

煤炭行业监理工程师培训教材

煤炭设备工程监理实务

中国煤炭建设协会 组织编写

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

编写人员名单

主 编 安和人

副 主 编 许以俪

编写人员 徐广武 王爱国 邢金林 赵红志 孙同仁
商广海 赵 军 司 丹

前 言

设备工程监理是一种科学有序的项目管理模式，具有较强的专业性和实践性。随着煤炭行业科学技术的不断发展和新技术、新材料、新工艺的广泛应用，煤炭设备工程呈现出投资规模大、技术复杂程度高、设备种类繁多、制造安装周期长等特点。设备工程监理在保障煤炭重大设备质量、工期、投资效益，以及促进制造业质量提升等方面的作用更加明显。为贯彻落实国务院印发的《质量发展纲要（2011—2020年）》，国家质检总局、国家发展改革委、工业和信息化部联合印发的《关于加强重大设备监理工作的通知》（国质检质联〔2014〕60号），《设备工程监理规范》（GB/T 26429—2010）和《煤炭设备工程监理规范》（NB/T 51015—2014）等相关政策、标准，加强煤炭设备工程的监督和管理，规范煤炭设备工程监理活动，提高设备工程监理人员素质及工作水平，在总结多年煤炭机械设备在设计、制造、安装调试、大修等方面监理工作的基础上，中国煤炭建设协会组织编写了本教材。

本教材以介绍煤炭设备工程监理为主，诠释了煤炭设备工程监理工作的程序和方法，并阐述了近年来煤炭行业开展设备工程监理的实际案例，以便于从事设备监理工作的人员掌握行业的新政策、新标准，了解行业动态，较系统地学习和借鉴成功经验，从而增强煤炭设备监理人员的服务意识和业务能力，使其在促进煤炭转型发展和产业结构优化升级中发挥更重要的作用。

本教材的编写得到了中煤设备工程咨询公司、中煤陕西中安项目管理有限公司、河南工程咨询监理有限公司、煤炭工业合肥设计院（监理分公司）、中国设备监理协会等单位的大力支持，同时也得到了许多专家的关心和帮助，在此表示衷心感谢。

中国煤炭建设协会

二〇一四年十月

目 录

第一章 煤炭机械装备概述	1
第一节 煤炭机械装备现状	1
第二节 煤炭机械装备相关法规	2
第二章 煤炭设备工程监理概述	5
第一节 煤炭设备工程监理相关法规	5
第二节 煤炭设备工程监理发展趋势	7
第三节 煤炭设备工程监理通用规定	9
第三章 煤炭设备采购监理	22
第一节 概述	22
第二节 设备采购过程的质量控制	22
第三节 设备采购过程的进度控制	28
第四节 设备采购过程的投资控制	30
第四章 煤炭设备制造监理	36
第一节 概述	36
第二节 设备制造质量控制	39
第三节 设备制造进度控制	44
第四节 设备制造投资控制	45
第五节 设备制造组织协调	46
第六节 设备制造综合管理	48
第五章 煤炭设备安装调试监理	55
第一节 概述	55
第二节 设备安装调试的质量控制	57
第三节 设备安装调试的进度控制	65
第四节 设备安装调试的投资控制	69
第五节 设备安装调试的安全监督	72
第六章 煤炭设备大修监理	75
第一节 设备大修概述	75

第二节 设备大修监理工作要点	76
第七章 煤炭设备工程项目后评价	82
第一节 后评价概述	82
第二节 后评价方法	84
第三节 设备后评价工作	88
第四节 煤炭设备后评价工作程序	90
第八章 煤炭设备工程监理案例	92
案例一 监理实施细则的编制	92
案例二 图纸审查	97
案例三 工装设计审查	98
案例四 工艺制造审查	100
案例五 工艺文件审查	101
案例六 质量验证	102
案例七 外协厂检查	103
案例八 液压支架全过程驻厂监造的质量控制	104
案例九 气化炉设备制造监理实践	109
案例十 超大直径副井提升系统安装监理	113
案例十一 特大罐笼监造过程中的沟通与协调	116
案例十二 控制项目的产品质量与质保体系提升	121
附录	128
质检总局 发展改革委 工业和信息化部关于加强 重大设备监理工作的通知	128
中国设备监理协会关于规范设备监理服务取费的意见	136
国家质量监督检验检疫总局 国家工商行政管理总局 关于印发《设备监理合同（示范文本）》的通知	139

第一章 煤炭机械装备概述

第一节 煤炭机械装备现状

煤炭是我国现阶段最重要的能源之一，是国民经济和社会发展不可缺少的物质基础，而煤炭机械装备行业是直接为煤炭开采提供技术装备的产业，煤炭机械装备是保障煤矿生产的先决条件。

近年来，我国煤炭行业固定资产投资快速增长，由2005年的1163亿元增长至2013年的4897亿元，年增长率达到27.1%。煤炭行业固定资产投资的增长推动了煤炭机械装备需求的增加，煤炭行业技术装备水平得到有效改善，大中型煤矿机械化程度逐步提高。从煤矿建设投资情况来看，投资的70%属于固定资产投资，煤炭机械装备的投资占到固定资产投资的50%。因此，煤炭机械装备无论从生产运营还是资本投入，在煤矿建设中都占有非常重要的地位。

据有关资料显示，我国从20世纪70年代开始大力发展采掘机械化：1974年引进机械化设备43套，1976年、1978年从苏联和东欧进口38套，1978年后陆续从西欧和日本引进综采成套装备100多套，使我国国有重点煤矿的综采、综掘生产能力初具规模。1984年又从波兰购进46套综采成套设备，从奥地利引进掘进机制造技术，进一步加快了采掘机械化的进程。在引进设备的同时，我国消化、吸收国外先进技术，大力研发国产综采、综掘设备。统计数字显示，我国采煤机械化程度2007年比1978年提高了16.7倍。2009年全国采煤机械化程度仅为42%，除国有大中型煤矿采掘机械化程度达到75%之外，大多数煤矿生产技术水平低、装备差、效率低。但总体机械装备国产化率明显提高，除大功率采煤机及关键元部件之外，其余装备完全可实现国产化，煤机装备向智能化、高可靠性方向发展。高产高效安全生产矿井明显增多：1993年高产高效安全生产矿井仅有12个，2013年达到406个，增长了33.8倍。2011年，煤炭机械装备行业122家重点企业完成总产量258.3万t，比2008年增长21.7%；实现工业总产值693.17亿元，比2008年增长19.54%。特别是近十年来，中国煤炭机械总产值一直保持增长趋势（表1-1），煤矿开采技术与装备水平显著提高，研发并成功应用了10m以上特厚煤层大采高综放开采技术、3.5~7.0m厚煤层大采高综采技术、短壁机械化开采技术等，其工作面参数、装备能力及系统可靠性大幅提高，涌现出了一批年产千万吨的矿井，彻底扭转了我国煤矿开采技术和装备水平与产能需求不相适应的局面。根据规划，到2015年，全国煤矿采煤机械化程度达到75%以上，其中大型煤矿采煤机械化程度达到100%。大型采煤机械化设备的应用不仅可以减少煤矿事故，同时也是对人的安全性的保障。

我国煤炭机械装备制造业是随着我国煤炭工业生产和建设的需要而形成与发展起来的，它承担着为我国煤炭企业提供技术装备的任务，是煤炭工业发展的基础产业。另外，煤

表 1-1 中国煤炭机械总产值

年 份	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
总产值/万元	579.89	632.10	878.87	1121.38	1345.66	1224.56

炭机械行业属于传统产业,在我国已经有几十年的研发和生产经验,从早期引进 43 套综采技术装备至今,中国煤炭工业应用综合机械化采煤技术已有 30 多年的历史。到目前为止,我国已经开发研制了适应不同地质条件的采掘装备,部分产品技术水平达到世界先进水平,逐步缩小了与国际先进水平的差距。但是,近年来大型综合机械化采煤工作对我国煤炭机械提出了更高的技术要求,而重大装备的研发和生产仍然是我国工业的薄弱环节。

目前掘进机、采煤机、刮板输送机与液压支架占了设备投资的 50% (其中掘进机 7%、采煤机 7%、刮板输送机 5%、液压支架 31%),煤机市场规模见表 1-2。在国产煤炭机械中,液压支架技术实力较强,在支护高度和工作阻力等方面已经位于世界前列,正逐步走向国际市场;掘进机也迅速发展,已经生产出大功率的全岩和半岩掘进机,市场认可度较高。煤炭机械装备制造水平的不断提高,有力地推动了我国煤炭工业的现代化和规模化发展进程,为我国煤炭生产力水平的提高做出了重大贡献。

表 1-2 煤炭机械装备市场规模

台(架)

年 份	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
掘进机	1343	1477	1510	2328	2513	1741
采煤机	661	723	796	1003	1611	1082
刮板输送机	4236	5540	6648	5016	4651	4215
液压支架	46998	52970	55363	90799	100928	83761

中国进口的煤炭机械装备主要是采煤机,而国产采煤机的可靠性、使用寿命及安全监测等方面与国外相比还有较大差距,需要加大技术投入。

从我国富煤、少油、贫气的情况来看,煤炭仍将长期是我国的主要能源,在一次能源中的消费占比将在未来较长一段时间内保持在 60% 左右。根据《中国煤炭工业发展“十二五”规划》,2015 年中国煤炭产量将达 37.9 亿 t,2011—2015 年复合增速为 3.44%,相应的新增煤炭机械投资额将达到 1250 亿元,2011—2015 年复合增速达到 10%。

第二节 煤炭机械装备相关法规

(1) 1981 年 3 月 7 日,煤炭工业部下发的《煤炭工业新建矿井验收移交规定》指出:矿井的提升、通风、排水、输变电、通讯、压风、井上下运输、原煤储装运、矸石处理、回采工作面设备安装等主要生产系统,以及井下洒水防尘、灌浆灭火、地质防洪等安全措施工程,必须按设计构成生产系统,经过联合负荷试运转形成生产能力条件。

(2) 2001 年 11 月 30 日,国家煤矿安全监察局印发的《关于公布执行安全标志管理的煤矿矿用产品目录(第一批)的通知》,公布了第一批执行安全标志管理的煤矿矿用产

品。

(3) 2005年6月7日,国务院发布的《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》,提出了促进煤炭工业持续、稳定、健康发展的基本原则;要求以国有大型煤炭企业为依托,加快大型煤炭基地建设和中小型煤矿的整顿、改造和提高,整合煤炭资源,实行集约化开发经营,积极推进中小型煤矿采煤工艺改革和技术改造;加快提升煤炭生产和设备制造技术水平;采用高新技术和先进适用技术,加快高产高效矿井建设,提高煤矿装备现代化、系统自动化、管理信息化水平,淘汰落后的技术装备与工艺,推动煤炭工业科技进步;大力推进中小型煤矿机械化,加快培育和发展面向小型煤矿的综合服务机构,形成完善的技术服务体系;提高煤炭重大技术装备研发和制造能力,促进重大装备制造国产化;加大煤矿安全投入和推进洁净煤技术产业化发展。

(4) 2005年12月2日,国务院和国家发改委颁布实施的《产业结构调整指导目录(2005年本)》提出:鼓励提高资源回收率的采煤方法、工艺开发应用及装备制造;鼓励煤炭高效洗选脱硫技术开发及应用;限制单井井型低于以下规模的煤矿项目:山西、陕西、内蒙古30万t/年,新疆、甘肃、宁夏、青海、北京、河北、东北及华东地区15万t/年,西南和中南地区9万t/年,开采极薄煤层3万t/年;限制采用非机械化开采工艺的煤矿项目。

(5) 2006年2月13日,国务院发布的《国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见》要求,要发展大型煤炭井下综合采掘、提升和洗选设备以及大型露天矿设备,实现大型综采、提升和洗选设备国产化。

(6) 2007年1月,国家发改委发布的《煤炭工业发展“十一五”规划》要求,大型煤矿采掘机械化程度达到95%以上,中型煤矿达到80%以上,小型煤矿机械化、半机械化程度达到40%;安全高效煤矿数量达到380个,产量占全国的45%,其中千万吨级煤矿达到25个。并要求推进煤矿重大装备国产化。

(7) 2009年5月12日,国务院颁布的《装备制造业调整和振兴规划》提出,要依托十大领域重点工程,振兴装备制造业。十大领域之一的煤矿与金属矿采掘行业,重点实现电牵引采煤机、液压支架、大型矿用电动轮自卸车、大型露天矿用挖掘机等设备的国内制造。

(8) 2010年7月19日,国务院发布的《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)对安全生产的科技支撑和技术装备提出了明确要求:引导煤矿等高危行业提高机械化、自动化生产水平,合理确定生产一线用工,强制推行先进适用技术装备,对安全生产起到重要支撑和促进作用的安全生产技术装备要在规定时限内完成。

(9) 2011年3月10日,国家安全监管总局印发的《关于进一步加强矿用产品安全标志管理工作的通知》,对矿用产品安全标志管理工作提出了严格的要求。

(10) 2012年9月20日,国土资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》,明确了煤炭资源合理开发利用“三率”是指煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与共伴生矿产资源综合利用率等三项指标,这三项指标是评价煤炭企业开发利用煤炭资源效果的主要指标。

(11) 2011年12月5日,国家发改委发布的《煤矿安全生产“十二五”规划》提

出：我国将每年重点扶持 100 个煤矿进行机械化改造，到 2015 年底，小型煤矿采煤、掘进装载机械化程度分别达到 55%、80% 以上，小型煤矿机械化生产能力提高 2 亿 t。其中特别强调，要加大安全投入，强化经济政策引导作用，促进煤矿企业加大安全投入，提足用好安全生产费用，加快煤矿井下安全避险“六大系统”建设；依法依规淘汰落后技术装备和工艺，改善安全生产条件，提高煤矿安全保障能力。不论是大力投资建设现代化大型煤炭基地，还是中小型煤矿重组改造，都对煤矿机械化程度提出了较高的要求。振兴和发展煤炭装备制造业、加快推进煤炭装备制造业的调整优化升级、赶超世界先进水平是未来 10 ~ 15 年我国煤炭装备制造业的主要任务。

(12) 2012 年 3 月 18 日，国家发改委发布的《煤炭工业发展“十二五”规划》要求，到 2015 年，全国煤矿采煤机械化程度达到 75% 以上，其中大型煤矿达到 95% 以上，30 万 t 及以上中小型煤矿达到 70% 以上，30 万 t 以下小煤矿达到 55% 以上。

第二章 煤炭设备工程监理概述

第一节 煤炭设备工程监理相关法规

(1) 1991年2月25日,国家计划委员会颁发的《关于加强国家重点建设项目及大型建设项目招标投标管理的通知》指出,国家重点建设项目及大型建设项目的设计、设备、施工除确有特殊原因不宜招标外,都要创造条件实行招标投标。同时出台了机电设备招标投标指南。

(2) 1995年2月9日,煤炭工业部印发的《煤炭建设监理工程师资格考试及注册实施细则(试行)》规定了监理工程师资格考试及考核的条件,并要求按专业设置岗位,监理人员必须受聘于有法人资格的监理单位才能从事监理业务活动。

(3) 1996年5月31日,煤炭工业部印发的《关于深化煤炭工业基本建设改革的若干意见》提出,为进一步深化煤炭工业基本建设改革,促进煤炭工业经济体制和经济增长方式的根本转变,建立适应社会主义市场经济的煤炭工业基本建设管理体制,保障煤炭工业在社会主义市场经济体制下健康稳步发展,煤炭建设项目实行项目法人责任制、项目和工程承包制、建设监理制、招标投标制等社会主义市场经济体制的基本建设管理制度。

(4) 1996年6月7日,为完善煤炭工程建设监理制度,提高煤炭建设管理水平,实现对建设项目投资、工期和质量的控制,煤炭工业部印发了《关于发布〈煤炭工程建设监理规定〉的通知》,提出凡国家、合资、集资以及利用外资建设的各类煤炭新建、扩建、改建工程建设项目,均应实行建设监理。明确了煤炭建设监理的管理部门、职责等内容,其中还明确了监理单位不得与被监理的设计、施工、设备制造、材料供应等承建单位发生经营关系。

(5) 1996年6月14日,国家计划委员会发布了《关于印发〈国家重点建设项目管理办法〉的通知》,提出为加强国家重点建设项目的管理,保证国家重点建设项目的工程质量和按期竣工,提高投资效益,促进国民经济持续、快速发展,国家重点建设项目主体工程的设计、施工、监理、设备采购,由建设项目法人依法公开进行招标,择优选定中标单位。

(6) 1996年6月20日,煤炭工业部印发了《关于实行建设项目法人责任制的试行办法的通知》,提出为建立社会主义市场经济体制的投资责任约束机制,规范项目法人行为,保障其责、权、利的有机统一,国有独资和国有控股、参股项目的总经理,除行使《公司法》规定的权限外,在项目建设期间行使组织项目设计、施工、监理、设备及物资采购招标工作。

(7) 1996年8月12日,煤炭工业部印发的《煤炭工程建设监理单位资质管理办法》,明确了煤炭工程建设监理单位资质由煤炭部基本建设主管部门负责管理,范围包括煤炭建

设监理单位的资质管理，以及资质标准。

(8) 1996年8月29日，第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过了《中华人民共和国煤炭法》，并于1996年12月1日起实施。该法共8章187款，内容涉及煤炭生产开发规划与煤矿建设、煤炭生产与煤矿安全、煤炭经营、煤矿矿区保护和监督检查等。2011年4月22日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议决定对其进行修改。

(9) 1998年，煤炭部发布了《煤炭建设工程监理项目总监理工程师任职资格管理办法》，用于指导煤炭行业建设工程总监理工程师的管理。

(10) 2002年1月1日，国家煤矿安全监察局发布实施了《煤矿矿用产品安全标志管理暂行办法》，对如何取得安全标志以及取得安全标志后的监督管理工作做出了明确的规定。

(11) 2002年，中国煤炭建设协会根据煤炭行业监理发展的实际情况，在总结经验、全面调研基础上制定了《煤炭行业工程建设监理自律管理办法》，办法调整了煤炭行业监理取费标准，制定了人员配备标准，在全国率先建立了煤炭行业监理工程师执业资格手册，用以规范监理工程师的管理和建立监理人员的信用档案，并将煤炭行业工程监理与项目管理理论进行了有机融合。

(12) 2003年11月24日，国务院颁布《建设工程安全生产管理条例》，条例对土木工程、建筑工程、线路管道和设备安装工程及装饰工程中有关安全管理的内容做出了相应的规定。

(13) 2003年7月16日，中国煤炭建设协会发布的《煤炭行业工程建设监理自律管理试行办法》，对监理业务范围中的各个阶段的监理内容进行了说明。

(14) 2003年7月，中国煤炭建设协会在1996年煤炭工业部制定的《煤炭工程建设监理规定》的基础上发布了《煤炭行业工程建设监理自律管理试行办法》、《煤炭建设监理工程师管理办法》、《煤炭行业总监理工程师管理办法》。

(15) 2012年3月8日，国家安全监管总局办公厅发布《关于煤矿井下输送带生产企业专项检查情况的通报》，对达不到规定要求的227个矿用输送带产品，撤销或暂停了其安全标志。

(16) 2007年9月6日，国家发展改革委、国家安全监管总局、国家煤矿安监局印发的《煤矿安全改造项目管理办法》，强调了煤矿安全改造项目实行工程监理制。工程监理单位受煤矿安全改造项目法人委托，公正、独立、自主地开展监理业务，对煤矿安全改造项目的投资、工期和质量等实行全过程监理。

(17) 2009年10月13日，为更好地完成监理工作，为业主提供服务，从完善理论体系入手，中国煤炭建设协会组织编制并发布了《煤炭建设工程监理与项目管理自律管理办法》和《煤炭建设工程监理与项目管理暂行规程》。

(18) 2012年3月28日，国家安全监管总局印发了《关于切实加强矿山提升运输安全管理工作的通知》，通知指出要严格落实矿山提升运输设备设施安全管理责任，切实加强矿山建设项目的安全管理，强化提升运输设备设施的日常检查和检测检验工作，加强对从业人员的安全教育培训，强化安全监管监察执法，督促企业落实安全管理责任。

(19) 2011年7月20日，中国煤炭建设协会发布的《煤炭设备工程监理规程（试

行)》，明确了煤炭设备工程监理的工作程序和工作方法。

(20) 2012年9月20日，国土资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》，明确了煤炭资源合理开发利用“三率”是指煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与共伴生矿产资源综合利用率等三项指标，这三项指标是评价煤炭企业开发利用煤炭资源效果的主要指标。

(21) 2011年，国家能源局发布了《国家能源局关于下达2011年第二批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2011〕252号)，要求按时制定《煤炭建设工程监理与项目管理规范》、《煤炭设备工程监理规范》和《煤炭地质工程监理规范》。目前，这三个行业标准已编制完成。

(22) 2012年12月21日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家发展改革委、国家能源局、住房城乡建设部联合发布《关于加强煤矿建设安全管理规定的通知》，要求规范建设项目招投标。建设单位应按照法律、行政法规和项目核准文件等要求，做好项目勘察、设计、施工、监理以及重要设备、材料等采购活动的招投标工作。

(23) 2012年4月17日，为加强煤炭行业管理，规范煤矿建设项目竣工验收工作，保证工程质量，促进安全生产，国家能源局发布《煤矿建设项目竣工验收管理办法》，办法为科学开采煤炭制定了具体的工作内容及程序。

(24) 2014年1月30日，国家质监总局、国家发改委、工业和信息化部下发《关于加强重大设备监理工作的通知》，通知要求要充分认识加强重大设备监理工作的重要意义，切实落实重大设备质量安全责任，建立完善重大设备监理的协同管理机制，同时以附件的形式公布了《国家鼓励实施设备监理的重大设备目录(2014年版)》，将煤炭、冶金、电力、石油、环保等9大行业、35个设备专业的重大设备或关键设备，纳入首批国家鼓励实施设备监理的重大设备目录。同时还明确了实施设备监理的范围，即对政府投资项目、国有企业或者国有控股企业投资建设需要政府核准的投资项目中涉及目录的重大设备，应当实施设备监理，并强调由质检、发展改革委、工信部等部门将审批、核准项目中涉及目录中重大设备实施环节的设备监理实施情况，纳入重大项目稽查和监督检查范围等。

(25) 2014年4月28日，国家质量监督检验检疫总局颁布了《设备监理单位资质管理办法》，该管理办法明确了设备监理单位资质的审批程序、范围与监督管理。

上述政策对煤炭行业的结构调整提出了明确的目标，并为煤炭装备制造行业和煤炭设备管理指出了明确的发展方向。

第二节 煤炭设备工程监理发展趋势

煤矿设备的正常运转是进行煤矿建设、大规模生产和加工的必需条件和决定性因素，设备的运营效率是提高生产效率的关键因素。煤炭设备工程监理工作是以提高设备质量、保证进度和控制投资为目的，从设备形成的源头开始，对设备制造的主要原材料，外购配套件、元器件、标准件以及坯料和主要及关键部件的制造，设备总装直至单机调试，出厂前的整机性能检测和验证，设备的防护包装措施，相关的随机文件、装箱单和附件是否齐全进行全过程监控，使设备质量得到保障，制造进度得到控制。设备监理通过专业化的监理队伍对设备工程设计、采购、制造、安装、调试及检修阶段的质量、进度、投资等进行

监督和管理,有利于控制设备投资和建设周期,确保设备质量,提高设备投资效益。随着经济发展方式的根本转变,业主和投资主体围绕质量和效益,逐步提高了对设备工程监理的重要性的认识,以及推动这一制度落实的自觉性。煤炭设备工程监理呈现出以下趋势:

1. 煤炭设备工程监理的力度加大

随着我国国民经济的快速发展与市场对煤炭持续旺盛的需求,以及国家对煤炭融资格体制政策的调整,煤炭建设投资规模大幅度扩大,地方政府、大型国有企业及民营企业等纷纷加入到煤炭建设中。近十年是我国煤矿建设投资最多、投资增速最快的时期,大量煤矿的建成和产能逐步释放,对我国经济的平稳较快发展起到了重要的支撑作用。同时,随着科学技术的不断发展和新技术、新材料、新工艺的广泛应用,煤矿机械设备的种类更加齐全,结构更加复杂。但是近年来,由于投资主体的多元化、非煤企业及人员的介入,在履行煤炭基本建设程序方面发生了较多的问题,尤其是在煤炭建设条件日趋复杂、市场化运作程度逐渐加强的背景下,现有的规定已不能完全适应煤炭建设发展的需要。因此,为保证煤炭建设持续有序发展,保证煤炭设备在所处恶劣环境下能正常运转,延长设备使用时间,要进一步完善现有制度和政策,按照质量发展纲要的要求,加大设备监理工作的力度,推动和促进煤炭设备管理的标准化、规范化,提高煤炭机械设备的质量,在保证设备质量的情况下,节约投资成本,保证目标的实现,让设备工程监理发挥更重大的作用。

2. 监理人员的素质不断提高

人才强企,这是各行业都在实施的战略之一。缺乏人才,就谈不上创新,没有创新企业便失去动力。随着煤炭建设难度、规模的增大及煤炭综合利用的开发,煤炭建设行业技术创新能力得到增强,煤炭建设技术不断创新,开拓布局不断优化,生产系统日益简化,开采工艺不断改进,实现了集约化生产,煤炭建设的总体技术水平有了迅速的发展。同时,开展设备工程的监理工作,有利于“关口前移”,变“事后处理”为“事前防范控制”,有利于对“突出预防为主,着力做好超前防范”要求的落实,这些都建立在具备高素质人才的基础上。

煤炭行业属高危行业,专业性强、条件艰苦、待遇较低的客观原因在很大程度上制约着人才的引进和留用。但长期看,吸引人才、留住人才,让人才有发展才是根本。首先完善了煤炭设备监理的理论体系。按照国家能源局下达的能源行业标准编制计划,我们完成了《煤炭设备工程监理规范》的编制,并已发布实施,用于指导煤炭设备工程监理工作。其次要继续做好煤炭设备工程监理人才培训教育工作,加大专业技术人员的队伍建设和整体队伍的素质提高。

3. 制造业新规划的编制得到重视

日前,工信部正联合发改委、科技部、财政部等部门编制《中国制造2025规划》,规划的出台将为我国打造现代化工业强国描绘出清晰的路线图。目前规划纲要正在制定中,纲要提出以“1+10”的规划体系发展装备制造业,尤其是重点发展重大技术装备。各部委已启动了《关于加快推进新时期的重大技术装备的指导意见》的编制。

经过30年努力,中国的重大装备制造获得重大的进步和突破,但和国外先进制造国家相比差距仍然较大,突出表现在高端能源装备核心技术受制于人。信息技术、生物技术、新能源技术等交叉融合引起的新一轮科技革命和产业变革,对重大技术装备产品的智能化、模式的绿色化、服务的网络化、业态的多元化等都提出非常高的要求。

第三节 煤炭设备工程监理通用规定

一、煤炭机械设备

煤炭机械设备是用于满足煤炭生产和综合利用等工艺流程、能够形成生产能力、预期形成永久性工程的机械、装置、电气、机具等及成套系统（包括信息系统软、硬件）。

（一）煤炭机械设备分类

广义上的煤炭机械设备，按照煤炭开采方式，可分为露天开采设备和井下开采设备，其中露天开采设备包括矿用重型汽车、自卸车、铲运机和挖掘机等；井下开采设备按照开采顺序主要分为勘探设备、综合采掘设备、提升设备、洗选设备、煤炭安全设备和其他设备。

狭义上的煤炭机械设备，是指煤炭综合采掘设备，包括掘进机、采煤机、刮板输送机及液压支架，合称“三机一架”。掘进机主要是用于煤矿各种巷道的掘进；采煤机用于煤矿采煤工作面的落煤和装煤；刮板输送机用于煤矿采煤工作面内的煤炭运输，同时也是采煤机的行走轨道；液压支架用于综采工作面顶板的支护和控制及工作面设备的推移行走。三机一架占煤炭机械行业总产值的比重超过 75%。

（二）煤炭机械设备特性

煤炭机械设备的特性即煤炭设备满足煤炭生产和综合利用要求的程度，包括性能、可靠性、安全性、适应性、经济性、时间性等。它反映了在规定时间内满足委托人对设备交货期和质量要求的能力。煤炭设备的质量是在设计（包括可行性研究）、采购、制造、安装调试、试运转等阶段形成的，其中设计和制造是设备质量形成最重要的两个阶段。

1. 设备综合性

设备综合性反映使用者及社会要求对设备的功能需要，可分为使用性能和外观性能，主要包括：

（1）机械性能：反映设备运行质量，包括设备的自动化控制水平。

（2）设备功能：即设备的使用性能，是指设备（或系统）所具有的特定用途和使用价值的统称，包括基本功能和辅助功能。基本功能是主要功能，也是设备得以存在的主要依据，若设备不能实现其基本功能也就失去其存在的价值。

（3）安全性能：指设备符合有关安全要求的能力。一般来讲，设备（或产品）涉及强制性安全标准的都必须进行产品安全认证。比如，电工产品需取得中国强制认证标志（CCC），煤矿井下设备需取得煤炭安全认证标志（MA）。

（4）维修性能：指在规定的条件下和规定的时间内，按规定的程序和方法进行维修时，保持或恢复其规定状态的能力。一般要求设备维修简便、迅速和经济，维修性能在设计产品时已经具备了。

（5）环境要求：包括环境、卫生要求，比如噪声、废气排放、粉尘等要求。

2. 设备可靠性

设备的可靠性是指在规定的条件下和规定的时间内，完成规定功能的能力。规定条件包括使用时的环境条件和工作条件；规定时间指的是规定的工作时间，设备的可靠性是时

间的递减函数关系；规定的功能是指设备正常工作时的性能指标，完成不了功能的称为故障。

设备可靠性分为固有可靠性和使用可靠性。固有可靠性是设备在设计、制造中赋予的，是设备固有的一种特性，也是产品开发者可以控制的；使用可靠性是设备在使用过程中表现出来的一种性能能力的特性，除了要考虑固有可靠性的影响因素之外，还要考虑产品安装、操作使用和维修保障等方面因素的影响。

故障是指设备不能完成或部分不能完成预定的功能或状态。设备故障可分为偶然故障和损耗故障，损耗故障可以通过事前检测预见，是由于设备规定性能随时间增加而逐渐衰退引起的。

可靠性管理的对象是产品开发、生产和使用过程中与可靠性有关的全部活动，重点是产品开发阶段的设计和试验活动。可靠性管理贯穿于开发、生产、使用的全过程，强调从头抓起、从上层抓起。

二、煤炭设备工程监理

设备工程监理是一种服务，通过计划、组织、协调等系统活动，对设备工程质量、进度、投资和合同履行等过程进行监督和管理。煤炭行业设备工程监理主要是针对井工矿（掘进、综采、通风、压风、运输、安全监控、人员定位、瓦斯抽放、污水处理、排水、提升、井筒装备及供电系统）、露天矿（轮斗、电铲、运输系统、破碎系统和供电系统等）、选煤厂（运输设备、洗选设备、破碎系统、煤泥处理和制动装车设备及供电系统）、煤化工和煤矸石发电等的成套或单套设备及非标准设备实施监理工作。多年来通过开展设备工程监理工作，消除了设备在制造中的质量隐患，减少了设备运行时的故障率，保证了开机率，提高了设备投资效益，取得较好效果。但由于煤炭设备工程监理开展的范围较小，市场培育和业主对设备工程监理认识不够，因此其发展速度缓慢。随着煤炭企业外拓资源稳步推进、煤炭开采技术的提高、煤炭资源整合步伐的加快，矿井在生产条件日趋复杂和在设备工艺改进加大的现实环境面前，必将依靠科学技术，采用高新技术和先进适用技术改造设备，提升矿井科技装备水平，实施装备升级改造工程，向装备要效益，走新型工业化道路，使得装备水平不断提升、煤炭设备工程监理企业也将在业主单位对设备工程监理工作的逐渐认知的情况下得到发展和壮大，并为保证煤炭设备工程的安全运转做好咨询服务及设备工程的管理工作。

设备工程监理属于项目管理的范畴。设备监理单位在进行设备监理活动时，与委托人（业主）有合同关系，与承包商之间仅存在监理与被监理关系；承包商与委托人（业主）有合同关系，同时必须要接受监理单位的监督。设备监理工程师按承包商与委托人签订的承包合同进行监督，以保证设备工程项目目标的实现。

在项目实施过程中，设备监理单位根据委托人授予的权力开展以进度、投资和质量为目标的控制工作、合同管理与信息管理工作、组织协调工作。委托人与承包商之间不再直接交涉，而是通过设备监理单位与承包商进行联系。设备监理单位根据与委托人签订的监理委托合同为委托人提供服务，承包商按其与其与委托人签订的合同进行设备工程的设计、采购、制造、安装和调试工作。设备监理单位服务的宗旨是监督和控制承包单位全面履行承包合同。监理单位一方面要监督和控制承包商，另一方面还要维护承包商的合法权益，并

积极帮助承包商解决项目实施过程中出现的问题，接受政府相关部门的监督。

加强重大设备监理，落实企业主体责任，是保障重大设备质量和投资效益、实施新型工业化战略和促进制造业质量提升的重要举措。为贯彻落实《质量发展纲要（2011—2020年）》、《贯彻实施质量发展纲要2013年行动计划》，质检总局、发展改革委、工业和信息化部三部委于2014年1月30日联合发布了《关于加强重大设备监理工作的通知》。通知要求：一是要充分认识加强重大设备监理工作的重要意义，二是要切实落实重大设备质量安全责任，三是要建立完善重大设备监理协同管理机制。通知中实施设备监理的重大设备目录共包括9个行业、35个设备专业，其中煤炭工业为井工矿山、洗选煤、露天矿山、煤炭深加工及综合利用4个设备专业、采掘系统等16项重大设备或关键设备。通知的发布，对我国煤炭行业下一步全面推广实施煤炭设备工程监理工作有着重要的指导意义和现实意义。

总之，20年来煤矿设备监理逐渐走向成熟，煤炭行业监理企业总体综合实力有所增强，社会影响力也大大提升，设备监理的意义和作用正在被广泛接受，神华集团、中煤集团等国有大型企业都在引入设备监理。设备监理的引入为煤矿设备的可靠、安全、高效运行提供了保障，提高了设备投资效益。设备监理将会在今后一段时间内随着制度和理论依据的不断完善而有较大的改观。

三、设备工程监理程序

（一）设备工程监理一般程序

1. 设备工程监理投标文件的编制

监理单位编写设备工程监理投标文件（其中包括设备监理大纲），参与设备工程项目的投标，中标后与委托人签订设备监理合同，接受监理任务。

（1）监理单位应在其取得相应监理资质类别、等级及监理范围内进行设备监理服务，履行合同约定的义务。

（2）监理单位应建立并保持符合现行标准要求的质量管理体系，制定本单位的设备监理服务质量手册、程序文件，对设备工程监理服务的所有过程进行策划、实施、监督和改进。

（3）监理单位应根据设备工程监理委托合同约定，从事设备的设计、采购、制造、安装调试阶段和设备大修的监理及相关咨询服务。

（4）设备监理大纲（也称监理方案）是设备监理单位对所承揽的设备工程项目开展监理工作的总策划。

①设备监理大纲的作用。设备监理大纲是监理工作的总构想，作为设备工程项目监理投标文件的一部分，向委托人展示设备监理单位承担设备监理任务的能力和条件以及如何对所投标的设备工程项目开展监理工作，以达到委托人对设备工程项目监理成果的要求。在设备工程项目监理中，监理大纲是项目开展监理工作的指导方针，是制定设备监理规划的大纲。

②设备监理大纲的编制依据有委托人的设备工程项目监理招标文件、设备工程相关资料、有关法规和政策。

③设备监理大纲应介绍设备监理单位拟派往所投标项目的设备监理机构的主要监理人

员的资格情况，同时重点介绍拟派往所投标项目的总监理工程师的情况。其主要内容组成和监理规划是基本一致的，两者的主要区别在于编制时间和其中内容的翔实程度不同。

2. 设备工程监理机构的建立

建立设备工程监理机构，委派项目总监理工程师。

(1) 监理单位在接受监理任务后，应在约定的时间内，将项目监理机构的组织形式、人员构成及总监理工程师任命书报委托人。

(2) 项目监理机构由总监理工程师、专业监理工程师、监理员和其他人员组成，大型、复杂项目，涉及多专业、多地点的项目，可配备总监理工程师代表。

(3) 项目监理机构的派驻人员、办公设施、生活设施、检测设备等配备应与被监理的设备工程项目的规模、技术复杂程度相适应。

(4) 总监理工程师应由具有三年以上设备监理工作经验的监理工程师担任。

(5) 设备监理实行总监理工程师负责制。设备监理单位法定代表人应以书面形式向总监理工程师授权。需设立总监理工程师代表岗位时，总监理工程师也应书面明确其授权范围和职责。

(6) 专业监理工程师需具备相应的专业技术资格并应取得监理工程师资格证书，方可从事设备监理服务。

(7) 监理员应参加建设工程监理专业技术培训或参加煤炭设备工程专业技术培训，并取得监理岗位证书，方可从事设备监理工作。

(8) 从事设备监理的人员应受聘于设备监理单位，并取得设备监理岗位证书，但不得同时受聘于两个或两个以上的设备监理单位。

(9) 从事设备工程安装、调试及大修的监理人员应参加煤炭行业相应的技术培训。

3. 设备监理规划的编制

根据设备监理大纲和其他相关资料编制设备监理规划。设备监理规划是用来指导项目监理机构全面开展监理工作的指导性文件，监理规划由总监理工程师组织专业监理工程师编制，经委托人认可、设备监理单位技术负责人批准后实施。

1) 监理规划编制依据

(1) 国家和行业有关的法律法规、技术规范、标准；

(2) 监理委托合同、设备工程承包合同；

(3) 项目的批准文件；

(4) 批准的设计文件、技术资料；

(5) 设备监理大纲。

2) 监理规划主要内容

(1) 项目概况；

(2) 监理范围和工作内容；

(3) 监理工作目标；

(4) 监理依据；

(5) 监理组织机构、人员配备和职责划分；

(6) 监理工作程序；

(7) 监理方法和措施；