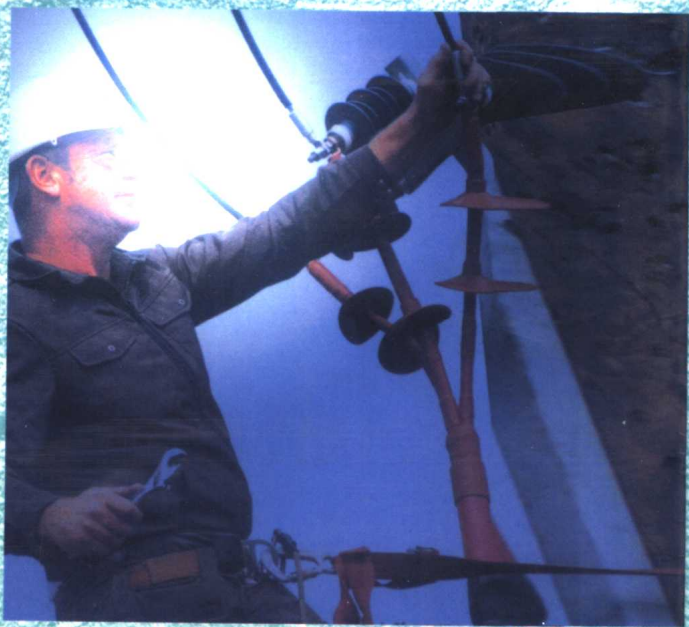


# 农网建设电工必读



王敏 编



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

# 农网建设电工必读

---

王敏 编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

本书是根据国发〔1999〕2号《国务院批转国家经贸委关于加快农村电力体制改革加强农村电力管理意见的通知》精神，并为适应全国开展农村电网建设与改造以及农村电工的实际需要而编写的一本书。共分四章，主要内容有：配电台区；配电网线路；室内安装；电气安全知识教育。

本书文字通俗易懂，对于农村电工实际工作中的要点，采用口诀形式给出，便于记忆。本书给出大量实际施工图，使农村电工一看就懂，一学就会，并且记得住、用得上。

本书可作为提高农村电工素质和新电工上岗前培训的教材，也可作为农村进网电工提高电工操作技能的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

农网建设电工必读/王敏编. —北京:中国电力出版社, 2000  
ISBN 7-5083-0419-5

I. 农... II. 王... III. 农村配电-基本知识  
IV. TM727. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第47801号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2001年1月第一版 2001年1月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 5印张 109千字 1插图

印数 0001—5000册 定价 10.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

# 编者的话

自国务院下发两改一同价文件后，以降低线损、稳定电价、减轻农民负担为目的农网建设与改造工作正在蓬勃兴起。为规范农村电力电网，本书以模块教学的形式把农村电网建设技能介绍给读者，目的是让电工朋友们一看就懂，一学就会，并且记得住、用得上，达到降损节能的目的，真正实现同网同价。希望电工朋友们在农网建设与改造工作中，一定要注意安全作业和施工质量，以DL499—92《农村低压电力技术规程》、DL477—92《农村低压电气安全工作规程》、DL493—92《农村安全用电规程》为准绳，高速优质地搞好农村电网建设与改造。

本书在编写过程中，得到了湖北省京山电力局苏越同志、沙洋电力局成龙同志及老河口市供电局马云华同志的支持，在此表示谢意。由于时间仓促，难免有不妥之处，希望广大农村电工多提宝贵意见。

编 者

2000年7月

# 目 录

编者的话

## 第一章 配电台区..... 1

- 第一节 配电变压器的选择..... 3
- 第二节 配电变压器台区的布置与安装..... 5
- 第三节 配电变压器的保护 ..... 17
- 第四节 台区配电变压器中心点运行方式 ..... 20
- 第五节 配电盘接线与室内布置要求 ..... 23

## 第二章 配电网线路 ..... 26

- 第一节 线路的设计与定位 ..... 26
- 第二节 配电线路的组成 ..... 29
- 第三节 电杆的杆型及组装 ..... 43
- 第四节 线路施工 ..... 51
- 第五节 线路架设 ..... 66
- 第六节 线路施工工艺 ..... 74
- 第七节 地埋线 ..... 80
- 第八节 配电网高、低压线路的区别 ..... 83

## 第三章 室内安装 ..... 84

- 第一节 照明安装 ..... 84

第二节 电动机安装与控制 .....	95
--------------------	----

## **第四章 电气安全与教育** .....

---

107

第一节 安全用电知识 .....	107
第二节 预防电气事故的措施 .....	110
第三节 触电急救 .....	122
第四节 触电原因常思树 .....	127
第五节 安全距离数据罗盘 .....	127
复习思考题 .....	128
附表1 常用电工文字、图形符号 .....	133
附表2 常用辅助文字符号 .....	146
附表3 电器接线端子的标记 .....	146
附表4 常用金具的技术数据 .....	147
附表5 农村常用低压电器型号及技术数据 .....	150

# 第一章

## 配 电 台 区

配电台区即指变配电装置，它包括变压器、配电盘及防雷保护装置，在农网改造实施过程中，应本着“优化台区，小容量，多布点，合理延伸高压（有条件的采用 35kV 电压等级送电）、低压 380/220V 供电，变单一的三相四线供电模式为若干小容量配电变压器混合低压配电方式”的原则，把配电变压器真正放在负荷中心，缩短低压供电半径，建设一个安全、经济、降损节能的低压电网。这样才能保证线损小、电价低。

电力变压器（TM）是一种电压转换设备，它可以起到升压、降压的作用。我们用的电就是发电厂经几级升压、降压变为 10kV，输送到变电台区，再由配电变压器变为所需的 380/220V 交流电，供给千家万户使用。配电变压器及配电装置接线如图 1-1 所示。

配电装置的高压引线一般采用 JKLYJ—35mm<sup>2</sup> 绝缘电线，低压进出线最好选 PVC、PE 防老化绝缘线、YJLV22 四芯电缆（其截面规格比低压干线大一个规格数）、NLYY 系列地理线，这样便于封闭式管理。

高、低压引线两端均用规格配套的接线端子，连接变压器桩头应加装可调开式铜铝线夹，连接处均涂抹导电膏，螺丝外用中性凡士林封住以防氧化。

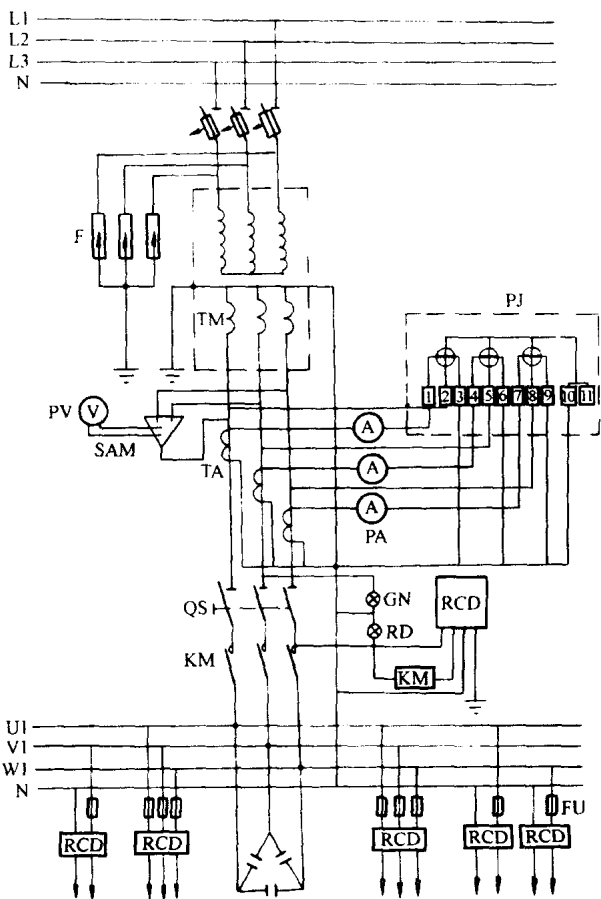


图 1-1 配电变压器及配电装置接线图

当变压器采用室内安装时，其高压进线可选用如图 1-2 所示的安装型式。



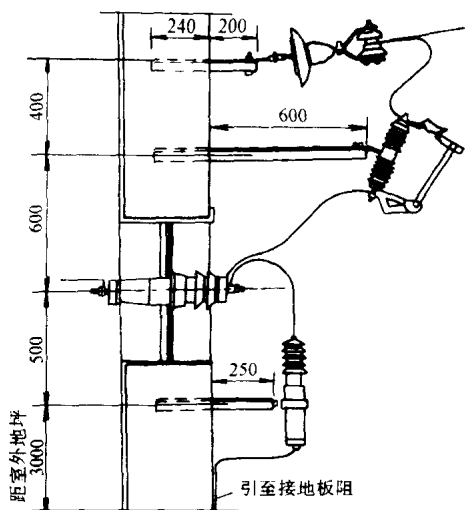


图 1-2 室内式配电变压器高压进线安装图

## 第一节 配电变压器的选择

配电变压器容量，一般可根据所需负载容量，在考虑电动机效率和功率因数的前提下进行选择。其容量按下式确定

$$S_H = R_S \cdot P_H (\text{kVA})$$

式中  $S_H$ ——配电变压器在计划年限内（5年）所需容量，  
kVA；

$P_H$ ——当年的用电负荷，kW；

$R_S$ ——容载比（一般取不大于3）。

对于不同用电性质，变压器的选择又分几种方式。

(1) 按经济容量选择。一般认为铁损接近于铜损时较为经济，适用于负荷比较稳定和连续生产的地方。容量选择可按下式

$$S_H = \frac{P_H}{\cos\varphi \times k} \text{ (kVA)}$$

式中  $\cos\varphi$ ——功率因数，一般取 0.8；  
 $k$ ——负载率（一般为 0.6）。

如某村办工厂稳定负荷为 20~25kW，则配电变压器容量  $S_H = \frac{25}{0.8 \times 0.6} \approx 50 \text{ (kVA)}$ 。

(2) 对专用排灌站用变压器，按异步电动机铭牌功率总和的 1.2 倍选择。如电动机的总功率为 24kW，则配电变压器容量为  $24 \times 1.2 \approx 30 \text{ (kVA)}$ 。

(3) 照明动力混合用的变压器容量，按可能出现的高峰总千瓦数的 1.25 倍选择。另外，对于一般全压起动的异步电动机，其功率不宜超过配电变压器容量的 30%，同时要保证最大一台电动机起动时，其设备端子剩余电压不低于其额定电压值的 75%，否则要采取降压起动。

变压器容量要按 3~5 年发展的需要考虑，位置应放在负荷中心，低压供电半径不得超过 500m，电压降不得超过 7%（353~407V 之间），单相照明供电半径不得大于 1500m（电压在 198~235V 之间）。

变压器应选购 S7（SL7）和 S9 型节能变压器，当变压器接线组别为 Y，yn0 时，三相负荷应尽量平衡，不得使用一相或两相供电，其中性或保护线的电流不应超过低压侧额定电流的 25%。

## 第二节 配电变压器台区的布置与安装

### 1. 配电变压器台区的布置

配电变压器台区的主要设施由变压器、配电盘等组成。变压器台的布置分室外式和室内式两种。室外式又分杆上式和落地式两种。杆上台架式又分单杆变台、双杆变台、三杆变台3种。而落地式变台又分为落地石变台或屋顶变台等。

(1) 单杆变台。它适用于安放 50kVA 以下的变压器，其结构形式如图 1-3 所示，主要部件尺寸见图 1-4，部件规格见表 1-1。

表 1-1 单杆变台设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	变压器	S7 或 S9	台	1	
2	跌开式熔断器	RW3-10	个	3	
3	避雷器	FS- $\frac{6}{10}$	个	3	低压 FS-0.38
4	低压熔断器	500V	个	3	规格见说明
5	高压引下线	由工程设计决定	m	20	
6	铝芯橡皮绝缘线	BLX-500	m	12	规格见说明
7	高压针式绝缘子	根据线路一次电压决定	个	7	
8	低压针式绝缘子	500V	个	4	
9	木板	$\delta 25$	块		由施工决定
10	高压引线支持架	$1.50 \times 5$ $l = 500$	根	2	
11	高压引下线横担	$1.50 \times 5$ $l = 1500$	根	1	包铁 2 块
12	熔丝具安装横担	$L63 \times 6$ $l = 1500$	根	1	包铁 2 块
13	避雷器安装横担	$L63 \times 6$ $l = 1500$	根	1	包铁 2 块

续表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
14	低压引出线横担	L63×6 $l=1500$	根	1	包铁 2 块
15	熔丝具支持横担	L50×5 $l=1500$	副	1	
16	单面斜支撑 (一)	L50×5	根	2	包铁 2 块
17	单面斜支撑 (二)	L50×5	根	2	包铁 2 块
18	变压器台架	L7.5×8 $l=1400$	副	1	包铁 2 块
19	镀锌铁线	$\phi 4$	m	30	绑扎变压器用
20	铁垫板	-40×4 $l=100$	块	1	
21	螺栓	M16×260	个	5	
22	螺栓	M16×300	个	5	
23	垫圈	16	个	36	
24	螺母	AM16	个	18	
25	接地引下线	$\phi 8$	m	10	
26	卡盘抱箍		副		由工程设计决定
27	卡盘		个		由工程设计决定
28	底盘		个		由工程设计决定

(2) 双杆变台。其结构如图 1-5 所示，它适用于安装 320kVA 以下的变压器。其型式根据地理位置不同，又分一式和二式两种，所用设备材料见表 1-2。

双杆变台的主要部件尺寸见图 1-6 和材料表 1-2。

(3) 三杆变台组装形式如图 1-7 所示，其附件加工图参见图 1-6。

三杆变台的附件是由单杆变台的跌落开关构架和双杆变台的变台构架组合而成，其附件可参考加工图灵活运用。

(4) 落地式变台结构见图 1-8, 它适用于容量为 560kVA 以上的变压器。

(5) 室内变台结构见图 1-9, 它是今后发展的方向。

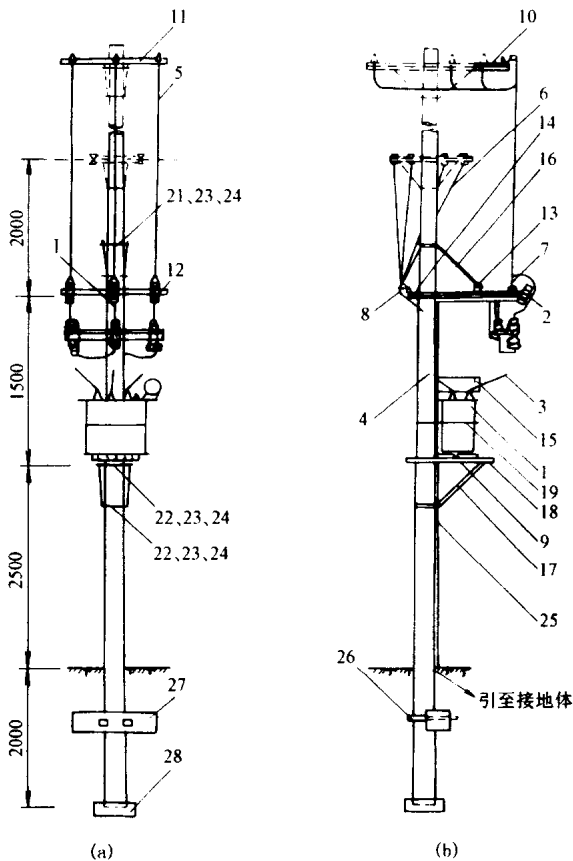


图 1-3 单杆变台结构 (一)

(a) 正视图; (b) 侧视图

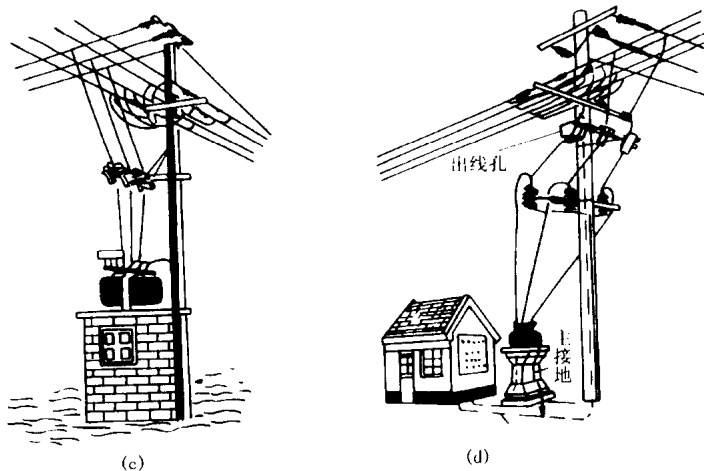


图 1-3 单杆变台结构 (二)

(c) 带配电间的变台; (d) 落地石台低压返上线

注: 图中编号 1~28 见表 1-1

表 1-2 双杆变台设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量
1	变压器	S7 或 S9	台	1
2	跌开式熔断器	RW3-10	个	3
3	避雷器	FS- $\frac{6}{10}$	个	3
4	低压熔断器	500V	个	3
5	环形钢筋混凝土电杆	梢杆 $\phi 190$ $l = 8500$	根	1
6	高压引下线	由工程设计决定	m	30
7	铝芯橡皮绝缘线	BLX-500	m	12
8	高压针式绝缘子	根据线路一次电压决定	个	12
9	低压针式绝缘子	500V	个	4
10	高压引线支持架	L50 $\times$ 5 $l = 500$	根	2
11	高压引下线横担	L50 $\times$ 5 $l = 1500$	根	1
12	熔断器安装横担	L65 $\times$ 5 $l = 1500$	根	1
13	避雷器、母线横担	L50 $\times$ 5 $l = 1700$	副	2
14	低压引出线横担(包铁 2 块)	L75 $\times$ 6 $l = 2500$	根	1
15	单面斜支撑(包铁 2 块)	L50 $\times$ 5	根	4
16	变压器台架(包铁 2 块)	槽钢 $l = 3000$	根	2
17	变压器台架支持抱箍	L63 $\times$ 6	副	2

续表

编号	名称	型号及规格	单位	数量
18	变压器固定压板	-50×6 l=80	副	4
19	螺栓	M16×80	个	8
20	螺栓	M16×300	个	14
21	垫圈	16	个	22
22	螺母	AM16	个	22
23	接地引下线	φ8	m	10
24	卡盘抱箍		副	
25	水泥电杆	12m以上	根	2

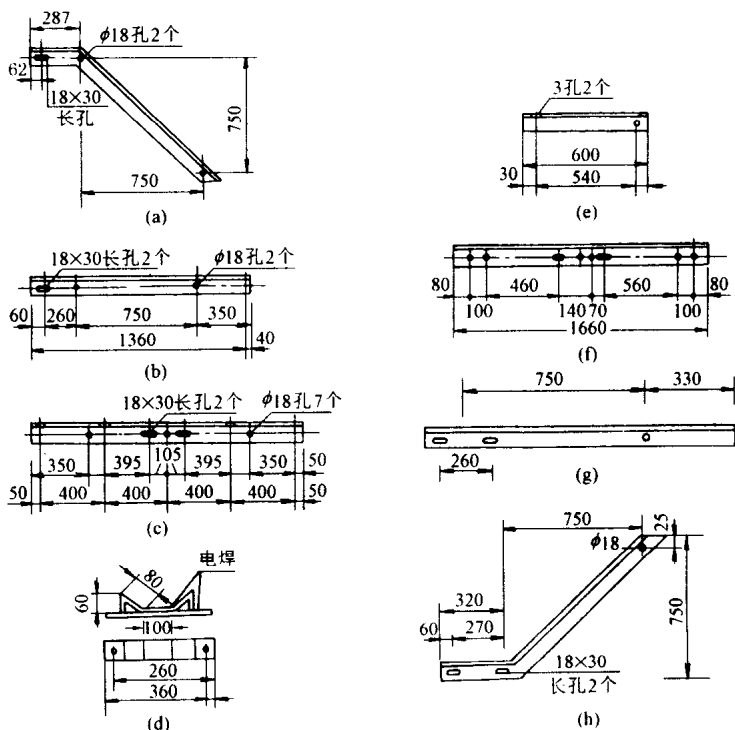


图 1-4 单杆变台部件加工尺寸图

(a) 50×50×6 角钢支撑正反两根；(b) 65×65×1400 角钢臂担正反两根；  
 (c) 60×6×1700 保险担；(d) 70×8×360 包铁；(e) 50×5×600 避雷吊  
 件（正反）；(f) 60×6×1660 避雷横担；(g) 75×8×1400（正反）；(h)  
 60×60×6 角钢支撑正反两根

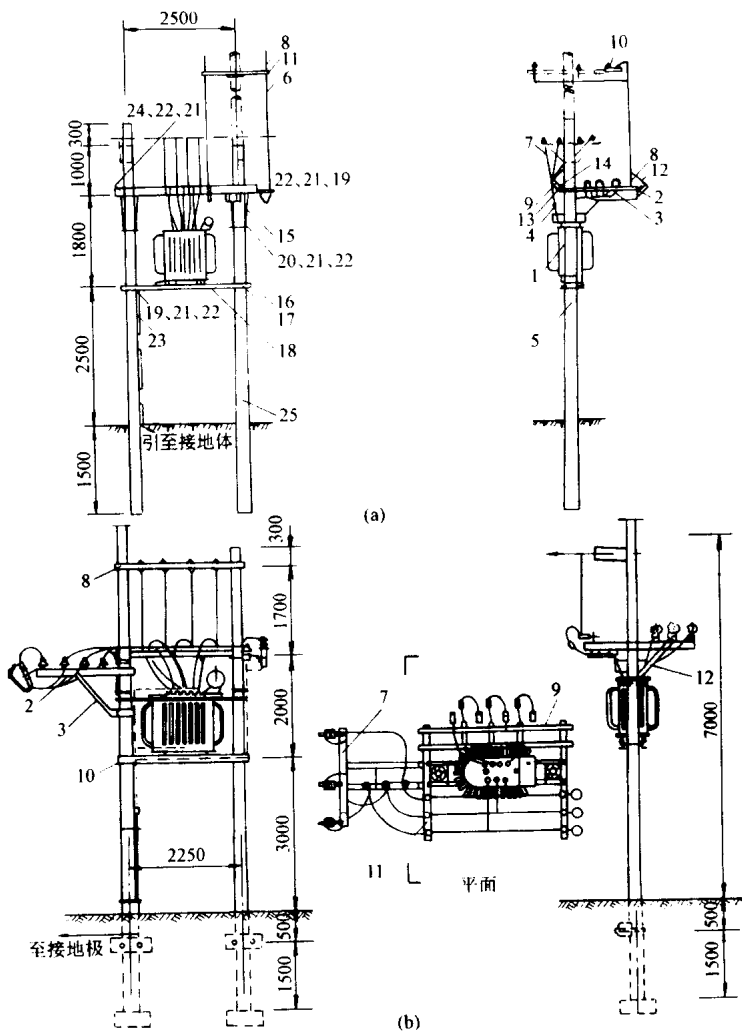


图 1-5 双杆变台结构

(a) 一式变台；(b) 二式变台

注：本图部件号与图 1-6 中部件号对应；编号 1~28 见表 1-2



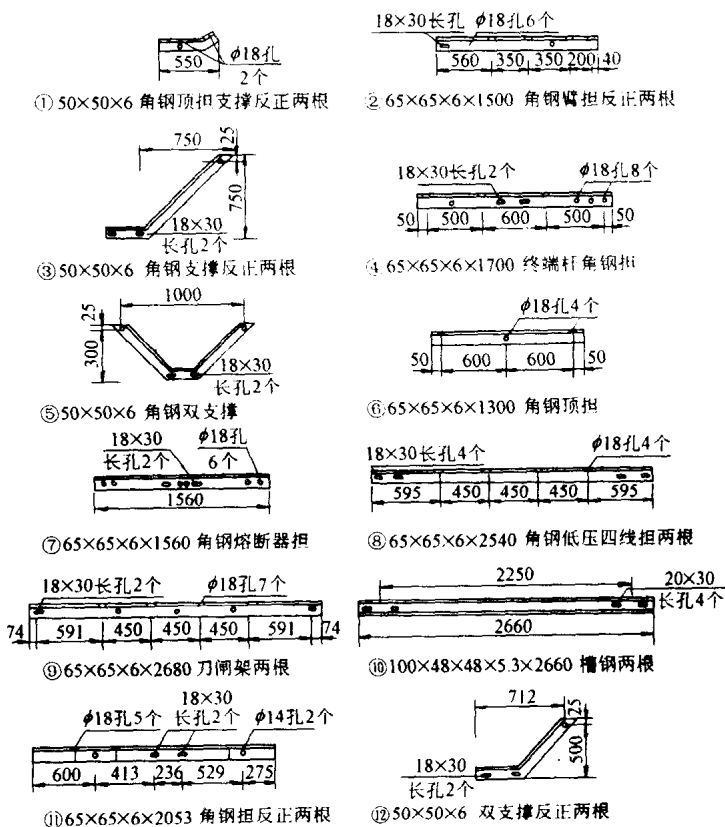


图 1-6 双杆变台的主要部件尺寸

## 2. 变压器的安装

安装变台时须注意：杆上安装的变压器，其底座距地面不小于 2.5m。落地式变台基础不小于 0.3m，而且变压器周围应设安全栏，围栏不低于 1.8m，栏条间不大于 0.1m，围墙离变压器外廓净空不小于 0.8m。对室内变压器，其外廓距墙壁不小于 0.6m，距门应 0.8m。