



山东能源淄博矿业集团有限责任公司  
**煤巷锚杆支护技术规范**

山东能源淄博矿业集团有限责任公司 编



 煤炭工业出版社

# 山东能源淄博矿业集团有限责任公司

## 煤巷锚杆支护技术规范

山东能源淄博矿业集团有限责任公司 编

煤炭工业出版社

·北京·

### 图书在版编目 (CIP) 数据

山东能源淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆支护技术规范 / 山东能源淄博矿业集团有限责任公司编. —北京: 煤炭工业出版社, 2013

ISBN 978-7-5020-4171-7

I. ①山… II. ①山… III. ①煤矿—锚杆—巷道支护—技术规范 IV. ①TD353-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 008088 号

煤炭工业出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)  
网址: [www.cciph.com.cn](http://www.cciph.com.cn)  
北京房山宏伟印刷厂 印刷  
新华书店北京发行所 发行

\*

开本 850mm×1168mm<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印张 11  
字数 284 千字

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷  
社内编号 6994 定价 26.00 元

**版权所有 违者必究**

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

# 淄矿集团有限责任公司

淄矿集团公司生字〔2013〕1号

---

## 淄博矿业集团有限责任公司关于印发《山东能源 淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆 支护技术规范》的通知

各生产矿井及有关单位：

集团公司组织有关科研单位、大专院校，对济北、彬长矿区等进行了地应力测试、围岩岩性分析、顶板分类等工作，经过上下研究、讨论，现将《山东能源淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆支护技术规范》印发给你们，请认真抓好宣贯工作。本规范自2013年4月1日起试行，原煤巷锚杆支护技术有关规定与本规范有抵触的，以本规范为准。

淄矿集团有限责任公司

2012年12月25日

## 编审委员会

主 任	孙希奎				
副 主 任	谭允寿	刘汝江			
委 员	曹 忠	吕卫东	马金宝		
主 编	孙希奎				
副 主 编	谭允寿	杨永杰	吕卫东	马金宝	
编写人员	杨永杰	吕卫东	马金宝	孙文亮	
	徐传胜	李 民	王永涛	杨 平	
	江兆利	张洪鹏	张福成	刘业献	
	张为民	王洪涛	温国惠	李秀山	
审稿人员	康俊才	高思强	宋立刚	张福成	
	刘增平	孙启亮	许德新	张连良	
	李秀山	孙兆兵	郭晓胜	信长伟	
	陈方明				

# 前 言

1998年以来,锚杆支护技术在山东能源淄博矿业集团有限责任公司(以下简称淄矿集团)的淄博矿区、济北矿区和省外各矿得到了大力推广应用,为公司煤炭产量的逐年提高和实现安全生产、降低生产成本作出了突出贡献,取得了良好的技术、经济和社会效益。但长期以来,由于在煤巷锚杆支护技术的设计、施工、管理,以及支护材料、支护质量检测等方面没有统一的标准和规范,使得目前煤巷锚杆支护缺乏科学合理的技术指导和统一的评价考核标准。为使煤巷锚杆支护技术实现标准化、科学化、规范化,编制符合山东能源淄矿集团现场实际情况的煤巷锚杆支护技术规范是十分必要的。为此,在国家煤炭行业标准 MT/T 1104—2009《煤巷锚杆支护技术规范》和国家及煤炭行业其他有关标准、规范的基础上,山东能源淄矿集团广泛征求各方面意见,结合国内外煤巷锚杆支护技术的成功经验和淄矿集团目前锚杆支护技术应用的实际情况,经各方面充分讨论和专家审定,编制了《山东能源淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆支护技术规范》(以下简称《规范》)。《规范》包括煤巷锚杆支护技术管理体制、支护设计与施工、支护材料、支护监测、工程质量检测等。

《规范》的实施,有利于山东能源淄矿集团各矿区煤巷锚杆支护技术实现标准化、科学化和规范化,对于促进淄矿集团煤巷锚杆支护技术的健康发展将起到重要的推动作用。

2013年1月1日

# 目 录

1 总则 .....	1
2 术语和定义 .....	2
3 煤巷锚杆支护技术管理体制 .....	5
4 煤巷锚杆支护技术要求 .....	8
5 煤巷锚杆支护监测 .....	24
6 煤巷锚杆支护工程质量检测 .....	29
附录 A 巷道围岩力学性质测试 .....	34
附录 B 短锚固拉拔试验 .....	37
附录 C 煤巷锚杆支护工程质量检验评定标准 .....	40
附录 C.1 煤巷锚杆支护工程质量检验评定表 .....	43
附录 C.2 锚杆安装质量检查记录表 .....	44
附录 C.3 锚杆(锚索)锚固力检测记录表 .....	45
附录 C.4 锚杆(锚索)预紧力矩检测记录表 .....	46
附录 C.5 锚索安装质量检查记录表 .....	47
附录 D 本规范用词说明 .....	48
附件 国家及煤炭行业标准 .....	49
MT/T 1104—2009 煤巷锚杆支护技术规范 .....	51
GB/T 5224—2003 预应力混凝土用钢绞线 .....	72
GB/T 14370—2007 预应力筋用锚具、夹具和连接器 .....	94
MT 146.1—2011 树脂锚杆 第1部分:锚固剂 .....	115
MT 146.2—2011 树脂锚杆 第2部分:金属杆体及其 附件 .....	127
MT/T 942—2005 矿用锚索 .....	139
MT 5009—94 煤矿井巷工程质量检验评定标准 .....	154

# 目 录

1	总则	279
2	质量检验评定的工程划分	282
3	质量检验评定的等级	285
4	质量检验评定程序和组织	289
5	掘进工程	291
5.1	一般规定	291
5.2	冲积层掘进工程	291
5.3	基岩掘进工程	292
5.4	裸体井巷掘进工程	293
5.5	天井、溜井掘进工程	293
6	混凝土与钢筋混凝土工程	295
6.1	一般规定	295
6.2	模板工程	295
6.3	钢筋工程	296
6.4	混凝土支护工程	296
6.5	其他混凝土工程	297
7	锚喷支护工程	298
7.1	一般规定	298
7.2	锚杆支护工程	298
7.3	预应力锚索支护工程	299
7.4	喷射混凝土支护工程	300
7.5	钢筋网喷射混凝土支护工程	300
7.6	钢纤维喷射混凝土支护工程	301
7.7	钢架喷射混凝土支护工程	301
8	砌块支护工程	302



8.1	一般规定	302
8.2	钢筋混凝土弧板支护工程	302
8.3	预制混凝土块、料石、烧结砖支护工程	303
9	支架支护工程	305
9.1	一般规定	305
9.2	刚性支架支护工程	305
9.3	可缩性支架支护工程	306
10	钻井井筒工程	308
10.1	一般规定	308
10.2	井筒钻进工程	308
10.3	井壁漂浮下沉工程	309
10.4	固井工程	310
11	沉井井筒工程	312
11.1	一般规定	312
11.2	沉井掘进工程	312
11.3	沉井井壁工程	312
11.4	固井工程	313
12	冻结工程	315
12.1	一般规定	315
12.2	冻结钻孔工程	315
12.3	制冷冻结工程	316
13	混凝土帷幕工程	319
13.1	一般规定	319
13.2	槽孔工程	319
13.3	帷幕工程	320
14	防治水工程	322
14.1	一般规定	322
14.2	地面预注浆工程	322
14.3	工作面预注浆工程	323
14.4	壁后注浆工程	323

14.5	水泥砂浆防水层工程	323
14.6	卷材防水层工程	324
15	通风安全设施工程	325
15.1	一般规定	325
15.2	基槽工程	325
15.3	门框、墙体工程	325
15.4	风门、防火门、防爆门、防水闸门、排泥仓密闭门 门扇、闸门安装工程	326
16	井下附属工程	327
16.1	一般规定	327
16.2	混凝土地坪工程	327
16.3	木质地板工程	327
16.4	砌块台阶工程	327
16.5	混凝土台阶工程	328
16.6	喷刷浆工程	328
17	井下铺轨工程	329
17.1	一般规定	329
17.2	基底工程	329
17.3	道床工程	329
17.4	轨枕、岔枕工程	329
17.5	轨道工程	331
17.6	道岔工程	332
17.7	安全防护工程	335
附录 A		336
附录 B		336
附录 E		337
附录 J		337

# 1 总 则

1.1 本规范适用于淄矿集团所属各矿以锚杆支护为主要技术手段的煤巷及半煤岩巷。

1.2 本规范是在国家煤炭行业标准 MT/T 1104—2009《煤巷锚杆支护技术规范》和国家及煤炭行业其他有关标准、规范的基础上，结合淄矿集团所属各矿应用煤巷锚杆支护技术的经验及国内外先进技术和最新发展动态制定的。

1.3 煤巷锚杆支护技术是一种先进的巷道支护技术，与其他支护方式相比具有明显的优越性。淄矿集团所属各矿应积极推广应用煤巷锚杆支护技术。

1.4 锚杆支护的合理性和可靠性是依靠其先进的技术、合格的施工和严格的管理来保证的。推广锚杆支护技术时，要高度重视技术问题，同时强化管理。

1.5 锚杆支护技术是不断发展的，各矿应根据自己的具体条件积极引进和推广应用新技术、新机具、新材料、新工艺。

1.6 制定本规范的宗旨是在安全、高效、经济的原则下，促进锚杆支护技术的健康科学发展。

1.7 本规范包括煤巷锚杆支护技术的五项关键内容：设计、施工、材料、监测及工程质量。

1.8 本规范未涉及的锚杆支护技术问题，应按国家、行业主管部门的有关法规、规范和淄矿集团的相关规定执行。

1.9 本规范的解释权归山东能源淄矿集团。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 2.1 煤巷 coal roadway

断面中煤层面积占  $4/5$  或  $4/5$  以上的巷道。

### 2.2 半煤岩巷 half-coal and half-rock roadway

断面中岩石面积（含夹石层）大于  $1/5$  到小于  $4/5$  的巷道。

### 2.3 锚杆支护 bolt supporting

以锚杆为基本支护形式的支护方式。

### 2.4 锚杆杆体屈服载荷 yield load of bolt bar

锚杆杆体屈服时承受的拉力（kN）。

### 2.5 锚杆杆体破断力 breaking force of bolt bar

锚杆杆体能承受的极限拉力（kN）。

### 2.6 锚杆拉拔力 pulling force of bolt

锚杆锚固后，拉拔试验时，锚杆破断或失效时的极限拉力（kN）。

### 2.7 锚固力 anchor capacity

锚杆的锚固部分或杆体在拉拔试验时，所能承受的极限载荷（kN）。

### 2.8 设计锚固力 design anchor capacity

设计时给定的锚杆应能承受的锚固力（kN）。

### 2.9 树脂锚杆 resin anchor bolt

以树脂锚固剂配以各种材质杆体及托盘（托板）、螺母与减摩垫圈等构件组成的锚杆。

### 2.10 树脂锚固剂 capsule resin

起黏结锚固作用的材料称锚固剂。树脂锚固剂由树脂胶泥与固化剂两部分分隔包装成卷形，混合后能使杆体与被锚固煤岩黏

结在一起。

**2.11 锚固长度 anchorage length**

锚杆的锚固剂或锚固装置与钻孔孔壁的有效结合长度。

**2.12 端头锚固(简称“端锚”) end anchorage**

锚杆的锚固长度不大于钻孔长度的  $1/3$ 。

**2.13 全长锚固(简称“全锚”) full-length anchorage**

锚杆的锚固长度不小于钻孔长度的  $90\%$ 。

**2.14 加长锚固(简称“加长锚”) lengthening anchorage**

锚杆的锚固长度介于“端锚”和“全锚”之间。

**2.15 拉拔试验 pulling test for bolt anchored by single resin capsule**

测试锚杆拉拔力的试验。

**2.16 搅拌时间 stirring time**

安装树脂锚杆时，从开始搅拌树脂锚固剂到停止搅拌所用的时间 (s)。

**2.17 等待时间 hold time**

安装树脂锚杆时，搅拌停止后到可以上紧螺母托盘的时间 (s)。

**2.18 预紧力 pretension force**

安装锚杆(锚索)时，通过拧紧螺母或采用张拉方法施加在锚杆(锚索)上的拉力 (kN)。

**2.19 预紧力矩 moment of pretension**

拧紧螺母使锚杆达到设计预紧力时，施加到螺母上的力矩 ( $N \cdot m$ )。

**2.20 锚杆快速安装(简称“快速安装”) rapid mounting of bolt**

使用锚杆钻机连续完成搅拌树脂锚固剂、拧紧螺母的全过程。区别于在较长时间内间断作业和人工拧紧螺母的一般安装作业。

**2.21 初始设计 initial design**

根据已有资料提出的巷道支护形式和参数。

**2.22 信息反馈 information feedback**

对支护监测信息进行解释，并据此对支护设计进行验证和修改的过程。

### 2.23 正式设计 final design

根据监测信息，对初始设计进行验证和修改，在技术性、经济性以及安全性等方面均能满足生产要求的支护设计。

### 2.24 原岩应力 initial rock stress

指岩层内固有的（未受扰动影响的）应力，通常称地应力（MPa）。

### 2.25 再生应力 regenerated stress

由于井巷开拓、矿产资源开采等工程影响而形成的应力（MPa）。

### 2.26 巷道顶板离层临界值 critical value of roof delamination

支护设计或工程实践分析确定的巷道顶板允许的最大离层值（mm）。

### 2.27 复杂地段 section

断层及围岩破碎带，应力集中区，顶板淋水区，裂隙发育带，巷道穿层地段，瓦斯异常区，大断面、大跨度巷道等地段。

### 2.28 异常情况 abnormal phenomena

巷道位移、离层、锚杆受力等发生突变的情况。

## 3 煤巷锚杆支护技术管理体制

### 3.1 集团公司

淄矿集团生产技术管理部门在集团公司总经理、分管副总经理、总工程师、分管副总工程师领导下，对淄矿集团所属各矿煤巷锚杆支护技术进行归口管理。具体职责：

(1) 根据淄矿集团总体开拓部署和生产情况，制定煤巷锚杆支护技术研究、推广和应用发展的整体规划，制订锚杆支护进尺指导性计划；

(2) 制定、解释并监督执行有关煤巷锚杆支护的现场管理、技术管理、安全管理规章制度和经济政策等方面的文件，对规范和标准进行增补和修订；

(3) 协助各矿分析、处理煤巷锚杆支护现场存在的问题，参与人身事故和非人身事故的分析处理，防止同类事故重复发生；

(4) 组织各矿参与国内外技术交流，积极引进和推广新技术、新材料、新机具、新工艺，促进淄矿集团煤巷锚杆支护技术水平的不断完善和提高；

(5) 根据科研管理程序，参与淄矿集团煤巷锚杆支护技术的科研论证和科研项目试验工作，并组织对相关的特殊技术措施进行审查；

(6) 组织对从事煤巷锚杆支护技术的各类人员（主管开拓掘进的行政、技术领导，工程技术人员，现场管理及施工人员）进行综合性和专题性技术培训。

### 3.2 各生产矿井

各矿生产技术管理部门在矿长、分管矿长、总工程师领导下，对煤巷锚杆支护技术推广应用进行管理。具体职责：

(1) 贯彻落实《山东能源淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆支护技术规范》及有关文件，并对贯彻执行过程中存在的问题进行分析总结，及时向上级主管部门反馈执行情况，提出增补和修订意见；

(2) 根据淄矿集团有关政策文件和各矿具体情况，制定并组织落实煤巷锚杆支护进尺计划，以及技术管理、现场管理和安全管理等方面的规章制度和经济政策；

(3) 根据《山东能源淄博矿业集团有限责任公司煤巷锚杆支护技术规范》及有关文件和相关规程，结合本矿具体条件，组织煤巷锚杆支护设计及相关技术文件的编制和审批；

(4) 从现场管理、技术管理、安全管理等方面对施工区队实施业务指导，处理现场技术问题；

(5) 与有关部门共同组织事故分析，研究制定对策、措施并组织实施；

(6) 组织或参与煤巷锚杆支护工程质量验收、质量标准化检查和安全检查；

(7) 对煤巷锚杆支护的材料供应、设备配备、施工管理、工程验收等进行总体协调。对煤巷锚杆支护材料和机具设备进行检查，杜绝不符合规定的产品下井；

(8) 组织落实锚杆支护煤巷的矿压综合监测和日常监测工作，对监测数据进行处理和分析，提出相应对策并负责落实；

(9) 组织和参与煤巷锚杆支护技术项目的研究和现场试验工作；

(10) 负责对工程技术人员、管理人员和施工人员进行技术培训；

(11) 负责对有关煤巷锚杆支护的各种技术文件、资料、规



程、监测数据等进行存档管理；

(12) 从事煤巷锚杆支护技术工作的工程技术人员要经过专门的技术培训，并熟悉煤巷锚杆支护机理、设计方法、监测技术、各种监测仪器仪表的使用方法，并能对监测数据进行处理和分析。