

配电网技术标准

运行维护分册

北京市电力公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

配电网技术标准 运行维护分册

北京市电力公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为推行配电网技术标准“五统一”(规划、设计、设备选用、施工验收、运行维护),北京市电力公司组织有关专家编写了配电网技术系列标准,共4个分册,即《规划设计分册》、《设备选用分册》、《施工验收分册》及《运行维护分册》。

本分册为《运行维护分册》,全书共分为三部分:第一部分为配电网架空线路运行标准,第二部分为配电网电缆线路运行标准,第三部分为10kV开闭站、配电室运行标准。本分册提供了运行维护标准、相关运行管理规程、运行管理计算方法、运行管理资料表样等。

本标准适于从事配电网规划设计、施工验收和运行维护的人员阅读,电气设备制造厂商、配电网施工单位的技术人员及大专院校师生亦可参考。

图书在版编目(CIP)数据

配电网技术标准. 运行维护分册/北京市电力公司编. —北京:中国电力出版社, 2010

ISBN 978-7-5083-9682-8

I. 配… II. 北… III. ①配电系统-电力系统运行-技术标准②配电系统-维护-技术标准 IV. TM727-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 200850 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

*

2010年1月第一版 2010年1月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 10.75印张 252千字
印数 0001—3000册 定价 30.00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

《配电网技术标准》

编 委 会

主任委员：王风雷

副主任委员：刘润生 王常平 贺建平 干银辉

牛进苍 郭建府 王 鹏 夏 泉

卢立军

编委委员：周作春 刘 磊 陈光华 陈国峰

李洪涛 朱 民 陈艳霞 陈 强

魏妍萍 阎林妹 庞立昌 张文新

尹亚军 孙守龙 官志勇 高天佐

顾问委员：王颂虞 关 城 宁 歧 郭鹏武

谷志强



前 言

电能经过发电、送电、变电、配电几个生产环节送到用户，配电网与广大电力用户直接相连，其结构及设备设施运行管理状况直接影响到供电可靠性和电能质量，是电能传输链的重要环节。配电网的建设及运行涉及了规划设计、设备选用、建设改造、施工验收、运行维护等多个管理环节，配电网又由电缆线路、架空线路、开闭站、配电室及箱变等众多设备设施构成，配电网的投资建设还涉及供电部门及用户不同投资建设渠道，对配电网的规划、建设及运行管理等迫切需要统筹协调一致。

北京市电力公司按国家电网公司统一部署，为建设国内一流、国际水准的责任效益型现代化电力企业，贯彻“主网稳定、配网可靠”的发展战略，2007年组织有关专家结合北京地区规划、市政环境及相关技术要求，编制了配电网“五统一”技术系列标准（规划、设计、设备选用、施工验收、运行维护），作为内部标准贯彻执行。在标准的使用过程中，不断对其进行补充完善，此次经修订后予以正式出版。该套标准贯穿了配电网管理全过程，以统筹协调多部门同时管理配电网的技术一致性问题，实现了技术管理的规范化、标准化和集约化，以适应配电网快速发展的新要求。

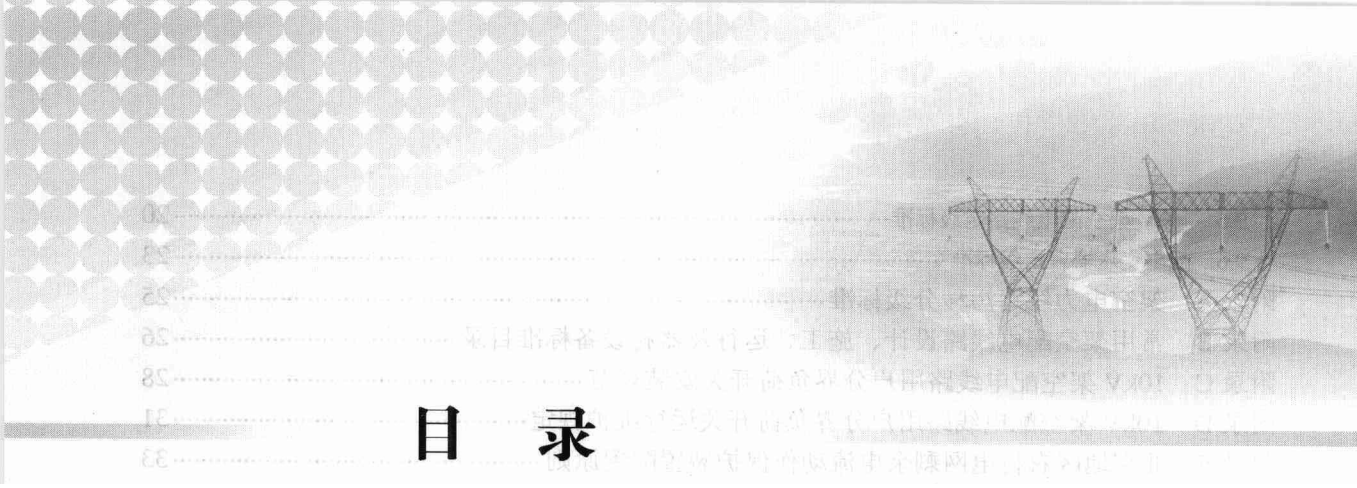
本系列标准共4个分册，即为《规划设计分册》、《设备选用分册》、《施工验收分册》及《运行维护分册》。本分册为《运行维护分册》，内容涵盖了10kV架空线路、10kV电缆线路、10kV开闭站（配电室）的运行维护，为配电网规划设计、施工验收和运行维护人员提供了理论标准和实践依据，还提供了大量丰富的数据资料。

本分册主要编写人员有朱民、李洪涛、陈国峰、陈光华、郭鹏武、王军、罗春、贺纓、包强、马磊、杨洋、杨宏声、程福章、王骁、张文军、凡广宽、陈同良等（按编写内容先后排序）。

由于编写时间及水平有限，难免存在不妥和不足之处，恳切希望广大专业技术人员提出宝贵意见和建议，以便今后完善。

北京市电力公司《配电网技术标准》编委会

2009年12月



目 录

前言

第一部分 配电网架空线路运行标准	1
1 总则	3
2 运行人员	3
3 设备分界	4
4 架空配电线路运行	4
4.1 杆线巡视检查	4
4.2 设备巡视检查	9
4.3 10kV 线路登杆检查清扫	10
4.4 季节性工作	10
4.5 运行技术管理	12
5 配电变压器运行	13
5.1 变压器巡视、小修	13
5.2 电压、负荷管理	15
5.3 运行技术管理	16
6 防雷与接地	16
6.1 防雷	16
6.2 接地	17
7 倒闸操作及核相（具体操作按调度命令执行）	18
7.1 倒闸操作	18
7.2 核相	18
8 事故处理	18
9 设备定级	19
9.1 设备定级目的	19
9.2 设备定级原则	19
9.3 设备定级分类	19
9.4 设备定级管理	20

9.5 10kV 架空配电线路定级标准	20
9.6 配电变压器台定级标准	23
附录 A 架空电力线路污秽分级标准	25
附录 B 常用架空配电线路设计、施工、运行及器材设备标准目录	26
附录 C 10kV 架空配电线路用户分界负荷开关安装规范	28
附录 D 10kV 架空配电线路用户分界负荷开关运行维护规定	31
附录 E 北京地区农村电网剩余电流动作保护装置配置原则	33
附录 F 北京地区农村剩余电流动作保护器运行管理规定	35
附录 G 《中压架空配电线路自动分段器运行现场规程和有关调度规定》	37
附录 H 10kV 架空线路馈线自动化系统构建及故障自动隔离 (以电压—时限式运行) 范例 (仅供参考)	44
附录 I 配电变压器绝缘电阻测量换算方法	48
附录 J 配电变压器工频耐压试验参数表	49
附录 K 配电变压器特殊情况下过负荷运行规定	50
附录 L 配电变压器分接开关调整计算	51
附录 M 配电变压器的并列运行条件	52
附录 N 中压架空线路管理资料表样	53
附录 O 配电变压器管理资料表样	60
第二部分 配电网电缆线路运行标准	67
1 总则	69
2 电缆线路敷设和安装的基本要求	69
2.1 对电缆线路的基本要求	69
2.2 直埋电缆的敷设	70
2.3 隧道内电缆敷设	72
2.4 电缆敷设在管内的规定	73
2.5 电缆安装在桥梁构架上的规定	74
2.6 电缆敷设在水底的规定	74
2.7 安装电缆的其他要求	74
3 电缆线路的巡视和防护	74
3.1 巡查周期	74
3.2 巡视的主要注意事项	75
3.3 电缆分界室和环网开关箱的巡视检查重点	75
3.4 巡查结果的处理	76
3.5 电缆线路的防护	77
4 电缆线路和设备的运行维护	77
4.1 电缆线路运行必备的规程和规定	77
4.2 技术文件	78
4.3 电缆的备品备件	78

5	电缆绝缘过热和导线连接点损坏的防止	78
5.1	正常运行时电缆的允许温度和载流量	78
5.2	系统短路时电缆的允许温度和允许短路电流	79
5.3	电缆温度的监视	80
6	电缆线路的交接和预防性试验	80
6.1	一般性规定	80
6.2	预防性试验项目的具体规定	81
6.3	泄漏电流的规定	81
7	电缆的故障分析	81
7.1	故障的判定	81
7.2	故障的处理及原因分析	81
8	运行前电缆线路设备验收	82
8.1	安装中的电缆线路验收	82
8.2	安装中的电气设备验收	82
8.3	竣工后的电缆线路和电气设备验收	83
附录 A	电缆线路装置记录表	84

第三部分 10kV 开闭站、配电室运行标准

1	总则	99
1.1	目的及范围	99
1.2	依据	99
1.3	内容	99
1.4	术语和定义	99
1.5	职责	99
1.6	要求	99
2	岗位职责	99
3	运行管理规范	100
3.1	运行值班制度	100
3.2	设备缺陷管理	102
3.3	设备定级管理	102
3.4	计划性检修和应急抢修	103
3.5	运行的分析、统计和总结	104
3.6	两票管理	104
3.7	月度事故分析	105
3.8	信息资料管理	105
4	电气设备的巡视与检查	105
4.1	巡视的一般规定	105
4.2	巡视的周期和方法	105
4.3	巡视检查内容	106

5	系统运行及倒闸操作	107
5.1	系统运行	107
5.2	倒闸操作	109
6	一次设备运行、异常和事故处理	112
6.1	变压器	112
6.2	高压开关	114
6.3	环网开关柜	115
6.4	低压空气开关及交流接触器	116
6.5	避雷器与接地装置	117
6.6	低压无功补偿电容器	117
7	二次设备运行异常和事故处理	118
7.1	直流设备	118
7.2	柜（盘）仪表、二次线	119
7.3	继电保护及自动装置	120
7.4	防误闭锁装置	121
7.5	自动化装置	122
8	新建工程管理	123
8.1	方案和设计审查	123
8.2	施工质量管理和验收	123
9	人员培训	124
9.1	一般规定	124
9.2	培训标准	124
9.3	定期培训制度	124
9.4	新人员培训	124
9.5	培训资料管理	124
附录 A	配电设备缺陷管理办法	125
附录 B	配电设备定级管理办法	128
附录 C	配电专业年度工作总结提纲	130
附录 D	操作票填写执行规定	134
附录 E	配电设备事故统计及分析	143
附录 F	配电设备入网检测管理规定	144
附录 G	开闭站、配电室现场运行规程（格式）	145
附录 H	开闭站巡视项目	146
附录 I	小区配电室巡视项目（巡视记录）	147
附录 J	季节工作	149
附录 K	节日及临时性政治任务的运行维护工作	150
附录 L	新发站应具备的用具	151
附录 M	10kV 断路器技术数据	153
附录 N	10kV 负荷开关技术数据	154

附录 O 低压开关容量表 155

附录 P 弹簧操动机构技术数据 156

附录 Q 涂漆矩形母线交流载流量 157

附录 R VS1、VD4 真空断路器技术参数 158

附录 S 三相变压器配用熔断器容量 159

第一部分

配电网架空线路
运行标准

1 总则

- 1.1 为了规范架空配电线路的运行管理标准,提高运行管理水平,确保架空配电线路安全、经济运行,制订本规程。
- 1.2 本规程适用于北京地区城市和农村 10kV 及以下架空配电线路及其设备的运行管理。架空路灯线路及临时配电线路的运行维护亦应参照执行本规程。
- 1.3 运行工作应贯彻“安全第一,预防为主”的方针。根据地区和季节性特点,做好线路运行维护工作,及时发现和消除设备缺陷,预防事故发生,提高供电可靠性,降低线损和运行维护费用。
- 1.4 运行部门每月应组织召开一次运行工作例会,分析总结运行工作完成情况,安排落实下月运行工作。
- 1.5 运行人员必须熟悉、执行本规程。运行主管部门应每半年组织学习、考核一次。
- 1.6 当公司此前印发的有关架空配电线路运行方面的规定与本规程抵触时,以本规程为准。本规程如与上级规定抵触时,以上级规定为准。

2 运行人员

2.1 运行人员应具备条件

具有事业心和责任感,具有中级检修工以上技能,具有一定的组织能力,具有初中以上文化程度及使用计算机的能力,并能不断学习,提高专业技术水平,提高实际操作技能,提高运行分析和判断能力,提高运行管理水平。

2.2 线路专责人的主要职责

- a) 负责专责线路的安全运行与经济运行,按规程要求进行巡视,认真做好现场巡视记录,熟悉设备的运行状况。
- b) 负责缺陷管理,为线路大修、改进工程提出方案。
- c) 负责线路维修,做好季节性反事故工作,遇有不良天气时积极安排特巡,认真宣传《电力设施保护条例》及《电力设施保护条例实施细则》,搞好与外单位的协作配合。
- d) 负责线路故障的巡查、分析及记录,提出反事故措施,积极参加事故处理。
- e) 负责各项技术资料的管理,做到清楚、准确、符合现场,并及时更新。
- f) 参加新建工程的方案审查和竣工验收。

2.3 配电变压器专责人的主要职责

- a) 负责变压器的安全运行和经济运行,按规程要求进行巡视,做好缺陷记录,并分析。
- b) 负责变压器的小修,及时消除变压器缺陷。
- c) 负责变压器负荷的测定,对变压器电力用户设备容量进行核查,正确审批低压用户的报装增容,对过载或空载的变压器提出解决方案。
- d) 负责变压器电压的测定和调整,及时调查用户反映的电压质量问题,提出解决方案。
- e) 负责变压器事故的调查、分析、处理和记录。
- f) 负责新装变压器的质量检查和竣工验收。

2.4 线路、变压器的专责人原则上每两年应轮换一次或采取交叉巡视方法。

2.5 运行人员必须熟悉和执行的主要规程

- a) DL/T 5220—2005《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》。
- b) SD 292—1988《架空配电线路及设备运行规程（试行）》。
- c) 国务院颁《电力设施保护条例》及《电力设施保护条例实施细则》。
- d) 北京市电力公司《中低压架空配电线路运行现场规程》。
- e) 北京市电力公司《中低压架空配电线路施工质量标准》。
- f) 北京市电力公司《电力安全工作规程（电力线路部分）（试行）》。
- g) 北京市电力公司《地区电网调度管理规程》的有关部分。
- h) 北京市电力公司《电力设备试验规程（试行）》的有关部分。
- i) 北京市电力公司《配电网电缆线路运行规程》的有关部分。

3 设备分界

3.1 与变电站的分界：变电站 10kV 出线架构线路侧耐张线夹外 2m 处为分界点，分界点以外属配电线路。

3.2 与电缆线路的分界：配电线路的引线与电缆头的连接螺栓为分界点，螺栓以外（包括隔离开关、避雷器、熔断器）属配电线路。

3.3 与路灯系统分界：与低压配电线路同杆同担架设的低压路灯线路视同配电线路，单独架设的低压路灯线路（含与中低压线路同杆架设的单独低压路灯线路）及路灯专用变压器（含跌落式熔断器、路灯控制箱、立线及接头）属于路灯管理中心。

3.4 与用户设备的分界

- a) 中压架空配电线路与用户的分界点为第一断路器用户侧 2m 处。
- b) 低压架空配电线路与用户的分界点。有第一断路器的，以第一断路器用户侧 2m 处，作为分界点；无第一断路器的，以供电接户线最后支持物，作为分界点，支持物属于供电公司。

3.5 凡跨区县（或供电所）的配电线路，其分界由双方协商确定。但柱上配电变压器和其馈出的低压架空线路、低压接户线应归属同一单位管理。

3.6 中压架空配电线路与配电变压器、配电变压器（含交流配电箱、无功补偿箱）与低压架空配电线路的维护分界由区县供电公司自行规定。

3.7 设备管理落实到人，管理职责明确，不留管理空白。

4 架空配电线路运行

4.1 杆线巡视检查

4.1.1 线路巡视分类

- a) 定期巡视。由线路专责人进行，目的是掌握线路的运行状况、沿线环境变化，并做好反外力宣传工作。
- b) 特殊巡视。遇有重要政治活动、恶劣天气（雨夹雪、暴雨、大风、洪水等）及针对可能危及线路安全的建筑、挖沟、堆土、伐树、鸟窝等情况，对线路全部或重点地段进行的巡视。
- c) 夜间巡视。在线路高峰负荷时或阴雾天气进行，检查导线和设备接头接点有无发热打火，绝缘子表面有无放电现象。

- d) 故障巡视。查明线路发生故障的地点和原因。
- e) 监察巡视。由运行部门领导和线路专责技术人员进行,了解线路及设备状况,鉴定设备缺陷,检查指导线路运行人员的工作。

4.1.2 线路巡视周期

- a) 定期巡视应严格按巡视周期执行,见表 1。
- b) 定期巡视发现安全隐患,如遇威胁线路运行安全的建筑施工、挖沟、堆土、伐树、违章搭挂通信线、鸟巢等情况,应及时汇报,必要时应增加特殊巡视或夜间巡视。

表 1 巡视分类及巡视周期表

巡视类别	线路	巡视区域	巡视周期
定期巡视	10kV 绝缘线路	市区	每两月至少 1 次
		郊区及农村	每季 1 次
	10kV 裸线路	市区	每月 1 次
		郊区及农村	每季至少 1 次
	低压线路		一般每季至少 1 次
特殊巡视			根据需要
夜间巡视			根据需要
故障巡视			发生故障时，无论重合是否成功
监察巡视			重要线路和事故多发线路每年至少 1 次
注 1：10kV 绝缘线路，系指采用绝缘导线。导线连接采取弹射楔型线夹或液压线夹，并进行绝缘密封的线路。如绝缘线路采用并沟线夹，其巡视周期视同于 10kV 裸线路。			
注 2：随着 10kV 绝缘线路的发展及城市建设施工趋缓，线路定期巡视周期可适当延长，节省工时用来增加特殊巡视。			

4.1.3 电杆的巡视检查重点

- a) 电杆是否倾斜、下沉、上拔,杆基周围土壤有无挖掘、冲刷或沉陷,电杆埋深是否合格。
- b) 钢筋混凝土电杆有无裂缝、酥松、露筋、冻鼓;钢圈接头有无开裂、锈蚀,法兰盘螺栓是否松动、丢失;木杆有无糟朽、鸟洞、开裂、烧焦,帮桩有无松动;钢杆(铁塔)构件有无弯曲、锈蚀,螺栓有无松动,钢杆地脚螺栓有无保护帽,是否高出地面。
- c) 电杆有无违章搭挂通信线,搭挂通信线是否杂乱过多、无法登杆,承力是否过载,通信线与导线距离、通信线跨越道路距离是否符合要求。
- d) 电杆位置是否合适,有无被水淹、冲的可能,防洪围桩有无损坏、坍塌,易被车撞的电杆有无护桩及黄黑相间防护标志。
- e) 电杆有无路名、杆号等明显标志,邻近并行及联络开关两侧线路电杆有无区别色标。
- f) 电杆上有无废弃未拆除设备器材。
- g) 电杆上有无萝藤类植物附生,有无危及运行安全的鸟巢。

4.1.4 横担、金具的巡视检查重点

- a) 铁横担（铁帽子）有无锈蚀、歪斜、弯曲、开裂。
- b) 金具有无锈蚀、变形，螺栓螺母是否齐全、紧固。

4.1.5 绝缘子的巡视检查重点

- a) 绝缘子有无硬伤、裂纹、脏污、闪络。
- b) 针式绝缘子、放电箱位绝缘子铁脚有无平垫和弹簧垫，螺母有无松脱，绝缘子有无歪斜。
- c) 放电箱位绝缘子绝缘罩、引弧板是否完好。
- d) 针式绝缘子绑线有无松散、断线。
- e) 悬式绝缘子串销子开口是否合格，有无断裂、脱落。
- f) 瓷横担装设是否符合要求，顺线路歪斜不应超过 30mm。

4.1.6 导线的巡视检查重点

- a) 各相弧垂是否一致，是否过紧、过松。
- b) 裸导线有无断股、烧伤、背花，化工地区导线有无腐蚀现象。
- c) 绝缘线外皮有无磨损、烧熔、龟裂，绝缘导线接头绝缘包封是否完好，防雷放电线夹是否松动、移位，有无树枝刮蹭绝缘线。
- d) 接头有无过热变色、烧熔、锈蚀，导线连接（含铜铝导线）是否符合施工质量标准，断线临时处理接头是否仍在运行。
- e) 导线有无卡脖现象。
- f) 弓子线是否承力。
- g) 弓子线对邻相及对地距离是否符合表 2 要求。

表 2 弓子线对邻相弓子线及对地净空距离表

线路电压等级		弓子线至邻相导线 mm	弓子线对地 mm
10kV 线路	裸导线	300	200
	绝缘线	200	200
低压线路	裸导线	150	100
	绝缘线	100	50

4.1.7 接户线的巡视检查重点

- a) 接头有无过热变色、烧熔。
- b) 绝缘层是否破损。
- c) 档距中是否有接头。
- d) 构架是否牢固。
- e) 其他巡视内容同于线路导线。

4.1.8 拉线、拉桩、钺杆的巡视检查重点

- a) 拉线有无锈蚀、松弛、断股、张力分配不均，尾线有无松散。
- b) 采用绝缘拉线，外皮是否损坏；采用拉线绝缘子，使用是否正确，有无损坏。
- c) 拉线棍埋深是否合格，有无弯曲；拉线抱箍有无变形；UT 楔型线夹螺母是否松脱。
- d) 拉线、拉桩、钺杆周围土壤有无突起、沉陷、缺土。

- e) 拉桩、钱杆有无歪斜、损坏。
- f) 水平拉线对地距离是否符合要求。
- g) 易被车辆或行人碰撞的拉线是否安装反光防护管。

4.1.9 线路交叉跨越的巡视重点

- a) 配电线路与弱电线路垂直交叉跨越距离，在最大弧垂时，10kV 线路不小于 2m，低压线路不小于 1m；搭挂配电线路电杆的弱电线路在跨越道路时，视同低压电力线路，跨越道路距离不小于 6m。
- b) 中低压裸线、绝缘线与其他电力线路导线的交叉或接近距离，在上方导线最大弧度时，不应小于表 3 所列数值。

表 3 电力线路导线之间的垂直交叉跨越距离和水平距离

项 目	线路电压 kV	≤1	10	35~110	220	500
最小垂直距离 m	中压	2	2	3	4	6
	低压	1	2	3	4	—
最小水平距离 m	中压	2.5	2.5	5.0	7.0	—
	低压	2.5	2.5	5.0	7.0	—

- c) 中低压绝缘线之间的交叉跨越垂直距离不应小于表 4 所列数值。

表 4 中低压绝缘线之间的交叉跨越垂直距离

线路电压	中 压	低 压
中压 m	1	1
低压 m	1	0.5

- d) 线路边线与房屋建筑的水平距离在最大风偏情况下，不应小于表 5 所列数值；配电线路一般不允许跨房，因地形所限必须跨房时，在导线最大弧垂时与房顶的垂直距离不应小于表 5 所列数值。

表 5 中低压配电线路导线与建筑物的距离

类 别	裸绞线		绝缘线	
	中压	低压	中压	低压
最小垂直距离 m	3.0	2.5	2.5	2.0
最小水平距离 m	1.5	1.0	0.75	0.2

- e) 导线对树木的距离，导线在最大弧垂及最大风偏情况下，最小净空距离应符合表 6