

公路工程施工安全风险控制

公路路基路面 施工安全技术与风险控制

倪宝书 寇凤岐 王春正 编著

GONGLU LUJI LUMIAN SHIGONG ANQUAN JISHU YU FENGXIAN KONGZHI

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

公路工程施工安全风险控制

公路路基路面 施工安全技术与风险控制

倪宝书 寇凤岐 王春正 编著

中国铁道出版社

2016年·北京

内 容 简 介

全书以风险分析为基础、以风险控制为主线,全面阐述了公路路基路面工程在施工准备、临时设施设计与建造、地基处理、路堤填筑、路堑开挖、支挡与防护工程施工等方面的风险控制重点和风险控制技术措施。为提高读者的工程施工风险分析能力,本书还介绍了多个工程施工风险控制策略分析范例,以供同行借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

公路路基路面施工安全技术与风险控制/倪宝书,寇凤岐,
王春正编著. —北京:中国铁道出版社,2016.7

(公路工程施工安全风险控制)

ISBN 978-7-113-21982-6

I. ①公… II. ①倪… ②寇… ③王… III. ①公路路基—路面
施工—安全技术 IV. ①U416.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第146270号

书 名:公路路基路面施工安全技术与风险控制

作 者:倪宝书 寇凤岐 王春正

策 划:曹艳芳

责任编辑:张 瑜 编辑部电话:010-51873017

封面设计:王镜夷

责任校对:焦桂荣

责任印制:陆 宁 高春晓

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市宏盛印务有限公司

版 次:2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.25 字数:244千

书 号:ISBN 978-7-113-21982-6

定 价:26.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前 言

公路路基路面工程施工有着流动性强、临时设施多、施工条件艰苦、安全管理人才数量少、工人专业素质偏低等特点,这些特点决定了公路路基路面工程施工有着比较高的安全风险。加之公路建设队伍规模急剧扩张,水平参差不齐,其风险控制就显得尤为重要。“安全无小事,细节决定成败”。在公路路基路面工程施工安全管理工作的事前预防、超前控制上,抓好每一件小事,重视每一个细节,把小事做细,把细节做严、做实、做到位,向精细化管理要安全。

全书以风险分析为基础、以风险控制为主线,全面阐述了公路路基路面工程施工安全技术与风险控制的方法与策略;以事故超前控制为理念,系统阐述了施工准备阶段的风险控制重点与风险控制技术措施;以风险全过程控制为理念,论述了临时设施选址、设计、施工、使用的全过程风险控制策略与技术措施;以施工过程风险精细化分析与控制为主线,阐述了地基处理、路堤填筑、路堑开挖、路基附属工程到路面施工的风险控制重点与风险控制技术措施;以提高技术人员与安全管理风险人员的风险辨识、风险策略分析水平为目的,每章均以一个工程实例为案例,论述了如何在实际工程中分析风险控制策略,力求使本书对同行有一定的借鉴意义。

全书共分六章,撰写分工为:第一章、第三章由河北省衡水公路工程监理咨询公司寇凤岐撰写;第二章、第四章由河北省衡水公路工程监理咨询公司倪宝书撰写;第五章、第六章由河北省衡水公路工程监理咨询公司王春正撰写。全书由倪宝书负责统稿。本书撰写工作得到了石家庄铁道大学黄守刚的大力支持和热情帮助,在此表示衷心感谢。

限于编著者们的水平和能力所限,书中错误和不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编著者
2016年3月

目 录

第一章 施工准备阶段安全技术与风险控制	1
第一节 风险控制策略	1
第二节 施工测量	1
第三节 砂石采集及碎石制备	3
第四节 拆除施工	11
第五节 场地清理	15
第六节 风险控制范例	17
第二章 临时设施安全技术与风险控制	23
第一节 风险控制策略	23
第二节 临时爆破器材库	24
第三节 沥青混合料拌和站	28
第四节 临时用房	37
第五节 施工便道	40
第六节 风险控制范例	46
第三章 软土地基处理安全技术与风险控制	57
第一节 风险控制策略	57
第二节 垫层及浅层处理	57
第三节 桩基加固施工	63
第四节 排水固结法施工	70
第五节 预压与强夯施工	71
第六节 风险控制范例	73
第四章 路堤填筑与路堑开挖安全技术与风险控制	81
第一节 风险控制策略	81
第二节 土石方机械安全管理与风险控制重点	83
第三节 路堤填筑	93
第四节 路堑开挖	97
第五节 特殊土路基与特殊环境路基	101
第六节 风险控制范例	110

第五章 路基附属工程施工安全技术与风险控制.....	113
第一节 圬工材料准备与基本作业.....	113
第二节 重力式挡土墙施工.....	117
第三节 各式轻型支挡结构施工.....	118
第四节 锚喷防护及防排水工程.....	122
第五节 风险控制范例.....	123
第六章 路面工程施工安全技术与风险控制.....	132
第一节 事故种类与风险控制策略.....	132
第二节 基层与底基层施工.....	133
第三节 沥青面层施工.....	137
第四节 水泥混凝土面层施工.....	140
第五节 风险控制范例.....	143
参考文献.....	155

第一章 施工准备阶段安全技术与风险控制

第一节 风险控制策略

在施工准备阶段,工作内容主要是组织、物资、技术的准备。在这个阶段,安全问题往往被忽略,事实上,安全工作的事前预防在此时就应被纳入到日常工作中来。

一、组织准备

组织准备是指建立和健全施工队伍和管理机构,明确施工任务,制定必要的规章制度,确立施工所应达到的目标等。组织准备亦是做好一切准备工作的前提。

在安全方面,应构建安全管理组织体系,建立健全安全规章制度,对员工和作业人员进行安全宣传 and 安全教育。

二、物资准备

物资准备包括各种材料与机具设备的购置、租赁、采集、加工、调运与储存,以及生活后勤供应等。

相比于组织准备和技术准备,物资准备更易发生安全事故,须重点加以防范。例如,施工场地上方有不可迁改的架空电线时,应慎重采用高耸设备;河道采集砂石料时,应注意防洪、防溺;爆破采集石料时,须防止发生爆炸事故。

对于供配电设施、给水设施、临时便道、沥青混合料拌和站、生活用房、爆破器材库等材料储存、加工和生活后勤供应等临时设施的选址、布置、设计和施工,因其风险级别很高,在第二章中予以单独重点介绍,以突出其重要性和特殊性。

三、技术准备

技术准备包含全面熟悉设计文件和设计交底,施工现场的勘查,提出修改意见并报请变更设计,编制施工组织 and 进度计划(选择施工方案、确定施工方法、布置施工现场、编制施工进度计划、拟订关键工程的技术措施等),恢复路线,施工放样(导线、中线、水准点复测,横断面检查与补测,增设水准点等)与清除施工场地,施工前的复查和试验等各项前期工作。

在技术准备工作中,应综合考虑风险控制的难易程度,尤其应注意与周边的特殊环境相适应,切不可只注重施工工艺本身,须两手都要抓(抓技术、抓安全),两手都要硬。

第二节 施工测量

一、密林草丛测量

(一) 风险控制重点

在密林草丛进行测量,须重点防范火灾、触电伤害、雷击伤害等。风险控制的重点在于:

- (1) 须禁止火烧杂草、树叶等一切明火作业,禁止抽烟,以防止发生火灾。
- (2) 上方有架空电线时,须根据电压等级、塔尺高度、钢尺测量方式等确定作业安全距离,确保测量作业在安全距离之内,以防发生触电伤害。
- (3) 钉设木桩时,使锤人对面须禁止站人,以防发生物体打击伤害。
- (4) 野外测量过程中遇到雷雨无房屋、车辆等可靠避雨场所时,切不可在高压线下和大树下避雨,以防遭到雷击。

(二) 风险控制技术

- (1) 在密林丛草间进行施工测量时,应遵守护林防火规定,严禁烟火。
- (2) 在密林丛草间进行施工测量时,应防备有害动、植物伤人。
- (3) 测量钉桩要注意周围行人的安全,不得对面使锤。
- (4) 钉桩所用钢钎和其他工具不得随意抛掷。
- (5) 在高压线附近工作时,必须保持足够的安全距离。
- (6) 遇雷雨时不得在高压线、大树下停留。

二、陡坡处施工测量

(一) 风险控制重点

在陡坡处进行测量,须重点防范触电伤害、高处坠落伤害、物体打击伤害、雷击伤害等。风险控制的重点在于:

(1) 上方有架空电线时,须根据电压等级、塔尺高度、钢尺测量方式等确定作业安全距离,确保测量作业在安全距离之内,以防发生触电伤害。

(2) 须系好安全带且确保其另一端拴挂牢靠,以防发生高处坠落伤害。

(3) 钉设木桩时,使锤人对面须禁止站人,以防发生物体打击伤害。

(二) 风险控制技术

(1) 在陡坡及危险地段测量时应系安全带,脚穿软底轻便鞋。

(2) 钉桩所用钢钎和其他工具不得随意抛掷,尤其应严防测量人员从高处向低处抛扔钢钎、木桩、钢尺、铁锤等。

(3) 遇雨时,严防在易发生山体滑坡、崩塌、落石等处所停留。

三、水文测量

(一) 风险控制重点

进行水文测量时,风险控制的重点在于:夜间测量时,必须备有足够的照明设备,确保测量现场照明良好,以防止测量人员落水而发生淹溺事故。

(二) 风险控制技术

(1) 水文测量人员应穿救生衣。遇雷雨时不得在高压线、大树下停留。

(2) 在陡峻的河岸进行观测时,应有简易便道和防护措施。

(3) 在通航河流上,测量船应配备信号设备。

(4) 在江中抛锚时,应按港航监督部门的规定设置信号并有专人负责瞭望。

(5) 夜间进行水文测量时,必须备有足够的照明设备。

四、冰上测量

(一) 风险控制重点

在冰上进行测量时,风险控制的重点在于:须向当地有关部门了解冰封情况,遇有封冰不稳定的河段及春季冰融期间,要严令禁止测量人员到冰面进行测量,以防冰面破裂而发生淹溺事故。

(二) 风险控制技术

(1) 冰上测量时,应向当地有关部门了解冰封情况,确认无危险后,方可作业。遇有封冰不稳定的河段及春季冰融期间,不得在冰上进行测量。

(2) 冰上测量时,应采取防滑措施以防摔伤。

五、上路测量

(一) 风险控制重点

在没有断交的公路、道路上进行测量,若措施采取不当,很可能发生车辆伤害。其风险控制的重点在于:

(1) 上路的测量人员必须佩戴齐全安全防护用品,以防发生车辆伤害。

(2) 应严防测量人员扒挂施工车辆、依车卧息(或避风)的不安全行为,以免造成车辆伤害。

(3) 应加强交通指挥,以防车辆伤害。

(4) 严防测量人员随意穿行未断交的公路(或道路)、与车辆抢行,以免发生车辆伤害。

(二) 风险控制技术

(1) 上路测量的作业人员必须配备齐全的安全防护用品(如工作服、安全帽、反光背心等),且必须正确佩戴,特殊工种按规定戴好防护用品。

(2) 上路测量作业人员进场前必须经过安全培训,所有进场人员需进行安全生产预演。

(3) 测量作业人员在道路上穿行时,应做到“一看二停三通过”,禁止与车辆抢行。

(4) 需要在围挡外道路上作业时,必须三人以上,并在作业处逆行车方向 8 m 的地方放置反光锥形护筒。

(5) 在道路中进行测量作业时,应有专人持指挥棒或小红旗指挥车辆避让。现场指挥人员应佩戴警哨,发现紧急情况吹哨预警,现场作业人员必须服从指挥。

(6) 交通设施摆放后,要有专人负责看护,发现被车辆撞坏或因其他自然因素损坏,要及时更换或维修,保证其使用功能。

(7) 测量钉桩时要注意周围行人的安全,不得对面使锤。钉桩所用钢钎和其他工具不得随意抛掷。

(8) 任何人员不得随意扒挂施工车辆,不得依车卧息或避风。

(9) 在高压线附近工作时,必须保持足够的安全距离。

第三节 砂石采集及碎石制备

在路基路面工程中,施工单位常需要采集河砂(或制砂)、采集石料。

一、河道采集砂石料

河道采砂,是指在河道(包括堤防、行洪区、蓄洪区、滞洪区、人工水道、水库、湖泊等)管理范围内开采砂石、取土、淘金等活动。施工作业人员务必了解河道所包括的范围。

河砂(含卵石)作为河床基本构成元素,既具有维护水砂平衡物质基础的生态属性,又具有作为建材加以利用的自然资源属性。但是当开发不及时,也会给河道防洪、涉水工程及水生态等公共安全造成严重威胁和危害。因此,《水法》规定,国家实行河道采砂许可制度。《河道管理条例》规定,在河道管理范围内进行采砂、取土、淘金等活动必须报经河道主管机关批准。

(一)河道非法采砂事故案例

在河道非法采集砂石料,容易发生危害公共安全的安全事故,下面列举几例。

1. 危害防洪安全

2010年1月28日广东汕头榕江大堤玉路段发生306 m坍塌。调查组的结论是:非法采砂改变原河床形态是造成该次险情的主要原因。调查组还调查到2007年10月至玉路段坍塌期间,有采砂船在玉路水域长时间非法采砂。

2012年10月13日江苏镇江江心洲出现大面积坍江险情,造成洲堤内坍进200 m,洲堤坍失310 m,坍失面积约210亩,民房坍失7户28间约600 m²。此前,9月10日,这里已经出现过一处坍江的事件,当时整个坍江的面积在100多亩地。当地村民认为,频繁的非采砂行为是罪魁祸首。1996年1月8日,镇江人民滩因非法采砂造成窝崩,一天一夜坍宽620 m,坍进340 m,损毁护岸400余米,造成直接经济损失达500多万元。

2. 危害河道安全

江苏南京江浦区七坝河口的非法采砂使土坝节点的局部河床急剧加深,深槽由原来的-8 m急剧刷深到-40 m,1994年、1995年连续多次发生崩岸。

2012年4月中原网讯:黄河郑州惠济区武惠段在两年的时间内,因采砂船近岸采砂,黄河吞噬了黄河滩宽度达300 m。两年间,屡禁不绝的私采河砂行为造成生态园北侧的滩区河岸线后退约400 m,湿地面积减少了约1/10。

3. 危害通航安全

长江上游兰叙段(全程301.8 km)是长江流域西部地区沟通中、东部地区的重要水运主通道,无序和过量的采砂活动造成该处航道枯水期河床水断面比正常情况下扩大约130 m,导致航槽内最浅水深由正常情况下的3.5 m下降到1.5 m。2002年、2003年“河内号”机驳、“中铁99号”等机船于该处搁浅。2005年九江长江航道处的测量图显示,大规模偷采江砂破坏了长江武穴和九江等水道河床,出现了几个低于平均河床深度10~20 m的大深坑,有的地方因开采边滩过度改变了水流流向,造成航道出浅。

1998年8月30日长江油轮公司6203船队在长江安庆水域与占据航道的一非法采砂船发生碰撞,造成一艘3500 t级分节油轮当即起火爆炸,直接经济损失数百万元。据九江长江港监局统计,2000年3月因采砂船占据主航道发生了8起海损事故,造成直接经济损失50多万元。

4. 危害桥梁安全

2002年6月9日陕西西安灞河铁路桥坍塌,造成1亿元经济损失。中铁第一勘察设计院认为,灞桥下游常年挖砂,改变了河床自然坡度及水流形态,使得防护深度不足。在陕西、江

西、福建等地也不断有因采砂导致铁路桥出险的报道。

2013年7月四川发生暴雨洪涝灾害,成都、德阳、阿坝、绵阳等地至少垮塌大桥19座。四川公路工程咨询监理公司实地勘察后认为:四川河道中的采砂大量而无序,许多采砂企业在采砂后于河道中留下坑、槽。这些人为因素使水流紊乱,加剧了河水冲刷。一些加固河床的砂石也被采走,导致河床更易被掏空。

5. 危害其他涉水工程安全

1989年11月在长江芜湖段东梁山下,采砂船破坏了京沪杭中同轴过江通信电缆,导致1500条通信线路中断10多个小时。1991年汛后,长江镇扬河段的过江通信电缆被采砂船拉断,使通信中断长达4个多小时。

2013年11月24日河北省天然气输送管道内丘县境内遭非法采砂破坏泄露,给管道下游的邢台、邯郸两市天然气供应造成影响。

6. 危害饮水安全

2010年2月9日《成都商报》报道:由于饮用水源上游砂石乱采现象严重,巴中市巴城内的饮用水源水质逐渐恶化。

2010年4月21日《广西南国早报》报道:东兴市江平镇江平河道内非法采砂现象非常严重,有些采砂点设在镇里两家水厂取水口附近,影响到全镇12万人的饮水安全。

2013年1月7日《海南日报》报道:非法采砂留下的大坑成为海水倒灌的“温床”,导致河水咸化,海南儋州两万居民买水喝。

7. 危害水生生态安全

2012年3月9日和4月9日媒体连续报道了在长江九江段和鄱阳湖水域连续发现江豚死亡和被困的事件。其原因之一是湖中、江中采砂及船舶航行等活动对江豚的生存环境造成了破坏。

2012年11月13日《海峡都市报》报道:福州乌龙江湿地公园沿江的岸边因过度采砂大面积塌陷,存在安全隐患。

8. 危害民生安全

因河道非法采砂活动引发的治安案件时有发生。自20世纪70年代末以来,为争抢好的采砂点,湖北武穴市与江西瑞昌市因采砂多次发生纠纷甚至械斗;2012年5月21日上午,江西省新建县厚田乡狮子门村村民因非法采砂产生纠纷,群殴械斗中造成7人受伤。

全国范围内因非法采砂形成砂坑致人溺亡的事件也屡屡发生。2009年7月28日河南永城市酇城镇张庄村4名未成年人在一个非法采砂坑内不幸溺水身亡。

上述案例表明,在河道采集砂石料,须在法律法规允许的范围之内进行,非法采砂危害极大。

(二) 风险控制重点

在河道采集河砂、卵石作业,风险控制的重点在于:

(1)防止盲目地在禁采区、禁采期进行采砂(石)作业,防止擅自扩大采砂范围和采砂深度,以防对既有工程结构物造成损坏、对公共安全造成危害。

(2)须禁止在开采现场堆积砂石或废弃物,以防影响河道的防洪。

(3)人工沿河采集砂石料时,须提防被水冲走或淹溺伤害;深水处集料船、采挖船须锚固牢靠,以防被水冲走。

(三) 风险控制技术

(1) 河道采砂须取得有关部门的许可,方可进行采砂作业。

(2) 按照许可的范围、深度、时限进行采砂,不得擅自扩大采砂范围和采砂深度,不得变更开采地点。

(3) 严禁在禁采区进行采砂作业,下列区域应当列为禁采区:

① 城区规划区内河道、重要景观带和河道景观长廊。

② 河道防洪工程、河道整治工程、水库枢纽、水文观测设施、涵闸以及取水、排水、水电站等工程安全保护范围。

③ 河道险工、险段、护堤地、规划保留区。

④ 公路、铁路、桥梁、通信电缆、过河管道、隧道等工程设施安全保护范围。

⑤ 生活饮用水水源保护区、自然保护区、国家和省重点保护的野生动物栖息地以及直接影响水生态保护的区域。

⑥ 界线不清或者存在重大权属争议的水域。

⑦ 依法应当禁止采砂的其他区域。

(4) 严禁在禁采期进行采砂作业,下列时段应当列为禁采期:

① 河道达到或者超过警戒水位时。

② 水利工程出现重大险情或者发生突发情况时。

③ 桥梁、水利以及过河隧道、缆线、管道等基础设施施工期间。

④ 汛期以及依法应当禁止采砂的其他时段。

(5) 采砂活动不得影响河岸、堤防、闸坝、涵渠、测站等水利水文设施安全,不得危及跨河公路、铁路、桥梁、管线、通信等设施安全。

(6) 采砂现场应当设立明显的警示标志和必要的安全防范设施,并要求设置专人负责安全管理,开采后的砂坑必须按要求及时回填平复。

(7) 随采随运,不得随意在开采现场堆积砂石或废弃物。

(8) 大型采砂机具应当到县、市、区水行政主管部门或河道管理机构备案。

(9) 采砂临时设施应当按指定位置修建,不得在河道内乱搭乱建,不得修筑阻水道路和其他阻水设施。

(10) 人工沿河采集砂石料,宜在河滩采集或在浅水处打捞,采集时应注意水情变化。

(11) 使用机械在深水处采挖砂石,集料船、采挖船应锚固牢靠,但不得阻碍通航。长期定点采挖时应取得港航监督部门的同意,并设置警示标志。

二、石料场采石

(一) 石料场采石事故案例

在石料场进行采石作业,容易发生爆炸事故、物体(飞石)打击伤害、机械伤害、触电伤害等,下面列举几例。

1. 炸药早爆事故

2006年6月10日上午10时15分许,湖北宜昌市某碎石场原定在1h后起爆的炸药不料提前爆炸,造成被炸塌的山体崩塌,6名采石工被掩埋,其中3人当场身亡,另外3人受伤。

经专家事故分析认为,爆破员违反规定违章操作,忽视“扩壶爆破和装药的间隔时间不短

于 15 min”的规定,擅自缩短间隔时分,造成硝铵炸药随着温度的升高分解速度加快,在密封条件下导致爆炸。

2. 爆后提前进场导致中毒事故

2006 年 6 月 30 日 6 时 30 分,福建泉州某石场爆破后,1 名工人去查看爆破效果,被爆破产生的浓烟熏倒,另外 2 人发现后跑过去抢救也被熏倒。3 名工人随后被送往医院抢救,最终均因抢救无效死亡。医疗部门推断,死因系有毒气体中毒。

3. 违章装药导致爆炸事故

2007 年 2 月 10 日,在陕西省商洛市某采石场(该采石场为附近高速公路建设供应石料),作业人员在采石现场装完炸药后违规堵塞炮眼时发生爆炸,事故造成 5 人死亡。

4. 爆破飞石击中工棚致打击伤害

2007 年 5 月 7 日 17 时许,云南省广南县某采石场爆破时,因大量飞石击中石场工棚,造成躲避在工棚内的人员 5 死 6 伤。

5. 打眼工触电事故

2014 年 4 月 15 日,四川某石料场 2 名打眼工采用电动钻机钻炮眼时,因电缆线路绝缘不良而发生触电事故,造成 1 名打眼工死亡。

综上所述,在石料场进行采石作业具有比较高的风险,施工单位若自己采备石料,则须加以重视。

(二) 风险控制重点

(1) 严禁违章爆破作业的不安全行为,以免造成爆炸事故和物体打击伤害。

(2) 开采工作面要严防形成伞檐、低根和空洞的不安全状态,以防止其突然坍塌造成埋压事故或物体打击伤害。

(3) 打眼工使用凿岩机前须做全面检查,严防凿岩机带病作业的不安全状态,以免造成触电伤害和机械伤害。

(4) 严防采石工违章使用切割机械的不安全行为,以免造成机械伤害或触电伤害。

(5) 搬运、装卸石料时,严防石料滚落伤人和车辆伤害。

(6) 高处作业时须系好安全带,拴挂牢靠,以防发生高处坠落伤害。

(7) 作业面上有浮石时,必须处理后才能工作,以防浮石落下造成物体打击伤害。

(三) 风险控制通用技术

(1) 在开采工作面禁止形成伞檐、低根和空洞,作业面上有浮石或哑炮时,必须处理后才能工作。如有台阶,平盘工作面应保持平整,禁止任何人在边帮和台阶坡面底部休息和停留。

(2) 在坡度大于 45°的坡面上凿岩、打眼、爆破、清理浮石的作业人员,必须佩戴安全帽,系好安全带或安全绳。安全带或安全绳必须拴在牢固地点。

(3) 在开采爆破时要规划和设定好区域范围,要放好警戒、设好标志、定好专人,防止人、畜进入警戒区域,以免造成不应有的安全隐患。

(4) 在开采区范围内架设的输电线必须高于机械设备的最高部位或深埋地下,高压输电线应高于各种机械设备最高部位 2 m 以上,低压输电线应高于各种机械设备最高部位 0.5 m 以上。

(5) 采、装、运机械设备运转时,严禁任何人员上下和进行任何修理调整工作,无关人员不得进入设备操作范围,非操作人员严禁操作机械,工作完毕时必须把机械撤到安全地带并切断

电源。

(6) 为保证边帮的稳定,上部台阶采完后,必须留有安全平台和清扫平台。安全平台作为通行道时,必须有预防落物伤人和作业人员坠落的保护措施。

(7) 石料场应经常对采场进行全面检查,当发现台阶坡面有裂隙可能塌落或有大块浮石及伞檐悬在上部时,必须迅速进行处理。处理时要有可靠的安全防护措施,受到威胁的人员和设备、设施要撤至安全地点。

(8) 石料场应有专人负责边帮管理工作。边帮的松石或裂隙有引起塌落或片帮危险时,必须及时处理。暴雨或春融季节尤其应加强对边帮的检查,有变形和滑动迹象的作业区必须设立专门观测点,定期观测记录变化情况。

(9) 对于最终边帮的爆破,必须采用有减振措施的控制爆破,以维护边帮岩体的完整性,保持边帮的稳固性,在距最终边帮 20 m 以内,禁止进行硐室爆破。

(10) 禁止在台阶工作平盘边缘堆放矿岩或物件,禁止潜孔钻、挖掘机、气泵等重型机械设备在距平盘边缘小于 2 m 的地段内行驶、停留和工作。

(11) 采剥工作台阶高度和台阶坡面角度时,必须根据岩石性质、开采方法、采掘设备及安全条件确定,台阶的高度或坡面角度应在安全允许范围内。

(12) 火工用品和爆炸物品一定要定点存放,分类存放,专人保管,编号注册,存放地点必须阴凉干燥、通风透气,防止潮湿。

(13) 爆破作业前必须按规定计划办理爆破物品领用手续,数字明确、审批合理再行发放,并且要持证人员专人专用。

(四) 风险控制措施

1. 采石

(1) 采石工作须按批准的设计进行,石料场对采石方法作原则性变更或试验采石方法时,其设计须经相关部门批准,并取得原设计部门的同意。

(2) 石块的采掘工作,必须在完成设计所规定的采准及切割工作并采取保证安全的措施后方准进行。

(3) 采区的规格及形状应保证采场在整个利用期间的稳固性。

(4) 每一个采场至少要有两个安全通道。

(5) 采场内暂时停止采掘工作时,应采取措施防止边坡块石及砂土发生自然陷落。恢复采场的采掘工作时必须得到技术部门的批准。

(6) 所有使用中的漏斗应经常装满矿石。

(7) 禁止进入采空危险区。

(8) 在爆破后和每班工作开始前,必须仔细检查和整理工作面。在工作面整理浮石时,不得进行其他工作。清理浮石的工作须在稳固安全的地方进行。

(9) 发现采区工作面的块石或砂土有自然陷落的征兆时,必须立即停止工作,并将工作人员撤离到安全地点。

2. 打眼

(1) 高处作业时应系好安全带。

(2) 使用潜孔机深孔打眼时,要尽量保持风机与操作平台在 100 m 以内,要保持足够的风量,保持在 6~8 MPa 之间,经常检查风机与风管是否跑风。

(3)使用手风钻应尽量缩短风管长度,减少弯曲,并经常检查风管跑风的情况,及时堵漏,风钻的工作风压应经常保持在 450 kPa 以上,但不准超过 700 kPa。

(4)钻机支架要牢固、平稳,钻凿第一排孔时钻机的中轴线与台阶坡顶线的夹角不得小于 45°。

(5)新购凿岩机,使用前必须拆卸清洗。

(6)重新装配凿岩机时,各运动部件表面需涂上润滑油。装好后,将凿岩机接通压气管路,开机运转,检查运转情况是否正常。

(7)向自动注油器注入润滑油,装润滑油的容器应清洁有盖,防止岩粉和污物进入注油器。

(8)风管接通凿岩机前,应放气将管内污物吹出。接水管前,要放水洗净接头处的污物。风、水管必须拧紧,以防脱落伤人。

(9)检查钻杆是否符合质量要求,钻杆是否符合凿岩机要求,不合格的钻杆禁止使用。

(10)将钻杆插入凿岩机头,用力顺时针转动钻杆,如果转不动,说明机器内有卡塞现象,应及时处理。

(11)拧紧各连接螺栓,开风检查凿岩机运转情况,运转正常才能开始工作。

3. 爆破

(1)实施爆破作业,必须严格遵守下列五项规定:

①有专(兼)职安全监督员或指定专人负责安全。

②由持有《爆破员作业证》的爆破员作业。

③在危险区域边界设置岗哨和标志。

④爆破前必须有信号,危险区内人员必须撤至安全地点。

⑤必须在爆破后进行现场检查,确认安全后才能发出解除警戒信号。

(2)爆破作业必须严格执行《爆破安全规程》等安全操作规程。

(3)爆破器材的组装、加工等危险性作业必须在专门场所进行,严禁在放炮现场或库房内进行。

(4)领用爆破器材不得超过当班用量,所需爆破器材由安全监督员或专门负责人和爆破员共同核定填写领料单,并共同签字后交单位负责人签字,然后凭此签字的领料单到保管员处领料。剩余爆破器材,经核实并由领料人签字后退回仓库,不得带回家中或随便存放在别处。

(5)保管好爆破现场的爆破器材,严防被盗、丢失,严禁赠送、转卖、转借爆破器材,严禁使用爆破器材进行与工作无关的其他作业。

(6)严禁在接触爆破器材时吸烟、用火,也不得穿化纤衣服和带钉鞋。

4. 人工装卸与搬运石料

(1)运输块石宜用自卸车。

(2)人工从载重汽车卸石料时,必须确认车厢内石料无滚落危险后,方可打开车门卸车。

(3)汽车运输石料时,石料不应高出槽帮,车槽内不得乘人;用手推车运料时,应平稳装卸,装车先装后面,装车不得超载。

(4)推运手推车时,拉车的绊绳不得短于 3 m,下坡时拉车人应在车后拉绳。

(5)从手推车卸料时,卸车先卸前面。卸车时,车前不得有人。

(6)使用手推车在脚手架上推运石料时,必须人工搬卸,不得倾倒。

(7)人工搬运石料时,作业人员应协调配合,动作一致;自石垛搬运石块时,必须自垛顶向

下按 45°角逐层进行。

(8) 垂直运输前,必须检查并确认吊具、吊笼、吊斗、绳索等牢固;作业时必须服从信号工的指挥。

(9) 自槽上向槽内卸石料时,下方区域内严禁有人。

(10) 人工抬运石料时,木杠、绳索应坚实,捆绑应牢固,抬运步伐应一致,起落应呼应。

三、碎石制备

一般采用碎石机制备碎石。

(一) 风险控制重点

(1) 严防在运转的皮带机上方跨越的不安全行为,严防接触各托棍及各滚桶的不安全行为,以免造成机械伤害。

(2) 喂料时,作业人员要严防金属块等混入,以免造成碎石机损坏。

(3) 杜绝破碎机运转时朝鄂口内窥视的不安全行为,以免造成物体打击伤害(鄂口可能有碎石、石屑等飞出打伤人)。

(4) 石料卡住进口时,杜绝用手搬动的不安全行为,以免造成机械伤害。

(5) 杜绝碎石机绝缘不良的不安全状态,杜绝违章用电的不安全行为,以免造成触电伤害。

(二) 风险控制技术措施

(1) 碎石机应配专人操作及管理,操作者须具有电工、机械的安全知识,熟悉本机的工作原理、工作性能,掌握操作要领。

(2) 操作者上班前必须佩戴安全帽、穿工作服。

(3) 各皮带机运转过程中,严禁从上方跨越,禁止接触各托棍及各滚桶,以防受伤。作业期间禁止在破碎机台下、输送机下停留。

(4) 出料口上方应有挡板。

(5) 作业前做好各项检查工作,避免碎石机带病作业。

(6) 作业与运输的要求:

① 进料规格符合说明书的规定,开始进料的喂入为最大喂入量的 1/2,喂入要均匀,喂入量应逐渐加大。严防金属块等混入。

② 石料进入循环后要随时监视设备是否正常运行。

③ 若各项指标在最大喂入量时均处于良好状态,即可投入正常使用。

④ 严禁在破碎机工作期间朝鄂口内窥视,不准用手或钢针在鄂口内搬动石块;一级鄂式破碎机鄂口内,若有石块滑动影响石料破碎时,应停机后调整石块位置。

⑤ 检查两级破碎机有无异常声音。

⑥ 检查清扫器、皮带机运行是否正常。

⑦ 检查各机组接头处有无石料外泄。

⑧ 检查轴承温度是否大于 35℃。

⑨ 当电器设备自动跳闸时,应检查原因排除故障,并清除两级鄂式破碎机鄂口内石料后,方能重新开机;停机维修时,电器箱上应有明显标志。

⑩ 若石料卡住进口,应用铁钩翻动,严禁用手搬动。

⑪将电器箱内所在开关置在“断”的位置,锁上电器箱,收好专用工具。

⑫设备转移工作地点时,必须按使用说明书分段运输。

第四节 拆除施工

一、风险控制重点

有时,拆迁工作由施工单位来完成,尤其是房屋建筑、高耸建筑(烟囱、水塔等)等的拆除工作,具有很高的风险,施工单位须加以重视。

拆除施工风险控制的重点在于:

(1)须配备必要的抢险救援设备、机具、物资,进行必要的救援知识与技能的培训与演练,以防发生事故时不能进行有效救援而无法控制事故。

(2)须划定危险区域,设置围栏,做好警戒,以防非作业人员进入现场的不安全行为,以免造成意外伤害。

(3)高处作业时,要杜绝作业人员不系安全带或安全带拴挂不牢靠的不安全行为,以防发生高处坠落事故。

(4)恶劣天气(大风、暴雨、浓雾、大雪等)时,因视线不良,须杜绝拆除作业,以防发生各类人身伤害事故。

(5)拆除方案必须正确,不得垂直交叉作业,以防拆除过程中结构物突然坍塌而造成埋压事故和物体打击伤害。

(6)在原有地下、水下管线两侧 1 m 范围内,要有专职安全员现场旁站盯控,杜绝用机械进行拆除作业的不安全行为,以防造成管线损毁事故。

(7)当拆除的建(构)筑物高度超过各类电力、电信等管线,而水平净距不到其超过高度的 1.5 倍时,须杜绝作业人员用推倒、拉倒的方法使结构物向管线方向倾倒的不安全行为,以防损坏管线。

(8)管道、容器多用于输送或存放燃气、液态化工物质等,可能有腐蚀性、带有残压、易燃易爆等,须特别予以重视。拆除管道及容器时,必须查清其残留物的种类、化学性质,采取相应的中和、清洗等措施,并确保无安全隐患后,方可进行拆除施工,以防发生中毒、爆炸、火灾等事故。

(9)拆除过程中,发现不明物体(比如东北、华北等地拆除施工过程中曾发生因二战时日本遗留的毒气弹、炸弹等爆炸事故)时应停止施工,采取相应的应急措施,保护现场并应及时向有关部门报告,以防发生中毒、爆炸、火灾等事故。

(10)拆除作业所需临时用电须杜绝利用旧建(构)筑物的电气装置的不安全行为,以防造成触电伤害或火灾。

(11)拆除废弃物过程中,有时会有大量的易燃、易爆物品,为防止发生火灾或爆炸事故,此时须对易燃物、易燃气体集中的区域设置禁火区。在禁火区内须杜绝作业人员吸烟的不安全行为;杜绝作业人员违章动用明火的不安全行为;动火作业时须配备专人监护;切割等动火作业前,须对作业现场的可燃物进行清理;对于作业现场及其附近无法移走的可燃物,须采用不燃材料对其覆盖或隔离。