

DIANWANG BIAOZHUN JIANSHE GONGYI JI
FENGXIAN KONGZHI SHOUC

电网标准建设工艺及 风险控制手册

云南电网有限责任公司 组编

 中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DIANWANG BIAOZHUN JIANSHE GONGYI
FENGXIAN KONGZHI SHOUC



电网标准建设工艺及 风险控制手册

云南电网有限责任公司 组编

内 容 提 要

本书以中国南方电网有限责任公司《示范工程样板点施工作业指导书》为基础,结合中国南方电网有限责任公司《施工工艺控制规范》,由工程建设过程中各个主要工序节点中的工艺质量要点及安全风险辨识控制点结合而成。

本书共分为变电站土建、变电站安装、输电线路、电力电缆、配网工程五个部分。内容简明扼要,配以样板点关键工序及标准工艺图片,通俗直观、易于理解,便于各层管理、操作人员学习、掌握、运用。

本书可作为指导现场作业人员施工的培训教材,也可作为生产班组的技术培训参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电网标准建设工艺及风险控制手册/云南电网有限责任公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-5123-7710-3

I. ①电… II. ①云… III. ①电网—电力工程—工程管理—风险管理—手册
IV. ①TM727-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 091660 号

电网标准建设工艺及风险控制手册

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)

2015 年 5 月第一版

880 毫米×1230 毫米 横 16 开

北京盛通印刷股份有限公司印刷

2015 年 5 月北京第一次印刷

876 千字

各地新华书店经售

印数 0001—7000 册

定价 75.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

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	汤寿泉								
副主任	付冠辉	王 平	叶煜明	晋伟平	黎明辉	马 钦			
委 员	谢 珉	苏益坚	罗 贵	陈 勇	李 学	余卫民	杨永昆	吴 晖	
	谭 毅	李建珍	赵晓春	赵永强	高振宇	张腾坤	李 萌	佐玉强	

编 写 组

组 长	谢 珉								
副组长	苏益坚	余卫民	苏学跃						
成 员	赵永强	高振宇	邵建猛	杨齐超	张腾坤	栾 飞	熊仕维	佐玉强	
	杨海鹏	杜 冲	高 磊	姚志刚	李志伟	马 磊	杨 泳	赵家权	
	浦绍平	吴飞翰	李 萌	田应泽	杨应录	池文先	祁得志		

评 审 组

组 长 叶煜明

副组长 陈 勇 李 学 张云峰

成 员 杨 杰 刘 军 李春荣 孙富贵 马光华 周建文 聂启昆

刘卫平 朱 磊 李 萌 王 冬 申加勇 余卫民 简学云

佐玉强 赵云楼 何 云 陈 鹏

(以上排名不分先后)

前 言

为总结和巩固施工管理经验、统一施工工艺要求、提升工艺质量水平、强化施工安全风险辨识与管理,深入推进和执行中国南方电网有限责任公司工程标准建设要求,云南电网有限责任公司(简称公司)基建部组织公司相关专家,历经半年的艰辛努力,完成了《电网标准建设工艺及风险控制手册》编制工作。该手册经参编人员多次讨论、修改,最终通过专家审定,现正式出版。

《电网标准建设工艺及风险控制手册》是以中国南方电网有限责任公司《示范工程样板点施工作业指导书》为基础,结合中国南方电网有限责任公司《施工工艺控制规范》,将工程建设过程中各个主要工序节点中的工艺质量要点及安全风险辨识控制点精炼结合而成。该手册内容简明扼要,配以样板点关键工序及标准工艺图片,通俗直观、易于理解,便于各层管理、操作人员学习、掌握、运用。手册共分为变电站土建、变电站安装、输电线路、电力电缆、配网工程五个部分。每部分分别按施工工序样板点、工艺质量(样板点图例+控制要点)以及安全风险辨识的结构形式进行编制。其中变电站土建设置 27 个样板点,变电站安装设置 28 个样板点,输电线路设置 27 个样板点,配网工程设置 30 个样板点,电力电缆设置 8 个样板点,共计 120 个样板点。

《电网标准建设工艺及风险控制手册》的应用,将稳步和有效推进标准建设工艺的执行和普及,推广运用成熟施工技术及工艺,促进公司电网基建管理经验的积累和技术进步,保障安全生产,推动工程标准建设质量安全水平稳步提升。

《电网标准建设工艺及风险控制手册》在执行中遇到具体问题,请及时向公司基建部反馈,公司将定期组织修改、完善,有关意见及建议请发邮件至:

邮 箱:xieminde@163.com 电话:0871—63018017

联系人:谢 珉 传真:0871—63174130

目 录

前言

第一部分 变 电 站 土 建

T-01	房屋柱、梁、天花、地面	3	T-15	消防小室及消防安装	87
T-02	防火墙、构支架及设备基础	12	T-16	砌筑工程	89
T-03	围墙	32	T-17	电气照明、通风机及空调	91
T-04	屋面	39	T-18	沉降观测点	95
T-05	抹灰	43	T-19	检查井及雨水口	97
T-06	外墙面砖	48	T-20	进站大门	99
T-07	涂饰	55	T-21	建筑地面	101
T-08	室外落水管及散水	59	T-22	建筑顶棚	104
T-09	上下水管道及卫生器具	65	T-23	踏步	106
T-10	站区道路	69	T-24	坡道	108
T-11	操作小道	76	T-25	护坡、挡土墙	109
T-12	楼梯及栏杆	77	T-26	站区场地	113
T-13	门窗及窗台	80	T-27	站区灯具支座	116
T-14	电缆沟及盖板	83			

第二部分 变 电 站 安 装

B-01	电缆敷设	119	B-15	隔离开关安装	132
B-02	防火封堵	120	B-16	互感器安装	133
B-03	接地	121	B-17	避雷器安装	134
B-04	管型母线	122	B-18	组合电器安装	135
B-05	软导线	123	B-19	干式电抗器安装	136
B-06	矩形母线	124	B-20	装配式电容器安装	137
B-07	高压开关柜	124	B-21	集合式电容器安装	139
B-08	配电箱	125	B-22	放电线圈	140
B-09	屏柜安装及二次接线	126	B-23	避雷针及引下线安装	141
B-10	综合布线	127	B-24	光通信设备施工	143
B-11	主变压器系统安装	128	B-25	数据网络施工	144
B-12	站用变压器安装	129	B-26	载波通信施工	145
B-13	绝缘子（支柱绝缘子）安装	130	B-27	通信电源施工	146
B-14	断路器安装	131	B-28	视频监控及火灾报警系统	147

第三部分 输 电 线 路

X-01	基础	151	X-13	钢管杆分解组立	209
X-02	基础保护帽	171	X-14	单柱钢管塔整体组立	213
X-03	弧垂控制	172	X-15	拉线塔组立	216
X-04	接地引下线	177	X-16	导地线展放	220
X-05	引流线	179	X-17	导、地线耐张管压接	231
X-06	排水沟	185	X-18	导、地线接续管压接	236
X-07	挡土墙	186	X-19	绝缘子串安装	241
X-08	护坡	187	X-20	均压环、屏蔽环安装	244
X-09	设备标识	188	X-21	地线悬垂金具安装（绝缘型、接地型）	245
X-10	环境保护	192	X-22	地线耐张金具安装（绝缘型、接地型）	247
X-11	角钢铁塔分解组立	196	X-23	防振锤安装（导、地线，预绞式）	250
X-12	钢管铁塔分解组立	203	X-24	阻尼线安装	254

X-25	间隔棒安装	255	X-27	全介质自承式光缆 (ADSS)	263
X-26	光纤复合架空地线 (OPGW)	257			

第四部分 电 力 电 缆

L-01	排管土石方工程	271	L-05	集水坑及排水处理	277
L-02	排管本体工程	272	L-06	电缆隧道通风及照明	278
L-03	排管工作井	274	L-07	接地装置及接地线	279
L-04	非开挖拉管钻孔及铺设	276	L-08	标识	282

第五部分 配 网 工 程

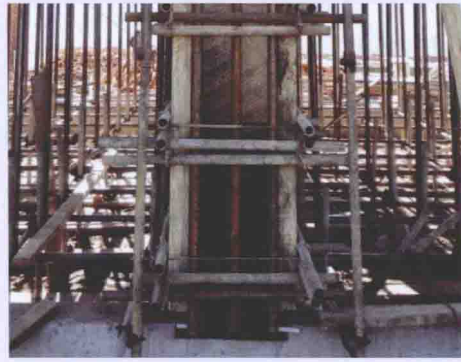
P-01	杆塔基础	287	P-16	干式变压器安装	338
P-02	接地装置	294	P-17	杆(塔)上设备安装	339
P-03	杆、塔拉线	297	P-18	继电保护及接线	340
P-04	电缆支架/桥架	303	P-19	配网通信	341
P-05	电缆敷设	305	P-20	配网自动化装置	342
P-06	电缆沟、槽盒	310	P-21	箱式电力变压器	343
P-07	电缆盖板	313	P-22	台架式电力变压器	344
P-08	电缆中接头	316	P-23	环网柜	345
P-09	电缆终端接头	319	P-24	预埋件制作与安装	346
P-10	电缆防火封堵	320	P-25	消防、防火、防小动物封堵	347
P-11	杆、塔组立	323	P-26	安健环设施	350
P-12	横担、金具及绝缘子安装	327	P-27	墙面抹灰	357
P-13	导线架设	333	P-28	门窗	359
P-14	非开挖拉管钻孔及铺设	336	P-29	屋面防水	361
P-15	油浸式变压器安装	337	P-30	户内照明及开关、插座	362

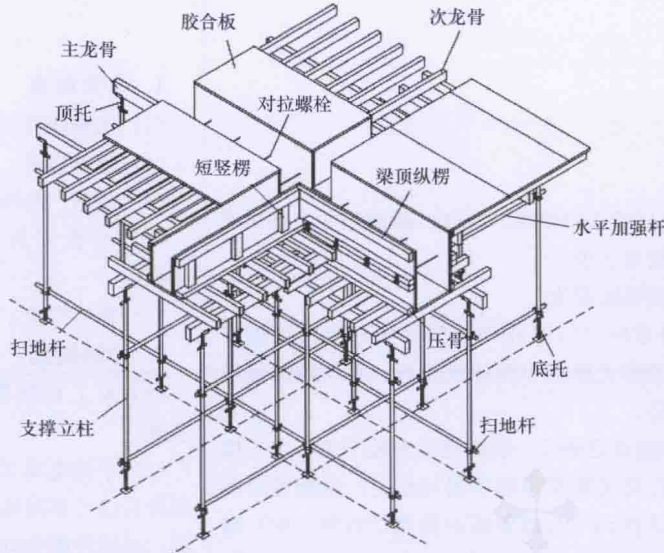
第一部分

变电站土建



样板点 编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、梁、天花、地面	1. 模板安装 (1) 柱框架柱模板安装、加固。 柱模板组拼  PVC塑料线条 R=25mm 柱模水平缝搭接  两模板间需采用双面胶或高密度海绵填塞  两模板间拼接限位	1. 模板制作、安装 (1) 模板选材：对于采用清水混凝土工艺的房屋建筑梁板、柱，采用清水混凝土工艺施工的模板应优先采用刚度较大的竹夹板或 18mm 厚的覆膜木夹板或工厂化定做的钢制模板，施工前应对模板根据结构尺寸进行模板设计。 (2) 模板策划配置：模板需采用符合要求的模板，根据设计图纸要求和模板规格进行策划，减少模板拼缝。 (3) 模板加工：模板切割采用装修专用圆盘锯，保证切缝平直，无毛刺。 (4) 模板拼接：模板接缝紧密、平整，接缝采用双面胶封闭；外露清水柱子棱角模板需贴 PVC 塑料倒圆角线条，模板安装、加固必须采用对拉螺杆每间隔 50cm 安装，受力均匀，为防止模板间漏浆，两模板间需采用双面胶或高密度海绵填塞。 (5) 柱子模板外面接头处加帮条，防止上下两段模板错台。	1. 主要危害 (1) 机械伤害。 (2) 触电伤害。 (3) 坠落、摔伤。 (4) 模板安拆时支撑不牢、挤压、划伤。 (5) 物体打击。 2. 控制措施 (1) 木工切割机器应设置可靠保护装置。 (2) 手持电动工具绝缘良好，设备金属外壳应可靠接地；电源线绝缘层无破损，绝缘性能良好，用电回路设置可靠的漏电保护措施。 (3) 脚手架经验收合格方可使用，在无挡板、围栏等防坠措施的高处平台作业时，须佩戴安全带。 (4) 模板安装和加固过程应选用合格的材料，使用正确的操作方法。 (5) 严禁抛掷物件；作业面正下方严禁站人，减少上下交叉作业

样板点 编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、梁、天花、地面	用板材找平柱脚、立模  (a) (b) 柱模抱箍紧固件连接  柱模抱箍加固成果 	(6) 柱模板安装。 1) 在地面拼制柱脚四面垫板，确保平整度、标高、几何尺寸轴线控制准确。 2) 安装柱模板：安装同一轴线柱，先装两端柱，经校正、固定、拉通线校正中间各柱。 3) 安装柱围楞：柱围楞可用槽钢、空腹方管等制成，用对拉螺栓或圆钢抱箍加木尖进行拉紧加固。柱围楞应根据柱模尺寸、侧压力大小，在模板设计中确定围楞的间距及对拉螺栓或抱箍大小。 4) 柱模安装完成后，用斜撑调整柱模的垂直度。 5) 将柱模内清理干净，封闭清理口。	1. 主要危害 (1) 机械伤害。 (2) 触电伤害。 (3) 坠落、摔伤。 (4) 模板安拆时支撑不牢、挤压、划伤。 (5) 物体打击。 2. 控制措施 (1) 木工切割机器应设置可靠保护装置。 (2) 手持电动工具绝缘良好，设备金属外壳应可靠接地；电源线绝缘层无破损，绝缘性能良好，用电回路设置可靠的漏电保护措施。 (3) 脚手架经验收合格方可使用，在无挡板、围栏等防坠措施的高处平台作业时，须佩戴安全带。 (4) 模板安装和加固过程应选用合格的材料，使用正确的操作方法。 (5) 严禁抛掷物件；作业面正下方严禁站人，减少上下交叉作业

样板点 编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、梁、天花、地面	(2) 梁、顶板模板安装、加固。 满堂脚手架及梁板支撑体系示意图  (图中支撑系统为门式钢架或钢管架) 板底木龙骨调整、固定 	(7) 梁模板安装。 1) 柱子拆模时留下柱帽，在柱帽上及柱顶混凝土面画出轴线，在柱子主筋上画出水平线。 2) 安装支撑之前，如是回填土地面必须夯实，在混凝土面则可直接搭设支撑。支撑顶部安装顶托，支撑双向加剪力撑和水平拉杆。 3) 按设计标高调整支撑的标高，然后安装梁底板，并拉线找直，当梁跨度等于或大于 4m 时，梁底板按设计要求起拱。如设计无要求时，起拱高度宜为全跨长度的 1/1000~3/1000。 4) 梁钢筋、梁侧埋件施工完，经检查合格并清除杂物后安装侧模板。 5) 梁高大于 600mm 时用钢管抱箍或双头螺栓加固梁侧模板。梁高不超过 600mm 时用三脚架支撑固定梁侧模板。抱箍或围楞间距按模板设计确定，一般情况下宜为 600~900mm。	1. 主要危害 (1) 机械伤害。 (2) 触电伤害。 (3) 坠落、摔伤。 (4) 模板安拆时支撑不牢、挤压、划伤。 (5) 物体打击。 2. 控制措施 (1) 木工切割机器应设置可靠保护装置。 (2) 手持电动工具绝缘良好，设备金属外壳应可靠接地；电源线绝缘层无破损，绝缘性能良好，用电回路设置可靠的漏电保护措施。 (3) 脚手架经验收合格方可使用，在无挡板、围栏等防坠措施的高处平台作业时，须佩戴安全带。 (4) 模板安装和加固过程应选用合格的材料，使用正确的操作方法。 (5) 严禁抛掷物件；作业面正下方严禁站人，减少上下交叉作业

样板点 编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、 梁、天花、 地面	刨平木楞与模板接触面 	6) 安装后校正梁中线、标高、断面尺寸, 将梁模板内杂物清理干净。 (8) 楼板模板安装。 1) 支撑系统(门架或钢管脚手架)依次逐排安装, 同时安装大横杆小横杆或拉杆, 其间距按模板设计的规定。 2) 支架搭设完毕后, 要认真检查板下钢(木)楞与支柱连接及支架安装的牢固与稳定, 根据给定的水平线, 认真调节支模翼托的高度, 将钢(木)楞找平。 3) 模板从梁或墙边向中间铺设, 最后对于不够整模数的模板和窄条缝。 4) 将木楞与模板接触面刨平、调平, 保证平整度与楼板底标高符合要求。	1. 主要危害 (1) 机械伤害。 (2) 触电伤害。 (3) 坠落、摔伤。 (4) 模板安拆时支撑不牢、挤压、划伤。 (5) 物体打击。 2. 控制措施 (1) 木工切割机器应设置可靠保护装置。 (2) 手持电动工具绝缘良好, 设备金属外壳应可靠接地; 电源线绝缘层无破损, 绝缘性能良好, 用电回路设置可靠的漏电保护措施。 (3) 脚手架经验收合格方可使用, 在无挡板、围栏等防坠措施的高处平台作业时, 须佩戴安全带。 (4) 模板安装和加固过程应选用合格的材料, 使用正确的操作方法。 (5) 严禁抛掷物件; 作业面正下方严禁站人, 减少上下交叉作业
		调校梁边模 		
		铺设楼板底模 		

样板点 编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、梁、天花、地面	板缝填补处理  板面清理（清扫、清洗）  (a) (b) 2. 梁、板钢筋及预埋件安装 楼板分布筋定位划印 	5) 绑扎梁筋之前，用预制的保护层垫块将柱头钢筋定位。 6) 采用拼缝模，拼缝应严密，注入玻璃胶填缝。 7) 楼板模板铺设加固完成后，绑扎钢筋前要清扫施工垃圾，然后冲水清洗。 2. 钢筋的安装 (1) 梁钢筋绑扎。 1) 在梁底模板上画出箍筋间距，摆放箍筋。 2) 先穿主梁的下部纵向受力钢筋及弯起钢筋，并套好箍筋；放主次梁的架立筋；隔一定间距将架立筋与箍筋绑扎牢固；调整箍筋间距使间距符合设计要求，绑扎立筋，再绑主筋，主次梁同时配合进行。 3) 在主、次梁受力筋下均应垫垫块，保证保护层的厚度。受力筋为双排时，可用短钢筋垫在两层钢筋之间，钢筋排距应符合设计要求。	1. 主要危害 (1) 坠落、摔伤。 2. 控制措施 (1) 模板面本身比较光滑，用水清洗过程中更容易滑倒，进入楼板区域须穿防滑鞋，并随时警惕摔倒。 (2) 上下楼台时，注意拉好扶好，小心摔倒

样板点编号	名称	工艺质量		安全风险辨识
		样板点图例	控制要点	
T-01	房屋柱、梁、天花、地面	双层筋支撑 	(2) 板钢筋绑扎。 1) 清理模板上面的杂物,用粉笔在模板上画好主筋、分布筋间距。 2) 在现浇板中有板带梁时,应先绑板带梁钢筋,再摆放板钢筋。 3) 板面钢筋垫块应有足够的强度,颜色应与清水混凝土的颜色接近,梁、柱钢筋安装宜选用混凝土保护层定位器,垫块间距不大于 1m,板的保护层厚度为 15mm。 (3) 安装电线管、暖卫管线或其他设施时,不得任意切断和移动钢筋。 (4) 预埋件、埋管安装。 1) 埋管、埋件施工前必须在木板上弹出布置线,确保位置正确。 2) 接线盒精确定位,固定牢靠。	1. 主要危害 (1) 机械伤害。 (2) 触电伤害。 (3) 高处坠落。 (4) 平台或楼板模板坍塌。 (5) 物体打击。 2. 控制措施 (1) 按照操作规程使用钢筋加工设备。 (2) 所有电力线路和用电设备由持证电工安装。由专职电工负责日常检查和维修保养,禁止其他人员私自乱接、乱拉电线。 (3) 严格控制习惯性违章,加强教育,加强过程检查;临边、走道、孔洞口、平台设置防护栏杆;集料平台应牢固,材料应堆放整齐可靠,且及时搬运。 (4) 吊运钢筋骨架和半成品时,下方严禁站人。严禁乱抛物体。 (5) 钢筋应分散堆放,防止超载
	埋管、埋件安装			