

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 2603—XXXX  
代替 JB/T 2603-2008

电动悬挂起重机

Electric under slung cranes

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	2
5 技术要求	5
6 试验方法	12
7 检验规则	16
8 标志、包装、运输和贮存	17
参考文献	19
图 1 电动单梁悬挂起重机典型示意图	2
图 2 电动双梁悬挂起重机典型示意图	3
图 3 多支点电动单梁悬挂起重机典型示意图	3
图 4 多支点电动双梁悬挂起重机典型示意图	4
图 5 静载试验前主梁上拱度示意图	8
图 6 桥架对角线差示意图	8
图 7 双梁悬挂运行小车轨距偏差示意图	9
图 8 双梁悬挂运行小车轨道高度差示意图	9
图 9 有轮缘时轨道翼缘两侧间隙示意图	10
图 10 无轮缘采用水平导向轮时水平导向轮与轨道翼缘的间隙示意图	11
图 11 主梁腹板的局部翘曲测量方法示意图	15
表 1 起重机工作级别	4
表 2 起重机额定起重量	4
表 3 起重机跨度	5
表 4 起重机起升高度	5
表 5 起重机起升速度	5
表 6 起重机运行速度	5
表 7 双梁悬挂运行小车轨道高度差值	9
表 8 起重机跨度极限偏差	10
表 9 被动车轮与运行轨道着力点处悬空间隙	10
表 10 噪声修正值	13
表 11 起重机跨度测量	14
表 12 钢丝下垂量修正值	15
表 13 检验项目	16

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替JB/T 2603-2008《电动悬挂起重机》，与JB/T 2603-2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件范围（见第1章，见2008年版第1章）；
- b) 更改了规范性引用文件（见第2章，见2008年版第2章）；
- c) 增加了术语和定义（见第3章）；
- d) 更改了基本参数中的起升高度的范围（见表4，2008年版的表4）；
- e) 删除了起重机基距与跨度的比值要求（见2008年版的3.2.8）；
- f) 更改了起重机内部电压损失值（见5.1.1，2008年版的4.1.1）；
- g) 更改了起重机静载试验时实际上拱度的值（见5.3.6，2008年版的4.3.2）；
- h) 删除了对于用户未提出调速和定位精度时的挠度（见2008年版的4.3.3）；
- i) 增加了过轨起重机的安全要求（见5.3.11）；
- j) 增加了起重机起升高度不应小于名义值97%的要求（见5.3.12）；
- k) 增加了吊具左右极限允许偏差要求（见5.3.13）；
- l) 增加了起重机应设置小车运行极限位置限制器的要求（见5.4.1.3）；
- m) 增加了防止起重机大车运行机构防坠落措施的要求（见5.4.1.11）；
- n) 增加了对起升机构设置高度限制装置的要求（见5.4.1.12）；
- o) 更改了“卫生”为“职业健康”（见5.4.2，2008年版4.4.2）；
- p) 更改了双梁悬挂起重机轨距偏差图示方法（见图7，2008年版的图7）；
- q) 更改了起重机静载试验方法（见6.4，2008年版的5.3）；
- r) 删除电动葫芦电控要求（见2008年版的4.7.1）；
- s) 增加了绝缘电阻、接地电阻的检测内容（见6.9）；
- t) 删除了对吊装的要求（见2008年版的7.2.4）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国起重机械标准化技术委员会（SAC/TC 227）归口。

本文件负责起草单位：河南省矿山起重机有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司河南分院、北京科正平工程技术检测研究院有限公司。

本文件参加起草单位：法兰泰克重工股份有限公司、科尼起重设备（上海）有限公司、广州起重机械有限公司、纽科伦（新乡）起重机有限公司、浙江冠林机械有限公司、八达机电有限公司、河南巨人起重机集团有限公司、微特技术有限公司、山东龙辉起重机械有限公司。

本文件主要起草人：胡胜超、林夫奎、王超、陶天华、袁秀峰、林卫国、张勇、邝海坚、张培、金庆好、齐欢、林剑、田会霞、孙翠翠、和大龙。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——JB 2603-1984；JB 2603-1994；JB/T 2603-2008；

——本次为第三次修订。

# 电动悬挂起重机

## 1 范围

本文件规定了电动悬挂起重机的型式与基本参数及技术要求、描述了相应的试验方法，规定了检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于一般环境中工作的，以电动葫芦为起升机构的一般用途电动悬挂起重机的制造。

本文件不适用于在爆炸性、核辐射或腐蚀性气体环境条件下工作的电动悬挂起重机。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 755-2019 旋转电机 定额和性能
- GB/T 3811 起重机设计规范
- GB/T 5905 起重机 试验规范和程序
- GB/T 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则
- GB/T 6067.5 起重机械安全规程 第5部分：桥式和门式起重机
- GB/T 6974.1 起重机 术语 第1部分：通用术语
- GB/T 6974.5 起重机 术语 第5部分：桥式和门式起重机
- GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验
- GB/T 10183.1-2018 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第1部分：总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.1-2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 37910.1 焊缝无损检测 射线检测验收等级 第1部分：钢、镍、钛及其合金
- JB/T 4315 起重机械电控设备
- JB/T 5317 环链电动葫芦
- JB/T 6391.1 滑接输电装置 第1部分：绝缘防护型滑接输电装置
- JB/T 8437 起重机械无线摇控装置
- JB/T 9008.1 钢丝绳电动葫芦 第1部分：型式与基本参数、技术条件
- JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测
- JB/T 10833 起重机用聚氨酯缓冲器
- JB/T 12987 起重机 弹簧缓冲器
- JB/T 12988 起重机 橡胶缓冲器

## 3 术语和定义

GB/T 6974.1和GB/T 6974.5界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 型式与基本参数

### 4.1 型式

#### 4.1.1 总则

电动悬挂起重机（以下简称“起重机”）按桥架结构型式及悬挂支承点数量的不同，可分为电动单梁悬挂起重机、电动双梁悬挂起重机和多支点悬挂起重机三种型式。

#### 4.1.2 电动单梁悬挂起重机

单主梁，支承点为两个的起重机，典型示意图见图1。

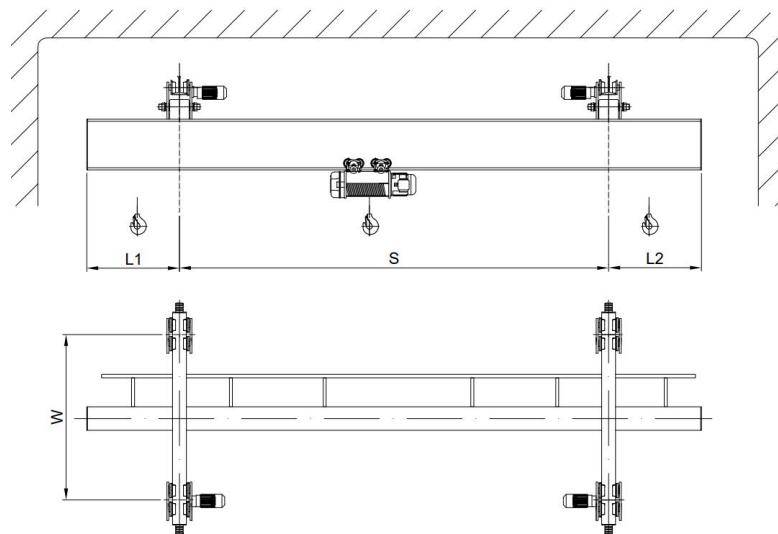


图1 电动单梁悬挂起重机典型示意图

尺寸符号说明：

$W$ ——基距；

$S$ ——跨度；

$L_1$ ——左侧悬臂长度；

$L_2$ ——右侧悬臂长度。

#### 4.1.3 电动双梁悬挂起重机

双主梁，支承点为两个的起重机，典型示意图见图2。

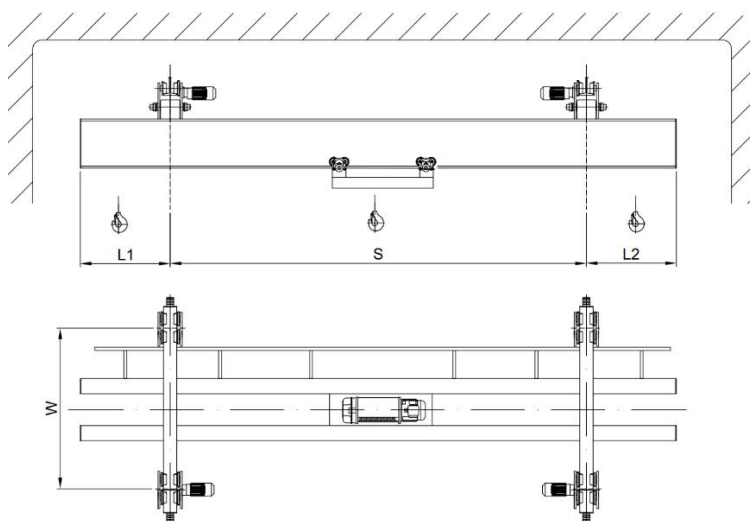


图 2 电动双梁悬挂起重机典型示意图

尺寸符号说明：

$W$ ——基距；

$S$ ——跨度；

$L_1$ ——左侧悬臂长度；

$L_2$ ——右侧悬臂长度。

#### 4.1.4 多支点悬挂起重机

按主梁结构型式不同，可分为以下两种型式：

- a) 多支点电动单梁悬挂起重机（单主梁，支承点多于两个的起重机），典型示意图见图 3；
- b) 多支点电动双梁悬挂起重机（双主梁，支承点多于两个的起重机），典型示意图见图 4。

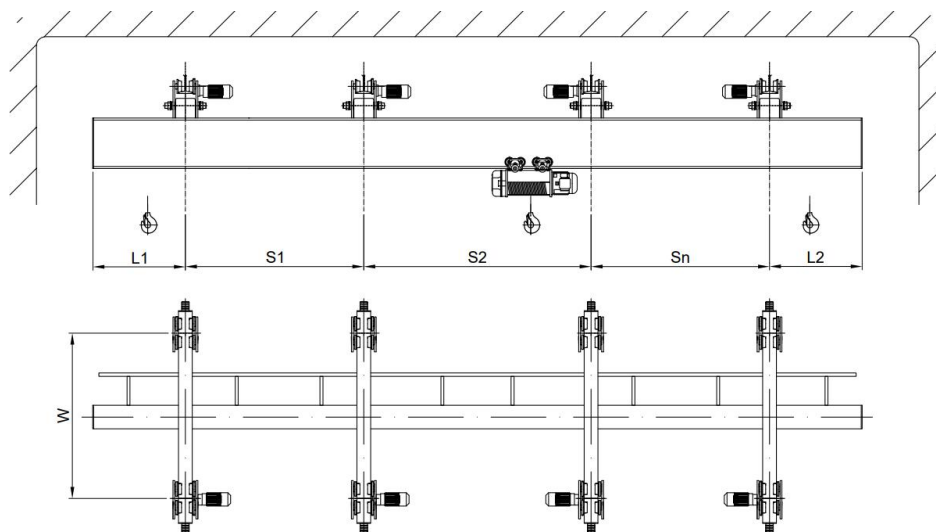


图 3 多支点电动单梁悬挂起重机典型示意图

尺寸符号说明：

$W$ ——基距；

$S$ ——跨度；

$S_1$ ——跨度 1;  
 $S_2$ ——跨度 2;  
 $S_n$ ——跨度 n;  
 $L_1$ ——左侧悬臂长度;  
 $L_2$ ——右侧悬臂长度。

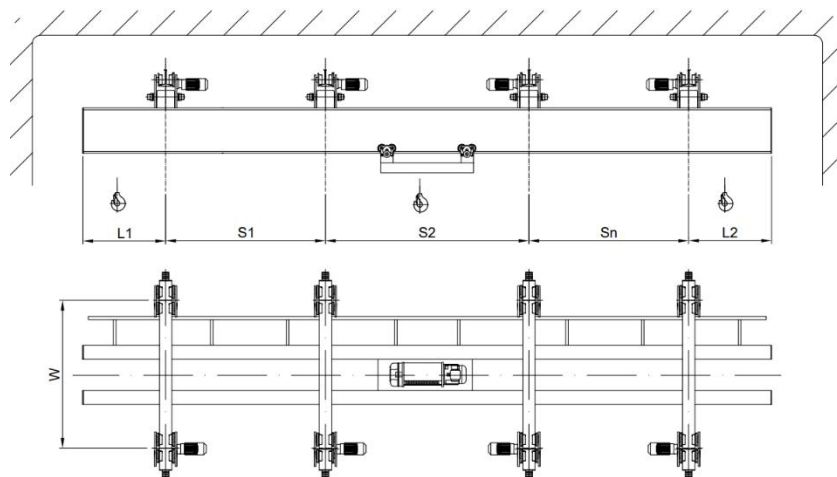


图 4 多支点电动双梁悬挂起重机典型示意图

尺寸符号说明:

$W$ ——基距;  
 $S$ ——跨度;  
 $S_1$ ——跨度 1;  
 $S_2$ ——跨度 2;  
 $S_n$ ——跨度 n;  
 $L_1$ ——左侧悬臂长度;  
 $L_2$ ——右侧悬臂长度。

## 4.2 基本参数

4.2.1 根据 GB/T 3811 的规定，起重机的工作级别分为表 1 中规定的 A3~A7。

表 1 起重机工作级别

载荷状态级别	载荷谱系数 $K_p$	使用等级									
		$U_0$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$U_4$	$U_5$	$U_6$	$U_7$	$U_8$	$U_9$
Q1	$K_p \leq 0.125$	—	—	—	—	A3	A4	A5	A6	A7	—
Q2	$0.125 < K_p \leq 0.250$	—	—	—	A3	A4	A5	A6	A7	—	—
Q3	$0.250 < K_p \leq 0.500$	—	—	A3	A4	A5	A6	A7	—	—	—
Q4	$0.500 < K_p \leq 1.000$	—	A3	A4	A5	A6	A7	—	—	—	—

4.2.2 起重机的额定起重量应优先采用表 2 中规定的数值。

表 2 起重机额定起重量

单位为吨

参数	数值									
额定起重量	0.5	—	—	1.0	—	1.6	2.0	2.5	3.2	4
	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40

4.2.3 起重机的跨度（ $S$ ）应优先采用表3中规定的数值。

表3 起重机跨度

单位为米

参数	数值					
跨度	3	4	5	6	7.5	8
	9	10.5	11	12	13.5	14
	15	16.5	17	18	19.5	20
	21	22.5	23	24	25.5	26

4.2.4 起重机的起升高度应优先采用表4中规定的数值。

表4 起重机起升高度

单位为米

参数	数值					
起升高度	3.2	4	5	6.3	8	10
	12.5	16	20	25	32	40
	50	63	80	100	—	—

4.2.5 起重机的起升速度应优先采用表5中规定的数值，慢速推荐为正常工作速度的1/2~1/10，调速产品可与用户协商解决。

表5 起重机起升速度

单位为米每分

参数	数值					
起升速度	0.32	0.5	0.8	1	1.25	1.6
	2	2.5	3.2	4	5	6.3
	8	10	12.5	16	20	25
	32	40	—	—	—	—

4.2.6 起重机和小车的运行速度应优先采用表6中规定的数值，慢速推荐为正常工作速度的1/2~1/10，调速产品可与用户协商解决。采用地面操纵时，起重机的运行速度不宜大于50 m/min。

表6 起重机运行速度

单位为米每分

参数	数值					
运行速度	3.2	4	5	6.3	8	10
	12.5	16	20	25	32	40

4.2.7 悬臂长度推荐采用0.25 m、0.5 m、0.75 m、1 m、1.25 m和1.5 m。

4.2.8 多支点悬挂起重机悬挂支承点数，推荐采用支点数为3、4、5、6、7、8。

## 5 技术要求



## 5.1 环境及使用要求

5.1.1 起重机的电源为单相或三相交流，额定频率为 50 Hz 或 60 Hz，额定电压为 220 V~660 V。电动机和电器控制设备上电压允许波动的上下限为±10%，起重机内部电压损失应符合 GB/T 3811 的规定。

5.1.2 起重机一般在室内工作，工作环境温度为-20℃~40℃，空气相对湿度不应大于 85%（环境温度为 25℃时）。

5.1.3 电动机的运行条件应符合 GB/T 755—2019 中第 6 章和第 7 章的规定。

5.1.4 电器的正常使用、安装和运输条件应符合 GB/T 14048.1—2012 中第 6 章的规定。

5.1.5 起重机运行轨道的安装应符合 GB/T 10183.1—2018 的规定。

注：超过上述范围时，由供需双方协商解决。

## 5.2 基本要求

5.2.1 起重机的设计应符合 GB/T 3811 的规定。

5.2.2 起重机配用的钢丝绳电动葫芦应符合 JB/T 9008.1 的规定，环链电动葫芦应符合 JB/T 5317 的规定。

## 5.3 使用性能

5.3.1 应按起重机的使用等级和载荷状态级别，合理地选用相应工作级别（见表 1）的起重机。

5.3.2 起重机运行速度的允许偏差为额定值的±10%。起升速度、小车运行速度和额定载荷下制动下滑量，应符合 JB/T 9008.1 和 JB/T 5317 的规定。

5.3.3 起重机的静态刚性：小车位于主梁跨中位置时，由额定起升载荷及小车自重载荷在该处产生的垂直静挠度  $f$  与起重机跨度  $S$  的关系，推荐为：

a) 对低定位精度要求/具有无级调速控制系统/采用低起升速度和低加速度能达到可接受定位精度要求的起重机： $f \leq \frac{1}{500} S$ ；

b) 对采用简单控制系统能达到中等定位精度要求的起重机： $f \leq \frac{1}{750} S$ ；

c) 对高定位精度要求的起重机： $f \leq \frac{1}{1000} S$ ；

d) 有效悬臂处产生的垂直静挠度  $f_1$  与有效悬臂长度  $L_1$ （或  $L_2$ ）的关系，推荐为： $f_1 \leq L_1$ （或  $L_2$ ）/350。

5.3.4 起重机的动态刚性一般不作要求，但当用户根据起重机使用条件对此有要求，以及起重机设计角度考虑认为对此性能有要求时（如：认为对起重机司机健康和起重机正常工作平稳性有影响等），则进行校核，其指标由设计者与用户确定，并应在提交用户的有关资料中说明。

5.3.5 起重机的水平刚性规定为：起重机跨中在水平方向引起的变形不应大于  $S/2000$ 。

5.3.6 起重机在做静载试验时，应能承受 1.25 倍额定起升载荷的试验载荷。试验后进行目测检查，各受力钢结构件应无裂纹和永久变形、无油漆剥落；各连接处应无松动现象。主梁实际上拱度不应小于  $0.7S/1000$ 。

5.3.7 起重机做动载试验时，应能承受 1.1 倍额定起升载荷的试验载荷。试验过程中应工作正常，制动器等安全装置动作灵敏可靠。试验后进行目测检查，各受力钢结构件应无裂纹和永久变形、无油漆剥落；各连接件应无松动现象。

5.3.8 当吊运额定载荷移动至主梁一端悬臂极限位置时，另一端车轮不应有负轮压现象出现。

5.3.9 起重机同跨两端同侧车轮组运行中超前滞后距离不应大于  $S/60$ 。

5.3.10 电动葫芦根据用户要求可采用非跟随操纵或跟随操纵方式。

5.3.11 当对小车需要有过轨要求时，电动葫芦应能顺利过轨，过轨装置应安全可靠，且应符合以下要求：

- a) 起重机具有机械或电气对中功能；
- b) 小车运行与过轨运行具有联锁功能。

5.3.12 起重机的起升高度不应小于名义值的 97%。

5.3.13 吊具左右极限位置的允许偏差为 $\pm 100$  mm。

## 5.4 安全与职业健康

### 5.4.1 安全防护

5.4.1.1 起重机安全防护应符合 GB/T 6067.1 和 GB/T 6067.5 的规定。

5.4.1.2 电动葫芦的安全防护应符合 JB/T 9008.1 或 JB/T 5317 的规定。

5.4.1.3 起重机小车的运行速度大于 30 m 时应设置运行极限位置限制器。

5.4.1.4 起重机过轨小车应设置运行过轨位置限制器。

5.4.1.5 起重机大、小车应安装符合 JB/T 10833、JB/T 12987 或 JB/T 12988 规定的缓冲器。

5.4.1.6 起重机应设紧急停止开关、短路保护、失电压保护、错相、缺相、采用低压控制（不大于 50 V）等电气保护措施。

5.4.1.7 电源接通后，应保证悬挂起重机和电动葫芦的动作方向与按钮标志相符。

5.4.1.8 起重机常温绝缘电阻值不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。

5.4.1.9 起重机接地电阻值不应大于  $4\Omega$ 。

5.4.1.10 起重机应设置常闭式制动器。

5.4.1.11 起重机大车运行机构的电机、减速机应采取防坠落措施。

5.4.1.12 起升机构应设高度限制限位装置。对于采用非传动式高度限位装置的，应当同时安装两种不同形式的高度限位装置。

注：传动式高度限位装置如齿轮、蜗轮蜗杆传动式高度限位器等。

### 5.4.2 职业健康

起重机的噪声声压级不应大于 85 dB(A)。

## 5.5 焊接质量

5.5.1 焊缝外部检查不应有目测可见的裂纹、固体夹杂、咬边、未熔合和未焊透等缺陷。

5.5.2 主梁受拉区对接焊缝应进行无损检测，射线检测不应低于 GB/T 37910.1 中规定的验收等级 2 级，超声检测不应低于 JB/T 10559 中规定的验收等级 1 级。

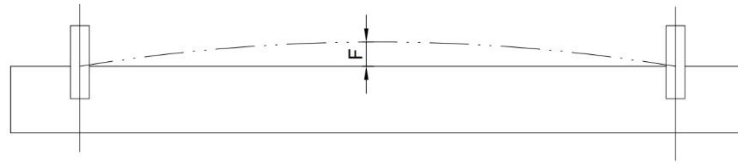
## 5.6 桥架（悬挂起重机运行机构组装完成以后）

### 5.6.1 主梁腹板的局部翘曲

主梁腹板高度 ( $H$ )，以 1 m 平尺检测，腹板的受压区 ( $H/3$  以内) 不应大于  $0.7\delta$  ( $\delta$  为腹板厚度)，腹板的受拉区 ( $H/3$  以外) 不应大于  $1.2\delta$ 。

### 5.6.2 主梁最大上拱度

主梁最大上拱度应位于跨度中部  $S/10$  范围内，主梁上拱度  $F$  推荐值为  $(1/1000\sim 1.4/1000)S$ 。如图 5 所示。



尺寸符号说明:

$f$ —主梁上拱度值。

图 5 静载试验前主梁上拱度示意图

### 5.6.3 主梁水平弯曲

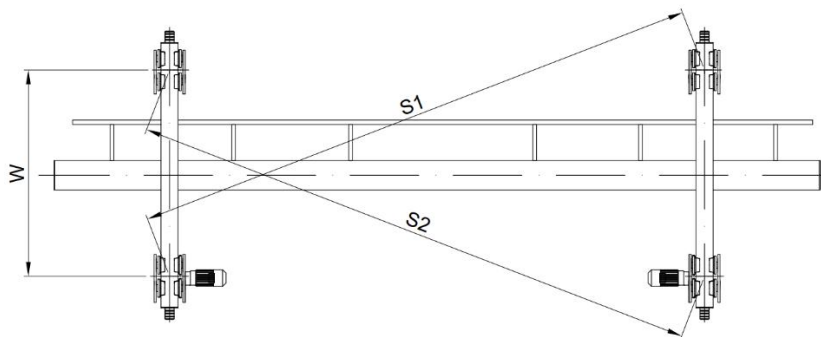
在主梁与端梁连接处的主梁腹板上, 距离主梁顶面 100 mm 处测量的主梁水平弯曲值  $f$  不应大于  $S/2000$ 。

### 5.6.4 主梁水平偏斜

主梁(包括箱形、H 钢和工字钢等)下翼缘板下表面的水平偏斜不应大于  $B/200$  ( $B$  为主梁下翼缘板宽度)。

### 5.6.5 桥架对角线差

以悬挂车轮组与端梁组装连接处作为测量基准点, 桥架对角线差不应大于 5 mm。如图 6 所示。



尺寸符号说明:

$S_1$ 、 $S_2$ ——桥架对角线值;

$W$  ——基距。

图 6 桥架对角线差示意图

## 5.7 装配

### 5.7.1 轨距偏差

双梁悬挂起重机的运行小车悬挂轨道(主梁)的轨距偏差应为  $\pm 3$  mm。如图 7 所示。

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/718002130026006025>