

高等院校规划教材

Caikuang Sheji Zhidao

采矿设计指导

刘玉德 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

高等院校规划教材

采矿设计指导

刘玉德 主编

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本教材遵循指导学生撰写规范论文、制定科学方案、绘制标准图纸的宗旨,阐释了采矿设计各环节的难点、重点、原则、方法、步骤、示例等内容,以为读者提供简明清晰的设计思路、典型现代的实例参考和便于查阅的法律法规。

全书共分四篇,分别为采矿工程专业设计文件、采矿毕业设计指导内容、高产高效矿井开采设计实例和煤矿开采设计及安全生产法律法规。

本教材着眼于实际应用,是采矿工程专业、矿井通风与安全等专业毕业设计用书,也可作为采矿工程设计的工具用书和矿山技术工作者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

采矿设计指导/刘玉德主编. —徐州:中国矿业
大学出版社, 2014. 12
ISBN 978 - 7 - 5646 - 2359 - 3
I. ①采… II. ①刘… III. ①采矿工程—设计 IV.
①TD802
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 120135 号

书 名 采矿设计指导
主 编 刘玉德
责任编辑 于世连 何晓惠
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 787×1092 1/16 印张 16.5 字数 412 千字
版次印次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷
定 价 35.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《采矿设计指导》

教材编写委员会

主 编	刘玉德			
副主编	田 多	石建军	张凤岩	
委 员	高文蛟	范钢伟	李见波	刘媛媛
	赵启峰	李红涛	许海涛	卞春峰
	高林生	王 波	郭敬中	邱海涛
	单 耀	康庆涛	李 昊	

前 言

采矿工程专业毕业设计是针对不同地区、不同条件下的矿井,进行全新的开拓、准备、开采工程及相关系统设计的全过程。各矿井原始条件差别较大,且毕业设计涉及的内容较多,需要考虑技术、经济、安全等方面的问题。因此,为使学生能够在设计过程中正确分析问题、正确选择技术参数、正确作出技术决定,能够遵循“大型化、生产集中化、运输连续化、准备多样化、开采单层化、巷道煤层化”的矿井发展趋势,完成具有一定实用性、规范性的矿井设计,编写一本思路清晰、实例典型、资料齐全的教科书,是十分重要的。

采矿工程专业毕业设计既是学生综合运用所学知识的一个重要实践过程,又是对学生综合素质及能力培养的一个手段。通过毕业设计,可以锻炼和提高学生分析问题、解决问题的能力,培养和造就学生调查研究、查阅和运用资料、制定方案和系统优化的能力。同时,毕业设计也是一个极其重要的综合性教学环节,是对教师理论教学和实践教学的一个检验,通过指导学生的毕业设计,可以使理论教学更好地做到有的放矢,更准确地指导学生将理论知识融入到具体的工程设计实践之中。

本书内容分为四个模块:指导文件、指导内容、设计实例及法律法规。根据采矿行业发展现状,本书对每个模块进行了不同形式的编辑整理,具有以下几个特点:

(1) 本书的重点是指导学生如何运用所学知识进行全新的矿井设计,而不是对设计所需的知识点详加解释。

(2) 按照矿井设计的主线阐述了设计环节的难点、重点、影响因素、标准原则、方法、步骤、示例、注意问题等内容,为读者提供清晰的思路。

(3) 对设计的重点环节,给出了详尽、准确的分析或计算,使读者能够充分理解、掌握。

(4) 结合现代实例对设计中的难点问题进行了示范性解读,使设计者所完成的设计具有一定的实用性。

(5) 倡导设计者尽可能采用新方法、技术、设备,使所设计矿井达到高产高效的目标,符合矿井发展的趋势。

(6) 所编选的有关法律法规,包含面广、针对性强,方便读者在进行设计时查阅使用。

(7) 根据国家标准制定了毕业设计说明书的编写要求,使设计者能够撰写出规范论文,绘制出标准图纸。

全书由刘玉德统稿和定稿。

本书既可作为高等院校采矿工程专业、矿井通风与安全等专业毕业设计用书,也可作为采矿工程设计的工具用书和矿山技术工作者的参考用书。

由于编写时间仓促及编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请同行和读者批评指正。

编 者

2014年6月

目 录

第一篇 采矿工程专业毕业设计文件

第一章 采矿工程专业毕业实习大纲·····	3
第二章 采矿工程专业毕业实习指导书·····	5
第三章 采矿工程专业(本科)毕业设计大纲·····	13
第四章 采矿工程专业(本科)毕业设计指导书·····	21
第五章 采矿工程专业(本科)毕业设计答辩和评分标准·····	29
附件一 毕业设计论文中量和单位的规范表达·····	32
附件二 部分量的名称、符号及其单位名称、符号·····	34

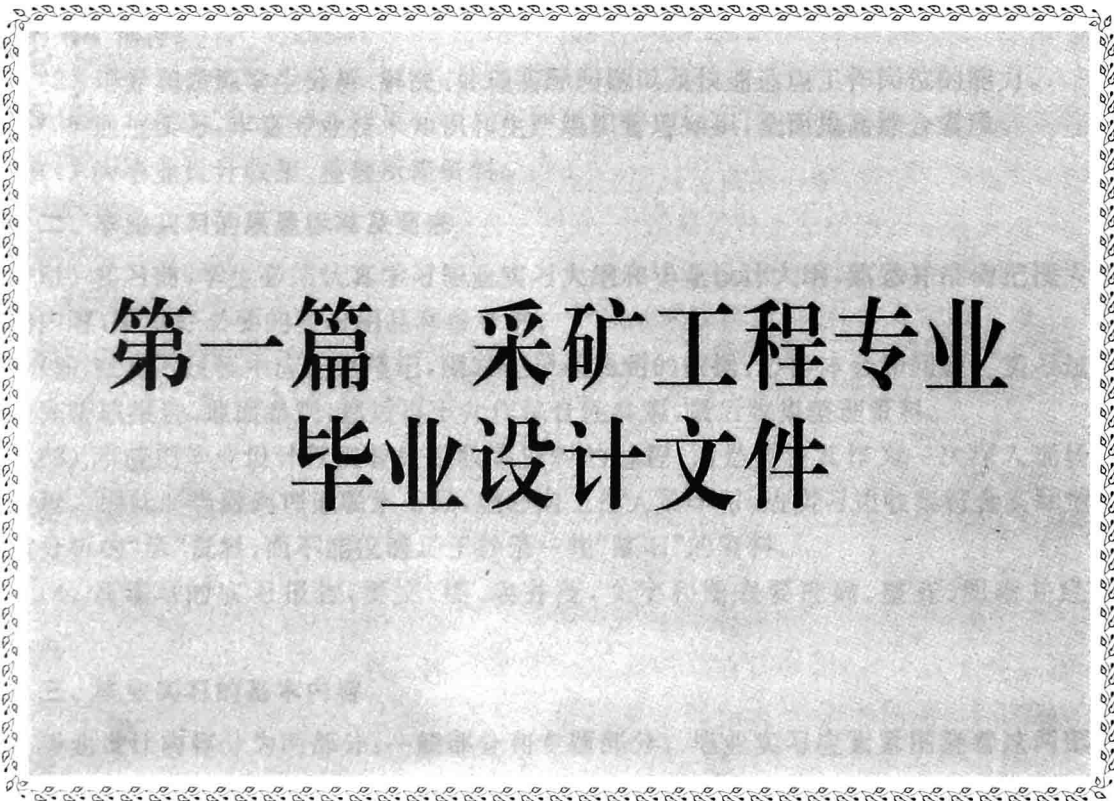
第二篇 采矿毕业设计指导内容

第一章 矿区概述及井田地质特征·····	37
第一节 矿区概述·····	37
第二节 井田地质特征·····	38
第三节 煤层特征·····	39
第二章 井田境界及储量·····	41
第一节 井田境界·····	41
第二节 井田工业储量·····	42
第三节 井田可采储量·····	43
第三章 矿井工作制度、设计生产能力及服务年限·····	47
第一节 矿井工作制度·····	47
第二节 矿井设计生产能力及服务年限·····	48

第四章 井田开拓设计	51
第一节 井田开拓设计方案	51
第二节 开拓巷道配置设计	55
第五章 采(盘、带)区巷道布置设计	60
第一节 采(盘、带)区煤层地质特征	60
第二节 采(盘、带)区巷道布置设计	60
第三节 采(盘、带)区车场设计	64
第四节 采(盘、带)区主要参数设计	69
第六章 采煤方法设计	75
第一节 采煤方法选择	75
第二节 采煤系统设计	77
第三节 采煤工艺与参数设计	81
第四节 采煤设备选型与配套设计	88
第五节 采煤工作面技术经济指标计算	94
第六节 采煤工作面设计和设备选型实例	97
第七章 矿井提升设计	100
第一节 立井提升设计	100
第二节 斜井提升设计	104
第八章 井下运输设计	107
第一节 井下运输系统设计	107
第二节 主要运输设备选型设计	108
第三节 矿井运输系统设计实例	117
第九章 矿井通风与安全设计	122
第一节 矿井通风与安全设计内容和要求	122
第二节 矿井通风系统设计	123
第三节 全矿井所需风量的计算和分配	126
第四节 矿井通风阻力计算	132
第五节 矿井通风设备的选型设计	133
第六节 矿井通风费用概算	141
第七节 通风附属装置设计	142
第八节 矿井灾害防治技术	143
第十章 矿井基本技术经济指标设计及结论	144
第一节 矿井基本技术经济指标设计	144

第二节 结论	144
第三篇 高产高效矿井开采设计实例	
第一章 高产高效矿井设计概述	147
第二章 高产高效矿井开拓布置设计实例	150
第一节 大柳塔煤矿开拓布置设计	150
第二节 新集二矿开拓布置设计	152
第三节 大雁二矿开拓布置设计	154
第三章 高产高效矿井采区设计实例	159
第四章 高产高效矿井工作面设计实例	164
第一节 高产高效综采面参数确定	164
第二节 新集一矿综采放顶煤工艺设计	166
第三节 东庞煤矿高产高效综采工作面采煤工艺设计	171
第四节 神府东胜矿区采煤工艺及参数设计	172
第五章 高产高效矿井生产系统设计实例	175
第一节 神府东胜矿区矿井生产系统设计	175
第二节 潞安矿区高产高效矿井辅助运输系统机械化设计	177
第六章 高产高效矿井配套设备选型设计实例	180
第一节 大柳塔煤矿 201 综采工作面配套设备布置	180
第二节 新集一矿综放面主要设备选型与配套	181
第三节 神府东胜矿区部分高产高效矿井设备配套选型	183
第四篇 煤矿开采设计及安全生产法律法规	
第一章 煤炭工业矿井设计规范(节录)	191
第二章 煤炭工程设计暂行规定	208
第三章 煤矿安全生产基本条件规定	211
第四章 煤矿安全规程(节录)	213

第五章 中华人民共和国煤炭法(节录)·····	238
第六章 中华人民共和国安全生产法(节录)·····	241
第七章 煤矿安全监察条例·····	247
参考文献·····	252



第一篇 采矿工程专业 毕业设计文件

第一章 采矿工程专业毕业实习大纲

一、毕业实习的目的及任务

毕业实习是学生毕业前的一个重要教学环节。其目的和任务是：

(1) 向现场工程技术人员和工人学习,培养热爱煤炭事业的情感,树立为煤炭事业而奋斗的信心,坚定为祖国现代化建设作奉献的决心,培养“特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献”的采矿精神。

(2) 培养和锻炼学生分析、解决、处理实际问题以及快速适应工作岗位的能力。

(3) 通过实习,丰富专业技术知识和生产组织管理知识,全面提高综合素质。

(4) 为毕业设计收集、整理所需资料。

二、毕业实习的质量标准及要求

(1) 实习前,学生必须认真学习毕业实习大纲和毕业设计大纲,熟悉并准确把握大纲规定的内容,准备好必要的实习用品和参考书。

(2) 在实习过程中应记好笔记,随时记录观测到的数据、心得体会和问题。实习过程一般是先听取报告、地面参观,然后再下井作综合性参观,最后收集整理资料。

(3) 不应把毕业设计仅仅看做是收集资料的过程,而是要将其作为一次深入现场学习的过程。因此应当做到理论联系实际,虚心向工作人员学习,边实习边收集符合实际情况且经过分析的“活”资料,而不能仅满足于抄录一些“陈旧”的资料。

(4) 所编写的实习报告,要文、图、表并茂,文字和图表要准确、整齐、明晰并经反复核实。

三、毕业实习的基本内容

毕业设计内容分为两部分:一般部分和专题部分。毕业实习应紧紧围绕着这两部分内容展开。

1. 一般部分

一般部分涉及如下内容:

- (1) 矿区概况及井田地质特征。
- (2) 井田境界和储量。
- (3) 矿井工作制度、年产量和服务年限。
- (4) 井田开拓。
- (5) 准备方式——采(盘、带)区巷道布置。
- (6) 采煤方法。
- (7) 矿井运输。
- (8) 矿井提升。
- (9) 通风安全。

(10) 动力供应。

(11) 矿井排水。

2. 专题部分

专题部分要求学生在实习过程中,探索实习矿井在灾害防治方面存在的问题或取得的成功经验,以及相对先进的开采技术。在教师的指导下,拟定自己感兴趣的专题方向,在查阅有关参考书和资料的基础上,提出专题编写和收集资料的初步计划,并在实习结束后撰写完成该专题的编写提纲。

四、毕业实习的成绩考核办法

根据学生编写的实习报告(占 50%)、实习期间的现场表现或实习答辩成绩(占 50%),指导教师对学生的实习成绩进行评定。实习成绩分为优(≥ 90 分)、良(89~80分)、中(79~70分)、及格(69~60分)和不及格(< 60 分)五个等级。实习成绩是评定毕业设计成绩的依据之一,实习成绩不及格的学生无资格进行毕业设计。

五、毕业实习的纪律要求

(1) 严肃实习纪律,遵守现场规章制度,按时到矿、返校。

(2) 加强实习过程中学生的团结协作、互助友爱精神。

(3) 树立高度安全意识,避免发生事故。

(4) 保守国家机密,防止资料丢失。

第二章 采矿工程专业毕业实习指导书

一、毕业实习目的

毕业实习是学生毕业前的一个重要教学环节,其目的和任务是:

(1) 向现场工程技术人员和工人学习,培养热爱煤炭事业的情感,树立为煤炭事业而奋斗的信心,坚定为祖国现代化建设的决心,培养“特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献的”的采矿精神。

(2) 培养和锻炼学生分析、解决、处理实际问题以及快速适应工作岗位的能力。

(3) 通过实习深入实际,丰富专业技术知识和生产组织管理知识,全面提高综合素质。

(4) 为毕业设计收集、整理所需资料。

二、毕业实习任务

(1) 学习调查研究方法,丰富专业技术知识和生产组织管理知识,提高发现问题、分析问题、解决问题的能力。

(2) 为毕业设计收集、整理所需资料。毕业实习期间需收集的资料如下:

① 基础类。矿井地质勘探精查报告、矿井储量计算资料。

② 设计类。矿井初步设计(改、扩建设计)说明书及图纸、矿井延深设计说明书及图纸、采(盘、带)区设计说明书及图纸、采掘工作面及主要硐室的配风标准、防尘措施及防尘洒水管路布置。

③ 文字类。采煤工作面作业规程、掘进工作面作业规程、矿井生产建设经验总结、“一通三防”安全措施、灌浆系统及方法。

④ 图纸类。地形地质图、煤层底板等高线图、地层综合柱状图、勘探线主剖面图、采掘工程平面图、井底车场布置图、全矿运输系统图、全矿通风系统图、井巷断面设计图册。

⑤ 报表类。采掘年进度计划表、巷道掘进速度及单位成本表、采煤工作面月终及年终成本分析表、采煤方法技术经济统计表、吨煤消耗定额、工作面采煤设备租赁费、矿井生产计划、完成计划统计报表、劳动定额手册、材料消费定额手册、矿井技术经济指标统计表。

以上资料可向实习矿井有关部门借阅,以自行摘录描绘为主;毕业设计所必需的资料(如勘探线剖面图,煤层底板等高线图,综合柱状图等),可向矿上申请复制。

三、毕业实习地点选择

(1) 由指导教师带队到实习基地完成实习。

(2) 到已签订就业协议的单位完成实习。

四、毕业实习要求与纪律

(1) 实习前,学生必须认真学习毕业实习大纲和毕业设计大纲,熟悉并准确把握大纲规定的内容,并准备好必要的实习用品和参考书。

(2) 在实习过程中应记好笔记,随时记录观测到的数据、心得体会和问题。带着问题作

详细调查和观测。毕业实习不仅是一次收集资料的过程,更是一次深入现场学习的过程。

(3) 所编写的实习报告要文、图、表并茂,文字和图表要准确、整齐、明晰,并经反复核实。

(4) 实习过程中,要遵守现场规章制度,按时到矿、返校;要加强团结,互助友爱;要树立高度的安全意识,避免发生事故;要保守国家机密,防止资料丢失。

五、毕业实习内容

毕业实习应紧紧围绕着毕业设计内容展开,毕业设计内容分为基础实习和专题实习部分。

1. 基础实习

(1) 矿区概况及井田地质特征。

① 矿区地理位置、交通情况、地形特征、气候条件、主导风向、最大风速、土壤冻结深度、降雨量和历年最高洪水位、地震烈度等。

② 矿区地面河流、湖泊、建筑物和铁路分布,矿区水、电、建筑材料等供应情况。

③ 井田勘探程度,煤系地层特征,煤层和主采煤层层数、层间距和顶底板岩性,地质构造的分布和特征,水文地质情况,主要含水层的分布,矿井涌水量及其他影响开采的地质特征等。

④ 矿区所产煤的类别、工业用途,煤的硬度、自燃性、瓦斯含量等。

(2) 井田境界和储量。

① 实习矿井的井田境界划分情况及划分依据,井田走向长度和倾斜长度,井田水平面积。

② 井田地质勘探类型、勘探线及钻孔的分布、储量级别的划分。

③ 煤层可采厚度、井田按不同水平(或标高)计算的工业储量和可采储量、储量计算方法。

④ 安全煤柱(井田边界、井筒、工业广场、防水、地面建筑物、铁路、河流、湖泊及水库等)留设方法,矿区表土层和基岩岩层移动角(φ 、 γ 、 β 、 δ)和永久煤柱的煤炭损失量。

⑤ 矿井开采损失计算方法和煤炭损失量。采(盘)、条带护巷煤柱尺寸和回收率。

(3) 矿井工作制度、年产量和服务年限。

① 矿井设计生产能力、实际年产量及各水平服务年限。

② 确定矿井设计生产能力的依据。矿井年产量与开采条件是否相符,与各辅助环节(提升、运输、通风等)的能力是否相适应。

(4) 井田开拓。

① 开拓方式。主井、副井和风井的形式、数目、位置及布置方式,矿井安全出口的设置情况。

② 开采水平的划分,上、下山开采情况,煤层群分组的情况,划分依据和合理性分析。

③ 开采水平高度、阶段尺寸的确定及其依据。

④ 主要开拓巷道[主要石门、采(盘、带)区石门、运输大巷、总回风道等]的布置及其依据,采(盘、带)区的划分、尺寸和布置的确定及其依据。

⑤ 主井、副井和风井的断面形状、尺寸及断面布置、井壁材料及其厚度。

⑥ 井底车场的形式和布置方式,硐室的布置、调车方式、通过能力,并绘出井底车场简图。

⑦ 主要运输大巷的布置方式、运输方式、运输设备的技术特征,运输大巷的断面形式和支护方式,主石门和总回风道的布置、断面形式、断面尺寸和支护方式。

⑧ 矿井三量是否符合规定,采(盘、带)区接替关系是否正常。

⑨ 绘出实习矿井的开拓系统示意图,并分析其技术经济的合理性。

(5) 准备方式——采(盘、带)区巷道布置。

① 采(盘、带)区走向长度、区段或分带斜长及数目,各种煤柱的尺寸及其确定的依据。

② 采区上(下)山、区段平巷、区段集中巷和它们之间联络巷的形式、布置方式及确定的依据。

③ 带区巷道布置方式、有无分带集中斜巷,运输大巷、分带集中巷和分带斜巷之间的联系方式及其确定的依据。

④ 采(盘、带)区煤层开采顺序,同时生产的煤层和采煤工作面数目,上、下分层,上、下煤层,上、下区段或相邻分带同采工作面的超前距离。

⑤ 采(盘、带)区通风系统和通风设施。

⑥ 运输(包括煤、矸、材料设备)系统、供电及其他生产系统。

⑦ 采区上、中、下部车场形式或带区分带车场形式,相应线路布置,调车方式,高低道布置,储车线长度,特别是采(盘、带)区下部车场的线路设计情况。了解并分析采(盘、带)区煤仓位置、形式、规格、容量和支护方式。

⑧ 采(盘、带)区绞车房和变电所的位置,平面布置,设备类型、型号、技术特征,硐室尺寸及支护方式。

⑨ 采(盘、带)区各主要巷道断面和支护方式,掘进方法,掘进使用的设备型号和技术特征,掘进作业方式,掘进速度,各类巷道的维护状况。

⑩ 同采(盘、带)区内的工作面接替安排、采掘关系,采(盘、带)区的产量递增、递减期和正常生产期。

⑪ 采(盘、带)区年产量及采(盘、带)区的采出率。

(6) 采煤方法。

① 矿井可采煤层的赋存(厚度、倾角和煤层结构)状况,顶、底板岩性,地质构造分布,煤层瓦斯涌出量,含水情况,自燃性和煤尘爆炸性,其他与开采有关的煤层自然地质特征。

② 矿井使用的主要采煤方法,机械化程度,采煤工作面长度,推进度(月进度和年进度)。

③ 厚煤层分层开采时分层厚度,是分层分采还是分层同采,分层之间的开采顺序,灌浆方法及设施,分层间假顶材料及铺设方法。

④ 厚煤层整层开采时大采高综采、放顶煤综采及一次采出最大厚度。

⑤ 区段或分带巷道布置方式。

⑥ 采煤巷道布置特点——综采、普采及炮采工艺条件下区段平巷或分带斜巷布置及支护各满足哪些要求。

⑦ 对矿井现用采煤方法的合理性进行分析。

⑧ 主要采煤方法的工艺方式,破煤和装煤设备(采煤机或刨煤机)型号、规格、使用情况,运输机型号、技术特征、铺设长度、防滑装置、推移方法。

⑨ 工作面支护形式、支架型号和技术特征,支架布置方式和规格,工作面上、下出口支护方式,采空区处理方法,控顶距及放顶步距,特种支架的类型、架设方法及规格,回柱方法

和设备。

⑩ 支护方式,采空区处理方法,控顶距及放顶步距,特种支架的类型、架设方法及规格,回柱方法和设备。

⑪ 厚煤层采用综放工艺时的采放比、放煤步距、放煤方式。

⑫ 厚煤层分层开采时,人工假顶材料、规格和铺设方法。

⑬ 各工艺过程的安全注意事项。

⑭ 采煤工作面循环作业情况,循环方式、循环率及吨煤成本,各工序的安排,劳动组织,循环作业图表,各班各工种出勤人数,主要技术经济指标。

⑮ 采煤工作面劳动生产率及吨煤成本的相关资料(采煤工作面定员方法及劳动定员人数,工作面计划与实际的劳动生产率、吨煤成本指标和吨煤成本构成计划成本的计算方法,工作面坑木复用率和坑木消耗构成)。

⑯ 工作面金属支柱、金属顶梁的实际丢失率和平均损耗率。

⑰ 工作面采煤设备租赁方法和租赁价格。

⑱ 工作面材料消耗定额或计划指标,各种材料、电力计划价格。

⑲ 主要可采煤层的采煤方法和采煤工艺,并对采煤方法和工艺进行分析论证。

⑳ 全面了解采煤及掘进作业规程编制的内容及审批过程和贯彻方法。

(7) 矿井运输。

① 全矿煤、矸石、材料设备、人员的井下(从采煤工作面到井底车场)运输系统,绘制井下运输系统示意图。说明各个运输环节的运输方式和设备型号、规格,运输距离和货载重量。

② 采(盘、带)区运输。采煤工作面、区段平巷或分带斜巷,区段集中巷或分带集中巷、采区上、下山等各个环节使用的运煤设备类型、规格及数量。分析运输设备的运输能力是否满足运输要求,运转是否正常,存在的问题、原因及改善措施等。

采(盘、带)区辅助运输方式是否采用单轨吊或卡轨车等先进的辅助运输方式,轨道上、下山或分带斜巷绞车型号、规格,电动机功率,轨道型号,一次提升矿车数,设备运输能力。分析实际运输情况是否满足要求,运转是否正常,存在问题、原因及改善措施等。

③ 大巷运输。电机车运输时电机车型号、规格和供电电压,矿车型式和规格,列车组成,电机车和矿车总台数,选用的轨型及规格等。

④ 分析实际运输工作是否满足要求,运转是否正常,存在问题、原因及改善措施等。胶带输送机运输时,设备类型、规格和台数,电动机功率,铺设长度和使用情况等。

(8) 矿井提升。

① 提升方式,箕斗、罐笼类型和容量,绞车型号,绞车滚筒直径和宽度,一次提升时间,每日净提升时间,实际提升能力,电动机功率,井深,提升高度。

② 斜井胶带运输机提升时,提升长度、倾角、胶带速度,设计运输能力和实际运输能力,设备类型、规格和台数,电动机功率。

(9) 通风安全。

① 矿井通风系统(抽出式或压入式,中央式、对角式或混合式)及其确定的依据,进、出风井的位置和装备,主通风机的数量和型号,性能曲线、工作风压和风量,反风设施,主要通风构筑物的设置。

② 各煤层采煤工作面、掘进工作面、采(盘、带)区各硐室(绞车房、变电所等)和中央各