

山岳风景区旅游开发中水土流失问题的研究

——以皖南齐云山客运索道建设为例

丁祖荣 吴有正

(安徽师范大学环境科学研究中心·安徽芜湖·241000)

提 要

该文以齐云山客运索道建设为例,论述了山岳风景区旅游开发而引起生态环境破坏,特别是导致水土流失的可能性,并针对齐云山丹霞地貌的特点和索道工程情况,提出了相应的防治对策。

关键词: 水土流失 生态环境 客运索道

Study on the Problem of Soil and Water Loss in the Course of Developing Tourism on the Mountain Scenic Spots

——Taking Build the Telfer in Qiyun Mountain as an Example

Ding Zurong Wu Youzheng

(Research Center of Environmental Science of Anhui Normal University, Wuhu, Anhui, 241000)

Abstract

The article has discussed the possibility destroying ecological environment and especially leading to soil and water loss in the course of developing tourism on the mountains scenic spots and has directed against the specificity of Dan Xia landforms of Qi yun mountain and the constructive circumstance of the telfer, the author has advanced some countermeasures of prevention and cure.

Key words soil and water loss ecological environment the telfer to carry tourists

我国是个多山的国家,山地面积约占全国土地面积的 2/3。很多山岳既是美丽的天然风景区,又是重要的文化景观所在地,具有生态、美学、科研、历史、文学、艺术、体育等多方面的价值,被视为重要的自然和文化遗产。自改革开放以来,我国旅游事业发展较快,这些风景名胜地成了宝贵的旅游资源,闪烁着耀眼的光彩。同时,随着游客的日益增加和主要景区内不断地修建道路、增设宾馆、商店等各种服务设施,正在造成一些不容忽视的生态环境问题。其中,水土流失即是常见的一个比较突出的问题。现以安徽省齐云山客运索道工程建设为例进行论述。

一、齐云山概况

齐云山位于皖南休宁县境内,是国家级风景名胜区。它古称白岳,与闻名遐尔的黄山、佛教圣地

九华山及一池翡翠的太平湖,一起构成了风景秀丽的皖南旅游区。齐云山又是道教圣地,山上宫观道院等颇为集中,自古以来与湖北的武当山,四川的鹤鸣山,江西的龙虎山并称为中国四大道教名山。历代名流雅士,如朱熹、王守仁、海瑞、唐寅等都曾涉足此山。他们或赋诗作词,挥毫作画;或树碑为记,崖刻题字,留下了众多墨迹。特别是旅行家、地理学家徐霞客曾两次登临,写下了珍贵的《白岳日记》,因而更加丰富了齐云山的文化遗产,提高了齐云山的知名度。

从自然景观看,齐云山是一座低山,新安江上游——横江自西向东绕其北麓流过,素以山水秀丽著称。在地质史上,这里于侏罗纪和白垩纪时是一断陷盆地,堆积了深厚的陆相沉积物。至第三纪时,受喜马拉雅山运动的影响,开始断块上升并形成山体。在第四纪以来的新构造运动中,倾角不大和富于垂直节理的紫红色沙岩,在高温多雨的气候条件下,径流水强烈切割及散流冲蚀作用,发育了典型的“丹霞地貌”。城堡状或宝塔状的山峰、岗丘,陡立的悬崖峭壁和深邃的狭谷,构成了十分奇特的地貌景观。“黄山白岳相对峙,风景绮丽甲江南”,这就是古人对齐云山自然景观的赞誉。

齐云山集道教文化、摩崖石刻和丹霞地貌于一体,在旅游界早负盛名,特别在近几年的旅游开发中,国内外的游客每年以15%递增,为发展旅游业,满足游客的需要,有关部门在此建设了客运索道。现在游客上山确实减轻了疲劳程度,加快了客流周转。同时也改善了山上物质供应状况,有利于新景区的开发,有利于景区的保护和管理工作。无疑,客运索道的建设有明显的经济效益和社会效益。但齐云山客运索道的建设和其它一些风景区已建索道一样,在施工期或索道运营期,对当地的地貌形态、植被状况、动物栖息环境、乃至地表水系和水文特征等均可能产生直接或间接、可逆或不可逆的影响。对具有典型丹霞地貌特点的齐云山来说,如何防止水土流失,是索道建设影响生态环境的一个十分重要的方面。

二、齐云山水土流失现状和潜在条件分析

(一)水土流失现状

在齐云山风景区内毁林开荒和开山炸石等历来受到限制,故从整体看,水土流失现象不很明显。但由于受下述人为因素影响,局部地方时有发生,有的甚至相当严重。

1. 种茶。茶园相对于耕地来说,有较好的水土保持作用,但同自然林和草坡相比,则水保效益稍差。特别是在陡坡种茶,若不建设梯式茶园,很可能引起较强的土壤流失。齐云山北坡登山道素称“九里十三亭”,全程3.5km,建亭13座。登山道两侧山坡大都在15~30°,茶园遍布,然而梯田建设标准很低,坡面上均有不同程度的侵蚀现象。尤其是梯田边缘和陡坡处,侵蚀沟和崩岗发育相当普遍。一些未建成梯田的茶园,更是纹沟如椽,坡面被切割得支离破碎。

2. 全垦造林。造林是最好的水保措施,但幼林地常因林木覆盖度较低而产生水土流失。特别是全垦造林,在坡面上进行全面垦复,虽幼苗成活率高,树木生长较快,但因地面原有植物全部被毁,根系皆除,土壤抗冲抗蚀力大大降低,水土流失尤为严重。齐云山北坡登山道旁,为改善植被景观,部分山坡以花木林或果园林代替原有杂木林或草灌植被,有部分采用的则是不合理的全垦造林方法,已造成明显水土流失。有几处果园,地面坡度在30°左右,果树还小,而园中杂草不存,土壤裸露,年流失土层厚度在1cm以上。

3. 不合理的耕作活动。靠近山麓处有部分坡地种植旱作。旱地的梯田建设和等高种植均很不讲究,地里布满纹沟。因频繁的耕作和整地活动,纹沟虽未进一步发育成较大侵蚀沟,但年复一年,土壤侵蚀将会愈来愈严重。在水源较好的缓坡处,尚有几片水田,因灌溉系统不完善,多采用串灌串排、满田过水的排灌方式和带水耕耙的方法,使土壤中胶体物质和细小土粒大量被漂洗淋失,土壤

结构破坏,肥力下降导致土壤严重退化。

(二)水土流失的潜在条件

由上述情况可见,齐云山水土流失虽只出现在局部地段,但也表明只要管理不善,开发不当,每个坡面均可能产生水土流失现象。若进一步分析齐云山的自然条件,则可以清楚地看出:齐云山存在着很多引起水土流失的自然因素。但这些潜在的自然因素,若受人为不合理的社会经济活动的影响,则可能很快成为引起新的水土流失的主要原因。这些潜在的自然因素主要有如下几个方面:

1. 松散岩层和风化物。齐云山所在的皖南山区是安徽省水土流失的严重地区,如果水土流失程度依岩性不同进行区分,则其基本顺序依次是:花岗岩区>浅变质岩区>红色和紫红色沙岩区>第四纪红色风化物区>石灰岩和石英沙岩区。齐云山主要由白垩纪晚期的紫红色和红色沙岩、沙砾岩构成。其岩性胶结不良,节理发育、物理风化和化学风化均很强烈,风化和土壤十分疏松,内聚力小,抗蚀能力弱。另外,沙岩产状平缓,倾角一般为 $5\sim 10^\circ$,各岩层软硬相间,风化速度不一,易形成陡崖和崩岗。在陡崖和沟壁上常发育内凹负坡,重力崩塌现象十分普遍。所以,齐云山存在着水土流失的潜在地质条件。

2. 低山和丘陵地貌。皖南山区水土流失强度与地貌类型之间关系基本如表 1 所示。低山和丘陵不仅存在着引起水土流失的坡度因素,而且大部分是岩层易于风化和人为活动较为频繁,自然植

表 1 皖南水土流失强度与地貌类型的关系

地貌类型	海拔(m)	相对高度(m)	坡度($^\circ$)	水土流失强度
中山	>800	>500	>35	轻—中
低山	350~800	200~500	>35	中—强
丘陵	200~350	50~200	15~35	强—强烈
岗地	150~250	<50	5~15	中
平原	<150	<20	3~5	轻

被遭受破坏最为严重的地区,所以成为皖南山区水土流失严重地区。齐云山位于皖南重要农业区休宁——屯溪盆地西部,景区内有名可指的山峰有 50 多个,最高峰海拔 588m,具有一般低山和丘陵的自然特点。另外,丹霞地貌也是可能引起水土流失的重要因素,受平缓岩层控制和强烈流水下切作用,诸山峰和岗丘上部虽大部分较为平缓,有较厚的风

化物堆积和土壤发育,但边坡一般较为陡峻,水土难以保存。

3. 降水量大、且多暴雨。水文气象要素是水土流失的主要驱动力,也是重要触发因素。降水量大,多暴雨,降水持续时间长等特点是齐云山水土流失的主要水文气象条件(表 2)。

齐云山降水丰富,季节分配不均,5 至 8 月降水占全年降水量的 49.7%。在导致水土流失过程中,降水强度是比降水量更为重要的因素。齐云山年均均有 7 个暴雨日(日降水量>50mm),主要集中在 5 至 8 月。暴雨时,雨滴能产生较强的

表 2 降水量与输沙量

年份 (年)	降水量 (mm)			输沙量 (万 t)		
	全年	5 至 8 月	最大日降水量	全年	5 至 8 月	最大日输沙量
多年平均	1 613.7	801.7	/	206.82	159.02	/
1954 年	2 641.0	/	201.9	/	/	5.52
1978 年	928.8	/	/	5.91	/	/

溅蚀作用,地面径流极易造成流量和流速极大的山洪,产生分离和输送土粒、石块的巨大冲力。据邻县新安江上游渔亭水文站资料,1954 年的一个大暴雨日河流输沙量同少水年份的 1978 年全年输沙量相等。持续降雨时间过长是本区水土流失的又一重要原因,长期霪雨后,土壤中充满水分,加剧了暴雨的侵蚀作用。齐云山全年有雨日平均 155.1 天,春季阴雨连绵,5 月上旬进入雨季,6 月份梅雨到来,雨季一直持续到 8 月份。5 月、6 月、7 月、8 月份的最长持续降雨日分别为 14 天、14 天、17

天、15天。受上述各水文气象要素的综合作用,5月、6月、7月、8月为齐云山水土流失最严重的月份,在这4个月中的土壤流失量占全年总流失量的75%左右。

三、索道工程对水土流失的影响

齐云山拟建客运索道长822.4m,设有7座支架,包括上下站房等辅助设施在内共占地4650m²。但施工场地和临时通道等用地面积远远超过该数字。索道下方的I号支架点和上行站房分别建于横江对岸一级和二级阶地上。该处地面平缓,河流堆积物深厚,现为苗圃地。施工时虽需剥离表土甚多,但只要不堆置在江边岸坡,则可避免水土流失。其余支架点除II号和III号所在地为一缓岗外,均建于峰顶、岗脊和山坡上。这些地方或建设场地较小,风化物深厚,或地形坡度较陡,诸如在上述的地质、地貌和水文、气象条件下,均可因索道建设而诱发不同程度的水土流失(图1)。现具体分析如下:

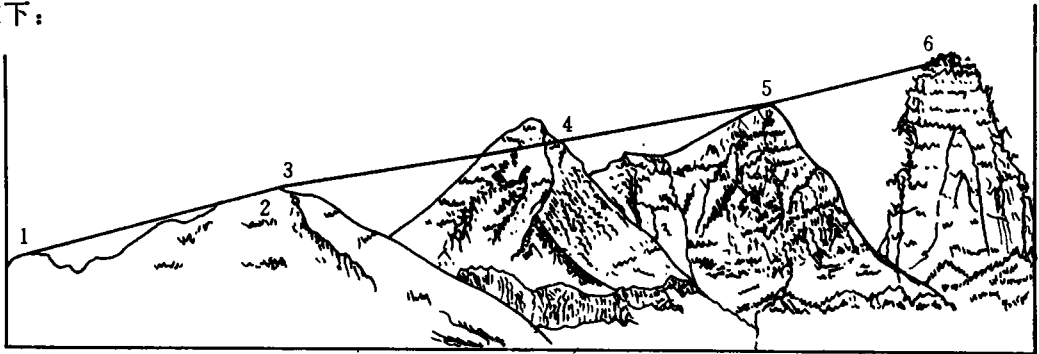


图1 索道沿线地形和各支架点所处地理部位

(一) 植被破坏

齐云山风景区由于一直受到精心管理和保护,植被覆盖率保持在75%左右,水土流失仅局限于个别地段,与周围的低山丘陵水土流失普遍较重形成鲜明对比。然而,在索道施工期间,各支架点施工场内草木全被伐除。此外,岩石爆破、索道架设、建材运输等也将使林木遭到破坏。据统计,施工期间植被受到不同程度破坏的面积约1万m²左右。一些山坡将因失去植被保护而导致水土流失。V号支架建于岗脊上,岗地长40m,宽10m,三面为凌空陡壁,施工场地狭窄,施工时,岗上原有茂密草灌植被割伐殆尽。IV号支架建于山坡上,坡度在40°左右,风化物堆积50cm左右,原有植被覆盖度在75%以上,坡面稳定,索道架设时,支架附近的植被受到了破坏,水土流失很难避免。

(二) 边坡开挖

丹霞地貌边坡较为陡峭。边坡上现有的物质保持相对稳定状态,乃是长期地貌过程的产物。但丹霞地貌的岩层本身比较松软,裂隙较多,这种稳定性是比较脆弱的。齐云山索道的VI、VII号支架和下行站房,紧邻峭壁,索道施工时进行开挖、爆破等,稍有不慎即可使边坡稳定性受到破坏,直接或间接(如在水

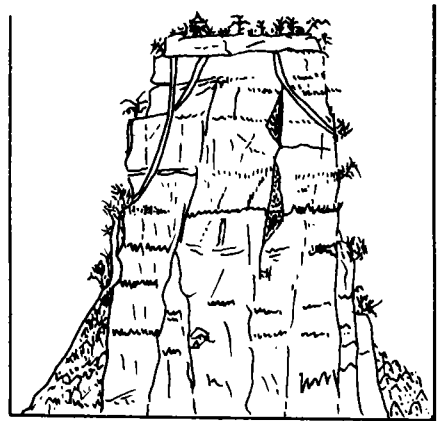


图2 5、6、7号支架点可能存在的隐匿滑动

力或其它营力诱发下)产生崩塌、滑动等现象(图 2)。Ⅳ号支架点所在地有较长坡面,并覆盖较厚风化物,在开挖基槽或建架后,坡面上物质因其下侧缺乏支撑而失去平衡,在遇暴雨或持续降雨较久时,很可能出现滑坡。

(三)弃土堆积

客运索道工程在施工时,每一支架点均将开挖出一定数量的风化物,少则数十立方米,多则数百立方米。被开挖出的岩石若不能及时运走或堆放在适宜地方,则极易受到流水冲刷,或产生泻溜、崩塌等现象;弃土和石渣同底部坡面间摩擦阻力较小,若遇较强降水时,将会产生整体性的移动;弃土和石渣堆积还会增加边坡的荷载量,影响边坡的稳定性,在隐匿滑动面存在较多情况下,甚至使基岩产生滑动和崩塌。Ⅳ号支架建于较陡坡面上,Ⅵ、Ⅶ号支架和下行站房处,基岩风化物厚 6m 以上,施工时开挖出的土石数量极大,但能堆积的场所极小。这些支架点施工时挖出的弃土石渣若处理不当,均可产生上述后果。

(四)地面渗水

在挖掘探槽或正式施工开挖基坑时,表土被剥离,地面被打开,具有较多裂隙的基岩出露在外,地面自然径流或施工时的用水可能沿裂隙向下渗流,使部分活动面的抗剪力减小,稳定性减弱,从而产生滑动。另外,在索道运营期间,改变了流向的地面水或地下水,或下行站附近的生活用水,若长期向不稳定的裂隙灌注,将会产生同样后果。

四、防治水土流失对策

在山岳风景区建设旅游索道已屡见不鲜,索道建设对开发山岳风景区的旅游资源,发展旅游事业有积极意义。然而,在索道建设的同时,也因对自然环境、风景景观和生态系统等均有不同程度的破坏,引起了国内外许多专家的关注。在资源开发中做到经济效益、社会效益和生态效益的统一与协调发展,应是我国所有建设部门必须共同遵守的基本原则。就水土流失而言,各地严重程度和流失特点虽有所不同,但在山区均有一定普遍性。为使索道工程建设引起的水土流失减轻到最低程度,一般可采取如下防治对策。

(一)限制施工场地面积

对施工场地范围、爆破山体面积、砍伐树木种类和数量、弃土堆积场所、输送器材通道和人行便道等,均要先进行详细勘测,认真研究。在施工方案中对生态环境应立足于保护,尽量减少破坏范围和损失程度。施工时,主管部门应加强现场的检查和监督,对施工人员进行宣传教育,提高环境保护意识,不得为追求工程进度或贪图方便,任意扩大施工场地范围和乱砍树木等。为确保做到这些,在工程招标时应有明确要求,施工结束后,作为衡量工程质量的标志之一。

(二)保护施工场地边坡

索道各支架一般都设在峰顶、岗丘或山脊上,边坡地貌稳定性弱,工程地质条件较差。为此,应尽量减少对边坡的破坏,如保护好边坡的植被,减少在边坡堆积土石渣、防止将弃土石渣直接倾倒在山坡上;避免爆破炸石。如果非爆破不可,则应采用先进爆破技术。为防止爆破后泥石向下溜泻,可在爆破点下方建立简易护挡工程;有的边坡需建立石砌护坡,以防坡面滑动和增加边坡稳定性。

(三)尽快恢复地面植被

对在施工中必须砍伐,且施工结束后又可恢复的树木,应尽可能采用伐枝留桩的办法,以便能较快地自然恢复。施工结束后,应采取措施做好人为的植被恢复工作,力争在最短时间内清除施工痕迹。

(下转第 34 页)

治理关键措施选择上,要坚持因地制宜,注重实效的原则,在提高土地生产力和经济效益上下功夫。党家水流域试点期间,水浇地亩产由 200kg 提高到 375kg,引洪漫地由 125kg 提高到 225kg;土地生产力由 22.6 元/亩提高到 36 元/亩。

(四)防治并重,治管结合,切实加强监督管护工作

干旱草原区大部分属于半农半牧区,历来农牧业矛盾比较突出,监督管护工作显得尤为重要。党家水流域从试点开始,就坚持预防监督与综合治理并举,有专门的领导班子抓这一工作,流域规划中又将流域划分为预防保护与治理开发两个区,确立农、牧业两个生产基地,为监督管护工作提供了便利条件。在具体实施上,以流域两个完整的行政村为管护单元,成立以村支书为主的管护组织,制订严格的管护制度,对大口井灌溉工程实行一户承包管理维修,多户使用的制度;对引洪工程实行以户或联户承包管护,引灌先上后下的制度;对荒山荒坡实行轮封轮牧,制订具有针对性的乡规民约,设专人管护。通过采取以上措施,使监督管护工作切实落到实处,有力地推动了流域治理。

综上所述,由于治理时间很短,投资严重不足,党家水流域的治理还仅仅是个初步,引洪工程体系还不完善,简易和临时引洪设施仍占 36%,约有 40%左右的地下水尚未开发利用,商品经济还未很好开发,所有这些有待进一步完善提高。但是,党家水试点小流域,针对当地自然和社经特点,抓住干旱缺水这一制约该区经济发展的根本问题,因地制宜,大搞用洪造田,发展聚流型农业,取得了显著的经济、生态和社会效益,为该类型区小流域水土保持治理开发探索出了一条有效的方式与途径,也为发展聚流型农业树立了一个示范典型,提供了宝贵的经验。

(上接第 24 页)

这项工作可把水土保持和观赏效果结合起来,根据地面坡度、土壤特点及在风景区内的地理位置不同,因地制宜,宜林则林,宜花则花,宜草则草,使植被类型多样化。对弃土石渣等堆积地可先草后木,即先以草本植物把地面覆盖起来,再进一步改造。

(四)地面开挖后做好验槽工作

在地面覆盖物较厚,基岩工程、地质资料不足的情况下,更应重视验槽工作。若地面开挖后发现基岩或边坡过于破碎,隐患较多,则应采取有效工程措施予以补救,如有必要,应变换架址,以防后患。

(五)加强预测预报

陡坡处在水力或其它因素的诱发作用下易发生崩塌、滑坡等重力侵蚀。重力侵蚀作用来势猛、速度快、破坏性大,而又不易预先为人们所察觉。为保证游客的安全,在索道运营期应加强对索道沿线地面坡度变化、物质移动、地下水动态等情况的观测分析,以便及早发现征兆,搞好预测预报,采取有效措施,减少损失。

参 考 文 献

- [1] 吴有正. 皖南山区水土流失及其防治对策.《水土保持通报》,1988年,第1期
- [2] 齐云山志编纂办公室. 齐云山志. 合肥市:黄山书社,1990年