

220kV及以上 典型线路 杆型装置图

上海市电力公司 组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

220kV及以上典型线路 杆型装置图

上海市电力公司 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为加强架空线路设备的管理,保证设备长期安全、可靠地运行,作者根据长期的运行实践经验,精心编写了《35 kV 及以下典型线路杆型装置图》及《220 kV 及以上典型线路杆型装置图》。

本书为《220 kV 及以上典型线路杆型装置图》,其主要内容包括编制说明,220、500 kV 铁塔塔型图,220 kV 导、地线机械特性、安装曲线图,220、500 kV 绝缘子金具串组装图,220 kV 线路铁塔基础施工图,500 kV 导、地线机械特性曲线图及 500 kV 线路铁塔基础图。

本书可供电力系统从事线路工作的设计、运行及管理工程人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

220 kV 及以上典型线路杆型装置图/上海市电力公司
组编. —北京:中国电力出版社,2004

ISBN 7-5083-1980-X

I. 2... II. 上... III. 线路杆塔-配电装置-图集
IV. TM75-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 004714 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004 年 8 月第一版 2004 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 24.25 印张 612 千字

印数 0001—4000 册 定价 45.00 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)



编委会名单

组 编：上海市电力公司

主 编：曾德君

副主编：张 怡 王之珮 滕乐天 谢 伟 张 丽

何维国 周小波 陈海波

参 编：蓝 耕 张锦秀 王 琮 刘德祥 范云刚

郑忠贤 张建荣 陈伟明 吴才彪 何国兴

刘新平 袁 奇 史理水 叶鸿声 黄伟中

赵君虎 许 峻 朱爱钧 葛连生 张刚强

黄为源 梅郁旻

8408/06



序

随着上海经济的持续快速发展,作为先行的电力工业也得到了快速发展,电网不断扩大更新。电力线路是电网的重要组成部分,目前上海已建成 500 kV 及以下架空线路近 6 万 km,如何保证架空线路的安全运行显得尤为重要。

为加强上海电网架空线路管理工作,上海市电力公司组织基层和有关部门的专业技术人员成立了编写委员会,从设计、施工、运行、维护等多方面收集了大量的技术资料、图纸、技术标准,系统地总结了多年来的生产运行经验,编写了本套架空线路典型装置图集,基本涵盖了上海地区现有的架空线路典型装置结构。

本图集适用于上海市电力公司所属 220 kV 及以上架空线路装置的设计、施工、运行、材料统计及装置的标准化管理,对材料统计起到较好的作用,有利于设计、施工、预算的统一,更好地为供电企业和电业客户服务。

本图集的编制有利于企业贯彻和执行 ISO9000 的标准化管理,为线路设备设计、管理和运行检修提供方便,能直接提供技术帮助,有较高的参考价值。

在本图集的编写过程中,征求并吸收了上海电力线路器材有限公司、华东电力设计院、上海电力设计院等有关企事业单位提出的许多宝贵意见和资料,谨在此表示衷心的感谢。

曾德君

2003 年 8 月



前 言

《220 kV 及以上典型线路杆型装置图》主要收集了已经在上海电网运行的 220、500 kV 线路典型装置图以及正在设计、施工的线路典型装置图,是上海地区架空输电线路使用较成熟的设备,代表目前上海输电线路的建设水平,有部分设备今后会进一步推广使用。以往使用的某些设备,如 LGJQ 轻型导线、单回路单导线杆塔、拉线杆塔等不再收集入册。同时本装置图提供了使用 Auto CAD2000 版本编制的光盘,以利于设计、施工及材料核算人员查阅及修改,便于设计人员调用本装置图的设计内容,重新编制新版本。

本装置图集主要由上海市电力公司蓝耕、张锦秀,上海超高压输变电公司刘新平、袁奇、史理水,华东电力设计院叶鸿声、黄伟中、赵君虎,上海市电力设计院许峻、朱爱钧、葛连生,上海电力线路器材有限公司张刚强、黄为源、梅郁旻等编制和校核。上海电力线路器材有限公司苏建军、朱利军等同志参与了图集的收集、整理及绘制工作。

在本装置图集的编写过程中,征求并吸收了上海电力线路器材有限公司、华东电力设计院、上海电力设计院等有关单位提出的许多宝贵意见和资料,谨在此表示衷心的感谢。

限于编者的水平,限于上海地区架空线路建设遇到的实际情况,图集中存在的不足和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

220 kV 及以上典型线路杆型装置图编委会

2003 年 8 月



目 录

序	
前言	
第一章 编制说明	1
第二章 220 kV 铁塔塔型图	3
第一节 220 kV 单回路 400 导线铁塔	3
第二节 220 kV 双回路铁塔	14
第三节 220 kV 双回路双分裂导线铁塔	20
第四节 220 kV 双回路双分裂 630 导线铁塔	28
第五节 220 kV 吴泾黄浦江大跨越塔单线图	40
第三章 220 kV 导、地线机械特性、安装曲线图	43
第一节 导线机械特性曲线图、安装曲线图	43
第二节 地线机械特性曲线图、安装曲线图	52
第三节 良导体 ACSR/AS—80/47 机械特性曲线图、安装曲线图	60
第四节 OPGW—2S 机械特性曲线图、安装曲线图	66
第五节 国产耐热导线机械特性曲线图、安装曲线图	68
第四章 220 kV 绝缘子串组装图	70
第一节 悬垂绝缘子串组装图	70
第二节 跳线悬垂绝缘子串组装图	75
第三节 导线固定夹板	80
第四节 耐张绝缘子串组装图	83
第五节 地线防振锤组装图	97
第六节 导线防振锤组装图	98
第七节 铁塔接地装置图及 220 kV 线路杆塔标志牌图	102
第五章 220 kV 线路铁塔基础图	104
第一节 220ZT 系列直线塔基础图	104
第二节 220JT 系列转角塔基础图	107
第三节 220ZTS 系列直线塔基础图	113

第四节	220ZTSJ 系列直线转角塔基础图	118
第五节	220JT 系列转角塔基础图	124
第六节	220ZTSS 系列直线塔基础图	130
第七节	220JTSS 系列转角塔基础图	135
第八节	220ZT2S 系列直线塔基础图	144
第九节	220JT2S 系列转角塔基础图	148
第六章	500 kV 铁塔塔型图	160
第一节	500 kV 直线塔	160
第二节	500 kV 跨越塔	180
第三节	500 kV 直线转角塔	189
第四节	500 kV 转角塔	214
第五节	500 kV 终端塔及换位塔	242
第六节	500 kV 钢管杆塔	251
第七章	500 kV 导、地线机械特性曲线图	295
第一节	导线机械特性曲线图	295
第二节	地线机械特性曲线图	295
第三节	OPGW—130、160 光缆机械特性曲线图	295
第八章	500 kV 绝缘子金具串组装图	307
第一节	悬垂绝缘子串组装图	307
第二节	160、210 kN 级耐张绝缘子串组装图	312
第三节	250 kN 级瓷棒式耐张绝缘子串组装图	328
第四节	300 kN 级耐张绝缘子串组装图	332
第五节	跳线悬垂绝缘子串组装图	344
第六节	地线绝缘子串组装图	349
第七节	OPGW—130 (160) 光缆金具串组装图	374
第九章	500 kV 线路铁塔基础图	379



第一章

编制说明

一、概述

随着电力建设的飞速发展,上海地区 220 kV 及以上高压输电线路逐年增长。为适应线路运行及技术档案资料的规范管理,有关人员在上海市电力公司的组织下,对 500、220 kV 输电线路征求了施工、运行、设计单位的意见,将上海地区高压输电线路杆塔基础及导地线、金具、绝缘子装置进行汇编和整理,编写了这本《220 kV 及以上典型线路杆型装置图》。

二、适用范围

本图册适用于 220 kV 和 500 kV 输电线路用的杆塔、导地线、金具、绝缘子及各类基础等装置。

三、装置分类

(1) 按线路电压等级分为 220 kV 和 500 kV 两类。

(2) 按杆塔型式分为铁塔、钢管杆、钢管塔三类。

(3) 按导地线型号分为:

1) 导线:钢芯铝绞线为 LGJ-400/50、LGJ-400/35 型,铝包钢芯铝绞线为 JL/LB1A-400/35、JL/LB1A-400/50、LLBJ-400/95、JL/LB1A-630/45 型,国产耐热导线为 ACSR-400 型,进口耐热导线为 KTACSR/AS-380、VTACSR/AS-410 型。

2) 地线有 GJ-50、GJ-70、JLB1A-50、JLB1A-70、LGJ-95/55、LLBJ-95/55 型及 ACSR/AS-80/47 型。

3) OPGW 光缆(光纤复合架空地线)。

(4) 金具绝缘子串组装图:

1) 220 kV 有导地线单、双联悬垂绝缘子串、耐张绝缘子串,单、双联跳线悬垂绝缘子串,导地线防振锤安装图,OPGW 光缆金具组装图。

2) 500 kV:导线有 160~180 kN 级单双联悬垂绝缘子串,160~210 kN 双、四联耐张绝缘子串,250 kN 级瓷棒式双联绝缘子串,300 kN 双、四联耐张绝缘子串,70 kN 级跳线绝缘子串组装图。

地线有 GJ-70、GJ-95、LLBJ-95/55 型及 LGJ-95/141 型悬垂及耐张串和 OPGW-130、OPGW-160 型悬垂及耐张串两类。

(5) 基础部分。基础部分分为铁塔基础图、钢管桩及接地装置三部分。

四、装置图使用说明

(1) 本装置图册主要收集了已经在运行的 220、500 kV 线路典型装置以及正在设计、施工的线路典型装置,是上海地区输电线路使用较成熟的设备,代表目前输电线路的建设水平,有部分设备今后会进一步推广使用。过去使用的某些设备,如 LGJQ 轻型导线,单回路单导线杆塔、拉线杆塔等不再收集入册。



- (2) 杆塔以单线图型式表示，并附有材料汇总表。
- (3) 金具绝缘子串图中绝缘子型号及片数各工程不同，按具体工程而定。
- (4) 导线型号为 LGJ - 400/50 或 LGJ - 400/35 时，其悬垂绝缘子串可以通用，耐张串中耐张线夹规格按导线型号来定。
- (5) 本装置图册在 220、500 kV 线路的设计、运行、维护，档案资料的管理中可参考使用。





第二章

220kV铁塔塔型图

第一节 220 kV 单回路 400 导线铁塔

1. 220 kV 单回路直线塔

220 kV 单回路 400 导线直线塔单线图见图 2-1。

220 kV 送电线路铁塔设计条件见表 2-1。

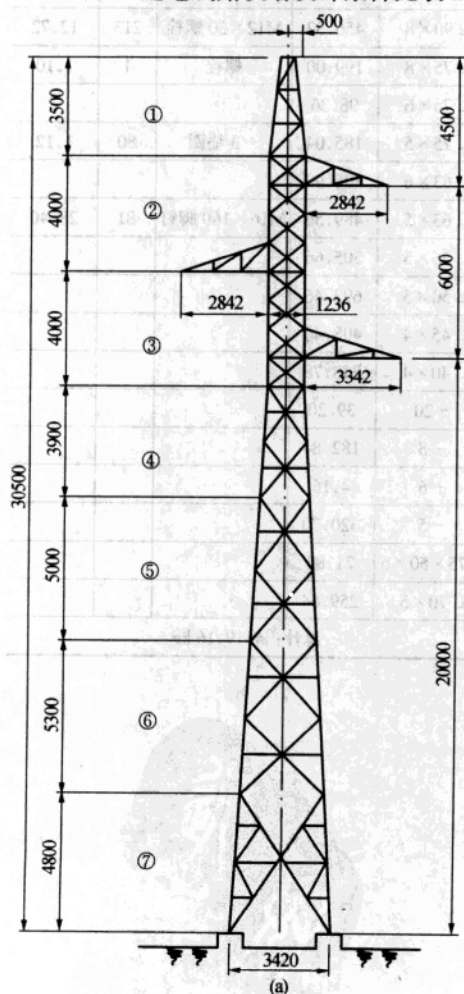


图 2-1 220 kV 单回路 400 导线直线塔单线图 (一)

(a) ZT101 型

注: ①~⑦铁塔段号, 下同。

材料表

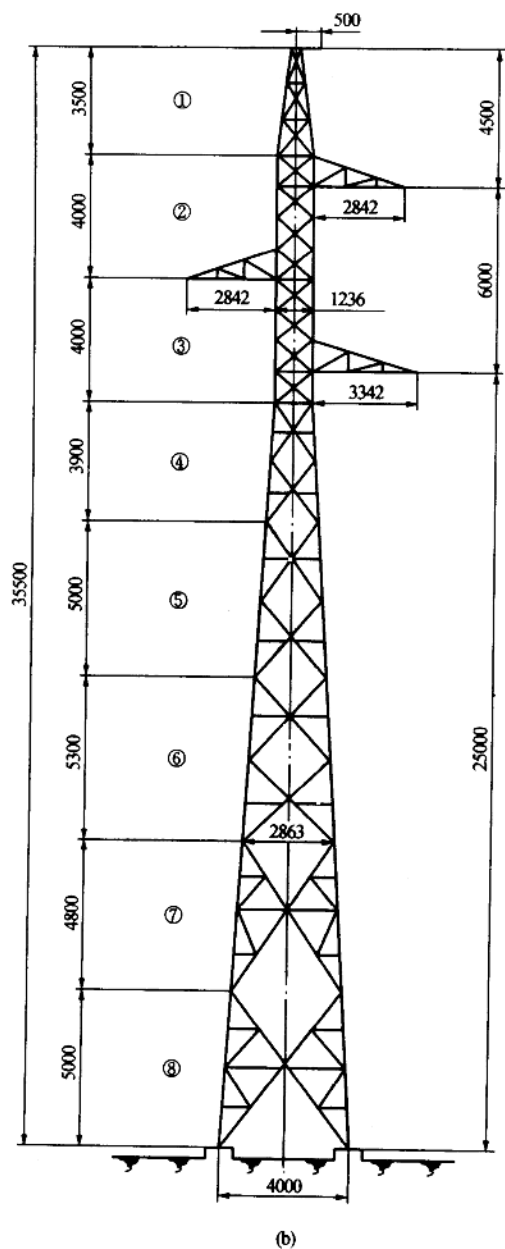
钢 材		螺栓、脚钉及垫圈		
规 格	重量 (kg)	名称及规格	数量	重量 (kg)
L 100×8	21.08	M16×40 螺栓	1816	228.12
L 90×8	476.64	M12×30 螺栓	181	10.77
L 75×8	199.00			
L 75×6	98.36	- 3 垫圈	76	1.06
L 75×5	185.04			
L 63×6	106.90	M16×160 脚钉	68	23.85
L 63×5	486.12			
L 56×5	305.66	螺栓	1	1.10
L 50×5	669.10			
L 45×4	317.34			
L 40×4	201.10			
- 20	39.20			
- 8	182.12			
- 6	4.16			
- 5	296.06			
L 70×50×6	21.84			
合计	3609.72	合计		264.90
总计: 3874.62 kg				

材料表: 220kV 单回路 400 导线直线塔

(二) 220kV 单回路 400 导线直线塔

材料表 (a)



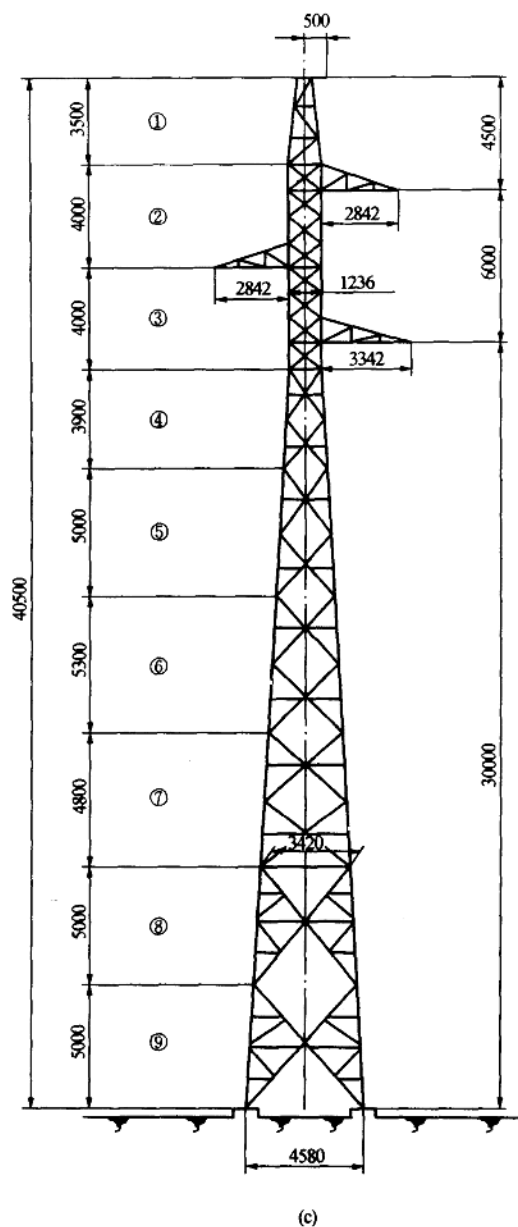


材料表 (钢号 Q235)

钢 材		螺栓、脚钉及垫圈		
规 格	重量 (kg)	名称及规格	数量	重量 (kg)
L 100×8	314.56	M16×40 螺栓	2002	251.94
L 90×8	456.32	M12×30 螺栓	213	12.72
L 75×8	199.00	螺栓	1	1.10
L 75×6	98.36			
L 75×5	185.04	- 3 垫圈	80	1.12
L 63×6	106.90			
L 63×5	489.56	M16×160 脚钉	81	28.40
L 56×5	305.66			
L 50×5	693.46			
L 45×4	408.46			
L 40×4	238.78			
- 20	39.20			
- 8	182.84			
- 6	4.16			
- 5	320.70			
L 75×50×6	21.84			
L 70×5	259.04			
总计: 4619.16 kg				

图 2-1 220 kV 单回路 400 导线
直线塔单线图 (二)
(b) ZT102 型





材料表

钢 材		螺栓、脚钉及垫圈		
规 格	重量 (kg)	名称及规格	数量	重量 (kg)
L 100×10	377.36	M12×30 螺栓	245	14.67
L 100×8	287.12	M16×40 螺栓	2354	296.29
L 90×8	456.32	螺栓	1	1.10
L 75×8	199.00			
L 75×6	98.36	M16×160 脚钉	93	32.60
L 75×5	544.44			
L 70×5	260.28	- 3 垫圈	86	1.20
L 63×6	106.90			
L 63×5	617.20			
L 56×5	366.34			
L 50×5	669.10			
L 45×4	500.26			
L 40×4	281.90			
L 75×50×6	21.84			
- 5	397.78			
- 6	3.04			
- 8	209.64			
- 20	52.80			
总计: 5795.54 kg				

图 2-1 220 kV 单回路 400 导线直线塔单线图 (三)

(c) ZT103 型



表 2-1

220 kV 送电线路铁

图 号 图 2-	塔型 代号	塔型单线图 名 称	导 线		
			型 号	安全 系数	最大使 用应力 (N/mm ²)
1	ZT101、ZT102 ZT103	220 kV 单回路 400 导线直线塔单线图	JL/LB1A-400/35	3.0	83.34
2	JT131、JT132	220 kV 单回路 400 导线 30°转角塔单线图	JL/LB1A-400/35	3.0	83.34
3	JT161、JT162	220 kV 单回路 400 导线 60°转角塔单线图	JL/LB1A-400/35	3.0	83.34
4	JT191、JT192	220 kV 单回路 400 导线 90°转角塔单线图	JL/LB1A-400/35	3.0	83.34
5	ZTS、ZTS-6 ZTS-3、ZTS+3	220 kV 双回路导线直线塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
6	ZTS+6、ZTS+9 ZTS+12、ZTS+15	220 kV 双回路导线直线塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
7	ZTSJ-6、ZTSJ-3 ZTSJ、ZTSJ+3	220 kV 双回路 400 导线直线小转角塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
8	ZTSJ+6、ZTSJ+9 ZTSJ+12	220 kV 双回路 400 导线直线小转角塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
9	JT50*、JT50*-5 JT50*+5	220 kV 双回路 400 导线 50°转角塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
10	JT90*、JT90*-5 JT90*+8	220 kV 双回路 400 导线 90°转角塔总图	LGJ-400/50	3.4	80.38
11	ZTSS1-5、ZTSS1 ZTSS1+5、ZTSS1+8	220 kV 双回路双分裂 400 导线直线塔总图	2×LGJ-400/35	3.0	83.34
12	ZTSS1+10、ZTSS1+15 ZTSS1+17	220 kV 双回路双分裂 400 导线直线塔总图	2×LGJ-400/35	3.0	83.34
13	JTSS1-5、JTSS1 JTSS1+3	220 kV 双回路双分裂 400 导线 30°转角塔总图	2×LGJ-400/35	3.0	83.34
14	JTSS2、JTSS2+5	220 kV 双回路双分裂 400 导线 60°转角塔总图	2×LGJ-400/35	3.0	83.34
15	JTSS3、JTSS3+5 JTSS3+9	220 kV 双回路双分裂 400 导线 90°转角塔总图	2×LGJ-400/35	3.0	83.34
16	ZT2S1、ZT2S1+3 ZT2S1+6、ZT2S1+9	220 kV 双回路双分裂 630 导线直线塔总图	2×JL/LB1A-630/45	3.75	60.61
17	JT2S1、JT2S1+3 JT2S1+6、JT2S1+9	220 kV 双回路双分裂 630 导线 30°转角塔总图	2×JL/LB1A-630/45	3.75	60.61
18	JT2S2、JT2S2+3 JT2S2+6、JT2S2+9	220 kV 双回路双分裂 630 导线 60°转角塔总图	2×JL/LB1A-630/45	3.75	60.61
19	JT2S3、JT2S3+3 JT2S3+6、JT2S3+9	220 kV 双回路双分裂 630 导线 90°转角塔总图	2×JL/LB1A-630/45	3.75	60.61
20		220 kV 吴泾黄浦江大跨越塔单线图	KTACSR/AS-380	3.1	167.36
21		220 kV 闵行黄浦江大跨越塔单线图	VTACSR/AS-410		



塔设计条件

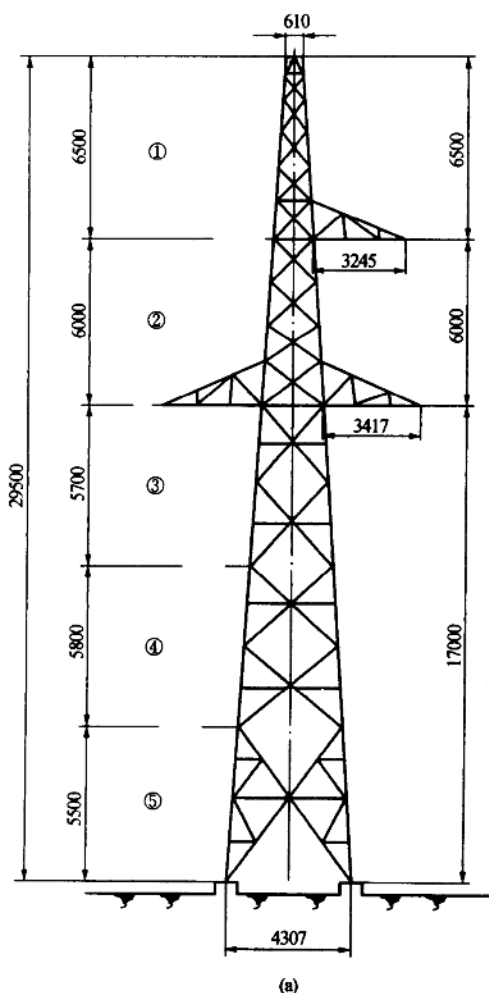
计条件及设计参数

最大使用拉力 (kN)	型 号	地 线			设计档距 (m)			气象条件			
		安全系数	最大使用应力 (N/mm ²)	最大使用拉力 (kN)	水平	垂直	最大	最高气温 (℃)	最低气温 (℃)	最大风速 (m/s)	设计覆冰 (mm)
35.44	JLB1A-50	4.0	297	14.70	440	600	500	+40	-10	30	5
35.44	JLB1A-50	4.0	297	14.70	350	520	400				
35.44	JLB1A-50	4.0	297	14.70	350	520	400				
35.44	JLB1A-50	4.0	297	14.70	350	520	400				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	440	600	500				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	440	600	500				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	400	600	500				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	400	600	500				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	400	500	550				
36.29	GJ-50	4.0	300	14.84	400	500	550				
35.44	GJ-50	4.0	300	14.84	400	450	500				
35.44	GJ-50	4.0	300	14.84	250	285	285				
35.44	GJ-50	4.0	300	14.84	350	450	500				
35.44	GJ-50	4.0	300	14.84	350	450	500				
35.44	GJ-50	4.0	300	14.84	350	450	500				
40.13	GJ-70	5.5	218	14.69	400	450	500	+40	-10	42	5
40.13	GJ-70	5.5	218	14.69	350	450	500				
40.13	GJ-70	5.5	218	14.69	350	450	500				
40.13	GJ-70	5.5	218	14.69	350	450	500				
92.77	GJ-120				650	900	760	+40	-10	42	5
	GJ-70										



2. 220 kV 单回路 400 导线转角塔

220 kV 单回路 400 导线 30° 转角塔单线图，见图 2-2，220 kV 单回路 400 导线 60° 转角塔单线图见图 2-3，220 kV 单回路 400 导线 90° 转角塔单线图见图 2-4。



材料表

钢 材		螺栓、脚钉及垫圈		
规 格	重量 (kg)	名称及规格	数量	重量 (kg)
L 125×8	442.12	M16×40 螺栓	1979	249.88
L 100×10	398.80	螺栓	6	6.48
L 100×8	311.88			
L 90×8	449.20	M16 脚钉	67	23.45
L 80×6	378.36			
L 75×8	1310.32	-3 垫圈	45	0.64
L 75×6	145.09			
L 75×5	129.72			
L 63×5	247.68			
L 56×5	422.19			
L 50×5	270.56			
L 45×4	271.11			
L 40×4	139.60			
- 5	282.20			
- 8	130.42			
- 10	219.44			
- 25	90.76			
合计	5639.45	合计		280.45

总计：5919.90 kg

注 L 125 以上用 Q345；

L 100 以下用 Q235。

图 2-2 220 kV 单回路 400 导线 30° 转角塔单线图 (一)

(a) JT131 型



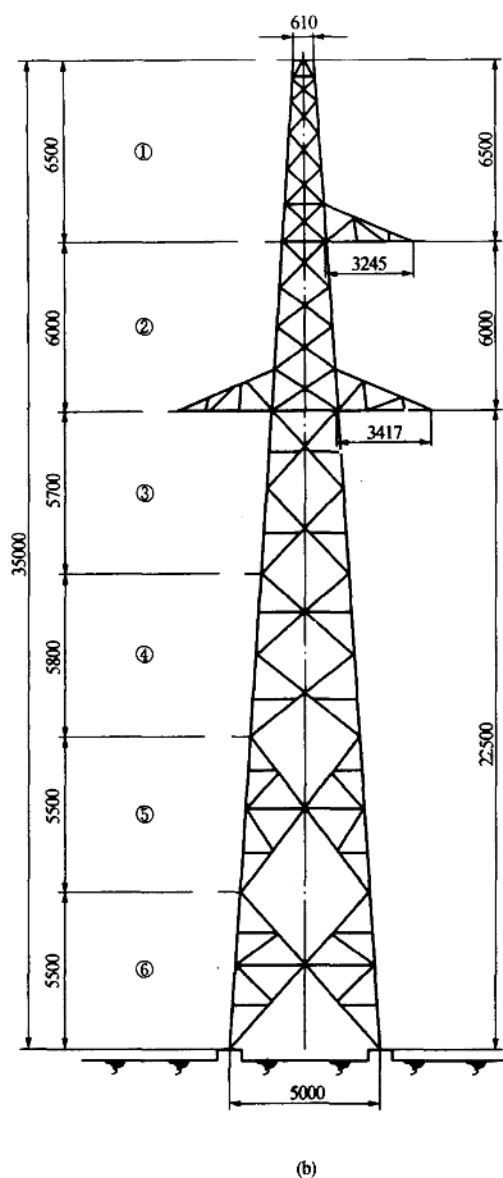


图 2-2 220 kV400 导线 30°转角塔单线图 (二)
(b) JT132 型

材料表

钢 材		螺栓、脚钉及垫圈		
规 格	重量 (kg)	名称及规格	数量	重量 (kg)
L 125×8	809.48	M16×40 螺栓	2357	297.69
L 100×10	398.80	螺栓	6	6.48
L 100×8	311.88			
L 90×8	449.20	M16×160 脚钉	82	28.70
L 80×6	796.84			
L 75×8	1310.32	- 3 垫圈	45	0.64
L 75×6	145.09			
L 75×5	201.76			
L 63×5	378.08			
L 56×5	426.55			
L 50×5	269.04			
L 45×4	404.07			
L 40×4	139.60			
- 5	351.68			
- 8	130.42			
- 10	241.44			
- 25	90.76			
合计	6849.01	合计		333.51
总计: 7182.52 kg				

注 L 125 以上用 Q345;

L 100 以下用 Q235。