

西汉高速(户勉段)水土保持工程建设的成效分析

张捐社¹, 穆兴民^{1,2}, 高照良²

(1. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 西汉高速是陕西省“米”字形公路主骨架的重要组成部分,是打通秦岭南北,贯通中国西部的交通大动脉。户县至勉县高速公路穿越秦岭主山脉,山大沟深,地形条件复杂,桥梁隧道很多,工程技术要求高,施工难度极大。通过对西汉高速公路在公路建设中水土保持工作的主要成功经验以及达到的效果的探讨,分析总结了高速公路建设存在的问题和通车后弃渣场治理的难度及其原因,提出了今后高速公路建设值得借鉴的几点建议和防治措施:(1) 遵循植被自然演替规律;(2) 加强生态恢复理论和技术的研究;(3) 搞好水土保持;(4) 做好水土保持施工监理工作;(5) 发现问题及时处理。

关键词: 西汉高速公路; 水土环境; 水土保持; 防治措施

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2011)05-0131-07

中图分类号: S157

Achievement of Soil and Water Conservation During Construction of Huxian—Mianxian Section of Xi'an—Hanzhong Expressway

ZHANG Juan-she¹, MU Xing-min², GAO Zhao-liang²

(1. College of Resources and Environment, Northwest Sci-Tech University of

Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Institute of Soil and Water

Conservation, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Expressway from Xi'an City to Hanzhong City(Xihan Expressway) is an important part of the national freeway network. As a pivotal part of the spider-net shaped provincial transport framework, it connects the northern and southern mountainous areas of Qinling Mountains. The road serves also as an essential corridor facilitating West China. The Huxian—Mianxian section of the expressway perforated through the major mountains of Qinling, where the complex topography is characterized with tall mountains and deep valleys. As a result, the construction of the section has to follow strict engineering standards with high technical requirements, owing to the excessive needs of bridges and tunnels. This study discussed the approaches applied to conserve soils during the construction, their effects, and the experiences obtained in some successful cases. The existing issues were also analysed and summarized for the construction and the followed mitigation of the spoil disposal areas. Last but not least, some suggestions and preventative measures were made for future expressway construction.

Keywords: Xihan Expressway; water and soil environment; water and soil conservation; prevention and cure measures

西汉高速公路户勉段是国道主干线 40 号在陕西省域内的重要路段,该公路北起户县涝峪口,接已建成通车的西安至户县高速公路,途经户县、宁陕、洋县、佛坪、城固、南郑、汉台、勉县等 8 县区,南止勉县元墩,接在建的勉县至宁强高速公路。路线主线全长 258.65 km,全线采用双向四车道高速公路标准建设,根据地形条件分级设计计算行车速度 60~100 km/h,路基宽度 20~26 m,全封闭,全立交。西汉高

速公路建设 7 大特点。(1) 穿越秦岭,有效保护“地质博物馆”和“国家公园”;(2) 项目投资之大和工程任务之艰巨名列当时全国高速公路项目之首;(3) “车在路上行,人在画中游”,充满人性化的公路景观设计为高速公路增添色彩;(4) 先进的高科技应用,全面提升工程质量,确保运营安全;(5) 原始生态环境保护构筑绿色生态走廊;(6) 大型景观雕塑群设计彰显人文理念;(7) 开放式服务区设计凸现人性化

收稿日期:2010-11-25

修回日期:2011-03-03

资助项目:交通厅资助项目“陕西省石质山地高速公路建设扰动土地植被恢复途径和技术研究”(sjk2009-2012-9-7-3)

作者简介:张捐社(1969—),男(汉族),陕西省礼泉县人,硕士,讲师,主要从事农业与农村社会发展以及水土保持等方面的教育和研究。

E-mail: zhangjuanshe@nwsuaf.edu.cn.

通信作者:穆兴民(1961—),男(汉族),陕西省华阴市人,博士,研究员,主要从事水土保持与水文研究。E-mail: xmmu@ms.iswc.ac.cn.

服务功能。该项目的建设对完善全国和陕西省主骨架公路网具有重要作用,是关中地区通往陕南和四川的便捷通道。陕南生物、矿产和水资源十分丰富,具有经济发展的潜在优势。长期以来,受秦岭和巴山的阻隔,陕南的交通十分落后,与外界的联系受到严重制约,社会经济发展缓慢,经济基础薄弱,尤其是山区群众生活十分贫困。因此,本项目建设也是陕西省实施“重点发展关中,加快发展陕南、陕北”一体两翼经济发展战略的迫切需要,对于加速陕南资源的开发利用,改变山区人民贫困面貌以及发展陕西省旅游事业均具有重要作用。

1 西汉高速公路水土保持工程建设的成功经验以及成效

1.1 西汉高速公路水土保持工程建设的成功经验

水土保持工作是高速公路建设的一项重要内容,它贯穿在公路建设的每一个环节中,所以,我们从设计到施工一直到后期的运营工作,都提出了具体措施和要求。比如:在公路设计之初,基于强烈的生态意识,积极优化调整公路选线,避开动物保护区,留出动物生存空间;在建设前期,积极编报水土保持方案和水土保持专项设计;在公路施工之初,尽量平衡土石方,减少土石方开挖对地表植被的破坏和所引起的水土流失量。弃土场选择在荒山谷中,所有临时占用土地,所有可恢复土地,施工结束后都进行了复垦。西汉公路的水土保持工作,在陕西省交通厅和水行政主管部门的关心指导下,通过我们多年的艰苦努力,全面落实了水土保持方案中的各项任务,不仅较好地控制了由于工程建设造成的水土流失,而且还对原有的水土流失进行了有效的治理,大大改善了项目区的植被状况,使当地的生态环境得到了明显的改善。回顾本项目的水土保持工作我们主要有以下几点经验。

1.1.1 积极编报水保方案、细化水保措施,认真贯彻落实水土保持“三同时”制度 我们在工程建设之初就对工程的水土保持工作有一个比较完善、系统的规划和设想,并在工作建设过程中予以认真落实和设计,按设计组织施工,按规划设计落实各项治理资金,并对工程进行检查验收,保障了水土保持工程的顺利实施。在委托编制《水土保持方案》的基础上,再次对公路的水土保持措施进行系统、完善的治理,较好地实现国家对开发建设项目的水土保持要求。

1.1.2 强化认识、组织落实是关键 西汉高速是国家的重点建设工程,从工程开工之初,就不断强化对水土保持工作认识和领导,要求实际和施工企业都要按国家的水土保持法律、法规进行文明施工,对施工

单位提出了明确的防治水土流失、减少环境破坏的要求。针对公路作业面点多面广、工期较长的特点,我们安排专门机构负责工程生态环境方面的工作,明确了责任,机构中有多名高、中级工程技术人员,在公路建设的水土保持工程规划、设计、施工、检查、验收等各方面实施全面管理,确保了水土保持方案的全面实施。

1.1.3 采用国内先进的管理经验和模式,为水土保持工程的管理提供了强有力的内在保障 西汉高速公路路线全长 255 km,横穿关中至陕南之间的天然屏障——秦岭山脉,是陕西省乃至全国地形最复杂、工程最艰巨、投资最大的高速公路。该公路的修建对促进陕西和西南诸省经济发展、文化交流及人民生活水平的提高发挥着非常重要的作用。工程从前期工作、施工招标、监理选择,到施工组织、管理、监督,合同管理、财务管理各方面都构建了一整套先进、规范的管理模式,从体制上保证了工作的高效能,最大限度地避免了工作中可能出现的失误,也为提高项目建设水土保持工作的管理水平积累了经验。

1.1.4 优化水保方案设计、推广先进技术,提高科技含量是实现工程建设达到预期目的的技术支撑 无论是主体工程还是水土保持工程,无论是工程防护还是生物防护,把先进的治理、开发技术融入到工程设计中,确保实现设计思想,使设计目标和防治目标在工程实施中得以落实。即在设计和施工中注重主体建设与水土保持相结合,既能实现主体工程建设的目标,同时也能满足水土保持的要求,使水土保持与主体工程的设计、施工一体化,同时将水土保持生物措施与绿化美化结合起来。另外水土保持工程具体施工中,在领会水土保持方案设计的基础上和满足水土保持防治目标的前提下,根据各施工场地的特点,进行优化设计和施工,达到费省效宏的目的。

1.1.5 现代化的工程施工和施工的水土保持技术要求是减少和控制水土流失的有效方法 西汉高速公路施工面积大、工期长,在施工布局和方法上,采用了系统工程原理和方法,大大减少了建筑物和施工对地表的影响区域和影响时间,极大地减轻了工程建设造成的水土流失量。水土保持工程的施工中全部采用现代化机械设备,使工程的开挖、掘进、装运效率提高,大大减少了施工扰动地面面积和缩短了施工扰动地面时间,使裸露地表得到最快的平整、清理和覆盖,避免了施工期的大量水土流失。

1.2 西汉高速公路水土保持建设成效

1.2.1 水土保持理念建设

(1) 树立水土保持理念,应用高科技手段搞好山

区公路的选线工作。西汉高速公路穿越秦岭山区,地貌地质构造极其复杂,地质断裂带、滑坡、泥石流、溶洞等地质病害发育,在公路选线上,采用了高科技勘测方法和监测手段,通过卫星遥感计算机图像处理系统(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS),进行山区公路生态环境评价和地质病害分析研究,选择技术经济上可行又利于环保的路线方案。

(2) 西汉高速公路从项目开始之初就贯穿了生态保护理念。定位了建设“环保路、生态路、旅游路”和“21世纪生态环保样板路”的战略目标。为了实现这一目标,我们从选线、设计、一直到施工生态环境保护都给予了极大的重视,现在看来,通过各方的努力,基本上达到了预期目标。

(3) 强化保持水土理念,邀请行业主管部门和新闻媒体监督,搞好水土保持工作。我们邀请省水保局、电视台和报社等单位召开了西汉高速公路水土保持及环境保护座谈会,以期通过加大行业主管部门的行政和媒体监督等手段共同搞好西汉高速公路项目建设的环境保护和水土保持工作,现在看来,基本上实现了目的。

1.2.2 工程设计

(1) 提高桥隧比例,减少对环境的扰动和开挖。西汉全线在设计中始终贯穿“多打隧道多架桥、多砌挡墙护边坡、少挖少取保耕田,隧道上桥梁下照样耕作或绿化”的主导思想。虽然会使工程直接费用增大,但对于保护好环境有着积极而深远的战略意义。

(2) 充分考虑野生动物保护和自然保护区的完整性,预留动植物逃生和迁徙通道,实现环境和谐。西汉全线充分考虑了野生动物保护和自然保护区的完整性,为避免高速公路建设过程以及建成后对自然保护区造成分割,影响野生动物的生存环境,采取了绕开保护区,增加投资(15亿元)的措施,使自然保护区保持完整,减少了高速公路建成后对朱鹮在内的野生动物生存和生活的影响;另一个是尽量减少对土地和自然植被的扰动,预留动植物逃生和迁徙通道,实现环境和谐。

(3) 强化工程防护和生物防护的有机结合,尽可能增加植被面积。在满足工程安全的前提下,我们着重强调工程防护和生物防护的有机结合,尽量增加植被面积。如路基边坡在不受河溪的冲刷影响下,积极采用网格、拱型护坡等其它防护加植物防护的形式。对挖方段,采用低挡墙加网格、拱型等工程防护和生态防护相结合,在结构物周围种植一些爬藤植物,使植物上爬和垂吊,起到防护作用,同时美化了环境。

1.2.3 工程建设

(1) 充分利用隧道弃渣,力求实现挖填平衡(图1—4)。西汉高速公路建设之中利用弃渣加工机制砂用于隧道衬垫和装修,建造停车加水区8处、服务区6处以及观景台3处,修筑乡间道路62 km,筑填宅基地 2.47 hm^2 。通过以上工作的实施,达到了减少了弃渣量同时也减少了弃渣对土地资源的占压,完善公路功能的同时,一定程度上改善了当地居民的民生问题,最终使弃渣利用率达到29.3%。

(2) 利用弃渣造地 49 hm^2 ,其中旱地 31 hm^2 ,水田 18 hm^2 ,缓解了山区农民土地资源短缺问题,落实了国家建设资源节约型社会的号召。

(3) 桥梁构件大部分在山外和弃渣场构筑,大大减少了对秦岭植被资源和水土保持设施的占压,落实了国家建设环境友好型社会的号召。

1.2.4 植被建设

(1) 严格保护原生植被,控制开挖面,尽量减少建设破坏(图5—8)。西汉全线路基开挖挖掉路域原有树木3.4万株,我们组织施工单位全部假植,待路基建设好后全部栽植。另外,西汉全线136个隧道272个洞口,开挖面积仅与7个足球场相当(不到 5 hm^2),共减少开挖 $2.0 \times 10^5 \text{ m}^3$,少砍伐树木5万株,大大减少了对植被和山体的损毁,而且对每个隧道口都进行了专项设计和强化恢复,增加绿化面积 $3 \times 10^4 \text{ m}^2$,形成一道亮丽的风景线,实现了用原始生态环境保护构筑绿色生态走廊。

(2) 重视物种选择,实现人工建植植被与自然植被的和谐演替。西汉全线绿化和植被恢复在物种选择方面充分结合沿线的气候及区域的土质特点选取合适的苗木和草种,坚持适树(草)适地的原则,这样既实现了“四季常绿,三季有花”的设计目的,也实现了西汉高速公路物种种类多、乡土树草种占优势的特点。选择的树草种超过69种,当地品种占到70%以上,这些树草种在当地能够自我繁衍更新,可持续性强。其次,这些当地物种能够与另外一些物种构成有序群落,有利于植被演替健康有序发展,最后与周围的植被形成一种和谐的环境,实现生态安全。

(3) 吸收借鉴国内外高速公路绿化和植被恢复的经验和教训,确保绿化和植被恢复效果又好又快。尽可能地采用新技术、新材料、新方法、新理念、新模式,实现绿化和恢复的又好又快发展。全线大量采用三维网垫、植生袋、布鲁克网等新材料,挂网喷播、拱形护坡等新技术以及消除种间竞争、平衡坡面上中下水分、养分措施的新理念和植被建植模式等,有力地促进了全线绿化和植被恢复的顺利实现。



图 1 弃渣场利用——宅



图 2 弃渣场利用——景观



图 3 弃渣场利用——景观



图 4 弃渣场利用——景观



图 5 挂网喷播植草



图 6 骨架植草护坡



图 7 骨架植生袋种草+布鲁克



图 8 布鲁克网护面

(4) 西汉高速绿化充分体现人性化特点。西汉高速公路是一条穿越秦岭的高速公路,呈现道路窄、弯道多、上下坡多、坡度大、隧道多等特点,因此容易导致司机疲劳,所以我们构建了几个观景台。这些观景台一方面可以让司机观赏秦岭的美好自然风光,也使司机得到休息,有利于行车安全,同时也对秦岭的

风光做了有效的宣传。实现了陕西省政府、省交通厅提出了要把该路段建设成为“环保路,生态路、旅游路”的战略目标。

1.2.5 工程建设管理

(1) 依据水土保持有关法规进行建设管理。依据《中华人民共和国水土保持法》及水利部 5 号令的

具体要求,我们于2003年5月及2004年10月委托了陕西省水利电力勘测设计研究院和中国科学院分别对西汉高速公路户洋段及洋勉段及三河口改线段、宁陕连接线编制了水土保持方案。随后又依据水土保持法律法规,我们委托陕西华正生态建设设计监理有限公司等4家单位对西汉高速公路工程实施水土流失监测和水保工程监理工作。

(2) 进一步加大与地方政府、地方水保、环保部门的协作,取得沿线各界群众的理解和支持,共同把西汉高速公路工程的环保和水土保持工作管好、做好,最终实现争创生态样板路的目标。公路建设期间我们多次邀请省水保局、环保局领导及沿线市县水保部门到建设施工现场检查指导工作,为水土保持及环境保护工作献计献策。

(3) 细化水保措施,认真组织落实。我们在水土保持方案获得批复之后,在工程建设中,细化水保措施(委托陕西省交通设计有限公司对七亩坪和傅家坪渣场进行专项设计),认真组织落实,严格坚持水土保持及环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则,从设计、施工、管理、监督等各个环节入手,细化水保措施,加强水土保持工作。另外,要求各项目组在日常管理工作中,及时邀请公路设计部门、当地政府及相关业务部门,对原公路设计部门设计的取土场、弃渣场进行现场调查,选择合理的位置,想尽办法将公路建设对环境和水土的影响降低到最小程度。

(4) 开展文明工地建设,加强过程管理,把公路建设水土流失降低到最低。在工程建设过程中,我们始终要求施工单位坚持文明施工、安全生产,做到工完料净地清;现场及各种粉状材料采取遮盖、洒水措施、保证存放、运输时不扬尘无烟雾;挖方土石、取弃土及垃圾废料的处理、施工噪音振动严格按环保规定防治,同时要求施工单位在施工中严禁向水源中排放钻渣、油污等物质,生活污水或垃圾按环保规定处理,严禁污染水体。

(5) 积极筹措资金,实施水土保持措施。西汉公司在水土保持方面投入了大量的资金,根据水土保持方案设计各项防治措施工程概算总投资25 185.28万元,而最后实际投入52 694.63万元。

2 高速公路建设存在的问题和通车后弃渣场治理的难度

2.1 高速公路建设存在的问题

高速公路是在普通公路的基础上,利用新的科技成果发展起来的产物,是衡量一个国家公路交通运输

和汽车工业现代化水准的重要标志,它具有机动灵活,周转迅速等优点。我国在高速公路建设项目长期以来形成了重工程、轻生态的思想,在建设过程中造成了大量水土的流失,主要表现在以下几个方面:(1) 开挖扰动地表,破坏原生土壤结构。导致水土流失;(2) 损毁树林植被、水土保持设施,占压耕地良田资源;(3) 改变沿线的水系结构和汇流条件,影响农田灌溉;(4) 对道路的营运安全带来了影响。因此,高速公路建设存在的问题是一项重要的研究课题。根据西汉高速公路建设的情况,存在有以下几个方面的问题。

2.1.1 修筑路基产生裸露坡面或不稳定边坡 路基是高速公路的主线,通常路基建设或开挖路堑或修筑路堤,需要挖土填方。因此,许多路基边坡为裸露,坡面或为堆积边坡。这些人为裸露坡面或堆积边坡,表层几乎无植被覆盖,地质不稳定。

2.1.2 挖方取土对土地造成毁灭性破坏 由于大量挖方取土进行路基填方,局部土地受到大规模的机械开挖、翻动和取土,岩土层受到移动,变形、完全改变了原有土体的自然结构,土壤植被系统几乎遭到毁灭性的破坏。

2.1.3 临时设施及活动场所破坏地表自然生态系统 施工设备及材料堆放场,弃渣场、工棚、临时加工场、仓库、便道、施工单位临时驻地等施工用地因压实、分隔、挖损或践踏等,表土层与植被受到不同程度的破坏,地表自然生态系统退化,土地生产力降低甚至丧失。

2.1.4 引发区域水土流失 高速公路建设中受到生态破坏的土地,由于表土层抗蚀能力减弱,边坡地质不稳定,在雨滴打击,水流冲刷,风蚀和重力作用下,极易产生水土流失,成为新的水土流失源。路基边坡部位,还随时有塌陷的可能,甚至引发山体坍塌、滑坡、河流淤积等。道路建设已经成为引发区域水土流失的突出问题。

2.2 通车后弃渣场治理的难度

弃渣场的水土流失形式主要有面蚀、沟蚀和风蚀3种类型。弃渣场的治理应与整个工程的水土保持设施相一致,在不影响整体设计的前提下,采用工程措施与生物措施相结合,以工程措施为先导,发挥其速效性和保障性,确保工程建设期及完成后不发生大的水土流失,实现水土流失防止由被动控制到治理开发的根本转变,并达到生产、经济、环境的可持续发展。弃渣场的具体位置在施工图阶段通过调查与当地政府协商后确定,对水土流失防治有如下要求:
① 弃渣场的下方影响范围内不得有村庄和重要公共

设施,也不得设置于崩塌、滑坡危险区的上方。②堆渣高度不得超过邻近地面高度。③弃渣场边坡及堆置高度应符合《开发建设项目水土保持技术规范》要求。西汉高速公路南段共有弃渣场 90 个,按弃渣堆放的位置和地形情况分为沟头弃渣和顺沟弃渣 2 种类型。根据项目设计资料和水土保持方案,本项目全线共设 90 处取土场占地 148.02 hm^2 ,主要解决公路和渣场绿化工程客土填筑,总取土量 $7.79 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。

由于高速公路弃渣量的设计、建设滞后,加之施工企业不规范的行为,导致施工弃渣乱堆滥倒堵塞河道,严重危及泄洪安全。西汉高速公路山高坡陡,夏季多发短时对流天气致雨量陡增极易汇集成冲刷力巨大的山洪,而无序弃渣使本已很窄的泄洪通道遭遇更大压力,个别地点弃渣将河道全部封死,极易形成堰塞湖而造成危害。弃渣场破坏了原地貌,损毁了原地表林、草等水保设施,改变了原有的产汇流条件,并使边坡变陡,增加了滑坡、坍塌等水土流失的可能。

3 对今后高速公路建设水土保持工作的几点建议

由于西汉高速公路经过的区域地形和地质条件都很复杂,部分地段还存在滑坡和泥石流的隐患,因此已经完工的水土保持措施还需要强化和完善。

3.1 遵循植被自然演替规律

尊重自然植被的演替规律,不在大程度上改变自然恢复演替序列,在生态系统允许的范围内绿化。从植被角度看,我国植被类型多样,几乎包括了除冻原以外当今世界所有的植被类型,具有植物种类复杂,地理成分复杂,地理分布交错混杂的特点。根据吴征镒主编的《中国植被》,我国的植被分为 10 个植被型组,29 个植被型。植被分布具有明显的水平地带型和垂直地带型分布规律,水平地带型规律又包括经度地带型和纬度地带型。高速公路建设中的生态恢复是人工辅助恢复,要选与自然相协调的植被。因此,植物品种的选择不仅要求其生物学、生态学特性适应于自然环境,而且要求其生态功能和创造的景观与自然植物群落相似,同时,应根据当地的生物气候条件,在自然生态系统的范围内促进植被的生长发育。

3.2 加强生态恢复理论和技术的研究

目前我国高速公路生态恢复中开发出了许多新的方法和工艺,但是它们多停留在技术层面上,对其中的原理缺乏深入的研究。建议从以下几个方面加强生态恢复理论和技术的研究:(1)高速公路路域生态系统的理论,包括该系统的物质流、能量流和信息

流等。(2)高速公路路域新建植物群落动态研究。(3)特殊地区高速公路路域生态恢复,例如黄土地区,干热河谷地区,冻土地区等。(4)特殊生境的生态恢复,例如高速公路沿线湿地,野生动物通道等。(5)生态恢复成套技术的开发,包括植物材料的开发、辅助材料的研发和施工工艺的研发。(6)岩石边坡生态恢复技术研究。

3.3 重视水土保持工作

施工时,应严格按照设计图和项目水土保持方案中制定的水土保持措施执行。施工便道应尽量不开挖或少开挖。施工便道线形应具有一定的曲率,避免出现较长的顺直线路,以降低地表径流下泄的速度。防止施工期间车辆随意碾压,增加水土流失,严格规定行车通道,避免破坏施工便道沿线的植被和生态。在高地(如荒坡)取土时,应采取边开采,边平整,边绿化的方式,及时进行绿化或还耕。尽量避免封闭防护,多采用开式防护体系,如采用网格式、拱式、门架式等方法防护,中间植草防护。对高陡石质边坡,采用锚杆、钢筋网、喷射混凝土及客土喷播技术进行生态防护;对土质结构稳定的边坡,可采用喷播草籽、种植草皮;对土质较差的路边坡,采用砌石挡土墙、砌石边坡及湿法喷播或客土喷播。施工过程中应做到筑路与绿化、护坡、排水沟等环保措施同时施工、同时验收。对于项目施工的临时用地,在施工过程中应做好水土保持工作,如设置排水沟、截水沟等,施工结束后应及时进行绿化。

3.4 做好水土保持施工监理工作

对高速公路建设项目来说,环境管理主要是通过采取行政、经济、技术、法律等各种措施,监督开发建设单位必须按照法律法规和有关政策从事开发建设活动,预防建设项目产生新污染、破坏生态平衡,减缓和消除因高速公路建设给周围环境带来的不利影响。高速公路线型工程的水土流失防治措施和主体工程密切相联,主体工程建设的废弃土石是水土流失的主要防治对象,如果施工单位不按设计方案施工,乱挖乱弃土石,必然加大水土流失量,造成水土保持预算投资不能满足实际治理需要的问题。如果施工单位不按水土保持方案施工,偷工减料,或自行更改工程位置,更会直接影响水土流失防治效果。因此必须做好工程监理工作,主体工程监测和水土保持措施的施工监理应结合进行,监理单位应具备相应的监理资质。只有做好施工监理,才能保证水土流失防治措施真正落实。

3.5 发现问题及时处理

要保护好西汉高速公路沿线优美的自然环境,让

农田不受大的损害,让西汉高速高速公路变成优美山水中的新景点,而非损害环境的败笔。真正让“工程和水保并重,水保适度超前”的建设理念落实到具体工作当中。顺沟弃渣场一般是将弃渣堆置于沟道的岸坡上,临空面坡脚位置一般位于沟道滩地或沟边。对于有高速公路排水要求的弃渣场,排水边沟应与高速公路排水设施平顺连接,排水边沟出口设消能设施,水流通过跌水及消力池、海漫等安全泄入下游沟道。部分弃渣场、沙石料场的后期管理措施还需进一步完善,增强防治效果。对已经完工的水保措施进行严格“自查自检”,并与当地的“水保”部门、施工单位一同到现场,对没有到位的水保工程明确具体的完善措施和整改计划。加强公路全线各项水土保持措施的运行情况和水土流失状况的巡视工作,发现问题及时处理。

4 结论

水土流失已成为当前西汉高速公路工程建设不容忽视的“头号”环境问题。要高度重视水土流失带来的危害,全面贯彻“预防为主,全面规划,综合防治,因地制宜,加强管理,注重效益”的水土保持方针。在工程建设期,由于扰动、开挖原地貌,从而使原地表土壤、植被遭到破坏,增加了裸露面积,表土的抗蚀能力减弱,加剧了区域内的水土流失,将对当地的工农业生产 and 生态环境产生严重影响。总之,西汉高速公路工程建设造成的水土流失危害,有其自身的规律和特点,防治该工程建设造成水土流失,要根据工程建设的要求和特点,针对可能造成的不良水土流失危害,科学编制水土保持方案,并将方案确定的水土流失防治经费纳入主体工程概算。水土保持措施施工应当与主体工程的施工有机结合,同时组织。依法搞好水土保持施工监理和防治工程的竣工验收,提高工程质量和效益。只有把以上各环节的工作做好,才能使项目建设中和营运期间造成的水土流失减小到最低限

度,以保护和改善工程建设区生态环境,保证西汉高速公路的安全运行。

[参 考 文 献]

- [1] 谭秀珍,戴超群. 山区公路建设生态保护和水土保持[J]. 中南路工程, 2007, 32(1): 128-130.
- [2] 焦居仁. 开发建设项目水土保持[M]. 北京: 中国法制出版社, 1998: 12-14.
- [3] 王礼先. 林业生态工程学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998: 22-23.
- [4] 任杨俊,赵俊侠. 高等级公路水土保持绿化工程方案探讨[J]. 水土保持通报, 2003, 23(2): 64-66.
- [5] 郑相国. 高速公路水土保持方案编制的探讨[J]. 水土保持科技情报, 2000(2): 45-47.
- [6] 杨文利,伍木根. 公路建设项目水土保持方案编制初探[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 62-63.
- [7] 陈子平. 编制公路建设项目水土保持方案的体会[J]. 中国水土保持, 2003(4): 27-28.
- [8] 阎海传. 植物地理学[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 20-22.
- [9] 美国交通部联邦公路管理局. 公路灵活性设计指南[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006: 11-14.
- [10] 杨琦. 公路建设管理知识百问[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006: 21-23.
- [11] 杨艳生,梁音. 我国东南部水土流失区的开发型治理及其效益[J]. 土壤, 1996(4): 194-197.
- [12] 故世明. 中国水土流失治理的成就及其效益分析[J]. 水利经济, 2010, 28(1): 19-23.
- [13] 吴发启. 水土保持学概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 17-18.
- [14] 刘秉正,吴发启. 土壤侵蚀[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1997: 14-16.
- [15] 交通部公路司. 新理念公路设计指南[M]. 北京: 人民交通出版社, 2005: 20-22.
- [16] 王礼先. 流域管理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1994: 15-17.