

小水电站建设中水土流失的预测及防治

张建民

(单县水务局, 山东 单县 274300)

摘要 小水电站建设中的水土流失主要发生在建设期, 开挖、弃渣和临时占地等工程建设活动将对水土保持设施造成损坏。弃渣的自由堆放、场地植被的清除均可形成不同程度的水土流失。流失量预测可采用类比法及土壤强度侵蚀分级法。水土流失后可能造成的危害是诱发滑坡、淤积河道、破坏景观、影响水质。防治的要点是减少原有水土保持设施的损失、降低新发生的水土流失强度。防治措施是采用植物绿化和砌筑挡渣墙。

关键词 水土流失 水土保持 水电站建设 小水电

中图分类号 S157.2

文献标识码 B

文章编号 1006-7647(2004)07-0086-02

近年来, 小水电作为一种可再生清洁能源, 已成为一些山区的支柱产业, 正推动着山区农村的经济发展和社会进步。但由于小水电站工程规模较小, 水土保持工作没能引起相关部门的足够重视, 对水土流失不预测、不防治, 致使小水电站建设过程中水土流失的现象普遍存在, 给小水电站周边的环境造成了一定的危害。因此, 如何科学地预测小水电站在建设过程中的水土流失强度, 采取必要的治理措施, 已成为小水电站建设中的一项重要内容。

1 水土流失预测

小水电站建设过程中的水土流失问题, 按时间可分为建设期和运行期两个阶段。在工程建设期, 施工过程中土石方的开挖、弃渣的堆放、施工临时场地及辅助生产设施对林地的占压, 这些施工活动损坏了原有的水土保持措施, 极易造成水土流失。在工程运行期, 由于不再产生新的地貌和植被的破坏, 也不易发生新的水土流失。因此水土流失主要发生在工程建设期。

水土流失预测的内容主要包括: ①损坏和损失的水土保持设施, 主要指工程施工用地范围内的耕地和林地; ②工程弃渣量, 指开挖过程中产生的、扣除回填利用并考虑松散系数的弃渣数量。水土流失的范围包括工程开挖裸露面、弃渣场和施工临时占地等。

1.2 预测水土流失量的方法

为了方便、准确、合理地预测水土流失量, 为水土

保持设施布局提供依据, 小水电建设项目大多采用同类工程类比法及土壤强度侵蚀分级法进行预测。

a. 同类工程类比法。利用类似已建或在建项目进行实地观测, 通过分析比较, 预测拟建项目水土流失量。该方法主要适用于拟建和已建的小水电站工程同属一个自然地理区域, 地形、地貌、气候、土壤、植被等自然条件相似的项目。

b. 土壤侵蚀强度分级法。根据 SL 190-96《土壤侵蚀分类分级标准》, 以侵蚀营力和地形、地貌、土壤为依据, 按照侵蚀强度分级表估算水土流失量。

1.2 水土流失强度分析

水土流失与当地自然条件和人类活动密切相关, 影响水土流失的因素包括自然因素和人为因素两个方面。其中自然因素有气候(如降雨强度)、地形(如坡长、坡度)、植被状况、地质构造、土壤类型等; 人为因素主要表现在开挖过程中改变原有的地形及弃渣的随意倾倒, 损坏了原有植被, 使地表土裸露, 导致水土流失量增加。

a. 工程开挖裸露面的水土流失。工程开挖裸露面主要位于水库大坝、引水系统沿线、厂房和升压站等位置。水库大坝、厂房和升压站等位置的开挖面, 其大部分在工程建成后将被建筑物覆盖, 只要开挖面坡度控制在允许坡度内, 不引起崩塌和滑坡, 一般各开挖面不会造成长期的水土流失。压力管道沿线的开挖面, 大多由于表面土质风化, 可侵蚀性较强, 发生水力侵蚀和重力侵蚀的可能性较大, 属于强度水土流失。

b. 弃渣场的水土流失. 工程弃渣若自由堆放, 不采取防护措施, 将造成严重的水土流失, 流失的弃渣量可达总弃渣量的 $1/4$ 左右.

c. 施工临时占地的水土流失. 坝址处施工区和生活、辅企区一般布置在坝上游淹没征地范围内的平坦地, 工程建成后淹没至水下, 可避免长期的水土流失. 其他施工临时占地主要指仓库、施工便道等, 由于施工场地的地表植被被清除, 接近于裸地水平, 导致地表保水保土能力降低, 水土流失强度可达中度.

2 水土流失的危害

小水电站工程建设中的水土流失, 可能造成的危害主要表现在以下几个方面:

a. 诱发滑坡及崩塌. 在工程施工过程中, 开挖以后形成的开挖面, 遇到地质构造不良或风化层较厚的地段, 有可能在恶劣的自然条件下发生滑坡和崩塌.

b. 淤积河道, 加剧洪涝灾害. 工程开挖的弃渣若任意倾倒, 不予妥善处置, 则一遇暴雨, 必然随地表径流流入河道, 在水势较缓的河网地带, 淤积河床, 削弱行蓄洪能力, 抬高河床水位.

c. 破坏景观, 影响水质. 工程区内的水土流失如不及时治理, 植被的自然条件就会遭到破坏, 直接影响当地景观. 在雨季弃渣将随着雨水的冲刷而大量流失, 使河水浑浊度增加, 污染物含量增多.

3 水土流失的防治

3.1 防治要点

a. 工程建设所损失的水土保持设施尽可能少.

b. 开挖面等裸露部分除兴建永久性建筑物外, 在工程完工时, 应恢复表土层和植被. 由于工程引起的水土流失区域基本得到治理, 使水土流失强度控制在允许侵蚀强度范围内.

c. 开挖出来的土石方在工程中尽量加以利用, 不能利用部分进入弃渣场, 但必须采取适当措施加以保护, 使弃渣场水土流失强度尽量降低.

d. 在施工结束后, 对施工临时用地必须清除其地表杂物, 覆盖土层并加以绿化, 使其植被覆盖率不小于原植被覆盖率.

e. 不遗留塌陷、滑坡等隐患, 避免水土流失造成危害.

f. 防止施工过程中大面积水土流失.

g. 工程建设区内新增的水土流失得到有效控制, 原有的水土流失得到基本治理.

3.2 防治措施

防治措施主要有植物措施、工程措施以及两者相结合.

a. 植物措施, 一般是指对地表表层破坏面进行场地平整, 播撒草籽. 在弃渣表面进行植树绿化. 草种宜选用成活率高、植株低矮、耐践踏、再生繁殖覆盖能力强、易管理的品种, 目前应用较广的是狗牙根草. 林木种植以葛藤类植物为主, 种植密度采用株距 1 m , 行距 1.5 m . 实践表明, 在山东地区, 当植被覆盖率达 80% 以上时, 即能承受暴雨的冲刷, 能有效防止水土流失.

b. 工程措施, 主要是指在弃渣场外侧做浆砌石挡墙. 挡墙设计需通过应力计算, 抗滑稳定系数、抗倾覆稳定系数以及基底应力应满足设计要求. 挡墙的结构形式一般采用重力墩式, 从其稳定性考虑, 墙背边坡宜大于 $1:0.35$. 通常情况下, 挡墙越高, 墙后容渣量越大, 渣土占用面积也就越小, 但从经济安全方面考虑, 挡墙高度以控制在 $3\sim 3.5\text{ m}$ 为宜.

c. 植物措施和工程措施相结合. 这是指在挡墙后的空地和渣面上进行覆土并种植林木. 覆土主要是为林草提供生长和养分的基床, 其厚度主要取决于所植林木的生长特性, 狗牙根草及葛藤类植物根系发达, 须根主要分布于 30 cm 左右的表土层中, 为了保证所植林草获得足够的养分和水分, 提高其成活率, 覆土厚度一般应大于 30 cm .

上述防治措施应与主体工程同步实施, 各项措施的实施进度应与相应的工程进度相衔接. 总体上要求工程措施与主体工程同步完成, 植物措施可比主体工程滞后一些.

4 结 语

小水电站工程建设中水土流失现象应引起有关部门足够的重视, 其危害性不可低估. 只要通过正确预测, 并采取行之有效的防治措施, 小水电工程建设中的水土流失是完全可以避免的. 在工程规划时, 建设单位应遵循‘预防为主, 全面规划, 综合防治, 因地制宜, 加强管理, 注重效益’的方针, 在项目可行性研究阶段就应编制和报批水土保持方案, 将水土保持设施作为工程设计的组成部分, 与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用, 使小水电建设给社会带来更加显著的效益.

(收稿日期 2004-10-22 编辑 冯敏峰)

