

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

(第二卷)

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 × 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 无板绳绞车	(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)

第五章 轨道及辅助运输设备检修与维护

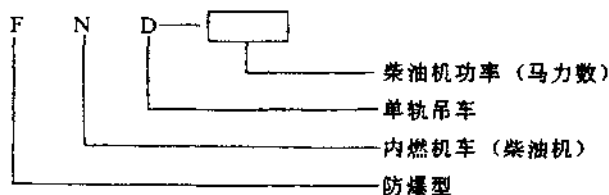
第一节 单轨吊车检修与维护

一、防爆柴油机驱动单轨吊车

柴油机单轨吊车是以防爆低污染柴油机为动力的自驱动机车，可以通过道岔转辙为多巷道服务，不受运输距离限制。柴油机单轨吊的牵引力是靠驱动轮加压油缸压紧在轨道腹板上产生的摩擦力（这一点不同于一般机车靠自重产生的粘着力），因此它的自重轻、爬坡能力大，适用于普采、高档普采、综掘、综采工作面的材料、人员运输及设备搬家等工作。所用柴油机是专为井下工作研制的防爆、净化低污染柴油机，在环境温度不高于 35℃ 的各类瓦斯等级矿井中都可使用。

国内外柴油机单轨吊车的技术参数见表 5-1。

国产柴油机单轨吊车型号含义为：



(一) FND—90 型柴油机单轨吊车

1. 技术参数

FND—90 型单轨吊车分 I 型和 II 型两种。I 型机车使用湖南动力机厂生产的 6105FB 型柴油机；II 型机车使用德国 MWMD916—6 型柴油机。I 型机车为液压马达起动；II 型机车为弹簧起动器起动，其它结构性能二者完全一样。其技术参数见表 5-1，在不同工况下的运输能力见表 5-2。单轨吊车及部分配套装置单件自重见表 5-3。

表 5-1 国内外柴油机单轨吊车技术参数

技术性能	德国沙尔夫		德国鲁尔塔勒		英国贝考里特		法国斯特儿斯公司		捷克		前苏联		中国	
	型号	10Z66-3.1	HL-90 11/3-II	MWMD-916/6	6-810 型 4-810 型	Perkins 4-236	LZ150.3 zetor 7701	LZ150.2 zetor7001	LM190A 249-5/11 (100L)	2JMU P8-4	3JMU 29SFD	FND-20 29SFD	FND-90 1型	1型 D916 -6MWM
功率(kW)	69	69	69	73.5	55	50	44	14.7	28	57	15	56	69	
转速(r/min)	2300	2300	2300	2500	2250	2200	2000	1800	1900	1900	2000	2300	2300	
传动方式	气动或液压	液压	液压	液压	气动	液压	液压	电启动	液压	液压	液压	液压	液压	
传动系统	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	液压传动	
驱动轮对数×直径	3×4450	2×4440	2×4440	3~4×4420	3~4×4420	2~3×4350	2~3×4350	HI1120	2×4340	2×4340	1×4360	3×4400	3×4400	
液压力参数	PV186	LUCOS	LUCOS	定量18 cm ³ /r	定量18 cm ³ /r	SPV-23	SPV-23	4台	PHAC-125/320	PHAC-125/320	2BSV>5	A4V125	A4V125	
液压力参数	6台	3000XW	3000XW	6~8台变量	6~8台变量	4~6台	4~6台	4台	4台	4台	2台	6台	6台	
液压力参数	A2F28	MIB00	MIB00	14~50cm ³ /r	14~50cm ³ /r	AM-16AE	AM-16AE	BR505	MP-4400-250	MP-4400-250	ZQM ₂ L-63	A6V28	A6V28	
液压力参数(MPa)	27.5	34	34	22	22	20/32	20/32	(10)	25	25	14	23	23	
工作制度	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	闭式液压系统	
紧急制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	
停车阀	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	液压制动	
最大牵引力(kN)	65	50	46	88(带齿) 107.5) 时 94.5.	88(带齿) 107.5) 时 94.5.	40/60	40/60	29.4	34.3	69	11.7	80	80	
最大速度(m/s)	2	2	2.24	3.9	3.35	2/1.3	2/1.3	3	3	4	1.8	2	2	
最大爬坡(°)	18	18	18	18(25)带齿 27	18(25)带齿 27	18~25	18~25	18(30)	20	35	16	18	18	
最大件重(t)	12	12	12	14	14	12~8.7	12~8.7	10~6	12	4	10	12	12	
轨道规格	1140E	1140E	1140E	1140E 3m/节	1140E 3m/节	1140E 或 1140	1140E 或 1140	3/12	4.5/10	4.5/10	1140E 或 1140	1140E	1140E	
轨距	3m/节	3m/节	3m/节	4/7	4/7	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	
轨距	4/10	4/10	4	875	875	800	800	1000	1000	1050	800	750	750	
宽度(mm)	750	740	900	1100	1360	1250	1250	1400	1250	1400	1200	1180	1200	
高度(mm)	1100	1200	1350	10.8	10	6.5	6.373	2.9	5.5	7.0	4.23	11	10.75	
长度(m)	9.5	8.15	7.88	8860	450	3500	3500	2300	3500	4500	2430	6300	5000	
轨车自重(kg)	6500	5980	5850	8860	450	3500	3500	2300	3500	4500	2430	6300	5000	

表 5-2 FND—90 单轨吊车在不同工况下牵引吨位

速度 (m/s)	不同坡度下的牵引吨位					
	0°	5°	8°	12°	14°	18°
0.55	218.18	55.92	38.76	27.57	24.15	19.39
1.00	120.00	30.76	21.32	15.17	13.28	10.67
1.30	92.31	23.66	16.40	11.67	10.22	8.20
1.50	80.00	20.51	14.21	10.12	8.86	7.11
1.80	66.67	17.09	11.84	8.43	7.38	
2.00	60.00	15.38	10.66	7.59		

注：牵引吨位包括机车自重和参与配套的部件及货物的总重量。

表 5-3 单轨吊机车及部分配套装置单件自重

名称	单件自重 (t)				名称	单件自重 (t)			
	I 型	6.3	II 型	5.0		FND—90 单轨吊机车	I 型	6.3	II 型
FND—90 单轨吊机车					FND—90 单轨吊机车				
6t 起吊梁		0.636			8 座人车	0.500			
12t 起吊梁		1.475			3t 载重车	0.098			
安全制动车		0.220			平板吊架	0.237			
安装平台		0.960			集装箱	0.500			

2. 列车组合

FND—90 型柴油机单轨吊车由机车、承载设备和配套车辆组成。其中，机车包括主、副司机室和驱动部等；承载设备包括起吊梁、人车、集装箱及其配套的安全制动车。不同形式的列车满足不同运输对象的需要。列车编组基本形式有：

- (1) FND—90 型单轨吊车运输支架列车编组形式，如图 5-1 所示；
- (2) FND—90 型单轨吊车运输货物列车编组形式，如图 5-2 所示；
- (3) FND—90 型单轨吊车运人列车编组形式，如图 5-3 所示。

无论采用哪种编组形式，安全制动车必须编入列车当中。除运输液压支架、采煤机等大型设备外，均可根据具体情况采用混合编组形式。

3. 主要结构

FND—90 型单轨吊车是以低污染防爆柴油机为动力，液压传动，液压操纵，并具有电气安全监控系统。机车为积木式，串联铰接成列车，既便于转弯也便于列车编组。单轨吊车通过其承载轮悬挂于轨道上，并通过驱动轮使其沿轨道行驶。单轨吊前后各有一个司机室，功能相同且相互闭锁。其主要

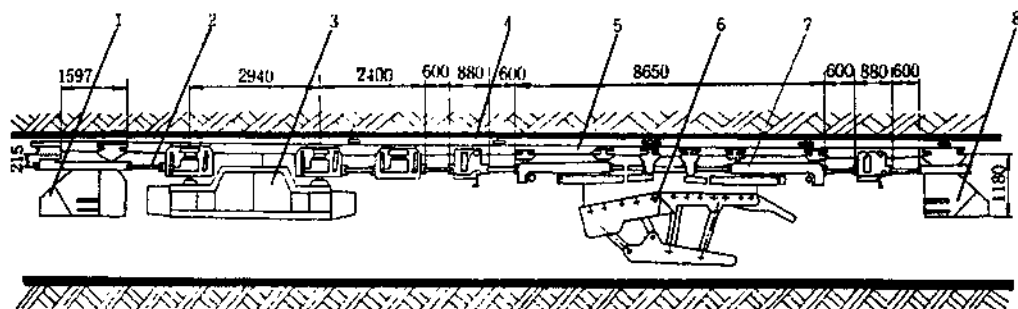


图 5-1 FND—90 型单轨吊车运输支架列车编组

1—主司机室；2—拉杆；3—机车；4—制动车；5—轨道系统；
6—重物（支架）；7—12t 起吊梁；8—副司机室

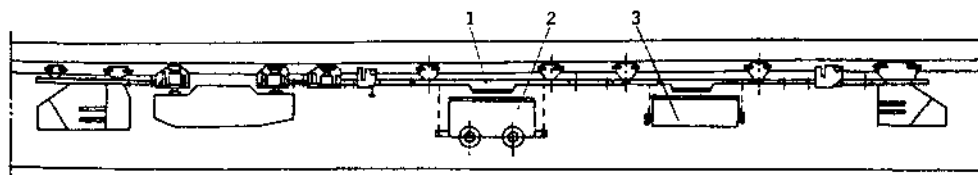


图 5-2 FND—90 型单轨吊机车运输货物列车编组

1—6t 起吊梁；2—固定矿车；3—集装箱

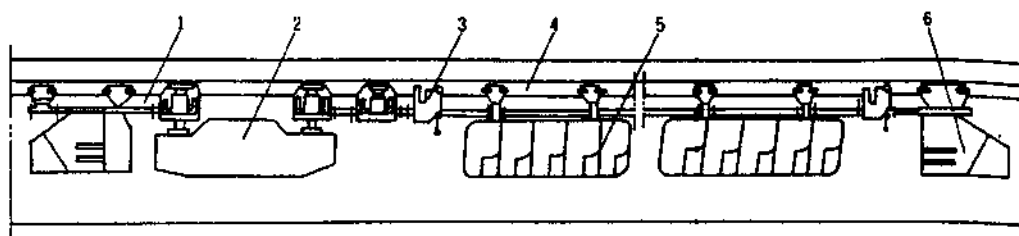


图 5-3 FND—90 型单轨吊车运人列车编组

1—拉杆；2—机车；3—制动车；4—单轨轨道系统；5—人车；6—司机室

组成部分见表 5-4。

4. 特性曲线

FND—90 型柴油机牵引单轨吊机车的牵引力—牵引速度特性曲线如图 5-4 所示，速度—载荷特性曲线如图 5-5 所示。

5. 轨吊主要结构

1) 驱动部

驱动部悬挂在轨道上，是驱动机车行走的主要部件。机车的工作制动和紧急制动也安装在驱动部上，如图 5-6 所示。

2) 液压系统

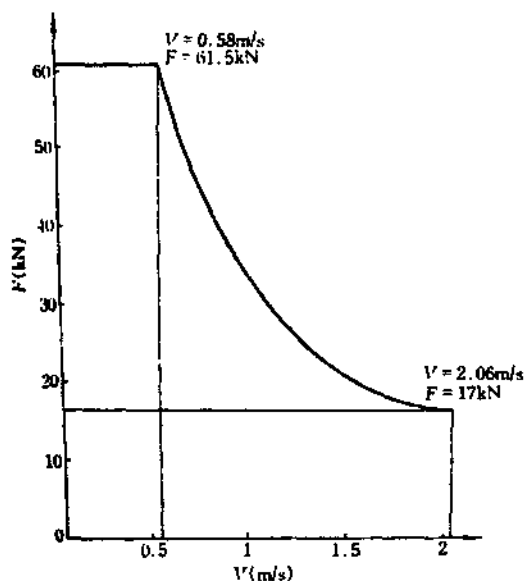


图 5-4 FND-90 型单轨吊机车牵引力—牵引速度特性曲线

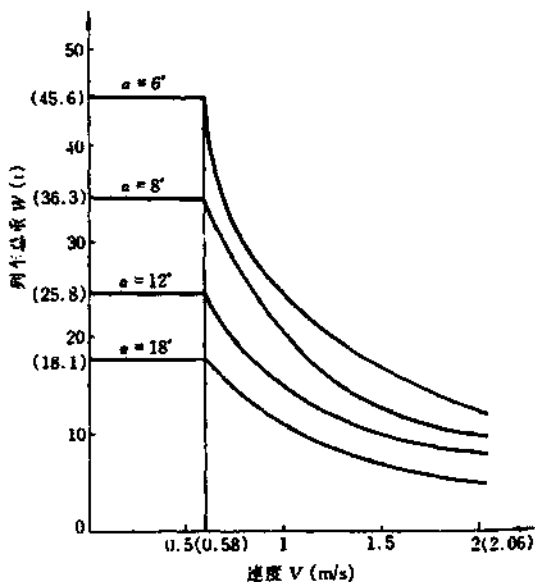


图 5-5 FND-90 型单轨吊机车速度—载荷特性曲线

液压系统是该机车的核心部分，机车的动力传递、操纵和运行都是由液压系统实现的。液压系统主要包括：主传动液压系统；操纵控制与液压起吊系统；制动及加压系统；液压起动系统。

(1) 主传动液压系统是由主泵 (A4V125) 和 6 个液压马达 (A6V28) 组