

MEIKUANG JIDIAN SHEBEI ANQUAN ZHILIANG KAOHE PINGJI
YU JIANXIU WEIHU JISHU SHOUCHE



煤矿机电设备安全质量考核评级 与检修维护技术手册

主编 范天吉

■ 吉林电子出版社

煤矿机电设备安全质量考核评级 与检修维护技术手册

(第三卷)

吉林电子出版社

目 录

第一篇 机电安全质量标准化的管理与总体要求

第一章 概 述	(3)
第二章 煤矿安全质量标准化管理的总体要求	(7)
第一节 安全质量标准化管理必须建立健全管理组织机构	(7)
第二节 安全质量标准化管理必须纳入煤炭工业职业安全健康管理体系	(9)
第三节 安全质量标准化管理必须执行“三同时”制度	(10)
第四节 安全质量标准化管理必须建立健全各级安全生产责任制	(11)
第五节 安全质量标准化管理必须坚持职业安全健康措施计划制度	(12)
第六节 安全质量标准化管理必须规范职业安全健康教育制度	(13)
第七节 安全质量标准化管理应与建设项目(工程)职业安全健康预评价制度相结合	(15)
第八节 安全质量标准化管理必须建立健全职业安全健康检查制度	(17)
第九节 安全质量标准化管理必须以安全文化建设作保障	(18)
第十节 安全质量标准化管理必须依赖强有力的职业安全健康监察制度	(26)
第三章 机电安全质量标准化的总体要求	(29)
第一节 考核评级必备条件	(29)
第二节 严格贯彻落实安全生产方针	(29)
第三节 落实安全生产责任制	(30)
第四节 把安全技术教育和监督检查结合起来	(30)
第五节 加强安全思想教育和安全技术训练	(31)
第六节 从根本上消除事故发生的条件	(31)

第四章 机电安全质量标准化的管理	(34)
第一节 矿井机电安全质量标准化的组织管理	(34)
第二节 矿井机电安全质量标准化的区科管理	(44)

第二篇 煤矿机电设备与安全考核评级

第一章 矿井提升设备及操作安全	(55)
第一节 提升容器	(57)
第二节 提升钢丝绳	(65)
第三节 提升机	(68)
第二章 胶带输送机及运行安全	(84)
第一节 胶带输送机的类型、工作原理与组成	(84)
第二节 运行安全技术	(88)
第三章 刮板输送机运输及运行安全	(93)
第一节 刮板输送机的组成部分、工作原理和类型	(93)
第二节 刮板输送机运行安全技术	(95)
第四章 矿井通风设备与安全	(100)
第一节 矿井通风安全管理	(100)
第二节 矿井通风管理质量标准 and 安全生产责任制	(102)
第三节 矿井通风质量检查与质量评估	(105)
第四节 矿井通风安全技术	(108)
第五节 矿井通风设施	(133)
第五章 主排水系统考核评级	(160)
第一节 矿井排水系统及排水设备的设置	(160)
第二节 主排水泵的完好标准	(176)
第三节 水泵和排水系统的测定	(177)
第六章 煤矿供电系统及供电安全	(186)
第一节 煤矿对供电的要求	(186)
第二节 电力负荷的分类	(187)
第三节 电压等级	(188)
第四节 电网的种类	(190)
第五节 矿山地面变电所	(195)
第六节 矿井供电系统	(196)

第七节	电网的过电流保护	(202)
第八节	电力变压器的保护	(205)
第九节	高压异步电动机的保护	(210)
第十节	电力系统的继电保护	(210)
第十一节	矿用电气设备的防爆安全	(213)

第三篇 机电管理与文明生产考核评级

第一章	煤矿安全生产方针及法律法规	(223)
第一节	煤矿安全生产方针	(223)
第二节	法律基础知识	(226)
第三节	煤矿安全生产法律法规	(229)
第二章	机电区(队)安全管理	(241)
第一节	安全管理基础知识	(241)
第二节	现代安全管理方法	(250)
第三节	区(队)安全管理的内容、职责与制度	(261)
第三章	机电管理	(266)
第一节	机电设备包机制	(266)
第二节	主要设备的操作和使用	(267)
第三节	电缆管理及防爆电气设备检查	(271)
第四节	健全的机电管理规章制度	(273)
附一:	机电安全质量标准化工作常用表格	(275)
附二:	煤矿机电设备安全质量考核评级相关标准目录	(284)
附三:	煤矿机电设备完好标准——设备完好率的计算及评定办法	(301)
附四:	x x 煤矿机电运输管理技术规范	(305)

第四篇 煤矿提升运输设备检修与维护

第一章	矿井提升机检修与维护	(321)
第一节	概 述	(321)
第二节	单绳缠绕式提升机的结构及工作原理	(328)
第三节	提升机完好标准及维护检查	(345)
第四节	提升机司机巡回检查、自检、自修范围及维修标准	(347)

第五节	提升机的常见故障及处理方法	(363)
第六节	提升机的检修	(377)
第二章	胶带输送机检修与维护	(388)
第一节	常用胶带输送机的类型、工作原理及特征	(388)
第二节	胶带输送机的结构	(393)
第三节	胶带输送机的使用、维护与故障处理	(397)
第四节	使用胶带输送机的有关规定	(403)
第三章	刮板输送机检修与维护	(407)
第一节	刮板输送机的类型及技术特征	(407)
第二节	刮板输送机的结构与工作原理	(409)
第三节	刮板输送机的安装、运行及日常维护	(411)
第四节	刮板输送机常见故障处理及防止伤人安全措施	(415)
第四章	无极绳绞车、小绞车检修与维护	(418)
第一节	无极绳绞车	(418)
第二节	调度绞车	(422)
第三节	绞车维护和故障处理	(426)
第五章	轨道及辅助运输设备检修与维护	(431)
第一节	单轨吊车检修与维护	(431)
第二节	卡轨车检修与维护	(460)
第三节	齿轨车检修与维护	(484)
第四节	防爆柴油机无轨胶轮车检修与维护	(499)
第五节	桥式转载机检修与维护	(508)
第六节	破碎机检修与维护	(519)

第五篇 煤矿采掘设备检修与维护

第一章	采煤机械检修与维护	(533)
第一节	采煤机械概述	(533)
第二节	主要技术参数的确定	(555)
第三节	双滚筒采煤机的操作与检修	(559)
第四节	DY—150型采煤机检修与维护	(571)
第五节	MLS ₃ —170型采煤机检修与维护	(621)
第二章	刨煤机检修与维护	(673)

第一节	工作原理	(673)
第二节	主要部件的结构	(675)
第三节	刨煤机的参数	(679)
第三章	连续采煤机检修与维护	(684)
第一节	工作原理	(684)
第二节	主要部件的结构	(685)
第二节	履带行走机构	(689)
第三节	装载输送机构	(691)
第四章	掘进机检修与维护	(694)
第一节	ELMA 型煤巷掘进机	(694)
第二节	MK ₂ B 型掘进机	(708)
第三节	AM—50 型掘进机	(725)
第四节	掘进机的操作使用、维修	(729)
第五节	整机润滑维护及常见故障	(734)
第六节	液压系统的维护及常见故障的处理	(740)
第七节	电气系统的使用与维护	(749)
第五章	装载机械检修与维护	(762)
第一节	耙斗式装载机	(762)
第二节	铲斗式装载机	(767)
第三节	蟹爪式装载机	(779)
第四节	立爪式装载机	(789)
第五节	装载机的安全注意事项	(796)
第六章	凿岩机械检修与维护	(799)
第一节	概 述	(799)
第二节	气动凿岩机	(800)
第三节	液压凿岩机	(805)
第四节	凿岩台车	(811)
第五节	锚杆钻机	(817)
第七章	煤电钻检修与维护	(823)
第一节	概 述	(823)
第二节	煤电钻的结构	(824)
第三节	钻头和钻杆	(825)
第四节	煤电钻的维修与故障处理	(827)

第六篇 煤矿固定设备检修与维护

第一章 主要通风机检修与维护	(833)
第一节 通风机的完好标准和故障处理	(833)
第二节 防爆门及反风装置的维护	(835)
第二章 矿山压气设备检修与维护	(838)
第一节 概 述	(838)
第二节 活塞式空气压缩机的工作原理及主要结构	(841)
第三节 活塞式空压机的工作理论	(850)
第四节 两级压缩	(859)
第三章 矿井排水设备检修与维护	(864)
第一节 离心式水泵的工作原理及性能	(864)
第二节 离心式水泵的操作和维护	(904)
第三节 离心式水泵的经济运行	(924)
第四节 水泵的电气设备	(933)
第五节 水泵电气设备的运行、维护及故障处理	(938)

第七篇 煤矿安全监测仪器设备安装使用与维护

第一章 煤矿用典型传感器检修与维护	(951)
第一节 传感器概述	(951)
第二节 矿用瓦斯传感器	(954)
第三节 一氧化碳传感器	(1004)
第四节 风速传感器	(1030)
第五节 烟雾传感器	(1055)
第六节 温度传感器	(1074)
第七节 开关量传感器	(1081)
第八节 氧气传感器	(1086)
第九节 压差传感器	(1095)
第二章 煤矿监测系统的选型及维护修理	(1110)
第一节 煤矿井下监测系统选用原则	(1110)
第二节 监测系统的维护及修理	(1111)

第三章 矿井火灾监测仪器检修与维护	(1115)
第一节 一氧化碳(CO)浓度检测	(1115)
第二节 温度检测	(1119)
第三节 烟雾检测	(1125)
第四节 氧气与二氧化碳气体检测	(1132)
第五节 束管检测	(1138)
第四章 呼吸性粉尘监测仪器检修与维护	(1139)
第一节 采样器	(1139)
第二节 流量测量仪器	(1158)
第三节 质量称量仪器	(1160)
第四节 测尘仪实例简介	(1172)
第五章 瓦斯监测仪表检修与维护	(1184)
第一节 便携式瓦斯检测仪表	(1184)
第二节 瓦斯断电仪和瓦斯遥测仪	(1196)
第三节 矿井环境监测系统	(1204)
第四节 配套工具及检验装置	(1212)
第五节 矿井瓦斯监控系统	(1215)
第六节 矿井瓦斯监测、监控系统的开发	(1228)

第八篇 液压支架与乳化液泵站检修与维护

第一章 液压支架概论	(1247)
第一节 液压支架的应用及意义	(1247)
第二节 综采工作面的布置和循环工作过程	(1247)
第二章 液压支架的组成及工作原理	(1250)
第一节 液压支架的组成	(1250)
第二节 液压支架的工作原理	(1252)
第三节 液压支架的分类	(1255)
第三章 支撑掩护式液压支架	(1262)
第一节 ZY—35 型支撑掩护式支架	(1262)
第二节 ZZP4800/17/33F(A)型铺网放顶煤支架	(1268)
第三节 ZPT8750/17/32 型排头支架	(1272)
第四节 ZT19200/18/32 型(T29)端头支架组	(1274)

第四章 液压元件	(1278)
第五章 液压支架的操作与维修	(1284)
第一节 液压支架的操作	(1284)
第二节 支架的维修与管理	(1287)
第六章 乳化液泵站检修与维护	(1290)
第一节 乳化液泵的工作原理及构造	(1290)
第二节 XRB ₂ 型乳化液泵站的构造和原理	(1294)
第三节 GRB—315/31.5 五柱塞泵结构原理	(1302)
第四节 乳化液泵站的使用与维护	(1308)

第九篇 煤矿电气设备检修与维护

第一章 矿用电缆与电缆连接检修与维护	(1315)
第一节 矿用电缆的选择	(1315)
第二节 矿用电缆的敷设	(1321)
第三节 矿用电缆的维护和检修	(1324)
第二章 变压器检修与维护	(1328)
第一节 变压器的结构及原理	(1328)
第二节 几种常用的变压器	(1336)
第三章 煤矿用电动机的检修与维护	(1341)
第一节 电动机构造及原理	(1341)
第二节 三相异步电动机的铭牌数据	(1348)
第三节 电动机的使用、维护与常见故障的处理	(1355)
第四节 电动机完好标准	(1360)
第四章 煤矿防爆电气设备的检修与维护	(1363)
第一节 防爆电气设备的通用要求	(1363)
第二节 矿用隔爆型电气设备	(1372)
第三节 真空开关技术	(1374)
第四节 防爆电气设备的检查和维护	(1381)
第五章 架线电机车的检修与维护	(1385)
第一节 架线电机车的结构	(1385)
第二节 电机车的维护与润滑	(1389)
第三节 架线电机车的故障分析与处理	(1397)

第六章 电气开关检修与维护	(1406)
第一节 矿用隔爆磁力起动器	(1406)
第二节 隔爆兼本质安全型真空磁力起动器	(1412)
第三节 煤矿井下 127V 照明和信号综合保护装置	(1420)
第四节 煤电钻综合保护装置	(1427)
第五节 矿用隔爆兼本质安全型多功能真空组合开关	(1434)
第六节 矿用隔爆型真空馈电开关	(1451)

第十篇 煤矿机电隐患检查与事故预防

第一章 煤矿电气隐患检查	(1465)
第一节 电气安全检查的主要内容	(1465)
第二节 供电线路的安全检查	(1465)
第三节 防爆电气设备的安全检查	(1468)
第四节 井下电网过流保护的安全检查	(1470)
第五节 预防井下电气火灾的安全检查	(1471)
第六节 井下电力网漏电保护的安全检查	(1473)
第七节 井下电气设备保护接地的安全检查	(1474)
第八节 井下电缆的安全检查	(1476)
第九节 机电设备硐室的安全检查	(1480)
第十节 井下电气设备检修、停送电作业的安全检查	(1481)
第十一节 通风机的安全检查	(1483)
第十二节 大型固定机电设备的安全检查	(1484)
第二章 煤矿机电安全诊断治理	(1487)
第一节 煤矿供电系统	(1487)
第二节 矿用电气设备	(1491)
第三节 矿用电缆	(1506)
第四节 风电和瓦斯电闭锁装置	(1518)
第五节 矿用机电设备有关规定及标准	(1522)
第六节 三大保护及其保护范围	(1525)
第七节 漏电保护	(1528)
第八节 保护接地	(1539)
第九节 过电流保护	(1544)

第三章 矿井机电事故分析	(1546)
第一节 斜井跑车伤害事故分析	(1546)
第二节 井下人身触电事故分析	(1552)
第三节 使用煤电钻触电事故分析	(1559)
第四节 井下电机车撞压行人伤害事故分析	(1566)
第五节 胶带输送机绞人伤害事故分析	(1574)
第六节 处理溜煤井堵塞作业人员坠落伤害事故分析	(1583)

附录 煤矿机电相关规程标准

煤矿安全质量标准化标准及考核评级办法(试行)	(1593)
机电安全质量标准化标准及考核评级办法	(1596)
关于在全国煤矿深入开展安全质量标准化活动的指导意见	(1604)
煤矿安全规程(摘录)	(1609)
煤矿固定设备检修质量标准(摘录)	(1649)
煤矿矿井机电设备完好标准(摘录)	(1656)
煤矿井下低压电网短路保护装置的整定细则	(1663)
煤矿井下保护接地装置的安装、检查、测定工作细则	(1750)

安装使用与维护

煤矿安全监测仪器设备



第七篇

第一章 煤矿用典型传感器检修与维护

第一节 传感器概述

煤矿安全监控的主要内容包括：对井下 CH_4 、 CO 、 O_2 、 CO_2 等气体浓度的检测；对风速、风量、气压、温度、粉尘浓度等环境参数的检测；对生产设备运行状态的监测、监控等等。

煤矿安全监测主要通过检测仪器来实现。一个简单的检测仪器通常由传感器、信号变换电路及电源等部分构成。

借助于敏感元件，对被测物理量进行检测和信号变换，输出模拟量信号或开关量信号的装置，称为传感器。传感器主要由敏感元件、转换器件、测量及变换电路和电源等组成，如图 1-1 所示。

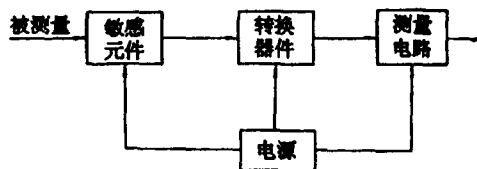


图 1-1 传感器的组成框图

一、敏感元件与测量及变换电路

(一) 敏感元件

敏感元件用于将被测物理量转换成适于测量的电量信号，变换方法有直接和间接两种。如热电偶可将温度变化转变为电势输出，即为直接交换。有些敏感元件的输出并不是电量，需要通过转换器件将其变为电量，如载体催化元件是将瓦斯气体浓度的变化转换为电阻值的变化，再通过电桥将其变为电压信号输出，即为间接交换。

煤矿气体检测采用的敏感元件主要是气敏元件，根据其结构可分为干式和湿式两大类。干式气敏元件有：①接触燃烧式（热线型、载体热催化型），用于测量低浓度 CH_4 。②热传导式（热线型、热敏电阻型），主要用于检测

高浓度 CH_4 。③半导体式，用于检测 CO 和低浓度 CH_4 。④光学式（光干涉和红外吸收式），光干涉式主要检测 CH_4 、 CO_2 ，测量范围为数百 ppm ~ 100% (Vol.)；红外吸收式用于检测 SO_2 、 NO 、 CO 、 CO_2 等，测量范围为数百 ppm ~ 100% (Vol.)。⑤电化学式（锆固体电池式和固体电解质定电位电解式），前者用于检测 O_2 ，测量范围为数 ppm ~ 100% (Vol.)；后者用于检测 H_2S 、 CO 等，测量范围为数百 ppm ~ 数千 ppm (Vol.)。湿式气敏元件主要是采用电化学原理，有定电位电解式，包括极谱仪式和伽伐尼电极式。极谱仪式用于检测 O_2 、 H_2S 等气体，测量范围为 0.1ppm ~ 数千 ppm (Vol.)；伽伐尼电极式用于检测 O_2 、 SO_2 等气体，测量范围为 0.1ppm ~ 数千 ppm (Vol.)。

检测其它参数用的敏感元件原理有热敏、敏磁等。例如，测量温度可用半导体 PN 结敏感元件；风速检测用超声波敏感元件；矿井通风压力检测用压差膜盒变换器。

（二）测量及变换电路

测量及变换电路的作用是对敏感元件输出的电信号进行放大、变换和处理，并输出标准信号。通常包括放大、非线性补偿、信号转换（如 U/I 、 A/D ）、显示和标准信号输出等电路。

二、统一信号制

传感器的输出可以是开关量，也可以是模拟量或累计量。只取两种不同状态的非连续变化的量称为开关量；在确定的两个极值范围内取值连续变化的量称为模拟量；随时间具有累加特性的量称为累计量。

为了使传感器标准化、系列化、通用化，煤炭部对各种传感器的输出信号及其电平参数作了统一规定。

（一）开关量信号

1. 有源输出

输出高电平情况下的拉出电流： $I_o = 2\text{mA}$ 时，输出电压 $U_o > +3\text{V}$ ；

输出低电平情况下的灌入电流： $I_i = 2\text{mA}$ 时，输出电压 $U_o \leq +0.5\text{V}$ 。

2. 无源输出

输出接点断开（或截止）时，两输出端之间的漏电阻不应小于 $100\text{k}\Omega$ ；

输出接点闭合（或导通），且灌入电流 $I_i = 2\text{mA}$ 时，输出电压 $U_o \leq +$

0.5V。

不论有源输出或无源输出，短路电流和灌入电流均不得大于 20mA ，为

此在供给电流一侧装置中,应采取限流措施。

(二) 模拟量信号

1. 直流模拟量信号

1~5mA, 优先选用;

4~20mA, 限用于地面。

2. 频率模拟量信号

200~1000Hz, 优先选用;

5~15Hz。

(三) 累计量信号

累计量宜采用脉冲计数的形式,对一种被测量而言,每个脉冲(正脉冲或负脉冲)代表被测量的一定值,应当是一个常数。

累计量信号正脉冲或负脉冲的脉冲宽度均不应小于0.3s,且其脉冲转换时间不应大于5ms。

遵循上述规定,有助于推广性能优良的传感器,扩展监控系统的功能。

三、传感器的分类和技术要求

(一) 传感器的分类

传感器的分类方法很多。煤矿安全监测传感器通常是检测对象分类,如瓦斯传感器、风速传感器、一氧化碳传感器、烟雾传感器、设备开停传感器、风门开关传感器等。

(二) 传感器的技术要求

1. 对传感器的主要技术要求

(1) 测量范围

被测物理量可以按规定的精度进行测量的范围。

(2) 量程

测量范围上限与下限的代数差。例如,某位移传感器的测量范围是-5mm~5mm,量程为 $5 - (-5) = 10\text{mm}$ 。

(3) 基本误差

在正常实验条件下确定的传感器测量误差值。

(4) 稳定性

在规定的工作条件和时间内,传感器性能变化的允许范围。

(5) 响应时间

输入变量产生阶跃变化,输出量从初始值到达90%最终值的时间间隔。