|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.010 |
| CCS | P 09 |

|  |
| --- |
| 65 |

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/T XXXX—2024

电力行业自然灾害非结构化数据接入规范

Specification for unstructured data access of natual disasters in the power industry

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局  发布

目录

[前言 III](#_Toc26203)

[1 范围 1](#_Toc5683)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc17524)

[3 术语和定义 1](#_Toc6981)

[3.1 数据提供者 data provider 1](#_Toc24907)

[3.2 结构化数据 structured data 1](#_Toc8763)

[3.3 非机构化数据 unstructured data 2](#_Toc3860)

[3.4 政务数据 government statistics 2](#_Toc16255)

[3.5 数据归集 data ingestion 2](#_Toc30603)

[3.6 电网自然灾害 Natural Disaster 2](#_Toc10475)

[3.7 数据安全 data security 2](#_Toc10225)

[3.8 数据采集 data collection definition 2](#_Toc21092)

[3.9 数据中台 Data Hub 2](#_Toc31146)

[4 总体要求 2](#_Toc30825)

[5 数据采集范围 2](#_Toc9510)

[5.1 监测数据 2](#_Toc20465)

[5.2 预警数据 3](#_Toc30909)

[5.3 自然灾害预警信号等级 3](#_Toc3653)

[5.3.1 地震预警 3](#_Toc15257)

[5.3.2 大风预警 3](#_Toc20677)

[5.3.3 风沙预警 3](#_Toc17653)

[5.3.4 暴雪预警 3](#_Toc27575)

[5.3.5 寒潮预警 3](#_Toc21038)

[5.3.6 高温预警 4](#_Toc8326)

[5.3.7 极端低温预警 4](#_Toc14967)

[5.3.8 覆冰预警（非气象预警标准，电力行业发布标准） 4](#_Toc32552)

[5.4 应急响应数据 4](#_Toc21818)

[5.5 历史数据 4](#_Toc4993)

[6 数据归集流程 4](#_Toc20583)

[6.1 数据采集 4](#_Toc18164)

[6.1.1 数据范围 4](#_Toc24123)

[6.1.2 数据来源 5](#_Toc24464)

[6.1.3 数据特性 5](#_Toc7750)

[6.1.4 采集设备 5](#_Toc4463)

[6.1.5 采集方法 5](#_Toc966)

[6.1.6 数据格式 6](#_Toc31809)

[6.1.7汇交安全要求 6](#_Toc19327)

[安全策略： 6](#_Toc32294)

[传输安全 6](#_Toc26048)

[存储安全 6](#_Toc20020)

[6.1.7 数据传输 7](#_Toc7484)

[6.1.8 数据存储 7](#_Toc9319)

[6.2 数据整合 7](#_Toc18897)

[6.3 数据分析 7](#_Toc8645)

[6.4 数据存储 7](#_Toc5758)

[6.5 数据传输至数据中台 7](#_Toc771)

[6.5.1 传输准备 7](#_Toc23574)

[6.5.2 传输方式 7](#_Toc14571)

[6.5.3 传输协议 7](#_Toc24173)

[6.5.4 数据校验 8](#_Toc7506)

[6.5.5 数据权限和更新 8](#_Toc26646)

[6.5.6 数据共享 8](#_Toc28768)

[6.5.7 数据传输DES算法应用 8](#_Toc24813)

[7 数据质量要求 8](#_Toc27000)

[7.1 准确性 8](#_Toc7672)

[7.2 完整性 8](#_Toc16387)

[7.3 时效性 8](#_Toc23921)

[7.4 一致性 8](#_Toc29671)

[8 数据应用 9](#_Toc14323)

[8.1 预警模型 9](#_Toc6778)

[8.2 信息支撑 9](#_Toc22548)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆维吾尔自治区应急管理厅提出。

本文件由新疆维吾尔自治区安全生产标准化技术委员会归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆维吾尔自治区应急管理科学研究院，国网新疆电力公司，新疆电科院，新疆大学。

本文件主要起草人：

本文件依托自治区重点研发专项《电力大数据辅助应急管理系统研发及综合应用》（项目编号 2023B01007）。

对文件实施应用中的疑问，请咨询新疆维吾尔自治区应急管理科学研究院。

对文件的修改意见，请反馈至新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）

新疆维吾尔自治区安全科学技术研究院（乌鲁木齐市湖州路1799号）。

新疆维吾尔自治区市场监督管理局联系电话：0991-2817197；邮编：830004。

新疆维吾尔自治区应急管理科学研究院联系电话：0991-5201509；邮编：830011。

新疆地区电力行业自然灾害非结构化数据归集标准

* 1. 范围

本标准规定了电力行业自然灾害数据归集范围、数据归集流程、数据质量要求和数据归集应用。

本标准适用于新疆地区电力行业自然灾害数据采集、监测、预警、应急响应等过程中产生的非结构化数据的归集管理和应用。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 26376 自然灾害管理基本术语

GB/T 38664.2-2020 信息技术 大数据政务数据开放共享 第2部分：基本要求

T/CES 电网自然灾害预警分级及信息发布技术规范

AQ6201-2019 煤矿安全监控系统通用技术要求

AQ/T2053-2016 金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求

GB/T 35295-2017 信息技术大数据术语

GB/T 38664.1-2020 信息技术大数据政务数据开放共享

GB/T36073-2018 数据管理能力成熟度评估模型

GB/T 39477-2020 信息安全技术政务数据共享数据安全技术要求

GB/T 37973-2019 信息安全技术 大数据安全管理指南

GB/T 38673-2020 信息技术 大数据 大数据系统基本要求

GB/T 38673-2020 信息技术 大数据政务数据开放共享 第1部分：总则

DB12/T 1304—2024 能源大数据 数据归集规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 数据提供者 data provider

将数据或信息引入新疆能源大数据中心的公司或组织，用以提供数据给其他参与方进行数据访问、处理和分析。(GB/T 35295-2017,2.1.5）

3.2 结构化数据 structured data

一种数据表示形式，按此种形式，由数据元素汇集而成的每个记录的结构都是一致的并且可以使用关系模型予以有效描述。（GB/T 35295-2017,2.2.13）

3.3 非机构化数据 unstructured data

不具备预定义的数据模型或固定格式的数据类型，如图像、音视频文件、文本日志等。

3.4 政务数据 government statistics

各级政务部门及其技术支撑单位在履行职责过程中依法采集、生成、存储、管理的各类数据资源。(GB/T 38664.1-2020,3.1）

3.5 数据归集 data ingestion

面向特定场景或领域对数据进行采集、清洗加工和整合的活动，并将其以汇总格式呈现以进行数据处理或分析的过程。

3.6 电网自然灾害 Natural Disaster

由自然因素造成电网设施受损、电网运行功能损害的事件或现象，包括但不限于‌气象灾害‌：如暴雨、洪涝、干旱、山火、寒潮、线路覆冰、雷电等；‌地质灾害‌：如地震、火山喷发、滑坡、泥石流等。‌

3.7 数据安全 data security

保护数据的机密性、完整性和可用性。

（GB/T36073-2018,3.11）

3.8 数据采集 data collection definition

基于数据应用需要，明确待采集数据的来源、信息、存储结构、存储位置和采集策略。

3.9 数据中台 Data Hub

区域内全品种全过程能源大数据和相关公共数据采集、汇聚、加工、应用的数据中心。

* 1. 总体要求
     1. 数据归集工作在采集、传输、存储、处理和应用等方面安全应符合BG/T 37973-2019的要求。
     2. 数据归集应具备数据完整性，数据归集过程中不应造成数据的缺失和遗漏。
     3. 数据归集应具备数据一致性，应如实准确地处理数据，且与源端数据保持一致。
  2. 数据采集范围

电力行业自然灾害非结构化数据归集范围应明确且详细，具体包括但不限于以下方面：

* + 1. **监测数据**

**定义：**通过各类监测设备（如气象站、地质监测站、视频监控、红外热成像仪、无人机巡检设备等）采集的自然灾害相关数据。

**具体内容：**

**1.气象数据：**包括风速、风向、降水量、温度、湿度、气压、覆冰等气象要素数据，以及极端天气事件的实时监测数据（如暴雨强度、雷电活动等）。

**2.地质数据：**如地质灾害预警信息、地面沉降、滑坡、泥石流等地质活动的监测数据。

**3.视频图像数据：**通过视频监控设备采集的电网设施周边环境图像，用于识别山火、异物挂线、线路舞动等异常情况。

**4.红外热成像数据：**用于检测电网设备的过热现象，预防因设备故障引发的自然灾害。

* + 1. **预警数据**

**定义：**根据监测数据分析得出的自然灾害预警信息，以及基于历史数据和模型预测得出的未来灾害风险信息。

**具体内容：**

**1.预警等级信息：**如地质灾害、暴雨等灾害的预警等级（如蓝色、黄色、橙色、红色预警）。

**2.预警区域信息：**明确预警涉及的具体地理区域和电网设施。

**3.预警时效信息：**预警信息的有效期限，以及预警状态的变更和解除情况。

**4.模型预测数据：**基于历史数据和机器学习模型预测得出的未来灾害风险信息，如线路覆冰厚度预测、山火发生概率等。

* + 1. **自然灾害预警信号等级**
       1. 地震预警

**蓝色预警**：监测到地震波，预估震级 4.0-4.9级，最大烈度≤Ⅵ度。

**黄色预警**：监测到地震波，预估震级 5.0-5.9级，最大烈度Ⅶ-Ⅷ度。

**橙色预警**：监测到地震波，预估震级 6.0-6.9级，最大烈度Ⅸ-Ⅹ度。

**红色预警**：监测到地震波，预估震级 ≥7.0级，最大烈度≥Ⅺ度。

* + - 1. 大风预警

**蓝色预警**：24小时内平均风力≥6级，或阵风≥8级。

**黄色预警**：24小时内平均风力≥8级，或阵风≥10级。

**橙色预警**：12小时内平均风力≥10级，或阵风≥12级。

**红色预警**：6小时内平均风力≥12级，或阵风≥14级。

* + - 1. 风沙预警

**黄色预警**：未来24小时内将出现6级以上大风，并伴有扬沙或浮尘天气或能见度<1公里（沙尘暴）。

**橙色预警**：未来24小时内将出现8级以上大风，并伴有强沙尘暴天气或能见度<500米。

**红色预警**：未来24小时内将出现10级以上大风，并伴有特强沙尘暴天气或能见度<50米。

* + - 1. 暴雪预警

**蓝色预警**：12小时内降雪量将达到4毫米以上。

**黄色预警**：12小时内降雪量将达到6毫米以上。

**橙色预警**：6小时内降雪量将达到10毫米以上。

**红色预警**：6小时内降雪量将达到15毫米以上。

* + - 1. 寒潮预警

**蓝色预警**：48小时内降温≥8℃，且最低温≤4℃。

**黄色预警**：48小时内降温≥10℃，且最低温≤4℃。

**橙色预警**：48小时内降温≥12℃，且最低温≤0℃。

**红色预警**：48小时内降温≥16℃，且最低温≤-4℃。

* + - 1. 高温预警

**黄色预警**：连续3天日最高温≥35℃。

**橙色预警**：24小时内最高温≥37℃。

**红色预警**：24小时内最高温≥40℃。

* + - 1. 极端低温预警

**蓝色预警**：预计未来48小时最低气温降至 -20℃以下（北方）或 -10℃以下（南方）。

**黄色预警**：预计未来48小时最低气温降至 -25℃以下（北方）或 -15℃以下（南方）。

**橙色预警**：预计未来48小时最低气温降至 -30℃以下（北方）或 -20℃以下（南方）。

**红色预警**：预计未来48小时最低气温降至 -35℃以下（北方）或 -25℃以下（南方）。

* + - 1. 覆冰预警

**蓝色预警**：预计未来24小时线路覆冰厚度将达到5毫米以上。

**黄色预警**：预计未来24小时线路覆冰厚度将达到10毫米以上。

**橙色预警**：预计未来24小时线路覆冰厚度将达到15毫米以上。

**红色预警**：预计未来24小时线路覆冰厚度将达到20毫米以上。

* + 1. **应急响应数据**

**定义：**在自然灾害应急响应过程中产生的数据，包括抢修记录、应急物资调配信息、现场图片和视频等。

**具体内容：**

**1.抢修记录：**包括抢修队伍到达时间、抢修过程描述、抢修结果等信息。

**2.应急物资调配信息：**应急物资的种类、数量、调配时间、调配地点等信息。

**3.现场图片和视频：**记录应急响应现场情况，如抢修现场、受损设施图片和视频等。

**4.应急指挥信息：**应急指挥中心的决策记录、通信记录、会议纪要等。

* + 1. **历史数据**

**定义：**以往自然灾害事件的相关数据，包括历史灾害记录、损失评估报告、历史监测数据等。

* 1. 数据归集流程

电力行业自然灾害非结构化数据归集流程应遵循以下步骤，以确保数据的准确性、完整性和时效性。

**6.1 数据采集**

* + - 1. 数据范围

1.灾害类型：涵盖新疆地区常见自然灾害，包括地震、低温、沙尘暴、山体滑坡和暴雪等。

2.数据类型：历史灾害数据、实时监测数据和环境辅助数据。

* + - 1. 数据来源

1.外部数据：来源于自然资源、水利、交通、林业和草原、气象、地震等政府职能部门提供的自然灾害监测信息。

2.内部数据：电网监测设备记录的运行数据、现场巡检数据。

3.辅助数据：无人机遥感、卫星影像和社交媒体灾害信息。

* + - 1. 数据特性

数据采集应遵循准确、完整、真实的原则，通过不同数据来源的监测设备和信息系统实时或定期采集自然灾害相关数据。

* + - 1. 采集设备

**1.气象监测设备：**如气象站、风速计、雨量计等，用于采集风速、风向、降水量、温度、湿度、气压等气象要素数据。

**2.地质监测设备：**如GNSS（全球导航卫星系统）、毫米波雷达、应力位移传感器等，用于监测地面沉降、滑坡、泥石流等地质活动。

**3.视频监控设备：**安装在电网设施周边，用于实时采集电网设施及其周边环境的视频图像数据。

**4.红外热成像设备：**用于检测电网设备的过热现象，预防因设备故障引发的自然灾害。

**5.无人机巡检设备：**配备高清摄像头和红外热成像仪，对电网线路进行巡检，采集线路状态及周边环境数据。

* + - 1. 采集方法

**1.实时采集：**对于需要实时监测的气象、地质等数据，采用实时采集方式，确保数据的时效性和准确性。

**2.定期采集：**对于变化较为缓慢的数据，如历史气象数据、地质监测数据等，可以采用定期采集方式，减少数据采集频率，降低采集成本。

**3.事件触发采集：**当监测到异常事件（如异常气象现象、地质灾害预警等）时，自动触发数据采集设备，采集相关数据。

* + - 1. 数据格式

采集到的非结构化数据应具有统一的数据格式和存储标准，便于后续的数据整合和分析。

**1.时间与坐标基准‌：**所有元数据时间属性采用‌ISO 8601扩展格式‌（UTC时区）；空间数据强制声明‌CGCS2000坐标系（EPSG:4490）‌，禁止使用WGS84或地方坐标系‌56；高程基准宜为1895国家高程基准；坐标使用UTF-8字符编码。

**2.地理信息应急数据格式：**应符合GB/T 41443-2022的规定。

**3.‌非结构化数据格式：**波形数据‌：二进制格式SEED、MiniSEED、CSV时间序列；卫星影像数据：GeoTIFF；图像‌：JPEG、PNG；传感器数据‌：JSON/XML，采用UTF-8编码格式；文本数据‌：TXT、JSON、HTML、PDF、Word，采用UTF-8编码格式；视频数据‌：MP4、AVI，采用H.264或H.265编码压缩视频流；地理空间数据‌：可采用GeoJSON、KML格式，坐标编码使用UTF-8，CGCS2000坐标系；水文数据‌：CSV/JSON（水位、流速传感器输出）；卫星雷达图像‌：NetCDF、HDF5；卫星云图‌：Himawari-8格式（多光谱图像）；InSAR数据‌：SLC（单视复数）格式（地表形变监测）；激光雷达点云‌：LAS/LAZ（高精度地形数据）；热红外影像‌：FLIR AVI，采用ENVI头文件（.hdr）定义波段元数据（温度分布视频）；无人机多光谱数据‌：TIFF（NDVI指数图）；气象站数据‌：CSV（风速、湿度时间序列）。

## 6.1.7汇交安全要求

### 1.安全策略：（1）数据提供方需明确标识所提供数据的敏感等级，同时配合数据接收方制定以数据为核心的数据安全制度和规程，以确保双方对于数据安全管理行为一致。（2）数据提供方与数据接收方需定期审核和更新数据安全策略。

### 2.传输安全：（1）数据接收方具备监控数据传输过程的能力，发现问题时能及时告警并进行阻断。（2）数据接收方在数据汇交不完整或完成后及时清除传输缓存数据。（3）数据提供方的空间数据库需具备 SSL传输能力。

### 3.存储安全：（1）对访问账号权限管理、访问控制、日志管理、加密管理、版本升级等方面严格按照规范规定执行。（2）依据数据逻辑存储隔离授权与操作要求，提供数据存储安全隔离能力。（3）采用符合国家相关标准规定的密码算法保证数据存储的保密性和完整性。（4）加强基础设施防护，配置相关参数与规则，有效过滤攻击行为，结合各类行为日志数据分析，实现预警与溯源。（5）数据销毁应按规定执行，确保全程可控。

* + - 1. 数据传输

采集到的数据应及时传输至指定的存储介质或数据中心，确保数据的时效性和完整性。传输过程中应采用加密、校验等措施，防止数据泄露或损坏。

**6.2 数据整合**

对采集到的非结构化数据进行清洗、整理、分类和标注等预处理工作，形成统一的数据格式和存储标准。同时，根据数据类型和业务需求，将数据整合归类至不同的主题类别，如气象灾害、地质灾害、电气故障等，以便后续的数据分析和应用。

**6.3 数据分析**

对整合后的非结构化数据进行初步分析，提取关键信息和特征，为后续的决策支持提供依据。数据分析可采用机器学习、深度学习等算法，对数据进行模式识别、趋势预测等高级分析。

**6.4 数据存储**

将分析后的非结构化数据存储在指定的存储介质中，如分布式文件系统、对象存储等。在数据存储过程中，应满足以下要求：

**1.分布式存储：**支持能源数据的分布式文件存储、列式数据存储、结构化数据存储和图数据存储，确保数据的高效存储和快速查询。

**2.数据格式化：**通过标准模型对接入的数据进行格式化、规范化、一致性转换，满足编码统一、数据汇聚和多维分析等要求。

**3.公共代码统一：**采用国家、行业标准规定的公共代码，确保公共代码及代码值的一致性。

**4.安全性与可靠性：**采用加密、备份等措施保障数据的安全性和可靠性，防止数据丢失或损坏。

**5.容量动态扩展：**满足灾害高发期数据爆增需求。备份策略：采用三点冗余备份，保障数据安全性。快速检索：支持按地理位置、时间维度检索。

**6.5 数据传输至数据中台**

6.5.1 传输准备

在数据传输前，应对数据进行格式化和规范化处理，确保数据符合数据中台的接入要求。同时，建立安全可靠的传输通道，采用HTTPS、FTPS等加密协议保障数据传输过程中的安全性。

6.5.2 传输方式

根据数据的实时性和批量性要求，选择合适的传输方式。对于实时性要求较高的数据，可采用消息队列、流式传输等方式；对于批量性数据，可采用批量文件传输、ETL工具等方式。

6.5.3 传输协议

采用RESTful API、消息队列等传输协议，实现非结构化数据的高效传输。传输协议应支持数据的实时性、可靠性和可扩展性要求，确保数据能够准确、及时地传输至数据中台。

6.5.4 数据校验

在数据传输至数据中台后，应进行数据校验和验证工作，确保数据的准确性和一致性。数据校验可采用哈希校验、MD5校验等方式，对传输的数据进行完整性验证和错误检测。

6.5.5 数据权限和更新

分级访问：对政府、企业和科研机构用户分配不同权限；多重认证：结合身份验证和动态密码进行安全控制。

实时同步：动态数据需自动更新至最新状态。归档清理：定期存档历史数据，清理无效信息。

6.5.6 数据共享

标准化接口：提供API支持政企数据对接与交换。脱敏保护：对涉及隐私的数据进行匿名化处理。

6.5.7 数据传输DES算法应用

数据传输通过DES算法加密传输，采用由密钥(Key)、数据(Data)、模式(Mode)组成的DES算法。密钥入口上是8字节64位;同样数据入口也采用8字节64位，在数据上分为两种需要加密和需要解密的数据;模式入口是算法的工作模式也分为两种，即加密模式和解密模式。算法的加密和解密流程:如果模型是加密的，则数据由密钥加密，DES的输出以数据加密的(64位)形式生成;如果模型被解密，则数据由加密形式的密钥解密，并作为DES的输出结果恢复到显式形式的数据(64位)。

* 1. 数据质量要求

**7.1 准确性**

非结构化数据应准确反映自然灾害的实际情况，避免数据错误或误导。在数据采集、整合和分析过程中，应采取有效措施确保数据的准确性。

**7.2 完整性**

数据采集和传输过程中应确保数据的完整性，避免数据丢失或遗漏。对于缺失或不完整的数据，应及时进行补充和修正。

**7.3 时效性**

非结构化数据应及时采集和传输，确保数据的时效性和可用性。对于实时性要求较高的数据，应建立快速响应机制，确保数据能够及时更新和传输。

**7.4 一致性**

不同来源的非结构化数据应保持一致性和可比性，便于后续的数据分析和应用。在数据整合和分析过程中，应建立统一的数据标准和规范，确保数据的一致性和可比性。

* 1. 数据应用

**8.1 预警模型**

建立融合电力气象数据的自然灾害防灾减灾智能化监测与预警模型，更精准地预测自然灾害，提升综合分析研判和响应能力，减少灾害损失。

**8.2 信息支撑**

归集标准的制定为精准的灾情信息预报系统提供技术支持，为受灾害区域内的政府、企业、农牧业等提供准确的灾害信息，同时，也能为应急指挥决策提供有力依据，助力科学调配资源、制定精准应急策略，降低灾害损失，这对于保障社会稳定、促进经济可持续发展具有重要的现实意义。