

鐵路工厂电气設計手冊

第 二 冊

交通部建厂工程局勘测設計处

1971年

目 录

第六篇 各种用电设备配线表

第一章 电力变压器

- 1-1 R_8 容量系列 10 千伏电力变压器
 选配电器和导线..... 1
- 1-2 R_{10} 容量系列 10 千伏电力变压器
 选配电器和导线..... 3

第二章 一般电动机

- 2-1 保护电器选择..... 7
- 2-2 J 系列 380 伏各种转速电动机
 选配电器和导线..... 18
- 2-3 JO 系列 380 伏各种转速电动机
 选配电器和导线..... 30
- 2-4 J_2 系列 380 伏各种转速电动机
 选配电器和导线..... 42
- 2-5 JO_2 系列 380 伏各种转速电动机
 选配电器和导线..... 48
- 2-6 JO_3 系列 380 伏各种转速电动机
 选配电器和导线..... 64

2-7 JR 系列 380 伏各种转速电动机 选配电器及导线	80
2-8 JZR 系列 380 伏低压电动机起动保护设备及 管线选择表 ($\varepsilon\% = 25\%$)	92
2-9 JZR 系列 380 伏低压电动机起动保护设备及 管线选择表 ($\varepsilon\% = 40\%$)	98
2-10 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 KTJ ₁ -50/1 型凸轮控制器时的起动调整电阻选择表	104
2-11 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 KTJ ₁ -80/1 型凸轮控制器时的起动调整电阻选择表	112
2-12 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 KTJ ₁ -150/1 型凸轮控制器时的起动调整电阻选择表	118
2-13 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 PQX-6401- $\frac{1}{2}$ 控制屏时的起动调整电阻选择表	122
2-14 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 PQX-6401- $\frac{3}{4}$ 控制屏时的起动调整电阻选择表	128
2-15 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 PQX-6402- $\frac{1}{2}$ 控制屏时的起动调整电阻选择表	140
2-16 JZR 系列 380 伏低压电动机采用 PQX-6402- $\frac{3}{4}$ 控制屏时的起动调整电阻选择表	146

第三章 机床电动机

3-1 常用机床典型接线	160
3-2 按机床电动机功率选择 BBLX、BBX 型 单芯导线及钢管	168
3-3 机床电动机熔片的选择	170

第四章 电焊机

4-1 常用电焊机的典型接线	171
4-2 电焊机分支导线的截面和熔断片 额定电流的选择	178
4-3 焊接发电机	180
4-4 焊接变压器	182
4-5 点焊机	184
4-6 对焊机、缝焊机	186

第五章 电炉

5-1 电阻炉典型接线	188
5-2 电阻炉	190
5-3 工频感应电炉	198
5-4 中频感应加热设备	201
5-5 高频感应加热设备	205
5-6 电弧炉	208

第六章 起重机 (吊车)

6-1 吊车滑触线的计算及供电开关、 导线选择的原则	213
6-2 常用吊车电气技术数据	218
6-3 悬挂式吊车组供电开关、导线及 滑触线选择表 ($\varepsilon\% = 25\%$)	220
6-4 桥式吊车组供电开关、导线及滑触线 选择表 ($\varepsilon\% = 25\%$)	228

6-5, 桥式吊车组供电开关、导线及滑触线	
选择表 ($\varepsilon\% = 40\%$)	234
6-6 梁式吊车组供电开关、导线及滑触线	
选择表 ($\varepsilon\% = 25\%$)	238
6-7 悬臂式吊车组供电开关、导线及滑触线	
选择表 ($\varepsilon\% = 25\%$)	242

第七章 空压机

7-1 10米³/分以下空气压缩机	244
7-2 3L-10/8、4L-20/8 型空气压缩机	247

第七篇 导线参数

第一章 电线、电缆技术规格

1-1 电力用绞线	248
1-2 电器装置用型线	251
1-3 建筑工程用电线	254
1-4 橡套电缆	268
1-5 电力电缆	273
1-6 控制电缆	291

第二章 电线、电缆允许载流量

2-1 架空线路导线长期允许负荷	310
2-2 扁母线长期允许负荷	312
2-3 橡皮或塑料绝缘布电线长期负荷	

2-3 允许载流量.....	314
2-4 橡套电缆长期负荷允许载流量.....	316
2-5 电力电缆直埋地下及架空敷设的 长期允许载流量.....	317

第三章 电线、电缆穿管

3-1 管径选择及线路敷设的原则.....	320
3-2 单芯导线及电缆管径选择.....	321
3-3 双芯、三芯及四芯导线和电缆管径选择.....	322
3-4 多芯导线及电缆管径选择.....	323
3-5 电压1千伏及10千伏电力电缆管径选择.....	325

第四章 电压损失

4-1 三相380伏铝线及铜线架空 线路电压损失.....	327
4-2 三相6千伏铝线及铜线架空 线路电压损失.....	328
4-3 三相10千伏铝线及铜线架空 线路电压损失.....	329
4-4 三相35千伏钢芯铝线架空 线路电压损失.....	330
4-5 三相380伏铝芯电缆或铝芯导线穿管 线路中每1安·公里的电压损失 (%) ($t=50^{\circ}\text{C}$)	331
4-6 三相380伏铜芯电缆或铜芯导线穿管 线路中每1安·公里的电压损失	

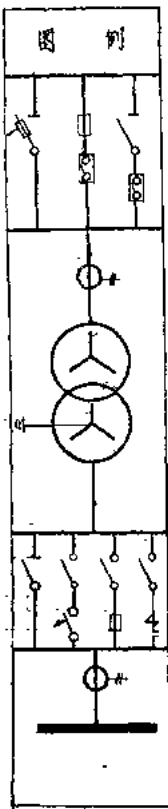
ρ_{10} (%) ($t=50^{\circ}\text{C}$)	332
4-7 当负荷率为 0.9 时电力变压器 的电压损失 (伏)	338

第五章 功率损失及短路计算换算式

5-1 铝线负荷及有功损失	336
5-2 铜线变压器功率损失	337
5-3 铝线变压器功率损失	338
5-4 各种线路阻抗	339
5-5 电力系统元件的电抗标么值换算式	341
5-6 基准容量为 100 兆伏安时的基准电流值	343
5-7 低压 400 伏降压器二次侧阻抗及换算至 基准容量 100 兆伏安时标么值	344

第一章 电力变压器

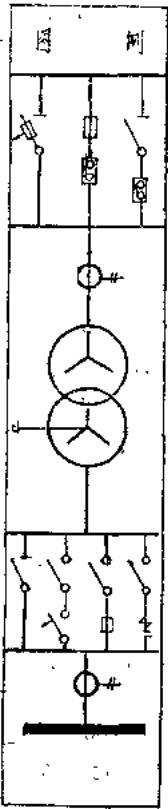
1-1 R8 系列 10 千伏电力变压器选配电器及导线

图 例	电 器 及 导线名称	变压器容量 (千伏安)		
		100	180	320
	跌开式熔断器 RW4	6957 50/15	6958 50/20	6960 50/40
	负荷开关 FN1-10R FN2-10R	20/15	20/20	50/40
	隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400	400
	电流互感器 LQJ-10 LFC-10	10/5	15/5	30/5
	高压母线 (毫米) ²	GM-3 (40×4)	GM-3 (40×4)	GM-3 (40×4)
	高压电缆 (毫米) ²	ZLL ₁₂ - 10KV3×25	ZLL ₁₂ - 10KV3×25	ZLL ₁₂ - 10KV3×25
	低压母线 (毫米) ²	LMY-3 (25×3)+ GM-1 (25×3)	LMY-3 (30×4)+ GM-1 (25×4)	LMY-3 (50×5)+ GM-1 (40×4)
	隔离开关	GN6- 6/200	GN6- 6/400	GN6- 6/600
	空气断路器			
	闸刀开关	HD3-200	HD3-400	HD3-600
	熔断器/ 熔丝(安)	RM10 200/160	RM10 350/300	RM10 600/500
	交流接触器	CJ10-150	CJ1-300	CJ1-600
	电流互感器	LQG-0.5 200/5	LQG-0.5 600/5	LQG-0.5 600/5

续表

电器及导线名称	变 压 器 容 量 (仟伏安)		
	560	750	1000
跌开式熔断器 RW4	6961 50/50	6962 100/75	6963 100/100
负荷开关 FN1-10R FN2-10R	50/50	100/75	100/100
隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400	400
电流互感器 LQJ-10 LFC-10	40/5	50/5	75/5
高压母线 (毫米) ²	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)
高压电缆 (毫米) ²	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35
低压母线 (毫米) ²	LMY-3(80×6)+LMY-1 (25×3)	LMY-3(100×8)+LMY-1 (30×4)	LMY-3(100×10)+LMY-1 (40×4)
隔离开关	GN6-10/1000	GN6-10/2000	GN6-10/2000
空气断路器	DW10-1000/3	DW10-1500/3	DW10-1500/3
隔离刀开关	HD3-1000	HD3-1500	HD3-2000
熔断器/熔丝(安)			
交流接触器			
电流互感器	LYM-0.5 1000/5	LYM-0.5 1500/5	LYM-0.5 2000/5

1-2 R10 系列 10 仟伏电力变压器选配电器及导线

图 例	电 器 及 导 线 名 称	变压器容量 (仟伏安)	
		100	125
	跌开式熔断器 RW4	6957 50/15	6957 50/15
	负荷开关 FN1-10R FN2-10R	20/15	20/15
	隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400
	电流互感器 LQJ-10 LFC-10	10/5	10/5
	高压母线 (毫米) ²	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)
	高压电缆 (毫米) ²	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×25
	低压母线 (毫米) ²	LMY-3(25×3)+GM-1 (25×3)	LMY-3(30×4)+GM-1 (25×4)
	隔离开关	GN6-6/200	GN6-6/200
	空气断路器		
	闸刀开关	HD3-200	HD3-200
	熔断器/ 熔丝(安)	RM10- 200/160	RM10- 200/200
	交流接触器	CJ10-150	CJ1-300
	电流互感器	LQG-0.5 200/5	LQG-0.5 200/5

续表

电器及导线名称	变 压 器 容 量 (千伏安)		
	160	200	250
跌开式熔断器 RW4	6958 50/20	6958 50/20	6958 50/20
负荷开关 FN1-10R FN2-10R	20/20	20/20	20/20
隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400	400
电流互感器 LQJ-10 LFC-10	15/5	20/5	20/5
高 压 母 线 (毫米) ²	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)
高 压 电 缆 (毫米) ²	ZLL ₁₂ -1(10KV) 3×25	ZLL ₁₂ -10KV 3×25	ZLL ₁₂ -10KV 3×25
低 压 母 线 (毫米) ²	LMY-3(30×4)+GM-1 (25×4)	LMY-3(30×4)+GM-1 (25×4)	LMY-3(40×4)+GM-1 (40×4)
隔 离 开 关	GN6-6/400	GN6-6/400	GN6-6/400
空气断路器			
闸 刀 开 关	HD3-400	HD3-400	HD3-400
熔断器/熔丝(安)	RM10- 350/300	RM10- 350/350	RM10- 600/400
交流接触器	CJ1-300	CJ1-600	CJ1-600
电 流 互 感 器	LQG-0.5 300/5	LQG-0.5 400/5	LQG-0.5 400/5

续表

电器及导线名称	变 压 器 容 量 (千伏安)		
	315	400	500
跌开式熔断器 RW4	6960 50/40	6960 50/40	6961 50/50
负荷开关 FN1-10R FN2-10R	50/40	50/40	50/50
隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400	400
电流互感器 LQJ-10 LFC-10	30/5	30/5	40/5
高压母线 (毫米) ²	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)
高压电缆 (毫米) ²	ZLL ₁₂ -10KV 3×25	ZLL ₁₂ -10KV 3×35	ZLL ₁₂ -10KV 3×35
低压母线 (毫米) ²	LMY-3(50× 5)+GM-1 (40×4)	LMY-3(50× 6)+GM-1 (40×4)	LMY-3(60× 6)+LMY-1 (25×3)
隔离开关	GN6-6/600	GN6-10/1000	GN6-10/1000
空气断路器		DW10-1000/3	DW10-1000/3
闸刀开关	HD3-600	HD3-1000	HD3-1000
熔断器/熔丝(安)	RM10- 600/500		
交流接触器	CJ1-600		
电流互感器	LQG-0.5 600/5	LQG-0.5 750/5	LYM-0.5 1000/5

续表

电器及导线名称	变 压 器 容 量 (千伏安)		
	630	800	1000
跌开式熔断器 RW4	6961 50/50	6962 100/75	6953 100/100
负荷开关 FN1-10R FN2-10R	50/50	100/75	100/100
隔离开关 GN8-10 油断路器 SN1-10G	400	400	400
电流互感器 LQJ-10 LFC-10	50/5	50/5	75/5
高 压 母 线 (毫米) ²	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)	GM-3(40×4)
高 压 电 线 (毫米) ²	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35	ZLL ₁₂ -10 ^{kV} 3×35
低 压 母 线 (毫米) ²	LMY-3(60×8)+LMY-1 (25×3)	LMY-3(100×8)+LMY -1(30×4)	LMY-3(100×10)+LMY -1(40×4)
隔 离 开 关	GN6-10/1000	GN6-10/2000	GN6-10/2000
空 气 断 路 器	DW10-1000/3	DW10-1500/3	DW10-1500/3
闸 刀 开 关	HD3-1000	HD3-1500	HD3-2000
熔断器/熔丝(安)			
交 流 接 触 器			
电 流 互 感 器	LYM-0.5 1000/5	LYM-0.5 1500/5	LYM-0.5 2000/5

第二章 一般电动机

2-1 保护电器选择:

(1) 根据周围环境选择电器型式:

① 保护控制设备构造型式的选择, 系根据其周围环境而定的见表内所列

序号	周围环境特征		允许采用的电器型式				
			开启式	保护式	防尘式	密封式	防爆式
1	干燥		[1]	0			
2	潮湿		[2]	0			
3	特别潮湿		[4]			0	
4	有不导电 灰尘的	易排除并对 绝缘无害的	[2]	0	0		
		难排除并对 绝缘有害的	[3]	[4]	0	0	
5	有导电灰尘的		[3]	[4]	0		
6	有化学腐蚀的		[4]	[4]		0	
7	高温		[1]	0			
	有火灾 危险的	H—1	[4]	[4]		0	
		H—2	[3]		0	0	
		H—3	[3]	[5]	0		
	有爆炸 危险的	Q—1	[6]	[6]			0
		Q—2	[6]	[6]			0
		Q—3	[6]	[6]		0	
		G—1	[6]	[6]			0
		G—2	[4]	[4]	0	0	
	室外	露天 在保护棚下		[7] 0		0	

注：1. “0”表示推荐采用

[1] 表示允许在一定条件下使用，括号内数字为规定条件，详见下述各条所示，其余空格内表示不准使用或不推荐采用。

2. [1] 装在保护箱柜内或有围栏的盘上，而仅允许运行人员接触。

[2] 装在可以锁门的特种封闭柜或箱内，或装在特别隔开的房间内的配电盘上，但該房間仅允许运行人员进入。

[3] 装在用不燃材料制成，且门缝有填料密封的箱柜内，或装在单独的配电室内。

[4] 装在单独的配电室内，且有通风，使室内保持正压。

[5] 装在与可能堆积易燃物品的地方，保持适当距离处，其距离应使易燃品不致因电气设备偶然产生的火花而引起燃烧。

[6] 装在非燃性材料制成的单独配电室内且有通风，使室内保持正压。

[7] 装在保护棚下面。

② 关于高海拔地区对低压电器的影响问题

由于现有一般低压电器标准都规定仅适用海拔1000米及以下的地区。现根据上海电器科学研究所的分析资料，初步结论是：

高海拔气候对现有低压电器产品性能有一定影响，但除个别产品（如：电阻器变阻器等高发热电器及小容量直动式、交直流接触器用于可逆控制的场合）的一定使用情况外，从产品的温升耐压、灭弧及动作性能的试验验证表明并不妨害它的正常安全的使用，即在不改变设计、工艺及额定容量的

前提下，基本可适用于 4000 米及以下的海拔高度。

(2) 熔断器选择

① 熔断器型式的选择

是根据配电线路的不同情况而决定。当线路电流较小，且短路电流也较小时，一般可采用 $RC1$ 型瓷插式熔断器，取其价廉易购。如线路电流较大，但短路电流不大时可选用 $RM10$ 型无填料管式熔断器或 $RL1$ 型旋入式熔断器。而在线路电流及短路电流都较大时应选用 $RT0$ 型有填料管式熔断器。

② 熔断器熔体电流的确定须满足下列条件

a. $I_e \geq I_g$

式中： I_e ——熔体额定电流（安）

I_g ——回路计算工作电流（安）

b. 单台电动机回路 $I_e \geq \frac{I_{qd}}{\alpha}$

c. 配电干线回路 $I_e \geq \frac{I_{qd1} + \sum I_{g(n-1)}}{\alpha}$

式中： I_{qd} ——电动机起动电流（安）

α ——系数详见 α 选择表

I_{qd1} ——回路中最大一台电动机的起动电流（安）

$\sum I_{g(n-1)}$ ——回路中除去最大一台电动机外计算电流总和（安）。

③ 熔断器与熔断器之间的配合

为保证动作选择性，一般要求靠电源前一级熔体，额定电流应比下一级的熔体额定电流大两到三级。

熔断器熔体电流系数 α 选择表

熔断器 型 号	熔 体 材 料	系 数 α	
		电动机轻载起动	电动机重载起动
RTO 型	铜	熔体200安及以下4.6	3.0
		熔体 200 安以上4.5	3.5
RM10 型	锌	熔体200安及以下2.5	1.5
		熔体 200 安以上3.0	2.0
RL ₁ 型	铜、银	2.5	2.0
RC ₁ 型	铅	$1.3I_g$	2.5

附注:

1. RM10 熔断器是在 RM₁、RM₂、RM₃ 型的基础上统一设计的产品,结构相仿。故 RM₁ 型等熔断器熔体电流可参照选用。

2. 重载起动的用电设备例如:

球磨机、滚磨桶、混砂机、磨擦压床、形剪机、冲床、压床、剪床、卷扬机、电动平板车、加热炉门电动机、牵引台车电动机、压缩空气机、校平机等作全电压直接起动者。

(3) 自动空气开关选择:

自动空气开关选择应满足下列条件

① $I_e \geq I_g$

式中: I_e ——自动空气开关及其脱扣器的额定电流(安)。

I_g ——回路计算工作电流(安)。