

核电站大型玻璃钢管安装施工工法

张祥

中国核工业华兴建设有限公司

摘要:核电站项目循环水系统逐步开始使用玻璃钢管作为循环水廊道的内壁(以达到降低对水流的阻力和防止海水浮生物的吸附的作用),核电项目所使用的玻璃钢管直径都在3米以上、长度为8~10m,并且这些建筑物埋设的位置都较深;目前对于大型玻璃钢管安装还没有一套成熟的施工工艺,在具体管道的连接、以及在玻璃钢管抗混凝土浇筑侧压力和上浮等施工的薄弱环节容易出现质量问题;因此对于大型玻璃钢管的安装施工进行研究,经过采取了切实有效的安装施工措施,形成了一套完整的安装工艺,能有效的提高安装功效和减少上述薄弱环节出现的质量问题,而且可以在后续的华龙一号核电项目、CAP1400核电项目等工程中推广应用,故有明显的社会效益和适用性。

关键词:工法工艺;施工措施;效益

一、工法特点

(一)本工法对大型玻璃钢管直管安装施工过程中,对于双“0”型圈承插连接,采用制作专用承插连接紧固方式,有效解决了玻璃钢管在安装过程中承插连接困难的问题。

(二)本工法将原本大型玻璃钢管弯管位置法兰、弯头、三通、变径等复杂连接方式,改用简易的手糊接口连接,使得玻璃钢管弯管位置安装快捷、简单方便。

(三)本工法对安装后玻璃钢管位于基座处的混凝土浇筑时,采用内外部支撑加固系统对玻璃钢管进行加固约束,解决了在基座混凝土浇筑时,大型玻璃钢管不变形不移位的问题。

二、适用范围

本工法适用于核电站循环水玻璃钢管进排水管道、工业建筑及给排水系统中大型玻璃钢管承插及手糊接口连接安装施工。

三、工艺原理

(一)采用制作专用连接紧固装置作为承插连接的工装,利用玻璃钢制品手糊成型方法作为手糊接口连接的工艺,确保了大型玻璃钢管在承插连接与手糊接口连接的安装施工。

(二)在浇筑混凝土前,分别在玻璃钢管内外设置内支撑系统与外包钢支架装置,且在玻璃钢管浇筑混凝土工程中进行动态监测,确保玻璃钢管的变形量与上浮控制。

四、施工工艺流程

玻璃钢管检查、装卸及运输→玻璃钢管的锚固支墩施工→玻璃钢管下部支架安装→玻璃钢管吊装、布管→玻璃钢管的连接(承插口连接与手糊接口连接)→玻璃钢管连接处水压试验→玻璃钢管外包支架的安装→玻璃钢管抗侧压力的内部支撑安装。

五、环保措施

(一)在施工时,严格遵守环境保护法,加强对施工时的燃油、工程材料、设备、废水、生产及生活垃圾、废渣的控制和治理,遵守防火及废弃物处理的规章制度。

(二)将施工现场和作业限制在工作允许的范围内,合理布置,做到标牌清楚、齐全,各种标识醒目,施工现场整洁文明。

(三)在施工过程时,要求材料摆放整齐,禁止乱摆乱放;施工过程中使用的润滑剂及含油废弃物应收集在指定区域。对废旧材料如钢材、零件等有回收价值的废弃物进行回收,无回收价值的废弃物进行专项处理。

六、施工安全

(一)大型玻璃钢管安装施工前对所有作业人员进行安装施工方案的技术与安全交底。

(二)高处作业人员严格按照安全施工规定进行执行,吊装玻璃钢管作业开始前,需对吊装机械设备及吊装锁具等设备按国家有关安全法规标准进行检测验收。

(三)施工作业人员进入施工现场必须佩戴安全帽,必须使用符合规定的劳保防护用品。特殊工种必须持证上岗,如:电工、焊工、司索工、吊车指挥者、设备司机等。

七、工程质量保证措施

(一)玻璃钢管在运输与安装之前,对所有参加施工的作业人员人员进行技术交底明确玻璃钢管在施工过程中控制质量要素。

(二)玻璃钢管堆放场地要搭设围栏,防止受到物体碰撞或尖锐物划伤;堆放场地地势要平坦,不能有石块或容易引起管材损坏的尖利物体,地面上铺设垫木,垫木板间隔为3米,所有玻璃钢管都需用楔形木块加以固定,防止发生滚动。

(三)大型玻璃钢管不得多层堆放,玻璃钢管不得与油类及其他有机溶剂类物质接触。

(四)玻璃钢管现场堆放、运输、安装过程中必须在玻璃钢管内部采取支撑架支撑措施,防止玻璃钢管变形,支撑间距按2m的要求布置,避开承插口位置。

八、应用实例

山东荣成国核示范压水堆1号GC循环水进排水沟道

(一)工程概况

山东荣成国核示范压水堆1号GC循环水进排水沟道位于荣成市石岛管理区天津街道办事处辖区,荣成市以南偏东23公里,北距威海市约68公里、西北距烟台市约120公里、西南距青岛市约185公里。国核压水堆示范工程循环水进、排水沟道为玻璃钢管外包钢筋混凝土复合沟道,循环水泵房侧4路支管规格为DN3000mm,2路母管规格为DN4000 mm、汽机房两侧各6路支管规格为DN2700mm。管节间隙与钢管接口处采用法兰连接,调节管间采用手糊连接外,其余均采用双“0”型圈承插口连接。

(二)工法应用情况

山东荣成国核示范压水堆1号GC循环水进排水沟道施工于2015年03月开始施工,至2016年03月完成沟道中玻璃钢管的施工。

玻璃钢管在直段承插连接与弯曲段的手糊接口连接全过程安全、快速、质量保证,解决了承压、上浮与变形、双“0”型圈承插口连接的难题,满足玻璃钢管水压试验的要求,实践效果较好。

(三)工法应用效益分析

通过玻璃钢管采用双“0”型橡胶圈承插连接与手糊接口连接技术的应用,节约了玻璃钢管安装在人力资源和机械租赁等方面费用,每段玻璃钢管节约工期2天,提高了施工安装效率,缩短了玻璃钢管安装的施工工期,保证了玻璃钢管安装施工的质量与安全。

总结

本工法优化了多项施工关键环节的施工方法并可以进行参考借鉴,解决了玻璃钢管大型吨位、承压与上浮、双“0”型圈承插连接及手糊接口连接等施工难度问题;特别在玻璃钢管承插施工过程,实践操作安装施工方法的提高,为每根玻璃钢管安装(主要指承插连接)节约工期0.5天,总节约人工、机械等直接费用共计约22.50万元(仅计算GC循环冷却水进水管(JA3—JA9段)区域),其间接经济价值不可估量。对位于核电GC循环冷却水进水管,采用玻璃钢管轻质高强、耐化学腐蚀并解决循环冷却水进水管渗漏的问题,延长了进水管的使用寿命,且更加确保核电站防辐射的性能。通过国内外两项核电项目大型玻璃钢管的安装施工技术,具有指导性的意义,为核电施工大型玻璃钢管安装施工进度、质量、安全提供良好的借鉴意义,产生了明显的经济效益和社会效益。

参考文献

- [1] 李彦春. 玻璃钢管、罐专业委员会成立[J]. 建材工业信息, 1992年03期.
- [2] 孙福. 玻璃钢发展新趋势[J]. 建材工业信息, 1995年01期.
- [3] 陈博. 玻璃钢的主打产品及市场[J]. 中国建材科技, 2001年05期.