

尾矿库排洪系统设计及优化方法

尚晓军 苏醒龙

山西安运安环科技有限公司, 山西 运城 044000

[摘要] 随着经济社会不断发展, 排洪工程日渐增多, 与此同时人们的环保意识也不断增强, 越发认识到水土保持的重要性, 对矿山排洪的重视程度也越来越高, 为了更好保障矿区周围人民群众生命财产安全, 必须将尾矿库排系统设计和方法做到最优。从尾矿库排洪系统设计及优化方法进行了探讨。

[关键词] 尾矿库; 排洪设计; 优化方法

DOI: 10.33142/hst.v2i3.832

中图分类号: TD926.41

文献标识码: A

Design and Optimization Method of Flood Discharge System in Tailings Reservoir

SHANG Xiaojun, SU Xinglong

Shanxi Anyun Anhuan Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract: With the continuous development of economy and society, flood discharge projects are increasing day by day. At the same time, people's awareness of environmental protection is also increasing, more and more aware of the importance of soil and water conservation, and pay more and more attention to mine flood discharge. In order to better ensure the safety of the lives and property of the people around the mining area, the design and method of tailings reservoir drainage system must be optimized.

Keywords: tailings reservoir; flood discharge design; optimization method

引言

尾矿库其作用就是用来存放金属非金属矿山矿石加工处理之后形成的废气物的场所, 是矿山生产系统中较为重要的结构, 通常尾矿库是由初期坝, 存储坝以及排洪系统等多个分支结构共同组合而成的, 其中排洪系统在尾矿库的安全系统中的作用是最为巨大的, 排洪系统的设计的效果与尾矿库的安全性存在密切的关联, 并且与尾矿库工程的成本也存在一定的关联。尾矿库排洪系统在整个尾矿库中发挥出安全保障的作用, 是整个系统中的关键结构。

1 排洪系统的不可忽视性

与水库的排洪系统存在本质的差别的, 尾矿库的排洪系统不仅对于整个系统的安全会起到积极的影响作用, 并且能够较为高效的进行洪水的排放, 还可以有效的对尾砂的流入量加以管控。一个完整的排洪系统往往是由进水构筑物以及排水构筑物两个结构共同组合而成的。其中前者整个结构通常会被人们划分为排水井以及排水倾斜槽两个结构部分, 进水构筑物最为突出的优越性就是其可以在尾矿量的不断积累的影响下整个结构的高度也会随之提升, 利用专门的方法来对进水的高程以及平面位置实施改变来确保尾矿库中的安全距离, 这样可以达到尾砂不渗漏的目的^[1]。在尾矿被使用一段时长之后, 进水构筑物通常会被尾砂的高度超越, 甚至会导致几百米的高度。由于尾矿堆积坝具有的特殊性质, 进而使得排洪系统在尾矿库中具备良好的安全性。尾矿库中的排水系统的作用是十分巨大的, 通常凸显在下面几个层面:

(1) 如果尾矿库的排水系统遇到故障的时候, 洪水通常不能保证顺畅的被排出, 这个时候尾矿库内的水位就会在短时间内快速的提升最终使得洪水的高度会超过尾矿坝的高度, 由于尾矿堆积坝的定边不能过流, 进而极易导致溃坝的不良后果的发生, 对下游的民众的生活造成严重的影响, 甚至会引发人员的伤亡。

(2) 排洪系统排水如果存在一定的堵塞的情况的时候, 特别是在汛期尾矿库内的水位逐渐的提升, 尾矿堆积坝内的浸润线也会随之逐渐的提升, 最终会导致洪水会从坡面流出, 对周边环境造成一定的破坏, 甚至会导致尾矿堆积坝结构的损坏^[2]。

(3) 因为排洪构筑物部分结构存在一定的不稳定性, 诸如浇排水管连接位置施工效果不达标, 预支排水管道的连接效果较差等等都会造成排洪系统出现渗漏的问题, 甚至会导致排洪系统堵塞的不良后果。经过对大量的信息数据进行分析研究我们发现, 导致我国尾矿库危险事故发生的根源中排洪系统问题占比达到了百分之三十左右, 而洪水的漫顶占比大约在百分之五左右。国内的大部分的非金属矿山由于排洪系统问题而导致的尾矿库事故的占比大约在百分之五十左右。通过上述内容我们发现, 充分的结合实际情况针对矿尾库的排水系统进行切实的设计工作作用是十分巨大的。

2 我国尾矿库排水系统现状

结合国内统计部门给予的信息数据我们发现,国内导致尾矿库危险事故发生的根源有大约百分之三十都是因为排洪系统导致的,不管是矿山还是工厂,都或多或少的会牵涉到雨水排水的问题。但是因为排洪系统牵涉到的层面较多,并且实际施工工序具有一定的复杂性,进而还是需要大量的资金来给予支持的,不但会对项目的可行性造成不良影响,并且会增加工程的成本。

3 尾矿库排洪系统特点

3.1 进水口处调洪水深较小

依据尾矿库堆积坝结构类型可以划分为几个不同类型的尾矿库,即上游法尾矿筑坝、中线法尾矿筑坝、下游法尾矿筑坝。在上游法尾矿筑坝结构中,尾矿从堆积坝内部会因为水力的影响而出现分级情况,往往是规格较大的沉积颗粒都会堆积在坝内的前部,而规格较小的颗粒往往都会被沉积在尾矿库的末尾。因为尾矿的颗粒直径叫喜爱,进而所构成的滩坡的倾斜度不会很大,位置处在最下边的进水口的标高到沉积层的顶层的高度较小。由于尾矿库的沟渠长度通常都会达到三百米左右,这主要是因为如果沟渠的长度较短不能达到实际需要的水平,沟渠长度较长的尾矿库在国内数量较少,依据百分之一的倾斜坡度进行计算,进水口位置的调洪水的深度往往会保持在两米左右^[3]。

3.2 进水口处位置水头占总水头的比例高

因为尾矿库排洪系统的调洪水的深度与处在水头位置的深度相比较较差,调洪水深度与尾矿库的滩面长度,尾矿平均沉积高度都存在一定的关联。最高的洪水位到管道口的高度差转变为排洪系统的入水口。排洪系统的水头损失涉及到流程水头损失以及部分水头损失。

4 尾矿库排洪系统设计要点

4.1 选择科学的防洪标准

防洪标准的制定是确保尾矿库排洪系统的运行效果的基础,其与矿山地区周围民众的人身和财产的安全都存在一定的关联,并且与周边环境的关系也是十分密切的,从某种程度上能够对矿山企业的综合能力加以反映。过呃逆的相关行政机构在上世纪末期的时候就已经制定了专门的防洪标准,并且已经在各个机构和企业中加以了切实的运用,这也是现如今尾矿库排洪系统设计工作开展中的主要参照。但是在各项工作的实施汇总,大部分的矿山企业对于矿山排洪工作缺少正确的认识和了解,进而对于防洪标准的制定也是较为忽视的,尤其是在资金支持较为不足的时候,高标准的防洪系统往往会导致工程不能达到既定的效果的后果^[4]。

4.2 计算洪水

工程建造工作的实施往往会受到洪水总量以及计算工作的精准度的制约,进而往往会增加工程的施工成本。但是以往人们对于上述问题较为忽视,单纯的对当地的水文手册实施生搬硬套能够对问题进行有效的解决,其实结果并非这样,水文手册地区性质十分突出,运用到小流域汇水面积是非常不适合的。

4.3 排水构筑物结构形式及流态

想要保证排水构筑物结构的质量和安,最为重要的是需要对周边的危险因素进行排除,需要结合实际情况和需求来对排水构筑物实施设计工作,对库内的水量加以切实的管控,更好的降低坝体空额获批的浸润线。对洪水情况进行准确地计算,对保证排水构筑物泄洪能力,进行库容调控具有非常重要的意义,也是促进尾矿库运行安全的关键。

4.4 调洪演算

依照既定排水系统对所需的泄洪流量与调洪库容确定,即为尾矿库调洪演算。依照排水系统的不同标准与尺寸等设计调洪演算结果,对坝高级排水构筑物的尺寸进行确定,最大程度的减低工程造价。尾矿库调洪演算主要采用图解法与数解法^[6]。

5 结束语

可以说,尾矿库中的排水系统是其安全的一个重要保障。其设计应该对当地的地形以及施工等因素加以考虑。通过优化排洪系统的设计能够最大程度节省工程量,缓解库内防洪的压力,确保下游居民生命以及财产的安全。

[参考文献]

- [1] 栗德星. 尾矿库排洪系统设计及优化方法[J]. 中国金属通报, 2018(06): 268-269.
 - [2] 阎志坤, 钟启明, 卞士海, 梅世昂. 尾矿库排渗系统反滤设计研究进展[J]. 金属矿山, 2018(04): 18-26.
 - [3] 卢云香, 胡宏. 尾矿库排洪系统封堵方法研究[J]. 工程技术研究, 2018(02): 89-90.
 - [4] 梁远骥. 尾矿库排洪系统设计及优化方法探讨[J]. 江西建材, 2014(16): 205.
 - [5] 邓书申. 尾矿库排洪系统设计及优化方法[J]. 金属矿山, 2014(02): 146-149.
 - [6] 沈楼燕. 关于尾矿库排洪系统设计中的问题探讨[J]. 有色金属(矿山部分), 2013(03): 38-40.
- 作者简介: 尚晓军, (1985-), 从事安全评价。苏醒龙, (1982-), 从事安全评价。