

# 110(66)kV~500kV 架空输电线路管理规范

国家电网公司 发布



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

国家电网公司



STATE GRID  
CORPORATION OF CHINA

# 110(66)kV~500kV 架空输电线路管理规范

---

国家电网公司 发布



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

为认真贯彻落实建设“一强三优”现代公司的发展战略和“三抓一创”的工作思路,规范生产设备管理,提高输变电设备运行水平,国家电网公司组织各区域电网公司编制完成了《110(66)kV~500kV架空输电线路管理规范》等10类输变电设备管理规范(简称《输变电设备管理规范》)。

本书为《110(66)kV~500kV架空输电线路管理规范》分册,主要内容包括:110(66)kV~500kV架空输电线路技术标准(附编制说明),110(66)kV~500kV架空输电线路运行规范(附编制说明),110(66)kV~500kV架空输电线路检修规范(附编制说明),110(66)kV~500kV架空输电线路技术监督规定(附编制说明),预防110(66)kV~500kV架空输电线路事故措施(附编制说明)。

本书可供发电厂、变电站及其他电力工程中从事与110(66)kV~500kV架空输电线路相关工作的技术和管理人员在实际工作中使用,也可供电力系统其他专业人员学习参考。

## 110(66)kV~500kV 架空输电线路 管 理 规 范

\*

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>)

航远印刷有限公司印刷

\*

2006年1月第一版      2006年1月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 11.25印张 250千字

印数 0001—3000册

\*

统一书号 155083·1314 定价 35.00元

版 权 专 有      翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

# 输变电设备管理规范编委会

## 人员名单

张丽英 余卫国 李向荣 熊幼京 曾海鸥  
李 龙 沈 力 袁 骏 刘铭刚 崔吉峰  
王国春 王 钢 薛建伟 张启平 孙 旦  
卢 放 张 伟 房 喜 丁永福

## 本规范主要起草人

张仲先 王城钢 李 勇 王伟斌 常 健  
隋玉秋 潘秀宝 陶文秋 伏忠奎 高显军  
田 雷 马 记 祁树文 李字明 孙福东  
李广志 才春阳 张军阳 杨铁军 王东焯  
汪 涛 朱宽军 刘胜春 王景朝 默增禄  
李 正

# 前 言

根据国家电网公司党组确立的把公司建设成为“电网坚强、资产优良、服务优质、业绩优秀”的现代公司的发展目标，为了认真落实公司“三抓一创”的工作思路，规范生产设备管理，提高输变电设备的运行水平，国家电网公司组织公司系统各区域电网公司在对近5年输变电设备评估并广泛征求意见的基础上，编制完成了《110（66）kV～500kV架空输电线路技术标准》等12类输变电设备技术标准（简称《技术标准》）；《110（66）kV～500kV架空输电线路运行规范》等10类输变电设备运行规范（简称《输变电设备运行规范》）；《110（66）kV～500kV架空输电线路检修规范》等11类输变电设备检修规范（简称《输变电设备检修规范》）；《110（66）kV～500kV架空输电线路技术监督规定》等10类输变电设备技术监督规定（简称《输变电设备技术监督规定》）；《预防110（66）kV～500kV架空输电线路事故措施》等7类预防输变电设备事故措施（简称《预防设备事故措施》）。

《技术标准》是做好各类输变电设备的设计选型和管理工作的基础，《技术标准》同时对设备选用、订货、监造、出厂验收、现场安装和现场验收等环节提出了具体技术要求。

《输变电设备运行规范》对输变电设备运行管理中的设备验收、巡视和维护、缺陷和故障处理、技术管理和培训等工作提出了具体要求，是认真做好各类输变电设备运行管理工作的依据。

《输变电设备检修规范》规定了输变电设备检查与处理、检修基本要求、检修前的准备、大修内容及质量要求、小修内容及质量要求、输变电设备检修关键工序质量控制、试验项目及质量要求、检修报告的编写及检修后运行等内容，是认真做好各类输变电设备检修管理工作的依据。

《输变电设备技术监督规定》拓展了技术监督专业的范围和内容，进一步加强输变电设备技术监督工作，规范生产设备管理，提高输变电设备运行水平，以专业技术监督为基础，以开展设备技术监督为手段，实现对电网和设备全方位、全过程的技术监督。

《预防设备事故措施》是各单位认真做好各类输变电设备事故的预防措施，是确保电网安全可靠运行的有效手段，这些措施是针对输变电设备在运行中容易导致典型、频繁出现的事故而提出的预防性措施，主要包括预防输变电设备在安装、检修、试验和运行中的事故，以及预防发生事故的技术管理措施等内容。

为了方便基层单位工作人员实际工作中使用，现按具体的输变电设备进行分册，每一分册基本包含了《技术标准》、《输变电设备运行规范》、《输变电设备检修规范》、《输变电设备技术监督规定》、《预防设备事故措施》等五方面的内容。

本管理规范是由国家电网公司组织编写，国家电网公司享有其专有知识产权，任何单位和个人未经授权不得翻印。

本《规范》由国家电网公司生产部提出、归口解释。

本《规范》负责起草单位：东北电网有限公司。

本《规范》主要起草人：张仲先、王城钢、李勇、王伟斌、常健、隋玉秋、潘秀宝、陶文秋、伏忠奎、高显军、田雷、马记、祁树文、李字明、孙福东、李广志、才春阳、张军阳、杨铁军、王东焯、汪涛、朱宽军、刘胜春、王景朝、默增禄、李正。

本《规范》由国家电网公司批准。

# 目 录

前言

110（66）kV～500kV 架空输电线路技术标准 .....	1
110（66）kV～500kV 架空输电线路运行规范 .....	43
110（66）kV～500kV 架空输电线路检修规范 .....	109
110（66）kV～500kV 架空输电线路技术监督规定 .....	125
预防 110（66）kV～500kV 架空输电线路事故措施 .....	159

# 110(66)kV~500kV架空输电线路 技术标准







## 关于印发输变电设备技术标准的通知

国家电网生〔2004〕634号

公司系统各区域电网公司，省（自治区、直辖市）电力公司，国网运行有限公司：

为认真贯彻落实公司“三抓一创”的工作思路，建设“一强三优”现代公司的发展要求，规范生产设备管理，提高输变电设备运行水平，国家电网公司组织公司系统各区域电网公司在对近5年输变电设备评估并广泛征求意见的基础上，编制完成了《110(66)kV~500kV架空输电线路技术标准》等12个输变电设备技术标准（以下简称《技术标准》，详见附件）。现印发给你们，请按照《技术标准》认真做好各类输变电设备的设计选型和管理工作。执行中的意见和建议，请及时向国家电网公司生产运营部反映。本《技术标准》自印发之日起执行。

附件：1. 110(66)kV~500kV架空输电线路技术标准（附编制说明）（即为本册）。

2. 110(66)kV~500kV油浸式变压器（电抗器）技术标准（附编制说明）（另册出版）。

3. 交流高压断路器技术标准（附编制说明）（另册出版）。

4. 交流隔离开关和接地开关技术标准（附编制说明）（另册出版）。

5. 气体绝缘金属封闭开关设备技术标准（附编制说明）（另册出版）。

6. 110(66)kV~500kV电压互感器技术标准（附编制说明）（另册出版）。

7. 110(66)kV~500kV电流互感器技术标准（附编制说明）（另册出版）。

8. 110(66)kV~750kV避雷器技术标准（另册出版）。

9. 直流电源系统技术标准（附编制说明）（另册出版）。

10. 高压并联电容器技术标准（附编制说明）（另册出版）。

11. 10kV~66kV干式电抗器技术标准（附编制说明）（另册出版）。

12. 10kV~66kV消弧线圈技术标准（附编制说明）（另册出版）。

国家电网公司（印）

二〇〇四年十二月十六日



# 目 次

1 总则	6
1.1 目的	6
1.2 依据	6
1.3 内容	6
1.4 适用范围	6
2 本标准适用的环境条件	6
3 线路主要特征及设备分类	6
4 导地线技术参数和要求	7
4.1 引用标准	7
4.2 主要技术参数	8
4.3 主要特点	8
4.4 选用原则和技术要求	10
4.5 监造	11
4.6 出厂验收	11
4.7 标志、包装、运输、贮存	12
4.8 制造厂提供的技术资料	12
4.9 备品备件	12
4.10 现场检验	13
4.11 现场安装	13
4.12 售后技术服务及质量承诺	13
5 杆塔技术参数和要求	13
5.1 引用标准	13
5.2 主要技术参数	14
5.3 主要特点	14
5.4 选用原则和技术要求	15
5.5 监造	15
5.6 出厂验收	16
5.7 标志、包装、运输、贮存	17
5.8 制造厂提供的技术资料	18
5.9 备品备件	18
5.10 现场检验	18
5.11 现场安装	18

5.12	售后服务及质量承诺	18
6	绝缘子技术参数和要求	19
6.1	引用标准	19
6.2	主要技术参数	19
6.3	主要特点	20
6.4	选用原则和技术要求	21
6.5	监造	21
6.6	出厂验收	22
6.7	标志、包装、运输、贮存	23
6.8	制造厂提供的技术资料	23
6.9	备品备件	24
6.10	现场检验	24
6.11	现场安装	24
6.12	售后服务及质量承诺	24
7	金具技术参数和要求	24
7.1	引用标准	24
7.2	主要技术参数	25
7.3	主要特点	25
7.4	选用原则和技术要求	26
7.5	监造	28
7.6	出厂验收	28
7.7	标志、包装、运输、贮存	29
7.8	制造厂提供的技术资料	29
7.9	备品备件	30
7.10	现场检验	30
7.11	现场安装	30
7.12	售后服务及质量承诺	30
8	接地装置技术参数和要求	30
8.1	引用标准	30
8.2	主要技术参数	31
8.3	主要特点	31
8.4	选用原则和技术要求	31
8.5	现场安装和检验	33
附录 A	典型气象区	34
附录 B	高压架空输电线路污秽分级标准	35
附录 C	高压架空输电线路相关标准	36
110(66)kV~500kV	架空输电线路技术标准编制说明	39

## 1 总则

### 1.1 目的

为适应电网的发展要求，加强架空输电线路技术管理，保证输电线路的安全可靠运行，特制定本技术标准。

### 1.2 依据

本标准是依据国家、行业和国际有关标准、规程和规范，并结合近年来国家电网公司输变电设备评估分析、生产运行情况分析及设备现场运行经验制定。

### 1.3 内容

本标准对架空输电线路的设计选型（运行选用）、订货、监造、出厂验收、包装运输、现场安装和现场验收等环节提出了具体的技术要求。

### 1.4 适用范围

本标准适用于国家电网公司系统的 110(66)kV~500kV 交流架空输电线路。35kV 交流架空输电线路和 ±500kV 直流架空输电线路可参照执行。

## 2 本标准适用的环境条件

2.1 本标准适用于 I~IX 级典型气象区和 0~IX 级污秽区的架空输电线路（以下简称“线路”），具体典型气象区和污秽分级标准参见附录 A、附录 B。

2.2 本标准适用于海拔高度不超过 1000m 地区的线路。

2.3 线路的设计应综合考虑气象、地形地貌、地质、环保、施工、运行、交通条件、综合造价等因素，做到安全可靠、经济合理、适当先进。

2.4 线路应尽量避免避开人口密集区、林区、不良地质地带、采矿（石）区、重冰区、重污秽区以及严重影响安全运行的其他地区，并应考虑线路路径与邻近公共设施，如通信设施、机场、弱电线路、铁路、公路、航道等的相互影响。

## 3 线路主要特征及设备分类

### 3.1 主要特征

- (1) 电压等级。
- (2) 输送容量。
- (3) 线路路径、路径长度。
- (4) 线路回路数。
- (5) 气象条件：
  - 最高气温（℃）；
  - 最低气温（℃）；
  - 覆冰气温（℃）；
  - 最大风速气温（℃）；
  - 安装气温（℃）；



- 雷电过电压气温 (°C);
- 操作过电压气温 (°C);
- 年平均气温 (°C);
- 最大风速 (m/s);
- 覆冰风速 (m/s);
- 安装风速 (m/s);
- 雷电过电压风速 (m/s);
- 操作过电压风速 (m/s);
- 覆冰厚度 (mm);
- 冰的密度 (g/mm<sup>3</sup>);
- 雷暴日 (或小时)。

- (6) 土壤冻结深度 (m)。
- (7) 导地线型式。
- (8) 绝缘子型式。
- (9) 金具型式。
- (10) 杆塔型式。
- (11) 基础型式。
- (12) 接地装置型式。

### 3.2 设备分类

- (1) 导地线：钢芯铝绞线、合金类绞线、铝包钢类绞线、镀锌钢绞线、光纤复合架空地线 (OPGW);
- (2) 杆塔：自立式铁塔 (角钢塔、钢管塔、大跨越塔)、拉线铁塔、钢管电杆、混凝土电杆 (普通钢筋混凝土电杆、预应力钢筋混凝土电杆、薄壁钢管混凝土电杆);
- (3) 绝缘子：瓷、玻璃和复合绝缘子;
- (4) 金具：悬垂线夹、耐张线夹、防护金具、连接金具、接续金具;
- (5) 接地装置：自然接地、人工接地。

## 4 导地线技术参数和要求

### 4.1 引用标准

以下为输电设备设计、制造及试验所应遵循的国家、行业和企业标准及规范，但不仅限于此：

GB/T 1179—1999	圆线同心绞架空导线
GB/T 3048.2—1994	电线电缆 电性能试验方法 金属导体材料电阻率试验
GB/T 3428—1997	钢芯铝绞线用镀锌钢丝
GB/T 4909.2—1985	裸电线试验方法 尺寸测量
GB/T 17048—1997	架空绞线用硬铝线
GB/T 17937—1999	电工用铝包钢线



GB 50233—2005	110~500kV 架空送电线路施工及验收规范
DL/T 741—2001	架空送电线路运行规程
DL/T 832—2003	光纤复合架空地线
JB/T 8134—1997	架空绞线用铝-镁-硅系合金圆线
JB/T 8137.1~8137.2—1999	电线电缆交货盘
YB/T 124—1997	铝包钢绞线
YB/T 5004—2001	镀锌钢绞线
国家电网公司电力生产设备评估管理办法	
国家电网公司关于加强电力生产技术监督工作意见	
国家电网公司预防 110 (66) kV~500kV 架空输电线路事故措施	

#### 4.2 主要技术参数

- (1) 名称、型号。
- (2) 结构 (钢比、绞线直径、截面积、单丝根数、单丝直径)、绞向。
- (3) 单位长度质量。
- (4) 额定抗拉力。
- (5) 综合弹性模量。
- (6) 线膨胀系数。
- (7) 直流电阻 (20℃)。
- (8) 额定载流量。
- (9) 最大允许短路电流 (仅包括地线、OPGW)。
- (10) 最小弯曲半径。
- (11) 最高允许运行温度。
- (12) 设计覆冰厚度。
- (13) 设计风速。
- (14) 设计安全系数、最大和平均运行张力。
- (15) 弧垂。
- (16) 防振措施。
- (17) 安全距离要求。
- (18) 线路与弱电线路交叉角要求。
- (19) 雷暴日。
- (20) 耐腐蚀要求。

#### 4.3 主要特点

##### 4.3.1 按材料分类的技术特性定性比较, 见表 1。



表 1 各类导地线按材料分类的技术特性表

项 目	钢芯铝绞线		合金类绞线			铝包钢 类绞线	镀 锌 钢绞线	OPGW
	普通	防腐	耐热铝 合金线	高强度 钢芯铝 合金线	高强度钢 芯 耐 热 铝合金线			
额定抗拉应力	一般	一般	一般	高	高	高	高	—
载流量	一般	一般	大	一般	大	一般	—	—
允许运行温度	一般	一般	高	一般	高	一般	—	—
弧垂	一般	一般	一般	小	小	小	小	较小
耐振性能	一般	一般	一般	较好	较好	好	好	一般
耐腐蚀性能	一般	强	较强	一般	一般	强	一般	强
相同载流量单价	一般	一般	较高	高	高	较高	—	—

4.3.2 按用途分类的技术特性定性比较，见表 2。

表 2 各类导地线按用途分类的技术特性表

用 途		类 别	强度	载流量	防腐	允许运行 温度	耐振能力	相同载流 量单价
特殊 线路	大跨 越 导 线	钢芯铝绞线 (大钢比)	较高	较高	一般	一般	一般	较高
		高强度钢芯铝 合金绞线	高	较高	一般	一般	一般	高
		铝包钢芯铝合 金绞线	高	较高	高	一般	一般	高
		防腐型高强度 钢芯铝合金绞 线	高	较高	高	一般	一般	高
		高强度钢芯耐 热铝合金绞线	高	高	一般	高	一般	高
		防腐型高强度 钢芯耐热铝合 金绞线	高	高	高	高	一般	高
	铝包钢绞线(高 导电率)	高	一般	高	一般	一般	较高	
	大跨 越 地 线	铝包钢绞线	高		高		高	
		钢绞线	高		一般		高	
		OPGW	较高		高		一般	
	重覆冰 线 路	钢芯铝绞线(中 钢比)	较高	较高	一般	一般	一般	一般
		钢芯铝合金绞 线	较高	较高	一般	一般	一般	较高
	重污 染 线 路	防腐型钢芯铝 绞线	较高	较高	高	一般	一般	一般
		铝包钢芯铝绞 线	一般	较高	高	一般	一般	一般
	增容改造 线路导线	铝合金绞线	一般	高	高	一般	一般	一般
		钢芯耐热铝合 金绞线	一般	高	一般	高	一般	较高



续表

用途		类别	强度	载流量	防腐	允许运行温度	耐振能力	相同载流量单价
普通线路	普通线路导线	铝合金绞线	一般	高	高	一般	一般	一般
		钢芯铝绞线	一般	较高	一般	一般	一般	一般
		防腐型钢芯铝绞线	一般	较高	高	一般	一般	一般
		铝包钢芯铝绞线	一般	较高	高	一般	一般	一般
		铝合金芯铝绞线	一般	高	高	一般	一般	一般
	普通线路地线	钢绞线	高		一般		高	
	OPGW	较高		高		一般		

#### 4.4 选用原则和技术要求

##### 4.4.1 导线选用原则

- (1) 根据负荷容量和电网发展规划、系统潮流确定导线载流量；
- (2) 在确定导线载流量的基础上，综合考虑导线经济电流密度、线路运行经验、环境条件、气象条件、综合造价等因素，确定导线的类别、型号；并按允许载流量、允许运行温度、电晕及无线电干扰等条件进行校验。

##### 4.4.2 导线选用技术要求

- (1) 无特殊要求时宜选用钢芯铝绞线、铝合金绞线、铝合金芯铝绞线；
- (2) 线路增容改造宜采用铝合金绞线或钢芯耐热铝合金绞线；
- (3) 大跨越线路宜采用钢芯铝绞线（大钢比）、高强度钢芯铝合金绞线、铝包钢芯铝合金绞线、防腐型高强度钢芯铝合金绞线、高强度钢芯耐热铝合金绞线、防腐型高强度钢芯耐热铝合金绞线、铝包钢绞线；
- (4) 线路在污染严重地区宜采用防腐型钢芯铝绞线或铝包钢芯铝绞线；
- (5) 线路在重冰区或风力较强地区宜采用钢芯铝绞线（大钢比）或钢芯铝合金绞线；
- (6) 导线的弧垂须满足设计规程要求；
- (7) 导线的选用还须考虑可靠的防振措施；
- (8) 对特殊地段应考虑环境因素和气象条件的影响：如盐雾影响应考虑采用防腐类导线，大跨距应考虑提高钢芯强度。

##### 4.4.3 地线选用原则

- (1) 根据防雷设计和工程技术条件的要求，并按与导线配合及热稳定的要求选取地线；
- (2) OPGW 的选取首先须满足线路防雷保护和自身抗雷击的要求，同时应满足光纤通信要求。

##### 4.4.4 地线选用技术要求

- (1) 无特殊要求时宜选用镀锌钢绞线；
- (2) 线路增容改造短路电流增大时，宜采用钢芯铝绞线或铝包钢类绞线；
- (3) 线路在腐蚀严重地区宜采用铝包钢类绞线；