

ICS 29.020.01
F 20
备案号: 53921-2016

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1500 — 2016

电网气象灾害预警系统技术规范

Technical specification for the meteorological disaster forewarning system of grid

2016-01-07 发布

2016-06-01 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 总则	2
5 系统架构	2
6 功能要求	3
7 系统性能指标	6
8 系统技术指标	6
附录 A (资料性附录) 电网气象灾害预警系统图表	7
附录 B (规范性附录) 气象灾害预警准确率计算方法	11
参考文献	12

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由能源行业电力应急技术标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国网电力科学研究院、国网智能电网研究院、国家电网公司华北分部、国网江苏省电力公司、国网四川省电力公司、广东电网公司电力科学研究院、江苏省气象服务中心。

本标准主要起草人：周海松、丁雨恒、徐洁、余有胜、王亦宁、王梅枝、芮钧、芦倩、徐希源、刘超、郭雨松、罗亚洲、刘今、雷震、卢鸿宇、陈炯聪、高雅、罗晓春、周晓。

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）。

电网气象灾害预警系统技术规范

1 范围

本标准规定了电网气象灾害预警系统的总则、系统架构、功能要求、系统性能指标、系统技术指标。本标准适用于各级电网单位的电网气象灾害预警系统的设计、建设与运行，电站气象灾害预警系统可参照执行。

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。

QX/T 65 地面气象观测规范

QX/T 119 气象数据归档格式

中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 14 号 电力监控系统安全防护规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电网气象灾害 **grid meteorological disaster**

台风、暴雨（雪）、寒潮、大风（沙尘暴）、低温、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻和大雾等天气现象对电网生产造成的灾害，以及电网线路山火、线路覆冰、线路污闪等因气象因素引发的次生电网灾害。

3.2

线路覆冰 **line icing**

雨凇、雾凇凝附在导线上或湿雪冻结在导线上的现象。

3.3

线路污闪 **line contamination flashover**

暴露在污秽条件下的绝缘子表面因沉积污秽，污秽层受潮后使绝缘子的外绝缘能力下降，在适宜的气象条件下引起线路绝缘子表面的放电现象。

3.4

电网气象灾害超短期预警 **meteorological disaster ultrashort-term early-warning of grid**

基于自动气象站、电网输变电设备环境监测装置的高频率数据采集，当采集值接近或达到输电线设备防灾阈值时，发出的告警信息。

3.5

电网气象灾害预警 **meteorological disaster early-warning of grid**

基于气象预报信息及气象预报产品的基础数据，建立针对电网输变电设备的气象灾害预警模型，输出未来 1h 以上的气象灾害影响电网输电线设备短期预警信息。

3.6

输电线舞动 **galloping on transmission lines**

输电线路导线不均匀覆冰后在风力作用下引起的一种低频率、大振幅的自激振动现象。

3.7

线路山火 **forest fire effect of transmission lines**

由发生在林野难以控制的火情引发输电线路跳闸的电网故障现象。

3.8

电网气象灾害预警系统 **meteorological disaster early-warning system of grid**

基于电网气象环境基础信息，使用多种应用模型，完成针对电网输变电设备的气象灾害监测和超短期、短期气象灾害预警，以及为电网中长期决策提供支持服务的信息系统。

4 总则

4.1 满足电力系统二次安全防护要求

电网气象灾害预警系统应遵守中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 14 号的原则，采用高速网络为基础，数据采集模块、气象数据处理模块为支撑，电网气象灾害预警及应用分析功能为核心的模块化结构。

4.2 系统建设的基本要求

4.2.1 应具备当地气象数据收集渠道，气象数据质量符合 QX/T 65 中自动气象站数据质量要求，并建立基础气象数据存储数据库。

4.2.2 应具备电网地理信息图层资料。

4.2.3 宜具备近 3 年及以上的电网气象灾害引起的电网故障数据。

4.2.4 宜具备重要输变电设备的防灾设计参数。

4.2.5 宜具备电网盐密度分布图、电网历史雷击密度分布图、电网舞动分区图、电网设计风速分布图、电网冰区图。

4.3 系统的电网信息安全保护要求

4.3.1 系统应由对电网信息安全负有同等责任的企业建设，建设方应签订对电网地理信息系统的保密协议。

4.3.2 电网气象灾害预警系统中的电力生产信息，应在电网公司内部安全区域内使用。

5 系统架构

5.1 总体架构

系统总体架构宜由基本气象信息子系统、气象灾害超短期预警子系统、气象灾害预警子系统、电网气象灾害决策支持子系统四部分组成，参见图 A.1。

5.2 系统的部署

系统应部署在电网安全Ⅲ区，参见图 A.2。

5.3 与电网其他系统共享气象数据

系统宜为电网应急指挥系统、电网基建系统、电网调度系统、电网运检系统提供电网气象灾害实时监测超短期预警信息和电网气象灾害（台风、雷击、覆冰、污闪、山火、输电线舞动）预警信息。

6 功能要求

6.1 数据采集功能

6.1.1 采集气象信息基础数据

系统应采集当地气象信息基础数据，基础数据内容参见表 A.1。

6.1.2 采集电网运行数据

系统应采集电网运行数据，电网运行基础数据内容参见表 A.2。

6.2 数据基本查询与处理功能

6.2.1 系统应具备基本气象信息查询功能。

6.2.2 系统应包括气象信息的自动统计处理功能，数据的统计处理算法应符合 QX/T 119 的规定。

6.2.3 区域历史气象特征值统计分析功能

6.2.3.1 应具备按照任意时间统计历史气象特征值的统计功能。

6.2.3.2 应具备根据电网气象灾害发生过程回溯历史气象特征值的功能。

6.2.3.3 宜具备以电网设备故障为核心，输入电网设备故障点和故障时间范围，自动显示故障时间时段，设备附近 10km 范围内，气象环境监测数据和气象预报数据的能力。

6.2.3.4 宜具备以骨干输变电线路为分析对象，统计分析输电线路走廊及周围 10km 范围内气象数据的能力。

6.3 超短期预警功能

6.3.1 大风类气象灾害超短期预警

6.3.1.1 在 30min 内，电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的 10min 平均环境风速达到 17.2m/s~24.4m/s（8 级~9 级，大风），应结合该设备防灾阈值，发出黄色告警。

6.3.1.2 在 30min 内，电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的 10min 平均环境风速达到 24.5m/s~28.4m/s（10 级，狂风），应结合该设备防灾阈值，发出橙色告警。

6.3.1.3 在 30min 内，电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的 10min 平均环境风速达到 28.5m/s 以上（11 级，暴风），应结合该设备防灾阈值，发出红色告警。

6.3.2 暴雨类气象灾害超短期预警

6.3.2.1 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的降雨量，连续 6h 累积降雨量达到 50mm 以上，且预报未来 6h 降雨天气仍将持续时，应结合该设备防灾阈值，发出黄色告警。

6.3.2.2 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的降雨量，连续 3h 累积降雨量达到 50mm 以上，且预报未来 3h 降雨天气仍将持续时，应结合该设备防灾阈值，发出橙色告警。

6.3.2.3 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集的降雨量，连续 3h 累积降雨量达到 100mm 以上，且预报未来 3h 降雨天气仍将持续时，应结合该设备防灾阈值，发出红色告警。

6.3.3 高温类气象灾害超短期预警

6.3.3.1 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集实时温度，连续 3d 日最高气温在 35℃ 以上，应

结合该设备防灾阈值，发高温黄色告警。

6.3.3.2 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集实时温度，连续 3d 最高气温在 37℃ 以上，应结合该设备防灾阈值，发高温橙色告警。

6.3.3.3 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集实时温度，连续 3d 最高气温在 39℃ 以上，应结合该设备防灾阈值，发高温红色告警。

6.3.4 低温类气象灾害超短期预警

6.3.4.1 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集温度，日最低气温 48h 内降温幅度大于或等于 8℃，且已连续 3d 日最低气温在零下 30℃ 以下，应结合该设备防灾阈值，发低温黄色告警。

6.3.4.2 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集温度，日最低气温 48h 内降温幅度大于或等于 8℃，且已连续 3d 日最低气温在零下 35℃ 以下，应结合该设备防灾阈值，发低温橙色告警。

6.3.4.3 电网设备周围 10km 范围内通过自动气象站采集温度，日最低气温 48h 内降温幅度大于或等于 8℃，且已连续 3d 日最低气温在零下 38℃ 以下，应结合该设备防灾阈值，发低温红色告警。

6.3.5 雷电类气象灾害超短期预警

6.3.5.1 根据雷电定位系统数据，220kV 以上电网设备周围 1km 范围内近 30min 内发生落雷事件，应发雷击橙色告警。

6.3.5.2 根据雷电定位系统数据，500kV 以上电网设备周围 1km 范围内近 30min 内发生落雷事件，应发雷击红色告警。

6.3.6 气象次生灾害超短期预警

6.3.6.1 线路覆冰超短期预警宜包括电网设备覆冰厚度告警、综合拉力告警、不均衡张力差告警、绝缘子串风偏角告警和偏斜角阈值越限告警，阈值的设定宜取电网设备的防灾设计参数。

6.3.6.2 线路污闪超短期预警宜包括电网设备的泄漏电流告警、绝缘子表面污层积聚阈值越限告警，阈值的设定宜取电网设备的防灾设计参数。

6.3.6.3 线路导线振幅超短期预警宜包括导线振幅越限告警，阈值的设定宜取电网设备的防灾设计参数。

6.3.6.4 导线监测超短期预警宜包括导线弧垂告警、对地距离告警、导线温度告警、导线振幅告警、导线风偏角告警、导线倾斜角告警、舞动振幅、频率、半波数阈值越限告警，阈值的设定宜取电网设备的防灾设计参数。

6.3.6.5 线路杆塔超短期预警宜包括杆塔振动方向，加速度、杆塔倾斜、顺线倾斜角、横向倾斜角阈值越限告警，阈值的设定宜取电网设备的防灾设计参数。

6.4 电网气象灾害预警功能

6.4.1 台风灾害预警功能要求

6.4.1.1 应具备结合电网设备地理信息，完成台风预报路径展示的功能。

6.4.1.2 应具备结合台风预报路径，建立台风影响电网设备预警模型或算法，预警 24h 内台风 7、10 级风预报范围内受影响的电网设备，并可发出预警信息。

6.4.1.3 应具备展示历史台风信息，回溯历史台风路径及台风对电网设备影响信息功能。

6.4.1.4 宜具备展示台风预警范围内的电网设备实时运行状态信息功能。

6.4.1.5 宜具备合理的台风灾害预警解除方法。

6.4.2 电网雷击灾害预警功能要求

- 6.4.2.1 应具备结合电网设备地理信息，完成区域雷击密度分布图展示功能。
- 6.4.2.2 应具备动态展示任意时段历史落雷分布图功能。
- 6.4.2.3 应能结合雷击短临预报和雷击潜势预报产品，建立不考虑雷击跳闸率的电网雷击灾害预警模型，完成 1h~24h 内高概率雷击范围内的电网设备预警，并可发出预警信息。
- 6.4.2.4 宜具备展示雷击预警范围内的电网设备实时运行状态信息功能。
- 6.4.2.5 宜具备合理的雷击灾害预警解除方法。

6.4.3 电网覆冰灾害预警功能要求

- 6.4.3.1 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内多年覆冰厚度分布图展示功能。
- 6.4.3.2 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内覆冰厚度、线路拉力、不平衡张力差分布实时监测信息展示功能。
- 6.4.3.3 应能结合精细化气象预报产品，建立线路覆冰厚度预测模型，完成区域 1h~72h 内线路覆冰厚度分级预测并结合线路覆冰厚度分级，形成覆冰灾害影响范围内的电网设备、线路覆冰预警，并可发出预警信息。
- 6.4.3.4 宜具备展示线路覆冰预警范围内的电网设备实时运行状态信息功能。
- 6.4.3.5 宜具备展示线路覆冰预警范围内电网设备抢修物资情况功能。
- 6.4.3.6 宜具备合理的电网覆冰灾害预警解除方法。

6.4.4 电网污闪灾害预警功能要求

- 6.4.4.1 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内多年电网盐密度分布图展示功能。
- 6.4.4.2 应具备结合电网设备地理信息，完成区域电网设备泄露电流、绝缘子表面污层积聚实时值分布情况展示功能。
- 6.4.4.3 应具备结合精细化气象预报产品及盐密度分布图，建立线路污闪预测模型，预测完成区域内 1h~24h 内线路污闪概率值，展示污闪发生高概率区域内的电网设备污闪预警，并可发出预警信息。
- 6.4.4.4 宜具备展示线路污闪预警范围内的电网设备实时运行状态信息功能。
- 6.4.4.5 宜具备展示线路污闪预警范围内电网设备抢修物资情况。
- 6.4.4.6 宜具有合理的电网污闪灾害预警解除方法。

6.4.5 电网线路山火预警功能要求

- 6.4.5.1 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内历史山火发生分布图展示功能。
- 6.4.5.2 应具备结合电网设备地理信息，完成区域森林山火分布实时监测信息展示功能。
- 6.4.5.3 应具备结合精细化气象预报产品及卫星监测信息，建立森林山火扩散预测模型，完成预测区域内 1h~12h 森林山火影响电网设备，展示影响范围内的电网设备山火预警，并可发出预警提示。
- 6.4.5.4 宜具备展示森林山火预警范围内的电网设备实时运行状态信息。
- 6.4.5.5 宜具备展示森林山火预警范围内电网设备抢修物资情况。
- 6.4.5.6 宜具有合理的森林线路山火预警解除方法。

6.4.6 输电线舞动灾害预警功能要求

- 6.4.6.1 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内历史输电线舞动分区图展示功能。
- 6.4.6.2 应具备结合电网设备地理信息，完成区域内导线振幅、导线风偏角、导线倾斜角、舞动振幅、频率实时监测信息展示功能。

6.4.6.3 应具备结合精细化气象预报产品及舞动分区图，建立输电线舞动概率分区预测模型，完成预测区域内 1h~3h 内输电线舞动影响电网设备，展示影响范围内的电网设备舞动预警，并可发出预警信息。

6.4.6.4 宜具备输电线舞动预警范围内的电网设备实时运行信息展示功能。

6.4.6.5 宜具有合理的输电线舞动灾害预警解除方法。

7 系统性能指标

系统性能指标应符合以下要求：

- a) 画面调用响应时间小于 5s。
- b) 最大并发用户数不小于 150 个用户。
- c) 系统使用寿命大于 8 年。
- d) 系统年可利用率 98.5%。
- e) 服务器和网络设备的 *MTBF*（平均故障间隔时间）大于 3 年。
- f) 正常情况下任意 5min 内主计算机 CPU 负荷率小于 20%。
- g) 历史数据在线保存时间不小于 20 年。

8 系统技术指标

电网气象灾害预警准确率计算方法见公式 B.1。系统技术指标应符合以下要求：

- a) 电网台风灾害 10 级风圈预警电网设备的准确率不应小于 60%，电网台风灾害 7 级风圈预警电网设备的准确率不应小于 70%。
- b) 电网雷击灾害预警的预警范围内落雷准确率不应小于 63%。
- c) 电网覆冰灾害预警的准确率（电网覆冰分级预报精度，非覆冰厚度预测）不应小于 80%。
- d) 电网污闪灾害预警的准确率宜不小于 55%。
- e) 电网森林线路山火预警的准确率宜不小于 55%。

附 录 A
(资料性附录)
电网气象灾害预警系统图表

表 A.1 提供了气象信息基础数据。

表 A.1 气象信息基础数据表

序号	类别	内 容		最大采集周期	格式
1	观测站基本信息	气象站及雷达站基本信息	站名	初建及变化时	数据及文本
2			观测站站号		
3			经纬度坐标		
4			海拔高程		
5			设置及变更情况		
6	天气 预 报	常规预报	未来 24h~72h 天气预报文字内容及每日降水量、气温、风速、风向等气象要素预报值	12h	数据及文本
7			未来一周/旬/月/季度天气预报文字内容及降水量、气温等气象要素预报值	周/旬/月/季	数据及文本
8			长假等特殊时期天气预报文字内容及降水量、气温等气象要素预报值	根据生产需要	数据及文本
9		专业预报	天气现象(晴、阴、雨、雪、雷等)	1h	数据
10			气温	1h	数据
11			湿度	1h	数据
12			风速、风向	1h	数据
13			气压	1h	数据
14			降水量	1h	数据
15			能见度	4h	数据
16			积雪	4h	数据
17			流域面雨量预报	1d	数据
18			风电风场预报	1d	数据
19		灾害性天气 预警	台风、暴雨、冰雪、雷电、大风、大雾、沙尘暴、高温、低温等灾害性天气文字警报	随时	文本
20			台风编号、中心位置、中心风速、风圈半径、移动方向、移动速度实测值及预报值	1h	数据
21			暴雨范围、降雨量实测值及预报值	1h	数据
22			强降雪范围、降水量实测值及预报值	1h	数据

表 A.1 (续)

序号	类别	内 容		最大采集周期	格式
23	天气 预 报	灾害性天气 预警	强沙尘暴范围、能见度、风速、运动实测值及 预报值	1h	数据
24			冰雹范围、直径实测值及预报值	1h	数据
25			强冷空气范围、降温幅度、运动实测值及 预报值	1h	数据
26			持续高温范围、温度实测值及预报值	1h	数据
27			大风范围、风速、风向实测值及预报值	1h	数据
28			雾霾范围、能见度实测值及预报值	1h	数据
29			天气 实 况	气象部门地面 观测站实测 数据	天气现象(晴、阴、雨、雪等)
30	气温	1h			数据
31	湿度	1h			数据
32	风速、风向	1h			数据
33	气压	1h			数据
34	降水量	1h			数据
35	能见度	4h			数据
36	积雪	4h			数据
37	卫星云图	气象卫星可见光或红外云图			1h
38	多普勒雷达	多普勒雷达拼图资料及降雨监测信息		1h	位图
39	卫星遥感	森林火险		随时	位图或数据
40		沙尘暴		随时	位图或数据
41	雷电监测 信息	雷电定位系统实时信息		随时	数据
42	气象预报 产品	多普勒雷达强 降雨短临预报		MICAPS 3.0 格式, 1h~3h	1h
43		雷电潜势预报	MICAPS 3.0 格式, 每天 1 次	24h	数据
44		雷电短临预报 (回波外推)	MICAPS 3.0 格式, 2h 外推	15min~60min	
45		格点数值预报 信息	近地面、850hPa、500hPa 三个层面不大于 10×10km、1h~72h 范围, 步长 1h	每天发布两次	数据
46	历史资料	主要天气要素 资料	有关地区、城市、流域、气象观测站点气温、 气压、风速、风向、降水量、湿度等常规天气 要素历史资料	实时数据定期 自动入库	数据

表 A.2 为电网运行基础数据。

表 A.2 电网运行基础数据表

序号	类别	内 容	采集周期	格式
1	电力生产运行信息	全网、地市、风电场、水电厂、火电厂、核电厂、变电站、输电线路有功、输电线路无功、电流值、负荷等数据	5min	数值
		全网、地市日用电量数据、负荷数据	5min	数值
2	电网资源信息	全网变电站、输电线路、杆塔、电厂等电网资源定位信息，内容包括电网资源位置、级别、类型、所属单位等相关信息	实时更新	数值和文本
3	电网气象灾害故障数据	全网历史气象灾害导致电网故障台账数据	实时更新	数值和文本
4	电力自动气象站	全网电力企业建设的电力自动气象站实时数据（温度、雨量、风速、风向、气压、湿度）	5min	数值
5	输电线环境实时监测数据	全网输电线路环境监测实时数据（包括雷电定位数据、杆塔监测数据、线路覆冰厚度、线路温度、输电线舞动、污秽监测、山火监测）	5min	数值

图 A.1~图 A.2 给出了电网气象灾害预警系统总体架构和网络拓扑图。

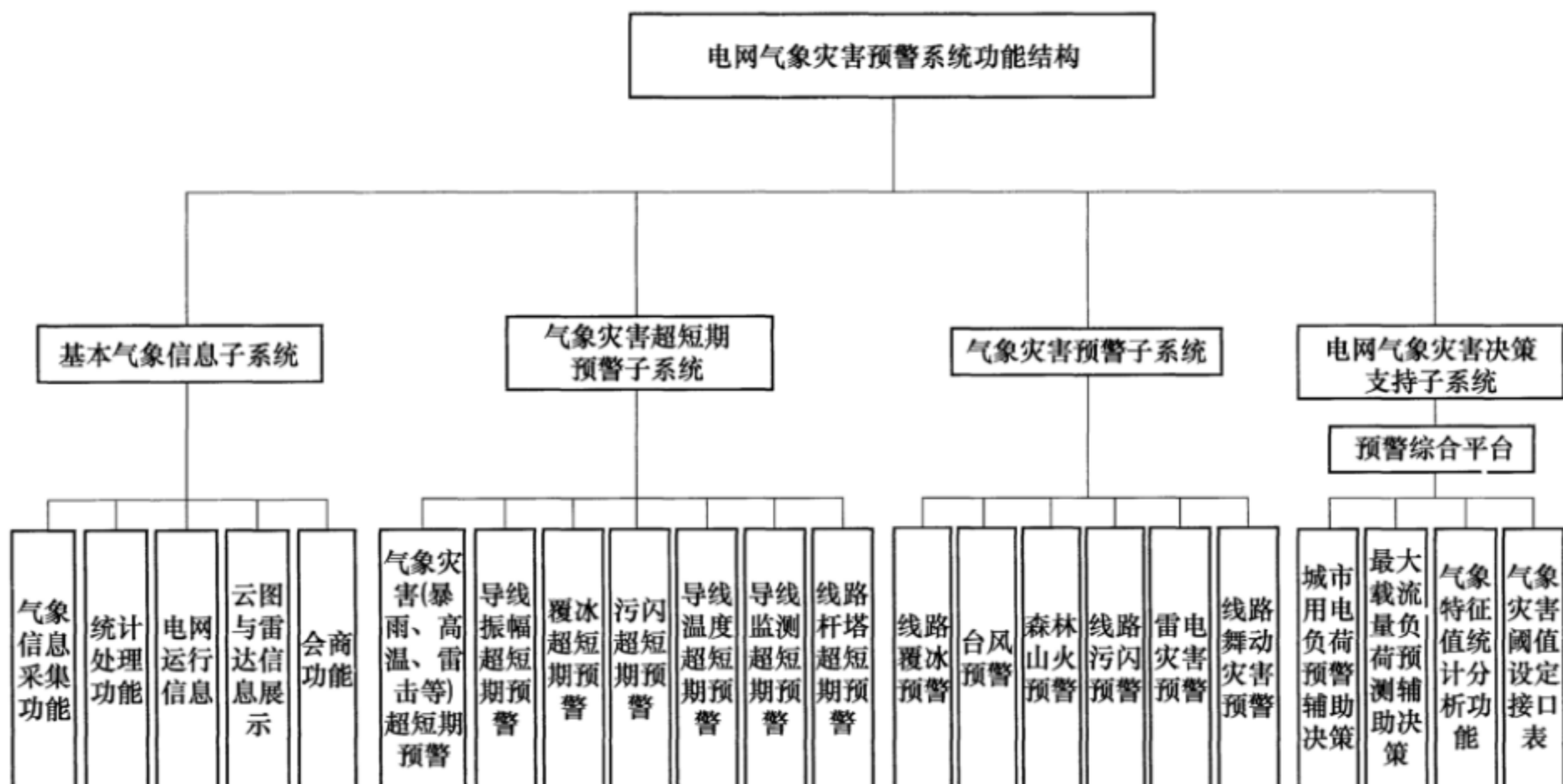


图 A.1 系统总体架构

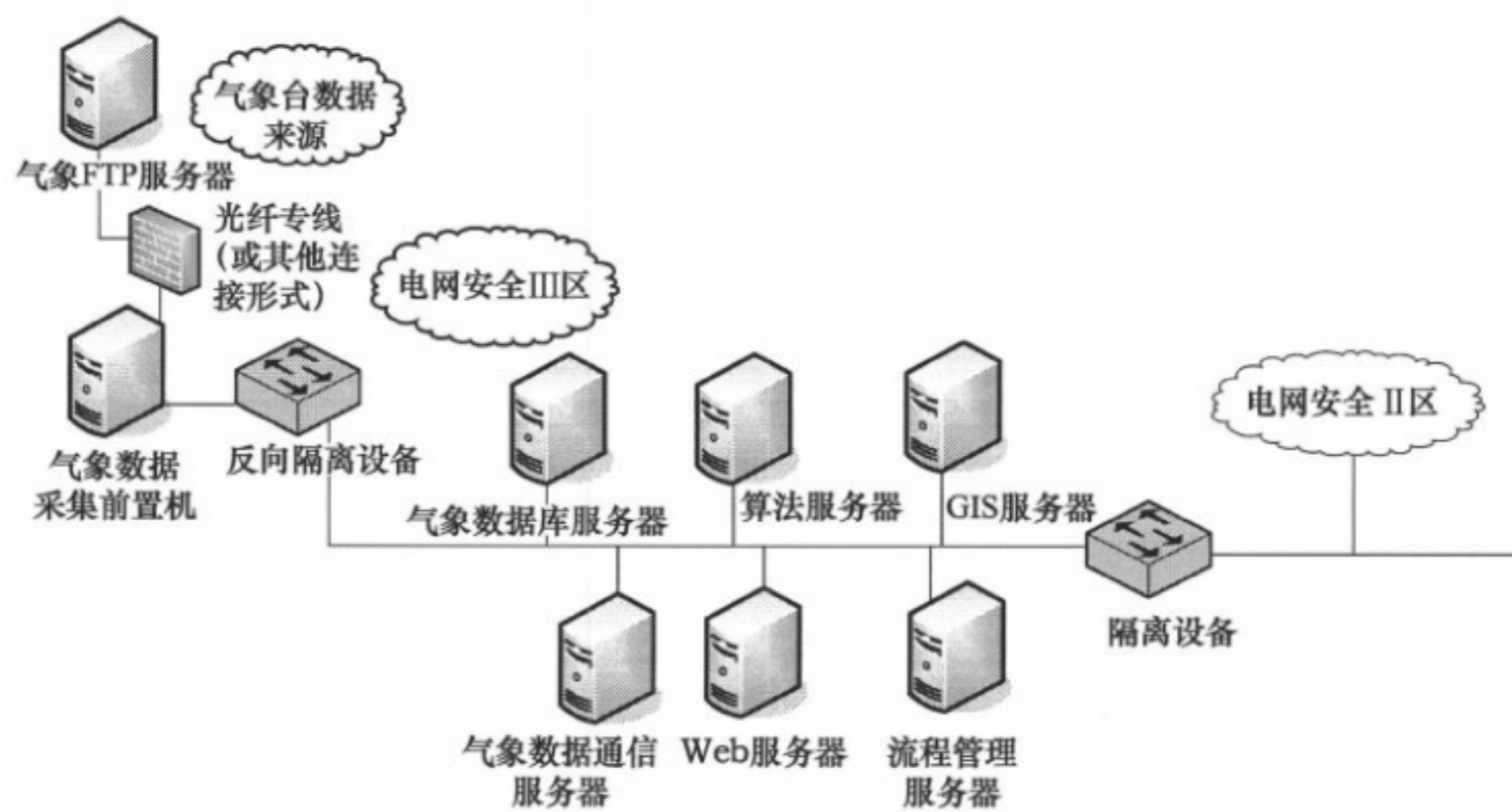


图 A.2 系统网络拓扑图

附录 B
(规范性附录)
气象灾害预警准确率计算方法

气象灾害预警准确率 T_s 计算公式如下

$$T_s = \frac{N_A}{N_A + N_B + N_C} \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

式中:

- N_A —— 预警发布正确的站或条数;
 N_B —— 预警发布空(误)报站或条数;
 N_C —— 预警发布漏报站或条数。

注 1: 台风预警准确率计算中: N_A 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内的确发生了预警台风级别的变电站数或输电线路条数。 N_B 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内没有发生预警台风级别的变电站数或输电线路条数。 N_C 表示后期统计中, 在预警时间内, 发生了台风级别灾害但未在预警范围内给出预警的变电站数或输电线路条数。

注 2: 雷击预警准确率计算中: N_A 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内的确发生了落雷事件的变电站数或输电线路条数。 N_B 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内没有发生落雷事件的变电站数或输电线路条数。 N_C 表示后期统计中, 在预警时间内, 发生了落雷事件但未在预警范围内给出预警的变电站数或输电线路条数。

注 3: 电网覆冰灾害预警准确率计算中: N_A 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内的确发生了预警厚度覆冰的变电站个数或输电线路条数。 N_B 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内没有发生预警厚度覆冰的变电站个数或输电线路条数。 N_C 表示后期统计中, 在预警时间内, 发生了预警厚度覆冰但未在预警范围内给出预警的变电站数或输电线路条数。

注 4: 电网污闪灾害预警准确率计算中: N_A 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内的确发生了污闪现象的变电站个数或输电线路条数。 N_B 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内没有发生污闪现象的变电站个数或输电线路条数。 N_C 表示后期统计中, 在预警时间内, 发生了污闪现象但未在预警范围内给出预警的变电站数或输电线路条数。

注 5: 电网山火灾害预警准确率计算中: N_A 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内的确发生了山火蔓延现象的变电站个数或输电线路条数。 N_B 表示后期统计中, 在预警时间内, 预警范围内没有发生山火蔓延现象的变电站个数或输电线路条数。 N_C 表示后期统计中, 在预警时间内, 发生了山火蔓延现象但未在预警范围内给出预警的变电站数或输电线路条数。

参 考 文 献

- [1] GB 17621 大中型水电站水库调度规范
 - [2] GB/T 2900.53—2001 电工术语 风力发电机组
 - [3] GB/T 3482 电子设备雷击试验方法
 - [4] GB/T 12936—2007 太阳能热利用术语
 - [5] GB/T 22482 水文情报预报规范
 - [6] DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议
 - [7] DL/T 578 水电厂计算机监控系统基本技术条件
 - [8] DL/T 583 大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件
 - [9] DL/T 634.5104 远动设备及系统 第5-104部分:传输规约 采用标准传输协议集的IEC 60870-5-101 网络访问
 - [10] DL/T 671 发电机变压器组保护装置通用技术条件
 - [11] DL/T 684 大型发电机变压器继电保护整定计算导则
 - [12] DL/T 860 变电站通信网络和系统
 - [13] DL/T 1085 水情自动测报系统技术条件
 - [14] QX/T 97—2008 用电需求气象条件等级
 - [15] SL 323 实时雨水情数据库表结构与标识符
 - [16] SL 330 水情信息编码
 - [17] 国务院令 第570号 气象灾害防御条例
 - [18] 中国气象局令 第16号 气象灾害预警信号发布与传播办法
-