

公路隧道施工中的环境保护问题探讨

黄显忠

(核工业井巷建设公司,浙江 湖州 313000)

摘 要 :公路隧道施工中涉及到的环境问题包括生态环境、空气环境和声环境等方面,详细分析了公路隧道施工中对各种环境的影响,并提出了相应的环保措施。

关键词 :公路隧道;生态环境;空气环境;声环境;环境保护

中图分类号 :X5 **文献标识码** :A **文章编号** :1672-7428(2005)06-0027-04

Discussion on Environment Protection in Construction of Highway Tunnel/HUANG Xian-zhong (Nuke Industry Tunnel Construction Company, Huzhou Zhejiang 313000, China)

Abstract :The environmental problems related to highway tunnel construction include ecological environment, air environment, and sound environment and so on. The effects of highway tunnel construction to various environments were analyzed. The relative environment protection measures were put out.

Key words :highway tunnel; ecological environment; air environment; sound environment; environment protection

我国是一个多山的国家,公路隧道近期得到了快速的发展,这与其所具备的众多优越性密不可分:

(1)可提高路线标准,避免明道上的急弯陡坡,使路线顺畅;

(2)可降低路线标高,缩短运行里程,既提高车速又节约油料,减少机械磨损;

(3)可减少大填大挖,保护森林植被,减少水土流失,并可利用弃土废渣,改地造田,获得较好的综合效益。

但是,公路隧道在为国民经济的发展提供便利的同时,也以各种各样的形式污染和破坏着环境。随着特长、大断面隧道的出现,这种情况变得越来越严重。

随着全球经济的一体化和我国加入 WTO,环境保护越来越受到政府和社会的高度重视。西方各国都对工程建设中的环境问题表现出极大的关注。在国内,对工程建设的环境保护也提出了更高的要求,环境保护日益成为施工企业管理的基本内容和日常工作。

隧道工程作为交通建设中常见的大型工程,在其施工过程中,对环境不可避免地产生一定的影响,对环境进行保护就显得格外重要。

因此,在公路隧道的施工过程中,我们既要重视硬件(结构),也要加强软件(尤其是环保),不能只重视隧道建设有无直接的工程灾害,而忽略对环境

的破坏。怎样才能给后代留下一个自然、和谐、统一的隧道设施,真正实现可持续发展的战略目标呢?这是值得探讨的重要问题。

1 公路隧道施工中的环境问题和相应措施

1.1 公路隧道施工中的环境问题

隧道施工中对环境的污染主要体现在生态环境、空气环境和声环境 3 个方面。

(1)对生态环境的影响主要表现在施工时的水土流失、植被破坏、隧道废渣、施工污水和对地下水的破坏等;

(2)对空气环境的影响主要表现在施工时通过特殊地层释放出的气体污染和施工时扬起的粉尘;

(3)对声环境的影响主要表现在施工阶段的隧道内噪声污染。

1.2 公路隧道施工中的环保原则

在公路隧道施工中,采取的环保措施应遵循以下原则:

(1)本着“用、护、改、治、防”的总体方法;

(2)施工规划、施工方案设计以环境保护为前提;

(3)加强施工期的监督和管理,实施“绿色”施工,环境保护同施工过程同步进行;

(4)减少破坏,有损必复,防治结合。

收稿日期 2004-12-06

作者简介:黄显忠(1961-),男(汉族),安徽人,核工业井巷建设公司项目总工程师、工程师,交通土建工程专业,从事工程施工管理工作,浙江省湖州市,313000。

2 隧道施工对生态环境的影响及防护措施

2.1 水土流失和植被破坏

施工过程中的水土流失和植被破坏主要表现在进洞口的施工。由于隧道洞口的安全非常重要,所以,当洞口地质条件不太理想时,设计者和建设者为了使施工变得简单,降低风险,通常将相当范围的覆盖层以路堑的方式清除,或采用先开挖后回填的明洞方式。这样会带来不利的影响:首先,山体遭到破坏,在降水量大的季节和地区,将引起严重的水土流失,可能导致更大规模的山体滑坡等破坏,从而导致恶性循环;其次,洞口大范围明挖导致地表植被严重破坏,有的地方因为暴露出来的边、仰坡是不适宜植物生长的岩石等地层,植物几乎不可能得到及时有效的恢复,这又加剧了岩石风化和水土流失。

为了避免上述问题的发生,首先,在线位确定以后,结合现有的施工技术设备和地形地质条件,尽早暗挖进洞,减少边仰坡的暴露程度,这样可能增加施工难度,但能够减小边仰坡的暴露高度,从而减少水土流失和植被破坏,对洞口自然环境的保护和保持相对有益;其次,政府应当制定严格的法制法规,对设计施工中的环保进行严格的规定和约束。

2.2 隧道废渣

一条隧道的渣体往往上万甚至几十万立方米,由于围岩的不同,渣体性质也不同,如有软石、次坚石、坚石等之分。在弃渣过程中,施工单位受经济利益驱动,再加上建设单位仅重视工程质量、进度,环保意识较差,往往会出现乱倒、乱弃废渣的问题。如倒入狭窄的山沟内,填平沟底又影响水流渲泄,在雨季造成洪流漫溢,有时会倒灌入洞内阻碍交通,或使农田受淹,或危及其他构造物的安全。同时,也可能侵占耕地,减少人均耕地面积和农作物产量,或引发新的水土流失等。

这些生态环境破坏问题如不加以重视,将会引发其他许多环境破坏问题,造成严重的后果。防止隧道废渣引起生态环境破坏的有效措施主要有:

(1)首先要根据地形、地貌,合理规划弃渣场,提出相应的防止水土流失、植被覆盖和挡墙等技术措施。

(2)合理利用科技手段、技术力量对隧道开采物实行动态管理。不同的地层,在地质构造形成的过程中,其岩石成分不同,铁矿石、煤、铜矿等有色金属矿藏在隧道渣体中时有出现,这些可作为可利用物质进行利用。同时含有放射性有害元素的物质也不少,对这部分渣体应该充分利用科技手段进行处

理,否则对地表生物、人体和大气造成污染是不可避免的。

(3)在指定地点倾倒废渣。弃渣场宜选择荒坟地、凹地,不侵占耕地、河道、沟谷,且不改变弃渣场原有地形、地貌和水文地质状况,以防止破坏耕地、地表植被和阻断地表径流,弃渣体积不得超出弃渣场的设计容量,超出时应另外选择弃渣场。

(4)为防止雨水冲刷造成水土流失,应加强弃渣场排水设计,当利用荒坡弃渣时,弃渣后形成的高填方边坡的坡度不应大于1:1,并且应设置坡脚挡土墙,以防地表径流冲刷,弃渣后形成的高填方边坡应进行表面防护,如表面植被等。利用凹地弃渣后形成新的表面应与周围地形协调一致,并进行植被或还耕处理。

(5)施工过程中,业主、监理、社会监督等方面要提高环保监督的力度,强制承包商执行环保体系标准。

总之,在处理隧道废渣的问题上应该本着“争取利用,合理出渣”的原则,为隧道本身和周围环境创造一个和谐的局面。

2.3 施工污水和对地下水的破坏

隧道施工排出的废水,一般来说已被油脂污染,加之混凝土或喷射混凝土所产生的碱性污染物,所以这些废水常常是强碱性的。如果任其排放,就可能污染附近的河流,进而污染饮用水。在施工中,隧道排水为暂时性的,可采用简单、经济的处理方法。

(1)施工废水按有关要求先做沉淀及生化处理,达到排放标准后,排入不外流的地表水体,杜绝在施工现场或营地附近形成新的积水洼地,工程和生活污水绝不排入河道。

(2)采取隔油过滤等有效措施,对施工废油、废液进行严格处理,不超标排放,以免污染周围水环境。

隧道施工时对地下水的破坏也是一个非常重要的问题。隧道开挖不可避免地会破坏影响区域内的地下水系,因为一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定,有其自身的水流规律,隧道的出现必将改变地下水流的赋存状况,并成为地下水排出的天然通道,造成地下水的大量流失。这种影响对生态环境相对脆弱、缺少水资源的地方是灾难性的,这种环境破坏是不可挽救的,并且影响的地域可能很广。某一越岭隧道穿越了一个导水断层,致使山顶的一些水井水位下降,一些水稻田、堰塘都有一定程度的缺水。这种环境破坏带来的危害到底有多大,还无

法评估。

为避免隧道区域地下水受到影响,应调查隧道区域地下水的分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向,分析论证因隧道开挖地下水可能涌出的位置和程度,对这些地下水可能涌出的部位,在隧道施工中应采取切实有效的防水和防渗措施,改变传统的“以排为主、以防堵为辅、排堵相结合”的思想,取而代之“以堵为主”的新理念。

2.4 野生动物保护

野生动物作为自然界的一部分,在整个环境系统和生物链中起着不可低估的作用,因此,我们要重视隧道施工时对野生动物的影响。

(1)采取积极措施,保护野生动物的栖息环境。在隧道施工中,在野生动物主通道绝不设置生活营区、材料场、搅拌站、机械设备场地等,减少对野生动物正常活动的影响。施工人员自觉不到野生动物保护核心区,遇有野生动物迁徙时,施工人员应主动撤离、车辆停驶。

(2)自觉监督制止不良人群对野生动物的伤害。野生动物发生意外需要救助时,采取必要的救助措施并通知野生动物管理机构。

(3)不随意抛洒污水、垃圾,对可分解的生活垃圾务必进行深度掩埋,防止野生动物觅食中毒,产生疾病或发生意外。

(4)对工地机械轰鸣所产生的噪声进行降噪处理,防止影响野生动物的栖息。

(5)在野生动物经常出没处设置醒目标志,规定不得人为破坏野生动物迁徙路线,更不能出现捕食现象或参与野生动物及标本的买卖。

在我国,保护野生动物的重要性已经越来越为广大人民群众所理解,作为一个工程建设者,在保护野生动物方面更应该竭尽全力。

3 隧道施工对空气环境的影响及防护措施

隧道施工中对人类影响最直接、最频繁、危害最大的就是粉尘、噪声和震动。由于打眼、放炮、装卸渣、车辆运输、混凝土拌和浇筑、喷射混凝土等作业,均产生大量的无机粉尘,对人体健康危害较大。另外,由于地热导致的高温、煤层导致的瓦斯、潮湿及有毒有害气体都对工人的健康和安全造成潜在的威胁和伤害。

为了达到国家有关的规定标准,必须对作业环境进行定期检测,同时,施工中必须采取措施来改变恶劣的施工环境。目前防尘的主要办法有以下几

种。

(1)采用湿式凿岩机:与干式凿岩相比,采用湿式凿岩机可降低粉尘80%;

(2)喷射混凝土采用湿喷法:与干喷法相比,湿喷法可降低粉尘85%;

(3)水雾降尘:把水雾化成细水滴喷射到空气中,使之与空气中的粉尘碰撞,则尘粒附于水滴上,被潮湿的尘粒凝聚成大颗粒,加快了其降落速度,从而达到除尘的目的;

(4)水封爆破:在炮眼底部装入炸药后,用木塞或黄泥封严,封口后向孔内注水,再进行爆破;

(5)水炮泥:将水装入塑料袋内放到炮眼中来代替部分炮泥,再在其上用黄泥封堵;

(6)高压射流:高压流体(风和水混合)从喷嘴高速喷出后,其周围形成负压,把空气吸入,吸入的空气与射流在混合管内混合,发生动量交换,使被吸入的空气获得能量而沿风筒流动,带出粉尘和有害气体;

(7)机械通风:要保证有足够的风量、风压,风筒基本完好无损且挂吊顺直;

(8)机械净化:主要指内燃机废气的净化,包括机内净化和机外净化;

(9)机械配套:尽量选用电动机械而少用内燃机械,尽量使用有轨运输方式而避免采用无轨运输,尽量使用机况好的机械,避免使用机况差的机械;

(10)个人防护:按规定配戴防尘口罩等安全防护用品。

另外,在隧道路面上定期洒水和对岩石不时加以冲洗,防止车辆运行时或爆破冲击波造成积尘二次飞扬。施工时在洞内对施工机械加设隔音罩、隔音墙等设施;在爆破方面规定放炮时间,增设隔音门;采取特殊爆破方式,同时进行周密的爆破管理。当隧道通过对震动有严格要求的结构物或地区时,采取低震动的爆破方式,必要时采取隧道掘进机施工,以减小震动。

4 隧道施工对声环境的影响及防护措施

隧道施工产生的噪声污染是非常严重的,它除了影响隧道建设工人的身心外,也干扰了附近居民的正常生活。因此,大型机械设备尽可能布置在远离城市和乡村居住区处,在施工场地布置搅拌机、电锯等设备时要远离敏感建筑物或加以隔离挡护,临近噪声敏感点的施工场所要合理安排施工时间,避免产生噪声影响。

5 其它影响

5.1 隧道景观

隧道本身作为一种景观,应与公路线型和自然环境融为一体,相互协调,同时还有诱导视线的功能。隧道洞口是隧道的关键组成部分,其构造除考虑力学、造型和诱导视线等因素外,主要考虑与外界环境的协调。

洞门结构是隧道的点睛之笔,是展现在人们面前的最为突出的部位,也是人们最喜欢点评的地方,所以隧道设计者和建设者通常都非常重视该部位的工作。在这种观念的影响下,在隧道的洞口通常是大兴土木,这样既加重了水土流失和植被破坏,也导致了洞门与附近的景色不相协调。因此,我们要逐渐改变这种观念,代之以简单而又适用的理念。

5.2 施工生活环境

工地的生活环境虽然是临时的,但修建隧道的时间较长,如果处理得不好,不但会影响工人的生活和工作,也会对周边环境造成一定程度的污染。采取的措施有以下几种。

(1)修建垃圾池,凡营地生活垃圾一律投放到垃圾池,存放堆满后集中运往弃渣场进行深埋处理。同时,采取统一为所属单位供应主、副食的措施,既节省了运输费用,又减少山上生活垃圾的产生量。

(2)工地医院的垃圾装入专用垃圾箱运至指定地点集中处理。

(3)对生活区环境卫生每周集中检查一次,保持生活区环境整洁、卫生。

(4)定行车路线,限制扩大人为活动范围。

(5)禁止在施工现场融化沥青或焚烧油毡、油漆、保温板、防水板类会产生有害烟尘、发臭气体的

物质,禁止用有毒化学物质做注浆防水剂,禁止将有毒有害废弃物用于回填。

6 结语

上面所列举的只是隧道施工中涉及环境破坏的几个方面,还有很多事项需要注意。作为施工单位,要尽全力保护好隧道施工环境,应该做到以下几点。

(1)成立环境保护机构,设环保员,负责日常环保管理、制订环保措施和制度并组织落实;

(2)贯彻执行国家环保法律、法规,遵守地方环境保护规定,满足业主或居民环保要求,做好日常环保工作并形成检查制度;

(3)接受环保部门监督,经常与环保部门取得联系,虚心接受其指导和检查,采纳其建议;

(4)对员工进行经常性环境保护思想认识教育和环保常识、技术措施的培训;

(5)改变施工理念,实施技术创新,在公路隧道施工中体现“创造”(Create)这个富含创造性的意境,而不是“建造”(Build)这个简单的、没有生命力的行为。

当然,公路隧道的环境保护,不能单靠施工单位,而是需要设计、监理、施工、业主和地方政府等各方面的大力协作来共同完成。如果在建设过程中能够始终贯彻“人与自然的和谐统一”原则,就能减少环境破坏,真正实现可持续发展。

参考文献:

- [1] 编委会. 2003年全国公路隧道学术会议论文集[M]. 北京:人民交通出版社, 2003.
- [2] 黄成光. 公路隧道施工[M]. 北京:人民交通出版社, 2001.

南京地铁1号线主体结构混凝土耐久性超过100年

南京地铁指挥部近日传来一个好消息,地铁工程建设中一批关键技术研究,如软流塑地层及大跨度隧道浅埋暗挖施工技术、盾构法施工关键技术、SMW设计与施工的应用技术、地铁工程高性能混凝土关键技术等研究取得重大突破。

据介绍,南京地铁一号线一期工程属国家重点建设项目,投资大、建设周期长、质量要求高。地铁建设涵盖土建工程、运营设备、控制中心与车辆基地三大块,主体结构工程设计使用年限为100年,因此地铁混凝土的选用至关重要。南京市地铁指挥部对混凝土的耐久性问题十分重视,经科研攻关《南京地下铁道工程高性能混凝土关键技术研究与应用》、《纤维混凝土研究及其在南京重点工程建设中的应用》两个科研项目日前通过了中国工程院唐明述院士等7位国内知名专家的鉴定和验收。课题组提出以100年耐久性为

主要技术指标,采用混凝土工作性、强度、体积稳定性和耐久性综合设计与评估的方法,为地下铁道工程高性能混凝土设计与应用提供了依据,得出了高性能混凝土抗杂散电流腐蚀能力比同水胶比基准混凝土提高6~8倍的结论,提出了南京地铁工程混凝土在复合因素作用下的耐久性评估新体系和寿命预测新方法,基于抗裂、耐久等关键性能,成功制备出了C30泵送、C20喷射、C50预应力泵送、C50管片高性能混凝土。

据悉,此两项成果已成功应用于南京地铁一号线一期工程,混凝土数量达87万 m^3 ,效果好,取得了很好的社会效益,直接经济效益节省投资约1566万元人民币。业内专家评议认为,此两项科研成果达到国际先进水平,南京地铁混凝土耐久性超过100年设计要求。