

矿井支护 技术手册

王继良主编

江苏科学技术出版社

王继良主编

207125

矿井支护技术手册

江苏科学技术出版社



矿井支护技术手册

王继良 主编

出版发行：江苏科学技术出版社

印 刷：南京金城印刷厂

开本850×1168毫米 1/32 印张19.375

插页 8 字数480.000

1991年8月第1版 1991年8月第1次印刷

印数1—4,000册

ISBN 7-5345-1223-9

TD·1

(精)定价：13.00 元

搞好支持改革促進

煤炭工業發展

胡富國一九九二年
五月

前 言

矿山支护自60年代在我国发展以来,至今已形成了具有我国特色的综合性的应用科学技术。特别是近年来,这项技术得到迅速发展,从理论研究到设计、施工,从支护专用装备和仪器的研究试验,从加工制造到实验、推广,进而转化为生产力,都积累了丰富的经验。

本手册全面、系统地介绍了我国矿山支护技术的现状,全书的特点是注重实用,凡重点发展的项目尽量给以较详的介绍,并插入部分国外资料,供读者对照、参考、分析、采择(一般资料概不编入),本手册可作为广大矿井支护设计、施工和现场人员的专业工具书。

全书共分五篇分别为:

第一篇 井巷支护

第二篇 回采工作面支护

第三篇 矿井支护管理及其规定

第四篇 支护技术装备

第五篇 支护产品生产厂索引

本手册由原煤炭部教授级高级工程师、国家科学进步奖一等奖获得者王继良,芙蓉矿务局副总工程师李先才,徐州矿务局副总工程师顾则仁、主任工程师张永恩,峰峰矿务局主任工程师王志刚,煤炭工业矿井支护技术服务中心主任、工程师汤向南等同志分别执笔编写。全书由王继良同志总纂。

本手册在编写工程中,承中国统配煤矿总公司综采处武同振同志对液压支架部分进行了审校补充。全书由煤炭科学研究所南京研究所李益祥、蒋莉萍两同志作补充、整理、修改,在此谨一并表示感谢。

编 者

一九九〇年二月

目 录

第一篇 井巷支护

第一章 外部支承支架

第一节 矿用工字钢梯形支架

- 一、矿用工字钢梯形支架结构形式及规格尺寸…… (1)
- 二、矿用工字钢梯形支架的力学性能及适用条件… (6)
- 三、梯形金属支架的计算…………… (6)
- 四、支架的架设与回撤…………… (8)
- 五、支架的加工和整修…………… (9)
- 六、架棚巷道(斜巷、平巷、峒室)支架架设的质量
标准…………… (10)

第二节 U形钢可缩性拱形支架

- 一、U形钢可缩性拱形支架结构形式及规格尺寸… (11)
- 二、U形钢可缩性拱形支架的力学性能及适用条件 (19)
- 三、支架连接件的结构形式及力学性能…………… (20)
- 四、架间拉撑装置的结构形式…………… (26)
- 五、支架承载能力的计算…………… (28)
- 六、支架的架设和回撤…………… (31)
- 七、支架的加工与整修…………… (33)

第三节 普通金属拱形支架

- 一、支架结构及使用条件…………… (37)
- 二、支架节的连接方式…………… (38)
- 三、支架的加工和维修…………… (40)

第四节 国外U形钢可缩性拱形支架

- 一、波兰U形钢可缩性拱形支架…………… (41)
- 二、西德海茵茨曼TH型钢拱形支架…………… (47)

第五节 木支架

- 一、木支架的结构及使用条件…………… (55)
- 二、梯形木支架的计算…………… (56)
- 三、坑木直径与每米巷道架棚数目…………… (57)

第六节 钢筋混凝土支架

- 一、钢筋混凝土支架的结构形式及参数…………… (57)
- 二、钢筋混凝土支架构件系列及主要参数…………… (61)
- 三、预应力钢筋混凝土与普通钢筋混凝土支架的
技术特征比较…………… (64)
- 四、钢筋混凝土支架的适用条件及棚距…………… (65)
- 五、钢筋混凝土支架的架设…………… (66)

第七节 拱形衬砌

- 一、各种砌体、结构类型和拱形几何参数、优缺点及
适用范围…………… (67)
- 二、石材拱形巷道支护厚度估算经验公式与经验
数据…………… (69)

三、砌碛施工·····	(73)
四、砌碛巷道(斜巷、平巷、峒室)质量标准·····	(79)

第八节 支护材料

一、钢材·····	(80)
二、木材·····	(86)
三、砖、石、砂、水泥材料·····	(88)
四、混凝土·····	(96)

第二章 自承支护结构

第一节 光面爆破

一、概述·····	(103)
二、光面爆破的参数·····	(105)
三、光爆炮眼的装药结构与起爆·····	(113)
四、光面爆破的标准·····	(121)
五、光面爆破施工·····	(121)
六、光面爆破的爆破材料·····	(123)

第二节 锚杆及其钻孔机械

一、概述·····	(125)
二、粘接式锚杆·····	(126)
三、摩擦胀固式锚杆·····	(146)
四、机械式锚杆·····	(161)
五、小孔径锚杆·····	(168)
六、锚杆的质量检验·····	(172)

七、锚杆钻孔机械·····	(178)
---------------	---------

第三节 喷射混凝土

一、干式喷射混凝土·····	(200)
二、潮式喷射混凝土·····	(211)
三、湿式喷射混凝土·····	(212)
四、SEC喷射混凝土·····	(214)
五、钢纤维喷射混凝土·····	(221)
六、喷射混凝土环境控制·····	(232)

第二篇 回采工作面支护

第一章 液压支架

第一节 支撑式液压支架

一、用途·····	(247)
二、主要技术性能·····	(247)
三、结构特征与工作原理·····	(248)

第二节 掩护式液压支架

一、用途·····	(250)
二、主要技术性能·····	(260)
三、结构特征与工作原理·····	(251)

第三节 支撑掩护式液压支架

一、用途·····	(253)
二、主要技术性能·····	(254)

三、结构特征与工作原理·····	(254)
第四节 放顶煤液压支架	
一、用途·····	(256)
二、主要技术性能·····	(256)
三、结构特征与工作原理·····	(258)
第五节 端头液压支架	
一、用途·····	(260)
二、主要技术性能·····	(261)
三、结构特征与工作原理·····	(261)
第六节 液压支架的维修和处理	
一、日常维护·····	(267)
二、计划维护·····	(267)
第七节 锚杆支护在综采工作面拆除中的应用	
一、概况·····	(267)
二、施工工艺·····	(269)
三、技术经济比较·····	(271)

第二章 单体液压支柱

第一节 我国单体液压支柱类型及系列

一、我国单体液压支柱类型·····	(272)
二、我国单体液压支柱系列·····	(272)

第二节 单体液压支柱的结构和工作原理

一、内注式单体液压支柱·····	(274)
二、外注式单体液压支柱·····	(282)
第三节 单体液压支柱工作特性	
一、工作面支架的工作状态·····	(285)
二、单体液压支柱的工作特性·····	(287)
第四节 回采工作面支护设计	
一、支柱规格的选择·····	(290)
二、支护强度的确定·····	(291)
三、顶板分类·····	(296)
第五节 单体支柱的操作和技术管理	
一、支柱的支设·····	(300)
二、支柱的技术管理·····	(303)
第六节 单体液压支柱的维护与检修	
一、常见故障及处理·····	(307)
二、支柱的维修·····	(313)
第七节 单体液压支柱试验与质量标准	
一、单体液压支柱的性能试验·····	(320)
二、单体液压支柱的质量标准·····	(324)
第八节 轻铝合金单体液压支柱	
一、概述·····	(326)
二、普通 QDZ 型铝合金单体液压支柱·····	(326)

三、QDZ-A、B 型 支 柱·····	(327)
四、QKZ 型 支 柱·····	(331)
五、QDZ 型支柱适用范围及注意 事 项·····	(331)
六、使用和维护·····	(332)
七、拆装·····	(333)
八、支柱的故障及排除·····	(335)
九、易损零部件·····	(335)

第九节 国外单体液压支柱类型简介

一、德国蒂森 (THYSSEN) 公司·····	(339)
二、日本轻铝合金液压支柱·····	(340)
三、日本矿机公司对轻铝合金支柱的安全性能所做的试验及 说明·····	(343)
四、日本房柱式采煤工作面的单体液压支柱·····	(344)
五、快速大流量单体液压支柱·····	(347)

第三章 液压切顶支柱

第一节 液压切顶支柱的类型

第二节 QD型切顶支柱

一、切顶支柱主要技术特征·····	(349)
二、结构·····	(351)
三、工作原理·····	(356)
四、使用和管理·····	(358)
五、切顶支柱的维修·····	(367)

六、井下常见故障产生原因及处理办法·····	(369)
------------------------	---------

第三节 其它类型切顶支柱简介

一、SQD 型系列液压切顶支柱·····	(371)
二、QZ 25 型液压切顶支柱·····	(373)
三、SDZ-Ⅱ型液压切顶支柱·····	(374)
四、SJ 3000,-15/21型切顶支柱·····	(375)
五、YFD 型和F Z15-80/160型液压放顶支柱·····	(376)
六、FZ 15-80/160 型液压放顶支柱·····	(377)
七、WZ 型液压切顶支柱·····	(377)

第四章 摩擦式金属支柱

第一节 摩擦式金属支柱的种类和用途

一、摩擦式金属支柱的种类·····	(379)
二、摩擦式金属支柱的用途·····	(379)

第二节 HZWA型摩擦式金属支柱

一、主要技术特征及适用条件·····	(379)
二、结构·····	(381)
三、工作原理·····	(381)
四、使用和管理·····	(382)
五、维修·····	(383)

第三节 HZJA 型摩擦式金属支柱

一、主要技术特征及适用条件·····	(383)
二、结构和工作原理·····	(385)

第四节 摩擦式金属支柱检修质量技术要求

- 一、总则..... (386)
- 二、检修的一般要求..... (387)
- 三、HZWA 型 摩擦支柱检修质量要求..... (388)
- 四、HZJA型摩擦支柱检修质量要求..... (390)

第五章 金属绞接顶梁

第一节 HDJA-800~1200型绞接顶梁

- 一、用途及适用条件..... (393)
- 二、主要技术特征..... (394)
- 三、结构..... (394)
- 四、顶梁的架设..... (395)
- 五、绞接顶梁使用注意事项及维护..... (396)
- 六、HDJA型绞接顶梁检修质量要求..... (398)

第二节 HDJC型、HDJD型金属绞接顶梁

- 一、结构..... (400)
- 二、主要特点..... (400)
- 三、主要技术参数..... (400)
- 四、主要优点..... (402)

第三节 π 形钢顶梁

- 一、主要参数及技术要求..... (402)
- 二、结构..... (403)

第三篇 矿井支护管理及其规定

第一章 总 述

第二章 回采工作面支护

第一节 摩擦式金属支柱

- 一、产品标准 (HZWA型) (407)
- 二、使用维护规则(包括适用条件)..... (412)
- 三、检修质量技术要求..... (416)
- 四、报废条件..... (419)

第二节 铰接式金属顶梁

- 一、产品标准..... (420)
- 二、使用维护规则..... (430)
- 三、检修质量技术要求..... (433)
- 四、报废条件..... (433)

第三节 单体液压支柱

- 一、产品标准..... (434)
- 二、使用维护规则..... (443)

第三章 井巷支护

第一节 井巷金属支架

- 一、金属支架使用管理办法..... (448)

二、拱形可缩性支架·····	(451)
三、煤矿用巷道支架试验方法与型式检验 规范 (MT194-89) ·····	(452)
四、煤矿用U形钢可缩性支架制造技术条 件 (MT195-89) ·····	(456)

第二节 锚喷支护

一、支护设计的规定·····	(461)
二、锚喷施工的规定·····	(467)
三、锚喷质量检查的规定·····	(471)

第三节 木材(坑木)标准摘要

第四篇 支护技术装备

第一章 巷道支护技术装备

第一节 锚杆打眼安装设备

一、MGJ-II 型锚杆打眼安装机·····	(483)
二、MZ 型液压旋转锚杆钻机·····	(486)
三、QYM 系列轻型锚杆钻眼安装机·····	(488)
四、TYZ-1 型支腿式液 压 钻·····	(490)
五、SYZ-1型手持式液 压 钻·····	(491)
六、MFC系列、ZQM系列单体式风动锚杆钻机···	(493)
七、锚杆打眼代用钻——ZMS系列湿式煤 电 钻···	(495)

第二节 混凝土喷射机

一、转子 II 型混凝土喷射机·····	(497)
----------------------	---------