

GB

中国

国家

标准

汇编

550

GB 28813~28830

(2012年制定)



中国标准出版社

T-652.1
1015-(550)

T-652.1
1015-(550)



NUAA2013081815

中国国家标准汇编

550

GB 28813~28830

(2012 年制定)

中国标准出版社 编



中国标准出版社

北 京

2013081815

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2012年制定.550:
GB 28813~28830/中国标准出版社编. —北京:
中国标准出版社,2013.9
ISBN 978-7-5066-7280-1

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-
汇编-中国-2012 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 183917 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 35 字数 1 070 千字
2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

2881308105

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2.《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3.由于读者需求的变化,自1996年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4.2012年我国制修订国家标准共2101项。本分册为“2012年制定”卷第550分册,收入国家标准GB 28813~28830的最新版本。

中国标准出版社

2013年8月

目 录

GB/T 28813—2012	±800 kV 直流架空输电线路运行规程	1
GB/T 28814—2012	±800 kV 换流站运行规程编制导则	25
GB/T 28815—2012	电力系统实时动态监测主站技术规范	37
GB/T 28816—2012	燃料电池 术语	51
GB/T 28817—2012	聚合物电解质燃料电池单电池测试方法	87
GB/Z 28818—2012	高电压下户外用聚合物材料的选用导则	126
GB/T 28819—2012	充气高压开关设备用铝合金外壳	134
GB/Z 28820.1—2012	聚合物长期辐射老化 第1部分:监测扩散限制氧化的技术	209
GB/Z 28820.2—2012	聚合物长期辐射老化 第2部分:预测低剂量率下老化的程序	235
GB/Z 28820.3—2012	聚合物长期辐射老化 第3部分:低压电缆材料在役监测程序	259
GB/T 28821—2012	关系数据管理系统技术要求	283
GB/T 28822—2012	电子名片交换格式通用规范	313
GB/T 28824—2012	信息技术 学习、教育和培训 数字权利描述语言	345
GB/T 28825—2012	信息技术 学习、教育和培训 学习对象分类代码	386
GB/T 28826.1—2012	信息技术 公用生物特征识别交换格式框架 第1部分:数据元素规范	427
GB/T 28827.1—2012	信息技术服务 运行维护 第1部分:通用要求	461
GB/T 28827.2—2012	信息技术服务 运行维护 第2部分:交付规范	487
GB/T 28827.3—2012	信息技术服务 运行维护 第3部分:应急响应规范	505
GB/Z 28828—2012	信息安全技术 公共及商用服务信息系统个人信息保护指南	522
GB/T 28829—2012	超市等级划分要求	531
GB/T 28830—2012	特许经营术语	543



中华人民共和国国家标准

GB/T 28813—2012

±800 kV 直流架空输电线路运行规程

Operating code for ±800 kV DC overhead transmission line

2012-11-05 发布

2013-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录，附录 C 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国高压直流输电工程标准化技术委员会(SAC/TC 324)归口。

本标准起草单位：国家电网公司运行分公司、湖北超高压输变电公司。

本标准主要起草人：王国满、涂明、杜勇、董晓虎、龙飞、常乃超。

±800 kV 直流架空输电线路运行规程

1 范围

本标准规定了±800 kV 特高压直流架空输电线路、接地极线路及极址运行工作的基本要求、技术标准,并对线路巡视检查、检测、在线监测、缺陷管理、维修、运行标准、技术管理等提出了具体要求。

本标准适用于±800 kV 特高压直流架空输电线路、接地极线路及极址。

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。

GB/T 2900.51 电工术语 架空线路

DL 409 电业安全工作规程(电力线路部分)

DL 436 高压直流架空送电线路技术导则

DL 437 高压直流接地极技术导则

DL 558 电业生产事故调查规程

DL/T 626 劣化盘形悬式绝缘子检测规程

DL/T 741 架空送电线路运行规程

DL/T 763 架空线路用预绞式金具技术条件

DL/T 810 直流棒型悬式复合绝缘子技术条件

DL/T 864 标称电压高于1 000 V 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/T 5092 110~500 kV 架空送电线路设计技术规程

DL/T 5235 ±800 kV 及以下直流架空输电线路工程施工及验收规程

中华人民共和国电力法

中华人民共和国电力设施保护条例

中华人民共和国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文件。

3.1

线路本体缺陷 deviant item in electric line

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。

3.2

附属设施缺陷 deviant item of ancillary facilities

附加在线路本体上的线路标识、警示牌及各种技术监测及具有特殊用途的设备(在线监测设备、防

雷、防鸟装置等)发生的缺陷。

3.3

外部隐患 external risks

外部环境变化对线路的安全运行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。

3.4

一般缺陷 general deviant item

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。

3.5

严重缺陷 serious deviant item

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。

3.6

危及缺陷 crisis deviant item

缺陷情况已危及到线路安全运行,随时可能导致线路发生事故,必须尽快消除或临时采取确保线路安全的技术措施进行处理,随即消除。

3.7

特殊区段 special section

线路设计及运行中不同于其他常规区段或运行中环境有重大变化的线路区段,运行维护必须不同于其他线路的手段,运行单位应根据线路沿线地形、地貌、环境、气象条件及气候变化等情况划分出特殊区段,并应根据不同区域(区段)的特点、运行经验,制定出相应的管理办法保证线路较高的健康水平。

3.8

线路保护区 electric line protection area

±800 kV 直流架空输电线路保护区:导线边线向外侧水平延伸 30 m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。在厂矿、城镇等人口密集地区,架空电力线路保护区的区域可略小于上述规定。但导线边线延伸的距离,不应小于导线在最大计算弧垂及最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的安全距离之和。

4 基本要求

4.1 ±800 kV 直流架空输电线路的运行工作必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,严格执行 DL 409 有关规定。运行单位应全面做好线路的巡视、检测、维修和管理工作,应积极采用先进技术和实行科学管理,不断总结经验、积累资料、掌握规律,保证线路安全运行。

4.2 运行维护单位必须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,经常分析线路运行情况,提出并实施预防事故、提高安全运行水平的措施,如发生事故,应按 DL 558 的有关规定进行。

4.3 运行维护单位必须以科学的态度管理±800 kV 直流架空输电线路,结合日常线路巡视、技术监督及在线监测等工作对设备运行状况进行综合评估,以指导线路状态检修的开展,确保±800 kV 直流架空输电线路的健康水平和安全运行。

4.4 运行维护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,逐步摸清并划定特殊区域(区段),如:大跨越段线路或位于重污区、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 ± 800 kV 直流架空输电线路必须有明确的维护界限,应与换流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。分界点按有关规定执行。

4.6 ± 800 kV 直流架空输电线路正常运行情况下,对应换流站极 I 的直流线路编号为 I 号输电线路(简称极 I),该线的极色为红色;对应换流站极 II 的直流线路编号为 II 号输电线路(简称极 II),该线的极色为深蓝色。

4.7 ± 800 kV 直流架空输电线路必须装设线路故障测距、定位装置及分析系统,线路的杆塔上必须有线路名称、杆塔编号、以及必要的安全、保护、极性等标志,同塔双回应有色标。所有标志和警示要符合相关规定。

4.8 运行单位应充分利用高科技手段对线路进行在线监测,对于新型器材和设备必须经试验、鉴定合格后方能试用,在试用的基础上逐步推广应用。

4.9 运行维护单位应严格遵守执行《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国电力设施保护条例》、《中华人民共和国电力设施保护条例实施细则》,防止外力破坏,做好线路设施保护及群众护线工作。

5 工程前期和建设阶段要求

5.1 运行单位应积极参与 ± 800 kV 直流架空输电线路工程设计审查工作,了解工程概况和设计情况,依据有关设计规程、上级文件,结合线路沿线的自然地理条件、经济发展情况和运行经验,提出意见和建议。

5.2 为确保 ± 800 kV 直流架空输电线路工程的建设质量,工程建设阶段,运行维护单位应成立组织机构,适时介入线路工程的终勘定线,并参加工程设计的审查、设备选型、招标等各项工作。

5.3 为加强 ± 800 kV 直流架空输电线路建设期间的全过程管理,运行单位应选派熟悉线路设计、施工及验收规范,并掌握 ± 800 kV 直流架空输电线路工程质量检测方法的人员作为运行方代表进驻施工现场,做好工程质量检查工作。

5.4 在施工过程中,运行维护单位派出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,逐步熟悉设备结构特点参数等技术指标。运行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 运行维护单位参加线路图纸会审和工程验收会议,在验收中严格按照有关规定进行分部工程验收和隐蔽工程检查,认真做好中间验收和阶段性检查工作。

5.6 运行维护单位在 ± 800 kV 直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,督促相关单位限期整改,缺陷消除前线路不得投入运行。

5.7 工程竣工验收后,运行维护单位应及时派专人负责技术资料、备品备件以及专用工具的交接。

5.8 ± 800 kV 直流架空输电线路启动投运前,运行维护单位对线路进行全面巡视检查,送电过程中运行维护单位进行现场监视和夜间巡视,实时监控线路投运情况。

5.9 运行维护单位应在生产准备阶段积极开展检修和带电工器具的研制和开发工作。

6 运行要求

± 800 kV 直流架空输电线路设备运行状况超过下述各条标准或出现下述各种不应出现的情况时,应进行处理。

6.1 基础

6.1.1 基础表面水泥脱落、钢筋外露、基础周围环境发生不良变化;周围土壤有明显下沉或显著变化,

出现水洞、塌方、沉陷等不良情况。

6.1.2 塔脚与保护帽接触处有积水现象,保护帽或基础面无散水坡度,无法保证自然散水且表面光滑。

6.1.3 杆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 杆塔

6.2.1 杆塔的倾斜、横担的歪斜程度超过表 1 的规定。

表 1 杆塔倾斜、横担歪斜最大允许值

类 别	杆塔倾斜度(包括绕度)	横担歪斜度
100 m 以下杆塔	0.25 %	1 %
100 m 及以上高塔	0.15 %	1 %

6.2.2 耐张塔受力后向内角倾斜,终端塔受力后向内角或线路方向倾斜。

6.2.3 杆塔相邻节点间主材弯曲度角钢铁塔不超过 1/750;钢管塔不得超过 1/1 000。

6.2.4 塔材丢失或锈蚀严重,铁塔螺栓松动或缺损,脚钉丢失。

6.3 导线与地线(含光纤复合架空地线)

6.3.1 导、地线由于断股、损伤减少截面的处理标准按表 2 的规定执行。

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补修;一般地线损伤为 I、II、III 类损伤,可选择 A、B、C 三类补修材料进行补修,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)	
光纤复合架空地线		光纤复合架空地线在同一处损伤,在确认光纤单元未受损,强度损失不超过设计计算拉断力的 17%时,应用光纤复合地线专用预绞丝补修,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 导线出现松股、抛股、金钩、背股、扭伤现象。

6.3.4 导地线上挂有异物等。

6.4 绝缘子

- 6.4.1 瓷质绝缘子伞裙破损,瓷质有裂纹,瓷釉表面闪络烧伤。
- 6.4.2 玻璃绝缘子自爆或表面有闪络痕迹。
- 6.4.3 复合绝缘子伞裙、护套损坏或龟裂,粘接剂老化,均压环损坏,连接金具与护套发生位移。
- 6.4.4 RTV 或 PRTV 涂料涂层厚度小于 0.4 mm,涂层破损起皮或憎水性丧失。
- 6.4.5 绝缘子钢帽、钢脚出现弯曲变形,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过大。
- 6.4.6 绝缘子锌套腐蚀。
- 6.4.7 盘型绝缘子绝缘电阻小于 500 MΩ。
- 6.4.8 盘型绝缘子分布电压零值或低值。
- 6.4.9 绝缘子的锁紧销锈蚀、变形。
- 6.4.10 除设计考虑的预偏外,直线杆塔的绝缘子串顺线路方向的最大偏移值不得大于 300 mm。
- 6.4.11 线路最小空气间隙及绝缘子使用最少片数,不符合附录 B 的规定。

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,严重磨损。
- 6.5.2 屏蔽环、均压环出现倾斜与松动。
- 6.5.3 接续金具出现下列任一情况:
 - a) 外观鼓包、裂纹、烧伤、滑移、端部径缩,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) 接续金具过热变色或连接螺栓松动,有相互位移;
 - d) 接续金具探伤发现金具内严重烧伤、断股或压接不实(有抽头或位移)。
- 6.5.4 防振锤移位、疲劳、脱落。
- 6.5.5 间隔棒松动、扭转、线夹松脱。
- 6.5.6 线路标示牌和警示牌等缺损、丢失;线路名称、杆塔编号字迹不清,色标模糊不清,标识不规范。

6.6 杆塔接地装置

- 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、损坏或腐蚀严重。

6.7 导线、地线弧垂

- 6.7.1 一般情况下设计弧垂允许偏差为 $\pm 2.5\%$;跨越通航河流的大跨越档弧垂允许偏差为 $\pm 1\%$,其正偏差不应超过 1 m;导、地线弧垂超过上述偏差值。
- 6.7.2 一般情况下极间弧垂最大允许偏差值为 300 mm,大跨越档极间弧垂最大允许偏差值为 500 mm,导、地线弧垂超过上述偏差值。
- 6.7.3 同极分裂导线的子导线弧垂允许偏差值为 50 mm,同极子导线弧垂超过上述偏差值。
- 6.7.4 导线对地距离及交叉跨越净空距离不符合附录 A 的要求。

6.8 接地极

- 6.8.1 回填土沉陷,渗水孔堵塞。
- 6.8.2 接地电阻值超标。

- 6.8.3 接地极锈蚀和温度超标。
- 6.8.4 观测孔水位严重下降或土壤严重干燥。
- 6.8.5 电感、电容元件检测参数超标。

7 运行管理

7.1 巡视

线路的巡视是为了掌握线路的运行状况,及时发现设备缺陷和沿线情况,并为线路维修提供资料。

7.1.1 巡视种类

- a) 定期巡视:掌握线路各部件运行情况及沿线情况,及时发现设备缺陷和威胁线路安全运行的情况。定期巡视一般一月一次,也可根据具体情况适当调整,巡视区段为全线。
- b) 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及时进行,巡视区段为发生故障的区段或全线。
- c) 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。特殊巡视根据需要及时进行,一般巡视全线、某线段或某部件。
- d) 夜间、交叉和诊断性巡视:根据运行季节特点、线路的健康情况和环境特点确定重点。巡视根据运行情况及时进行,一般巡视全线、某线段或某部件。
- e) 监察巡视:工区(所、输电公司)及以上单位的领导干部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。
- f) 其他巡视:有条件情况下可采用直升机巡线。利用航拍和航测等先进技术,掌握线路的运行情况 and 设备状况,由专业人员对拍测情况进行分析。

7.1.2 巡视要求

- a) 运行单位坚持做好一月一次的定期巡视,特殊时期应适当增加其他巡视次数,必须对每个巡线员明确巡视范围、内容和要求,不得出现遗漏段(点)。巡视到位率通过有效手段进行考核。
- b) 巡视工作必须由有经验的人担任,山区、夜间、故障或风雪等特殊天气情况下必须由二人进行,并配备相应的巡视装备(GPS 巡视仪、望远镜、对讲机、数码相机及个人防护用品),确保巡视质量和巡线安全。
- c) 运行人员在巡视时应做到“四到”(走到、看到、听到、宣传到),“三准”(缺陷判断准、记录填写准、图表资料准)。
- d) 线路发生故障时,不论再启动是否成功,均应及时组织故障巡视,必要时需登杆塔检查。发现故障点后应及时报告,重大事故应设法保护现场。对所发现的可能造成故障的所有物件应收集带回,并对故障现场情况做好详细记录,作为事故分析的依据和参考。

7.1.3 巡视主要内容

- a) 检查沿线环境有无影响线路安全的下列情况:
 - 1) 向线路设施射击、抛掷物体;
 - 2) 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;
 - 3) 在杆塔内(不含杆塔与杆塔之间)修建车道;
 - 4) 在杆塔与杆塔之间修建影响线路安全的道路或房屋等设施;
 - 5) 在杆塔基础周围取土、打桩、钻探、开挖或倾倒酸、碱、盐及其他有害化学物品;

- 6) 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、易爆物及其他影响输电安全的物品；
- 7) 在杆塔上筑有危及线路安全的鸟巢以及有蔓藤类植物附生；
- 8) 在线路保护区种植树木、竹子；
- 9) 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；
- 10) 在线路保护区有油气管道、电力线、高速公路、铁路以及超高机械进入或穿越的情况；
- 11) 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；
- 12) 线路附近存在施工爆破、开山采石情况；
- 13) 线路附近有人放风筝；
- 14) 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。
- b) 检查杆塔和基础有无下列缺陷和运行情况的变化：
 - 1) 杆塔倾斜、横担歪扭及杆塔部件锈蚀变形、缺损；
 - 2) 杆塔螺栓松动、缺螺栓或螺帽，螺栓丝扣长度不够，铆焊处裂纹、开焊；
 - 3) 杆塔基础变异，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；
 - 4) 基础保护帽上部塔材被埋入土或废弃物堆中，塔材锈蚀；
 - 5) 杆塔与基础之间绝缘层损坏或失去绝缘性能（接地极址附近杆塔）；
 - 6) 防洪设施坍塌或损坏。
- c) 检查导线、地线、光纤复合架空地线有无下列缺陷和运行情况的变化：
 - 1) 导线、地线、光纤复合架空地线锈蚀、断股、损伤或闪络烧伤；
 - 2) 导线、地线、光纤复合架空地线弧垂变化、相分裂导线间距变化；
 - 3) 导线、地线、光纤复合架空地线舞动、脱冰跳跃，分裂导线鞭击、扭绞、粘连；
 - 4) 导线、地线接续金具过热、变色、变形、滑移；
 - 5) 导线在线夹内滑动，释放线夹船体部分自挂架中脱出；
 - 6) 跳线断股、歪扭变形；跳线与杆塔空气间隙变化，跳线间扭绞；跳线舞动、摆动过大；
 - 7) 导线对地、对交叉跨越设施及对其他物体距离变化；
 - 8) 导线、地线、光纤复合架空地线上悬挂有异物。
- d) 检查绝缘子有无下列缺陷和运行情况的变化：
 - 1) 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；
 - 2) 复合绝缘子伞裙及护套破损、烧伤，金具、均压环变形、扭曲、锈蚀等异常情况；
 - 3) 绝缘子有闪络痕迹和局部火花放电留下的痕迹；
 - 4) 绝缘子串偏斜。
- e) 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：
 - 1) 放电间隙变动、烧损；
 - 2) 避雷器、避雷针等防雷装置和其他设备的连接、固定情况；
 - 3) 避雷器动作情况；
 - 4) 绝缘避雷线间隙变化情况；
 - 5) 地线、接地引下线、接地装置固定以及锈蚀情况。
- f) 检查金具附件及其他设施有无下列缺陷和运行情况的变化：
 - 1) 金具锈蚀、变形、磨损、裂纹，开口销及弹簧销缺损或脱出，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；
 - 2) 刚性跳线铝管、重锤片连接、固定以及锈蚀情况；
 - 3) 预绞丝滑动、断股或烧伤；
 - 4) 防振锤疲劳、移位、脱落、偏斜、钢丝断股，阻尼线变形、烧伤，绑线松动；

- 5) 极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；
- 6) 光纤复合架空地线引下线、接续盒等设备有无损坏和异常；
- 7) 均压环、屏蔽环锈蚀及螺栓松动、偏斜；
- 8) 防鸟设施损坏、变形或缺损；
- 9) 通信设施损坏；
- 10) 各种检测装置缺损；
- 11) 标示牌、警示牌等标志字迹不清、缺损、丢失；
- 12) 导线防舞动设施如极间间隔棒、防舞设施等运行情况变化。

7.2 检测

检测工作是为了发现日常巡视工作中不易发现的隐患,以便及时消除,也是为检修提供依据,是开展预知维修的重要手段。

检测方法应积极采用和推广新技术、新方法并不断完善和更新,检测数据可靠、准确、完整,对检测结果做好记录和统计分析,检测计划应符合季节性要求,要有针对性。 ± 800 kV 架空输电线路基本检测项目与周期规定见表 3。

表 3 检测项目与周期

项 目		周期 年	备 注
杆塔 和 基础	杆塔塔材锈蚀情况检查	3~5	对杆塔进行防腐处理后应做现场检验
	杆塔接地装置锈蚀情况检查	5	抽查,包括挖开地面检查
	杆塔倾斜、挠度及基础沉降测量		根据实际情况选点测量,每年一次
绝缘子	瓷质绝缘子绝缘电阻测试	3~5	参照 DL/T 626 相关规定执行
	盘型绝缘子等值盐密、灰密值测量	1	根据实际情况定点测量,5~10 km/点
	绝缘子金属附件检查		投运后第 5 年开始抽查,按照 DL/T 626 相关规定执行
	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 相关规定
	绝缘子外观检查 (1) 瓷绝缘子裂纹、钢帽裂纹、浇装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、粘接剂老化、破损、裂纹;金具及附件锈蚀 (4) RTV 涂层破损、脱落		登杆检查或每次清扫时
	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	4 1	应在高温天气或线路负荷较大时检测
导地 线	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	5 2	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		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		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

表 3 (续)

项 目		周期 年	备 注
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 年后检查 1 次,以后进行抽查
	防振锤、阻尼线	2	在舞动发生时应及时检查
	架空地线放电间隙检查	1	结合停电检修进行
防雷 及 接地 装置	杆塔接地电阻测量:		
	(1) 一般线段	5	发生雷击事故后,对事故地段逐基测量
	(2) 雷击多发区	2	
	(3) 变电站所进出线段 3 km 及特殊地点	1	
其他	防护设施检查	1	
	气象测量		根据运行发现的问题选点进行
	无线电干扰、噪声测量		根据运行发现的问题选点进行
	感应场强测量		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,但应报本单位总工程师批准。			
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 缺陷管理

7.3.1 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。

7.3.2 ±800 kV 直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:

- a) 一般缺陷的处理,不宜超过 6 个月;
- b) 严重缺陷的处理,不超过 7 天;
- c) 危急缺陷的处理,不超过 24 h。

7.3.3 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,并利用计算机管理使线路缺陷的处理、统计、分析、上报实现规范化、自动化、网络化。

7.4 维修

7.4.1 维修是线路运行管理的重点内容之一,必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,坚持“应修必修、修必修好”的原则。维修项目应按照设备状况,巡视、检测及在线监测的结果和反事故措施的要求确定。

7.4.2 维修工作应根据季节特点和要求安排,要及时落实各项反事故措施。

7.4.3 维修工作应遵守有关检修工艺要求及质量标准。要求更换后新部件的强度和参数不低于原设计要求。

7.4.4 抢修与备品备件要求:

- a) 运行维护单位必须建立健全抢修机制;
- b) 运行维护单位必须配备抢修工具,根据不同的抢修方式分类配备工具,并分类保管;
- c) 运行维护单位要根据±800 kV 直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总工程师审核报上级单位批准,按照相关标准执行。

7.4.5 线路维修检测工作应在管理、技术等各项条件均已具备,可确保万无一失的情况下,积极稳妥开展带电作业,以提高线路可用率。

7.4.6 需要改变运行状态的线路检修工作,应按有关规定向调度部门提出申请。

7.5 接地极运行维护

7.5.1 接地极线路

运行单位应定期对接地极线路进行维护和检查,维护检查的项目和周期与该系统的直流输电线路相同。

7.5.2 接地极极址

运行维护单位应做好接地极极址电流分布、检测孔水位、温度、湿度的在线监测工作,掌握重要设备的运行情况和参数,以便及时发现设备存在的隐患。

7.5.2.1 电流分布测量

运行中接地极线路和元件馈电电缆的电流应定期进行核查,核查的周期为每两个月或半年进行一次,周期的长短根据系统是否单极大地回路运行来确定。

7.5.2.2 汇流排接触电阻测量

在每次极址停电检修期间,对极址入地端的汇流排接触电阻进行测量。

7.5.2.3 接地电阻、跨步电压和接触电势测量

高压直流接地极在有单极大地回路运行的年份,每年进行一次接地电阻实测检查及跨步电压和接触电势测量。

7.5.2.4 温度、湿度测量

在需要单极大地回路运行的年份,接地极在旱季或夏季进行一次温度测量或加装温度报警系统,温度报警整定值宜设在 80℃ 以内,同时应加强检测孔湿度测量工作。

7.5.2.5 水位检查

定期检查观测孔水位下降情况或土壤干燥情况。

7.5.2.6 元件检测

定期检测接地极极址电容、电感元件。

7.5.2.7 外观检查

- a) 回填土的沉陷情况。若回填土有沉陷情况,应继续回填,以保证接地极元件离地面的高度。但回填土也不得高于附近地面,以免影响雨水在接地极表面土壤的汇聚。
- b) 检查接地极的砾石渗水处,发现有污泥等杂物堵塞渗水孔,应及时清除。
- c) 检查入地电缆及接头、杆塔基础及安全警告标志等是否完好,发现异常,应及时处理。

7.5.2.8 开挖检查

接地极在设计寿命内每 10 年,设计寿命外每 5 年需进行一次局部开挖检查,以确定腐蚀程度。