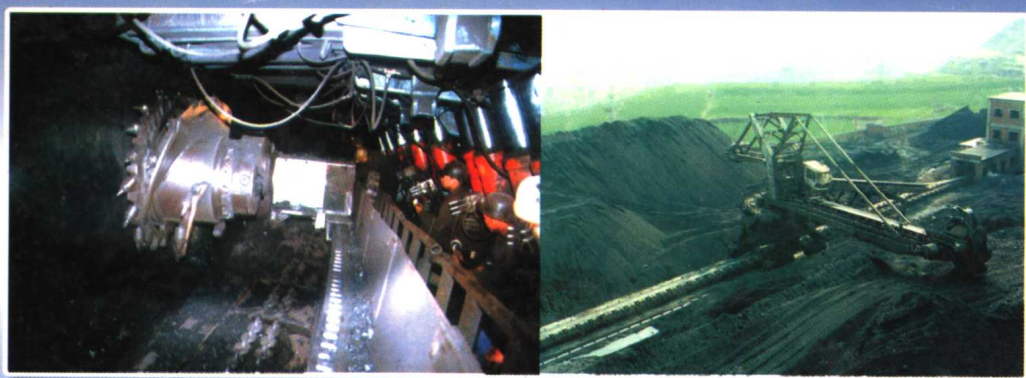


煤矿综采

新工艺新技术与机械 设备选型实用手册



中国知识出版社

TD823-97

L-897

1

煤矿综采新工艺新技术与 机械设备选型实用手册

(一卷)

主编:李星宇

中国知识出版社

书 名： 煤矿综采新工艺新技术与机械设备选型实用手册

出 版： 中国知识出版社

出 版 号： ISBN 7-5345-3888-2

出版日期： 2005 年 8 月

定 价： 998.00 元(全四卷 + 1CD - ROM)

煤矿综采新工艺新技术与 机械设备选型实用手册

编委名单

主 编：李星宇

编委会：	田小虹	赵海莲	刘玉芬	徐珊珊
	张明明	顾言迪	韩 毓	房艳玲
	孟方方	罗海鹏	李志国	孙红梅

前 言

综合机械化采煤是煤矿技术进步的标志,是煤矿增加产量、提高劳动效率、增加经济效益的重要手段。因此,世界主要产煤国家综合机械化采煤技术和装备发展很快,高产高效综采工作面平均日产已达万吨以上,有的已达2~3万t,个别的已达到4万t,建设高产高效矿井也已成为世界煤炭工业的发展方向。

为了促进煤矿综采新工艺新技术的推广,加强煤矿综采机械设备选型工作,我们特组织有关专家、学者编撰了本手册。手册分为总论、综采工作面支护及顶板控制新工艺新技术、综采工作面生产新工艺新技术、厚煤层分层综采新工艺新技术、特殊条件下综采新工艺新技术、综采工作面搬迁新工艺新技术、综采工作面通风与瓦斯综合治理新工艺新技术、综采工作面生产组织管理、煤矿综采机械设备选型及相关标准法规,内容全面、新颖。

手册在编撰过程中参考了相关资料,在此一并表示感谢。出于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大专家、学者批评指教。

手册编委会

2005年8月

目 录

第一篇 总 论

第一章 回采工作面矿山压力的基本概念	(3)
第一节 矿山岩石的基本性质	(3)
一、岩石类型	(3)
二、岩石的物理性质	(4)
三、岩石的变形性质	(9)
四、岩石的强度性质	(11)
第二节 矿山压力	(14)
一、基本概念	(14)
二、支承压力分布	(17)
三、采场矿山压力显现规律	(19)
第三节 回采工作面矿山压力显现形式及其观测方法	(33)
一、顶板下沉	(33)
二、支架受压	(41)
三、顶板的破坏程度	(43)
四、煤壁片帮	(47)
五、支架受压损坏	(48)
第二章 综采地质工作	(49)
第一节 综采生产地质因素	(49)
一、煤层	(49)
二、地质构造	(52)
三、煤层顶底板	(53)
四、其他地质因素	(56)
第二节 综采生产前的地质准备	(70)
一、综采生产对地质工作的要求	(70)
二、地质工作手段	(73)
三、地质说明书的编制	(77)
第三节 综采工作面生产期间的地质工作	(81)

第三章 综采设计	(82)
第一节 矿井综采可行性研究	(82)
一、采用综采的基本条件	(82)
二、综采可行性研究论证报告	(85)
第二节 综采采区设计	(86)
一、采区设计的内容与步骤	(86)
二、采区参数的确定	(89)
三、采区巷道及硐室布置	(93)
四、常见采区巷道布置类型和特点	(107)
五、采区巷道断面及尺寸	(115)
六、采区煤仓和车场	(134)
七、采区生产系统的确定与主要设备选型	(152)
第三节 综采工作面设计	(203)
一、综采工作面长度及巷道布置	(203)
二、巷道断面及支护	(207)
三、工作面生产系统	(213)
四、工作面瓦斯抽放系统	(215)
五、工作面供水及供液系统	(216)
六、工作面供电、通信照明系统	(216)
七、综采工作面生产能力	(219)
第四章 综采生产准备	(222)
第一节 综采工作面井巷工程准备	(222)
一、综采工作面衔接	(222)
二、综采工作面井巷工程准备	(223)
第二节 综采设备的安装与调试	(228)
一、综采设备安装与调试的要求	(228)
二、综采设备安装准备工作	(228)
三、综采设备的安装	(236)
四、综采工作面试生产	(252)
第三节 综采工作面作业规程	(259)
一、综采工作面作业规程编写原则、步骤及注意事项	(259)
二、综采工作面作业规程的内容	(260)
三、综采工作面作业规程的实施	(262)
第四节 综采队的组建与培训	(263)
一、综采队的组建原则与注意事项	(263)

二、新建综采队时的脱产培训及培训大纲·····	(264)
三、综采队日常技术培训与文化补课·····	(279)
第二篇 综采工作面支护及顶板控制新工艺新技术	
第一章 综采工作面支护新工艺新技术 ·····	(285)
第一节 工作面支护新工艺新技术 ·····	(285)
一、稳定顶板的支护·····	(285)
二、破碎顶板的支护·····	(286)
三、坚硬顶板的支护·····	(287)
四、分层顶板的支护·····	(287)
第二节 综采工作面端头支护新工艺新技术 ·····	(288)
一、端头支护的重要性·····	(288)
二、端头支护方式的选择原则·····	(288)
三、综采工作面端头支护方式·····	(288)
第三节 综采工作面回采巷道常用的加强支护方式 ·····	(292)
一、锚杆支护巷道·····	(292)
二、梯形金属支架加打加强中柱支护巷道·····	(292)
三、拱形金属支架间套架木棚支护巷道·····	(294)
四、沿空留巷巷道的支护·····	(295)
五、底板打锚杆防治底鼓·····	(296)
第二章 综采工作面顶板控制新工艺新技术 ·····	(297)
第一节 坚硬顶板控制新工艺新技术 ·····	(297)
一、爆破法控制顶板·····	(297)
二、软化压裂法控制顶板·····	(300)
第二节 破碎顶板控制新工艺新技术 ·····	(304)
一、带压擦顶移架·····	(304)
二、超前移架及时支护·····	(304)
三、平行工作面煤壁挑煤梁护顶·····	(304)
四、垂直工作面煤壁架棚护顶·····	(304)
五、垂直工作面煤壁架棚打临时支柱护顶·····	(305)
六、打撞楔防治局部冒顶·····	(305)
七、固结顶板·····	(306)
八、锚固顶板·····	(307)
第三章 综采工作面防止片帮及来压期间的顶板控制 ·····	(308)
第一节 煤壁片帮防治措施 ·····	(308)
一、片帮原因·····	(308)

二、正确选择支架·····	(308)
三、加强技术管理·····	(308)
四、预防措施·····	(309)
五、处理措施·····	(310)
第二节 来压期间的顶板控制·····	(310)
一、来压征兆·····	(310)
二、控制原则及技术措施·····	(310)
第三篇 综采工作面生产新工艺新技术	
第一章 缓倾斜走向长壁综采生产新工艺新技术 ·····	(313)
第一节 薄及中厚煤层走向长壁综采生产新工艺新技术·····	(313)
一、割煤·····	(313)
二、运煤·····	(320)
三、工作面支护·····	(322)
四、采空区处理·····	(324)
第二节 厚煤层放顶煤综采生产新工艺新技术·····	(324)
一、放煤工艺·····	(324)
二、放煤方式·····	(325)
三、放煤步距·····	(326)
四、综采放顶煤开采技术的适用条件·····	(327)
第三节 厚煤层大采高综采生产工艺特点·····	(328)
一、工作面主要特点·····	(328)
二、生产工艺特点·····	(328)
第二章 倾斜煤层走向长壁综采生产新工艺新技术 ·····	(330)
第一节 采煤机及刮板输送机防滑·····	(330)
一、采煤机防滑·····	(330)
二、移动电缆防滑·····	(330)
三、刮板输送机防滑·····	(331)
四、工艺措施防滑·····	(331)
第二节 液压支架的防滑与防倒·····	(332)
一、排头支架的防滑与防倒·····	(332)
二、工作面中部支架的防滑与防倒·····	(333)
三、工作面排尾支架的防滑防倒·····	(333)
第三节 预防煤岩块飞起伤人·····	(333)
第四节 倾斜长壁综采生产新工艺新技术·····	(334)
一、倾斜长壁综采的适用条件及优缺点·····	(334)

二、生产工艺特点·····	(334)
第三章 急倾斜厚煤层综采放顶煤生产新工艺新技术·····	(338)
第一节 适用条件·····	(338)
第二节 工作面布置及有关参数·····	(338)
一、工作面布置·····	(338)
二、工作面设备布置·····	(338)
第三节 综采面放顶煤采煤新工艺新技术·····	(340)
一、回采工艺过程·····	(340)
二、放顶煤工序·····	(340)
第四篇 厚煤层分层综采新工艺新技术	
第一章 概 述·····	(343)
第一节 国内外综合机械化开采现状·····	(343)
第二节 厚煤层综合机械化采煤方法分类·····	(347)
一、厚煤层大采高一次采全厚综合机械化采煤法·····	(347)
二、厚煤层综合机械化放顶煤采煤法·····	(348)
三、厚煤层分层综合机械化采煤法·····	(351)
第三节 分层综采工作面设备配套·····	(364)
一、综采工作面生产系统可靠性分析·····	(364)
二、分层综采工作面设备配套要求·····	(372)
三、平煤—矿分层综采设备选型·····	(374)
四、分层综采工作面设备配套方案·····	(377)
第二章 分层综采巷道布置及矿压显现规律·····	(379)
第一节 分层综采采区主要参数·····	(379)
一、采区走向长度·····	(379)
二、采区倾斜长度·····	(380)
三、分层开采厚度·····	(381)
四、分层综采采区主要参数·····	(382)
第二节 分层综采采区巷道布置·····	(382)
一、采区上(下)山布置·····	(383)
二、采区上(下)山之间关系·····	(387)
三、分层综采回采平巷布置·····	(388)
第三节 分层综采回采平巷围岩变形规律·····	(390)
一、回采平巷围岩变形基本规律·····	(390)
二、中、下分层回采平巷的围岩变形特征·····	(395)
三、煤柱载荷在底板岩层传递影响角·····	(398)

第四节 回采巷道围岩稳定性分类	(401)
一、缓倾斜、倾斜煤层回采巷道围岩稳定性分类	(401)
二、中、下分层回采巷道围岩稳定性分类	(403)
第三章 综合机械化掘进新工艺新技术	(405)
第一节 综合机械化掘进设备配套	(405)
一、综合机械化掘进设备配套原则	(406)
二、综合机械化掘进设备配套	(406)
三、综合机械化掘进设备配套方案	(418)
第二节 综掘工作面施工工艺和组织管理	(420)
一、施工工艺	(420)
二、施工措施	(421)
三、劳动组织	(422)
四、综合机械化快速掘进实例	(423)
第三节 综采工作面回采平巷平行度技术	(424)
第四章 分层综采回采巷道支护技术	(425)
第一节 回采巷道金属支架材料	(425)
一、对矿用支护型钢性能的要求	(425)
二、矿用工字钢	(426)
三、U型钢	(426)
第二节 回采巷道金属支架	(429)
一、矿用工字钢刚性支架	(429)
二、U型钢拱形可缩性支架	(432)
三、可缩性金属支架工作原理	(436)
四、金属支架的承载能力	(437)
五、可缩性金属支架断面合理参数	(440)
第三节 分层综采回采巷道支护技术	(441)
一、上分层回采巷道支护	(441)
二、中下分层回采巷道支护	(442)
三、开切巷支护技术	(444)
第四节 锚杆支护理论	(445)
一、悬吊理论	(445)
二、组合梁理论	(446)
三、组合拱(压缩拱)理论	(448)
四、最大水平应力理论	(448)

目 录

第五章 分层综采工作面采煤新工艺新技术	(450)
第一节 人工顶板	(450)
一、经纬网	(450)
二、菱形网	(451)
第二节 上分层铺顶网综采面采煤新工艺新技术	(452)
一、综采面采煤工艺及劳动组织	(452)
二、铺顶工艺	(455)
第三节 铺网液压支架	(455)
一、前铺网支架	(456)
二、后铺网支架	(456)
第四节 采空区注浆形成再生顶板	(458)
一、上分层工作面注浆工艺	(458)
二、下分层再生顶板的结构特征	(458)
第五节 下分层综采工作面顶板管理	(461)
一、铺顶网回采	(461)
二、利用液压支架主动控制顶板	(461)
三、下分层工作面收尾	(462)
第六节 特殊条件下的采煤方法	(463)
一、下分层工作面通过上分层煤柱	(463)
二、局部旋转采煤法	(464)
三、综采工作面过中切眼	(466)
四、综采工作面对接技术	(468)
第六章 分层综采采场矿山压力显现规律	(474)
第一节 上分层综采面矿山压力显现规律	(474)
第二节 中分层综采面矿山压力显现	(476)
第三节 下分层综采面矿山压力显现	(477)
一、17062 下分层工作面基本条件	(477)
二、工作面来压步距及强度	(477)
三、支架工作阻力分析	(478)
第四节 上、中、下分层综采面矿山压力显现对比	(484)
第五节 分层开采上覆岩层结构及矿压显现规律	(485)
一、分层开采时垮落带高度	(485)
二、分层开采时老顶范围	(486)
三、分层开采采场矿压显现规律	(487)

第七章 厚煤层分层综采地质保障系统	(488)
第一节 厚煤层赋存规律	(488)
一、煤层特征	(488)
二、戊组煤层顶、底板特征	(490)
三、宏观煤岩特征	(491)
第二节 煤层顶板稳定性的沉积学研究	(491)
一、戊组煤层厚度变化规律和沉积演化	(492)
二、采场顶板稳定性的变化规律及其控制因素	(499)
三、戊 ₈ 煤层采场顶板稳定性预测	(513)
第三节 厚煤层分层开采工艺性评价	(517)
一、评价因素与指标的选择及评价函数的确定	(519)
二、多因素多层次模糊评价模型的建立	(522)
三、评价结果	(525)
第五篇 特殊条件下综采新工艺新技术	
第一章 综采工作面过断层	(529)
第一节 工作面过断层的方法	(529)
一、搬家跳采	(529)
二、开掘绕巷	(529)
三、放弃综采	(529)
四、直接硬过	(529)
五、工作面过断层方案	(529)
第二节 综采工作面过断层措施	(530)
一、调整工作面与断层线的夹角	(530)
二、处理断层处的岩石	(531)
三、液压支架通过断层措施	(531)
四、断层处顶板控制	(531)
第三节 综采工作面过断层示例	(532)
一、工作面使用节式支架,煤层厚度 2.1~3.6m,断层落差 0.3~2.4m 时	(532)
二、垛式支架工作面,煤层厚度 1.4~1.9m,断层落差 0.5~1.2m 时	(533)
三、支撑掩护式液压支架工作面,煤层厚度 2.4~3.3m,断层落差 0.9~1.8m 时	(533)
四、掩护式液压支架工作面,煤层厚度 2.4~5m(采高 2.8m),断层落差 1~4.9m 时	(533)
五、加固顶板过断层	(534)

第二章 综采工作面过其他地质构造	(535)
第一节 过岩溶陷落柱	(535)
一、工作面过陷落柱的方法	(535)
二、通过陷落柱的措施	(535)
第二节 过岩浆侵入带	(536)
第三节 过古河流冲蚀带	(537)
第四节 过褶曲构造	(537)
一、控制工作面坡度	(537)
二、设备防滑	(537)
三、顶板管理	(537)
第三章 综采工作面过空巷	(538)
第一节 空巷的特征	(538)
第二节 过空巷的原则	(538)
第三节 过空巷的方法	(539)
一、过本层空巷	(539)
二、过穿层石门	(539)
三、过上层空巷	(540)
四、过下层空巷	(540)
第四章 综采工作面调斜及旋转	(541)
第一节 实心斜切调斜方式	(541)
第二节 虚心分段割煤调斜方式	(542)
第六篇 综采工作面搬迁新工艺新技术	
第一章 综采工作面设备安装新工艺新技术	(545)
第一节 综采工作面设备安装前的准备工作	(545)
一、安装设计	(545)
二、搬迁准备工作	(551)
三、起重运输安全	(554)
四、轨道质量要求	(556)
第二节 综采设备的运输	(557)
第三节 综采工作面设备安装新工艺新技术	(558)
一、安装作业组织	(558)
二、液压支架安装	(559)
三、液压支架在工作面的移送	(562)
四、液压支架下车	(566)
五、液压支架的调向	(568)

目 录

六、支架在工作面的安装	(570)
七、切眼支护的回收	(574)
八、其它设备安装	(577)
第四节 大采高综采工作面设备安装新工艺新技术	(580)
一、大采高综采工作面切眼断面尺寸及支护形式选择	(580)
二、大采高综采支架组装硐室	(580)
三、大采高综采工作面设备安装	(581)
第二章 综采工作面设备拆除新工艺新技术	(586)
第一节 综采工作面设备拆除前的准备工作	(586)
一、拆除设计	(586)
二、组成临时指挥机构	(586)
三、编制拆除计划	(586)
四、制定拆除方案	(587)
五、组织拆除人员	(588)
第二节 综采工作面设备拆除新工艺新技术	(588)
一、泵站、电气设备、采煤机、刮板输送机、转载机、破碎机的拆除	(588)
二、液压主架的拆除	(589)
三、分层开采时分层综采工作面停采线位置	(615)
第三节 大采高综采工作面设备拆除新工艺新技术	(617)
一、实例一	(617)
二、实例二	(620)
第四节 大倾角综采工作面液压支架的拆除新工艺新技术	(621)
一、支架拆除前的准备工作	(621)
二、工作面液压支架的拆除	(622)
第五节 综采放顶煤工作面设备拆除新工艺新技术	(625)
一、留顶煤不放拆除法	(625)
二、留部分顶煤不放拆除法	(625)
三、不留顶煤拆除法	(628)
第三章 特殊条件下综采设备的安装与拆除新工艺新技术	(629)
第一节 综采工作面分段对接	(629)
一、工作面下部绕过构造带后分段对接	(629)
二、工作面上部绕过构造带后再对接	(633)
三、采区两翼区段平巷不同标高时综采面的对接	(637)
第二节 综采工作面设备安装过程中发生顶板冒落后的安装方法	(639)
一、在顶板未垮落、下沉地段进行支架安装	(639)

目 录

二、采煤机过冒顶区向前割煤·····	(639)
三、无液压支架区的顶板维护·····	(640)
四、无液压支架区的移溜方法·····	(640)
五、拉、运、装支架·····	(641)
第三节 受断层影响新开切眼后综采设备的搬迁·····	(642)
第四节 煤层自燃后液压支架的拆除·····	(644)
一、开滦矿务局范各庄矿综采工作面自然后液压支架拆除实例·····	(644)
二、义马矿务局常村矿综采工作面自然后设备拆出实例·····	(646)
第四章 综采工作面快速搬迁经验·····	(653)
第一节 我国综采工作面设备快速搬迁经验·····	(653)
第二节 轻型掩护式支架快速搬迁实例·····	(654)
一、周密安排劳动组织,实行科学分工·····	(654)
二、严格管理,抓好拆、运、装的密切配合·····	(655)
第三节 重型掩护式支架快速搬迁实例·····	(659)
一、认真细致地选择搬迁方案·····	(659)
二、具体搬迁方法·····	(660)
三、劳动组织及工序安装·····	(660)
第五章 网络计划技术的应用·····	(663)
第一节 网络计划技术·····	(663)
一、网络图·····	(663)
二、网络图的绘制·····	(664)
三、时间参数的计算·····	(664)
四、网络计划的优化·····	(671)
第二节 网络计划技术在综采工作面设备搬迁中的应用·····	(674)
一、义马矿务局耿村矿在综采工作面 12071→11081 搬迁中应用网络计划技术实例·····	(674)
二、大同矿务局煤峪口矿在 8809 综采工作面设备安装中应用网络计划技术实例·····	(689)
第六章 国外综采设备搬迁技术·····	(701)
第一节 综采工作面搬迁施工组织设计·····	(701)
第二节 搬迁设备·····	(702)
第三节 搬迁前的准备工作·····	(705)
第四节 综采设备的拆出·····	(705)
第五节 综采设备的安装·····	(706)

第七篇 综采工作面通风与瓦斯综合治理新工艺新技术

第一章 综采工作面的通风方式	(709)
第一节 “W”形通风	(709)
第二节 “U”“Z”和“Y”形通风	(710)
一、“U”形通风	(710)
二、“Z”形通风	(711)
三、“Y”形通风	(711)
第二章 综采工作面的瓦斯涌出规律	(712)
第一节 瓦斯的涌出	(712)
第二节 瓦斯涌出量	(712)
第三节 影响瓦斯涌出的因素	(713)
一、自然因素	(713)
二、开采技术因素	(714)
第四节 瓦斯涌出来源的分析与分源治理	(716)
第五节 瓦斯涌出不均衡系数	(716)
第六节 综采工作面瓦斯涌出规律	(717)
一、瓦斯突出的机理	(717)
二、瓦斯涌出的一般规律	(718)
第三章 综采工作面瓦斯综合治理新工艺新技术	(721)
第一节 底板岩石抽放	(721)
第二节 本煤层顺层抽放	(722)
第三节 上隅角瓦斯排放	(724)
一、用风流冲淡积聚的瓦斯	(724)
二、排放上隅角瓦斯	(724)
三、全负压引排法	(725)
第四节 采空区抽放	(726)
一、钻孔抽放法	(726)
二、巷道抽放法	(726)
第八篇 综采工作面生产组织管理	
第一章 综采工作面生产过程的组织	(731)
第一节 综采工作面生产组织的特点	(731)
一、综采工作面生产过程的特点	(731)
二、综采工作面生产过程组织的基本要求	(732)
第二节 综采工作面循环作业组织	(733)
一、综采工作面作业形式	(733)