

JIEJINGMEI

最新**洁净煤**生产加工技术 标准与质量监督检验实用手册

zuixin jiejingmei shengchan
jiagongjishu biao zhun yu zhiliangjiandu
jianyan shiyongshouce

● 刘鹏飞

徽文化音像出版社

责任编辑:王晓龙

书 名:	最新洁净煤生产加工技术标准与质量监督检验实用手册
出版社:	安徽文化音像出版社
版 号:	ISRC CN - E27 - 03 - 508 - 03/V·N1
定 价:	980.00 元(1 张 CD,随盘附送资料四册)

编 委 会

主 编 刘鹏飞

编 委

刘正强	卢建伟	王 磊	王 涛	马晓强
赵 刚	胡建立	王丽洁	王小辉	刘光普
李新平	陈程民	黄 龙	王 洋	宗文玲
张风泽	李 辉	吴国志	于增录	雷晓霞
王 丹	刘光普	王维平	宋金玉	赵 刚

前 言

我国目前已成为世界第二大能源生产和消费国,其中煤炭的生产和消费居世界第一位,因而,发展洁净煤技术任务艰巨的原因,是由煤炭在能源中的地位所决定的。煤炭在我国分布广、开发条件较容易,在相当长的时期内,无论以需求还是以供应的来源上分析,仍将是化石能源资源的主体,预计到 2010 年能源总消费中煤炭仍会占三分之二。

由此可见,发展洁净煤技术是当务之急,人所共知,酸雨主要是由燃煤排放的二氧化硫等酸污染引起的。近年来,降水酸性度迅速提高,部分地区降水酸度 PH 值小于 4。酸雨地区已及长江以南大部分城市和乡村向西向北大幅度移动,酸雨严重的地区,已造成了明显的经济生态失衡。煤炭工业发展成效虽然显著,但在市场经济快速发展的新形势下,如煤的生产与使用脱节,部分煤炭产品没有做到适销对路,煤的质量不符合用产要求,以致使煤炭利用率不高,从而浪费了宝贵的煤炭资源。如何以清洁、高效的方式或技术开发和利用巨量的煤炭,以达到经济和社会的可持续发展,是我国能源发展必须面对的问题。

我国的洁净煤技术是以煤炭的洗选为源头,以高效,低污染燃烧与发电为核心的技术体系,为达到“提高煤炭利用效率,减少环境污染,促进经济发展”之目的,我们特编撰了《最新洁净煤生产加工技术标准规范实用手册》一书。

本书共四卷十三篇,其内容包括煤炭洗选加工、煤炭转化、煤炭燃烧、污染排放控制与废物处理、煤层气开发利用等技术领域及相关标准规范。该书具有深入浅出,通俗易懂,论述全面,理论与实际结合紧密,实用性和可操作性强的特点,可谓是工作在这一领域内的工程技术人员和技术管理人员的理想工具书。

本书编委员

2003 年 10 月

目 录

第一篇 洁净煤生产加工总论

第一章 我国能源构成及其特点	(3)
第一节 我国能源资源和一次能源消费结构	(3)
第二节 我国能源工业与环境关系的基本特点	(8)
一、初级能源以煤为主	(9)
二、人均能源消费水平低	(9)
三、煤炭生产以地方和集体煤矿为主	(10)
四、原煤入选率低	(11)
五、煤炭消费构成复杂	(11)
六、能耗高,利用率低,浪费严重	(12)
七、煤烟型大气污染严重	(12)
第三节 我国能源发展现状及展望	(16)
第二章 我国煤炭资源及煤质特征	(17)
第一节 中国分大区、分省(市、区)、分煤种的储量	(17)
一、全国各大区煤炭储量分布	(17)
二、全国各省(市、区)煤炭储量分布	(17)
三、全国分煤种的储量分布	(19)
四、全国各大区高硫($S_{t,d} > 3\%$)及中高硫($S_{t,d} > 2\% \sim 3\%$)煤的储量分布	(20)
五、全国各省(市、区)的高硫($S_{t,d} > 3\%$)及中高硫($S_{t,d} > 2\% \sim 3\%$)煤的储量分布	(21)
第二节 中国原煤及洗选加工产品的生产状况	(22)

一、全国各大区、各省(市、区)原煤生产状况	(23)
二、全国分煤种原煤生产状况	(24)
三、全国洗选加工产品的生产状况	(24)
第三节 中国不同时代煤的煤质特征	(25)
一、不同时代无烟煤的煤质特征	(25)
二、不同时代贫煤的煤质变化特征	(27)
三、不同时代褐煤的煤质变化特征	(29)
四、不同时代长焰煤的煤质变化特征	(31)
五、不同时代的不粘煤和弱粘煤的煤质变化特征	(33)
六、我国不同时代炼焦煤浮煤样的特性	(34)
第四节 不同类别煤的煤质特征	(42)
一、褐煤的煤质特征	(42)
二、无烟煤的煤质特征	(44)
三、非炼焦用(动力用)烟煤的煤质特征	(46)
四、炼焦用煤的煤质特征	(49)
第五节 中国煤的主要质量特征	(55)
一、中国煤的灰分	(55)
二、中国煤的硫分	(56)
三、中国煤的发热量	(59)
四、煤的挥发分	(60)
五、煤的灰成分和灰熔融性	(60)
第六节 我国煤炭资源的特点及分级	(61)
一、中国煤炭资源分类和分级	(61)
二、中国煤炭资源储量和特点	(65)
第七节 煤的岩相组成与特性及其分类	(67)
一、煤显微组分及其分类	(67)
二、镜质组平均反射率	(76)
三、反射率分布图	(79)
四、中国煤岩相组成特点	(83)
五、煤岩参数对加工工艺的影响及“煤岩相化学”	(98)
第八节 中国煤的储量分级	(101)
一、概述	(101)
二、煤炭储量的分类	(101)

三、煤炭储量的分级	(102)
四、不同储量类别和级别的关系	(104)
五、圈定储量的原则	(104)
六、储量计算标准	(105)
七、可采储量计算	(106)
八、其它储量的含义	(106)
第九节 中国煤炭质量分级标准	(108)
一、煤炭灰分分级	(108)
二、煤炭硫分分级	(109)
三、煤炭发热量分级	(110)
四、煤中全水分分级	(110)
五、煤的挥发分产率分级	(111)
六、煤的哈氏可磨性指数分级	(111)
七、煤灰熔融性(ST、FT)分级	(112)
八、煤的固定碳分级	(113)
九、煤中磷分分级	(114)
十、煤的热稳定性分级	(114)
十一、烟煤粘结指数分级(报批稿)	(115)
第十节 各种工业用煤质量指标	(115)
一、炼焦用煤的质量要求	(115)
二、发电用煤的质量要求	(117)
三、气化用煤的质量要求	(118)
四、蒸汽机车用煤的质量要求	(120)
五、水泥回转窑用煤的质量要求	(121)
六、高炉喷吹用无烟煤质量要求	(122)
第十一节 矿区供工业用煤质量标准	(123)
第三章 燃煤产生的主要环境问题	(128)
第一节 大气环境及大气污染问题	(128)
一、大气污染问题	(128)
二、地球的大气圈	(130)
三、大气污染类型及大气污染物	(134)
第二节 大气污染对人体健康及对森林、农作物的影响	(141)
一、大气污染对人体健康的影响	(141)

二、大气污染对森林和农作物的影响	(143)
第三节 大气污染对全球气候变化的影响及对臭氧层的破坏	(146)
一、大气污染对全球气候变化的影响	(146)
二、大气污染对臭氧层的破坏	(167)
第四节 煤炭生产和燃烧对温室气体排放所起的作用	(175)
一、煤炭生产过程中所排放的温室气体	(175)
二、煤炭燃烧所排放的温室气体	(179)
第五节 大气环境管理及大气环境标准	(181)
一、保护大气环境和防治大气污染的法规	(181)
二、大气环境的质量标准	(182)
三、大气污染物的排放标准	(186)
第四章 煤质管理	(197)
第一节 开采设计与煤质管理	(197)
一、用于开采设计的《地质精(详)查报告》中,必须有比较详尽可靠的 煤层煤质资料	(197)
二、井田划分和井田开拓要综合考虑煤层、煤质、地质构造等特点 及变化规律,为煤层开采、煤质管理及煤炭加工利用创造条件	(198)
三、采区巷道布置	(199)
四、回采工作面工艺设计	(199)
第二节 北方矿区回采工作面的煤质管理	(201)
一、采煤过程中的煤质管理	(201)
二、控顶过程中的煤质管理	(204)
三、综采放顶煤及炮采放顶煤工作面的煤质管理	(206)
四、工作面的煤质技术管理	(208)
五、回采中的水分管理	(208)
第三节 南方矿区回采工作面的煤质管理	(209)
一、破煤质量管理	(209)
二、顶板管理	(213)
三、综采煤质管理	(215)
四、现代化综采工作面的煤质管理示例	(216)
五、连采工作面生产过程中的煤炭质量管理	(219)
六、加强机械设备检修、保养工作,加强通风、除尘工作,保证煤炭质量	(221)
七、回采工作面的水分管理	(223)

第四节 掘进工作面煤质管理	(223)
一、煤巷掘进的煤质管理	(224)
二、半煤岩巷掘进时的煤质管理	(225)
三、掘进巷道水的管理	(226)
四、提高掘进工作面煤质管理水平的具体措施	(226)
第五节 水砂充填采煤方法煤质管理	(230)
一、采煤系统	(230)
二、回采工艺	(233)
三、煤质管理措施	(235)
第六节 露采工作面煤质管理	(240)
一、组织领导机构	(240)
二、毛煤的质量验收与处理	(241)
三、提高煤质的措施	(241)
四、质量责任制与考核	(243)
五、露天矿煤炭计量	(244)
第七节 运输过程煤质管理	(245)
一、煤炭运销与煤质管理	(245)
二、装车外运过程的煤质管理	(246)
第八节 计算机在煤质管理中的应用	(250)
一、毛煤质量管理子系统	(250)
二、质量数据检验子系统	(253)
三、统计报表子系统	(254)
第九节 利用 TQC 控制图加强矿井煤质管理	(255)
一、控制图法原理	(255)
二、控制图的应用	(256)
三、影响矿井煤质的综合因素	(257)
第十节 煤质计划指标的编制	(259)
一、编制煤质计划应遵循的原则	(259)
二、煤质计划的分类	(260)
三、煤质计划的组成部分及相互之间关系	(261)
四、煤质计划指标项目的确定	(268)
五、编制煤质计划的主要程序	(268)
第十一节 煤质计划指标的实施与考核	(277)

一、煤质计划实施与考核的责任范围	(278)
二、煤质计划的实施过程必须树立四个基本观点	(278)
三、煤质计划实施过程要平衡好三个方面的关系	(279)
四、煤质计划指标的调整与修改	(280)
五、煤质管理部门职责范围	(281)
六、制定考核标准、严格煤质考核,兑现煤质奖罚	(287)
第五章 煤和煤利用过程中的有害物质及其防治	(291)
一、煤中有害元素的分布、迁移及防治	(291)
二、煤利用过程中的致癌化合物	(307)
三、煤中硫和 SO ₂ 排放及其防治	(313)
第六章 洁净煤生产加工的现状与未来	(330)
第一节 洁净煤技术的由来与发展	(330)
第二节 我国洁净煤技术现状	(336)
一、煤炭洗选	(336)
二、型煤	(337)
三、水煤浆	(338)
四、煤炭的高效、洁净燃烧技术	(338)
五、煤炭转化	(340)
六、污染控制与废弃物管理	(341)
第三节 我国洁净煤技术的发展方向	(342)
一、煤炭洗选	(343)
二、型煤	(344)
三、水煤浆	(344)
四、循环流化床发电技术	(344)
五、加压流化床发电技术	(344)
六、整体煤气化联合循环发电技术	(345)
七、煤炭气化、液化技术	(345)
八、烟气净化技术	(345)

第二篇 煤炭洗选、脱硫及动力配煤

第一章 煤炭的洗选技术	(349)
--------------------------	--------------

第一节 选煤的概念、分类及现状	(349)
一、选煤的定义、分类及意义	(349)
二、国内外选煤发展的历史和现状	(350)
第二节 跳汰选煤	(353)
一、跳汰选煤基本原理	(353)
二、跳汰选煤设备	(356)
三、跳汰机的入料与操作工艺	(360)
第三节 浮游选煤	(362)
一、浮游选煤的基本原理	(362)
二、浮选设备	(364)
三、浮选工艺因素	(367)
第四节 湿法选煤工艺流程	(369)
一、炼焦煤选煤流程	(369)
二、动力煤选煤流程	(369)
三、选煤主要辅助作业	(370)
第五节 重介质旋流器选煤工艺流程	(374)
一、概述	(374)
二、重介质旋流器选煤工艺的原煤准备	(375)
三、重介质旋流器选煤流程	(378)
四、重介质旋流器选煤悬浮液的净化和回收流程	(389)
五、磁铁矿加重质的制备和补添流程	(393)
第六节 重介质旋流器选煤自动化	(397)
一、重介质悬浮液密度自动检测与自动控制	(398)
二、介质桶液位自动检测及自动控制	(404)
三、悬浮液流变特性自动检测及自动控制	(412)
四、旋流器入口压力自动检测及自动控制	(417)
五、产品灰分自动检测及自动控制	(420)
六、重介质旋流器选煤自动化实例	(423)
第七节 流态化分离技术	(427)
一、概述	(427)
二、流态化分离的基本原理	(428)
三、流化状态的控制及实验研究方法	(433)
四、高密度稳定流化床技术及静态分离	(435)

五、流化床连续分选设备	(444)
六、流化床选煤工艺系统及计算方法	(454)
七、分选过程的动态稳定性与操作	(461)
八、流化床气力分级	(467)
九、评价与展望	(470)
第八节 动力煤的洗选加工的现状及其意义	(475)
一、动力煤的原煤质量及加工现状	(475)
二、动力煤洗选加工的意义及效益	(478)
三、动力煤洗选工艺的选择及确定	(482)
第二章 煤的脱硫技术	(486)
第一节 煤燃烧设备脱硫技术概述	(486)
一、燃烧前脱硫	(486)
二、燃烧中脱硫	(487)
第二节 煤燃烧后烟气脱硫技术	(488)
一、烟气脱硫剂的种类和特点	(488)
二、电站锅炉烟气脱硫工艺的主要技术、经济和环境指标	(491)
三、湿法烟气脱硫技术	(496)
四、喷雾干燥法烟气脱硫技术	(513)
五、炉内喷钙尾部增湿活化烟气脱硫技术	(516)
六、循环流化床烟气脱硫技术	(522)
七、海水烟气脱硫技术	(525)
八、电子束辐照氨法烟气脱硫、脱氮技术	(527)
九、活性炭联合脱硫、脱氮技术	(534)
第三节 流化床燃烧脱硫	(537)
一、概述	(537)
二、流化床燃烧脱硫原理	(540)
三、鼓泡床燃烧过程的特点及影响其脱硫效率的因素	(542)
四、脱硫剂的再生和 SO_2 的回收	(547)
五、循环流化床燃烧过程的特点及影响其脱硫效率的因素	(548)
第四节 高硫煤的洗选脱硫	(552)
一、煤中硫的形态分布	(553)
二、煤的脱硫方法	(553)
三、煤炭洗选脱硫技术	(554)

四、脱硫的选煤工艺流程	(556)
第五节 生物表面活性剂脱硫	(560)
一、煤中黄铁矿的分布状况	(561)
二、生物表面活性剂脱硫原理	(561)
三、脱硫用菌种	(562)
四、生物脱硫的实验室研究	(564)
五、浸出法脱除黄铁矿的先导性试验	(568)
六、生物脱硫存在的问题和发展趋势	(570)
第三章 动力配煤技术	(572)
第一节 动力配煤技术及其重要意义	(572)
第二节 煤的燃烧及煤质对燃烧的影响	(574)
一、煤的燃烧方式及燃烧过程	(574)
二、煤质特征对燃烧及环境的影响	(576)
第三节 各类锅炉对煤质的要求	(581)
一、层燃炉不同炉种对煤质的不同要求	(582)
二、根据锅炉铭牌确认其适应的煤种	(584)
第四节 动力配煤的质量标准	(588)
一、发热量	(590)
二、挥发分	(590)
三、灰分	(590)
四、全硫	(591)
五、水分	(591)
六、煤灰熔融性	(591)
第五节 配煤方案的优化	(592)
一、优化方法的确定	(592)
二、配煤主要质量指标的计算	(593)
三、动力配煤优化配方示例	(595)
第六节 配煤工艺及设备	(605)
一、输送设备	(605)
二、取料设备	(606)
三、筛分设备	(607)
四、破碎设备	(608)
五、混配设备	(608)

第七节 配煤的质量检测	(608)
一、原料煤的质量检测	(609)
二、配煤过程的质量检测	(609)
三、最终产品的质量检测	(609)
第八节 动力配煤主要质量指标的可加性	(610)
一、配煤挥发分的可加性	(610)
二、配煤发热量的可加性	(611)
三、配煤灰成分与灰熔融性温度的可加性	(612)
四、配煤灰分与硫分的可加性	(613)
第四章 动力配煤生产活性炭技术	(614)
第一节 活性炭的结构及性质	(615)
第二节 活性炭生产原料用煤的质量要求	(616)
一、水分	(616)
二、灰分	(617)
三、挥发分	(617)
四、固定碳	(618)
五、煤的可磨性	(618)
六、反应性	(618)
第三节 活性炭生产原理及单种煤生产活性炭性能	(619)
一、活性炭生产原理	(619)
二、影响活性炭质量的因素	(621)
三、单种煤生产活性炭的性能	(624)
第四节 配煤生产活性炭	(629)
一、利用配煤改善活性炭孔结构及吸附性能原理	(629)
二、配煤生产的活性炭吸附性能	(632)
第五章 动力配煤煤炼焦技术	(636)
第一节 高温炼焦过程与特点	(636)
一、高温炼焦过程	(636)
二、室式炼焦的特点	(636)
第二节 配煤炼焦的意义与原则	(639)
一、配煤的目的与意义	(639)
二、配煤炼焦的基本原则	(640)
第三节 单种煤的结焦特性及其在配煤中的作用	(641)

第四节 炼焦煤的煤质评定方法	(643)
一、煤的可选性及其评价	(644)
二、煤的工业分析	(646)
三、炼焦煤的工艺性质(粘结性及结焦性)评定	(647)
四、煤的岩相分析	(654)
第五节 配煤炼焦试验与设备	(655)
一、配煤炼焦试验	(655)
二、配煤炼焦试验设备	(657)
第六节 配合煤的质量要求与控制措施	(663)
一、配合煤的主要质量指标要求	(663)
二、配合煤的质量控制措施	(670)
第七节 配煤及焦炭质量预测的基本原理与方法	(671)
一、常规配煤方法	(672)
二、粘结组分—纤维质组分配煤概念及原理	(673)
三、挥发分—流动度配煤原理及焦炭质量的预测	(673)
四、煤岩配煤基本原理及焦炭质量的预测	(674)
五、中间相(液晶)理论在配煤方面的应用	(679)
第八节 成焦机理概述	(679)
一、煤的热解过程	(680)
二、成焦机理	(680)
第九节 备煤炼焦工艺因素对结焦过程及焦炭质量的影响	(683)
一、煤料堆密度的影响	(683)
二、煤料细度的影响	(683)
三、煤料加热(炼焦)速度的影响	(684)
四、炼焦最终温度的影响	(685)
五、炼焦添加剂的影响	(685)
第十节 配煤炼焦生产工艺与设备	(686)
一、炼焦生产工艺流程概述	(686)
二、炼焦用煤的准备	(687)
三、炼焦生产及焦炉	(688)
第十一节 焦炭的种类与性质	(690)
一、焦炭种类	(690)
二、焦炭的组成与主要性质	(694)

第十二节 配煤炼焦新工艺与我国炼焦技术的发展方向	(701)
一、配煤炼焦新工艺技术	(701)
二、今后我国炼焦技术的改进及发展方向	(702)

第三篇 型煤技术

第一章 型煤技术的产生与发展	(709)
第一节 型煤技术的产生	(709)
第二节 型煤技术在国外的发展	(709)
第三节 型煤技术在国内的发展	(713)
一、气化型煤	(713)
二、锅炉型煤	(714)
三、机车型煤	(714)
四、型焦及炼焦配用型煤	(715)
第四节 发展型煤技术是适合我国国情的有效而实用的技术途径	(716)
一、发展洁净煤技术,是当今节约能源与保护环境的主导技术	(716)
二、发展型煤技术能扩大煤炭资源利用	(717)
三、发展型煤技术可推动技术进步	(717)
第二章 型煤技术的理论基础	(718)
第一节 煤的表面特性与粘结机理	(718)
一、煤的可成型性	(718)
二、成型假说	(719)
第二节 粉煤成型过程分析	(723)
第三节 影响粉煤成型的主要因素	(725)
第三章 型煤产品及分类	(727)
第一节 型煤的定义与特点	(727)
第二节 型煤产品及分类	(730)
第三节 型煤的形状、尺寸和结构	(731)
一、型煤的形状和尺寸	(731)
二、型煤的结构	(732)
第四章 型煤的质量指标与检测方法	(738)
第一节 型煤质量基本要求	(738)

一、工业型煤	(738)
二、民用型煤	(741)
第二节 型煤的质量指标及检测方法	(741)
一、评价工业型煤质量的指标	(741)
二、评价民用型煤质量的指标	(742)
三、型煤质量的检测方法	(742)
第三节 影响型煤质量指标的因素	(747)
第五章 型煤粘结剂及添加剂	(757)
第一节 型煤粘结剂的作用及分类	(757)
一、型煤粘结剂种类	(757)
二、对型煤粘结剂的总体要求	(758)
三、对型煤粘结剂的质量要求	(758)
四、粘结剂的选择原则	(759)
五、型煤粘结剂的理论基础	(759)
六、粘结剂的配制方法	(760)
第二节 有机粘结剂	(762)
一、非水溶性粘结剂	(762)
二、水溶性粘结剂	(765)
第三节 无机粘结剂	(771)
第四节 复合粘结剂	(774)
第六章 型煤生产工艺	(776)
第一节 型煤生产工艺分类	(776)
第二节 粉煤无粘结剂冷压成型	(778)
一、年轻褐煤无粘结剂成型	(778)
二、烟煤、无烟煤无粘结剂成型	(779)
三、清水湿煤棒	(782)
第三节 粉煤有粘结剂冷压成型	(784)
一、成型原料的制备	(784)
二、成型	(786)
三、生球固结	(786)
四、典型工艺流程简介	(787)
第四节 粉煤热压成型	(791)
一、基本原理	(791)