚁		白蚁活动地区													
		防雷		雷电活动地区的易遭雷击地段													
		防辐射		放射线辐射地区													

- 附注： 1. “✓”表示适用，“○”表示外层为玻璃纤维时适用。
2. 适用范围是根据技术性和经济性考虑的，无标记者不推荐采用。
3. 裸金属护套一级防腐外护层，由沥青复合物加聚氯乙烯护套组成。
4. 铠装一级防腐外护层，由衬垫层、铠装层和外被层组成。衬垫层由两个沥青复合物，聚氯乙烯带和浸渍皱纸带的防水组合层所组成。外被层由沥青复合物、浸渍电缆麻(或浸渍玻璃纤维)和防止粘合的涂料组成。
5. 裸铠装一级防腐外护层的衬垫层与铠装一级外护层的衬垫层相同，没有外被层。
6. 铠装二级防腐外护层的衬垫层与铠装一级外护层的衬垫层相同。钢带及细钢丝铠装的外被层由沥青复合物和聚氯乙烯护套组成。粗钢丝铠装的镀锌钢丝外面应挤包一层聚氯乙烯护套或其它同等效能的防腐涂层，以保护钢丝免受外界腐蚀。
7. 原型号如变化可选用性能一致的相应型号。

各种电缆护层所适用敷设的场合(三)			图集号	97X700-5
审核	郭金坤	校对	李俊峰	设计
			页	5-118

智能建筑弱电工程设计施工图集

设备安装

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1998]81号
主编单位 中国建筑标准设计研究所 统一编号 GJB T-471
工程建设标准设计分会弱电专业委员会
实行日期 一九九八年四月十六日 图 集 号 97X700-6

主 编 单 位 负 责 人 [Signature]
主编单位技术负责人 [Signature]
技 术 审 定 人 [Signature]
技 术 负 责 人 [Signature]

目 录

图 名	页	页次
目 录 (一)	6-01	653
目 录 (二)	6-02	654
说 明	6-03	655
设备箱在柱上安装	6-04	656
设备箱在柱上用抱箍支架安装	6-05	657
设备箱在墙上明装(一)	6-06	658
设备箱在墙上明装(二)	6-07	659
设备箱在轻质隔墙上明装	6-08	660
设备箱在砖墙上暗装	6-09	661
设备箱在钢筋混凝土墙上暗装	6-10	662
设备箱在轻质隔墙上暗装	6-11	663
设备箱在空心砖墙上安装	6-12	664
设备箱落地安装	6-13	665

图 名	页	页次
设备箱在架空地板上的安装	6-14	666
室外设备箱落地安装	6-15	667
接线盒在现浇墙内的固定	6-16	668
接线盒在实墙上安装	6-17	669
接线盒在轻质隔墙上安装	6-18	670
接线盒在楼板内安装	6-19	671
接线盒在吊顶内安装	6-20	672
保护管进设备箱做法	6-21	673
双列蓄电池在台架上安装	6-22	674
蓄电池出线板安装	6-23	675
双列蓄电池抗震加固安装	6-24	676

目 录 (一)				图集号	97X700-6
审核	张育	校对	李黎峰	设计	孙多
				页	6-01

图 名	页	页次
防酸隔爆铅蓄电池抗震加固示意图	6-25	677
阀控式密封铅蓄电池加固示意图	6-26	678
抗震架与机架连接图	6-27	679
设备机顶加固安装	6-28	680
设备机侧拉固安装	6-29	681
加固大样图	6-30	682
设备吊装做法详图	6-31	683
床头控制柜安装示意图	6-32	684
扬声器安装图(一)	6-33	685
扬声器安装图(二)	6-34	686
体育场馆、车站、码头音箱安装图(一)	6-35	687
体育场馆、车站、码头音箱安装图(二)	6-36	688
摄像机安装图(一)	6-37	689
摄像机安装图(二)	6-38	690
电视机在顶板上悬挂	6-39	691
电视机在升降机构下悬挂示意图	6-40	692

目 录 (二)		图集号	97X700-6
审核	张宜	校对	李学佩
设计	孙	页	6-02

说 明

6.0.1 设计依据

1 本图集设计依据由总说明统一编写。

6.0.2 适用范围

本图集适用于正常环境下工业和民用建筑常用弱电设备、箱、盒、柜的安装。

6.0.3 图集内容

- 1 设备箱的明装
- 2 设备箱的暗装
- 3 设备柜的落地安装
- 4 接线盒的安装
- 5 蓄电池的安装
- 6 设备的抗震加固
- 7 设备安装示图

6.0.4 注意事项

- 1 由于设备箱(柜)的型号规格不同,尺寸不同,施工时对支架及设备安装孔尺寸应现场核对后进行安装。
- 2 所有金属构件均应作防腐处理。
- 3 螺栓锚固在墙上用M10水泥砂浆,锚固在地面上用C20细石混凝土,在多孔砖墙上不应采用膨胀螺栓固定设备。
- 4 在轻质隔墙及吊顶上嵌入安装电气设备时,电气设备与石膏板预留孔间的缝隙需用建筑密封膏填满。

5 在轻质隔墙中,竖向龙骨、加强龙骨等为穿越管线所开的孔洞其宽度不得大于50mm,长度不大于150mm,相邻孔洞边间距应大于100mm。

6 本图集中长度尺寸均以毫米为单位。

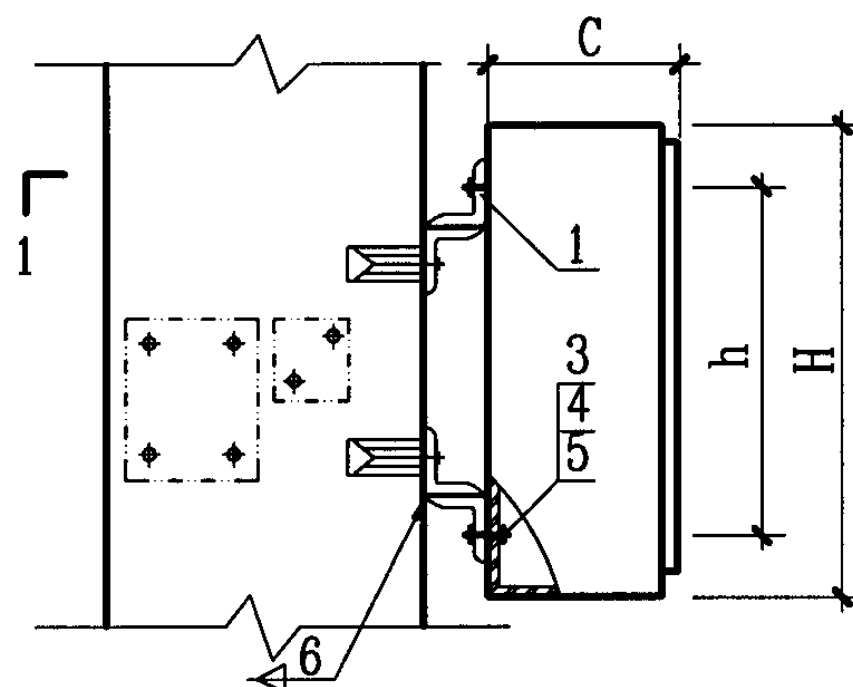
6.0.5 主要参考资料

- 1 90D367<<常用低压配电设备安装>>
- 2 88D369<<电气设备在轻钢龙骨隔墙及吊顶上的安装>>

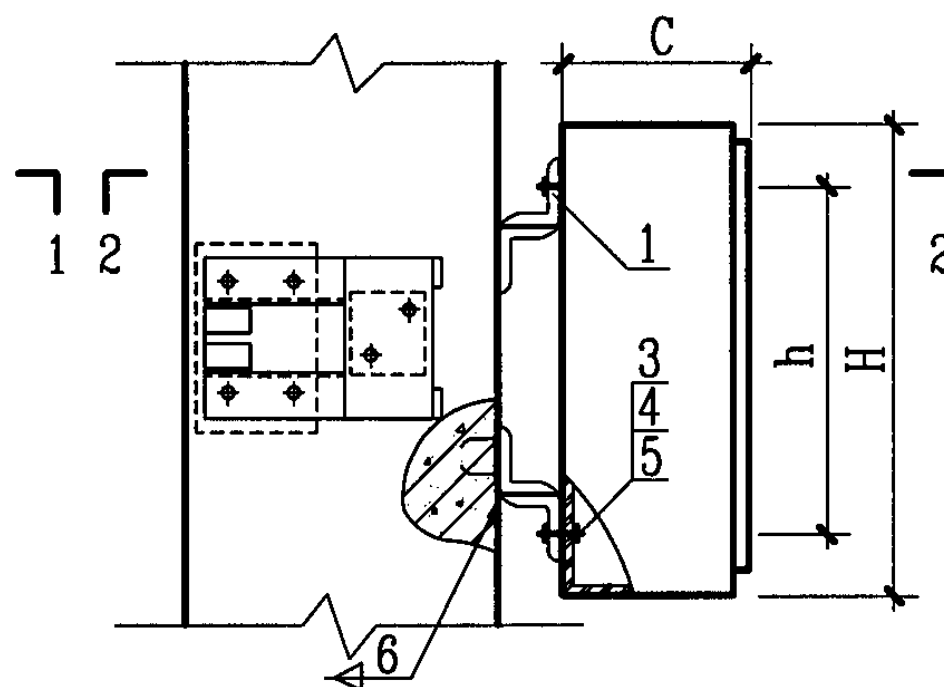
6.0.6 附表

	膨胀螺栓	一般螺栓	支架	塑料胀管	射钉
混凝土墙、柱	适用	适用	适用	适用	适用
砖结构墙、柱	适用	适用	适用		
多孔砖墙		适用			
轻质隔墙		适用			适用
金属结构			适用		适用
地 面	适用	适用			
	大型及较重			小型及较轻	中型及较轻

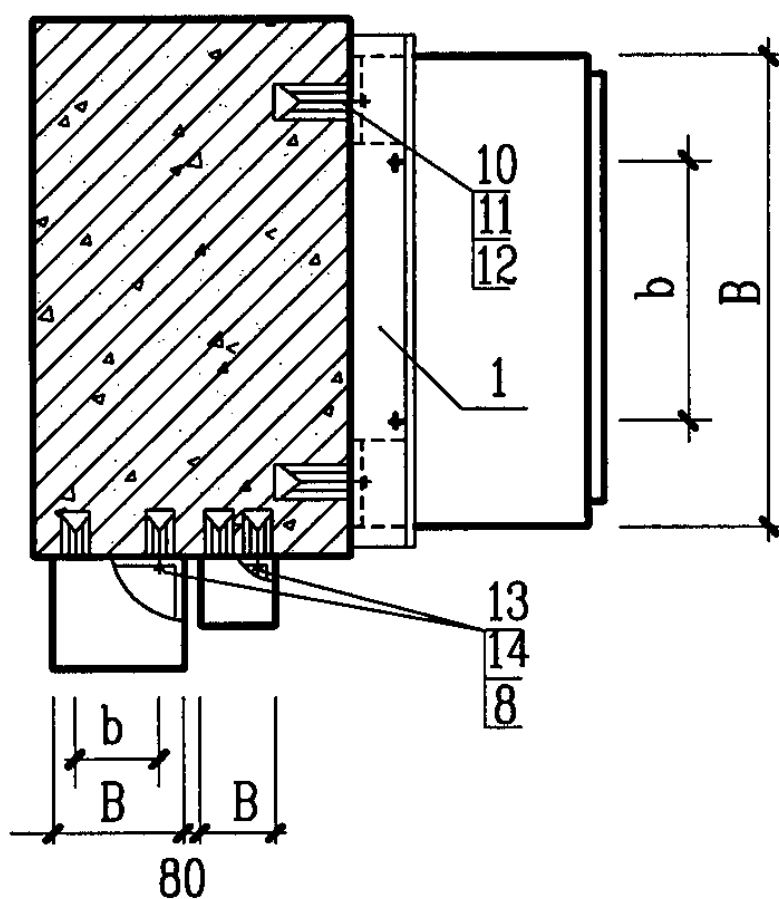
说 明			图集号	97X700-6
审核	设计	校对	页	6-03



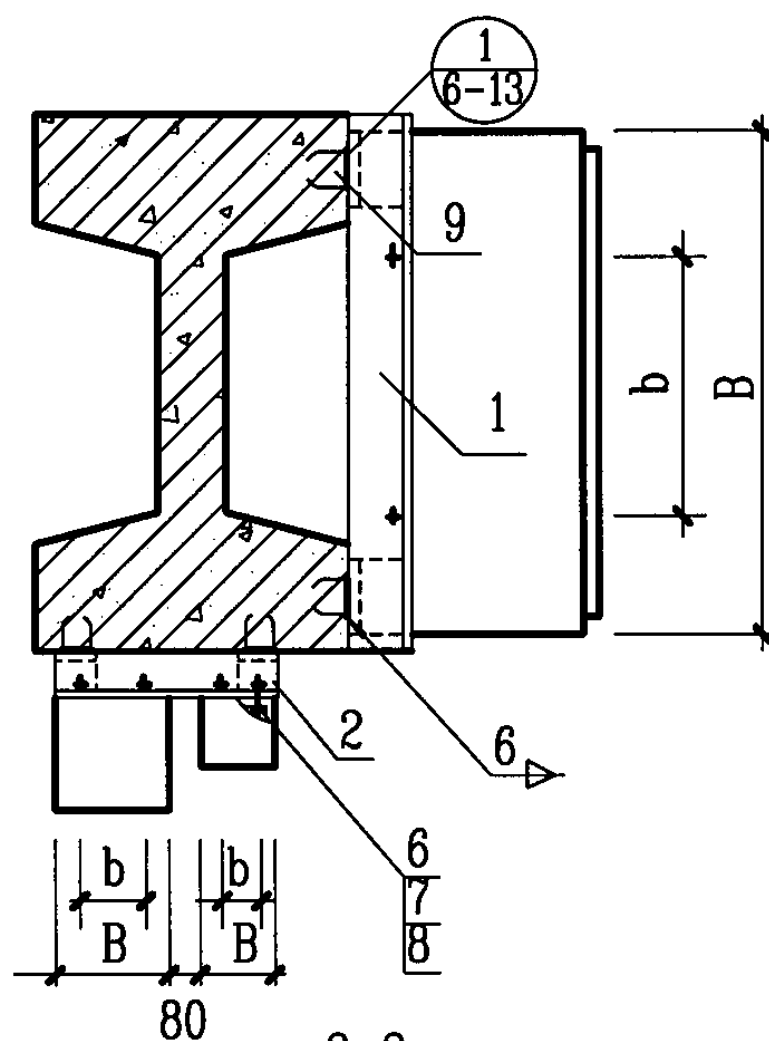
方案I



方案II



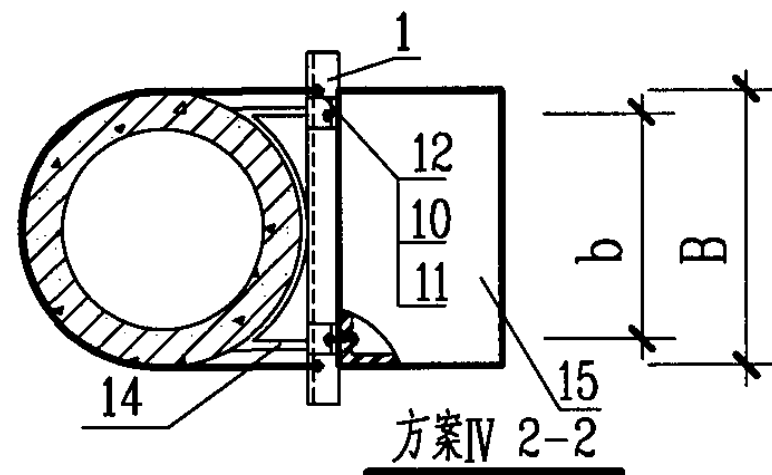
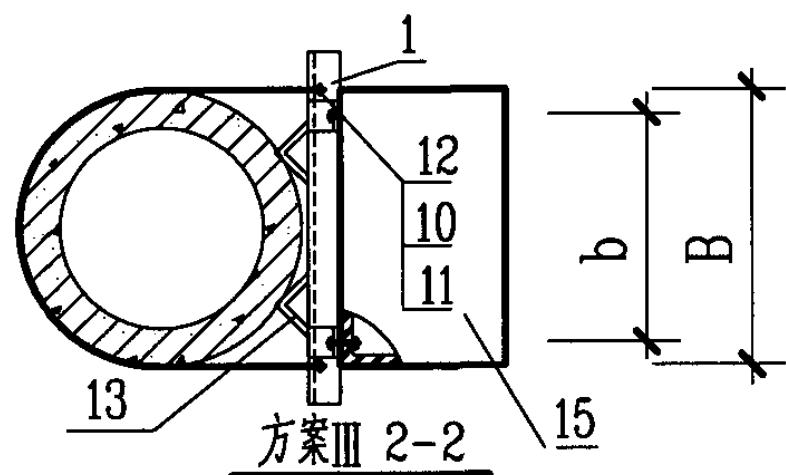
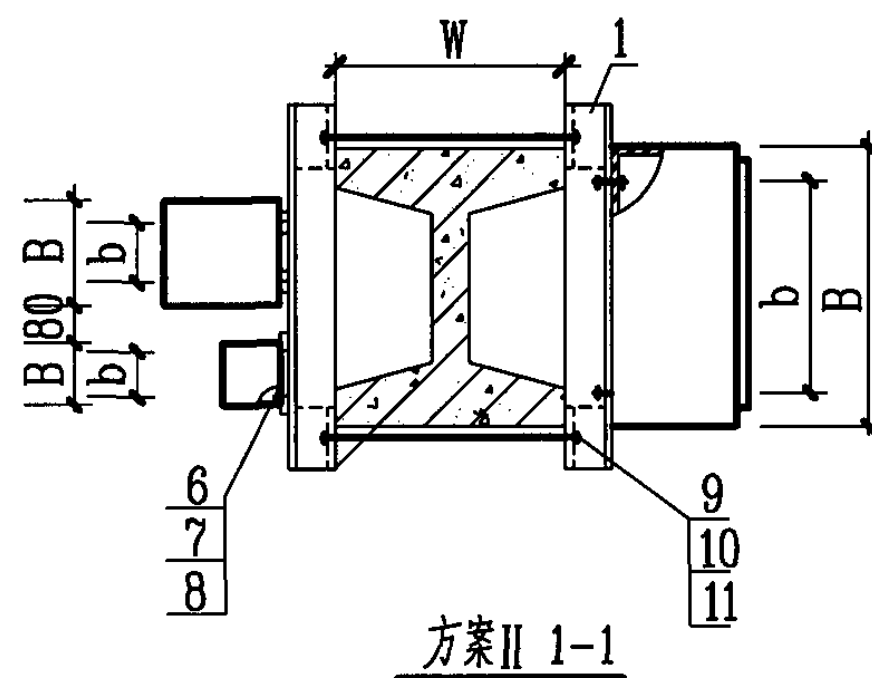
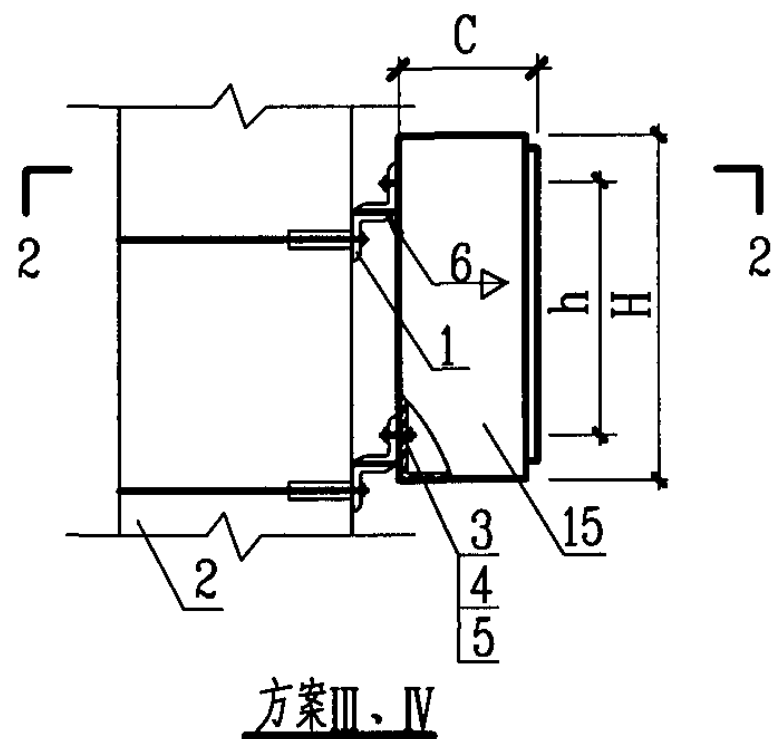
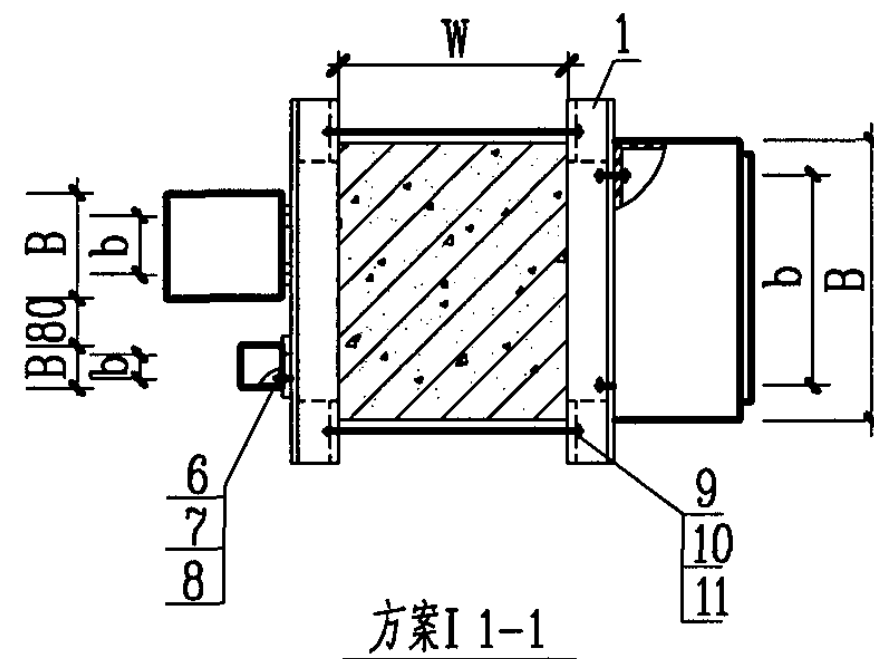
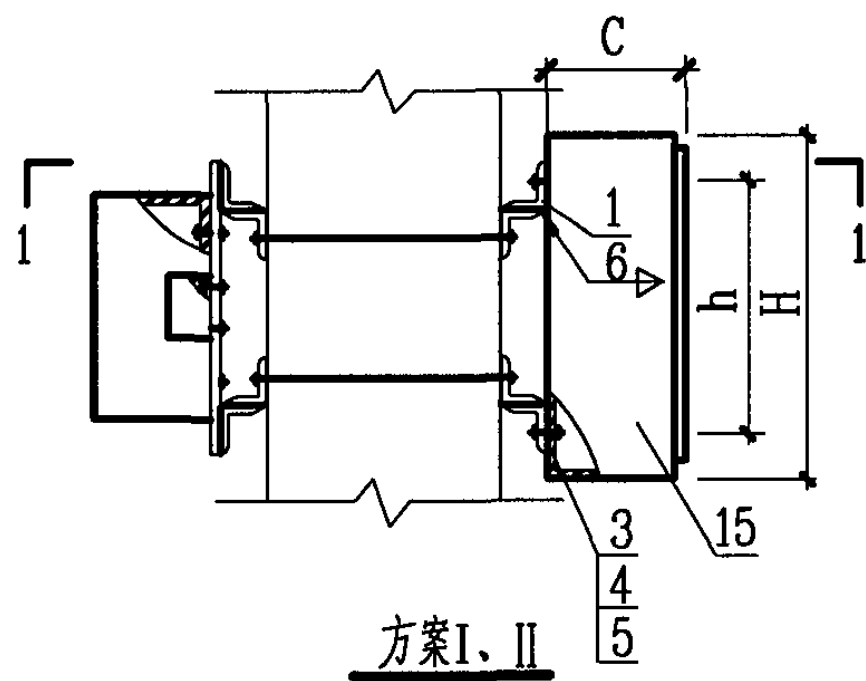
1-1



2-2

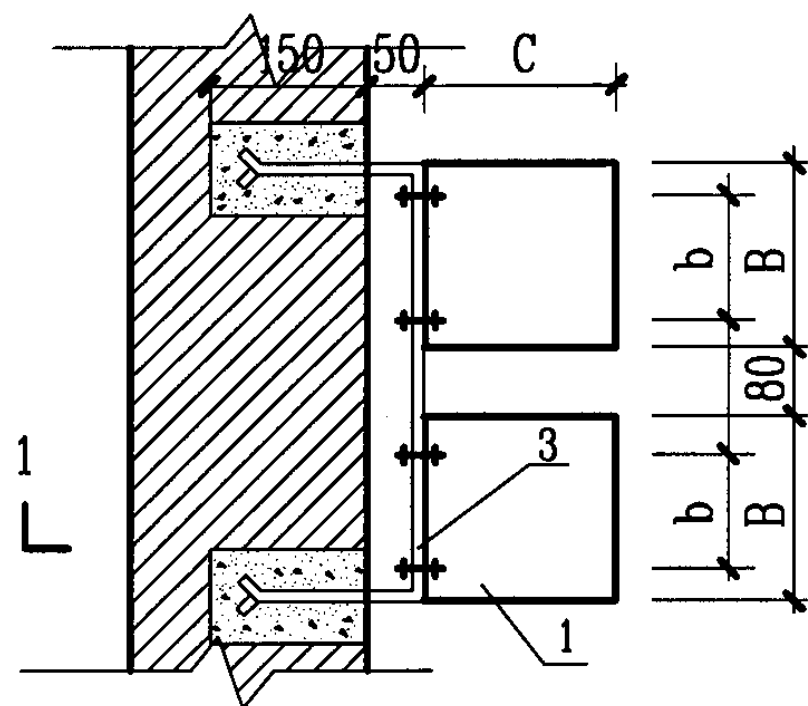
附注: 1. 本图适用于大空间室内弱电设备箱的安装。
2. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h及安装高度由工程设计确定。

14	木螺钉	$\Phi 3.5 \times 30$	个			
13	尼龙或塑料胀管	$\Phi 6 \times 30$	个			
12	垫圈	8	个			
11	螺母	M8	个			
10	膨胀螺栓	M8x70	个			
9	预埋铁件	100x100	块		6-13	
8	垫圈	4	个			
7	螺母	M4	个			
6	螺栓	M4x30	个			
5	垫圈	6	个			
4	螺母	M6	个			
3	螺栓	M6x30	个			
2	多台支架	L 40x4	个			
1	单台支架	L 40x4	个			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备箱在柱上安装					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	设计	页	6-04

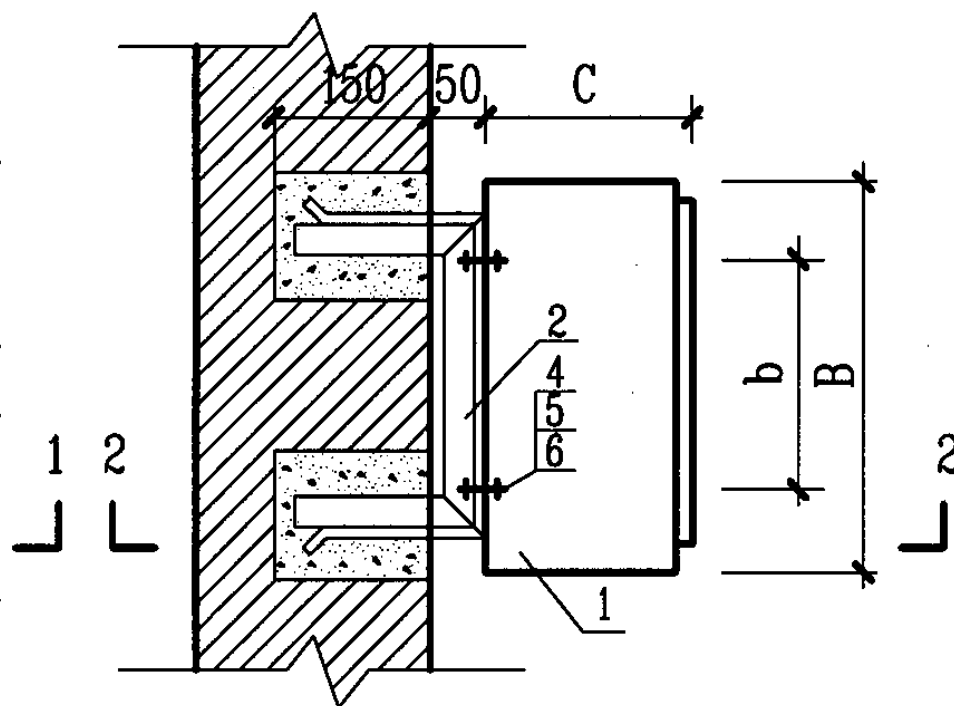


附注: 1. 本图适用于大空间室内弱电设备箱的安装。
2. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h及安装高度由工程设计确定。

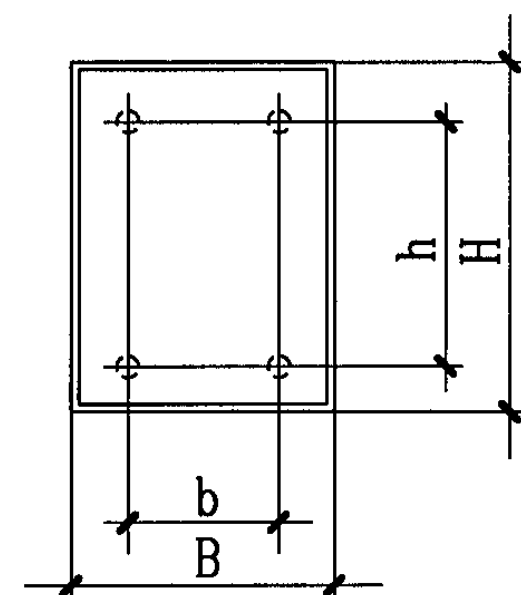
15	设备箱	见工程设计	个			
14	M型垫板	扁钢 25x4	个			
13	角 钢	L 40x4	个			
12	抱 箍	园钢 $\Phi 12$	个			
11	垫 圈	12	个			
10	螺 母	M12	个			
9	螺 栓	M12 L=W+80	个			
8	垫 圈	4	个			
7	螺 母	M4	个			
6	螺 栓	M4x30	个			
5	垫 圈	6	个			
4	螺 母	M6	个			
3	螺 栓	M6x30	个			
2	柱 杆	水 泥	根			
1	支 架	L 40x4	个			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备箱在柱上用抱箍支架安装				图集号	97X700-6	
审核	设计	校对	设计	页	6-05	



方案 I



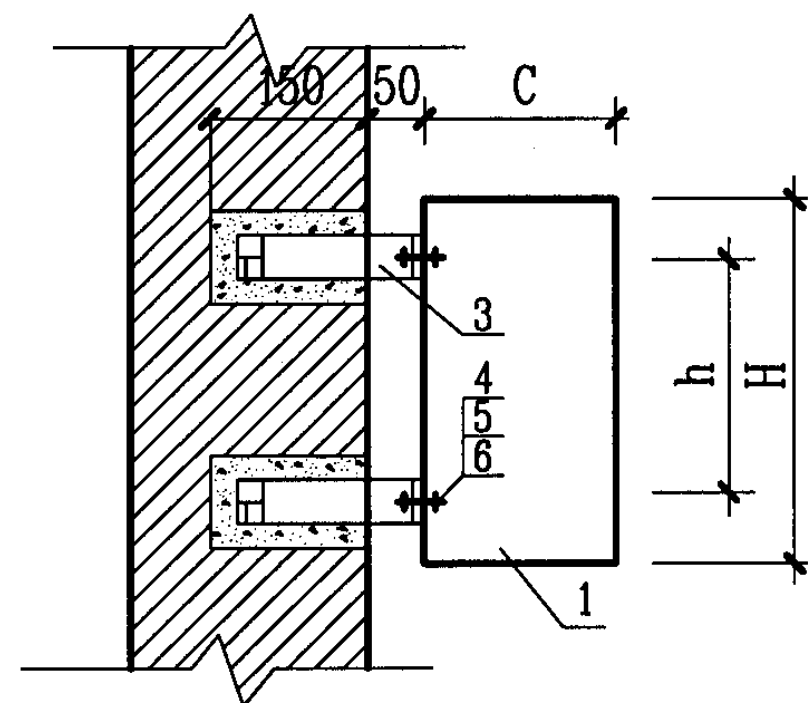
方案 II



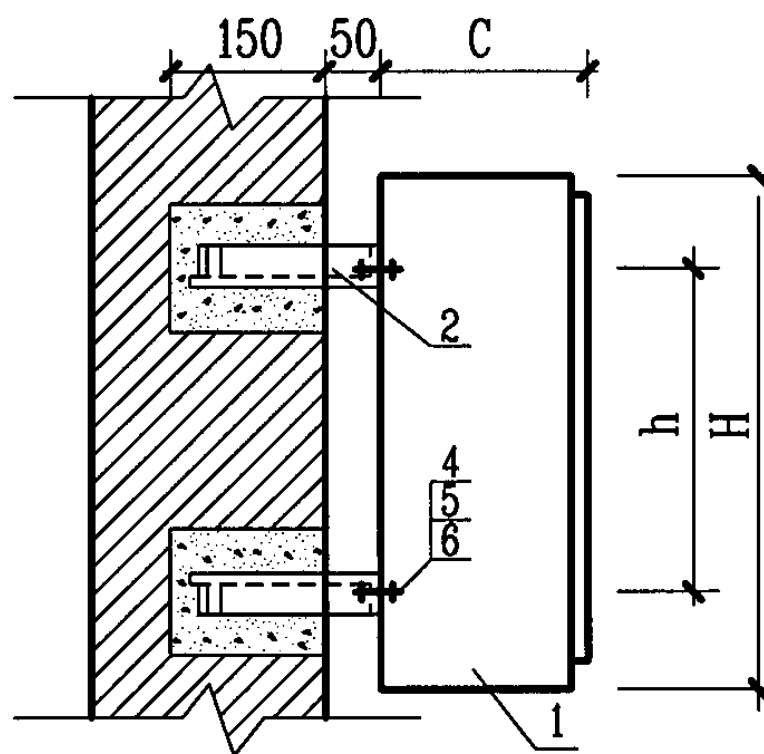
设备箱外形、安装尺寸

附注:

1. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h
由工程设计确定。

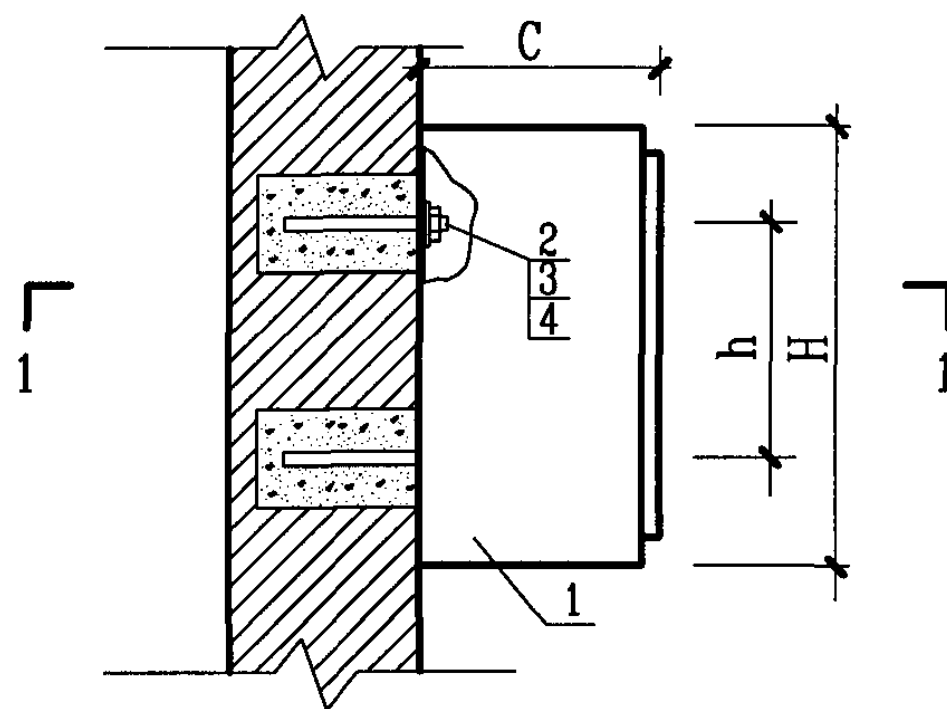


1-1

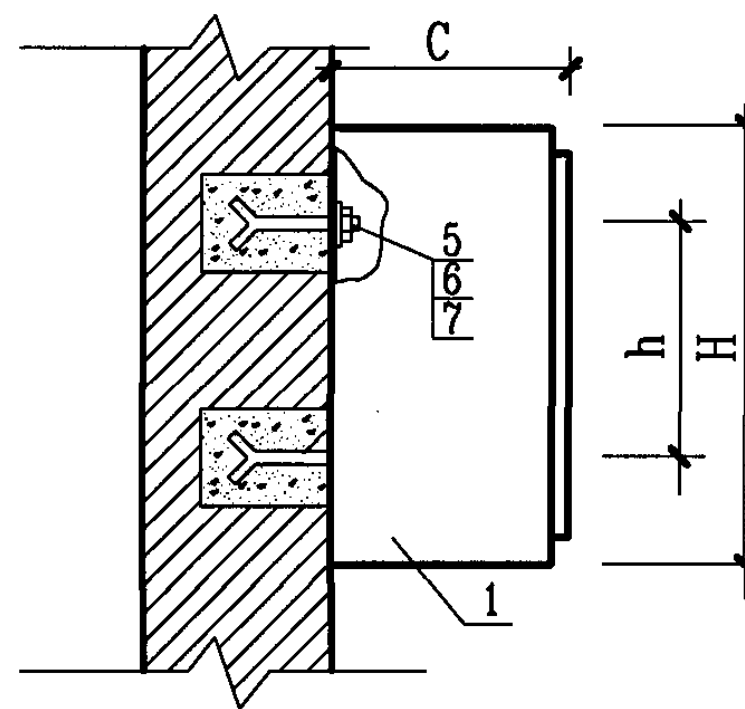


2-2

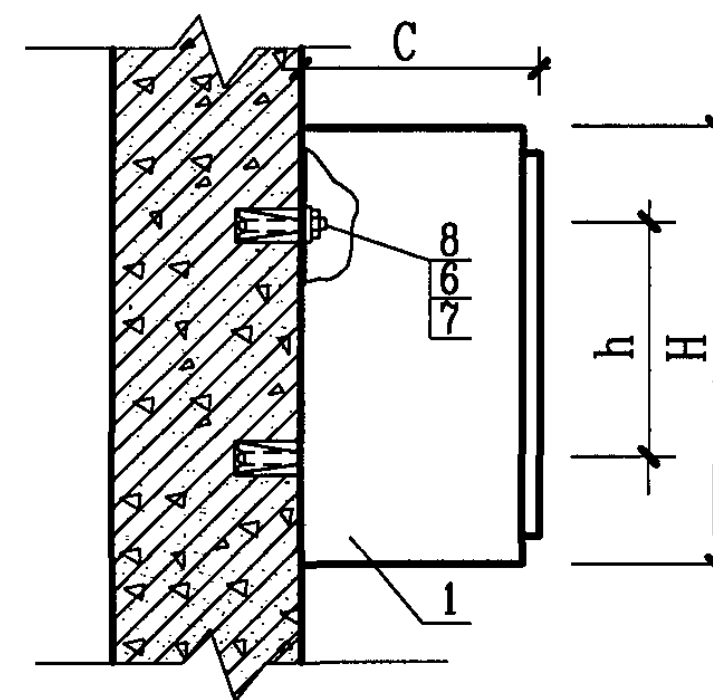
6	垫圈	6	个			
5	螺母	M6	个			
4	螺栓	M6x30	个			
3	II型支架	-40x4	个	2		
2	I型支架	L40x4	个	2		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备箱在墙上明装(一)					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	页	6-06	



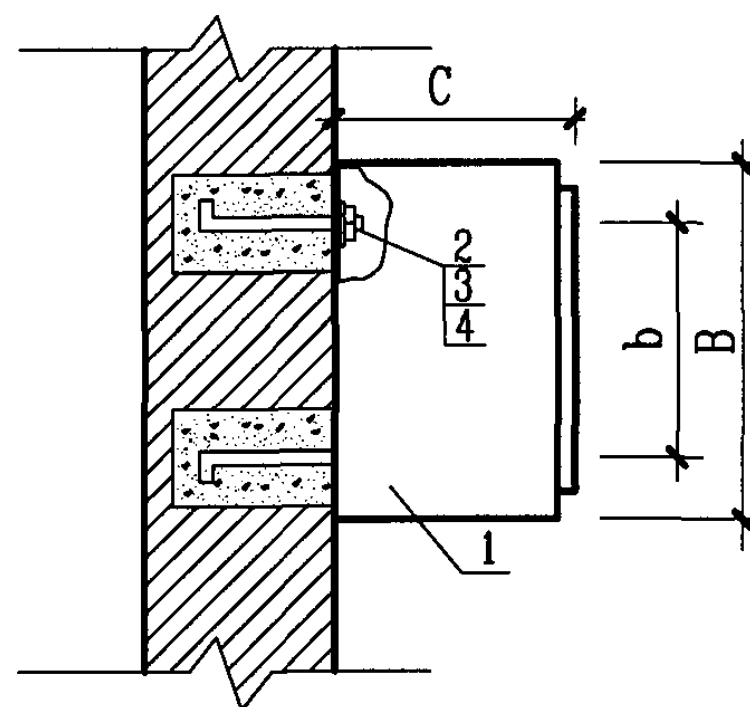
方案 I



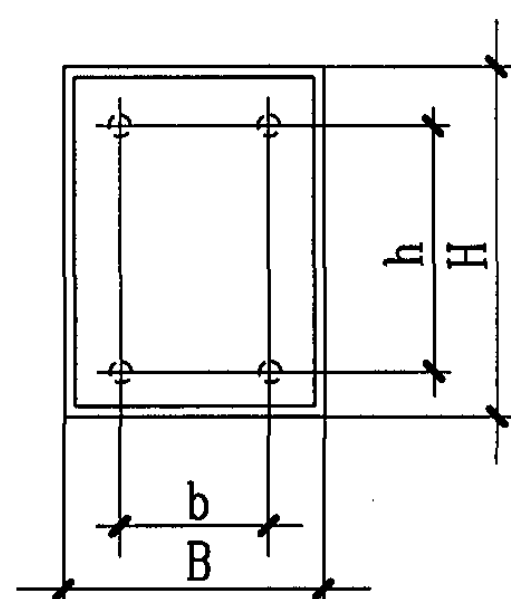
方案 II



方案 III



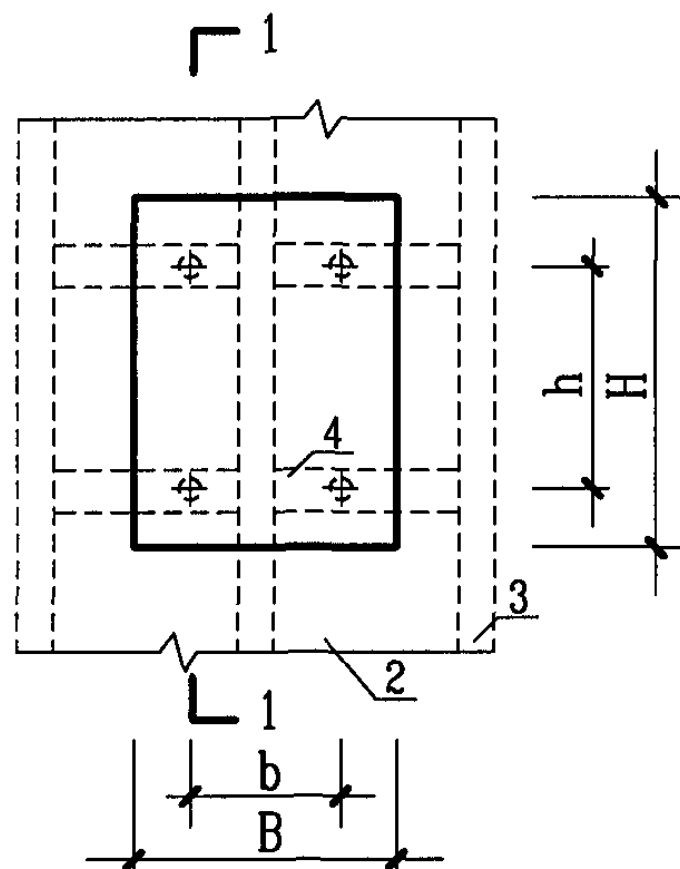
1-1



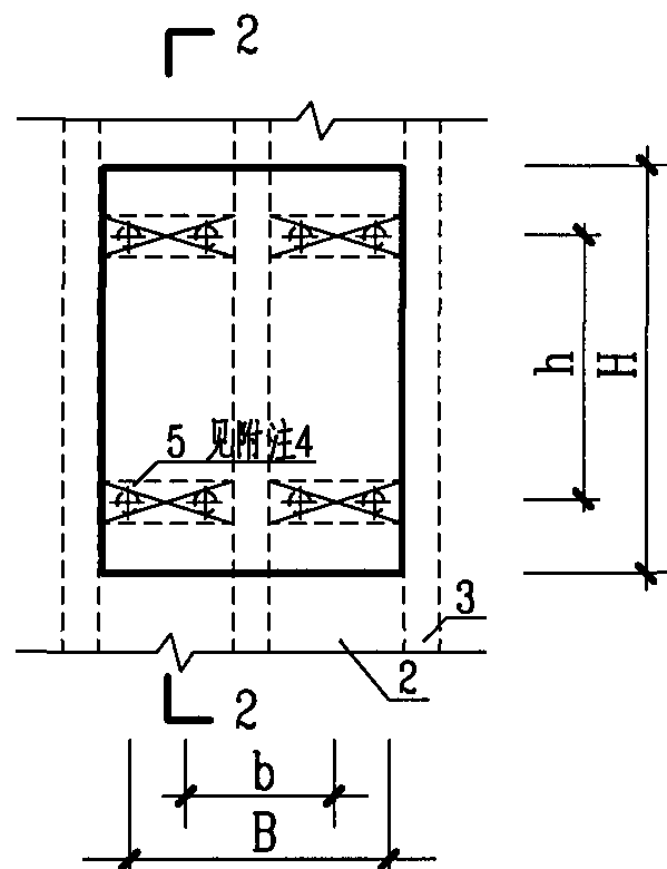
设备箱外形、安装尺寸

附注: 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h由工程设计确定。

8	膨胀螺栓	M10x60	个	4		
7	垫圈	10	个	4		
6	螺母	M10	个	4		
5	开脚螺栓	M10x100	个	4		
4	垫圈	8	个	4		
3	螺母	M8	个	4		
2	螺栓	M8x180	个	4		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备箱在墙上明装(二)					图集号	97X700-6
审核	校对	设计	页	6-07		



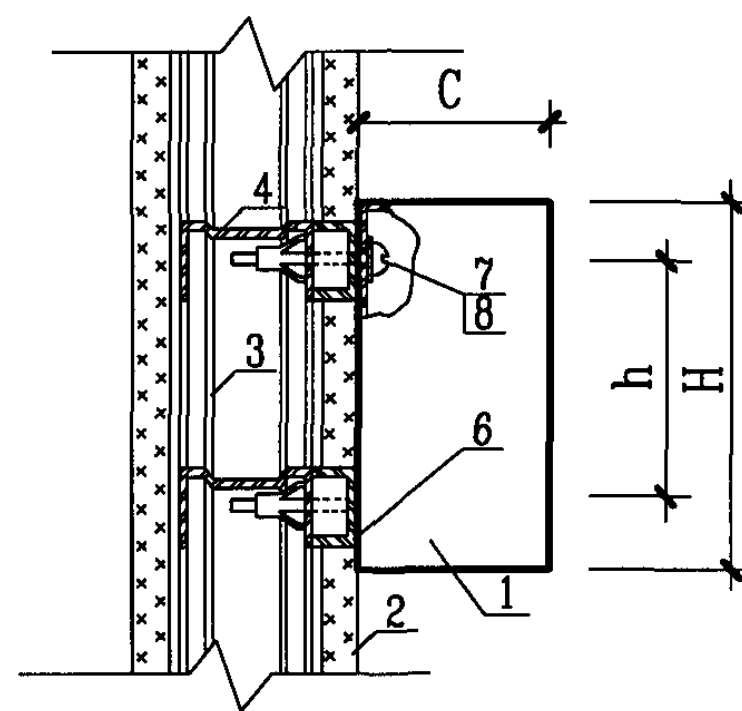
方案 I



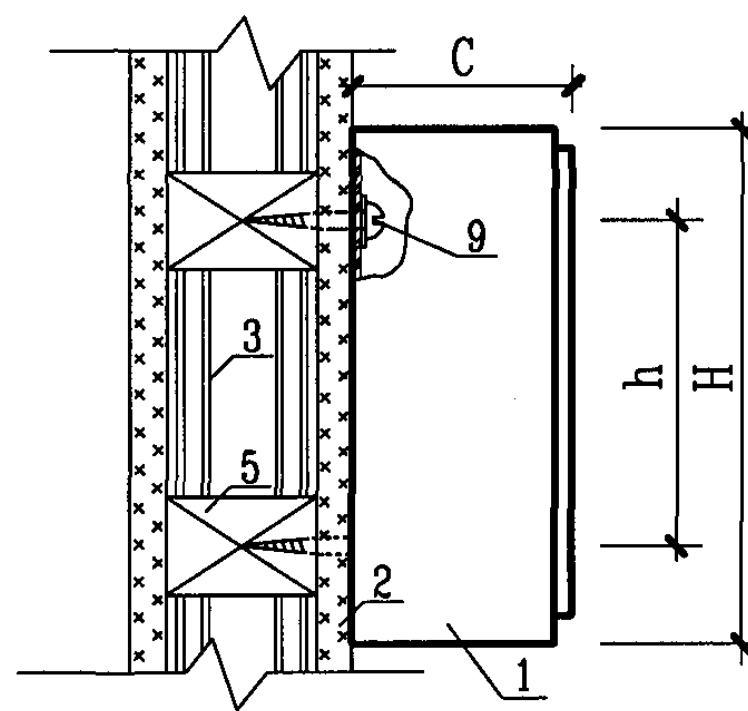
方案 II

附注:

1. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、h由工程设计确定。
2. 加强龙骨须在石膏板安装前施工。
3. 方案I适用于设备箱重量为40Kg以内。超出限定值时应按实际需要补设加强龙骨。
4. 木枋宽随竖向龙骨,长随龙骨中距。

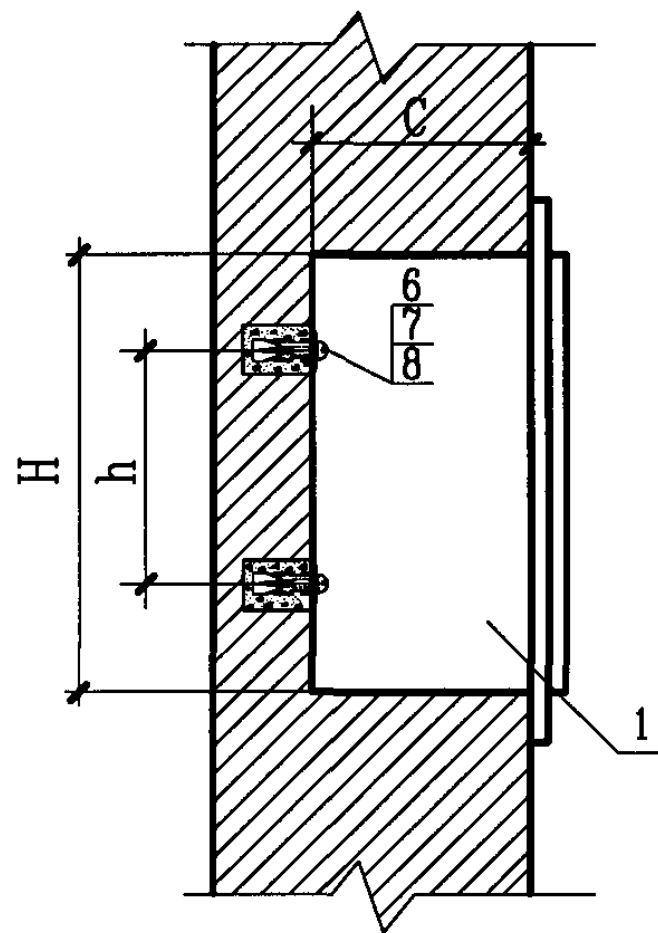


1-1

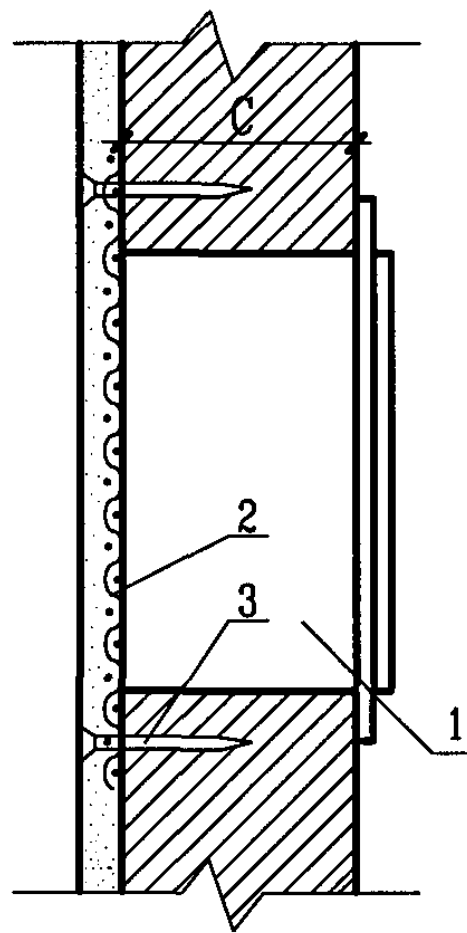


2-2

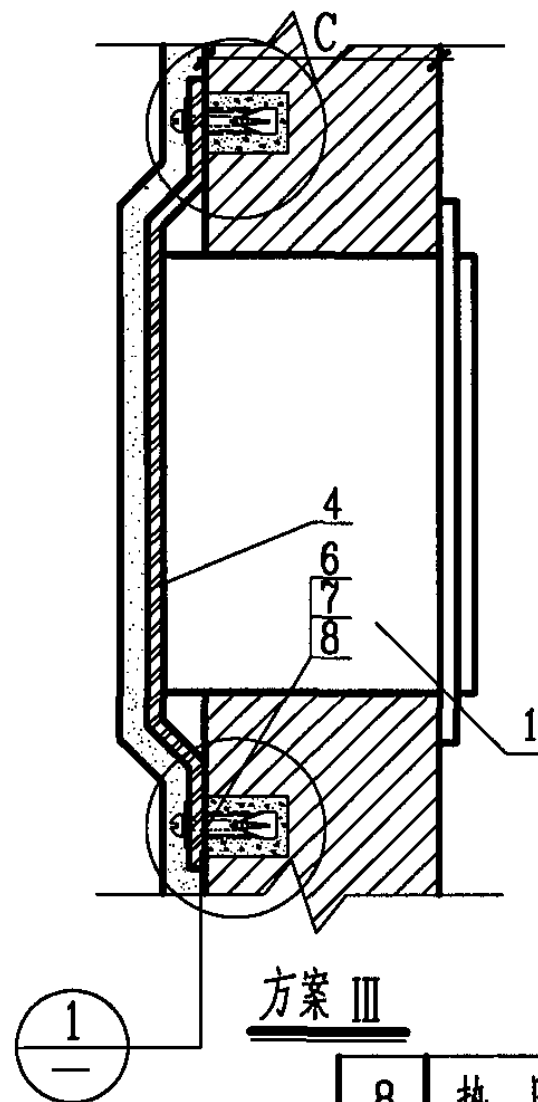
9	木螺钉	长35mm	个	8		
8	伞形螺栓	M6x20	个	4		
7	垫圈	6	个	4		
6	垫块	现场加工	个	4		
5	木枋		块	4		
4	加强龙骨	C75-1G	米			
3	竖向龙骨	见工程设计	米			
2	石膏壁板	见工程设计	块			
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备箱在轻质隔墙上明装					图集号	97X700-6
审核	校对	设计	页	6-08		



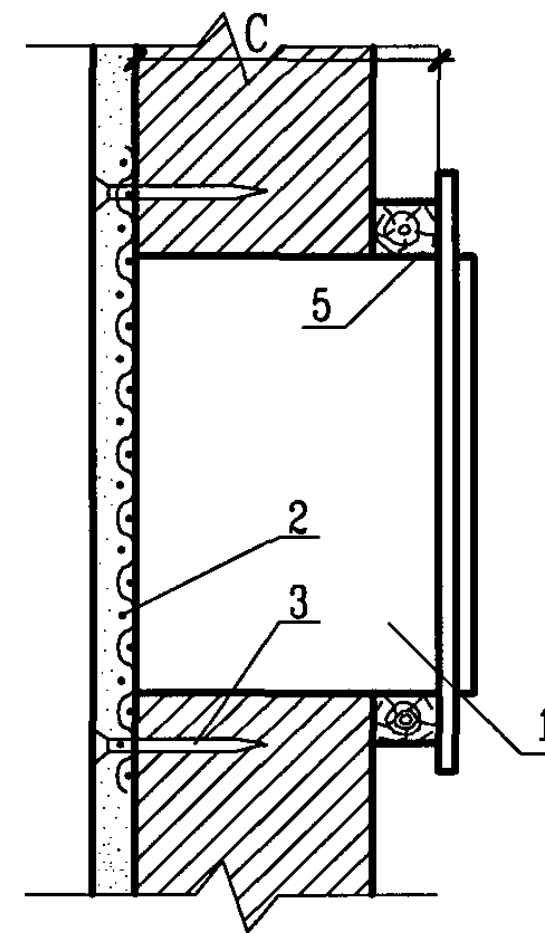
方案 I



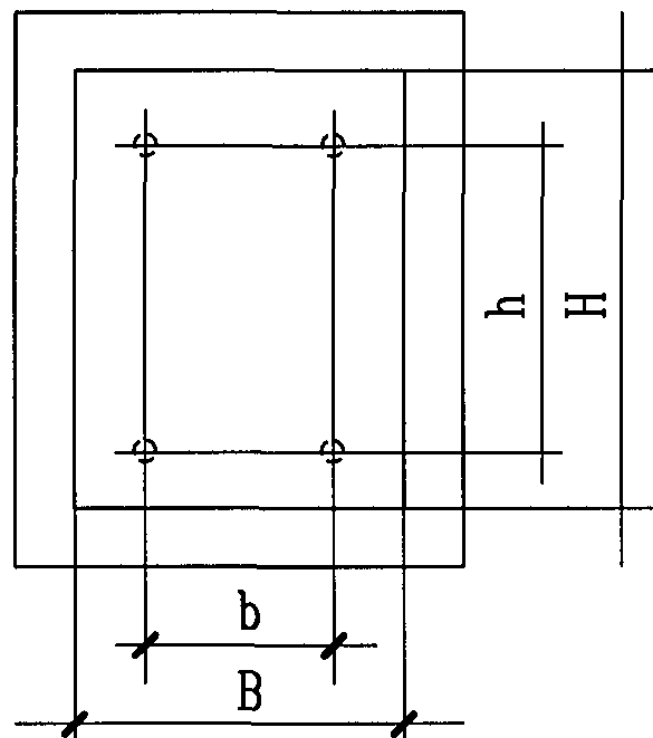
方案 II



方案 III



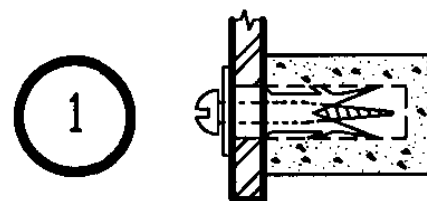
方案 IV



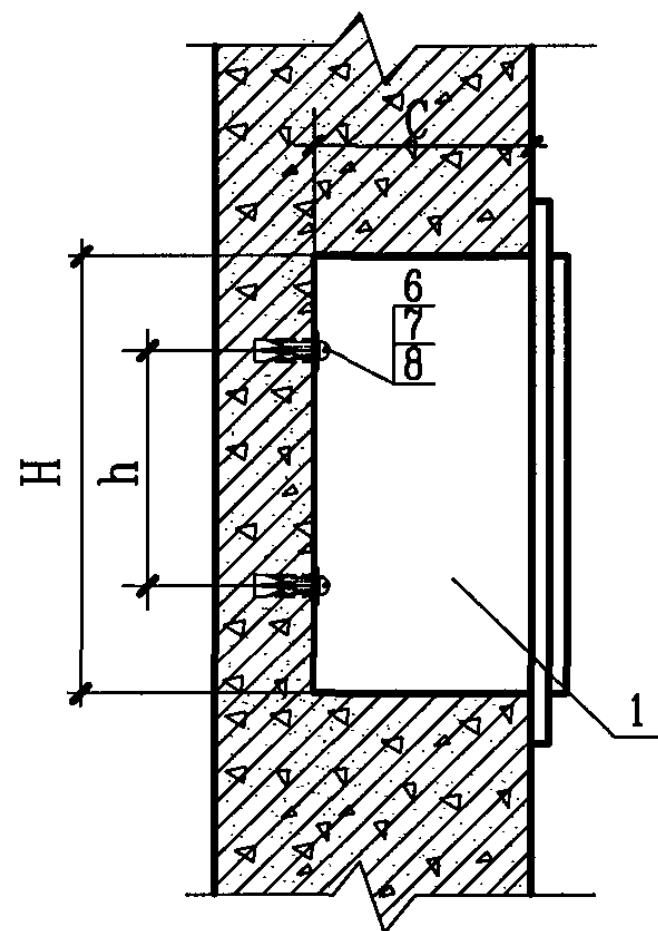
设备箱外形、安装尺寸

附注:

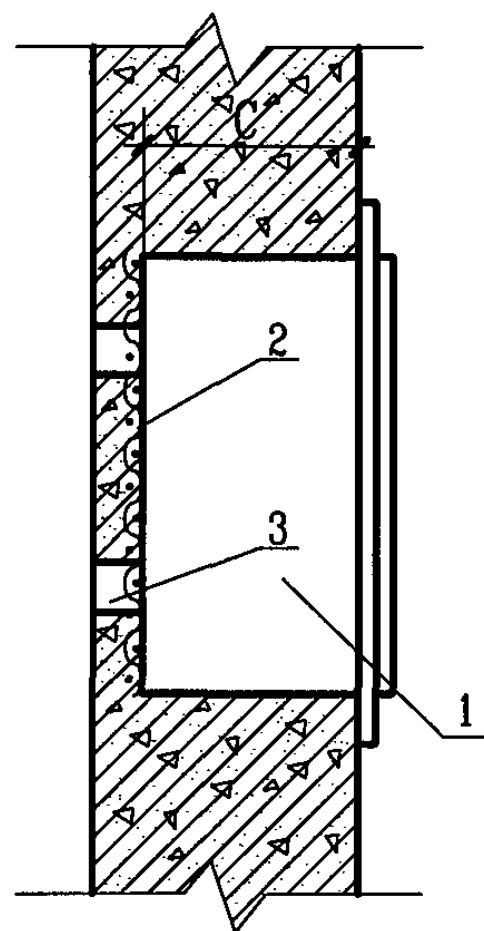
1. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、h
由工程设计确定。



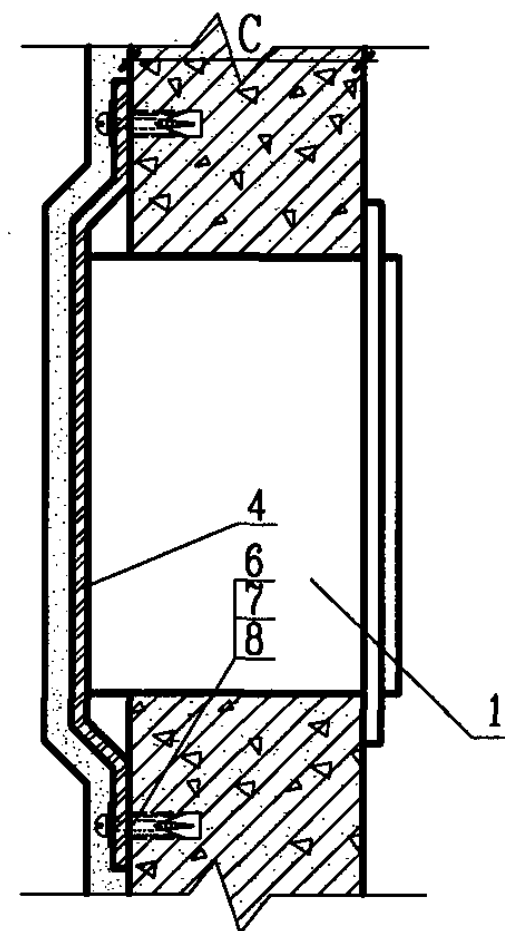
8	垫 圈	10		4		
7	塑料胀管	10		4		
6	半圆头木螺钉	与螺栓配合	个	4		
5	木 砖	现场配合	块	4		
4	薄钢板	现场配合	块	1		
3	钢 钉	7号	个	4		
2	钢丝网	H=0.5 T=9	块	1		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备箱在砖墙上暗装					图集号	97X700-6
审核	校对	设计	页	6-09		



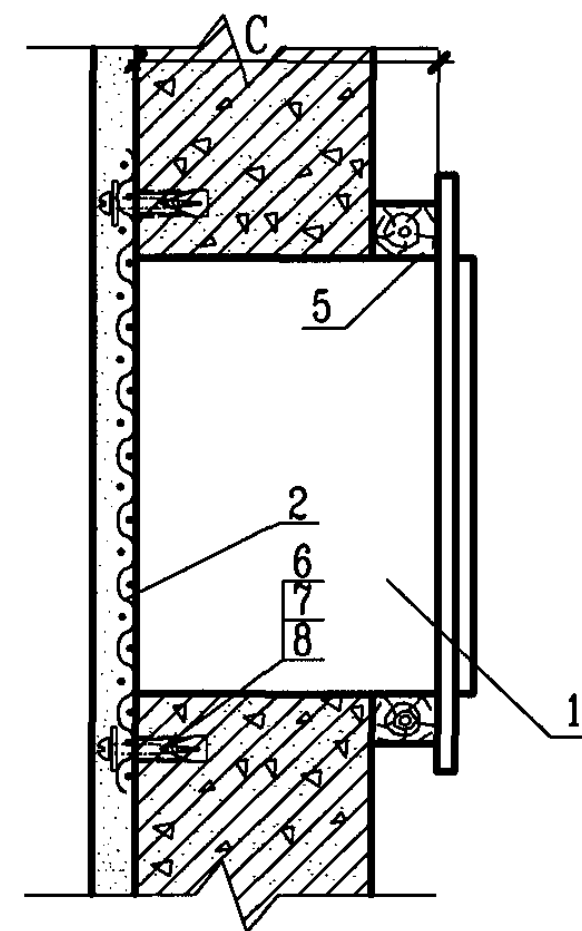
方案 I



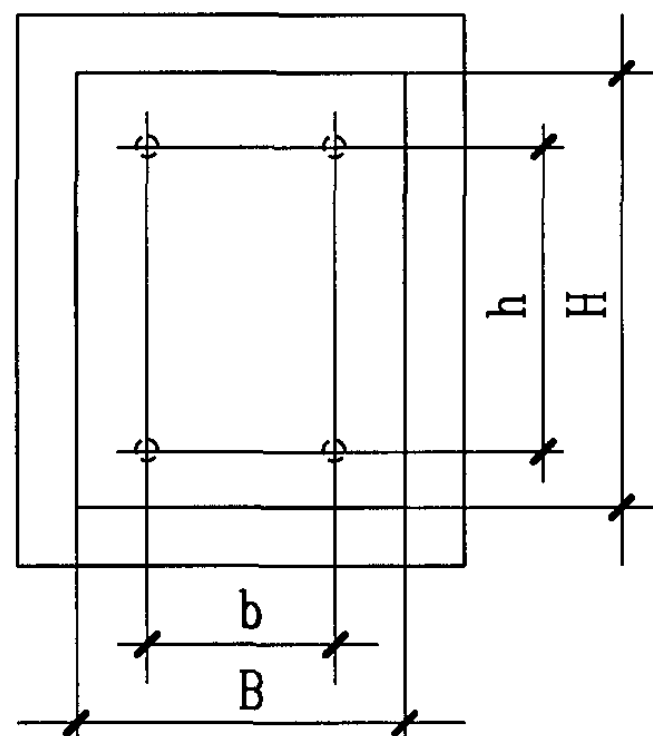
方案 II



方案 III



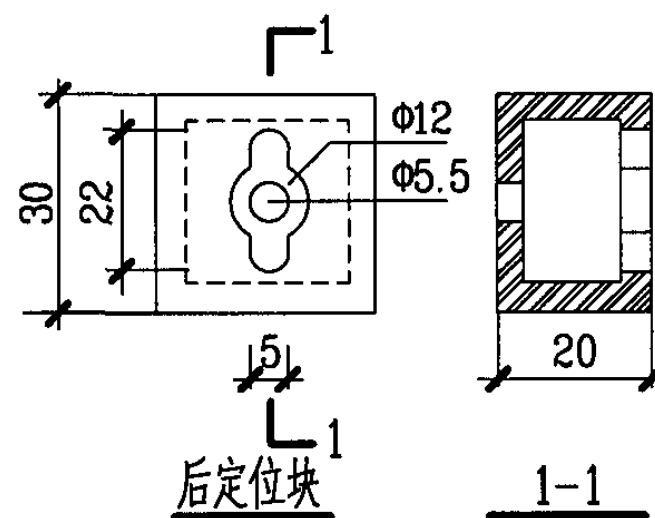
方案 IV



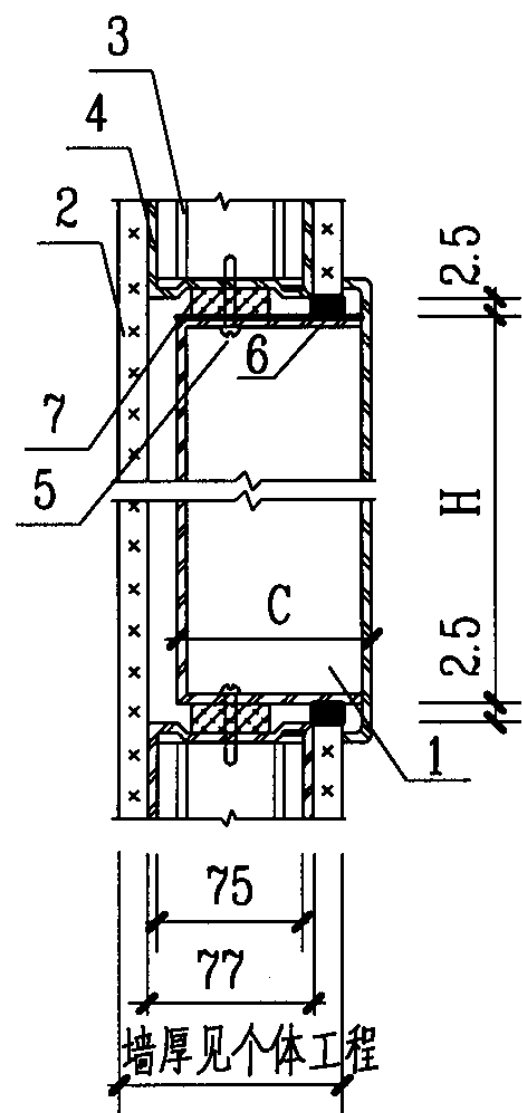
设备箱外形、安装尺寸

附注:

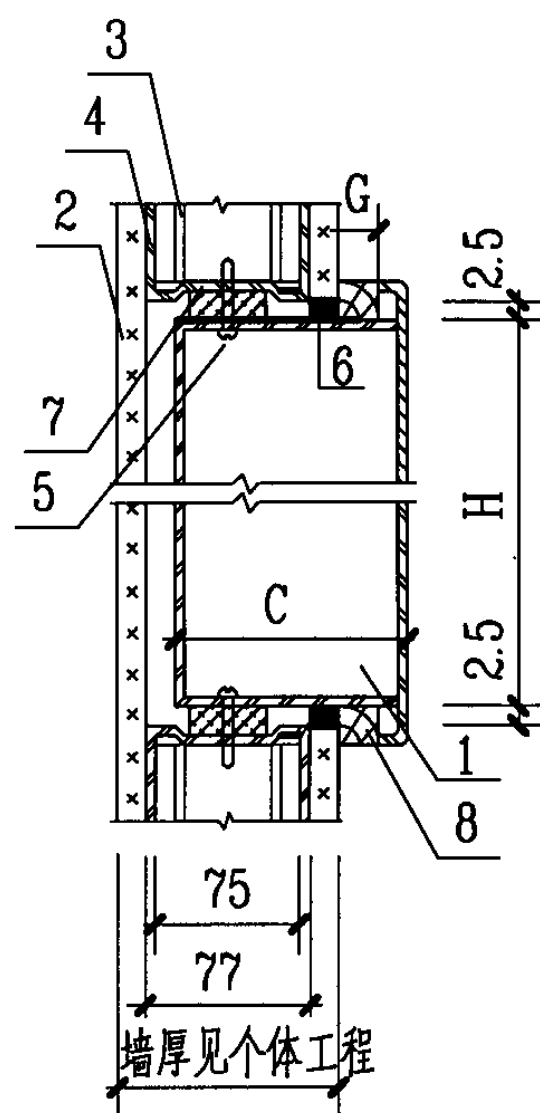
1. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h
由工程设计确定。



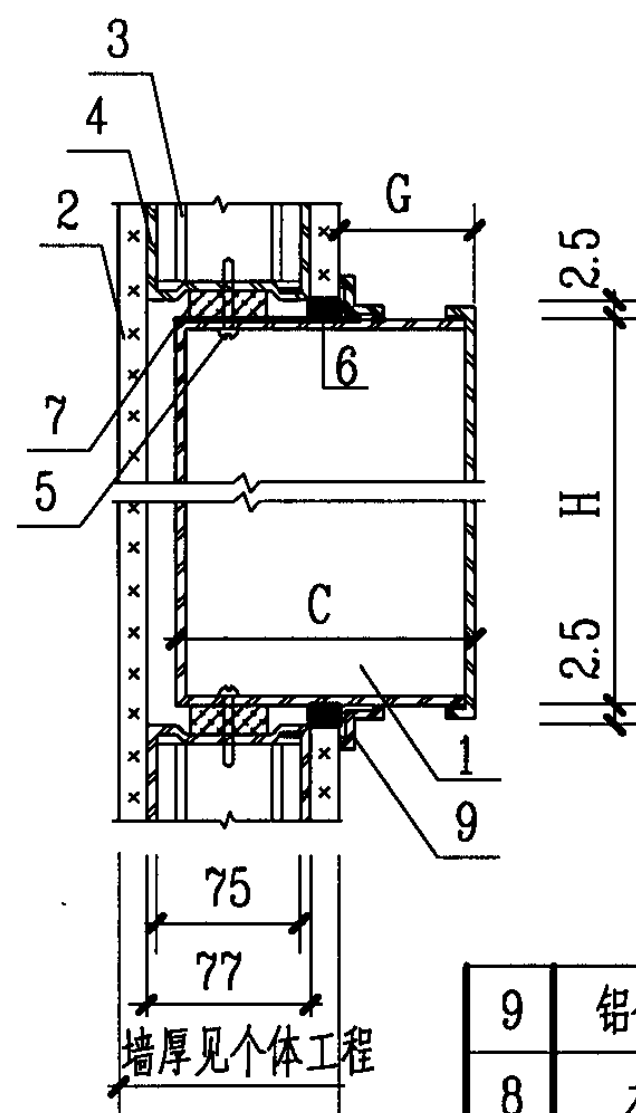
8	垫圈		个	4		
7	塑料胀管		个	4		
6	半圆头木螺钉		个	4		
5	木砖	现场配合	块	4		
4	薄钢板	现场配合	块	1		
3	后定位块	薄钢板	个	4		
2	钢丝网	H=0.5 T=9	块	1		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备箱在钢筋混凝土墙上暗装					图集号	97X700-6
审核	张	校对	李	设计	孙	页 6-10



方案I



方案II

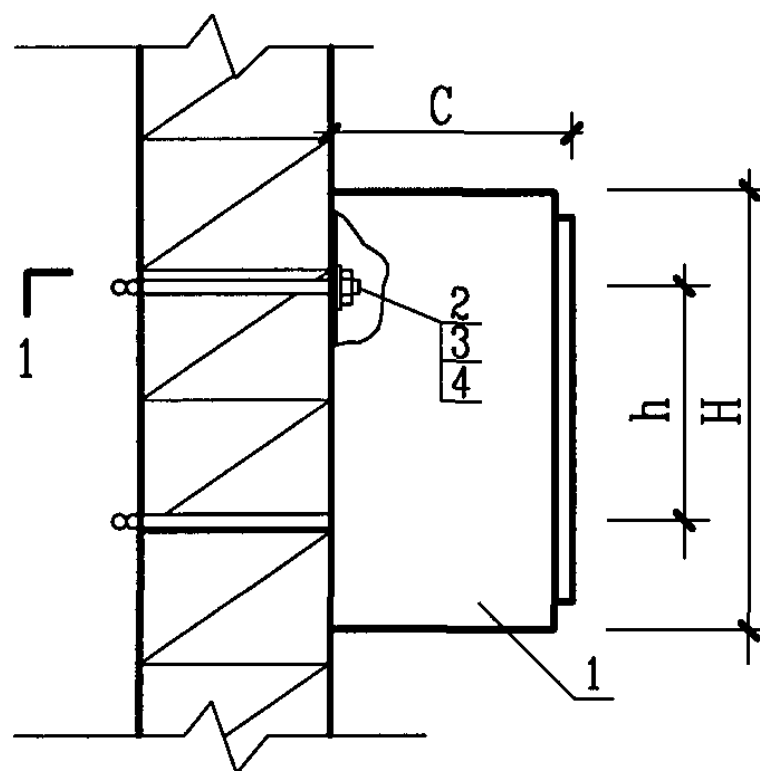


方案III

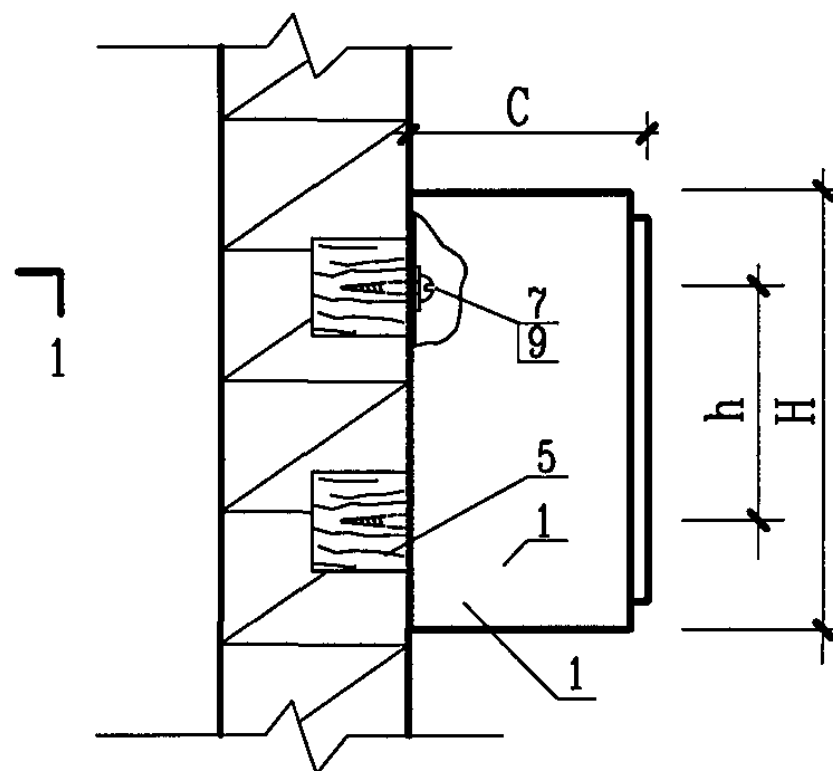
附注:

1. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h由工程设计确定。
2. 加强龙骨须在石膏板安装前施工。
3. 方案I 适用于设备箱厚度C小于隔墙厚度;
方案II 适用于设备箱厚度C大于隔墙厚度, $G \leq 40\text{mm}$;
方案III 适用于设备箱厚度C大于隔墙厚度, $40\text{mm} < G < 170\text{mm}$ 。
4. 铝合金压条及木框采用粘接剂与石膏壁板、设备箱粘接。

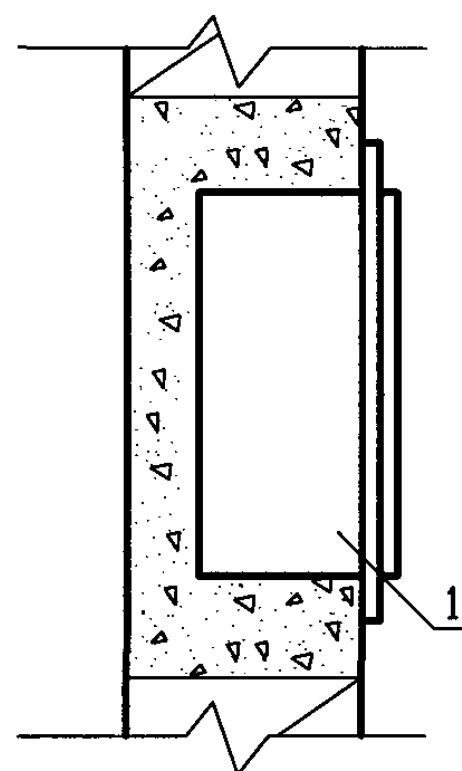
9	铝合金压条	成品	米			
8	木 框		个			
7	闭孔海绵橡胶条	断面 30x12	米			
6	建筑密封膏	YJ型	千克			
5	自攻螺钉	M5x25	个	4		
4	加强龙骨	C75-1G	米			
3	竖向龙骨	见工程设计	米			
2	石膏壁板	见工程设计	块			
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备箱在轻质隔墙上暗装					图集号	97X700-6
审核	张	校对	张	设计	张	6-11



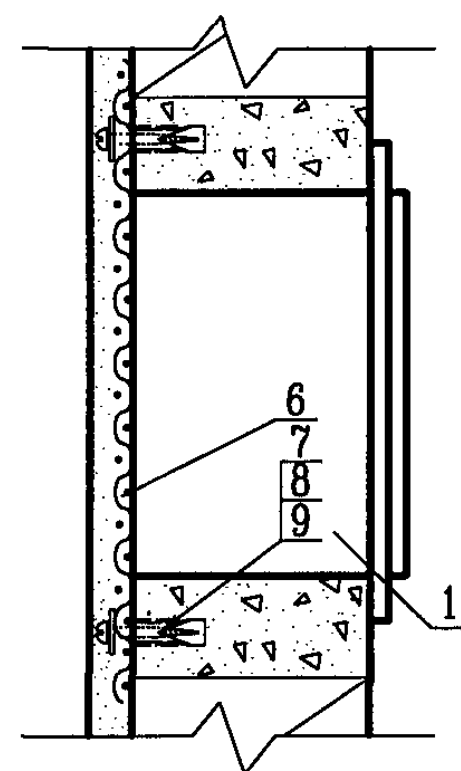
方案 I



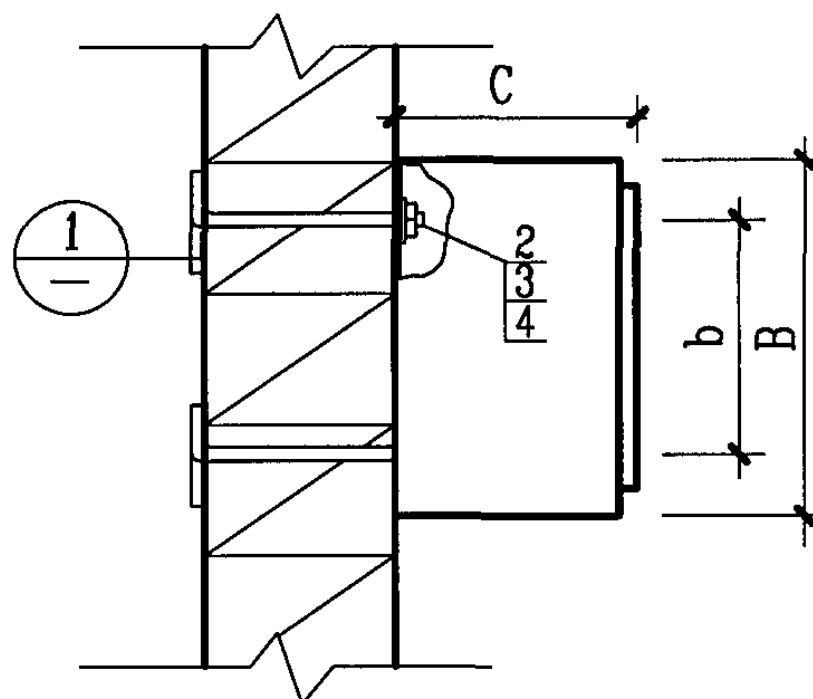
方案 II



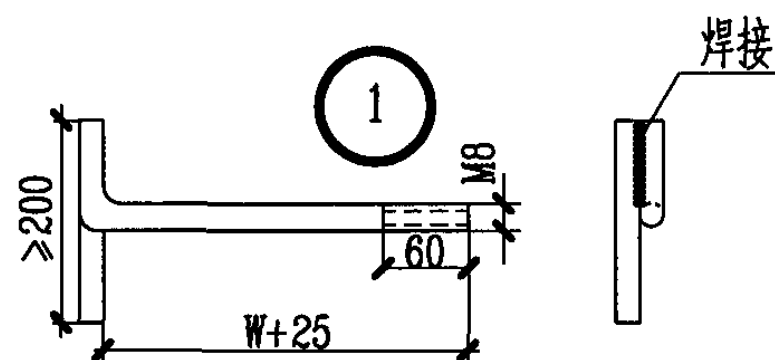
方案 III



方案 IV



1-1

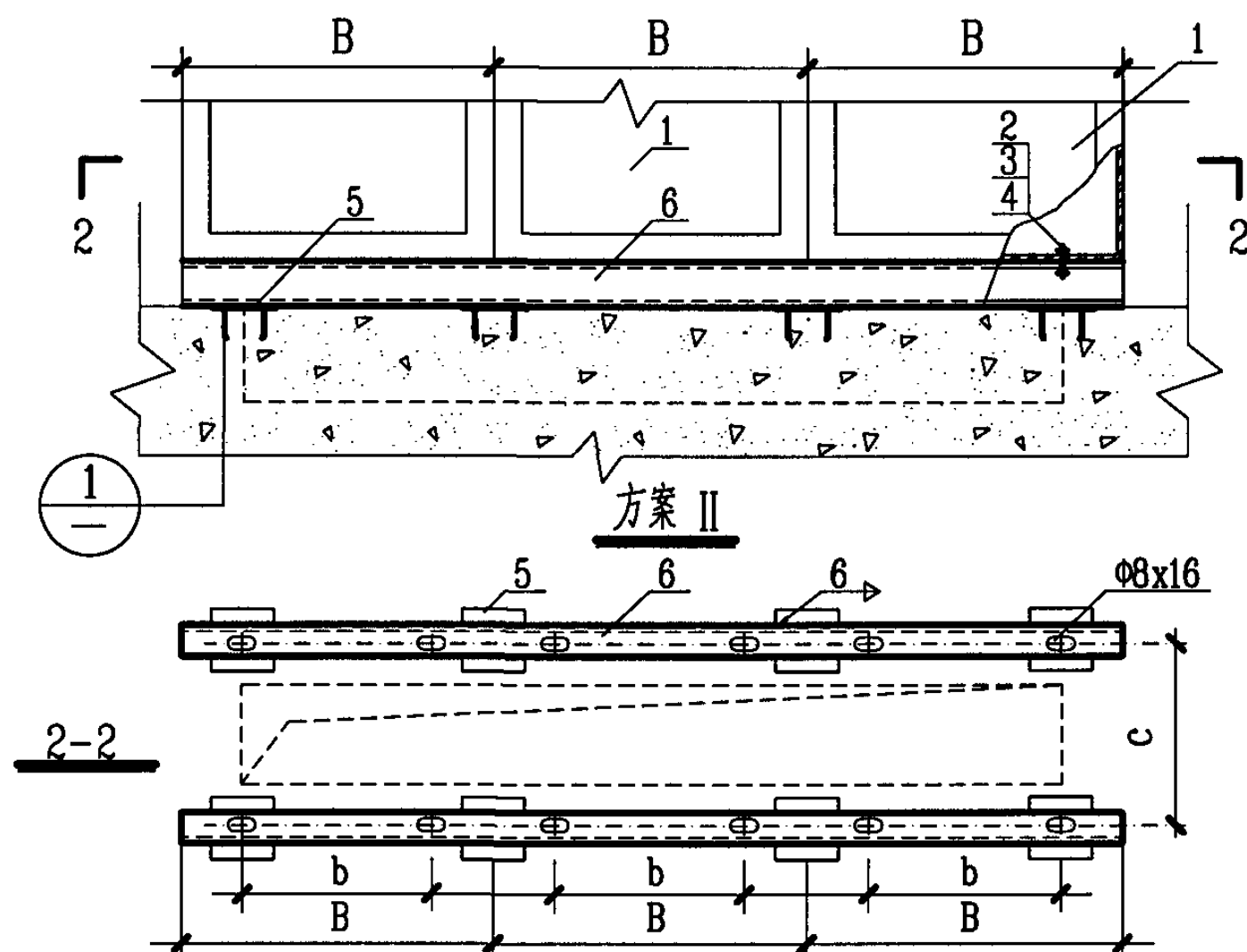
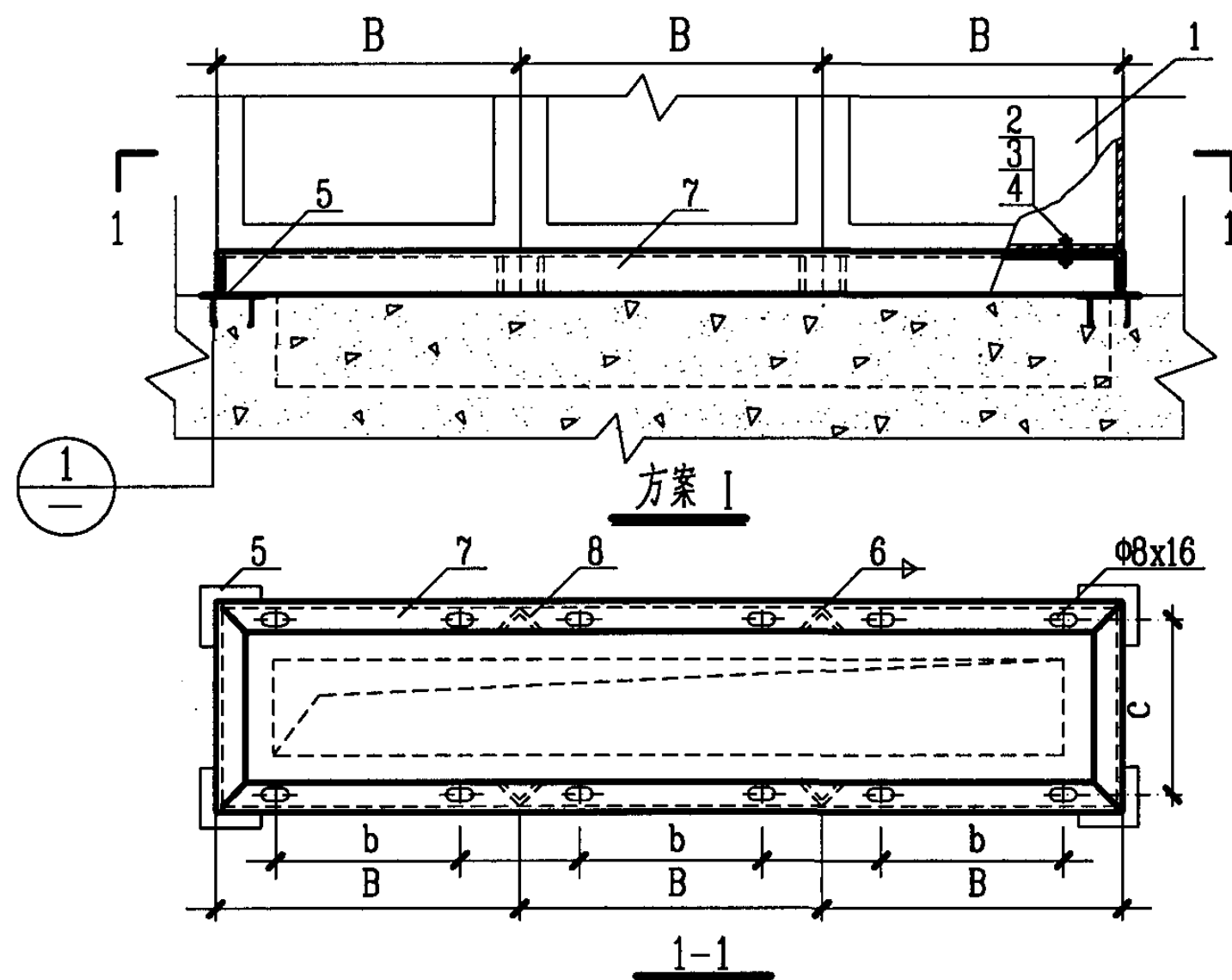


附注: 1. 设备箱外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h由
工程设计确定。

2. W为空心砖墙的厚度

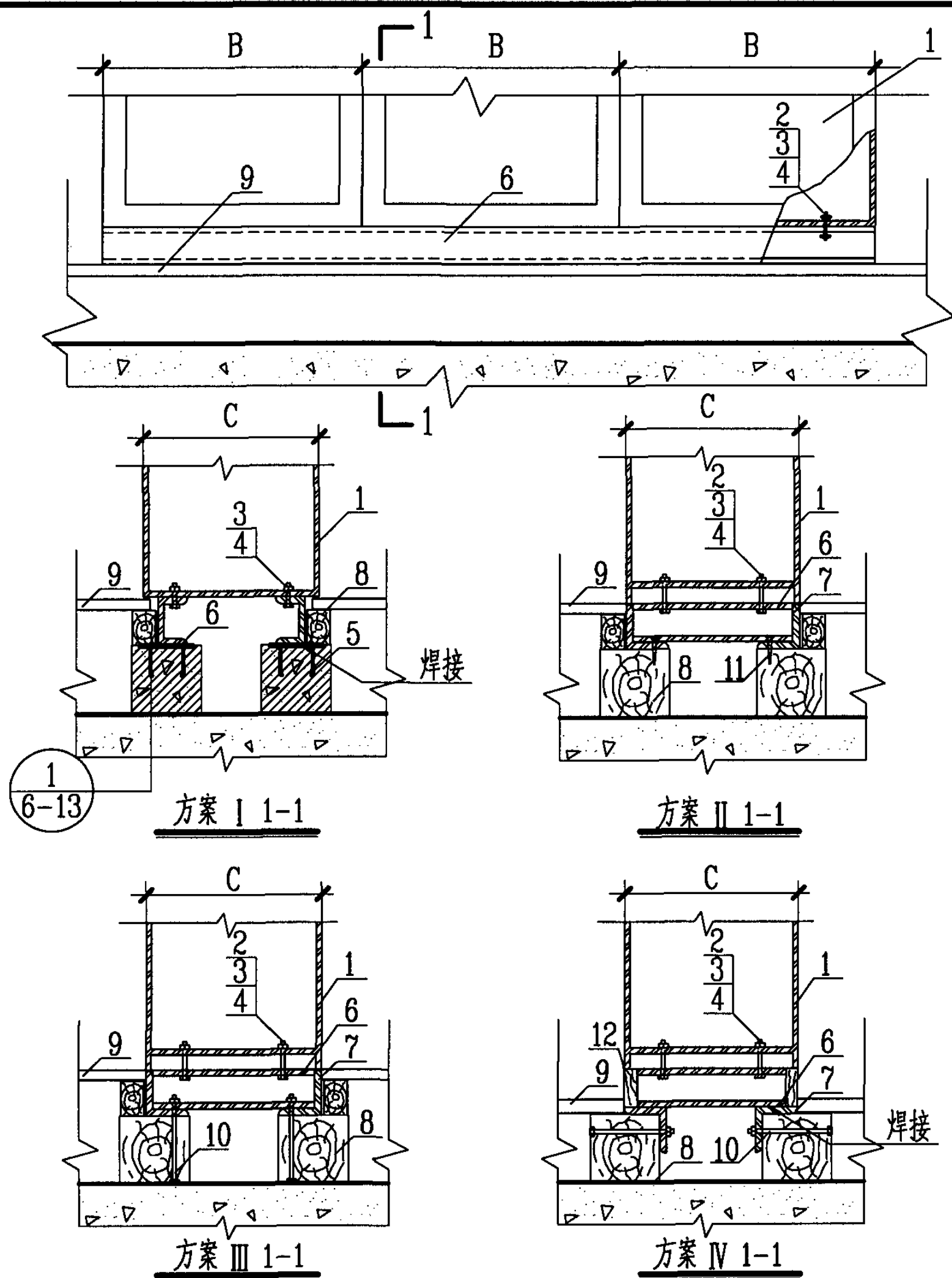
3. 方案II 适用于小型 较轻的设备箱安装。

9	垫 圈		个	4		
8	塑料胀管		个	4		
7	半圆头木螺钉		个	4		
6	钢丝网	H=0.5 T=9	块	1		
5	木 砖	现场配合	块	4		
4	垫 圈	8	个	4		
3	螺 母	M8	个	4		
2	螺 栓	见图	个	4		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备箱在空心砖墙上安装					图集号	97X700-6
审核	张	校对	李	设计	页	6-12



附注: 1. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、c由
工程设计确定。
2. 单台机柜安装参照此图施工。
3. 设备支架及安装零配件随设备外形尺寸的
变化可由工程设计重新确定。

8	角钢垫块	50x5x4.5	块			
7	角 钢	L 50x5	米			
6	槽 钢	C 10	米			
5	预埋件	见图 $\Phi 8$	块			埋弧焊
4	垫 圈	6	个			
3	螺 母	M6	个			
2	螺 栓	M6x30	个			
1	设备柜	见工程设计	个			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备柜落地安装					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	页	6-13	

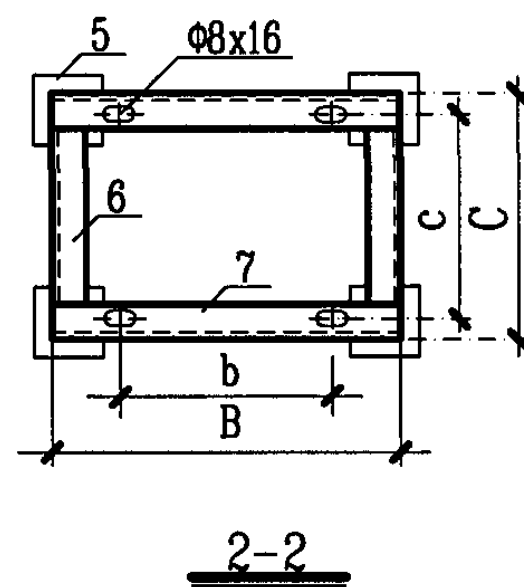
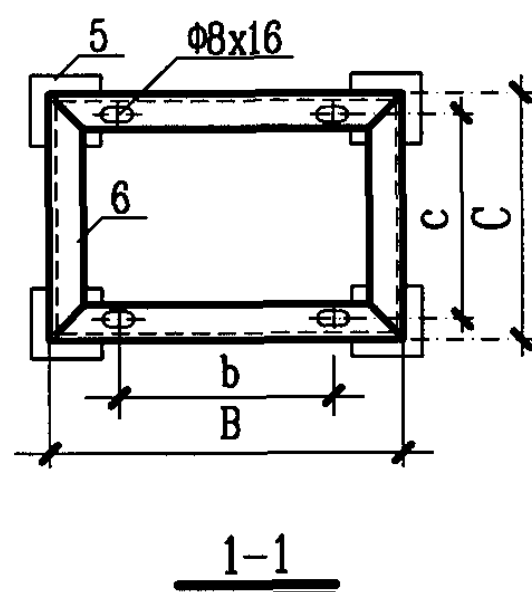
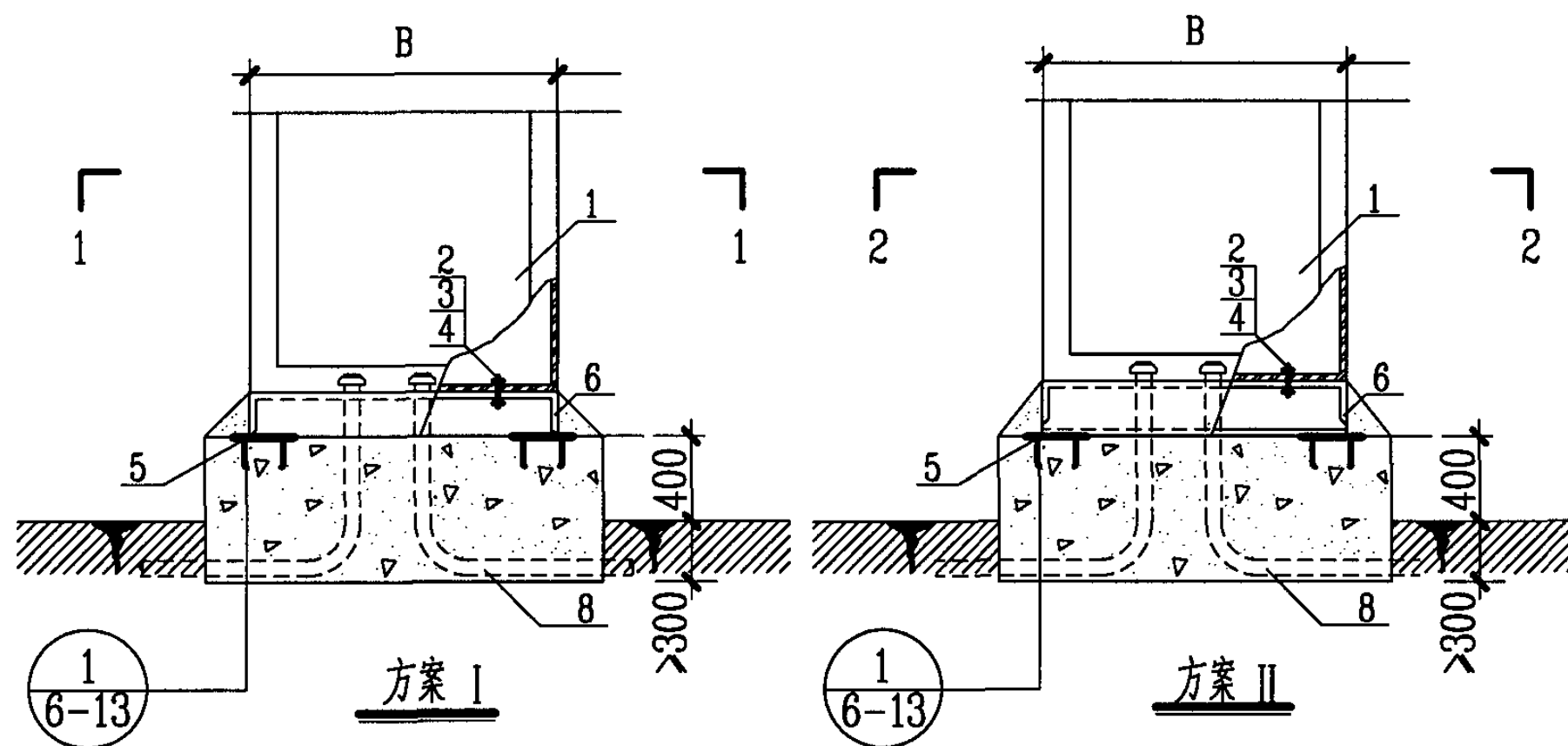


附注 1. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、c由
工程设计确定。

2. 单台机柜安装参照此图施工。

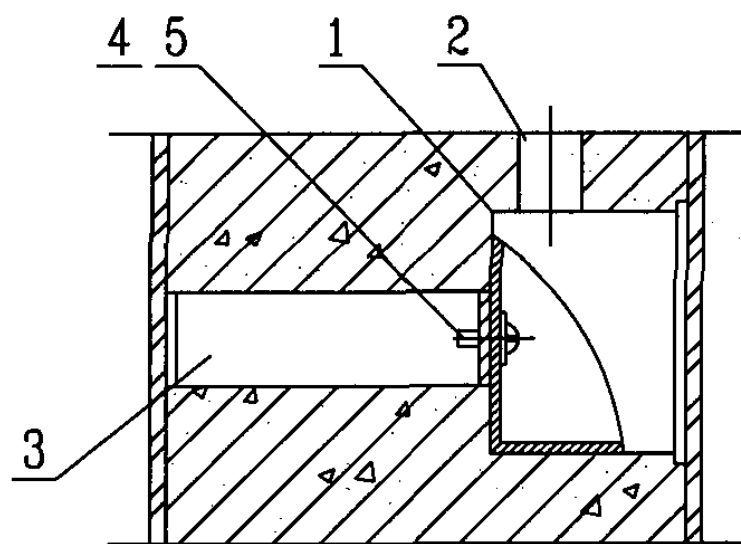
3. 设备支架及安装零配件随设备外形尺寸的变化可由工程设计重新确定。

12	木 框		米			
11	沉头木螺钉		个			
10	穿 钉	M10xL	个			L随木龙骨定
9	架空地板		米			见工程设计
8	木龙骨或垫木		块			随架空层高定
7	角 钢	L100x100x8	块			
6	槽 钢	C 10	块			
5	预埋件	见图	块		6-13	
4	垫 圈	10	个			
3	螺 母	M10	个			
2	螺 栓	M10x120~150	个			
1	设备柜	见工程设计	个			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备箱在架空地板上安装					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	页	6-14	

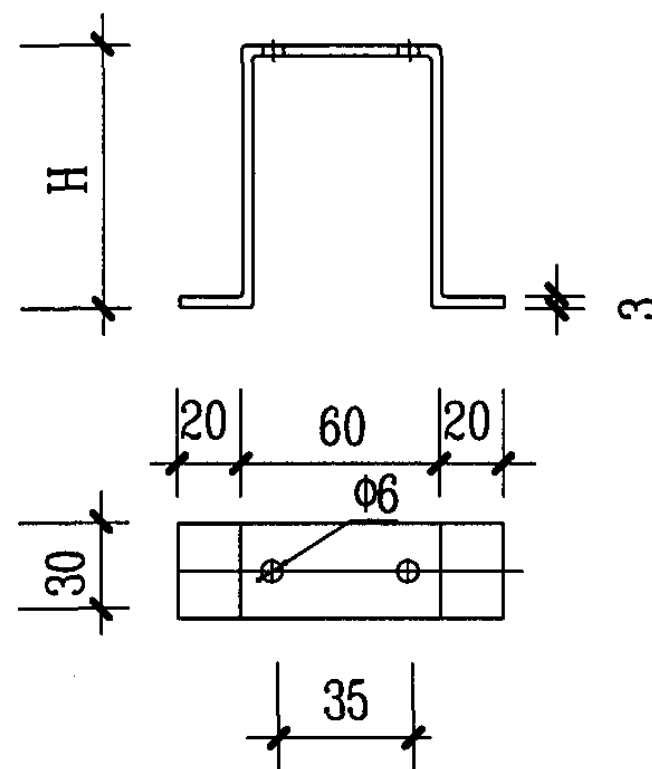


- 附注: 1. 本图适用于设备箱室外落地安装。
2. 基础采用C10素混凝土捣制,上下均配 $\Phi 16@200$ 钢筋网,设备箱四周抹M10.0防水砂浆。
3. 在东北地区其基础应满足冻结深度的要求。
4. 设备支架与预埋件及支架之间联接需焊接。
5. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、c由工程设计确定。
6. 设备支架及安装零配件随设备外形尺寸的变化可由工程设计重新确定。

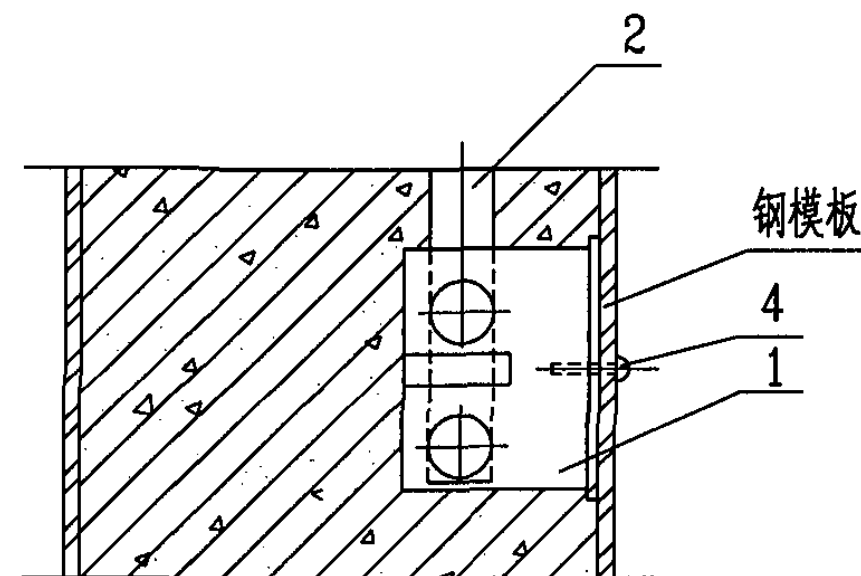
8	进出管线	见工程设计	米			
7	槽 钢	$\square 10$	块			
6	角 钢	$\angle 50 \times 5$	块			
5	预埋件		块		6-13	埋弧焊
4	垫 圈	6	个			
3	螺 母	M6	个			
2	螺 栓	M6x30	个			
1	设备柜	见工程设计	个			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
室外设备箱落地安装				图集号	97X700-6	
审核	设计	校对	设计	页	6-15	



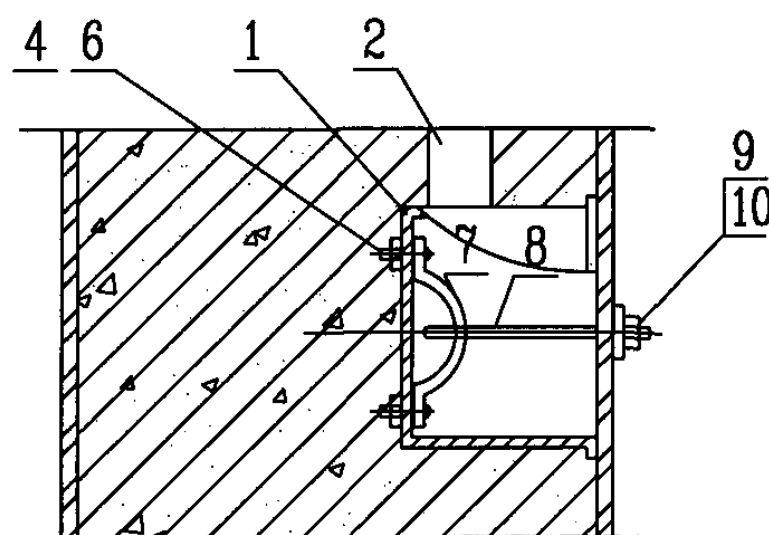
用弓形支撑板固定接线盒



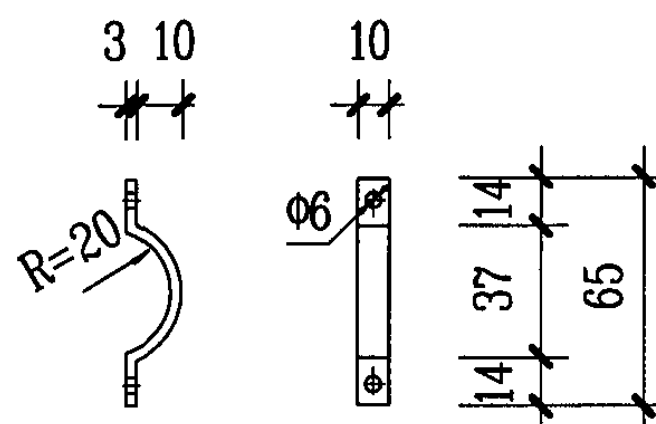
零件3



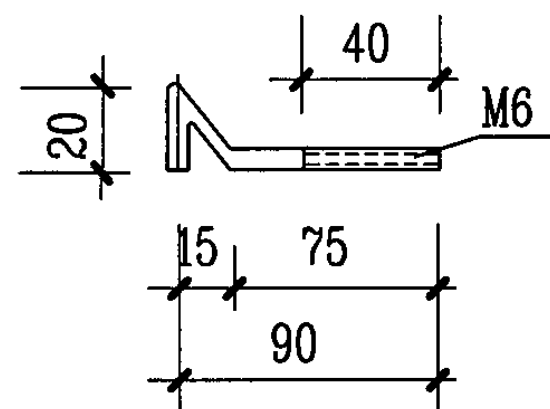
用螺钉固定接线盒



用铁拉手固定接线盒



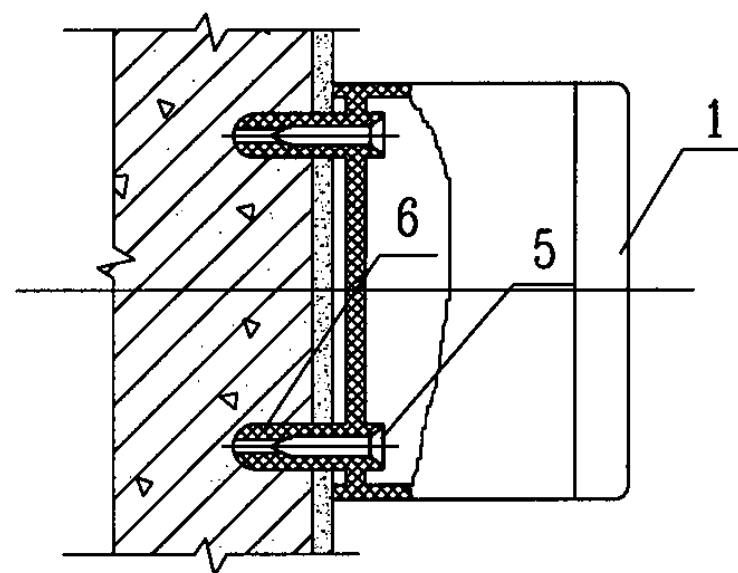
零件7



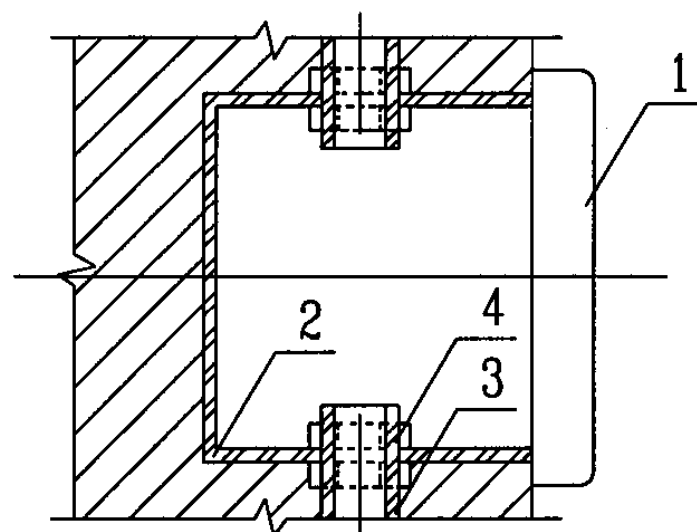
零件8

附注: 1. 大模板现浇混凝土墙体内接线盒的安装
本设计提出三种方案,由施工单位选定。
2. 图中H=墙厚-(接线盒厚-4)

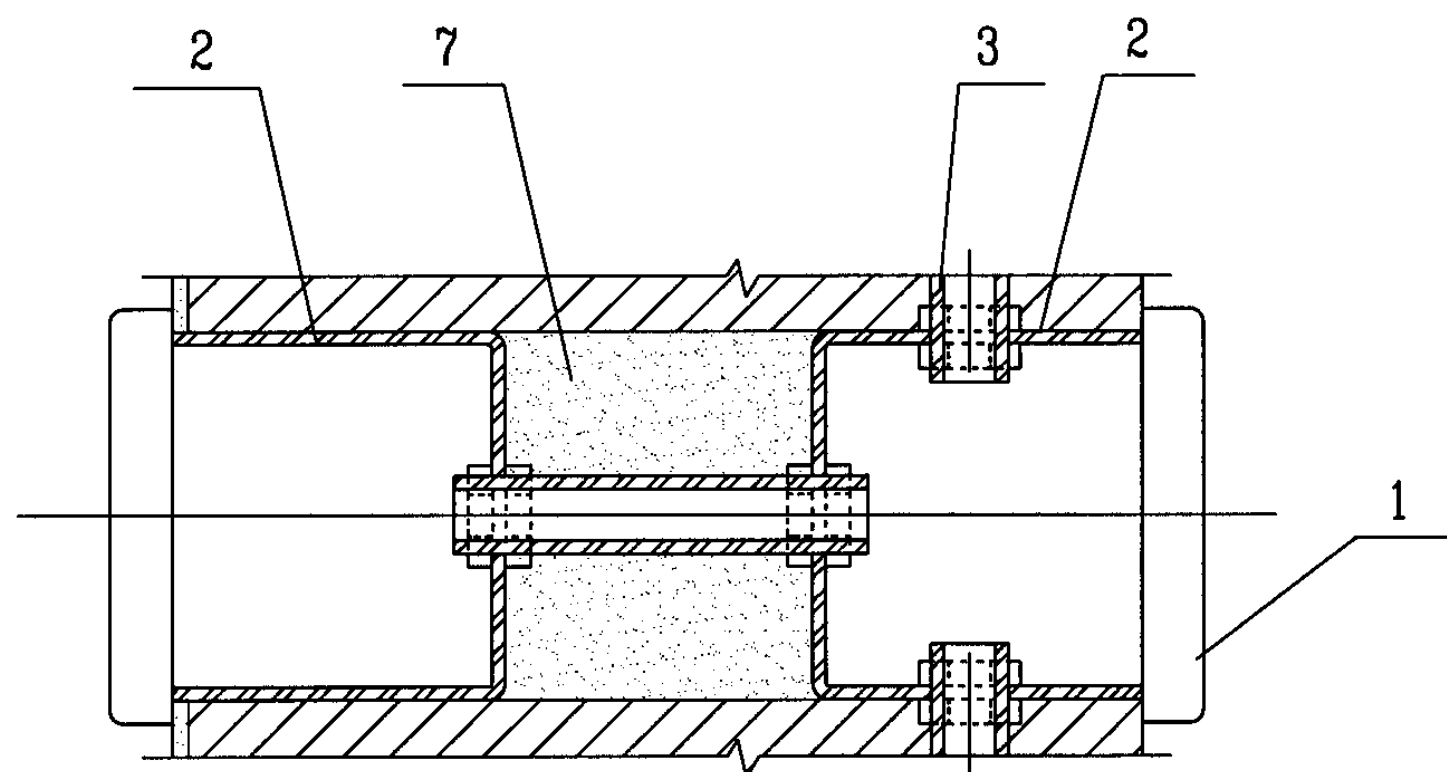
10	螺 母	M6	个	1		
9	垫 圈	6	个	1		
8	钩形螺栓	M6x90	个	1		
7	铁拉手	扁钢	个	1		
6	螺 母	M5	个	2		
5	垫 圈	5	个	2		
4	圆头螺钉	M5x20	个	2		
3	弓形支撑板	扁钢	个	1		
2	保护管	塑料或钢铁	米			
1	接线盒		个	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
接线盒在现浇墙内的固定					图集号	97X700-6
审核	校 对	设 计	页	6-16		



方案I



方案II

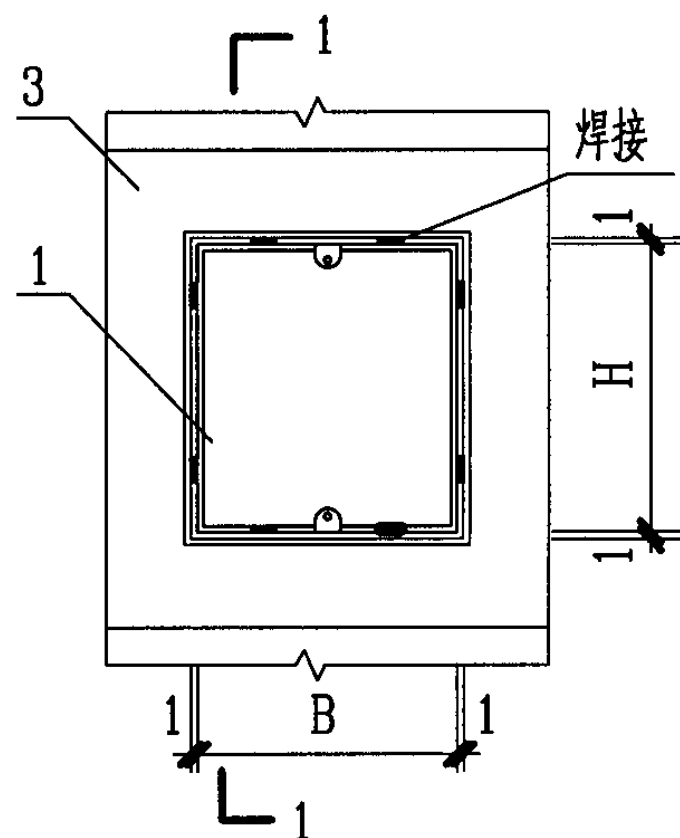


方案III

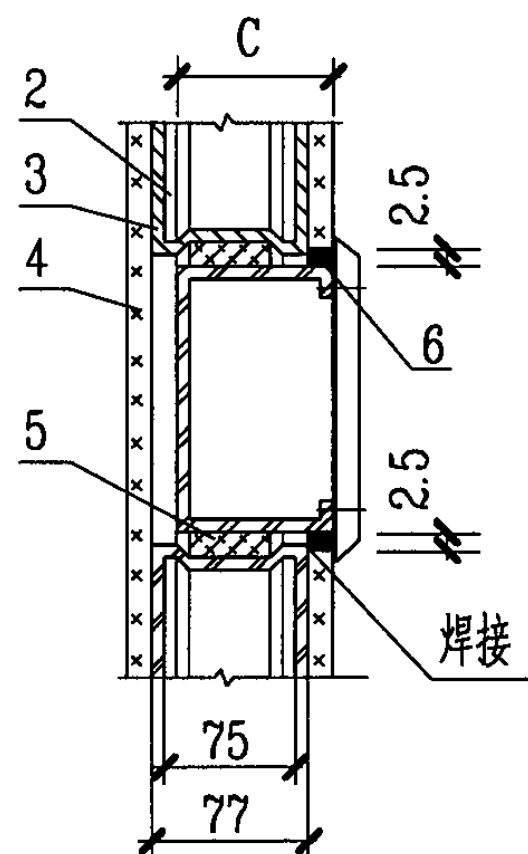
附注:

1. 接线盒尺寸、穿线管大小及面板的选型由工程设计确定。
2. 方案I适用于接线盒明装;
方案II适用于接线盒暗装
- 方案III适用于两个接线盒背靠背暗装
3. 塑料盒、铁盒均可参照此图施工。

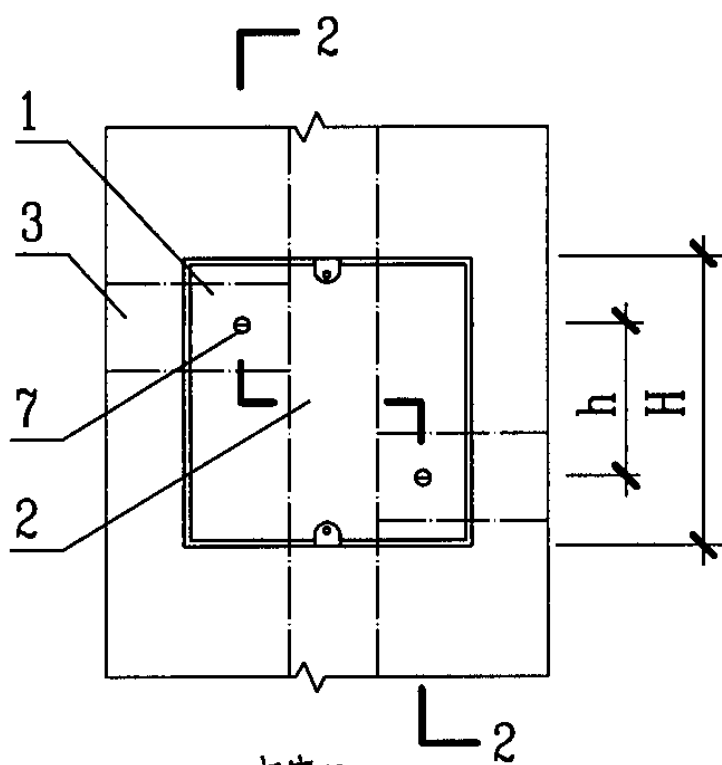
7	隔音填料	矿 棉	Kg			
6	塑胀管	Φ4x25	个			
5	自攻螺钉	M5x20	个			
4	护 口	与管子配套	个			
3	穿线管	钢 管	米			
2	预埋盒	工程设计选定	个			
1	面 板	工程设计选定	个			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
接线盒在实墙上安装				图集号	97X700-6	
审核	张	校对	设计	页	6-17	



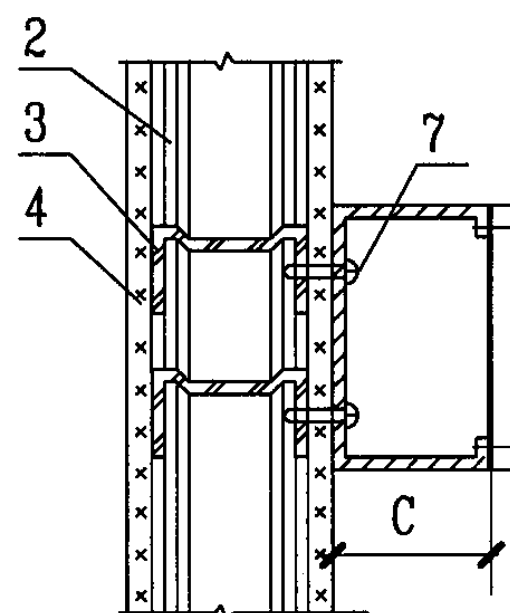
方案I



1-1



方案II



2-2

附注:

1. 设备箱外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、h由工程设计确定。
2. 加强龙骨须在石膏板安装前施工。
3. 钢(铁)盒嵌入安装时,其四边应与加强龙骨焊接,每边焊点应不少于两处。
4. 钢(铁)盒嵌入安装时,石膏壁板的留洞尺寸为 $(B+50) \times (H+5)$ 。
5. 塑料盒在隔墙上明装可参考本图。

7	自攻螺钉	M5x25	只	2	
6	建筑密封膏	YJ型	千克		重量见个体工程
5	闭孔海绵橡胶条	断面30x12	米		长度由个体工程定
4	石膏壁板				详见土建专业图纸
3	加强龙骨	C75-1G	米		长度由土建专业确定
2	竖向龙骨	C75-2	米		长度由土建专业确定
1	钢(铁)盒	见个体工程	只	1	
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

接线盒在轻质隔墙上安装

图集号

97X700-6

审核

张立

校对

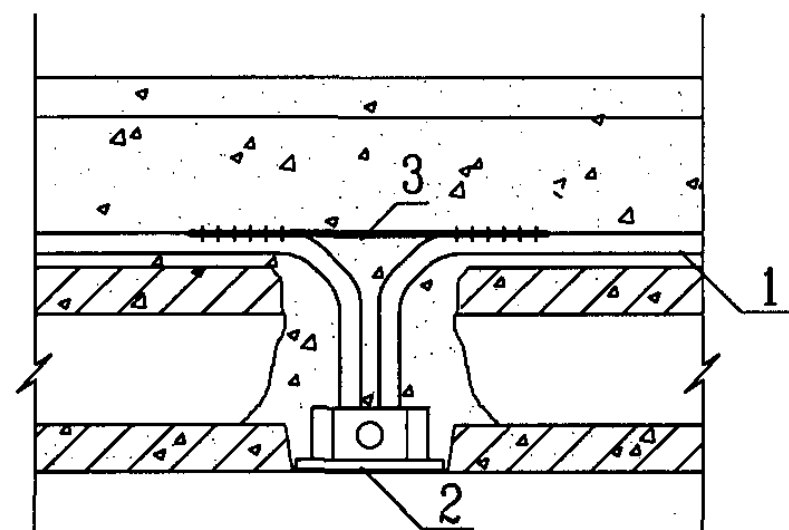
李晓明

设计

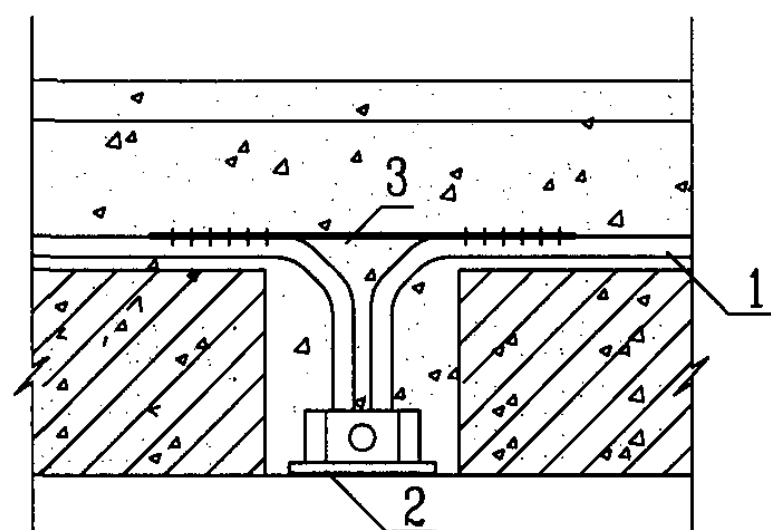
张立

页

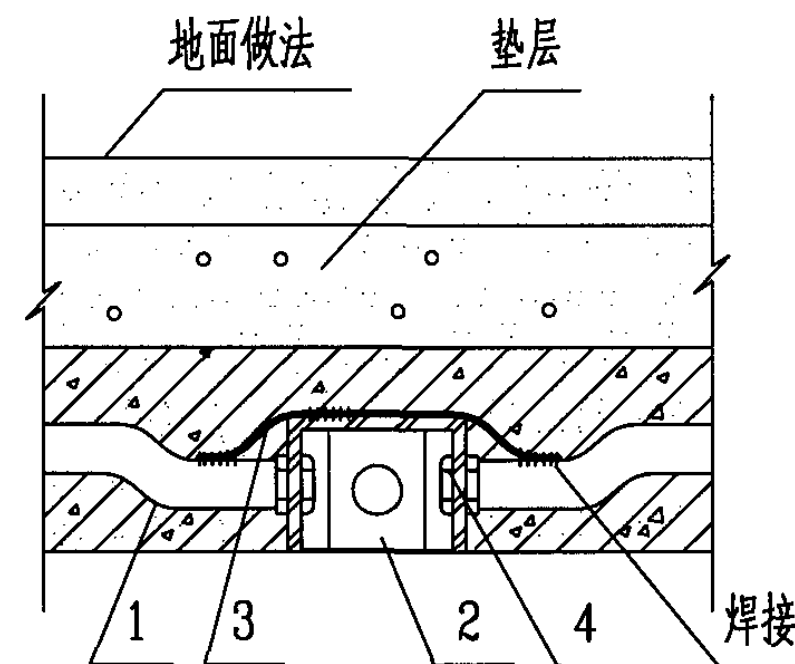
6-18



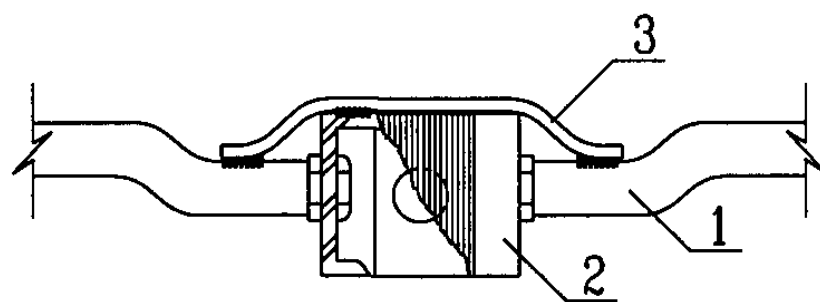
接线盒在孔板内安装



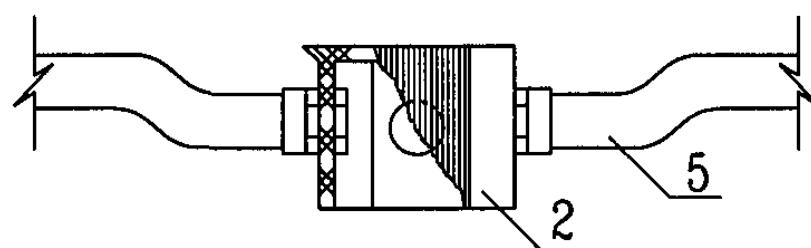
接线盒在板缝内安装



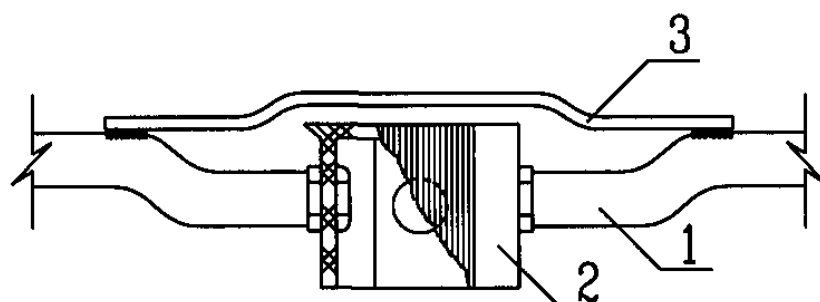
现制混凝土楼板灯头盒做法



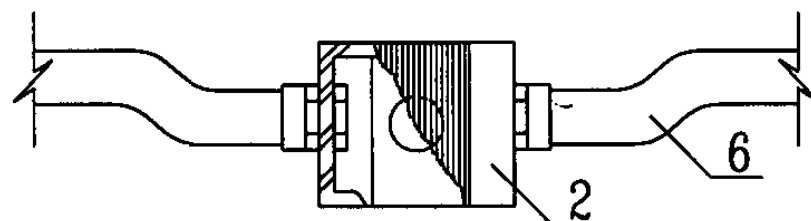
钢管铁盒安装做法



塑料管塑料盒安装做法

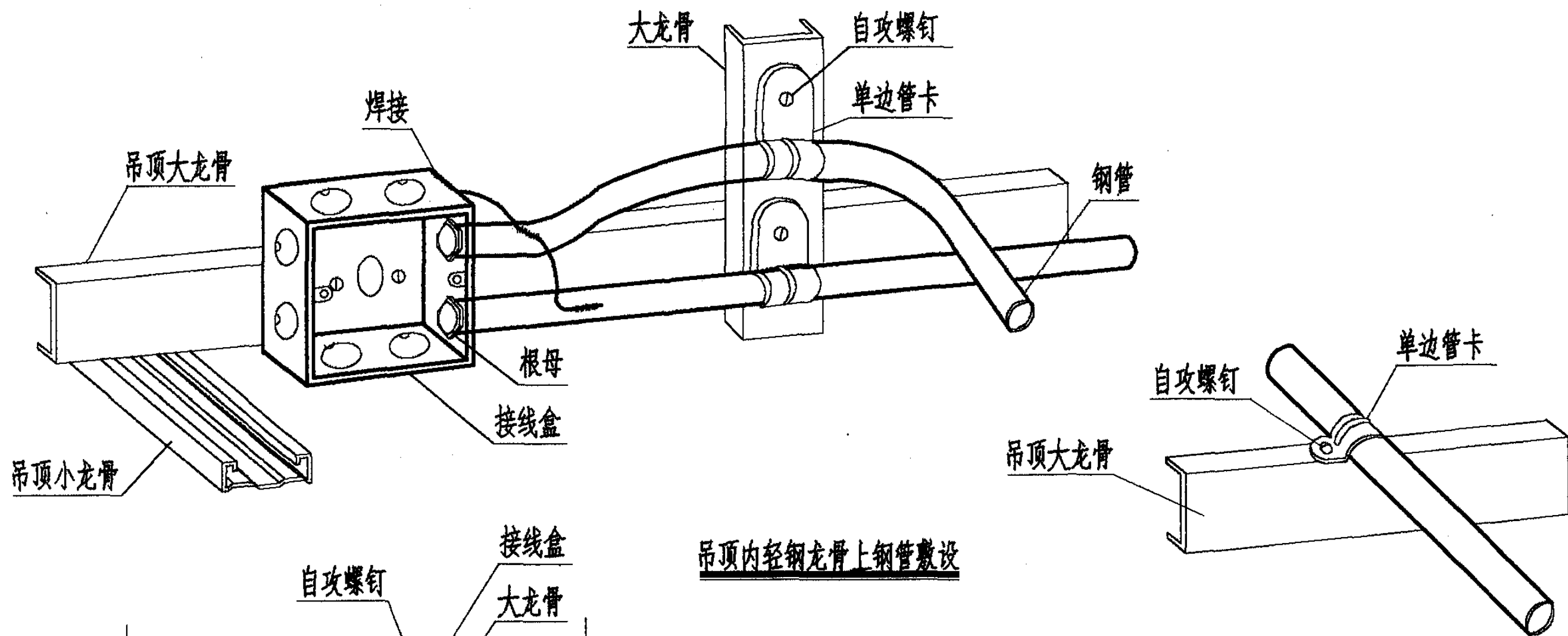


钢管塑料盒安装做法

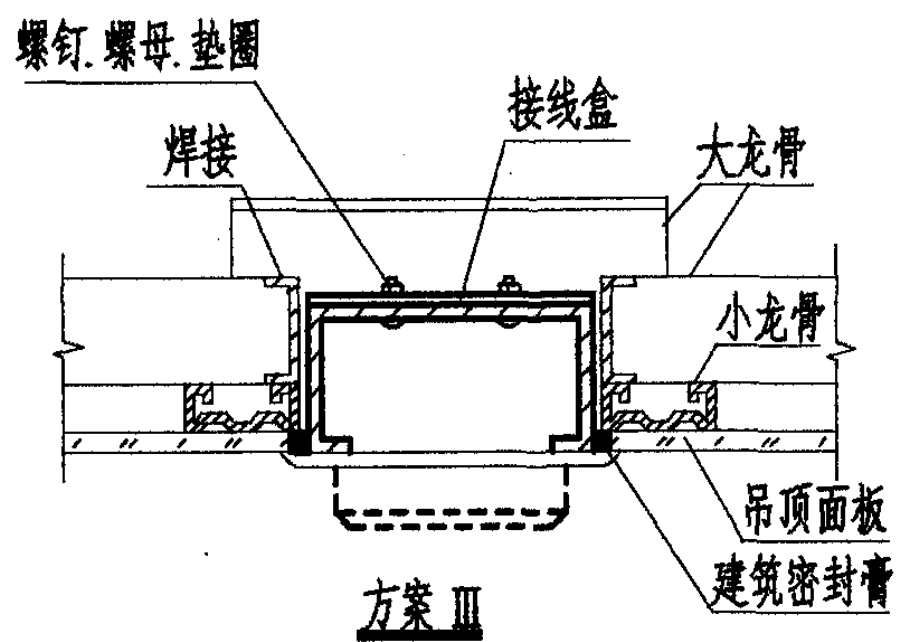


塑料管铁盒安装做法

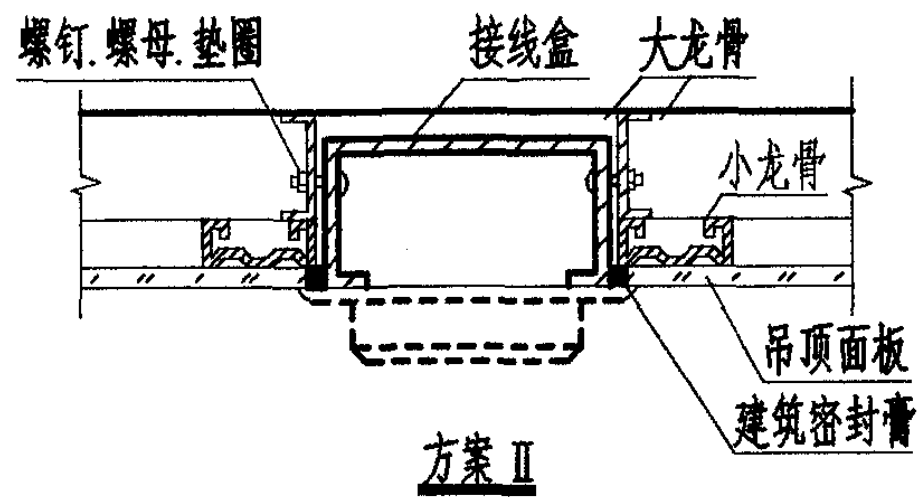
5	塑料管	米			
4	护口	个			
3	跨接地线 $\Phi 6$ 圆钢	根			
2	接线盒	个			
1	钢管	米			
编号	名称	单位	数量	页	备注
接线盒在楼板内安装				图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	页	6-19



吊顶内轻钢龙骨上钢管敷设



注：如采用硬质塑料管配管时，可使用塑料盒、塑料端接头、塑料开口管卡。



接线盒在吊顶上嵌入安装 (I~III)

接线盒在吊顶内安装

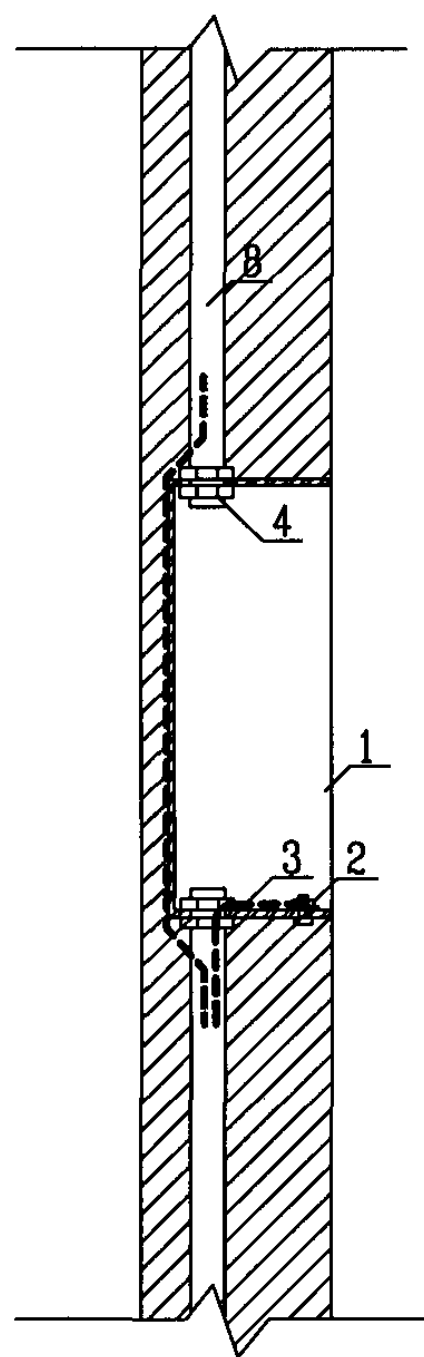
图集号

97X700-6

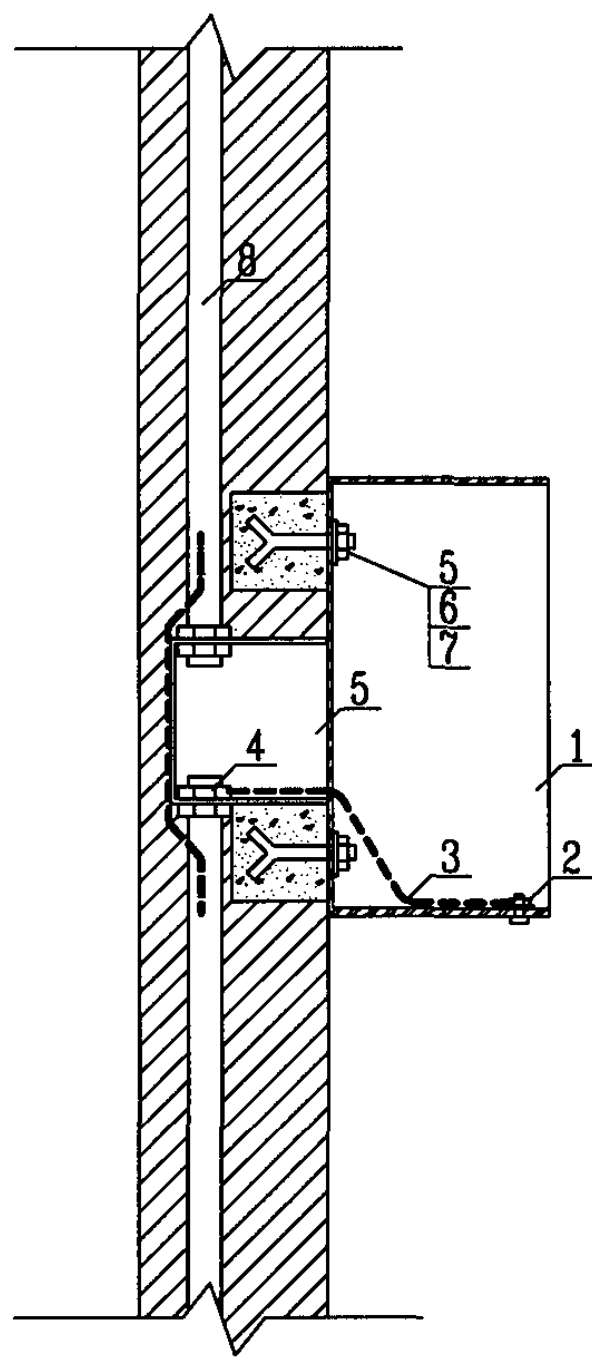
审核 李强 校对 李强 设计 孙志

页

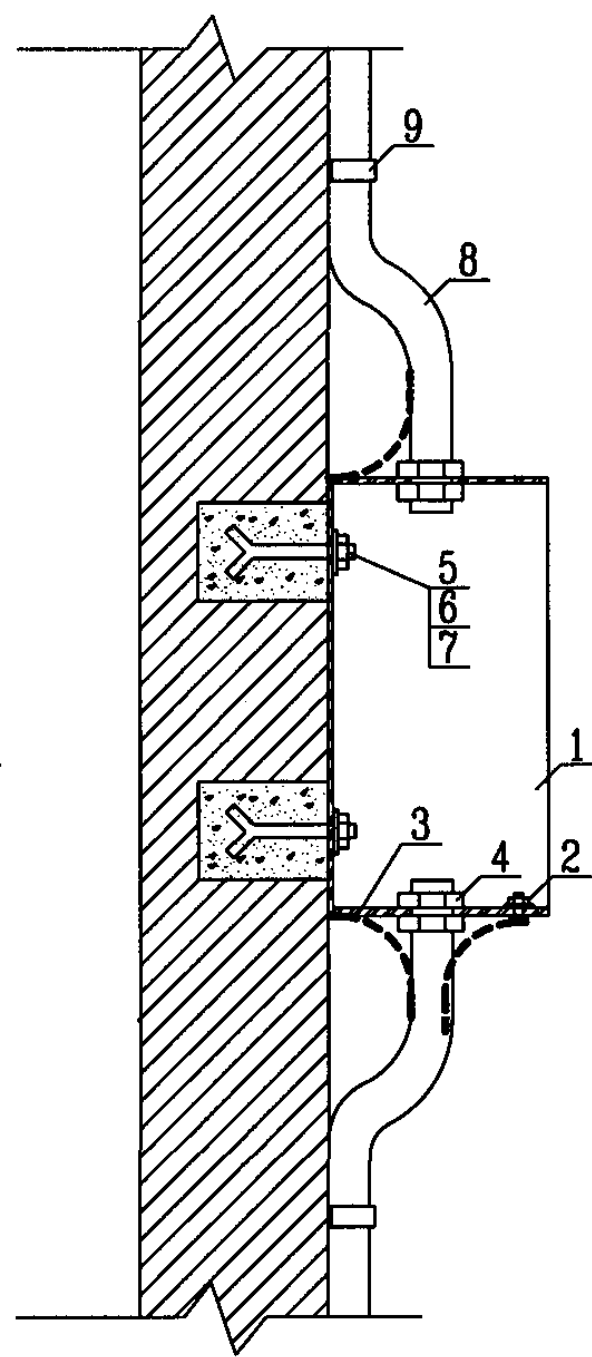
6-20



方案 I



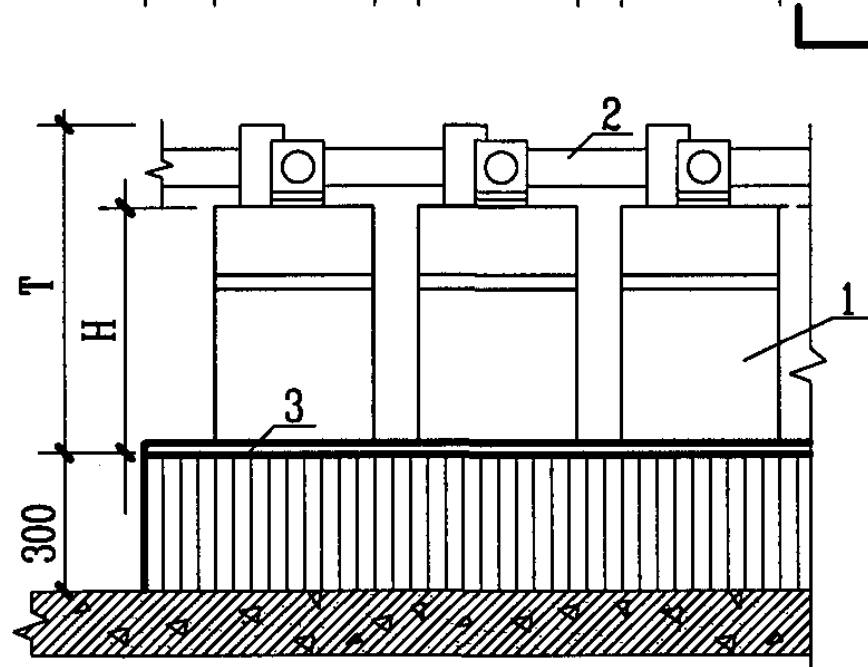
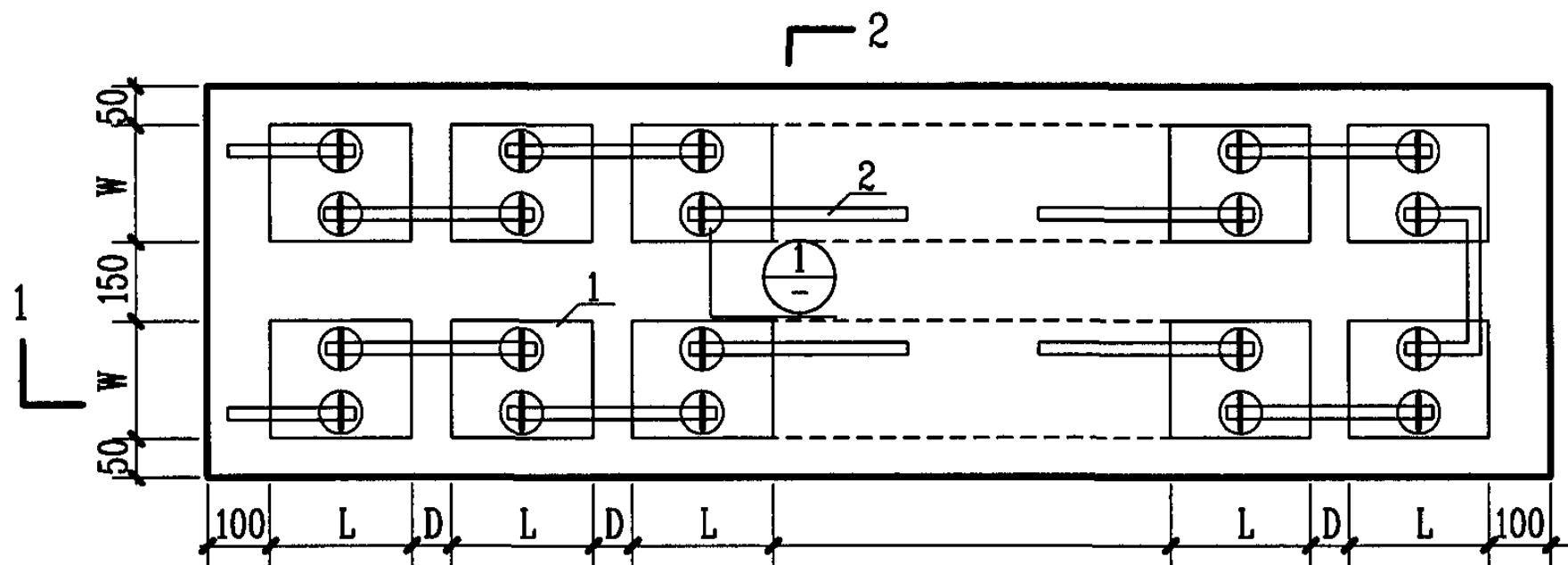
方案 II



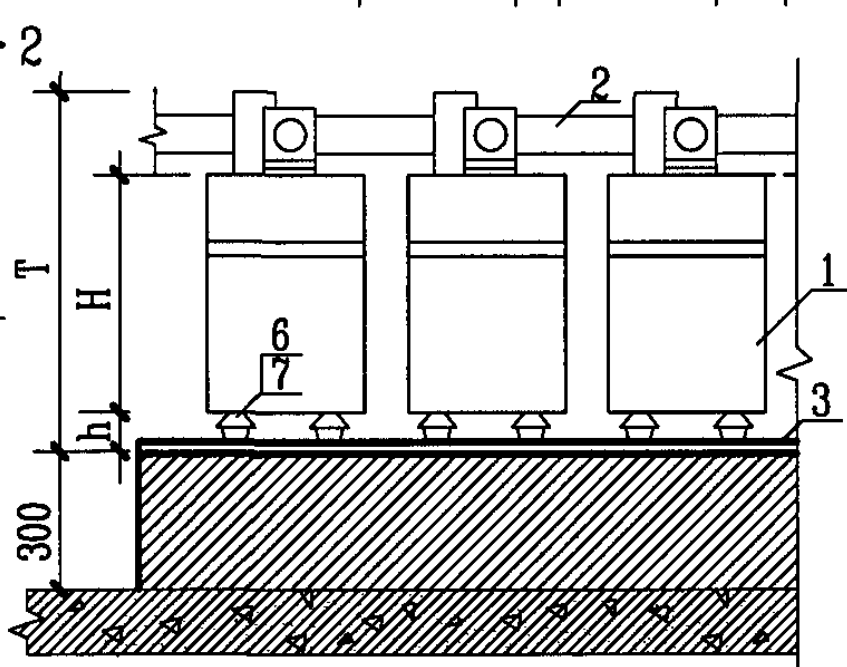
方案 III

- 附注: 1. 设备箱外形尺寸, 安装尺寸由工程设计确定。
 2. 接地线与管子、铁质设备箱、接地螺栓必须焊接。
 3. 本图以铁质品为例, 如选用塑质品管箱, 管与箱可不用接地线连。
 4. 设备支架及安装零配件随设备外形尺寸的变化可由工程设计重新确定。

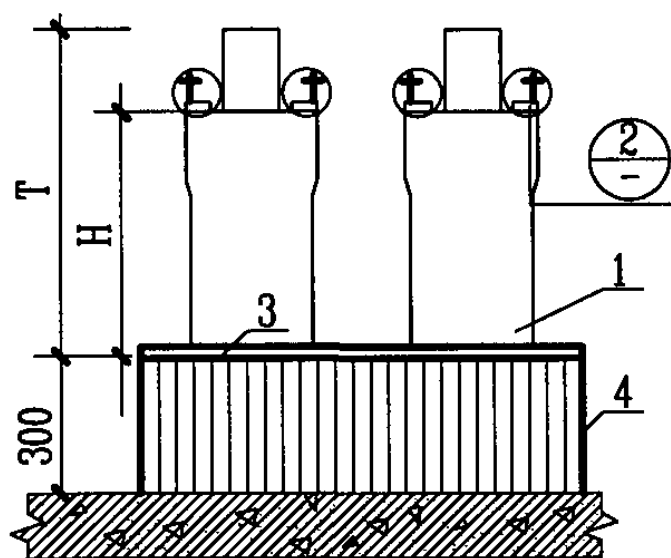
9	卡子	与管子配合	个			
8	保护钢管	见工程设计	米			
7	垫圈	10	个	4		
6	螺母	M10	个	4		
5	开脚螺栓	M10x100	个	4		
4	护口	与管子配合	个	2		
3	接地线	见工程设计	米			
2	接地螺栓	与设备箱配套	套	1		
1	设备箱	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
保护管进设备箱做法					图集号	97X700-6
审核	校	校对	设计	页	6-21	



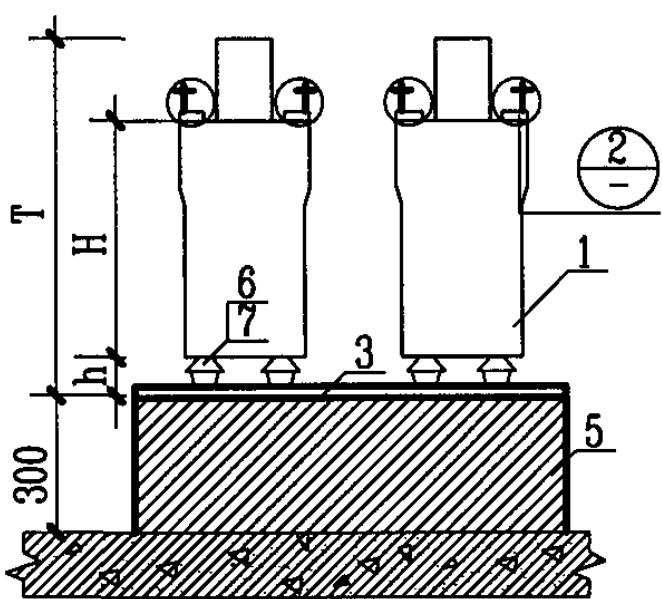
方案 I 1-1剖面



方案 II 1-1剖面



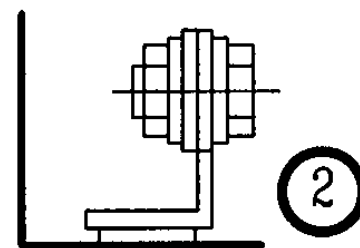
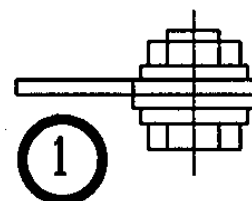
方案 I 2-2剖面



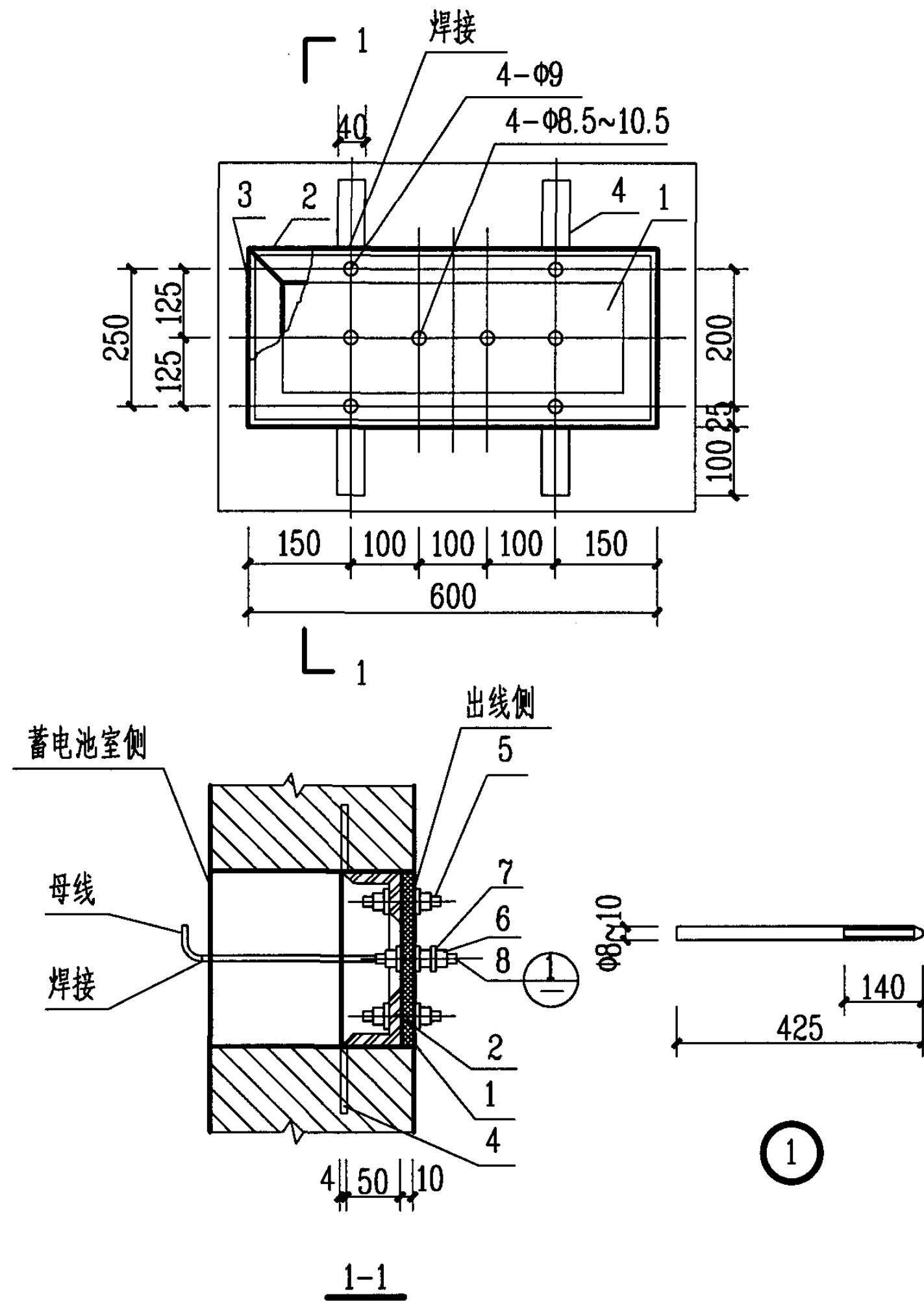
方案 II 2-2剖面

附注:

1. 本图适应于24V、48V固定型防酸隔爆式铅蓄电池在砖基础瓷面台架(方案I)、水泥台架(方案II)上安装。
2. 本图按GF型外形绘制,当选用GM型时其外形见6-26。
3. L-长, W-宽, H-槽高, T-总高, D-电池的安装间距, h-绝缘垫高。蓄电池的外形尺寸及安装间距见产品样本。



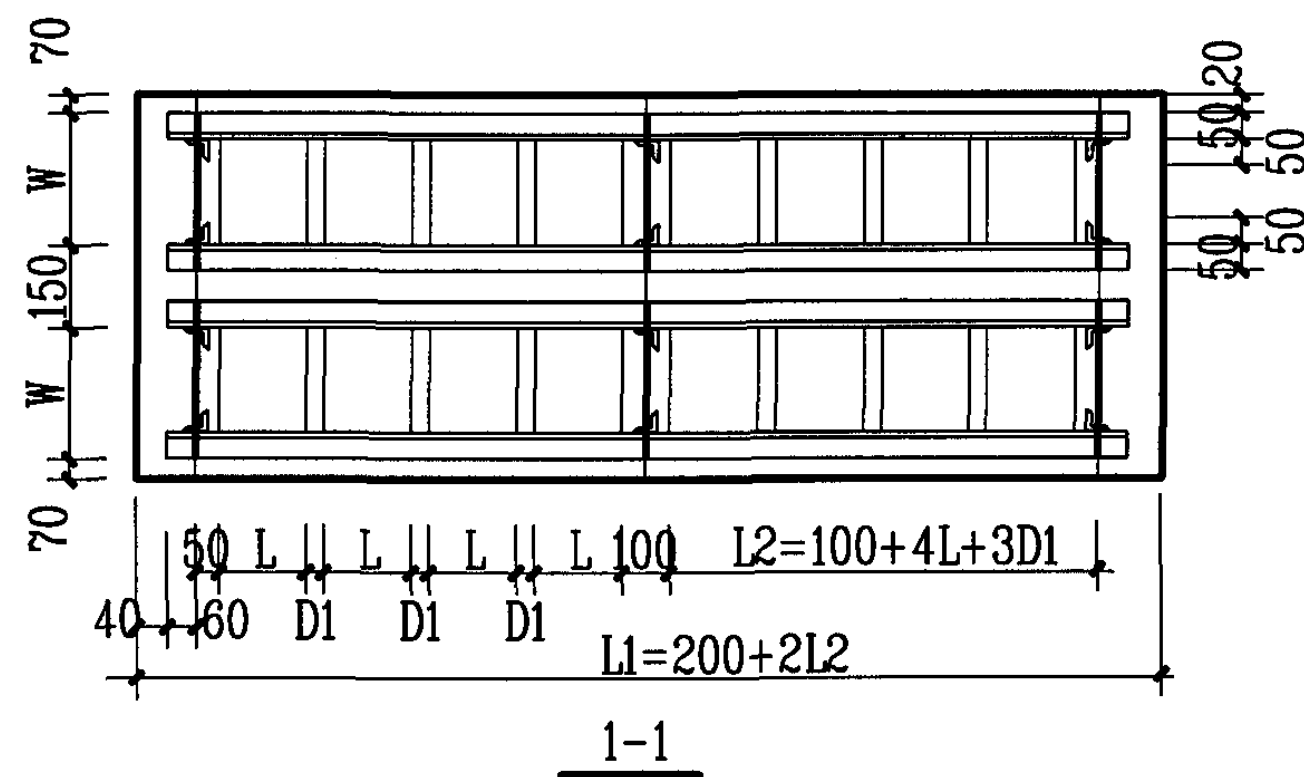
7	瓷绝缘垫脚	与蓄电池成套供应			
6	橡皮绝缘垫	与蓄电池成套供应			
5	砖基础水泥台架		座	1	
4	砖基础瓷面台架		座	1	
3	耐酸橡皮	$L \times (250 + 2W) \times 5$	块	1	
2	连接条	与蓄电池成套供应			
1	蓄电池	GF(GM)型	组	1	
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
双列蓄电池在台架上安装			图集号	97X700-6	
审核	设计	校对	设计	页	6-22



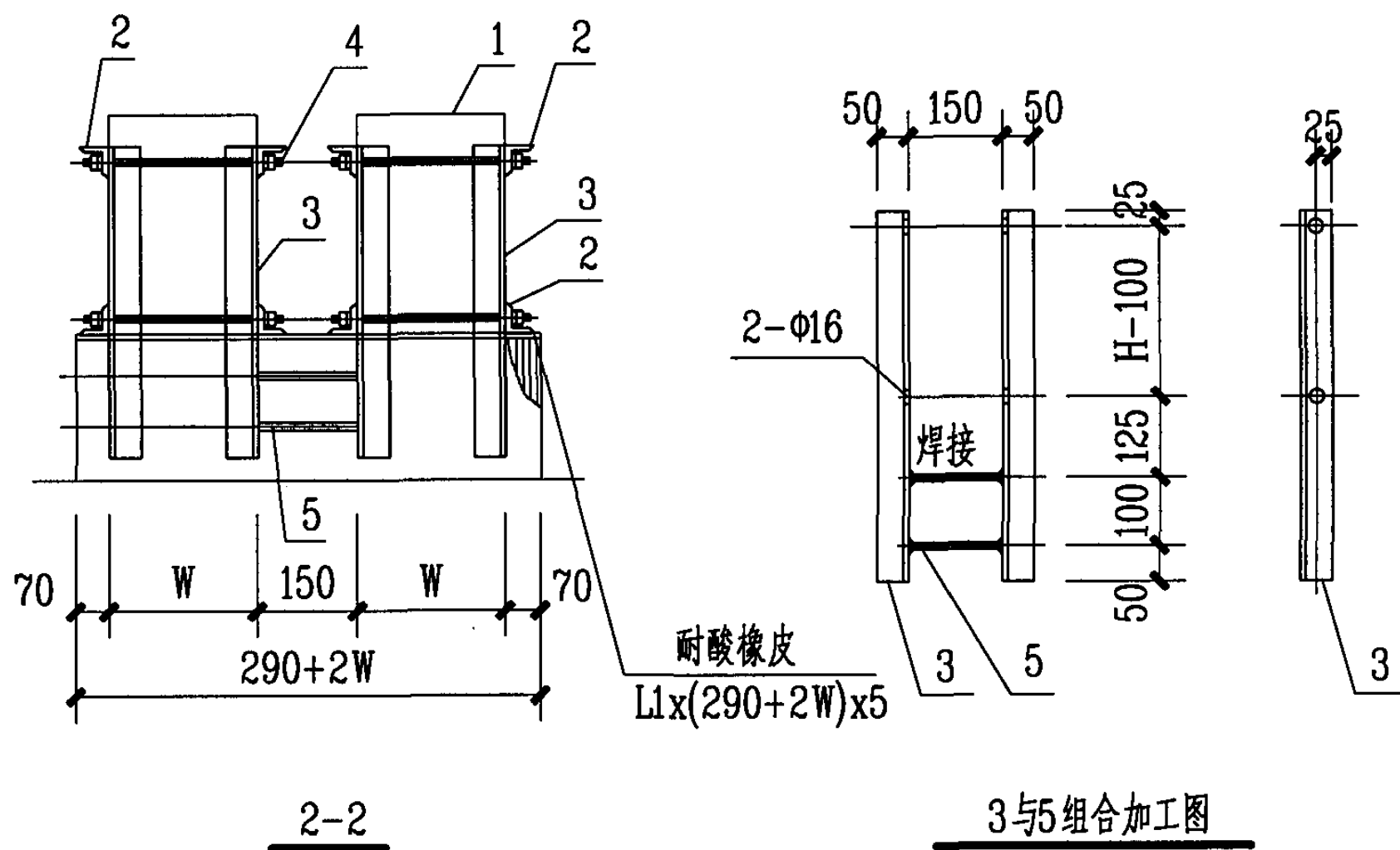
附注:

1. 本图按4根母线绘制。
2. 胶木板可改用硬质塑料板,其厚度改为15mm。
3. 蓄电池母线一般采用Φ6铜棒做成,铜母线与螺栓(零件8)用焊接法连接,穿板螺栓及铜母线均应涂以耐酸涂料。

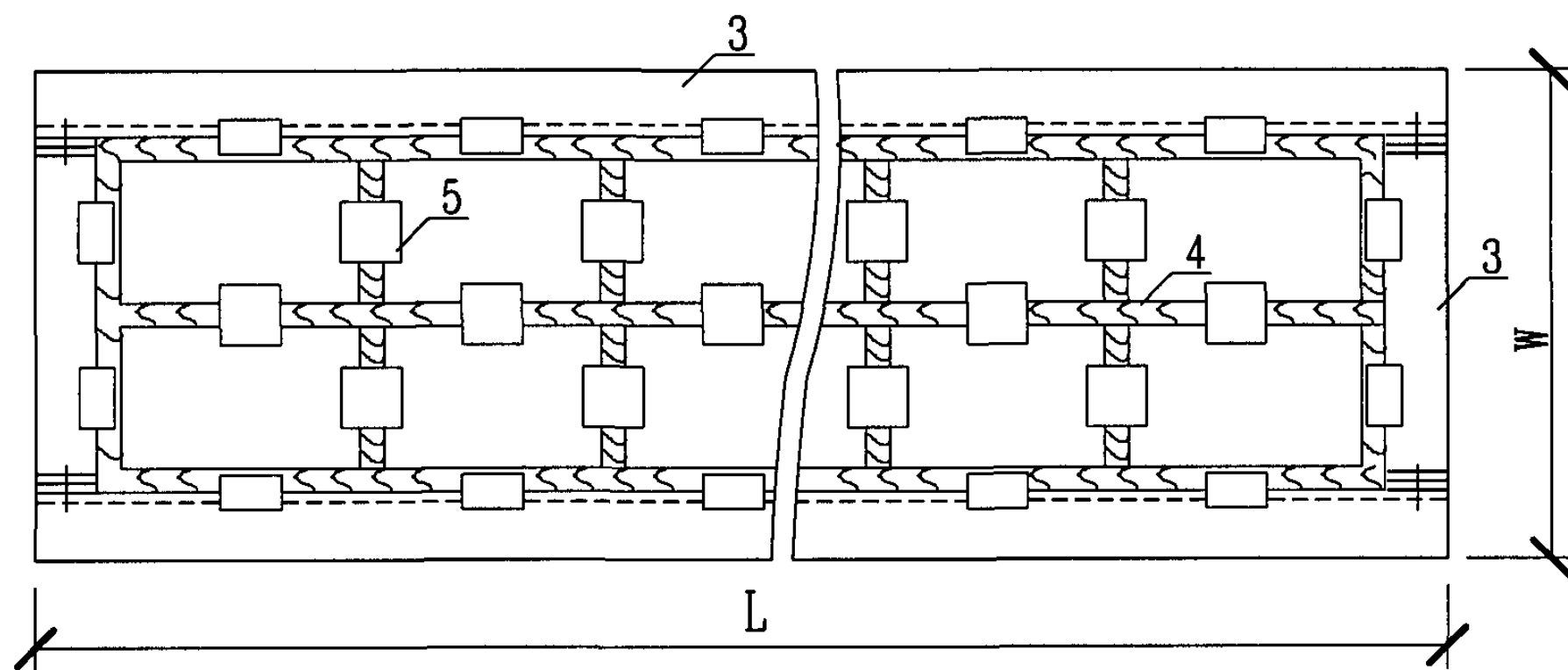
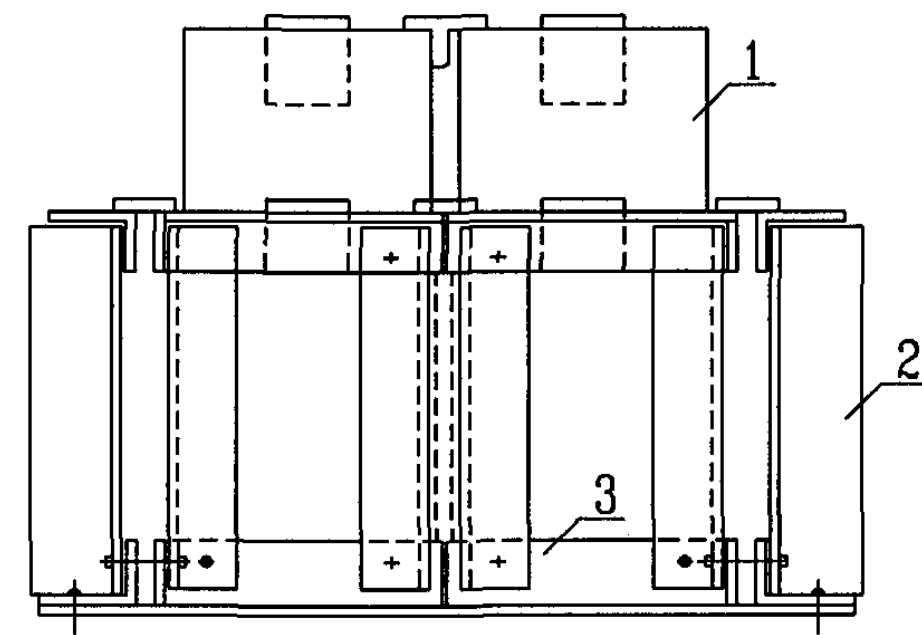
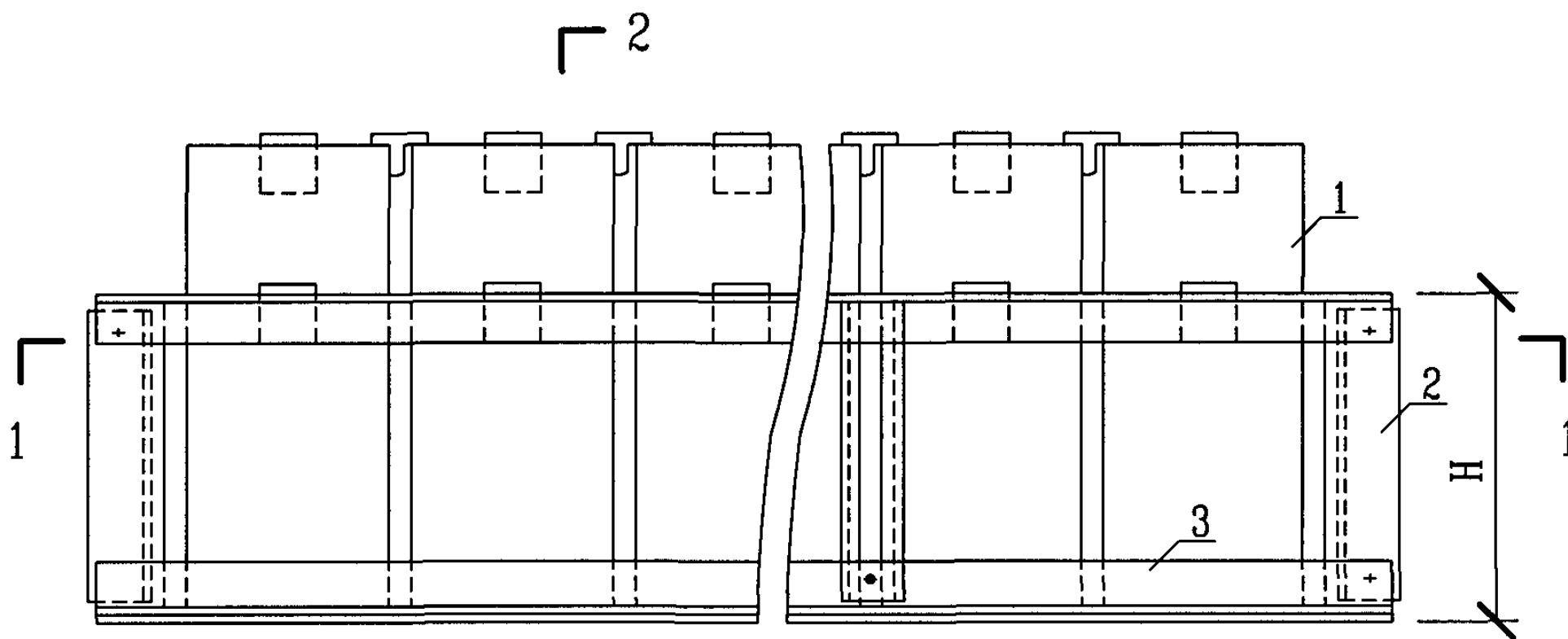
8	螺 栓	M8~10x425	个	4	①
7	垫 片	8~10	个	4	
6	螺 母	M8~10	个	12	
5	螺 栓	M8x50	个	4	
4	扁 钢	-40x4 长100	块	4	
3	角 钢	L 50x50x5 长250	根	2	
2	角 钢	L 50x50x5 长600	根	2	
1	胶木板	600x250x10	块	1	
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
蓄电池出线板安装图				图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	页	6-23



1. 图中 L-电池长,W- 电池宽,H-电池槽高 $D1=30$,具体尺寸见产品样本。
2. 角钢与蓄电池接触部分衬垫2mm 厚耐酸软橡皮。
3. 蓄电池个数根据电压等级与实际布置确定,本图为示例。
4. 埋在蓄电池台架内的桩柱定位后用沥青浇灌预留孔,钢材必须涂防腐漆。



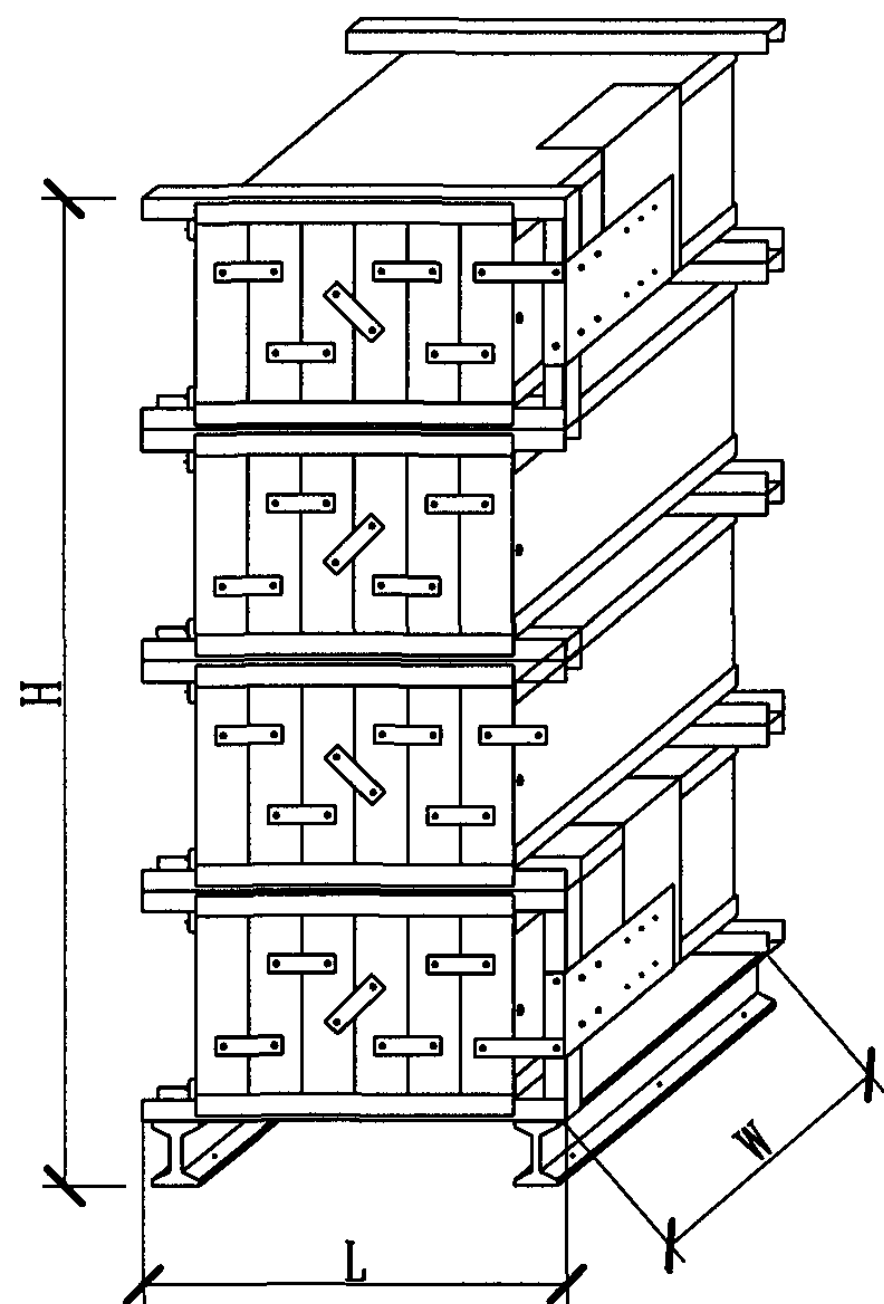
5	圆 钢	Φ10	根	6	长为150
4	双头螺栓	M14x(100+W)	付	12	
3	角 钢	L50x50x5	根	12	长为(200+H)
2	角 钢	L50x50x5	根	8	长为(L1-80)
1	蓄 电 池	GF(GM) 型	组	1	
编 号	名 称	型 号 及 规 格	单 位	数 量	备 注
双列蓄电池抗震加固安装图				图 集 号	97X700-6
审 核	校 对	设 计	页	6-24	



附注:

1. 立柱、框架、木框等大小由具体工程确定。
2. 外形尺寸L、W及H见产品样本。

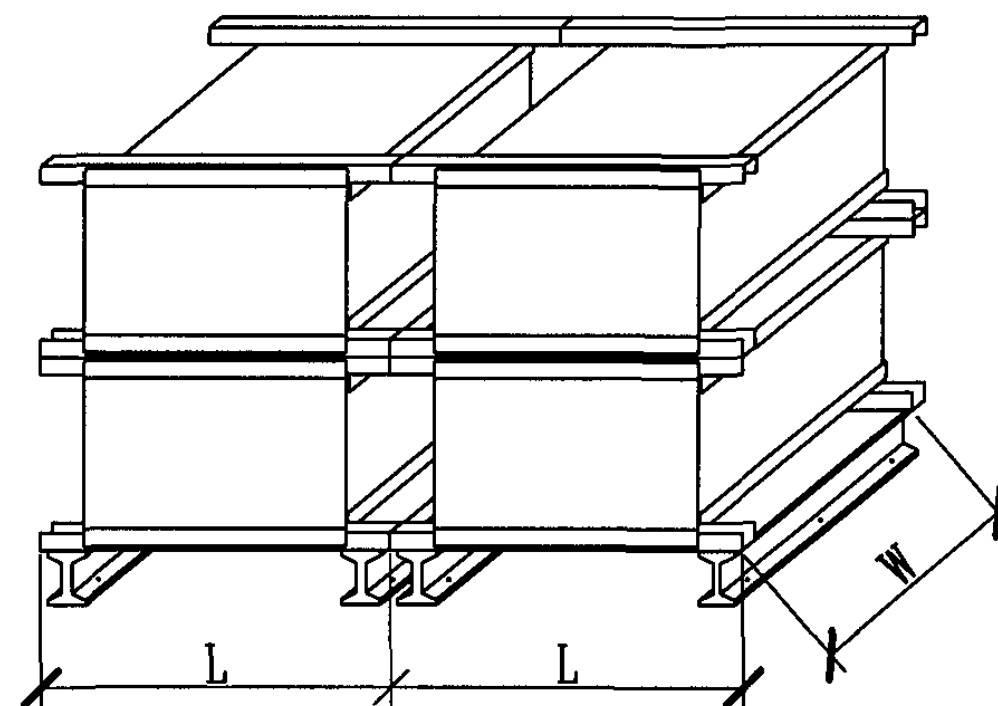
5	塑料垫		块		
4	木 框		米		
3	蓄电池框架	角 钢	米		
2	立 柱	角 钢	根		
1	蓄 电 池	见工程设计	组		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
固定防酸隔爆铅蓄电池组抗震加固示意图				图集号	97X700-6
审核	张	校对	设计	页	6-25



方案 I

附注:

1. 考虑到机房地面的负荷要求,亦可采用方案Ⅱ安装方式。
2. 表中数据仅供参考,以工程实际选用产品样本为准。
3. 一般加固件由电池生产厂家提供。



方案 II

序号	容量(Ah)	H(mm)	W(mm)	L(mm)	重量(kg)
1	95	966.4	317.5	437.6	274
2	140	966.4	317.5	550.4	330
3	185	966.4	317.5	664.7	382
4	230	966.4	317.5	779.0	478
5	275	966.4	317.5	893.3	562
6	320	966.4	317.5	1007.6	646
7	155	972.4	503.2	437.6	505
8	235	972.4	503.2	550.4	562
9	310	972.4	503.2	664.7	614
10	390	972.4	503.2	779.0	762
11	470	972.4	503.2	893.3	894
12	545	972.4	503.2	1007.6	1026

阀控式密封铅蓄电池组加固示意图

图集号

97X700-6

审核

张

校对

李

设计

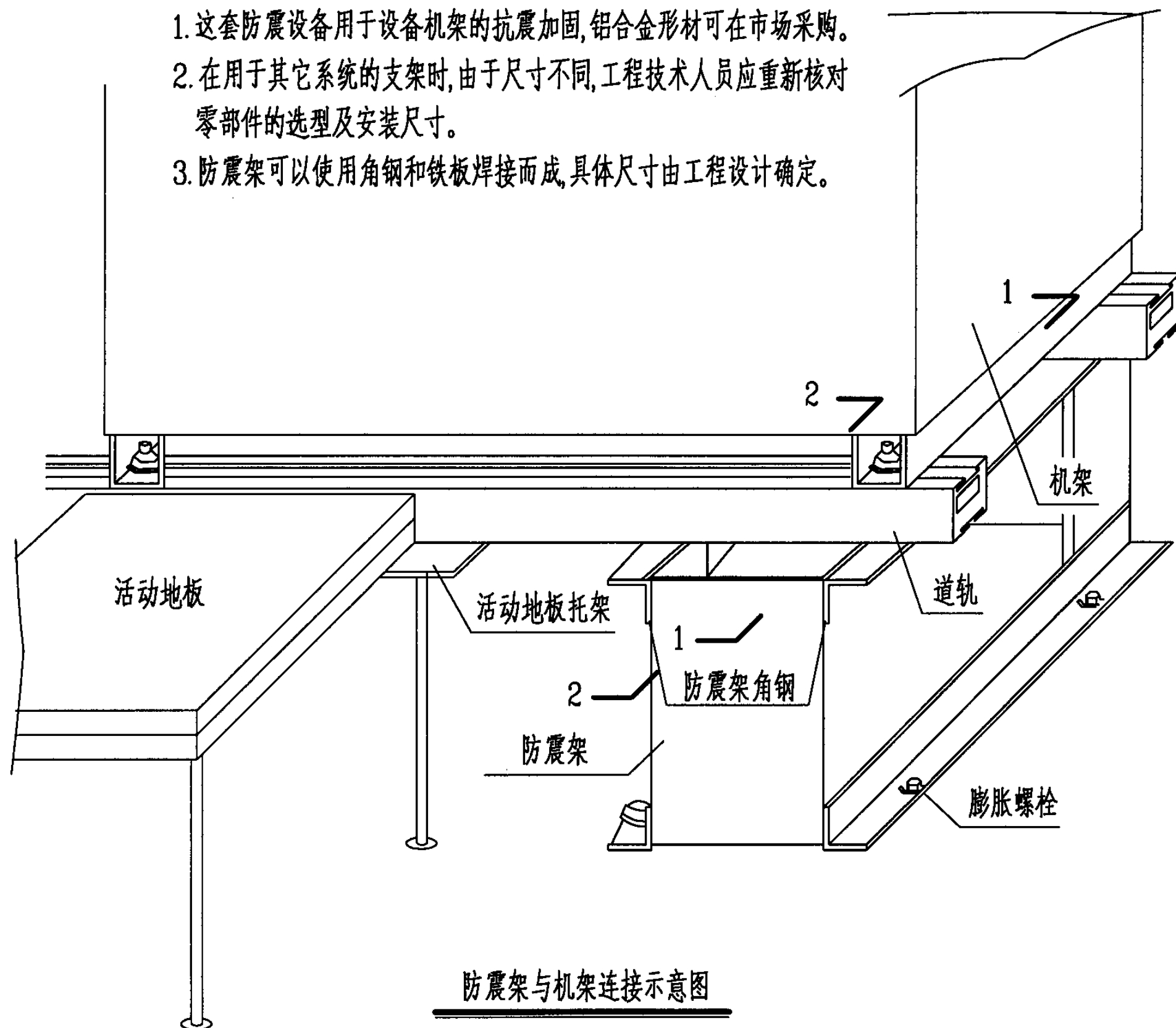
张

页

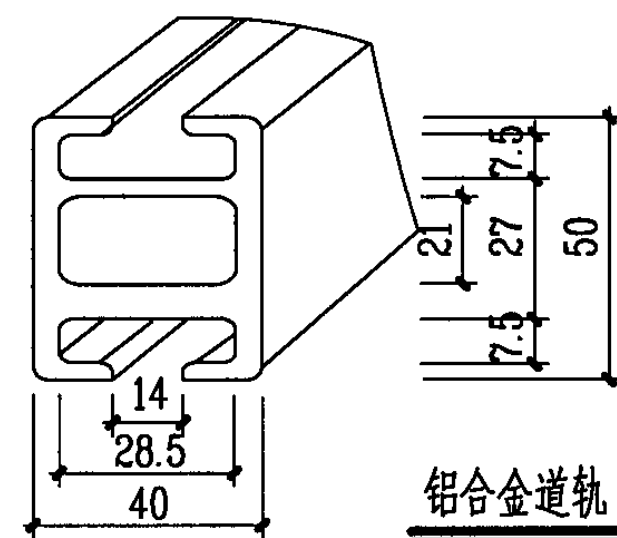
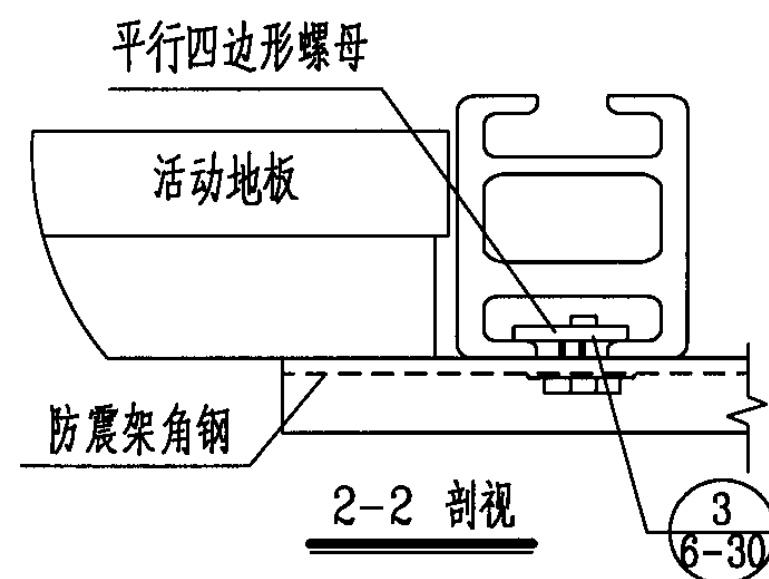
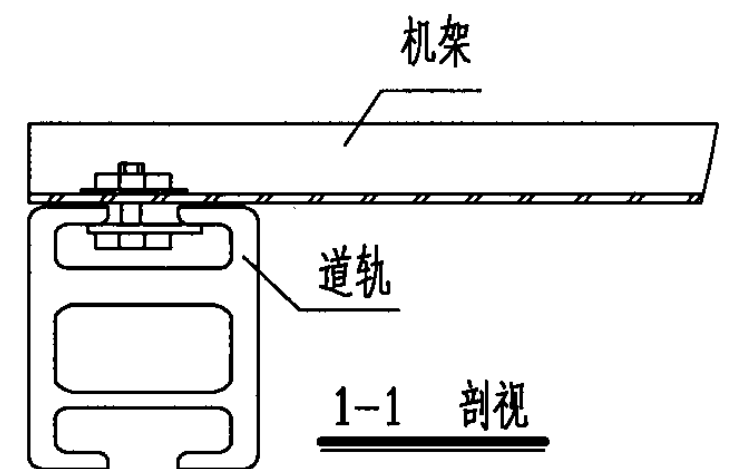
6-26

附注:

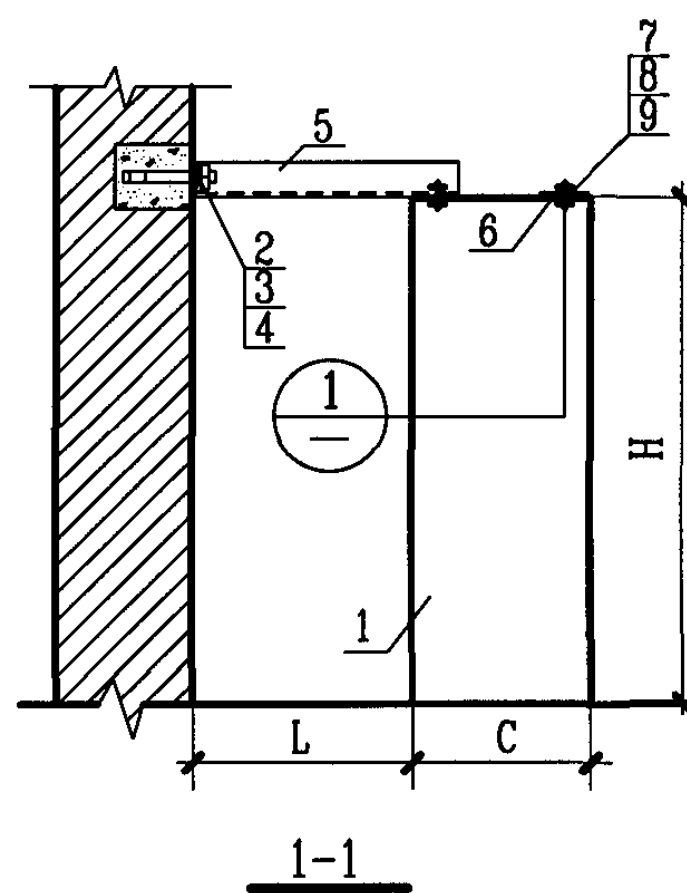
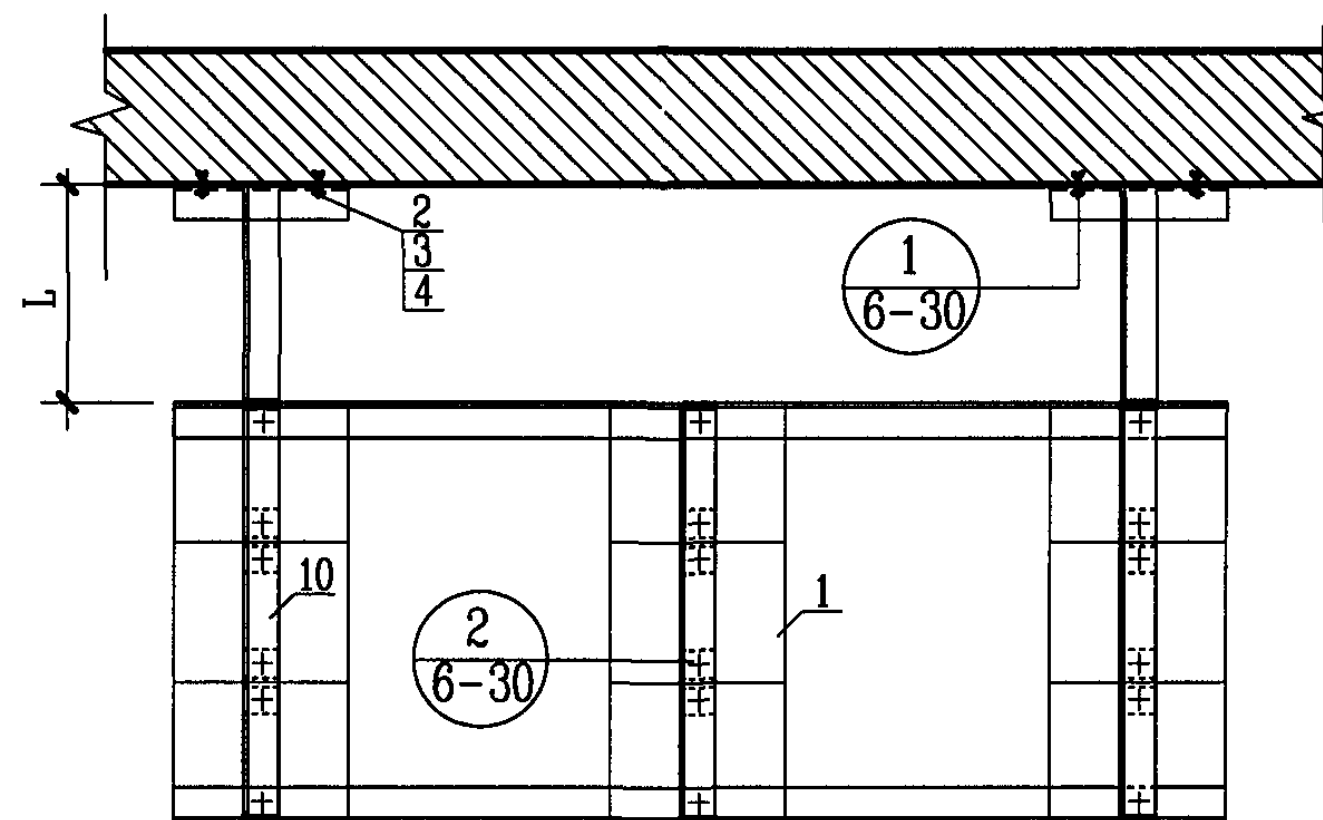
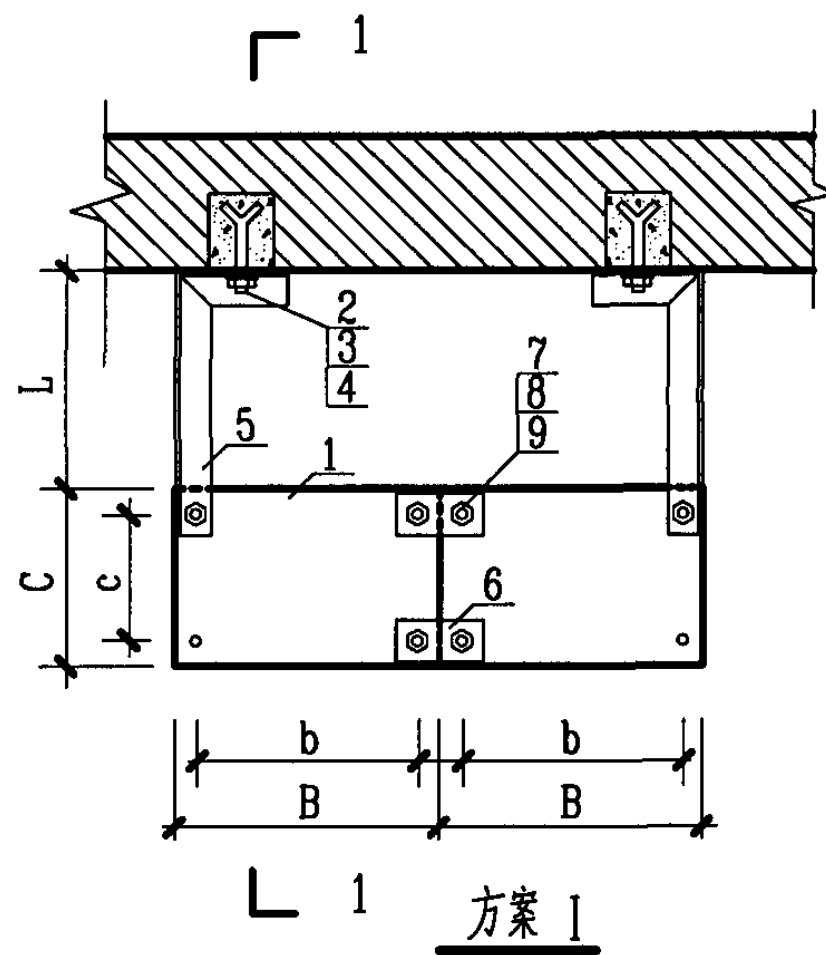
1. 这套防震设备用于设备机架的抗震加固, 铝合金型材可在市场采购。
2. 在用于其它系统的支架时, 由于尺寸不同, 工程技术人员应重新核对零部件的选型及安装尺寸。
3. 防震架可以使用角钢和铁板焊接而成, 具体尺寸由工程设计确定。



防震架与机架连接示意图



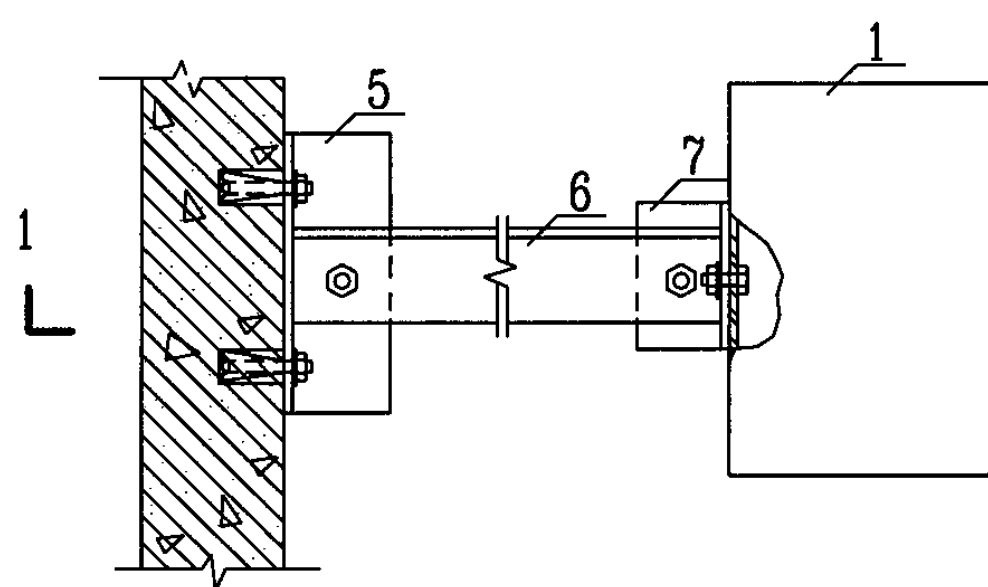
抗震架与机架连接图				图集号	97X700-6
审核	张	校对	张	设计	张
				页	6-27



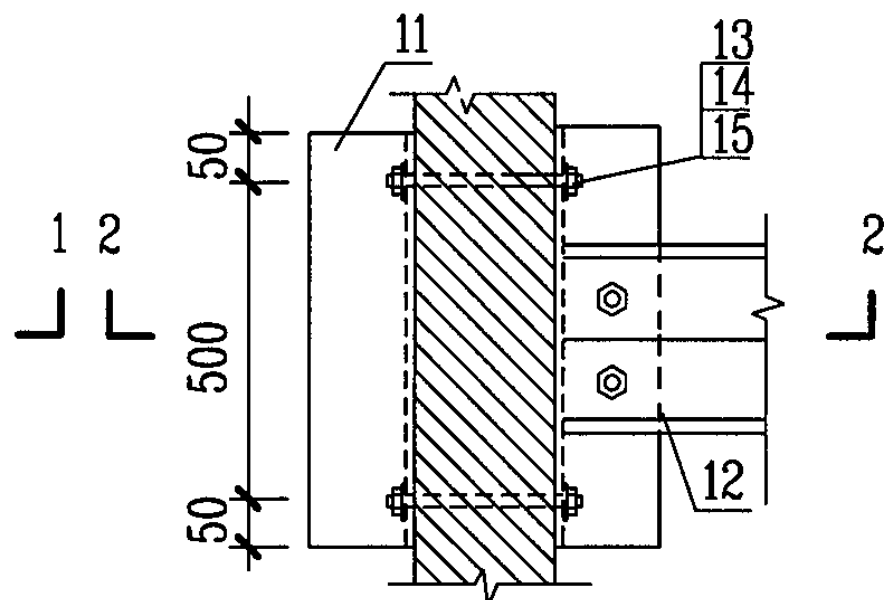
附注:

1. 设备机柜外形尺寸B、H、C, 安装尺寸b、h、c, 机柜平面布置由工程设计确定。
2. 固定机柜的零部件可根据机柜的大小由工程设计确定。
3. 凡高度超过1.85米要求防震的设备可参考此图施工。

10	上梁	L50x50x5	米			
9	垫圈	8	个			
8	螺母	M8	个			
7	螺栓	M8x30	个			
6	扁钢	(220~320)x6	块			
5	角钢	L50x50x5	米			
4	垫圈	10	个			
3	螺母	M10	个			
2	开脚螺栓	M10x100	个			
1	机柜	见工程设计	个			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
设备机顶加固安装					图集号	97X700-6
审核	张	校对	李	设计	张	页 6-28

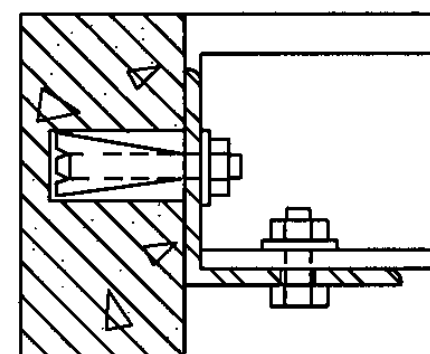


方案I



方案II

①



15	垫圈	12	个			
14	螺母	M12	个			
13	双头螺栓	M12xL	个			L长度视墙厚而定
12	连固铁	L40x40x5	米			
11	加固小角钢	L50x50x5	条			
10	垫圈	8	个			
9	螺母	M8	个			
8	螺栓	M8x30	个			
7	加固小角钢	L50x50x5	米			
6	侧撑铁	L50x50x5	块			
5	横担角钢	L50x50x5	米			
4	垫圈	10	个			
3	螺母	M10	个			
2	膨胀螺栓	YG1-M10	个			
1	机柜	见工程设计	个			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注

设备机侧拉固安装

图集号 97X700-6

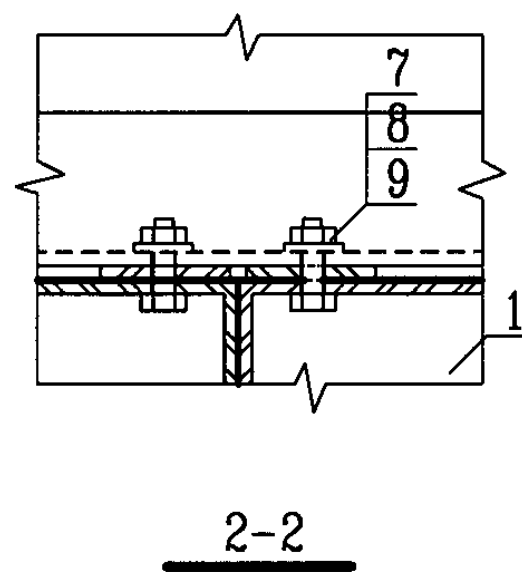
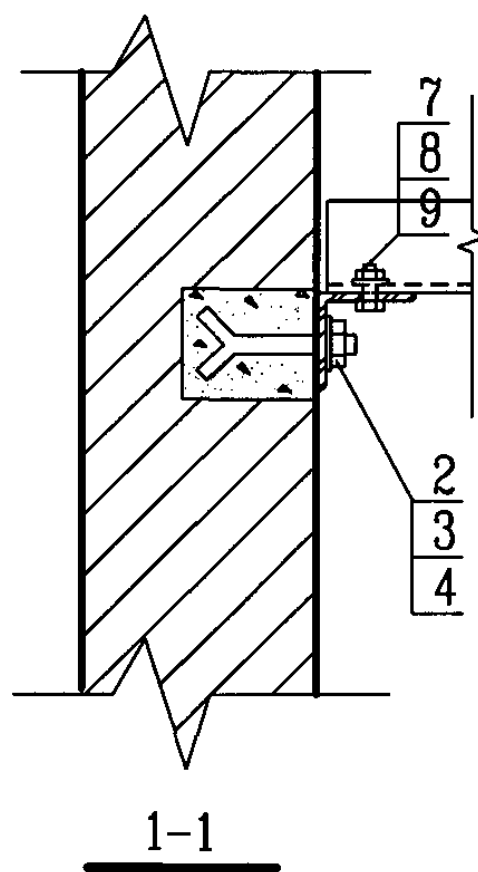
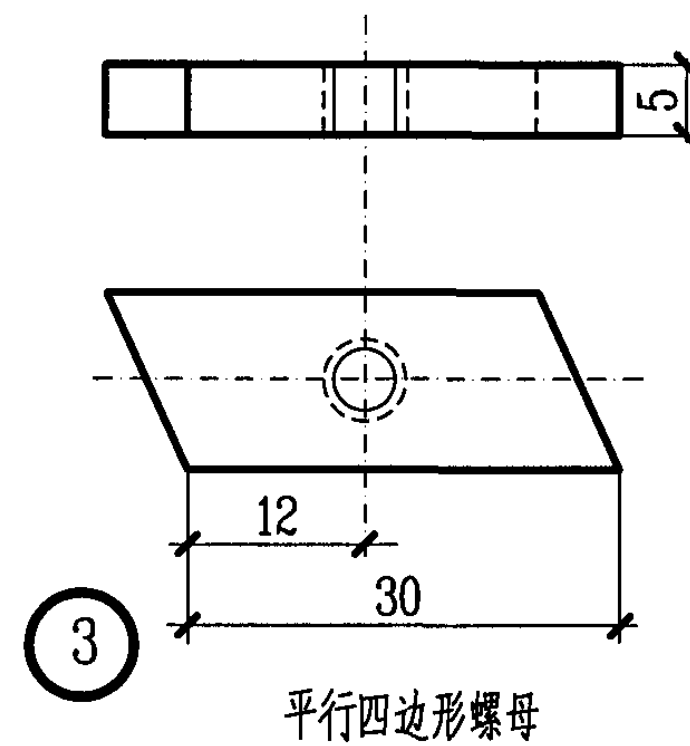
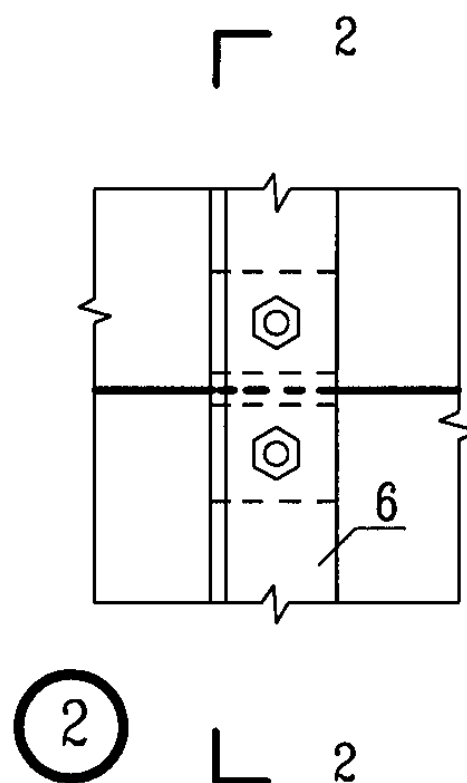
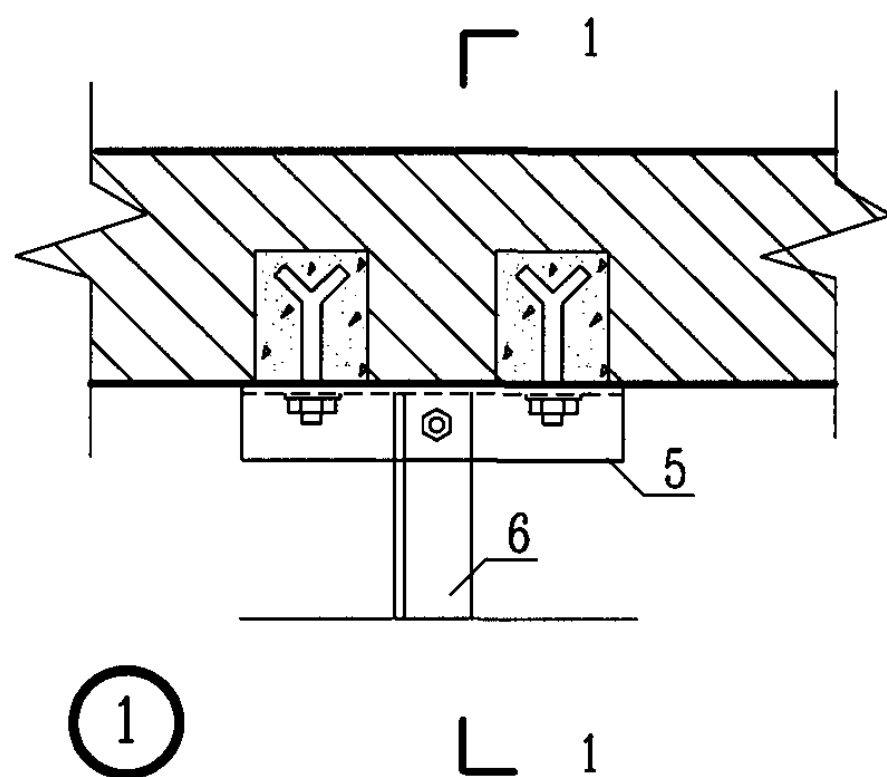
审核 校对 设计

页 6-29

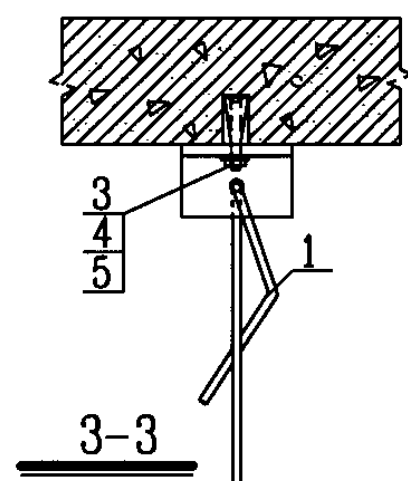
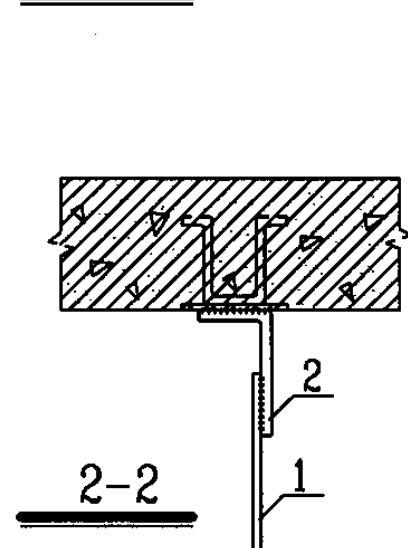
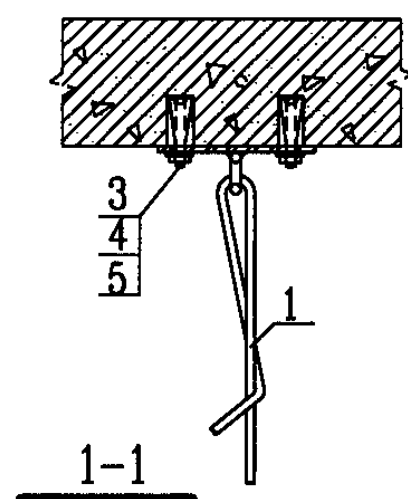
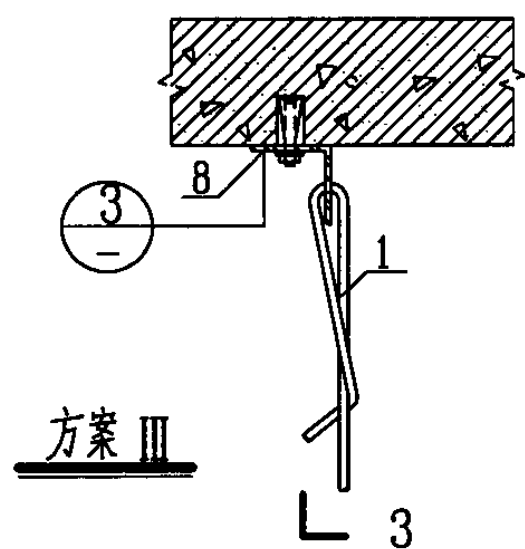
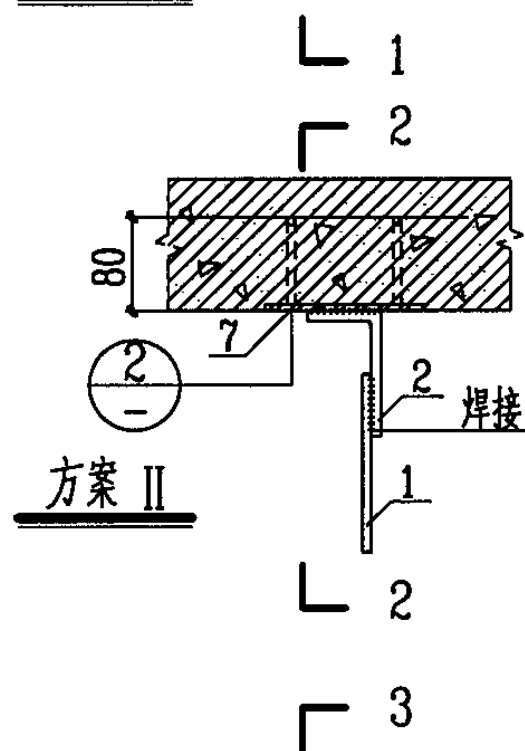
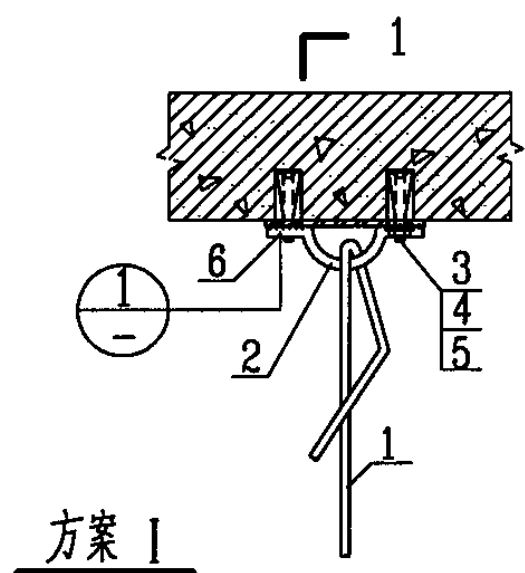
附注: 1. 设备机柜外形尺寸B、H、C,安装尺寸b、h、c,机柜平面布置由
工程设计确定。

2. 固定机柜的零部件可根据机柜的大小由工程设计确定。

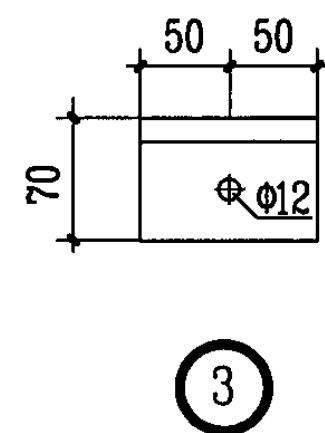
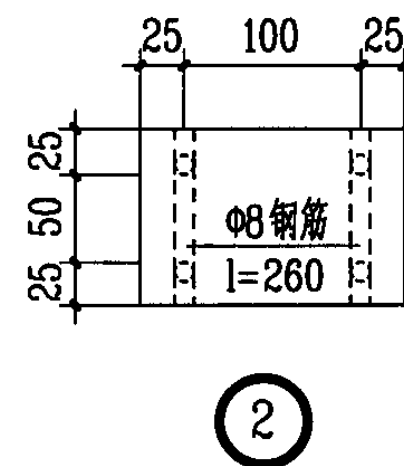
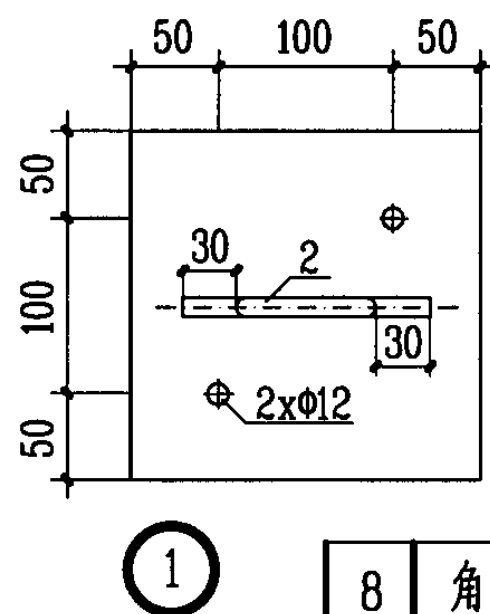
3. 凡高度超过1.85米要求防震的设备可参考此图施工。



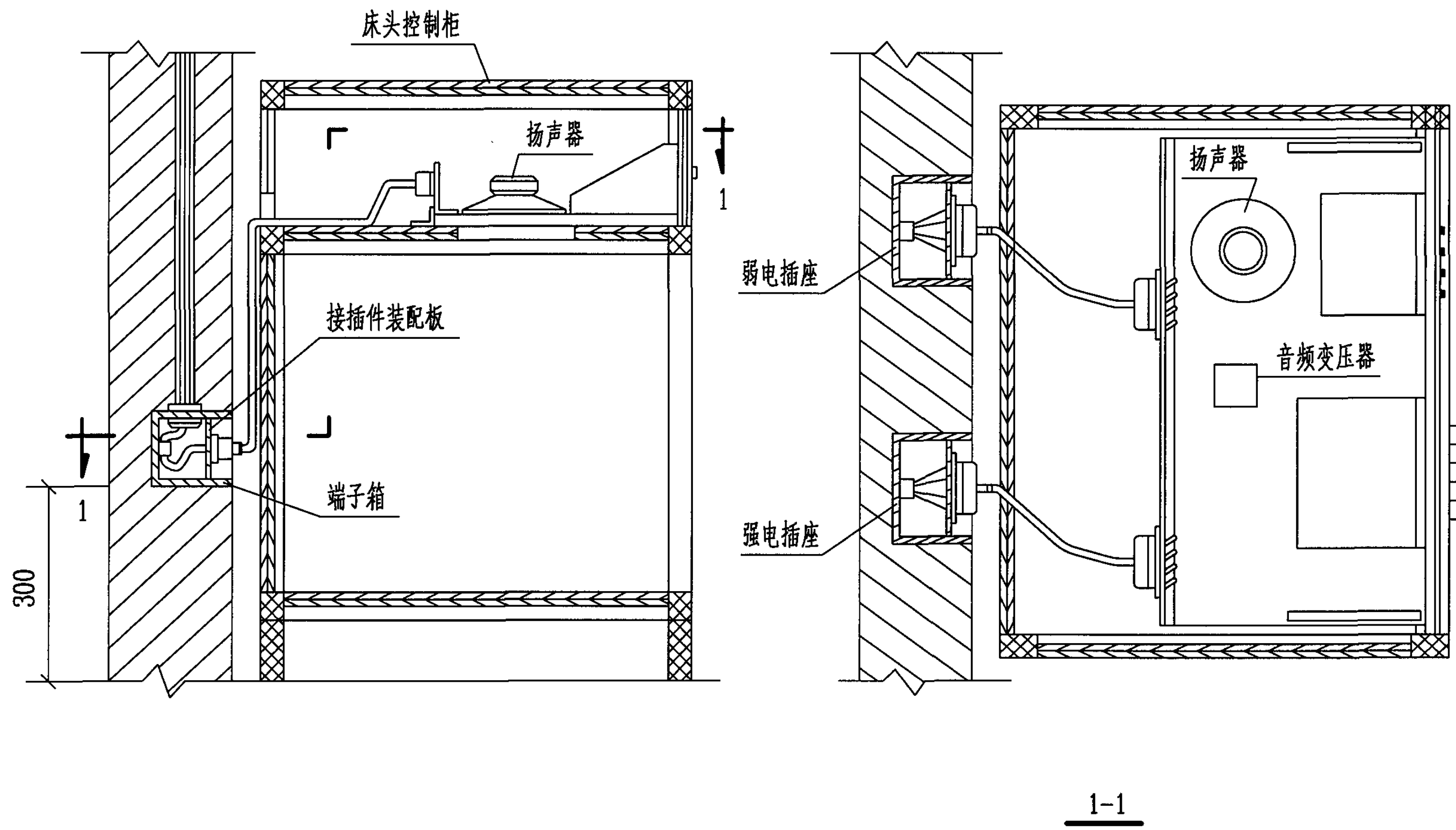
10						
9	垫圈	8	个			
8	螺母	M8	个			
7	螺栓	M8	个			
6	上梁	L50x50x5	米			
5	横担角钢	L50x50x5	米			
4	垫圈	10	个			
3	螺母	M10	个			
2	开脚螺栓	M10x10	个			
1	机柜	见工程设计	个			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
加固大样图					图集号	97X700-6
审核	张	校对	张	设计	张	页 6-30



附注: 1. 方案I、方案II单点吊装重量为200KG左右。
2. 方案III单点吊装重量为100KG左右。
3. 如吊装300KG重的设备可选用方案I或方案II两个吊装点,也可选用方案III三个吊装点。

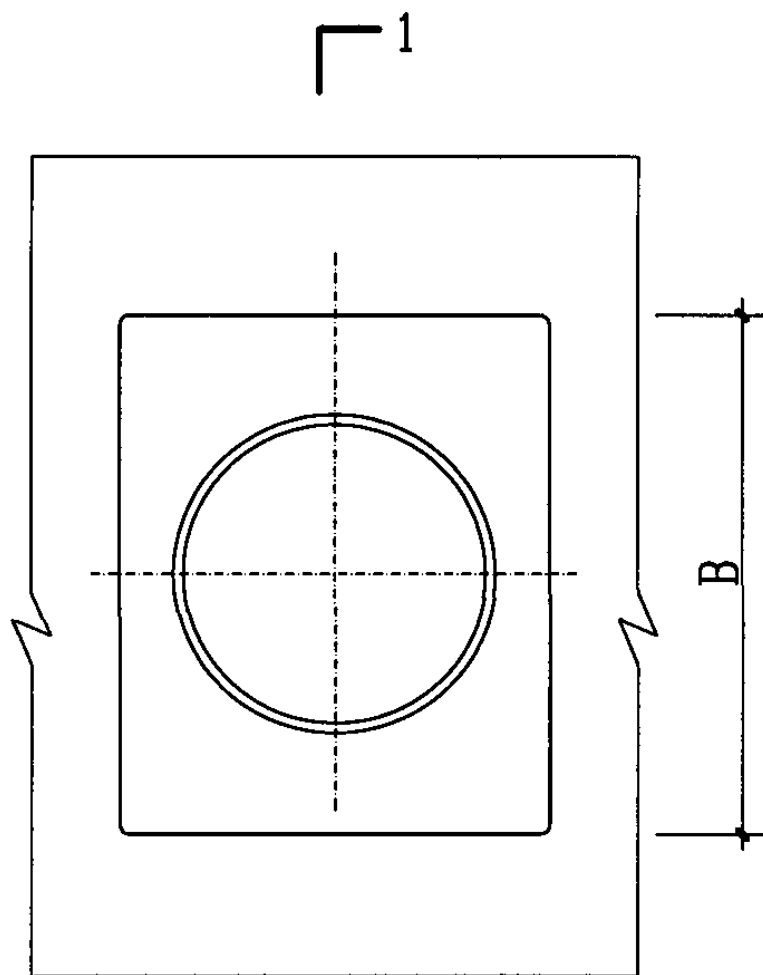


8	角 钢	L70x70x6	块			③
7	预埋件	150x100x6	块			②
6	预埋件	200x200x6	块			①
5	垫 圈	10	个			
4	螺 母	M10	个			
3	膨胀螺栓	YG1-M10	个			
2	钢筋吊环(杆)	Φ10	米			
1	钢筋吊杆	Φ6~Φ8	米			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
设备吊装做法详图					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	数量	页	6-31

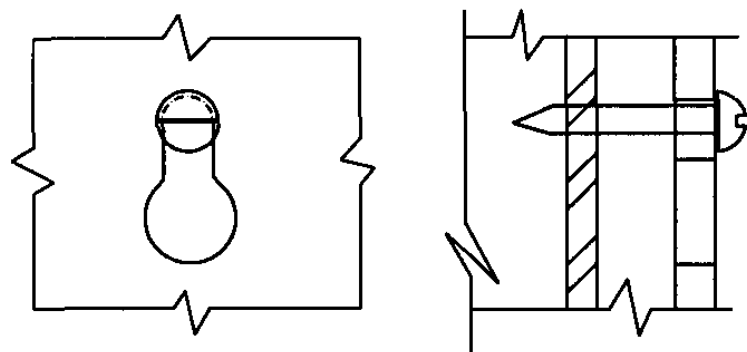


附注: 端子箱由厂家根据设计要求制做。

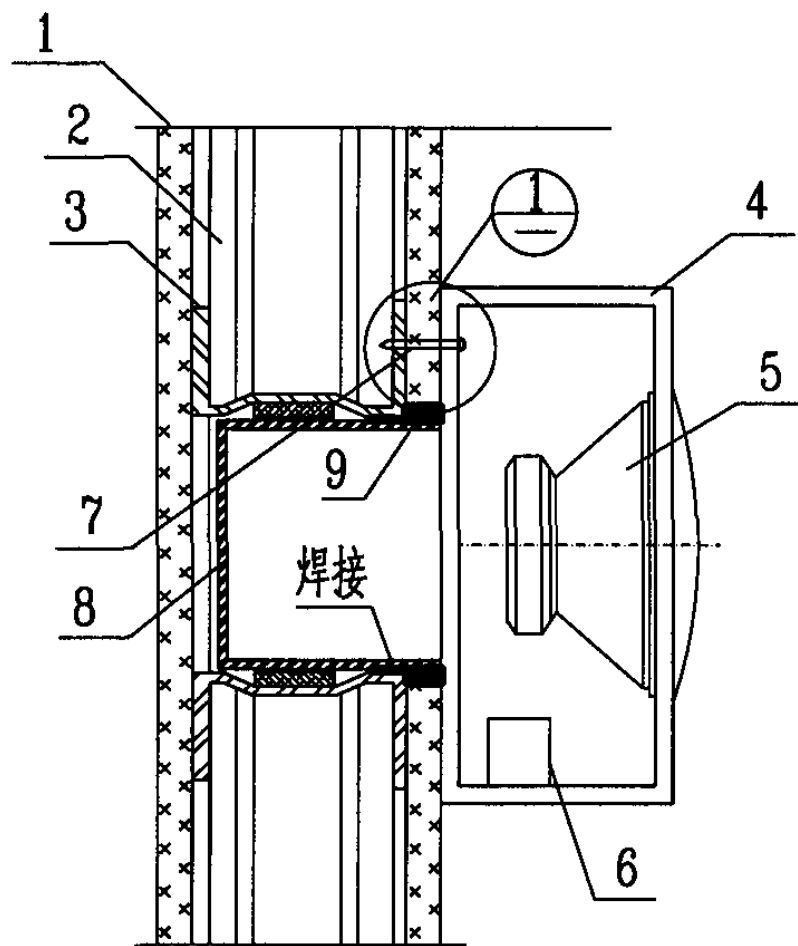
床头控制柜安装示意图				图集号	97X700-6
审核	张金	校对	李晓明	设计	李子气
				页	6-32



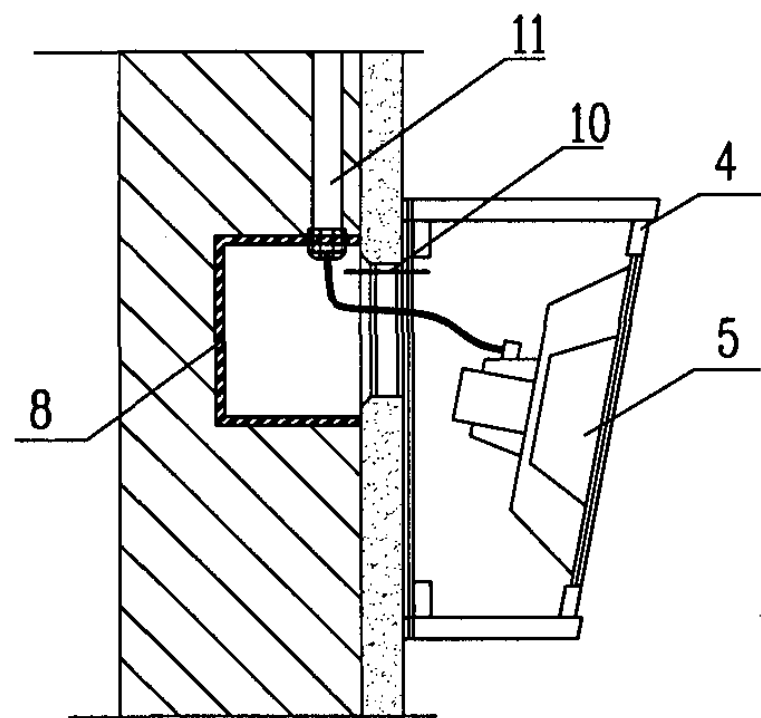
L₁



①节点详图



方案I 1-1



方案II 1-1

附注:

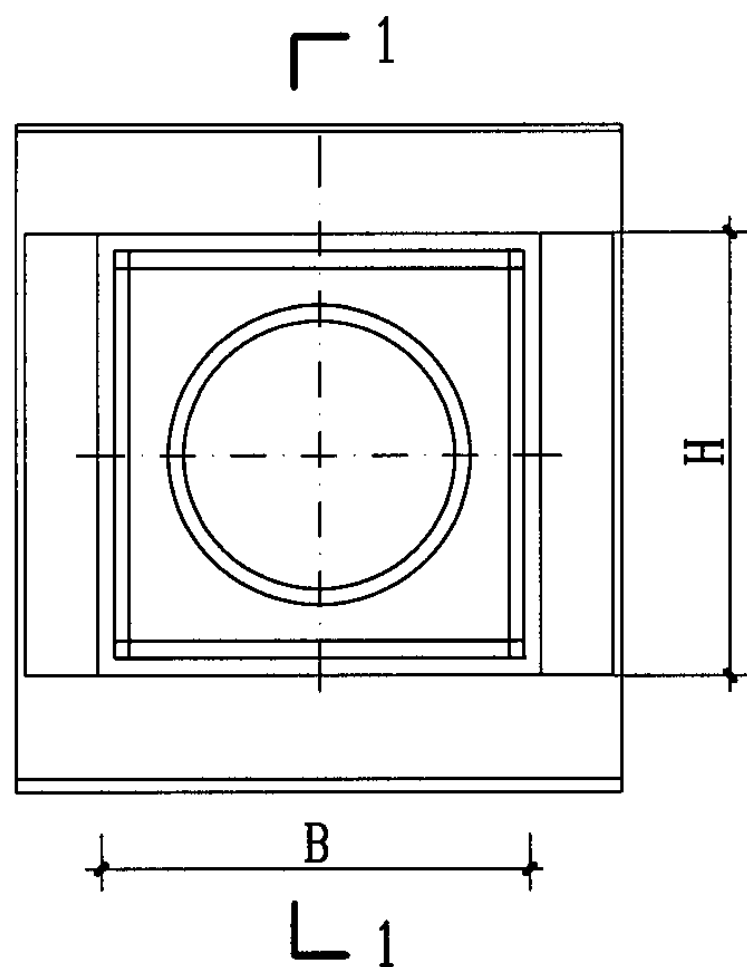
1. 扬声器箱外形尺寸由工程设计确定。
2. 加强龙骨须在石膏板安装前施工。
3. 方案I 适用于扬声器箱明装在轻质隔墙上;
方案II 适用于扬声器箱明装在实墙上。
4. 扬声器箱后的安装孔为扬声器箱预留。

11	穿线管		米		
10	固定件		套		
9	建筑密封膏	YJ 型	千克		
8	接线盒		只		
7	自攻螺钉	M5x40	只		
6	匹配变压器	扬声器箱配带	只	1	
5	扬声器	扬声器箱配带	只	1	
4	扬声器箱	型号见个体工程	只	1	
3	加强龙骨	C75-1G	米		长度由土建专业确定
2	竖向龙骨	C75-2	米		长度由土建专业确定
1	石膏壁板				详见土建专业图纸
代号	名称	型号规格	单位	数量	备注

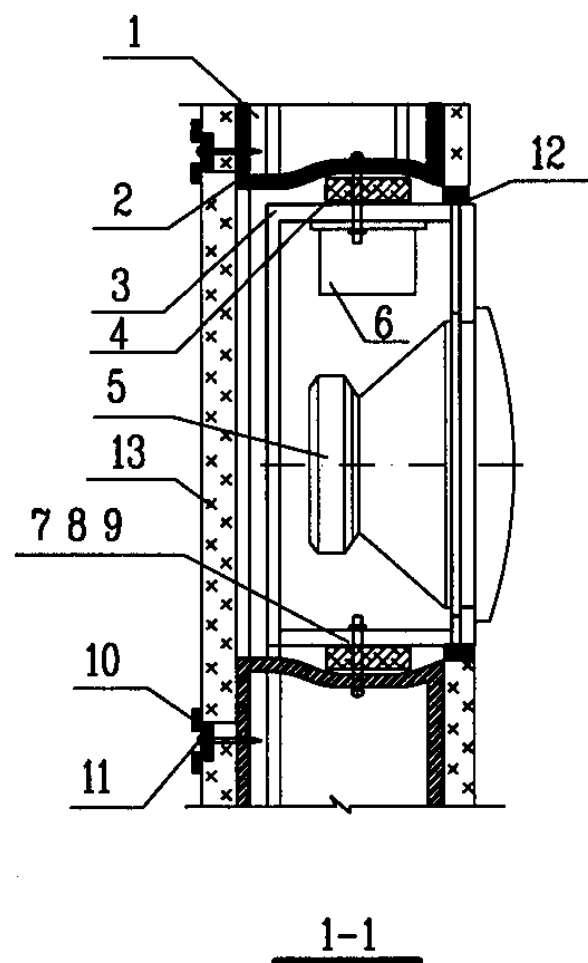
扬声器安装图(一)

图集号 97X700-6

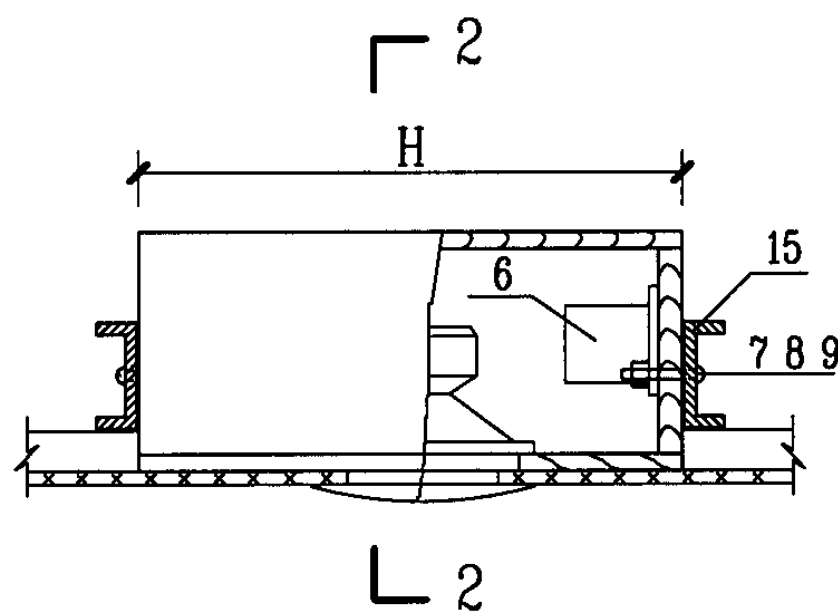
审核 设计 校对 页 6-33



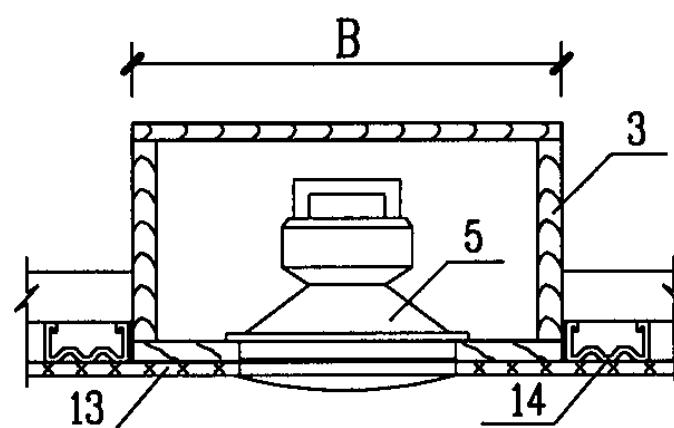
方案I



1-1



方案II



2-2

- 附注: 1. 方案I 适用于扬声器箱暗装在轻质隔墙上;
方案II 适用于扬声器箱暗装在吊顶内。
2. 石膏板的留洞尺寸为 $(B+5) \times (H+5)$ 。
3. 方案I在箱后壁板上沿箱边四周设有一圈铝合金压条,后壁板可进行拆卸。
4. 由于轻钢龙骨隔墙厚度较小,设计时应尽量选用带薄型扬声器的扬声器箱。

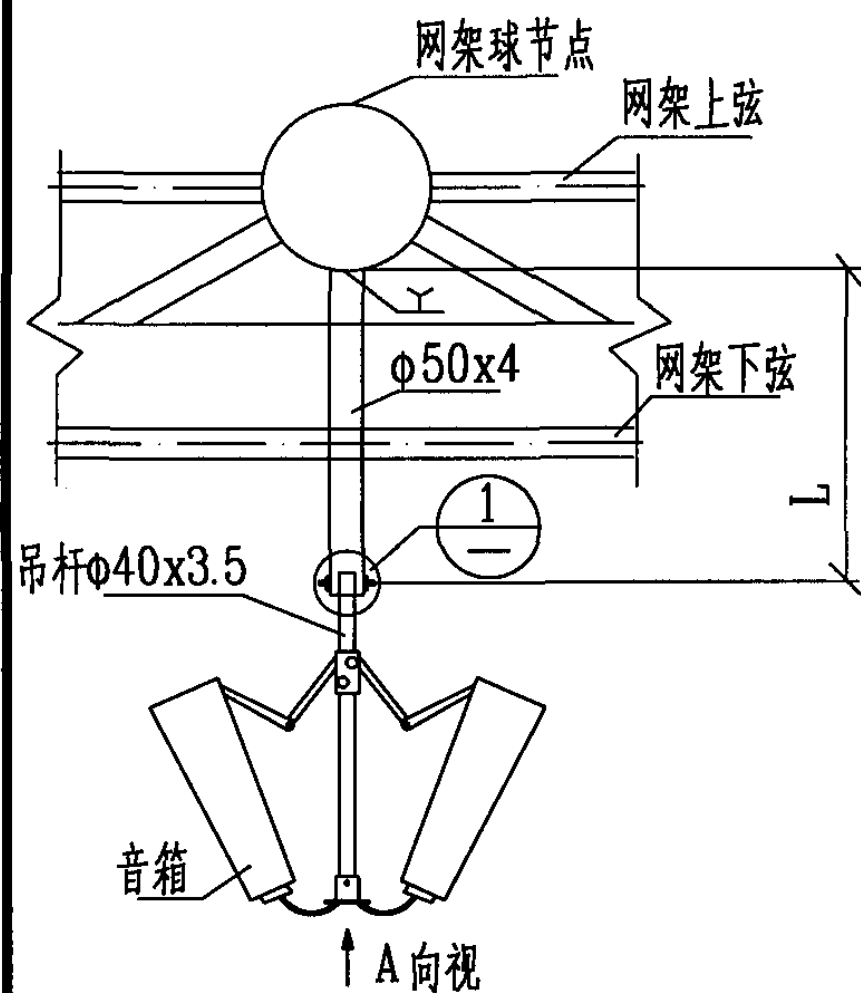
15	吊顶大龙骨	UC50	米		长度由土建专业确定
14	吊顶小龙骨	U50	米		长度由土建专业确定
13	石膏板				由土建专业确定
12	建筑密封膏	YJ型	千克		重量由个体工程定
11	自攻螺钉	M5x35	只	1	数量由个体工程定
10	铝合金压条		米		长度由个体工程定
9	垫圈	5	只		
8	螺母	M5	只	1	
7	螺钉	M5x50	只	1	
6	匹配变压器	扬声器箱配带	只	1	
5	扬声器	扬声器箱配带	只	1	
4	闭孔海绵橡胶条	断面 30x12	米		长度由个体工程定
3	扬声器箱	型号见个体工程	只	1	
2	加强龙骨	C75-1G	米		长度由土建专业确定
1	竖向龙骨	C75-2	米		长度由土建专业确定
代号	名称	型号规格	单位	数量	备注

扬声器箱安装图(二)

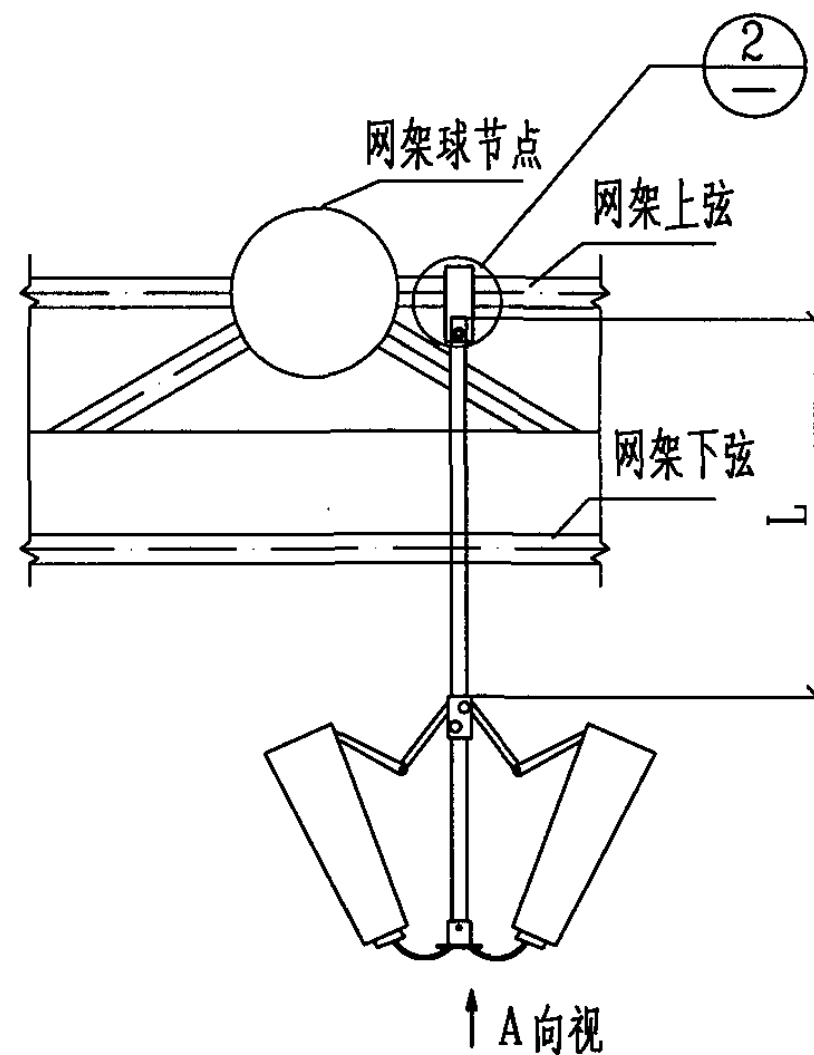
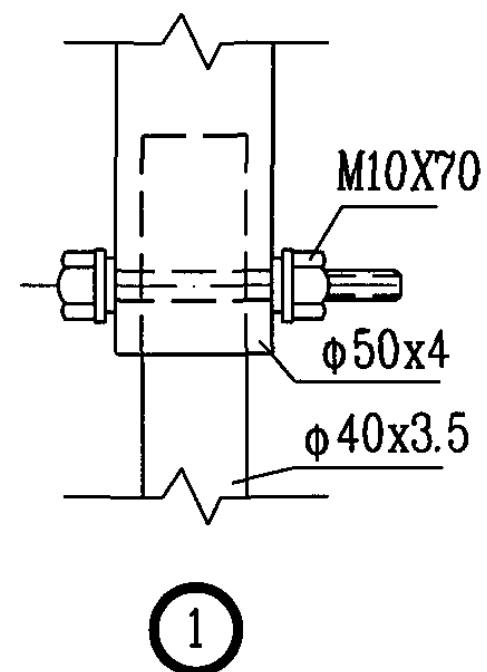
图集号 97X700-6

审核 李强 校对 李强 设计 李强

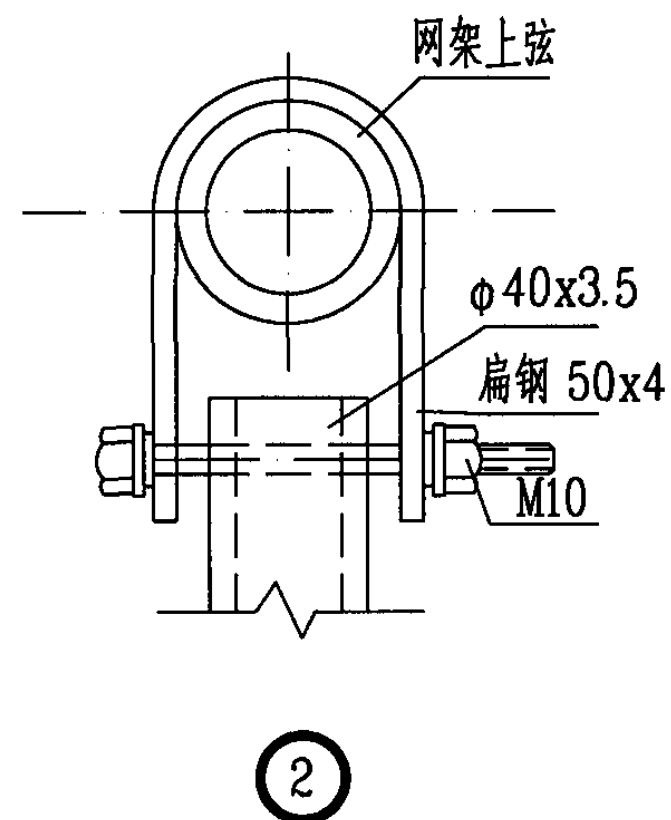
页 6-34



网架上焊接安装方案



网架上弦安装方案



注：

1. 长度L由工程设计根据网架高度及音箱离地面高度选定。
2. 设计时预先提供结构专业载荷，音箱质量大于150千克时网架焊接。

体育场馆、车站、码头音箱安装图(一)

图集号

97X700-6

审核

张宜

校对

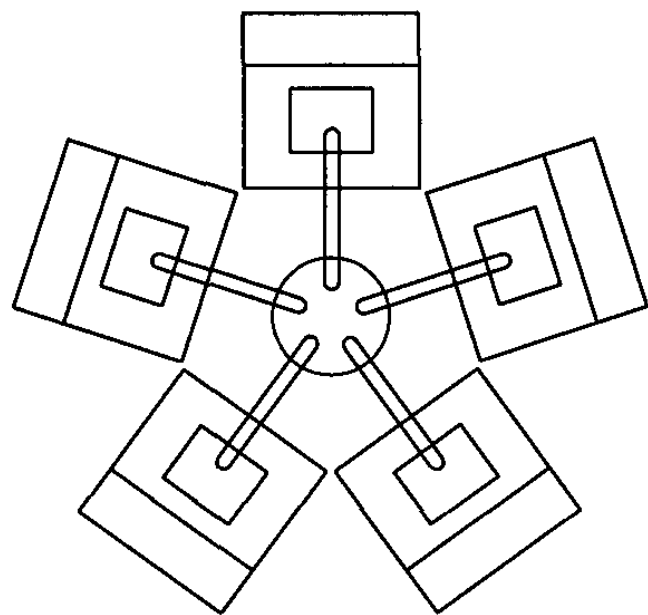
李晓明

设计

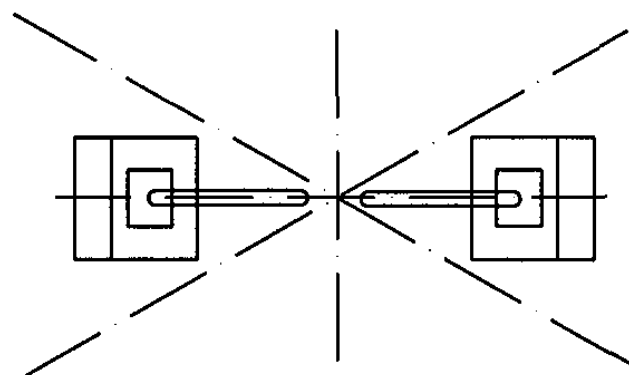
382

页

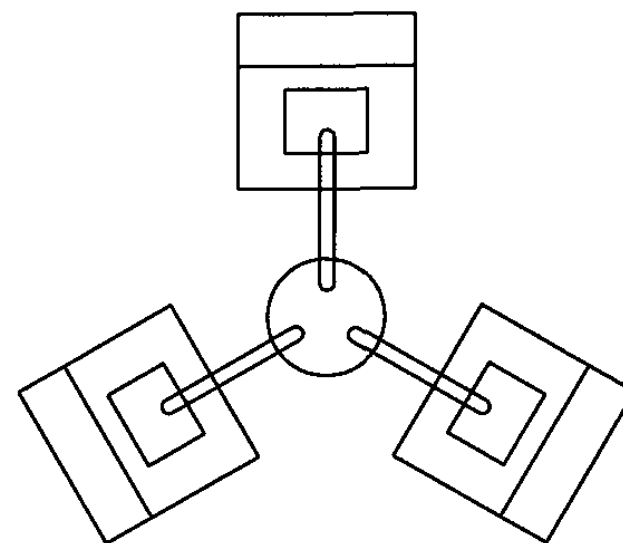
6-35



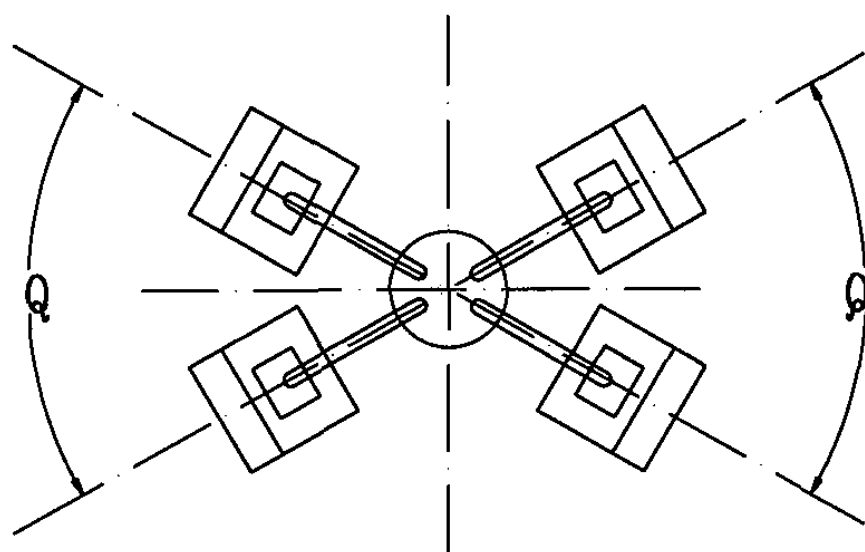
A向视图 (5个音箱)
用于中型圆形体育场馆、车站



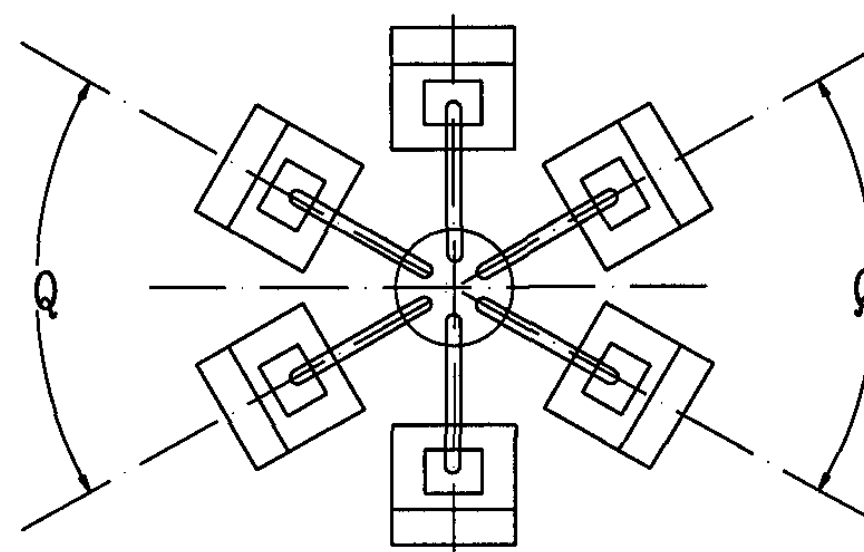
A向视图 (2个音箱)
用于小型长形体育场馆、车站、码头



A向视图 (3个音箱)
用于小型圆形体育场馆、车站



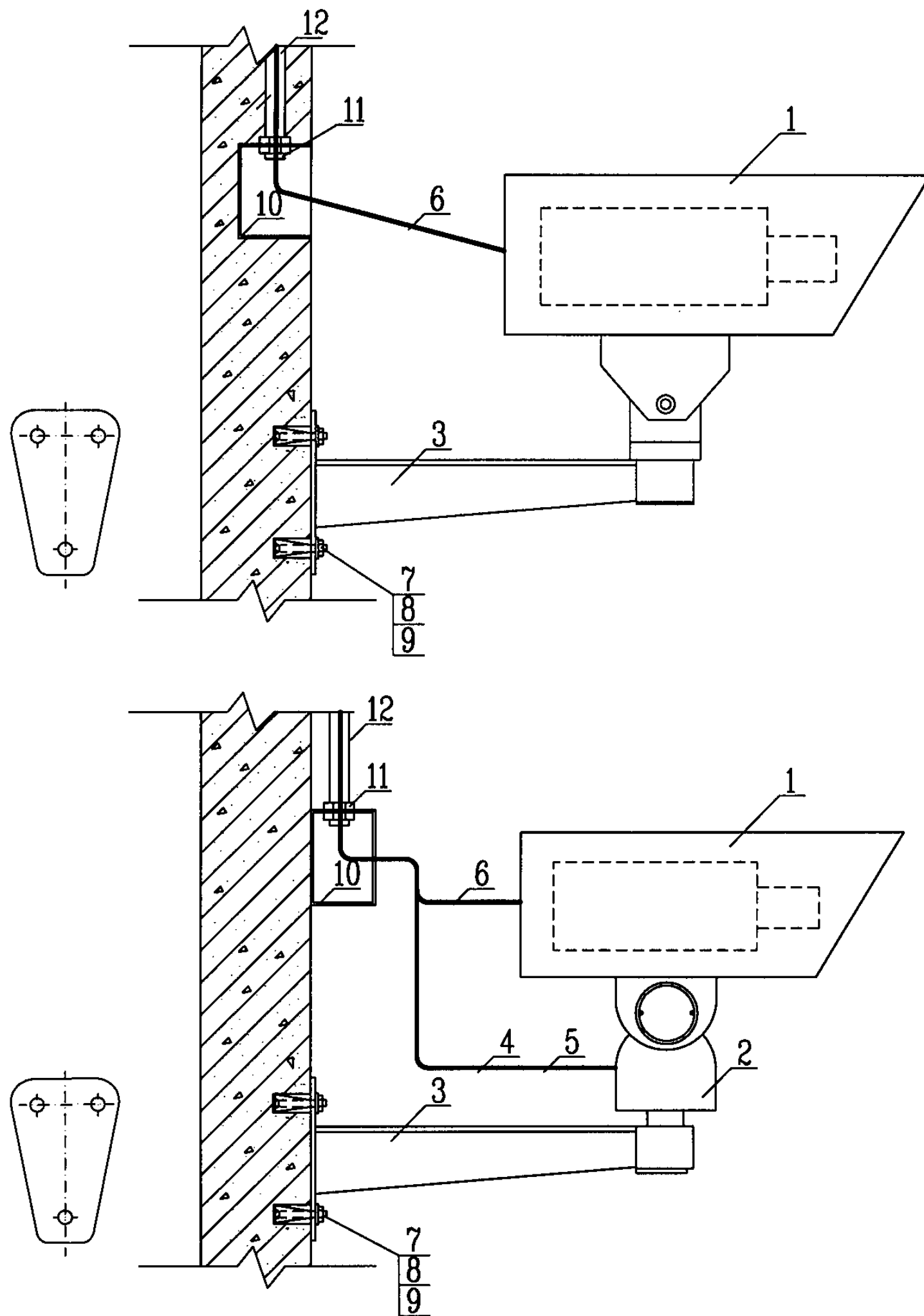
A向视图 (4个音箱)
用于中型长形体育场馆



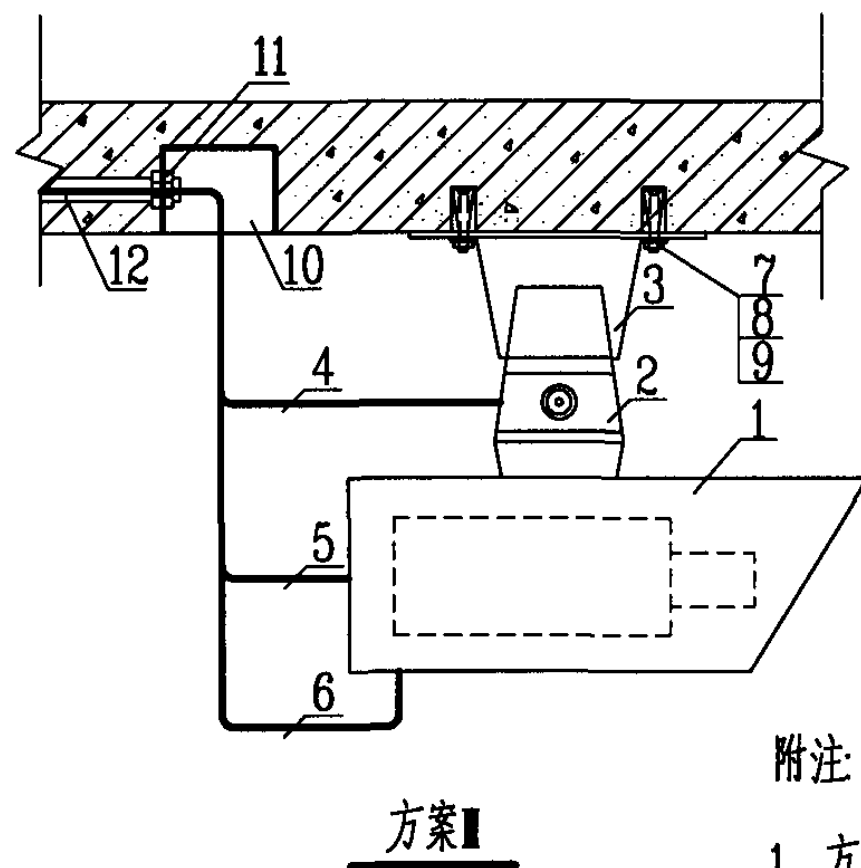
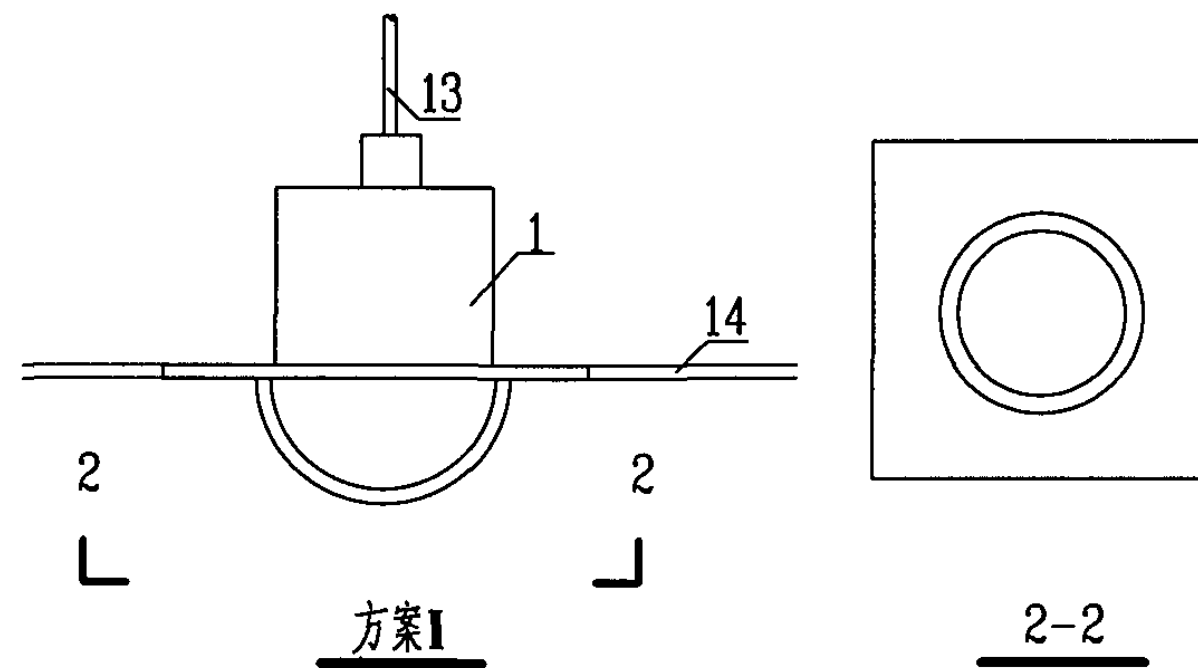
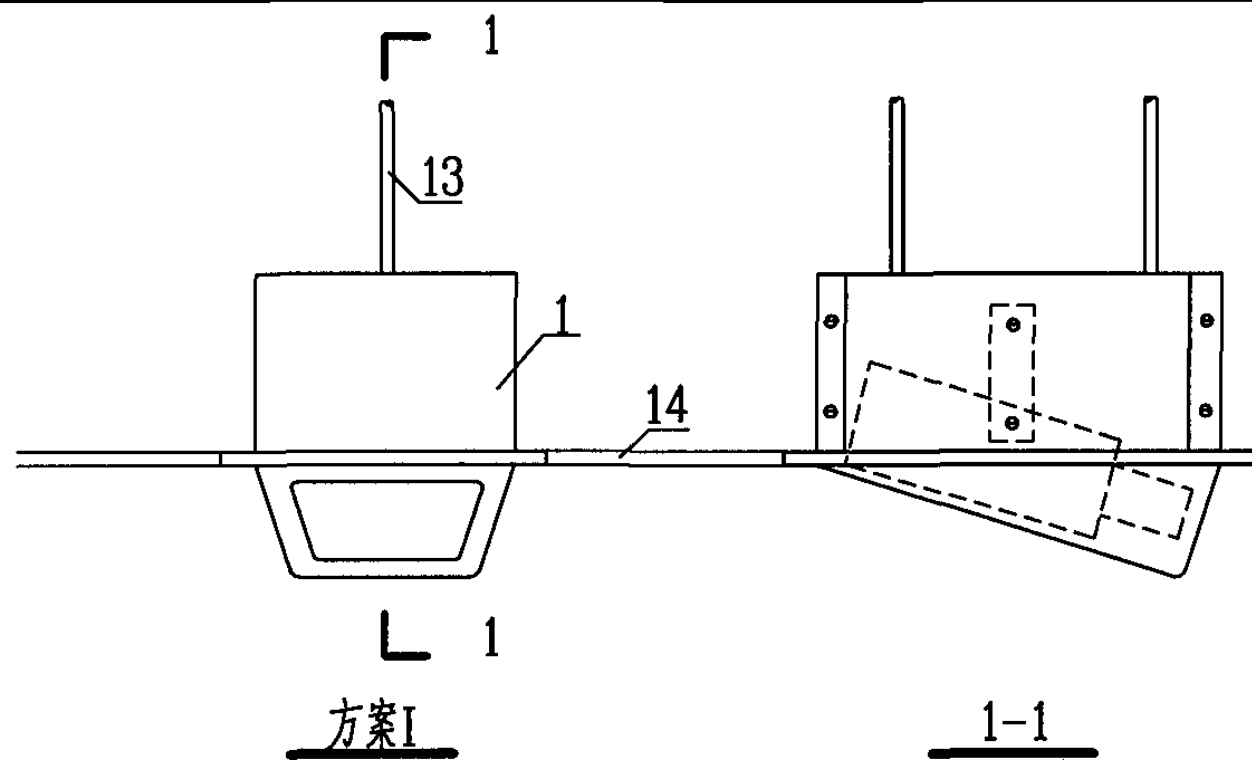
A向视图 (6个音箱)
用于大型长形或圆型体育场馆、车站、码头

附注：角度Q根据场馆长度、宽度、轴向指向距离
由工程设计计算确定。

体育场馆、车站、码头音箱安装图(二)			图集号	97X700-6
审核	张	校对	张	设计
			页	6-36



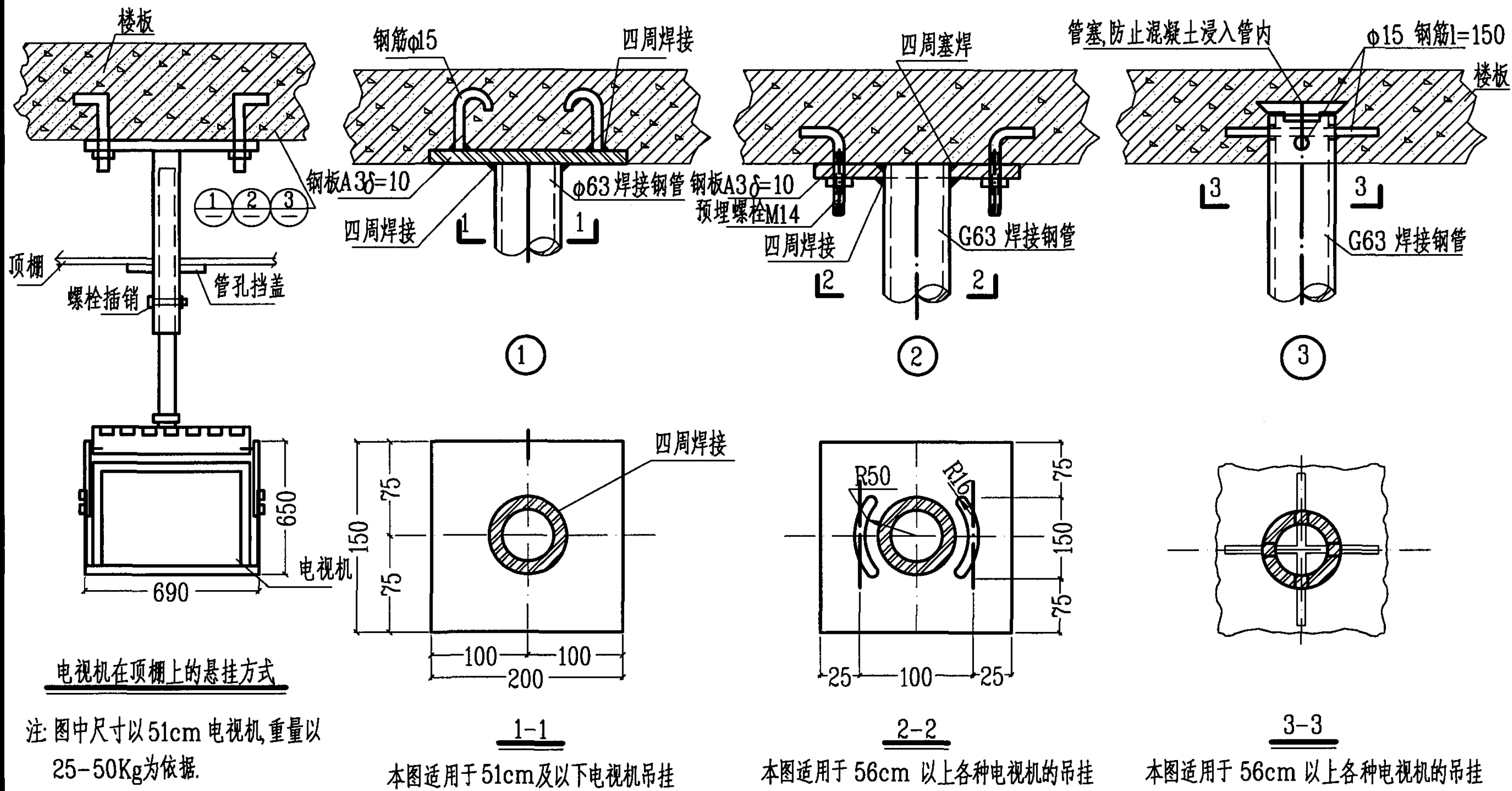
12	保护管	见工程设计	米			
11	护口	与管子配合	个			
10	接线盒	86系列	个	1		
9	膨胀螺栓	M10x60	个	3		
8	垫圈	10	个	3		
7	螺母	M10	个	3		
6	同轴电缆	见工程设计	米			
5	电源线	见工程设计	米			
4	控制线	见工程设计	米			
3	支架	与摄像机配套	个	1		
2	电动云台	与摄像机配套	个	1		
1	摄像机	见工程设计	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
摄像机安装图(一)					图集号	97X700-6
审核	设计	校对	设计	38号	页	6-37



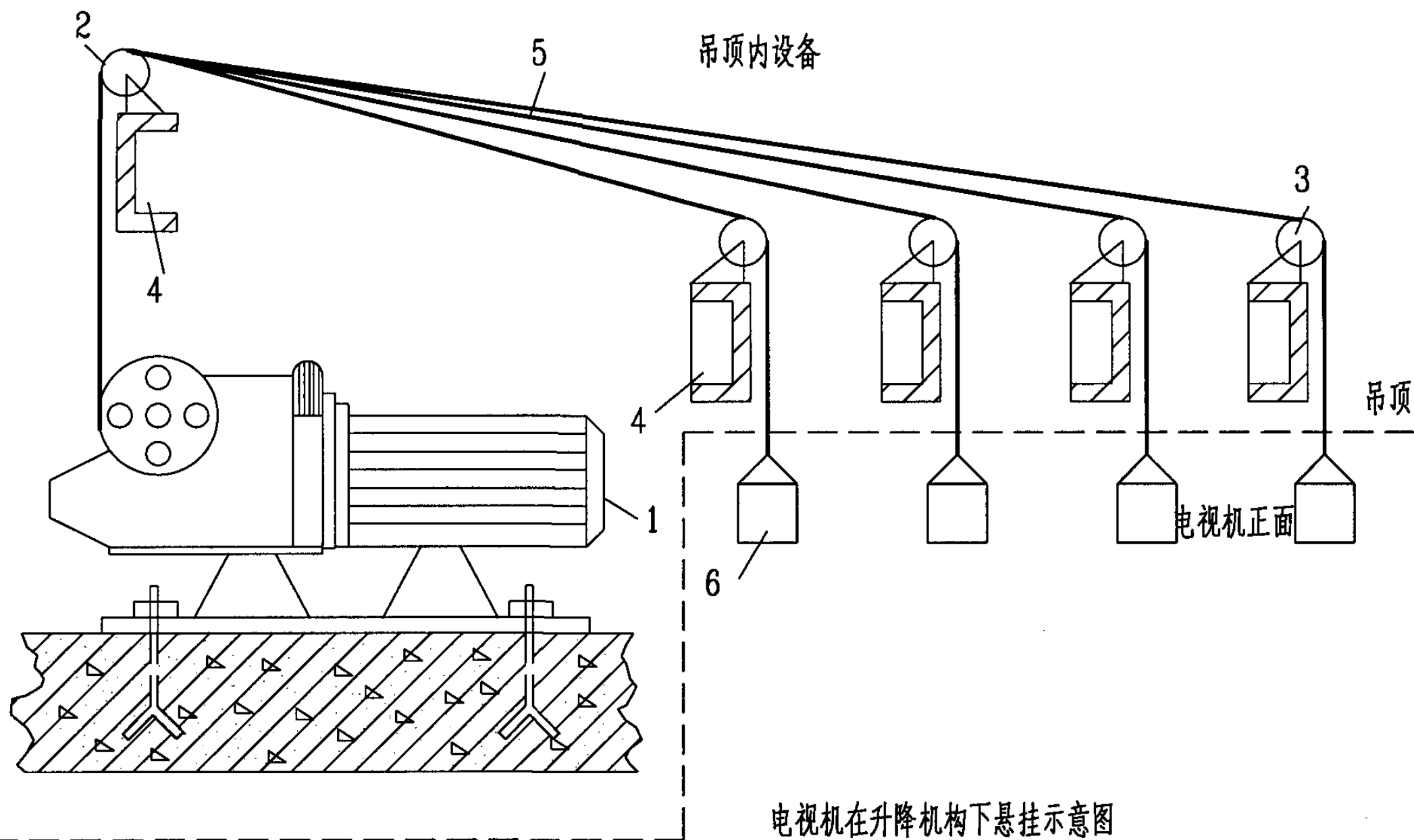
附注:

1. 方案I、II为吊顶内安装,方案III为摄像机在楼板上安装。
2. 摄像机在吊顶内安装以产品要求为准,根据摄像机的重量选用不同的吊装形式与楼板固定。

14	吊 顶	见工程设计				
13	吊装杆				6-31	
12	保护管	见工程设计	米			
11	护 口	与管子配合	个			
10	接线盒	86系列	个	1		
9	膨胀螺栓	M10x60	个	4		
8	垫 圈	10	个	4		
7	螺 母	M10	个	4		
6	同轴电缆	见工程设计	米			
5	电源线	见工程设计	米			
4	控制线	见工程设计	米			
3	支 架	与摄像机配套	个	1		
2	电动云台	与摄像机配套	个	1		
1	摄像机	见工程设计	台	1		
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页	备 注
摄像机安装图(二)					图集号	97X700-6
审核	张立	校对	孙少	设计	页	6-38



电视机在顶板上悬挂		图集号	97X700-6
审核	校对	设计	页



序号	名称
1	升降机提升重量4x100Kg 提升速度0.15m/s
2	大双定轮
3	小双定轮
4	固定槽钢
5	钢丝绳(双根)
6	电视机

电视机的重量表

序号	电视机的规格	重量(N)
1	51cm	
2	56cm	250
3	64cm	
4	56cm彩色监视器	350
5	投影电视	530

- 附注: 1. 大型视听教室、阶梯教室,宜采用升降式机构将电视机悬挂在顶棚下,利用行程开关自动定位。
2. 电视机屏幕朝向学生,并向下倾斜(约 10° — 15°)。当视听教室电影放映为前放映方式,且地面是阶梯式时,必须保证电影放映光束不因悬挂的电视机而使光束受阻。
3. 升降机构部件1~4安装在吊顶内,电视机悬挂在吊顶下面。

电视机在升降机构下悬挂示意图			图集号	97X700-6
审核	张	校对	设计	页
				6-40

智能建筑弱电工程设计施工图集

防雷与接地

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1998]81号
主编单位 中国建筑标准设计研究所 统一编号 GJBT-471
工程建设标准设计分会弱电专业委员会
实行日期 一九九八年四月十六日 图 集 号 97X700-7

主 编 单 位 负 责 人 丁 峰
主 编 单 位 技 术 负 责 人 李 智 明
技 术 审 定 人 李 智 明
技 术 负 责 人 孙 兰

目 录

图 名	页	页次	图 名	页	页次
目 录 (一)	7-01	693	防雷接地线在幕墙立柱上安装	7-14	706
目 录 (二)	7-02	694	接地线、引下线穿墙、楼板安装	7-15	707
说 明 (一)	7-03	695	接地线、引下线过伸缩缝的做法	7-16	708
图 例	7-04	696	接地线、引下线的保护做法	7-17	709
综合楼弱电系统防雷接地示意图(一)	7-05	697	接地线、引下线的连接	7-18	710
综合楼弱电系统防雷接地示意图(二)	7-06	698	缆线架空引入做法	7-19	711
特殊设备防雷接地示意图(一)	7-07	699	管件防静电跨接线安装	7-20	712
特殊设备防雷接地示意图(二)	7-08	700	等电位母排安装	7-21	713
电子设备接地示意图(一)	7-09	701	敷设在防水层外、混凝土垫层内的接地体	7-22	714
电子设备接地示意图(二)	7-10	702	条型基础内的人工接地体(一)	7-23	715
综合楼的地网组成	7-11	703	条型基础内的人工接地体(二)	7-24	716
利用滚球法确定天线安装位置	7-12	704			
接地线、引下线在墙上安装	7-13	705			

目 录 (一)				图集号	97X700-7
审核	张 宜	校对	李 智 明	设计	孙 兰
				页	7-01

图 名	页	页次
人工接地体做法	7-25	717
在钢筋混凝土中预埋连接板的做法	7-26	718
固定零部件	7-27	719
避雷器在线路中的位置	7-28	720
建筑物的防雷分类	7-29	721
保护线、等电位连接线的选择	7-30	722
各种土壤电阻率的平均值	7-31	723
各系统接地电阻值	7-32	724
常用人工接地极的工频接地电阻	7-33	725

目 录 (二)					图集号	97X700-7
审核	张 宜	校对	李 雯	设计	孙 冬	页
						7-02

说 明

7.0.1 设计依据

1 IEC 364-5-548 1996-02,其余由总说明统一编写。

7.0.2 适用范围

本图集适用于正常环境下工业和民用建筑弱电设备的保护、工作、防雷及防静电的接地装置。

7.0.3 图集内容

- 1 防直接雷击
- 2 防雷电引入、雷电感应
- 3 屏蔽接地
- 4 防静电接地
- 5 弱电系统的工作接地、保护接地
- 6 人工接地极的做法
- 7 接地线、引下线的敷设等

7.0.4 注意事项

- 1 新建建筑物弱电系统的防雷接地当采用共同接地时,接地体以采用自然接地体为主。
- 2 自然接地体同时符合下列条件时,一般不另设人工接地体:
 - 1) 接地电阻能满足规定值要求
 - 2) 基础的外表面无绝缘防水层
 - 3) 基础内钢筋必须连接成电气通路,同时形成闭合环。闭合环距地面不小于0.7米。

3 接地线、引下线固定点间的距离,水平直线部分一般为1~1.5米,垂直部分为1.5~2米,转弯部分为0.5米。

4 扁钢接地线、引下线搭接长度为扁钢宽度的二倍(当宽度不同时,搭接长度以宽面为准),且最少三面焊接。

5 圆钢接地线、引下线搭接长度为圆钢直径的六倍(当直径不同时,搭接长度以直径大的为准),且二面焊接。

6 明装接地线、引下线在地面以上1.7米长的一段,用角钢或钢管保护。

7 接地装置应采用焊接,所有外露焊接点均应进行防腐处理。

8 接地体不宜埋设在污水排放和土壤腐蚀性强的区段。当难以避开时,其接地体截面应适当增大,镀层不宜小于100微米。

9 天线避雷针的做法见本图集97X700-2 2-7-49页。

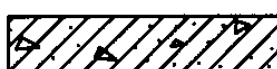
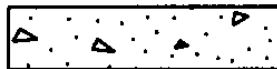
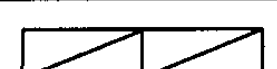
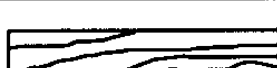
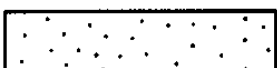
7.0.5 其它

1 本图集未介绍采用化学降阻剂的施工方法,如实际中遇到此类问题可参见国标86D563图集。

7.0.6 主要参考资料

- 1 86D563 <<接地装置安装>>
- 2 86SD566 <<利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装>>
- 3 <<工业与民用配电设计手册>>第二版

说 明				图集号	97X700-7
审核	设计	校对	设计	页	7-03

序号	图例	名称
1		橡胶
2		塑料
3		金属
4		多孔材料
5		自然土壤
6		夯实土壤
7		钢筋混凝土
8		混凝土
9		普通砖
10		瓷面砖
11		石膏板
12		防水材料
13		空心砖
14		金属网
15		木材
16		粉层

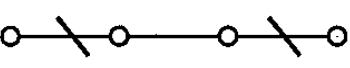
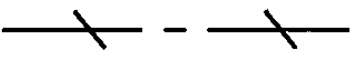
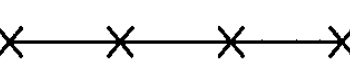
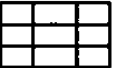
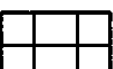
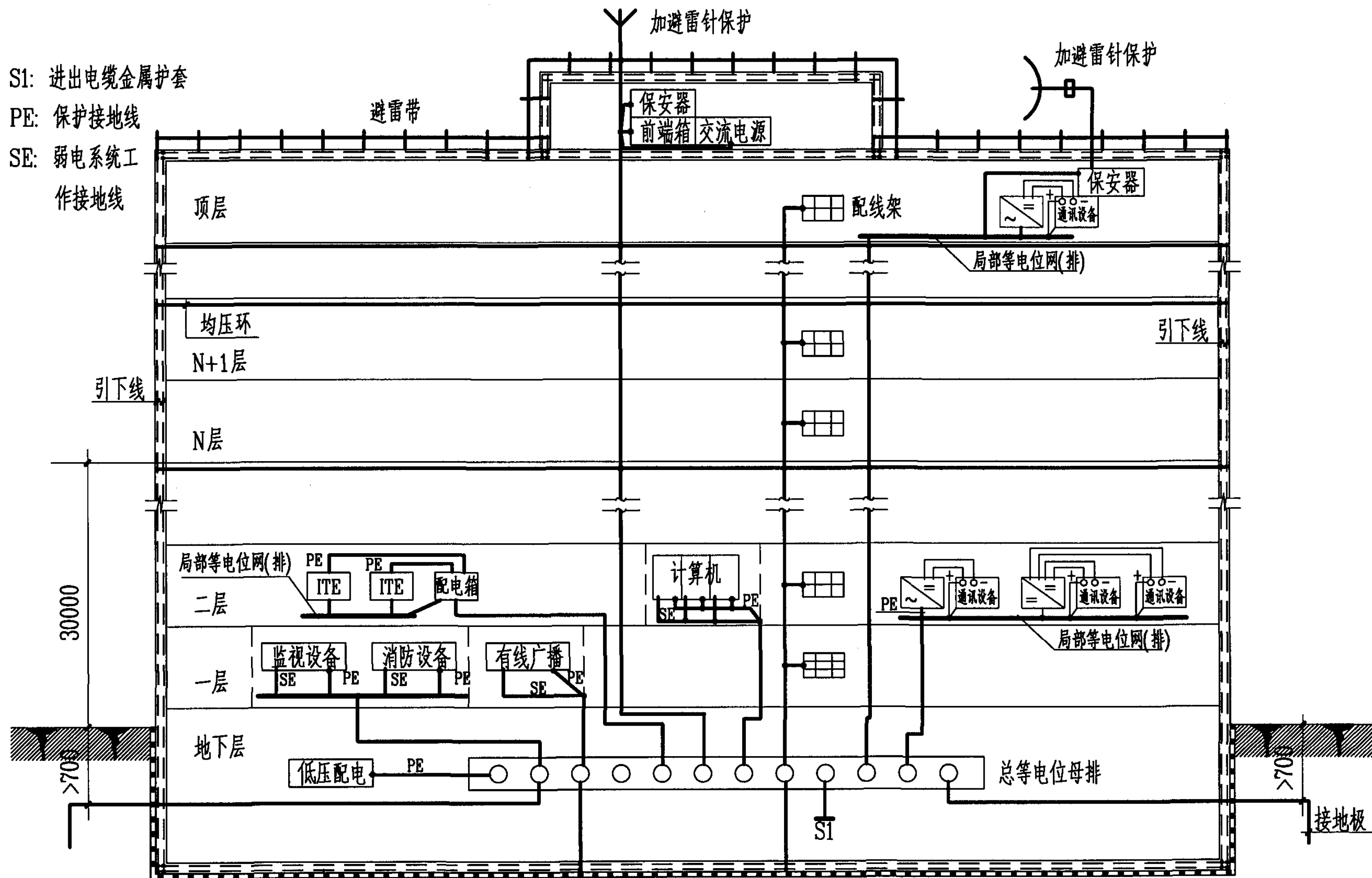
序号	图例	名称
17		有接地极的接地线
18		无接地极的接地线
19		避雷带
20		接地符号
21		避雷器
22		总配线架
23		中间配线架
24		接收天线
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

图 例			图集号	97X700-7
审核	校对	设计	页	7-04

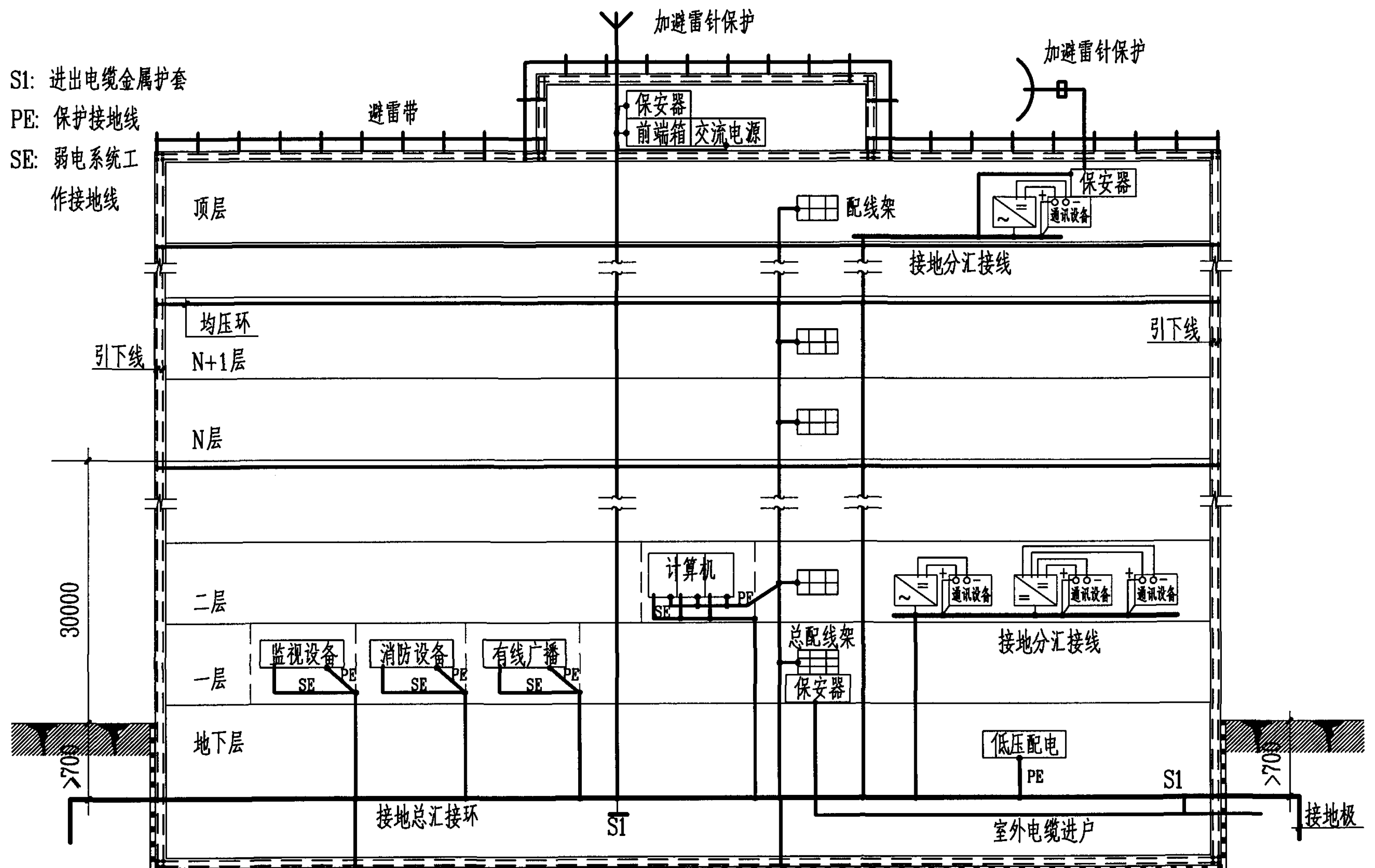
S1: 进出电缆金属护套
 PE: 保护接地线
 SE: 弱电系统工作接地线



综合楼弱电系统防雷接地示意图(一)

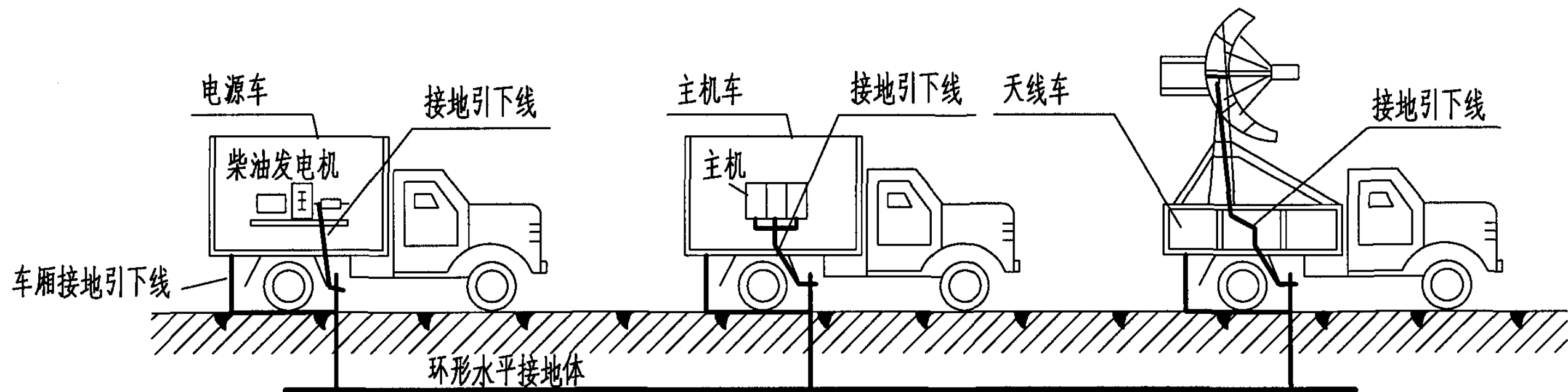
图集号 97X700-7

审核 [Signature] 校对 [Signature] 设计 [Signature] 页 7-05

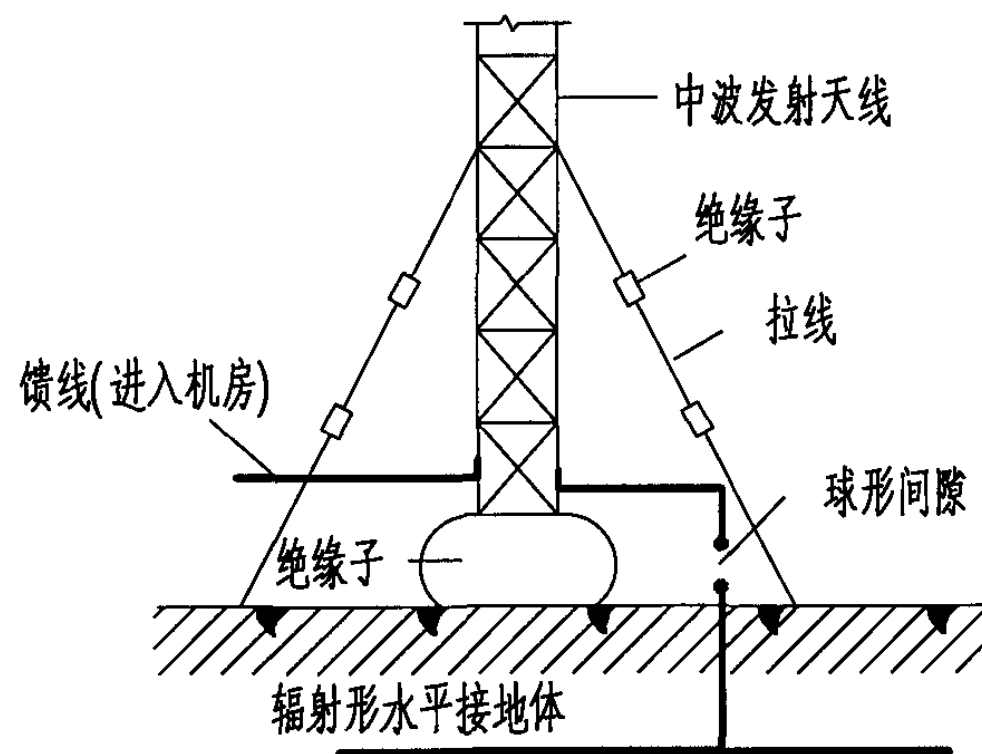


SI: 进出电缆金属护套
PE: 保护接地线
SE: 弱电系统工作接地线

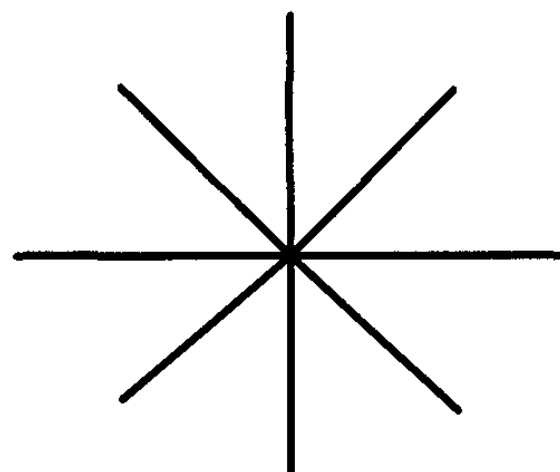
综合楼弱电系统防雷接地示意图(二)				图集号	97X700-7
审核	李晓明	校对	张华	设计	张华
				页	7-06



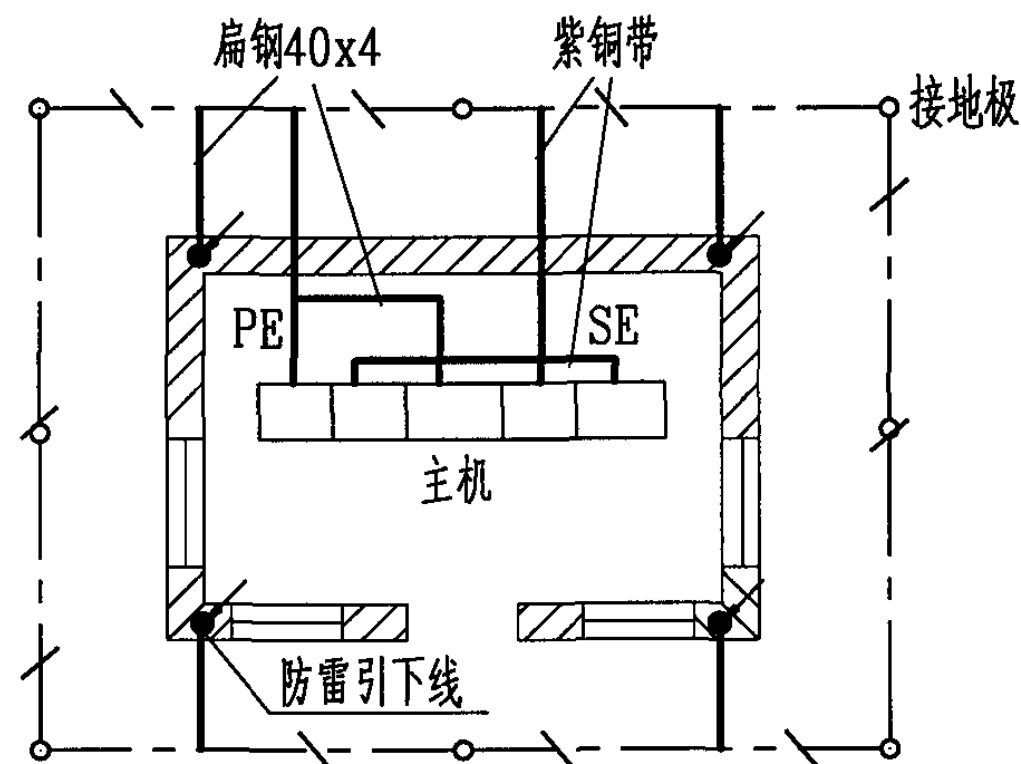
测试调试场防雷接地示意图



中波发射塔防雷接地示意图



辐射形水平接地体



中波发射机房防雷接地示意图

附注: 紫铜带的规格选择见7-10页。

特殊设备防雷接地示意图(一)

图集号

97X700-7

审核

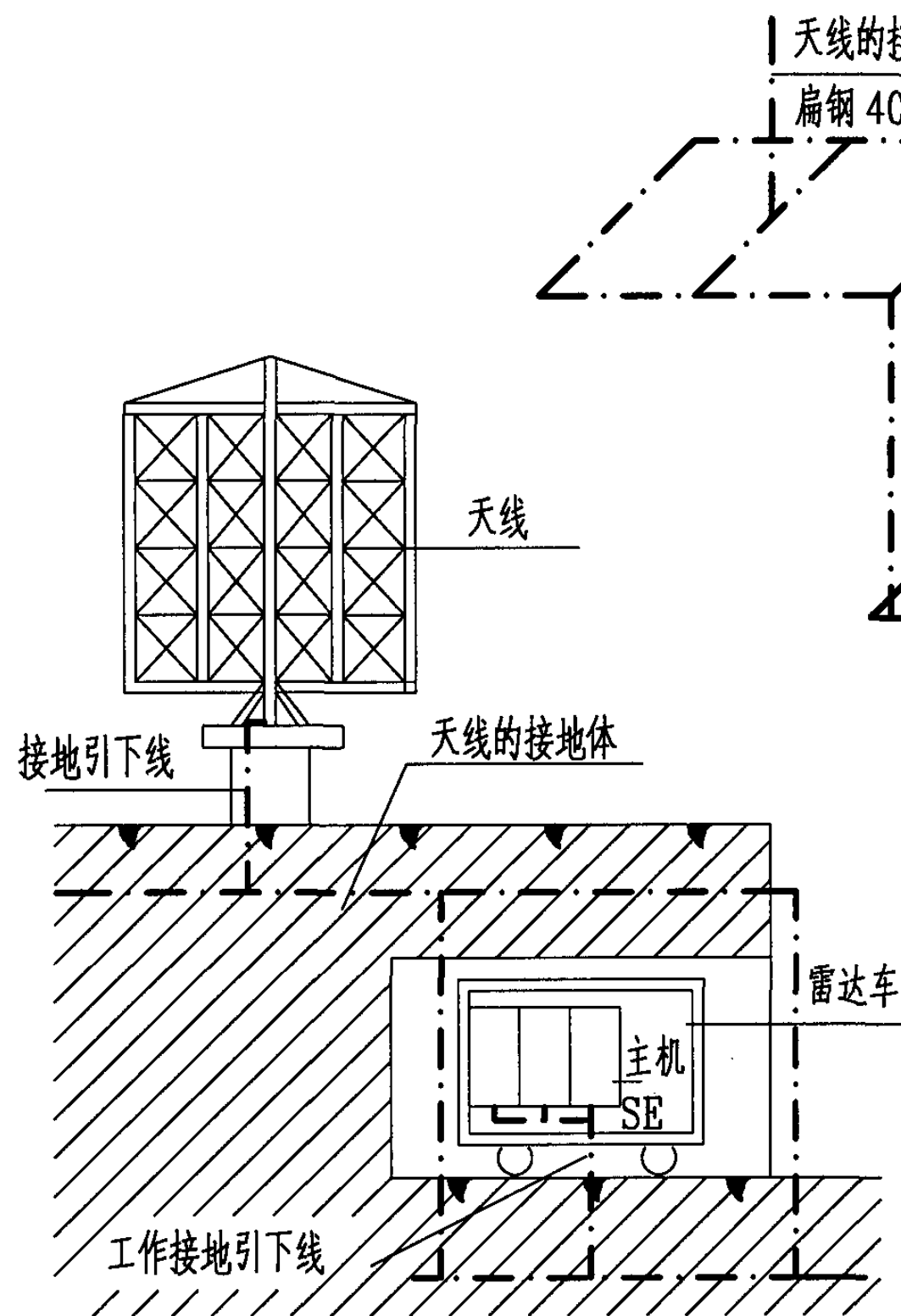
校对

设计

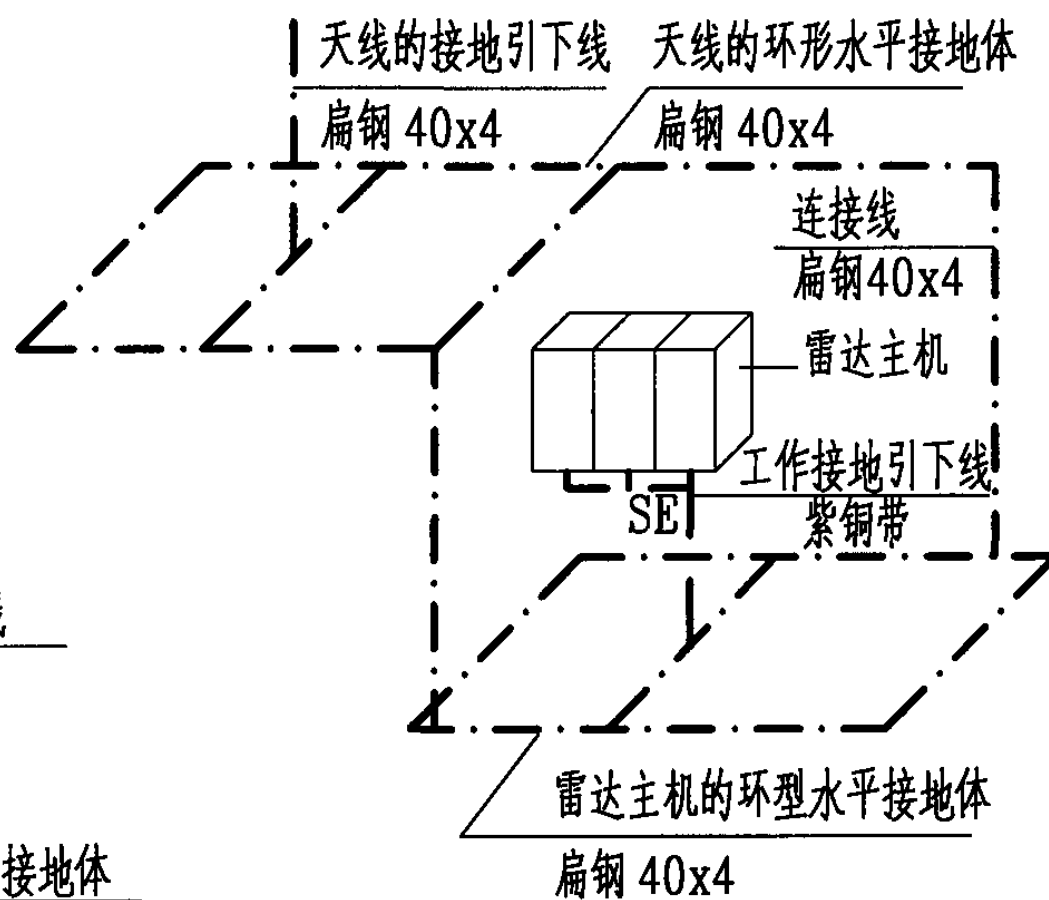
页

7-07

699

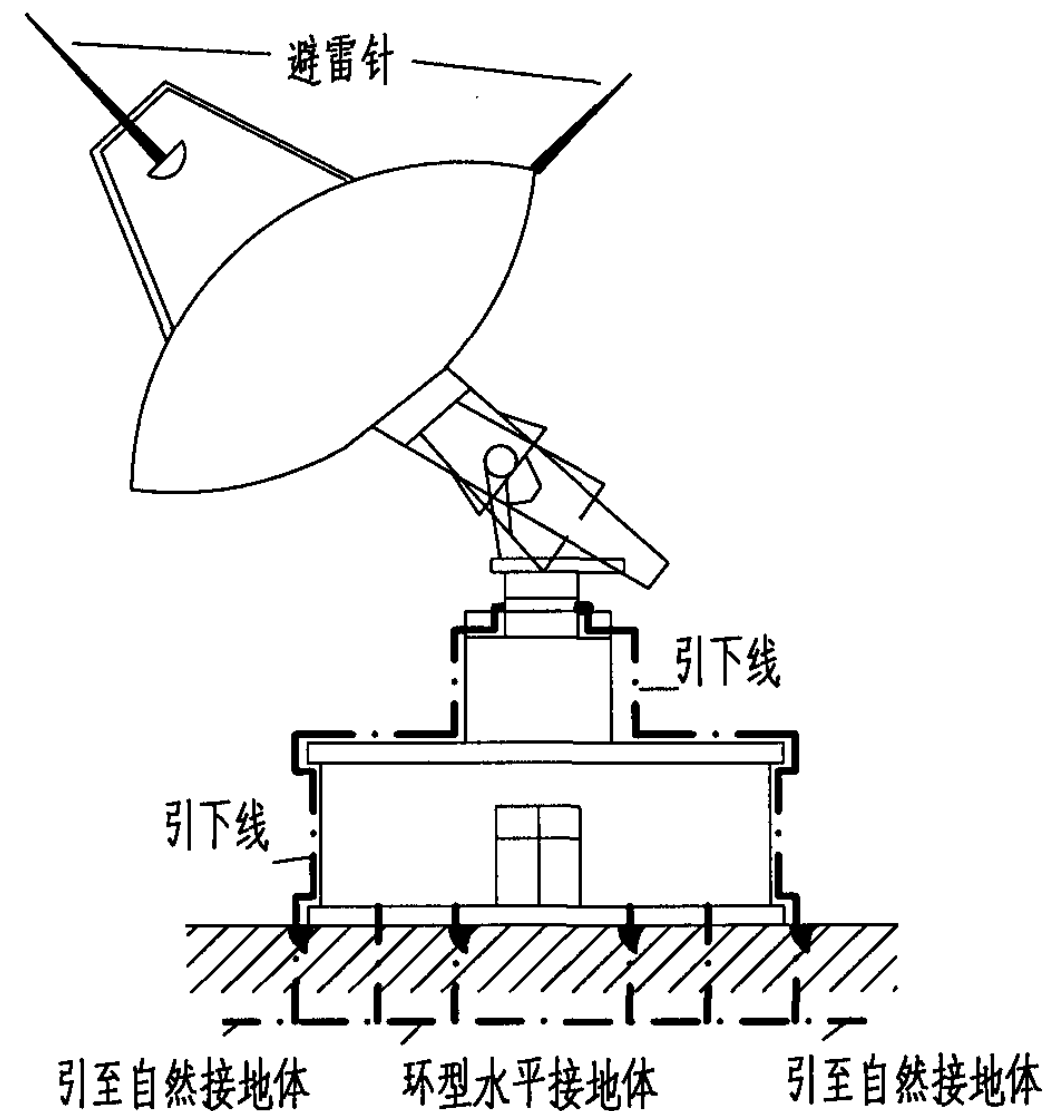


雷达站天线及机房防雷接地剖面图



雷达站天线及机房防雷接地透视图

附注:
紫铜带的规格选择见7-10页。



卫星地面站防雷接地示意图

特种设备防雷接地示意图(二)

图集号

97X700-7

审核

王学明

校对

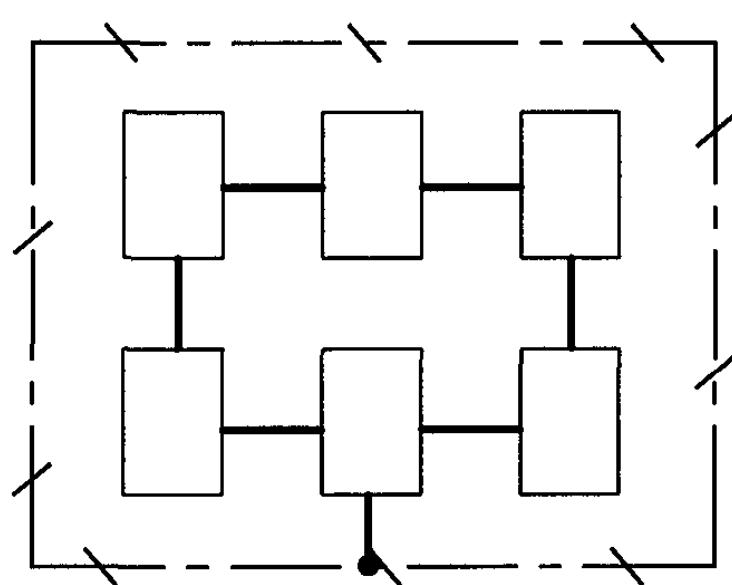
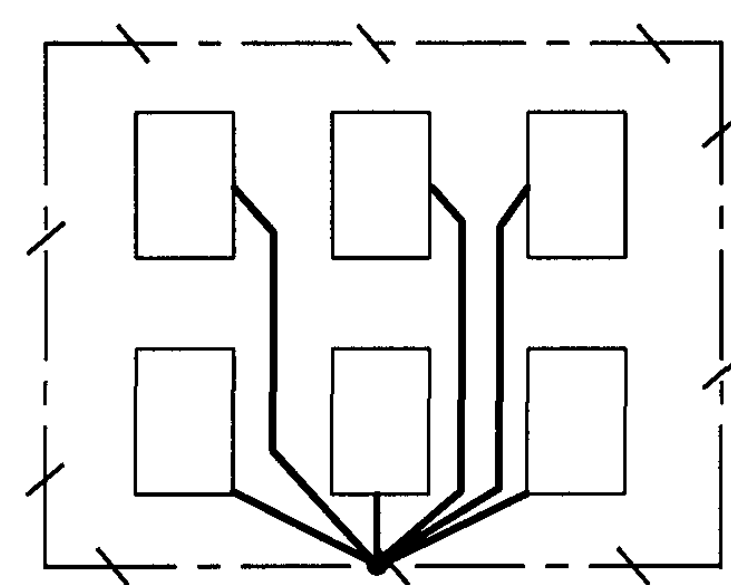
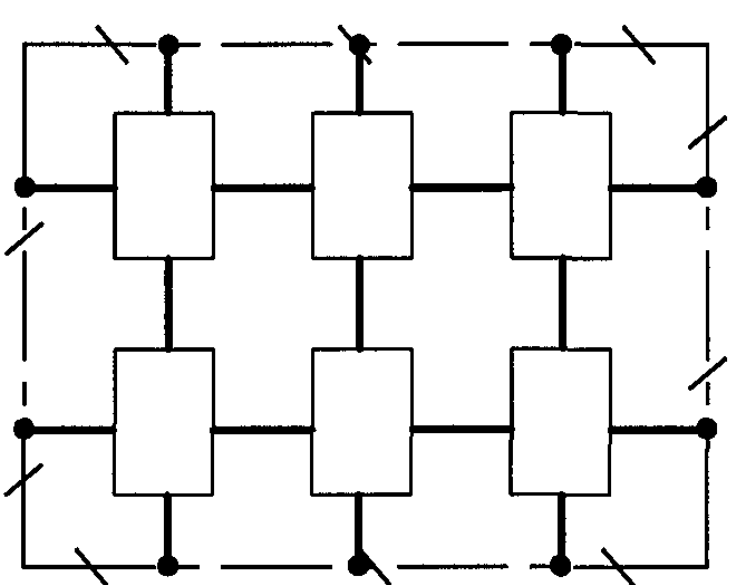
张

设计

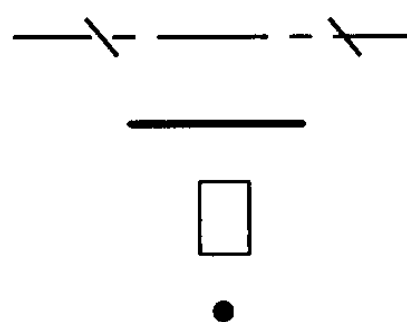
孙

页

7-08

		
串联式一点接地	并联式一点接地	多点接地
优点: 接地型式简单易行	优点: 干扰小	优点: 1. 降低各接地线的阻抗
缺点: 1. 信号可能会互相干扰	缺点: 接地线数量多, 布线复杂	2. 减小电感耦合, 电容耦合
2. 当电平相差较大时, 会产生较大干扰		缺点: 接地线数量多, 布线复杂
注意: 1. 电平最低者应距接地点最近	注意: 将接地母线引至总等电位板或接地极	注意: 1. 将接地母线引至总等电位板或接地极
2. 将接地母线引至总等电位板或接地极		2. 引至总等电位板或接地极的接地线应采取屏蔽
适用范围: 电平相近的各低频电子设备或电路	适用范围: 电平相近的各低频电子设备或电路	适用范围: $f > 10\text{MHz}$ 高频电子设备或电路

图例



接地母线

电子设备接地线

电子设备

连接点

电子设备接地示意图(一)

图集号

97X700-7

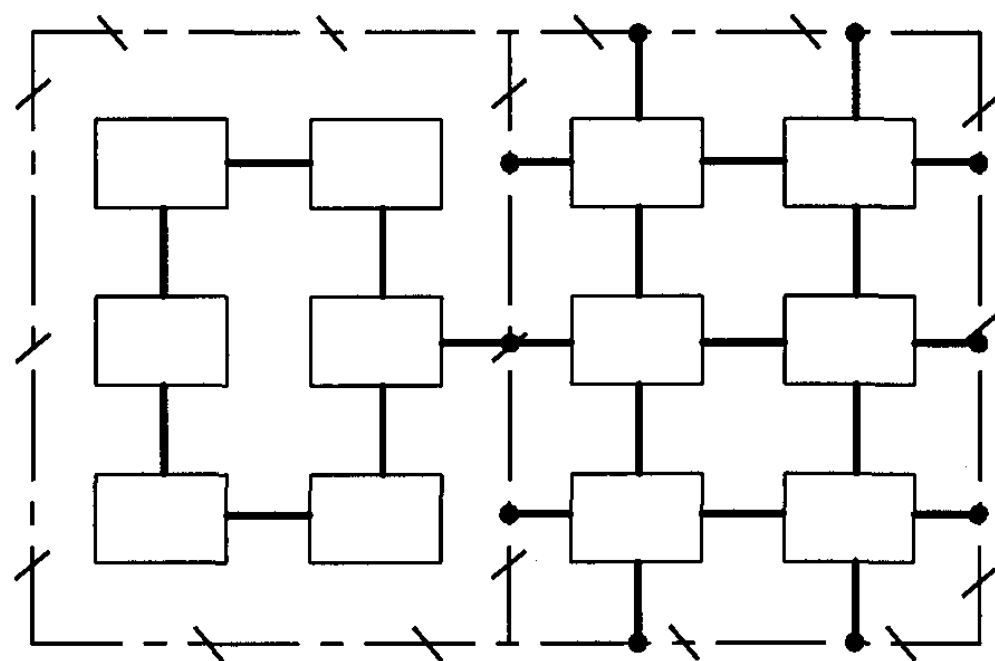
审核

校对

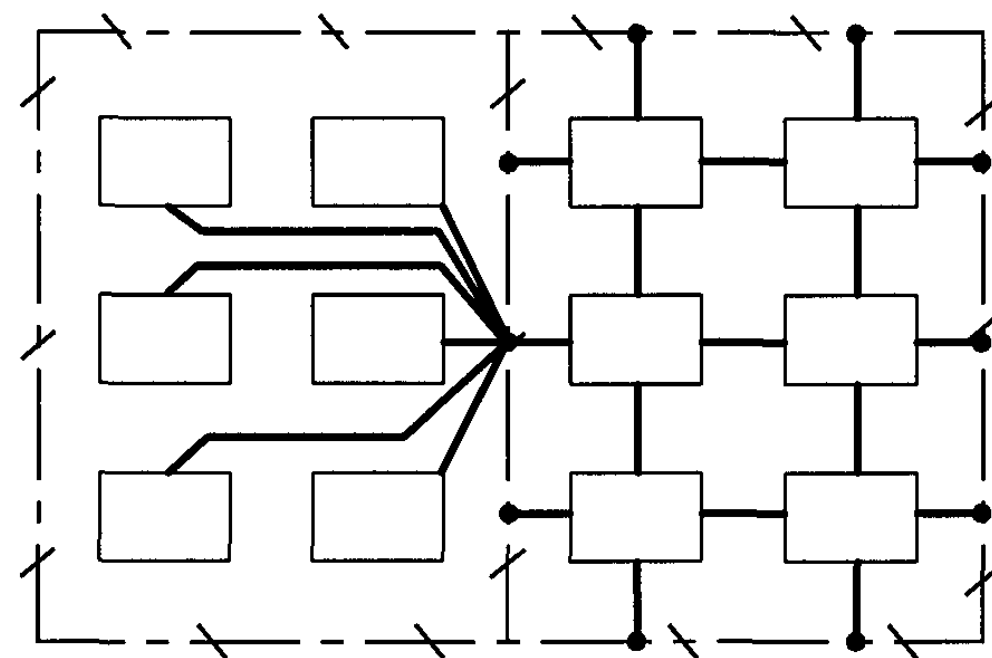
设计

页

7-09



混合式接地(一)



混合式接地(二)

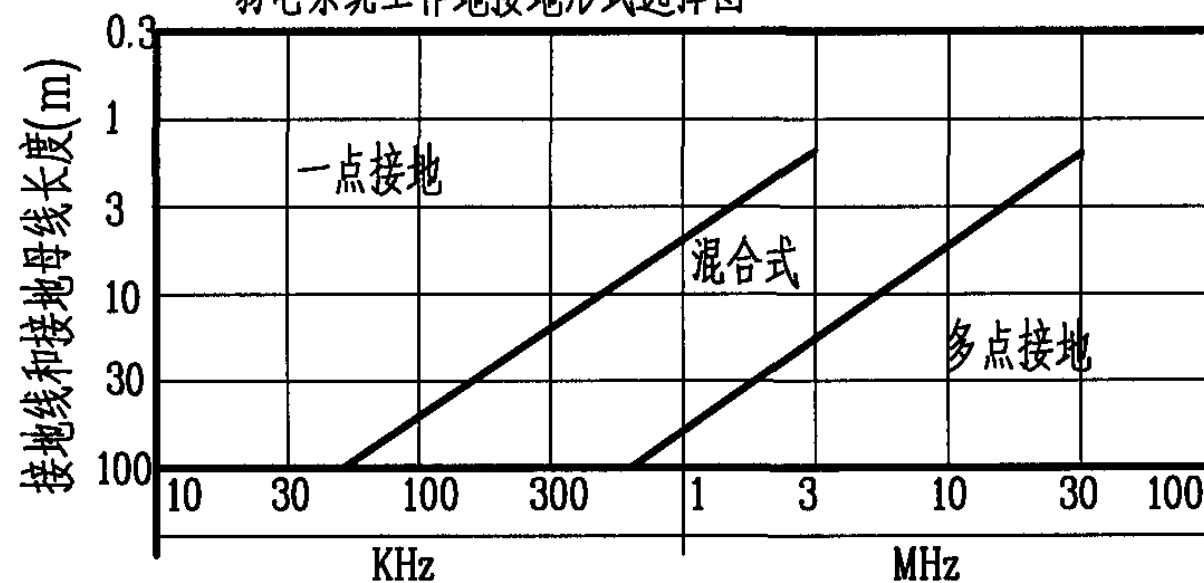
适用范围: 低频与高频之间的电子设备或电路

注意: 将接地母线引至总等电位板或接地极

弱电系统工作地接地线薄铜排(厚0.35~0.5mm)宽度选择表

电子设备灵敏度 (uV)	接地线长度 (m)	电子设备工作频率 (MHz)	薄铜排宽度 (mm)
1	< 1	> 0.5	120
1	1-2		200
10~100	1-5		100
10~100	5-10		240
100~1000	1-5		80
100~1000	5-10		160

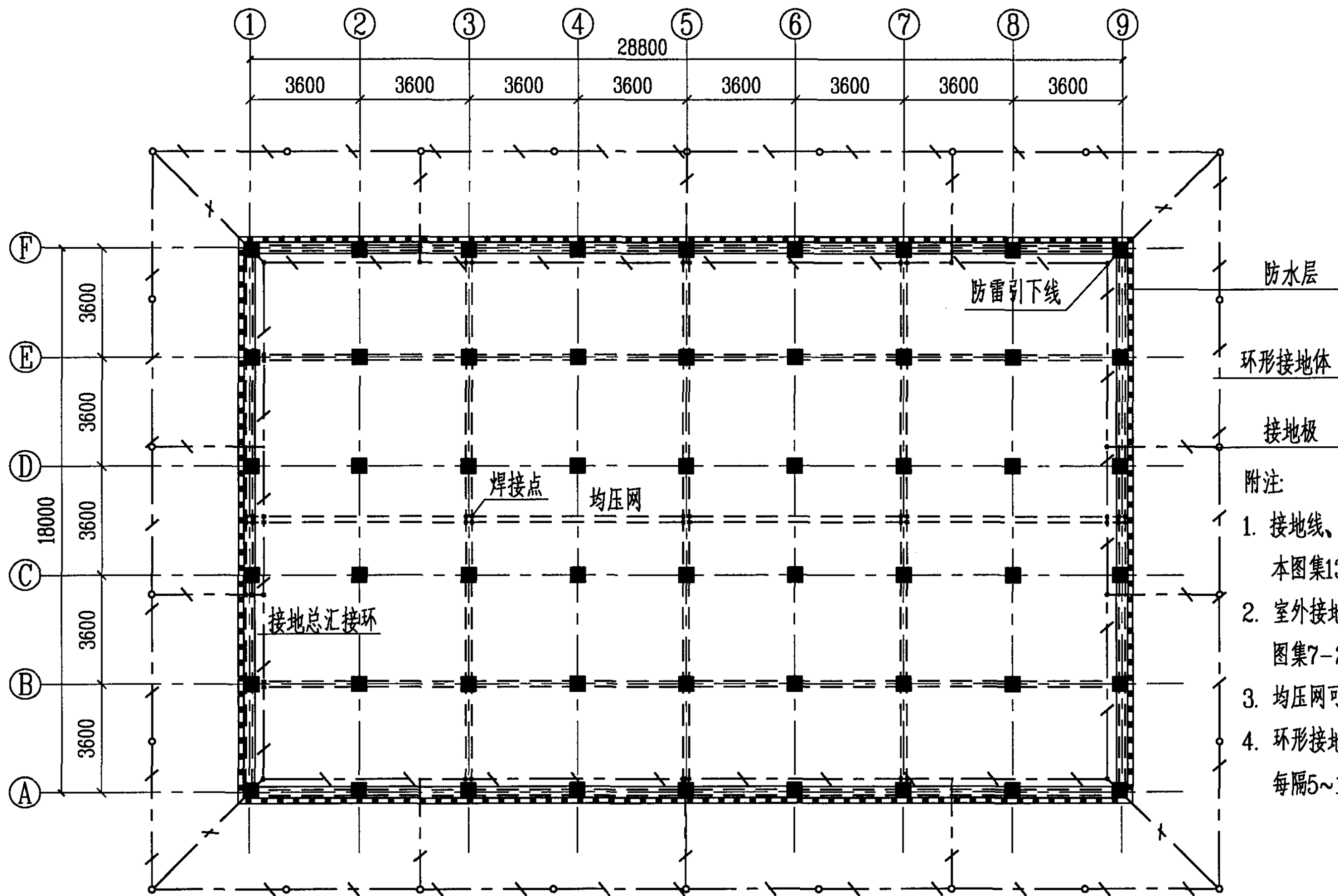
弱电系统工作地接地形式选择图



电子设备接地示意图(二)

图集号 97X700-7

审核 [Signature] 校对 [Signature] 设计 [Signature] 页 7-10



附注:

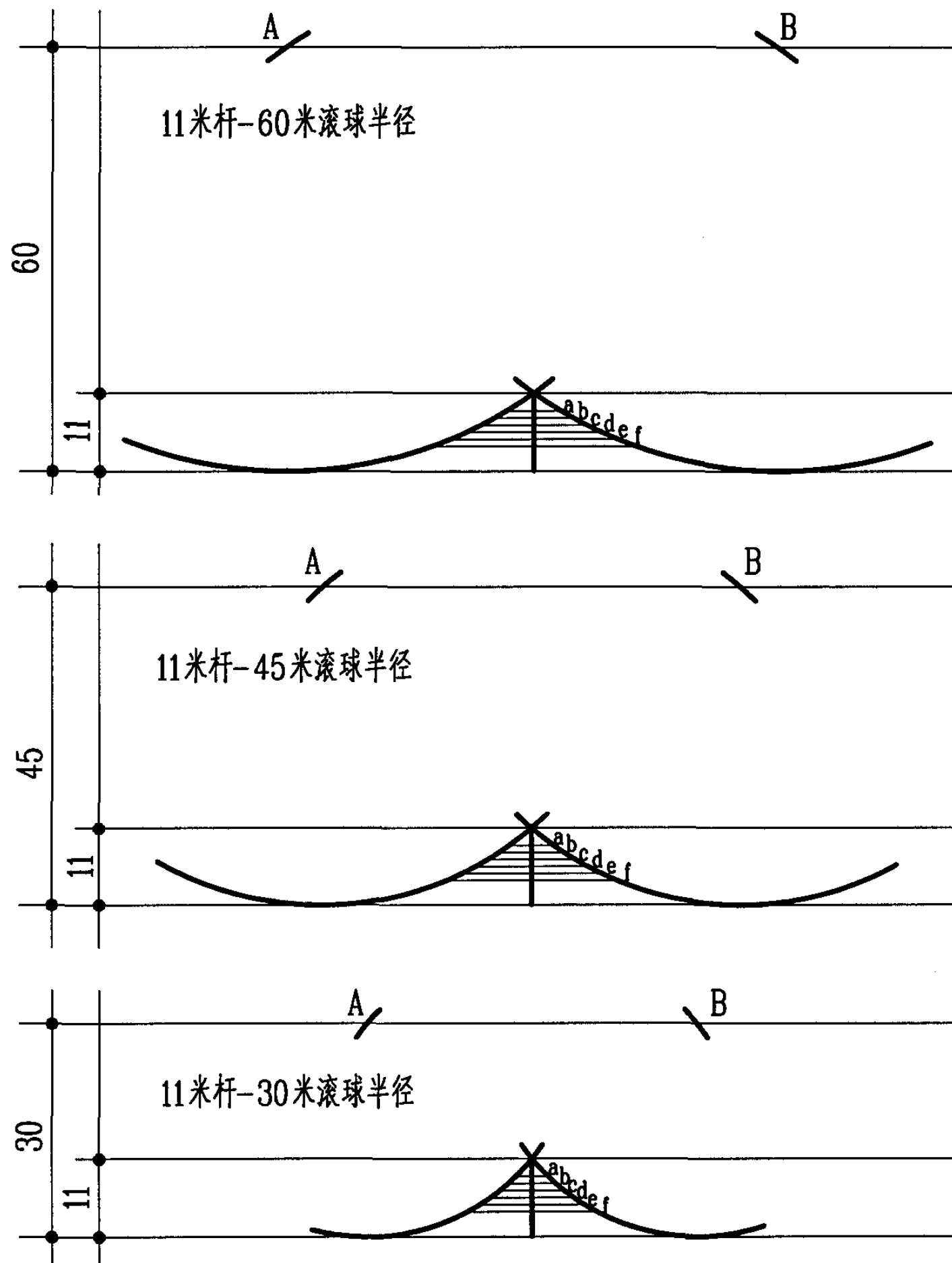
1. 接地线、引下线的做法见本图集13~18页。
2. 室外接地装置的做法见本图集7-25页。
3. 均压网可利用结构主筋。
4. 环形接地体与均压网之间每隔5~10米连接一次。

综合楼的地网组成

图集号 97X700-7

审核 李晓明 校对 李晓明 设计 李晓明

页 7-11



利用滚球法确定避雷针的保护范围

避雷针的保护半径(m)

天线杆长度 (m)	滚球半径 (m)	天线距避雷针尖的距离(m)					
		a	b	c	d	e	f
		2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5
7.5	30	3.1	4.8	6.7			
	45	4.2	6.0	8.5			
	60	4.9	7.4	10.1			
9.5	30	2.6	3.8	5.2	6.9	8.7	
	45	3.5	5.1	6.9	9.0	11.4	
	60	4.1	6.1	8.2	10.7	13.3	
11	30	2.3	3.3	4.5	5.9	7.4	9.1
	45	2.9	4.7	6.3	8.1	10.0	12.0
	60	3.9	5.6	7.3	9.3	11.6	14.2

附注

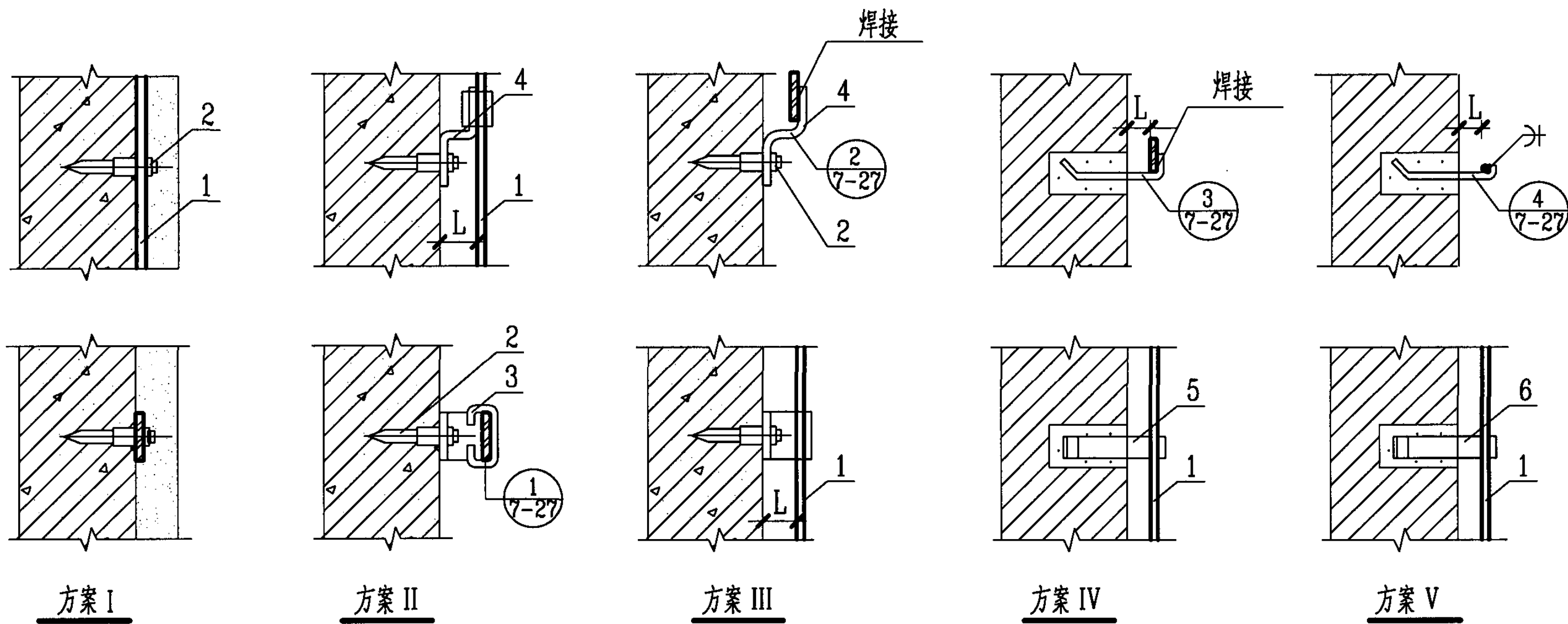
1. 一类防雷建筑物的滚球半径为30米,二类防雷建筑物的滚球半径为45米,三类防雷建筑物的滚球半径为60米。
2. 天线的架设长度应在避雷针保护范围内,既天线长度小于上表数值。
3. 天线的避雷针只作为天线系统的防雷保护。
4. 左图以11米杆为例,天线竖杆高度以屋面为参照点。

利用滚球法确定天线安装位置

图集号 97X700-7

审核 校对 设计

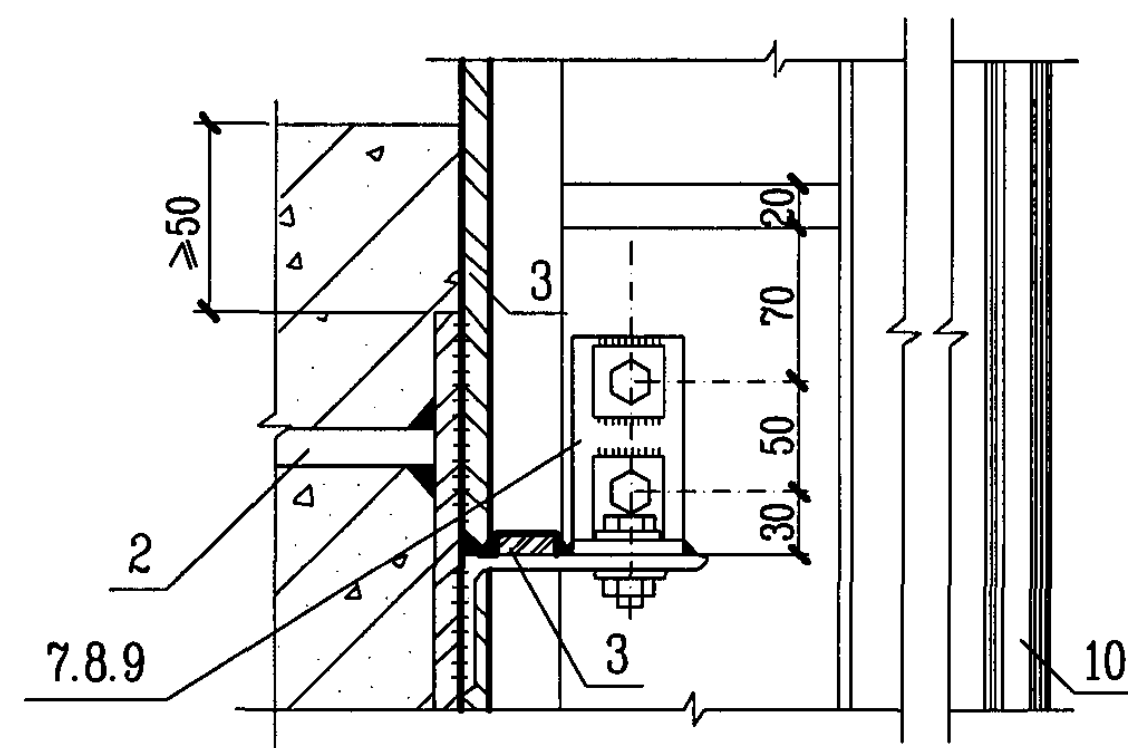
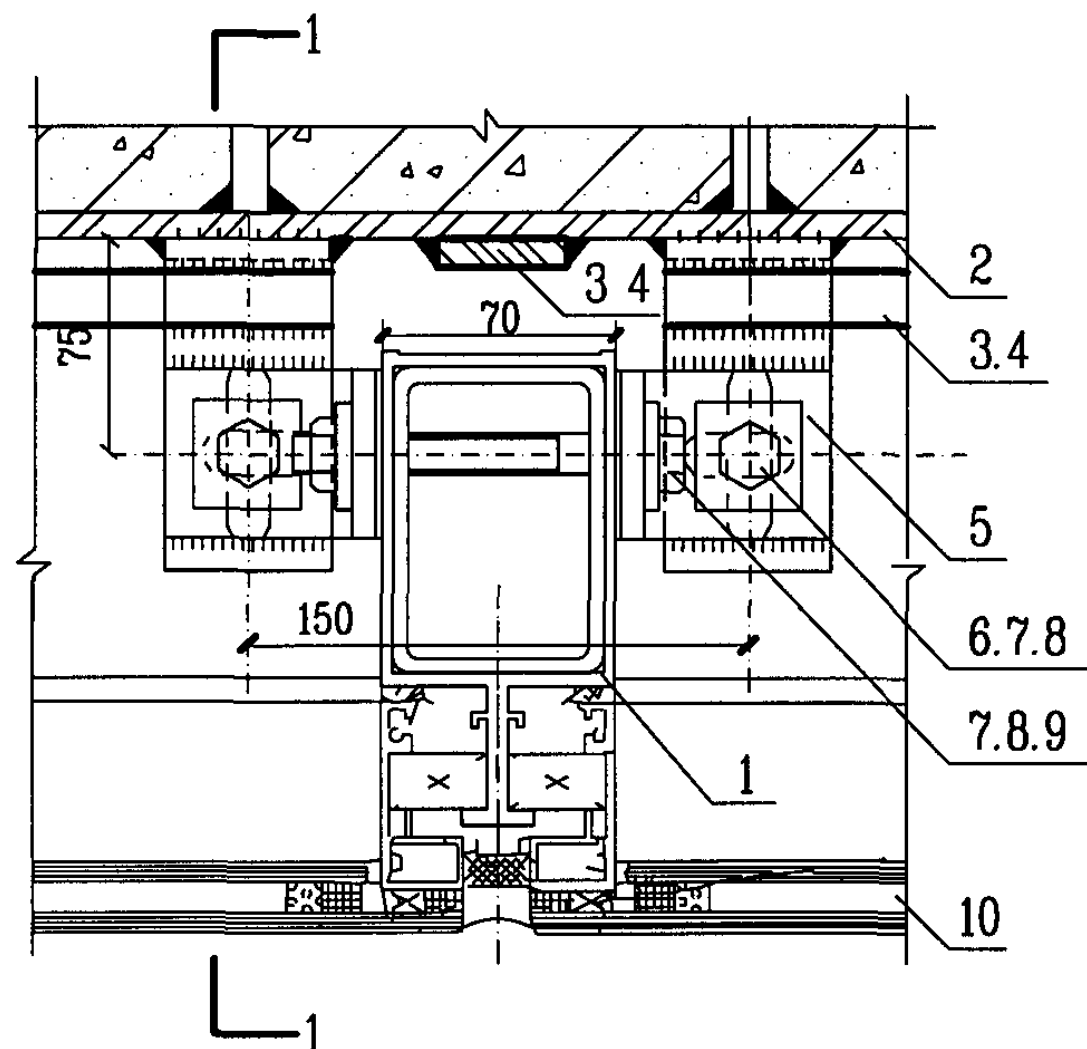
页 7-12



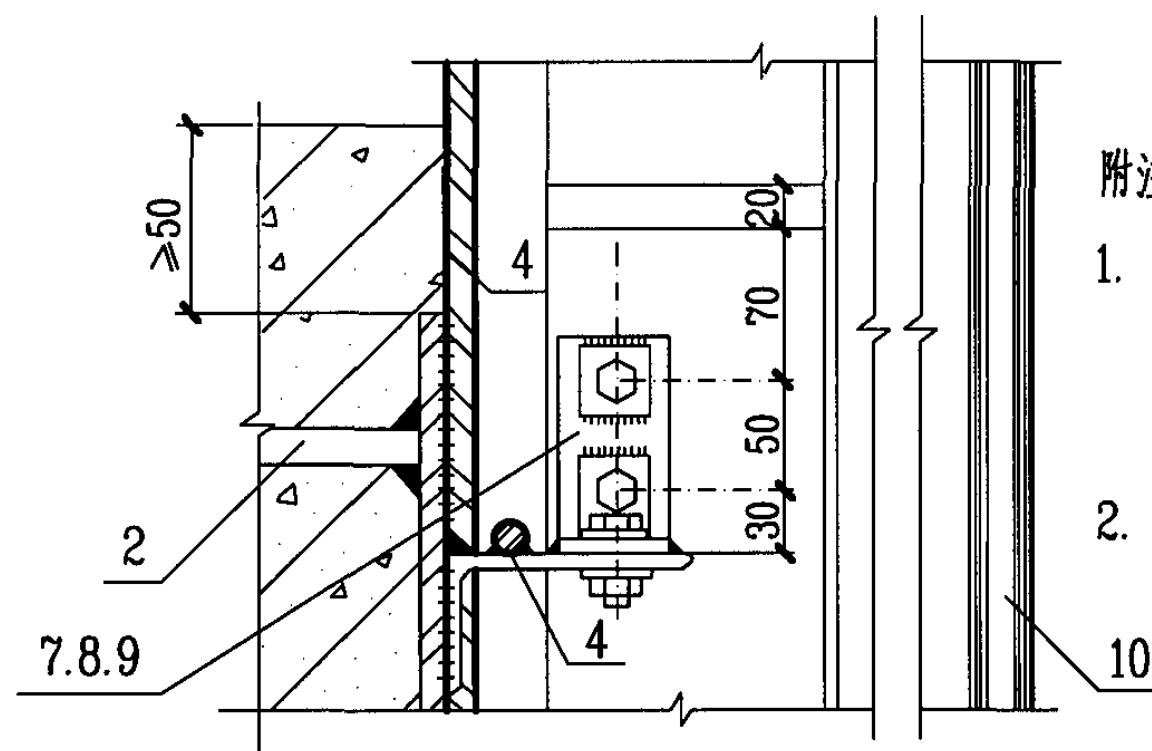
附注:

1. 本图适用于用扁钢或圆钢做保护接地线、防雷引下线作水平或垂直敷设。
2. 接地线距墙、柱的距离L为10~50mm,当混凝土墙、柱外加粉刷层时,L需加粉刷层的厚度。
3. 方案I为接地线暗敷,接地线外的抹灰层不应小于20mm。

6	托板	-25x4						1	7-28
5	固定钩	-25x4					1		7-28
4	S形卡子	-25x4			1	1			7-28
3	套卡	-15x2			1				7-28
2	射钉	M8 L=35 d=8	个	1	1	1			
1	接地、引下线	见工程设计	米						
编号	名称	型号及规格	单位	I	II	III	IV	V	页
				数量					
接地线、引下线在墙上安装								图集号	97X700-7
审核	设计	校对	设计	页	7-13				



方案II 1-1



方案I 1-1

附注:

1. 当利用建筑物钢筋作防雷引下线、预埋件与钢筋可靠连接时,可不采用此方案。
2. 97SJ103为建筑玻璃幕墙标准图集。

10	玻璃幕墙	见工程设计			见97SJ103
9	螺栓	M12x110	个	4	
8	垫圈	12	个	6	
7	螺母	M12	个	6	
6	螺栓	M12x35	个	2	
5	角钢	L100x63x7	米		
4	圆钢	≥φ10	米		
3	扁钢	≥-25x4	米		
2	预埋件	见工程设计	个		见97SJ103(十一)
1	幕墙立柱	见工程设计	根		见97SJ103
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

防雷接地线在幕墙立柱上安装

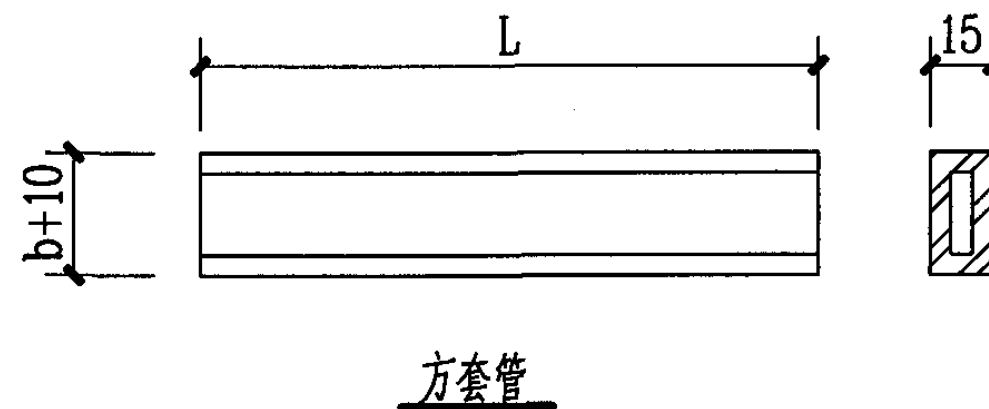
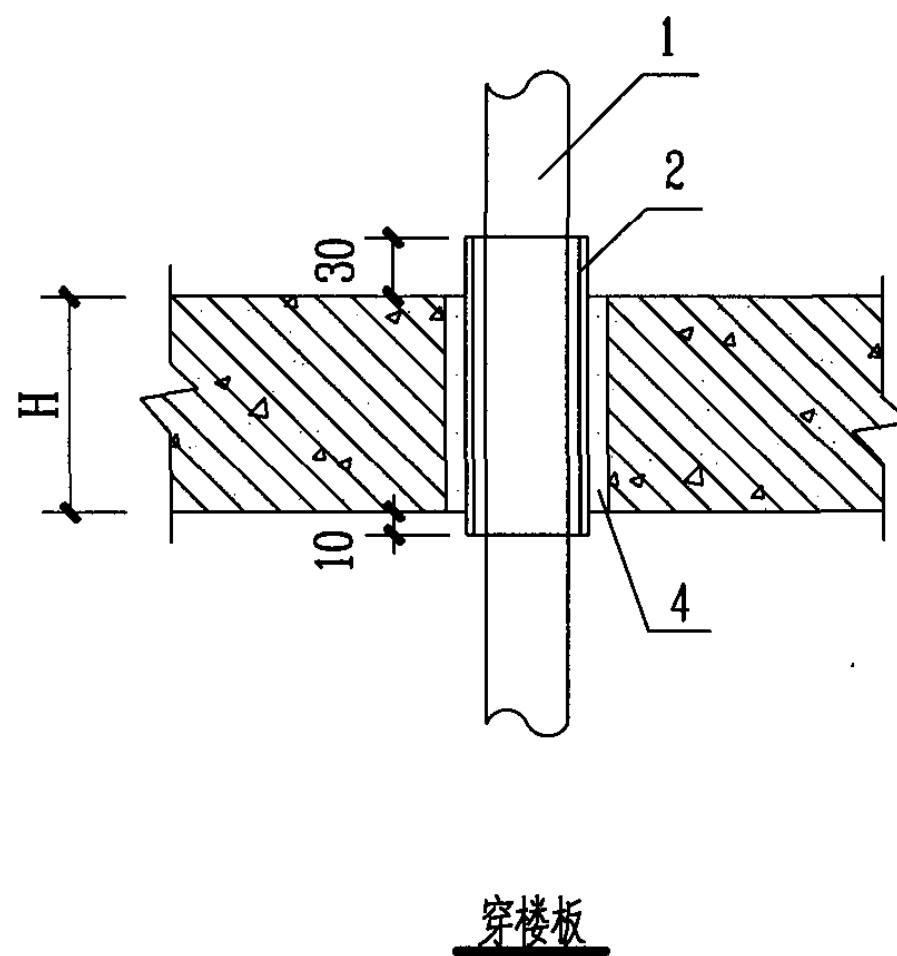
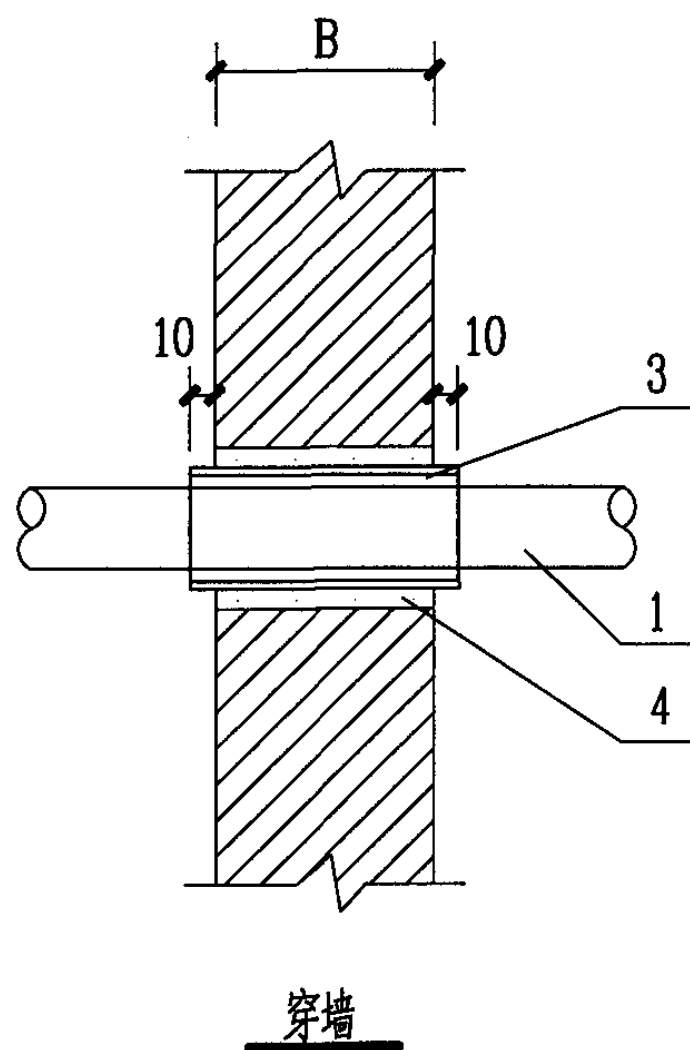
图集号

97X700-7

审核: 李洪河 校对: 张宝 设计: 李洪河

页

7-14



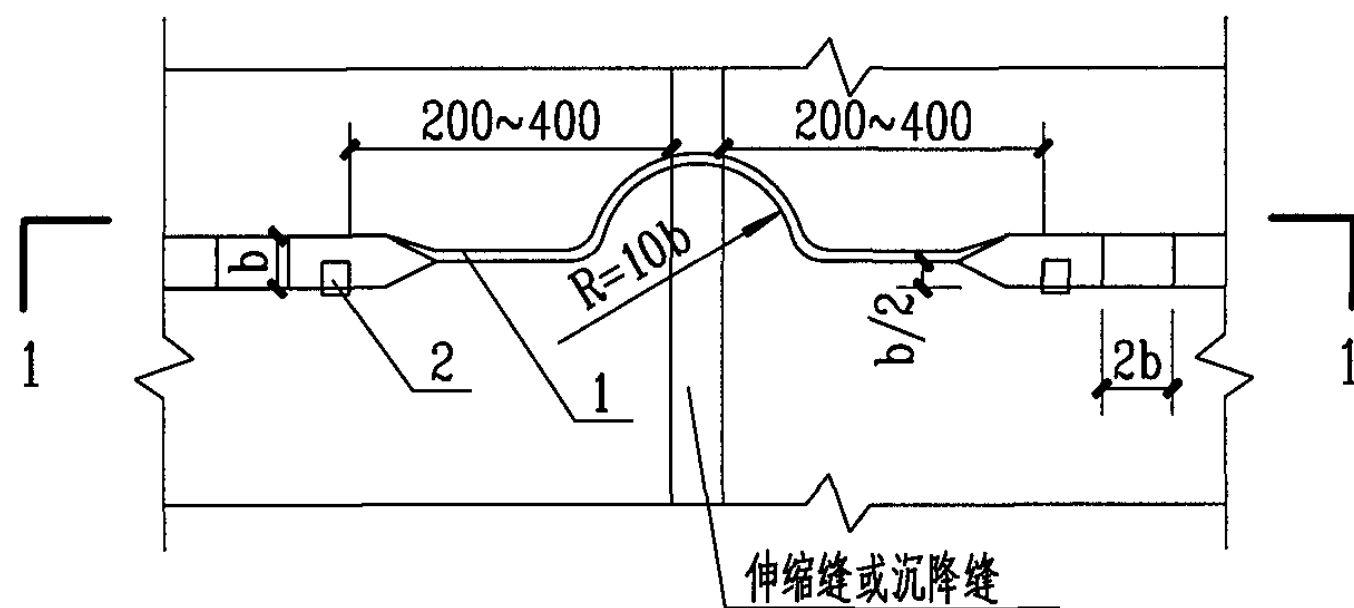
附注:

1. 接地线穿过外墙或楼板时,其套管管口须用沥青麻丝或建筑密封膏堵死,内墙套管管口可根据实际情况处理,穿楼板套管的纵向缝隙应焊接。
2. 穿过外墙的穿墙套管,应向室外倾斜。
3. b为扁钢宽度。

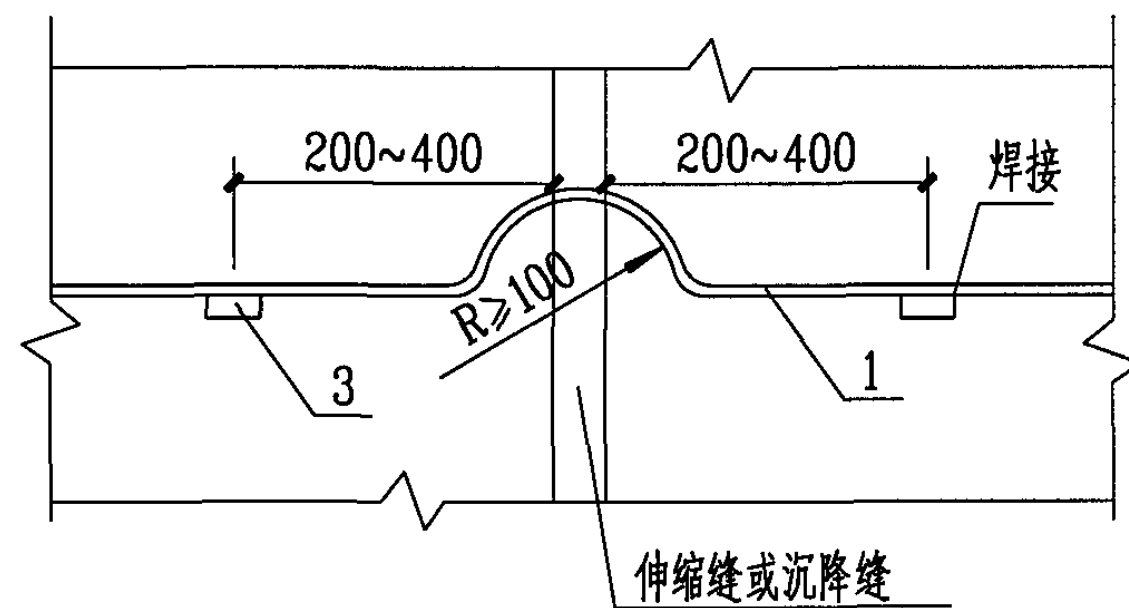
套管尺寸表

接地线规格 (mm)	圆套管直径 (mm)	方套管尺寸 (mm)
圆钢 $<\phi 10$	20	
扁钢 $<25\times 4$	32	$(b+10)\times 15$
扁钢 $<40\times 4$	50	$(b+10)\times 15$

4	密封膏			
3	圆套管	规格见表 $L=H+40$	根	或 $L=B+20$
2	方套管	钢板厚1.5 $L=B+20$	根	或 $L=H+40$
1	接地线	见工程设计	米	
编号	名称	型号及规格	单位	备注
接地线、引下线穿墙、楼板安装			图集号	97X700-7
审核	李晓明	校对	设计	7-15



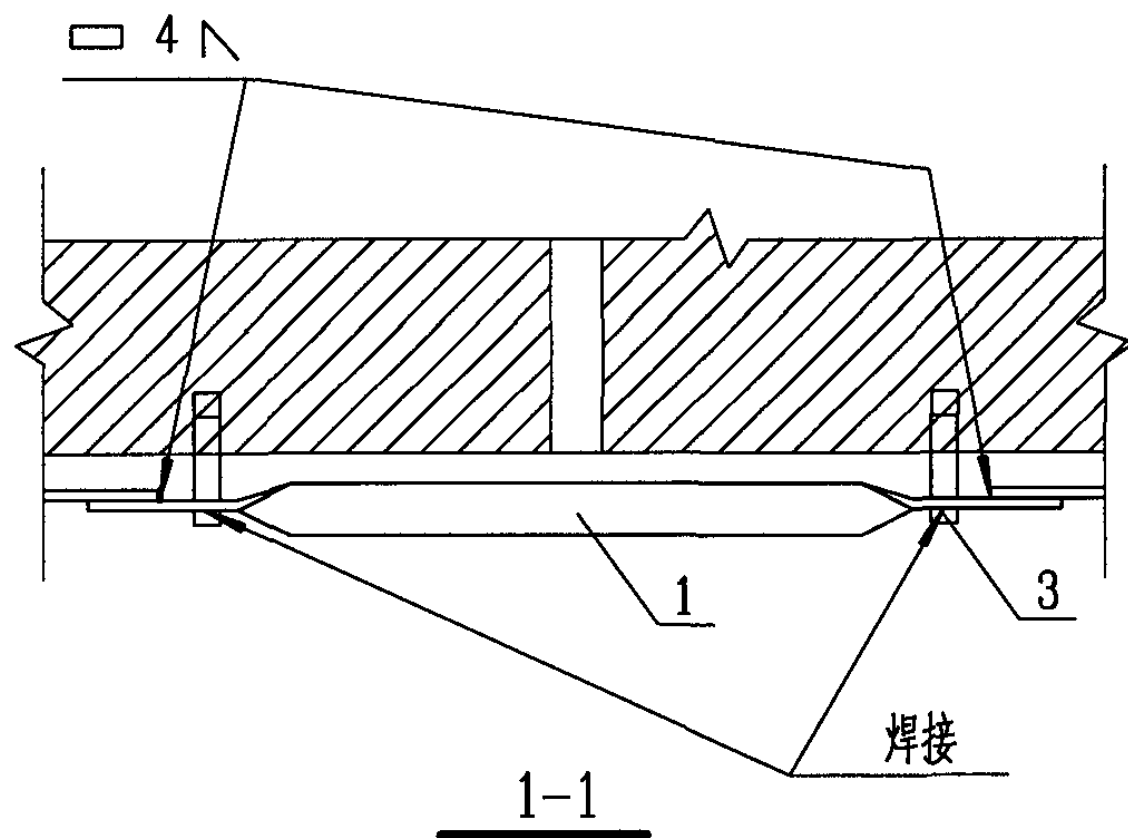
扁钢过伸缩缝做法



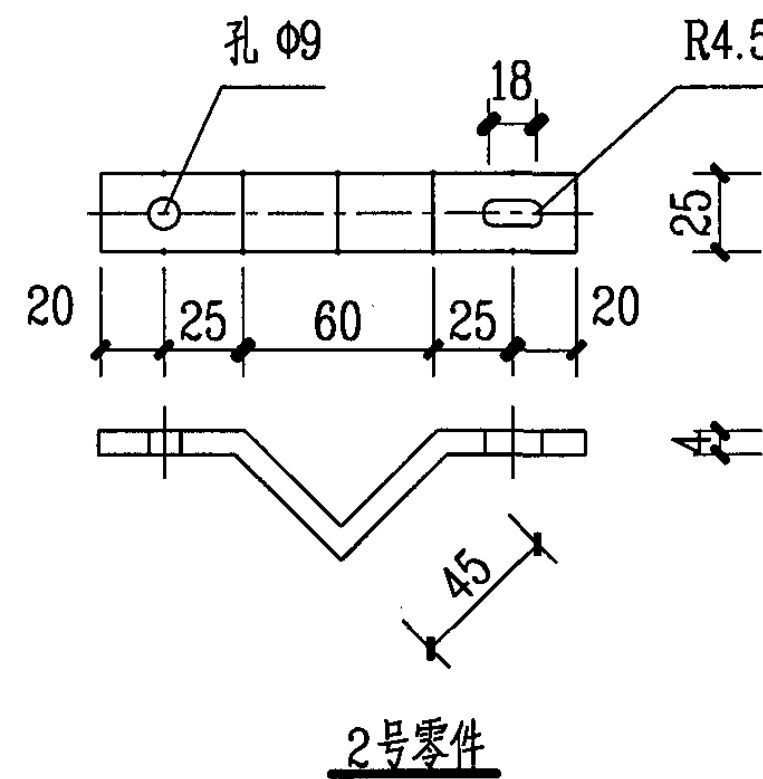
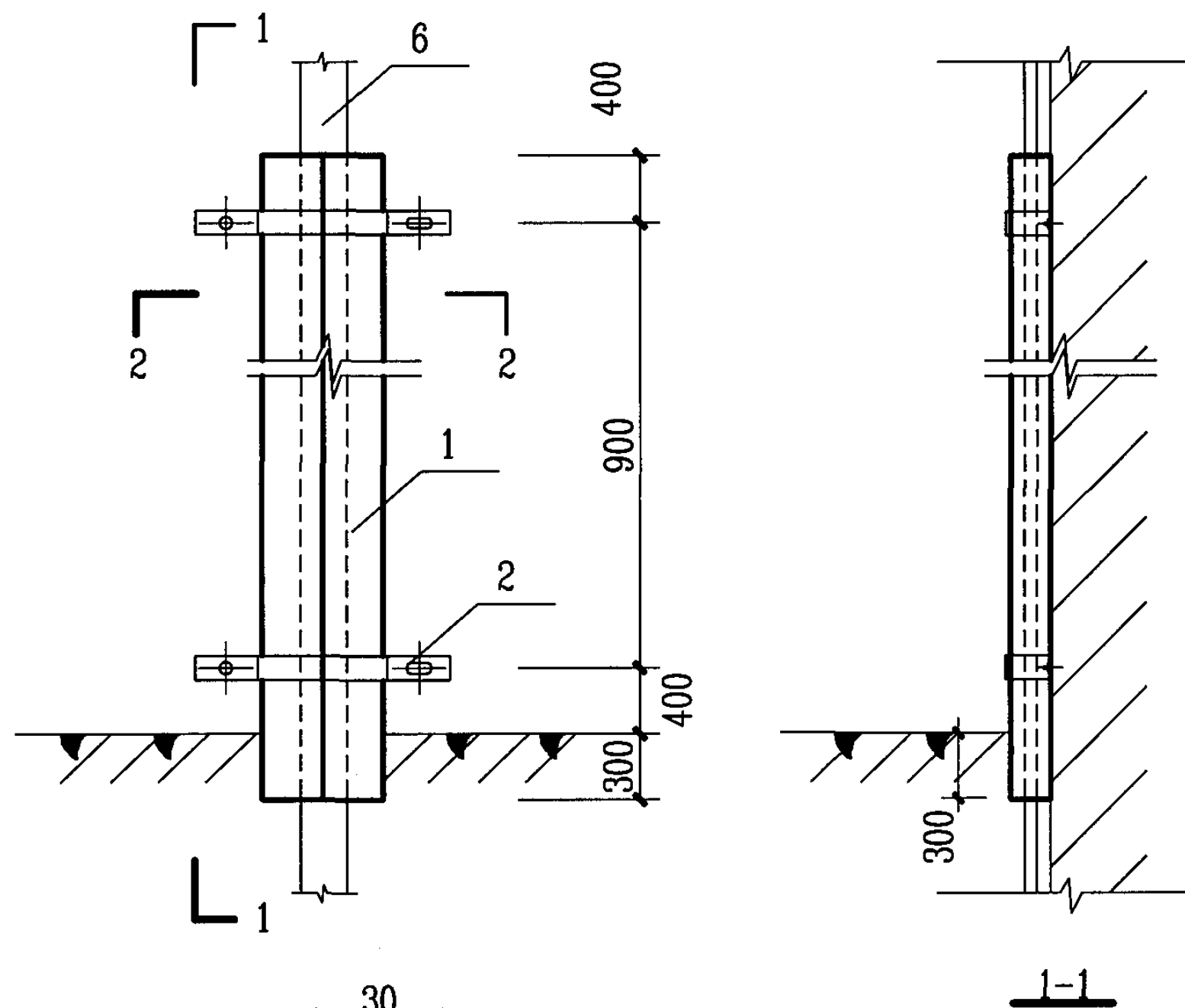
圆钢过伸缩缝做法

附注:

1. 圆钢直径D大于10mm时,过伸缩缝弯曲半径为10D。
2. 图中b为扁钢宽度。
3. 接地线固定支架安装见本图集7-13页。

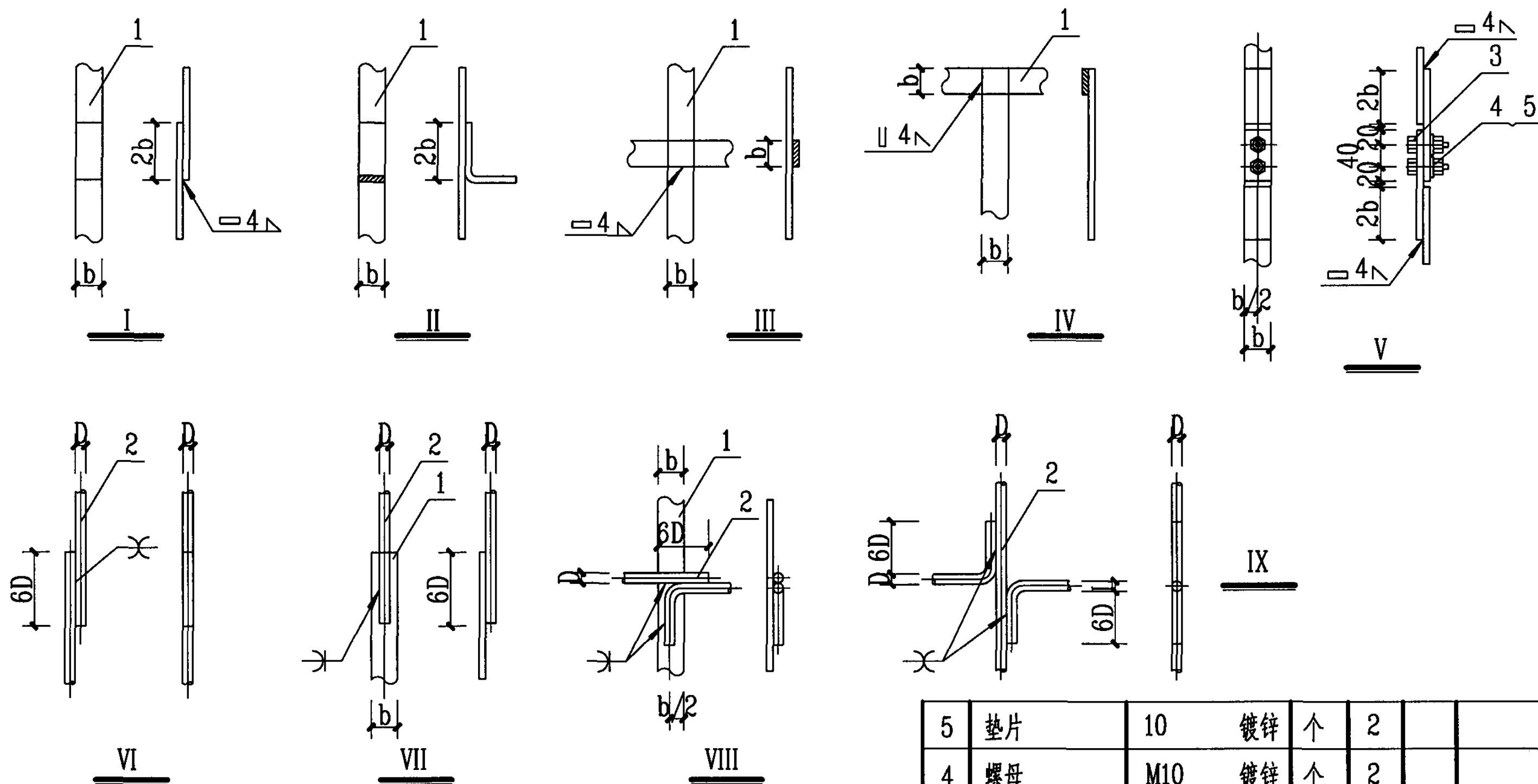


3	托板	-25x4	个	2	7-13	V型
2	固定钩	-25x4	个	2	7-13	IV型
1	接地线	见工程设计	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
接地线、引下线过伸缩缝的做法					图集号	97X700-7
审核: 李学同 校对: 张宝			设计: 38号	页	7-16	



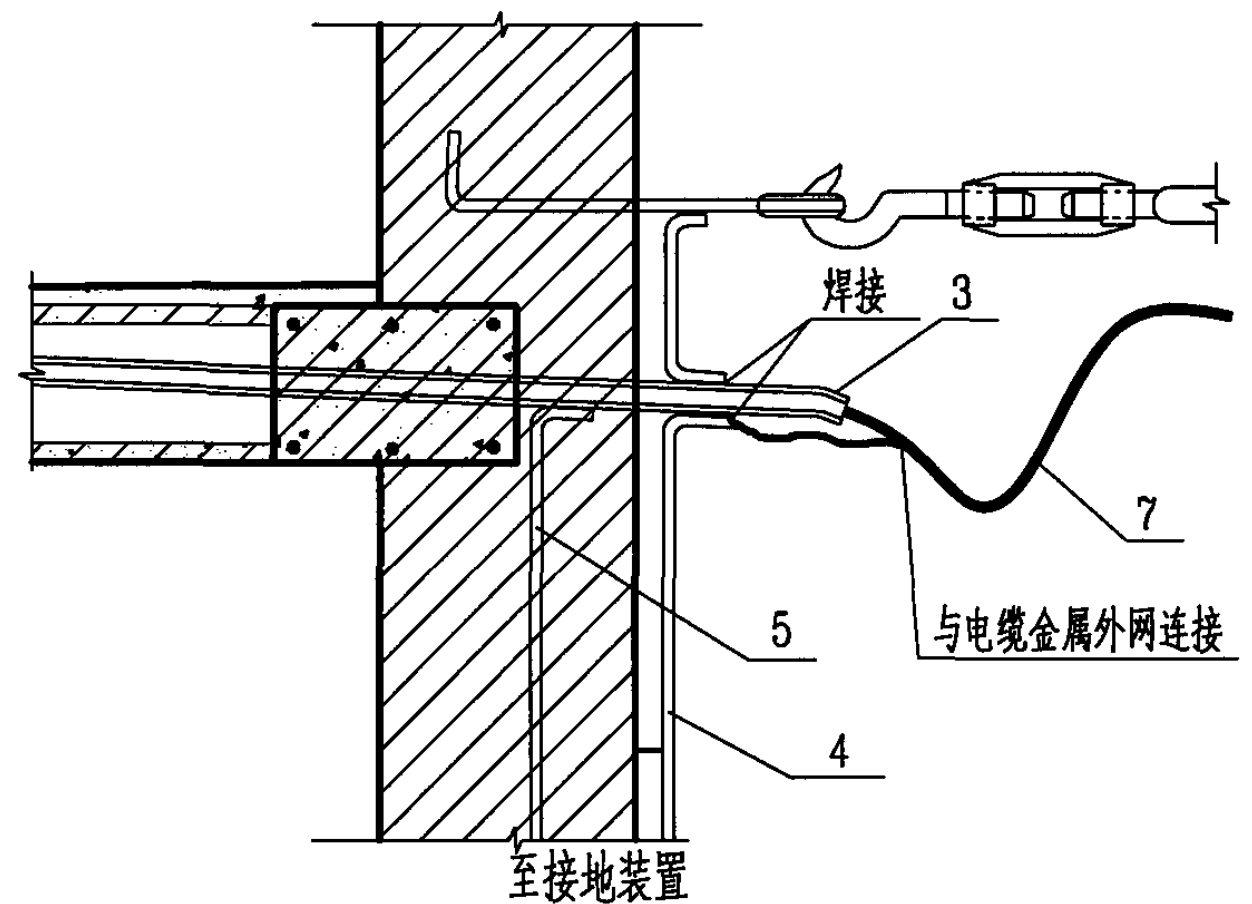
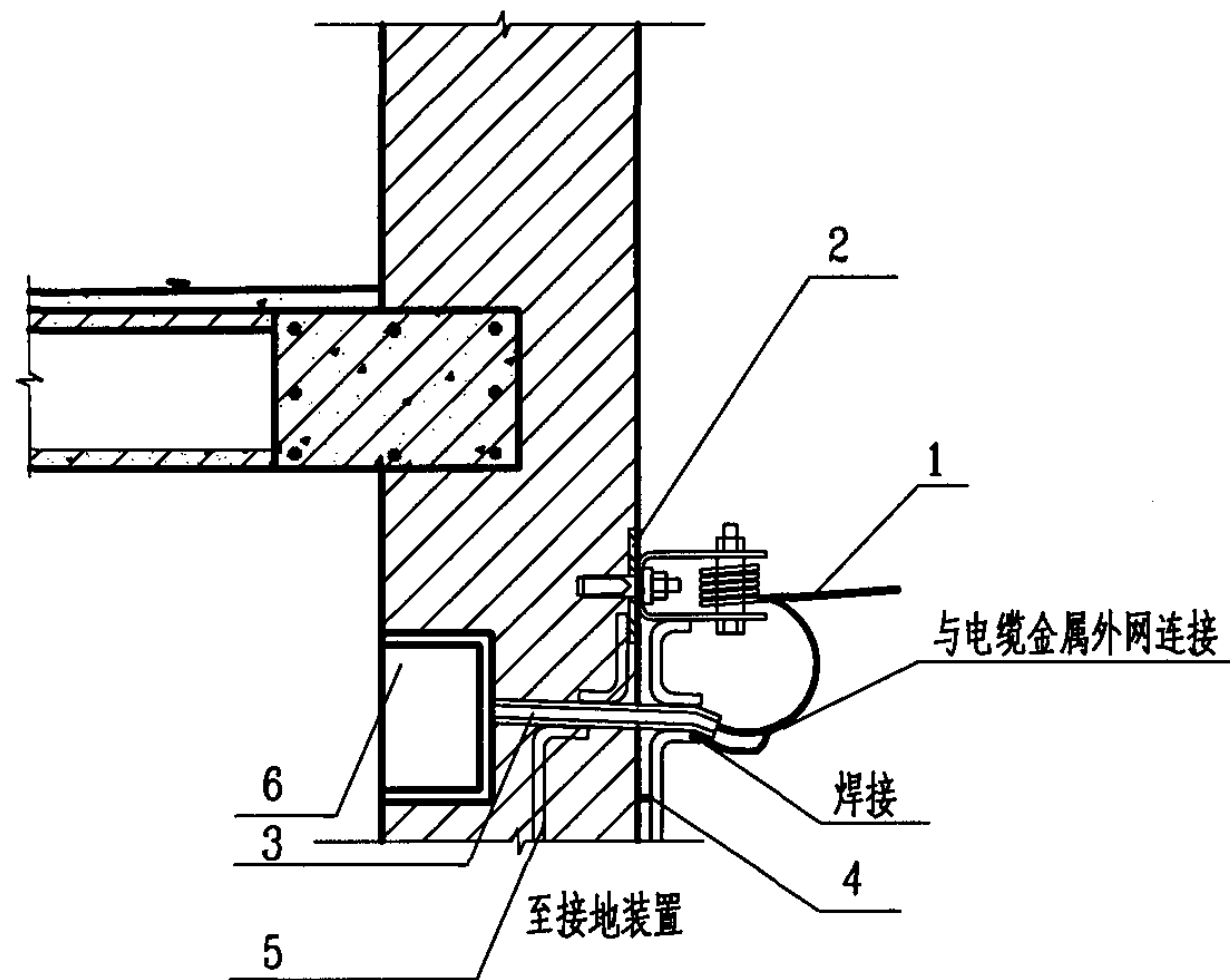
附注: 保护角钢卡子应刷防腐漆。

6	引下线	-12x4 或 Φ8	个		
5	垫圈	8	个		
4	螺母	M8	个	1	
3	底脚螺栓	M8 L=100	个	1	
2	卡子	-25x4 L=180	个	1	
1	保护角钢	L40x4 L=2000	米	1	
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
接地线、引下线的保护做法				图集号	97X700-7
审核	设计	校对	设计	页	7-17



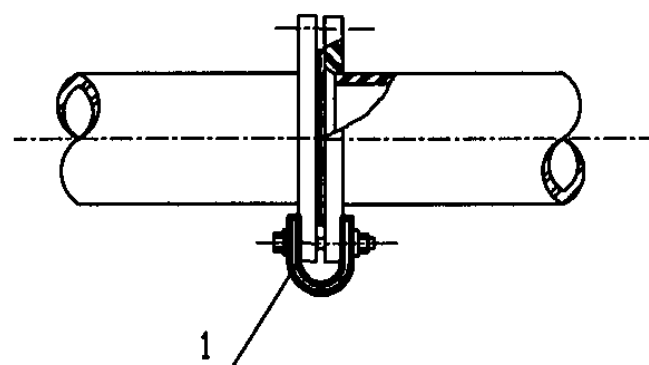
- 附注: 1. 接地线之间的连接采用焊接, 只有在接地电阻检测点或不允许焊接的地方, 才采用螺栓连接, 连接处应镀锌或接触面搪锡。
 2. 接地电阻检测点, 如接地线为圆钢时, 其连接方式如VII型。
 3. 利用建筑物内钢筋作为防雷引下线时, 可采用绑扎。
 4. b 为扁钢的宽度, D 为圆钢的直径。

5	垫片	10 镀锌	个	2		
4	螺母	M10 镀锌	个	2		
3	螺栓	M10X30 镀锌	个	2		
2	接地线	圆钢 见工程设计	米			
1	接地线	扁钢 见工程设计	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
接地线、引下线的连接				图集号	97X700-7	
审核	李学刚	校对	张立	设计	张立	7-18

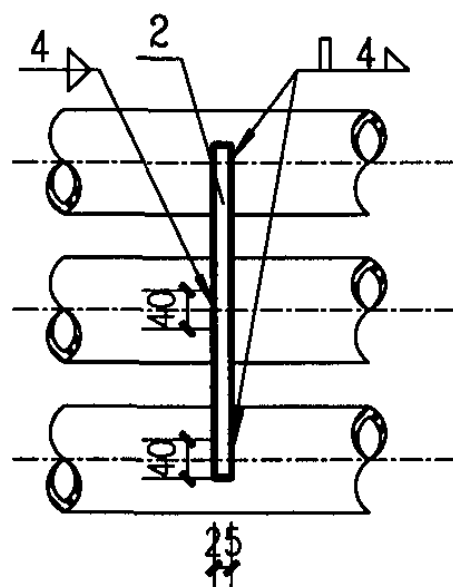


同轴电缆架空进线防止高电位引入做法

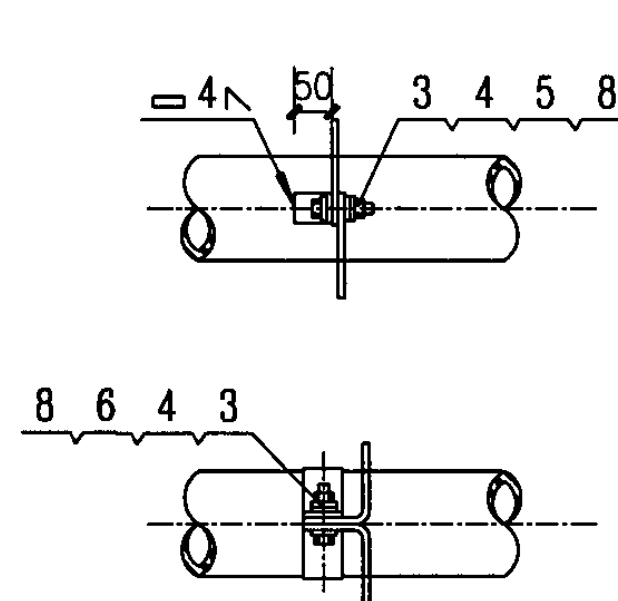
7	同轴电缆	见工程设计	米			长度按需确定
6	接线箱	见工程设计	个			
5	镀锌圆钢	Φ12	米			暗装做法
4	镀锌圆钢	Φ10	米			明装做法
3	厚钢管	见工程设计	米			
2	钢板	120x120x5	块	1		
1	通讯电缆	见工程设计	米			
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
缆线架空引入做法					图集号	97X700-7
审核	张俊	校对	张俊	设计	张俊	页 7-19



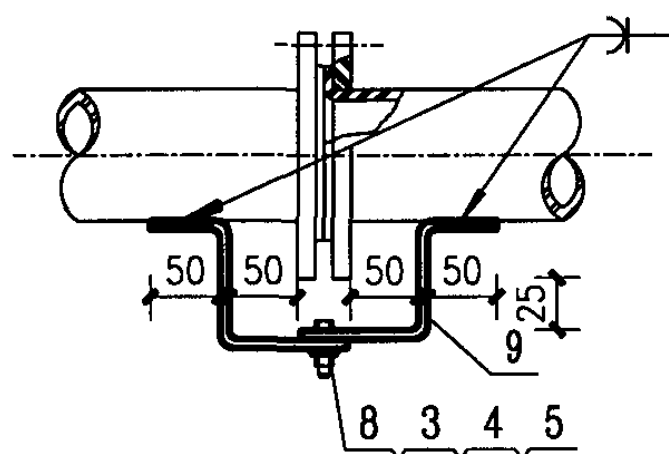
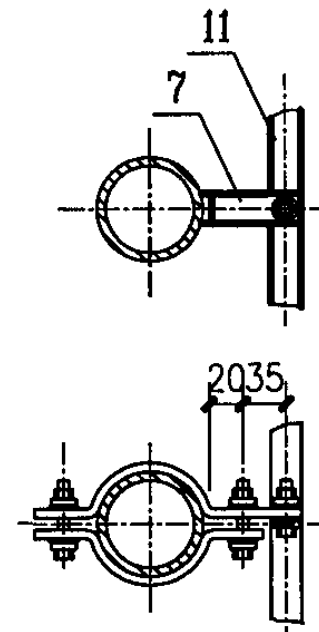
固定式法兰盘跨接线



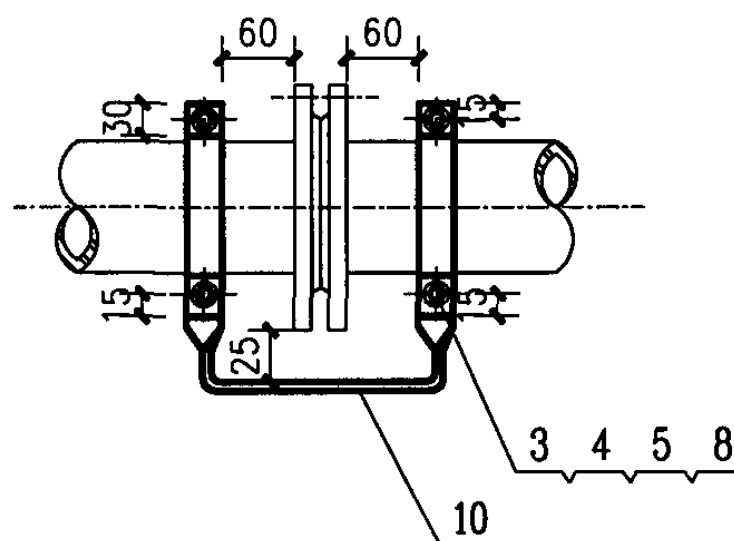
钢管平行敷设的接地(一)



钢管平行敷设的接地(二)



卷边松套法兰盘跨接线



不锈钢法兰盘跨接线

附注:

跨接线RV-6为多股铜芯线,根据螺栓直径的大小弯成环状,搪锡压接.

11	接地线	见工程设计	米			
10	跨接线和卡箍	-25x4	米			长度按需确定
9	跨接线	-25x4	米			长度按需确定
8	弹簧	10 镀锌	个			
7	连接片	-25x4	米			长度按需确定
6	螺栓	M10x35 镀锌	个			
5	垫圈	10 镀锌	个			
4	螺母	M10 镀锌	个			
3	螺栓	M10x30 镀锌	个			
2	接地线	-25x4	米			长度按需确定
1	接地线	RV-6	米			长度按需确定
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注

管件防静电跨接线安装

图集号

97X700-7

审核

校对

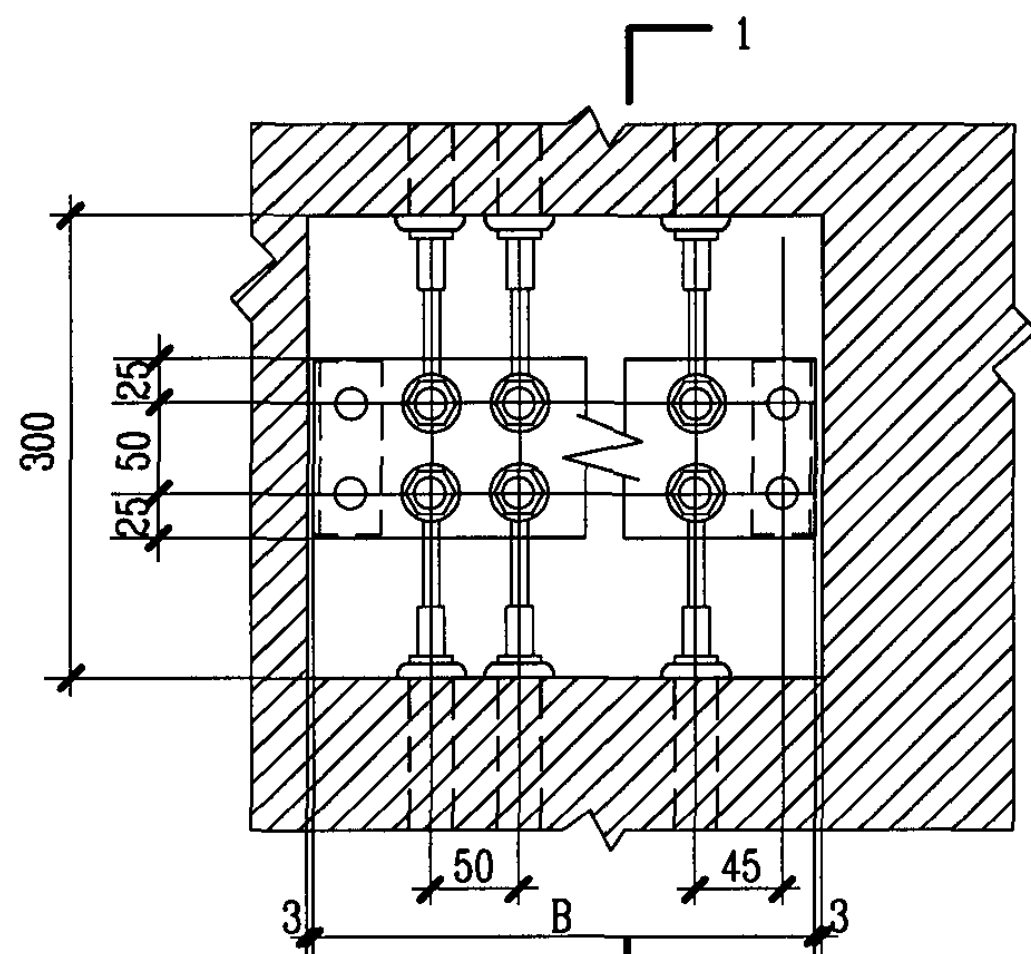
设计

38

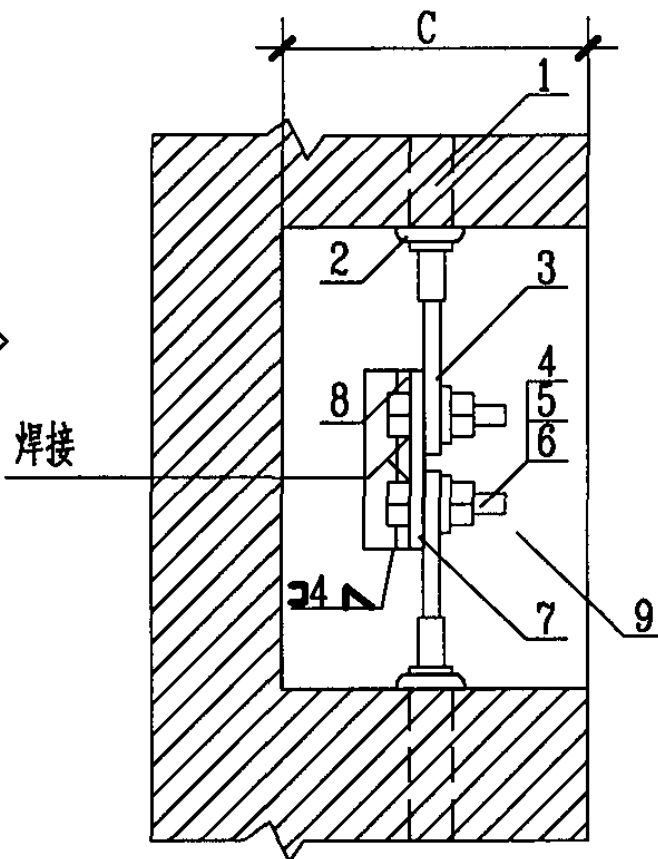
页

7-20

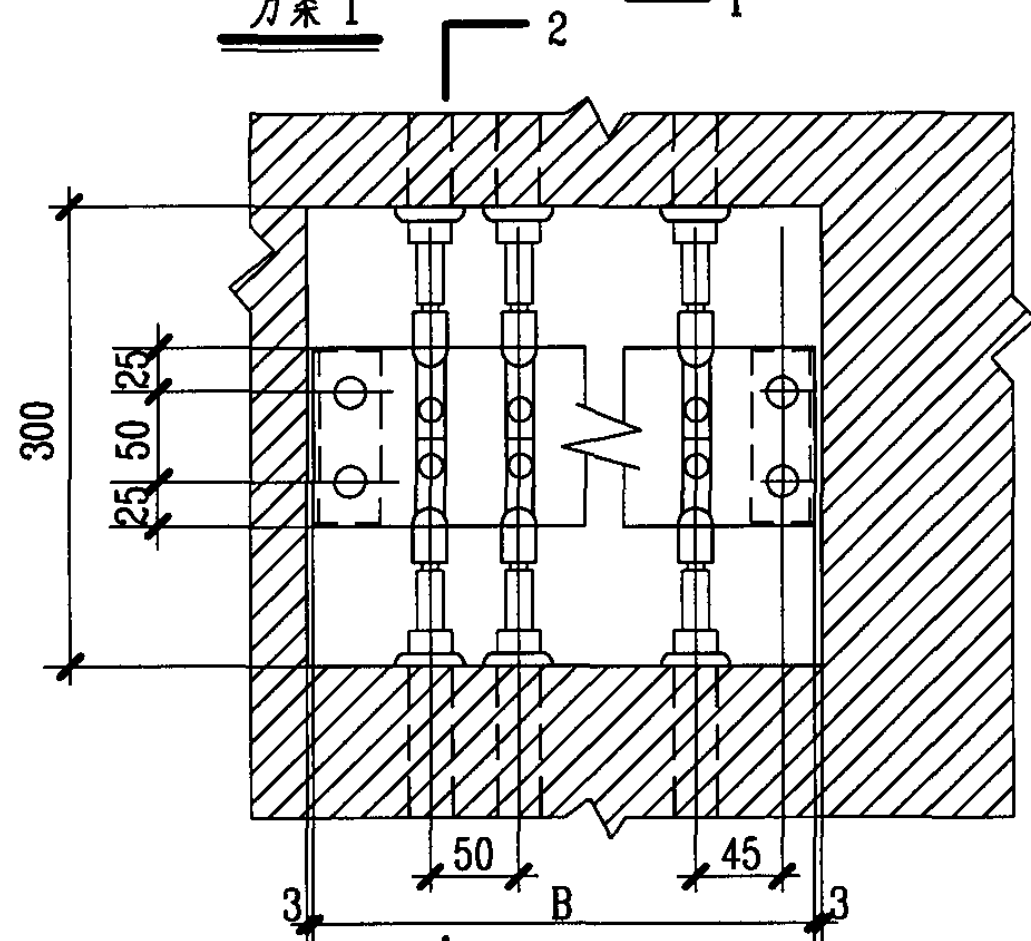
712



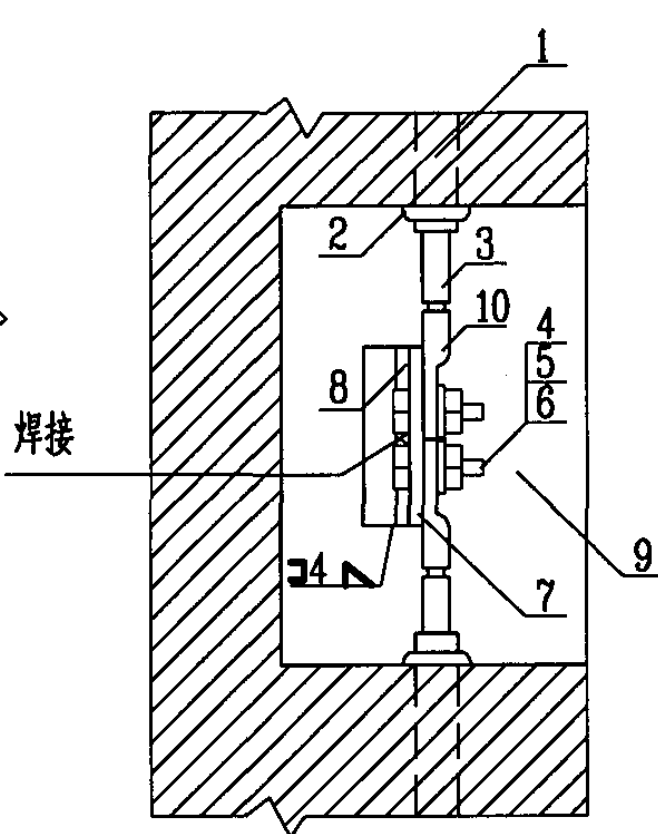
方案 I



方案 I 1-1 剖面



方案 I

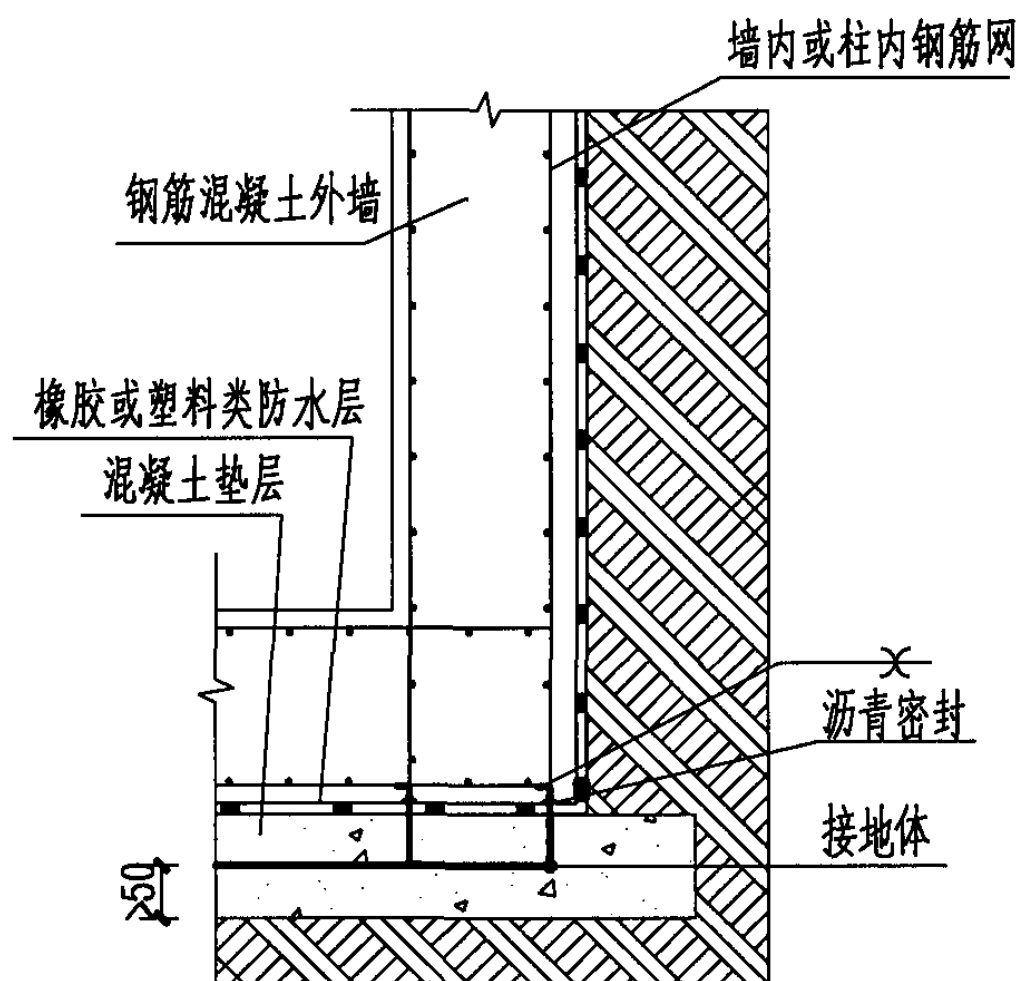


方案 I 2-2 剖面

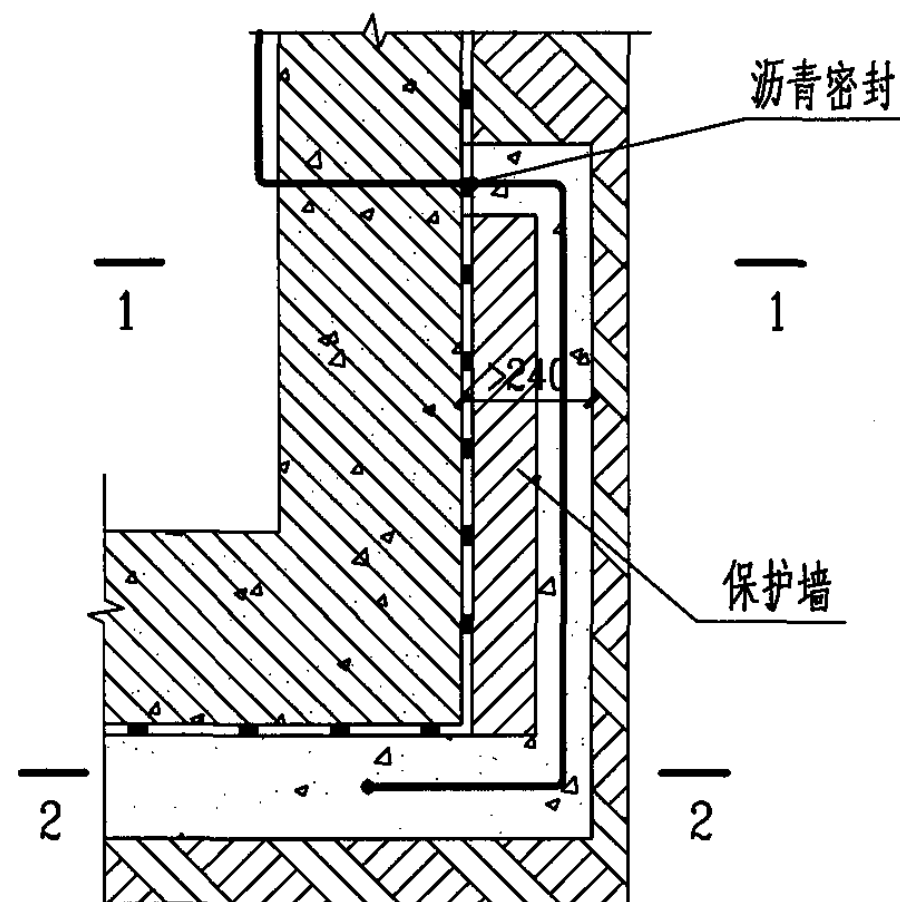
附注:

1. 接线箱B、C尺寸及等电位接线端子板长度由设计人员根据等电位连接线的多少确定。
2. 等电位母排接线箱明装可参照此图。

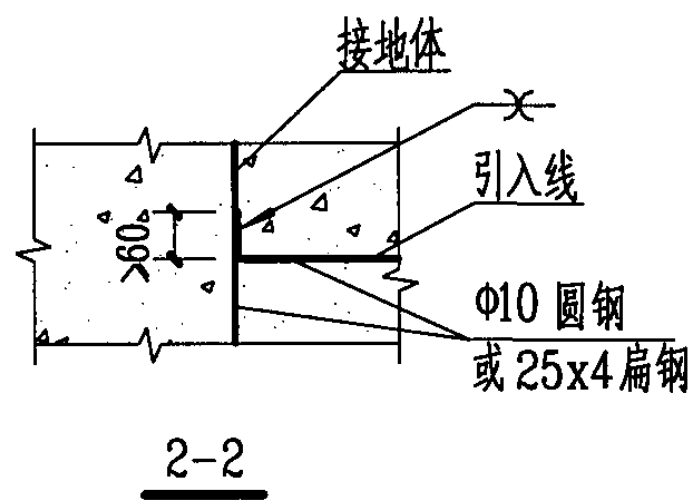
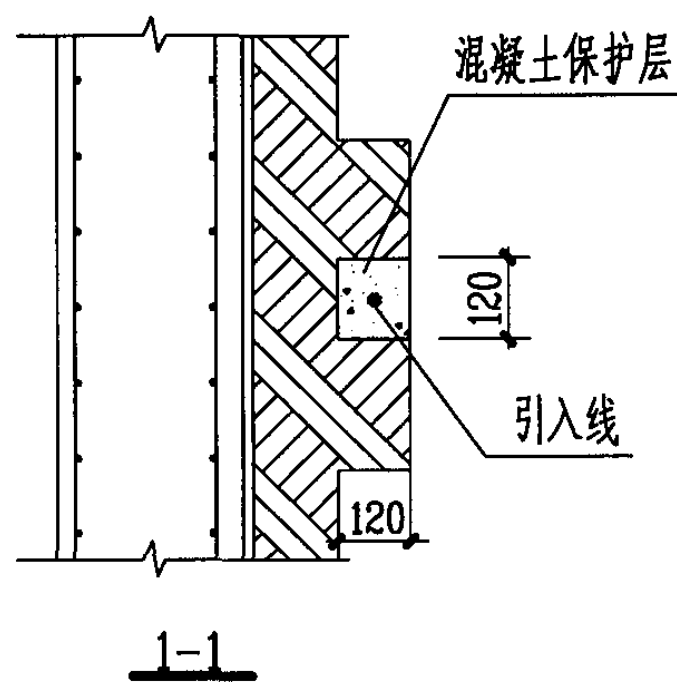
10	接线帽	与接地线配合	个			
9	接线箱	钢板厚度>1.5	个	1		
8	端子板固定件	角钢L=90	块	2		
7	等电位端子板	铜板Bx100x5	块	1		
6	垫圈	与螺栓配合	个	4		
5	螺母	与螺栓配合	个	4		
4	螺栓	现场配合	个	4		
3	接地线	见工程设计	米			
2	管帽	与管子配合	个			
1	硬塑料管	见工程设计	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
等电位母排安装					图集号	97X700-7
审核	张明	校对	张明	设计	张明	7-21



接地体引入线与墙内或柱内钢筋网连接方案



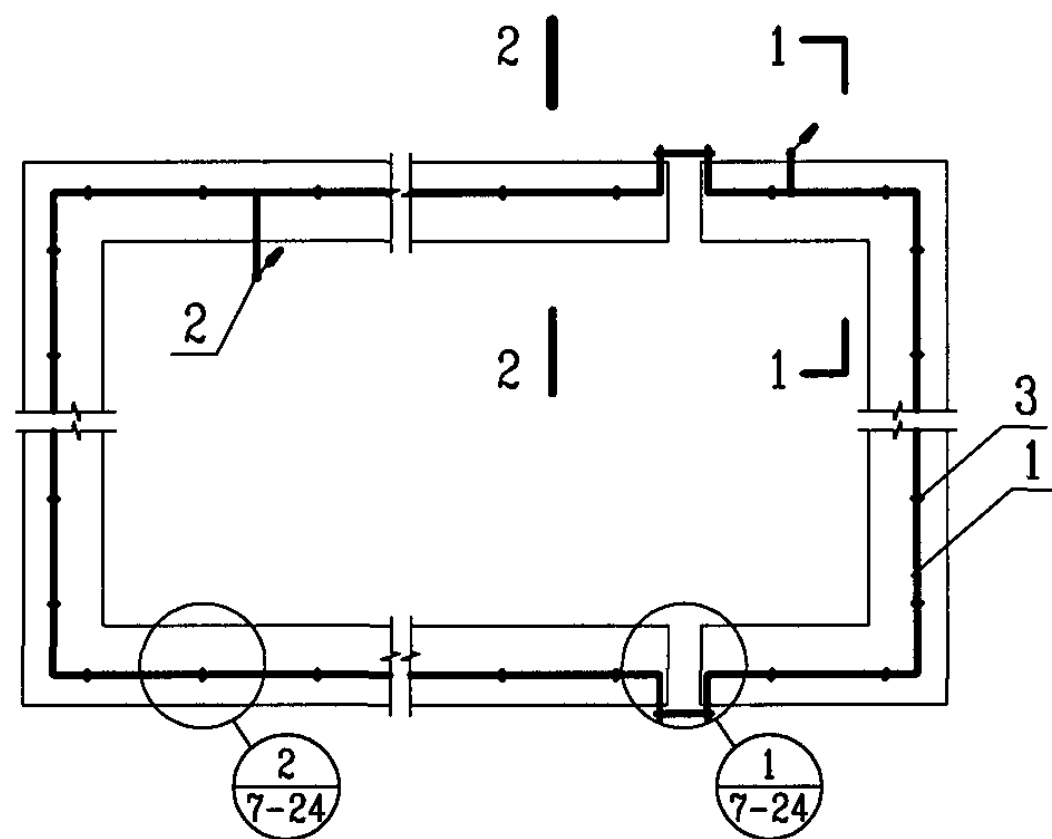
接地体引入线引入室内方案



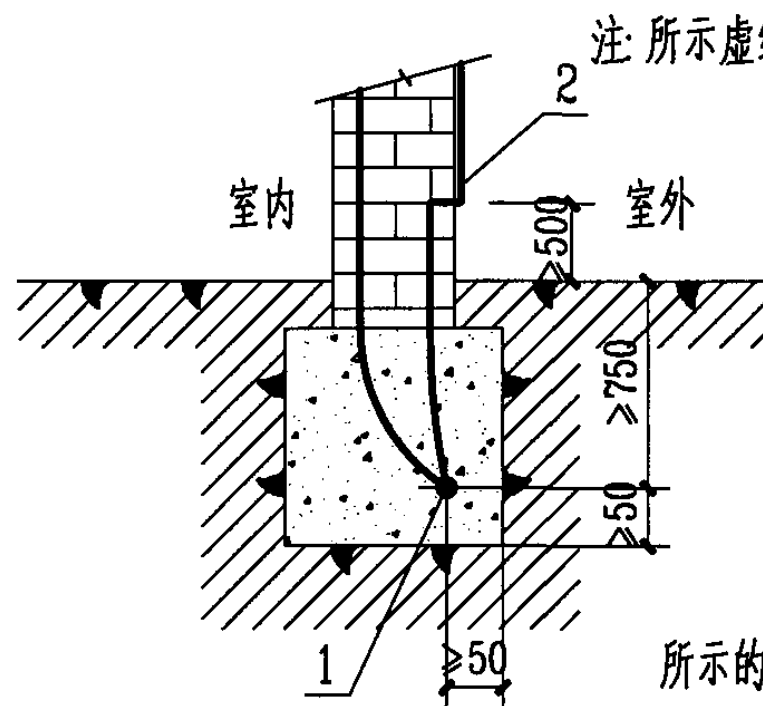
附注:

本图的接地体和引入线尺寸是最低要求,当具体设计的尺寸大于此尺寸时,以具体设计为准。

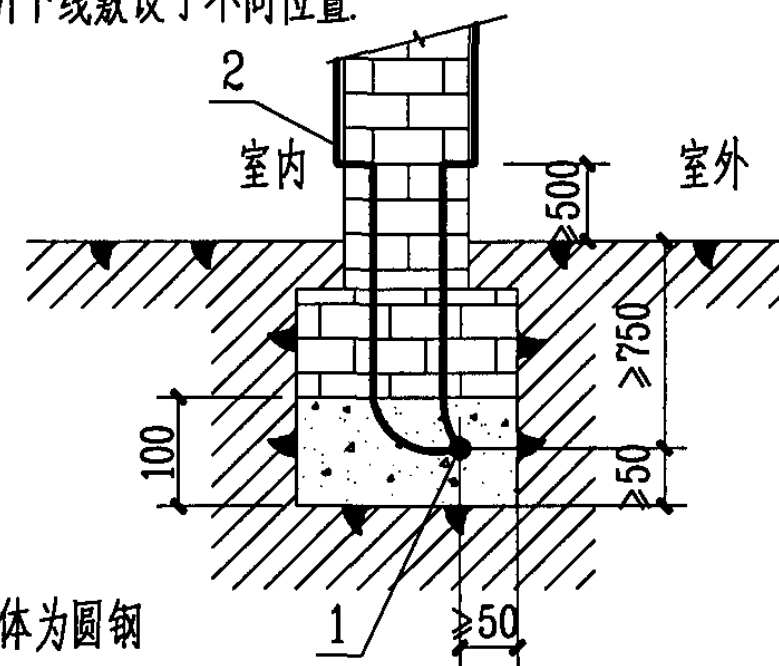
敷设在防水层外、混凝土垫层内的接地体			图集号	97X700-7
审核	设计	校对	页	7-22



条形基础平面图

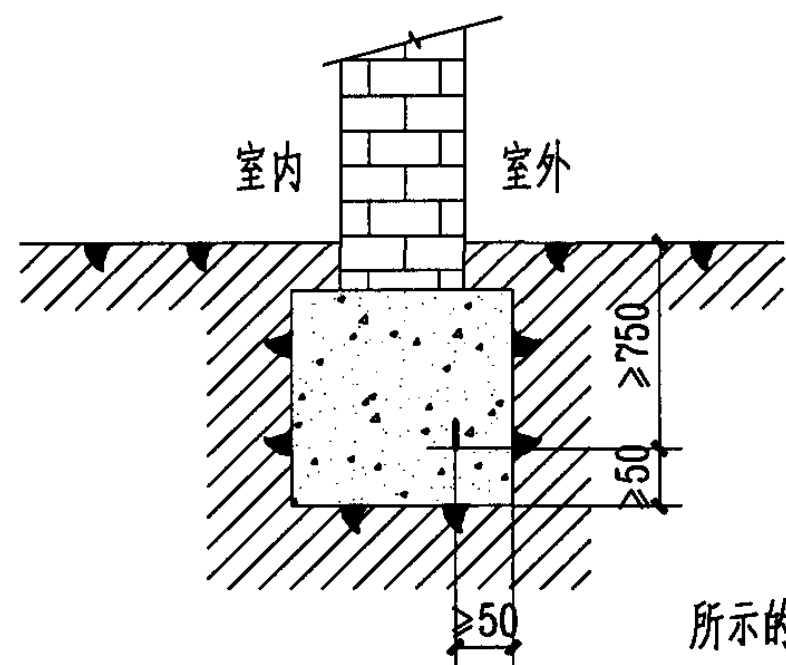


方案I 1-1



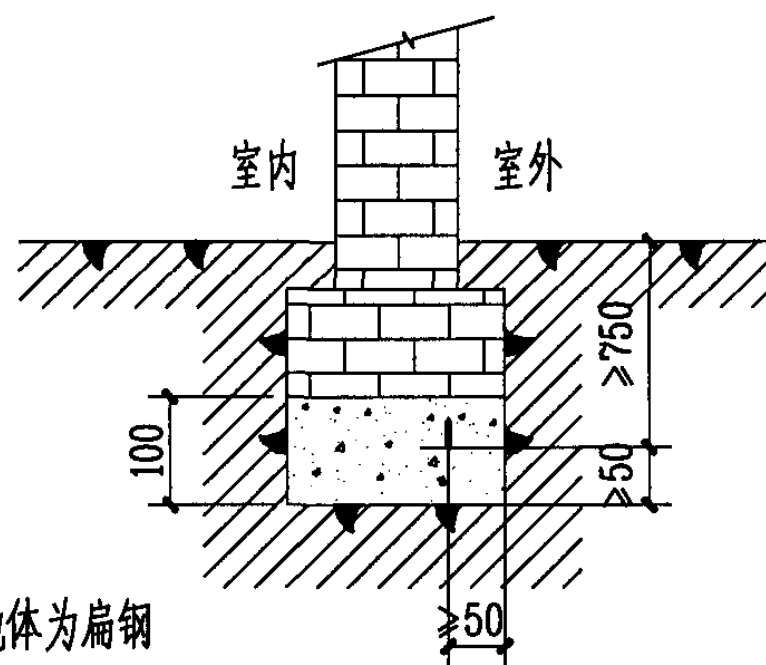
方案II 1-1

所示的接地体为圆钢



方案I 2-2

所示的接地体为扁钢

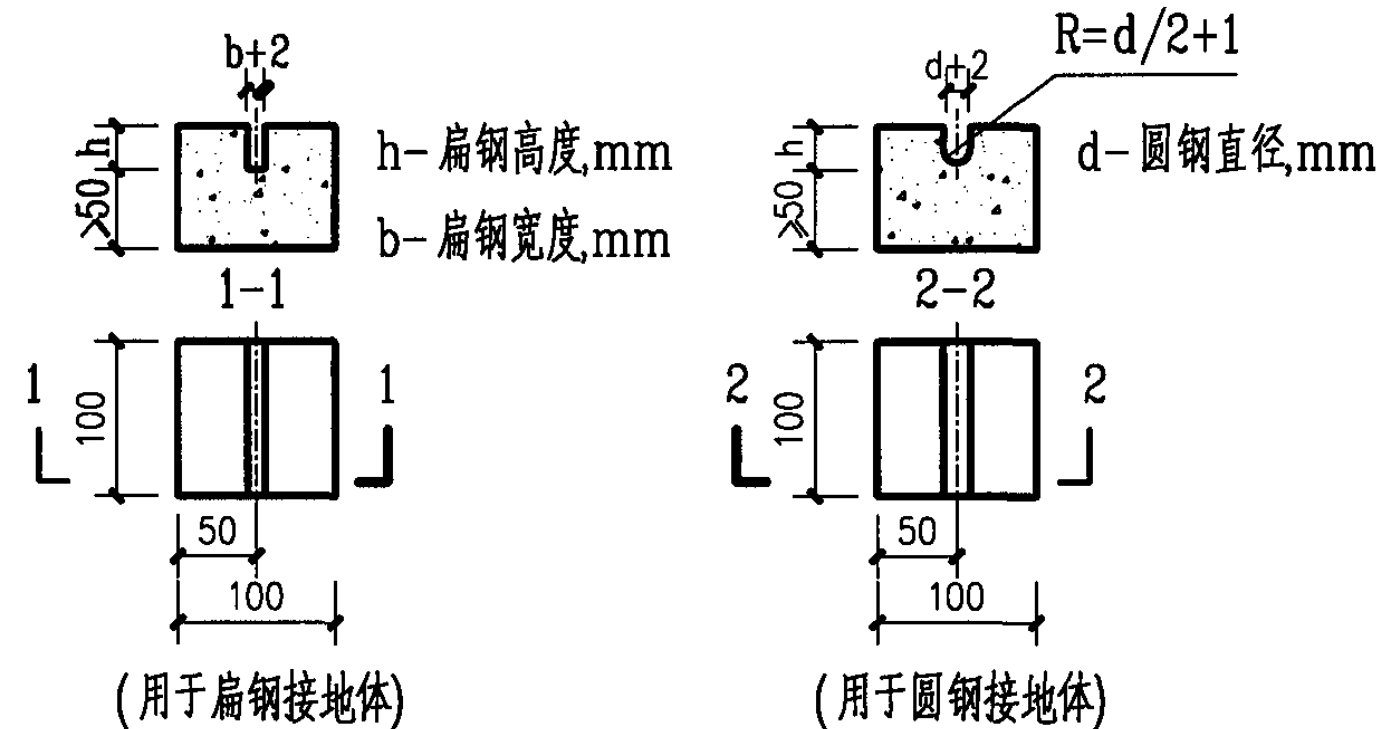
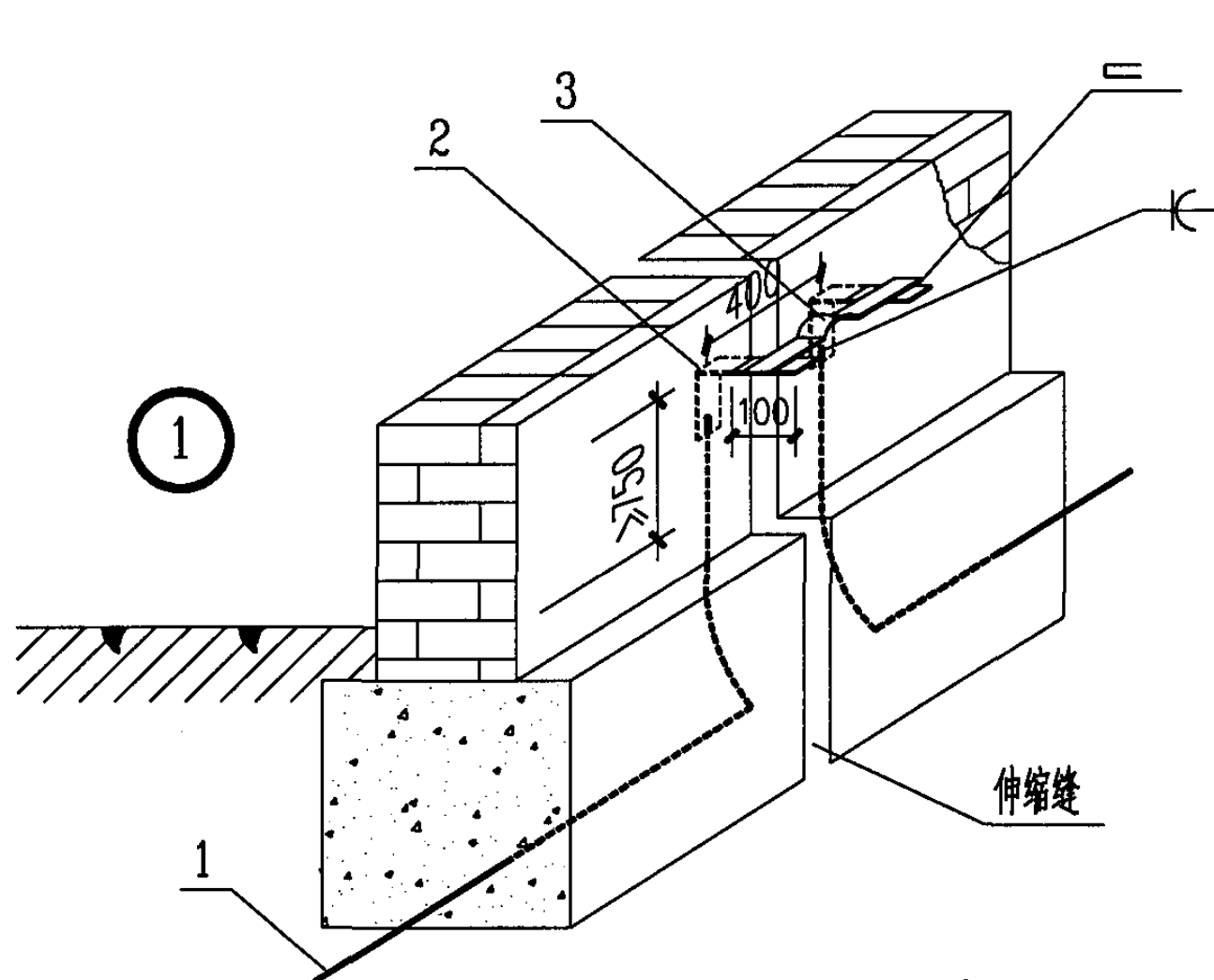


方案II 2-2

附注:

1. 接地体规格不应小于 $\phi 10$ 圆钢或 25×4 扁钢。
2. 支持器的间距按具体工程在现场确定,以能使人工接地体定好位置为准。
3. 人工接地体本身以及与引下线的连接采用焊接,长度为扁钢宽度的二倍或圆钢直径的六倍,至少三面焊接。
4. 伸缩缝处的弓形跨接板也可设在室内。
5. 方案I为敷设在无钢筋的混凝土基础内。
6. 方案II为敷设在砖基础下方的专设混凝土层内。

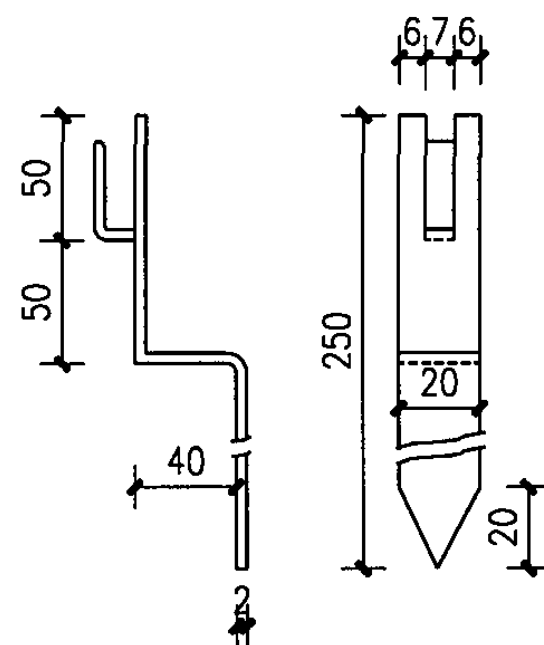
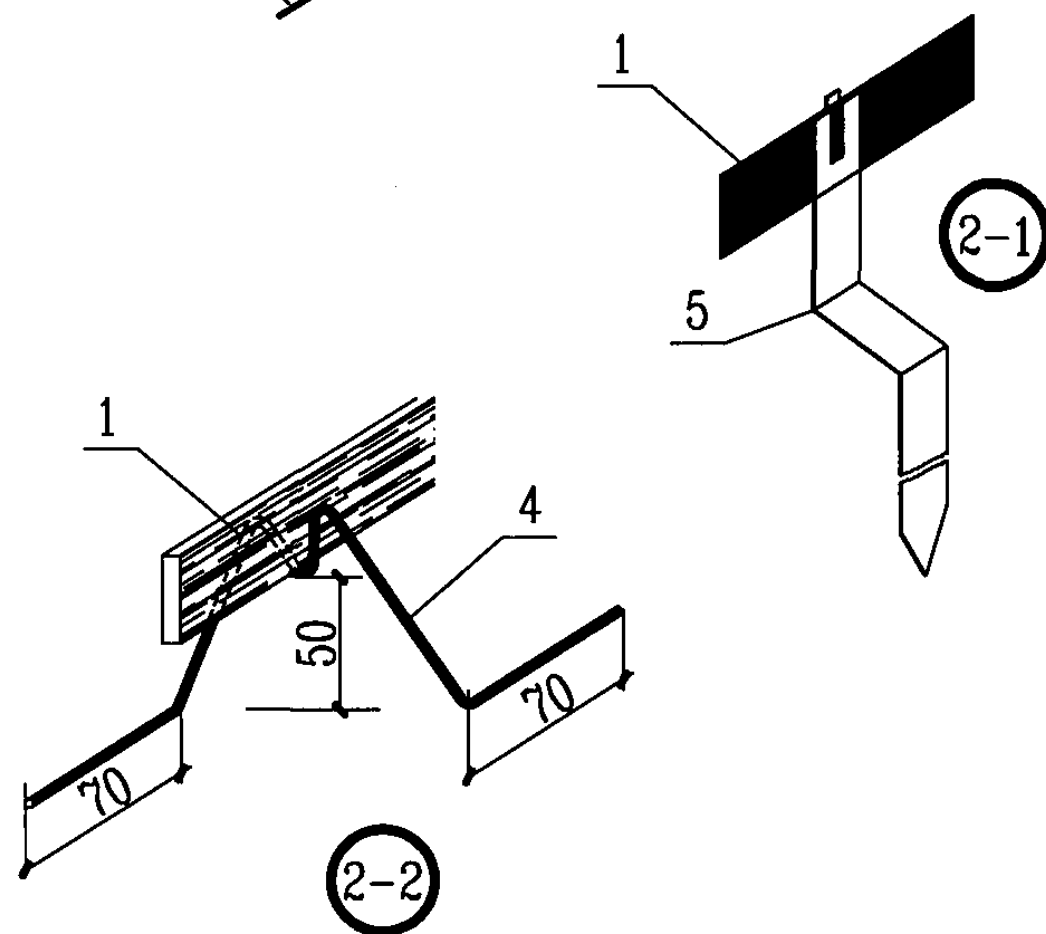
3	支持器		个		7-24	
2	引下线 接地线	见工程设计	米			
1	人工接地体	见工程设计	米			
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
条形基础内的人工接地体(一)					图集号	97X700-7
审核	李晓明	校对	张	设计	张	7-23



6号零件

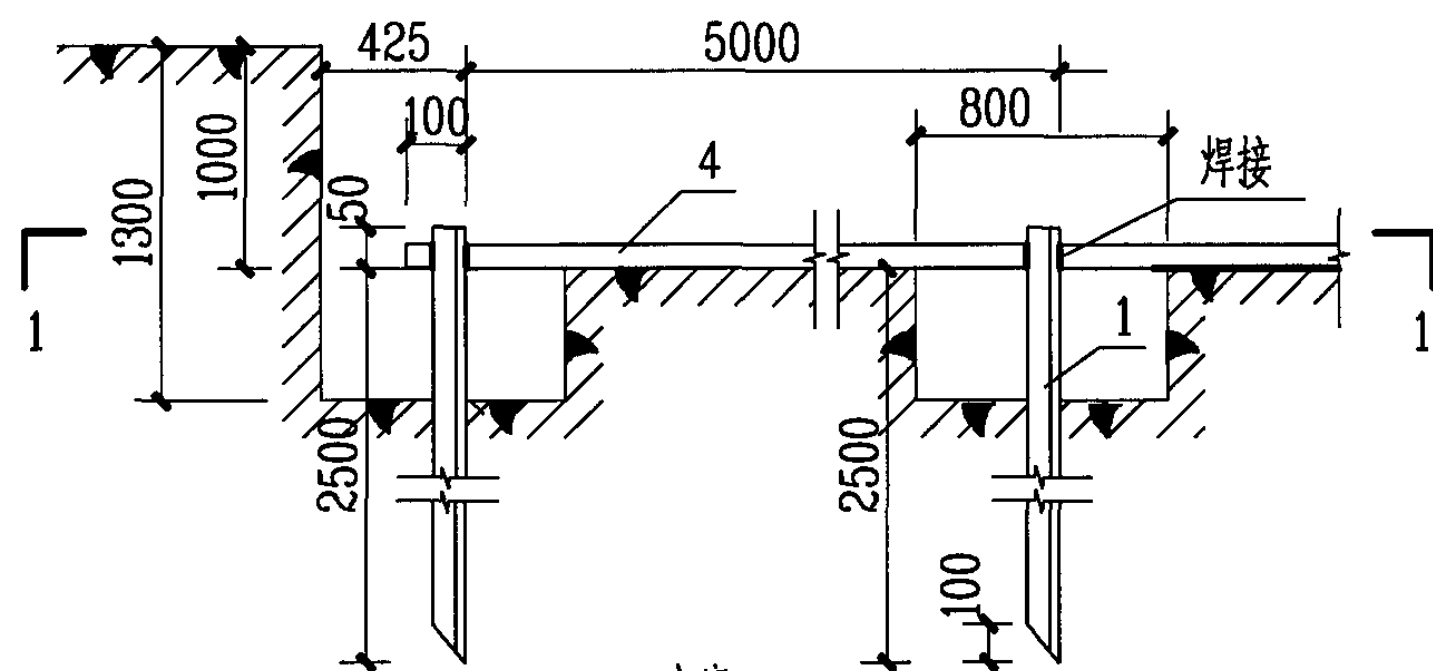
附注:

1. 当采用扁钢人工接地体时,2号零件取消,直接弯出。
2. 3号跨接板和2号零件露在外面的部分,需做防腐处理。
3. 4号和5号零件的沟槽尺寸按具体采用的人工接地体尺寸确定。

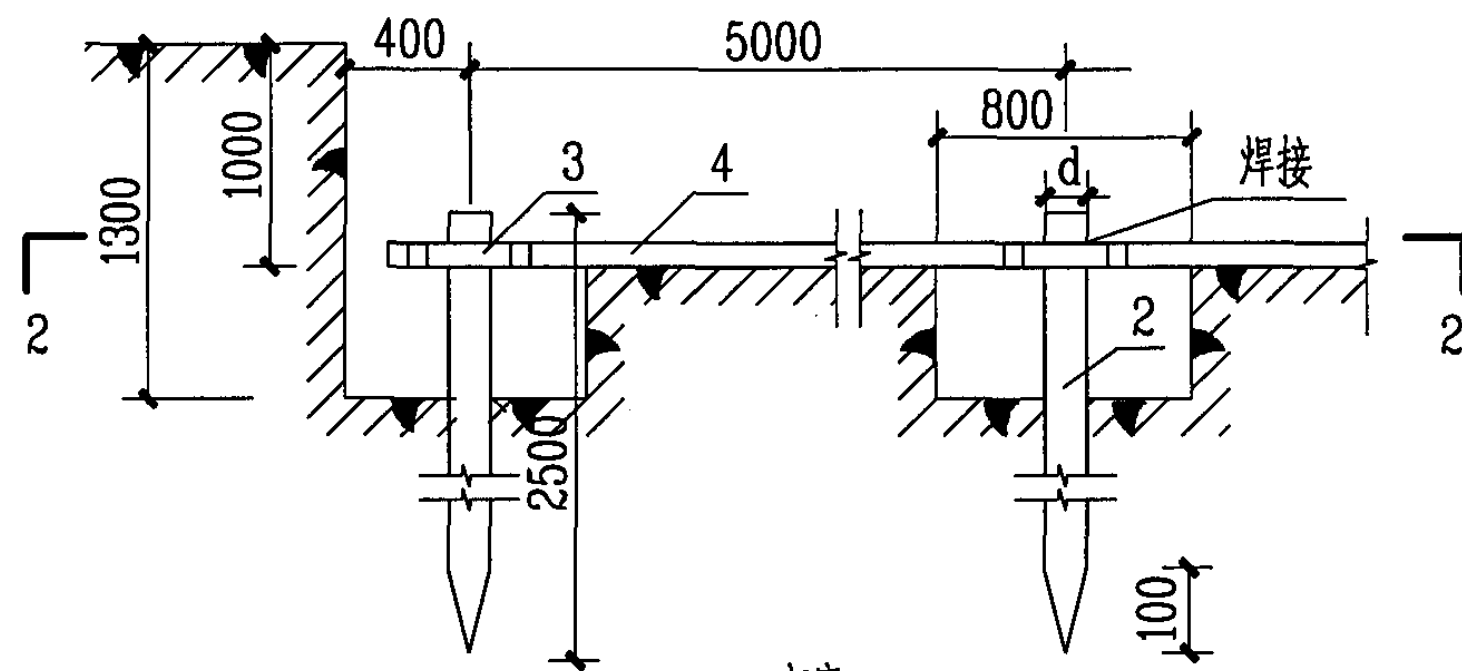


5号零件

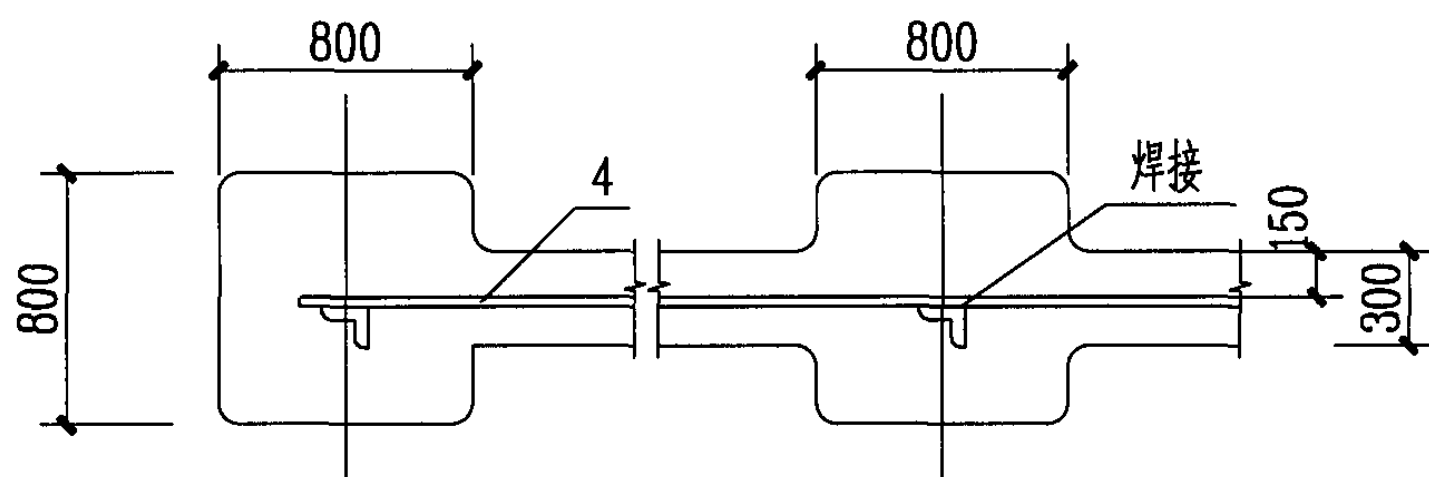
6	支持器	混凝土	个	选用何种支持器由施工单位确定
5	支持器	- 20x2	个	
4	支持器	○ Φ4	个	
3	弓形跨接板	- 25x4, L=5000	个	弯曲半径为100mm
2	接地板	- 25x4	个	
1	人工接地体	见工程设计	米	扁钢或圆钢
编号	名称	型号及规格	单位	备注
条形基础内的人工接地体(二)				图集号 97X700-7
审核	设计	校对	页	7-24



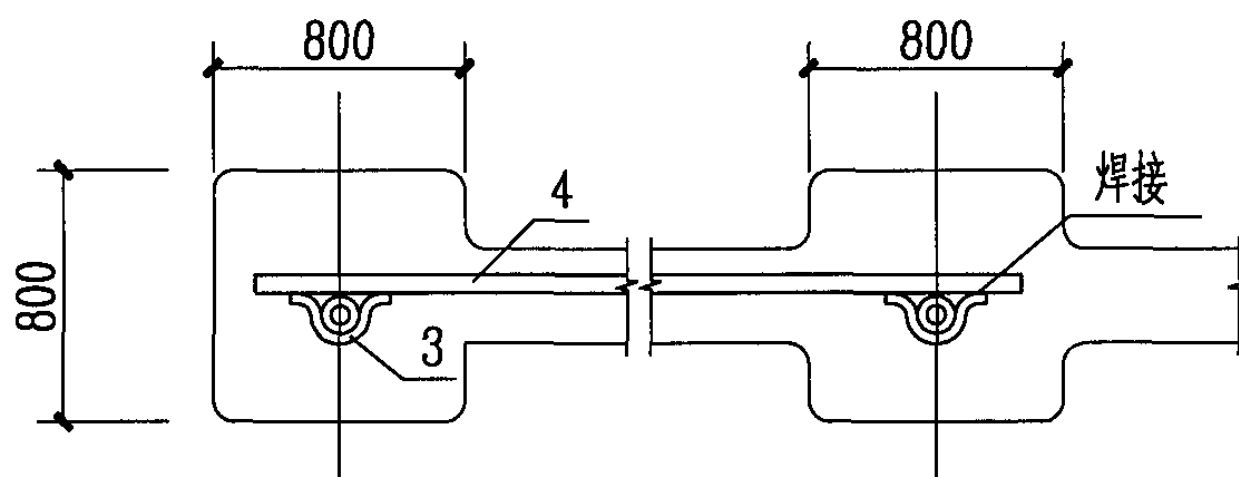
方案I



方案I



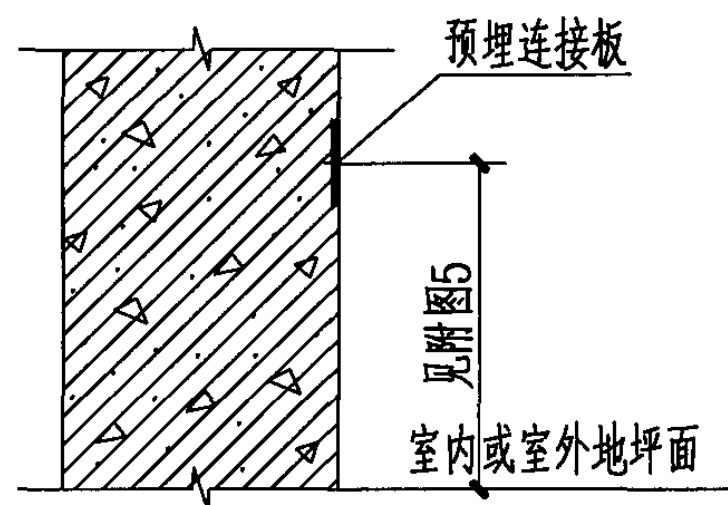
1-1



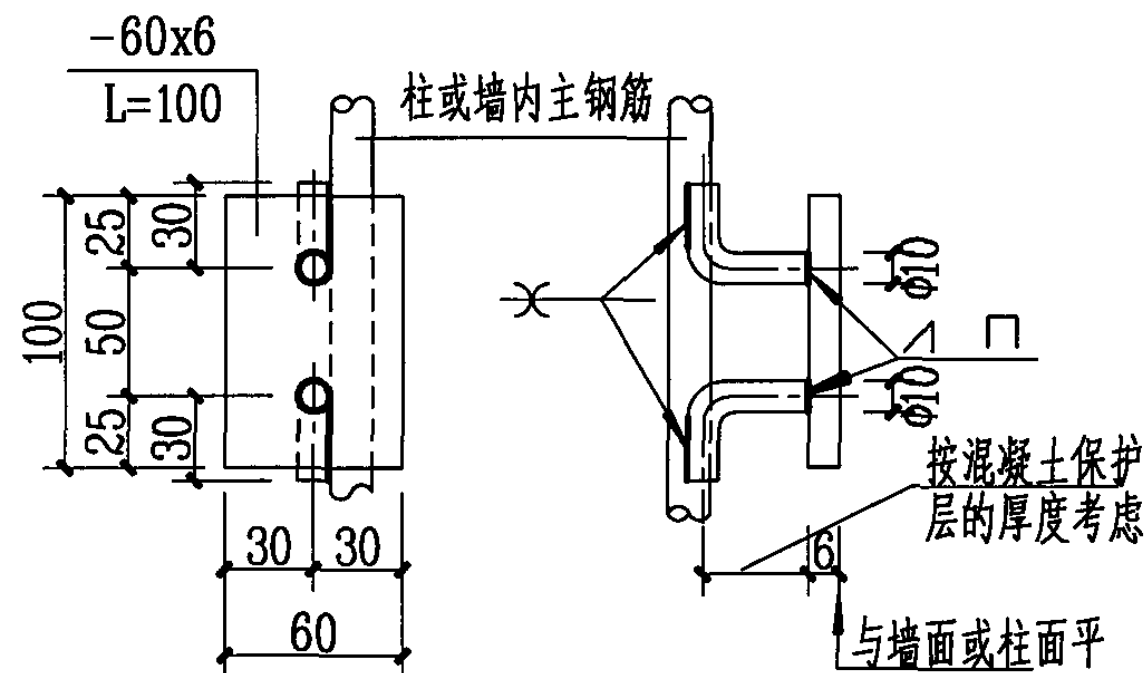
2-2

- 附注: 1. 一般情况下在设计中采用2.5米长的钢管,在土壤松软地区或较硬地区可适当加长或缩短,钢管壁厚一般不小于4毫米。
2. 一般在土壤中采用管子的外径为4-6厘米,或采用直径为2.5-4厘米的实心铁棒。

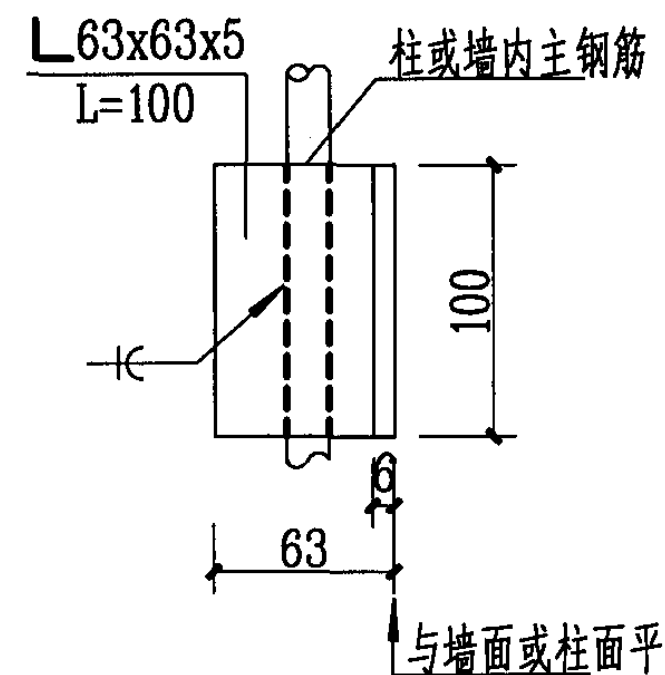
4	扁 钢	-40x4	米	各间距总和加0.3m
3	卡 板	-25x4x200	个	每根管用1个
2	钢 管	d=50mm	根	由设计决定根数
1	角 钢	L 50x50x5	根	由设计决定根数
编号	名 称	型号及规格	单位	备 注
人工接地体做法				图集号 97X700-7
审核	李晓明	校对	设计	7-25



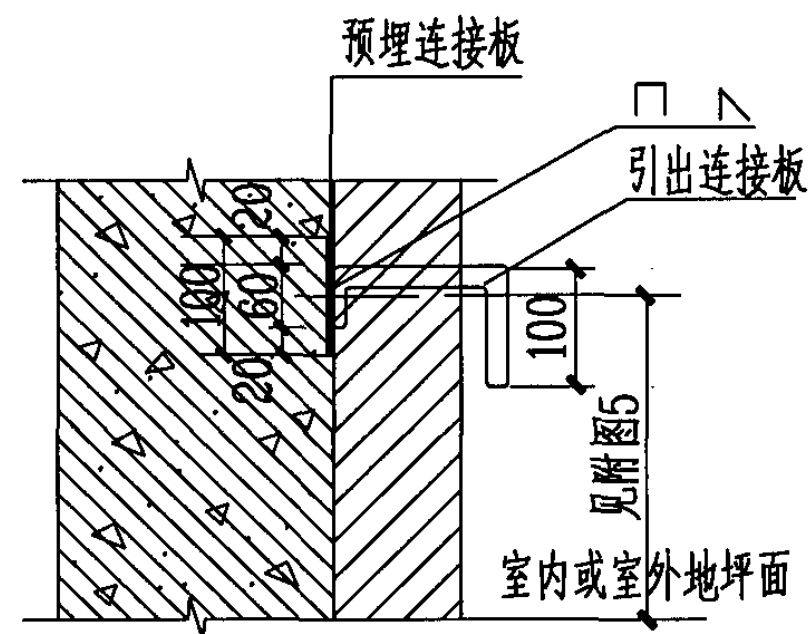
柱和墙面无砖墙或其他建筑材料隔开



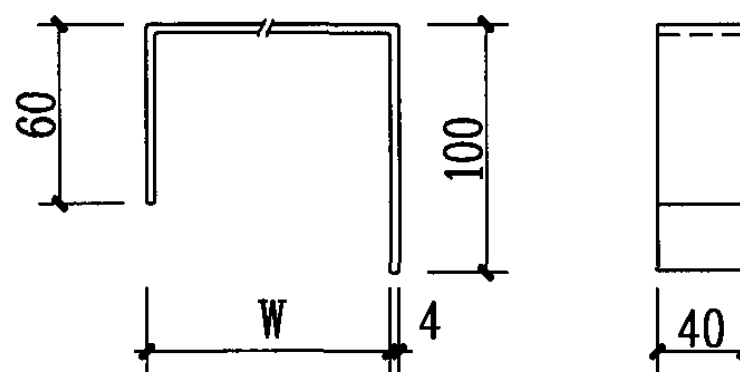
预埋连接板扁钢的方案



预埋连接板角钢的方案



柱和墙面有砖墙或其他建筑材料隔开



W: 砖墙或其他建筑材料的厚度(包括装饰面)

引出连接板

附注:

1. 预埋连接板和引出连接板为向土建提出的专设构件,具体位置和数量由具体工程设计确定。
2. 40x4扁钢引出连接板和预埋板供测试、连接人工接地体和作等电位连接等之用。
3. 预埋板距地面的高度由具体工程确定,距室外地面(用于连接人工接地体时)不低于500mm。

在钢筋混凝土中预埋连接板的做法

图集号

97X700-7

审核

张明

校对

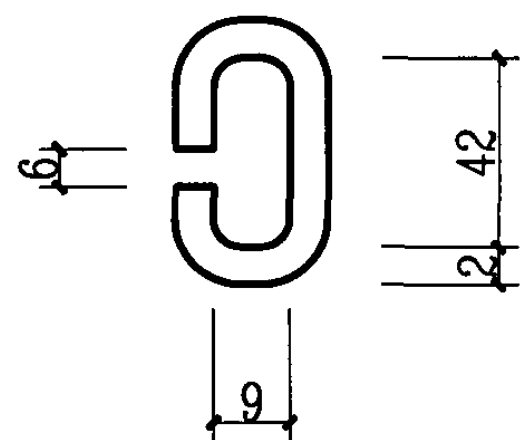
张明

设计

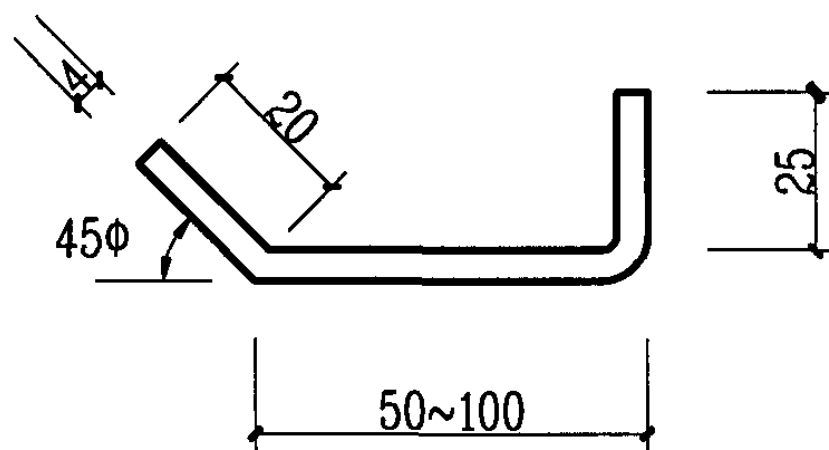
张明

页

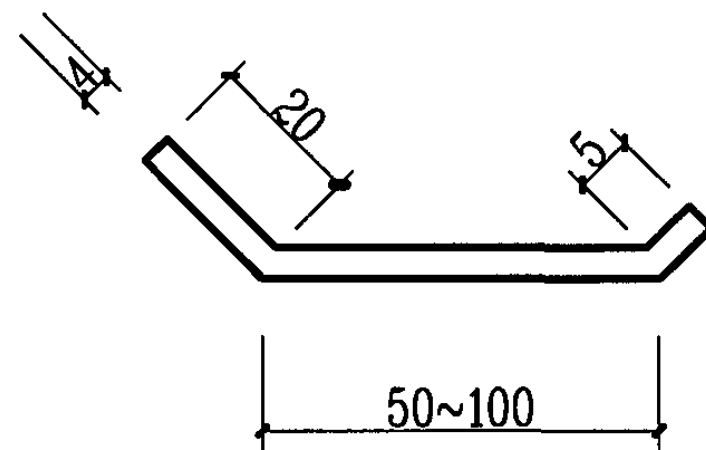
7-26



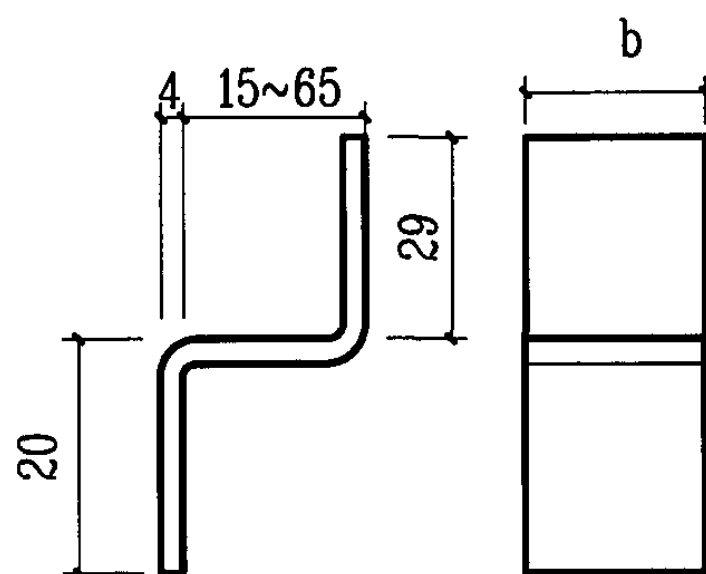
① 套卡



③ 固定钩



④ 托板

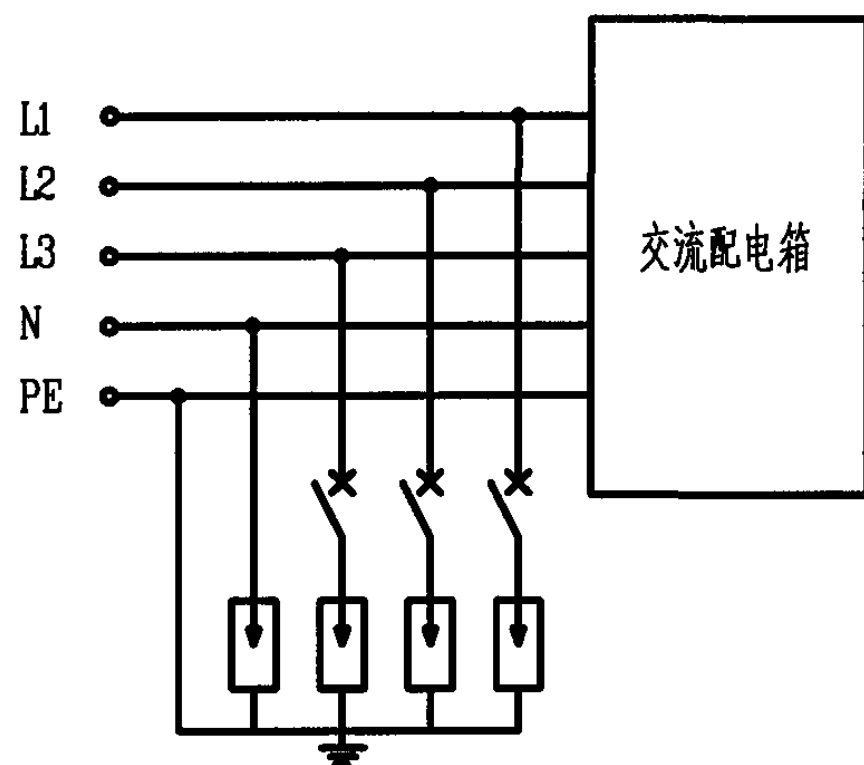


② S形卡子

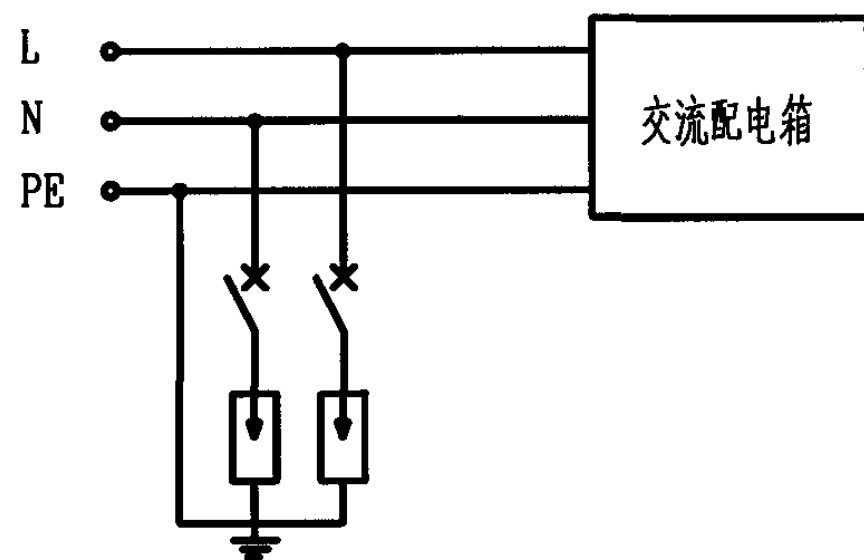
附注:

- 1号零件适用于40x4扁钢明敷时套卡。
- 2~4号零件的长度与接地线要求的间距有关, 见工程设计。
- b=25或b=40。

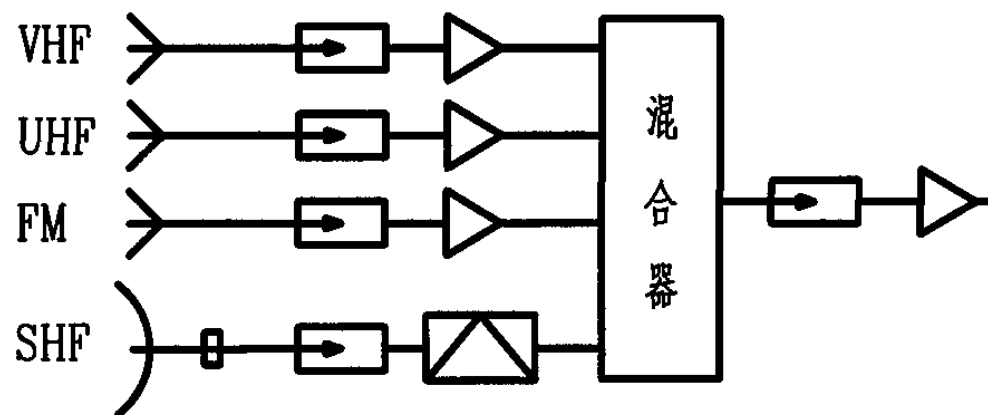
4	托板	-25x4	个	1		
3	固定钩	-25x4	个	1		
2	S形卡子	-25x4	个	1		
1	套卡	-15x2	个	1		
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页	备注
固定零部件					图集号	97X700-7
审核	设计	校对	设计	页	7-27	



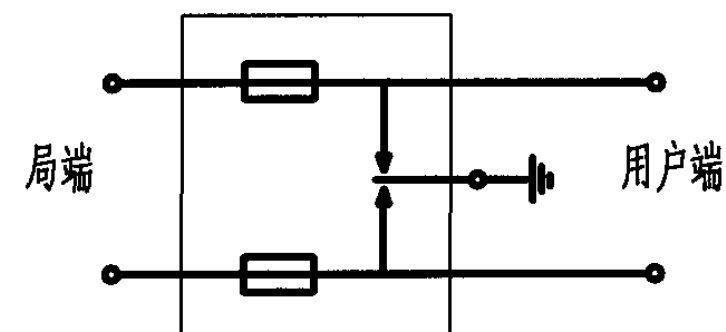
电源避雷器接线图(一)



电源避雷器接线图(二)



天线避雷器接线图



电话保安器接线图

附注:

1. 避雷器是一种随外加电压不同而电阻呈显著变化的非线性器件,在正常运行电压下避雷器呈高阻状态,在雷击过电压时,避雷器呈低阻状态,雷电流通过避雷器泄流至大地。
2. 电源避雷器安装于室内,用于保护线路上的电子设备。
3. 电源避雷器可独立安装亦可安装于交流配电箱内,由设计人员确定。
4. 天线用高频避雷器可根据现场情况安装于室内外,频率范围为40~870兆赫。
5. 电话保安器能有效地抵抗雷电、强电感应,可靠地保护通信设备。

避雷器在线路中的位置

图集号

97X700-7

审核

李晓明

校对

张立

设计

孙多

页

7-28

分 类	建 筑 物	备 注
第一类防雷建筑物	制造、使用或贮存炸药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物	因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者
	具有0区或10区爆炸危险环境的建筑物	
	具有1区爆炸危险环境的建筑物	因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者
第二类防雷建筑物	国家级重点文物保护的建筑物	
	国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物	
	国家级计算中心、国际通讯枢纽等对国民经济有重要意义	
	且装有大量电子设备的建筑物	且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者
	制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物	且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者
	具有1区爆炸危险环境的建筑物	
	具有2区或11区爆炸危险环境的建筑物	
	工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐	
	部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物	预计雷击次数 >0.06 次/a
	住宅、办公楼等一般性民用建筑物	预计雷击次数 >0.3 次/a
第三类防雷建筑物	省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆	
	部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物	0.012 次/a $<$ 预计雷击次数 <0.06 次/a
	住宅、办公楼等一般性民用建筑物	0.06 次/a $<$ 预计雷击次数 <0.03 次/a
	一般性工业建筑物	0.06 次/a $<$ 预计雷击次数
	高度在15米及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物	平均雷暴日 >15 d/a的地区
	高度在20米及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物	平均雷暴日 <15 d/a的地区
	确定需要防雷的21区、22区、23区火灾危险环境	

建筑物的防雷分类

建筑物的防雷分类			图集号	97X700-7
审核	校对	设计	页	7-29

保护线的最小截面(mm²)

装置的相线截面 S	接地线及保护线最小截面
S≤16	S
16<S≤35	16
S>35	S/2

接地(接零)线焊接长度规定和检验方法

项 目		规定数值	检验方法
搭接长度	扁 钢	>2b	尺量检查
	圆 钢	>6d	
	圆钢和扁钢	>6d	
扁钢搭接焊的棱边数		3	尺量检查

注: b为扁钢宽度; d为圆钢直径。

等电位连接导线的最小截面

防雷类别	材 料	流过大部分雷电流的连接导线的最小截面(mm ²)	流过很小部分雷电流的连接导线的最小截面(mm ²)
一、二、三类	Cu(铜)	16	6
	Al(铝)	25	10
	Fe(铁)	50	16

钢接地体和接地线的最小规格

种类、规格及单位		地 上		地 下	
		室 内	室 外	交流电流回路	直流电流回路
圆钢直径(mm)		6	8	10	12
扁 钢	截面(mm ²)	60	100	100	100
	厚度(mm)	3	4	4	6
角钢厚度(mm)		2	2.5	4	6
钢管管壁厚度(mm)		2.5	2.5	3.5	4.5

保护线、等电位连接线的选择

图集号

97X700-7

审核

校对

设计

页

7-30

序号	土壤名称	电阻率($\Omega \cdot m$)	序号	土壤名称	电阻率($\Omega \cdot m$)
1	泥 碳	20	17	砂 矿	1000
2	黑 土	10~530	18	石 板	3000
3	粘 土	8~70	19	石英矿	15000
4	粘土(7~10米以下为石层)	70	20	泥碳土	600
5	粘土(1~3米以下为石层)	530	21	粗粒的花岗岩	1100
6	砂质粘土	40~150	22	整体的蔷薇辉石	32500
7	石 碳	130	23	有夹层的蔷薇辉石	2300
8	焦碳粉	3	24	浓密细粒的石灰石	3000
9	黄 土	250	25	多孔的石灰石	180
10	河流沙土	236~370	26	闪长岩	22000
11	沙质河床	180	27	蛇纹石	1450
12	流砂冲积河床	200	28	叶纹石	55000
13	砂 土	150~400	29	河 水	1000
14	砂	400~700	30	海 水	0.2~1
15	赤 铁	800	31	捣碎的木碳	40
16	陶 土	10~100	32	园田土	30~100

各种土壤电阻率的平均值

序号	土壤名称	深度(m)	ψ_1	ψ_2	ψ_3
1	粘 土	0.5~0.8	3	2	1.5
		0.8~3	2	1.5	1.4
2	陶 土	0~2	2.4	1.4	1.2
3	砂砾盖于陶土		1.8	1.2	1.1
4	杂以黄沙的砂砾		1.5	1.3	1.2
5	泥 碳		1.4	1.1	1.0
6	园 地		—	1.3	1.2
7	石灰石		2.5	1.5	1.2
8	黄 沙		2.4	1.6	1.2

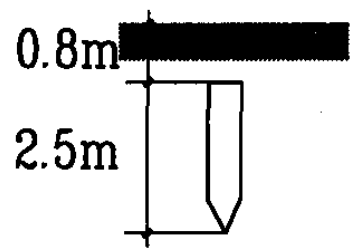
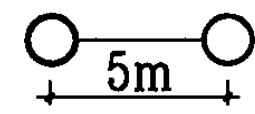
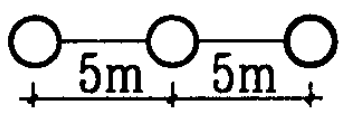
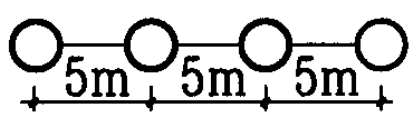
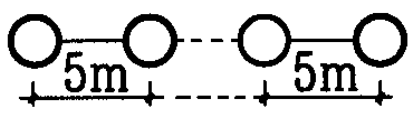
季 节 系 数

ψ_1 ——用于测量前数天下过较长时间的雨,土壤很潮湿时。
 ψ_2 ——用于测量时土壤较潮湿,具有中等含水量时。
 ψ_3 ——用于测量时土壤干燥或测量前降雨量不大时。
实测的接地电阻值或土壤电阻率,要乘以上表中的季节系数 ψ_1 或 ψ_2 或 ψ_3 进行修正。

各种土壤电阻率的平均值			图集号	97X700-7
审核	设计	校对	页	7-31

序号	名 称	接地形式	规模或容量	接地电阻(Ω)	序号	名 称	接地形式	规模或容量	接地电阻(Ω)
1	调度电话站	单设接地装置	直流供电	<15	7	闭路电视系统、 同声传译系统、 扩声、对讲、计 算机管理系统、 保安监视、BAS 等系统	单设接地装置		<4
			交流供电: $P_e \leq 0.5KW$	<10					
			* $P_e > 0.5KW$	<5					
		共用接地装置		<1			共用接地装置		<1
2	程控式交换机	单设接地装置		<5	注: * P_e 为交流单相负荷。				
		共用接地装置		<1					
3	综合布线(屏蔽) 系统	单设接地装置		<4					
		接地电位差		<1Vr.m.s					
		共用接地装置		<1					
4	天线系统	单设接地装置		<4					
		共用接地装置		<1					
5	消防系统	单设接地装置		<4					
		共用接地装置		<1					
6	有线广播系统	单设接地装置		<4					
		共用接地装置		<1					

各系统接地电阻值						图集号	97X700-7
审核	张直	校对	李要仲	设计	马多	页	7-32

序号	接地极型式	简 图	材料规格(mm)及用量(m)				土壤电阻率($\Omega \cdot m$)			
			圆钢 $\phi 20$	钢管 $\phi 50$	角钢 50x50x5	扁钢 40x4	100	250	500	
							工频接地电阻(Ω)			
1	1根			2.5			30.2	75.4	151	
			2.5				37.2	92.9	186	
					2.5		32.4	81.1	162	
2	2根			5		5	10.0	25.1	50.2	
					5	5	10.5	26.2	52.5	
3	3根			7.5		10	6.65	16.6	33.2	
					7.5	10	6.92	17.3	34.6	
4	4根			10		15	5.08	12.7	25.4	
					10	15	5.29	13.2	26.5	
5	5根			12.5		20	4.18	10.5	20.9	
					12.5	20	4.35	10.9	21.8	
6	6根			15		25	3.58	8.95	17.9	
					15	25	3.73	9.32	18.6	
7	8根			20		35	2.81	7.03	14.1	
					20	35	2.93	7.32	14.6	
8	10根			25		45	2.35	5.87	11.7	
					25	45	2.45	6.12	12.2	
9	15根			37.5		70	1.75	4.36	8.73	
					37.5	70	1.85	4.56	9.11	

冲击系数 K_i

接地点至接地极最远端的长度(m)	土壤电阻率($\Omega \cdot m$)			
	<100	500	1000	>2000
20	1	1.5	2	3
40		1.25	1.9	2.9
60			1.6	2.6
80				2.3

冲击接地电阻的计算式:

$$R_i = R / K_i \quad \Omega$$

R_i ——冲击接地电阻, Ω ;

R ——工频接地电阻, Ω ;

K_i ——冲击系数, 见上表。

常用人工接地极的工频接地电阻			图集号	97X700-7
审核	张宜	校对	李亚峰	设计
			页	7-33