

煤矿地质防治水工程 精细化管理规范

葛均刚 主编

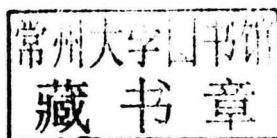
EIKUANG DIZHI FANGZHISHUI GONGCHENG JINGXIHUA GUANLI GUIFAN

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

煤矿地质防治水工程 精细化管理规范

主 编 葛均刚



中国矿业大学出版社

内 容 简 介

本书针对煤矿井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程,总结了地质防治水工程优秀做法,从工程设计、规程措施、施工工艺、现场管理、工程质量及效果评价等方面,对每个环节进行规范,使之更加精确、精准和精细,以提升质量标准,使地质防治水工程各项工作做到有法可依,有章可循,从而保障地质防治水工程设计“零漏洞”,过程管理“零失误”,工程质量“零缺陷”,最终达到地质防治水“零突水、零淹面、零影响”的目标。

本书的编写从工程实施的安全性、规范性,过程管理的针对性,工作指导的实用性出发,旨在提升煤矿企业管理人员的业务水平,提高操作人员的实操技能,推动地质防治水工作更科学、更精细、更上一个新台阶,保障矿井生产更安全、更高效。

图书在版编目(CIP)数据

煤矿地质防治水工程精细化管理规范/葛均刚主编.

徐州:中国矿业大学出版社,2014.8

ISBN 978 - 7 - 5646 - 2444 - 6

I. ①煤… II. ①葛… III. ①煤矿—矿山水灾—灾害

防治—管理规范 IV. ①TD745-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 181272 号

书 名 煤矿地质防治水工程精细化管理规范

主 编 葛均刚

责任编辑 杨 廷

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

开 本 787×960 1/16 印张 14.25 字数 192 千字

版次印次 2014 年 8 第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 40.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《煤矿地质防治水工程精细化 管理规范》编写委员会

主	任	邢奇生			
副	主	辛新平	侯世宁	彭业生	袁德铸
		徐伟			
编	委	葛均刚	张建英	李飞	刘白宙
		庄稼	牛建春	温英明	张敬书
		张健	冯利民	皮大峰	梁雷
		李杰	姚喆	马天军	蔡寒宇

主	编	葛均刚			
副	主	张建英	李飞	张占全	冯之前
编	编	张金陵	伦申平	康守昌	韩松林
		陶建国	郭之理	陈国军	吴德福
		李正鹏	唐振伟	刘洲	胡小旗
		梁彦军	李文军	张凯	朱英丽
		高俊	段李宏	马飞	侯群磊

主要	审稿人	刘白宙	李飞	高荣斌	戴磊
		查胜军	王永发	张昭年	李长青
		李春华	高家平	张四辈	李小果

前 言

近年来,随着矿井开采规模的扩大和开采深度的不断增加,矿井地质及水文地质条件越来越复杂,煤层底板承受岩溶承压水的水压已达 6~7 MPa,而开采煤层与其下伏的灰岩岩溶含水层之间的隔水层厚度较薄,突水的概率增大,井下突水事故时有发生,矿井误揭构造、误揭煤层引起的瓦斯事故也常有发生,这些事故的发生轻者影响矿井正常生产,造成经济损失,重者造成矿井局部或全部瘫痪,甚至造成重大的人员伤亡事故,其后果往往是灾难性的。

这些事故的发生与矿井地质防治水技术人员安全意识淡薄、安全管理水平低下、安全措施落实不到位、超前探及探放水工程质量差等有着密切的关系。为了进一步落实国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监督局印发的《煤矿地质工作规定》和国家安全生产监督管理总局下发的《煤矿防治水规定》,有效杜绝矿井水害事故、瓦斯事故的发生,保障职工生命安全,保护国家资源和财产,保证矿井企业持续健康向好发展,本书编委会组织地质防治水专业人员进行技术攻关,对超前钻探、探放水、煤层底板注浆改造技术和标准进行研究,大力实施超前探工程、底板注浆改造工程,确保工程质量管理,研究制定了煤矿地质防治水精细化管理标准。

该书针对煤矿井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程,从工程设计、规程措施、施工工艺、现场管理、工程质量及效果评价等方面,对每个环节进行规范,使之更加精确、精准和精细,以提升质量标准,使地质防治水工程各项工作做到有法可依,有章可循,保障了地质防治水工程设计“零漏洞”,过程管理“零失误”,工程质量

“零缺陷”,使各项地质防治水技术管理工作都按流程操作,按标准落实,按标准考核,从而提高地质防治水技术管理水平。

本书有以下特点:①首次对煤矿井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程的设计进行了规范,从设计流程、设计原则、设计内容上提出了具体要求,明确了钻孔设计的具体参数,避免了设计漏洞。②首次对井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程由原来的技术措施提升为编制作业规程,对作业规程的编制标准进行了规范,为技术人员编写地质防治水作业规程提供了模板。③制定了井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程现场施工标准和验收标准,通过推行防治水精细化管理,提高地质防治水工程质量。④首次制定了井下超前钻探工程、探放水工程、底板注浆改造工程质量评价体系,在评价合格后,掘进巷道发放准许掘进通知书,采煤工作面编制工作面防治水评价报告,消除水害威胁后方能投入生产,确保了每个头面的安全生产。

本书在编辑过程中得到了院校、科研单位、煤炭行业有关专家的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢,由于水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年8月

目 录

前言	1
----------	---

第一篇 超前钻探工程精细化管理规范

1 工程设计精细化	3
1.1 工程设计流程	3
1.2 工程设计原则	3
1.3 工程设计内容	5
2 作业规程精细化	10
2.1 编制、审批流程	10
2.2 编制要点	10
3 现场施工精细化	13
3.1 现场布孔	13
3.2 开孔	13
3.3 孔口管埋设、固管	13
3.4 钻进	14
3.5 揭煤	15
3.6 揭露含水层	15
3.7 取芯	15

3.8	校正孔斜	16
3.9	封孔	16
3.10	原始记录及日报表	16
4	工程验收管理	18
4.1	验收流程	18
4.2	单孔验收	18
4.3	钻场验收	20
5	工程效果评价及成果应用	22
5.1	超前钻探工程评价	22
5.2	超前钻探工程成果应用	24
5.3	其他要求	25
	超前钻探作业规程范例	26

第二篇 探放水工程精细化管理规范

1	工程设计精细化	59
1.1	目的任务	59
1.2	探放水地区地质及水文地质情况	59
1.3	探水位置、探水警戒线及超前距的确定	60
1.4	探放水钻孔设计	61
1.5	技术要求	62
2	作业规程精细化	64
2.1	概况	64
2.2	探放水工程方案设计	65
2.3	施工工艺	66

2.4	生产系统	66
2.5	劳动组织	67
2.6	安全技术措施	67
2.7	探放水工程管理与责任落实	69
2.8	避灾路线	69
3	现场管理精细化	70
3.1	钻探施工	70
3.2	安全管理	71
3.3	设备管理	72
3.4	文明施工管理	72
4	工程验收与评价	73
4.1	验收程序	73
4.2	验收内容	73
4.3	验收标准	74
4.4	工程质量及效果评价	75
	探放水作业规程范例	79

第三篇 底板注浆改造工程精细化管理规范

1	工程设计精细化	117
1.1	设计流程	117
1.2	设计内容要点	117
2	底板注浆改造作业规程精细化	122
2.1	编制及审批流程	122
2.2	编制要点	122

3 施工工艺精细化	125
3.1 钻孔定位、开孔	125
3.2 钻孔孔口管的埋设、加固、试压	125
3.3 钻进	126
3.4 注浆改造及封孔	127
3.5 常见事故预防	130
3.6 施工原始记录本及各类台账	131
4 底板注浆改造现场管理精细化	134
4.1 钻场管理	134
4.2 材料硐室管理	135
4.3 水仓及沉淀池管理	135
4.4 巷道管路、电缆吊挂标准	135
4.5 图板悬挂标准	136
5 底板注浆工程质量及效果评价精细化	142
5.1 施工过程动态管理	142
5.2 注浆改造效果检查	142
5.3 水害治理效果总体评价及档案管理	143
××矿 2324 工作面底板注浆改造设计方案	147
××煤矿××工作面底板注浆改造作业规程	158

第一篇 超前钻探工程 精细化管理规范

1 工程设计精细化

1.1 工程设计流程

1.1.1 由地测部门负责收集现场及周围地质资料,进行综合分析、评价,提出超前钻探目的和任务。

1.1.2 根据巷道实际揭露情况和综合资料分析,提出超前钻探方案,进行平面、剖面布孔设计,并计算钻孔参数,形成超前钻探工程设计。

1.1.3 编制完成后,由地测副总工程师负责组织地测科、生产科、安监科、机电科、调度室等有关科室进行审批,提出修改意见,然后编制人员对设计进行修改和完善。

1.1.4 完善后的设计方案报总工程师签批,发送施工单位,由施工区队编制作业规程或安全技术措施后开始组织施工(超前钻探工程设计流程见图 1-1-1)。

1.2 工程设计原则

1.2.1 以查明隐蔽致灾因素、超前预防为原则,凡是高突矿井、水文条件复杂矿井、兼并重组矿井、地质条件不清的、水害威胁区域等都要进行超前钻探。

1.2.2 探查范围要查清巷道前方安全距离内三维空间的地质构造、水害、煤、岩层层位变化情况及其他相关地质资料。

1.2.3 钻孔数量要根据探查目的有针对性地进行设计,以不留盲

区、保证巷道安全施工为原则,钻孔在平面上呈放射状展布,在剖面上长短结合。

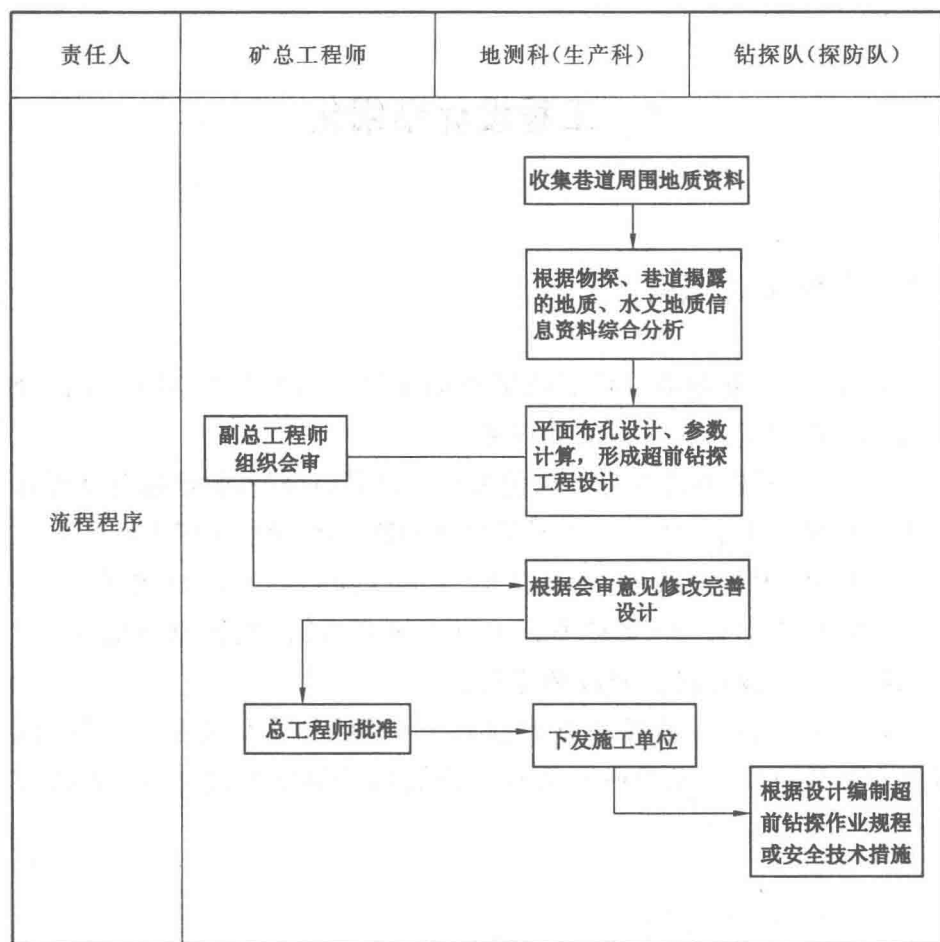


图 1-1-1 超前钻探工程设计流程图

1.2.4 根据巷道施工进度和探查周期确定超前距,岩巷掘进工作面必须确保至少 20 m 的超前距,煤巷掘进工作面必须确保至少 30 m 的超前距。

1.2.5 施工巷道周围进行过巷探,煤层及构造控制可靠的,经评价安全、无误揭构造或煤层时可以不施工超前钻探,下分层煤巷掘

进工作面可以不施工超前钻探(探放水工程例外)。

1.3 工程设计内容

1.3.1 分析施工地区的采掘工程状况及地质、水文地质条件,明确超前钻探目的及任务。

(1) 分析地面位置及地面设施,工作面在地面对应位置、地形地貌情况、地面标高及范围、建筑物及地表水体、地面裂缝等。

(2) 分析井下位置、四邻及采掘关系,工作面在井下的具体位置、与四邻相互关系及采掘情况,采掘工作面范围、开采层位及上下平巷标高、井下采掘活动对施工作业的影响等。

(3) 分析采掘工作面参数及煤(岩)层厚度、产状情况,如巷道设计长度、断面、坡度、顶底板岩性、厚度及煤(岩)层产状要素,采煤工作面走向长、倾斜宽及面积、煤层结构、煤层厚度、顶底板产状等。

(4) 叙述施工区域地质构造,描述巷道煤(岩)层产状要素(走向、倾向、倾角),断层,褶皱,裂隙,火成岩侵入,陷落柱,导水性及其控制程度。

(5) 对施工区域进行水文地质分析,分析超前钻探区域的主要水源,有影响的含水层厚度、涌水形式、涌水量、补给关系、影响程度、探放点空间关系等,并分析影响程度,分析超前钻探区域的图纸资料,分析相邻老巷、老空积水、钻孔终孔位置、封孔质量、构造导水等对施工安全的影响程度。

(6) 对钻探前所施工区域的物探资料进行分析,并分析物性特征及异常范围,使得探测更具目的性。

(7) 明确超前钻探的目的,通过钻探取芯或岩粉分析,探清采掘头面安全距离范围内的地质构造、水文地质情况、煤(岩)层层位及其他相关地质条件,防止误揭煤、误透老空老巷、误揭构造、误揭含水层等引发瓦斯突出和突水事故的发生,确保安全生产。

1.3.2 超前钻探的钻场、钻孔布置:

(1) 超前钻探钻场一般布置在巷道迎头,或在巷道两帮挂耳布置,要明确钻场间距、钻场及沉淀池水沟规格等,并明确标绘在图纸上。每一轮探测结束后要下发准掘通知书,明确停掘位置和下一轮钻探位置。

(2) 要确保钻场处巷道支护完好、牢固可靠,满足钻机施工空间和通风要求。

(3) 控制煤层层位和产状的工程,岩巷超前钻探一般情况下要设计 4 个钻孔(正前 2 个,两侧各 1 个),并呈扇形布置,两侧方位上各施工 1 个钻孔,两侧钻孔终孔位置距巷帮一般不小于 10 m,正前方施工 2 个钻孔,必要时还要设计补充钻孔,在倾角大于 15° 的单斜构造段,在地质条件稳定且预计法向岩柱大于 20 m 的岩巷工作面,上侧方位钻孔实施,控制巷道上部 7 m 范围;煤巷超前钻探一般情况下要设计 3 个钻孔(正前 1 个,两侧各 1 个),并呈“个”字形布置,两侧钻孔终孔位置距巷帮一般不小于 5 m,必要时还要设计补充钻孔。

(4) 探含水层、断裂含水带、含水陷落柱时,从探水线开始施工超前探测钻孔,一般情况下要设计 6 个钻孔,正前 1 个,两侧各 1 个,前上方 1 个,底板方向的钻孔不得少于 2 个;根据实际条件,钻孔个数可适当增减,若遇出水,应及时采取注浆堵水措施。

(5) 探非导水断层等地质构造时,断层位置清楚的,应提前 20 m 超前钻探;推测的断层,应提前 60 m 开始超前钻探。一般情况下,超前探钻孔至少有 2 孔分别控制断层上、下盘,总孔数不得少于 4 个,对大中型断层,因落差较大,难以控制断层另一盘煤层的,应至少控制前方巷道轮廓线高差 20 m 段范围。

(6) 探老空、老巷时,在老空、老巷位置明确时,应提前 30 m 超前钻探;老空、老巷位置不清楚,属于推测的,应提前 60 m 开始超前钻探。一般情况下,应布置不少于 3 个孔,在老空、老巷所在平面上呈扇形布置,终孔位置满足 3 m 以内为准。若老空、老巷内赋存有积水,需施工放水工程。

(7) 要明确钻孔的结构和钻孔参数,钻孔参数应包含钻场编号、

钻孔编号、方位、倾角、孔深、开孔孔径等内容,见表 1-1-1。

表 1-1-1 超前钻探设计参数表

孔号	开孔位置	开孔方位	钻孔倾角	设计深度/m	开孔孔径/mm	套管长度/m	终孔层位	备注

注:套管长度一栏不需要下套管的钻孔可注为 0。

(8) 一个钻场原则上要有一个钻孔穿过煤层,穿层钻孔的终孔位置应至少穿透煤层顶(底)板 0.5 m 处。

1.3.3 超前钻探设备选型:

(1) 钻探设备选型要满足矿井超前钻探工作需要及矿井地质条件,选用超前钻探设备必须符合《煤矿安全规程》、《煤矿防治水规定》有关要求,应配备防爆电气设备及防爆电动机,必须有防爆 MA 标志及合格证。

(2) 钻探设备应装设防喷装置,电机上必须悬挂包机人检修维护说明牌。

(3) 要说明选用的钻机、注浆泵等设备型号,同时说明所配套的钻杆、钻头等有关材料规格型号。

1.3.4 超前钻探技术要求:

(1) 对施工单位接到超前钻探设计后编制作业规程或安全技术措施提出要求,原则上超前钻探设计超过 2 个钻场或预计工期超过一个月的工程,要编制超前钻探作业规程,超前钻探设计钻孔少、工期短的工程可编制安全技术措施。

(2) 对钻孔施工的顺序提出要求,原则上先施工正前方孔,后施工两侧或底板孔,先施工距煤层或构造较近的孔,后施工距煤层或构造较远的孔。

(3) 在施工超前钻探时,由测量人员与施工单位技术人员现场标定钻孔的方位。