

滇东北建设项目弃渣综合利用探讨

——以昭通地区高速公路项目弃渣为例

刘盛鹏 李 静 杜 冲

云南今禹生态工程咨询有限公司 云南 昆明 650233

摘 要：公路项目建设弃渣的综合处理是公路建设不容忽视的一环，弃渣的不合理堆放也带来了不容忽视的环境问题。本文通过对滇东北地区公路工程的弃渣为例，从分析公路工程建设土石方工程入手，通过前期规划、土石方工程设计、弃渣综合利用、弃渣场选址及防护进行分析讨论；结合工程建设实际存在的问题，探讨如何对项目建设弃渣进行综合利用，如何有效利用弃渣，减少永久弃渣量，做好弃渣场防护措施。

关键词：公路建设；弃渣；水土流失；综合利用

1 前言

随着乌蒙山片区区域发展与扶贫攻坚的实施，滇东北地区公路、铁路、航运及水运等交通基础设施大力发展，其中以公路工程建设规模最大，滇东北由于地处山区，区域地形复杂，气候多样，属典型的山地构造地形，山高谷深，海拔高差大。区内地貌主要为构造构造侵蚀中山地貌、构造侵蚀沟谷地貌及侵蚀低山台地地貌为主，在侵蚀作用下，区域沟谷发育，沟谷两岸陡峭，基岩出露，存在大范围的危岩陡壁，沟谷两岸坡面存在着大量崩坡积碎石、块石等；区域地层主要以软质岩为主，包括灰岩、砂岩、页岩等，层理构造，节理裂隙较发育；上部以全新统冲洪积、残坡积及崩坡积层分布为主，包括粉质黏土、碎石、块石、漂卵石等，杂色，松散，分选性差；区域内不良地质现象主要有崩塌形成崩塌（岩堆、危岩）、危岩、滑坡（浅表层滑塌）、局部可能发育岩溶等；区域整体工程地质条件复杂，山地多，平地少，地层土壤含量低，水资源利用率低，土地资源紧张，耕地尤其珍贵。

公路工程的建设导致了大规模的土石方工程建设，造成地表的大面积破坏，产生大量废弃土石方弃，随之而来的水土流失影响及对生态环境的破坏对环境产生了极大的负面影响，应引起极大的重视，因此，掌握公路工程建设水土流失特点，减少工程建设期间的土石方工程，降低土石方开挖回填和弃渣量，是防治水土流失、保护生态环境的重要保障。

作者简介：刘盛鹏，男，汉族，1985年2月出生，2008年毕业于甘肃农业大学水土保持与荒漠化防治专业，现就职于云南今禹生态工程咨询有限公司，主要从事水土保持方案编制、监测和评估工作，工程师。

2 高速公路项目弃渣的特点

2.1 高速公路建设特点

昭通现已形成了以国家高速公路网G85、国道213为干线，以昭阳区为枢纽，连接省、市、县、乡及通往滇、川、黔三省的公路网，现阶段规划建设有渝昆高速公路、永善至昭阳公路、宜宾至毕节高速公路、都匀至西昌高速公路昭通段、金塘至双河公路、河口至叙永公路、永善（雷波）至电流坡（筠连）公路等。高速公路建设为保证区域通行和安全建设要求，项目建设实施了大量的桥隧工程，项目桥隧比普遍高于80%，桥隧工程特别是隧道工程建设将导致项目建设产生大量的废弃土石方。

2.2 昭通区域建设条件

昭通地区区域地貌复杂，为云贵高原与四川盆地的结合部，属典型的山地构造地形，区域山脉交错，岩层破碎，河流切割强烈，山高谷深，海拔高差大，山地多，平地少。全市总面积中山区占72.54%；河谷区占23.80%；平坝区占3.66%。高速公路大多沿山区和河谷区布设，路线所经地区地形复杂，地貌主要以构造侵蚀低山台地地貌、构造侵蚀中山地貌、构造侵蚀沟谷地貌为主；其中构造侵蚀低山台地地貌大多地势开阔，坡面平坦、坡度较缓，岩层面即坡面，基岩埋深较浅，覆盖层较薄，植被茂密，大多分部为耕地及村落；构造侵蚀高中山地貌以中山地形为主，出露地层为侏罗系~寒武系地层，在侵蚀作用下，山势陡峭，局部并有较厚的崩坡积、残坡积物存在，沟谷发育，线路布设较多隧道通过高陡山地；构造侵蚀沟谷地貌大部分分部于沿金沙江及支流沟谷两岸，河谷较为宽阔，沟谷两岸陡峭，基岩出露，节理裂隙较发育，存在大范围的危岩陡壁，沟谷两岸坡面存在着大量崩坡积碎石、块石，沟谷内为漂石、

卵石等,线路多以桥梁方式通过两岸陡坡路段。区域地质主要包括表层砾石层夹含粉砂黏土层,底部基岩为泥质灰岩、白云质灰岩、砂岩、页岩、玄武岩等。区域土壤以黄壤为主,平地坝子以紫色土和褐色土为主;土壤层普遍较薄,主要为全新统残坡积物为主,主要分布于山坡及山脚。其岩性为粉质黏土、碎石、角砾等,杂色,松散,分选性差。土层较厚区域多为平地,分部有村庄和耕地,区域表土资源稀缺,土地资源紧张。高速公路建设弃渣主要以废石为主,夹杂少量表层土。

昭通地区人口主要分部在低山台地、沟谷底部和平地坝子区域,居民建筑多布设在沟口平地、平原坝子和河流周边空地,农耕地多分部在居民点周边;高速公路大多沿山区布设,弃渣场设计布设在沟谷内,沟谷下游居民点对弃渣场的布设存在一定影响。

2.3 昭通区域高速公路弃渣特点

高速公路在建设过程中由于建设区域环境特点,施工期间的大挖大填,过于追求工程进度,导致在土石方工程中存在以下几方面的特点:

2.3.1 桥隧比高导致开挖土石方增加,回填土石方减少,路基工程和隧道工程基础开挖土石方未进行分类堆放,开挖土石方混杂在一起直接运输至弃渣场堆放,导致大量表土资源浪费,同时较好的废石未挑选利用,既增加了弃渣场占地,同时破坏区域生态环境。

2.3.2 由于高速公路大部分布设在山地区域,弃渣场多为沟谷型弃渣场,高速公路建设桥隧比较高,隧道工程增加导致弃渣增加,受自然条件和项目经济因素影响,弃渣场大多布设在高速公路周边沟道内,下游沟道内居民点和耕地分部较多,部分沟道内汇水较大,对弃渣场的选址影响较大;选择无居民点的沟道布设弃渣场存在运距增加,施工便道增加,临时工程投资增加较多的情况。

2.3.3 高速公路由于过于追赶工程进度,加之区域建设条件复杂,对弃渣场的前期勘察存在资料收集不全,未进行相关论证分析就盲目选址和弃渣的情况。主要是弃渣场选址区域内地质勘察缺失,区域占地性质调查不全面,存在弃渣场沟道汇水大,溶洞、滑坡、滑塌等不良地质,占用高标准农田、基本农田、乔木林地、河道管理范围的情况,对生态环境破坏较大,还占用当地较少的耕地资源,部分渣场选址欠缺对周边敏感因素的考虑,渣场上游汇水大,下游距离居民点、公共设施、交通工程等较近,存在安全隐患。

2.3.4 高速公路弃渣后对弃渣场的防护工程实施不到位,拦挡措施滞后,周边截排水措施无洪水影响分析,

无法满足排水要求,底部排水实施较差,不能有效排导渣场内部渗水,堆渣工艺不合格,弃渣堆放未压实分层堆放,弃渣堆放不按规范分台,堆渣后未进行整地覆土,弃渣场恢复困难。

整体而言,昭通地区高速公路建设由于特殊的地理环境,导致项目建设土石方工程产生大量的土石方,主体工程对土石方后续的处理欠缺详细系统的规划设计,造成弃渣对周边环境的二次扰动,同时占用周边较好的耕地资源和林草地等优质生态资源,弃渣场的选址不到位还会对周边造成安全隐患,弃渣场的恢复无法达到区域水土保持防治要求。

3 弃渣综合利用探讨

3.1 前期规划利用

3.1.1 与区域发展规划相结合

高速公路在建设前期统筹规划阶段,建设单位、设计单位会进行大量的调查分析,高速公路建设与区域发展规划,产业布局,后期建设等需结合建设,建设单位在前期规划阶段把高速公路的土石方工程设计纳入前期规划设计中,通过调查走访当地的发改、建设、国土等部门,结合当地规划设计,调查在建和规划建设项目,合理调配规划土石方利用石质较好的废石规划用于工业园区、厂房建设、房地产等建设项目的建筑材料,肥力较好的废弃土料用于国土、林业的项目的覆土利用。土石方的提前规划利用既能减少项目临时工程占地,还可以满足所在区域建设项目的材料需求,减少石料、土料的开采对周边环境的扰动,能够满足项目和区域水土保持防治要求;沟道弃渣后的平台进行土地整治后可用于开发耕地,边坡可用于林草地的开发利用,既治理了荒沟,改善了生态环境,同时增加了林草地和农耕地,促进当地农林业发展。不能满足建设材料要求的废弃土石方集中堆放在规划的弃渣场,减少地表扰动。

3.1.2 项目规划利用

高速公路在建设时地基工程施工时需大量的石料和土料,后期空地植被恢复需要较多的腐殖土,项目在前期规划设计阶段,建设单位、设计单位应结合地质勘察资料 and 项目建设需求,规划临时堆料场和堆土场,特别是隧道工程开挖土石方中有较多品质较好的石料,大部分能够满足项目路基填料要求,这些石料可临时堆放,后期用于路基填筑使用;道路建设占用耕地、林地和草地部分存在大量的腐殖土,是珍贵的表土资源,水土保持法、土壤污染防治法、土地管理法、基本农田保护条例、云南省水土保持条例等相关法律法规都对表土提出了保护要求,建设单位应在施工开始前规划临时堆土场收集堆放较好的表

层土,用于项目后期植被恢复和复耕覆土。前期规划项目建设期间利用项目本身开挖土石方能有效减少项目弃渣,同时减少外购砂石料和土料,减少料场,符合水土保持要求,同时减少项目投资。

3.2 建设期弃渣设计

3.2.1 土石方工程设计优化

项目建设期间主体工程应该加强土石方设计,在进行项目选址必选时把土石方工程作为重点比选部分进行优化设计,减少大开挖边坡产生,减少隧道比例,从根本上减少项目弃渣产生;项目注意加强表层土的剥离收集,可利用的表层土用于后期永久和临时工程植被恢复覆土,剩余表土可联系当地政府部门协调,利用于周边项目生态恢复、土地复垦、绿化覆土等,不随意废弃。

3.2.2 弃渣场选址规划

昭通地区以山地为主,沟谷地带河流水系发育,平地坝子占地较少,居民建设用地和耕地均很紧张,高速公路在弃渣场选址时应注意减少耕地和占用,同时为保护生态环境,减少林地和草地的占用;规划弃渣场尽量利用贫瘠的荒山荒沟,废弃的矿山开发迹地等,弃渣后进行林草工程和土地复垦;弃渣场选址还可以提前与当地沟通协商,结合地区土地整治规划,改造沟道地形,整平后作为单位建设用地、商业用地使用,或整平覆土后改造为农田、园地等促进当地经济、农业等产业发展。弃渣场选址时需做好详细的用地调查,减少林地、耕地和草地占用,征求当地主管部门的选址意见,根据意见办理相关手续后方可弃渣;选址区域不能有溶洞、滑坡、崩塌、软土的不良地质情况;渣场上游汇水较大时做好防洪影响评价,完善防洪排水设计;渣场下游影响范围内不能存在居民点、公共基础设施等敏感因素,下游有敏感因素的需要进行失稳分析,分析渣场影响范围和程度。

3.2.3 弃渣堆放设计

项目在弃渣时需严格按照规范要去进行堆渣,做到“先拦后弃”,首先做好拦挡和截排水措施后再进行弃渣堆放,拦挡措施需要根据行业规范进行安全稳定分析复核,截排水措施做好过水复核,上游汇水较大的需要做防洪影响评价,以达到弃渣场稳定和排水要求;渣场底部需要布设渗水措施,减少弃渣场内部渗水,保证弃渣稳定;弃渣前收集弃渣场地表土资源,用于后期渣场恢复治理。弃渣时注意分层碾压堆放弃渣,按规范分台放坡,弃渣形成稳定边坡后及时恢复治理。

3.3 后期治理利用

3.3.1 弃渣场恢复

弃渣完成后根据弃渣场占地属性进行恢复治理,遵循生态优先原则,占用耕地的平台恢复为耕地,边坡进行植被恢复;占用林地、草地和其他土地的进行植被恢复。弃渣场恢复治理前进行整地覆土,恢复措施完成后定时进行管护,保证植被成活率。弃渣场恢复结合前期建设规划,部分植被恢复可将前期开挖区内的灌木、草皮带土转移,并用防晒网覆盖,定期进行洒水养护。施工结束后进行绿化,这样即提高了植被成活率也降低了投资。

3.3.2 后期利用规划

弃渣场堆放时注意尽量做到废石废土分类堆放,弃渣堆放完成后做好统计分类,与当地国土、建设部门进行报备沟通,当地政府加强统一领导,相关单位建立渣土信息共享机制,建立相关信息系统,促进供需交流,以便做好弃渣的最大化综合利用,消除山区弃渣场地的安全隐患。后期区域进行新项目建设时可以综合利用,合格的石料作为基建材料使用,土料可用于土地开发和绿化覆土,弃渣场后期利用要落实责任单位,利用完成后剩余部分需重新整形恢复,完善拦挡和截排水,做好恢复措施。

4 结语

昭通地区高速公路建设周期长,点、线、面侵蚀并存,扰动范围广、跨度大,项目土石方工程量大,产生弃渣量较多,区域地形复杂,占地类型、土壤植被呈多样性,工程建设破坏原地貌后恢复难度大。项目弃渣的处理应加强前期统筹规划,这既是高速公路项目弃渣处理的难点,也是减少弃渣量,综合利用弃渣的突破口,建设单位应加强与地方政府的前期沟通协调,将弃渣综合利用作为高速公路前期工作重点,从根本上减少弃渣量,只有加强前期规划,结合项目建设过程中的弃渣堆放和防护设计,坚决落实弃渣场水土保持措施,加大资金的投入,提高水土保持措施的运行效率,完善弃渣场后期管护和综合利用,将水土流失防治和生态环境建设渗透到工程建设的各个环节当中去,提高生态环境保护意识。

参考文献

- [1]童云深.山区高速公路工程弃渣与生态保护[J].公路,2013(12):213-217;
- [2]GB51018-2014.水土保持工程设计规范[S].中国计划出版社,2014-83;
- [3]李慧荣,苏生瑞,滇东北地区地质灾害及其对公路工程影响研究—以某拟建公路沿线地质灾害为例(先西安工程学院学报2002年,第1期54~55)