

ICS 29.240.20

F 23

备案号: 31138-2011

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 307 — 2010

1000kV 交流架空输电线路运行规程

Code of operation for AC 1000kV overhead transmission line

2011-01-09 发布

2011-05-01 实施

国家能源局 发布



目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 工程前期要求 2

6 异常运行情况 2

7 运行管理 4

8 特殊区段的运行要求 9

9 线路走廊保护区维护要求 10

10 技术管理 10

附录 A（规范性附录） 线路环境的污区分级 13

附录 B（规范性附录） 线路导线对地距离及交叉跨越 16

附录 C（规范性附录） 线路评级管理办法 19

前 言

为确保 1000kV 交流架空输电线路安全、经济运行，保证其供电可靠性，使我国特高压输电线路运行管理工作标准化、规范化、科学化，特编制本标准。

本标准根据我国现有 500kV 及 750kV 输电线路现场运行经验，参照国内外现有 1000kV 交流系统技术的研究成果和技术标准编制。1000kV 架空输电线路的运行，除应执行本标准外，还应符合现行的国家标准和电力行业标准的规定。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由特高压交流输电标准化技术工作委员会归口。

本标准负责起草单位：国家电网公司、国家电网公司运行分公司、河南超高压输变电运检公司。

本标准的主要起草人：王晓希、王利群、张国威、张爱军、李海星、李俊峰、司学振、刘红伟、姜国庆、张建斌、张建辉、马富龙、吴巾克、李健建、吴向东、王常飞、陕华平、张亚鹏、张劲光。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

1000kV 交流架空输电线路运行规程

1 范围

本标准规定了我国 1000kV 交流架空输电线路运行工作的基本要求和技术监督标准,并对线路生产准备、巡视、检测、缺陷管理、检修、运行标准、技术管理等提出了具体要求。

本标准适用于 1000kV 交流架空输电线路。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

DL/T 626 劣化盘形悬式绝缘子检测规程

DL/T 741 架空输电线路运行规程

DL/T 864 标称电压高于 1000V 交流架空线路用复合绝缘子使用导则

DL/T 1069 架空输电线路导地线补修导则

DL 409 电业安全工作规程(电力线路部分)

中华人民共和国主席令 第 60 号 中华人民共和国电力法

中华人民共和国国务院令 第 239 号 电力设施保护条例

中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部令 第 8 号 电力设施保护条例实施

细则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铁塔倾斜度 gradient of the tower

分为正面倾斜度与侧面倾斜度。铁塔顶端相对中心桩在顺(横)线路方向的实际偏移值与铁塔顶端至中心桩顶面理论垂直高度值之比称为铁塔正(侧)面倾斜度。

3.2

横担高差 vertical deflection degree of the cross-arm

仅就酒杯型塔而言,左右两侧曲臂与横担交叉点高差与两点间横担长度之比。

3.3

横担水平位移 horizontal deflection degree of the cross arm

左右两侧曲臂与横担交叉点沿线路方向偏差之和与两点间横担长度之比。

3.4

飞行器巡视 aircraft examination

利用装备了检测、监测、摄像等设备的飞行器在空中对线路进行的巡视检查。

3.5

线路走廊保护区 line corridor of protected areas

导线边线向外侧水平延伸 30m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。

4 基本要求

- 4.1 1000kV 交流架空输电线路的运行工作应执行 DL 409 电业安全工作规程（电力线路部分）的有关规定，落实保证安全的组织措施和技术措施，确保线路安全运行。
- 4.2 运行单位应建立健全岗位责任制，运行、管理人员应掌握设备状况和维修技术，熟知有关规程制度，掌握线路运行情况，制定事故应急预案；发生事故时，应按《国家电网公司电力生产事故调查规程》有关规定进行。
- 4.3 运行单位应根据设备状况、线路状态开展运行维护工作，制定巡视和状态检修管理制度。
- 4.4 运行单位应根据线路沿线地形、地貌、环境、气象条件等特点，结合运行经验，划定特殊区域（区段），如：大跨越段、重污区、重冰区、多雷区、不良地质区、微气象区等，并将其纳入危险点及预控措施管理体系。
- 4.5 1000kV 交流架空输电线路应有明确的维护界限，应与发电厂、变电站和相邻的运行管理单位明确划分分界点，不得出现空白点。
- 4.6 1000kV 交流架空输电线路应装设线路故障测距、定位装置及分析系统，线路的杆塔上应有齐全完整的线路标志（线路名称及塔号牌、相位牌）以及必要的安全警告牌，同塔双回线路应以醒目的异色标志加以区别，以确保作业人员正确识别，飞行器巡视区段要有规范、醒目的导航和警示标志，以保障航巡作业安全。
- 4.7 线路运行人员登塔时应使用铁塔高空防坠落装置。
- 4.8 运行单位应通过设置现场污秽度监测点，开展 1000kV 交流架空输电线路的现场污秽度测量，为污区分级和绝缘配置提供依据。
- 4.9 严格执行《中华人民共和国电力法》、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》，防止外力破坏，做好线路保护及群众护线工作。

5 工程前期要求

- 5.1 运行单位宜适时参与线路工程的终勘定线，并参加工程设计审查、设备选型、招标等工作，了解工程概况和设计情况，提出意见和建议。
- 5.2 运行单位应适时派出代表进驻施工现场，做好工程质量检查工作。
- 5.3 运行单位代表应熟悉设计图纸、建设管理文件，熟悉线路途经区域地质地貌、气象水文等自然条件及设备结构特点、参数等技术指标。
- 5.4 运行单位代表应抽查技术文件、材质证明、施工记录等需要移交的资料，深入现场了解通道处理情况。
- 5.5 运行单位应参加线路图纸会审和工程验收会议，参加分部工程验收、隐蔽工程检查、中间验收和阶段性检查工作。
- 5.6 运行单位在 1000kV 交流架空输电线路的中间验收、生产验收中，对不符合设计、施工及验收规范或不满足线路安全运行要求的工程项目，应督促相关单位整改。
- 5.7 1000kV 交流架空输电线路启动投运前，运行单位应参加线路全面巡视检查，并在送电过程中进行现场监视和夜间巡视，随时掌握线路投运情况。

6 异常运行情况

出现下列情况时，应进行处理。

6.1 基础

- 6.1.1 基础表面水泥脱落、疏松、钢筋外露，基础周围环境发生不良变化，周围土壤有明显突起、下沉或显著变化，出现水洞、塌方、沉陷等不良情况。

6.1.2 塔腿主材与保护帽接触处有渗水现象，保护帽或基础顶面无散水坡度，无法保证自然散水。

6.1.3 铁塔基础上方或周围有取土现象或水土流失情况，影响基础稳定。

6.2 铁塔

6.2.1 直线塔的倾斜、横担的高差及水平位移不超过表 1 的规定。

表 1 直线塔倾斜、横担高差及水平位移最大允许值

类 别	铁塔倾斜度	横担高差	水平位移	猫头塔 K 点水平位移 mm
一般铁塔	3‰	1‰	1‰	75
100m 及以上铁塔	1.5‰	1‰	1‰	75

6.2.2 耐张塔受力后向内角倾斜，终端塔受力后向受力方向倾斜或者塔身未向受力方向倾斜而塔头超过铅垂线偏向受力侧。

6.2.3 塔材丢失或中度锈蚀，铁塔螺栓松动或缺损，脚钉丢失。

6.2.4 铁塔主材相邻节点间弯曲度超过 2‰。

6.3 导、地线及光缆

6.3.1 导、地线及光缆由于断股、损伤减少截面的处理标准按表 2 的规定。

表 2 导、地线损伤处理一览表

导、地线损伤状况分类		补 修 方 法	具 体 情 况
损伤类型	损伤程度		
I 类	占总截面积的 7% 及以下 镀锌钢绞线 19 股断 1 股	采用 A 型补修材料补修 (金属单丝、预绞式补修条)	一般导线凡未伤及钢芯的损伤，可选择 A、B、C 三类补修材料进行修补；而凡伤及导线钢芯的损伤，则可选择接续管或接续条进行修补；一般地线损伤为 I、II、III 类损伤，可选择 A、B、C 三类补修材料进行修补，而为 IV 类损伤，应切断重接；金钩、破股使钢芯或内层铝股形成无法修复的永久变形，则应将导线切断重接
II 类	占总截面积的 7%~25% 镀锌钢绞线 19 股断 2 股	采用 B 型补修材料补修 (预绞式护线条、普通补修管)	
III 类	占总截面积的 25%~60% 镀锌钢绞线 19 股断 3 股	采用 C 型补修材料补修 (加长型补修管、预绞式接续条)	
IV 类	占总截面积的 60% 及以上 镀锌钢绞线 19 股断 3 股以上	采用 D 型补修材料补修 (接续管、预绞式接续条、接续管补强接续条)	
光纤复合地线 (OPGW)		光纤复合地线外层发生断股而确认光纤单元未受损需进行修补时，应采用补修条、护线条或接续条进行修补，不得采用补修管进行修补	
注 1：铝、铝合金单股线的损伤程度达到直径的 1/2 及以上，则视为断股。			
注 2：钢芯铝绞线导线应未伤及钢芯，计算损伤截面时，按铝股的总截面积作基数。			
注 3：铝绞线、铝合金绞线导线计算损伤截面时，按导线的总截面积作基数进行计算。			

6.3.2 导、地线表面腐蚀、外层脱落或呈疲劳状态，应取样进行强度试验。若试验值小于原破坏值的 80%，应换线。

6.3.3 导、地线及光缆出现绞股、扭伤现象；导、地线及光缆上挂有异物等。

6.4 绝缘子

6.4.1 瓷质绝缘子瓷件破损，瓷质有裂纹，瓷釉烧坏。

6.4.2 玻璃绝缘子自爆或表面有裂纹、闪络痕迹。

6.4.3 复合绝缘子伞裙、护套损坏或龟裂，黏接剂老化，均压环损坏，连接金具与护套发生位移。

6.4.4 瓷或玻璃绝缘子钢帽、绝缘件、钢脚不在同一轴线上，钢脚、钢帽、浇装水泥有裂纹、歪斜、变形或严重锈蚀，钢脚与钢帽槽口间隙超标。

6.4.5 绝缘子表面有油漆时。

6.4.6 1000kV 交流架空输电线路盘形绝缘子绝缘电阻小于 500MΩ。

6.4.7 绝缘子的锁紧销不符合锁紧试验的规范要求。

6.4.8 除设计考虑的预偏外，直线塔绝缘子串顺线路方向的偏移大于 3°，或其最大偏移值大于 600mm。

6.4.9 1000kV 交流架空输电线路最小空气间隙不符合设计规定。

6.4.10 1000kV 交流架空输电线路环境污秽等级应符合本标准附录 A 的规定。污秽等级可根据审定的污秽分区图并结合运行经验、污湿特征、瓷外绝缘表面污秽物的性质及现场污秽度等因素综合确定。

6.5 金具和附件

6.5.1 金具发生变形、锈蚀、烧伤、裂纹，金具连接处转动不灵活，磨损后的安全系数小于 2.0（即低于原值的 80%）。

6.5.2 防振锤、阻尼线、间隔棒等防振金具发生位移。

6.5.3 屏蔽环、均压环出现倾斜与松动。

6.5.4 接续金具出现下列任一情况：

- a) 外观鼓包、裂纹、烧伤、滑移、端部颈缩或出口处断股、松股，弯曲度大于 2%。
- b) 接续金具测试温度高于导线温度 10℃，跳线联板温度高于导线温度 10℃。
- c) 接续金具的电压降比同样长度导线的电压降的比值大于 1.2。
- d) 接续金具过热变色或连接螺栓松动，有相互位移时。

6.5.5 防振锤移位、扭转、脱落。

6.5.6 间隔棒松动、裂纹、折断、锈蚀。

6.6 接地装置

6.6.1 接地电阻大于设计规定值。

6.6.2 接地引下线断开或与接地体接触不良。

6.6.3 接地装置外露或腐蚀严重，被腐蚀后其导体截面低于原值的 80%。

6.7 导、地线弧垂

6.7.1 一般情况下设计弧垂允许偏差：1000kV 交流架空输电线路为 +3.0%、-2.5%，而导、地线弧垂超过允许偏差最大值。

6.7.2 一般情况下各相间弧垂允许偏差最大值：1000kV 交流架空输电线路为 300mm，而导线相间弧垂超过允许偏差最大值。

6.7.3 相分裂导线同相子导线的弧垂允许偏差值：1000kV 交流架空输电线路为 50mm，而相分裂导线同相子导线弧垂超过允许偏差最大值。

6.7.4 导线的对地距离及交叉距离不符合附录 B 的要求。

6.8 线路防护设施

6.8.1 挡土墙或护坡出现裂缝、沉陷或变形。

6.8.2 排水沟堵塞、填埋或淤积。

6.8.3 高低腿基础接地体保护措施失效。

6.8.4 跨越高塔航空灯故障、航空标志漆褪色。

6.8.5 必要的相位、警示等标记缺损、丢失，失去安全警告作用的。

6.8.6 线路名称、杆塔编号、航巡标示字迹不清的，色标模糊不清，标识不规范的。

7 运行管理

7.1 巡视

7.1.1 巡视种类

7.1.1.1 定期巡视，包括：

- a) 地面巡视：掌握线路各部件运行情况沿线情况，及时发现设备缺陷和威胁线路安全运行的情况。地面巡视一月一次，巡视区段为全线。
- b) 登塔巡视：为了弥补地面巡视的不足，巡视人员带电登塔检查塔身和电气部分的缺陷。巡视人员应做好各项安全措施，可采用高倍望远镜等辅助手段，登塔巡视每年一次。
- c) 飞行器巡视：飞行器巡视可以利用直升机进行载人巡视，也可使用其他诸如无人机、遥控航模等飞行器，巡视区段为全线或重点区段。
- d) 监察性巡视：运行单位生产管理和技术人员了解线路运行情况，检查指导巡线人员的工作。监察巡视每年至少一次，一般巡视全线或某线段。

7.1.1.2 不定期巡视，包括：

- a) 故障巡视：查找线路的故障点，查明故障原因及故障情况，故障巡视应在发生故障后立即进行，巡视区段为发生故障的区段或全线。
- b) 特殊巡视：在气候剧烈变化、自然灾害、外力影响、异常运行和其他特殊情况时及时发现线路的异常现象及部件的变形损坏情况。特殊巡视根据需要进行及时巡视，根据其他巡视掌握设备情况，确定巡视范围和重点。
- c) 夜间、交叉和诊断性巡视：根据运行季节特点、线路的健康情况、负荷变化以及环境特点确定巡视重点。巡视全线路、某线段或某部件。

7.1.2 巡视要求

7.1.2.1 运行单位应做好巡视工作，并根据实际需要调整或进行故障巡视、特殊巡视、夜间、交叉和诊断性巡视、监察性巡视等。应对每个巡线责任人明确巡视范围、内容和要求，不得出现遗漏段（点）；并对巡视到位率进行考核。必要时可请求停电，采取登塔或走线的方式进行补查。

7.1.2.2 1000kV 交流架空输电线路的巡视工作应按照巡视区段分组进行，每组成员不得少于 2 人，并配备相应的巡视装备（巡视设备、通信工具及防护用品），确保巡视质量和巡线安全。

7.1.2.3 线路发生故障时，不论重合是否成功，均应及时组织故障巡视，必要时需登杆塔检查。巡视中，巡线员应将所分担的巡线区段全部巡视完。发现故障点后应及时报告，重大事故应设法保护现场。对发现的情况应进行详细记录，应取回引发故障的物证（包括现场拍摄的录像或照片）。

7.1.3 地面巡视的主要内容

7.1.3.1 检查沿线环境有无影响线路安全的下列情况：

- a) 向线路设施射击、抛掷物体。
- b) 攀登杆塔或在杆塔上架设电力线、通信线，以及安装广播喇叭。
- c) 在线路保护区内修建道路、油气管道、架空线路或房屋等设施。
- d) 在线路保护区内进行农田水利基本建设及打桩、钻探、开挖、地下采掘等活动，在杆塔基础周围取土或倾倒酸、碱、盐及其他有害化学物品。
- e) 在线路保护区内兴建建筑物、烧窑、烧荒或堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易爆物及其他影响供电安全的物品。
- f) 在杆塔上筑有鸟巢以及有蔓藤类植物附生。
- g) 在线路保护区种植树木、竹子。
- h) 在线路保护区内有进入或穿越保护区的超高机械。
- i) 在线路附近危及线路安全及线路导线风偏摆动时，可能引起放电的树木或其他设施。
- j) 线路边线外 300m 区域内，注意有否施工爆破、开山采石等现象。
- k) 线路附近河道、冲沟的变化，巡视、维修时使用道路、桥梁是否损坏。

7.1.3.2 检查铁塔和基础有无下列缺陷和运行情况的变化：

- a) 铁塔倾斜、横担歪扭及铁塔部件锈蚀变形、缺损。
- b) 铁塔部件固定螺栓松动、缺螺栓或螺帽，铆焊处裂纹、开焊。

- c) 铁塔基础变异, 周围土壤突起或沉陷, 基础裂纹、损坏、下沉或上拔, 护基沉塌或被冲刷。
 - d) 基础保护帽上部塔材被埋入土中或废弃物堆中, 塔材锈蚀。
 - e) 防洪设施坍塌或损坏。
- 7.1.3.3 检查导线、地线、光缆有无下列缺陷和运行情况的变化:
- a) 导线、地线、光缆锈蚀, 断股、损伤或闪络烧伤。
 - b) 导线、地线、光缆弧垂变化, 相分裂导线间距变化。
 - c) 导线、地线、光缆上扬、振动、舞动、脱冰跳跃, 分裂导线鞭击、扭绞、黏连。
 - d) 导线、地线接续金具过热、变色、变形、滑移。
 - e) 导线在线夹内滑动, 释放线夹船体部分自挂架中脱出。
 - f) 导线对地、对交叉跨越设施及对其他物体距离变化。
 - g) 导线、地线、光缆上悬挂有异物。
 - h) 预绞丝滑动、断股或烧伤。
 - i) 防振锤移位、脱落、偏斜、钢丝断股, 阻尼线变形、烧伤。
 - j) 相分裂导线的间隔棒松动、位移、折断、线夹脱落、连接处磨损和放电烧伤。
 - k) 光缆引下线、接续盒等设备有无损坏和异常。
- 7.1.3.4 刚性跳线及金具有无下列缺陷和运行情况的变化:
- a) 铝管、重锤片连接、固定以及锈蚀情况。
 - b) 跳线断股、歪扭变形、移位。
 - c) 跳线与杆塔空气间隙变化。
 - d) 金具锈蚀、变形、磨损、裂纹。
- 7.1.3.5 检查绝缘子及金具有无下列缺陷和运行情况的变化:
- a) 绝缘子脏污, 瓷质裂纹、破碎, 钢化玻璃绝缘子爆裂, 绝缘子钢帽及钢脚锈蚀, 钢脚弯曲。
 - b) 复合绝缘子伞裙破裂、烧伤, 金具、均压环松动、变形、扭曲、锈蚀等异常情况。
 - c) 绝缘子有闪络痕迹和局部火花放电留下的痕迹。
 - d) 金具锈蚀、变形、磨损、裂纹, 锁紧销缺损或脱出, 特别要注意检查金具经常活动、转动的部位和绝缘子串悬挂点的金具。
 - e) 绝缘子串偏斜。
 - f) 绝缘子槽口、钢脚、锁紧销不配合, 锁紧销子退出等。
 - g) 均压环、屏蔽环锈蚀及螺栓松动、偏斜。
 - h) 绝缘子 RTV 涂料破损、脱落。
- 7.1.3.6 检查防雷设施和接地装置有无下列缺陷和运行情况的变化:
- a) 地线放电间隙变动、烧损。
 - b) 加装在线路上的雷电防护及监测设施的连接、固定不牢或断开。
 - c) 地线、接地引下线、接地装置、连续接地线间连接、固定不牢以及锈蚀。
- 7.1.3.7 检查附件及其他设施有无下列缺陷和运行情况的变化:
- a) 防鸟设施损坏、变形或缺损。
 - b) 附属通信设施损坏。
 - c) 各种监测装置缺损。
 - d) 相位、警告、指示及防护等标志缺损、丢失, 线路名称、杆塔编号字迹不清。
 - e) 导线防舞动设施运行变化情况, 有无位移、锈蚀。
 - f) 跨越塔攀爬机损坏, 不能正常工作。
 - g) 铁塔防坠落装置导轨、固定件锈蚀以及螺栓松动。
 - h) 铁塔防坠落装置换向器损坏或变形。

7.2 检测

检测工作是发现设备隐患、开展预知维修的重要手段。检测方法应正确可靠，数据准确，检测结果要做好记录和统计分析。检测计划应符合季节性要求。1000kV 交流架空输电线路基本检测项目与周期应符合表 3 的规定。

表 3 检测项目与周期

项 目			周期 年	备 注
铁塔和 基础	铁塔、铁件锈蚀情况检查		3~5	对杆塔进行防腐处理后应做现场检验
	铁塔结构、接地装置锈蚀情况检查		5	抽查：包括挖开地面检查
	铁塔倾斜、挠度及基础沉降测量		1	根据实际情况选点测量，每年一次
绝缘子	瓷质绝缘子绝缘测试		3~5	按照 DL/T 626《劣化盘形悬式绝缘子检测规程》相关规定执行
	盘形绝缘子等值盐密、灰密值测量		1	根据实际情况定点测量，5km/点~10km/点
	绝缘子金属附件检查		2	投运后第 5 年开始抽查
	复合绝缘子憎水性检查		3	挂网后第 6 年开始抽查，按照 DL/T 864《标称电压高于 1000V 交流架空线路用复合绝缘子使用导则》相关规定
	绝缘子外观检查 (1) 瓷绝缘子裂纹、钢帽裂纹、浇筑水泥及伞裙与钢帽位移 (2) 玻璃绝缘子钢帽裂纹、闪络灼伤 (3) 复合绝缘子伞裙、护套、黏接剂老化 (4) 破损、裂纹，金具及附件锈蚀 (5) RTV 涂层破损、脱落		1	登塔检查或每次清扫时
导地线	导线接续金具的红外测温 (1) 直线接续金具 (2) 跳线连接板、压接式耐张线夹		必要时	应在高温天气或线路负荷较大时检测，也可结合直升机巡视进行
	导线、地线烧伤、振动断股和腐蚀检查		3	抽查导、地线线夹必要时打开检查
	导线、地线振动测量 (1) 一般线路 (2) 大跨越		必要时	对一般线路应选择有代表性档距进行现场振动测量，测量点应包括悬垂线夹、防振锤及间隔棒线夹处，根据振动情况选点测量
	导线、地线舞动观测		必要时	在舞动发生时应及时观测
	导线弧垂、对地距离、交叉跨越距离测量		1	线路投入运行 1 年后测量 1 次，以后根据巡视结果安排在夏季进行抽查
金具	金具锈蚀、磨损、裂纹、变形检查		3	外观难以看到的部位，要打开螺栓、垫圈检查或用仪器检查
	间隔棒检查		2	投运 1 年后紧固 1 次，以后进行抽查
	地线间隙检查		必要时	
防雷及 接地 装置	铁塔接地 电阻测量	(1) 一般线段	5	
		(2) 雷击线路多发区	2~3	
		(3) 变电站所进出线段 3km 及大跨越等特殊地点	1	

表 3 (续)

项 目		周 期 年	备 注
其他	防护设施检查	1	
	气象测量	必要时	根据运行发现的问题选点进行
	无线电干扰、噪声测量	必要时	根据运行发现的问题选点进行
	感应场强测量	必要时	根据运行发现的问题选点进行
注 1: 检测周期可根据本地区实际情况进行适当调整, 并履行相关手续。			
注 2: 检测项目的数量及线段可由运行单位根据规程和实际情况选定。			

7.3 在线监测

7.3.1 线路运行单位应做好在线监测工作, 掌握线路重要设备的运行情况和参数。

7.3.2 在线监测系统发现的缺陷应纳入设备缺陷管理制度的范围。

7.3.3 在线监测的数据资料, 应立案归档, 妥善保管。

7.3.4 监测记录应有专用的表格。

7.3.5 在线监测技术人员应及时提出在线监测报告。

7.4 缺陷管理

运行单位应加强对设备缺陷的管理, 做好缺陷记录, 定期进行统计分析, 及时安排处理。

7.4.1 线路缺陷分为线路本体、附属设施缺陷和外部隐患三大类:

- “本体缺陷”指组成线路本体的全部构件、附件及零部件, 包括基础、杆塔、导地线、OPGW 光缆、绝缘子、金具、接地装置等发生的缺陷。
- “附属设施缺陷”指附加在线路本体上的线路标识、警示牌、各种技术监测及具有特殊用途的设备 (在线监测设备、外加防雷、防鸟装置等) 发生的缺陷。
- “外部隐患”指外部环境变化对线路的安全运行已构成某种潜在性威胁的情况, 如: 在保护区内违章建房、种植树 (竹)、堆物、取土以及各种施工作业等。

7.4.2 线路的各类缺陷按其严重程度, 分为危急缺陷、严重缺陷和一般缺陷三个级别:

- “危急缺陷”指缺陷情况已危及线路安全运行, 随时可能导致线路发生事故, 应尽快消除或临时采取确保线路安全的技术措施进行处理, 随后消除。
- “严重缺陷”指缺陷情况对线路安全运行已构成严重威胁, 短期内线路尚可维持安全运行。此类缺陷应在短时间内消除, 消除前须加强监视。
- “一般缺陷”指缺陷情况对线路的安全运行威胁较小, 在一定期间内不影响线路安全运行的一类缺陷。此类缺陷应列入年、季检修计划中加以消除。

7.4.3 1000kV 交流架空输电线路对不同级别设备缺陷的处理时限, 应符合如下要求:

- “危急缺陷”一经发现, 应立即报特高压线路生产主管部门和上级生产管理部门, 经分析、鉴定确认是“危急缺陷”, 应确定处理方案或采取临时安全技术措施, 线路工区应立即实施并进行处理。
- “严重缺陷”一经发现, 应于当天报告, 线路工区应立即组织技术人员到现场进行鉴定, 并报上级生产主管部门。
- “一般缺陷”一经查到, 如能立即消除, 可不作为缺陷对待, 如: 发现个别螺栓松动, 当即已经用扳手拧紧。如不能立即消除, 应作为缺陷将其记录下来, 并填入“缺陷单”和缺陷记录中履行正常缺陷管理程序。

7.4.4 运行单位应建立完整的线路缺陷管理程序, 形成责任分明的闭环管理体系, 并利用生产管理系统

使线路缺陷的处理、统计、分析、上报实现规范化、自动化、网络化。

7.5 检修

7.5.1 对线路检修项目应根据设备状况，巡视、检测及在线监测的结果和反事故措施的要求确定。

7.5.2 检修工作应根据设备状况和电网要求安排，及时落实各项反事故措施。

7.5.3 检修时，除处理缺陷外，应对线路各部件进行检查，并及时做好现场检查记录。

7.5.4 检修工作应遵守有关检修工艺要求及质量标准。更换部件（如更换铁塔、横担、导线、地线、绝缘子等）时，更换后新部件应符合设计要求。

7.5.5 抢修与备品备件：

7.5.5.1 运行维护单位应建立健全抢修机制。

7.5.5.2 运行维护单位应配备抢修工器具，根据不同的抢修方式分类保管。

7.5.5.3 运行维护单位要根据1000kV交流架空输电线路的运行特点研究制定不同方式的抢修预案，抢修预案要经过运行维护单位主管领导审定、批准。

7.5.5.4 运行维护单位应根据事故备品备件管理规定，配备充足的事备品备件、抢修工具、照明设备及必要的通信工具，不应挪作它用。抢修后，应及时清点补充。事故备品备件应按有关规定及线路特点、运行条件确定种类和数量。事故备品备件应单独保管，定期检查测试，并确定各类备品备件更新周期及使用办法。

7.5.6 线路检测及检修工作应在管理、技术、安全等条件均已具备的条件下，积极稳妥开展带电作业。

7.5.7 运行单位宜结合设备运行状况、监测手段和人员素质等综合情况，逐步开展状态检修。开展状态检修工作，应成立状态检修工作组织机构，制定状态检修管理制度或实施办法。

8 特殊区段的运行要求

8.1 大跨越

8.1.1 应根据运行环境、设备特点和运行经验对大跨越段制定专用现场管理制度，维护检修的周期应根据实际运行条件确定，宜设专门维护班组。

8.1.2 应定期对大跨越段的导、地线进行振动测量。

8.1.3 大跨越塔的升降设备、航空指示灯、照明和通信等附属设施应加强维修保养，保持在良好状态。

8.2 多雷区

8.2.1 多雷区的线路应做好综合防雷措施；雷季前，应做好防雷设施的检测和维修，落实各项防雷措施。

8.2.2 雷雨季节期间，应加强对防雷设施各部件连接状况、防雷设备和观测装置动作情况的检测，并做好雷电活动观测记录。

8.2.3 做好被雷击线路的检查，对损坏的设备应及时更换、修补，对发生闪络的绝缘子串的导线、地线线夹停电检修时打开检查，必要时还须检查相邻档线夹及接地装置。

8.2.4 应对雷击跳闸的调查分析，总结现有防雷设施效果，提出有效的防雷措施，并加以实施。

8.2.5 特高压线路沿线区域应采用雷电监测系统开展雷电跟踪监测。

8.3 重污区

8.3.1 应选点定期测量盐密、灰密，且要求检测点较一般地区多，必要时收集该地区污染源物分析，以掌握污秽程度、污秽性质、绝缘子表面积污速度及气象变化。

8.3.2 污闪季节前，应检查防污闪措施的落实情况，污秽等级与爬电比距不相适应时，应及时调整绝缘子串的爬电比距、调整绝缘子类型或采取其他有效的防污闪措施，线路上的零（低）值绝缘子应及时更换。

8.3.3 防污清扫工作应根据现场污秽度、积污速度、气象变化等因素确定周期及时安排清扫、保证清扫质量。污闪季节中，可根据巡视及检测情况，临时增加清扫。

8.3.4 在恶劣天气时进行现场特巡，发现异常及时分析并采取措施。

8.3.5 做好测试分析,掌握规律,总结经验,针对不同性质的污秽物选择相应有效的防污闪措施。

8.4 中、重冰区

8.4.1 处于中、重冰区的线路要在冬季加强巡视,随时了解冰情,加强运行分析,适时采取相应措施。

8.4.2 覆冰季节前应对线路做全面检查,消除设备缺陷。

8.4.3 在覆冰季节中,应加强观测,做好覆冰和气象记录及分析,重点观测覆冰形状、厚度,测量覆冰比重、电导率等,研究覆冰和舞动的规律。

8.5 不良地质区

8.5.1 处于不良地质区的线路,应根据线路所处的环境及季节性灾害发生的规律和特点,因地制宜地采取相应的防范措施,避免发生倒塔、断线事故。

8.5.2 对处于采空区或计划开采区的线路,应向矿主单位了解矿藏分布及采掘计划、规划,并获得建设方签订的有关协议,及时进行铁塔基础处理。

8.5.3 要定期对沉陷区铁塔的结构倾斜和基础沉降情况进行测量,宜安装在线监测系统,以便及时发现问题采取相应措施。

8.5.4 对处于山坡上可能受到水土流失、山体滑坡、危石、泥石流冲击危害的铁塔与基础,应提前设防,如采取加固基础、修筑挡土墙、排水沟等措施。

8.6 微气象区

8.6.1 深入了解线路经过地区的气候情况,做好现场微地形及微气象的调查工作,准确划分微气象区。

8.6.2 对于微气象区做好气象观测工作,收集气象数据进行分析,根据微气象区的气象特点因地制宜地制定防范措施,有条件的地方应设立微气象观测站,建立微气象档案。

8.7 易舞动区

8.7.1 跟踪气候变化,做好舞动观测和记录,开展舞动调查研究工作。

8.7.2 加强与研究单位的合作,不断积累经验,总结效果良好的防舞动措施并实施。

9 线路走廊保护区维护要求

9.1 运行单位应遵照国家法律法规、电力行业标准以及地方政府部门制定的有关保护电力设施文件,制定线路保护实施细则,做好特高压线路保护区内设备的保护工作,防止线路遭受外力破坏。

9.2 对保护区内使用吊车等大型施工机械,可能危及线路安全运行的作业,运行单位应及时予以制止或令其采取确保线路安全运行的措施,同时加强线路巡视和看护。

9.3 对保护区内发生的一般性外部隐患,巡视人员应结合巡视向造成隐患的单位或个人进行《中华人民共和国电力法》和《电力设施保护条例》的宣传,发放相关的宣传材料并令其整改,同时做好记录。

9.4 对在防护区进行作业的施工单位,运行单位应主动向其宣传《中华人民共和国电力法》和《电力设施保护条例》的有关规定,并与之签订保证线路安全运行责任书,加强线路作业区段巡视和看护。

9.5 对恶意破坏电力设施的单位或个人,运行单位应保护现场并及时报案,追究其刑事责任和经济责任。

9.6 在易发生外部隐患的线路杆塔上或线路附近,应悬挂禁止、警告类标志牌或树立宣传告示。

9.7 在线路保护区内严禁种植超高或影响线路安全的植物,线路防护区外的超高树木也应及时处理。

9.8 不能在线路保护区内建房,对于违章建筑,线路运行单位要及时下发违章通知书。

9.9 线路对跨越或临近的房屋、电力线路、通信线路、公路铁路等要满足规定的交叉限距,具体数据应符合附表 B 的要求。

9.10 线路杆塔基础周围土壤板块因挖坑、采矿等原因出现裂纹或下沉时,应及时监控并采取措施。

10 技术管理

10.1 运行单位应建立生产管理信息系统。

10.2 运行单位运行人员应持证上岗。

10.3 运行单位应建立线路单基杆塔、通道、运行状态的运行档案，档案每年修订一次。

10.4 运行单位应保存有关资料，并保持完整、连续和准确。

10.5 运行单位应有下列法规、标准、规程和规定等文件：

- a) 中华人民共和国电力法。
- b) 电力设施保护条例。
- c) 电力设施保护条例实施细则。
- d) 当地政府制定的电力线路设施保护规定。
- e) 1000kV 交流架空输电线路运行规程。
- f) 电业安全工作规程（电力线路部分、热力机械部分）。
- g) 电力生产事故调查规程。
- h) 培训管理制度。
- i) 1000kV 交流送电线路施工及验收规范。
- j) 1000kV 交流输变电工程启动及竣工验收规程。
- k) 1000kV 架空送电线路工程施工质量检验及评定规程。
- l) 1000kV 交流输电线路带电作业技术导则。

10.6 运行单位应有下列图表：

- a) 地区电力系统接线图。
- b) 相位图。
- c) 特殊区段图。
- d) 污区分布图。
- e) 设备一览表。
- f) 设备评级图表。
- g) 安全记录图表。
- h) 年定期检测计划进度表。
- i) 抢修组织机构表。
- j) 反事故措施计划表。
- k) 交叉跨越图。

10.7 运行单位应具有的生产技术资料。

10.7.1 线路设计、施工技术资料：

- a) 批准的设计文件和图纸。
- b) 路径批准文件和沿线征用土地协议。
- c) 与沿线有关单位及个人订立的协议、合同，包括青苗、树木、竹林赔偿，交叉跨越，房屋拆迁等协议、合同。
- d) 施工单位移交的资料和施工记录：
 - 1) 工程施工质量记录；
 - 2) 竣工图（包括杆塔明细表及施工图）；
 - 3) 设计变更通知单及工程联系单；
 - 4) 原材料和器材出厂质量的合格证明和试验记录；
 - 5) 代用材料清单；
 - 6) 备品备件移交清单；
 - 7) 工程试验报告或记录；
 - 8) 未按原设计施工的各项明细表及附图；

- 9) 施工缺陷处理明细表及附图;
 - 10) 隐蔽工程检查验收记录;
 - 11) 铁塔偏移及挠度记录;
 - 12) 架线弧垂记录;
 - 13) 导线、避雷线的接续管和补修管位置及数量记录;
 - 14) 跳线弧垂及对杆塔各部的电气间隙记录;
 - 15) 线路对跨越物的距离及对建筑物的接近距离记录;
 - 16) 接地电阻测量记录;
 - 17) 绝缘子参数及安装位置记录 (每基铁塔对应的绝缘子型号等);
 - 18) 相关协议书及赔偿证明;
 - 19) 相关音像电子档案资料。
- 10.7.2 运行单位的设备台账。
- 10.7.3 预防性检查测试记录:
- a) 铁塔倾斜测量记录。
 - b) 绝缘子检测记录。
 - c) 导线接续管测试记录。
 - d) 导线、地线振动测试和断股检查记录。
 - e) 导线弧垂、限距和交叉跨越测量记录。
 - f) 钢绞线及地埋金属部件锈蚀检查记录。
 - g) 接地电阻检测记录。
 - h) 铁塔经纬度数据记录。
 - i) 雷电观测记录。
 - j) 绝缘子污秽度测量记录。
 - k) 导线、地线覆冰、舞动观测记录。
 - l) 防洪点检查记录。
 - m) 缺陷记录。
 - n) 维修记录。
- 10.7.4 线路跳闸、事故及异常运行记录。
- 10.7.5 备品备件清册。
- 10.7.6 对外联系记录及协议文件。
- 10.7.7 线路运行工作分析总结资料:
- a) 设备运行状况及缺陷处理情况。
 - b) 事故、异常情况分析及反事故措施落实效果分析报告。
 - c) 运行专题分析总结。
 - d) 年度运行工作总结。
- 10.7.8 线路运行图表及资料应保持与现场实际相符。
- 10.7.9 线路设备评级每年不少于一次, 线路评级应按照附录 C 进行管理。

附 录 A
(规范性附录)
线路环境的污区分级

A.1 现场污秽度从非常轻至非常重分为 5 个等级：a（非常轻）、b（轻）、c（中等）、d（重）、e（非常重），并提出了各污秽等级下相应的统一爬电比距。

A.2 污秽等级应根据典型环境和合适的污秽评估方法、运行经验并结合其表面的现场污秽度（SPS）三个因素综合考虑划分，当三者不一致时，应根据运行经验确定。

运行经验包括现有运行设备外绝缘的污闪跳闸率、大气环境污染程度、以等值盐密指导线路清扫、复合绝缘子使用以及盘形瓷质绝缘子的劣化率和玻璃绝缘子的自爆率等情况。

A.3 确定现场污秽度分级时，要充分考虑环境污染的变化情况，对于工业迅速发展的地区、地段要一步到位；对于局部污染、规划建设的工业区，重要公路、铁路及盐雾波及地区，应考虑适当提高现场污秽度分级。

A.4 新建特高压架空线路、变电站时应考虑邻近已有超高压线路的运行情况，参考该地区的污秽度和气象条件，以及城市、工业区发展规划进行绝缘设计选择。

A.5 现场污秽度是以绝缘子连续 3~5 年积污后测得其表面积等值盐密/灰密或现场等值盐度的最大值为准。

A.6 线路和发电厂、变电站的等值盐密/灰密均指由普通盘形悬式绝缘子 XP-70 型、XP-160 型、LXP-70 型及 LXP-160 型所组成的悬垂串上测得的数值，其他型式绝缘子应根据实际积污量，结合带电系数和形状系数加以修正。

A.7 线路设备外绝缘现场污秽度分级和相对应的等值盐密/灰密值按表 A.1 和图 A.1 的规定划分。

A.8 各级污区绝缘子，其统一爬电比距按图 A.2 选择，并应通过符合设计污秽要求的雾中耐受试验加以验证。

A.9 本标准采用的统一爬电比距为绝缘子爬电距离与绝缘子两端最高运行电压（交流系统最高相电压）之比；GB/T 16434—1996《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》中的爬电比距采用了绝缘子爬电距离与交流系统最高线电压（或额定线电压）之比两种定义，为方便实际工作，将上述三者之间的相互关系作出对比，见表 A.2。

表 A.1 线 路 污 秽 等 级

现场污秽度分级	典型环境的描述
a (非常轻 ^{b)})	很少人类活动，植被覆盖好，且： 距海、沙漠或开阔干地 > 50km ³ ， 距大中城市 > 30km~50km， 距上述污染源更短距离内，但污染源不在积污期主导风上
b (轻)	人口密度 500 人/km ² ~1000 人/km ² 的农业耕作区，且： 距海、沙漠或开阔干地 > 10km~50km， 距大中城市 15km~50km， 重要交通干线沿线 1km 内， 距上述污染源更短距离内，但污染源不在积污期主导风上。 工业废气排放强度小于 1000 万标 m ³ /km ² 。 积污期干旱少雾少凝露的内陆盐碱（含盐量小于 0.3%）地区

表 A.1 (续)

现场污秽度分级	典型环境的描述
c (中等)	人口密度 1000 人/km ² ~10 000 人/km ² 的农业耕作区, 且: 距海、沙漠或开阔干地 >3km~10km ² , 距大中城市 15km~20km, 重要交通干线沿线 0.5km 及一般交通线 0.1km 内, 距上述污染源更短距离内, 但污染源不在积污期主导风上。 包括乡镇工业在内工业废气排放强度不大于 1000 万标 m ³ /km ² ~3000 万标 m ³ /km ² 。 近海轻盐碱和内陆中等盐碱 (含盐量 0.3%~0.6%) 地区。 距上述 E3 污染源更远 (距离在 b 级污区的范围内), 但: 长时间 (几星期或数月) 干旱无雨后, 常常发生雾或毛毛雨, 积污期后期可能出现持续大雾或融冰雪地区, 灰密为等值盐密 5~10 倍及以下的地区
d (重)	人口密度大于 10 000 人/km ² 的居民区和交通枢纽, 距海、沙漠或开阔干地 3km 内, 距独立化工及燃煤工业源 0.5km~2km 内, 重盐碱 (含盐量 0.6%~1.0%) 地区。 距比 E5 上述污染源更长的距离 (与 c 级污区对应的距离), 但: 在长时间干旱无雨后, 常常发生雾或毛毛雨, 积污期后期可能出现持续大雾或融冰雪地区, 灰密为等值盐密 5~10 倍及以下的地区
e (非常重)	沿海 1km 和含盐量大于 1.0% 的盐土、沙漠地区, 在化工、燃煤工业源内及距此类独立工业园 0.5km, 距污染源的距離等同于 d 级污区, 且: 直接受到海水喷溅或浓盐雾, 同时受到工业排放物如高电导废气、水泥等污染和水汽湿润
a 台风影响可能使距海岸 50km 以外的更远距离处测得较高的等值盐密值。 b 在当前大气环境条件下, 我国中东部地区电网不宜设“非常轻”污秽区。 c 取决于沿海的地形和风力。	

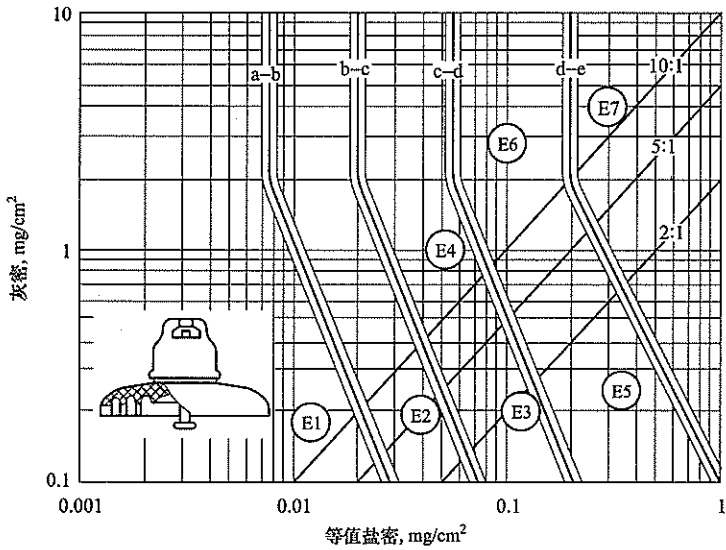


图 A.1 普通盘形绝缘子现场污秽度与等值盐密/灰密的关系

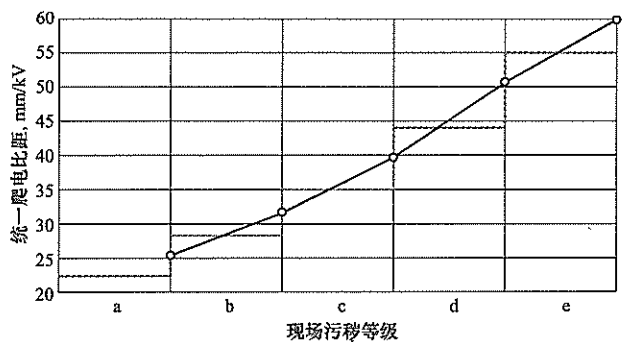


图 A.2 统一爬电比距和现场污秽度的相互关系

表 A.2 爬电比距与统一爬电比距的对应关系 mm/kV

最高线电压下的爬电比距	额定线电压下的爬电比距	统一爬电比距
12.7	14.0	22.0
14.5	16.0	25.2
16.0	17.6	27.7
16.2	17.8	28.0
18.2	20.0	31.5
20.0	22.0	34.7
20.2	22.2	35.0
22.7	25.0	39.4
25.0	27.5	43.3
25.4	27.9	44.0
29.1	32.0	50.4
31.0	34.1	53.7
31.8	34.9	55.0
34.5	38.0	59.8
35.0	38.5	60.6

注：表中最高线电压为额定线电压的 1.1 倍。

附录 B

(规范性附录)

线路导线对地距离及交叉跨越

B.1 导线与地面、建筑物、树木、道路、河流、管道、索道及各种架空线路的距离,应根据最高气温情况或覆冰无风情况下计算得到的最大弧垂和最大风速情况或覆冰情况下计算得到的最大风偏进行计算。计算上述距离,应考虑导线初伸长的影响和设计施工的误差,以及运行中某些因素引起的弧垂增大。大跨越的导线弧垂应按实际能够达到的最高温度计算。线路与铁路、高速公路、一级公路交叉时,最大弧垂应按导线温度为+70℃计算。

B.2 导线与地面的距离,在最大计算弧垂情况下,不应小于表 B.1 的规定。

表 B.1 导线与地面的最小距离

地区类别	单回路 m	同塔双回路 m	备 注
居民区	27	25	指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇、乡村等人口密集地区,以及已有上述设施规划的地区
非居民区	22	21	农业耕作区
	19	18	人烟稀少的非农业耕作区

B.3 导线与山坡、峭壁、岩石之间的净空距离,在最大计算风偏情况下,不应小于表 B.2 的规定。

表 B.2 导线与山坡、峭壁、岩石最小净空距离

线路经过地区	最小净空距离 m
步行可以到达的山坡	15
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	11

B.4 1000kV 交流架空输电线路导线对有人居住或经常有人出入的耐火屋顶的建筑物不应跨越,不应跨越屋顶为易燃材料做成的建筑物。导线与建筑物之间的垂直距离,在最大计算弧垂情况下,不应小于表 B.3 的规定。

表 B.3 导线与建筑物之间的最小垂直距离

标称电压 kV	1000
垂直距离 m	15.5

B.5 线路边导线与建筑物之间的水平距离,在最大计算风偏情况下,不应小于表 B.4 的规定。

表 B.4 边导线与建筑物之间的最小水平距离

标称电压 kV	1000
距离 m	7

B.6 线路通过林区时如不采用高跨设计，应砍伐出通道，通道内不得再种植树木。通道宽度不应小于线路两边相导线间的距离和林区主要树种自然生长最终高度两倍之和。通道附近超过主要树种自然生长最终高度的个别树木，也应砍伐。线路通过林区时如采用高跨设计，应保证导线对地距离满足树木自然生长高度加最小净空距离的跨越要求，如不满足应砍伐。

B.7 对不影响线路安全运行，不妨碍对线路进行巡视、维修的树木或果林、经济作物林，可不砍伐，但树木所有者与电力主管部门应签订协议，确定双方责任，确保线路导线在最大弧垂或最大风偏后与树木之间的安全距离不小于表 B.5 和表 B.6 的规定。

表 B.5 导线在最大弧垂或最大风偏时与树木之间的安全距离（林区或林带）

标称电压 kV	1000
垂直距离 m	14

表 B.6 导线在最大弧垂或最大风偏时与果树、经济作物、行道树之间的安全距离

标称电压 kV	1000
垂直距离 m	16

B.8 线路与弱电线路交叉时，对一、二级弱电线路的交叉角应分别不小于 45° 、 30° ，对三级弱电线路不限制。

B.9 线路与铁路、公路、电车道以及道路、河流、弱电线路、管道、索道及各种电力线路交叉或接近的基本要求，应符合表 B.7 的要求。1000kV 线路与 110kV 及以上输电线路的交叉角应大于 15° 。1000kV 线路应尽量远离低压用电线路和通信线路，在路径受限制地区，与低压用电线路和通信线路的平行长度不宜大于 1500m，与边导线的水平距离宜大于 50m，必要时，通信线路应采取防护措施，受静电或电磁感应影响电压可能异常升高的入户低压线路应进行必要的处理。

B.10 1000kV 交流架空输电线路与甲类火灾危险性的生产厂房、甲类物品库房、易燃、易爆材料堆场以及可燃或易燃、易爆液（气）体储罐的防火间距，不应小于杆塔全高加 3m。

B.11 若 1000kV 交流架空输电线路导线截面按允许载流量选择，跨越弱电线路或电力线路时还应校验最高允许温度时的交叉距离，其数值不得小于操作过电压间隙，且不得小于 10m。

表 B.7 线路与铁路、公路、电车道以及道路、河流、弱电线路、管道、索道
及各种电力线路交叉或接近的基本要求 m

项 目			最小垂直距离	最小水平距离	
铁路	至轨顶	标轨	27	铁塔外缘至轨道中心	交叉：40 平行：最高塔高加 3m
		窄轨	26		
		电气轨	27		
	至铁路承力索或接触线		10（16）		
公路	至路面		27	铁塔外缘至路基边缘	交叉：15 或按协议取值 平行：最高塔高
				路径受限制地区	15 或按协议取值

表 B.7 (续)

m

项 目		最小垂直距离	最小水平距离		
通航 河流	至五年一遇洪水位	14	边导线至斜坡上缘 (线路与拉纤小路平行)		最高塔高
	至最高航行水位桅顶	10			
不通航 河流	百年一遇洪水位	10			
	冬季至冰面	22			
弱电线	至被跨越物	18	与边 导线间	开阔地区	最高塔高
				路径受限制地区 (最大风偏情况下)	13
电力线	至被跨越物	10 (16)	与边 导线间	开阔地区	最高塔高
				路径受限制地区 (最大风偏情况下)	20
特殊 管道	至管道任何部分	18	边导线至 管道、索道 任何部分	开阔地区	最高塔高
				路径受限制地区 (最大风偏情况下)	13
注 1: 垂直距离中, 括号内的数值用于跨杆 (塔) 顶。 注 2: 走廊内受静电感应可能带电的金属物应予以接地。					

附录 C

(规范性附录)

线路评级管理办法

架空输电线路评级工作是掌握和分析设备状况,加强设备管理,有计划地提高线路健康水平的一项有效措施。它不仅是线路技术管理的一项基础工作,而且是企业管理重要的考核指标之一。通过线路评级,可及时发现线路存在的问题并及时进行治理,使之保持健康完好的状态,实现安全、经济、稳定运行的目的。

C.1 线路评级的原则

线路评级应根据设备实际运行状况,按线路评级标准的要求并结合运行经验进行。在具体评定一个设备单元的级别时,应综合衡量线路组件的运行状况,以线路单元总体的健康水平为准。

C.2 线路评级的分类和单元划分

C.2.1 线路评级,按其健康状况分为一、二、三级三个级别,一、二级线路为完好线路,三级线路为不良线路。

C.2.2 线路评级以条为单位;同杆架设的双、多回线路,以每回线路为一个单元;共用一只出线开关的所有回路,按一个单元统计。

C.2.3 每个单元的构成包括:基础、杆塔、导地线、绝缘子、金具、防雷与接地装置(含线路避雷器、耦合地线、可控避雷针等)以及线路塔号牌、安全警示牌等材料(设备)。此外,还应包括金属构件表面防腐层的实效性。

线路投入运行后安装的防鸟设施以及各种监测装置,不在此限。

C.3 线路评级标准

C.3.1 一级线路

一级线路,指线路技术性能良好,能保证线路长期安全经济运行的线路。

C.3.1.1 杆塔及基础

铁塔结构完好,塔材仅有轻微锈蚀,铁塔主材无弯曲、断裂现象,塔材各部件连接牢固,螺栓齐全,塔身倾斜不超过3%,高塔(全高100m及以上)塔身倾斜不超过1.5%。铁塔基础牢固,防洪设施完好。

C.3.1.2 导地线

C.3.1.2.1 导地线无金钩、松股、烧伤缺陷,断股处理符合规程要求,接头良好,有防振措施。

C.3.1.2.2 导地线弧垂符合设计要求,交叉跨越及各部空气间隙符合有关规程要求,地线仅有轻微锈蚀。

C.3.1.3 绝缘子和金具

C.3.1.3.1 瓷绝缘子表面无裂纹、击穿、烧伤痕迹;铁件完好无裂纹,锌层仅轻微脱落和锈蚀;绝缘子串连接可靠,整串偏移不超过规定值,污秽区绝缘配置满足防污等级要求。

C.3.1.3.2 线路各部金具齐全、安装可靠、强度符合要求,防振锤安装可靠,各部销钉完好,无代用品。

C.3.1.4 防雷、接地装置

防雷设施安装符合设计要求。各部空气间隙、绝缘配合、架空地线保护角、绝缘地线放电间隙均符合有关规程要求。接地装置完好,接地电阻值合格。

C.3.1.5 其他

线路防护区、巡线通道均符合有关法律、法规、规程要求,线路标识及各种安全标志牌齐全。巡视、测试、检修工作均能按周期进行,运行、检修、试验等资料和记录齐全,且与现场实际情况相符。

C.3.2 二级线路

二级线路，指技术性能基本良好，个别构件、零部件虽存在一般缺陷，可以保证在一定期限内安全经济运行的线路。

C.3.2.1 杆塔及基础

铁塔结构完整，塔材略有锈蚀，铁塔主材无断裂、明显弯曲现象，螺栓齐全，个别螺栓可有松动现象。塔身倾斜不超过 5%，高塔塔身倾斜不超过 3%。铁塔基础牢固、完好，防洪设施完好。

C.3.2.2 导地线

C.3.2.2.1 导地线无金钩、松股、烧伤等缺陷，断股已做好处理。接头无裂纹、鼓包、烧伤痕迹，有防振措施。

C.3.2.2.2 导地线弧垂基本符合设计要求，交叉跨越及各部空气间隙基本符合有关规程要求，不影响线路安全运行。地线可有一般锈蚀。

C.3.2.3 绝缘子和金具

C.3.2.3.1 瓷绝缘子表面无裂纹、击穿，铁件完好无裂纹，仅有轻微锈蚀。绝缘子串连接可靠，整串偏移不超过规定值，污秽区绝缘配合满足防污等级要求。个别绝缘子有烧伤破损现象，但不影响安全运行，绝缘子虽有零值，但不超过有关规程规定。

C.3.2.3.2 线路各部金具齐全，安装可靠，强度符合要求，防振锤安装可靠。

C.3.2.4 防雷、接地装置

防雷设施齐全，基本符合设计要求。各部空气间隙、绝缘配合、架空地线保护角、绝缘地线放电间隙基本符合有关规程要求，接地装置基本完好，接地电阻值基本合格。

C.3.2.5 其他

线路防护区、巡线通道均符合规程要求，线路塔号牌、警示牌等标志基本齐全。巡视、测试、检修工作均能按周期进行，运行、检修、试验等主要资料齐全，且与现场实际相符。

C.3.3 三级线路

三级线路，指线路的技术性能不能达到一、二级线路标准要求，或主要设备有重大缺陷，已影响到安全经济运行的线路。

C.4 线路等级评级

根据线路评级的结果，综合衡量线路组件（设备）的状况，评定线路等级。有针对性地提出线路升级方案和确定下一年度大修、技术改进项目。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
1000kV 交流架空输电线路运行规程
DL/T 307—2010

*

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>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2011年4月第一版 2011年4月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1.5印张 41千字
印数 0001—3000册

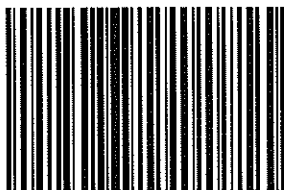
*

统一书号 155123·399 定价 **13.00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



155123.399

上架建议：规程规范/
电力工程/输配电