

大岗山水电站桥机负荷试验方案

刘 旻, 谢守斌

(中国水利水电第七工程局有限公司 机电安装分局, 四川 彭山 620860)

摘 要: 对大岗山水电站的桥机负荷试验过程进行了较为系统的介绍, 特别是针对吊笼制作、配重块布置、负荷试验, 岩锚梁变形监测等关键工序进行了探讨, 对其它同类型电站桥机负荷试验具有一定的参考价值。

关键词: 吊笼; 配重块; 型式试验; 监测; 大岗山水电站

中图分类号:

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2013)06-0068-03

1 概 述

大岗山水电站坝址位于四川省大渡河中游上段雅安市石棉县挖角乡境内, 上游与规划的硬梁包(引水式)电站尾水相接, 下游与龙头石水电站水库相接, 为大渡河干流规划 22 个梯级中的第 14 个梯级电站。

大岗山水电站主厂房 450 t + 450 t / 27 m 桥式起重机为电动、双梁、双小车桥式起重机, 桥机负荷试验的目的是对桥机的制造、安装质量作全面的检查验收并排除桥机在运转中的各种故障。

2 吊笼制作

吊笼主要由边梁、端梁、中间梁、平台和栏杆等部件组成, 整体尺寸为(长 × 宽 × 高) 10.7 m × 8.8 m × 2.9 m, 总重为 84.5 t, 并在长度方向分 3 节制造, 使用 δ30 连接板、M30(10.9 级) 高强螺栓连接成整体。外型尺寸为(长 × 宽 × 高) 3.65 m × 8.8 m × 2.9 m 的分节吊笼 2 节、3.4 m × 8.8 m × 2.9 m 的分节吊笼 1 节。

吊笼制作工艺如图 1 所示。

吊笼组拼流程如下:

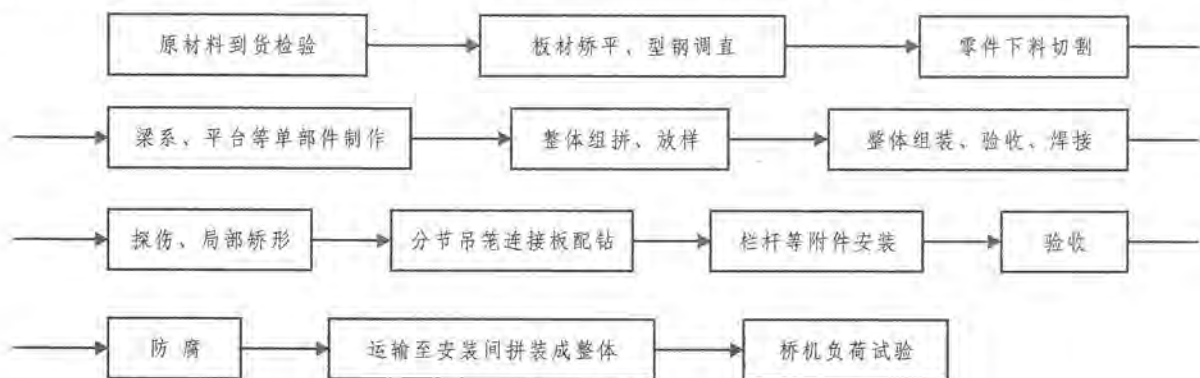


图 1 吊笼制作工艺流程图

各梁面板、腹板对接组合并用拉板连接固定 → 整体放样划线 → 依次(从左至右、从上至下) 组 装 边 梁、端 梁、中 间 梁(吊 耳 板) → 整 体 检 测 验 收 → 焊 接 → 检 查 验 收、探 伤 → 防 腐。

吊笼焊接时, 预热温度控制在 100℃ ~ 150℃, 层间温度应保持在预热温度范围内(定位焊缝的预热温度较主缝预热温度提高 20℃ ~ 30℃)。预热区应均匀加热, 加热宽度为焊缝中心

两侧各 3 倍焊件厚度且不小于 100 mm。

多层焊接应连续施焊, 及时将前一道焊缝清理检查合格后再继续施焊, 多层焊的层间接头应错开; 定位焊缝的长度、厚度和间距应能保证焊缝在主缝焊接过程中不致开裂。定位焊焊接时, 应采用与主缝相同的焊接材料和焊接工艺。

高强度螺栓拧紧时, 只准在螺母上施加扭矩。施拧采用扭矩扳手, 连接采用“过眼冲”调整螺孔错牙, 螺栓把紧采用“由里到外”的顺序对称把合

收稿日期: 2013-10-25

螺栓。

高强度螺栓施拧分为:初拧、复拧、终拧。一般应在同一工作日内完成。

3 试验

3.1 试验内容

试验按照型式检验、空载试验、额定载荷试验、1.25倍静载试验、1.1倍动载试验的顺序进行。应力试验、安全保护装置试验穿插其中。

3.2 型式试验

型式检验是对桥机进行静态的观察、检查、测量。

4 空载试验

(1) 分别开动各机构的电动机,其运转正常,三相电流平衡;各制动器能准确、及时的动作,各限位开关及安全装置动作准确、可靠;

(2) 大车在安装间范围内以不同档位往返行走三次,无啃轨现象,车挡、限位可靠,检查大车不同档位的速度及制动距离。制动装置的动作迅速、准确、可靠;

(3) 小车在设计允许范围内以不同档位往返行走三次,无啃轨现象,限位可靠,检查小车在不同档位的速度、制动距离。制动装置的动作迅速、准确、可靠;

(4) 起升机构上升、下降三次,检查上限位和下限位装置动作可靠,测量不同档位上升、下降速度,不同档位下降制动距离。制动装置动作迅速、准确、可靠;

(5) 检查下列电气和机械部分:

①电机运行平稳,三相电流平衡;

②电气设备无异常发热现象,控制器的触头无烧灼现象;

③大、小车行走时导电装置平稳,滑线动作平稳,无卡阻、跳动及严重冒火现象;

④所有机械部件运转时,无冲击声和其他异常声音;机构运行平稳,无异常现象;

⑤运行机构启动或停止时主动车轮不应有明显地打滑,启动和制动正常可靠,限位开关动作正确;运转过程中,制动闸瓦全部离开制动轮,无任何摩擦;

⑥操作方向与起重机构运转方向一致;

⑦所有齿轮和轴承有良好的润滑,轴承温度不超过 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$;

⑧检查车轮踏面和轨道接触印痕是否偏向外侧;试运行有无啃轨现象。

5 并车试验

(1) 按照图纸用并车连杆将两台小车连接,把电气连接线按照图纸将桥机电气部分相连;

(2) 将切换开关切至并车位置,进行并车状态操作;

(3) 大车在允许范围内往返行走三次,观察其同步性,检查制动器的投入,切除同时性;

(4) 小车在设计范围内往返行走三次,观察其同步性,检查制动器的投入,切除同时性;

(5) 起升机构上升、下降三次,测量各起升机构升、降速度,检查制动器的投、切同时性,两台小车升降的同步性;

(6) 安全制动器试验。

试验前检查非制动状态下制动瓦与制动轮间隙均匀、无摩擦。

在空载状态,切除主制动器,投入辅助制动器,检查辅助制动器能否刹住卷筒。

在空载状态下,模拟总电源断电,检查制动器抱闸,检查制动能否刹住卷筒,检查运转声音、制动盘温度、制动瓦与制动轮接触面积不小于70%。

6 静载试验

静载试验的目的是检验起重机及其部件的结构承载能力。

首先分别对两台桥机双小车并车后进行单桥机50%~100%负荷试验。上述试验完成后,在安装间进行125%静负荷试验。静负荷试验前,应将小车停在主梁中部,定出基准点,用两台小车抬吊1.25倍额定荷载的重物,吊物重心在桥机大梁中心,起升距地面约200mm,静止10min。检测垂直静挠度,其不得大于 $S/800$ (S 为跨度),即垂直静挠度不得大于33.75mm。卸去荷载后检查主梁基点有无永久变形,重复3次,检查主梁无永久变形,然后将小车开至跨端,检查主梁上的拱度不得小于 $0.7 S/1\ 000$,即不得小于18.9mm。

试验结束后,如未见裂纹、永久变形、油漆剥

落或对起重机性能和安全有影响的损坏、连接处没有出现松动或损坏,则试验合格。

7 动载试验(结合进行应力试验)

动载试验的目的主要是检验起重机各机构和制动器的功能。

(1)起升载荷,重复进行起升、下降、小车运行、大车运行及各机构制动,持续1 h,检查主要结构件、零部件是否异常;

(2)把载荷在桥吊跨中卸载,在不带载的情况下,记录应力的初始读数;

(3)在跨中起升额定载荷,记录应力读数;

(4)开动小车,将载荷移动到某一端,记录应力读数;

(5)把载荷在跨中放下,使起升钢丝绳松弛,记录应力读数。

动负荷试验时检查联轴器、齿轮等传动部分应无异常,制动器应灵敏可靠,轴承、电动机、电气部分温度应正常。测量并记录起升机构的速度。

8 配重块布置原则及方式

(1)布置原则。

配重块在吊笼上尽量先就位于吊笼中间位置;配重块之间不留间隙;配重块上下重叠放置时,必须放置于配重块的定位槽内;配重块布置应均匀,避免起吊时重心偏移。

(2)布置方式。

吊笼一层可以布置68块配重块,配重组合和尺寸见表1,如超过则采用重叠放置方式。根据配重块尺寸与重量,8 t配重块摆放不能超过两层。因两块4 t配重块高度重叠放置仅比8 t配重块高50 mm,放在8 t配重块不足时使用4 t配重块时考虑重叠放置(表2)。因考虑配重平衡,防止起吊时重心发生偏移,将1块单质量配重块布置于吊笼中心处。

表1 配重块组合及规格尺寸表

序号	名称	尺寸/mm	数量/块	小计/t
1	8 t配重块	1 280 × 800 × 1 150	120	960
2	4 t配重块	1 280 × 800 × 600	20	80
3	2 t配重块	1 280 × 800 × 300	5	10
4	1 t配重块	1 280 × 800 × 150	2	2
合计			147	1 052

表2 配重块布置方式表

试验项目	试验重量/t	配重块规格、型号、数量
50%双小车	450	44块×8 t+4块×4 t +1块×2 t
75%双小车	675	72块×8 t+4块×4 t +1块×2 t+1块×1 t
100%双小车	900	102块×8 t+1块×4 t
125%双小车	1 125	120块×8 t+20块×4 t +2块×2 t+1块×1 t
110%双小车	990	112块×8 t+3块×4 t +1块×2 t

9 岩锚梁在加荷情况下的变形监测

岩壁锚杆吊车梁简称岩锚梁,是地下洞室大吨位桥机的支撑结构,是通过水泥砂浆锚杆将钢筋混凝土锚固在岩壁上起共同承载作用的特殊结构物。

监测的目的在于分析验证岩锚梁体型、锚固设计的合理性以及结构的安全性。

在进行负荷试验时,每个负荷试验等级分别在厂横0+000.01、厂横0-031.30和厂横0-057.30三个断面各停留10 min,每个负荷试验等级在厂横0-038.50断面处停留30 min,进行岩锚梁变形监测。

10 结语

在大岗山水电站桥机负荷试验过程中,满足了负荷试验、型式试验要求,可为类似桥机负荷试验提供借鉴。

(1)负荷试验所使用的吊笼为分瓣结构,有利于运输。

(2)将每2块吊耳板拼装成一个整体单元后,采用外协加工的方式进行2块吊耳板的同镗,当外协镗孔完成后,再将每2个加工单元(4块吊耳板)的吊耳板在制作场组装成1个整体的吊耳,这种方式有效地保证了吊耳的同心。

(3)配重块的布置原则和方式保证了吊笼的平衡。

作者简介:

刘 旻(1976-),男,重庆开县人,高级工程师,从事机电和金属结构安装工作;

谢守斌(1981-),男,四川罗江人,工程师,从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)