

# 起重机安装、调试、验收工艺实施方案

## 目 录

第一节 概述 .....	3
一、工作范围 .....	3
二、编制依据 .....	4
第二节 安装施工准备 .....	5
一、安装施工工艺顺序图 .....	5
二、起重机安装的人员组织、工艺装备和检验器具 .....	7
三、起重机进场开箱检验 .....	10
四、基础验收 .....	12
第三节 起重机轨道的安装 .....	14
一、轨道铺设的技术要求 .....	14
二、轨道的固定 .....	24
三、大车轨道铺设的注意事项 .....	25
四、轨道铺设前混凝土梁的安装要求 .....	25
五、螺栓连接 .....	27
第四节 起重机大车、小车机构的组装 .....	27
一、桥架的组装 .....	27
二、桥架组装完工后各项批标规定 .....	28
第五节 通用桥式起重机的安装 .....	35
一、起重机安装的基本方法 .....	35
二、通用桥式起重机的吊装方法 .....	38
第六节 通用门式起重机的安装 .....	52
一、通用门式起重机安装的技术要求 .....	52

二、通用门式起重机的吊装方法 .....	56
三、电动葫芦门式起重机的安装 .....	58
四、通用吊钩门式起重机安装 .....	59
第七节 起重机的附件的安装 .....	69
一、司机室的安装 .....	70
二、栏杆、梯子的安装 .....	71
三、起重机锚定装置的安装 .....	73
四、小车滑线架安装 .....	73
五、扫轨板与支承架安装 .....	73
六、大车端部止挡、安全尺的安装 .....	74
七、导电线挡架的安装 .....	75
第八节 起重机械部分的润滑 .....	75
一、起重机的润滑点 .....	75
二、润滑工作注意事项 .....	76
第九节 起重机电气装置的安装 .....	79
一、滑线安装 .....	79
二、控制柜及凸轮控制器安装 .....	82
三、电阻箱安装 .....	82
四、外接电源 .....	82
五、配线级穿管 .....	82
六、安全装置的安装 .....	83
七、接地、接零 .....	84
八、电气调整 .....	88
第十节 起重机的自检及试验 .....	89

一、自检 .....	89
二、起重机的试验 .....	89
第十一节 起重机的竣工验收及交工 .....	94
一、竣工验收 .....	94
二、交工 .....	95

起重机的安装，就是将从起重机制造厂运到起重机使用现场的起重机的结构、机构、电气设备及控制装置、安全装置及供电设备等各部分，按照起重机的总结构图和安装图装配起来，使起重机立于固定场地装在其工作场地上（固定式起重机）或安装在其运行轨道上（有轨运行式起重机）或安装在其工作场地上（无轨运行式起重机），达到安装规范及技术要求，并通过调试、试运转、移交验收。

起重设备安装工程从设备开箱起，至设备安装完毕，经试运行合格，办理工程验收为止。

对于大型、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的受力点时，应经结构计算，并经有关部门同意后方可投入生产使用。

## 第一节 概述

### 一、工作范围

本标准规定了通用桥式起重机、通用门式起重机与装卸安装程序与施工工艺、安全技术和质量要求，并对试运转和竣工验收交付作了具体规定。

### 二、编制依据

#### 1. 《电动桥式起重机跨度和起升高度系列》

GB/T790-1995

2. 《桥式和门式起重机制造及轨道安装公差》

GB/T10183-2010

3. 《通用桥式起重机》 JB/T5897-2014

4. 《通用门式起重机》 GB/T14406—2011

5. 《防爆桥式起重机》 JB/T5897-2014

6. 《绝缘桥式起重机技术条件》 JB/T8907-2013

7. 《电动单梁起重机》 JB/T1306—2008

8. 《电动单梁悬挂起重机》 JB/T2603—2008

9. 《防爆梁式起重机》 JB/T10219-2011

10. 《电动葫芦桥式起重机》 JB/T3695—2008

11. 《电动葫芦门式起重机》 JB/T5663—2008

12. 《钢丝绳电动葫芦》

13. 《环链电动葫芦技术条件》 JB/T5317-2016

14. 《防爆钢丝绳电动葫芦》 JB/T10222-2011

15. 《起重机电控设备》 JB/T4315—1997

16. 《冶金起重机技术条件、通用要求》 JB/—2008

17. 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

GB50231—2009

18. 《起重机设备安装工程施工及验收规范》

GB50278—2010

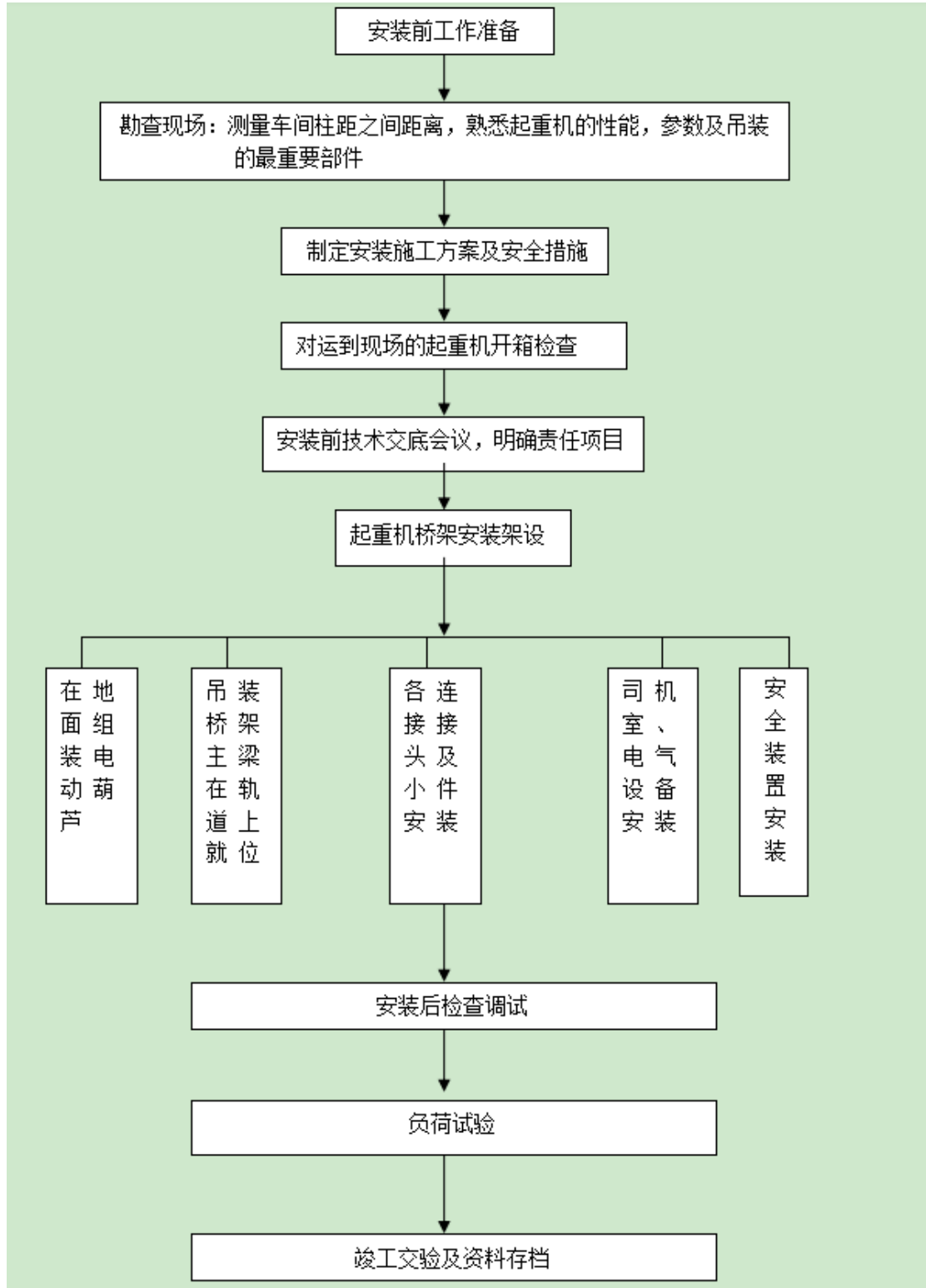
19. 《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》 GB50256—2014

20. 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置

- 施工及验收规范》GB50257—2014
21. 《起重机和起重机械技术性能和验收文件》  
GB/T17908—1999
22. 《起重机械试验规范和程序》GB/T5905—2011
23. 《起重机械安全规程》
24. 《起重机械安全监察规定》国家质量监督检验检疫  
总局（2007）
25. 《特种设备安全监察条例》国务院令 第 373 号
26. 《特种设备质量监督与安全监察规定》

## 第二节 安装施工准备

### 一、安装施工工艺顺序图



## 二、起重机安装的人员组织、工艺装备和检验器具

### （一）起重机安装项目部的组成

由持有起重工上岗操作证且经验丰富的工人为骨干，配以相关专业的技术工人组成起重机安装项目部。在施工作业前，由项目经理牵头召开有各专业技术人员、质检员、安全员和班组全体成员参加的起重机吊装交底会议，对在吊装过程中必须注意的安全问题进行交底，并在会议上制定出详细的吊装方案，方案的内容必须涉及到吊车的停放位置及运行幅度、人员的组织协调、各项安全措施、不可预见事件的应对措施等，并应充分考虑到吊装过程中的可能出现的问题。做到方案的安全性、可靠性和可行性。

人员组织情况如下

（根据实际情况编写）

序号	姓名	职务或工种
1		项目经理
2		技术负责
3		质检员
4		安全员
5		钳工（兼施工班长）
6	起重工 X 人、安装工 X 人、焊工 X 人	

### （二）施工工艺装备

分类	序号	名称	规格及型号	数量	单位	备注
	1				个	



一、起重用具		轮胎式起重 重机				
	2	钢丝绳			根	
	3	卸扣（U形 环）			个	
	4	手拉葫芦			个	
二、电 焊气割 工具	5	电焊机			台	
	6	氧气瓶			个	
	7	乙炔瓶			个	
	8	氧气表			套	
	9	乙炔表			套	
	10	电焊钳			把	
	11	电焊面罩			个	
	12	氧气、乙炔 带及枪			根	
三、钳 工工具	13	重型套筒			套	
	14	活络扳手			把	
	15	六角撬杠			把	
	16	钢卷尺			把	
	17	千斤顶			个	
	18	麻绳			根	
四、油 漆工具	19	钢丝刷			把	
	20	钨钢铲刀			把	
	21	油灰刀			把	

	22	油漆刷			把	
--	----	-----	--	--	---	--

	23	滚刷			把	
	24	钢丝刷			把	
	25	钨钢铲刀			把	
	26	油灰刀			把	
五、安全用具	27	双钩安全带			副	
	28	安全帽			顶	
	29	工作衣			套	
	30	帆布手套			套	
	31	纱手套			套	
	32	工具包			只	

### (三) 检验器具

序号	仪器设备名称	仪器设备能力	仪器设备数量
1	水准仪	DS3	
2	框式水平仪	250X250	
3	兆欧表	SL-500V、SL-1000V	
4	接地电阻测试仪	0-2000 Ω	
5	钢卷尺	30m	
6	角尺二级以上	315X200	
7	角尺	300mm	
8	直尺	1m	
9	钢丝	Φ0.49-Φ0.52	



### (一) 设备进场检验

1. 起重机按期运到安装现场后，有我单位负责人、供货方一起依照装箱单进行验收。仔细检查设备技术文件是否齐全，设备、材料及附件的型号、规格和数量是否符合设计和设备技术文件的要求；是否有出厂合格证书和特检部门的监检证书以及必要的出厂试验记录；设备在运输过程中是否有变形损伤和锈蚀现象；并填写设备进场验收记录。

2. 做好如下开箱检验记录

开箱检查记录

起重机名称		开箱参加人		开箱时间	
序号	名称及规格	单位	数量	与装箱单是否相符	存在问题
1	葫芦总成	套			
2	操作室总成	台			
3	大车集电器	套			
4	电阻器架	件			
5	电阻器	箱			
6	行程开关	只			
7	电缆线	米			
8	电缆线	米			
9	电缆线	米			
10	电线	米			
11	电线	米			

12	电线	米			
13	安全滑线	米			
14	合格证明书	份			
15	主要零部件说明书	份			
16	使用、维护说明书	份			
17	安装图纸	份			
18	电气原理图	份			
19	电气接线图	份			
20	易损件图	份			
21	其它未尽项目	份			

#### 四、基础验收

起重机轨道安装前应按下表要求对基础进行检查验收。

检查项目	质量标准	检验方法及器具
基础梁外观	无裂纹、露筋、蜂窝、麻面	观察
梁中心线对设计定位轴线的位置偏差	$\leq 5\text{mm}$	尺寸检查
混凝土强度	$\geq 70\%$ 设计强度	检查试验报告
行车梁标高与设计标高偏差	$\pm 10\text{mm}$	水准仪测量

表面平整度		$\leq 5\text{mm}$	2mm 靠尺和楔形塞尺检查
预留螺栓孔	位置偏差	$\leq 5\text{mm}$	尺量检查
	螺栓孔孔径	比螺栓直径大 2—3mm	尺量检查
找平层	外观	找平、压光不得有石子外露和凹凸不平	观察
	螺栓处100mm宽度范围内顶面不水平度	$\leq 2\text{mm}$	水准仪测量
	任意6m长度范围内各螺栓处顶面标高差	$\leq \pm 3\text{mm}$	水准仪测量
		$\leq \pm 5\text{mm}$	水准仪测量

	沿车间 全长各 螺栓顶 面标高 差		
--	-------------------------------	--	--

### 第三节 起重机轨道的安装

本节适用于轻轨、重轨、工字钢轨和起重机轨道的安装。

#### 一、轨道铺设的技术要求

1. 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。

2. 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。

3. 轨道的实际中心线对吊车梁的实际的中心线的位置偏差不应大于 10mm；且不应大于吊车厚度的一半。

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

5. 起重机轨道跨度的允许偏差应符合下表的规定。

轨道铺设技术要求

检查项目	技术要求
轨道的实际中心线对吊车梁的实际	$\leq 10\text{mm}$ 且 $\leq$ 吊车梁腹梁厚度的一



中心线的位置偏差	半
轨道的实际中心线对安装基准线的 水平位置偏差	$\leq 5\text{mm}$

起重机轨道的允许偏差： 当跨度小于或等于 10 米时： 当跨度大于 10 米时：	$\pm 3$ $\pm [3 + (S - 10)]$ 但最大不超过 15mm
轨道顶面对其设计位置的纵向倾斜度	通用桥式起重机：1/1000 通用门式起重机和装卸桥：3/1000 每隔 2m 测一点，全长内不得大于 10mm
轨道顶面基准点的标高对设计标高的允许偏差	$\pm 10\text{mm}$
同一截面内两平行轨道的标高相对差	$\leq 10\text{mm}$
两平行轨道的接头位置错开量	$<$ 车轮的基距

6. 轨道顶面基准点的标高相对于设计标高的允许偏差，对于通用桥式起重机，通用门式起重机和装卸桥不应大于 10mm；对于梁式起重机不应大于 5mm。

7. 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弯曲，每隔 2m 测量长度允许偏差为  $\pm 1\text{mm}$ 。

8. 轨道接头应符合下列要求：

(1) 当接头采用对接焊时，焊接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；

(2) 当接头采用鱼尾板连接时，轨道接头的要求应符合上表的要求。

(3)

伸缩缝处的间隙应符合设计规定，其允许偏差为±1mm。

(4) 用垫板支撑的方钢轨道，接头处垫板的宽度（沿轨道长度方向）应比其他处增加一倍。

9. 轨道上的车挡宜在吊装起重机主梁前装好，是一跨端两条轨道上的车挡与起重机缓冲器均应接触。

10. 轨道经调整后，应全面进行复查，并填写附录内相关的表格。

附：起重机轨道安装检查表

设备基础尺寸和位置的质量要求、基础复查记录

项次	项目	允许偏差 (毫米)	实测偏差(毫 米)
1	基础坐标位置(纵、横轴 线)	±20	
2	基础各不同平面的标高	+0 -20	
3	基础上平面外形尺寸	±20	
4	基础上平面的水平度(包 括地坪上需要安装设备的 部分): 每米 全长	5 10	
5	竖向偏差: 每米: 全高:	5 10	

6	预埋地脚螺栓： 标高（顶端）： 中心距（在根部和顶部两处测量）：	-0~+20 2	
7	预留地脚螺栓孔： 中心位置： 深度： 孔壁的铅垂度：	±10 -0~+20 10	
8	预埋活动脚螺栓锚板： 标高： 中心位置： 不水平度（带槽的锚板）： 不水平度（带螺栓孔的锚板）：	-0~+20 ±5 5 2	

注：本表引自《钢筋混凝土工程及验收规范》GBJ10-65（修订本）第 310 条。

轨道安装高差检查记录表

15																	
14																	
13																	
12																	
11																	
10																	
9																	

实 测 数 量  (	8																		
	7																		
	6																		
	5																		
	4																		
	3																		
	2																		
	1																		
	毫 米	1																	
		2																	
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

轨道长度（米）

注：

1. 利用水准仪测得的数据、在表中相应的格内点上点，然后用平滑的曲线连接起来。
2. 数值在红色框线内的为合格，否则，应进行调整。
3. 上表为同一轨道长度上的高差数据，两轨道应分别测量后，分别填表。

基础水平高差复查记录（一）

实 测 数	15																		
	14																		
	13																		
	12																		
	11																		
	10																		
	9																		
	8																		
	7																		
	6																		
	5																		
	4																		
	3																		
	2																		
	1																		

量  ( 毫 米																		
	1																	
	2																	
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		



	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
轨道长度（米）																	

注：

1. 对于 T 型梁，在进行轨道安装前，除根据 QM/ZZ-2001-03 进行尺寸复查外，着重应根据 QM/ZZ-2001-04 进行 T 型梁水平高差复查。

2. 利用水准仪测得的数据、在表中相应的格内点上点，然后用平滑的曲线连接起来。

3. 数值在红色框线内的为合格，否则，应进行修补。

轨道安装高差检查记录表（二）

实 测 数 量  (	15																		
	14																		
	13																		
	12																		
	11																		
	10																		
	9																		
	8																		
	7																		
	6																		
	5																		
	4																		
	3																		
	2																		
	1																		





	15																
	14																
	13																
	12																
	11																
	10																

实 测 数 量  ( 毫 米	9																
	8																
	7																
	6																
	5																
	4																
	3																
	2																
	1																
	1																
	2																
	3																
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	

	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

轨道长度（米）
---------

注：

1. 利用水准仪测得的数据、在表中相应的格内点上点，然后用平滑连接起来。

2. 实测数据“0”位置为按要求给的标准轨距，上、下偏差为超出的值。

## 二、轨道的固定

### 1. 压板固定法

一般情况下，为了进行平方向的调整，压板上的孔需要做成长孔；垂直方向的调整，可在钢轨下加垫。此法较为简单，但是需要供调整用的垫片数量多，厚度不等。调整片形状呈月牙形，垫在压板孔内侧，防止轨道横向位移。压板应有足够的刚性，根据受力的大小可制成单孔的或双孔的。

### 2. 钩形螺杆固定法

### 3. 焊接与螺栓联用固定法

先在地面上将具有长孔的垫片焊在钢轨或方轨的底部，然后再吊装到承轨梁的地脚螺栓上面固定。这种方法，要求地脚螺栓的安装和垫板的焊接都应准确，否则会使孔与螺栓对不准，造成安装困难。为了保证轨道在使用中不产生横向位移，可以把垫片塞在调好的垫板孔的内侧。



上述方法不论哪一种，在每根轨道接头处都必须填实，特别是铺有枕木的钢轨接头更要注意。两钢轨接头需用准鱼尾板连接。

### 三、大车轨道铺设的注意事项

1. 轨道下需垫枕木，枕木的断面尺寸和枕木间距，应根据轮压大小和所选用钢轨的断面尺寸而定。枕木的断面尺寸一般宽 200-300mm，间距一般在 600-800mm 左右。

2. 对不采用枕木支撑的固方法，可在轨道或垫板下衬厚 8-12mm 的工业用橡胶板，以防螺母松动和承轨梁被冲击出凹槽。

3. 新铺设的轨道，应把最后检查结果详细准确地记录在使用单位准备的《设备档案卡》中。经过一段时间使用，要复查基础是否下沉，连接部位是否松动，轨道是否位移。如有问题，应及时修理。

4. 不可用已经用过的磨损的旧轨道做门式起重机制大车轨道，特别不能用旧铁路钢轨。

5. 不准用不同规格的钢轨铺设同一台门式起重机的的大车轨道。

6. 门式起重机大车轨道应可靠接地。

### 四、轨道铺设前混凝土梁的安装要求

#### 轨道铺设前混凝土梁的安装要求

1. 轨道梁制作地，必须保证沿横向及纵向的预留螺栓孔位置偏差小于或等于 5 毫米，螺栓孔直径应比螺栓直径大

2—7 毫米，梁顶面要求平整，但不得抹压光滑。

2.

轨道梁的安装偏差必须满足下列要求，否则应调整好梁后才允许用混凝土找平层。

梁中心线位置对设计定位轴线的偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；

梁顶面标高对设计标高的偏差为 $+10-5$  毫米；

梁上预留螺栓孔及预留螺栓孔中心线的位置偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；

### 3. 混凝土找平层的施工要求：

(1) 必须在吊车轨道梁上每隔 $3$  米设置一个控制混凝土找平层标高的基准点，其基准点可参考有关的设置。

(2) 用仪器测量调整好基准点的顶面标高，定出找平层顶面标高基准线，然后安装侧横板，清除吊车轨道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。

(3) 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，但不允许采用在表面另铺水泥浆的方法抹平。

(4) 施工中必须随时用仪器测量检查，严格保证找平层顶面满足以下要求：

1) 螺栓处  $400\text{mm}$  宽的范围内顶面不水平度 $\leq 2\text{mm}$ ；

2) 任意  $6\text{mm}$  长度内各螺栓处的顶面标高 $\leq \pm 3\text{mm}$

3) 沿车间全长各螺栓处的顶面标高 $\leq \pm 5\text{mm}$

(5) 混凝土采用机械搅拌，施工时应加强养护，当混凝土试块达到  $70\%$  设计强度后，即可进行轨道安装工作。对于没有弹性垫板的轨道宜在轨道安装调整后再施工混凝土垫层。

## 五、螺栓连接

螺栓连接应达到下面的质量要求：

1. 所有螺栓联接部位，都应有防松装置。如双螺母、弹簧垫圈、止退垫片和开口销等，以免因工作时的振动，使联系发生松动。

2. 双螺母防松，薄螺母应安装在下面。

3. 不准使用过长的螺栓，也不允许螺母下方垫多层垫圈来调整螺栓的长度，露在螺母上面的螺纹应少于 2 牙。

4. 用 1 个螺栓联接时，可一次拧紧。用一组螺母联接时，应按顺序交叉拧紧，并且应分多次进行，高强度螺栓联接时必须按规定操作。

5. 联接用的螺栓数目，必须符合原设计数目的要求。

## 第四节 起重机大车、小车机构的组装

### 一、桥架的组装

起重机运抵现场，进行开箱清点后，就要对起重机进行安装；首先进行桥架的组装。对于大吨位的起重机（10 吨以上）一般不在地面进行组装，而是在地面分别组装成大部件吊装就位后，在起重机已经安装好的轨道上进行组装，具体步骤是：

1. 先将双梁起重机的两侧单梁在地面上分别组装好，将大车运行机构安装牢固。

2. 利用汽车起重机或履带式起重机将一侧单梁吊到起重机已经安装好的导轨上，利用硬木块和水平尺将其找正垫平。

3. 将还在地面的一侧单梁吊起，慢慢地放在轨道上，利用起重机的作用，逐渐向另一单梁靠近，以端梁螺栓孔或止口板为定位基准，按起重机安装连接部位标号图，将起重机组装起来，拧紧螺栓，应按“起重机高强度螺栓连接头安装说明书”进行。

## 二、桥架组装完工后各项批标规定

不论是在制造厂内，还是在施工现场组装的桥架；在组装完成之后，主要吊装前应按以下要求进行检查：

手动单梁起重机的复查表

名称及代号		允许偏差/mm
起重机的跨度 S		±6
起重机跨度 S1、S2 的相对差 I S1-S I		6
对角线 L1-L2 的相对差 I L1-L2 I		8
主梁上拱度 F	S < 10m	+2
	S ≥ 10m	+3

注：

1. 起重机跨度两侧都应测量，测量的方法应符合有关的要求；

2. 当有特殊要求时，应检查起重机跨度的相对差；
- 3.

主梁的上拱度的最大应处在主梁跨度的中部  $S/10$  范围内，测量方法应符合有关的要求；

手动双梁起重机的复查表

名称及代号		允许偏差/mm
起重机的跨度 S	$S \leq 14\text{m}$	$\pm 6$
	$S > 14\text{m}$	$\pm 8$
起重机跨度 $S_1$ 、 $S_2$ 相对差 I $S_1 - S_2$ I	$S \leq 14\text{m}$	6
	$S > 14\text{m}$	8
主梁上拱度 F		+3
对角线 $L_1 - L_2$ 相对差 I $L_1 - L_2$ I		8
小车轨距 K		$\pm 5$
小车轨距 $K_1$ 、 $K_2$ 的相对差 I $K_1 - K_2$ I		5

注：

1. 起重机跨度两侧都应测量，测量的方法应符合有关的要求；
2. 当有特殊要求时，应检查起重机跨度的相对差；
3. 主梁的上拱度的最大值应处在主梁跨度中部  $S/10$  的范围内，测量方法应符合有关的要求；

手动单梁悬挂起重机的复查

名称及代号	允许偏差/mm
起重机的跨度 S	$\pm 6$



--	--

起重机跨度 S1、S2 相对差 $ S1-S2 $	6
主梁上拱度 F	$\pm 2$
对角线 L1-L2 相对差 $ L1-L2 $	8
主梁旁弯度 f	S/2000

注：

1. 起重机跨度两侧都应测量，测量的方法应符合有关的要求；
2. 当有特殊要求时，应检查起重机跨度的相对差；
3. 当现场组装主梁时，应检查主梁的旁弯度；

#### 电动单梁起重机的复查

名称及代号		允许偏差/mm
起重机的跨度 S	$S \leq 10m$	$\pm 2$
	$S > 10m$	$\pm [2+(S-10)]$
主梁上拱度 F		+
对角线 L1-L2 相对差 $ L1-L2 $	(起重机轮距) W $< 3m$	5
	$W \geq 3m$	6
主梁旁弯度 f		S/2000

注：

1. 起重机跨度两侧都应测量，测量的方法应符合有关的要求；
- 2.

主梁的上拱度的最大值应处在主梁跨度的中部  $S/10$  的范围内，测量方法应符合有关的要求；

3. 当现场组装主梁时，应检查主梁的旁弯度，并应向两主梁外凸起；

#### 电动葫芦双梁起重机的复查

名称及代号		允许偏差/mm
起重机的跨度		$\pm 5$
起重机跨度 $S_1$ 、 $S_2$ 的相对差 I $S_1 - S_2$ I		5
主梁上拱度 F		+
对角线 $L_1$ 、 $L_2$ 相对差 I $L_1 - L_2$ I		5
大车车轮水平偏斜		
小车轨距 K	跨端	$\pm 2$
	跨中	+5
	$S \leq$	+1
	跨中 $S >$	+7 +1
主梁旁弯度 F	$S \leq$	$S/2000$ 且 $< 5$
	$S >$	$S/2000$ 且 $< 8$
一截面上小车轨道高低差 C	$K \leq$	3
	$K >$	5

注：

1. 起重机跨度两侧都应测量，测量的方法应符合有关的

要求：

2. 主梁的上拱度的最大值应处在主梁跨度的中部  $S/10$  的范围内，测量法应符合有关的要求；

3. 当现场组装主梁时，应检查主梁的旁弯度，并应向两主梁外凸起；

4. 当有特殊要求时，应检查对角线的相对差；

5. 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。

#### 电动单梁悬挂起重机的复查

名称及代号		允许偏差/mm	
起重机的跨度 S	主、端梁铰接	$\pm 4$	
	主、端梁刚接	$S \leq 10\text{m}$	$\pm 2$
		$S > 10\text{m}$	$\pm [2+](S-10)$
连接板间距差 $ S_1-S_2 $	主、端梁铰接	2	
主梁上拱度 F		+	
主梁旁弯度 F		$S/2000$	

注：当现场组装主梁时，应检查主梁的旁弯度

#### 通用桥式起重机组装桥架的检查

名称及代号		允许偏差/mm
主梁上拱度 F		+
	正轨箱形梁	5

对角线 L1-L2 的相对差 I L1-L2 I			
	偏轨箱形梁、单腹板和桁架梁		10
小 车 轨 距 K	正轨箱形梁	跨端	$\pm 2$
		跨中 $S >$	+5 +1
		$S \leq$	+7 +1
	偏轨箱形梁、单腹板梁、半偏 轨箱形梁、桁架梁		$\pm 3$
同一截面上 小车轨道高 低差 C	$K \leq$		3
	$2m < K \leq$		
	$K >$		10
主梁旁弯度 F0	正跨箱形梁		S2/2000
	偏轨箱形梁、 单腹板和桁 架梁	$S \leq$	5
		$S >$	8
起重机的跨 度	$S \leq 10m$		$\pm 2$
	$S > 10m$		$\pm$ [2+*(S-10)]
起重机跨度 S1-S2 的相对差 I S1-S2 I			5
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

- ，测量的方法应符合有关的要求；
2. 当在现场组装桥架时，应检查对角线的相对差。
  3. 主梁旁弯度应向外凸曲，在离上翼缘板 100mm 的腹板上测量。

双梁通用门式起重机和装卸桥组装允许偏差

名称及代号		允许偏差
起重机的跨度 S	$S \leq 26m$	$\pm 8$
	$S > 26m$	$\pm 10$
起重机跨度 S1、S2 的相对差 I S1-S2 I	$S \leq 26m$	8
	$S > 26m$	10
主梁上拱度 F		+
悬臂上翘度 F0		+
对角线 L1-L2 的相 对差 I L1-L2 I	$S \leq 26m$	5
	$S > 26m$	10
主梁旁弯度 F	正轨箱形梁	$S/2000$ 且 $\leq 20$
	偏轨箱形梁、单腹 板和桁	$S/2000$ 且 $\leq 15$



		架梁	
同一截面上小车轨道高低差 C			3
小车轨距 K	正轨箱形梁	跨端	±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，测量的方法应符合有关的要求。

2. 主梁的上拱度的最大值应处在主梁跨度的中部  $S/10$  的范围内，测量方法应符合有关的要求；

3. 当在现场组装桥架时，应检查对角线的相对差。

4. 主梁旁弯度应向外凸曲。在离上翼缘板 100mm 的腹板上测量。

5. 悬臂端上翘度的测量方法应符合有关的规定，悬臂端上翘度  $F_0=L_0/350$ 。

## 第五节 通用桥式起重机的安装

### 一、起重机安装的基本方法

对于不同类型、不同性能参数、不同使用环境、不同现场条件的起重机，其安装方法也不同。有的仅有一种起重设备就能独立完成安装任务；有的使用多种起重设备联合作业；有的还利用被安装就能独立完成安装任务；有的使用多种起重设备联合作业；有的还利用被安装起重机自身的起升或变幅卷扬系统来配合安装。应根据不同的起重机及其条件，选用不同的安装方法。起重机的安装方法，常用的有以下几种：

按厂房结构分：

### 1. 敞开安装法

所谓敞开安装法是在厂房立柱、钢结构、桥式起重机轨道安装后，厂房房顶只封闭一部分或大部分，在适当的地方预留 2-4 个柱间的房顶不封闭，在敞开部分设置起重机或其他机械吊装桥式起重机的桥架和小车部分。

### 2. 封闭安装法

所谓封闭安装法是在厂房结构件安装完毕，房顶封闭以后安装桥式起重机的方法。这种方法在安装桥式起重机因厂房全部封闭，使工作环境改善，地面平整，道路畅通，有防风设施。中小型工厂厂房桥式起重机安装也常用此法。一般设置流动起重机吊装，如汽车起重机，轮胎起重机等。

采用流动式起重机安装桥式起重机要具备下列条件：

(1) 厂房的墙面或门要预留空间，以便于流动式起重机能顺利进出厂房，以及桥式起重机的结构件和部件能运进厂房。

(2)

流动式起重机臂架的长度要能满足桥式起重机主梁及小车部件的安装高度，并且要考虑此吊装高度的允许起重量以及厂房高度能否容纳臂架的操作高度。以免因考虑不周到，造成临时将厂房房顶横向拉筋拆下来，甚至将厂房顶面揭开一部分，让臂架伸出房顶，而满足吊装要求。

(3) 桥式起重机的桥架装车和运进安装现场的方向，卸车方位与起重机安装方位要一致。因为流动式起重机在厂房内移动范围有限，或常常不能转动，为避免桥架的第二次倒运，首先要考虑到桥架装运方向与卸放方位，保证流动式起重机顺利卸车与吊装。

### 3. 梁工安装法

所谓梁工安装法是在厂房建筑的适当位置，设计实腹梁，在实腹梁上预先焊接吊耳，用滑轮组和卷扬机牵引而进行桥式起重机安装的一种方法。

以上安装方法的比较：敞开安装法，作业面积大，场地不受限制，起重机械的位置设置比较灵活，且臂架长度不受房顶高度的限制，操作方便，在工厂新建厂房的桥式起重机的安装中广泛采用。

封闭安装的方法，不受气候的影响，起重机械及其他设备不需要设置防护装置，劳动强度小，但起重机械在室内操作，必须谨慎，同时对起重机械的选择也应有周密的考虑。

梁工安装法，是安装特大型桥式起重机的一种封闭安装法，既经济又可靠，除了具有封闭安装法的优点外，它不需要大型起重机作安装设备，节省安装机械费用。由于设置了发实腹梁，加固了厂房结构，为投产后的设备维修与更新改造提供了拆卸和安装条件。安的主要缺点是工艺复杂，挂吊滑轮组和设置卷扬机费工费时，且劳动强度大。梁工安装法的推广要依赖于厂房的设计，目前国内设计的厂房一般较少的考虑设置实腹梁及其吊点，要采用梁工安装法吊装起重机，必须对厂房设计施工单位事先提出具体要求，以便预先设置。

## 二、通用桥式起重机的吊装方法

起重机的安装方法众多，究竟选择哪一种安装方法比较合理，应根据多个具体条件来确定。如桥式起重机机型规格（超重能力）、现场的超重设备能力、桥式起重机的到货状态、厂房的建筑进度、房梁结构承载力以及吊孔吊耳板的设计等等。在吊装方案选择时，既要考虑到安全施工，也要考虑安装费用的经济合理。

### （一）利用直立桅杆起重机整体吊装桥式起重机

先把桥式起重机的桥架、小车、操纵室运至安装位置地面进行组装，让桅杆置于两主梁之间，在桅杆顶部拴挂滑轮组，用卷扬机牵引，一次整体吊装。

#### 1. 吊装前的准备

##### （1）检查二次运输要经过的道路

对不符合运输要求的地方，应预先做好铺设或修复工作，

确保桥式起重机能顺利地运抵现场。

(2) 确定桅杆起重机的安装位置

由于桥式起重机的桥架和小车是在地面组装好后再整体吊装的，组装后的起重机其质心不在几何中心，因此桅杆起重机不能安装在厂房跨距中心线上，而是偏移厂房跨距中心线一段距离。该距离按未安装操纵室状态下，由下列公式算出：

$$L1 = (G2 \times L2) / G1$$

式中 L1 一桅杆中心线至厂房跨距中心线（亦即桥架中心）之间的距离；

G1——桥架质量

L2——桅杆中心线至小车质心（近似的取小车架中心）之间的距离；起重量为 75t 为 75t 以上的桥式起重机取小车的 100t 的 100t 以上的桥式起重机取小车的轨距。

G2——小车的重量。

桅杆起重机的安装将直接影响桥式起重机的安装工程。因此，必须将地面夯实，平整，铺设两层以上枕木，必要时，可在两层枕木之间加入钢轨。

### （3）确定桅杆的高度

桅杆的最大高度为地平面厂房顶板的高度减去桅杆顶部至厂房面板之间的操作空间和桅杆底部的枕木高度。

绑扎桥式起重机的吊索至桥架的顶面（上盖板）的高度计算具有一事实上的尺寸关系，并按下面的公式计算：

$$H6 = H + H0 - H1 - H2 - H3 - H4 - H5$$

式中：H6 绑扎吊索至桥架顶部的高度。

H 桅杆有效高度（吊耳中心到底部球头的距离）

H0 桅杆底座垫层高度；

H1 桥式起重机轨道标高；

H2 大车轨顶至小车轨顶的高度；

H3 滑轮组上下两轮间的最小距离；

H4 卸扣高度；

H5 吊装桥式起重机时大车车轮底超出轨道顶面的高度；

计算的结果为负值时，可将超重滑轮的动滑轮拴系在两桥架之间，在桥架顶面设置横梁，两端拴系吊索，吊索从桥架（主梁）底面绕入滑轮组。

（4）考虑起吊桥式起重机在轨道上空的转向与就位。

额定起重量在 50t 以下的桥式起重机，在 6m 柱距的厂房内一般都能转过来，如果厂房两边都有封墙，可借助于窗户转向，无窗户时转向就会有困难，额定超重量在 75-200t 标准桥式起重机，在 12m 柱距的厂房，两边都有钢结构托架和小柱子或者混凝土托架梁和小柱子，其托架下至大车轨道的距离必须超出桥式起重机端梁高度的 300mm 以上，用标准计算纸正确做出桥式起重机吊装的转向的缩小比例图（做出大车轨道顶面位置平面图和桥式起重机外形平面图）来定向。一般是桅杆靠小柱房架方向，其顶部滑轮组转向时，不碰房架下弦就可以转向，否则就转不过来。如果转不过来，可以分部吊装。

（5）考虑缆风绳和卷扬机的布置

缆风绳应尽量均匀地布置，但缆风绳不得通过高压输电线路，必要时，应采取有效的安全措施。

卷扬机的布置有以下要求：

- 1) 卷扬机的设置地点距桅杆中心要大于桅杆的长度；
- 2) 便于各台卷扬机位置的工作人员都能明显地看到指挥手势信号；



3) 尽可能使卷扬机的迎头导向轮的牵引绳绕入卷筒中点时与卷筒轴线相垂直，其距离一般为卷筒长度的 20 倍以上。

## 2. 桅杆起重机的安装

有关桅杆超重要的安装详见本方案《桅杆起重机安装》内容。

## 3. 安装小车

(1) 利用汽车起重机、轮胎起重机或履带起重机吊装桥式起重机小车，选用合适的流动起重机，应能满足吊装小车时的高度要求，在小车转向就位时不碰撞流动起重机的臂架，使小车能够顺利地吊装到小车轨道上就位，同时又能满足起吊负荷量的要求，即不超负荷作业。

(2) 用已经安装的桅杆起重机与厂房中车梁抬吊小车。抬吊的方法有以下三种：

第一种方法：用一套滑轮组拴在吊车梁上，与桅杆上的一套滑轮组共同抬吊小车，将桅杆另一侧的滑轮临时绑在主梁上，用来保持平衡。

第二种方法：两滑轮组同时起吊小车，吊至主梁同一高度时，慢慢放松拴在吊车梁上的一组滑轮，使小车靠近桅杆起重机，小车与桅杆同时回转九十度，使小车转向后就位。

第三种方法：将拴在吊车梁上的一组滑轮组另拴在柱脚处，与桅杆起重机上的滑轮组抬吊小车。其方法是：先从超重滑轮组吊起小车的一端，超重滑轮组溜放小车的另一端，逐渐形成直立起吊小车，当靠近桅杆起重机时及时转过九十度，并在端梁上拴挂一只手拉葫芦牵引小车，做到边牵引边就位。

(3) 用已经安装的桅杆起重机吊装小车，起吊步骤如下：

第一步：将桥式起重机桥架运至起吊位置，桅杆竖立在两主梁中间，小车要按就位的方向运到两片主梁的中间。

第二步：在两片主梁的车轮底下垫上轨道，并调整水平。在轨道下方垫上枕木，具备组装桥架的条件。

第三步：用已经安装的桅杆起重机上的一套超重滑轮组立吊或平吊小车，另一套滑轮组固定于吊车梁或柱脚，以便使起吊小车的作用力达到平衡。

第四步：当小车起升到超过桥式起重机主梁高度后，便开始组装桥架，在端梁上拴手拉葫芦，其位置（拴挂点）设在补滑轮吊着的小车的正下方，将小车在小车轨道上落位。

#### 4. 拴挂滑轮组与绑扎主梁

(1) 安装额定起重量为 50t 和 50t 以下的桥式起重机，由于质量不大，只需两套滑轮组就可以满足吊装要求，绑扎方法可用叉绑扎或直接绑扎。

(2) 安装额定起重量为 75t 和 75t 以上的桥式起重机，由于质量比较大，而且受到常用卷扬机最大牵引力限制和常

用超重滑轮组能力限制。因此要安装大起重量的桥式起重机，就需要采用多套滑轮组，用交叉绑扎或直接绑扎主梁。以上提供了五套拴挂滑轮与绑扎主梁的方法：

- 1) 拴挂两套滑轮组与绑扎主梁的方法。

- 2) 拴挂四套滑轮组与绑扎主梁的方法。
- 3) 拴挂五套滑轮组起吊桥式起重机；
- 4) 拴挂七套滑轮组起吊桥式起重机；
- 5) 拴挂九套滑轮组起吊桥式起重机。

#### 5. 桥式起重机的试吊装

(1) 先按未装操纵室的情况计算小车的位置  $L_2$ ，即

$$L_2 = (G_1 X_{L1}) / G_2$$

根据上式计算出来的数据，将小车在其轨道上定位后，用棕绳或细钢丝绳绑扎固定。

(2) 试吊注意事项：

所选用的滑轮组和卷扬机必须灵敏可靠，吊起桥式起重机悬空 300-500mm，停留 8-10 分钟，检查所有机索具及操纵设备无误后，再作摆动桥式起重机的试验，全面检查卷扬机、桅杆、缆风绳、滑轮组等的可靠性。

检查缆风绳地锚设施，不得有任何脱松的迹象。

#### 6. 安装操纵室

将桥式起重机桥架吊离地面约高度，在主梁（或者端梁）的下方布置好预先制作和准备的支承架和枕木，使桥式起重机搁在支承架及枕木上，然后，重新调整小车的位置，小车的位置由  $L_2$  确定，可按正式进行计算式中  $L = (G_1 K_1 + G_3)$

$$(L_3 + L_1) / G_2$$

$G_3$ ——操纵室自重

$L_3$ ——操纵室中心线至桥式起重机质心（一般可按桥式起重机跨度的 1/2 减去 2m）的距离。

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/635313330033011132>