

文章编号:1005—0523(2003)05—0035—03

山区长大隧道工程的环境问题研究

沈振武

(中铁电气化局北京建筑公司,北京 100039)

摘要:从隧道的选址、附属工程对环境的影响、隧道弃渣的处理等方面提出了山区长大隧道施工所带来的环境问题,最后就隧道环境问题提出了相应的对策.

关键词:隧道;环境;弃渣

中图分类号:TU94⁺3.1

文献标识码:A

随着高速、大能力铁路运输的需要,以及铁路隧道施工水平的提高,特别是山区铁路隧道工程数量增多,长度变大,山区铁路建设将涉及众多环境保护和环境影响问题,而长大隧道建设所涉及的环境保护和环境影响问题尤为复杂.

内昆铁路新建段(水富至梅花山段)共长357.53 km,沿线地质复杂,地层褶曲,断裂发育,不良地质及特殊地质种类繁多,覆盖面大;80%以上线路沿河谷两侧或高山峻岭而行,线路高程由海拔300 m升至2 300 m,线路最大坡度23.5%,隧道工程密集,沿线共有隧道143座,累计长达149.3 km,为线路长度的41.8%,其中3 000 m以上长大隧道15座,工程十分艰巨,隧道弃渣数量庞大.内昆铁路作为我国第一条环保铁路,对隧道,特别是长大隧道建设所涉及的环境问题尤为重视.

本文论及了隧道选址、附属工程、弃渣对环境的影响,重点论述了弃渣对环境的影响及其治理对策.

1 隧道选址对环境的影响

内昆铁路长大隧道的分布,基本分为两种类型,其一,为跨越山脉分水岭,如内昆线的闸上隧道(4 068 m)、朱嘎隧道(5 194 m)等;其二为沿河谷选

线,如青龙背隧道(4 104 m)、黄莲坡隧道(5 306 m)、普洱渡隧道(3 305 m)等.

此两种隧道,通常以沿河长大隧道的弃渣条件更为困难,且对水土流失问题更为敏感.在沿河长大隧道地段河流及其下游,常有各种类型的水电站分布,此类长大隧道产生的弃渣若产生流失,则可能对水电站和河流造成严重的淤积影响,影响防洪和发电,后果严重,故环境保护的重点与关键在于控制工程弃渣产生水土流失.

2 隧道工程对环境的影响

隧道工程对环境的影响我们可以从两方面来看,即隧道主体工程与附属工程对环境的影响.隧道主体工程的环境影响问题指隧道洞身开挖(含进口端、出口端、平行导坑及斜井等)施工引发的环境问题,包括隧道弃渣问题、隧道对地表及地下水资源所产生的环境影响等问题;附属工程的环境影响问题主要指施工便道、施工营地所产生的环境影响问题.现阶段对前者已经作了较好的防治措施,关键是对后者的治理.

长大隧道的施工时,需建临时便道,往往较长,有时长达数至数十公里,其边坡若不作挡护,且无相应的排水沟等防冲刷措施,一遇暴雨,常常冲毁

收稿日期:2003—06—07

作者简介:沈振武(1973—),男,河北秦皇岛人,中铁电气化局北京建筑公司,工程师.

施工便道,导致山坡塌滑,同时也造成严重的水土流失;如果通过村庄或学校,大量施工材料的运输,造成的交通噪声影响、大气(灰尘)影响也很明显。施工营地,由于施工人员较多,时间较长,将排放大量的生产、生活废水,这些废水一般均不作任何处理,就近排放,造成对当地水体的污染。

因此在长大隧道工程隧道施工过程中,在考虑隧道主体工程对环境的影响的同时也必须综合考虑附属工程对周围环境的不利影响。

为此,便道选线尽量避开居住集中地区,污水要集中排放到污水池,便道边坡应建挡土墙和种树种草绿化。虽然增加了投资,但改善了施工环境。

3 隧道建成后对环境的影响

隧道的修建,铁路通车,将改善区域的交通条件,促进区域资源开发,包括矿产资源、森林资源、水电资源的开发,从而导致一系列环境问题的产生。如内昆铁路沿线有六盘水煤田、六盘水钢铁厂、威宁铅锌矿和昭通煤田等,内昆铁路的修通,将进一步促进沿线煤田等矿产资源的开发。

铁路沿线资源的开发对环境影响的范围更大、时间更长、强度更深,还可能危害铁路本身的安全。例如成昆铁路在八十年代,沿线的泥石流危害比六十年代大为增加,就是由于铁路通车后,沿线砍伐森林、开矿采石等活动大为增加,同时又不注重环境的保护,引起区域环境恶化。

为此,根据国家环境保护法,铁路部门积极主动地与沿线政府部门、森林局及矿区签订环境保护协议,确保环境不再恶化。

4 隧道弃碴的危害防护与综合治理

4.1 弃渣的综合利用

长大隧道施工出碴量很高,长度为 3 000 m 的单线隧道出碴量近 $20 \times 10^4 \text{ m}^3$ (含进口端、出口端、平行导坑及斜井等),除施工中将一部分出碴作为隧道两端路基、站场填料用,弃碴量仍很大。施工中可根据地方实际情况,考虑用作山区水库建设或城市、乡村工程建设填料等。如内昆铁路普洱渡隧道和飘水岩隧道位于横江沿岸,难以选择理想的施工弃碴场,而铁路施工期间恰逢云南省盐津县建设新城区,新城区又选址在两隧道之间,于是设计中考虑将隧道弃碴用于盐津县新城区建设填料,既很好

地解决了隧道弃碴问题,又增加了城市建设用地。但隧道弃碴利用于地方工程建设,需要地方政府部门与铁路建设单位尽早相互协商,使地方工程建设与铁路隧道施工时间相协调一致。

4.2 合理选择弃碴场

内昆铁路青山隧道进口端弃碴场,由于对弃碴场处水文地质考虑不够,2002 年 9 月,一场特大暴雨后,山洪爆发,冲毁挡碴墙,产生弃碴滑坡,导致堵塞河道。因此,长大隧道弃碴场的选择,不仅要考虑容量问题、占地问题,而且还要考虑弃碴场处工程地质、水文地质等问题。尽量选择无水流、工程地质条件稳定可靠的低洼地作为弃碴场。另外弃碴场容量要适当留有余地,要考虑出碴松方系数。

4.3 弃碴的多级挡护

长大隧道的弃碴场地,一般设计有干砌片石、浆砌片石挡碴墙等,但遇到大暴雨时,仍可能有细小碴体流失,甚至可能由于暴雨太大,山洪冲毁挡碴墙,当弃碴场地下游附近为农田或水库时,水土流失危害明显,此时应考虑对弃碴进行多级挡护,层层拦截,确保下游农田或水库的安全。

4.4 弃碴场地绿化及复垦

长大隧道施工完毕,弃碴场地较大,此时若能及时平整弃碴场地,植树种草,或复垦还耕,种植农作物,则对碴体的尽快稳定,消除弃碴场地的水土流失,效果将极为明显。因此在隧道设计中,要有弃碴场地平整绿化费用,工程验收时,对弃碴场地绿化也要进行验收,绿化要乔灌草相结合,多种植物混种,使其内部生物保护系统尽快形成合理的结构,共同起到防护作用。

5 隧道对环境风险应采取的对策

由于长大隧道工程水文地质的复杂性,施工对地表水的影响将极为复杂。当地表有重要水源时,如水库、城镇居民饮用水源,设计和施工单位应有高度的风险意识,在设计和施工时应采取万无一失的措施,确保此种重要水源不受隧道施工的影响。

当地表仅有零星农户居住,有少量水田或小水塘,隧道洞身通过岩溶地层时,除了施工前要详细勘探,施工中采取防截排堵、综合治理办法,尽量减少对地表、地下水资源的影响。设计中还应考虑预备费,以便在出现泉水干涸、地表水漏失时,有费用能及时从附近区域引水,以保证居民生活生产的需要。

6 结束语

内昆铁路是我国修建的第一条环保铁路，本文对隧道工程的环境保护问题作了初步的探讨。随着我国对环境保护的日益重视，在今后的铁路建设中，更应全面考虑山区长大隧道工程的环境保护问题。

参考文献：

[1] 中华人民共和国国务院第 253 号令“建设项目环境保护管理条例”，1998。
[2] 铁道部计[1997]46 号“铁路环境保护规定”，1997。
[3] 铁路隧道设计规范[S]。北京：中国铁道出版社，1999。
[4] 铁道第二勘察设计院·新建铁路内江至昆明线安边（水富）至梅花山段环境影响报告书[S]。1998。

Study on Environmental Influence of Large-scale Tunnel in Mountainous Area

SHEN Zhen-wu

(Beijing Building Construction Corporation, Electric Railway Bureau of China, Beijing 100039, China)

Abstract : Considering the selection of the location of tunnel, the influence on the environment caused by the subsidiary engineering, and the disposing sullage, the paper points out the environmental problems caused by the construction of the large-scale tunnel in the mountainous areas. At the same time, it puts forward the corresponding measures.

Key words : tunnel; environment; sullage

(上接第 30 页)

Analysis on Reservoir Landslides and Its Surge

HU Jie¹, WANG Dao-xiong², HU Bin³

(1. Sichuan Provincial Highway Administration Bureau, Chengdu 610041; 2. Sichuan Provincial Institute of Highway Design and Research, Chengdu Sichuan 610041; 3. Inland River Survey and Design Institute of Sichuan Province Chengdu Sichuan 610041, China)

Abstract : Reservoir landslides is becoming exacerbating a environment engineering probles with development of construction field. Today the problems have developed from large river to their branch and origin such as the middle west route of the south to north water transfer project. Reservoir landslides reflect not only hazard itself but also secondard hazard. So, it will be very important envoiment engineering in the future decadeses.

Based on many reservoir landslide cases, this paper summarized their distribution and development rule, and analyzed deeply the characteristics and harmfulness that general landslide do not posses. The methods have been discussed in the paper. Obviously, it will be important step to research of the hazard prevention field of significant water conservancy project.

Key words : reservoir landslides; environment engineering; secondary hazard; surge; vector disturbance