2024年度大禹水利科学技术奖科技进步奖申报项目

公示材料

一、项目名称

水工压力隧洞无黏结预应力环锚衬砌关键技术与实践

二、申报奖励等级

科技进步奖一等奖或二等奖

三、成果完成单位

吉林省水利水电勘测设计研究院、中国水利水电科学研究院、吉林省中部城市供水股份有限公司、中铁十八局集团有限公司。

四、完成人名单

王玉杰、齐文彪、刘树峰、曹瑞琅、薛兴祖、王世军、刘阳、田明、袁木林、祝勇、皮进、王倩、赵宇飞、姜龙、肖浩汉。

五、成果创新点

1）提出了大断面压力隧洞扁平千斤顶法内水压力加载原位试验技术，构建了无黏结预应力环锚衬砌充水期、运行期和超载状态工况分级加载力学性能监测体系，明确了环锚衬砌径向预应力演化规律、结构受力变形特征以及衬砌-围岩相互作用力学机制。

2）确立了千斤顶、偏转器摩阻损失及环锚沿程预应力非线性损失试验测定方法，建立了反映荷载传递机理和预应力沿程损失非线性分布的环锚衬砌数值模拟方法，实现了环锚缠绕方式、锚具槽位置、衬砌厚度以及环锚间距等结构设计优化。

3）研发了防腐和锚固为一体的游动锚头密封装置，提出了自流平微膨胀混凝土锚具槽回填密封技术，形成了一套完备、高效、定量的预应力环锚衬砌质量控制标准和施工技术，实质突破了复杂预应力结构“设计难定量、施工低效率、质量不可控”的行业技术困境