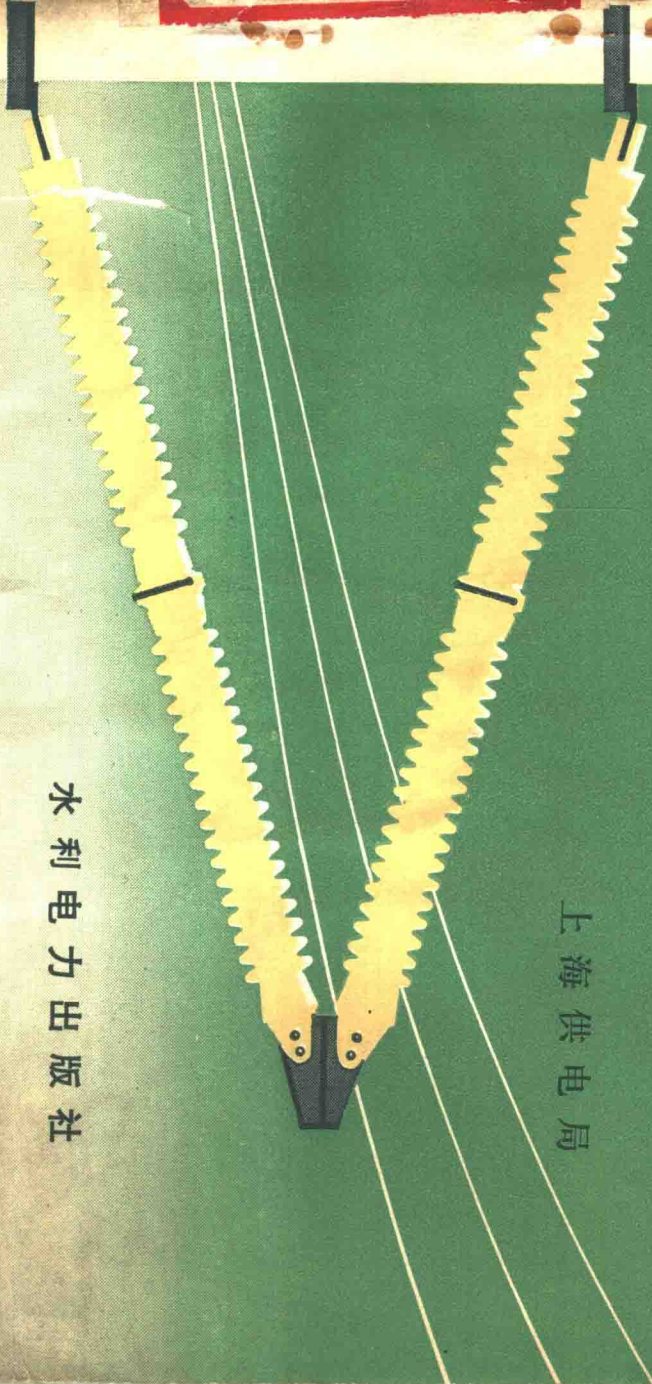


瓷横担线路的设计和运行

上海供电局

水利电力出版社



瓷横担线路的设计和运行

上海供电局

水利电力出版社

内 容 提 要

本书主要介绍上海地区10、35、110、220千伏瓷横担线路的设计,并附有大量的杆型装置图及零件加工图。此外,还总结了上海地区1964年以来10、35、110千伏瓷横担线路的运行经验,以及220千伏瓷横担线路的试运行经验。

本书可供从事于输电线路设计和运行的工人和工程技术人员参考。

瓷横担线路的设计和运行

上海供电局

书号: 15143·3057

水利电力出版社出版

新华书店北京发行所发行

1974年3月北京第一版

印数 00001—22,350 册

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

1974年3月北京第一次印刷

每册 0.40 元

毛主席语录

中国共产党是全中国人民的领导核心。没有这样一个核心，社会主义事业就不能胜利。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

前 言

在伟大领袖毛主席的无产阶级革命路线指引下，输变电事业得到了迅速发展。特别是瓷横担线路的运行范围由农电线路发展到工业线路，电压等级从6千伏一直使用到220千伏。经过几年来的实践，瓷横担线路具有投资少、施工方便、维修量小、安全可靠等优越性，符合多快好省的建设方针。

遵照伟大领袖毛主席“要认真总结经验”的教导，我们充分发动群众，对瓷横担线路的设计和运行等方面进行了总结。为了便于统一设计和加强运行工作，我们在群众性总结的基础上，编写了这本《瓷横担线路的设计和运行》，供从事线路设计和运行等有关人员参考。

由于我们对瓷横担线路的认识还不够，加上思想水平有限，编写中可能存在不少错误、缺点，望批评指正。

上海供电局

一九七二年十二月

目 录

前 言

第一部分 瓷横担线路的设计

第一章 瓷横担主要尺寸及性能	1	第三章 瓷横担杆型装置	28
1-1 10千伏瓷横担	1	3-1 瓷横担杆型装置的设计说明	28
1-2 10千伏瓷拉棒	2	3-2 10~220千伏瓷横担杆型装置图	
1-3 35千伏瓷横担	3	及零件加工图	30
1-4 110千伏瓷横担	4	第四章 杆型经济技术比较	143
1-5 220千伏瓷横担	5	4-1 瓷横担与针式、悬式绝缘子电气	
1-6 组装式瓷横担	6	性能比较	143
第二章 瓷横担线路的机械强度计算	8	4-2 10千伏杆型经济技术比较	144
2-1 导线计算	8	4-3 35千伏杆型经济技术比较	147
2-2 瓷横担强度验算	14	4-4 110千伏杆型经济技术比较	149
2-3 瓷横担支架强度计算	15	4-5 220千伏杆型经济技术比较	150
2-4 计算例题	19		

第二部分 瓷横担线路的运行

第一章 瓷横担线路运行概况	151	2-3 对瓷横担不同装置角度与湿闪关系的分析	161
1-1 瓷横担线路发展概述	151	第三章 瓷横担的雾闪试验	162
1-2 瓷横担线路运行性能	152	3-1 35千伏瓷横担雾闪试验	162
第二章 瓷横担不同装置角度与湿闪的关系	159	3-2 110千伏瓷横担雾闪试验	164
2-1 35千伏瓷横担不同装置角度与湿闪的关系	159	3-3 瓷横担与悬式绝缘子组合装置的雾闪试验	166
2-2 110千伏瓷横担不同装置角度与湿闪的关系	160	3-4 瓷横担雾闪试验的分析	170

附 录

附录一 各种规格导线的技术规范	172	附录三 风力等级表	182
附录二 上海地区使用的各种水泥杆技术规范	178		

第一部分 瓷横担线路的设计

第一章 瓷横担主要尺寸及性能

1-1 10千伏瓷横担

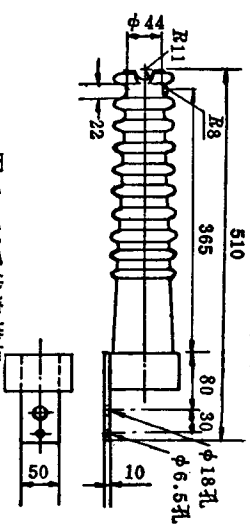


图 1 10千伏瓷横担

表 1

型 号	絕緣距离 (毫米)	泄漏距离 (毫米)	50%全波冲击 (千伏, 幅值)	閃絡电压 (不小于)					抗弯破坏 (不小于) (公斤)	重 量 (公斤)
				工 频 (千伏, 有效值)						
				干	湿					
DDC3 -230/250	365	380	230	140	65	75			250	4.75
DC3-230/250	365	380	230	140	65	75			250	4.75

注: DC——瓷横担絕緣子; DDC——頂相瓷横担絕緣子; 3——設計順序。
設計順序号后面的数字, 分子表示50%全波冲击电压值; 分母表示抗弯破坏負荷值。

1-2 10千伏瓷拉棒

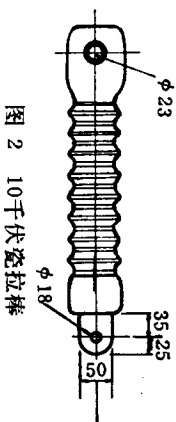
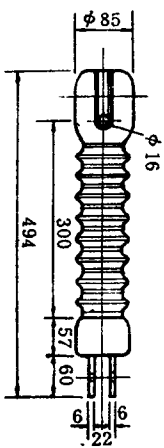


图 2 10千伏瓷拉棒

表 2

絕緣距離 (毫米)	泄漏距離 (毫米)	50%全波冲击 (千伏, 幅值)	閃絡电压 (不小于)		抗拉破坏 (不小于) (公斤)	重 量 (公斤)
			工 頻 (千伏, 有效值)			
			干	湿		
300	365	200	120	75	1300	4.4

1-3 35千伏瓷横担

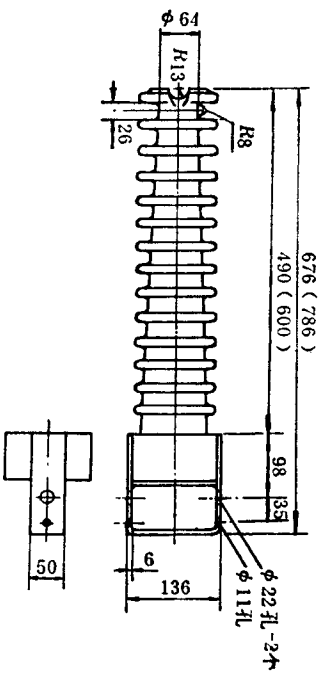


图 3 35千伏瓷横担

表 3

型 号	绝缘距离 (毫米)	泄漏距离 (毫米)	50%全波冲击 (千伏, 幅值)	閃絡电压 (不小于)				抗弯破坏 (不小于) (公斤)	重 量 (公斤)
				工 频 (千伏, 有效值)	干 湿				
					垂 直	水 平			
DDC3-300/500	490	750	300	180	90	120	500	13	
DC3-300/500	490	750	300	180	90	120	500	13	
DDC3-380/500	600	850	380	220	110	150	500	15	
DC3-380/500	600	850	380	220	110	150	500	15	

注: DDC3-380/500及DC3-380/500适用于35千伏污秽区或两线一地线路。

1-4 110千伏瓷横担

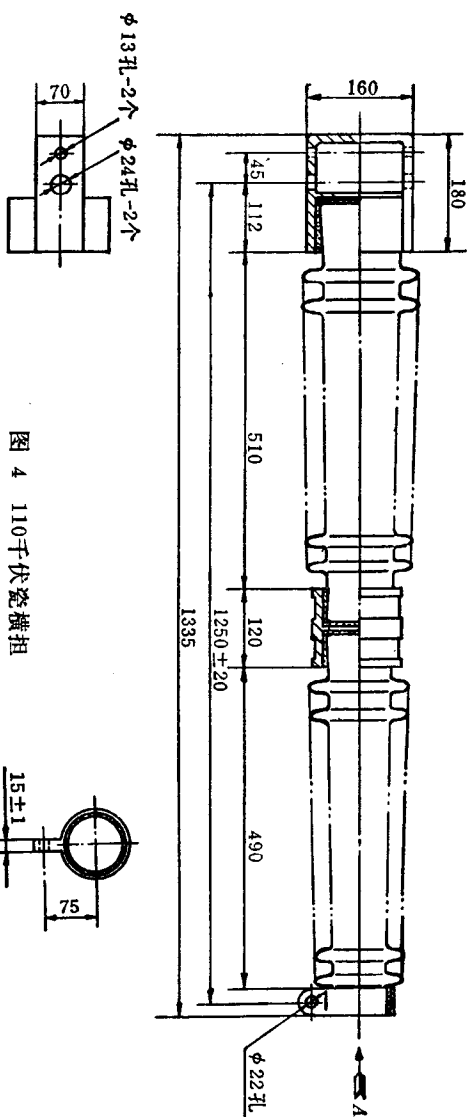


图 4 110千伏瓷横担

表 4

型 号	泄 漏 距 离 (毫米)	50%全波冲击 (千伏, 幅值)	闪络电压 (不小于)		抗 弯 破 坏 (不小于)(公斤)	重 (公斤)
			干(千伏)	湿(千伏)		
CD110-2	1760	610	380	250	500	44

1-5 220千伏瓷横担

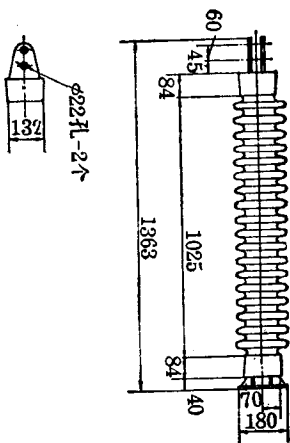


图 5 220千伏瓷横担

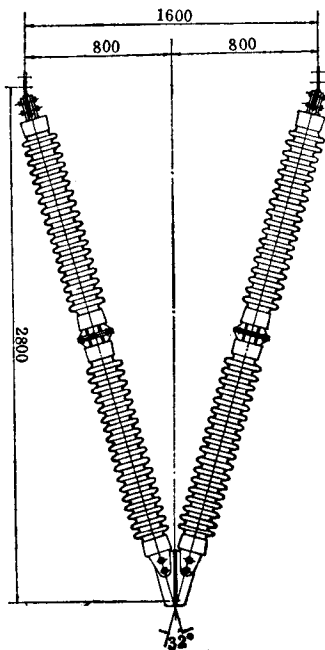


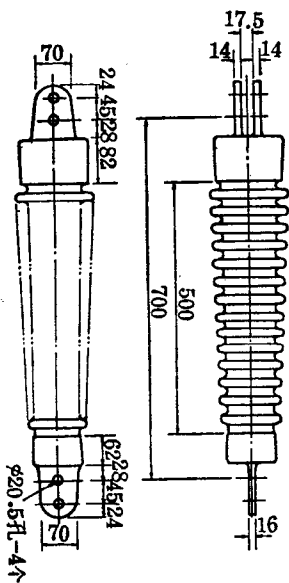
图 6 220千伏瓷横担组装图

表 5

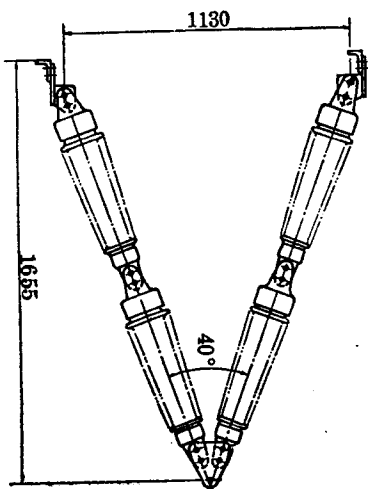
型 号	泄漏距离 (毫米)	50%全波冲击 (千伏, 幅值)	闪络电压(不小于)		抗弯破坏(不小于)		重 量 (公斤)
			干 (千伏)	湿 (千伏)	垂直(公斤)	水平(公斤)	
CD220-2	3840	1080	700	550	5500	400	220

1-6 组装式瓷横担

(1) 瓷横担元件



(2) 110千伏V型瓷横担组装



(3) 110千伏瓷拉棒

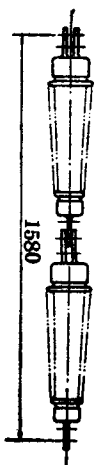


图 7

表 6

序 号	泄漏距离 (毫米)	50%全波 冲 击 (千伏, 幅值)	閃络电压(不小于)			机 械 破 坏 (不小于)			重 量 (公斤)
			湿 (千伏)		垂 直 水 平 (0~30°)	抗 拉 (公斤)	抗 弯 (公斤)	垂 直 水 平	
1	880	310	100	120		6000	700		23
2	1760	610		250			3000	200	
3	1760	610		250		6000			

由于瓷横担还没有国家统一标准, 因此我们仅列出上海地区使用的瓷横担及瓷拉棒的主要尺寸和性能。

上述产品除10千伏瓷拉棒是浙江省余姚县电瓷厂产品及220千伏瓷横担是山东淄博电瓷厂产品外, 其他均系江苏省苏州电瓷厂产品。

第二章 瓷横担线路的机械强度计算

2-1 导线计算

一、计算气象条件

设计架空电力线路时，能否正确选定气象条件，对于架空电力线路的安全运行和经济合理有很大影响。一般是根据沿线的气象资料及其附近已有线路的运行经验，提出适当的风、冰与温度组合的气象条件。气象条件的搜集项目及用途见表7。

表7 气象条件搜集项目及用途

序号	搜 集 项 目	用 途
1	历年极端最高气温	计算最大弧垂(当最高气温时)及电线发热用
2	历年极端最低气温	计算电线可能产生最大应力时的杆塔上拔力等用
3	历年平均气温	计算平均运行应力用
4	历年最低气温	计算断线及事故时的初始条件用
5	历年最大风速值及出现时间(年、月、日)、风向和当时气温	计算杆塔、电线强度，以及核算电线不均匀脱冰时线间距离
6	逐年覆冰情况(厚度、直径及长度)、覆冰类别(雾凇、雨凇、雪、雨夹雪等)及覆冰持续时间，覆冰期内风向、风速和气温等	计算杆塔及电线强度，以及核算电线不均匀脱冰时线间距离
7	雷电日数(或小时数)	防雷计算用
8	雷区最多风向及频率	防风及防污设计用
9	土壤冻结深度	杆塔基础设计用

根据上海中心气象台提供的上海地区气象资料及长年运行所积累的经验，上海地区的气象条件见表 8。

表 8 上 海 地 区 气 象 条 件

计	算 条 件	数 值
大 气 温 度 (°C)	最高 最低 年平均 导线与避雷线覆冰 最大风速时 按安装条件验算架空线各部件时 按大气及内部过电压决定间隔距离时	+40° -10° +15° — +20° — 5° +15°
风 速 (米/秒)	架空线路在正常运行时(导线与避雷线不覆冰) 按安装条件验算架空线各部件时(导线与避雷线不覆冰) 大气温度最高和最低时 计算导线与杆塔构件的距离时(导线不覆冰) 大气过电压 内部过电压	28 10 0 10 17
覆冰厚度 雷电日		— 40

对10千伏农电线路的最大风速可选用25米/秒，对于110千伏及以上线路的气象条件可参照表8，并由设计、施工、运行三结合小组根据具体情况确定。

二、导线上的风压计算

导线上的风压为：

$$P = \alpha K d \frac{V^2}{16},$$

式中 P ——水平方向的风压，公斤/米；

α ——风速的不均匀系数：

当风速为20米/秒以下时，

$$\alpha = 1.0;$$

风速为20米/秒至30米/秒以下时，

$$\alpha = 0.85;$$

风速为30米/秒至35米/秒以下时，

$$\alpha = 0.75;$$

风速为35米/秒及以上时，

$$\alpha = 0.70。$$

K ——空气动力系数：

当 $d < 17.0$ 毫米，

$$K = 1.2;$$

$d \geq 17.0$ 毫米，

$$K = 1.1;$$

覆冰时，不论 d 大小，

$$K = 1.2。$$

d ——导线直径，毫米；

V ——风速，米/秒。