

坑探工程手册

下 册

云南省地质局 合编
昆明地质学校

• 只限国内发行 •

地 质 出 版 社

坑探工程手册

下 册

云南省地质局
昆明地质学校 合编

地 质 出 版 社

坑探工程手册

下 册

云南省地质局 合编
昆明地质学校

(只限国内发行)

国家地质总局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1975年12月北京第一版·1975年12月北京第一次印刷

印数1—7,600册·定价1.25元

统一书号: 15038·新109

前 言

在毛主席革命路线指引下，在伟大的无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，我国社会主义革命和社会主义建设事业呈现出一派繁荣昌盛的景象。地质战线广大坑探职工狠抓革命，猛促生产，在生产实践中创造和采用了不少新技术、新设备、新工艺、新方法，为迅速发展我国地质事业做出了新贡献。

遵照毛主席关于“要认真总结经验”的教导，云南省地质局和昆明地质学校抽调人员，综合了地质部门许多单位的坑探经验，选用了燃化、冶金部门的有关经验，收集了目前国内生产的坑探设备、材料、工具、仪器等资料，编写成这本《坑探工程手册》。

手册分上、下两册。上册包括岩石性质与分级，小断面坑井掘进方法，坑探设备的计算与选型，主要的技术规格、常见故障及排除方法等内容。下册包括坑探工程中常用的电气设备、材料、工具的技术性能和规格，安全仪器设备和装置，主要设备配套表和各种计算换算表等内容。可供从事地质坑探工作的坑、班长和工人同志，技术人员，安全人员，后勤人员和主管生产的各级领导人员学习和参考；也可供小型矿山及从事小断面坑道施工的有关人员参考。

手册编写过程中不少地质局、地质队的工人和技术人员以及有关工厂、院校提供了不少宝贵意见和资料；河北、贵州、河南等省地质局和地质科学院勘探技术研究所派人参加了审稿和修改整理工作，在此一并致谢。

书中缺点和错误，敬希读者批评指正。

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

按照实际情况决定工作方针，这是一切共产党员所必须牢牢记住的最基本的工作方法。

打破洋框框，走自己工业发展道路。

目 录

第四章 电气设备	1
第一节 发电机	1
一、交流发电机	1
1. T 系列同步发电机的主要技术数据	2
2. 72 系列三相同步发电机的主要技术数据	3
3. 常用内燃发电机组主要性能	4
二、直流发电机	4
1. Z ₃ 系列直流发电机技术特性	6
2. ZC (ZHC) 系列充电用直流发电机组的技术性能	7
3. 汽车、拖拉机用分马力发电机	7
附: ZQ 系列直流牵引电动机技术特性	8
第二节 三相异步电动机	9
一、三相异步电动机的系列、性能及应用范围	9
二、三相异步电动机的技术规格	10
(一) 鼠笼型三相异步电动机	10
1. J 系列电动机规格	11
2. J ₂ 系列电动机规格	14
3. JO 系列电动机规格	16
4. JO ₂ 系列电动机规格	19
5. JQ 系列电动机规格	23
6. JQ ₂ 系列电动机规格	25
7. JQO 系列电动机规格	26
8. JQO ₂ 系列电动机规格	28
9. JO ₃ 系列电动机规格	30
(二) 绕线型三相异步电动机	35
1. JR 系列电动机规格	35
2. JR ₂ 系列电动机规格	37
3. JR ₃ 系列电动机规格	38
第三节 电动机的起动设备	39
一、三相鼠笼型异步电动机的起动	39
(一) 全压起动	39

1. 闸刀开关	39
2. 铁壳开关	39
3. 交流接触器	40
4. 磁力起动器	43
5. 防爆起动器	46
(二) 减压起动	48
1. 自耦减压起动器	48
2. 电阻减压起动器	51
3. 星三角起动器	52
二、绕线型三相异步电动机的起动	54
(一) 鼓形控制器	55
(二) 凸轮控制器	56
三、直流电动机的起动	56
第四节 变压器	60
一、电力变压器	60
二、安全行灯变压器	67
三、KSG型三相干式隔爆型矿用变压器	67
第五章 材料和工具	69
第一节 凿岩工具和材料	69
一、钎钢	69
二、钎头	72
三、钎杆尾部的类型和尺寸	76
四、硬质合金	78
五、砂轮	85
六、卸钎器和拔钎器	86
七、吹砂管	87
八、风、水绳接头	87
九、高压水箱	90
第二节 爆破材料	91
一、硝铵炸药	91
二、胶质炸药	92
三、铵油炸药	93
四、雷管	94
五、导火线	94
第三节 运输、提升器材	95

一、调车转盘	95
二、弯道器	96
三、五用铺轨器	98
四、轻型钢轨	99
五、轻轨的配件	100
六、钢丝绳	102
第四节 管材	106
一、钢管	107
1. 水、煤气输送钢管	107
2. 热轧无缝钢管	108
3. 冷拔（冷轧）无缝钢管	110
二、胶管	112
（一）胶管结构的几种基本类型	112
（二）胶管的计量单位与规格表示方法	112
（三）一般压力输送胶管的技术特征及用途	113
（四）一般用途夹布胶管的品种规格	114
（五）一般用途编织胶管的品种规格	114
（六）一般用途缠线胶管的品种规格	115
（七）吸引胶管的品种规格	115
三、硬聚氯乙烯管	116
第五节 导风筒	117
一、矿用玻璃纤维胶布导风筒	117
二、塑料风筒	118
三、薄铁板风筒	118
第六节 电气材料	119
一、电线	119
（一）裸单线	119
（二）裸绞线	120
（三）塑料包线	122
（四）橡皮绝缘电线	123
二、电力电缆	127
三、电刷	130
四、铅蓄电池	132
五、电铃	132
六、绝缘子	133
七、低压架线的横担尺寸	134

八、电工测量仪表	135
第七节 常用油料	138
一、燃料	138
1. 车用汽油	138
2. 柴油	139
二、润滑油	141
三、电气用油	144
四、润滑脂	145
第八节 常用五金材料	147
一、钢材	147
(一) 钢的分类	147
1. 甲类普通碳素钢	148
2. 优质碳素结构钢	149
3. 合金结构钢	150
4. 弹簧钢	151
(二) 常用型钢	152
1. 圆钢	152
2. 方钢	153
3. 热轧等边角钢	154
4. 热轧不等边角钢	156
5. 热轧普通槽钢	158
6. 热轧轻型槽钢	159
7. 热轧普通工字钢	160
8. 热轧扁钢	161
9. 钢板每平方米面积理论重量表	162
10. 镀锌用原板和酸洗薄钢板的理论重量表	163
二、有色金属型材	164
1. 铜板(条、带)及黄铜板(条、带)每平方米面积理论重量表	164
2. 冷轧铜板及黄铜板	165
3. 冷轧铜条及黄铜条	165
4. 电池锌板	166
5. 圆形、方形及六角形铜棒	166
6. 拉制铜管	167
7. 拉制锡青铜管	168
第九节 滚动轴承	169
一、常用滚动轴承代号表示法	169

二、轴承特殊构造标记法	171
三、轴承尺寸系列表示法	173
四、抗探常用设备配用的轴承	175
1. 凿岩机配用的轴承	175
2. 装岩、运输、提升设备配用的轴承	177
3. 通风、排水设备配用的轴承	180
4. 空压机配用的轴承	182
5. 几种内燃机轴承型号数量表	183
第十节 几项橡胶及石棉制品	184
一、橡胶板	184
二、石棉板	185
三、石棉橡胶板	186
四、油浸石棉盘根	187
五、橡胶石棉盘根	187
第十一节 几种传动件	188
一、橡胶传动带	188
二、皮带扣	188
三、三角胶带	189
四、活络三角胶带	189
五、软轴与软管	190
第十二节 一般常用工具	191
第六章 安全仪器设备和装置	197
第一节 测尘设备	197
一、国家对防尘的要求	197
二、测尘原理及方法	197
三、测尘设备	200
第二节 井下有毒有害气体测量仪表	202
一、井下有毒有害气体的性质及对人身的影响	202
二、一氧化碳测定仪器	204
(一) 携带型一氧化碳测定仪	204
(二) 一氧化碳快速检定管	205
三、二氧化碳检定器	209
四、氧化氮测定管	209
五、硫化氢测定管及便携式微量硫化氢检测仪	210
六、瓦斯检定器	212

七、AQJ-7 型瓦斯指示报警器	214
八、风速表	216
九、卡他计	216
十、风压测量仪表	218
(一) U 型管压力计	218
(二) 倾斜型压力计	218
(三) 皮托管	218
(四) 压力表	219
十一、温度和湿度测量表	220
(一) 工业用玻璃水银温度计	220
(二) 光学高温计	220
(三) 湿度计	221
第三节 爆破安全器具	221
一、爆破仪	221
(一) MFF-25 型发爆器	221
(二) MFB-50 型发爆器	222
(三) DR-9J 型即发式爆破仪	222
(四) XZ-30-B 型袖珍点火机	222
二、携带炸药的安全箱和雷管盒	223
三、检查电雷管用的欧姆表	224
四、火雷管安全加工器	225
第四节 井巷施工安全装置和设备	226
一、几种井巷安全门	226
(一) 斜井上部安全门	226
(二) 斜井下部挡车门	227
(三) 浅井安全门	227
(四) 井下安全护板	229
二、吊盘	231
三、安全挂钩	232
(一) 几种提升用的安全挂钩	232
(二) 矿车和装岩机的挂钩	232
四、手绞车提升的闸轮装置	233
五、斜井防止跑车装置	234
(一) 固定式挡车器	234
(二) 弹簧式阻车器	235
(三) 架式自动安全挡	235

(四) 阻车叉	237
六、井巷矿车掉道复轨方法	237
七、井巷内外联系讯号和通讯	238
八、局部扇风机的消音	240
第五节 电气安全防护、测量器具	243
一、绝缘手套和绝缘鞋、靴	243
二、验电器	243
三、触电保护器	244
四、接地电阻测量仪	244
五、避雷针	246
第六节 安全救护器材	248
一、隔离式自救器	248
二、氧气呼吸器	250
三、苏生器	252
四、氧气充填泵	253
第七节 个人防护用品	254
一、防尘口罩	254
二、安全带	254
三、安全帽	257
四、护膝	258

附录

一、坑探主要机电设备配套表	259
二、常用符号	262
1. 常用字母	262
2. 数学符号	263
3. 公制单位符号	264
4. 化学元素表	265
5. 电工系统常用电器、电机符号	267
6. 世界各国国家标准代号	260
三、常用单位及其换算	269
1. 统一公制计量单位中文名称	269
2. 我国市制计量单位名称	270
3. 长度换算	271
(1) 主要长度单位换算表	271
(2) 毫米与时对照表	271

(3) 吋与毫米对照表	272
4. 面积换算	273
5. 容积换算	273
6. 重量换算	274
7. 单位体积、容积的重量换算	274
8. 压力换算	275
9. 速度换算	275
10. 流量换算	276
11. 功、能、热单位换算	277
12. 功率换算	277
13. 温度换算	280
14. 硬度换算及钢的硬度与强度换算	280
四、常用材料物理化学性质	281
1. 常用材料比重表	281
2. 某些工程材料单位重量表	282
3. 常用金属材料比重熔点表	283
4. 金属材料硬度名词解释表	284
5. 金属材料热处理名词解释表	285
6. 碳素钢回火色与灼热色温度对照表	286
7. 几种常用钢的机械性能及热处理规范	286
8. 饮用水的水质标准表	287
9. 水泥物理性能和化学成分表	288
五、木材体积计算表	290
1. 原条材积表	290
2. 原木材积表	291
六、求积公式表	293
1. 面积	293
2. 表面积和体积	295
七、数学用表	297
1. 平方表	297
2. 平方根表	300
3. 立方表	305
4. 立方根表	311
5. 三角函数表	319
6. 常用对数表	327
7. 反对数表	331

第四章 电气设备

电气设备是坑探机械化水平不断提高的主要物质基础之一。在地质勘探工作中，不少地区既不毗邻工矿区，又不靠近电力站，坑探工程必需根据具体情况选用合适的发电设备；当有电力站提供电源时，又要有一定的变电设施。因此，本章简要地介绍有关的发电机、电动机、起动机、变压器等设备的型号和主要技术数据于下：

第一节 发 电 机

一、交流发电机

交流发电机主要有旋转磁场式和旋转电枢式两种。常用的T和72两个系列是属于旋转磁场式三相同步发电机，具有输出容量大、电压高、绝缘性能好，方便灵活和安全的优点；而旋转电枢式就难能达到这些要求，一般很少制造，也不选用。

兹将T系列、72系列三相同步发电机的技术数据，与以柴油机或汽油机为动力的坑探常用发电机组主要技术性能分别列表4—1、表4—2及表4—3于下，

1. T 系列同步发电机的主要技术数据

表 4—1

型 号	额 定 容 量		定 子 部 分		转 速 (转/分)	效 率 (%)	励 磁 部 分		重 量 (公斤)
	(千伏安)	(瓩)	电 压 (伏)	电 流 (安)			电 压 (伏)	电 流 (安)	
T 81-4	15	12	400	21.7	1500	80.5	15	22	350
T 82-4	30	24	400	43.4	1500	83	19	22	490
T 92-4	50	40	400	72.3	1500	88	41	23	580
T 93-4	80	64	400	115	1500	89.9	44	23	680
T 81-6	12.5	10	400	18	1000	81.5	18	25	364
T 82-6	25	20	400	36	1000	86.5	26	25	400
T 91-6	37.5	30	400	54	1000	87.7	23	23	550
T 92-6	60	48	400	86.6	1000	89.9	44	23	673
T 114-6	80	64	400	115	1000	89.5	16	110	1140
T 116-6	120	96	400	174	1000	91	20	110	1260
T 125-6	155	124	400	224	1000	91.7	28	110	1450
T 114-8	75	60	400	109	750	89	19	100	1000
T 116-8	105	84	400	152	750	90.5	26	100	1100
T 134-8	150	120	400	217	750	90	31	110	1612
T 136-8	205	164	400	296	750	92	38	110	2100

注：（1）型号含义：如T82-6，T表示同步发电机，是拼音字母“同”字代号，8号机座，2号铁心长，6极。

（2）本系列是中小型三相交流同步发电机，功率范围3~50kw为小型，64~320kw为中型。励磁机为同轴式的，可由各式内燃机通过弹性联轴器直接传动，用作动力及照明之电源。

2. 72系列三相同步发电机的主要技术数据 表 4—2

型 号 (厂编)	额 定 数 据						励 磁 机			重 量 (公斤)
	功 率 (瓩)	电 压 (伏)	定 子 电 流 (安)	效 率 (%)	功 率 因 数	转 速 (转/分)	功 率 (瓩)	电 压 (伏)	电 流 (安)	
72-54-3	3	400	5.43	74.5	0.8	1500	0.3	43	6.98	130
72-54-5	5	400	9.05	79.5	0.8	1500	0.3	43	6.98	145
72-64-10	10	400	18.1	81	0.8	1500	0.45	65	6.92	230
72-74-17	17	400	30.7	85.5	0.8	1500	0.68	25	27.2	325
72-74-24	24	400	43.3	87	0.8	1500	0.85	31	27.2	365
72-84-35	35	400	63.2	88.5	0.8	1500	1.1	44	25	520
72-84-40	40	400/230	72.2	88.5	0.8	1500	1.1	44	25	520
72-84-50	50	400/230	90.5	89.5	0.8	1500	1.25	50	25	580
72-94-75	75	400	135	90.5	0.8	1500	2.1	47	44.6	910
72-76-10	10	400	18.1	82	0.8	1000	0.68	25	27.2	290
72-76-14	14	400	25.3	83.5	0.8	1000	0.68	25	27.2	325
72-76-20	20	400	36.1	85.5	0.8	1000	0.85	31	27.2	365
72-86-28	28	400	50.5	87.5	0.8	1000	1.1	44	25	520
72-86-40	40	400	72.2	88.5	0.8	1000	1.25	50	25	580
72-96-55	55	400	99.3	89	0.8	1000	2.1	47	44.6	860
72-96-75	75	400	135	90	0.8	1000	2.6	57	44.8	910
72-98-44	44	400	79.5	88	0.8	750	2.1	47	44.6	860
72-98-60	60	400	108.5	89	0.8	750	2.6	57	44.8	910

注： 1. 型号的含义：如72-74-24，“72”代表交流同步发电机，为上海革新电机厂设计的产品；第一横线后“74”代表7号机座，4极；第二横线后“24”代表功率为24千瓦。

2. 本系列为三相四线制，功率范围为3~75kw，定子绕组接成星形(Y)接法，不允许改成三角(Δ)接法。励磁由发电机本身所附装的背包式励磁机供给。

3. 常用内燃发

顺 号	型 号	生 产 厂	额 定 功 率 (瓩)	额 定 电 压 (伏)	额 定 电 流 (安)	相 数	频 率 (周/秒)
1	长江12-42	苏 北 电 机 厂	4	230	12.5	3	50
2	长江12-4	〃	4	400	7.26	3	50
3	J80	天 津 卫 东 电 机 厂	8	230	14.4	3	50
4		福 州 电 机 厂	5	230	15.7	3	50
5	T-81-6	公 用 电 机 厂	10	400/230	18/31.4	3	50
6	T-81-4	江 西 电 机 厂	12	400/230	21.7	3	50
7	T-82-6	上 海 电 机 厂	20	400/230	36.1	3	50
8	T-82-4	合 肥 电 机 厂	24	400/230	43	3	50
9	T-91-6	上 海 电 机 厂	30	400/230	54.2	3	50
10	T-92-4	〃	40	400/230	72.2	3	50
11	1-40 Z-1	上 海 革 新 电 机 厂 无 锡 动 力 机 厂	40	400/230	72	3	50
12	J-92-6	宝 鸡 工 程 机 械 修 理 厂	48	400/230	86.6	3	50
13	721	上 海 华 生 电 机 厂	75	400/230	136	3	50
14	C-134-8	上 海 电 机 厂	120	400	210	3	50

二、直流发电机

直流发电机是利用电枢在磁场中旋转得到交流性质的电动势，经过换向器的装置把交流变换为直流送出的机械。在工业生产上的电解、电镀、轧钢、有色金属冶炼、蓄电池充电、以及直流电动机等，仍然必需使用直流发电机送出的直流电或将交流电经过各种整流器变成的直流电。

在坑探生产机械方面，平巷运输的架线式电机车，也常使用