

江苏省地方标准

DB32/T 2331-2013

液压提升式跨缆吊机验收评定规程

Inspection and assessment standards for the hydraulic
lifting crane cross the main cable

2013-05-15 发布

2013-06-15 实施

江苏省质量技术监督局 发布

前 言

跨缆吊机是悬索桥加劲梁架设安装的吊装设备，为规范液压提升式跨缆吊机组拼、安装和模拟试验工作，保证加劲梁吊装架设安装施工，特定本规程。

本规程按照GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》起草。

本规程的附录A为规范性附录。

本规程由江苏省长江公路大桥建设指挥部提出并负责解释。

本规程起草单位：江苏省长江公路大桥建设指挥部、中交第二公路工程局有限公司。

本规程主要起草人：沈良成，冯兆祥，吉林，杨宁，杜洪池，阮静，先正权，王峻，金仓，孙存良，李洪涛，梁进达，周畅，肖开军，陈策，赵强。

液压提升式跨缆吊机验收评定规程

1 范围

本规程规定了悬索桥加劲梁安装专用设备——液压提升式跨缆吊机组拼安装检验和整机运行模拟试验验收的方法和要求。

本规程适用于液压提升式跨缆吊机使用前的组拼安装检验和整机运行模拟试验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3811-2008 起重机设计规范

GB 50017-2003 钢结构设计规范

GB 50205-2001 钢结构工程施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

液压提升式跨缆吊机 the hydraulic lifting crane cross the main cables

为利用悬索桥主缆承载、液压连续提升千斤顶和钢绞线起重的悬索桥加劲梁吊装设备。

3.2

行走梁 moving beam

跨缆吊机在吊重或行走时支承在悬索桥主缆上的构件。

3.3

行走架 moving track

跨缆吊机在主缆上行走的轨道。

3.4

主桁架 main trusses

连接跨缆吊机两侧行走梁的钢结构桁架。

3.5

提升系统 lifting system

包括液压连续提升千斤顶、钢绞线及相应控制装置的起重系统。

3.6

行走系统 moving system

包括行走梁、行走架及相关动力装置。

3.7

回绳器 rope returning device

用于储存和被动回收、放出钢绞线的装置。

3.8

试验架 experimental framework

用于跨缆吊机试验时模拟主缆的临时结构。

4 组拼安装前的检验要求

- 4.1 随机技术文件应齐全，至少包括：提升系统、行走系统、桁架结构的质量检验报告，跨缆吊机的安装、操作、维护手册，设备清单。
- 4.2 根据设备清单检查部件的规格、型号及数量，符合设计和随机技术文件的要求。
- 4.3 钢构件应符合 GB50205-2001 的相关规定和设计要求。
- 4.4 钢绞线不应有锈蚀、损伤、折弯、笼状畸变、扭结和断丝。
- 4.5 夹片应与钢绞线、夹片座配套，表面不应有铁锈、杂物和裂纹，背面无磨损台阶，齿纹磨损不应超过 1/3。

5 组拼安装检验评定

5.1 跨缆吊机组拼安装检验，在主缆上运行试验困难的，可设计试验架模拟主缆，在试验架上组拼安装。

5.2 跨缆吊机组拼安装要求

- 5.2.1 各系统安装尺寸应符合设计要求，各连接件连接可靠，构件无干涉。
- 5.2.2 钢绞线、钢绞线锚固夹片应清洁无污。
- 5.2.3 液压、电气等控制系统应灵敏、正确、可靠。
- 5.2.4 钢绞线锚具夹片开、闭动作灵敏、可靠。
- 5.2.5 组拼安装检验应包括表 1 中的内容。

表 1 跨缆吊机组拼安装检验标准

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	两侧行走梁中心距离 (mm)	设计要求	全站仪或尺量
2	两侧提升千斤顶中心距离 (mm)	设计要求	全站仪或尺量
3	行走架抬起到最大高度后，行走架底部与主缆顶面距离 (mm)	设计要求	尺量，取最小值
4	行走梁抬起到最大高度后，行走梁底部与主缆顶面距离 (mm)	设计要求	尺量，取最小值
5	行走梁一次最大移动距离 (mm)	设计要求	尺量
6	行走架一次最大移动距离 (mm)	设计要求	尺量
7	主桁架与相关部件是否有干涉现象	无	目测
8	行走梁与行走架交替移动是否有干涉现象	无	目测
9	主桁架横向是否倾斜	无	水准仪
10	螺栓、销连接是否可靠	可靠	扭矩扳手、目测

6 整机运行模拟试验

6.1 空载运行试验

6.1.1 各液压、电气系统应正常工作，各限位器、安全装置、联锁装置执行动作应灵敏、可靠，操作手柄、操作按钮、指令控制器与各系统的动作应一致。

6.1.2 液压系统运行应规定

6.1.2.1 各液压千斤顶顶伸(回缩)动作应灵敏、可靠，液压系统无渗漏。

6.1.2.2 同类型的液压千斤顶应能够实现单独或同步运行/停止。

6.1.2.3 液压千斤顶同步运行时，控制系统应能自动进行调整、修正同步差异。

6.1.2.4 控制系统应能及时准确显示所有液压千斤顶的工作荷载、顶伸/回缩量、累计提升/下放量、钢绞线锚具夹片的开/闭状态等关键信息。

6.1.3 跨缆吊机行走运行规定

6.1.3.1 行走架与行走梁相对移动时应平稳、无干涉，移动距离应能满足设计要求。

6.1.3.2 两侧行走梁移动应同步一致，整机偏位应在设计允许范围内。

6.1.4 提升千斤顶运行规定

6.1.4.1 提升千斤顶顶伸、回缩时，锚具夹片开、闭动作应灵敏、可靠。

6.1.4.2 提升索股(钢绞线)回收、放出时，回绳器转动应灵活、可靠。

6.1.4.3 两侧提升千斤顶同步、异步工作的动作应与控制指令一致。

6.1.5 行走架顶升/移动、行走梁顶升/移动、提升千斤顶提升/下放索股的动作试验，应不少于3次。

6.2 负载运行模拟试验

6.2.1 负载时必须确保行走梁支承并固定在主缆或模拟主缆上，行走架处于抬起状态。

6.2.2 负载运行模拟试验的最大加载量为跨缆吊机设计额定荷载的1.25倍。实际加载采用分级加载，加载量为设计额定荷载的60%、80%、100%、125%四个级别，每级持载时间应不小于5min。

6.2.3 正式加载前，应采用设计额定荷载的60%进行预加载试验，以消除结构的非弹性变形，检验试验和观测系统是否正常。

6.2.4 加载试验中应检测钢结构的变形和控制部位的应力。变形和应力测点可参照附录A布设。

6.2.5 分级加载时，应持续观测主桁架控制测点的变形，在其达到稳定后再进行结构变形和应力测点的测试。

6.2.6 各级加载运行状态下的规定

6.2.6.1 夹片中的钢绞线应无滑移现象。

6.2.6.2 电气、液压控制系统操作应灵活、可靠，液压系统应无渗漏现象。

6.2.6.3 两侧提升千斤顶在同步工作时，千斤顶伸长量、锚具夹片开(闭)状态和升(降)速度应一致。

6.2.7 加载至125%设计额定荷载时，钢结构的变形和应力应符合下列规定：

6.2.7.1 钢结构变形按GB/T 3811-2008第5.5.2.4条、GB 50017-2003第3.5节规定，应满足式(1)要求：

$$f \leq \frac{1}{400} S \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

f ——主桁架跨中位置的垂直静挠度；

S ——整机跨度(两侧行走梁的中心距离)。

6.2.7.2 钢结构应力按GB/T 3811-2008第5.4.1.2条规定，应满足式(2)要求：

$$\sigma < \frac{1}{1.48} \sigma_s \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

σ ——检测应力;

σ_s ——屈服应力。

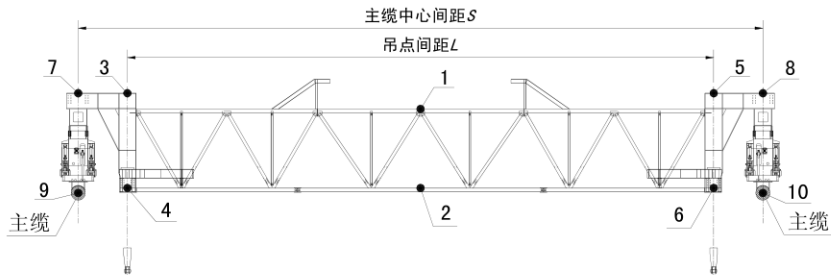
6.2.8 卸载后,钢结构应无影响设备性能的变形、松动等现象。

6.3 采用附录 A 的方法进行模拟试验时,100%设计额定荷载的加载试验次数应不少于 3 次,每次试验变形和应力应符合设计要求,超出设计要求时应分析原因,处理后重新进行本次荷载试验。

附录 A
(规范性附录)
跨缆吊机钢结构变形和应力测点布置方法

A.1 钢结构的变形和应力测点布设要求

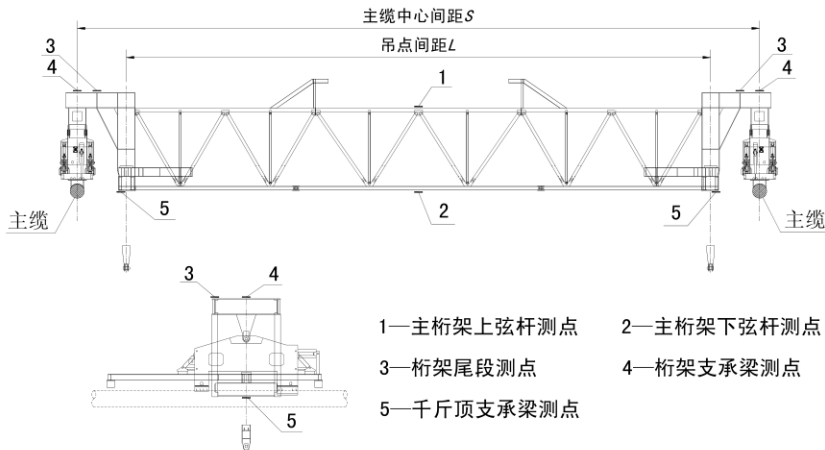
跨缆吊机整机负载运行模拟试验时，钢结构的变形和应力测点布设应满足 A.1.1、A.1.2 的要求。
A.1.1 变形测点应能反应钢结构控制部位的变形情况，测点可参照图 A.1 布置。



说明：
1、2 —— 主桁架上弦杆、下弦杆跨中测点；
3、4 —— 主桁架左上端、左下端测点；
5、6 —— 主桁架右上端、右下端测点；
7、8 —— 桁架支承梁测点；
9、10 —— 主缆中心测点。

图 A.1 跨缆吊机变形测点布置

A.1.2 应力测点应布设在控制结构件的理论计算最大值位置，检测结构件和测点的位置可参照图 A.2 布置。



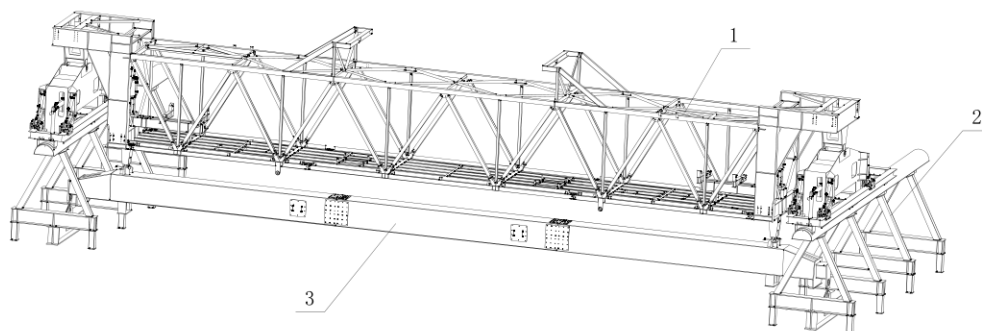
说明：
1、2 —— 主桁架上弦杆、下弦杆跨中测点；
3 —— 桁架尾段测点；
4 —— 桁架支承梁测点；
5 —— 千斤顶支承梁测点。

图 A.2 跨缆吊机应力测点布置

A.2 试验架要求

跨缆吊机采用试验架模拟主缆进行试验时，试验架应满足 A.2.1、A.2.2 的要求。

- A.2.1 试验架应有足够的刚度和强度。
- A.2.2 模拟主缆的长度应能满足跨缆吊机一次行走最大距离的需要。
- A.2.3 模拟主缆应有不小于 $\pm 5^\circ$ 转角，两根模拟主缆的相对水平位移范围应不小于 $\pm 40\text{mm}$ ，模拟主缆转动和相对水平位移应灵活，以适应跨缆吊机变形。
- A.3 采用试验架模拟试验配重加载有困难时，可采用对拉的方式进行加载，对拉结构件的刚度、强度应能满足最大加载量的需要。
- A.4 试验架的布置及对拉加载方式可按图 A.3 所示进行设置。



说明：

1——液压提升式跨缆吊机；

2——试验架；

3——加载试验梁。

图 A.3 跨缆吊机试验架模拟试验布置图