

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50278—××××

起重设备安装工程施工及验收标准

Code for Construction and Acceptance of
Crane Installation

(征求意见稿)

××××—××—×× 发布

××××—××—×× 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

联合发布

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中华人民共和国国家标准

起重设备安装工程
施工及验收标准

GB50278-××××

主编部门：中国机械工业联合会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：××××年××月××日

中国计划出版社

×××× 北京

前 言

根据《住房和城乡建设部关于印发 2017 年工程建设标准规范制修订及相关工作计划的通知》（建标〔2016〕248 号）的要求，修订组进行了广泛的调查研究，总结了近十年来起重设备安装的实践经验，开展了专题研究，参考了大量文献和工程资料，广泛征求了全国有关单位和专家的意见，经过反复讨论、修改和完善，最后经审核定稿。

本次修订的主要内容包括：

1、修订了桥式和门式起重机小车车轮与轨道的间隙、同一截面内两平行轨道标高的相对差、起重机轨道跨度的允许偏差、通用桥式起重机桥架和通用门式起重机桥架的检验项目及允许偏差，起升钢丝绳由允许接长修订为不允许接长，起重机轨道终端止挡器的安装由定性的要求修订为定量的要求。

2、删除了起重机桥架对角线的相对差、手动悬挂起重机跨度的相对差。

3、合并了通用桥式起重机桥架与冶金起重机桥架的检验项目及允许偏差。

4、增加了对冶金起重机取物装置的安装规定、通用门式起重机刚性腿的垂直度的检验项目及允许偏差、对试验有特殊要求起重机的规定、起重机静刚度的检查前提，测量桥式起重机跨度时钢卷尺的修正值。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国机械工业联合会负责日常管理，由中国机械工业建设集团有限公司负责具体技术内容的解释。

目 次

1 总 则	1
2 基本规定	2
3 起重机轨道和终端止挡器	4
4 电动葫芦	6
5 梁式起重机	7
6 桥式起重机	10
7 门式起重机	12
8 悬臂起重机	15
9 起重机的试运转	17
9.1 起重机试运转的准备	17
9.2 起重机空载试运转	17
9.3 起重机静载试运转	17
9.4 起重机动载试运转	18
10 工程验收	19
附录 A 起重机跨度的检测	20
附录 B 起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的检测	24
本规范用词说明	27
引用标准名录	28
附：条文说明	29

Table of Contents

1	General	1
2	Basic Rules	2
3	Crane Track & Buffer Stop	4
4	Electric Hoist	6
5	Overhead Crane with Simple Girder	7
6	Overhead Traveling Crane	10
7	Portal Bridge Crane	12
8	Cantilever Crane	15
9	Test Run of Crane	17
9.1	Preparation for Test Run of Crane.....	17
9.2	No load Test Run of Crane	17
9.3	Static Load Test Run of Crane.....	17
9.4	Dynamic Load Test Run of Crane	18
10	Acceptance	19
Annex A	Measurement of Span for Crane and Track	20
Annex B	Measurement of Camber for Crane	24
	Explanatory Notes for Wording	27
	Quoted Standards	28
	Attached: Explanatory Notes for Provisions	29

1 总 则

1.0.1 为了提高起重设备安装工程的施工水平，促进技术的进步，确保工程质量和安全，提高经济效益，制订本标准。

1.0.2 本规范适用于电动葫芦、梁式起重机、桥式起重机、门式起重机和悬臂起重机安装工程的施工及验收。

1.0.3 对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装或在特殊、复杂环境下的起重设备的吊装，必须制订完善的吊装方案。

1.0.4 当利用建筑结构作为吊装的重要承力点时，必须进行结构的承载核算，并经原设计单位书面同意。

1.0.5 起重设备安装工程施工及验收除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 起重设备安装前，应按下列要求进行检查：

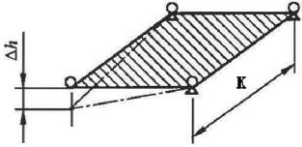
- 1 随机技术文件应齐全；
- 2 根据装箱清单检查设备、材料及附件，其型号、规格和数量应符合工程设计和随机技术文件的要求，并应有相应的质量证明文件；
- 3 设备应无变形、损伤和锈蚀，其中钢丝绳不得有锈蚀、损伤、弯折、打环、扭结、裂嘴和松散；
- 4 轨道基础和轨道安装预埋件，应符合工程设计的规定；
- 5 起重机与建筑物之间的安全距离，应符合工程设计的有关要求。

2.0.2 现场装配联轴器时，其端面间隙、径向位移和轴向倾斜，应符合随机技术文件的规定；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》GB 50231 的有关规定。

2.0.3 安装挠性提升构件时，必须符合下列规定：

- 1 压板固定钢丝绳时，压板应无错位、无松动；
 - 2 楔块固定钢丝绳时，钢丝绳紧贴楔块的圆弧段应楔紧、无松动；
 - 3 钢丝绳在出、入导绳装置时，应无卡阻；放出的钢丝绳应无打旋、无碰触；
 - 4 取物装置在下限位置时，除固定绳尾的圈数外，卷筒上的钢丝绳不应少于 2 圈；
 - 5 起升钢丝绳不应接长后使用；
 - 6 起重链条经过链轮或导链架时应自由、无卡链和爬链。
- 2.0.4 制动器的调整应使其开闭灵活，制动应平稳、不得打滑。
- 2.0.5 桥式和门式起重机空载时，小车车轮踏面与轨道顶面之间的间隙，应符合表 2.0.5 的规定。

表 2.0.5 桥式和门式起重机小车车轮与轨道间隙的检验

检查项目	小车轨距	间隙 (mm)	简 图
车轮与轨道 的间隙 Δh	$K \leq 2m$	4	
	$K > 2m$	1. $0K < 4$ 时, $1.8 + 1.1K$ 1. $0K \geq 4$ 时, $6 + 0.1(K - 2)$	

注：K 为小车轨距，计算车轮与轨道的间隙时，单位为 m。

2.0.6 起重机跨度的检测，应符合本规范附录 A 的规定。

3 起重机轨道和终端止挡器

3.0.1 敷设钢轨前，应对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查，并应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.2 敷设钢轨前，应确定轨道的安装基准线，轨道的安装基准线应为起重机轨道梁的定位轴线。

3.0.3 轨道的平面位置偏差，应符合下列规定。

1 轨道中心线与起重机轨道梁中心线的位置偏差，不应大于起重机轨道梁腹板厚度的一半（图 3.0.3），且不应大于 10mm；

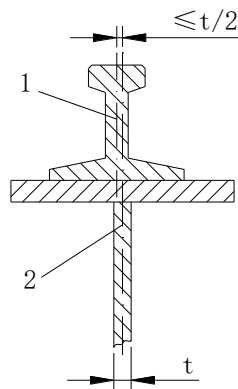


图 3.0.3 轨道中心线与起重机轨道梁中心线的位置偏差

1—轨道中心线；2—起重机轨道梁中心线； t —起重机轨道梁腹板厚度

2 轨道中心线与安装基准线的水平位置偏差，悬挂起重机不应大于 3mm，其他起重机不应大于 5mm。

3.0.4 轨道的立面位置偏差，应符合下列规定：

1 轨道顶面标高与其设计标高的位置偏差，悬挂起重机不应大于 5mm，其他起重机不应大于 10mm；

2 同一截面内两平行轨道标高的相对差，悬挂起重机不应大于 5mm，其他起重机不应大于 $S/1000$ ，且不大于 10mm。

注：S 为起重机跨度，计算同一截面内两平行轨道标高的相对差时，单位为 mm。

3.0.5 轨道沿长度方向上，在平面内的弯曲，每 2m 检测长度上的偏差不应大于 1mm；在立面内的弯曲，每 2m 检测长度上的偏差不应大于 2mm。

3.0.6 起重机轨道跨度的允许偏差，应符合下列规定：

1 当轨道的跨度小于等于 16m 时，其允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ；

2 当轨道的跨度大于 16m 时，其允许偏差应按下式计算，且最大值为 $\pm 15\text{mm}$ 。

$$\Delta S = \pm (5 + 0.25 (S - 16)) \quad (3.0.6)$$

式中： ΔS ——起重机轨道的跨度偏差（mm）；

S ——起重机轨道的跨度（m）。

3.0.7 两平行轨道的接头位置沿轨道纵向应相互错开，其错开的距离不应等于起重机前后车轮

的轮距。

3.0.8 轨道接头，应符合下列规定：

- 1 接头采用焊接连接时，焊缝质量应符合国家现行有关标准的规定；接头顶面及侧面焊缝处，应打磨光滑、平整；
- 2 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 1mm，间隙不应大于 2mm；
- 3 伸缩缝处的预留间隙应符合工程设计的规定；
- 4 用垫板支承的方钢轨道，接头处沿轨道纵向的垫板宽度应为其他垫板宽度的 2 倍。

3.0.9 门式起重机同一支腿下两根轨道之间的距离偏差不应大于 2mm，其标高差不应大于 1mm。

3.0.10 混凝土起重机轨道梁与轨道之间的混凝土灌浆层或找平层，应符合工程设计的规定。

3.0.11 用弹性垫板作钢轨下垫层时，弹性垫板的规格和材质应符合工程设计的规定；拧紧螺栓前，轨道应与弹性垫板贴紧；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大于弹性垫板 10mm~20mm。

3.0.12 在钢起重机轨道梁上敷设钢轨时，钢轨底面应与钢起重机轨道梁顶面贴紧。当有间隙、且长度大于 200mm 时，应加垫板垫实，垫板长度不应小于 100mm，宽度应大于轨道底面 10mm~20mm；每组垫板不应超过 3 层，垫好后应与钢起重机轨道梁焊接固定。

3.0.13 轨道经调整符合要求后，应紧固螺栓。

3.0.14 轨道两端的终端止挡器应在吊装起重机前安装好，轨道两边终端止挡器的工作面应在同一个端面上，其平行度不应大于 $S/1000$ ，且不大于 10mm。

注：S 为起重机的跨度，计算平行度时，单位为 mm。

4 电动葫芦

4.0.1 运行小车车轮轮缘内侧与工字钢轨道下翼缘边缘的间隙（图 4.0.1），应为 3mm~5mm。

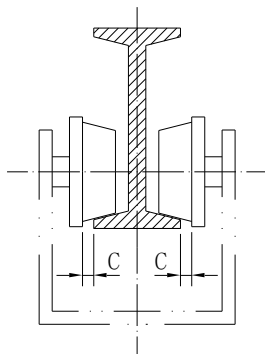


图 4.0.1 车轮轮缘内侧与工字钢轨道下翼缘边缘的间隙

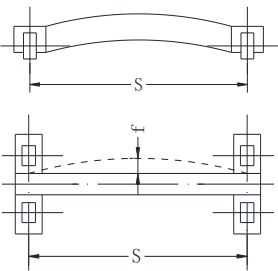
C—车轮轮缘内侧与工字钢轨道下翼缘边缘的间隙

4.0.2 连接运行小车两墙板的螺柱上的螺母必须拧紧，螺母的锁件必须装配正确。

5 梁式起重机

5.0.1 手动单梁起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 5.0.1 的规定。

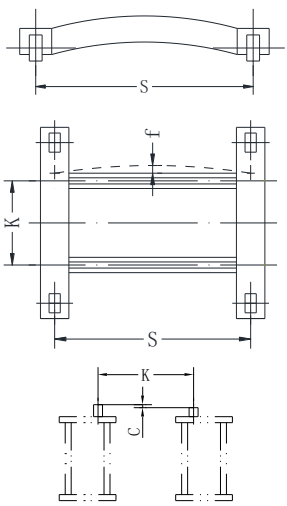
表 5.0.1 手动单梁起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目		允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	$S \leq 10.5\text{m}$	± 5	
	$S > 10.5\text{m}$	$\pm (5 + 0.25 (S - 10))$	
主梁水平弯曲 f		$S/2000$	

注：S 的单位，计算跨度允许偏差时为 m，计算水平弯曲允许偏差时为 mm。

5.0.2 手动双梁起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 5.0.2 的规定。

表 5.0.2 手动双梁起重机的检验项目及允许偏差

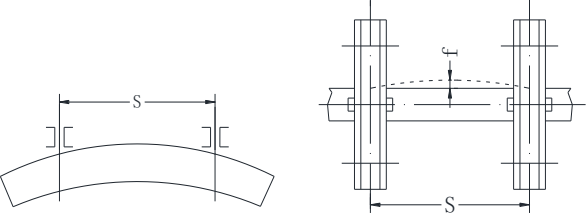
检 验 项 目		允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	$S \leq 10.5\text{m}$	± 5	
	$S > 10.5\text{m}$	$\pm (5 + 0.25 (S - 10))$	
小车轨距 K	跨端处	± 3	
	跨中处	± 5	
同一横截面上小车轨道 高低差 C	$K \leq 2\text{m}$	3	
	$K > 2\text{m}$	$0.0015K$	
主梁水平弯曲 f		$S/2000$	

注：①S 的单位，计算跨度允许偏差时为 m，计算水平弯曲允许偏差时为 mm；

②K 的单位，计算同一横截面上小车轨道高低差时为 mm。

5.0.3 手动悬挂起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 5.0.3 的规定。

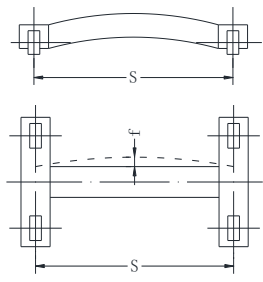
表 5.0.3 手动悬挂起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目	允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	± 6	
主梁水平弯曲 f	$S/2000$	

注：S 的单位，计算水平弯曲允许偏差时为 mm。

5.0.4 电动单梁起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 5.0.4 的规定。

表 5.0.4 电动单梁起重机的检验项目及允许偏差

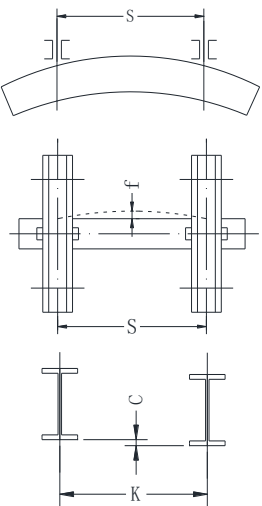
检 验 项 目	允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	$S \leq 10m$	
	$S > 10m$	
主梁水平弯曲 f	$S/2000$	

注：①S 的单位，计算跨度允许偏差时为 m，计算水平弯曲允许偏差时为 mm；

②主梁水平弯曲在腹板上离主梁顶面 100mm 处测量；对配用角形小车的起重机，主梁水平弯曲应向主轨道侧凹曲。

5.0.5 电动悬挂起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 5.0.5 的规定。

表 5.0.5 电动悬挂起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目	允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	$S \leq 10m$	
	$10m < S \leq 26m$	
小车轨距 K	± 3	
同一截面上小车轨道高低差 C	$K \leq 2m$	
	$2m < K \leq 6.6m$	
主梁水平弯曲 f	$S/2000$	

注：①S 的单位，计算水平弯曲允许偏差时为 mm；

②K 的单位, 计算同一横截面上小车轨道高低差时为 mm;

③主梁的水平弯曲在腹板上离主梁顶面 100mm 处测量。

5.0.6 电动悬挂起重机大车车轮与工字钢轨道的间隙, 应符合表 5.0.6 的规定。

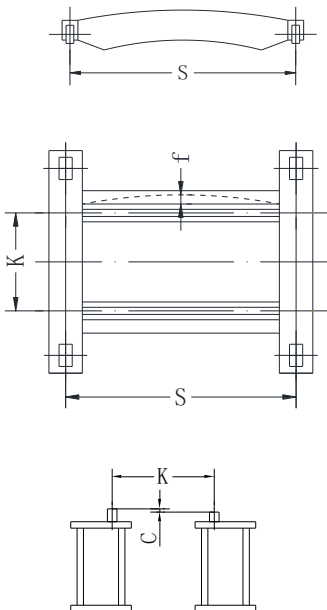
表 5.0.6 电动悬挂起重机大车车轮与工字钢轨道的间隙

检 验 项 目	允许间隙(mm)	简 图
推荐的车轮轮缘与工字钢轨道的间隙 C	2~4.5	The diagram consists of two cross-sectional views of a wheel-rail assembly. The left view shows a wheel with a flange riding on the top flange of an I-beam rail. The right view shows a different wheel profile. In both cases, the gap between the wheel flange and the rail is labeled 'C' with dimension lines and arrows.
水平导向轮与工字钢轨道的间隙 C	1~2	

6 桥式起重机

6.0.1 电动葫芦桥式起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 6.0.1 的规定。

表 6.0.1 电动葫芦桥式起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目			允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	无水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	± 2	
		$S > 10\text{m}$	$\pm (2 + 0.1 (S - 10))$	
	单端有水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	± 3	
		$S > 10\text{m}$	$\pm (3 + 0.15 (S - 10))$	
小车轨距 K			± 3	
同一截面上小 车轨道高低差 C	$K \leq 2\text{m}$		3	
	$2\text{m} < K \leq 6.6\text{m}$		$0.0015K$	
	$K > 6.6\text{m}$		10	
主梁水平弯曲 f			$S_z/2000$, 且 ≤ 15	

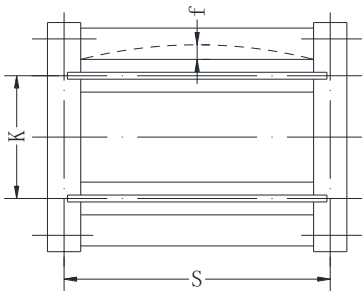
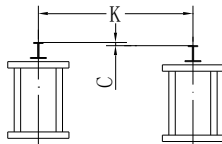
注：①S 的单位为 m，K、 S_z 的单位为 mm；

② S_z 为主梁两端始于第一块大筋板的实测长度，在距上翼缘板约 100mm 的大筋板处测量；

③当起重机的额定起重量小于等于 50t 时，主梁水平弯曲应向走台侧凸曲。

6.0.2 通用桥式起重机和冶金起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 通用桥式起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目			允许偏差 (mm)	简 图	
起重机跨度 S	带轮缘车轮		$S \leq 10\text{m}$	± 2.5	
			$S > 10\text{m}$	$\pm (2.5 + 0.1 (S - 10))$	
	一侧带导向轮		$S \leq 10\text{m}$	± 4	
			$S > 10\text{m}$	$\pm (4 + 0.1 (S - 10))$	
小车轨距 K	额定起重量 小于等于 50t 的正轨 及半偏轨箱 形梁	跨端		± 2	
		跨中	$S \leq 19.5\text{m}$	+5	
			$S > 19.5\text{m}$	+1	
				+7	
	其它梁		± 5		
同一截面上小 车轨道高低差 C	$K \leq 2\text{m}$		4.2		
	$K > 2\text{m}$		$2.0K$, 且 ≤ 8		
主梁水平弯曲 f			$S_z/2000$		

注：①S、K 的单位为 m， S_z 的单位为 mm；

② S_z 为主梁两端始于第一块大筋板（或节间）的实测长度，在距离上翼缘板约 100mm 的大筋板（或竖杆）处测量；

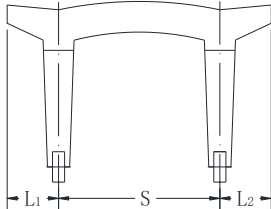
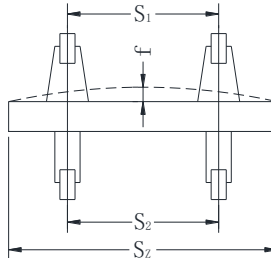
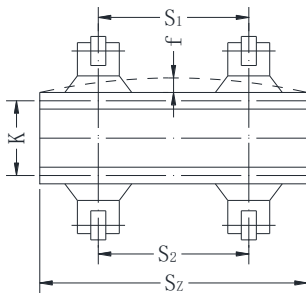
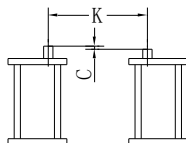
③当起重机的额定起重量小于等于 50t 时，正轨箱形梁及半偏轨箱形梁的水平弯曲只能向走台侧凸曲。

6.0.3 冶金起重机取物装置的安装，应符合随机技术文件的规定。

7 门式起重机

7.0.1 电动葫芦门式起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 7.0.1 的规定。

表 7.0.1 电动葫芦门式起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目			允许偏差 (mm)	简 图
起重机跨度 S	无水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	± 6	   
		$10\text{m} < S \leq 26\text{m}$	± 8	
		$S > 26\text{m}$	± 10	
	单端有水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	± 9	
		$10\text{m} < S \leq 26\text{m}$	± 12	
		$S > 26\text{m}$	± 15	
起重机跨度 相对差 $ S_1 - S_2 $	无水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	6	
		$10\text{m} < S \leq 26\text{m}$	8	
		$S > 26\text{m}$	10	
	单端有水平导向轮	$S \leq 10\text{m}$	9	
		$10\text{m} < S \leq 26\text{m}$	12	
		$S > 26\text{m}$	15	
小车轨距 K			± 3	
同一截面上小 车轨道高低差 C	$K \leq 2\text{m}$		3	
	$2\text{m} < K \leq 6.6\text{m}$		$0.0015K$	
	$K > 6.6\text{m}$		10	
主梁水平弯曲 f			$L_1 + L_2 + S/2000$ 且 ≤ 20	

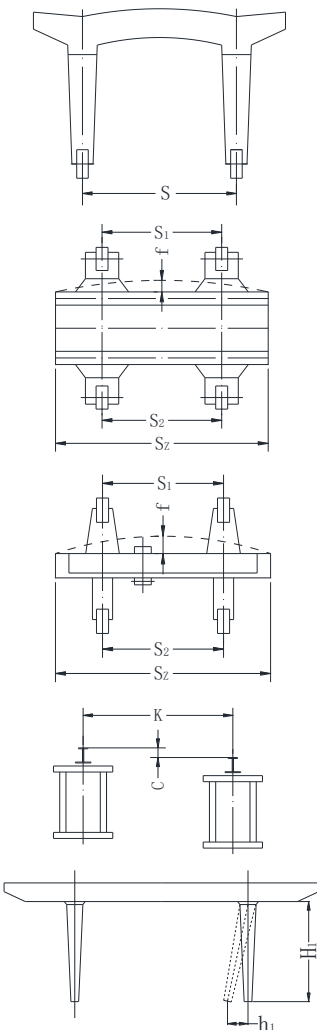
注：① S_1 、 S_2 、K 和 S、 L_1 、 L_2 的单位为 mm；

②主梁的水平弯曲，对箱形梁在距上翼缘板约 100mm 的大筋板处测量，对桁架梁在主弦杆中心线处测量，对工字梁在腹板中心线处测量；

③当起重机的额定起重量小于等于 50t 时，主梁水平弯曲应向走台侧凸曲。

7.0.2 通用门式起重机的检验项目及允许偏差，应符合表 7.0.2 的规定。

表 7.0.2 通用门式起重机的检验项目及允许偏差

检 验 项 目			允许偏差 (mm)	简 图	
起重机跨度 S	S≤26m		±8		
	S>26m		±10		
起重机跨度的 相对差 S1-S2	S≤26m		8		
	S>26m		10		
小车轨距 K	额定起重量 小于等于 50t 的正轨 及半偏轨箱 形梁	跨端			±2
		跨 中	S≤19.5m		+5 +1
			S>19.5m		+7 +1
	其它梁		±5		
	同一截面上小 车轨道高低差 C	K≤2m		4.2	
K>2m		2.0K, 且≤8			
主梁水平弯曲 f	正轨和半偏轨箱形梁		Sz/2000, 且≤20		
	偏轨箱形梁、单复板梁、桁架梁		Sz/2000, 且≤15		
刚性腿的垂直度 h1			H1/1000		

注：①K 的单位，计算偏差时为 m， S_1 、 S_2 、 S_z 和 H_1 的单位，计算偏差时为 mm；

② S_z 为主梁两端始于第一块大筋板（或节间）的实测长度，在距离上翼缘板约 100mm 的大筋板（或竖杆）处测量；

③当起重机的额定起重量小于等于 50t 时，正轨箱形梁及半偏轨箱形梁的水平弯曲只能向走台侧凸曲；

④ H_1 刚性腿的长度。

7.0.3 小车的安装，应符合下列规定：

1 在小车的全行程上，防止脱轨的安全保护装置不应与轨道产生摩擦。

2 具有铰接缓冲装置的小车（图 7.0.3）在无负荷时，车架端部上平面应向下倾斜，且倾斜量不应大于 5mm。

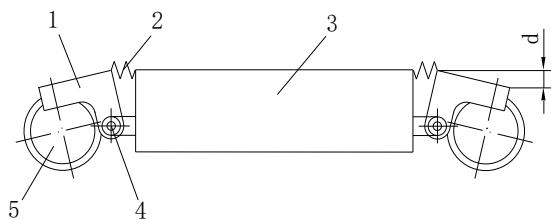


图 7.0.3 铰接小车架

1—车架端部；2—缓冲装置； 3—小车架；4—铰接副；5—车轮组；d—倾斜量

7.0.4 门式起重机安装后，应即装上夹轨器并进行试验。试验时，夹轨器应符合下列规定：

1 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；

2 夹轨器工作时，闸瓦应在轨道的两侧夹紧，钳口的开度应符合随机技术文件的规定，张开时不应与轨道相碰。

8 悬臂起重机

8.0.1 壁式悬臂起重机大车轨道（图 8.0.1）的安装，除应符合本规范第 3 章的规定外，尚应符合下列规定：

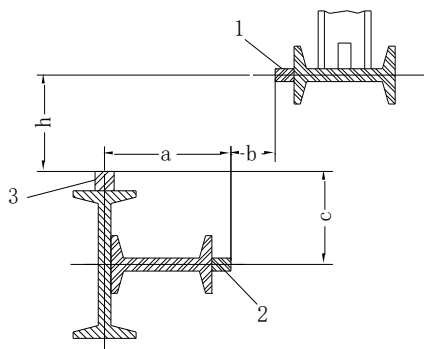


图 8.0.1 壁式悬臂起重机轨道安装

a—下水平轮轨道顶面至大车轨道中心线的距离；b—上、下水平轮轨道顶面间的距离；

c—下水平轮轨道中心线至大车轨道顶面间的距离；h—上水平轮轨道中心线至大车轨道顶面间的距离；

1—上水平轮轨道；2—下水平轮轨道；3—大车轨道

- 1 大车轨道中心线与起重机轨道梁中心线的位置偏差不应大于 6mm。
 - 2 大车轨道的纵向倾斜度不应大于 1/2000，在全行程上不应大于 4mm。
 - 3 下水平轮轨道顶面至大车轨道中心线距离的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。
 - 4 下水平轮轨道中心线至大车轨道顶面间距离的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。
 - 5 上水平轮轨道中心线至大车轨道顶面间距离的允许偏差为 $-6\text{mm}\sim 0\text{mm}$ 。
 - 6 上、下水平轮轨道顶面间距离的允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。
- 8.0.2 壁式悬臂起重机臂架（图 8.0.2）的安装，应符合下列规定：
- 1 上、下水平轮间距，不应大于 2mm。
 - 2 小车轨距不应大于 1mm。

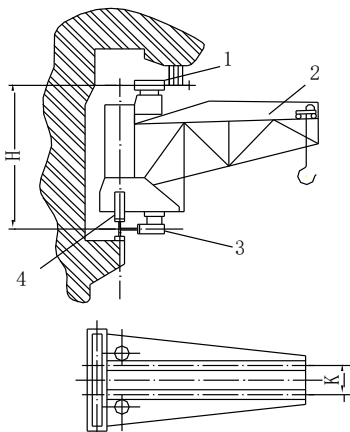


图 8.0.2 壁式悬臂起重机臂架安装

1—上水平轮；2—小车；3—下水平轮；4—大车车轮；

H—上、下水平轮间距；K—小车轨距

8.0.3 柱式悬臂起重机立柱的铅垂度，不应大于立柱高度的 $1/2000$ 。

9 起重机的试运转

9.1 起重机试运转的准备

9.1.1 起重机试运转前，应按下列要求进行检查：

- 1 液压系统、变速箱、各润滑点及运动机构，所加润滑油的性能、规格和数量应符合随机技术文件的规定；
- 2 制动器、起重量限制器、液压安全溢流装置、超速限速保护、超电压及欠电压保护、过电流保护装置等，应按随机技术文件的要求进行调整和整定；
- 3 限位装置、电气系统、联锁装置和紧急断电装置，应灵敏、正确、可靠；
- 4 电动机的运转方向、手轮、手柄、按钮和控制器的操作指示方向，应与机构的运动及动作的实际方向要求相一致；
- 5 钢丝绳端的固定及其在取物装置、滑轮组和卷筒上的缠绕，应正确、可靠；
- 6 缓冲器、终端止挡器、夹轨器、锚定装置等，应安装正确、动作灵敏、安全可靠。

9.2 起重机空载试运转

9.2.1 各机构、电气控制系统及取物装置在规定的工作范围内，应正常动作；各限位器、安全装置、联锁装置等执行动作，应灵敏、可靠；操作手柄、操作按钮、主令控制器与各机构的动作应一致。

9.2.2 起升机构和取物装置上升至终点和极限位置时，其减速终点开关和极限开关的动作，应准确、可靠、及时报警断电。

9.2.3 小车运行至极限位置时，其终点低速保护、极限报警和限位，应准确、可靠。

9.2.4 大车运行，应符合下列要求：

- 1 移动时应有报警声或警铃声；
- 2 移动至大车轨道端部极限位置时，端部报警和限位应准确、可靠；
- 3 两台起重机间的防撞限位装置应有效、可靠；
- 4 供电的集电器与滑触线应接触良好、无掉脱和产生火花；
- 5 供电电缆卷筒应运转灵活，电缆收放应与大车移动同步，电缆缠绕过程不得有松弛；电缆长度应满足大车移动的需要，电缆卷筒终点开关应准确、可靠；
- 6 大车运行与夹轨器、锚定装置、小车移动等联锁系统，应符合设计要求。

9.2.5 起重机空载试运转应分别进行各档位下的起升、小车运行、大车运行和取物装置的动作试验，次数不应少于 3 次。

9.3 起重机静载试运转

9.3.1 起重机的静载试验，应符合下列规定：

- 1 起重机应停放在厂房柱子处；
- 2 将小车停在起重机的主梁跨中或有效悬臂处，无冲击地起升额定起重量 1.25 倍的载荷距地面 100mm~200mm 处，悬吊停留 10min 后，应无失稳现象；

3 卸载后，起重机的金属结构应无裂纹、焊缝开裂、油漆起皱、连接松动和影响起重机性能与安全的损伤、主梁无永久变形；

4 主梁经检验有永久变形时，应重复试验，但不得超过 3 次；

5 小车卸载后开到跨端或支腿处，检测起重机主梁的实有上拱度或悬臂实有上翘度，其值不应小于表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1 起重机主梁实有上拱度和悬臂实有上翘度的最小值

起 重 机 类 别	检测部位	最小值 (mm)
手动单梁起重机、手动双梁起重机、手动悬挂起重机、电动葫芦桥式起重机、通用桥式起重机、冶金起重机、电动葫芦门式起重机、通用门式起重机	主梁跨度中部 S/10 的范围内	0.7S/1000
电动单梁起重机、电动悬挂起重机	主梁跨度中部 S/10 的范围内	0.8S/1000
电动葫芦门式起重机、通用门式起重机、悬臂起重机	有效悬臂处	0.7L ₀ /350

注：①起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的检测，应符合本规范附录 B 的规定；

②S 为起重机的跨度，L₀ 为有效悬臂的长度，计算偏差时，单位均为 mm。

6 对多小车起重机或对试验有特殊要求的起重机，静载试验应符合随机技术文件的规定。

9.3.2 当随机技术文件有规定时，在静载试验后，应以额定起重量在主梁跨中和有效悬臂处检测起重机的静刚度，静刚度值应符合随机技术文件的规定，静刚度的检测应按下列规定进行：

- 1 将空载小车开到主梁的跨中或有效悬臂处，并标定测量基准点的位置，测量并记录；
- 2 起升额定起重量的载荷离地面 100mm~200mm 处悬停，待载荷静止后，测量并记录；
- 3 起重机主梁或悬臂的静刚度值，应以测量基准点垂直向下移动的距离计。

9.4 起重机动载试运转

9.4.1 各机构的动载试运转应分别进行；当有联合动作试运转要求时，应符合随机技术文件的规定。

9.4.2 各机构的动载试运转应在全行程上进行，试验载荷应为额定起重量的 1.1 倍；累计启动及运行时间，电动的起重机不应少于 1h，手动的起重机不应少于 10min；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灵敏、准确、可靠。

9.4.3 门式起重机大车运行时，载荷应在跨中。

9.4.4 柱式悬臂起重机在任何工况下，不应有悬臂自主回转和小车失控运行。

9.4.5 动载试运转应能完成各机构的功能，应无机构的损坏、连接的松动、结构的开裂、油漆的起皱、密封的渗漏。

10 工程验收

10.0.1 起重设备安装工程施工完毕，应连续进行空载试运转和静载试运转、动载试运转，各试运转符合本规范第 9 章的规定后，应办理工程验收手续。当条件限制不能连续进行静载、动载试验时，在空载试运转符合要求后，亦可办理工程验收手续。

10.0.2 起重设备安装工程验收时，应具备下列资料：

- 1 开工报告；
- 2 设备开箱检验、接收记录；
- 3 设计变更和修改等有关资料；
- 4 轨道安装施工质量检查记录；
- 5 起重机有关的几何尺寸复查和安装检查记录；
- 6 重要部位的焊接、高强螺栓连接的检验记录；
- 7 起重机的试运转记录；
- 8 其它有关资料。

附录 A 起重机跨度的检测

A.0.1 桥、门式起重机的检测条件，应符合下列规定：

- 1 室内应无影响测量的辐射热源，室外应无影响测量风和日照。
- 2 桥式起重机的支承点应设在车轮下或设在端梁下面靠近车轮的位置处，门式起重机的支承点应设在支腿连接座板内。
- 3 起重机应以端梁上翼缘板的四个基准点为准调平，跨度方向上的高低差不应大于 3mm，基距方向上的高低差不应大于 2mm。
- 4 检测时，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。
- 5 钢卷尺应有计量检定合格证，并在有效期内。

A.0.2 起重机跨度的偏差应按下列式计算：

$$\Delta S = S_3 + \Delta_1 + \Delta_2 - S \quad (\text{A.0.2})$$

式中： ΔS ——起重机跨度的偏差（mm）；

S_3 ——起重机跨度的实测值（mm）；

Δ_1 ——钢卷尺计量修正值（mm）；

Δ_2 ——钢卷尺下垂修正值（mm），可按表 A.0.2-1 或表 A.0.2-2 取值；

S ——起重机跨度的参数值（mm）。

表 A.0.2-1 测量桥式起重机跨度时钢卷尺修正值

跨度 (m)	拉力值 (N)	钢卷尺截面尺寸 (mm ²)			
		10×0.25	13×0.2	15×0.2	15×0.25
		修正值 (mm)			
10.0、10.5	147	2.0	2.0	1.5	1.0
13.0、13.5		2.5	2.5	2.0	1.5
15.5、16.0、16.5		3.0	2.5	2.0	1.5
18.5、19.0、19.5		3.5	3.0	2.5	1.5
21.5、22.0、22.5		3.5	3.5	2.5	1.0
24.5、25.0、25.5		4.0	3.5	2.5	0.5
27.5、28.0、28.5		4.0	3.5	2.5	0
30.5、31.0、31.5		4.0	3.5	2.0	-0.5
33.5、34.0、34.5		4.0	3.5	1.5	-1.5
36.5、37.0、37.5		3.5	3.0	1.0	-3.0
39.5、40.0、40.5		3.5	2.5	0	-4.5

注：①表中的修正值已经扣除了根据 JJG4-1999 规定检定时施加 49N 力所产生的弹性伸长；

②当跨度更大时，采取对在测钢卷尺加一浮动支点于 1/2 跨度处，使三测点在同一直线上，再按 1/2 跨度值选取表中对应跨度的修正值，将该修正值乘 2 后即为大跨度的修正值。

表 A. 0. 2-2 测量门式起重机跨度时的钢卷尺修正值

跨度 (m)	拉力值 (N)	钢卷尺截面尺寸 (mm ²)			
		10×0. 25	13×0. 2	15×0. 2	15×0. 25
		修正值 (mm)			
10	147	2. 0	2. 0	1. 5	1. 0
14		2. 5	2. 5	2. 0	1. 5
18		3. 0	3. 0	2. 5	1. 5
22		3. 5	3. 5	2. 5	1. 0
26		4. 0	3. 5	2. 5	0. 5
30		4. 0	3. 5	2. 0	-0. 5
35		4. 0	3. 5	1. 5	-2. 0
40		3. 5	2. 5	0	-4. 5
45		2. 5	1. 5	-1. 5	-8. 0
50		1. 0	0	-4. 5	-13. 0
55		-1. 0	-2. 0	-7. 5	-18. 0
60		-3. 0	-5. 0	-11. 5	-25. 5

注：①表中的修正值已经扣除了根据 JJG4-1999 规定检定时施加 49N 力所产生的弹性伸长；
②当跨度更大时，采取对在测钢卷尺加一浮动支点于 1/2 跨度处，使三测点在同一直线上，再按 1/2 跨度值选取表中对应跨度的修正值，将该修正值乘 2 后即为大跨度的修正值。

A. 0. 3 起重机跨度的检测位置应符合图 A. 0. 3-1～A. 0. 3-4 所示的要求。

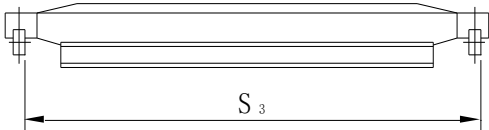


图 A. 0. 3-1 电动单梁起重机跨度检测

S₃—起重机跨度的实测值

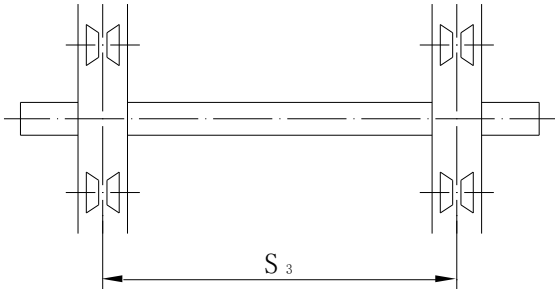


图 A. 0. 3-2 电动悬挂起重机跨度检测

S₃—起重机跨度的实测值



图 A. 0. 3-3 桥式起重机跨度检测

S_3 —起重机跨度的实测值

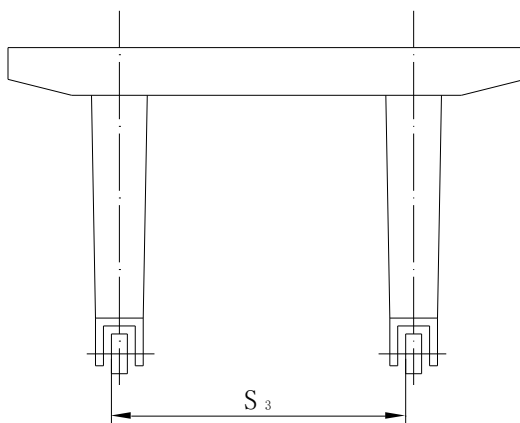


图 A. 0. 3-4 门式起重机跨度检测

S_3 —起重机跨度的实测值

A. 0. 4 起重机轨道跨度的偏差应按下式计算：

$$\Delta S_0 = S_{03} + \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 - S_0 \quad (\text{A. 0. 4})$$

式中： ΔS_0 ——轨道跨度的偏差（mm）；

S_{03} ——轨道跨度的实测值（mm）；

Δ_3 ——温度修正值（mm）；

S_0 ——轨道跨度的参数值（mm）。

A. 0. 5 温度修正值可按下式计算：

$$\Delta_3 = \alpha S_0 (t - 20) \quad (\text{A. 0. 5})$$

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

t ——检测时的实际温度（ $^\circ\text{C}$ ）。

A. 0. 6 轨道跨度的检测位置应符合图 A. 0. 6-1～A. 0. 6-4 所示的要求。

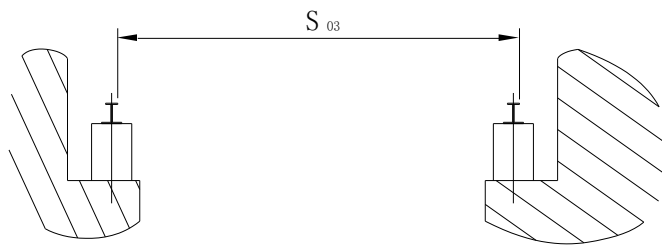


图 A. 0. 6-1 桥式起重机轨道检测

S_{03} —轨道跨度的实测值

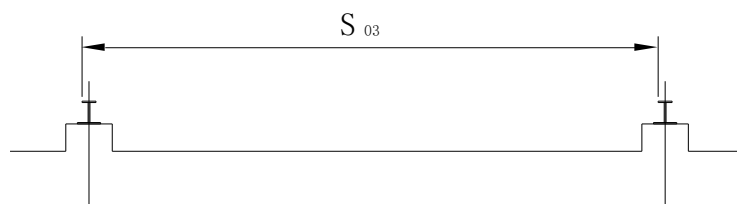


图 A. 0. 6-2 门式起重机轨道检测

S_{03} —轨道跨度的实测值

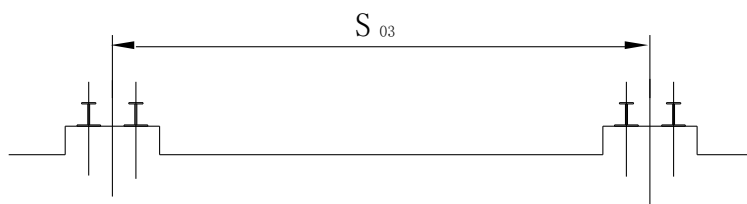


图 A. 0. 6-3 门式起重机轨道检测

S_{03} —轨道跨度的实测值

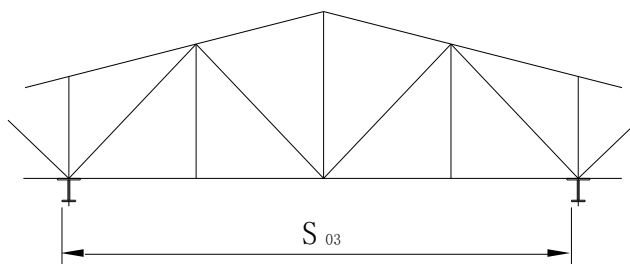


图 A. 0. 6-4 电动悬挂起重机轨道检测

S_{03} —轨道跨度的实测值

附录 B 起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的检测

B.0.1 起重机主梁上拱度和悬臂上翘度的检测条件，应符合本规范附录 A 第 A.0.1 条的规定；当有日照影响时，上拱值应为测得的上拱值减去表 B.0.1 的修正值。

表 B.0.1 日照影响的修正值

跨度 S (m)	上下翼缘板的温度差 (°C)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	修正值 (mm)								
10.5	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.10	2.45	2.80	3.15
13.5	0.45	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
16.5	0.53	1.06	1.59	2.13	2.65	3.18	3.71	4.24	4.77
19.5	0.67	1.34	2.01	2.68	3.75	4.02	4.69	5.46	6.03
22.5	0.80	1.60	2.40	3.20	4.00	4.80	5.60	6.40	7.20
25.5	0.90	1.80	2.70	3.60	4.50	5.40	6.80	7.20	8.10
28.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
31.5	1.10	2.20	3.30	4.40	5.50	6.60	7.70	8.80	9.90
跨度 S (m)	上下翼缘板的温度差 (°C)								
	10	11	12	13	14	15	16	17	—
	修正值 (mm)								
10.5	3.50	3.85	4.20	4.55	4.80	5.25	5.70	5.95	—
13.5	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30	6.75	7.20	7.65	—
16.5	5.30	5.88	6.36	6.89	7.42	7.85	8.48	9.01	—
19.5	6.70	7.37	8.05	8.71	9.38	10.00	10.72	11.89	—
22.5	8.00	8.80	9.50	10.40	11.20	12.00	12.80	13.60	—
25.5	9.00	9.00	10.80	11.70	12.80	13.50	14.40	15.80	—
28.5	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	—
31.5	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两横筋板间，受阳面轨道侧附近检测；

②下翼缘板的温度应在主梁中段位置两横筋板间，翼缘板中心位置检测；

③对起重量为 30t~50t 的起重机，表中数值应乘以 0.85。

B.0.2 上拱度和上翘度应用经纬仪、水准仪等测标高的仪器进行检测，亦可用拉钢丝的方法进行检测；检测部位应符合本规范表 9.3.1 的规定；检测时，应清除小车自重的影响。

B.0.3 上拱度和上翘度用拉钢丝的方法检测时，应符合下列规定：

- 1 钢丝的直径应为 $\phi 0.49\text{mm} \sim \phi 0.52\text{mm}$ ，重锤的重量应为 150N。
- 2 钢丝应靠近轨道拉设，且应避开影响测量的轨道压板。

3 钢丝下垂修正值应符合表 B. 0. 3 的规定。

表 B. 0. 3 钢丝下垂的修正值

起重机跨度 (m)	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

B. 0. 4 拉钢丝检测电动单梁起重机的上拱度时，除应符合本规范第 B. 0. 3 条的规定外，尚应符合图 B. 0. 4 所示的要求；上拱度的实际值应按下式计算：

$$F = F_1 - \Delta G - \Delta T \quad (\text{B. 0. 4})$$

式中：F——上拱度的实际值 (mm)；

F_1 ——上拱度的检测值 (mm)；

ΔG ——钢丝下垂的修正值 (mm)，按本规范表 B. 0. 3 确定；

ΔT ——日照影响的修正值 (mm)，按本规范表 B. 0. 1 确定。

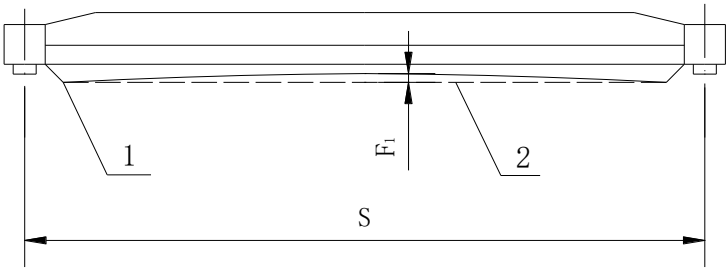


图 B. 0. 4 电动单梁起重机上拱度的检测

1—钢丝固定点；2—钢丝

B. 0. 5 拉钢丝检测桥式起重机的上拱度时，除应符合本规范第 B. 0. 3 条的规定外，尚应符合图 B. 0. 5 所示的要求；上拱度的检测值应按本规范表 9. 3. 1 规定的检测部位内横隔板处或节点处上翼缘板表面与钢丝间的实测最大距离计；上拱度的实际值应按下式计算：

$$F = h - h_1 - \Delta G - \Delta T \quad (\text{B. 0. 5})$$

式中：F——上拱度的实际值 (mm)；

h——等高棒的高度值 (mm)；

h_1 ——上拱度的检测值 (mm)。

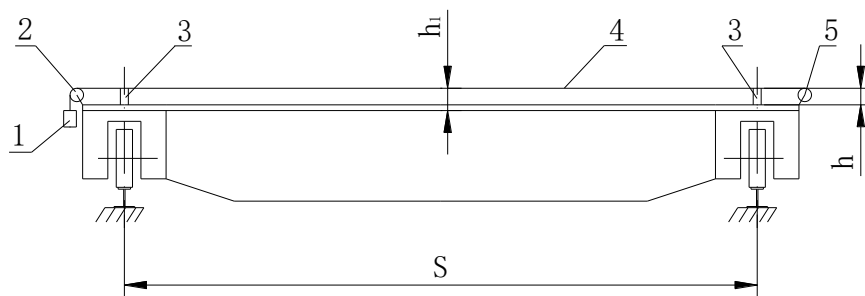


图 B.0.5 桥式起重机上拱度的检测

1—重锤；2—滑轮；3—重锤；4—钢丝；5—钢丝固定器

B.0.6 门式起重机的上拱度和上翘度的实际值 (图 B.0.6) 应按下列规定确定。

1 检测上拱度时，应把水准仪支放在有利于检测的位置；将标尺分别置于垫架上方主梁顶面的基准零点处，应分别测出两基准零点处的标尺读数，并取标尺读数的平均值；将标尺分别置于主梁顶面在本规范表 9.3.1 规定的检测部位内横隔板处或节点处，测取最高点的标尺读数；上拱度的实际值，应按下式计算：

$$F = h_0 - h - \Delta T \quad (\text{B.0.6-1})$$

式中：F——上拱度的实际值 (mm)；

h_0 ——两基准零点处标尺读数的平均值 (mm)；

h ——主梁顶面跨中最高点处的标尺读数 (mm)。

2 检测上翘度时，应把水准仪支放在有利于检测的位置处；将标尺分别置于垫架上方主梁顶面的基准零点处，应分别测出两基准零点处的标尺读数，并取标尺读数的平均值；将标尺分别置于两个有效悬臂处的主梁顶面上，测出两个有效悬臂处上的标尺读数；上翘度的实际值应按下列公式计算：

$$F_{01} = h_0 - h_1 - \Delta T_1 \quad (\text{B.0.6-2})$$

$$F_{02} = h_0 - h_2 - \Delta T_2 \quad (\text{B.0.6-3})$$

式中： F_{01} 、 F_{02} ——两个有效悬臂上翘度的实际值 (mm)；

h_1 、 h_2 ——两个有效悬臂处的标尺读数 (mm)；

ΔT_1 、 ΔT_2 ——日照影响在两个悬臂处的修正值 (mm)，按本规范表 B.0.1 确定。

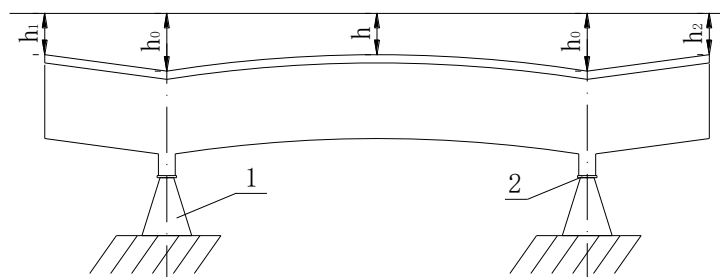


图 B.0.6 门式起重机上拱度和上翘度的检测

1—垫架；2—支腿连接座板

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/645212013244011310>