

桩基混凝土超浇预警装置的设计与应用

段景朝, 郭中德, 王亚斌

(中国水利水电第五工程局有限公司 第二分局, 四川 成都 610225)

摘要: 石济客专项目利用现有成品圆钢或薄壁钢管作为主杆件, 木板作为底托盘, 顶端安装可调节限位装置, 发明、研制出“桩基混凝土超浇预警装置”。该预警装置制作简单, 经济实用, 可实现桩基混凝土浇筑时对顶高程的有效控制。

关键词: 超浇预警装置; 高度控制; 自动化; 超浇; 石济客专

中图分类号: TV553; TV554; TV52

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2016)03-0059-02

1 概述

新建石家庄至济南铁路客运专线工程 SJZ - 2 标段线路位于河北省境内, 起于晋州市, 向东南方向延伸至辛集市, 设置辛集南站, 标段起始里程为: DK51 + 213.36 ~ DK79 + 555.99, 正线长度为 28.3 km, 其中路基长度为 2 004.49 m, 桥梁 26.3 km, 共设 2 座特大桥, 桥梁基础全部为灌注桩, 共计 7 028 根桩基, 工程量较大。

根据验标要求, 在钻孔灌注桩施工过程中, 为避免桩顶浮浆对桩基质量造成影响, 桩顶混凝土浇筑面高程应高出设计桩顶高程 0.5 ~ 1 m, 以确保设计高程以下桩基的完整性。传统控制超浇高度主要采用测绳反复测定混凝土顶面距离孔口的深度, 但由于测绳测量麻烦、不准确且需要多次反复测定, 若工人稍有疏忽将造成桩基超浇高度过大或过小; 为准确控制桩顶超浇高度, 我们设计制造出一种桩基混凝土超浇预警装置, 有效地保证了桩身混凝土施工质量, 同时避免了混凝土不必要的浪费, 取得了较好的经济效益。另外, 该装置由于制作加工简单且可循环利用, 制作成本低, 应用过程操作简便, 给现场施工人员带来了很大的便利, 可大大加快桩基灌注施工进度。

2 预警装置的结构与原理

2.1 超浇预警装置的结构

混凝土灌注桩超浇预警装置由挂钩、筒壁带有螺栓的套筒、主杆件、底盘四部分组成。挂钩由钢板和 $\varphi 8$ 钢筋焊接而成, 套筒为直径 30 mm、长 200 mm 的钢管, 主杆件由 $\varphi 8$ 钢筋和圆形木质托盘螺栓连接而成(图 1、2)。

挂钩焊接在套筒上, 套筒位于主杆件的上下两个圆形托盘之间, 主杆件与托盘的连接通过螺母固定。主杆件为 $\varphi 8$ 螺纹钢筋, 位于主杆件上端的螺母可以在螺纹上移动用以控制主杆件伸出套筒的长度, 以便适应不同设计桩顶标高的桩基。

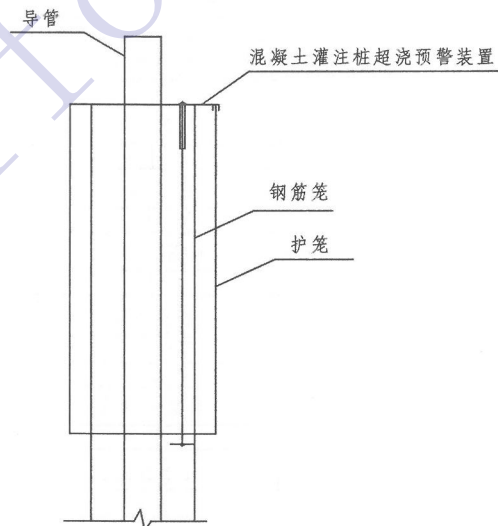


图1 超浇预警装置使用示意图

2.2 超浇预警装置的设计原理

超浇预警装置放置在钻孔桩内时, 在混凝土灌注过程中只要确保当混凝土面上升到规定的桩顶标高位置时, 桩顶的浮浆以及初灌混凝土等混合物会托住超浇预警装置底盘上浮, 在孔口直观地看出装置主杆件整体上浮, 表明混凝土已经达到要求桩顶的标高, 混凝土灌注施工即可停止。超浇预警装置过重, 将会导致预警失效出现不上浮现象, 过轻将会导致装置即刻上浮, 不能达到预警效果, 具体的超浇预警装置工作原理见图 3。

收稿日期: 2016-04-06

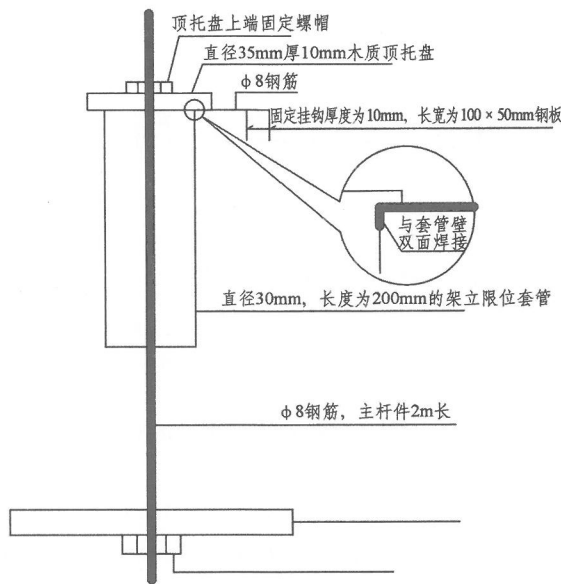


图2 超浇预警装置结构示意图

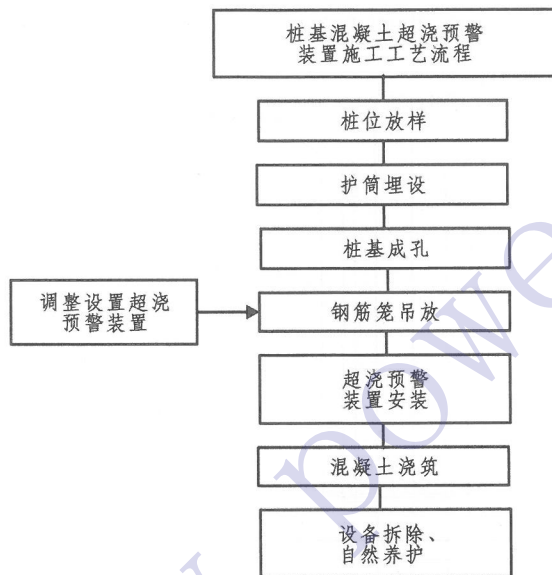


图3 超浇预警装置工作原理简图

超浇预警装置总质量的确定是其关键。超浇预警装置的总质量与孔内泥浆和初灌混凝土等混合物的比重、混凝土上涌速度、钻孔桩孔径、预警装置底托盘面积都有直接的关系。确定其总质量的理论设计为:超浇预警装置主要由钢筋和圆形木板组合而成,只要保证装置主杆件在泥浆中不上浮,但浸在混凝土中会上浮就能达到预警的目的。

超浇预警装置底托盘形状和面积的确定亦是其关键。超浇预警装置底托盘面积和形状的确定主要考虑导管外边缘与钢筋笼之间空隙的大小和

孔内泥浆与初灌混凝土混合物的比重。经过多次现场试验和修改,将超浇预警装置底托盘设置成圆形,其不仅能满足装置受力需求,还能方便现场人员的施工。该标段根据钢筋笼与导管的间距,将主杆件底托盘设置为直径为220mm的圆形底托盘,其厚度为20mm,主杆件φ8圆钢长度为2m,主杆件上端托盘直径为35mm。

3 超浇预警装置的应用

3.1 灌注桩施工工艺流程

桩基混凝土施工工艺流程见图4。

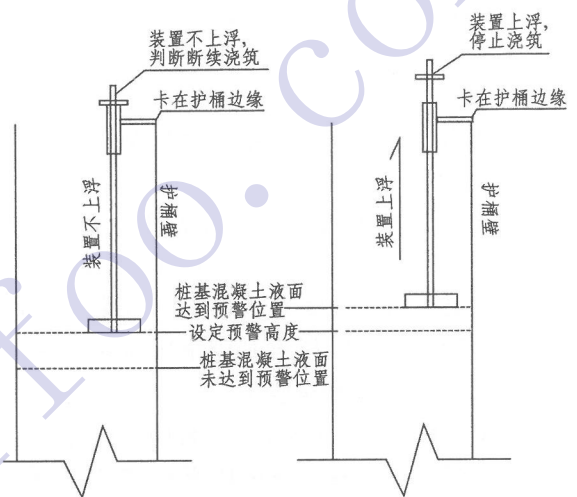


图4 桩基混凝土施工工艺流程图

3.2 超浇预警装置的应用

根据桩顶设计高程和护筒顶部高程调节主杆件顶端螺栓位置、确定深入钻孔桩内主杆件的长度,当桩基混凝土即将浇筑完毕时把超浇预警装置放入导管与钢筋笼之间,利用套管上的挂钩固定到护筒上,当混凝土浇至预定标高时主杆件会出现上浮移动的现象说明其已经达到混凝土浇筑预定桩顶标高。

(1)在桩基灌注前,根据混凝土预浇筑高度计算主杆件有效长度,通过调节主杆件顶部调节螺栓调节主杆件的有效长度,安放时,将支撑套筒水平挂钩与护筒边缘固定;

(2)在混凝土灌注过程中,当混凝土面上升到预定的标高位置时,将托起超浇预警装置底盘带动超浇预警装置上浮,当现场浇筑工人发现超浇预警装置上浮且停止灌注后不再下沉时,表明混凝土已经到达所要求的桩顶标高,混凝土灌注施工即可停止。

(下转第88页)

行业标准的国际化。

(4) 凯乐塔水利枢纽项目建设物资、设备采购主要来源于国内,从而提高了国内建材和设备出口的数量,产生了一定的社会和经济效益。

7 建议

(1) 笔者建议:从事海外建设工程项目管理,必须重视所在国自然资源和社会资源的利用,并遵守当地的公序良俗。

(2) 建议抓住自身具有的管理和技术优势,
(上接第 60 页)

4 超浇预警装置施工注意事项

(1) 超浇预警装置制作过程中,因现场情况而异,需根据桩基直径、钢筋笼直径确定主杆件长度、下托盘面积以及固定挂钩的长度。

(2) 严格控制混凝土灌注速度,防止因灌注速度过快而导致预警效果不真实。

(3) 严格控制主杆件钢筋与木质托盘的比重,否则易造成主杆件太轻或太重而达不到预警效果。

5 结语

桩基混凝土超浇预警装置在石济客专 2 标段得到全面应用,标段全线共设 7 028 根桩基,
(上接第 79 页)

黄金坪水电站工业电视系统采用纯数字视频监控方式,前端设备采用全网络式摄像机,视频从前端设备输出即为数字信号。通过各站点视频用交换机和通信系统的光纤网络通道,将数字化的视频数据送至不同地点的视频终端服务器,支持数字化存储并提供局域网访问。

该电站工业电视系统由后台设备和现地设备组成。后台设备由视频监控终端和视频管理服务器以及视频监控客户端组成。现地设备由区域工业电视控制柜以及各区域的模块端子箱和现地摄像机组成,其中工业电视控制柜中包含有视频存储服务器、工业以太网交换机、电源设备、继电器、接口设备以及其他必要的元器件。在左岸大厂房中的地下副厂房、地下 GIS 室、闸首溢洪道、地面控制楼、右岸小厂房中的地下副厂房二次设备室内等区域各设置一面工业电视控制柜,在现场设置四套视频监控终端。在电站的地下主厂房、地下副厂房、主变室、地面办公楼、出线场、电缆廊道、尾调室、进水口、泄洪洞等分别设置了相应类型和数量的摄像机以及现地控制箱。模块箱内放

充分利用国内资源,通过资源整合实现优势互补,以满足海外建设工程的技术和管理需求。

参考文献:

- [1] 中国建设监理协会. 建设工程监理概论(第四版)(2015) [M]. 北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [2] (美)项目管理学会. 项目管理知识体系指南(PMBOK 指南)(第四版)[M]. 北京:电子工业出版社,2009.

作者简介:

王凤林(1971-),男,吉林公主岭人,总监理工程师,工程师,硕士,从事水利水电工程监理工作。(责任编辑:李燕辉)

在灌注过程中全部使用超浇预警装置,与原有测绳法工艺相比,节约混凝土约 9 654 m³,节约成本约 289.62 万元,达到了经济、安全、高效、快捷的效果,受到了业主方、设计和监理单位的一致好评。该超浇预警装置制作简单、成本低、使用方便,在行业内具有推广应用价值。

作者简介:

段景朝(1982-),男,河南陕县人,项目部总工程师,工程师,从事水利、市政、铁路等工程施工技术工作;
郭中德(1986-)男,河南范县人,项目工程管理部副主任,助理工程师,学士,从事市政、铁路等施工技术与管理工
王亚斌(1993-),男,甘肃天水人,技术员,从事铁路工程施工技术与管理工。(责任编辑:李燕辉)

置区域以太网交换机,负责现场摄像机的接入。

5 结语

黄金坪水电站左岸大厂和右岸小厂二次联网控制在招标阶段整合为一个标书,相同设备由一个厂家统一供货,具有节约成本,运行维护简单,电厂运行维护人员减少等多项优点。鉴于目前在大电站附近建立生态电站的模式越来越普遍,笔者就这一形式在联网二次设计方面的特点进行了介绍和分析,希望对今后类似电站有一定的参考和借鉴价值。

参考文献:

- [1] DL/T5065 - 2009,水力发电厂计算机监控系统设计规范[S].
- [2] NB/T35010 - 2013,水力发电厂继电保护设计规范[S].
- [3] GB50116 - 2013,火灾自动报警系统设计规范[S].
- [4] NB/T35002 - 2011,水力发电厂工业电视系统设计规范[S].

作者简介:

张春雨(1976-),女,四川成都人,高级工程师,学士,从事水电站电气二次设计工作;
刘海燕(1980-),女,河北故城人,高级工程师,学士,从事水电站电气二次设计工作。

(责任编辑:李燕辉)