

GUOJI AJIANZHUBI AOZHUNSHENJ 23G525

国家建筑标准设计图集

23G525

(替代 05G525)

吊车轨道联结及车挡

(适用于钢吊车梁)

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集

23G525

(替代 05G525)

吊车轨道联结及车挡

(适用于钢吊车梁)

中国建筑标准设计研究院 组织编制

中国计划出版社

北 京

吊车轨道联结及车挡

(适用于钢吊车梁)

主编单位 中冶京诚工程技术有限公司

统一编号 GJBT-1630

实行日期 二〇二四年六月一日

图集号 23G525

主编单位负责人

董超

主编单位技术负责人

常海

技术审定人

同书岩

设计负责人

董超

目 录

<p>总说明..... 1</p> <p>24kg/m、38kg/m、43kg/m、50kg/m</p> <p> 轨道压板固定件、伸缩缝接头及车挡平面示意图..... 11</p> <p> QU70、QU80、QU100、QU120</p> <p> 轨道压板固定件、伸缩缝接头及车挡平面示意图..... 12</p> <p>GDGL-1详图..... 13</p> <p>GDGL-2详图..... 14</p> <p>GDGL-3详图..... 15</p> <p>GDGL-4详图..... 16</p> <p>GDGL-5详图..... 17</p> <p>GDGL-6详图..... 18</p> <p>GDGL-7详图..... 19</p> <p>焊接型轨道固定件、轨道伸缩缝接头及车挡平面示意图.. 20</p> <p>焊接型轨道固定件选用表（一）..... 21</p>	<p>焊接型轨道固定件选用表（二）..... 22</p> <p>焊接型轨道固定件选用表（三）..... 23</p> <p>SGL-1详图 24</p> <p>SGL-2详图 25</p> <p>SGL-3详图 26</p> <p>SGL-4详图 27</p> <p>SGL-5详图 28</p> <p>SGL-6详图 29</p> <p>SGL-7详图 30</p> <p>SGL-8详图 31</p> <p>车挡GCD-1详图 32</p> <p>车挡GCD-2详图 33</p> <p>车挡GCD-3详图 34</p> <p>车挡GCD-4详图 35</p>
--	---

目 录

图集号

23G525

审核

董超

董超

校对

白聚会

设计

李福鑫

董超

页

I

车挡GCD-5详图	36
车挡GCD-6详图	37
车挡GCD-7详图	38
车挡GCD-8详图	39

车挡GCD-9详图	40
车挡GCD-10详图	41
车挡GCD-11详图	42

目 录

目 录						图集号	23G525
审核	董超	董超	校对	白聚会	设计	李福鑫	页
							II

总 说 明

1 编制依据

1.1 本图集根据住建部建质函〔2013〕86号文“关于《2013年国家建筑标准设计编制工作计划》”的通知进行编制。

1.2 本图集设计依据的主要现行国家标准和规范:

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018

《工程结构通用规范》GB 55001-2021

《钢结构通用规范》GB 55006-2021

《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278-2010

《起重机械车轮及大车和小车轨道公差第1部分:总则》GB/T 10183.1-2018

《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012

《钢结构设计标准》GB 50017-2017

《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020

《钢结构焊接规范》GB 50661-2011

《厂房建筑模数协调标准》GB/T 50006-2010

《建筑结构制图标准》GB/T 50105-2010

当依据的标准进行修订或有新的标准出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后使用。

2 适用范围

2.1 本图集是钢吊车梁轨道联结及车挡的制作详图,适用于工业厂房和露天栈桥中的实腹式钢吊车梁。内容包括车挡、轨道拼接、轨道与钢吊车梁固定联结、轨道伸缩缝接头等。

2.2 本图集轨道固定联结件、车挡适用的吊车范围:

2.2.1 电动单梁起重机:

工作级别A1~A5(轻级、中级工作制):3~10t。

2.2.2 软钩桥式起重机:

工作级别A1~A3(轻级工作制):5~100t;

工作级别A4、A5(中级工作制):5~250t;

工作级别A6、A7(重级工作制):5~100t。

2.2.3 本图集设计采用的吊车技术资料是依据《通用桥式起重机》GB/T 14405-2011和《电动单梁起重机》JB/T 1306-2008等标准,综合参考国内主要起重机生产厂家的吊车资料。选用时,如实际吊车资料与本图集所列数据有出入,需按具体情况做相应修改。

2.3 焊接型轨道固定件适用吊车范围见本图集第21~23页。

3 选用方法

3.1 轨道拼接选用:

轨道拼接有焊接拼接和夹板拼接两种。一般采用焊接拼接,以减小吊车运行时产生的冲击和振动,改善吊车工作条件。如受到条件限制,当有可靠应用经验时,也可采用夹板拼接。

对吊运熔融金属的冶金铸造起重机,由于对吊车运行平稳性要求高,一般起重量较大,工作级别不低于A7,轨道拼接应采用焊接。对于其他行业类似的起重机,轨道拼接也应采用焊接。

轨道拼接夹板应符合《轻轨用接头夹板》GB 11265-89、

总 说 明						图集号	23G525	
审核	董超	李强	校对	白聚会	设计	李强	页	1

《每米 38、43、50、60kg 钢轨用鱼尾板》YB(T) 58-87、《起重运输轨道用固定装置》JB/T 10543-2018 的规定。

3.2 轨道伸缩缝接头选用:

轨道伸缩缝接头是轨道为了适应自身温度变形需要而设置的联结件, 轨道伸缩缝接头选用见表 1。

表 1 轨道伸缩缝接头型号选用表

轨道型号	24kg/m	38kg/m	43kg/m	50kg/m	QU70	QU80	QU100	QU120
接头型号	SGL-1	SGL-2	SGL-3	SGL-4	SGL-5	SGL-6	SGL-7	SGL-8
单重(kg)	23.99	32.84	33.86	39.36	17.37	21.22	31.02	42.67

轨道伸缩缝接头的设置间距需要考虑接头的最大伸缩量、温差等因素, 分别计算最大升温和最大降温时的设置间距 L (m), 取二者较小值作为最大允许设置间距。

当厂房结构温度区段长度超过轨道伸缩缝接头最大允许设置间距时, 宜在厂房结构温度区段内增设轨道伸缩缝接头。

本图集的轨道伸缩缝接头最大允许设置间距 L (m) 可按下式计算:

$$L = \frac{3500}{\Delta t} \quad (1)$$

式中: Δt ——最大升温或降温温差 ($^{\circ}\text{C}$), 为轨道伸缩缝接头安装时温度与使用期间最高或最低工作温度的差值。当无采暖或热源时, 最高或最低工作温度可按《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ 19-87 (2001年版) 的最高、最低日平均气温采用。

3.3 轨道固定联结件选用:

轨道固定联结件有轨道压板固定件和焊接型轨道固定件两种, 适用于吊车工作级别 A1~A7。对于吊运熔融金属的冶金铸造起重机及其他行业类似的起重机, 宜选用焊接型轨道固定件。

当吊车带有水平导向轮时, 轨道固定联结件有限高要求, 其最大高度 h (见本图集第 21~23 页) 不能与水平导向轮相碰, 顶部与水平导向轮底面应留有安全间隙。

焊接型轨道固定件由专业厂家加工制作, 应能够承受吊车轮压处或水平导向轮的最大侧向力, 具有良好的自锁和防螺母松动性能, 确保可靠固定轨道, 且通过相关产品鉴定。

焊接型轨道固定件选用见本图集第 21~23 页和相关技术资料, 轨道压板固定件选用见表 2。

表 2 轨道压板固定件型号选用表

轨道压板 固定件 型号	轨道 型号	适 用 范 围			材料用量 联结件 (kg)
		A6、A7 (重级)	A4、A5 (中级)	A1~A3 (轻级)	
		起重量 (t)	起重量 (t)	起重量 (t)	
GDGL-1	38kg/m	5, 10	5, 10	5, 10	8.86
GDGL-2	43kg/m	5, 10, 16/3.2 20/5, 16, 20	5, 10, 16/3.2 20/5, 16, 20	10, 16, 20 16/3.2, 20/5	9.62
GDGL-3	50kg/m	50/10, 32	50/10, 50, 32	50, 32	10.0
GDGL-4	QU70	16/3.2, 20/5 32/5, 20, 32/8	16/3.2, 20/5 32/5, 50/10	32/5	8.93
GDGL-5	QU80	32, 50/10	32, 50, 50/10	32, 50, 50/10	10.0

总 说 明

图集号

23G525

审核

董超

校对

白聚会

设计

李福鑫

页

2

续表2

轨道压板 固定件 型号	轨道 型号	适 用 范 围			材料用量 联结件 (kg)
		A6、A7 (重级)	A4、A5 (中级)	A1~A3 (轻级)	
		起重量 (t)	起重量 (t)	起重量 (t)	
GDGL-6	QU100	50, 75/20 80/20	50, 75/20, 80 80/20, 125/32 160/50, 200/50	75/20, 80 80/20, 100 100/32	10.1
GDGL-7	QU120	100/20	100/20, 100/30 125/30, 150/30 160/32, 200/50 250/50	—	10.5

注: 24kg/m轨道固定联结件选用焊接型轨道固定件。

3.4 车挡选用:

3.4.1 作用于侧车挡的吊车(软钩)水平撞击力设计值 F

(1) 根据吊车参数,按下式计算:

$$F = \alpha \frac{Gv_0^2}{s} \cdot \gamma_0 \quad (2)$$

式中: G —— 作用于侧车挡的吊车碰撞质量 (t);

$$G = \frac{G_0}{2} + \frac{L_k - l_0}{L_k} g \quad (3)$$

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);

α —— 缓冲器类型系数;对弹性缓冲器, $\alpha = 1.0$, 对恒力缓冲器, $\alpha = 0.5$;

s —— 缓冲器行程 (m);

G_0 —— 吊车大车重 (t);为吊车总重减去小车重, 如有吊具, 尚应减去吊具重;

g —— 小车重 (t);

L_k —— 吊车跨度 (m);

l_0 —— 主钩极限位置 (m);当缺乏吊车资料时, 可参考表3取值;

γ_0 —— 荷载分项系数, 取1.5。

表3 计算车挡撞击力时主钩极限位置参考值 l_0 (m)

吊车起重量	5t	10~50t	75~150t	160~250t
l_0 (m)	0.8	1.0	1.75	2.4

(2) 吊车样本提供的吊车水平缓冲力作为撞击力标准值, 荷载分项系数取1.5。

(3) 根据计算, 取(1)、(2)两项计算结果的较大值设计车挡; 当缺少(2)时, 可按(1)计算结果设计车挡。

3.4.2 参照国内主要起重机生产厂家的吊车资料, 计算得到作用于吊车侧车挡的水平撞击力及弯矩见表4。

3.4.3 车挡型号根据表5选用, 当吊车缓冲器中心至吊车梁顶面距离与表5中数值不相符时, 应以实际距离确定车挡高度。

总 说 明

图集号

23G525

审核 董超 校对 白聚会 设计 李福鑫 页 3

表4 作用于吊车一侧车挡的水平撞击力及弯矩

工作级别	额定起重量	吊车大车重 (t)	小车重 (t)	大车速度 (m/min)	缓冲器弹簧行程 (m)	缓冲器中心至轨道顶面距离 (mm)	一侧车挡所受撞击力及弯矩 (设计值)	
							撞击力 F (kN)	弯矩 M (kN·m)
A1~A5	3~10t 电动单梁吊车	7.830	1.370	80	0.100	<300	34.8	14.6
A1~A7	5~10t	31.638	3.562	116.9	0.140	<1030	195.3	228.5
	16~20t	36.720	7.180	105.4	0.140	<1130	208.1	264.3
	32t	43.448	11.652	96.7	0.140	<1260	228.2	321.8
	50t	53.135	15.765	96.9	0.140	<1280	290.2	415.0
	75~100t	109.384	32.616	90	0.160	<1200	451.8	619.0
A4、A5	125~250t	114.9	63.2	67.4	0.150	<1200	370.6	507.7

表5 车挡选用表

吊车额定起重量 (t)		3~10t 电动单梁吊车	5~10	16~20	32	50	75~100	125~250
车挡型号	Q235B	GCD-1	GCD-2	GCD-3	GCD-4	GCD-5	GCD-6	GCD-7
	Q355B	—	—	—	GCD-8	GCD-9	GCD-10	GCD-11
作用于一侧车挡的吊车纵向水平撞击力设计值 F (kN)		34.8	195.3	208.1	228.2	290.2	451.8	370.6
缓冲器中心至吊车梁顶面距离 (mm)		<420	<1170	<1270	<1410	<1430	<1370	<1370
由撞击力产生的弯矩设计值 M (kN·m)		14.6	228.5	264.3	321.8	415.0	619.0	507.7
钢材用量 (kg)		36.8	116.5	131.9	163.1 (142.0)	203.3 (165.8)	272.9 (231.8)	247.3 (196.9)
橡胶用量 (kg)		1.8	5.0	5.0	5.0 (5.0)	5.5 (5.0)	6.0 (6.0)	6.0 (5.5)

- 注: 1. 起重量不大于20t, 车挡材质采用Q235B; 起重量大于20t, 车挡材质采用Q235B或Q355B, 其钢材牌号同吊车梁本体。
 2. 对钢材、橡胶用量, 有括号的属于Q355B车挡, 无括号的属于Q235B车挡;
 3. 如吊车水平撞击力、缓冲器中心至吊车梁顶面距离均不超过表内数值, 可直接按本表选用车挡型号; 否则, 需经计算复核后选用。

总 说 明

图集号

23G525

审核 董超 李超 校对 白聚会 设计 李耀鑫 李耀鑫

页

4

4 材料

本图集Q235B和Q355B的钢材材质应分别符合《碳素结构钢》GB/T 700-2006和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018的规定,45号钢钢材材质应符合《优质碳素结构钢》GB/T 699-2015的规定。

4.1 轨道:

24kg/m轻轨应符合《热轧轻轨》GB/T 11264-2012的规定;38kg/m、43kg/m、50kg/m钢轨应符合《铁路用热轧钢轨》GB 2585-2021的规定;QU70、QU80、QU100、QU120钢轨应符合《起重机用钢轨》YB/T 5055-2014的规定。

4.2 轨道固定联结件:

轨道压板固定件的压板、垫板钢材采用Q235B,普通螺栓性能等级为4.8级。焊接型轨道固定件的底板、压板、调整板钢材材质不低于ZG270-480H或ZGD290-510,应符合《焊接结构用铸钢件》GB/T 7659-2010或《一般工程与结构用低合金钢铸件》GB/T 14408-2014的规定,其T形螺栓性能等级不低于8.8级,应符合《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1-2010的规定。

4.3 轨道拼接夹板和伸缩缝接头:

轨道拼接夹板联结件钢材材质采用Q355B,普通螺栓性能等级为8.8级。

轨道伸缩缝接头中的夹板钢材材质采用未热处理的45号钢,角钢、垫板、压板等钢材材质采用Q235B,普通螺栓性能等级为8.8级。

4.4 车挡:

对起重量不大于20t的吊车,车挡钢材材质采用Q235B;对起重量大于20t的吊车,车挡材质采用Q235B或Q355B,钢材牌号同吊车梁本体。车挡上固定橡胶垫板的普通螺栓性能等级为4.6级。

4.5 连接材料:

4.5.1 本图集4.6级、4.8级普通螺栓、螺母、平垫圈及弹簧垫圈的尺寸规格和技术条件应符合:

《六角头螺栓 C级》	GB/T 5780-2016
《1型六角螺母 C级》	GB/T 41-2016
《平垫圈 C级》	GB/T 95-2002
《标准型弹簧垫圈》	GB/T 93-87

4.5.2 本图集8.8级普通螺栓、螺母、平垫圈及弹簧垫圈的尺寸规格和技术条件应符合:

《六角头螺栓》	GB/T 5782-2016
《1型六角螺母》	GB/T 6170-2015
《平垫圈 A级》	GB/T 97.1-2002
《标准型弹簧垫圈》	GB/T 93-87

4.5.3 车挡与吊车梁采用手工电弧焊接时,Q235钢材的焊条采用E4319、E4303型;Q355钢材的焊条采用E5019、E5003型,应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117-2012的规定。

4.5.4 车挡与吊车梁采用二氧化碳气体保护焊接时,焊丝应符合《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 8110-2020、《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T 10045-2018、《熔化焊用钢丝》GB/T 14957-1994的规定。

总 说 明

图集号

23G525

审核

董超

董超

校对 白聚会

设计

李耀鑫

李耀鑫

页

5

4.5.5 轨道拼接采用手工电弧焊时，焊条采用E7615、E7616或E8815、E8816型，应符合《高强钢焊条》GB/T 32533-2016的规定。

4.6 橡胶垫板:

当轨道下设置复合橡胶垫板时，其性能应符合国家标准《工业用橡胶板》GB/T 5574-2008的规定，其中拉伸强度不小于14MPa，拉断伸长率不小于250%，橡胶国际硬度（邵氏A硬度）H8，受压弹性模量80~120MPa，耐油性能C类。复合橡胶垫板里钢板需经喷砂或酸洗除锈后，与橡胶模压硫化成型。车挡的橡胶垫板采用天然橡胶。

当橡胶垫板表面温度长期高于60℃或处于腐蚀介质环境时，其性能应具有适应其工作环境要求的耐热稳定性或化学稳定性。

5 轨道焊接

5.1 铝热焊接:

5.1.1 焊接方法:

焊接时，预先将两根轨道端头固定在铸型内，把铝粉和氧化铁粉混合物（铝热剂）放在坩埚内加热，发生还原放热反应，生成熔融金属注入铸型，与轨道共同冷却后，将两根钢轨焊为整体。

5.1.2 焊接要求:

铝热焊接的人员资质、工艺、质量等要求应符合《钢轨焊接 第3部分 铝热焊》TB/T 1632.3-2019第4节的有关规定。

5.2 手工电弧焊接:

5.2.1 轨道端口处理和焊条烘焙要求:

当轨道采用火焰切割分段时，焊接前应对端口的熔渣及氧化铁进行磨削，露出金属光泽后再焊接。焊条的保存、烘干等要求应符合《钢结构焊接规范》GB/T 50661-2011第7.2节的规定。

5.2.2 钢轨焊接变形的控制:

在施焊过程中轨道接头将向下弯曲变形，为此，在焊接前必须将轨道端头垫起一定的高度以保证在焊接完毕后，轨道能保持平直。

轨道端头预先垫起的高度，依钢轨的品种、长度和固定情况以及施焊时的环境温度等因素而定，在一般情况下，建议采用图1所示做法。

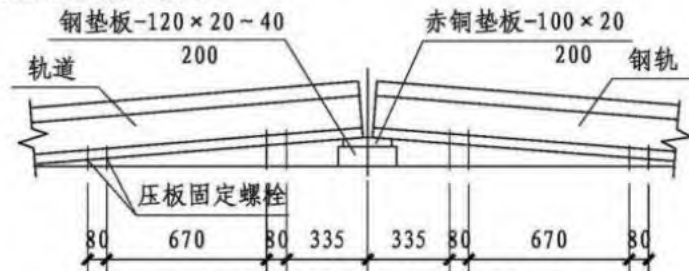


图1 轨道焊接端头垫起做法

预先用赤铜垫板和钢垫板将轨道端头垫起40~60mm，利用已制作好的螺栓和压板等联结件，拧紧螺母使钢轨固定在吊车梁上，每一钢轨接头附近应至少设置四处固定点。当焊完轨底部分以后，松开压板，将轨道端头的垫起高度降低到20mm，再拧紧压板螺母。当把轨腰部分焊完后，拆除全部垫板并松开压板，此时轨道接头处应该有很小的上挠值，在施焊

总 说 明				图集号	23G525
审核	董超	校对	白聚会	设计	李耀鑫
				页	6