

铁路工务技术手册

采石

中国铁路总公司运输局工务部

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

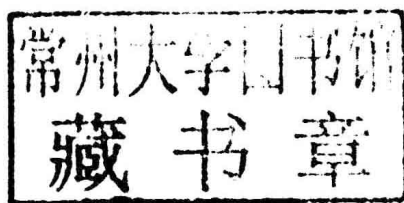
100045 Beijing, China

“十二五”国家重点出版物出版规划项目
铁路科技图书出版基金资助出版

铁路工务技术手册

采 石

中国铁路总公司运输局工务部



中国铁道出版社

2016年·北京

图书在版编目(CIP)数据

采石/中国铁路总公司运输局工务部组织编写. —北京:
中国铁道出版社, 2016. 12
(铁路工务技术手册)

ISBN 978-7-113-21952-9

I. ①采… II. ①中… III. ①铁路工程-石方工程-
技术手册 IV. ①U215. 2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 160530 号

书 名: 铁路工务技术手册
采 石
作 者: 中国铁路总公司运输局工务部

责任编辑: 张 婕 编辑部电话: 021-73141 电子信箱: crph_zj@163.com
封面设计: 崔 欣
责任校对: 王 杰
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: 中煤(北京)印刷有限公司
版 次: 2016年12月第1版 2016年12月第1次印刷
开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 18.25 字数: 415 千
书 号: ISBN 978-7-113-21952-9
定 价: 120.00 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

铁路工务技术手册

采石

中国铁路总公司运输局工务部

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

前 言

中国铁道出版社出版发行的《铁路工务技术手册》(以下简称《手册》)是20世纪70年代中期开始由原铁道部工务局陆续组织编写出版的,90年代初期曾进行过一次修编。原《手册》共十个分册,涵盖了工务主要专业领域,多年来一直是工务系统广泛使用的应用类工具书,在生产实践、业务指导、技术培训等方面发挥了重要作用。近年来,随着高速、重载铁路的快速发展和路网规模的不断扩大,工务设备结构、技术标准、维修体制和维护技术等方面均发生了巨大变化,原《手册》已不能满足工务工作需要。为此,中国铁路总公司运输局工务部组织对《手册》进行全面修编。

新版《手册》共十二个分册,在基本保留《轨道》《道岔》《路基》《桥涵》《隧道》《线路业务》《养路机械》《防洪》《造林与绿化》《采石》等十个分册基础上,将《线路业务》更名为《线路养护》,《养路机械》更名为《工务机械》,《造林与绿化》更名为《绿化》,新增《线路检测与测量》和《房建》两个分册。

本次修编本着“科学严谨、实事求是”的态度,以及“注重延续性和发展性,确保科学性和规范性,突出全面性和实用性,具备可扩充性”的原则,组织了各铁路局以及有关科研机构、高等院校,设计、制造和施工等单位的专家编写而成。在原版框架基础上,充分吸收了高速、重载和提速有关研究成果及成功实践经验,体现了当前工务设备结构、技术标准、维护技术的现状、特点与发展方向,内容与现行国家标准、行业标准,中国铁路总公司规章及企业标准保持一致,内容全面,实用性强,体现了工具书的特点,可指导铁路工务养护维修、管理工作,亦可作为相关技术、技能人员学习培训之用。

《铁路工务技术手册》修编委员会名单:

主 任:康高亮

副主任:曾宪海 牛道安 吴景海 张大伟 钟加栋

委 员:沈 榕 万 坚 吴细水 付 锋 许建明 姚 冬

王 敏 杨忠吉 杨梦蛟 徐其瑞 洪学英 时 博

《采石》修编过程中,充分考虑了现有我国铁路发展情况和未来规划,以及铁路采石场在原岩开采、破碎、筛分及除尘等技术的发展,将陈旧、不适用的工艺和设备淘汰,增加了特级道砟水洗、储存、运输及装卸相关内容。修编后《采石》共十一章和六个附录,包括采石场设计、凿岩、爆破,原岩破碎、筛分、除尘,道砟水洗等。

本次修编的《采石》是在传承前两版风格基础上完成的,其中的许多内容都凝聚着工务前辈们的心血,在此对前辈们表示由衷的敬意。修编过程中得到了各参编单位的大力支持,在此一并表示感谢。

主 编:罗国伟

副主编:许永贤 朱绍祥

主要编写人员:

第一章:朱绍祥(上海铁路局)

许永贤(中国铁道科学研究院)

第二章:朱绍祥(上海铁路局)

第三章:王海龙 刘建华 安海峰(郑州铁路局)

第四章:陈岳峰(上海铁路局)

第五、七~九章:宋炎武 曹 平(成都铁路局)

第六章:金小云(上海铁路局)

第十章:陈文法(南昌铁路局)

许永贤(中国铁道科学研究院)

第十一章:陈岳峰(上海铁路局)

附 录:许永贤(中国铁道科学研究院)

主 审:曾树谷

主要审定人员:

曾树谷 张文升(中国铁道科学研究院)

沈敦谦(北京铁路局)

邱金帅 张 婕(中国铁道出版社)

中国铁路总公司运输局工务部

2016年10月

前 言

(1990 年版)

为适应广大工务职工学习和工作的需要,“五五”期间,曾组织编写《铁路工务技术手册》,共分:《轨道》、《线路业务》、《路基》、《桥涵》、《隧道》、《防洪》、《林业》、《采石》、《道岔》、《养路机械》等 10 册。除《道岔》、《养路机械》2 册于最近出版外,其余各册自 1978 年起已陆续出版,历经 10 年的应用,深受读者欢迎。对提高工务技术管理水平,贯彻铁路主要技术政策和有关规范、规章,提高线桥设备质量,起到了积极作用。

十年来,随着科学技术的进步发展,新技术、新工艺、新材料在工务部门的广泛应用,以及《铁路技术管理规范》、《铁路工务规则》和有关规章已经修改,因此,手册内容亦应有进一步的修改和充实,以适应当前生产需要。为此,决定于“七五”期间,对《铁路工务技术手册》作一次全面修订。

这次修订工作,组织了路局和院校的专家,在对初版进行全面总结的基础上,又做了大量的调查研究,并广泛征集各路局的经验资料的基础上,作了修改和补充,使它更具有实用、简明、准确的特点。对统一技术用语、统一规范标准,都具有现实的指导作用。

本套手册是技术应用工具书,在内容上广收博取,选材具有理论根据,且经过实践证明是切实可行的,故提供给读者,据以指导生产。达到正确贯彻现行规章的目的。主要读者对象是工务技术管理领导者和专业技术人员,包括领工员、工长均可适用。也可为广大工务职工技术学习之用。

在修订过程中得到各铁路局的积极支持,在此表示感谢。为便于读者和编者之间沟通信息,特将初版及修订版的编者名单列载。

《铁路工务技术手册》修订版编委会名单:

主 任:游进发

副主任:丁益民

委 员:吴兆桐、刘振铎、童夏根、高鹤江、张定德、孙锦馨、刘馨文、税国勤、李德浚、陈 健、蒋传漪。

本册初版编写人员为:常存义、何健生、张恕、任祥治、蔡寿鹏、陈金堂、税国勤、王春山、孙星景等同志。

全书由任祥治同志审校。

本修订版编写人员为：税国勤、李洪剑、任波、耿安国、梁振水、谢安清等同志。

主编：税国勤



包头市创源采石有限责任公司

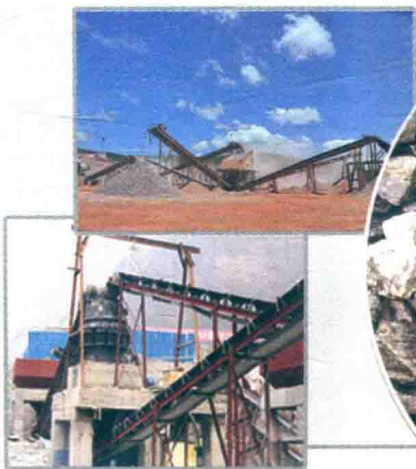
A LIMITED LIABILITY COMPANY SOURCE QUARRYING

包头市创源采石有限责任公司成立于2012年，2015年成功获取了铁科院颁发的【铁路新建线“一级道砟”】的鉴定证书及中铁检验认证中心颁发的铁路产品“CRCC”认证证书。

矿山位于包头市东河区河东乡壕赖沟；开采矿种为片麻岩；开采方式为露天开采；产品包括各种规格的建筑商混用石料以及铁路用道砟及各种规格的石料、石材等。

公司先后与中铁十四局集团第五工程有限公司呼准鄂铁路项目、中铁十八局六公司新建东乌至包西铁路联络线项目、中铁二十一局集团新建陶鄂铁路昂素车站、中铁六局集团呼和铁建公司包西铁路通道工程项目建立合作关系。

公司以“产品质量争先、商业信誉至上”为基础理念，诚挚希望能为社会各界朋友提供优质服务，携手现在、展望未来，为我们灿烂美好的人生画卷添加精彩一笔！



电话: 0472-5155456 0472-5155345

地址: 内蒙古包头市稀土高新区黄河大街时代广场G区T2-17层

邮箱: postmaster@btcycs.com

网址: www.btcycs.com/cn



爱路 实干
创新 奉献

目 录

第一章 采石场设计	1
第一节 采石场总体设计原则	1
第二节 采石场的经济供应范围及开采规模	1
第三节 岩石分类及石料产品技术条件	2
一、岩石分类及基本特征	2
二、石料产品技术条件	6
第四节 采石场选址基本原则	10
第五节 采石场生产工艺流程及总平面布置	11
一、采石场生产工艺流程	11
二、采石场总平面布置	12
第二章 露天开采	14
第一节 露天开采要素	14
第二节 露天开拓方式	15
一、公路运输开拓	15
二、铁路运输开拓	16
三、公路—铁路联合运输开拓	16
四、公路(铁路)—箕斗提升联合运输开拓	16
五、公路(铁路)—平硐溜井联合运输开拓	16
六、公路—破碎站—带式输送机联合运输开拓	17
七、选择开拓方式的主要原则	17
第三节 采剥方法	17
一、纵向采剥法	17
二、横向采剥法	17
三、扇形采剥法	18
第四节 开拓坑线的主要布置形式	18
一、直进式坑线	18
二、回返式坑线	19
三、螺旋式坑线	19
四、其 他	20

第三章 凿 岩	21
第一节 岩石的性质和凿岩的关系	21
第二节 常用凿岩机的性能特点及技术特征	22
一、露天凿岩台车	22
二、牙轮钻机	23
三、潜孔钻机	28
第三节 压风设备	35
一、空气压缩机的选择	35
二、空气压缩机的分类及说明	35
第四章 爆 破	38
第一节 爆破的基本方法	38
一、浅孔爆破	38
二、露天中深孔爆破	41
三、矿山控制爆破技术	46
四、二次破岩	51
第二节 爆破器材和起爆方法	53
一、炸 药	53
二、起爆方法及器材	56
三、爆炸材料的运输及保管	67
四、爆破材料的检验及销毁	67
五、盲炮产生的原因和盲炮的处理	67
六、爆破后危石处理	70
七、爆破安全距离	70
第三节 爆炸品仓库	75
第五章 采装运输	76
第一节 采 装	76
一、挖掘机采装	76
二、装载机采装	79
第二节 原岩运输	83
一、汽车运输	84
二、溜井、平峒运输方式	89
三、溜 槽	92
四、挖掘机、破碎站、带式运输机组合运输	93
第三节 排土场	96
一、排土场规划的一般原则	96

二、排土场规划	97
三、排土工艺	98
四、排土场安全治理	99
五、排土场复垦	104
第六章 破碎、筛分	105
第一节 破碎、筛分工艺流程的设计	105
一、破碎、筛分基本工艺流程的选择	105
二、破碎、筛分流程的计算	107
三、影响破碎、筛分过程的主要因素	110
第二节 破碎、筛分主要设备的选择及计算	112
一、破碎、筛分主要设备的构造及技术特征	112
二、破碎、筛分主要设备的选择及计算	121
第三节 破碎、筛分车间辅助设备的选择和计算	123
一、给料设备	123
二、输送设备	125
第四节 破碎、筛分车间工艺布置	126
一、400×600 颚式破碎机粗碎厂房布置	126
二、600×900 颚式破碎机粗碎厂房布置	128
三、900×1200 颚式破碎机粗碎厂房布置	129
四、旋回破碎机(1500)粗碎车间布置	130
五、400×600,250×400 颚式破碎机两段破碎筛分车间布置	131
第七章 碎石道砟水洗	132
第一节 道砟水洗场地的选址	132
一、水洗场地分类	132
二、水洗场地选址原则	132
第二节 常用道砟水洗设备	132
一、滚筒洗砟机	133
二、水洗振动筛	134
三、圆筒洗砟筛	135
四、槽式洗矿机	136
五、道砟可洗性与常用水洗设备选择	137
第三节 道砟水洗工艺流程	137
一、同场水洗工艺	137
二、异地水洗工艺	139
第四节 水洗道砟用水及采石场生产污水处理	140
一、水洗道砟水源	140

二、采石场污水	141
三、污水排放标准	141
四、采石场污水输送	141
五、采石场污水处理	144
六、道砟水洗工艺完整流程	159
第八章 道砟储存及运输	162
第一节 道砟储存	162
一、跨线漏斗仓	162
二、侧卸式道砟仓	165
三、高站台货场	166
四、场区储砟场	167
五、新线建设储砟场	168
六、特级道砟储存	170
第二节 道砟的铁路运输	170
一、采石场准轨运输常用设备	170
二、采石场装车线	171
三、KZ70 型风动卸砟车	171
第九章 采石场供电、供水	174
第一节 采石场电力负荷计算及供电的一般要求	174
一、电力负荷的计算	174
二、采石场变配电所(室)所(室)址和型式选择	187
三、采石场供电的一般要求	188
第二节 采石场供水水量、水质、水压的基本要求	188
一、给水供水量的确定	188
二、采石场供水水质的要求	193
三、采石场供水水压	194
第十章 除 尘	195
第一节 粉尘的产生、性质及危害	195
一、粉尘的产生	195
二、粉尘的性质	196
三、粉尘的危害	196
四、除尘工程设计标准和限制标准	197
第二节 采石场综合除尘措施	197
一、凿岩除尘	198
二、爆破过程的除尘	199

三、石料铲装与运输除尘	200
四、破碎筛分车间的除尘	201
五、个体防护	205
第三节 集气吸尘罩	206
一、集气吸尘罩分类	206
二、常用生产设备密闭形式和抽风量	208
第四节 除尘系统管网	215
一、除尘管道材料与部件	215
二、管网设计计算	220
第五节 除尘器	221
一、除尘器	221
二、袋式除尘器	224
三、滤料的性能与选用	228
第六节 除尘通风机	229
一、通风机的分类和工作原理	229
二、常用除尘用通风机	233
第十一章 道砟生产管理	235
第一节 道砟生产质量管理	235
一、道砟材质管理	235
二、道砟生产加工过程管理	236
三、道砟产品的出场检验、交付验收	241
第二节 路内采石机械设备管理	241
一、采石机械的管理	241
二、采石机械设备的使用	241
三、机械设备修理和保养分类	242
四、采石场检修设备的配置	243
五、采石机械设备的检修标准及条件	244
第三节 道砟生产安全管理	244
一、一般规定	244
二、凿 岩	245
三、装 药	245
四、爆 破	246
五、原岩装车	248
六、各类运输作业	249
七、破碎及筛分	249
八、装 车	250
九、风动卸砟车卸车作业	250
十、其 他	251

附 录	252
附录一 铁路碎石道砟	252
附录二 铁路碎石道砟试验方法 粒径级配	261
附录三 铁路碎石道砟试验方法 针状指数和片状指数	265
附录四 铁路碎石道砟试验方法 风化颗粒和其他杂石含量	270
附录五 铁路碎石道砟试验方法 粒径 0.1 mm 以下粉末含量	272
附录六 铁路碎石道砟试验方法 颗粒表面清洁度	274
参考文献	277