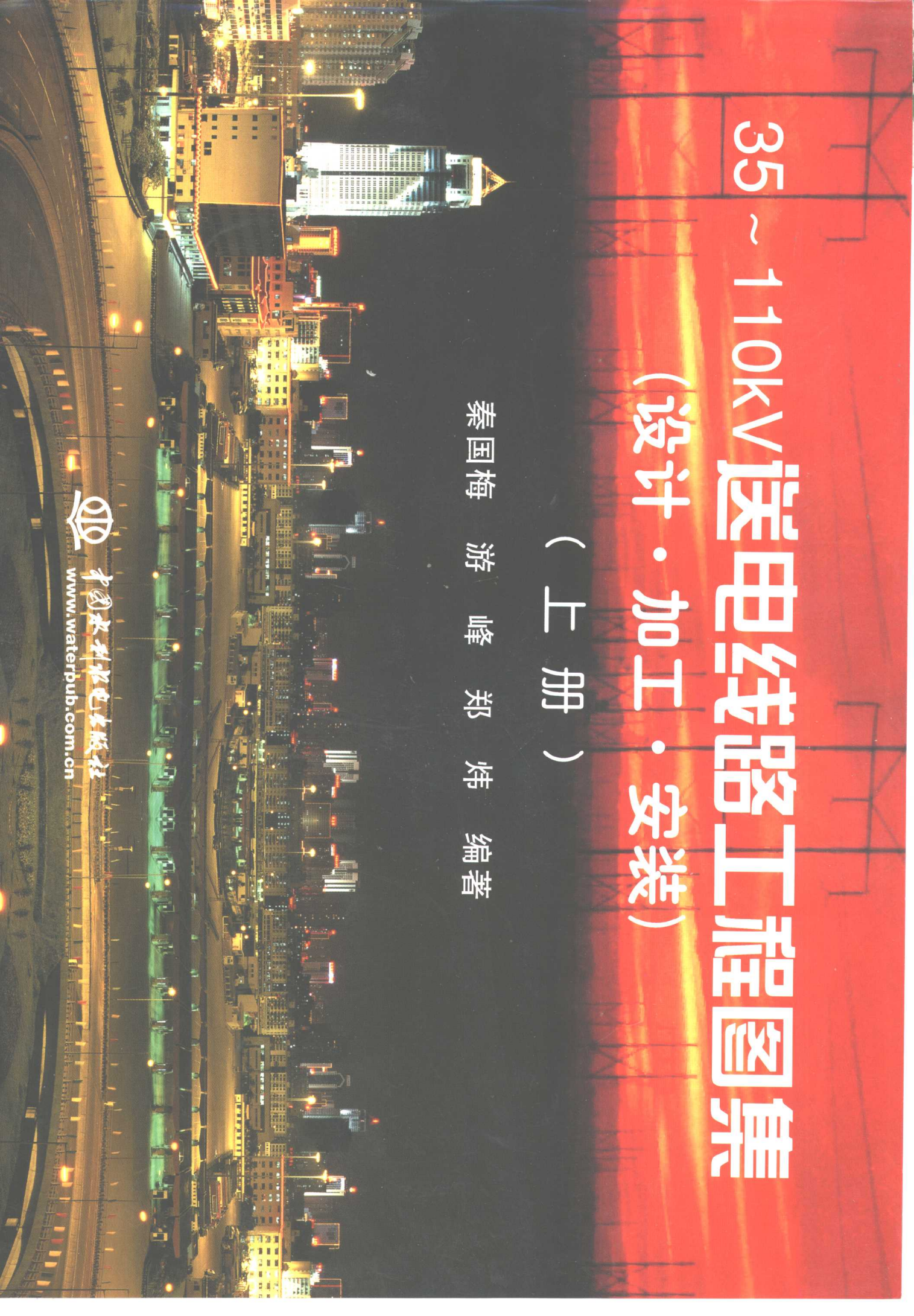




35 ~ 110kV 送电线路工程图集

(设计·加工·安装)

(上册)

秦国梅 游 峰 郑 炜 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

35~110kV 送电线路工程图集

(设计·加工·安装)

(上册)

秦国梅 游峰 郑炜 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

35~110kV 送电线路工程图集

(设计·加工·安装)

(下册)

秦国梅 游峰 郑炜 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本图集是在全面总结几十年来我国送电线路设计、加工、安装、施工、验收、运行、检修、维护、管理等实践经验的基础上,结合当今的新技术、新工艺、新设备的发展,用图和表的形式编写的全面、实用的工具书。本图共分三篇:110kV拉线杆塔施工图集;110kV自立式铁塔负荷表及施工图集;35~60kV杆塔负荷表及施工图集。本书内容全面,技术新颖,可操作性强。

本图集是从事送电线路设计、加工、安装、施工、验收、运行、检修、维护、管理等专业技术人员,以及城乡电网建设与改造的技术人员的必备工具书,也可供大专院校和中专、技工学校的有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

35~110kV 送电线路工程图集:设计·加工·安装/秦国梅,游峰,郑炜编著. —北京:中国水利水电出版社, 2000. 1
ISBN 7-5084-0161-1

I. 35… I. ①秦…②游…③郑… II. 线路杆塔-工程施工-图集 N. TM75-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 55330 号

书 名	35~110kV 送电线路工程图集(设计·加工·安装)(上册)
作 者	秦国梅 游峰 郑炜 编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sale@waterpub.com.cn 电话:(010)63202266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京密云红光印刷厂
印 刷	北京密云红光印刷厂
规 格	787×1092 毫米 横 16 开本 64.5 印张 1521 千字 7 插页
版 次	2000 年 6 月第一版 2000 年 6 月北京第一次印刷
印 数	0001—3600 册
定 价	380.00 元(上、下册)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

11. 6. 2006

前言

随着电力工业的飞速发展, 35~110kV 送电线路普及城乡各地, 结合城市电网和农村电网的发展和改造, 急需一套实用的中、低级电压送电线路工程图集(设计、加工、安装), 为此, 我们编写了本书。全书原来共分七篇: 第一篇, 35~110kV 送电线路设计; 第二篇, 钢筋混凝土电杆设计、工程应用计算及施工图应用; 第三篇, 铁塔及杆塔基础设计、工程应用计算及施工图应用; 第四篇, 110kV 拉线杆塔施工图汇集; 第五篇, 110kV 自立式铁塔负荷表及施工图汇集; 第六篇, 35~60kV 杆塔负荷表及施工图汇集; 第七篇, 杆塔基础施工图汇集。因本书的容量所限, 此次只出版其中的第四、五、六篇即工程图集部分(调整为第一、第二、第三篇)。

本图集中的各种杆、塔施工图, 系根据原第二、第三篇中相对应的杆、塔型的设计条件进行计算的结果而出的施工图, 进行工程设计时, 设计人员应参照原第二、第三篇中计算书的设计条件、计算过程及所得出的

结果, 结合工程的实际情况, 认真核查, 确认符合工程设计条件后, 可直接选用相应的施工图。若需要计算书, 请与作者联系(联系方法见后)。

原第二、第三篇分别对各种杆、塔型进行了设计理论分析, 按设计条件进行了详细的工程应用计算, 汇总了各种杆、塔的工程使用条, 并编入施工图中。这两篇还包括有实际工程运行中的调查研究成果, 及新杆型的科学试验成果。因此, 这两篇是本图集各种杆、塔型施工图的依据, 也是设计人员应掌握的设计依据, 可作为本专业有关人员参考, 也可作为相关专业培训教材。篇中各杆、塔型的工程应用计算, 是取常用的几种导线牌号, 将气象条件分类, 根据杆、塔的不同材料, 按杆、塔强度计算出该杆(塔)在工程中的使用条件(电气使用条件在工程中按实际情况考虑), 并按杆塔强度条件编入施工图中。

原第一篇为 35~110kV 送电线路设计。其中特别对减小杆塔的保护角改善防雷性能进行了计算分析,

以110kV各种杆塔计算结果可看出,将保护角减小至10°左右,绕击率可减少75%~90%;跳闸率可减少5%~20%,改善防雷性能效果显著。

原第七篇为杆塔基础施工图汇集。系将工程常遇到的地质分为几类,按基础的强度计算出基础的外作用力。有详细计算书和工程施工图。

由于这几篇的文字量太大,本图集容纳不了,待以后用光盘全套出版。

编者由于水平有限,时间又急促,可能会出现错、漏之处,希望各位及时给予批评和指正。

联系人:秦国梅

地址:广西南宁市建政路10号广西电力勘测设计研究院

邮编:530023

电话:0771—5861259

0771—2828288 呼22922

作者

2000年5月

前言

随着电力工业的飞速发展, 35~110kV 送电线路普及城乡各地, 结合城市电网和农村电网的发展和改造, 急需一套实用的中、低级电压送电线路工程图集(设计、加工、安装)、为此, 我们编写了本书。全书原来共分七篇: 第一篇, 35~110kV 送电线路设计; 第二篇, 钢筋混凝土电杆设计、工程应用计算及施工图应用; 第三篇, 铁塔及杆塔基础设计、工程应用计算及施工图应用; 第四篇, 110kV 拉线杆塔施工图汇集; 第五篇, 110kV 自立式铁塔负荷表及施工图汇集; 第六篇, 35~60kV 杆塔负荷表及施工图汇集; 第七篇, 杆塔基础施工图汇集。因本书的容量所限, 此次只出版其中的第四、五、六篇即工程图集部分(调整为第一、第二、第三篇)。

本图集集中的各种杆、塔施工图, 系根据原第二、第三篇中相对应的杆、塔型的设计条件进行计算的结果而出的施工图, 进行工程设计时, 设计人员应参照原第二、第三篇中计算书的设计条件、计算过程及所得出的

结果, 结合工程的实际情况, 认真核查, 确认符合工程设计条件后, 可直接选用相应的施工图。若需要计算书, 请与作者联系(联系方法见后)。

原第二、第三篇分别对各种杆、塔型进行了设计理论分析, 按设计条件进行了详细的工程应用计算, 汇总了各种杆、塔的工程使用条, 并编入施工图中。这两篇还包括有实际工程运行中的调查研究成果、及新杆型的科学试验成果。因此, 这两篇是本图集各种杆、塔型施工图的依据, 也是设计人员应掌握的设计依据, 可作为本专业有关人员参考, 也可作为相关专业培训教材。篇中各杆、塔型的工程应用计算, 是取常用的几种导线牌号, 将气象条件分类, 根据杆、塔的不同材料, 按杆、塔强度计算出该杆(塔)在工程中的使用条件(电气使用条件在工程中按实际情况考虑), 并按杆塔强度条件编入施工图中。

原第一篇为 35~110kV 送电线路设计。其中特别对减小杆塔的保护角改善防雷性能进行了计算分析,

以 110kV 各种杆塔计算结果可看出,将保护角减小至 10° 左右,绕击率可减少 75%~90%;跳闸率可减少 5%~20%,改善防雷性能效果显著。

原第七篇为杆塔基础施工图汇集。系将工程常遇到的地质分为几类,按基础的强度计算出基础的外作用力。有详细计算书和工程施工图。

由于这几篇的文字量太大,本图集容纳不了,待以后用光盘全套出版。

编者由于水平有限,时间又急促,可能会出现错误、漏之处,希望各位及时给予批评和指正。

联系人: 秦国梅

地 址: 广西南宁市建政路 10 号广西电力勘测设计研究院

邮 编: 530023

电 话: 0771—5861259

0771—2828288 呼 22922

作 者

2000 年 5 月

总 目 录

上 册

前 言

第一篇 110kV 拉线杆塔施工图集

第一章	110kV ZL 拉线单柱直线杆 (单避雷线)	1
	施工图	
第二章	110kV ZL.S 拉线单柱直线杆 (双避雷线)	45
	施工图	
第三章	110kV HL 拉线双柱直线杆 (双避雷线)	57
	施工图	
第四章	110kV JL、NL 拉线双柱耐张、转角杆	161
	施工图	
第五章	110kV ZX 拉线单柱直线塔施工图	265
第六章	110kV HX 拉线双柱直线塔施工图	286
第七章	110kV JX 拉线双柱耐张、转角塔施工图	335
第二篇 110kV 自立式铁塔		
负荷表及施工图集		
第一章	110kV ZT 单回路卡字型直线塔六类负荷表	378
	及对应施工图	

下 册

第二章	110kV Z 50 单回路酒杯型直线塔六类负荷表	466
	及对应施工图	
第三章	110kV Z 65 单回路酒杯型直线塔六类负荷表	582
	及对应施工图	
第四章	110kV ZM 单回路猫头型直线塔六类负荷表	691
	及对应施工图	
第五章	110kV KB 单回路酒杯型直线跨越塔一类	811
	负荷表及对应施工图	
第六章	110kV JG1-30° 单回路干字型转角塔四类	847
	负荷表及对应施工图	
第七章	110kV JG2-60° 单回路干字型转角塔四类	936
	负荷表及对应施工图	
第八章	110kV JG3-90° 单回路干字型转角塔四类	1025
	负荷表及对应施工图	
第九章	110kV ZGU 双回路鼓型直线塔六类负荷表	1111
	及对应施工图	
第十章	110kV KZGU 双回路鼓型直线跨越塔一类	1235
	负荷表及对应施工图	

第十一章	110kV JGU1-30°双回路鼓型转角塔四类 负荷表及对应施工图	1277
第十二章	110kV JGU2-60°双回路鼓型转角塔四类 负荷表及对应施工图	1382
第十三章	110kV JGU3-90°双回路伞型转角塔四类 负荷表及对应施工图	1492
第三篇 35~60kV 杆塔 负荷表 及施工图集		
第一章	35kV 拔梢直线杆及单柱转角杆负荷表及 施工图	1609
第二章	35kV 单柱拉线直线钢筋混凝土电杆负荷表 及施工图	1637
第三章	35kV 双柱拉线耐张、转角钢筋混凝土电杆 负荷表及施工图	1685

第四章	35、60kV ZS 直线塔负荷表及施工图	1765
第五章	35、60kV J1 (0°~30°)转角塔负荷表 及施工图	1791
第六章	35、60kV J2 (30°~60°)转角塔负荷表及 施工图	1820
第七章	35、60kV J3 (60°~90°)转角塔负荷表及 施工图	1851
第八章	35、60kV ZGU 双回路直线塔负荷表及施 工图	1880
第九章	35、60kV JGU1 (0°~30°)双回路转角塔 负荷表及施工图	1921
第十章	35、60kV JGU2 (30°~60°)双回路转角塔 负荷表及施工图	1949
第十一章	35、60kV JGU3 (60°~90°)双回路转角塔 负荷表及施工图	1977

第一篇 110kV 拉线杆塔施工图集

第一章 110kV ZL 拉线单柱直线杆（单避雷线）施工图

110kV ZL 拉线单柱直线杆（单避雷线）施工图目录

110kV 线路 工程			
施工图	设计		
结 构	部 分		
第一篇	第一章		

序号	图 名	图 号	页码	序号	图 名	图 号	页码
1	110kV ZL 直线杆主柱强度使用条件表	ZL-1000	2	13	110kV 穿钉钢管骨架图	ZL-1109	22
2	110kV ZL-10.9 直线杆组装机	ZL-1001	3	14	110kV 钢筋骨架加工图（固定脚钉螺母用）	ZL-1110	23
3	110kV ZL-13.9 直线杆组装机	ZL-1002	5	15	110kV ZL 杆上横担及吊杆制造图	ZL-1111	24
4	110kV ZL-16.9 直线杆组装机	ZL-1003	7	16	110kV ZL 杆下横担及吊杆制造图	ZL-1112	26
5	110kV 预应力单杆上段（ $\phi 300$ 焊上-32 $\phi 6$ ）图	ZL-1101	9	17	110kV ZL 杆上横担抱箍制造图	ZL-1113	30
6	110kV 主杆中段（ $\phi 300$ 焊中-32 $\phi 6$ ）图	ZL-1102	11	18	110kV ZL 杆下横担抱箍制造图	ZL-1114	31
7	110kV 主杆中段（ $\phi 300$ 焊中-32 $\phi 6$ ）图（有孔）	ZL-1103	13	19	110kV 下拉线抱箍加工图	ZL-1115	33
8	110kV 主杆下段（ $\phi 300$ 焊下-32 $\phi 6$ ）图	ZL-1104	15	20	110kV 水泥杆脚钉制造图	ZL-1116	34
9	110kV 主杆下段（ $\phi 300$ 焊下-32 $\phi 6$ ）图	ZL-1105	17	21	110kV 底盘制造图	G-1001	35
10	110kV 电焊接头钢圈（张拉型）加工图（32 $\phi 6$ ）	ZL-1106	19	22	110kV 拉线盘制造图	G-1002	38
11	110kV 电焊接头钢圈（承力型）加工图（32 $\phi 6$ ）	ZL-1107	20	23	110kV 拉线棒制造图	G-1003	41
12	110kV 顶端钢圈（承力型）加工图（32 $\phi 6$ ）	ZL-1108	21	24	110kV 拉盘 U 形环加工图	G-1004	44

110kV 单柱单避雷线拉线直线杆按主柱强度使用条件表

导线，档距 杆段，风速		LGJ-185、GJ-35		LGJ-150、GJ-35		LGJ-120、GJ-35	
		水平档距 (m)	垂直档距 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)
预应力杆 32φ6	V=25m/s	370	480	390	520	410	560
	V=30m/s	280	440	270	470	300	500
	V=35m/s	220	340	230	360	240	380
预应力杆 28φ6	V=25m/s	350	440	370	480	390	520
	V=30m/s	240	420	250	450	260	480
	V=35m/s	200	300	210	320	220	340
普通杆 12φ12	V=25m/s	280	400	300	420	320	440
	V=30m/s	200	320	210	350	220	370
	V=35m/s	180	240	190	260	200	280
普通杆 14φ12	V=25m/s	320	440	340	480	360	520
	V=30m/s	240	360	260	400	280	440
	V=35m/s	200	300	210	320	220	340
普通杆 16φ12	V=25m/s	360	440	380	520	400	560
	V=30m/s	270	400	300	440	330	520
	V=35m/s	220	320	230	340	240	360
普通杆 12φ14	V=25m/s	380	480	390	540	400	560
	V=30m/s	270	400	300	440	330	520
	V=35m/s	220	320	230	340	240	360
普通杆 14φ14	V=25m/s	400	500	410	560	420	580
	V=30m/s	300	440	330	480	360	520
	V=35m/s	240	340	250	360	260	380

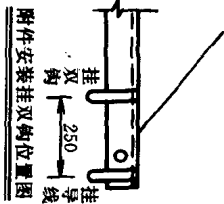
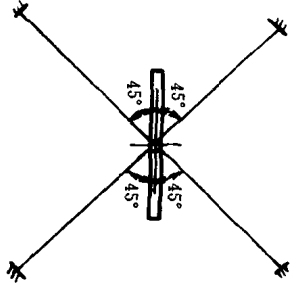
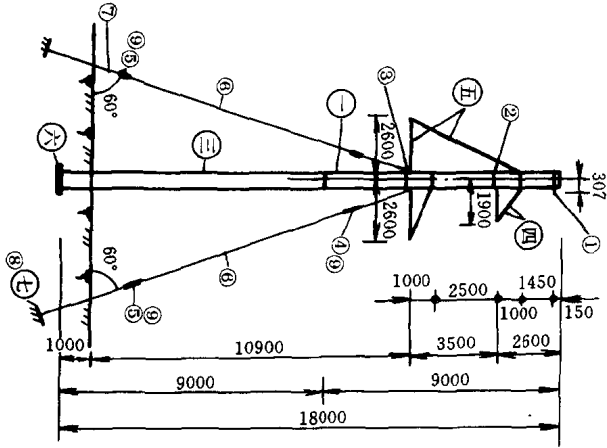
图 名	110kV ZL 直线杆 主柱强度使用条件表
图 号	ZL-1000

构件安装螺栓使用表 (材料用量已统计)

螺栓规格	数量	单位	使用说明
M12×50 ($l_0=30$) 一帽一垫	3	付	横担剪切螺栓
M16×45 ($l_0=30$) 一帽一垫	6	付	吊杆与横担连接
M20×80 ($l_0=45$) 一帽一垫	4	付	导线横担抱箍
M22×85 ($l_0=55$) 双帽双垫	3	付	横担旋转螺栓
M22×380 ($l_0=70$) 双帽双垫	3	付	上横担抱箍、吊杆穿钉螺栓
M24×380 ($l_0=70$) 双帽双垫	1	付	下横担抱箍穿钉螺栓

说明

1. 导线拉线对横担水平夹角 $\alpha=45^\circ$, 对地夹角 $\beta=60^\circ$ 。
2. 电杆组立后, 每根拉线应收紧, 应力为 $120\text{N}/\text{mm}^2$, 电杆焊接接头要涂红丹及灰漆防锈。
3. 图中材料用量未包括导、地线挂线金具, 拉线棒及底、拉盘材料。
4. 附件安装时双钩可挂在离导线悬挂点 250mm 处的挂环, 若不用挂环时, 最大距离不得大于 250mm 。
5. 吊杆与主杆连接的联板均打有钢印, 上横担吊杆为“A”, 下横担单导线侧吊杆为“B”, 双导线侧吊杆为“C”, 组装时应注意。



图名 110kV ZL-10.9 直线杆组 装图

图号 ZL-1001 (1/2)

SL-10.9 安装构件材料表

编号	名称	规格	数量	单位	材料用量		构件重量 (kg)	施工 图号
					钢材 (kg)	混凝土 (m ³)		
一	主杆上段	φ300 焊上-32φ6 9000	1	根	118.47	0.353	918	ZL-1101
二								
三	主杆下段 (左)	φ300 焊下-32φ6 9000	1	根	105.57	0.353	918	ZL-1104
四	上导线横担吊杆	[8、φ16	1	付	24.78		24.78	ZL-1111
五	下导线横担吊杆	[10、φ16	1	付	75.78		75.78	ZL-1112
六	底盘	见杆塔明细表	1	个				G-1001
七	拉线盘	见杆塔明细表	4	个				G 1002
材 料 小 计					324.5	0.706	1936.56	

SL-10.9 安装零件材料表

编号	名称	规格	数量	单位	重量 (kg)		施工 图号	备 注
					一件	小计		
1	避雷线吊架	BD-2451	1	付	5.61	5.61		
2	上横担抱箍	-8×80	1	付	13.16	13.16	ZL-1113	
3	下横担抱箍	-8×100	1	付	29.97	29.97	ZL-1114	
4	楔型线夹	NX-2	4	付	1.76	7.04		
5	UT 型线夹	NUT-2	4	付	3.2	12.8		
6	拉 线	1×7-9.0-1250	4	根	5.8	23.2		每根长 14.5m
7	拉线棒	φ18	4	根			G-1003	见杆塔明细表
8	拉盘 U 形环	φ18	4	付	4.1	16.4	G-1004	
9	镀锌铁丝	12 [#]	24	m	0.04	0.96		
10	脚 钉	M16-240	33	付	0.42	13.86	ZL-1116	
材 料 小 计					99.80kg	23.20kg		

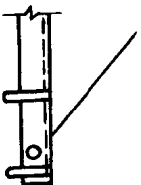
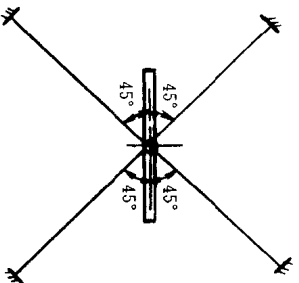
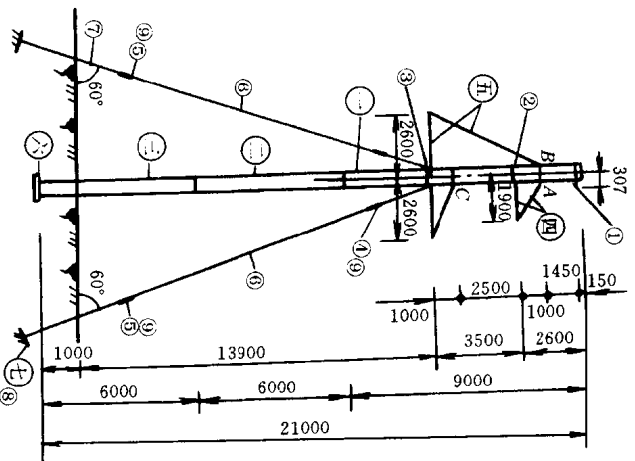
图 名	110kV ZL-10.9 直线杆组 装图
图 号	ZL-1001 (2/2)

构件安装螺栓使用表 (材料用量已统计)

螺栓规格	数量	单位	使用说明
M12×50 (L ₀ =30) 一帽一垫	3	付	横担剪切螺栓
M16×45 (L ₀ =30) 一帽一垫	6	付	吊杆与横担连接
M20×80 (L ₀ =45) 一帽一垫	4	付	导线横担抱箍
M22×85 (L ₀ =55) 双帽双垫	3	付	横担旋转螺栓
M22×380 (L ₀ =70) 双帽双垫	3	付	上横担抱箍吊杆穿钉螺栓
M24×380 (L ₀ =70) 双帽双垫	1	付	下横担抱箍穿钉螺栓

说 明

1. 导线拉线对横担水平夹角 $\alpha=45^\circ$ ，对地夹角 $\beta=60^\circ$ 。
2. 电杆组立后，每根拉线应收紧，应力为 $120\text{N}/\text{mm}^2$ ，电杆焊接接头要涂红丹及灰漆防锈。
3. 图中材料用量未包括导、地线挂线金具，拉线棒及底、拉盘材料。
4. 附件安装时双钩可挂在离导线悬挂点 250mm 处的挂环，若不用挂环时，最大距离不得大于 250mm 。
5. 吊杆与主杆连接的联板均打有钢印，上横担吊杆为“A”，下横担单导线侧吊杆为“B”，双导线侧吊杆为“C”，组装时应注意。



附件安装挂双钩位置图

图 名	110kV ZL-13.9 直线杆组装图
图 号	ZL-1002 (1/2)

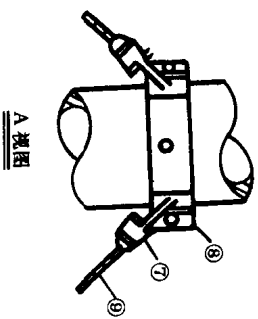
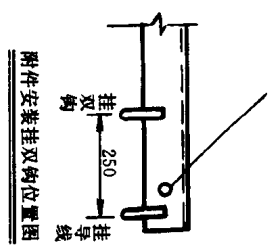
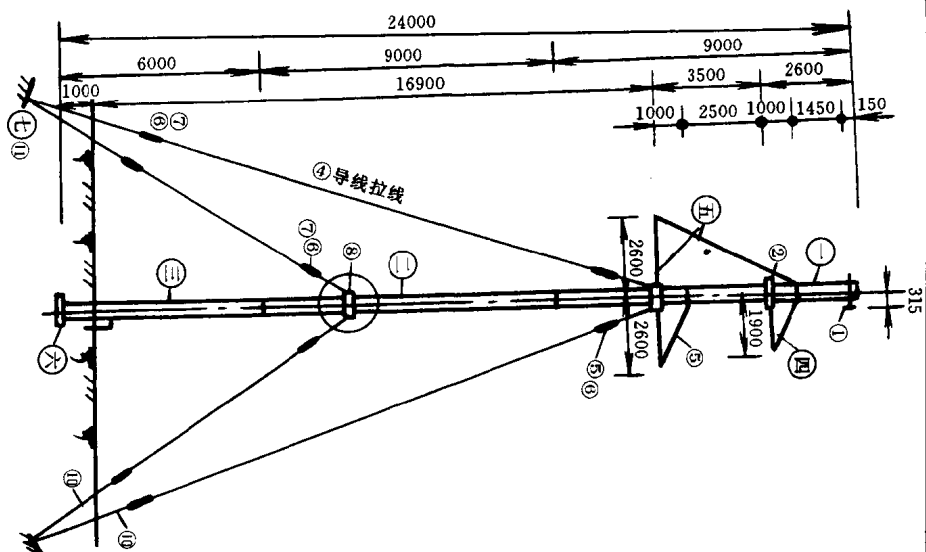
SL-13.9 安装构件材料表

编号	名称	规格	数量	单位	材料用量		构件重 (kg)	施工图号
					钢材 (kg)	混凝土 (m³)		
一	主杆上段	φ300 焊上-32φ6 9000	1	根	118.47	0.353	918	ZL-1101
二	主杆中段 (左)	φ300 焊中-32φ6 6000	1	根	82.43	0.236	614	ZL-1102
三	主杆下段 (左)	φ300 焊下-32φ6 6000	1	根	77.15	0.236	614	ZL-1105
四	上导线横担吊杆	[8、φ16	1	付	24.78		24.78	ZL-1111
五	下导线横担吊杆	[10、φ16	1	付	75.78		75.78	ZL-1112
六	底盘	见杆塔明细表	1	个				G-1001
七	拉线盘	见杆塔明细表	4	个				G-1002
材 料 小 计					380.61	0.825	2246.56	

SL-13.9 安装零件材料表

编号	名称	规格	数量	单位	重量 (kg)			施工图号	备注
					一	件	小 计		
1	避雷线吊架	BD-2451	1	付	5.61		5.61		
2	上横担抱箍	-8×80	1	付	13.16		13.16	ZL-1113	
3	下横担抱箍	-8×100	1	付	29.97		29.97	ZL-1114	
4	楔型线夹	NX-2	4	付	1.76		7.04		
5	UT 型线夹	NUT-2	4	付	3.2		12.8		
6	拉 线	1×7-9.0-1250	4	根	7.2		28.8		每根长 18m
7	拉线棒	φ18	4	根				G-1003	见杆塔明细表
8	拉盘 U 形环	φ18	4	付	4.1		16.4	G-1004	
9	镀锌铁丝	12 [#]	24	m	0.04		0.96		
10	脚 钉	M16-240	39	付	0.42		16.38	ZL-1116	
材 料 小 计									
					钢 纹 线: 28.8kg				
					钢 材: 102.32kg				

图 名	110kV ZL-13.9 直线杆组 装图
图 号	ZL-1002 (2/2)



说明

1. 导线拉线对横担水平夹角 $\alpha=45^\circ$ ，对地夹角 $\beta=60^\circ$ ，下拉线对横担水平夹角 $\alpha=45^\circ$ ，与导线担线合盘（对地夹角 $\beta=44^\circ$ 左右）。
2. 本组装图材料重量未包括导、地线挂线金具，接地零件、底盘、拉线盘及拉线棒选配情况详见工程杆塔明细表。
3. 电杆组装完毕后，电杆接头需涂红丹、防锈漆各一层。
4. 电杆电焊接头经焊接后，若发现接头附近混凝土有开裂现象，应将开裂部分的混凝土轻轻打掉，清除干净，再涂一层环氧树脂砂浆和一层防锈漆进行保护，施工时注意工艺，保证质量。
5. 拉盘回填土应按规定收规范分层夯实，各拉线要调紧，松紧程度要均匀，以保证电杆有良好的稳定性。
6. 附件安装挂双钩时，可挂于离导线悬挂点 250mm 处的挂环上，若不用挂环时，最大距离不能大于 250mm。
7. 吊杆与主杆连接的连板均打有钢印，上横担为“A”，单导线侧下横担为“B”，双导线侧下横担为“C”，施工时注意。

图名	110kV ZL-16.9 直线杆组装图
图号	ZL-1003 (1/2)