

煤炭职业教育课程改革规划教材

MEITAN ZHIYE JIAOYU KECHENG GAIGE GUIHUA JIAOCAI

煤矿采掘作业 规程编制

MEIKUANG CAIJUE ZUOYE GUICHENG BIANZHI

主 编 常现联 郭奉贤
副主编 陈荣邦 薛春裕
郭建周 曹志安

62

525

煤炭工业出版社

煤炭职业教育课程改革规划教材

煤矿采掘作业规程编制

主 编 常现联 郭奉贤

副主编 陈荣邦 薛春裕 郭建周 曹志安

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿采掘作业规程编制/常现联, 郭奉贤主编. --北京:
煤炭工业出版社, 2010. 1

煤炭职业教育课程改革规划教材

ISBN 978-7-5020-3583-9

I. ①煤… II. ①常…②郭… III. ①煤矿开采-作业管
理-规程-编制-中国 IV. ①TD82-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 205075 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

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 13³/₄

字数 318 千字 印数 1—3,000

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

社内编号 6393 定价 32.00 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

内 容 提 要

本书系统介绍了煤矿采掘作业规程编制的基本方法和实施要求，并附有来源于现场的采掘作业规程实例，对如何编制煤矿采掘作业规程具有指导作用。

本书可作为煤炭职业院校采掘类专业的教学用书或参考书，也可供煤矿采掘工程技术人员和管理人员参考。

前言

为满足煤炭工业新形势对煤炭职业教育发展的需要，加快煤炭职业教育教材建设步伐，培养技能型人才的要求和煤炭行业的自身特点，按照《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》，我们组织在校教师和现场工程技术人员共同编写了本书。本书在编写过程中注重职业教育的特点，简化了理论体系，以实用、必需、够用为原则，力求使所讲内容尽可能与现场实际相结合。

本书由河南理工大学高等职业学院组织编写，由常现联、郭奉贤任主编，陈荣邦、薛春裕、郭建周、曹志安任副主编。具体编写分工如下：常现联编写绪论、第一章、第三章的实例二和第四章，郭奉贤、曹志安编写第三章的实例一和附录，薛春裕编写第二章，冯拥军、郭建周编写第六章的实例三，陈荣邦编写第六章的实例二，李华奇编写第五章，刘鹏程、贾庆旭编写第三章的实例一，雒有成、屈扬、李涛涛参加了部分内容的编写与插图绘制工作。全书由常现联、郭奉贤统稿。

在编写过程中，得到了许多专家、学者的大力帮助，同时也参考了许多相关资料，在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中缺点或错误在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2009年10月

目 次

绪 论	1
第一章 采煤工作面作业规程编制的基本要求	5
第二章 采煤工作面作业规程编制的内容	7
第一节 概述	7
第二节 采煤方法	10
第三节 顶板控制	12
第四节 生产系统	16
第五节 劳动组织及主要技术经济指标	19
第六节 煤质管理	21
第七节 安全技术措施	21
第八节 灾害应急措施与避灾路线	25
第三章 采煤工作面作业规程编制实例	26
实例一 综合机械化采煤工作面作业规程	26
第一节 概述	26
第二节 采煤方法	29
第三节 顶板控制	32
第四节 生产系统	40
第五节 劳动组织及主要技术经济指标	47
第六节 煤质管理	49
第七节 安全技术措施	50
第八节 灾害应急措施与避灾路线	74
实例二 爆破采煤工作面作业规程	79
第一节 概述	79
第二节 采煤方法	80
第三节 顶板控制	84
第四节 生产系统	88
第五节 劳动组织及主要技术经济指标	91
第六节 煤质管理	92
第七节 安全技术措施	92
第八节 灾害应急措施与避灾路线	107

第四章 掘进工作面作业规程编制的基本要求	108
第五章 掘进工作面作业规程编制的内容	111
第一节 概述	111
第二节 地面相对位置及地质情况	111
第三节 巷道布置及支护说明	113
第四节 施工工艺	116
第五节 生产系统	119
第六节 劳动组织及主要技术经济指标	122
第七节 安全技术措施	124
第八节 灾害应急措施与避灾路线	127
第六章 掘进工作面作业规程编制实例	129
实例一 煤巷综合机械化掘进工作面作业规程	129
第一节 概述	129
第二节 地面相对位置及地质情况	130
第三节 巷道支护说明	132
第四节 施工方法及工作组织	137
第五节 掘进工作面生产系统	138
第六节 劳动组织与主要技术经济指标	144
第七节 安全技术措施	145
第八节 灾害应急措施与避灾路线	160
实例二 煤巷爆破法掘进工作面作业规程	161
第一节 概述	161
第二节 地面相对位置与地质情况	162
第三节 巷道布置与支护说明	164
第四节 施工工艺	166
第五节 生产系统	168
第六节 劳动组织与主要技术经济指标	172
第七节 安全技术措施	174
第八节 灾害应急措施与避灾路线	181
实例三 岩巷爆破法掘进工作面作业规程	182
第一节 概述	182
第二节 地面相对位置与地质简况	183
第三节 巷道断面与支护	184
第四节 施工工艺	186
第五节 工作面生产系统	189
第六节 劳动组织与主要技术经济指标	191
第七节 安全技术措施	192

第八节 避灾路线.....	200
附录.....	201
附录一 煤矿采掘作业规程编制常用图例.....	201
附录二 国家明令禁止井工煤矿使用或淘汰的设备及工艺目录.....	206
参考文献.....	209

绪 论

一、编制煤矿采掘作业规程的意义

在我国能源消费中,煤炭占75%以上,而且这种结构在若干年内不会有根本的变化。在煤矿开采中,95%以上为井工开采,井深平均在400m以上,而且以年平均10m的速度延深。随着矿井开采深度的增加,煤炭开采条件越来越差。主要表现在以下6个方面:

(1)地质条件差。在国有重点煤矿中,地质构造复杂或极其复杂的煤矿占36%,地质构造简单的煤矿占23%。据调查,大中型煤矿平均开采深度456m,采深大于600m的矿井产量占28.5%;小型煤矿平均采深196m,采深超过300m的矿井产量占14.5%。

(2)瓦斯灾害突出。在国有重点煤矿中,高瓦斯矿井占21.0%,煤与瓦斯突出矿井占21.3%。在地方国有煤矿和乡镇煤矿中,高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井占15%。随着开采深度的增加,瓦斯涌出量的增大,高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井的比例逐年增加。

(3)水文地质条件较为复杂,水害普遍存在。在国有重点煤矿中,水文地质条件属于复杂或极其复杂的矿井占27%;在地方国有煤矿和乡镇煤矿中,水文地质条件属于复杂或极复杂的矿井占8.5%。在大中型煤矿中,有500多个工作面受水害威胁;在近2万处小型煤矿中,有突水危险的矿井900多处,占总数的4.6%。

(4)具有自然发火危险的煤矿所占比例大、覆盖面广。在大中型煤矿中,自然发火危险程度严重或较严重的矿井占72.9%。在国有重点煤矿中,具有自然发火危险的矿井占47.3%。在小型煤矿中,具有自然发火危险的矿井占85.3%。由于煤层自燃,我国每年损失煤炭资源 2×10^8 t左右。

(5)煤尘危害普遍存在。据统计,在全国煤矿中,具有煤尘爆炸危险的矿井占60%以上,其中煤尘爆炸指数在45%以上的矿井占16.3%。在国有重点煤矿中,具有煤尘爆炸危险性的矿井占87.4%,其中具有强爆炸性的矿井占60%以上。

(6)受顶板、冲击地压、热害的威胁。我国多数大中型煤矿顶板属于Ⅱ、Ⅲ类,顶板事故占煤矿事故总数的60%以上,伤亡人数占伤亡总数的50%左右。同时,我国是世界上受煤矿冲击地压危害最严重的国家之一,且随着开采深度的增加,现有冲击地压矿井的冲击频率和强度在不断增加,还有少数无明显冲击地压的矿井也将逐渐显现出来。同时,热害已成为我国矿井的新灾害。

煤矿安全生产的重点在采掘工作面。据统计,煤矿事故80%以上发生在采掘工作面。事故发生的原因,除特殊的作业环境、不利的安全条件及作业人员的违章外,往往还与作业规程不规范、内容不完善、程序缺失、责任不明确、技术措施针对性不强、不能正确指导现场施工有关。因此,解决煤矿事故多发,除强化煤矿安全法治、落实煤矿安全生产责任、建立健全煤矿安全科技保障体系、加大煤矿安全投入、大力推进煤矿瓦斯治理、采取有力措施解决小煤矿问题、强化煤矿重大事故隐患排查治理、提升煤矿安全科技水平、加强煤矿安全教育培训、强化煤矿职业危害监察等措施外,推进煤矿安全基础管理工作是十

分重要的方面。制定好采掘作业规程是煤矿安全基础管理工作的重要方面，也是安全生产法律法规的基本规定。

采掘工作面生产技术管理与安全管理是通过工作面作业规程、各工种安全技术操作规程体现的。煤矿作业规程是规范采掘工程技术管理、现场管理，协调各工序、工种关系，落实安全技术措施，保障安全生产的准则，是煤矿贯彻安全生产方针、法律法规，落实安全生产责任制的具体体现。作业规程具体规定了采掘全过程的工艺方法、循环方式、作业形式和劳动组织，反映了采掘工作面各工序的安排和配合，规定了必要的安全制度和安全技术措施，提出了应达到的技术经济指标。它是采掘工作面技术管理与安全管理的基本法规性文件，是指挥和组织安全生产、实现正规循环作业的依据。

安全生产法规规定：采掘作业规程的劳动组织和循环作业图表，需要用先进的工艺流程，经过科学测定，采用合理的劳动定额进行编制，作业图表应随条件的变化及时修改，并经审查批准后执行。《煤矿安全规程》规定：采煤工作面回采前必须编制作业规程。情况发生变化时，必须及时修改作业规程或补充安全措施。单项工程、单位工程开工前，必须编制施工组织设计和作业规程，并组织工作人员学习。因此，单项工程、单位工程开工前，必须严格按照“一工程、一规程”的原则编制作业规程，不得沿用、套用作业规程，严禁无作业规程组织施工。

二、编制煤矿采掘作业规程的原则、要求和方法

1. 煤矿采掘作业规程编制的原则

作业规程编制必须严格遵守国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规程和相关技术规范的规定，以及《中华人民共和国安全生产行业标准》（以下简称《AQ 标准》）、《煤矿安全规程》等；坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，积极推广、采用新技术、新工艺、新设备、新材料和先进的管理手段，保障安全生产提高经济效益。

必须建立健全煤矿采掘作业规程编制和实施的责任制度。煤矿生产和建设企业由总工程师或技术负责人组织，做好煤矿采掘作业规程的编制、审批、贯彻、管理等各个环节的工作。

煤矿采掘作业规程的编制一般由施工单位的工程技术人员负责。要做到：内容齐全，语言简明、准确、规范；图表满足施工需要，采用规范图例，内容和标注齐全，比例恰当、图面清晰，按章节顺序编号。

2. 煤矿采掘作业规程编制的要求和方法

煤矿采掘作业规程的编制，必须具备下列文件、资料：

（1）煤矿安全生产法规的有关规定。如《安全生产法》、《矿山安全法》、《煤矿安全规程》、《煤炭工业技术政策》、《煤炭企业岗位标准化作业标准》，以及矿井安全质量标准化、煤矿工人安全技术操作规定等有关条文规定。

（2）已批准的有关设计（采区、综采工作面、基建工程等）文件、资料。采掘工作面作业规程必须按采区设计要求编制，已批准的采区设计是编制作业规程的主要依据。通过采区设计重点了解采区地质、采区参数、巷道布置方式、采煤方法和开采工艺、生产系统及设备配置等情况。

（3）采掘工程图。通过该图主要了解采区巷道布置和采区生产系统，采煤工作面的

位置和有关参数，以及周围工作面开采准备情况。

(4) 由地质测量部门提供的经过批准的地质说明书及施工现场地质条件变化的勘察资料。当工作面周围巷道均已掘出的情况下，地质部门可以提供比较精确的地质资料，作为编制作业规程的基础依据。

(5) 同一煤层或邻近工作面的矿压观测资料，以及瓦斯等级和煤尘的爆炸性、煤的自燃倾向性与发火期、水害等资料。这些资料是确定工作面顶板管理和支护形式、瓦斯管理、防尘措施和井下防火、防水的重要依据。

(6) 由通风部门提供的通风资料。如通风系统、通风风压、通风设备、风流控制设施、安全设施与安全监控等。

(7) 由机电部门提供的供电系统图和机电设备资料。

(8) 有关安全生产的管理制度。如岗位责任制、工作面交接班制度、“一通三防”管理制度、爆破管理制度、巷道维修制度、机电设备维修保养制度、通风安全仪表使用维修制度等。

(9) 可借鉴的其他经验与统计资料。与本煤层类似的采煤工作面开采的经验教训，有关部门提供的图纸、统计数据、设备使用等方面的资料。

煤矿采掘作业规程编制内容应结合现场的实际情况，具有针对性。对于工程质量的要求不得低于《煤矿安全质量标准化标准及考核评级办法》中的规定。煤矿采掘作业规程编制之前，施工单位的负责人应组织本单位的生产、安全、管理人员、技术人员和有经验的工人代表，对开工地点及邻近煤层进行现场勘察。检查现场的施工条件，预测施工中可能遇到的各种情况，讨论制定有针对性的安全措施，明确施工的程序和任务，为作业规程的编制做好准备工作。

作业规程应采用计算机程序化编制。工程技术人员编制完成后，应征求施工单位负责人的意见，获得同意并签字后，方可上报审批。

三、煤矿采掘作业规程的审批、贯彻执行、修改与补充

煤矿采掘作业规程的审批，由矿总工程师或技术负责人负责组织进行，并应由生产技术、调度、安全、通风、地测、计划、机电、运输、煤质、劳资、供应等相关部门进行集体会审；各部门都要提出审查意见并签字，最后由总工程师或技术负责人审批，签字后执行。

经批准的作业规程文本要按企业或地区行业管理区划进行统一编号，并在生产技术、安全等部门备案。

已批准的作业规程必须在工作面开工之前组织全体施工人员和管理人员贯彻学习。作业规程的贯彻学习由施工单位负责人组织实施，应由编制本规程的技术人员负责贯彻。参加学习的人员，经考试合格后方可上岗作业（或操作）。考试合格人员的考试成绩应登记在本规程的学习考试记录表上，并签名备查。

从开工之日起，至少每月应重新学习一次煤矿采掘作业规程。全体作业人员每月应在生产区队长带领下熟悉一次避灾路线。工作面的地质、施工条件发生变化时，必须及时修改补充安全技术措施，并履行审批和贯彻程序。

工程技术人员负责施工现场规程的指导、落实、修改和补充工作。所有现场工作人员

都必须按照作业规程进行作业和操作，管理人员按照作业规程进行检查、验收与管理。

施工结束后，应写出作业规程的执行情况总结，送交生产技术部门，连同煤矿采掘作业规程及修改补充措施一起存档。存档的作业规程文本、电子文档不得修改，一般应保存3年以上。

煤矿企业应把煤矿采掘作业规程的编制和贯彻执行情况作为安全检查的重要内容，组织生产技术、安全、通风等部门对煤矿采掘作业规程及其执行情况，进行定期和不定期的监督检查。发现生产现场不按作业规程要求施工时，应责令其及时整改；若作业规程不符合现场情况或不能满足现场需要时，应责令其及时补充、修改。

煤矿企业必须自觉接受煤炭管理部门和煤矿安全监察机构对煤矿采掘作业规程的编制及实施情况所进行的监督检查，对于检查出的问题和隐患，必须认真、及时地进行整改。煤矿应每年至少组织一次作业规程检查、评比、奖励活动，不断总结经验，提高规程的编审质量。对于违反作业规程所造成的各类事故，要按照“四不放过”的原则，严格进行追查处理，以便吸取教训，进一步抓好安全生产。

四、有关说明

我国煤矿多为井工开采，受自然因素影响大，生产环节多，不安全因素多。据统计，绝大多数煤矿事故发生在采掘工作面。采掘工作面作业规程是煤矿贯彻安全生产方针、法律法规，落实安全技术措施，预防生产事故，保障安全生产的重要措施。是规范采掘工程技术管理、现场管理，协调各工序、各工种关系的准则和采掘工作面管理的基础性技术文件。因此，正确编制煤矿采掘工作面作业规程，使其具有科学性和合理性，是组织矿井规范化作业，保障安全生产的重要环节。

煤炭院校采掘类专业毕业生在煤矿就业后，大多从事基层技术与管理工作，采掘工作面作业规程的编制，是其应掌握的重要专业技能之一。由于作业规程编制涉及地质、矿图、开采、通风、安全、机电、运输、管理等多门学科，虽然各专业课程在教学与训练中都有涉及采掘工作面作业规程编制的内容，但内容往往局限于本学科，都不够全面、系统，缺乏完整性。各煤矿企业采掘作业规程，内容也缺乏统一性和规范性。

根据煤炭院校职业教育的特点，为了满足采掘类专业教学的需要和煤矿安全生产现场监督管理的要求，我们与有关煤业集团的工程技术人员共同编写了本书。本书主要介绍采掘工作面作业规程的一般编制方法与基本要求，选编了采煤工作面综采、炮采和煤巷机掘、炮掘和岩巷炮掘作业规程实例，以供读者参考。值得注意的是，我国煤矿数量多，自然条件、生产规模、生产技术和装备条件差异很大，这就要求作业规程必须针对各矿井的实际开采条件编制。同时，要体现先进性、规范性，尽可能采用先进的采掘工艺，确定严密的安全技术措施。

第一章 采煤工作面作业规程编制的基本要求

每一个采煤工作面在开工前，都必须按照“一工程、一规程”的要求和规定的程序、时间和内容要求，编制作业规程，并经过有关部门集体会审后实施。不得沿用、套用作业规程进行施工。

作业规程一般应由施工现场技术人员编写。采煤工作面作业规程的编制应满足以下基本要求：

(1) 规程编写人员在编写前应做到以下几点：①明确施工任务和计划采用的主要工艺；②熟悉现场情况，进行相关的分析研究；③熟悉有关部门提供的技术资料。

(2) 作业规程一般应具备下列图纸：①工作面地层综合柱状图；②工作面运输巷、回风巷、开切眼素描图；③工作面及巷道布置平面图；④采煤方式示意图（采煤机进刀方式示意图或炮眼布置图等）；⑤工作面设备布置示意图；⑥工作面开切眼、运输巷、回风巷及端头支护示意图（平面、剖面图）；⑦通风系统示意图、运输系统示意图、防尘系统示意图、注浆系统示意图、注氮系统示意图、安全监测监控系统（设备）布置示意图、避灾路线示意图；⑧工作面供电系统示意图；⑨工作面正规循环作业图表；⑩工作面支护断面示意图（最大控顶距、最小控顶距）；⑪工作面生产与安全的其他图表等。

(3) 采煤工作面作业规程按章节编写（附图表），并按顺序编号。

(4) 《煤矿安全规程》、《煤矿安全技术操作规程》、上级文件中已有明确规定的，且又属于在作业规程中必须执行的条文，只需在作业规程中写上该条文的条、款号，在学习作业规程时一并贯彻其条文内容；未明确规定的，但在作业规程中需要规定的内容，必须在作业规程或施工措施中明确规定。

(5) 采用对拉、顺拉等方式布置采煤工作面时，应视作同一个采煤工作面编制作业规程，必须明确规定相关内容。

(6) 特殊开采、“三下”开采，以及开采有冲击地压的煤层，必须编制专门开采设计和安全技术措施。

(7) 采煤工作面在下列情况下需编制专项安全技术措施：①采煤工作面遇顶底板松软、过断层、过老空、过煤柱、过冒顶区，以及托伪顶开采；②采煤工作面初次放顶及收尾；③采煤工作面进行安装、撤面；④采用水力充填法清理因跑砂堵塞的倾斜巷道前；⑤试验新技术、新工艺、新设备、新材料；⑥《煤矿安全规程》等规定中要求的其他需要编制的专项安全技术措施。

(8) 采煤工作面在下列情况下需对原作业规程进行修改和补充：①现场地质条件与提供的地质说明书不符；②现场需要采用与作业规程规定不同的工艺；③采煤工作面及运输巷、回风巷加强支护的支护方式、支护强度需要进行变更；④发现作业规程有遗漏；⑤《煤矿安全规程》等规定的其他需要修改、补充的内容等。

(9) 编制专项安全技术措施，要参照采煤工作面作业规程的编制、审批、贯彻程序进行。

(10) 编制的专项安全技术措施要按照先后顺序进行编号，作为采煤工作面作业规程的附件。

(11) 出现下列情况之一时，必须重新编写作业规程：①地质条件和围岩有较大变化；②改变了原采煤工艺和主要工序安排；③原作业规程与现场不符，失去可操作性等。

第二章 采煤工作面作业规程编制的内容

采煤工作面作业规程详细说明了工作面的工艺设计和安全技术措施要求，是工作面施工组织和安全技术管理的重要文件，一般应按照下列顺序和内容进行编制。

第一节 概 述

一、工作面位置及井上下关系

(1) 工作面的位置：描述采煤工作面所处的水平、采区、标高（最高和最低）、几何尺寸（走向长度、倾向长度和面积），以及在采区中的具体位置、相邻关系。

(2) 地面相对位置：描述工作面周边（含终采线）在地面的相对位置、地面标高（最高和最低）。

(3) 回采对地面的影响：描述工作面的回采对地面设施可能造成的影响，包括地面塌陷区范围、塌陷程度预计，以及对地面建筑物和其他设施的影响程度。

(4) 描述工作面相邻的采动情况及影响范围。

所有的描述填入工作面位置及井上下关系表（表2-1）中。

表2-1 工作面位置及井上下关系表

水平名称		采区名称	
地面标高		井下标高	
地面相对位置			
回采对地面设施的影响			
井下位置及与四邻关系			
走向长度/m		倾斜长度/m	面积/m ²

二、煤层

(1) 煤层厚度：描述工作面范围内煤层最大、最小、平均厚度的变化情况及其变化规律。

(2) 煤层产状：描述工作面范围内煤层走向、倾向、倾角及其变化情况。

(3) 描述煤层稳定性、结构（夹矸）、层理、节理、硬度（ f ）等情况，以及对回采的影响。

(4) 对煤种、煤质进行描述。

所有的煤层描述填入煤层情况表（表2-2）中。

、表2-2 煤 层 情 况 表

煤层厚度/m		煤层结构		煤层倾角/(°)	
开采煤层		硬度	煤种	煤层稳定程度	
煤层情况描述					

三、煤层顶底板

- (1) 煤层顶板（伪顶、直接顶、基本顶）：描述煤层顶板岩石性质、层理、节理、厚度、顶板分类等情况及其变化情况。描述的岩层厚度应不小于煤层采高的 8 倍。
- (2) 煤层底板（直接底、基本底）：描述煤层底板岩石性质、层理、节理、厚度、底板分类、底板比压等情况及其变化情况。
- 将煤层顶底板的特征数据填入煤层顶底板情况表（表 2-3）中。

表2-3 煤层顶底板情况表

顶底板名称	岩石名称	厚度/m	特 征
基本顶			
直接顶			
伪顶			
直接底			
基本底			

- (3) 绘制工作面地层综合柱状图，能够反映出直接底、基本底，以及不低于 8 倍采高的煤层顶板的岩性、厚度、间距等。

四、地质构造

- (1) 断层：描述对工作面回采有影响的断层产状要素（如断层面、断层线、交面线、断盘、断距等）和在工作面中的具体位置及其对回采的影响程度，并填入断层情况表（表 2-4）中。

表2-4 断 层 情 况 表

断层名称	走向/(°)	倾向/(°)	倾角/(°)	性 质	落差/m	断距/m	对回采的影响

- (2) 褶曲：描述对工作面回采有影响的褶曲产状要素（如核部、翼部、轴面、轴线、枢纽等）和在工作面中的具体位置及其对回采的影响程度。
- (3) 其他因素：描述陷落柱、火成岩无煤带、薄煤带、厚煤带及其他因素对回采的影响。
- (4) 按比例绘制工作面运输巷、回风巷及开切眼素描图。

五、水文地质

- (1) 含水层：描述对回采有影响的含水层厚度、涌水量、涌水类型、补给关系，以及对回采的影响程度。
- (2) 其他水源：描述老空水、地表水、注浆水、钻孔和构造导水等情况，以及对回采的影响程度。
- (3) 为防止溃砂、溃泥、透水等事故，开采急倾斜厚煤层、特厚煤层时，还应对开采后的上部垮落层的情况进行预计、描述。
- (4) 工作面涌水量：描述采煤工作面的正常涌水量、最大涌水量。

六、影响回采的其他因素

- (1) 说明工作面的瓦斯、二氧化碳涌出情况，如工作面瓦斯、二氧化碳等级及相对涌出量、绝对涌出量，工作面是否有煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出危险等。
 - (2) 说明工作面的煤尘爆炸危险性和爆炸指数、煤层自然发火倾向性及发火期、地温情况，以及对回采的影响等。
 - (3) 描述本采区、相邻工作面的冲击地压、应力集中区情况及其对回采的影响。
 - (4) 叙述地质部门对工作面回采的具体建议。
- 将影响回采的其他因素填入表 2-5 中。

表 2-5 影响回采的其他地质因素

瓦斯	
CO ₂	
煤尘爆炸指数	
煤的自然倾向性	
地温	
冲击地压	

七、储量及服务年限

1. 工作面储量计算

根据工作面开采范围和煤层参数，计算工作面的工业储量，即

$$Z_c = Sh\gamma \tag{2-1}$$

式中 Z_c ——工作面工业储量，t；
 S ——工作面面积，m²；