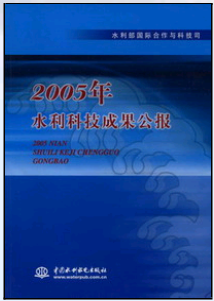


成果推荐



大型盾构隧洞结构施工及止水材料研究

计划编号: SZ9633

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

该课题主要是通过用钢筋仿真模型试验方法,以穿黄盾构隧洞双层衬砌结构为研究对象,分别开展了几何比尺为1:3、1:1局部衬砌管片接头仿真模型试验,侧重研究了接点刚度、接头端面的相对位移、手孔附近的应力状态、接头附近的破坏机理,裂纹的分布情况和扩展规律及管片接头的承载能力。展开了几何比尺为1:5的整环衬砌结构仿真模型试验,对整体衬砌结构在施工期和运行期的各种工况下,单衬及双衬的受力特性、整环变形、接缝变形、结构应力、内外衬承载比例、承载能力、裂纹的分布情况和扩展规律等进行了研究。主要成果有:

一、外管片衬砌接头试验成果 (1) 在不同的偏心距情况下,管片接头的刚度,管片接缝的相对位移变化规律、螺栓变形特点和受力状态、手孔附近应力、应变分布规律的大小、管片主受力钢筋的变形情况,管片接头附近的裂纹分布及其扩展规律,裂纹宽度、管片接头的承载能力以及破坏机理;(2) 同螺栓位置对上述内容的影响;(3) 同垫层厚度对上述内容的影响;(4) 不同荷载对上述内容的影响。二、整环管片结构试验成果 (1) 外衬管片结构在包括管片结构自重,垂直及水平地层上压力、地层抗力、外水压力(枯水位、洪水两种工况)在不同作用阶段情况下结构的变形,应力和接缝张角的变化规律;(2) 在设计荷载时,外管片结构的变形、应力和接缝张角的变化规律;(3) 在超载时,外管片结构的变形、应力和接缝张角的变化规律,以及管片的承载能力;(4) 在不同螺栓预紧力情况下,其管片结构的变形和应力以及接缝张角的变化规律;(5) 双层衬砌下,外层衬砌用于装配螺栓的手孔在浇注内衬砌抹平,内层拱的配筋率为设计配筋率1.5倍,内外联合作用的衬砌结构的变形应力、接缝变形规律以及隧道内水压力在不同的超载倍数下,内外衬联合作用下结构的变形、应力,接缝变形规律和拱的裂纹分布规律、裂纹的扩展规律和破坏机理;(6) 外层衬砌用于装配螺栓的手孔在浇注内衬砌前不抹平。衬砌的配筋率采用设计配筋率时,内外衬联合作用下的结构变形、应力接缝变形规律。在隧道内水压力不同的超载倍数情况下,内外衬联合作用下的结构变形、应力、拱的裂纹分布和扩展规律,结构的破坏机理和承接能力。三、穿黄隧道外衬的止水材料研究 (1) 提出了穿黄隧道管片接缝和螺栓安装孔的防水密封材料、材料型式及防水方案,并满足防水设计要求;(2) 通过对现有防水密封材料进行改进,改善防水密封材料适应大变形工况下的防水能力。四、结构非线性有限元分析结果考虑外衬与土体抗力单元之间的接触、外衬管片与管片之间的接触及内衬和外衬之间的接触关系,计算得出了和管片的接点刚度、接头附近的应力和变形规律、破坏机理,找出接点刚度与荷载之间的关系;得出衬砌管片在设计荷载作用下的变形、应力的基本特征。五、盾构隧洞施工泥浆性能研究成果优化了盾构泥浆配比,研究了泥皮形成过程和泥浆压力的作用机理。确定了维持开挖面稳定的临界泥浆压力及泥浆压力与开挖面变形的关系。

主要完成单位: 长江科学院

主要完成人员: 沈泰、刘莉莉、陈进等

单位地址:

邮政编码:

联系人:

联系电话:

传真:

电子信箱:



版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像
主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院