

尾矿库排水斜槽设施封堵工程施工技术与管理

邓腾虎

珲春紫金矿业有限公司

摘要:以某公司尾矿库排水斜槽设施封堵工程施工为例,从工程施工前准备、施工存在的问题及解决措施、施工技术问题处理、安全文明管理等各环节控制工程质量,确保尾矿库及尾矿库排水斜槽设施的安全、可靠的运行。

关键词:尾矿库;排水斜槽;封堵

一、工程概况

本工程位于吉林省某公司尾矿库初期坝坝下,主要为一段128.66m排水斜槽封堵,排水斜槽封堵为连续封堵体,以混凝土结构为主,浆砌石为辅,其中浆砌石兼做混凝土模板功能。排水斜槽为并排双洞设计,单洞净宽1.4m,净高2.2m。斜槽封堵段起始点位于排水斜槽出口端337.52m,采用2.0m厚毛石砌筑墙分成五段进行分段施工,封堵段的坡比在2.7%~4.0%之间。排水斜槽封堵时应自上而下倒退施工,混凝土由排水斜槽的出口端进入封堵体。

二、施工前准备

(一) 混凝土搅拌设备保障

根据场地条件采用小型0.5m³搅拌机作为混凝土搅拌设备,为使混凝土拌制和输送作业稳定、连续进行,考虑设备出现机械故障的可能性,特此以两台搅拌机做双保险措施。

(二) 供电保障

现场配备一台110KW柴油发电机作为备用供电措施,将突发性长时间断电情况造成的影响降至最低,保证用电设备在关键时期正常运转。

三、施工存在问题及解决措施

(一) 解决材料运输问题

因洞口净断面为1.4m×2.2m,一般工程运输机械无法通过,根据实际情况最终确定以人工手推车和卷扬牵引特制小车为材料运输方式。

(二) 斜槽地面流水影响施工

洞内水流对128.66m长封堵段的施工影响较大。在施工作业点前方设置沙袋截水围堰,并在围堰底部埋置导水管,导水管直径必须与涌水量相匹配,将渗水量控制至最小来降低后续施工操作难度。在1#排水洞第1、2节增加一根DN300导水管,在末端安装闸阀,待前两段砼施工完后,关闭此闸阀,浇筑第3节混凝土。这样保证了围堰前方水位得到有效控制,同时满足后续施工要求。

(三) 隧道内施工通风问题

施工人员长时间洞内作业采取通风增氧措施,保证洞内正常含氧量,因洞内距离较长,现场的通风布袋长度有限,采取了布袋与输送泵管连接后,加压送风至洞内,能满足洞内供氧。

(四) 斜槽内施工通信问题

因洞内、外的信息沟通涉及能否连续作业问题,人员安全的问题。以电铃为信息传递手段,对电铃的指令与现场所有工人进行书面的交底,必须专人操作。

四、施工技术问题处理

(一) 混凝土输送泵的选择及输送路径的布置

(1) 混凝土输送泵的选择,选定大功率HTB80-16-110型混凝土输送泵,该主要性能参数为:理论最大输送量81m³/h,最大输送压力16MPa,额定功率110KW,输送管内径φ120/150mm。

(2) 管路在高压作用下出现大幅度变形导致管卡损坏和泵管爆裂的情况,采取两项关键措施。一是所有泵管改为4.5mm壁厚的高压型泵管,配套管卡和密封胶圈同为高压型号;二是管道加固采用直径150的钢管套,并在每节泵管两端30cm处用木枋固定加固,保证输送泵管道在加压过程中不出现大幅度摆动。

(二) 混凝土质量控制

1. 原材料控制

选用冀东水泥盾石牌P.042.5等级的水泥,在细度、用水量、凝结时间、安定性、强度上都符合要求。选用天然中砂,颗粒级4.75~0.150mm,细度模数为2.6。选用景星牌JH-10高效泵送剂,能较好满足混凝土输送时间长和输送距离远的施工要求。

2. 配合比的控制

(1) 水泥用量的选择上为加大掺入量,确保达到混凝土设计强度等级。

(2) 对现场选定的配合比须保证其准确性,确定好每盘的计量标准后,不得随意更改。

(3) 为保证混凝土出料稳定、塌落度差异小,对混凝土的拌合时间不允许小于120s。同时搅拌站派专人清理个别因搅拌不均匀而出现的干料,防止堵管发生。

(4) 根据砂石料级配情况合理调整砂率的效果更好,当然也要注意同等强度混凝土砂率增加水泥用量同样需要增加,并合理调整水灰比。

(5) 通过对泵送距离、气温、湿度等条件的综合分析,测出现有塌落度,微调砂率和水灰比,直至满足质量要求和现场的施工要求。

(三) 堵管处理

经现场原因分析和实践验证,拆管后恢复泵送作业成功率极低,对应处理措施为泵送时安排专人查看管道前部管卡,如有漏气、漏浆、管卡缝隙变大、松动等情况则立即停泵整改直至管道工作正常,做到故障事前处理。

(四) 浇筑质量控制

因客观条件限制,封堵段内混凝土浇筑至最低处拱顶高度时,后续混凝土浇筑为由低处向高处进行压注作业,如何确定混凝土注满是个难题,结合图纸设计与现场施工条件,在浇筑段拱顶通长设置排气管和注浆管各一根。排气管作用为保证混凝土压注时排出顶部空气,并作为混凝土是否注满的观察依据,排气管喷出砂浆或溢出混凝土则证明注满。

(五) 冬季施工采取措施

通常冬季施工时,及时将施工所需的砂石料用自卸车拖运至仓库取暖一晚,第二天施工时再运回现场,此方法可解决含水砂石料低温冻结而导致无法均匀搅拌的问题。同时混凝土搅拌全程供应热水,温度在40~60℃之间。

(六) 其他注意事项

1. 排渗管过滤网安装

封堵段前方设置的PE排渗管,外层包裹有白钢网片,出于水环境防腐的考虑,采用钢丝线和尼龙绳双重绑扎,兼备牢固和防腐功能,保证排渗管道在使用期其具备良好的过滤能力。

2. 砂石过滤层施工

因洞内地面水流速度大,现场采取双重措施来保证按设计图施工:一是砂石层前方用沙袋设置围堰,通过降低水流速度来控制砂石料被冲刷离散;二是在砂石过滤层上方通长压盖一层废旧聚氨酯筛网,并进行分段牢固绑扎,在不减少排渗量的前提下,保证过滤层不被水流破坏,维持稳定的工作状态。

五、结束语

通过本工程成功经验的介绍,技术难度高,施工组织和管理难度大。对于建设单位、监理单位和施工单位都是一次考验和挑战,通过技术研讨和严格管理,从中获益了施工技术和工程管理的经验。

参考文献

[1]尹红卫.浅谈尾矿库排洪系统封堵施工工艺[J].工程技术,2016.(8)