

# 基于高速公路弃渣场的水土保持设计与分析

——以扬州至绩溪高速公路广德至宁国段为例

赵黎明, 夏小林, 汪邦稳, 张卫, 张靖雨, 张世杰, 刘旦旦, 朱昊宇

安徽省水利部淮河水利委员会水利科学研究院, 水利水资源安徽省重点实验室, 安徽 合肥

收稿日期: 2022年2月23日; 录用日期: 2022年3月15日; 发布日期: 2022年3月23日

## 摘要

高速公路弃渣场选址、利用、治理问题向来是高速公路水土保持工作的难点。实践中由于客观因素存在后期变更选址的情况, 可能会导致生态环境的破坏程度增加以及恢复治理的成效不佳。本文以广宁高速公路弃渣场选址变更、植被恢复为例, 阐述了弃渣场变更因素和治理成效, 提出生产建设项目类似问题的分析和建议。

## 关键词

高速公路, 弃渣场, 水土保持措施

# Design and Analysis of Soil and Water Conservation for Waste Disposal Area of Highway

—Taking the Part from Guangde to Ningguo of Yangzhou-Jixi Highway as Example

Liming Zhao, Xiaolin Xia, Bangwen Wang, Wei Zhang, Jingyu Zhang, Shijie Zhang, Dandan Liu, Haoyu Zhu

Anhui Province Key Laboratory of Water Conservancy and Water Resources, Anhui and Huaihe River Institute of Hydraulic Research, Hefei Anhui

Received: Feb. 23<sup>rd</sup>, 2022; accepted: Mar. 15<sup>th</sup>, 2022; published: Mar. 23<sup>rd</sup>, 2022

文章引用: 赵黎明, 夏小林, 汪邦稳, 张卫, 张靖雨, 张世杰, 刘旦旦, 朱昊宇. 基于高速公路弃渣场的水土保持设计与分析[J]. 水土保持, 2022, 10(1): 1-5. DOI: 10.12677/ojswc.2022.101001

## Abstract

Problems of site selection, utilizing and treatment of waste disposal area are always the difficulties of highway soil and water conservation. In practice, the location may be changed in later period because of objective factors. This may increase the destroy degree of ecological environment and lead to less effect of restoration and treatment. In the paper, the waste disposal area of Guangde-Ningguo Highway was taken as examples, the factors of location change and treatment results were stated and the analysis and suggestion of problems of similar production construction projects were proposed.

## Keywords

Highway, Waste Disposal Area, Soil and Water Conservation Measures

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高速公路临时占地引起的水土流失是其施工期的主要环境问题之一，公路建设期间，大量挖填、搬运土石方，容易造成植被破坏，形成裸露地表，是水土保持工作需要关注的重点[1]。高速公路的施工场地、施工便道、取(弃)土场等临时占地中，取、弃渣场地环境管理与恢复治理是施工期水土保持的薄弱环节，其选址、过程管理等问题较多，常常成为制约水土保持专项验收的关键因素[2] [3]。随着生态文明建设观念不断提高，各级主管部门和工程参建方对环保、水保工作日益重视，生产建设项目临时用地后期恢复水平逐渐提高。

当前在恢复生态学理论和实践方面走在前列的是欧洲和北美，在实践中走在前列的还有新西兰、澳洲和中国。其中欧洲偏重矿地恢复，北美偏重水体和林地恢复，而新西兰和澳洲以草原管理为主，中国则因人口偏多强调农业综合利用。我国很多学者都对弃土场水土流失进行了研究[4] [5]，弃渣场植被恢复研究主要以西安理工大学的李占斌等人和西南林业大学的陈奇伯等人为主，其他研究弃渣场植被恢复的科研人员较少。西安理工大学研究金沙江干热河谷地区弃渣场，偏重于保水剂在弃渣场植被恢复中的应用，而西南林业大学对云南金安桥水电站弃渣场植被恢复研究方向较多，但弃渣场研究样本较少，不能全面和系统地说明植被恢复机理和机制。因此，植被恢复研究局限于本地区范围内，不能代表整个区域，所得成果也不能应用到整个区域上。

笔者就参与监测的扬州至绩溪高速公路广德至宁国段(以下简称广宁高速)弃渣场选址、管护及水土保持措施落实情况进行分析和评价，供高速公路水土保持技术人员参考。扬州至绩溪高速公路是国家高速公路网上海至西安(G40)联络线扬州至溧阳(G4011)、溧阳至宁德(G4012)重要组成部分。广德至宁国段是扬州至绩溪高速重要组成部分，也是安徽省规划的“四纵八横”高速公路网“纵一”的联络线。广宁高速全里程 37.796 km，双向 4 车道，路基宽 26 m，特大桥 1 座长 1170 m，大桥 15 座长 3838 m，设置誓节、杨滩、河沥溪互通立交 3 处。主体工程于 2016 年 7 月开工，2018 年 10 月完工，2018 年 12 月通车。

## 2. 弃渣场设置和措施设计

### 2.1. 弃渣场设置情况

根据已批复的《扬州至绩溪高速公路广德至宁国段水土保持方案报告书》(以下简称原方案),工程估算产生弃渣 44.16 万  $\text{m}^3$  (含房屋拆迁弃渣 1.16 万  $\text{m}^3$ 、结构物挖孔及钻孔弃渣 3.34 万  $\text{m}^3$ , 拆除围堰 0.52 万  $\text{m}^3$ ), 其中 2.37 万  $\text{m}^3$  弃入弃渣场, 1.77 万  $\text{m}^3$  弃渣运至附近工业园用于场地平整, 0.88 万  $\text{m}^3$  弃入取土场(取弃结合)。全线设弃渣场 2 处, 渣场容量为 4.15 万  $\text{m}^3$ , 弃方量 2.37 万  $\text{m}^3$ , 占地面积 1.27  $\text{hm}^2$  [6]。

### 2.2. 弃渣场水土保持措施设计

根据原方案, 广宁高速弃渣场区的水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施。工程施工前, 对弃渣场剥离表层土, 剥离厚度约 20~30 cm。施工结束后, 对堆渣顶部采取平整、改造、覆土等土地整治措施。靠近排水沟一侧修建挡渣墙进行挡护, 以防渣体失稳破坏。渣场截水沟沿弃渣场周边布置、通过陡槽与弃渣场下游原沟道排水系统相连。弃渣场坡面采用狗牙根草籽护坡。对堆置在弃渣场沟尾的表土, 采用袋装表土拦挡, 并撒播狗牙根草籽防护[7]。

## 3. 弃渣场实际设置和措施实施情况

### 3.1. 弃渣场实际设置情况

工程实际施工时, 由于线路调整、征地困难、施工方案调整等因素, 导致本项目余方较方案阶段增加 114.71 万  $\text{m}^3$ 。全线新设 14 处坡地型弃渣场, 占地 13.78  $\text{hm}^2$ , 位置与批复的水土保持方案弃渣场均有变化, 均为新增弃渣场。14 处弃渣场中最大堆高为 17.2 m, 最大堆渣量 17.78 万  $\text{m}^3$ 。

### 3.2. 弃渣场水土保持措施实施情况

截至 2018 年 10 月工程完工, 弃渣场已实施水土保持措施包括挡渣墙、排水沟、表土剥离、土地整治(含表土回覆)、栽植毛竹、灌草混播等。弃渣场施工执行先拦后弃、先剥离表土后弃渣、弃渣分层堆放等水土保持要求, 有效控制了建设过程中的水土流失。经现场复核, 3 年恢复期后仍存在部分区域地表裸露, 主要为石质坡面。运管单位于 2021 年补充实施坡面整治、撒播草籽、植生袋和排水沟等措施, 有效补充弃渣场前期治理恢复的不足。

## 4. 存在的问题

### 4.1. 设计弃渣场使用率低

方案阶段设计弃渣 2.37 万  $\text{m}^3$ , 设置弃渣场 2 处。工程实际弃渣较方案阶段增加 114.71 万  $\text{m}^3$ , 设置弃渣场 14 处, 均为新增弃渣场, 设计 2 处弃渣场均未使用。工程弃渣场变化除了工程路线、施工方案等因素外, 选址和征地困难成为山区高速公路弃渣场变更的主要制约因素。

### 4.2. 水土保持植物措施滞后

广宁高速总挖方 514.95 万  $\text{m}^3$ , 除随挖随填和调配利用外, 无法利用和堆存的土石方堆置在就近弃渣场, 共设弃渣场 14 处。弃渣场根据拦挡需要修砌挡渣墙 2596 m、排水沟 1653 m; 栽植桂花、毛竹约 3 万株, 撒播草籽 13.1  $\text{hm}^2$ , 有效防止施工期水土流失。水土保持工程措施在弃渣时及时布设, 植物措施实施时间为工程施工尾期, 中间存在空档期。从现场植被恢复情况看, 地势平坦、土质较好的区域植被长势良好, 堆渣坡面、石质土层植被覆盖度较差。后期运管单位针对上述问题, 因地制宜, 横向开挖土

沟放置植生袋，有效缓解石质土层植被恢复难的问题。

### 4.3. 弃渣场施工问题多

山区高速公路弃渣场选址常规由施工单位对接，其主要考虑征地价格、施工方便，导致弃渣场选址一般地势偏僻，土质较差。弃渣场剥离表土、恢复植被等工作量大、施工难度大、施工成本高，日常管护难度大。尤其个别弃渣场征地后即开始剥离表土，后期因为运距、土石方调配等因素导致弃渣场放弃使用，无疑加大此类临时用地后期的恢复工作量，且造成了极大的资源浪费和水土流失问题。

## 5. 思考和建议

### 5.1. 强化设计科学性

生产建设项目水土保持方案报告书由之前的可研深度调整为初设(施工图)深度后，项目取弃渣场设计的可行性有所优化，但是水土保持方案相对主设的设计深度和预算执行力等方面的原因，导致弃渣场的水土保持措施落地性差。作为生产建设项目管理单位来说，提高政治站位，把生态文明建设的水保要求摆入项目建设始终尤为重要。首先要协调水保方案和主体设计的一致性，强化主设单位和水保方案编制单位设计的协调性，把水保措施和主体工程纳入同等重要的位置。加强主设单位和水保方案编制单位的联系，对施工过程中出现的各种变化情况，及时针对现场情况变更措施设计，不能盲目套用措施类型。

### 5.2. 提高过程协调性

水土保持措施布设的科学性和实用性是衡量水土保持措施能否落实的重要指标之一，首先是科学设计，其次是措施的科学实施。措施的实施包括实施时间、位置、数量等衡量指标，简单来说就是合适的时间布设合适的措施。多数生产建设项目尤其是大中型生产建设项目，建设单位因为人员、地域、技术等原因，对水土保持措施的关注度不高，对水土保持恢复重视不够，这就需要水土保持设计、监理、监测等参建单位做好谋划、参谋，积极反馈实施进展和变更设计，督促施工单位落实水土保持措施。

### 5.3. 细化恢复标准性

针对弃渣场等临时用地的恢复标准，包括植树、种草、复耕缺乏统一的验收标准。弃渣场占地类型多样，如耕地、林地、草地、荒地等，施工结束验收移交可能涉及自然资源、林业、农业等多部门，不同部门的验收标准缺乏衔接，导致临时占地后期恢复存在一定的盲目性。水土保持工程设计主要参照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)、《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)等技术规范，但生产建设项目植物措施的设计还需参照《生态公益林建设 技术规程》(GB/T 18337.3-2001)、《造林技术规程》(GB/T 15776)、《水土保持综合治理 技术规范》(GB 16453)等其它技术标准。如皖北某高速公路沿线设置取土场，利用结束后整治成鱼塘，并办理移交验收手续。后期自然资源部门要求整改，恢复耕地。这些问题的存在与现行的相关标准规范不明确有关系，急需加强各区域性、行业性的标准衔接。

### 5.4. 强调治理系统性

党的十九大报告明确指出“坚持人与自然和谐共生，建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”，并在生态文明建设的宏观视野下提出了山水林田湖草生命共同体系统治理理念。某种意义上说，山区高速公路弃渣场恢复治理可能涉及到山水林田湖草的一种或多种，这就要求工程管理和参建各方在弃渣场恢复治理时坚持生命共同体理念，把新增的弃渣场统筹纳入当地生态文明系统予以考虑，改变传

统的单项治理模式，科学选择植被恢复品种，注重恢复治理与周边生态系统的协调统一。

## 6. 结论

生产建设项目对地表扰动大，水土流失严重，尤其是弃渣场，土壤结构被破坏，土质松散，极易造成水土流失。站在生态文明建设高度，解决弃渣场水土流失问题最根本的措施是生态恢复，把山水林田湖草沙作为生命共同体统筹考虑。科学认识生产建设项目弃渣场生态恢复存在的主观、客观制约因素，强化设计科学性、提高过程协调性、细化恢复标准性、强调治理系统性，把生产建设项目弃渣场生态恢复纳入生态文明建设大局中。

## 项目课题

安徽省水利部淮河水利委员会水利科学研究院青年科技创新基金项目(弃渣场边坡水土流失对植被恢复过程的响应，KY202002)。

## 参考文献

- [1] 王嘉, 周春波, 王农. 道路工程临时用地水土保持问题的探讨[J]. 中国水土保持, 2017(11): 40-42.  
<https://doi.org/10.14123/j.cnki.swcc.2017.0282>
- [2] 王玉民. 非设计弃渣场的产生原因及恢复费用分析[J]. 铁路节能环保与安全卫生, 2017, 7(6): 279-283.  
<https://doi.org/10.16374/j.cnki.issn2095-1671.2017.0080>
- [3] 姜德文. 弃渣场的水土保持审查与管理[J]. 中国水土保持, 2018(4): 4-7.  
<https://doi.org/10.14123/j.cnki.swcc.2018.0081>
- [4] 于泳, 杨伟, 李璐, 马丽梅. 弃渣场植被恢复与重建研究进展综述[J]. 亚热带水土保持, 2015, 27(3): 2-5+28.
- [5] 吕钊, 王冬梅, 徐志友, 王文静. 生产建设项目弃渣(土)场水土流失特征与防治措施[J]. 中国水土保持科学, 2013, 11(3): 118-126.
- [6] 蒋丽娟. 扬州至绩溪高速公路广德至宁国段工程水土保持方案报告书[R]. 合肥: 安徽省交通规划设计研究总院有限公司, 2013: 34-35.
- [7] 蒋丽娟. 扬州至绩溪高速公路广德至宁国段工程水土保持方案报告书[R]. 合肥: 安徽省交通规划设计研究总院有限公司, 2013: 126-130.