

中国南方电网有限责任公司 电网建设施工作业指导书

第4部分：配网工程

中国南方电网有限责任公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中国南方电网有限责任公司 电网建设施工作业指导书

第4部分：配网工程

中国南方电网有限责任公司 组编

内 容 提 要

为深入贯彻科学发展观,进一步提高电网工程建设施工质量水平,依靠技术创新和技术积累,不断提升公司电网建设整体技术管理水平和施工工艺科技含量,并便于组织电网工程施工从业人员进行培训,提高从业人员素质,确保电网工程施工质量,中国南方电网有限责任公司组织有关专家研究制定了《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书》(以下简称《作业指导书》)。

《作业指导书》在参照国家标准、行业标准、南方电网标准及相关的技术规范、规定的基础上,充分考虑了中国南方电网有限责任公司的实际情况,针对性、可操作性强。本书分为变电土建、变电电气安装、送电线路、配网工程、通信、常规试验、特殊试验分册。

本书为《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书 第4部分:配网工程》分册,内容分为84个单项作业,包括:钢管杆、铁塔组立安装,钢筋混凝土杆组立安装,杆、塔拉线安装,横担、金具及绝缘子安装,跨越设施安装与拆除,导、地线展放,导、地线连接,紧线,金具及附件连接安装,电缆支架安装,电缆桥架安装,电缆敷设,冷缩电缆终端接头制作,热缩电缆终端接头制作,冷缩电缆中间接头制作,热缩电缆中间接头制作,电缆终端头接地及保护管安装,电缆鉴别,电缆防火封堵,室内油浸式电力变压器安装,干式电力变压器安装,箱式电力变压器安装,台架式电力变压器安装,固定式、手车式开关柜安装,环网开关柜安装,0.4kV低压开关柜安装,0.4kV低压硬(插接式)母线安装,户外断路器、负荷开关安装,户外隔离开关安装,户外互感器安装,户外避雷器安装,跌落式熔断器安装,高压计量装置安装,线路故障指示器安装,变压器试验,高压开关柜试验,环网柜试验,户外断路器、负荷开关试验,户外互感器试验,户外避雷器试验,电力电缆试验,接地网试验,直流屏安装及调试,二次电缆敷设及接线,继电保护调试,通信架空光缆安装,通信管道光缆安装,通信设备安装,通信电源装置安装,配网变压器监测计量终端安装,户内开关(环网)配电自动化终端安装,配网架空线路开关配电自动化终端安装,负荷控制终端安装,配网自动化通信安装,一般土石方工程,泥水坑及流砂坑开挖,岩石开挖,掏挖基坑开挖,杆塔基础工程,接地工程,电缆沟、槽盒,电缆管道,电缆井,电缆盖板,非开挖电缆管道,施工测量,基础开挖,地基处理,钢筋混凝土基础,基础防渗,钢筋混凝土框架结构,砌筑,墙面抹灰,门窗安装及其标识,屋面防水,预埋件制作与安装,楼地面,外墙面装饰,内墙面涂装,排水,通风与环境控制装置,防雷与接地,户内照明及开关、插座安装,消防、防火、防小动物封堵。

本书适用于从事电网建设、施工、安装、验收、监理等的配网电气及土建专业工人、技术人员和管理人员使用,亦可供相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书. 第4部分, 配网工程/中国南方电网有限责任公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2011.1

ISBN 978-7-5123-1298-2

I. ①中… II. ①中… III. ①电力工程-工程施工-中国②配电系统-电力工程-工程施工-中国 IV. ①TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 003085 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 3 月第一版 2011 年 8 月北京第三次印刷

880 毫米×1230 毫米 16 开本 41 印张 1279 千字

印数 6001—9000 册 定价 124.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

编 委 会

主	任	祁达才					
副	主	任	徐达明	邓恩宏			
编	委		陈晓明	吴 晖	甘 丹	袁太平	汤寿泉
			闫国兵	杨骏伟	谭昌友	张 雨	王 菁
			杨忠辉	裴爱华			
评	审	组	陈晓明	吴 晖	袁太平	王 菁	罗楚楠
			马 钦	侯林高	黄伟东	廖元辉	韦 伟
			严启明	赖荣先	陈少强	陈志辉	王清良
			王仕龙	马 勇	杨 敏	戴绍钧	高绍兰
			江红春	陈 斌	文 睿		

主 编 单 位	中国南方电网有限责任公司基建部
参 编 单 位	广东电网公司工程建设部
	广东省输变电工程公司
	超高压输电公司
	广东电网公司电力通信设备运维中心
	广东省电力科学研究院
	广东火电工程总公司
	广东省电力一局
	广东合鸿达投资管理有限公司

本册主要编写人员	冼伟雄	郭兴军	黄健中	马昌伟	刘宇平
	冯振光	萧丽景	张志威	钟志伟	刘宇平
	陈国伟	赵仲明	龙华球	黎永强	宋桂彬
	原毅斌	李志文	胡霞林	何风歧	李文锋
	侯日富				

关于印发《中国南方电网有限责任公司 电网建设施工作业指导书》的通知

南方电网基建〔2010〕30号

超高压公司，各省公司：

为进一步规范公司电网建设工程施工作业，强化安全管理，提高工程质量，公司按照“集团化管理模式，一体化管理制度”的思路，组织编写了《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书》，现就在工程建设中推广运用工作提出如下要求：

1. 本作业指导书吸收了公司系统各施工企业近几年先进的施工工艺和安全风险控制措施。各分、省公司要大力组织宣贯培训，监督、检查、指导承担电网工程建设的施工企业积极运用。

2. 公司系统直属施工企业要采取措施，逐步覆盖本企业原有作业指导文件，力争2011年底使用率达到100%。公司系统所属多经企业，2011年底前，使用率达到100%。承担20kV及以下电网工程建设任务的施工企业，2011年6月30日前，使用率达到100%。

《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书》由中国电力出版社发行，请各单位自行组织订购。

执行过程中如有问题和建议，请及时向公司基建部反馈。

特此通知。

中国南方电网有限责任公司（印）

二〇一〇年十二月二十四日

编制说明

为贯彻落实中国南方电网有限责任公司“一体化”管理的思想，规范电网建设工程施工作业，公司基建部组织编写了《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书》（以下简称《作业指导书》）。

《作业指导书》按电压等级分为主网交流部分及配网部分，按专业特点细分为送电线路、变电土建、变电电气安装、常规试验、特殊试验、通信、配网工程7个分册，共有185项作业指导，其中主网交流部分送电线路（包括高压电缆）、变电土建、变电电气、试验共101项（送电线路13项，变电土建28项，变电电气安装17项，常规试验27项，特殊试验9项，通信7项）；配网部分84项（土建30项，电气45项，通信及自动化9项）。

编写的内容按适用范围、编写依据、作业流程、工作前安全风险辨析与控制措施、作业准备、作业方法、质量控制措施及检验标准7个部分来编写，重点描述施工作业方法。

安全风险辨析与控制措施根据人、机、料、环、法及作业顺序、作业特点分析作业危险点，制订切实的控制措施并经评估确认执行，使安全措施在施工技术指导中更具可操作性。在质量控制措施及检验标准中引入WHS质量控制点，使作业人员更清楚本作业的质量关键控制点。

考虑到施工作业技术的发展和设备材料的更新，今后将采用滚动修编的方式来不断完善作业指导书的内容和数量。

目 录

编制说明

DLGT-01	钢管杆、铁塔组立安装作业指导书	1
DLGT-02	钢筋混凝土杆组立安装作业指导书	9
DLGT-03	杆、塔拉线安装作业指导书	17
PWJX-01	横担、金具及绝缘子安装作业指导书	25
PWJX-02	跨越设施安装与拆除作业指导书	31
PWJX-03	导、地线展放作业指导书	37
PWJX-04	导、地线连接作业指导书	45
PWJX-05	紧线作业指导书	51
PWJX-06	金具及附件连接安装作业指导书	59
PWDL-01	电缆支架安装作业指导书	65
PWDL-02	电缆桥架安装作业指导书	73
DLFS-01	电缆敷设工程作业指导书	81
DLFJAZ-01	冷缩电缆终端接头制作安装作业指导书	93
DLFJAZ-02	热缩电缆终端接头制作安装作业指导书	103
DLFJAZ-03	冷缩电缆中间接头制作安装作业指导书	113
DLFJAZ-04	热缩电缆中间接头制作安装作业指导书	121
DLFJAZ-05	电缆终端头接地及保护管安装作业指导书	129
DLJB-01	电缆鉴别作业指导书	137
DLFHFD-01	电缆防火封堵作业指导书	143

DLBYQ-01	室内油浸式电力变压器安装作业指导书	149
DLBYQ-02	干式电力变压器安装作业指导书	157
DLBYQ-03	箱式电力变压器安装作业指导书	165
DLBYQ-04	台架式电力变压器安装作业指导书	171
KGGAZ-01	固定式、手车式开关柜安装作业指导书	179
KGGAZ-02	环网开关柜安装作业指导书	187
KGGAZ-03	0.4kV 低压开关柜安装作业指导书	195
KGGAZ-04	0.4kV 低压硬（插接式）母线安装作业指导书	203
HWDQSB-01	户外断路器、负荷开关安装作业指导书	211
HWDQSB-02	户外隔离开关安装作业指导书	219
HWDQSB-03	户外互感器安装作业指导书	227
HWDQSB-04	户外避雷器安装作业指导书	233
HWDQSB-05	跌落式熔断器安装作业指导书	239
HWDQSB-06	高压计量装置安装作业指导书	245
HWDQSB-07	线路故障指示器安装作业指导书	251
DQSY-01	变压器试验作业指导书	257
DQSY-02	高压开关柜试验作业指导书	265
DQSY-03	环网柜试验作业指导书	277
DQSY-04	户外断路器、负荷开关试验作业指导书	287
DQSY-05	户外互感器试验作业指导书	295
DQSY-06	户外避雷器试验作业指导书	305
DQSY-07	电力电缆试验作业指导书	313
DQSY-08	接地网试验作业指导书	321
JDBH-01	直流屏安装及调试作业指导书	327
JDBH-02	二次电缆敷设及接线作业指导书	335

JDBH-03	继电保护调试作业指导书	345
DLTX-01	通信架空光缆安装作业指导书	355
DLTX-02	通信管道光缆安装作业指导书	361
DLTX-03	通信设备安装作业指导书	367
DLTX-04	通信电源装置安装作业指导书	375
PWZDH-01	配网变压器监测计量终端安装作业指导书	383
PWZDH-02	户内开关（环网）配电自动化终端安装作业指导书	391
PWZDH-03	配网架空线路开关配电自动化终端安装作业指导书	399
PWZDH-04	负荷控制终端安装作业指导书	405
PWZDH-05	配网自动化通信安装作业指导书	413
TSFGC-01	一般土石方工程作业指导书	421
TSFGC-02	泥水坑及流砂坑开挖作业指导书	429
TSFGC-03	岩石开挖作业指导书	435
TSFGC-04	掏挖基坑开挖作业指导书	441
GTJC-01	杆塔基础工程作业指导书	449
JDGC-01	接地工程作业指导书	457
DLTJ-01	电缆沟、槽盒作业指导书	463
DLTJ-02	电缆管道作业指导书	473
DLTJ-03	电缆井作业指导书	481
DLTJ-04	电缆盖板作业指导书	489
DLTJ-05	非开挖电缆管道作业指导书	495
PDFTJ-01	施工测量作业指导书	503
PDFTJ-02	基础开挖作业指导书	509
PDFTJ-03	地基处理作业指导书	517
PDFTJ-04	钢筋混凝土基础作业指导书	523

PDFTJ-05	基础防渗作业指导书	531
PDFTJ-06	钢筋混凝土框架结构作业指导书	539
PDFTJ-07	砌筑作业指导书	549
PDFTJ-08	墙面抹灰作业指导书	557
PDFTJ-09	门窗安装及其标识作业指导书	565
PDFTJ-10	屋面防水作业指导书	571
PDFTJ-11	预埋件制作与安装作业指导书	579
PDFTJ-12	楼地面作业指导书	585
PDFTJ-13	外墙面装饰作业指导书	591
PDFTJ-14	内墙面涂装作业指导书	599
PDFTJ-15	排水作业指导书	607
PDFTJ-16	通风与环境控制装置作业指导书	613
PDFTJ-17	防雷与接地作业指导书	621
PDFTJ-18	户内照明及开关、插座安装作业指导书	629
PDFTJ-19	消防、防火、防小动物封堵作业指导书	637

钢管杆、铁塔组立安装作业指导书

编码：DLGT-01



目 次

1 适用范围.....3

2 编写依据.....3

3 作业流程图.....3

4 安全风险辨析与预控.....3

5 作业内容.....5

1 适用范围

1.1 电压等级

35kV 及以下配网工程。

1.2 电气类别

钢管杆、铁塔组立工程的安装。

2 编写依据

表 2-1 编 写 依 据

序号	引用资料名称	相关章节条款
1	GB 50173—1992 《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》	第一节 电杆组立及拉线安装
2	GB 50233—2005 《110~500kV 架空送电线路施工及验收规范》	第 2.0.1 条
3	DL 5009.2—2004 《电力建设安全工作规程 第 2 部分：架空电力线路》	
4	Q/CSG 11105—2008 《南方电网工程施工工艺控制规范》	第三章 第一节
5	《中国南方电网有限责任公司基建工程质量控制作业标准(WHS)》	

3 作业流程图

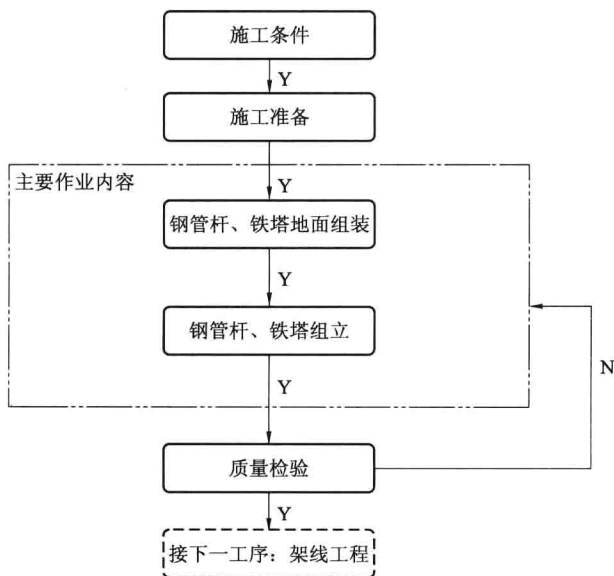


图 3-1 作业流程图

4 安全风险辨析与预控

表 4-1 工作前安全风险辨析及预控措施表

序号	安全风险	预 控 措 施	检查结果
1	物体打击	施工现场必须做好安全围蔽措施，防止外人进入工作区域，人员必须穿工作服，正确佩戴安全帽，杆塔上作业时要使用绳索传递工器具、材料	
		按吊装重量及钢丝绳的安全系数选取吊装钢丝绳套及卸扣	

表 4-1（续）

序号	安全风险	预 控 措 施	检查结果
1	物体打击	吊钩的防脱钩装置必须完整有效	
		钢管杆、铁塔起吊点选择要合适，绑扎点应加软垫保护	
		钢管杆、铁塔起吊就位后，应立即安装地脚螺栓	
		上杆（塔）前应检查杆（塔）与基础连接是否牢固	
2	起重伤害	起重机应按吊装工作半径就位，回转半径内严禁站人	
		各支腿承点必须牢固可靠，在各支腿下应加枕木，土质松软的地方应加垫钢板	
		吊臂及重物下严禁站人	
		起吊重物时吊件必须绑扎牢固	
		起吊钢管杆、铁塔时应设 2 根或以上调整绳	
		起重机起吊重物期间，操作员不能离开操作台	
3	高处坠落	上杆前应检查脚扣、升降板、梯子等是否完整牢靠，安全带按规定使用	
		施工人员登杆时应穿软底鞋并清除湿泥，如攀登脚钉时，应检查脚钉是否牢固，手执角钢登杆（塔）	
		作业人员不能背带长重物上落杆塔	
		安全带应系在电杆及牢固的构件上，杆塔上作业转位时，不得失去安全带保护	
		杆塔上有人工作时，不准调整或拆除拉线	
4	触电	在邻近带电线路吊装钢管杆、铁塔时要办理工作票，对运行中的设备保持足够的安全距离，设专人监护	
		起重机在邻近带电设备起重时，应装设临时接地线	
		钢管杆、铁塔起吊后应马上安装接地线，防止雷击伤人	
5	车辆伤害	在道路旁边吊装钢管杆、铁塔时，施工人员要穿戴反光衣，按规定设置防围措施和警示标志，派专人监护或协助疏导交通	

请您认真检查并签名确认，您的签名意味着将承担相应的安全质量责任。

施工单位检查人：

监理单位检查人：

日期：

日期：

注 1：对存在风险且控制措施完善填写“√”，存在风险而控制措施未完善填写“×”，不存在风险则填写“—”，未检查项空白。

注 2：工作前安全风险辨析及预控措施表在有新的风险因素及预控措施时可增加补充，下同。

5 作业内容

5.1 作业前施工条件

表 5-1 作业前施工条件

序号	项目	内 容	确认人	说明
1	任务单	根据工程项目实际设置内容（包含本项工作）	本工序施工负责人	经审批
2	图纸	设计图纸、设备变更单	本工序施工负责人	经审批
3	预算材料表	主、辅材清单	本工序施工负责人	经审批
4	施工方案	施工组织、安全技术交底（项目级）	本工序施工负责人	经审批
5	相关证照	根据需要办理进入工作场所的相关手续、证件	本工序施工负责人	有效
6	确认上一道工序检查合格	（1）钢管杆基础坑深度允许误差为-50mm，+100mm；双杆基坑中心偏差不应超过±30mm。 （2）铁塔基础：分解组立铁塔混凝土抗压强度应达到设计强度的 70%；整体立塔基础混凝土强度应达到 100%，当采取有效防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度应不低于设计强度的 70%；装配式预制基础的底座与立柱连接的螺栓、铁件及找平用的垫铁，应采取有效的防锈措施	本工序施工负责人	合格

5.2 施工准备

表 5-2 施 工 准 备

序号	项目	内 容				说 明
1	人员配置	施工阶段	建议工作人数	现场施工负责人	现场施工质安员	技术岗位必须持有与作业工种相应、有效的上岗证，辅助工不得从事电气设备安装等专业工作
		钢管杆、铁塔 组装	技术工人 5+装 卸工 10	1	1	
		钢管杆、铁塔 吊装	技术工人 5+辅 助工 10			
		现场材料整理	技术工人 2+辅 助工 5			
2	施工内容相对应的材料	钢管杆组件、铁塔组件、角铁金具、配套螺栓				检查设备材料符合设计要求： ① 主、附件清单齐全；② 钢管杆构件不应有明显凹坑、扭曲； ③ 圆钢、角钢不得有洼陷、凹痕、裂缝
3	施工内容相对应的器具、机械及工器具仪表	工具：管子钳、电（气）焊工具、手锤、撬棍、铁铲、铁锹、铁镐、滚杠、活络扳手、套筒扳手、钢丝绳、钢丝绳套、卸扣、麻绳、扭力扳手、梅花扳手、圆木、梯子、相应吨位滑车及链条葫芦等。 机械：相应起重等级的吊车				根据现场情况使用器具符合相关要求
4	作业风险控制	现场施工负责人参照本单位安全生产风险管理体系的作业风险基准库内与本工序相关的风险及控制措施、施工方案、现场情况等因素生成并填写钢管杆、铁塔组立工作前安全风险辨析及预控措施表（见表 4-1）				钢管杆、铁塔组立工作前安全风险辨析及预控措施表将随本单位安全生产风险管理体系的建设和推进不断完善扩展。作业风险包括安全、职业健康和环境三方面
5	完成开工程序	工作负责人向项目负责人报开工，并由项目负责人完成向监理单位开工报审手续				

5.3 主要作业内容

表 5-3 主要作业内容

序号	项目	内 容	说 明												
1	作业前工作	(1) 现场施工负责人向进入本施工范围的所有工作人员明确交待本次施工设备状态、作业内容、作业范围、进度要求、特殊项目施工要求、作业标准、安全注意事项、危险点及控制措施、危害环境的相应预防控制措施、人员分工，并签署（班组级）安全技术交底表。 (2) 工作负责人负责办理相关的工作许可手续，开工前做好现场施工防护围蔽警示措施，夜间施工的，须有足够的照明。 (3) 现场施工负责人组织检查确认进入本施工范围的所有工作人员正确使用劳保用品和着装，并带领施工作业人员进入作业现场	按安规规定佩戴统一的安全帽，统一佩戴有个人照片的作业证（或胸卡证），穿着统一的工作服												
2	启动工作	现场工作负责人发出许可开工命令													
3	钢管杆、铁塔组装	(1) 应根据施工现场地的实际情况和起吊方案，设定杆、塔的组装和起吊区域。 (2) 铁塔有工厂分段组装的半成品和散件现场组装两种型式。 (3) 运至现场的杆、塔构件应按规格、顺序、编号分别点算和堆放，缺材要及时补齐。 (4) 杆、铁塔要按设计图纸安装。 (5) 钢管杆连接螺栓应牢固可靠、弯曲度符合规范要求，插接式连接的钢管杆安装，应按厂家安装规范要求施工。 (6) 杆、铁塔安装应选定脚钉的位置，主材下面应放枕木方便安装；螺栓穿向：立体结构的，水平方向由内向外，垂直方向由下向上，斜向者宜下向斜上穿，不便时应在同一斜面内取同一方向；平面结构的，顺线路方向按线路方向穿入或按同一方向穿入，横线路方向两侧由内向外，中间由左向右（按线路方向），垂直地面方向者由下向上，斜向者宜斜下向斜上穿，不便时应在同一斜面内取同一方向。 (7) 散件组装铁塔两角钢连接的交叉点内应加装方（圆）介子。 (8) 杆、塔连接螺栓应逐个紧固，螺栓的扭力不应小于下表要求，如有设计特别说明的螺栓扭矩标准按设计要求。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>螺栓规格</th><th>力矩值 N·m</th><th>螺栓规格</th><th>力矩值 N·m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M12</td><td>40</td><td>M20</td><td>100</td></tr> <tr> <td>M16</td><td>80</td><td>M24</td><td>250</td></tr> </tbody> </table> (9) 组装后的构件，按图纸要求进行检查，注意杆、塔构件是否有遗漏、螺栓连接是否牢固可靠	螺栓规格	力矩值 N·m	螺栓规格	力矩值 N·m	M12	40	M20	100	M16	80	M24	250	由工作负责人根据现场情况安排技术人员统一指挥钢管杆、铁塔构件摆放、装配，协调各配合人员之间的工作，安排技术工人按规定程序、规范要求进行设备安装，现场质安员负责现场安全、质量监控
螺栓规格	力矩值 N·m	螺栓规格	力矩值 N·m												
M12	40	M20	100												
M16	80	M24	250												
4	钢管杆、铁塔组立吊装	(1) 应根据施工现场的情况和杆、塔的高度和重量与起重机具操作员协商选定起吊方案。 (2) 起重机应按吊装工作半径就位，支腿承点必须牢固可靠，在土质松软的地方应加设枕木或钢板。 (3) 起吊过程中应设现场指挥员，明确指挥信号，因障碍影响视线时可适当增设信号传递员，起重机具操作员接收到任何人发出的停止信号，必须立刻停止起吊。 (4) 在邻近带电线路吊装钢管杆、铁塔时，起重机必须接地良好，与带电体的最小安全距离应符合安全规程的规定。 (5) 应按起重钢丝绳的安全系数选取吊装钢丝绳套及卸扣。 (6) 钢管杆、铁塔起吊绑点应加软垫保护，以免损坏构件镀锌层。	由工作负责人根据现场情况安排技术人员统一指挥杆、塔组立吊装或分段吊装，协调各配合人员之间的工作，安排技术工人按规定程序、规范要求进行安装，现场质安员负责现场安全、质量监控												

表 5-3 (续)

序号	项目	内 容	说 明
4	钢管杆、 铁塔组立 吊装	(7) 钢管杆、铁塔起吊应设 2~3 根调整绳, 每根绳由 1~2 人拉住控制起吊。 (8) 起重机起吊钢管杆、铁塔至离地 0.5~1m 时应停止起吊, 检查吊车支承点的受力情况, 如起吊点不理想, 可校正钢丝绳套的起吊点位置。 (9) 起吊过程中, 起吊速度应均匀, 缓提缓放, 并随时注意吊装情况。 (10) 钢管杆、铁塔吊装严禁用旋转起重臂的方法进行移位找正, 必须使用调整绳进行调整。 (11) 钢管杆、铁塔起吊至基础时应用人扶持找正就位, 校正倾斜度并安装基础地脚螺栓。 (12) 钢管杆、铁塔如分段连接吊装, 连接螺栓应紧固, 达到规范要求的扭矩。 (13) 钢管杆、铁塔安装完成后如不是基础自然接地的应马上安装接地网, 避免雷击损坏设备。 (14) 钢管杆、铁塔组立完毕后全部螺栓应按扭力要求复紧, 并及时安装防松或防卸装置。 (15) 整体吊装完成后应按标准复测钢管杆、铁塔的倾斜度是否符合安装规范, 并消缺补料	由工作负责人根据现场情况安排技术人员统一指挥杆、塔组立吊装或分段吊装, 协调各配合人员之间的工作, 安排技术工人按规定程序、规范要求进行安装, 现场质安员负责现场安全、质量监控

5.4 质量检验

表 5-4 质 量 检 验

序号	项目	内 容				
1	本工序工艺检验	本工序完成后, 现场工作负责人根据 GB 50173—1992《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》第一节电杆组立及拉线安装检验规定和根据表 5-4 中序号 2 质量控制点要求生成相关表格, 并组织检验				
2	质量控制点	序号	控 制 点	控 制 方 式		
				W	H	S
		1	线行、基础、档距复测	●		
		2	基础受压腿、受拉腿正确, 螺栓螺母齐全	●		
		3	直线桩横线路偏移	●		
		4	被跨越物与邻近杆(塔)位距离	●		
		5	风偏危险点与邻近杆(塔)位距离	●		
		6	铁塔规格、塔材镀锌和焊接质量	●		
		7	螺栓防松、防盗螺栓检查	●		
		8	杆、塔横担安装方向	●		
		9	钢管杆规格、杆材镀锌和焊接质量	●		
		10	钢管杆法兰螺栓连接和套接杆连接深度	●		
		11	转角、终端杆(塔)紧线后不应向内角倾斜, 电杆向外角倾斜不应大于杆梢直径	●		