

中华人民共和国国家标准

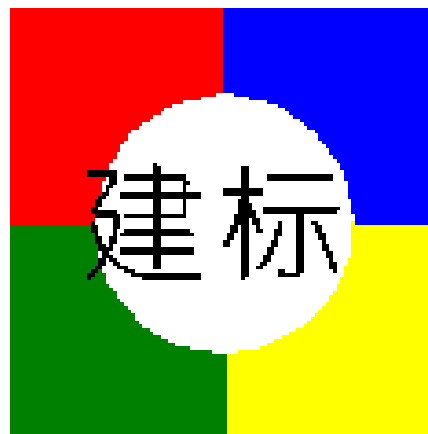


P

GB 50278—98

起重设备安装工程施工 及验收规范

**Code for construction and acceptance of
cranes installation engineering**



1998-08-27 发布

1998-12-01 实施

国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

起重设备安装工程施工及验收规范

Code for construction and acceptance of
cranes installation engineering

GB 50278—98

主编部门：原中华人民共和国机械工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1998年12月1日

1998北京

关于发布《机械设备安装工程施工及验收通用规范》等十项国家标准的通知

建标 [1 9 9 8] 9 号

根据国家计委计综 [1 9 8 6] 2 6 3 0 号文和计综 [1 9 8 7] 2 3 9 0 号文的要求，由原机械工业部会同有关部门共同修订的《机械设备安装工程施工及验收通用规范》等十项标准，已经有关部门会审。现批准下列规范为强制性国家标准，自一九九八年十二月一日起施行。原国家标准《机械设备安装工程施工及验收规范》T J 2 3 1 及《制冷设备安装工程施工及验收规范》G B J 6 6 — 8 4 同时废止。

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》G B 5 0 2 3 1 — 9 8

《连续输送设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 0 — 9 8

《金属切削机床安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 1 — 9 8

《锻压设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 2 — 9 8

《工业锅炉安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 3 — 9 8

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 4 - 9 8

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 5 — 9 8

《破碎、粉磨设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 6 — 9 8

《铸造设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 7 — 9 8

《起重设备安装工程施工及验收规范》G B 5 0 2 7 8 — 9 8

上述规范由国家机械工业局负责管理，具体解释等工作由机械工业部安装工程标准定额站负责，出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九八年八月二十七日

修订说明

本规范是根据国家计委计综(1986)450号文的要求,由原机械工业部负责主编。具体修订工作由机械部安装工程标准定额站组织,机械工业部北京起重运输机械研究所、中国机械安装总公司机械化施工公司和起重设备重点制造厂及使用单位共同修订的。

在修订过程中,修订组认真总结了原规范贯彻执行以来的经验;充分了解了我国起重设备制造行业的标准化和科研成果;吸收了起重设备安装工程中的新技术、新材料和新工艺。严格遵照建设部修订标准、规范的程序、步骤和要求,最后由原机械工业部会同有关部门审查定稿。

本规范共分十二章和四个附录,修订的主要内容有以下方面:

1.按照我国起重设备制造行业发展情况,修订了各类起重设备安装规范的适用范围,增加了一些新的起重设备。

2.原规范是70年代修订的,由于客观条件限制,标准化还很不完善。现在起重设备的制造标准,大多是采用国际标准和国外先进技术的等效标准。因此起重设备安装规范的检验项目、技术要求和参数均有较大的修改,如起重设备的试运转。

3.起重设备安装工程需要检查或复查的几何精度,充分考虑了起重设备出厂的情况,运输和保管等可能引起的变形因素,经研究、调查和有关方面共同会审而确定的。所以检测项目有较大的变化。

4.起重设备安装工程是从设备开箱起到试运转合格工程验收为止。而安装工程的试运转明确包括空负荷、静负荷试验和动负荷试验;并通过这些试验,要求测量起重设备的跨中上拱度、悬臂上挠度和静刚度。这些试验和测量对起重设备的正常安全运行均是十分重要的参数;否则容易发生人身或设备事故。

5.增加了起重设备有关几何精度检测方法、测量工具的修正值等必要的附录。

6.名词、术语、形状和位置公差、计量单位均按现行国家标准和起重设备制造

行业的有关规定，有较大的修改。

本规范在执行中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送机械工业部安装工程标准定额站《起重设备安装工程施工及验收规范》管理组（地址：北京市王府井大街277号，邮政编码：100740），以便今后修订时参考。

原机械工业部

1998年8月

目 次

第一章 总则

第二章 一般规定

第三章 起重机轨道和车档

第四章 电动葫芦

第五章 手动梁式起重机和手动梁式悬挂起重机

第六章 电动梁式起重机和电动梁式悬挂起重机

第七章 通用桥式起重机

第八章 冶金起重机

第九章 通用门式起重机和装卸桥

第十章 壁上起重机和柱式悬臂起重机

第十一章 起重机的试运转

第十二章 工程验收

附录一 起重机及其轨道跨度的测量方法

附录二 起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的测量方法

附录三 起重机车轮水平偏斜的测量方法

附录四 本规范用词说明

附加说明

第一章 总 则

第 1 . 0 . 1 条为确保起重设备安装工程的质量和促进安装技术的进步，制订本规范。

第 1 . 0 . 2 条本规范适用于电动葫芦、手（电）动梁式起重机、手（电）动梁式悬挂起重机、通用桥式起重机、冶金起重机、通用门式起重机与装卸桥、壁上起重机和柱式悬壁起重机的安装。

第 1 . 0 . 3 条起重设备安装工程应从设备开箱起，至设备试运转合格办理工程验收为止。

第 1 . 0 . 4 条对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装，应制定完善的吊装方案；当利用建筑结构柱、梁等作为吊装的重要承力点时，应经结构计算，并经有关部门同意后方可利用。

第 1 . 0 . 5 条起重设备安装完毕，必须经负荷试运转合格办理工程验收手续后，方可投入生产使用。

第 1 . 0 . 6 条起重设备工程施工及验收除应按本规范的规定执行外，尚应符合现行有关国家标准规范的规定。

第二章 一般规定

第 2 . 0 . 1 条起重设备安装前，应按下列要求进行检查：

一、设备技术文件应齐全；

二、按设备装箱清单检查设备、材料及附件的型号、规格和数量，且应符合设计和设备技术文件的要求，并应有出厂合格证书及必要的出厂试验记录；

三、机、电设备应无变形、损伤和锈蚀，其中钢丝绳不得有锈蚀、损伤、弯折、打环、扭结、裂嘴和松散的现象；

四、起重机地面轨道基础、吊车梁和安装预埋件等的坐标位置、标高、跨度和表面的平面度均应符合设计和安装的要求；

五、通用桥式起重机、壁上起重机、冶金起重机等与建筑物之间相关的最小安全距离应符合表 2 . 0 . 1 的规定。

起重机与建筑物间的最小安全距离 表 2.0.1

起重机 名 称	上方最小距离(mm)			侧方最小距离(mm)		
	起重机额定起重量(t)					
	≤25	25~125	125~250	≤50	50~125	125~250
桥式起重机	300	400	500	80	100	100
壁上起重机				80		

第 2 . 0 . 2 条当现场装配联轴器时，其端面间隙、径向位移和轴向倾斜应符合设备技术文件的规定。设备技术文件无规定时，应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》的规定。

第 2 . 0 . 3 条制动器的调整应符合下列要求：

一、制动器应开闭灵活，制动应平稳可靠；

二、起升机构的制动器应为额定负荷的 1 . 2 5 倍，有特殊要求的为 1 . 4 倍，在静载下应无打滑现象；

三、运行机构的制动器，调整不应过松或过紧，以不发生溜车现象和冲击现象为宜。

第 2 . 0 . 4 条当通用桥式和门式起重机空载时，小车车轮踏面与轨道面之间的最大间隙，电动的不应大于小车基距或小车轨距的 0 . 0 0 1 6 7 倍；手动的不应大于小车车轮基距或小车轨距的 0 . 0 0 2 5 倍（图 2 . 0 . 4 ）。

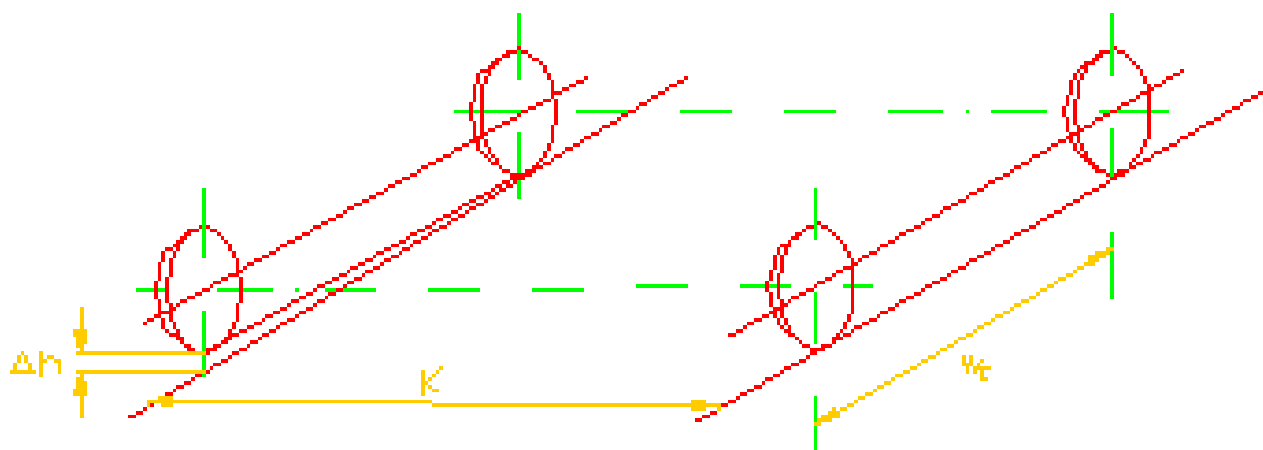


图 2.0.4 通用桥式起重机小车车轮与轨道面之间的间隙

K —小车基距； R_r —小车轨距；

Δh —车轮踏面与轨道之间的间隙

第三章 起重机轨道和车档

第 3 . 0 . 1 条本章适用于轻轨、重轨、工字钢轨、方钢轨和起重机轨道的安装。

第 3 . 0 . 2 条钢轨铺设前，应对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查，合格后方可铺设。

第 3 . 0 . 3 条吊装轨道前，应确定轨道的安装基准线；轨道的安装基准线宜为吊车梁的定位轴线。

第 3 . 0 . 4 条轨道的实际中心线对吊车梁的实际中心线的位置偏差不应大于 10 mm；且不应大于吊车梁腹板厚度的一半（图 3 . 0 . 4 ）。

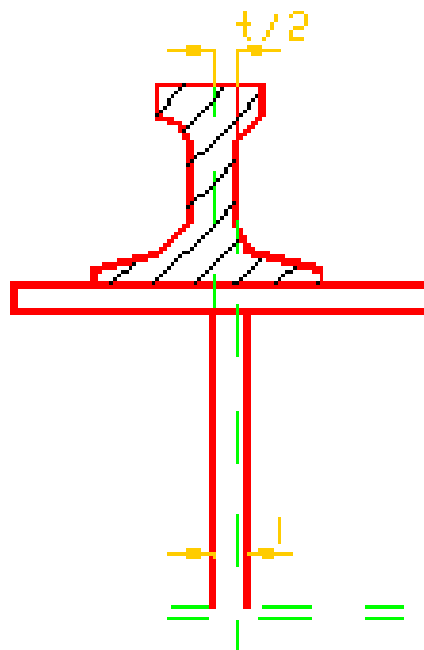


图 3.0.4 轨道实际中心线对吊车梁的实际中心线位置

t —吊车梁腹板厚度

第 3 . 0 . 5 条轨道的实际中心线对安装基准线的水平位置的偏差，对于通用桥式起重机、通用门式起重机和装卸桥不应大于 5 mm；对于梁式悬挂起重机不应大于 3 mm。

第 3 . 0 . 6 条起重机轨道跨度的允许偏差应符合下列要求：

一、当起重机轨道跨度小于或等于 10 m 时，起重机轨道跨度的允许偏差为 ± 3

mm ；

二、当起重机轨道跨度大于 1 0 m 时 ,起重机轨道跨度的允许偏差应按下式计算 ,但最大不应超过 ± 1 5 mm。

$$S = \pm [3 + 0 . 2 5 (S - 1 0)] \quad (3 . 0 . 6)$$

式中 S ——起重机跨度的允许偏差 (mm) ;

S ——起重机轨道跨度 (m)。

第 3 . 0 . 7 条轨道顶面对其设计位置的纵向倾斜度 ,对于通用桥式起重机不应大于 1 噐 1 0 0 0 ;对于通用门式起重机不应大于 3 / 1 0 0 0 ;每 2 m 测一点 ,全行程内高低差不应大于 1 0 mm。

第 3 . 0 . 8 条轨道顶面基准点的标高相对于设计标高的允许偏差 ,对于通桥式起重机、通用门式起重机和装卸桥为 ± 1 0 mm ;对于梁式悬挂起重机为 ± 5 mm。

第 3 . 0 . 9 条同一截面内面平行轨道的标高相对差 ,通用桥式起重机、通用门式起重机和装卸桥不应大于 1 0 mm ;对于梁式悬挂起重机不应大于 5 mm。

第 3 . 0 . 1 0 条用水平导向轮导向的起重机 ,其轨道沿长度方向在水平面内的弯曲 ,每 2 m 测量长度内允许偏差为 ± 1 mm (图 3 . 0 . 1 0)

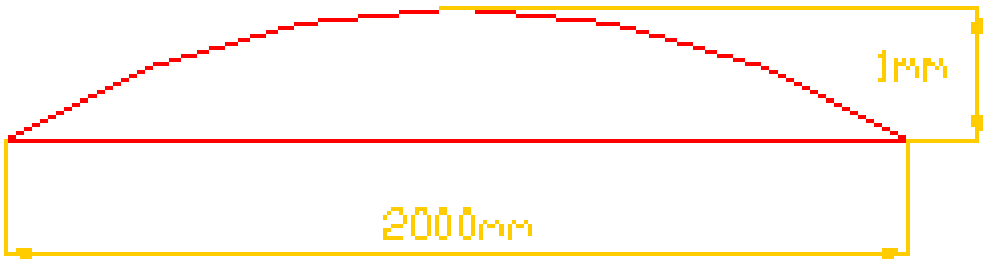


图 3.0.10 轨道在水平面内的弯曲

第 3 . 0 . 1 1 条两平行轨道的接头位置宜错开 ,其错开距离不应等于起重机前后车轮的基距。

第 3 . 0 . 1 2 条轨道接头应符合下列要求：

一、当接头采用对接焊时，焊条应符合钢轨母材的要求，焊接质量应符合电熔焊的有关规定，接头顶面及侧面焊缝处均应打磨平整光滑；

二、当接头采用鱼尾板连接时，轨道接头高低差及侧向错位不应大于 1 mm，间隙不应大于 2 mm；

三、伸缩缝处的间隙应符合设计规定，其允许偏差为 ± 1 mm；

四、用垫板支承的方钢轨道，接头处垫板的宽度（沿轨道长度方向）应比其它处增加一倍。

第 3 . 0 . 1 3 条通用门式起重机和装卸桥同一支腿下两根轨道的轨距允许偏差应为 ± 2 mm，其相对标高差不应大于 1 mm。

第 3 . 0 . 1 4 条混凝土吊车梁与轨道之间的混凝土灌浆层或找平层应符合设计规定。

第 3 . 0 . 1 5 条钢轨下用弹性垫板作垫层时，弹性垫板的规格和材质应符合设计规定。拧紧螺栓前，钢轨应与弹性垫板贴紧；当有间隙时，应在弹性垫板下加垫板垫实，垫板的长度和宽度均应比弹性垫板大 10 ~ 20 mm。

第 3 . 0 . 1 6 条当在钢吊车梁上铺钢轨时，钢轨底面应与钢吊车梁顶面贴紧；当有间隙，且其长度超过 200 mm 时，应加垫板垫实，垫板长度不应小于 100 mm，宽度应大于轨道底面 10 ~ 20 mm，每组垫板不应超过 3 层，垫好后应与钢梁焊接固定。

第 3 . 0 . 1 7 条方钢和工字钢轨道的横向倾斜度不应大于轨道宽度的 1 / 100。

第 3 . 0 . 1 8 条轨道经调整符合要求后，应全面复查各螺栓并应无松动现象。

第 3 . 0 . 1 9 条轨道上的车档宜在吊装起重机前装好，同一跨端两条轨道上的车档与起重机缓冲器均应接触。

第四章电动葫芦

第 4 . 0 . 1 条电动葫芦车轮轮缘内侧与工字钢轨道翼缘间的间隙(图 4 . 0 . 1), 应为 3 ~ 5 mm。

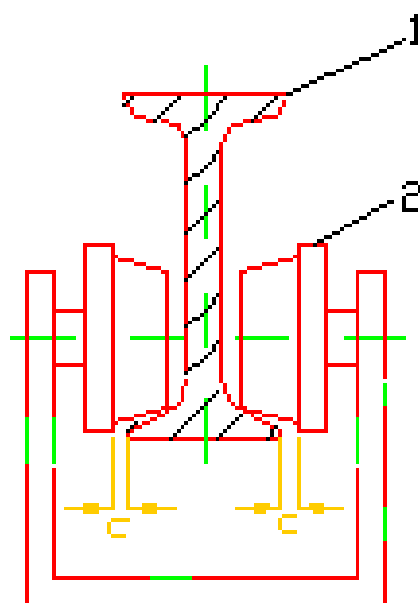


图 4 . 0 . 1 车轮轮缘内侧与轨道翼缘间的间隙

1—工字钢轨道;2—车轮

a—车轮轮缘内侧与工字钢轨道翼缘间的间隙

第 4 . 0 . 2 条链式电动葫芦的链轮槽应保持在同一铅垂面上。链条在运行时不应有歪扭、卡住和严重磨损现象。

第 4 . 0 . 3 条空负荷试验时, 电动葫芦小车制动距离应满足下列要求:

一、吊运一般物品的电动葫芦:

$$s_r = \frac{V_t^2}{K_1} \quad (4.0.3-1)$$

二、吊运液态金属等危险品的电动葫芦:

$$s_r = \frac{V_t^2}{K_2} \quad (4.0.3-2)$$

式中 S_r ——小车制动距离(m)；
 V_r ——小车运行速度(m/min)；
 K_1 ——系数，宜为 2900~3900；
 K_2 ——系数，宜为 700~1400。

第 4.0.4 条 电动葫芦在进行额定负荷试验时，在制动时间内的下滑距离应按下式计算：

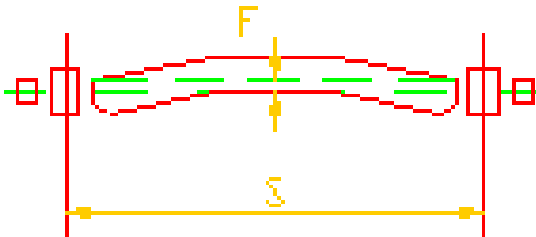
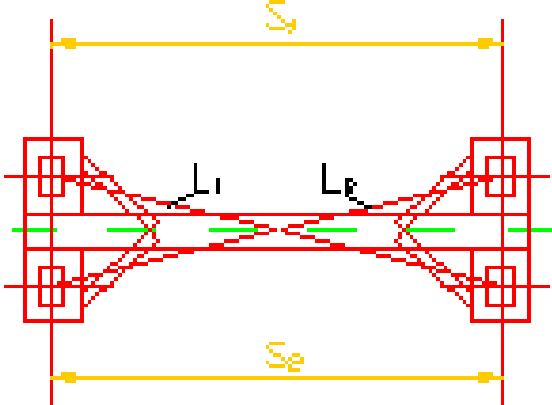
$$S_0 = \frac{V_0}{100} \quad (4.0.4)$$

式中 S_0 ——下滑距离(m)；
 V_0 ——起升速度(m/min)

第五章手动梁式起重机和手动
梁式悬挂起重机

第 5 . 0 . 1 条手动单梁起重机在吊装前，应按表 5 . 0 . 1 的规定进行复查。

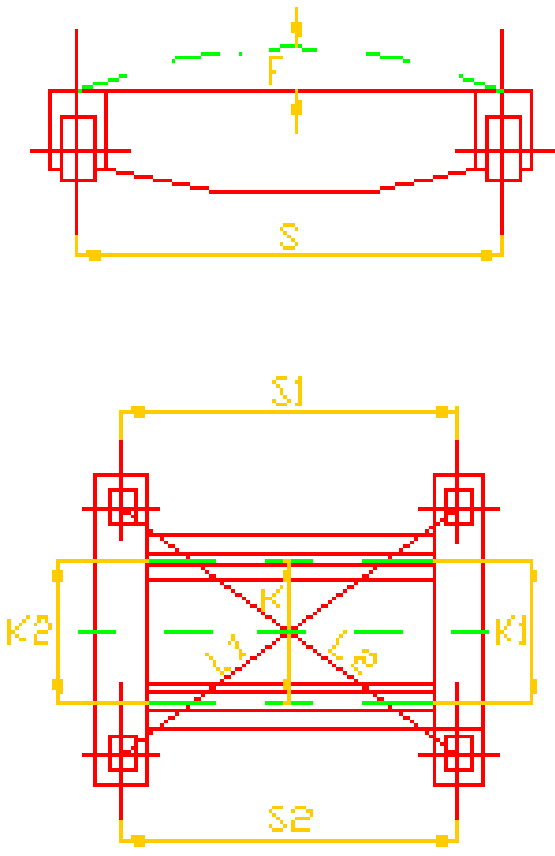
手动单梁起重机的复查 表 5.0.1

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S		± 6	
起重机跨度 S_1, S_2 的相对差 $ S_1 - S_2 $		6	
对角线 L_1, L_2 的相 对差 $ L_1 - L_2 $		8	
主梁上拱度 F	$S < 10m$	+2	
	$S \geq 10m$	+3	

- 注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
②当有特殊要求时，应检查起重机跨度的相对差；
③主梁上拱度的最大值应处在主梁跨度中部 $S/10$ 的范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求；
④上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ 。

第 5 . 0 . 2 条手动双梁起重机在吊装前，应按表 5 . 0 . 2 的规定进行复查。

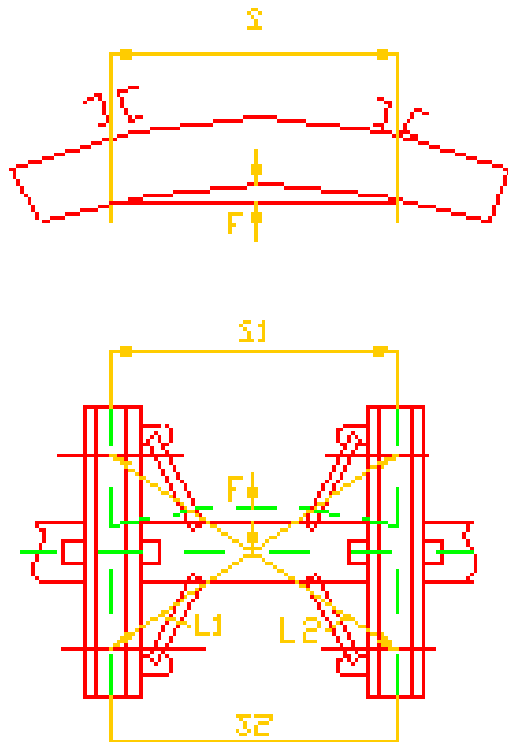
手动双梁起重机的复查 表 5.0.2

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机 跨度 S	$S \leq 14m$	± 6	
	$S > 14m$	± 8	
起重机跨度 S_1, S_2 的相对 差 $ S_1 - S_2 $	$S \leq 14m$	6	
	$S > 14m$	8	
主梁上拱度 F		+3	
对角线 L_1, L_2 的相对差 $ L_1 - L_2 $		8	
小车轨距 K		± 5	
小车轨距 K_1, K_2 的相对差 $ K_1 - K_2 $		5	

- 注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
- ②主梁上拱度最大值应处在主梁跨度中部 $S/10$ 的范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求，主梁上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ ；
- ③当有特殊要求时应检查对角线的相对差。

第 5 . 0 . 3 条手动单梁悬挂起重机在吊装前，应按表 5 . 0 . 3 的规定进行复查。

手动单梁悬挂起重机的复查 表 5.0.3

名称及代号 及验收规范 GB50235-97		允许偏差	简 图
起重机跨度 S	± 6		
起重机跨度 S_1, S_2 的相对差 $ S_1 - S_2 $	6		
主梁上拱度 F	± 2		
对角线 L_1, L_2 的相对差 $ L_1 - L_2 $	8		
主梁旁弯度 f	$\frac{S}{2000}$		

注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求，主梁上拱

度 $F = \frac{S}{1000}$ ；

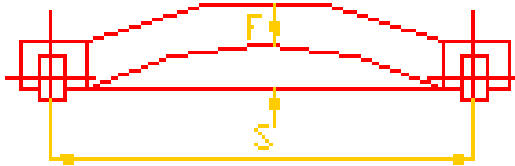
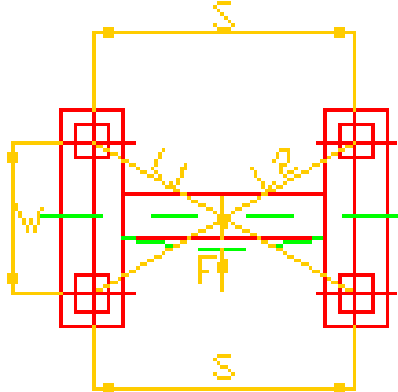
②当有特殊要求时，应检查对角线的相对差；

③当现场组装主梁时，应检查主梁旁弯度。

第六章电动梁式起重机和电动
梁式悬挂起重机

第 6 . 0 . 1 条电动梁式起重机在吊装前，应按表 6 . 0 . 1 的规定进行复查。

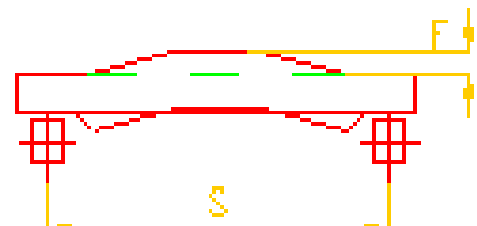
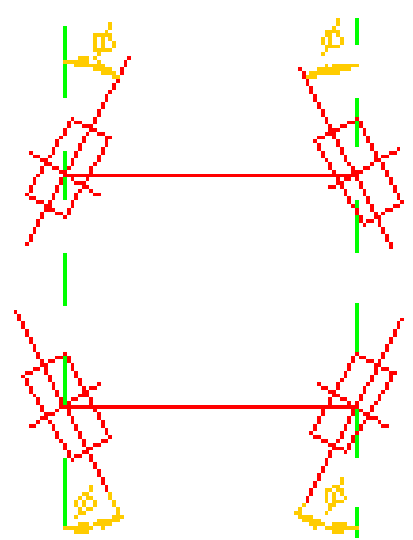
电动单梁起重机的复查 表 6.0.1

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机 跨度 S	$S \leq 10\text{m}$	± 2	
	$S > 10\text{m}$	$\pm [2 + 0.1 \cdot (S - 10)]$	
主梁上拱度 F		$+0.3F$	
对角线 L_1, L_2 的相对差 $ L_1 - L_2 $	$w \leq 3\text{m}$	5	
	$w > 3\text{m}$	6	
主梁旁弯度 f	$\frac{S}{2000}$		

- 注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
②主梁上拱度最大值应处在主梁跨度中部 $S/10$ 范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求，主梁上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ ；
③当现场组装主梁时，应检查主梁旁弯度。

第 6 . 0 . 2 条电动葫芦双梁起重机在吊装前，应按表 6 . 0 . 2 的规定进行复查。

电 动 葫 芦 双 梁 起 重 机 的 复 查 表 6.0.2

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S		± 5	
起重机跨度 S_1, S_2 的相对差 $ S_1 - S_2 $		5	
主梁上拱度 F		$+0.4F$ $-0.1F$	
对角线 L_1, L_2 的 相对差 $ L_1 - L_2 $		5	
大车车轮水平 偏差 $\tan \phi$		0.001	
小车轨距 B	跨端	± 2	
	跨中 $B \leq 19.5m$	$+5$ $+1$	
	跨中 $B > 19.5m$	$+7$ $+1$	

续表 6.0.2

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
主梁跨中挠度 f	$S \leq 19.5m$	$\frac{S}{2000}$ $且 \leq 5$	
	$S > 19.5m$	$\frac{S}{2000}$ $且 \leq 8$	
同一横截面上小车轨道高低差 a	$K \leq 2.5m$	3	
	$K > 2.5m$	5	

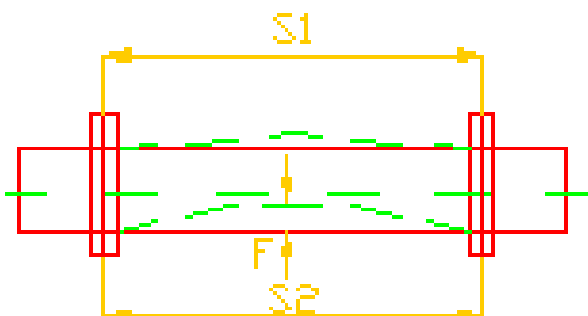
- 注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
- ②主梁上拱度的最大上拱值应处在主梁跨度中部 $S/10$ 范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求，主梁上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ ；
- ③有特殊要求时检查对角线相对差；
- ④大车车轮水平偏斜，在同一端梁下两车轮的偏斜方向应相反；
- ⑤当现场组装主梁时，应检查主梁旁弯度，并应向两主梁外侧凸起。

第 6 . 0 . 3 条电动单梁悬挂起重机在吊装前，应按表 6 . 0 . 3 的规定进行复查。架设到轨道上以后，其车轮轮缘内侧与工字钢轨道翼缘间的间隙(图 4 . 0 . 1)，宜为 3 ~ 5 mm。

电动单梁悬挂起重机的复查 表 6.0.3

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S	主、端梁铰接	± 4	
	主、端梁刚接	± 2	
		$\pm [2 + 0.1 \cdot (S - 10)]$	

续表 6.0.8

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
连接板 间距差 $ S_1 - S_2 $	主、端 梁铰接	2	
主梁上拱度 F		$0.3F$	
主梁旁弯度 f		$\frac{S}{2000}$	

注：①当在现场组装时，应检查主梁旁弯度；

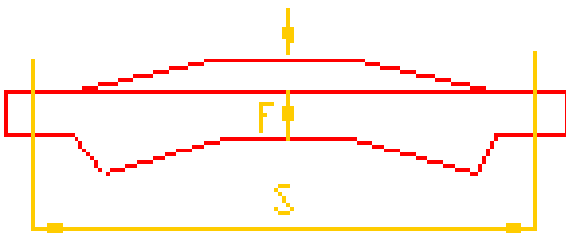
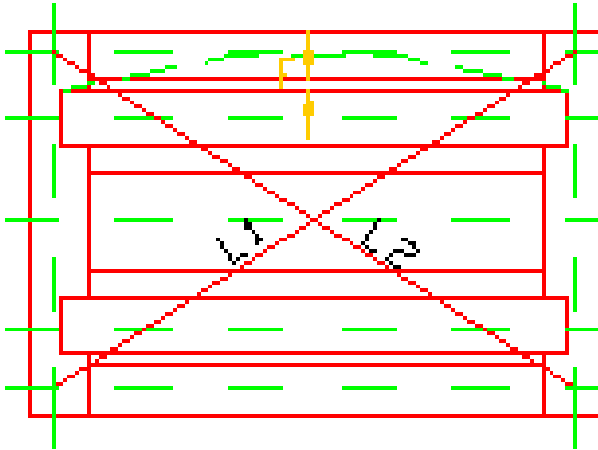
②主梁上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ 。

第七章通用桥式起重机

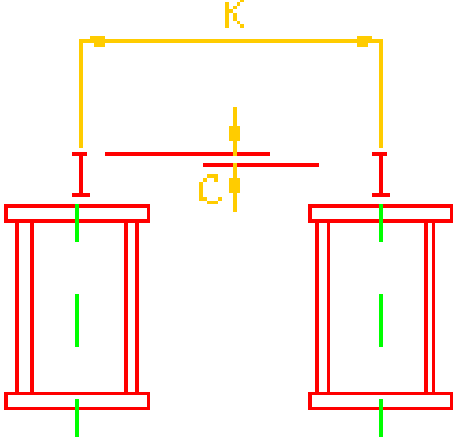
第 7 . 0 . 1 条本章适用于普通用途的桥式起重机的安装。其它类型的桥式起重机与通用桥式起重机相同的部分亦可按本章的有关规定执行。

第 7 . 0 . 2 条组装桥架时，应按表 7 . 0 . 2 的规定进行检查。

组 装 桥 架 的 检 查 表 7 . 0 . 2

名称及代号			允许偏差 (mm)	图	
主梁上拱度 f			$+0.4f$ $-0.1f$		
对角线 L_1, L_2 的相对差 $ L_1 - L_2 $	正轨箱形梁		5		
	偏轨箱形梁		10		
	单腹板和桁架梁				
小车轨距 K	正轨箱形梁	跨端			
		跨中	跨端		
			$S \leq 19.5m$		$+5$ $+1$
			$S > 19.5m$		$+7$ $+1$
	偏轨箱形梁、单腹板梁、半偏轨箱形梁、桁架梁		± 3		

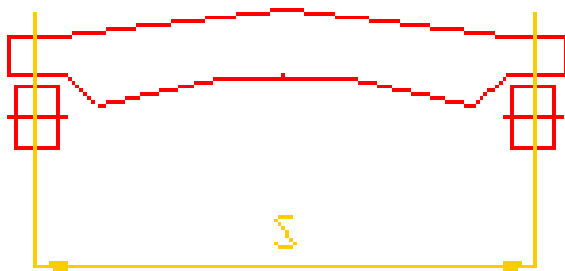
续表 7.0.2

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
同截面轨道高度差	$K \leq 2.0m$	3	
	$2m < K \leq 3.6m$	$0.0015K$	
	$K > 3.6m$	10	
主梁旁弯度 f	正跨箱形梁		$\frac{S_1}{2000}$
	偏轨箱形梁、单腹板箱梁和桁架梁	$S \leq 19.5m$	6
		$S > 19.5m$	8

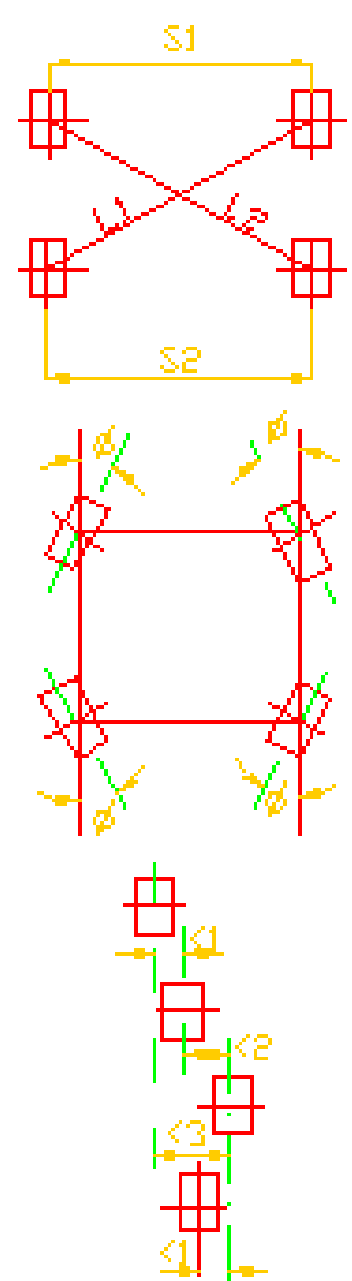
注：①主梁上拱度最大值应处在主梁跨度中距S/10 的范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求，主梁上拱度 $f = \frac{S}{1000}$ ；
②当在现场组装桁架时，应检查对角线的相对差；
③主梁旁弯度应向外侧凸出，在离上翼缘板100mm 的腹板上测量， S_1 为第一块筋板之间的距离。

第 7 . 0 . 3 条组装大车运行机构时，应按表 7 . 0 . 3 的规定进行检查。

大车运行机构的检查 表 7.0.3

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S	$S \leq 10m$	± 2	
	$S > 10m$	$\pm [2 + 0.1 \cdot (S - 10)]$	

续表 7.0.8

名称及代号			允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S_1, S_2 的相对差 $ S_1 - S_2 $			5	
大车 车轮 的水平偏 斜 mm	机 构 机 别	M_1	≤ 0.0010	
		$M_2 \sim M_4$	≤ 0.0008	
		$M_5 \sim M_8$	≤ 0.0006	
同一端梁 下大车车 轮同位差			2	

注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
②当现场组装时，应检查起重机跨度的相对差；
③当在现场组装的四轮或多轮时，应检查同一端梁下大车车轮同位差，测量方法应符合本规范附录三的要求；
④ $M_1, M_2 \cdots M_8$ 为运行机构工作级别。

第 7 . 0 . 4 条现场组装小车运行机构时，小车轨距和轨距的相对差，应符合设备技术文件的规定。

第八章冶金起重机

第 8 . 0 . 1 条本章适用于冶金桥式加料起重机、铸造起重机、夹钳起重机、揭盖起重机、脱锭起重机、刚性料耙起重机、板坯搬运起重机、回转挂钳起重机和锻造起重机的安装。

第 8 . 0 . 2 条安装冶金桥式起重机时，应按本规范第七章的有关规定执行。其中有导向轮的冶金起重机的桥架和大车运行机构应符合表 8 . 0 . 2 的规定。

有导向轮的冶金起重机桥架和运行机构的检查

表 8.0.2

名称及代号		允许偏差(mm)	图
起重 机跨 度 S	有相对水 平导向轮 导向的	$\pm[4+0.1 \cdot (S-10)]$	
同一端梁下的两组水平导向轮间距中心的连线与轨道中心线的重合度		1	

注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
②对有水平导向轮的大车运行机构，应检查同一端梁下两组水平导向轮间距中心的连线与轨道中心线的重合度。

第 8 . 0 . 3 条安装桥式加料起重机应符合下列要求：

一、导架与小车架连接时 ,导架中心线对小车车轮支承面的垂直度(图 8 .0 .3)
不应大于导架总高度的 1 燉 2 0 0 0 ；

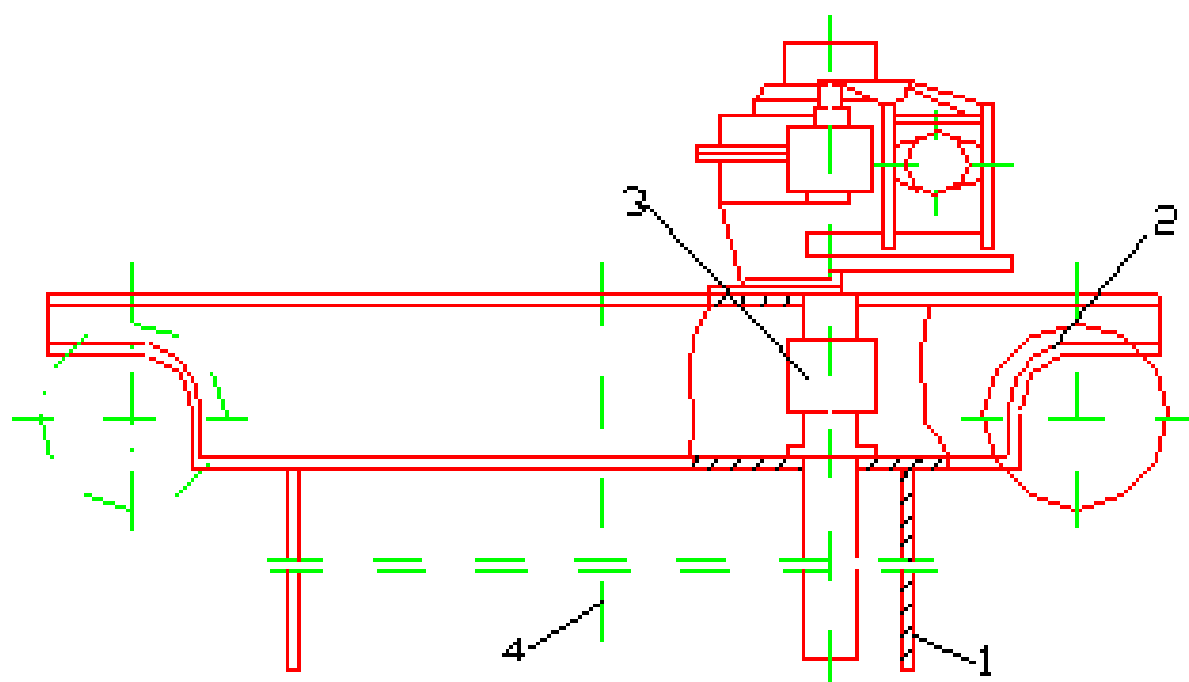


图 8.0.3 导架中心线对小车车轮轴承座支承面的垂直度

1—导架； 2—小车车轮轴承座支承面； 3—万向联轴器； 4—导架中心线

二、导架中心的上、下支承孔的同轴度不应大于 0 . 5 mm ，上、下支承对支承孔轴线的垂直度不应大于 0 . 5 燉 1 0 0 0 ；

三、上、下支承的导板与立柱的间隙，各边均宜为 1 ~ 1 . 5 mm ；

四、导架上的两导向槽的平行度偏差，在全长上不应大于 3 mm ；

五、回转机构的万向联轴器装配后，其上、下位置的尺寸偏差，不应大于 4 mm ；

六、主小车上的防倾覆的保险反滚轮与主梁下翼缘板之间的间隙宜为 3 ~ 5 m

m ;

七、调整料杆锁紧机构中液压推动器的弹簧，锁紧时应准确、可靠。

第 8 . 0 . 4 条安装铸造起重机时，应符合下列要求：

一、安装后的铸造起重机，其上升限位器应能准确无误的动作；

二、上部滑轮组平衡杆的水平度偏差，在全长上不应大于 4 0 mm ；

三、组装两个主卷筒后，其轴向位移不应大于 3 mm ；

四、钢丝绳在卷筒上固定并正确缠绕，经各滑轮后，吊钩横梁的水平度不应大于 2 / 1 0 0 0 ；

五、起升机构双制动器应调整正确；

六、吊钩横梁、主梁和司机室下面的隔热板应安装牢固正确；

七、司机室的降温装置与电气设备间的通风装置应完好；

八、电子称量装置、起重量显示装置和起重量限制器等的安装应符合设计要求。

第 8 . 0 . 5 条安装脱锭起重机时，应符合下列要求：

一、当导架与小车架连接时，导架中心线对小车车轮轴承座支承面的垂直度，不应大于导架高度的 1 / 2 0 0 0 ；

二、导架中心线与导轨对称中心线应重合，其偏差不应大于 3 mm ；

三、两导轨槽的平行度偏差，在全长上不应大于 3 mm ；

四、组装顶出机构的方轴与轴承时，轴颈与轴套的间隙在各边均不应小于 5 mm ；

五、顶出机构的方轴与蜗轮减速器中的小齿轮导板的间隙，在各边均宜为 0 . 4 ~ 0 . 7 mm ；

六、夹钳上部翼形架与套筒的导轨间隙各边均宜为 3 ~ 5 mm ；

七、小钳操纵机构的钢丝绳固定后，横梁两端的高低差不应大于 5 mm ；

八、大钳两臂与顶杆中心线应对称，其偏差不应大于 1 0 mm ；

九、大钳和小钳的动作应协调，其开闭尺寸应符合设备技术

文件的规定；

十、导向管柱的铅垂度不应大于 $1/2000$ ；平衡重应在导管柱上移动灵活，不应有阻滞现象；

十一、司机室内指示器指针位置的调整应与顶杆实际移动距离相符合。

第 8 . 0 . 6 条安装夹钳起重机时，应符合下列要求：

一、当导架与小车架连接时，导架中心线与小车车轮轴承座支承面的垂直度，不应大于导架高度的 $1/2000$ ；

二、导架中心线与导轨对称中心线应重合，其偏差不应大于 10 mm ；

三、两导轨的平行度偏差，在全长上不应大于 3 mm ；

四、导轨与上、下横梁间的间隙，各边均宜为 $1 \sim 4\text{ mm}$ ；

五、立柱与下横梁导板的间隙，各边均宜为 $1 \sim 5\text{ mm}$ ；

六、方轴与小齿轮导板的间隙，各边均宜为 $0.37 \sim 0.7\text{ mm}$ ；

七、主起升机构的钢丝绳固定后，上横梁两端高低差不应大于 5 mm ；

八、小车运行机构的防倾覆的保险及滚轮与主梁下翼缘板的间隙不应大于 10 mm ；

九、大钳的转动点和滚动点应灵活，夹钳的开闭链条在钳架孔中不应有阻滞现象。

第 8 . 0 . 7 条安装揭盖起重机应符合下列要求：

一、组装后，曲柄、连杆和偏心轮的动作应协调；提升钳或吊环的动作应同步；

二、自动停车器应调整到对位准确，使揭盖起重机能在任何一个炉子的中心线上自动停车。

第 8 . 0 . 8 条安装刚性料耙起重机应符合下列要求：

一、当导架与小车架连接时，导架中心线对小车车轮轴承座支承面的垂直度偏差，不应大于导架高度的 $1/2000$ ；

二、导架与导轨的侧间隙，各边均应为 $1 \sim 1.4\text{ mm}$ ；顶间隙为 $1.5 \sim 3\text{ mm}$ ；

三、钢丝绳固定后，横梁的水平度不应大于 $1/1000$ ；

四、上部运行小车的圆形轨道直径的允许偏差为 $\pm 2\text{ mm}$ ；

五、圆形轨道的上表面对下部小车车轮底面所在平面的平行度偏差，不应大于 3 mm ；

六、圆形轨道与小车架回转中心线的同轴度不应大于 3 mm ；

七、导电滑环与小车架回转中心线的同轴度不应大于 3 mm ；

八、大车运行机构的水平轮与轨道的侧间隙不应大于 10 mm ；

九、回转机构的水平轮与圆形轨道的侧间隙不应大于 1.5 mm ；

十、所有的耙齿工作面应在同一水平面上，其高低差不应大于 3 mm 。

第 8.0.9 条安装板坯搬运起重机应符合下列要求：

一、钢丝绳固定后，板坯搬运起重机的挂钳横梁水平度不应大于 $2/1000$ ；

二、夹钳的各转动点和滚动点动作应灵活，相互间应无干涉现象；

三、刚性伸缩导柱或升降导柱的中心线与小车架的基准平面的垂直度，不应大于 $1/2000$ ；

四、夹钳的开闭尺寸应符合设备技术文件的规定；两组夹钳的间距在设备允许范围内应能调节方便，其对称中心线与垂直导柱的中心线应重合，其偏差不应大于 10 mm ；

五、板坯厚度或坯垛高度显示均应准确、清晰。

第 8.0.10 条回转挂钳或电磁起重机组装后，应符合设备技术文件的规定；钢丝绳固定后，其吊具上的平衡梁的水平度不应大于 $2/1000$ 。

第 8.0.11 条安装锻造起重机应符合下列要求：

一、组装松闸机构时，应调整上滑轮组的调整螺钉或制动器，当起重机在超过额定负荷的 10% 时，应松开制动器；

二、松闸装置的各铰接点应转动灵活；

三、用手转动翻料机构的制动轮，其链轮与链条应转动灵活；

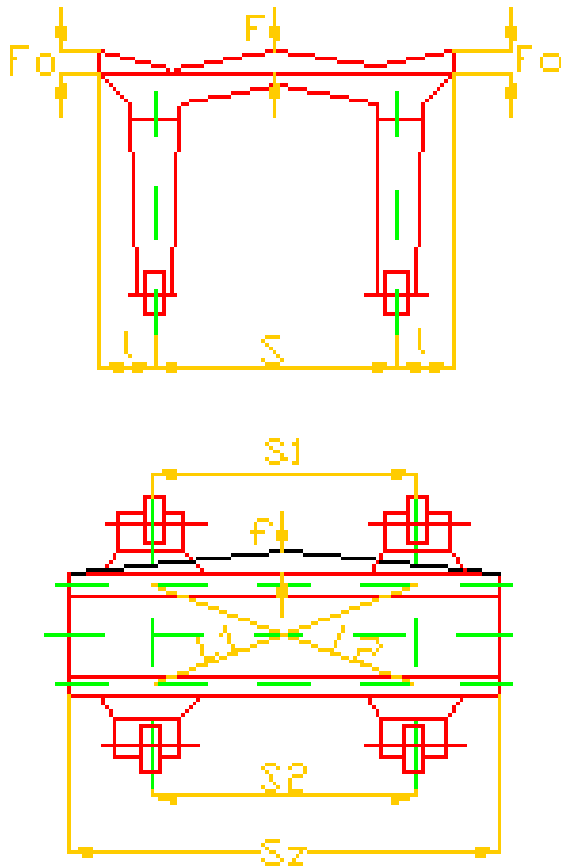
四、翻料机挂上额定负荷后，缓冲弹簧不应有永久变形，锥形摩擦联轴器的性能应良好。

第九章 通用门式起重机和装卸桥

第 9 . 0 . 1 条本章适用于单主梁和双梁通用门式起重机和装卸桥的安装。

第 9 . 0 . 2 条当双梁通用门式起重机和装卸桥的门架安装时，应按设备技术文件和出厂装配标记进行；组装后其偏差应符合表 9 . 0 . 2 的规定。

双梁通用门式起重机和装卸桥组装允许偏差 表 9.0.2

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机 跨度 S	$S \leq 20m$	± 8	
	$S > 20m$	± 10	
起重机跨度 S_1, S_2 的相对 差 $ S_1 - S_2 $	$S \leq 20m$	8	
	$S > 20m$	10	
主梁上拱度 F		$+0.4F$ $-0.1F$	
悬臂端上翘度 F_0		$+0.4F_0$ $-0.1F_0$	
对角线 L_1, L_2 的相对 差 $ L_1 - L_2 $	$S \leq 20m$	5	
	$S > 20m$	10	
主梁旁弯度 f	正轨箱形梁	$\frac{S}{2000}$ 且 ≤ 20	
	偏轨箱形梁, 桁架梁, 单腹板梁	$\frac{S}{2000}$ 且 ≤ 15	

续表 9.0.2

名称及代号			允许偏差 (mm)	图
同一横截面上小车轨道高低差 δ			3	
小车轨距 K	正轨箱形梁	端部	± 2	
		跨中	$+7$ $+1$	
	偏轨箱形梁、桁架梁		± 3	

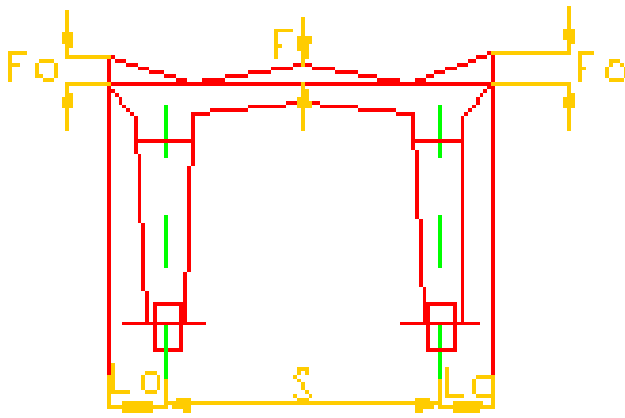
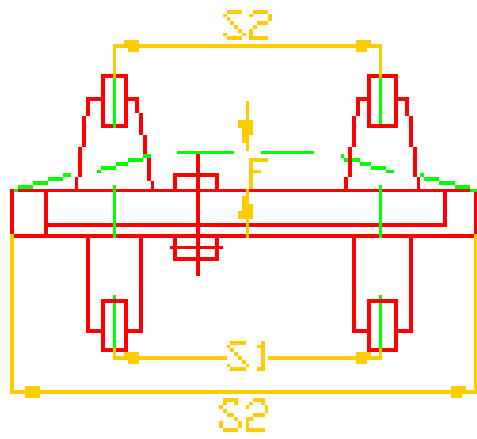
- 注：①起重机跨度两侧都应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；
- ②主梁上拱度最大值应处在主梁跨度中部 $S/10$ 范围内，测量方法应符合本规范附录二的要求，主梁上拱度 $F=\frac{S}{1000}$ ；
- ③悬臂端上翘度的测量方法应符合本规范附录二的要求，悬臂端上翘度 $F_0=\frac{L_0}{350}$ ；
- ④当在现场组装桁架时，应检查对角线相对差；
- ⑤主梁旁弯度应向外侧凸出，并应在上翼缘板距离100mm的腹板处测量。

第 9 . 0 . 3 条当单主梁门式起重机和装卸桥的门架安装时，应按设备技术文件和出厂装配标记的规定进行；当无规定时，安装后，其偏差应符合表 9 . 0 . 3 的规定。

单主梁门式起重机和装卸桥门架允许偏差 表 9.0.3

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机 跨度 S	$S \leq 20m$	± 8	
	$S > 20m$	± 10	

续表 9.0.8

名称及代号		允许偏差 (mm)	图
起重机跨度 S_1, S_2 的相对差 $ S_1 - S_2 $	$S \leq 28m$	8	
	$S > 28m$	10	
主梁上拱度 F		$+0.4F$ $-0.1F$	
悬臂端上翘度 F_0		$+0.4F_0$ $-0.1F_0$	
主梁旁弯度 f		$\frac{S_1}{2000}$ 且 ≤ 15	

注：①起重机跨度两侧部应测量，测量方法应符合本规范附录一的要求；

②主梁上拱度的最大值应处在跨度中部 $S/10$ 范围内，测量方法应符合本规范

附录二的要求； L_0 为悬臂长度，主梁上拱度 $F = \frac{S}{1000}$ ，悬臂上翘度 $F_0 = \frac{L_0}{350}$ ；

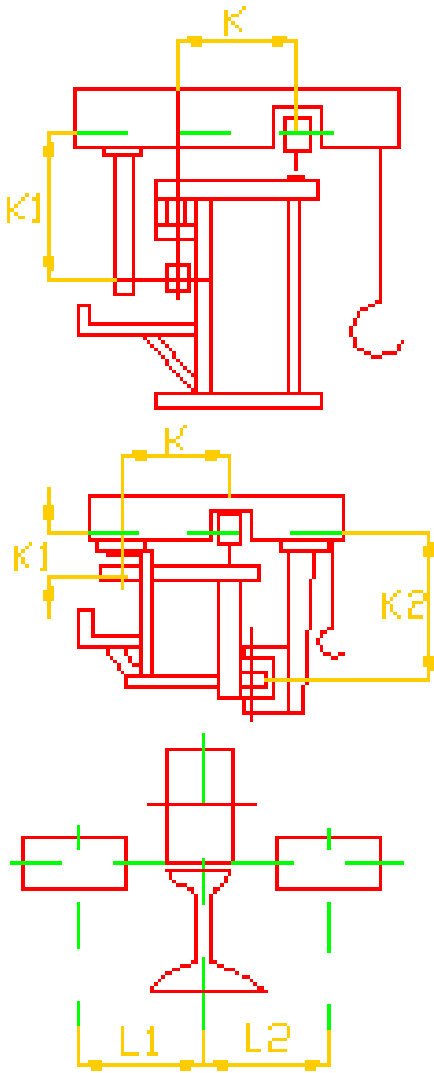
③主梁旁弯度凸出方向应向吊钩侧，并应在距离上翼缘板 100mm 的腹板处测量。

第 9 . 0 . 4 条组装小车运行机构时，应符合下列要求：

一、组装双梁通用门式起重机和装卸桥的小车运行机构，应符合设备技术文件的规定；

二、组装单主梁通用门式起重机和装卸桥的小车运行机构时，其偏差应符合表 9 . 0 . 4 的要求；

单主梁通用门式起重机和装卸桥
小车的组装允许偏差 表 9.0.4

名称及代号			允许偏差 (mm)	图
主车轮与反侧轮的中心距离	垂直反侧轮式小车	水平距离 K	± 3	
		垂直轨距 K_1	-3	
	水平反侧轮式小车	吊钩侧 K_2	-3	
		走台侧 K_1	$+3$	
水平导向轮轴线对主车轮中心距离 L_1, L_2 的对称度			1	

三、小车运行时，防止脱轨的安全保护装置，不得与轨道发生摩擦现象；

四、带铰接缓冲装置的装卸桥运行机构的小车架（图 9 . 0 . 4 ）无负荷时，其端部上平面对车架平面应向下倾斜，其倾斜量 d 不应大于 5 mm。

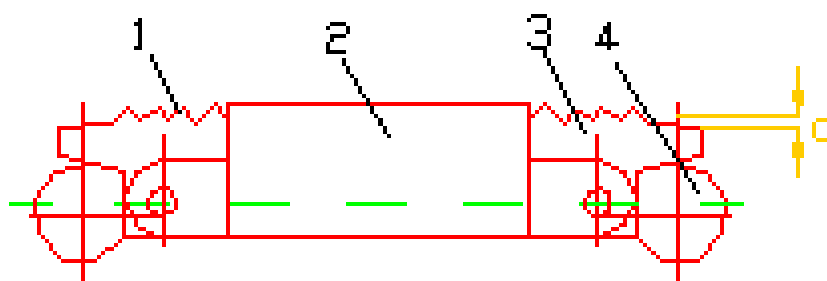


图 9.0.4 铰接小车架

1—铰接装置 2—起升机构小车架 3—运行机构小车架 4—车轮组

第 9 . 0 . 5 条通用门式起重机和装卸桥安装后，应即装上夹轨器，并进行试验；试验时，夹轨器应符合下列要求：

一、夹轨器各节点应转动灵活；夹钳、连杆、弹簧、螺杆和闸瓦不应有裂纹和变形；

二、夹轨器工作时，闸瓦应在轨道的两侧夹紧；钳口的开度应符合设备技术文件的规定，张开时不应与轨道相碰。

第十章壁上起重机和柱式 悬臂起重机

第 10.0.1 条本章适用于起重量为 $0.5 \sim 5\text{ t}$ 的壁上起重机和 $1 \sim 5\text{ t}$ 的柱式悬臂起重机的安装。

第 10.0.2 条当铺设壁上起重机大车轨道（图 10.0.2）时，除应执行本规范第三章的规定外，尚应符合下列要求：

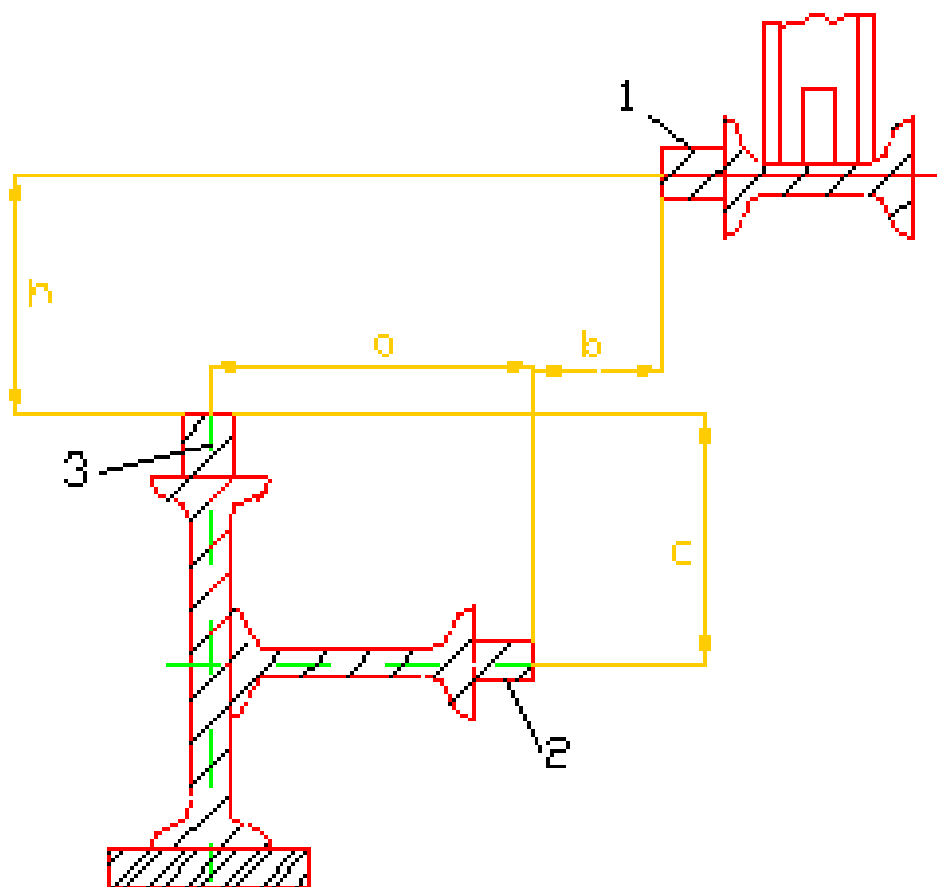


图 10.0.2 壁上运行式悬臂起重机轨道安装
1—上水平轮轨道；2—下水平轮轨道；3—主车轨道

一、大车车轮轨道实际中心线对吊车梁实际中心线的位置偏差不应大于 6 mm ；

二、大车车轮轨道的纵向倾斜度不应大于 $1/2000$ ，在全行程上不应大于 4 mm ；

三、下水平轮轨道顶面至大车车轮轨道中心线距离 a 的允许偏差为 $\pm 3 \text{ mm}$ ；

四、下水平轮轨道中心线至大车车轮轨道顶面间距离 c 的允许偏差为 $\pm 3 \text{ mm}$ ；

五、上水平轮轨道中心线至大车车轮轨道顶面间的距离 (h) 的允许偏差为 $+ 0 - 6 \text{ mm}$ ；

六、上、下水平轮轨道顶面间的距离 (b) 的允许偏差为 $\pm 2 \text{ mm}$ 。

第 1 0 . 0 . 3 条当组装壁上起重机臂架 (图 1 0 . 0 . 3) 时 , 其偏差应符合表 1 0 . 0 . 3 的规定。

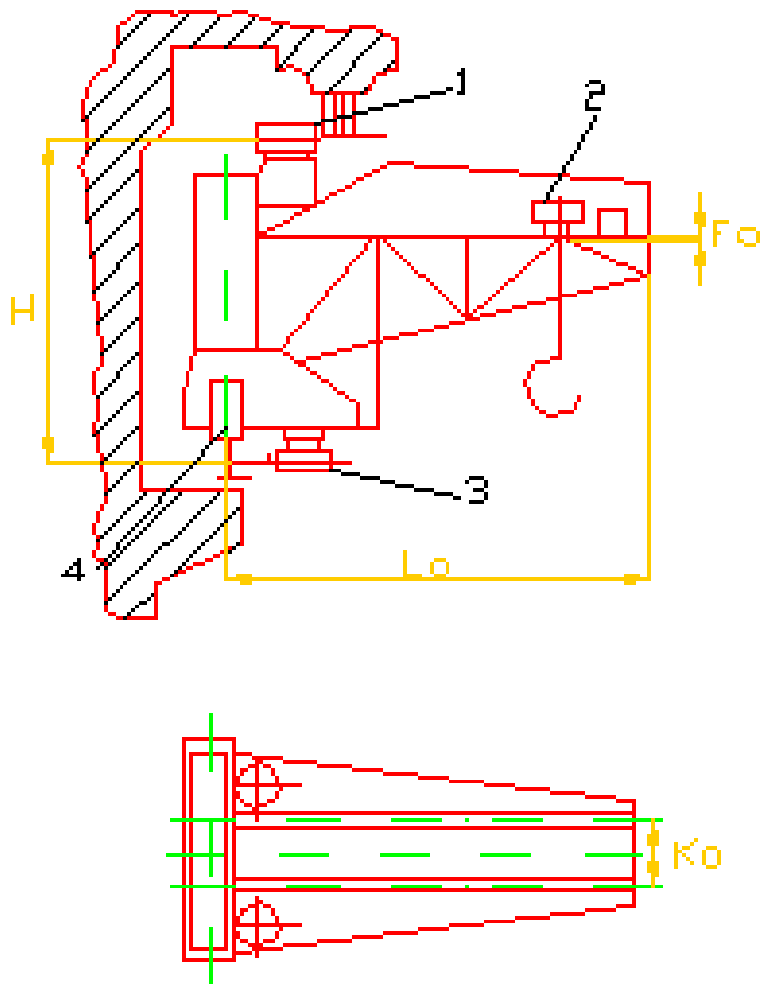


图 10.0.3 壁上起重机安装

1—上水平轮,2—小车,3—下水平轮,4—主车轮(垂直轮);
 L_0 —悬臂长度; H —上、下水平轮间距; K_0 —悬臂端翘度; F_0 —小车轨距

起重机臂架组装的允许偏差

表 10.0.8

名称及代号	允许偏差(mm)
上、下水平轮间距 E	± 2
小车轨距 E_0	± 1
悬臂端翘度 F_0 (不装小车时测量)	$+0.4F_0$ $-0.1F_0$

第 10.0.4 条 小车吊装前，检查其轨距的允许偏差为 $\pm 1\text{ mm}$ 。

第 10.0.5 条 当柱式悬臂起重机的空载小车位于悬臂上的最小幅度时，其立柱的中心线对地面的铅垂度偏差不应大于 $1/2000$ ；悬臂端的翘度 F_0 应为悬臂长度 L_0 的 $1/350$ ，其允许偏差为 $+0.4F_0 - 0.1F_0$ 。

第十一章 起重机的试运转

第 11.0.1 条起重机的试运转，除应按本章的规定执行外，尚应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》的规定。

第 11.0.2 条起重机的试运转应包括试运转前的检查、空负荷试运转、静负荷试验和动负荷试运转。在上一步骤未合格之前，不得进行下一步骤的试运转。

第 11.0.3 条起重机试运转前，应按下列要求进行检查：

一、电气系统、安全联锁装置、制动器、控制器、照明和信号系统等安装应符合要求，其动作应灵敏和准确；

二、钢丝绳端的固定及其在吊钩、取物装置、滑轮组和卷筒上的缠绕应正确、可靠；

三、各润滑点和减速器所加的油、脂的性能、规格和数量应符合设备技术文件的规定；

四、盘动各运动机构的制动轮，均应使转动系统中最后一根轴（车轮轴、卷筒轴、立柱方轴、加料杆等）旋转一周不应有阻滞现象。

第 11.0.4 条起重机的空负荷试运转，应符合下列要求：

一、操纵机构的操作方向应与起重机的各机构运转方向相符；

二、分别开动各机构的电动机，其运转应正常，大车和小车运行时不应卡轨；各制动器能准确、及时地动作，各限位开关及安全装置动作应准确、可靠；

三、当吊钩下放到最低位置时，卷筒上钢丝绳的圈数不应少于 2 圈（固定圈除外）；

四、用电缆导电时，放缆和收缆的速度应与相应的机构速度相协调，并应能满足工作极限位置的要求；

五、通用门式起重机和装卸桥的夹轨器、制动器、防风抗滑的锚定装置和大车防偏斜运行装置的动作应准确、可靠；起重机防碰撞装置、缓冲器等装置应能可靠的工作；

六、除第五项可作一至二次试验外，其余各项试验均应不少于五次。且动作应准确无误。

第 11.0.5 条起重机的静负荷试验应符合下列要求：

一、起重机应停在厂房柱子处。

二、有多个起升机构的起重机，应先对各起升机构分别进行静负荷试验；对有要求的，再做起升机构联合起吊的静负荷试验；其起升重量应符合设备技术文件的规定。

三、静负荷试验应按下列程序和要求进行：

1. 先开动起升机构，进行空负荷升降操作，并使小车在全行程上往返运行，此项空载试运转不应少于三次，应无异常现象。

2. 将小车停在桥式类型起重机的跨中或悬臂起重机的最大有效悬臂处，逐渐的加负荷做起升试运转，直至加到额定负荷后，使小车在桥架或悬臂全行程上往返运行数次各部分应无异常现象，卸去负荷后桥架结构应无异常现象。

3. 将小车停在桥式类型起重机的跨中或悬臂起重机的最大有效悬臂处，无冲击地起升额定起重量的 1.25 倍的负荷，在离地面高度为 100 ~ 200 mm 处，悬吊停留时间不应小于 10 min，并应无失稳现象，然后卸去负荷将小车开到跨端或支腿处，检查起重机桥架金属结构，且应无裂纹、焊缝开裂、油漆脱落及其它影响安全的损坏或松动等缺陷。

4. 第 3 项试验不得超过三次，第三次应无永久变形。测量主梁的实际上拱度或悬臂的上翘度，其中：通用桥式起重机、冶金起重机、通用门式起重机和装卸桥的上拱度应大于 $0.7 S / 1000 \text{ mm}$ ；悬臂起重机的上翘度应大于 $0.7 L_0 / 50 \text{ mm}$ 。

5. 检查起重机的静刚度（主梁或悬臂下挠度）。将小车开至桥架跨中或悬臂最大有效处，起升额定起重量的负荷离地面 200 mm，待起重机及负荷静止后，测出其上拱值或上翘值；此值与第 4 项结果之差即为起重机的静刚度。起重机的静刚度允许值应符合设备技术文件或表 11.0.5 的规定。

起重机静刚度允许值

表 11. 0. 5

起重机类别		测量部位	允许值 (mm)
通用桥式起重机	$A_1 \sim A_3$	主梁跨中	$\frac{S}{700}$
	$A_4 \sim A_6$	主梁跨中	$\frac{S}{800}$
	$A_7 \sim A_8$	主梁跨中	$\frac{S}{1000}$
通用门式起重机和装卸桥		主梁跨中	$\frac{S}{1000}$
		悬臂端部	$\frac{L_0}{350}$
冶金起重机		主梁跨中	$\frac{S}{1000}$
电动葫芦单、双梁起重机		主梁跨中	$\frac{S}{800}$
电动单梁悬挂起重机		主梁跨中	$\frac{S}{700}$
手动单、双梁起重机		主梁跨中	$\frac{S}{400}$
壁上起重机和悬臂起重机		悬臂端部	$\frac{L_0}{350}$

注：① $A_1 \sim A_8$ 为起重机的工作级别；
②起重机的静刚度，应在主梁跨度中部 $S/10$ 的范围内测量；
③ L_0 为最大有效悬臂的长度 (mm)，在最大有效悬臂处测量；
④ S 为起重机跨度 (mm)。

第 11 . 0 . 6 条起重机的动负荷试运转应符合下列要求：

- 一、各机构的动负荷试运转应分别进行，当有联合动作试运转要求时，应按设备技术文件的规定进行；
- 二、各机构的动负荷试运转应在全行程上进行。起重量应为额定起重量的 1 . 1 倍，累计起动及运行时间，对电动的起重机不应小于 1 h；对手动的起重机不应小于

10 min。各机构的动作应灵敏、平稳、可靠，安全保护、联锁装置和限位开关的动作应准确、可靠；

三、通用门式起重机大车运行时，载荷应在跨中；

四、有安全过载保护装置的冶金起重机，经动负荷试运转合格后，应按设备技术文件的规定进行安全过载保护装置的试验，其性能应安全、可靠；

五、脱锭起重机顶出机构的顶出力，可用应力应变仪或液压装置测量。顶出力的大小应符合设备技术文件的规定。

第 11.0.7 条抓斗应作张开、下降、抓取和倒空动作的试验，并应在连续二次空负荷和五次负荷试验中均应工作正常且无异常现象。其它专用吊具和电磁盘均应按设备技术文件要求进行试运转。

第 11.0.8 条对整机抗倾覆稳定性有要求的起重机，应按设备技术文件的要求进行试验；当无具体要求时，应按现行国家标准《起重机试验规范和程序》的有关规定进行试验。

第十二章 工程验收

第 12 . 0 . 1 条起重设备施工完毕，应经空负荷、动负荷试运转和静负荷试验合格后，办理移交验收。空负荷、动负荷试运转和静负荷试验宜连续地进行；当因条件限制不能将试运转工作连续进行时，可在空负荷试运转合格后办理临时交工手续。

第 12 . 0 . 2 条起重机安装工程验收时，应具备下列资料：

- 一、设计变更和修改等有关资料；
- 二、重要部位的焊接、高强螺栓连接的检验记录；
- 三、起重机有关的几何尺寸复查和安装检查记录；
- 四、轨道安装施工质量检查记录；
- 五、起重机试运转和试验记录；
- 六、工程质量评定资料；
- 七、其它有关资料。

附录一 起重机及其轨道跨度的测量方法

(一) 通用桥(门)式起重机检测条件应符合下列规定:

1. 室内起重机应水平放置,并无强辐射热源影响;室外起重机应水平放置,并在无风、无日照情况下测量;

2. 测量时,钢卷尺和起重机的温度应一致,钢卷尺不得摆动并自然下垂;

3. 钢卷尺应经省一级认可的计量部门检定合格,并在有效期内。

(二) 起重机跨度的偏差 ΔS 应按下式计算:

$$\Delta S = S_M + \Delta_1 + \Delta_2 - S \quad (\text{附 1.1})$$

式中 S_M ——跨度实测值(mm);

Δ_1 ——钢卷尺计量修正值(mm);

Δ_2 ——钢卷尺的修正值(mm),可按附表 1.1 或附表 1.2 取值;

S ——跨度理论值(mm)。

(三) 起重机跨度测量的位置应按附图 1.1~附图 1.4 确定。

(四) 钢卷尺计算修正值由计量部门提供(正或负)。

(五) 起重机轨道跨度的偏差 ΔS_0 应按下式计算:

$$\Delta S_0 = S_{0M} + \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 - S_0 \quad (\text{附 1.2})$$

式中 ΔS_{0M} ——轨道跨度实测值(mm);

Δ_1 ——钢卷尺计量修正值(mm);

Δ_2 ——钢卷尺修正值(mm),按附表 1.1 或附表 1.2 取值;

Δ_3 ——温度修正值(mm);

温度修正值按下式计算：

$$\Delta s = \alpha S_0 (t - 20) \quad (\text{附 1.3})$$

式中 α ——钢卷尺线膨胀系数 $11.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ；

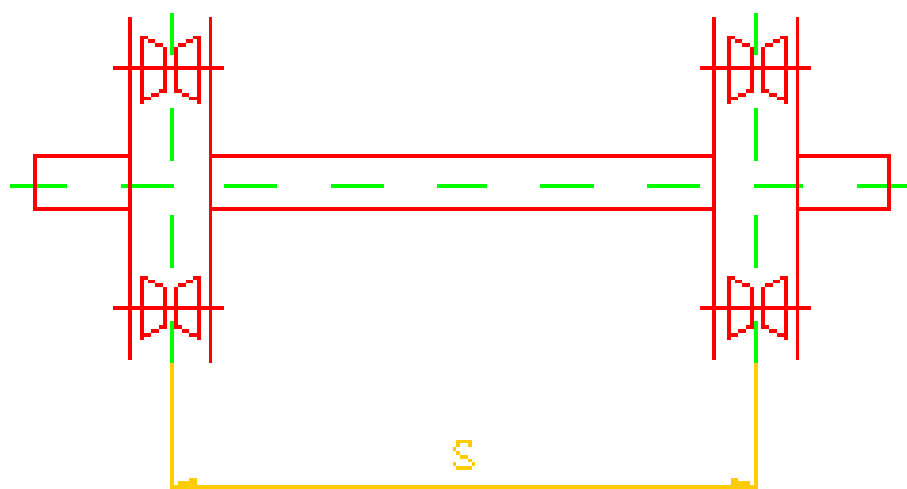
t ——测量时的实际温度($^\circ\text{C}$)；

S_0 ——轨道跨度的理论值(m)。

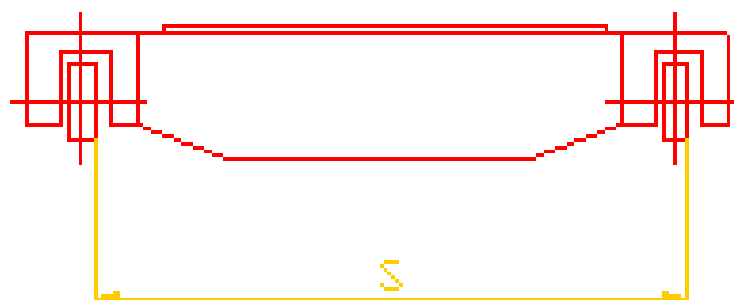
(六) 轨道跨度测量的位置直接附图 1.5~附图 1.8 确定。



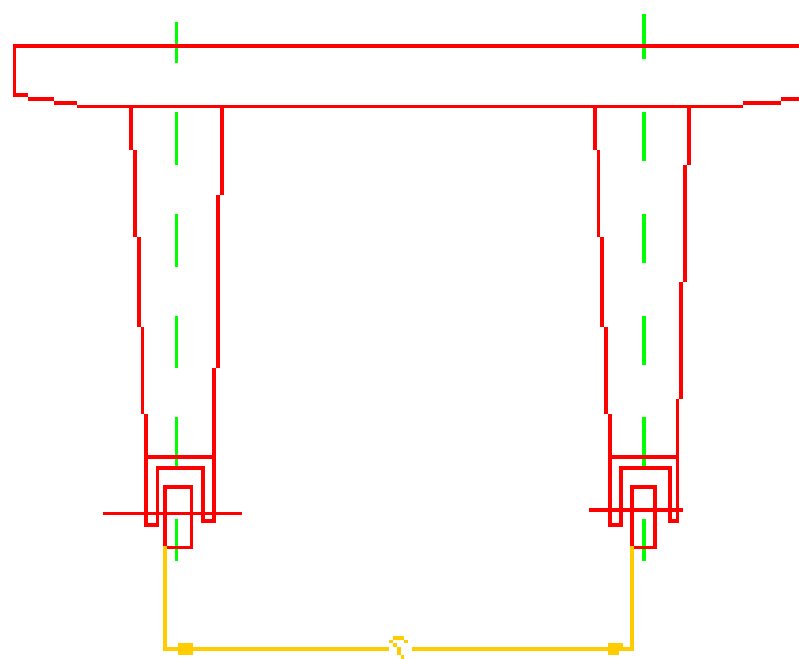
附图 1.1 电动单梁起重机



附图 1.2 悬挂起重机



附图 1.3 桥式起重机



附图 1.4 门式起重机

测量桥式起重机时钢卷尺修正值

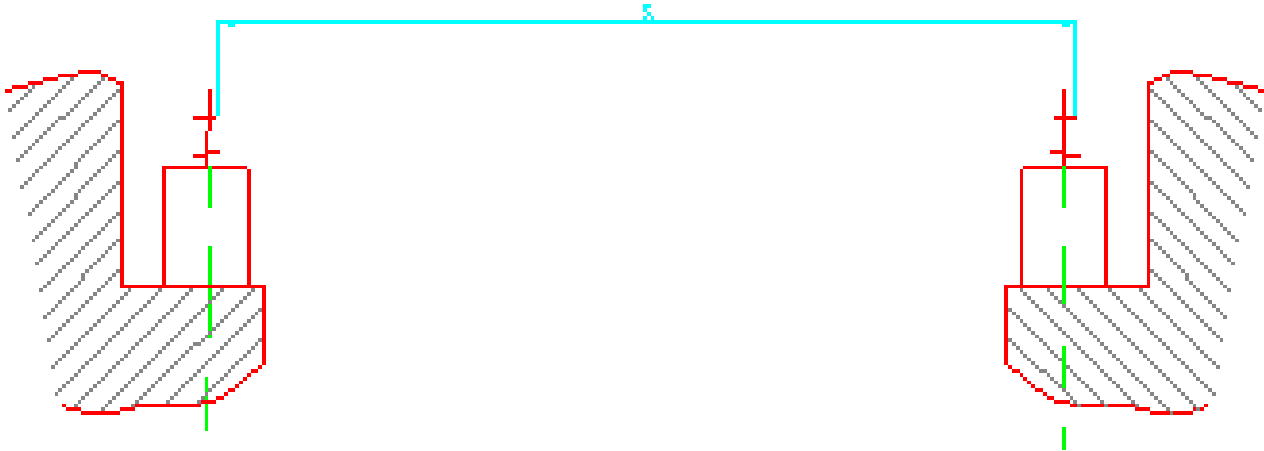
附表 1.1

跨 度 (m)	拉力 值 (N)	钢卷尺截面尺寸 (mm ²)			
		1.0×0.25	13×0.2	15×0.2	15×0.25
		修 正 值 (mm)			
10,10.5	150	2.0	2.0	1.5	1.0
13,13.5		2.5	2.5	2.0	1.5
15.5,16,16.5		3.0	2.5	2.0	1.5
18.5,19,19.5		3.5	3.0	2.5	1.5
21.5,22,22.5		3.5	3.5	2.5	1.0
24.5,25,25.5		4.0	3.5	2.5	0.5
27.5,28,28.5		4.0	3.5	2.5	0
30.5,31,31.5		4.0	3.5	2.0	-0.5
33.5,34,34.5		4.0	3.5	1.5	-1.5

注：附表 1.1 的修正值已经扣除了按国家现行标准《钢卷尺检定规程》规定检定时 50N 力所产生的弹性伸长量。

跨 度 (m)	拉力 值 (N)	钢卷尺截面尺寸(mm ²)			
		10×0.25	13×0.2	16×0.2	16×0.25
		修 正 值 (mm)			
10	150	2.0	2.0	1.6	1.6
14		2.6	2.6	2.0	1.6
18		3.0	3.0	2.6	1.6
22		3.6	3.6	2.6	1.0
26		4.0	3.6	2.6	0.6
30		4.0	3.6	2.0	-0.6
35		4.0	3.6	1.6	-2.0
40		3.6	2.6	0	-4.6
45		2.6	1.6	-1.6	-8.0
50		1.0	0	-4.6	-13.0
55		-1.0	-2.0	-7.6	-18.0
60		-3.0	-6.0	-11.6	-26.6

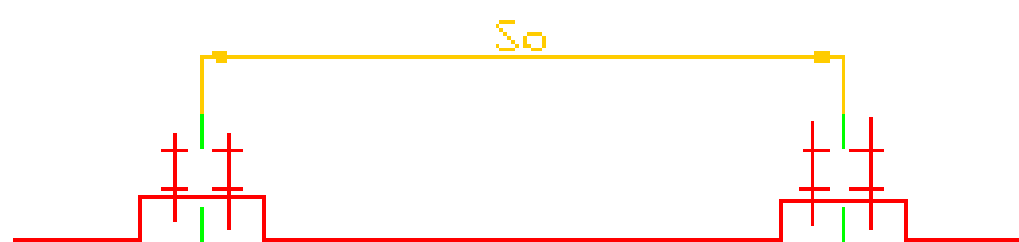
注：与本规范附表 1.1 的注相同。



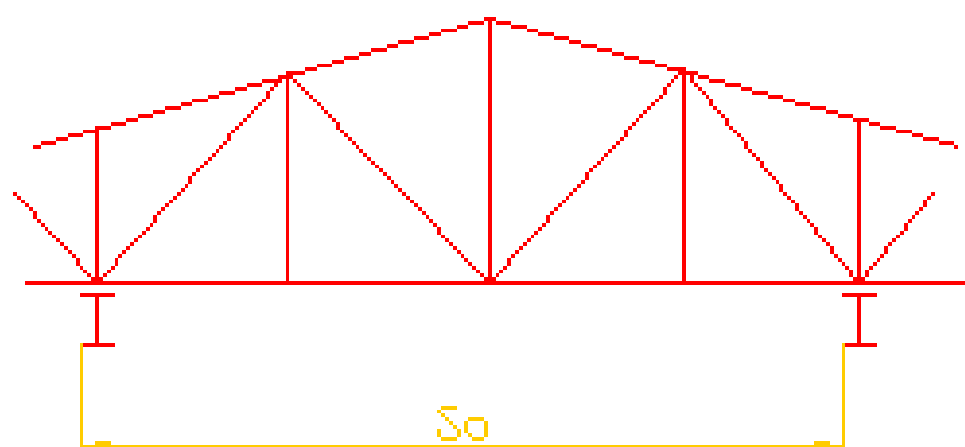
附图 1.5 桥式起重机轨道



附图 1.6 门式起重机轨道



附图 1.7 大型装卸桥轨道不动



附图 1.8 悬挂起重机轨道

附录二起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的测量方法

(一) 测量条件：室内起重机应水平放置，并无强辐射和热源影响；室外起重机应水平放置，并无风、无日照影响。

当测量时，有日照影响，其实测上拱值应为测得的上拱值减去附表 2 . 1 的修正值。

(二) 上拱度应在跨中 S 墩 1 0 区域内测量；悬臂上翘度应在悬臂全长处及最大有效悬臂处分别测量（后者为与测下挠度值比较）。

(三) 计算上拱度值或上翘度值的基准点。当采用电动单梁起重机时，应为两侧大车车轮中心向跨内约 5 0 0 ~ 6 0 0 mm 处确定的基准点；当采用通用桥式起重机及通用门式起重机时，应为主梁上翼缘板的测量线与大车轮中心铅垂线的交点。

(四) 当有条件时，可以用经纬仪、水准仪等测标高的方法进行基准线测量，亦可以张紧的钢丝进行基准线测量。

(五) 测量时，宜清除小车自重的影响。

(六) 电动单梁起重机主梁跨中上拱度的测量（附图 2 . 1 ），应采用 1 5 k g 的重锤将直径为 0 . 4 9 ~ 0 . 5 2 mm 的钢丝拉好（附图 2 . 1 ），测出上拱度测量值 F 测。

上拱值应按下式计算：

$$F = \Delta F_{\text{测}} - \Delta g \quad (\text{附 } 2.1)$$

式中 F ——上拱度值 (mm)；

$\Delta F_{\text{测}}$ ——上拱度测量值 (mm)；

Δg ——钢丝下垂修正值 (mm)，可按附表 2.2 取值。

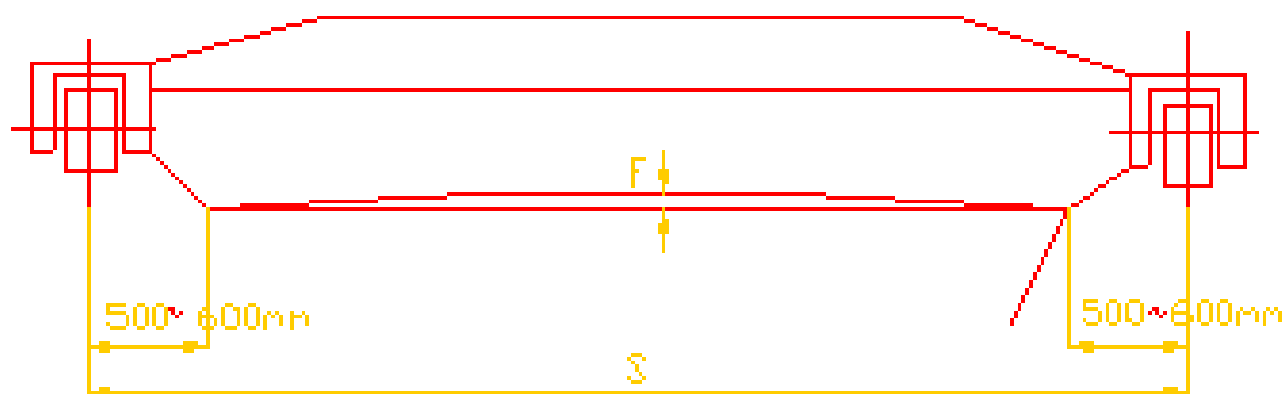
跨度 S (m)	上下翼缘板的温度差(℃)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	扣 除 值 (mm)																
10.60	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.10	2.45	2.80	3.15	3.50	3.85	4.20	4.55	4.90	5.25	5.60	5.95
13.60	0.45	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30	6.75	7.20	7.65
16.60	0.55	1.05	1.55	2.10	2.65	3.18	3.71	4.24	4.77	5.30	5.83	6.36	6.89	7.42	7.95	8.48	9.01
19.60	0.65	1.30	2.00	2.65	3.35	4.02	4.69	5.36	6.03	6.70	7.37	8.05	8.71	9.38	10.00	10.72	11.39
22.60	0.80	1.60	2.40	3.20	4.00	4.80	5.60	6.40	7.20	8.00	8.80	9.60	10.40	11.20	12.00	12.80	13.60
25.60	0.90	1.80	2.70	3.60	4.50	5.40	6.30	7.20	8.10	9.00	9.90	10.80	11.70	12.60	13.50	14.40	15.30
28.60	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
31.60	1.10	2.20	3.30	4.40	5.50	6.60	7.70	8.80	9.90	11.00	12.10	13.20	14.30	15.40	16.50	17.60	18.70

注：①上翼缘板的温度应在主梁中段位置的横筋板之间、受阳面轨道侧附近测量；

②下翼缘板的温度应在主梁中段位置两横筋板之间、翼缘板中心位置测量；

③对起重量为 30~50t 的起重机，表中数值应乘以 0.85；

④非标准跨度的起重机，可以用比例插入法计算。



附图 2.1 电动单梁起重机上拱度测量

测量跨中上拱度时钢丝下垂修正值 $\Delta_{\text{垂}}$ 附表 2.2

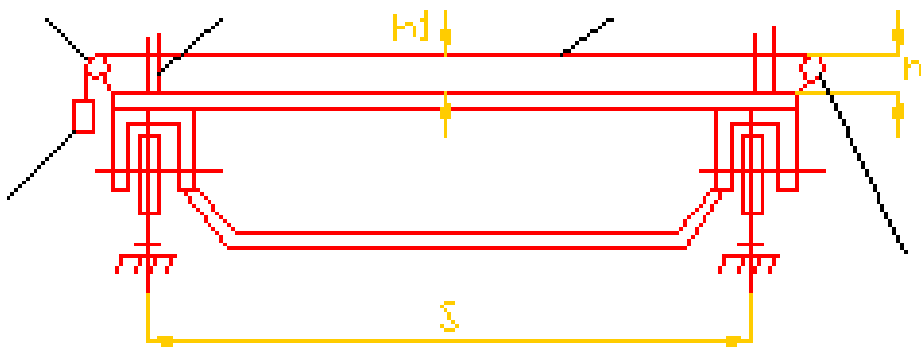
起重机跨度(m)	钢丝下垂修正值(mm)
10,10.5	1.5
13,13.5	2.5
15.5,16,16.5	3.5
18.5,19,19.5	4.5
21.5,22,22.5	6
24.5,25,25.5	8
27.5,28,28.5	10
30.5,31,31.5	12
33.5,34,34.5	14

(七) 通用桥式起重机主梁跨中上拱度的测量 (附图 2.2), 应用 15 kg 的重锤将直径为 0.49 ~ 0.52 mm 的钢丝按附图 2.2 拉好, 钢丝位置在主梁上翼缘板宽度中心, 当已铺好轨道时, 钢丝可稍偏离宽度中心, 并宜避开轨道压板, 再将两根长度为 h 的等高棒置于端梁中心处并垂直于端梁, 测量出主梁在跨中横筋板

处的上翼缘板表面与钢丝间的距离，找出拱度最高点即为上拱度检测值 h_1 ，上拱度测量结果应按下式计算：

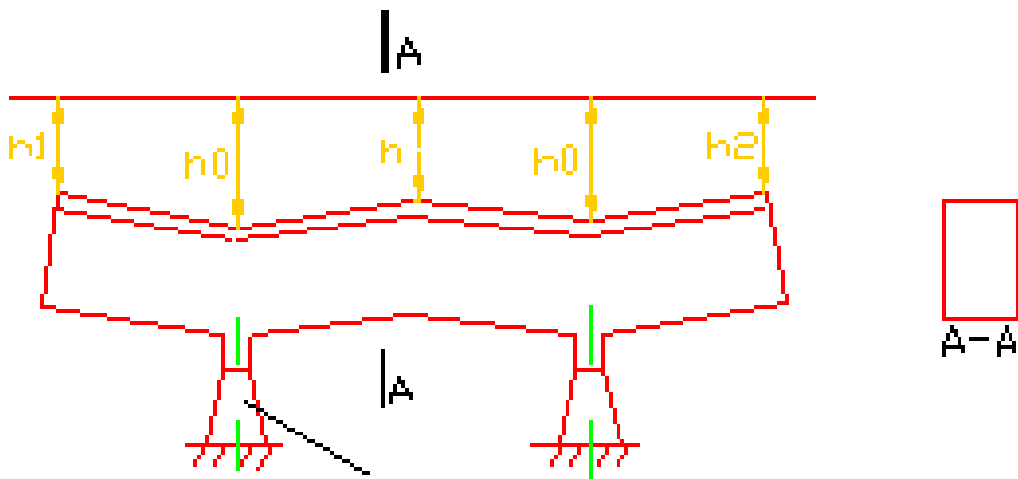
$$F=h-h_1-\Delta q \tag{附 2.2}$$

- 式中 F ——上拱度测量结果 (mm)；
 h_1 ——上拱度检测值 (mm)；
 h ——上翼缘板至钢丝间距离 (mm)；
 Δq ——钢丝自重影响值 (mm)。



附图 2.2 通用桥式起重机主梁跨中上拱度测量

(八)通用门式起重机和装卸桥的主梁跨中上拱度和悬臂端上翘度的测量(附图 2.3)应符合下列要求：



附图 2.3 通用门式起重机和装卸桥跨中上拱度及悬臂上翘度测量

1 .主梁跨中上拱度的测量 ,常用方法宜采用垫架将主梁支承起来 ,主梁调平后 ,用水准仪测量。垫架中心线应放在主梁座板外侧 7 0 0 mm处 ,两座板处的主梁上翼板的标高差不应大于 2 mm ,将水准仪支放在适当位置 ,将标尺分别放置于座板处、主梁上翼缘板上的等高处 ,测得两基准零点处的 h 0 值 ,再将标尺分别放置于跨中三个长筋板的上翼缘板处测量 ,其中最高点的测量值为 h ,上拱值应按下式计算 :

$$P=\lambda_0-\lambda+\Delta K \tag{附 2.3}$$

式中 P ——上拱度值(mm) ;
 λ_0 ——两基准零点处的值(mm) ;
 λ ——上拱度测量值(mm) ;
 ΔK ——为垫架位置对上拱度的影响值(mm) ,可按附表 2.3 取值。

垫架位置对拱度的影响值 附表 2.3

起重量 (t)	跨 度(m)				
	18	22	26	30	35
	影 响 值 (mm)				
5	5	6	8	9	10
10	3	4	6	7	8
15	2	3	4	5	6
20	2	3	4	5	6

2 .悬臂端上翘度的测量 ,按要求应测出结构悬臂端上翘度和有效悬臂处的上翘度。其测量方法 ,应将水准仪放在适当位置 ,标尺分别放置于跨中测上拱度所用的两个基准零点上 ,测得两零点的 h 0 值 (h 0 为零点处所测值的平均值) ,再将标尺置于梁的悬臂端或有效悬臂处的主腹板上 ,用水准仪分别在两边悬臂处测得 h 1、 h 1、 h 2 和 h 2 四个数值 ,其上翘度测量结果应分别按下式计算 :

(1) 悬臂端上翘度：

$$F_{01}=h_0-h_1+\Delta F_{01} \tag{附 2.4}$$

$$F_{02}=h_0-h_2+\Delta F_{02} \tag{附 2.5}$$

(2) 最大有效悬臂处上翘度：

$$F'_{01}=h_0-h'_1+\Delta F'_{01} \tag{附 2.6}$$

$$F'_{02}=h_0-h'_2+\Delta F'_{02} \tag{附 2.7}$$

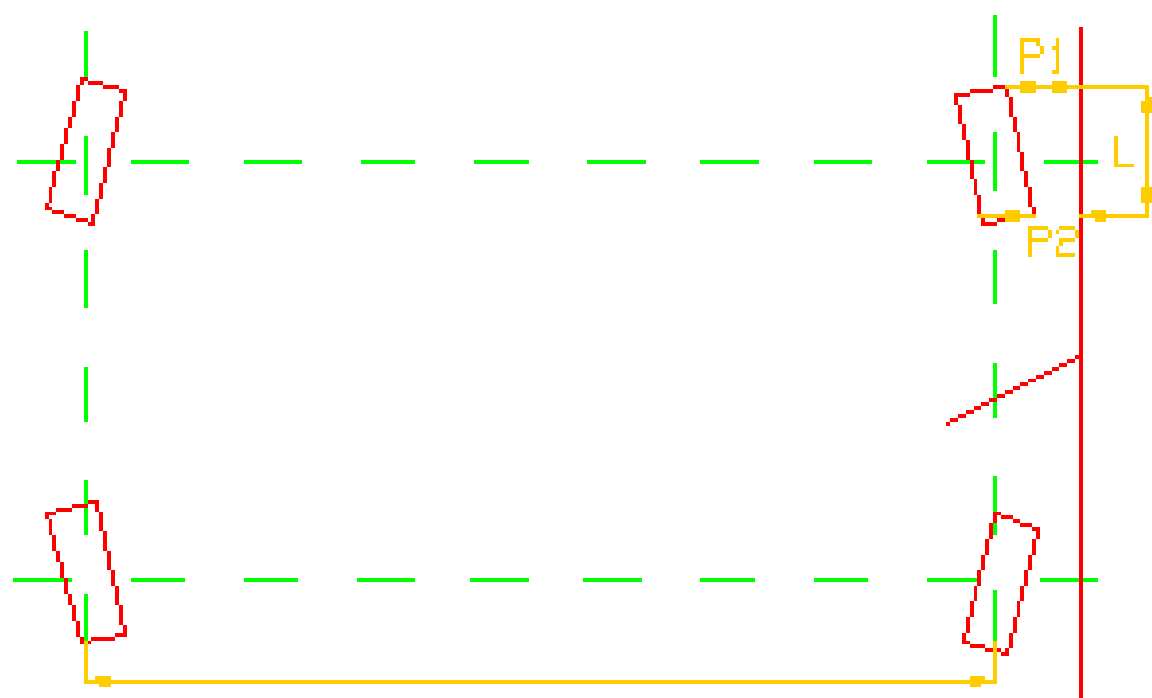
式中 $F_{01}、F_{02}$ ——两端悬臂上翘度测量结果 (mm)；
 $h_1、h_2$ ——两端悬臂上翘度检测值 (mm)；
 $\Delta F_{01}、\Delta F_{02}$ ——垫座对测量处翘度的影响值 (mm)，可按附表 2.4 取值 (臂长以悬臂长度计算)；
 $F'_{01}、F'_{02}$ ——两端最大有效悬臂上翘度值 (mm)；
 $h'_1、h'_2$ ——两端最大有效悬臂上翘度检测值 (mm)；
 $\Delta F'_{01}、\Delta F'_{02}$ ——垫座对测量处翘度的影响值 (mm) (臂长按最大有效长度计算)。

垫架位置对翘度的影响值 (mm) 附表 2.4

悬臂长度 (m)	起重量(t)			
	5	10	15	20
3~6	-2	-1	-1	-1
6.1~12	-4	-3	-2	-2

附录三起重机车轮水平偏斜的测量方法

当端梁采用焊接连接及角型轴承箱装车轮的结构，且用测量车轮端面控制起重机车轮水平偏斜时（附图 3），其测量值 $P_1 - P_2$ 对四个车轮的起重机和小车均不应大于附表 3 的规定，但在同一轴线上的两个车轮偏斜方向应相反；对多于四个车轮的起重机和小车，单个平衡梁下的两个车轮的偏斜测量值应符合附表 3 的规定，同一轨道上的所有车轮间偏斜测量值不得大于 $L/800$ ，且不控制车轮偏斜方向。



附图 3 起重机车轮水平偏斜

起重机车轮水平偏斜允许值

附表 3

机构工作级别	M_1	$M_2 \sim M_3$	$M_4 \sim M_5$
水平偏斜测量值 $(P_1 - P_2)$	$\leq L/800$	$\leq L/1000$	$\leq L/1200$

附录四本规范用词说明

（一）执行本规范条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待：

1．表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2．表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3．表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词一般采用“不宜”。

（二）条文中指明应按其他有关标准、规范的规定执行的写法为：

“应按……执行”或“应符合……的要求或规定”