

最新新闻:

搜索

高级搜索

您当前的位置: 首页 >> 设计施工 >> 正文

浅谈水电站放空洞不良地质段的处理

作者: 林光日 单位: 浙江省温州市泰顺县三插溪水库管理处

时间: 2008-10-23 10:53:00

摘要: 隧洞现浇衬砌以其防渗、防塌坍效果好、使用寿命长、施工质量便于控制、外表美观等特点, 在隧洞防渗防塌坍方面深受青睐。

关键词: 现浇砼; 衬砌; 隧洞; 水电站施工

一、工程概况

三插溪水电站位于浙江省黄桥乡石章坑村附近, 为飞云江的主流, 主河长39.2km, 比降14.7‰, 水电站厂房为于下游6km的坑口村附近, 下游属于已建的珊溪水库淹没区, 是一座具有发电、防洪、养殖等综合效益的中型水库工程。工程枢纽建筑物包括混凝土面板堆石坝、溢洪道、放空隧洞、发电引水隧洞、厂房、升压站等。坝址以上控制流域面积267.5km², 水库总库容4661万m³, 水电站总装机容量为2×2.2万kW, 多年平均发电量1.05亿kW·h。

放空洞布置在右岸溢洪道右侧, 主要起泄洪、放空和冲砂作用, 当枢纽建筑物需要检修时可利用该洞放空库内蓄水, 施工期兼做施工导流隧洞。放空洞由进水口、闸室及出水口三部分组成, 洞身段全长383.69m, 洞径10×12m; 放空洞上覆岩体厚一般是20~80m, 围岩为熔结凝灰岩, 中断面有宽3.0~3.2m辉绿岩脉侵入, 与围岩紧密接触, 坚硬、完整。进出口有五条小断层, 宽1~30cm, 与洞轴线斜交, 陡倾角。桩号0+055m上游段以III~IV类围岩为主, 局部洞顶洞壁因蚀变与结构面影响, 稳定性较差。放空洞从1997年6月开始施工, 到1998年初结束。由于当时水工泄洪隧洞施工条件艰难且工期较紧, 资金紧缺, 隧洞洞身衬砌混凝土浇筑暂时未做。

二、放空导流洞破坏情况

三插溪水电站1998年5月下闸蓄水, 2000年12月通过竣工验收, 2003年11月的汛后大检查中发现导流洞堵头后洞顶局部坍塌, 渗水严重。于2004年3月6日组织浙江省水利设计院、市县有关专家、技术人员对现场进行了勘查。查明F5断层紧接导流洞堵头通过, 出落桩号0+020m~0+053m, 由于F5断层紧邻水库, 破碎带宽, 随着水库水位时升时降的不断变化, 对它的压力也产生了急剧的变化, 对围岩的压力也随水位的升高而增大, 渗透量也不断的加大, 所以渗水严重, 其次由于隧洞的开挖使裸岩都暴露在空气中, 经过空气的蚀侵等化学物理的作用, 造成洞顶局部坍塌。

三、衬砌结构设计

新闻排行榜

- 广西: 资源县代燃料试点通过
- 湖南省防指部署水库、水电站
- 农村水电: 治“四无电站”打
- 光明日报: 小水电代燃料工程
- 光明日报: 装机容量超5100万
- 我国今年全面启动小水电代燃
- 全国农村水能资源调查评价成
- 全国农村水电工作会议于17日
- 全国农村水电工作会议在杭州
- 新华网: 小水电已成我国电力

更多...

热点专题



紧急行动 保障灾区水电安全



2008抗灾保电图片展



全力以赴 重建家园



风雪中 小水电独撑电网一片天

更多...

导流洞不良地质段（桩号0+020m~0+053m）进行全断面钢筋砼衬砌处理。根据实测断面，导流洞衬后断面为9.2m×11.7m的城门洞型，顶拱中心角180°，衬砌采用细骨料C20砼、厚为60~120cm，压力泵输送；腰线以下用粗骨料C20砼。衬砌分缝长度11m，衬砌配筋为单层Φ20×20cm。

衬砌段围岩进行固结灌浆，拱顶进行回填灌浆。固结灌浆孔梅花形布置，每排9孔，深入围岩4m，固结灌浆压力为0.5MPa，回填灌浆压力为0.25MPa。衬砌段对集中渗水处设排水孔进行排水，排水孔深3m。

四、衬砌施工

根据结构设计，采用全断面C20混凝土并配置钢筋网进行洞身衬砌，历时两个多月的艰苦施工，终于在2004年5月10日完成了本工程，为这年的防洪度汛提供了有力的安全保险。得到了有关专家、业主和监理工程师们一致好评，而且混凝土具有较易浇筑与振捣、价格便宜等优点。

1. 侧墙和顶拱采用Φ20×20cm布置钢筋网。钢筋网架设平整，相邻钢筋高度相差不大于5mm，钢筋间距误差小于10mm，所采用钢筋型号与设计相同。混凝土保护层净距50mm，保护层采用50mm厚预制砂浆块。浇筑时混凝土应振捣密实。拱顶混凝土浇筑应填实，根据需要增加回填灌浆。

2. 清理隧洞内泥砂等杂物→凿去表面松动的裸岩石→布设钢筋网→立模→高压冲洗→加固面表面抹水泥浆→浇筑混凝土→养护→质量检查。

3. 立模：立模采用钢管支架和钢模板，支撑钢管支架并以分级升高方法沿拱底到拱顶逐级布置钢模板。搭制模板支撑脚手架时中间预留2×2.5m（宽×高）过车通道，在右边墙预留穿过一个Φ120cm风筒位置。竖向支撑均采用脚手架钢管，间排距80cm，并适当增加剪刀撑。边顶拱曲线部分采用10#工字钢弯制成模板曲线，每块模板后设置三根环向围檩，保证支撑强度、刚度，纵向围檩采用8#槽钢。模板上部的开口要保证混凝土可以入仓和振捣。

高压冲洗：对隧洞冲坑加固面凿毛打磨后，用高压水冲洗，可避免微细粉粒对新浇筑混凝土的影响，同时可确保浇筑面无杂物。冲洗完毕后，要及时排出基坑内的积水。

加固面表面抹水泥浆：隧洞修补加固面表面抹水泥浆可提高新浇筑混凝土的胶结力，同时也可避免因老混凝土表面与新浇筑混凝土因温差而产生裂缝。

浇筑混凝土：首先从底板开始平仓，每隔11m设一道施工缝，用2mm带有沥青漆的木板隔开，待底板养护半个月后，方可施工隧洞混凝土浇筑，腰线以下的两边侧墙采用人工入仓和振捣。为保证混凝土浇筑密实，混凝土入仓后内部用振捣棒振捣，同时外部用木锤不停敲击钢模板。局部的小块混凝土不便使用振捣棒，则同时采用钢筋插捣和木锤敲击方法振捣浇筑混凝土。

养护：浇筑完成后采取对钢模板表面洒水降温的方法养护，拆模后要挂草帘或铺塑料薄膜浇水养护保湿，以确保混凝土内外温差小于25℃。

质量检查：在隧洞施工过程中按规定严格控制所采用混凝土的强度指标，隧洞工程施工共抽取混凝土试样15组，混凝土平均强度为23.32Mpa，离差系数为0.434，满足设计要求。拆模后，检查洞身混凝土面光滑无缺损及蜂窝麻面现象。

4. 待顶板过了施工养护期，拆除顶模后，进行打孔灌浆，相隔3m成梅花桩，深4m。同

样的原理，四周都打梅花桩排水孔。

五、结束语

经过近四年的生产运行，全体员工的多方位观察，砼表面干燥、平整、少量的渗水顺着导流孔排出，导流洞防渗、排水、塌坍等都取得了良好的效果，采用全断面C20混凝土并配置钢筋网进行洞身衬砌，经专业公司施工，在业主和监理单位的共同努力下，施工质量得到了应有的保证。浇筑基面的松动部分必须清除彻底，表面要用高压水枪冲洗干净，必须保证砼与浇捣面具有足够的粘合力。

综上所述，直接采用混凝土并配置钢筋网、用上堵下排的加固处理不仅仅是可行，而且方便快捷、经济实惠，具有广阔的实用前景，可以加快施工进度、节约投资、有效保证工程质量、不污染环境，具有很大优势，是水电站隧道衬砌的一种有效途径。

收稿日期：2008-05-06

作者简介：林光日（1968-），男，助理工程师。

来源：《中国水能及电气化》2008年第7期

[我要发表评论](#) [查看评论](#)

相关信息

[绿水塘水电站砼拦河坝设计浅探](#)

[丰甸河二级水电站压力管道系统优化设计的几点探讨](#)

[百龙滩水电站防火设计](#)

[低水头径流式小水电站外置式拦污栅的优势及设计方法](#)

[中、小型引水式水电站水工设计经验介绍](#)

[钢筋窄间隙焊技术在水电站工程中的应用](#)

[小水电站户外升压站设计中应注意的问题](#)

访问统计：京ICP备020076

主办单位：水利部农村水电及电气化发展局

电话：010-63203410 传真：010-63203394