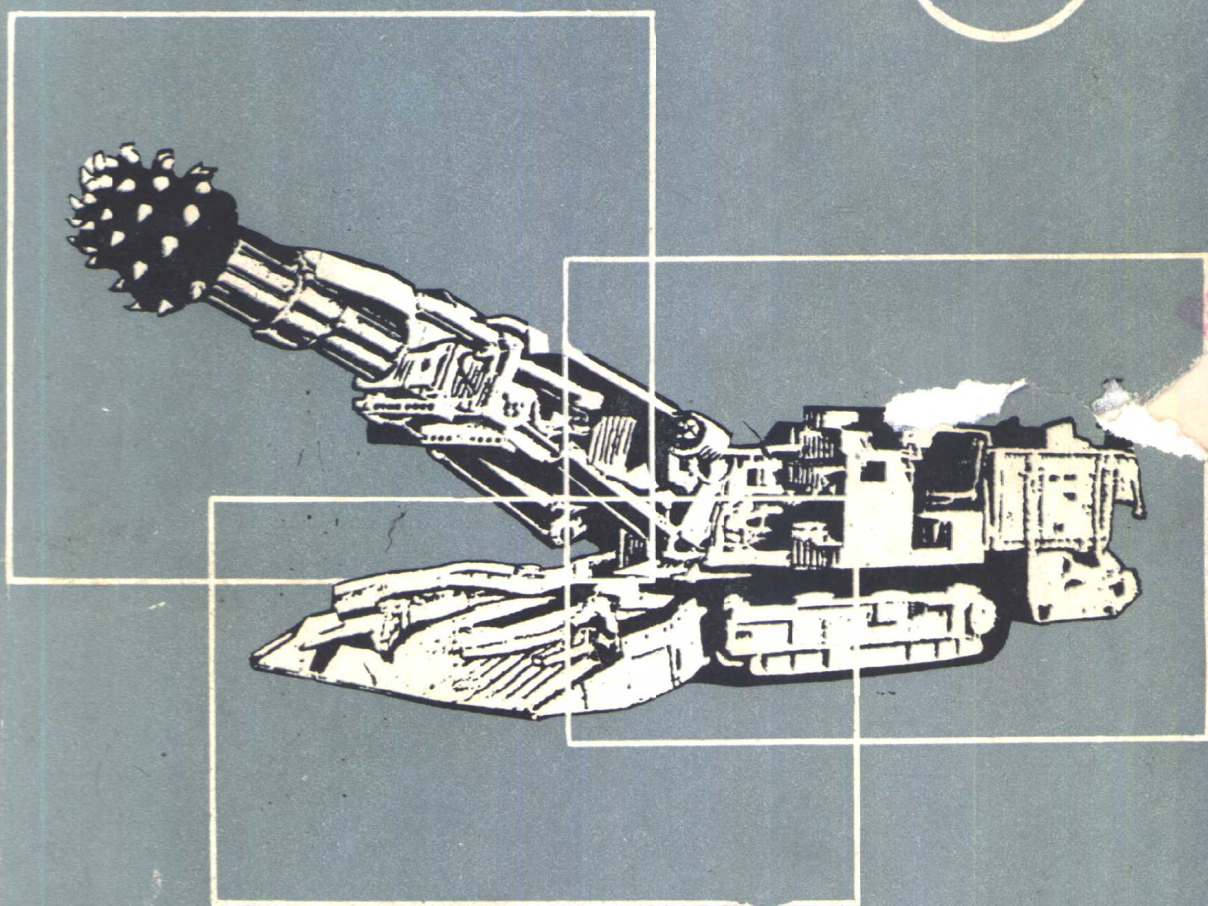


掘进机械化成套设备 选型手册

上



煤炭工业出版社

TP02-62

Z-723

21

掘进机械化 成套设备选型手册

(上)

《掘进机械化成套设备选型手册》编委会

煤炭工业出版社

701205

内 容 提 要

本手册主要介绍了掘进机械化配套设备中的钻孔机具、掘进机、装载机、转载机、输送机、辅助运输设备、通风除尘设备及电气设备的适用范围、主要技术特征、结构特点、工作原理和供电系统等,同时还介绍了设备的配套原则以及5种典型普通掘进机械化配套作业线和16种典型综合掘进机械化配套作业线。

本手册提供了必要的图表和数据,可供生产、管理、设计部门从事掘进机械化工作的工程技术人员、管理人员使用,亦可供科研人员和院校师生参考。

责任编辑:翟 刚

掘进机械化成套设备选型手册(上) 《掘进机械化成套设备选型手册》编委会

*

煤炭工业出版社 出版
(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092mm¹/₁₆ 印张 21 插页12

字数499千字 印数 1—1,660

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

ISBN 7-5020-0405-X/TD·367

书号 3195

定价 8.95元



编委会名单

主任委员	张惠德				
副主任委员	严万生	林延中			
委员	周松林	王民			
主编	周松林	王民			
编写成员	祝思平	云鸿	逢国盛	崔克勋	
总编审	林延中				
编审	郭海珊	王大中			

前 言

70年代,我国在推广煤和半煤岩巷道掘进机械化的同时,开始研制、试验综合掘进机械化成套设备中的主要设备-掘进机,用十几年的时间先后研制并鉴定了EM_{1A}-30型、EL-90型、ELMB型掘进机,并合作生产了AM-50型和MRH-S100-41型掘进机。

为了充分发挥掘进机的效率,又先后研制了配套用的桥式胶带转载机、可伸缩胶带输送机、柴油机驱动的单轨吊以及湿式除尘机等。

为了加速综合掘进机械化的进程,70年代末我国在促进综采技术发展的同时,还引进了世界主要采掘机械化发达国家生产的掘进机,例如,苏联生产的ИК-9P型、4ПН-2型掘进机;奥地利生产的AM-50型掘进机;日本生产的MRH-S50-13、MRH-S100-41型掘进机;英国生产的MK II A-2400型、RH-25型掘进机;匈牙利生产的F₀-HK、F₀-1型掘进机。从国外引进的这些掘进机对加快巷道掘进速度、研制国产掘进机并提高其性能和寿命起到了重要的作用。

根据1984年末的统计资料,引进掘进机共有13个机型,173台;国产掘进机共有5个机型,40余台。这210多台掘进机分布在全国38个矿务局。目前,我国综合掘进机械化程度还很低,仅为5.6%左右,而且成套性差,设备利用率低。根据煤炭工业的发展规划,七·五期间综合掘进机械化程度要有较大的发展,以保证采掘比例的平衡。

为了促进我国煤矿综合掘进机械化的更大发展,提高巷道掘进速度,尽快使科研成果转化为生产力,我们编写了《掘进机械化成套设备选型手册》。本手册主要介绍了设备配套的原则以及五种典型普通掘进机械化配套作业线和十六种典型综合掘进机械化配套作业线,同时还介绍了配套设备的适用范围、主要技术特征、结构特点和供电系统等,以供掘进机械化成套设备选型时参考。

目 录

前 言

第一章 掘进机械化成套设备	1
第一节 设备配套的重要性及应遵循的原则	1
第二节 普通掘进机械化和综合掘进机械化	2
第三节 普通掘进机械化配套作业线	3
第四节 综合掘进机械化配套作业线	13
第二章 钻孔机具	39
第一节 电钻和钻具	39
第二节 凿岩机及凿岩工具	43
第三节 锚杆液压旋转钻机	52
第三章 装载设备	59
第一节 耙斗式装载机	59
第二节 铲斗式装载机	64
第三节 蟹爪式装载机	70
第四节 立爪式装载机	75
第四章 掘进机	83
第一节 国产掘进机	83
第二节 引进掘进机	126
第五章 运输、转载与辅助运输设备	178
第一节 刮板输送机	178
第二节 可伸缩胶带输送机	188
第三节 胶带转载机	206
第四节 矿用防爆特殊型蓄电池电机车等运输设备	212
第五节 辅助运输设备	232
第六章 通风与除尘设备	257
第一节 JBT型轴流式局部扇风机	257
第二节 CF系列抽出式扇风机	260
第三节 SCF系列湿式除尘器	261
第四节 KGC-1型掘进机除尘器	267
第七章 供电与安全	271
第一节 供电系统	271
第二节 电气设备	272
第三节 安全装置	312

第一章 掘进机械化成套设备

第一节 设备配套的重要性及应遵循的原则

掘进机械化工作面，特别是综合掘进机械化工作面，除由掘进机、转载机和运输设备完成落、装、转、运作业外，还需要配置辅助运输设备，以便运输支护材料和其它器材；为了创造一个良好的作业环境，需要设置通风和除尘设备；此外，还需要配备相应的供电和控制设备；为了实现安全生产，需要安设瓦斯断电仪等必要的安全装置。

因此，根据掘进机械化工作面的地质条件和掘进工艺，对配套的单机进行合理选择并组成掘进机械化成套设备不仅十分必要，而且还可为取得良好的技术经济效益创造有利条件。

为了提高掘进机械化成套设备的可靠性，保证配套单机的最佳工况和协调工作，设备配套应遵循下列原则：

1) 配套单机的主要技术特性和参数必须满足掘进巷道的地质条件及巷道掘进工艺的要求。

2) 掘进机械化成套设备的综合生产能力，应以掘进机的生产能力为主要依据（掘进机的掘进速度常受架设支架的影响而使掘进机不能连续地工作），而其他配套单机（桥式胶带转载机、可伸缩胶带输送机）的生产能力应稍高于掘进机的生产能力，过高或偏低都会影响整套设备的协调工作。

3) 选择掘进机时，应把满足巷道断面和截割煤岩强度的要求作为主要依据。

（1）巷道断面

机型的规格和重量主要取决于巷道断面的大小。机型的选择应满足下列不等式：

$$S_{\text{机min}} \leq S_{\text{巷}} \leq S_{\text{机max}}$$

式中 $S_{\text{机min}}$ ——机型可掘最小断面；

$S_{\text{机max}}$ ——机型可掘最大断面；

$S_{\text{巷}}$ ——巷道断面。

（2）巷道地质条件

① 底板条件

国外掘进机履带的接地比压为 $(4.41 \sim 17.64) \times 10^4 \text{Pa}$ 而我国掘进机履带的接地比压为 $(7.84 \sim 14.7) \times 10^4 \text{Pa}$ 。用户应根据巷道底板的坚硬程度，在上述接地比压范围内选机型。

② 煤岩特征

在煤岩坚硬系数、抗压强度小于 98MPa ($f \leq 10$) 时，可选用半煤岩巷道掘进机。在

表 1-1-1 国产及引进掘进机分类

煤巷掘进机 ($f \leq 5$)	半煤岩巷掘进机 ($f \leq 10$)
EM _{1A} -30型	EL-90型
ELMB型	AM-50型
MRH-S50-13型	4III-2型
F ₆ -HK型	IIK-9P型
F ₈ -1型	MRH-S100-41型
ГІІКC型	RH-25型
12CM11-9BUN型	SRM-330型
MK I A-2400	

煤岩坚硬系数、抗压强度小于 49MPa ($f \leq 5$) 时, 可选用煤巷掘进机, 见表1-1-1。

4) 巷道的布置方式决定了煤、岩的运输方式。垂直弯曲的巷道可采用刮板输送机、可伸缩胶带输送机、齿轨式机车、无轨胶轮梭车、胶套轮电机车; 而水平弯曲的巷道可采用防爆特殊型蓄电池电机车, 无轨胶轮梭车、刮板输送机。

5) 在确定主要运输方式后, 就可以确定辅助运输方式。如果采用轨道机车牵引的运输方式和无轨胶轮梭车的运输方式, 则可简化辅助运输。在采用连续运输方式时, 要考虑辅助运输。

6) 根据《煤矿安全规程》第105条的规定: 掘进中的煤巷和半煤岩巷道的最低风速不得低于0.25m/s; 第139条规定: 采区回风道、采掘工作面回风道风流中沼气浓度超过1%或二氧化碳浓度超过1.5%时, 必须停止作业, 撤出人员, 并由矿总工程师负责采取措施, 进行处理。计算风量时, 如果以掘进巷道风速为基础, 则用掘进机掘进的煤巷和半煤岩巷道应以0.3~0.5m/s的风速为宜, 风量可按0.4m/s的风速来进行计算; 如果以能稀释沼气量为基础, 则按稀释沼气浓度低于1%所需的风量来进行计算。

7) 除尘风机的风量要比压入式风机的风量小20%。

8) 配套单机除应按配套尺寸合理布置之外, 还应符合《煤矿安全规程》中第20条的规定。

第二节 普通掘进机械化和综合掘进机械化

一、普通掘进机械化

(一) 普通掘进机械化的涵意

所谓普通掘进机械化, 就是在掘进巷道时用钻眼爆破法破碎煤岩, 用装载设备装载煤岩, 通过胶带转载机和运输设备 (防爆特殊型蓄电池电机车牵引的矿车、刮板输送机、胶带输送机) 运输煤岩, 由人工架设支架, 用人工或调度绞车运送支护材料和器材, 通过局部扇风机进行压入式通风, 采用喷雾洒水的方式进行降尘的掘进方法。

(二) 普通掘进机械化的装备标准

1. 连续运输方式

采用连续运输方式时, 应装备若干台煤电钻或风钻、1台装载设备、1台胶带转载机、若干台刮板输送机、若干台JD系列调度绞车、一条喷雾洒水管路、1台 (或2台) JBT系列局部扇风机、1台MZ系列锚杆机、2台瓦斯断电仪等, 并用人工架设支架。

2. 轨道矿车运输方式

采用轨道运输方式时, 应装备若干台煤电钻或风钻 (气腿式凿岩机)、1台装载设备、1台半吊挂胶带转载机、2台防爆特殊型蓄电池电机车、若干辆矿车、一条喷雾洒水管路、1台 (或2台) JBT系列局部扇风机、1台MZ系列锚杆机、2台瓦斯断电仪等, 并

用人工架设支架。

二、综合掘进机械化

(一) 综合掘进机械化的涵意

所谓综合掘进机械化,就是在掘进煤巷和半煤岩巷道时由掘进机进行落、装煤岩,通过桥式胶带转载机和运输设备(胶套轮电机车、防爆特殊型蓄电池电机车牵引矿车、无轨胶轮梭车、刮板输送机、可伸缩胶带输送机)运输煤岩,用人工、托梁器、架棚机安装支架,利用JD系列绞车、单轨吊、卡轨车、胶轮铲运车、胶套轮电机车、防爆特殊型蓄电池电机车运送支护材料和器材,由局部扇风机进行压入式通风,用除尘风机进行降尘的掘进方法。

(二) 综合掘进机械化的装备标准

1. 轨道矿车运输方式

采用轨道矿车运输方式时,应装备1台掘进机、2台胶套轮电机车(巷道坡度为1:10,近似6°)和若干台矿车、1台架棚机、1台MZ系列锚杆机、1台(或2台)JBT系列局部扇风机、1台SCF系列除尘风机(或CF系列抽出式风机)、1台激光定向仪、2台瓦斯断电仪和一套移动变电站。

2. 采用无轨胶轮梭车运输方式

采用无轨胶轮梭车运输方式时,应装备1台掘进机、2台(或3台)无轨胶轮梭车、1台架棚机、1台JBT系列局部扇风机、1台SCF系列除尘风机、1台激光定向仪、2台瓦斯断电仪和一套移动变电站。

3. 连续运输方式

采用连续运输方式时,应装备1台掘进机、1台桥式胶带转载机、1台可伸缩胶带输送机、1台单轨吊或卡轨车(或无轨胶轮铲运车)、1台架棚机、1台MZ系列锚杆机、1台JBT系列局部扇风机、1台SCF系列除尘风机、1台激光定向仪、1台瓦斯断电仪和一套移动变电站。

第三节 普通掘进机械化配套作业线

一、PJ-1普通掘进机械化成套设备

1. 适用范围

本成套设备适用于掘进断面为5~8m²、顶底板有一定起伏或近似水平的巷道。

2. 设备组成

本成套设备主要由MZS-12A型煤电钻、MFB-100型发爆器、SGW-40T型刮板输送机和JBT61-2型局部扇风机等组成。主要配套设备见表1-3-1。主要设备的布置如图1-3-1所示。

3. 供电系统

PJ-1成套设备的供电系统如图1-3-2所示。

二、PJ-2普通掘进机械化成套设备

1. 适用范围

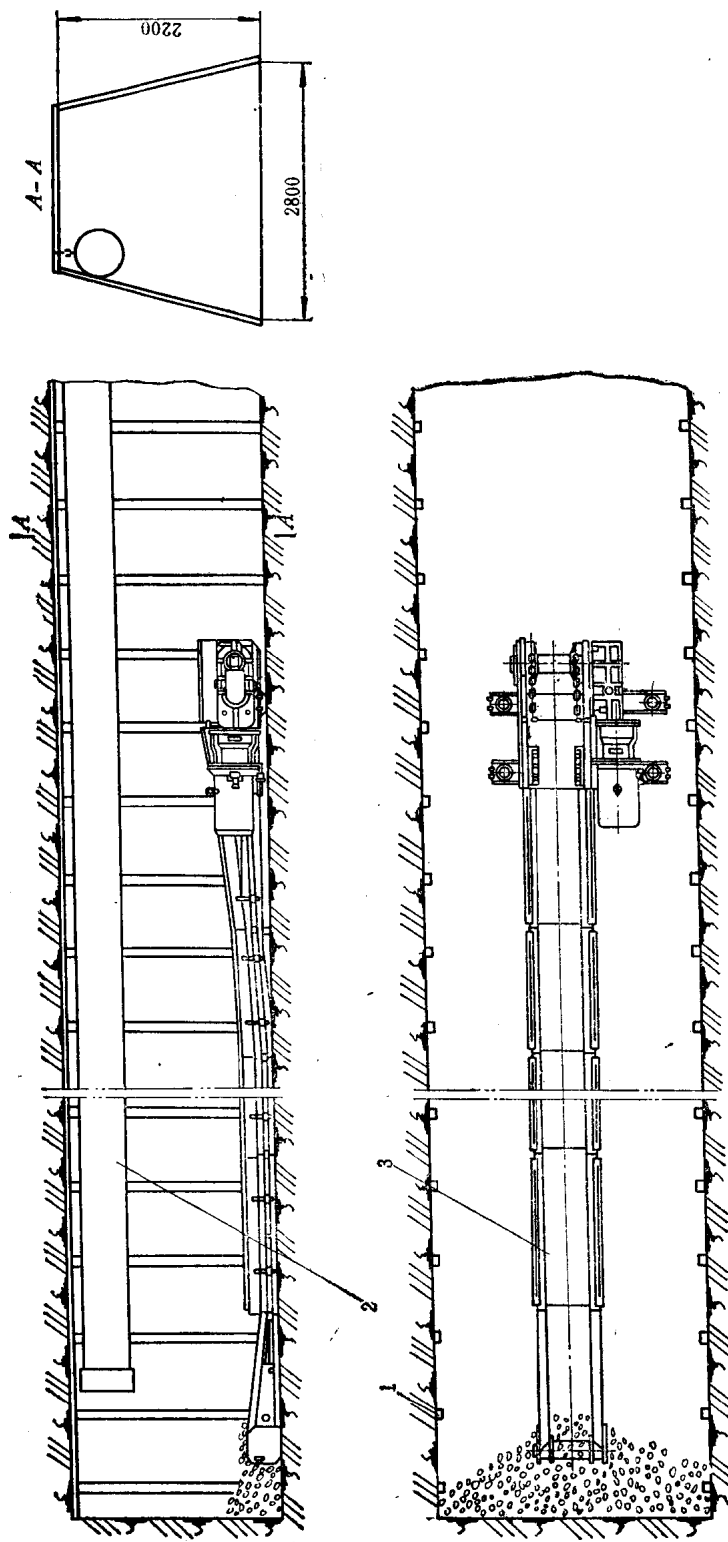


图 1-3-1 主要设备布置图
1—梯形支架, 2—压入式风筒, 3—SGW-40T型刮板输送机

表 1-3-1 PJ-1成套设备配套表

项目 设备名称	型号规格	单位	数量	重 量 (t)		参考价格 (万元)	
				单 重	总 重	单 价	总 价
煤电钻	MZS-12A	个	1	0.0155	0.0155	0.04	0.04
发爆器	MFB-100	台	1	0.0018	0.0018	0.02	0.02
刮板输送机	SGW-40T	台	4	17.552	70.208	5.6	22.4
局部扇风机	JBT61-2	台	1	0.315	0.315	0.24	0.24
馈电开关	DWKB30-200	台	1	0.185	0.185	0.5	0.5
磁力起动器	QCZ83-80	台	1	0.125	0.125	0.21	0.21
	QCZ83-120	台	2	0.15	0.30	0.17	0.34
综合保护器	BZ80-2.5Z	台	1	0.095	0.095	0.145	0.145
电 缆	UZ3×4+1×4	m	30			1.31/km	0.0393
	UPQ3×70+1×25	m	50	5.17/km	0.26	12.78/km	0.639
	UPQ3×10+1×10	m	140	1.57/km	0.22	3.72/km	0.521
	UPQ3×25+1×16	m	850	2.60/km	2.21	6.23/km	5.296
合 计					73.935		30.389

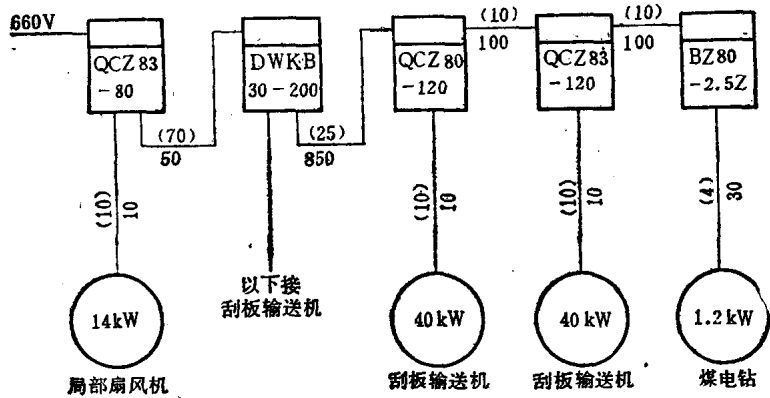


图 1-3-2 供电系统

注：括号内数字为电缆截面（mm²），括号外数字为电缆长度，以下同。

本成套设备适用于掘进断面为5~8m²、顶底板有一定起伏或近似水平的巷道。

2. 设备组成

本成套设备主要由MZS-12A型煤电钻、7655型气腿式凿岩机、骑溜子耙斗装载机、SGW-40T型刮板输送机、JBT61-2型局部扇风机、MFB-100型发爆器等组成。主要配套设备见表1-3-2。主要设备的布置如图1-3-3所示。

3. 供电系统

PJ-2成套设备的供电系统如图1-3-4所示。

三、PJ-3普通掘进机械化成套设备

1. 适用范围

本成套设备适用于掘进断面为5~8m²、顶底板有一定起伏或近似水平的煤、半煤岩巷道。

2. 设备组成

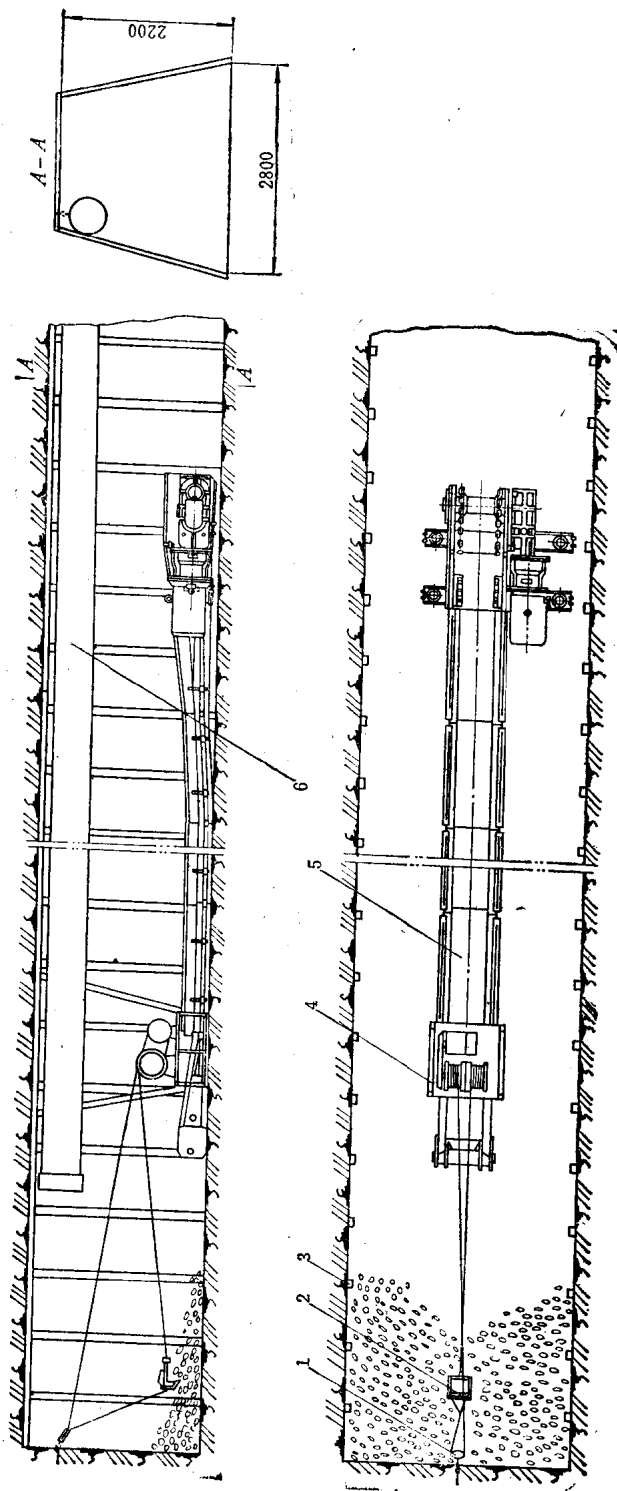


图 1-3-3 主要设备布置图

1—滑轮；2—耙斗；3—梯形支架；4—耙斗绞车；5—刮板输送机；6—压入式导风筒

表 1-3-2 PJ-2成套设备配套表

项目 设备名称	型号规格	单位	数量	重 量 (t)		参考价格 (万元)	
				单 重	总 重	单 价	总 价
煤电钻	MZS-12A	个	1	0.0155	0.0155	0.04	0.04
气腿式凿岩机	7655	台	1	0.023	0.023	0.08	0.08
发爆器	MFB-100	台	1	0.0018	0.0018	0.02	0.02
骑溜子耙斗		个	1	1.05	1.05	1.5	1.5
刮板输送机	SGW-40T	台	4	17.552	70.208	5.6	22.4
局部扇风机	JBT61-2	台	1	0.315	0.315	0.24	0.24
磁力起动器	QCZ83-80	台	2	0.125	0.25	0.20	0.40
	QCZ83-120	台	2	0.15	0.30	0.23	0.46
综合保护器	BZ80-2.5Z	台	1	0.095	0.095	0.145	0.145
馈电开关	DWKB30-200	台	1	0.185	0.185	0.50	0.50
电缆	UZ3×4+1×4	m	30			1.31/km	0.0393
	UPQ3×10+1×10	m	1110	1.57/km	1.743	3.72/km	4.129
	UPQ3×25+1×16	m	850	2.60/km	2.21	6.23/km	5.296
	UPQ3×70+1×25	m	50	5.17/km	0.259	12.78/km	0.639
合 计					76.655		35.888

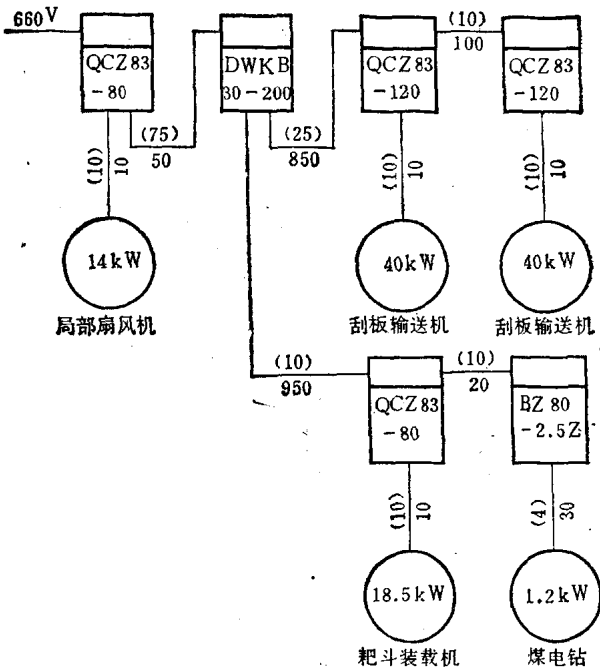


图 1-3-4 PJ-2成套设备供电系统

本成套设备主要由MZS-12A型煤电钻、MFB-100型发爆器、P-30B型耙斗式装载机、C-650型胶带式转载机、防爆特殊型蓄电池电机车、JBT61-2型局部扇风机、调度绞车和1吨矿车等组成。主要配套设备见表1-3-3。主要设备的布置如图1-3-5所示。

表 1-3-3 PJ-3成套设备配置表

设备名称	项目	型号规格	单位	数量	重量 (t)		参考价格 (万元)		项目	设备名称	型号规格	单位	数量	重量 (t)		参考价格 (万元)	
					单重	总重	单价	总价						单重	总重	单价	总价
煤电钻		MZS-12A	个	1	0.0155	0.0155	0.04	0.04	锁电开关		DWKB30-100	台	1	0.185	0.185	0.50	0.50
气腿式凿岩机		7655	台	1	0.023	0.023	0.08	0.08	综合保护器		BZ80-2.5 Z	台	1	0.095	0.095	0.145	0.145
发爆器		MFB-100	台	1	0.0018	0.0018	0.02	0.02	风管		3"						
耙斗式装载机		P-30B	台	1	4.5	4.5	3.00	3.00	水管		2"						
胶带式转载机		C-650	台	1	5.4	5.4	6.00	6.00	电缆		UZ3×4+1×4	m	30			1.31/km	0.0393
矿车		1T	辆	20	0.656	13.12	0.12	2.4			UPQ3×10+1×10	m	2060	1.57/km	3.23	3.72/km	7.66
调度绞车		JD11.4	台	2	0.58	1.16	0.67	1.34			UPQ3×25+1×16	m	20	2.50/km	0.05	6.23/km	0.1264
局部扇风机		JBT61-2	台	1	0.315	0.315	0.24	0.24	合 计								
磁力起动机		QCZ83-80	台	3	0.125	0.375	0.21	0.63									
		QC83-80N	台	1	0.135	0.135	0.30	0.30							28.685		22.521

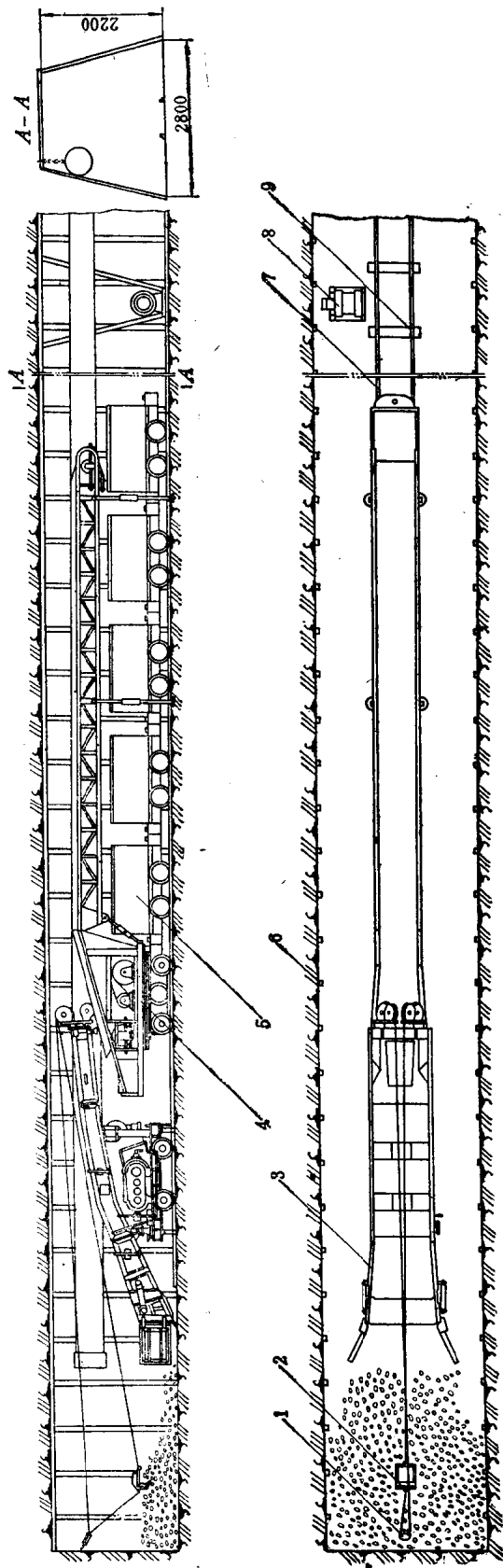


图 1-3-5 主要设备布置图

1—滑车, 2—耙斗, 3—耙斗装载机, 4—胶带转载机, 5—矿车, 6—梯形支架, 7—轨道, 8—调度绞车, 9—枕木

3. 供电系统

PJ-3成套设备的供电系统如图1-3-6所示。

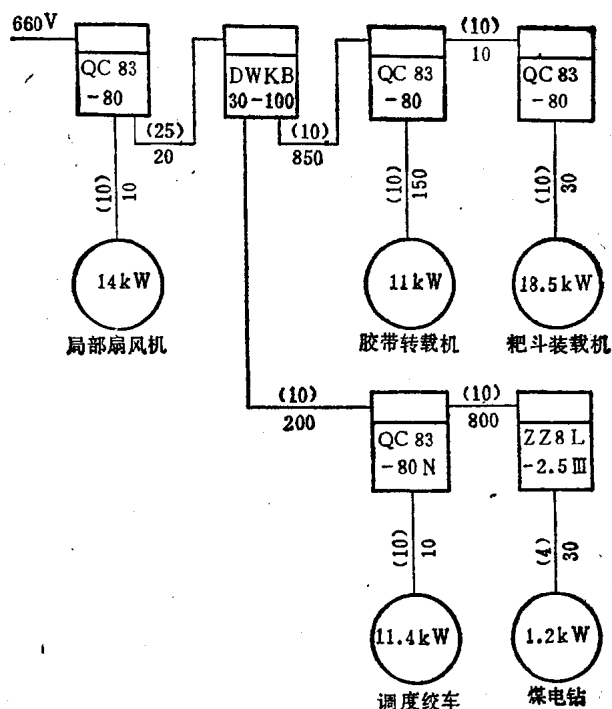


图 1-3-6 PJ-3成套设备供电系统

四、PJ-4普通掘进机械化成套设备

1. 适用范围

本成套设备适用于掘进断面为 $5\sim 8\text{m}^2$ 、顶底板有一定起伏或近似水平的巷道。

2. 设备组成

本成套设备主要由MZS-12A型煤电钻、MFB-100型发爆器、7655型气腿式凿岩机、ZMZ_s-17型蟹爪式装煤机、防爆特殊型蓄电池电机车、调度绞车、局部扇风机和1吨矿车等组成。主要配套设备见表1-3-4。主要设备的布置如图1-3-7所示。

3. 供电系统

PJ-4成套设备的供电系统如图1-3-8所示。

五、PJ-5普通掘进机械化成套设备

1. 适用范围

本成套设备适用于掘进断面 $5\sim 8\text{m}^2$ ，顶、底板有一定起伏或近似水平的巷道，或水平弯曲巷道。

2. 设备组成

本成套设备主要由MZS-12A型煤电钻、7655型气腿式凿岩机、MFB-100型发爆器、

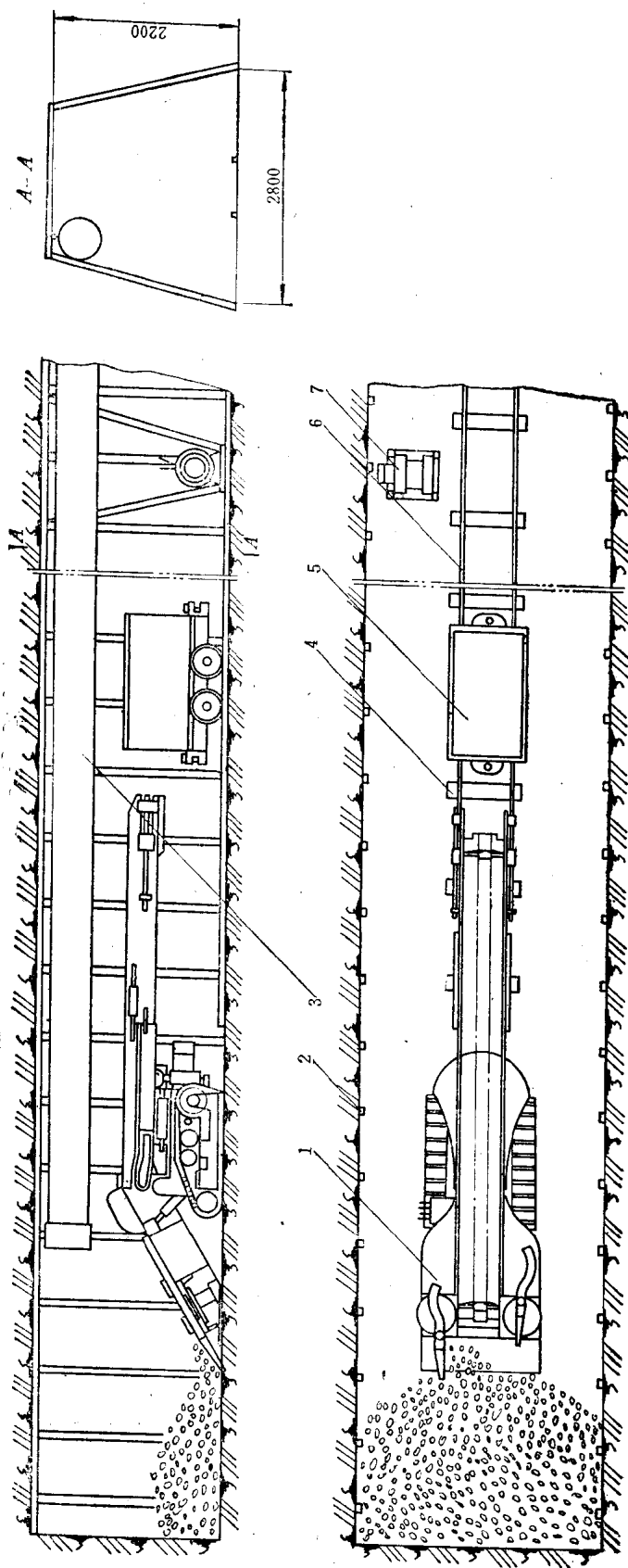


图 1-3-7 主要设备布置图
1—ZMZ₃-17型装煤机, 2—梯形支架, 3—压入式导风筒, 4—枕木, 5—矿车, 6—轨道, 7—调度绞车

表 1-3-4 PJ-4 成套设备配套表

项目 设备名称	型号规格	单位	数量	重 量 (t)		参考价格 (万元)	
				单 重	总 重	单 价	总 价
煤电钻	MZS-12A	台	1	0.0155	0.0155	0.04	0.04
气腿式凿岩机	7655	台	1	0.023	0.023	0.08	0.08
发爆器	MFB-100	台	1	0.0018	0.0018	0.02	0.02
蟹爪式装煤机	ZMZ ₃ -17	台	1	4.8	4.8	5.4	5.4
矿车	1T	辆	20	0.656	13.12	0.12	2.4
调度绞车	JD-11.4	台	2	0.58	1.16	0.67	1.34
局部扇风机	JBT61-2	台	1	0.315	0.315	0.24	0.24
风管	3"						
水管	2"						
馈电开关	DWKB30-100	台	1	0.185	0.185	0.5	0.5
磁力起动器	QC83-80	台	2	0.125	0.25	0.21	0.42
	QC83-80N	台	2	0.135	0.27	0.30	0.60
综合保护器	ZB80-2.5Z	台	1	0.095	0.095	0.145	0.145
电缆	UZ3×4+1×4	m	30			1.31/km	0.0393
	UPQ3×10+1×10	m	2050	1.57/km	3.218	3.72/km	7.626
合 计					23.455		13.8503

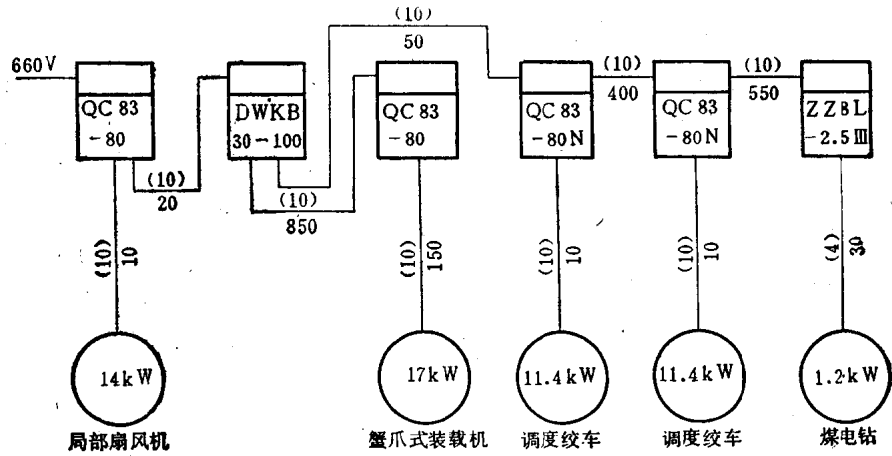


图 1-3-8 供电系统

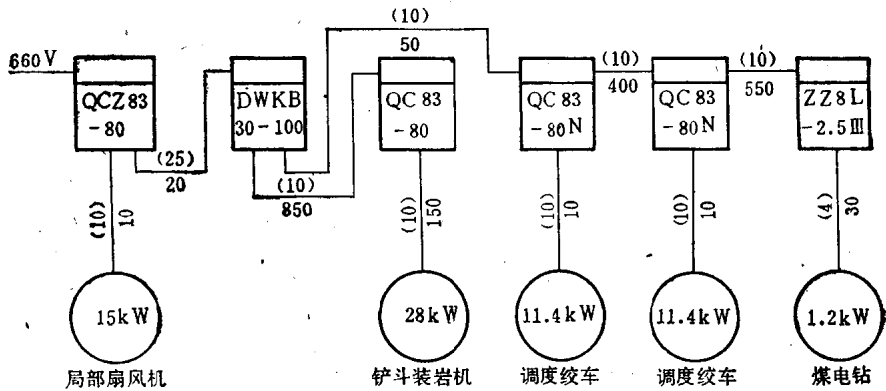


图 1-3-10 供电系统