

吊车轨道联结及车挡

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2004]28号
主编单位 中元国际工程设计研究院 统一编号 GJBT-700
实行日期 二00四年三月一日 图 集 号 04G325

主编单位负责人 丁建
主编单位技术负责人 周廷垣
技 术 审 定 人 肖自强
设 计 负 责 人 李亮

目 录

目录（一）-----	1	车挡选用表-----	11
目录（二）-----	2	DGL-1、2轨道联结平、立面图-----	12
总说明（一）-----	3	DGL-1、2轨道联结剖面图及材料表-----	13
总说明（二）-----	4	DGL-3～5轨道联结平、立面图-----	14
总说明（三）-----	5	DGL-6～9轨道联结平、立面图-----	15
总说明（四）-----	6	DGL-3～9轨道联结剖面图及材料表-----	16
总说明（五）-----	7	DGL-10～16轨道联结平、立面图-----	17
总说明（六）-----	8	DGL-10～16轨道联结剖面图-----	18
总说明（七）-----	9		
轨道联结选用表-----	10		

目 录（一）								图集号	04G325
审核	何维	何维	校对	陈志平	陈辉	设计	李亮	李亮	1

目 录

DGL-17 ~ 26轨道联结平、立面图	19
DGL-17 ~ 26轨道联结剖面图	20
DGL-10 ~ 21材料表	21
DGL-22 ~ 26材料表、零件⑧⑩⑬⑭详图	22
轨道联结零件③⑥(方案一)、④详图	23
轨道联结零件③⑥(方案二)详图	24
轨道联结零件⑥(方案三)详图	25
⑦复合橡胶垫板(方案一)详图	26
⑦复合橡胶垫板(方案二)详图	27
轨道伸缩缝处联结零件详图、W-1、W-2详图	28
车挡CD-1详图及材料表	29
车挡CD-2详图	30
车挡CD-3 ~ 7详图	31
车挡CD-2、3材料表	32
车挡CD-4、5材料表	33
车挡CD-6、7材料表	34

车挡CD-2 ~ 7零件详图	35
车挡CD-8 ~ 10详图及材料表	36
车挡CD-A、CD-B详图及材料表	37
缓冲板DB-1详图及材料表	38
附录一: 大连重工·起重集团有限公司	
DQQD型吊车规格	39
附录二: 大连重工·起重集团有限公司	
DSQD型吊车规格	40
附录三: 大连重工·起重集团有限公司	
75/20 ~ 125/30t吊车规格	41
附录四: 北京起重运输机械研究所	
5 ~ 50/10t桥式吊车规格	42
附录五: 北京起重运输机械研究所	
LP电动、SQ手动吊车规格	43
附录六: 北京起重运输机械研究所	
LDB电动吊车规格	44

目 录 (二)								图集号	04G325
审核	何维	何维	校对	陈志平	陈辉	设计	李亮	李亮	2

总说明

1 适用范围和选用说明

1.1 本图集适用于设有钢筋混凝土吊车梁或预应力混凝土吊车梁的工业厂房及露天栈桥,其适用范围为:

厂房跨度: $\leq 33.0\text{m}$; 厂房柱距: 6.0m 、 12.0m

轨道联结螺栓间距: 纵向 0.6m , 横向详见联结剖面A值。

吊车起重量: $1\text{t} \sim 125\text{t}$ 软钩吊车

复合橡胶垫板表面经常温度: $\leq 60^\circ\text{C}$

抗震设防烈度: ≤ 9 度

腐蚀情况: 无侵蚀性气体的厂房。当有侵蚀时应按1.10条规定采取措施。

1.2 使用环境类别: 混凝土结构的使用环境类别为一类、二类。

1.3 本图集设计采用的吊车(起重机)规格依据为:

1.3.1 大连重工·起重集团有限公司DQQD型 $5 \sim 50/10\text{t}$ 吊钩桥式起重机吊钩桥式起重机(2003年6月)。

1.3.2 大连重工·起重集团有限公司DSQD型 $5 \sim 80\text{t}$ 吊钩桥式起重机(2003年6月)。

1.3.3 大连重工·起重集团有限公司 $75/20 \sim 125/30\text{t}$ 吊钩桥式起重机(2003年6月)。

1.3.4 北京起重运输机械研究所 $5 \sim 50/10\text{t}$ (2003年7月)吊钩桥式起重机, LP(1992年)、LDB型(2003年7月)电动单梁、

SQ型(1994年)手动桥式起重机。

1.4 选用本图集时,如采用的吊车规格和数据符合1.3的规定时,可根据吊车起重量和跨度,直接按选用表1确定轨道联结型号;根据与车挡直接接触的那台吊车的起重量,直接按选用表2确定车挡型号。

1.5 当吊车规格和数据不符合1.3条规定时,应根据所选用吊车最大轮压设计值 P_d ,按选用表1确定轨道联结型号;根据吊车纵向水平撞击力设计值 F_i 和吊车缓冲器中心至轨道面距离,按选用表2确定车挡型号,并具体确定车挡高度。

1.6 当厂房同一跨度内设有多台吊车时,应按其中轮压设计值最大的一台吊车选用轨道联结型号。

1.7 软钩吊车最大轮压设计值 P_d 按下式计算:

$$P_d = \alpha \cdot \gamma_Q \cdot m \cdot P_{dk} \quad (1.7)$$

式中: α —动力系数,工作级别A3~A5取1.05; A6、A7取1.1

γ_Q —分项系数,取1.4

m —考虑吊车水平制动力同时作用时的不利影响系数

1.8 作用于车挡的吊车纵向水平撞击力设计值 F_i 按下式计算:

$$F_i = \frac{\xi G v_0^2}{2 g S} \cdot \gamma_Q \quad (1.8)$$

式中:

G —冲击体重量 (kN), 对于软钩吊车 $G = G_0 + 0.1Q$

Q —吊车起重量 (kN)

G_0 —吊车总重 (自重) (kN)

v_0 —碰撞时大车速度, 取 $v_0 = 0.5v$

v —大车运行额定速度 (m/sec)

g —重力加速度, 取 $g = 9.81 \text{ (m/sec}^2\text{)}$

S —缓冲器行程 (m)

ξ —考虑车挡上弹性垫板变形等有利因素系数取 0.8

γ_Q —吊车荷载分项系数, 取 1.4

1.9 如实际采用的钢轨型号或复合橡胶垫板的规格、性能与本图集要求不符时, 应按实际情况进行强度验算。

1.10 当复合橡胶垫板的表面经常温度高于 60°C 时, 应选用在实际温度范围内能保持其耐热稳定性的复合橡胶垫板; 当用于有侵蚀性介质环境中时, 应保证其在实际的介质温度和浓度下的化学稳定性, 对于外露的联结铁件, 均须按有关规范规程采取相应防腐蚀措施。

1.11 轨道联结和车挡选用示例

例1: 某单层单跨车间, 跨度 24m, 柱距 6m。设有两台 50/10t 吊车, 均为大连重工·起重集团有限公司 2003 年 10 月生产 DQQD 型吊钩桥式起重机。吊车跨度为 22.5m, 工作级别为 A5。采用钢筋混凝土吊车梁, 吊车梁上螺栓孔距为 280mm。根据以上条件确定轨道联结型号和车挡型号。

由于吊车规格符合 1.3 条的规定, 可以直接查表确定轨道联结和车挡型号。

根据直接接触车挡的吊车工作级别、起重量、跨度和吊车梁上螺栓孔间距查页 10 表 1, 确定轨道联结型号为: DGL-19。

根据吊车生产厂家规格、起重量查页 11 表 2, 确定车挡型号为: CD-5。吊车梁端应根据 CD-5 安装要求预留螺栓。

吊车缓冲器行程为0.16m，工作级别为A5，轨道采用QU100。选用钢筋混凝土吊车梁，吊车梁上螺栓孔距为280mm。
根据以上条件确定轨道联结型号和车挡型号。

由于吊车规格不符合1.3条的规定，不能直接查表确定轨道联结和车挡型号。

根据吊车规格参数按公式(1.7)计算最大轮压设计值 P_d ：

$$P_d = 1.05 \times 1.4 \times 1.15 \times 370 = 625.5 \text{ kN}$$

根据适用的轨道型号和吊车梁上螺栓孔间距查页10表1，确定轨道联结型号为：DGL-24，其允许的最大轮压设计值为1050kN。

根据吊车规格参数按公式(1.8)计算吊车纵向水平撞击力设计值 F_i ：

$$G = 112 + 0.1 \times 80 = 120 \text{ t} = 1200 \text{ kN}$$

$$v_0 = 0.5 \times 72 = 36 \text{ m/min} = 0.60 \text{ m/sec}$$

$$F_i = \frac{0.8 \times 1200 \times 0.60 \times 0.60}{2 \times 9.81 \times 0.16} \times 1.4 = 154.1 \text{ kN}$$

根据计算的吊车纵向水平撞击力设计值和缓冲器中心至轨道顶面的距离查页11表2，确定车挡型号为：CD-7，其允许的撞击力设计值为167.7kN。吊车梁端应根据CD-7安装要求预留螺栓。

2 设计依据

2.1 本图集轨道联结系按照承受可移动的吊车最大轮压设计值 P_d 的等跨弹性支座连续梁进行强度计算。

2.2 设计采用的规范和标准

建筑结构可靠度设计统一标准	GB50068-2001
建筑结构荷载规范	GB50009-2001
钢结构设计规范	GB50017-2003
混凝土结构设计规范	GB50010-2002
混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002
钢结构工程施工质量验收规范	GB50205-2001
起重设备安装工程施工及验收规范	GB50278-98

3 采用材料及要求

3.1 本图集采用的38kg/m、43kg/m、50kg/m型铁路钢轨及QU70、QU80、QU100、QU120型起重机钢轨，其外形尺寸和技术条件应符合国家标准<GB/T2585-1981>和冶金标准<YB/T5055-1993>规定；24kg/m轻轨

3.2 钢板、夹板和型钢采用Q235-B钢,其技术条件应符合国家标准<GB/T700-1988>规定。

3.3 六角头螺栓、螺母、弹簧垫圈、垫圈应符合国家标准:

六角头螺栓 C级 GB/T5780-2000

六角螺母 C级 GB/T41-2000

标准型弹簧垫圈 GB/T93-1987

平垫圈 C级 GB/T95-2002

螺栓均采用C级。

3.4 压板采用碳素钢铸件<GB/T11352-1989>(ZG230-450)或可锻铸铁件<GB/T9440-1988>(KTZ450-06),其机械性能应满足表3.4要求。

表 3.4

压板材料	抗拉强度N/mm ²	伸长率%	布氏硬度HB
碳素铸钢	≥450	≥22	
可锻铸铁	≥450	≥6	150~200

3.5 弹性垫板采用复合橡胶垫板,橡胶压舌及橡胶垫板采用耐油橡胶,其性能应符合 GB/T5574-1994《工业用橡胶板》标准,橡胶垫板的机械性能应满足表3.5要求。复合橡胶垫板内的钢板与橡胶及橡胶压舌与压板间的粘结应力应≥1N/mm²。

表 3.5

弹性垫板名称	硬度(邵尔A型)	拉伸强度N/mm ²	扯断伸长率%	受压弹性模量N/mm ²
复合橡胶垫板	H7~H8	≥13	≥250	80~120

3.6 混凝土找平层采用细石混凝土,其粗集料粒径不大于10mm。

3.7 当复合橡胶垫板的受压弹性模量不明时,可按以下方法进行测定:试件应从实际采用的复合橡胶垫板中取样,每批材质相同的垫板至少取样三块。垫板试件与钢轨和混凝土座的接触面之间不得放入任何润滑剂,但混凝土表面应平滑。测定装置见图3.7。每块试件在测定之前应预压一次,预压加荷值从零至吊车最大轮压设计值。测定时逐级加荷至1.5倍吊车最大轮压设计值后停止,然后卸荷至零。每块试件如此反复三次,每次逐级加荷时均用百分表测定垫板厚度变化值,绘出加荷值与弹性模量的关系曲线。受压弹性模量值按下式进行计算:

$$E = \frac{Ph_1}{A(h_1 - h_2)} \quad (3.7)</$$

式中:

- P — 加荷值 (kN)
- A — 试件的原始承压面积 (mm²)
- h_1 — 试件的原始厚度 (mm)
- h_2 — 试件在某荷载值下的厚度 (mm)

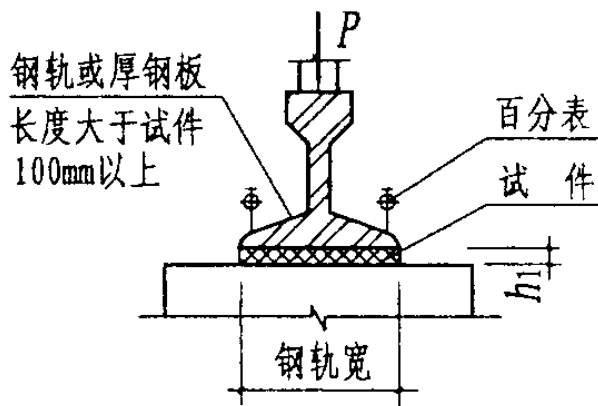


图3.7

4 施工安装要求

- 4.1 吊车梁制作时, 梁横向及纵向的预埋螺栓或预留螺栓孔位置偏差均应 $\leq 5\text{mm}$; 螺栓孔直径应比螺栓直径大 $2 \sim 3\text{mm}$; 梁顶面要求平整, 但不得抹压光滑。梁上预埋螺栓应符合选用车挡型号要求。
- 4.2 吊车梁的安装偏差允许值必须满足下列要求:
 - 梁中心线对设计定位轴线的位置偏差 $\pm 5\text{mm}$;
 - 梁上表面标高的偏差: $0, -5\text{mm}$ 。

- 4.3 混凝土找平层的施工要求:
 - 4.3.1 混凝土找平层强度等级为 C30, 厚度为 $30 \sim 50\text{mm}$ 。
 - 4.3.2 混凝土找平层施工前必须按 4.2 条款要求检查吊车梁的安装偏差, 如不符合要求, 则应调整吊车梁。
 - 4.3.3 根据吊车梁面的实测标高, 确定一个合适的混凝土找平层顶面控制标高, 在吊车梁上每隔 $2.4 \sim 3.0\text{m}$ 设置一个控制标高的基准点。
 - 4.3.4 用仪器测量调整好基准点顶面标高, 定出找平层顶面标高基准线, 然后安装侧模板, 清除吊车梁顶面和螺栓孔内的杂物, 并将螺栓孔上口堵住, 洒水润湿后即可浇捣混凝土。
 - 4.3.5 找平层顶面必须找平压光, 不得有石子外露和凹凸不平现象, 不允许采用在表面另铺水泥砂浆的方法抹平。
 - 4.3.6 施工中必须随时用仪器测量检查, 找平层顶面必须满足下列要求:

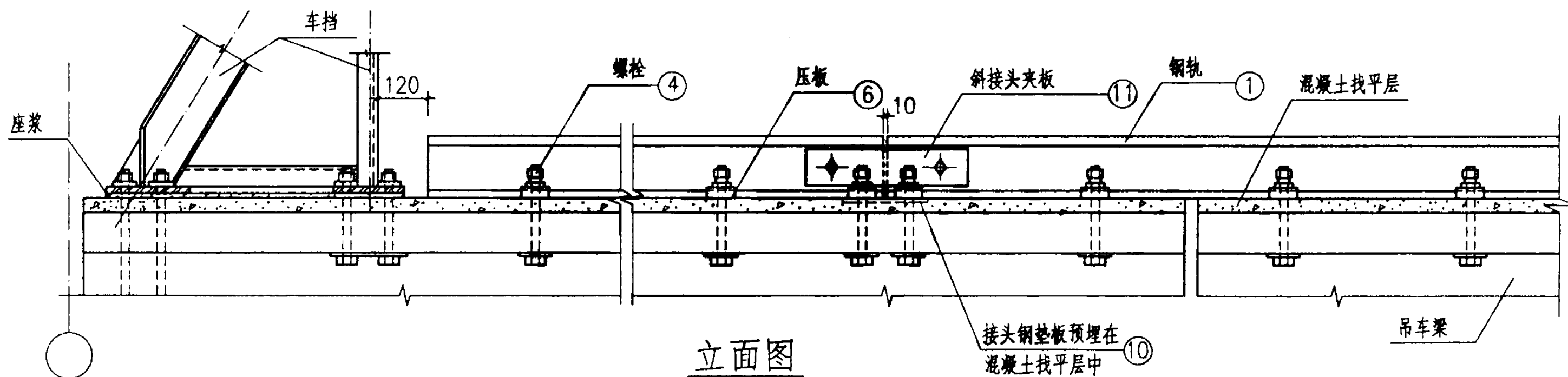
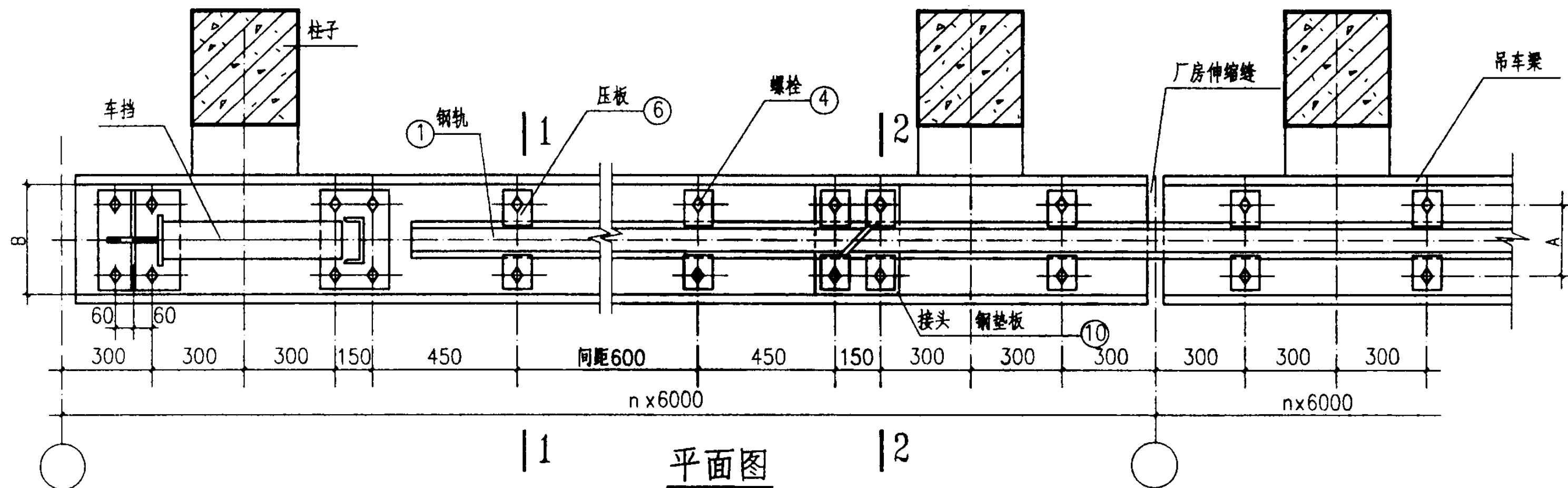
- 螺栓处 400mm 宽度范围内顶面不水平度 $\leq 2\text{mm}$;
- 任意 6.0m 长度内各螺栓处的顶面标高差 $\pm 3\text{mm}$;
- 沿车间全长各螺栓处顶面标高差 $\pm 5\text{mm}$ 。

总 说 明 (五)								图集号	04G325
审核	何维	何维	校对						

吊车轨道联结选用表

表1

轨 联 道 结 型 号	吊 车 梁 上 螺 栓 孔 间 距 A (mm)	钢 轨 型 号	最 大 轮 压 设 计 值 Pa(kN)	适 用 范 围						钢 材 用 量		复 合 橡 胶 垫 板 用 量 (kg/m)	混 凝 土 找 平 层			轨 道 面 至 梁 顶 面 距 离 (mm)		
				A6、A7级		A4、A5级		A3级		钢 轨 (kg/m)	联 结 件 (kg/m)		钢 筋 (kg/m)	混 凝 土 强 度 等 级	混 凝 土 用 量 (m ³ /m)			
				起 重 量 (t)	跨 度 (m)	起 重 量 (t)	跨 度 (m)	起 重 量 (t)	跨 度 (m)									
DGL -1	220	24kg/m		<5t电动单梁吊车						24.46	5.31	—	—	C30	0.02	143~163		
DGL -2	240										5.49							
DGL -3	220	24kg/m	<190	5~12.5t电动单梁吊车，5~20t手动桥式吊车														



附注：1. 剖面图1-1、2-2见页16。

2. 联结件详图见页22~28。

3. 车挡详图见页30、31、36。当车挡采用CD-8、9时，应按页36预埋螺栓。

4. ⑩号件的顶面应与混凝土找平层顶面平。

DGL-6~9轨道联结平、立面图

图集号

04G325

审核 何维

何维

校对 陈志平

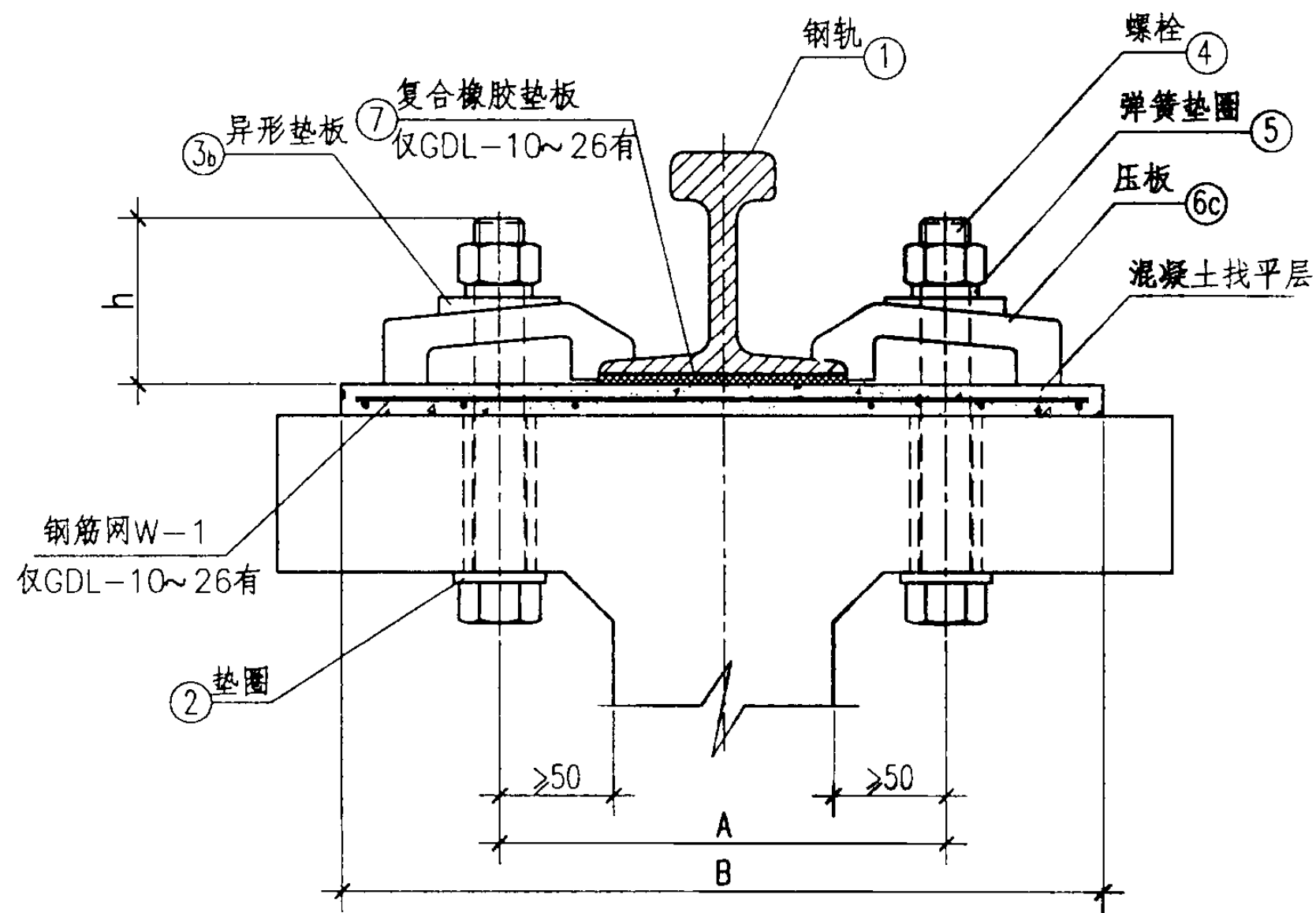
陈志平

设计 李亮

李亮

页

15



压板方案 (三) 联结示意图

⑥c 压板 (方案三) 选用表

轨道联结型号	压板型号	h (mm)
DGL-1~5	HDGY24	62
DGL-6~9	HDGY38A	64
DGL-10~13	HDGY38B	69
DGL-14~16	HDGY43	70
	HDGY70	70
DGL-17~21	HDGY50	70
	HDGY80	72
DGL-22~24	HDGY100	72
DGL-25~26	HDGY120	74

附注:

1. 本图系根据河南长葛市通用机械厂产品编制。
2. 平面位置见页12、14、15、17、19。
3. 材料要求见总说明。
4. 螺栓④长度 $L = \text{吊车梁翼缘厚} + \text{垫层厚} + h$, 其中 $L_1 = 50\text{mm}$ 。
5. 零件④见页23, ③b 见页24。

轨道联结零件 ⑥ (方案三) 详图

图集号

04G325

审核 何维

何维

校对 陈志平

