

其他

辐射井排渗在降低尾矿坝体浸润线中的应用

李建荣

(德兴铜矿,江西 德兴 334224)

[关键词] 辐射井; 排渗; 浸润线; 固化强度

[摘 要] 通过辐射井排渗的应用实例,分析和论证了辐射井排渗在降低尾矿坝体浸润线,提高坝体尾矿砂自身固化强度的原理和效果。

[中图分类号] TD926.4 [文献标识码] B [文章编号] 1002-8951(2001)06-0042-02

Application of water seepage drainage by radiation well in dropping dam saturation line

LI Jian-rong

(Dexing Copper Mine, Dexing 334224, China)

Key words: radiation well; water seepage drainage; saturation line; solidification intensity

Abstract: Based on the application example, the principle and effect of water seepage drainage by radiation well in dropping dam saturation line, and improving solidification intensity of trailing dam are analysed and discussed.

德兴铜矿二号尾矿库是库容为 1 亿 m^3 的大型尾矿库。其初期坝为堆石透水坝,坝高 46m;尾矿堆坝坡比为 1:7,最终堆坝高为 204m。二号尾矿库于 1984 年 11 月建成使用。1995 年尾矿坝堆高至 165m 时进行了坝体稳定性勘察,勘察查明坝体浸润线在 5~6m 左右,存在安全隐患,坝面局部曾出现过渗水、下陷等问题。经专家鉴定为病库,必须加固处理。为确保库坝安全,实施了辐射井排渗技术工程,并在降低坝体浸润线,提高尾矿自身固化强度方面,取得了明显效果。

1 辐射井排渗工程概况

二号尾矿库排渗系统包括九口辐射井和

相应的水文观测孔,位移观测标等附属工程。九口辐射井按三排布在 105、132、148m 标高坝面,依次有井深 18m 二口,21m 三口、16.5m 四口,排间距 160m 和 140m,每排井距为 100m。辐射井井筒为钢筋混凝土结构,井筒内径 3.6m,距井底 2.5m 处设有八口集渗孔和一口排渗孔。集渗孔沿轴线方(偏向上游)辐射状分布,用于汇集尾矿内孔隙水,孔间夹角 5° ,孔深 50~80m。排渗孔是沿垂直坝轴线方向设置,孔深 140m,从井内直通出坝面外。

水文观测孔布置在辐射井的垂直和平行坝轴线上,各向 2 孔,孔距 25m,孔径 $\phi 130\text{mm}$,每孔内设有一套 $\phi 50\text{mm}$ 观测管,分别深入 12、16、20m。沉降位移监测系统由基准桩和位移监测桩构成,前者设在坝外山坡基岩上,后者设在辐射井附近。

该工程分三期实施。第一期 1 号、2 号

[收稿日期] 2001-07-03

[作者简介] 李建荣(1962-),男,福建省永安市人,工程师,从事工程施工管理工作。

辐射井于1999年完成。第二期三口辐射井目前正在实施。

2 辐射井排渗应用效果

2.1 排渗效果

1号、2号辐射井完工后,均及时投入了排渗运行,并进行了为期一年的定期排渗观测。从观测数据中看出,1号井、2号井起始流量分别为320.8t/d和302.46t/d,之后流量在逐步下降,最终流量稳定在140t/d和155t/d左右,稳定时间达160天。由此可见,排渗井在运行一段时间后能够稳定均衡地排渗出坝体内孔隙水,促进坝体自身固化强度的提高。

2.2 浸润线降低效果

1号、2号辐射井周围均布有多个水文观测孔,孔距为25m。水文观测是从辐射井开始施工至竣工后的一个月,每日进行(测量是电能点纹或测钟)。根据观测数据值及所绘曲线图可以看出:浸润线水位下降是从辐射井施工开始。当辐射井开始排渗运行时,水位呈陡降,排渗稳定后,水位线呈缓解,排渗效果非常明显。辐射井排渗运行后,50m宽范围的浸润线降幅在4~6m,降至坝面10m以下,达到设计稳定要求。1号、2号井各自有完整的漏斗,两漏斗相接部位水位线更低缓。两井降水线在10m深以下的范围为50m半径,说明井距100m是适宜的。每个水文观测孔中不同埋深的测管内水位下降程度不同,埋深20m管变化最大,16m深管次之,12m深管最小。而三种管水位曲线变化形状基本相似,这说明,距集渗管近,渗流途径短,降水速度较快。从测试水位过程中可看出,排渗前期,平行于坝剖面水

位降速比垂直于坝剖面水位降较快,这与水平集渗孔放射方向相符。流量稳定后,水位基本相近。坝上游水位比下游水位下降快,排渗流量稳定后,下游降幅增大,降至与上游埋深相近。

2.3 坝体沉降位移

辐射井施工期间,按期对坝体进行了沉降位移监测。从观测数据值中可以看出辐射井开始施工后,设定的A、B两观测点有沉降和水平位移,沉降值为 $A = 45\text{mm}$ 、 $B = 60\text{mm}$,水平位移值为 $A = 42\text{mm}$ 、 $B = 40\text{mm}$ 。辐射井排渗后,A、B两观测点沉降、位移明显增大,沉降值为 $A = 171\text{mm}$ 、 $B = 201\text{mm}$,水平位移为 $A = 76\text{mm}$ 、 $B = 86\text{mm}$ 。表明辐射井排渗运行后,坝体尾砂固结速度加快,坝体稳定性在提高。

3 结束语

(1) 辐射井各自形成的降水漏斗,使距井50m远的水位降分别达10.3m和10.66m,同时两井之间因重叠作用,50m处降深为11.55m,有利适应季节变化。从而保证了坝体浸润线长期稳定在10m以下,达到了设计稳定要求。由此可见,辐射井排渗能有效的降低坝体浸润线。

(2) 辐射井排渗运行后,随水位下降,坝体沉降位移加快加大。这正是尾矿砂固化过程所出现的现象。这也说明了辐射井排渗能使坝体尾矿砂自身固化度得到了提高。

(3) 辐射井排渗运行两年多来,曾出现过排渗管管壁结有钙质固结物堵塞管孔情况,经过清洗可解决这种隐患。因此,排渗管必须定期通洗。