

中国电力规划设计协会团体标准宣传系列

T/CEPPEA5044-2024 《电力工程气象勘测技术通则》

标准起草单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司
中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司
四川电力设计咨询有限责任公司
湖北省电力规划设计研究院有限公司

标准起草人：黄 帅、王国羽、晋明红、郭新春、周 舒、李 中、张文杰、邵太华、田启明、胡进宝、周 川、蔡彦枫、潘晓春、程春龙、曹双和、谭 伟、李关强、李东龙、杨 波、张 娱

标准审查专家：姚 鹏、程正逢、欧子春、王 亮、卢晓东、谷洪钦、姚 丽、张 磊、胡昌盛、王 俊、王巍竹

撰稿人：黄 帅

标准获取通道：协会官网 (<https://www.ceppea.net/>) 首页“中外电力工程技术标准数据管理平台入口”

中外电力工程技术标准数据管理平台离线客户端（会员单位）

一、编制背景

经过几十年的工程实践，我国电力工程气象勘测取得了长足发展，积累了丰富的成果与经验，同时形成了我国特有的气象勘测标准体系：国家标准《核电厂工程气象技术规范》GB/T 50674 和行业标准《电力工程气象勘测技术规程》DL/T 5158、风能、太阳能资源测量与评价、评估的有关国家与行业标准。国外目前还未见有针对电力工程的专项气象勘测标准，其有关气象勘测的技术规定分散于电力工程的设计标准中。

二、主要内容

为贯彻国家产业政策，推动行业创新发展，统一电力工程气象勘测基本要求、内容、方法和深度，明确各类电力工程气象设计标准，积极应用电力工程气象勘测新技术、新方法、新设备，提供准确可靠的工程气象参数，提高电力工程气象勘测工作质量，编制了本标准。

本标准规定了电力工程气象搜资、气象查勘、专项观测、分析计算、气象模拟的总体原则和要求，适用于火力发电厂、核电厂常规岛、地热电站、风电场、太阳能电站、

储能电站、变电站、换流站、电力通信、架空输电线路、电力电缆等电气工程的气象勘测。

标准正文共设 9 章：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、气象搜资、气象查勘、专项观测、分析计算、气象模拟。

规范性附录 A：电气工程气象勘测内容深度。

参考文献。

三、 标准创新点

本标准的创新点主要包括：

1. 以勘测手段构建标准的框架结构，便于后续电气工程气象专项规程规范的编写、修订；
2. 梳理电气工程勘测技术方法、手段，对通用方法进行原则性规定；
3. 首次规定了气象模拟的技术要求，为气象勘测手段的拓展打下了基础；
4. 首次规定了极端最低气温直减率取值方法与建议值；
5. 首次厘清了不同工程类别的气象条件设计标准。

四、重点条文解读（或标准主要技术特点等）

为方便理解，对本标准的部分重点条文解读如下：

4.3 勘测方法

根据电气工程的特点和设计要求，气象勘测可采用气象搜资、气象查勘和分析计算等方法，必要时开展专项观测、气象模拟。

【解读】本条款明确了电气工程气象勘测的主要手段包括气象搜资、气象查勘、专项观测、分析计算、气象模拟等。标准的框架结构也是根据气象勘测的手段以及顺序进行构建。

4.5.1 设计风速、风压的基本高度应为离地面 10m，对架空输电线路大跨越，基本高度应为离历年大风季节或冬季平均最低水位 10m。设计风速的统计样本应为 10min 平均最大风速。设计风速、风压的重现期标准应符合下列规定：

a) 火力发电厂、地热电站、风电场、储能电站、电力通信工程为 50 年；

b) 变电站工程为 50 年，其中 1000kV 变电站工程的构支架、导体和电器选型部分为 100 年；

c) 换流站工程为 50 年，其中±800kV 及以上换流站工程的阀厅、户内直流场部分为 100 年；

d) 核电厂常规岛工程为 50 年；

e) 1000kV 交流、±1100kV 和±800kV 直流输电线路为 100 年；500kV~750kV 交流、±400kV~±660kV 直流输电线路为 50 年；330kV 及以下交流输电线路为 30 年。

4.5.2 架空输电线路设计冰厚的基本高度应为离地面 10m，重现期标准应符合下列规定：

a) 1000kV 交流、±1100kV 和±800kV 直流输电线路为 100 年；

b) 500kV~750kV 交流、±400kV~±660kV 直流输电线路为 50 年；

c) 330kV 及以下交流输电线路为 30 年。

4.5.3 火力发电厂、核电厂常规岛、地热电站、风电场、储能电站、变电站、换流站的雪压重现期标准应为 50 年。

4.5.4 光伏发电站设计风速和风压、雪压的重现期标准应符合下列规定：

a) 地面光伏支架为 25 年；

b) 地基基础为 50 年；

c) 建筑光伏一体化设计时，重现期与主体结构一致。

4.5.5 塔式太阳能光热电站定日镜结构、槽式太阳能光热电站集热器结构的设计风速和风压、雪压的重现期标准应为 50 年。

4.5.6 火力发电厂极端最低气温的重现期标准应为 30 年。

【解读】 结合 DL/T 5158《电力工程气象勘测技术规程》、GB/T 50958《核电厂常规岛设计规范》、GB/T 51396《槽式太阳能光热发电站设计标准》、GB/T 51307《塔式太阳能光热发电站设计标准》、NB/T 10115《光伏支架结构设计规程》等相关规定，第 4.5.1 条~第 4.5.6 条给出了不同类别电力工程项目设计风速、风压、雪压的设计重现期标准，架空输电线路的覆冰设计重现期标准以及火力发电厂极端最低气温的重现期标准等，明确了重现期取值的原则。

7.3.7 对于冬季环境条件恶劣的观冰点,可配置能在低温、高湿、大风和冰雪条件下稳定、可靠运行的覆冰自动观测设备。观冰站除采用人工观测以外,也可配备覆冰自动观测设备,采集连续观测数据,与人工覆冰观测数据互为补充和校验。

【解读】近年来覆冰自动观测设备研发迅速,在工程实践中已逐步得以应用。但对于覆冰自动观测设备的场址选择、仪器布设、仪器性能指标等在现行行标、国标中还没有规定,正在修订的行标《架空输电线路覆冰观测技术规定》拟在原人工观测的基础上增加自动覆冰观测设备的相关要求。为确保标准间的一致性,本条款建设性提出了覆冰自动观测设备的应用场景,为冬季环境条件恶劣的观冰点观测提供新的选择。

冬季环境条件恶劣的观冰点主要指在高海拔无人区、长时间低温高湿区、雨雪冰冻易发区、地质灾害易发区、交通通信未覆盖区等设立的观冰点。

8.2.6 极端最低气温直减率宜采用区域自动站与气象站同期观测资料分析确定。无实测资料时,极端最低气温直减率应根据区域宏观地理位置和微地形差异等因素综合慎重取值,西南地区山地极端最低气温直减率宜为 $0.7^{\circ}\text{C}/100\text{m}\sim 1.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$,海拔 3000m 以上地区极端最低气温直减率不宜低于 $0.9^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。

【解读】在现行规程规范中,气温的海拔订正系数取值为“自由大气年平均气温直减率 $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ”,这个订正系数仅适用于中纬度地区平均气温的订正。为更好地满足工程设计需求,本条款给出了“极端最低气温直减率”的取值规定,并结合工程经验,给出了西南地区山地极端最低气温直减率的取值范围。

9.1 风能资源

9.2 导线覆冰

【解读】标准编制期间,编制组对相关单位分别开展了风电气象模拟及导线覆冰模拟的调研工作。通过对调研情况进行归纳整理和分析,完成了《电力工程气象模拟调研报告》,为第 9.1 条和第 9.2 条的编写提供了技术支撑。相对于现有规程规范,本章节首次对电力工程气象模拟的技术要求做出了规定,为气象勘测手段的拓展打下了基础。

五、应用情况和应用效果

本标准属于电力工程气象专业的通用标准,适用性广,可有效提高电力工程气象勘测工作质量,承担电力工程项目的勘察设计单位在本标准的指导下开展相关勘测工作,有显著的社会经济效益。

【示例 1】” 国网西藏电力藏电外送工程覆冰及大风观测研究基础设施一期建设项目”

项目位于西藏自治区林芝市、昌都市，总体建设规模为 3 站 18 点。项目观冰点全部采用覆冰自动观测设备（见图 1），运行环境条件极为恶劣，为满足观测数据连续采集需要，对设备提出了工作环境（温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $0\sim100\%$ ）、蓄电池耐低温等运行环境要求及最大量程、误差、采样频率、存储功能、通信功能等数据采集、传输要求。



图 1 观冰点覆冰自动观测设备示意

【示例 2】” 川渝特高压交流工程甘孜—天府南 1000kV 线路工程”

项目途经四川省甘孜藏族自治州、雅安市、眉山市、乐山市共 4 个市（州），全线重冰区占比达 20%以上，最大覆冰量级为 60mm，是世界上海拔最高、覆冰最为严重的特高压交流环网工程（见图 2）。依托沿线导线覆冰实测数据，项目开展了覆冰观测、冰区划分专题研究，掌握了超高海拔无资料地段、微地形微气象区段、特重冰区段覆冰精准分布，合理确定了线路沿线冰区划分成果。同时，对位于易覆冰区的二郎山垭口（见图 3）塔位提出了有针对性的抗冰加强措施，如 60mm 冰区局部塔位采用 80mm 验算等。同

时，准确的冰区划分成果也为该项目地线融冰方案设计提供了理论和技术支撑。



图 2 甘孜—天府南 1000kV 线路工程 60mm 特重冰区



图 3 二郎山垭口区域覆冰观测站