

本溪市南芬选矿厂尾矿库水土保持方案的编制

王若龙, 张 旭

(辽宁省本溪市水土保持站, 辽宁 本溪 117022)

【关键词】 水土保持方案; 尾矿库; 水土流失; 治理; 编制

1 引言

尾矿库是为了妥善存放和处理大量的尾矿(沙)而修建的拦挡建筑物。其堆积物一般是选矿厂选出矿石后,产生的大量废矿渣,以矿浆状态排出,个别情况下,也有以干沙状态排出。尾矿库一般修建在沟道或低洼的地方,多由堤坝围建而成,并设有排水系统,形式通常分为山谷型、山坡型和平地型三种(辽宁省本溪市南芬尾矿库就属于山谷型)。尾矿库内堆积的尾矿渣,多数含有有毒物质,并且颗粒细小,呈粉末状,当遭到四级以上风力袭击后,容易产生风蚀。其堆积坝坡往往是由废矿渣堆积而成,一般情况下没有采取有效的防护措施,并且由于其堆积物矿物成份复杂,植物难以生长,这样在遭到降雨的情况下,易于产生水土流失现象,严重地破坏了当地生态环境,威胁着下游工矿、居民区的安全。因此,按照《中华人民共和国水土保持法》的规定,作为开发性建设项目必须申报或补报水土保持方案,经水行政主管部门批准后,方可实施该工程项目。基于尾矿库的特殊性,造成水土流失的形式和危害也不相同,这样在编制水土保持方案的过程中,就要因害设防,对其潜在危害作出预测分析并采取相应的治理措施。

本溪市南芬选矿厂隶属本溪钢铁集团矿业公司,是我国最大的原矿精选生产基地之一,年处理原矿1 000万t,其尾矿库是该厂的主要生产设施之一,由鞍山冶金设计院于20世纪60年代设计,服务年限为40年,现使用年限接近服务期限。由于早期设计中没有水土保持方案,依据《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规,应补报水土保持方案。

2 水土流失现状

南芬选矿厂尾矿库位于选矿厂东北部的小庙儿沟

内,三面环山,西侧山坡较陡,东侧山坡较缓,属于辽东低山丘陵区,区域内植被多为灌木丛,库区周边两侧有少量的落叶松等人工林,植被覆盖率较低。该区域内属温带季风气候区大陆性气候,一年四季温度变化较大,年平均气温7.8℃,年平均蒸发量1 260 mm,最大风速21 m/s,年平均降水量800 mm,最大冻土深1.49 m。该尾矿库坝址主要坐落在破碎的卵石层上,岩石裂缝比较发育,大部分为风化裂缝,随着深度增加而减弱,多数岩石裂缝为粘土及方解石等充填。该尾矿库主坝位于南侧沟口,坝高120 m,尾矿库闭库时,尾矿坝顶堆积标高将达到324.00 m,总库容11 405.243 m³,尾矿库总占地面积296 hm²。

该尾矿库自1969年投入使用以来,随着矿区生产建设规模逐渐扩大,尾矿渣排放量也相应增加,库区内水土流失现象较为严重。其主坝背水坡随着尾矿渣堆积高度的增加而覆上一层薄土,为了防止水土流失危害,每年只简单地栽种刺槐、紫穗槐等植物。由于其覆土层薄,治理管护不够,致使植物成活率不高,覆盖率低,缺乏整体性、科学性的规划,水土流失潜在危险较大,已引起该厂领导的高度重视,提出应编制水土保持方案,通过实施水土保持工程措施,使水土流失现象有望从根本上得到解决。

3 水土保持方案的编制

3.1 编制的目的

制定尾矿库水土保持方案的目的是使尾矿库出现新的水土流失时能够得到及时治理,恢复植被和重建生态环境,保障其水土资源持续利用,为可持续发展创

收稿日期: 2002-05-30

作者简介: 王若龙,男,33岁,辽宁本溪人,助理工程师。

王若龙等//本溪市南芬选矿厂尾矿库水土保持方案的编制

造条件.通过制定该方案,能够全面、系统、准确地分析该尾矿库生产过程中会出现的水土流失状况及采取的相应治理措施,为行政主管部门执法监督、恢复治理提供依据,方案的制定和实施有利于加速南芬尾矿库水土保持恢复治理建设,全面推动《中华人民共和国水土保持法》的贯彻落实,为各级领导决策提供科学依据.

3.2 水土流失的预测

水土流失预测时段和防治范围划分的确定.该尾矿库服务年限为40年,自投入生产后,多次进行修建以增补库容,现距设计闭库期限还有3~4年,故预测时段为2002~2005年(闭库前),历时4年.其预测防治范围主要以尾矿坝为主体,列为第一期水土保持方案治理区,包括主坝背水坡和库内干滩面.

南芬尾矿库造成水土流失的地块主要是尾矿坝背水坡和库内干滩面,其水土流失形式主要是背水坡水蚀和干滩面风蚀两种形式,根据分析预测背水坡侵蚀模数约为 $1\,000\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,库内干滩面多为尾矿渣粉多年排放堆积而成,当遇到 5 m/s 的风速时,将出现风蚀现象,因此将尾矿坝背水坡及库内干滩区列为第一期水土保持方案重点防治范围,共计 69.5 hm^2 .

3.3 水土保持方案

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》及设计规范的指导思想、原则,通过对项目区的环境调查,研究分析其项目区范围内水土流失所产生的影响,因地制宜地布设水土保持治理工程,提出经济、实际的水土流失防治措施,提高土地生产力,达到恢复和改善生态环境,最终形成水土保持综合防护体系的目的.依据南芬尾矿库第一期水土保持工程防治目的,确定该水土保持方案设计深度为初步设计,其防治分区主要包括主坝背水坡防护区,面积为 24.4 hm^2 ;库岸防护区,面积为 7.7 hm^2 ;库内干滩治理开发区,面积 37.4 hm^2 .

3.3.1 主坝背水坡防护区治理设计

该区从尾矿库主坝坝顶至背水坡脚,防治面积为 24.4 hm^2 ,主要治理措施以生物措施为主,进行工程整地,栽植紫穗槐和沙棘,这两个树种具有适应性强,固土性能好,耐旱,耐瘠薄,生长快,速成林的特点,根据背水坡的地形,分为上下两部分,背水坡上部营造沙棘,下部营造紫穗槐,每公顷34965株,株行距 $0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$,品字型配置.

3.3.2 库岸防治区治理设计

主要对主坝背水坡原有干砌石护坡进行扩大和增建,库区内周边分别采用 15 m 和 30 m 带状混交防护林带栽植刺槐、紫穗槐、杞柳,共计 7.7 hm^2 .

3.3.3 库内干滩区治理开发设计

该尾矿库使用到2005年闭库,其库内干滩区为尾

矿渣堆积而成,需要铺土 0.5 m 厚方可满足植物生长的需要.治理后可恢复耕地面积 37.4 hm^2 ,所需土方约 22.09 万 m^3 .由于尾矿库附近没有这么多的土源,故考虑可用 8 km 外矿区采场剥离弃土和城市污泥、河泥等改良物质逐年回填,机械化摊平,其土层厚度均能满足各种植物生长的要求.在复垦过程中首先合理地确定农业机耕道、田块、农田防护林及农田排灌设施的布置,以便改善尾矿库内的生态环境,便利农业机械化生产,增加林草覆盖率,防止产生新的水土流失.复垦的土地上可种植多种高效经济农作物,建造蔬菜大棚,形成一个以农副业为主的经济开发区,以满足选矿厂居民区生活的需要.其水源引自尾矿库上游防洪区里的回水,来解决农田灌溉问题.

3.3.4 治理措施进度安排及投资规模估算

该治理工程主要划分三个阶段:第一阶段为主坝背水坡植树造林工程措施;第二阶段为库岸防护林及干砌石护坡工程;第三阶段为库区干滩面恢复治理工程.全部水土保持治理措施完成需4年左右.经估算,该工程水土保持治理措施总投资为808.84万元,其中水土保持工程措施投资为658.26万元,植物措施投资104.74万元,临时工程投资20.19万元,水土保持独立费(科研勘测设计费、质量监督检测费、施工期水土流失监测费)49.66万元,预备费44.565万元,水土流失补偿费21.52万元.

4 保证措施及治理前景

为了保证水土保持措施的顺利实施,应建立领导小组,成立专职机构,来规范和协调各项治理工作的开展,对施工人员要加强培训工作提供技术指导.水土流失防治费用由工程建设单位承担,做出年度投资计划,设立资金专户,专款专用,并接受水行政主管部门的监督.项目建设单位应自觉接受水行政主管部门的检查,同时水行政主管部门对该工程项目全方位进行监督管理,实行工程监理制,以便出现问题及时提出整改意见,巩固治理成果.

可以预期,随着各项水土保持治理措施的实施,当地的生态环境将有明显改善,所带来的社会效益、生态效益、经济效益是非常可观的.首先,主坝背水坡及库内干滩面水土流失现象将得到有效控制,通过植树造林,可增加土壤保水保土能力,改善尾矿渣土壤理化性质,减少水土流失侵蚀量,改善整个库区的生态环境,为本溪市工业旅游新增加新的人文景观;其次,通过库内干滩面治理综合开发,恢复大量可利用土地,使土地

(下转第32页)