**辽宁省水利科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 大型水电站水力机械辅助系统工厂化预制施工关键技术 |
| 成果持有人姓名 | 程龑玺、时志华、阿得荣、吴广秀、沙旭东、杨凯鹏 | 联系人 | 何金星 |
| 成果持有人单位 | 中国水利水电第六工程局有限公司 | 联系方式 | 15940382801 |
| 知识产权情况 | 2项 | 专利号 | 软件著作权：大型抽水蓄能电站水力机械辅助系统施工综合管理系统V1.0,专利号：2022SR0333446,实用新型专利：一种不锈钢管路焊接内部充氩专用工具，专利号：ZL202021710714.9， |
| 关键词 | 工厂化预制；BIM技术 | 成果估价 |  1000 （万元） |
| 合作方式 | 1.技术转让 2.技术研发 3技术入股 4.技术咨询服务 5.其它 选择序号\_\_1、2、4\_ |
| 成果所属专业 | 水电站管道制作与安装 | 应用行业 | 工业管道安装 |
| 成果简介 | **一、主要内容**大型水电站辅机设备与管路系统由于设备繁多，管路复杂。在施工阶段存在由于图纸来源较多系统性梳理困难、受现场施工条件限制易出现管路错漏碰撞、预埋管路与混凝土施工相互交叉影响施工进度、受现场施工条件限制管路焊接质量不稳定等问题；长期以来，在水电站建设领域，管道制作一直采用传统的现场手工制作方式，传统的管道现场制作方法受到施工现场条件、工期、人员技能水平等因素制约，存在生产效率低、人员劳动强度大、质量管控难等缺点。  我公司首次在大型水电站水力机械辅助系统安装中，对电站主要建筑进行三维建模，在厂房三维模型中，将辅机设备与管路进行三维预安装，经各参建方校正无误后，利用BIM技术实现图纸会审、材料管理、结预算管理、仓面设计、技术交底、智能化制作、现场安装、仓面验收、进度管理和竣工验收的全过程应用。（1）研究出一套基于BIM技术基础上的大型水电站辅机管路三维建模关键技术。在施工过程中利用BIM技术对厂房及辅机设备与管路进行三维建模，提前有效的解决了设计、施工阶段造成水力机械辅助系统错漏碰撞的问题，实现了图纸会审、技术交底、材料采购、进度管理和经营管理形象化统筹管理。（2）研究出一套以三维建模成果管路分解图为指导的管路工厂化预制施工方法。首次在水电站行业使用机械化流水线管路预制工厂，通过设备改造、工艺创新，大幅提高了管路的预制率。实现了三维模型向实体安装的完美还原。（3）研究出一套现场数字化安装技术。首次通过激光打印将二维码打印在预制管路上，二维码包含焊接信息与现场安装三维图，现场扫描后按坐标连接组装，提高安装精度的同时降低了审图的难度。（4）首次电站施工现场使用自动焊接设备、小管路自熔设备。研制一种适合不锈钢管路焊接内部充氩气保护装置，解决了充氩时间长影响工作效率、密封不好影响焊接质量、充氩多浪费资源等问题。  实践证明基于BIM技术的大型水电站水力机械辅助工厂化预制与数字化安装技术实现了水力机械辅助系统数字化施工。为三维技术在机电施工阶段全面应用以及建立以电站为单位的成套管路定制为目的的集成化管路制作工厂积累宝贵经验，得到了原水利部副部长蒋旭光、工程院院士马洪琪的高度赞誉以及国网新源公司、业内同行的广泛认可，为其在水电建设领域的推广积累了深厚的基础，具有良好的推广价值和应用前景。1. **创新性和先进性**

1、基于BIM技术构建了水电站水力机械辅助系统三维数字信息模型，研发了设备和管路布置、管路预制件分解、材料统计、施工进度、结预算统计、等系统模块，并对水力机械辅助系统管路进行三维预安装，在施工前技术交底、仓面设计、指导现场安装，提高了三维数字化建造和管理水平。有效解决了设计、施工阶段错漏碰撞的问题。提高投产后辅助运维可视化信息管理水平。1. 研发了水电站水力机械辅助系统管路工厂化预制技术，研制了适用于大型水电站管路预制的专用设备和专用工具、形成了高精度管路制作和焊接工艺，提高了管路工厂化预制效率和质量。该技术目前在国内水电行业尚属首例。解决了机电管道安装粗矿的施工方式，提高施工质量的同时，极大提升了施工效率。
2. 基于三维数字信息模型，结合预制件信息数据库、二维码及三维坐标安装技术，实现了设备管路快速、精准安装，提高了安装质量。解决了机电设备管路图纸繁杂、安装人员水平不足的问题。
 |
| 研究团队 | 中国水利水电第六工程局有限公司制造安装公司荒沟项目创新团队 |
| 备 注 |  |