

下承式钢桁架拱桥吊杆索施工关键技术

张祚伟

中铁大桥局第七工程有限公司

摘要: 本文以太原市十号线桥主桥下承式钢桁架拱桥吊杆索的工程实践为例,对下承式钢桁架拱桥吊杆索安装、张拉、调试等施工关键技术难度进行了优化整理,既是对这一类下承式钢桁架拱桥吊杆索施工技术的总结,也是为以后同类型钢桁架拱桥吊杆索施工提供了参考价值。

关键词: 钢桁架拱桥; 吊杆索; 施工关键技术

一、工程概况

十号线位于太原城市南部新城综改区,全线跨越河流处为汾河,该工程为十号线跨汾一座下承式钢桁架拱桥,桥宽47.5m,两边吊索区各为2.4m。主桥共设27对吊杆,吊杆间距为7.0m,分别采用PES7-91, PES7-85两种规格镀锌平行钢丝PE双护层拉索,强度为1670Mpa,锚具梁端为张拉端,拱端为固定端。

(1) 所有吊杆索全部符合GB/T 18365-2001《斜拉桥热挤聚乙烯高强钢丝拉索技术条件》的规定;

(2) 所用防腐油脂符合JG3007-93《无粘结预应力筋专用防腐油脂》的规定。

二、吊杆索施工关键技术

(一) 吊杆索安装流程

起重设备就位—连接牵引绳—上锚临时安装、固定—下锚安装、固定—吊杆张拉—吊杆索调索—安装附属构件。

(二) 吊杆索安装方法

(1) 上锚安装

起重设施吊索到位,展开吊杆索,展开时注意对外层PE的防护,在上锚锚杯部分包覆棉布,防止上锚在通过预埋管时受到损伤。吊起吊索,上锚杯进入预留孔时,专人负责看好,保证锚杯进入预留孔的畅通,同时在预留孔口加垫橡胶块,防止拉索与管口摩擦而损伤拉索。施工人员摆正拉索锚头方向并对中通过上锚预埋管,吊杆索露出预埋管后卸除临时吊点。当上锚到拱内锚固点时,旋上锚圈,临时锚固。拆除导向及连接钢丝绳,完成吊杆索的上锚安装。

(2) 下锚安装

梁上固定手拉葫芦等辅助设施,牵引吊索另一端至梁端锚固区,利用在吊杆索下落至梁端预埋管管口附近时放慢速度,操作人员摆正吊杆索锚头方向,使锚头能顺利进入下锚预埋管道管内。当下锚到达预定位置时旋上锚圈。

(3) 吊索张拉准备

① 施工平台搭设,保证施工安全可靠。

② 采用千斤顶、撑脚与张拉螺杆组合方式进行张拉。

③ 在吊杆索安装完后,选择与锚外螺纹相配套的变径套,与锚杯连接。

④ 将千斤顶的撑脚安放到锚垫板上,撑脚的中心与吊杆索中心要保持同心,不得有偏心的现象。

⑤ 装入张拉拉杆。注意:拉杆在旋入变径套时一定要到位,否则,将有可能出现拉脱现象。

⑥ 千斤顶就位,千斤顶放在撑脚上时要轻,要求和撑脚的接触面要平,并且要求对中。

⑦ 装配上螺母,螺母装上后不要旋得太紧,以便给千斤顶活动的余地。应离千斤顶1-2cm,这样有利于调节千斤顶、撑脚与吊杆索的中心位置,同时,也有利于千斤顶的供油。

(4) 吊杆索张拉

吊索采用拱端固定,梁端张拉方式进行。张拉要求必须根据监控提供的张拉索力进行对称张拉。吊杆张拉按照设计和监控要求分阶段张拉。张拉时监控需注意观测桥面、拱肋的变形,桥面向上的位移控制,发生异常停止张拉。

① 接通油泵和千斤顶的油管,检查精密压力表是否与千斤顶相符,在未张拉之前,可以在空载的情况下活动两个行程,确保千斤顶在张拉时无任何问题。

② 张拉千斤顶和油压表必须在张拉前进行标定,根据拉索张拉力逐一进行张拉。

③ 启动油泵,在张拉过程中,吊杆索缓慢上移,与此同时应将吊杆索锚圈上旋,使其不致离锚垫板的位置过高。

④ 当达到设计、监测监控要求后,应稳住油压,然后旋紧锚圈,使锚圈与锚垫板充分结合。最后,卸除油压,回油、关机、断电,完成张拉工作。

⑤ 在张拉过程中检测单位做好每根索的索力测量工作。

(5) 张拉注意事项

① 按照监控要求对称张拉。

② 根据监控提供的张拉索力值,转换成千斤顶读数,以书面形式与操作人员进行技术交底。

③ 对张拉过程中出现的异常现象,应停止施工,并及时报请现场监控(或监理),待查明原因后方可继续施工。

④ 张拉操作人员由指挥人员通过对讲机统一指挥操作。

⑤ 张拉操作必须平稳、逐级、对称进行,并做好张拉记录。

⑥ 张拉过程中注意组合顶同步。

(三) 附件安装

(1) 内置减震器安装

内置减震器采用高阻尼橡胶,安装时注意安装位置。同时采取可靠措施防止在施工期间及运营后滑落。

(2) 防水罩的安装

① 防水罩的焊接

对防水罩进行焊前检查并清洗表面,用刷子或砂纸彻底清除不锈钢防水罩表面水、油、氧化物等。焊接结束时,焊缝终端要多添加些焊丝金属来填满弧坑。熄灭电弧后,在熄弧处多停留一段时间,使焊缝终端得到充分氩气保护,防止氧化。利用焊机的电流衰减装置,在焊缝终端结束前关闭控制按钮,此时电弧继续燃烧,焊接继续,直至电弧熄灭,保证了焊缝端部不至于烧穿,保证了质量。

② 防水罩焊缝的抛光

焊接好的防水罩焊缝先用磨光机打磨平整,再用抛光机抛光至符合要求。

③ 防水罩的固定

固定时按照技术要求放置到位,在防水罩下口处安装双层密封橡胶条,用密封胶密封。

④ 不锈钢管安装

不锈钢外护管两边折边的长度根据现场使用要求确定,一侧单边折,另一侧单边折后再翻边。将不锈钢外护管包住拉索,直至其与防水罩台阶相接触。不锈钢外护管两侧折边连接,同时用麻绳将不锈钢外护管临时收紧固定,用钢丝绳将连接边向一侧折平,再用榔头敲紧、敲平。不锈钢管安装完后在管口处进行硅烷改性聚合物密封胶密封处理。不锈钢外护管与拉索尽量贴紧,防止不锈钢外护管滑动。用密封胶封堵不锈钢外护管与拉索间的缝隙,以防止雨水进入。

(四) 施工注意事项

(1) 环氧钢绞线的堆放场地用砂石铺垫,环氧钢绞线钢盘进场后应放置在枕木上,并做好防雨防漏措施。

(2) 环氧钢绞线张拉采用伸长量和索力双控措施。以索力为主,以伸长量为辅。必要时用传感器测索力,以指导张拉施工。

(3) 两端张拉时,两端应同步进行。

(4) 钢绞线张拉完成后,应报请监理,主施工单位及时观测桥梁线形,各组索力不得超过设计规定。系杆索安装完毕,及时进行系杆索的防护。

(5) 成立施工监控小组,对系杆索的索力进行工程监测控制。

三、结语

本文对太原市十号线桥下承式钢桁架拱桥吊杆索安装、张拉、调试等施工关键技术进行了系统梳理,既是对太原市十号线桥下承式钢桁架拱桥吊杆索施工的总结,也是为以后工程技术人员进行类似工程施工奠定基础。

参考文献

[1] 李广盼. 钢箱拱桥吊杆吊架施工技术[J]. 江西建材, 2018, (3)

[2] 熊步云. 探究钢箱拱桥吊杆吊架施工技术[J]. 中国房地产业, 2018, (20)