

ICS 29.240

F 21

备案号: J2859-2020

**DL**

**中华人民共和国电力行业标准**

**P**

**DL / T 5575 - 2020**

---

# 广域测量系统设计规程

**Code for design of wide area measurement system**

2020-10-23 发布

2021-02-01 实施

---

**国家能源局 发布**

中华人民共和国电力行业标准

## 广域测量系统设计规程

Code for design of wide area measurement system

**DL/T 5575-2020**

主编部门：电力规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2021年2月1日

中国计划出版社

2020 北 京

# 国家能源局 公告

2020 年 第 5 号

国家能源局批准《水电工程生态流量实时监测系统技术规范》等 502 项能源行业标准(附件 1)、《Series Parameters for Horizontal Hydraulic Hoist(Cylinder)》等 35 项能源行业标准英文版(附件 2),现予以发布。

- 附件:1. 行业标准目录  
2. 行业标准英文版目录

国家能源局  
2020 年 10 月 23 日

附件 1:

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	出版机构	批准日期	实施日期
.....							
356	DL/T 5575-2020	广域测量系 统设计规程			中国计划 出版社	2020-10-23	2021-02-01
.....							

# 前 言

根据《国家能源局关于下达 2015 年能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2015〕283 号文件)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结近年来广域测量系统的设计经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容有:总则、术语及缩略语、一般要求、调度端部分、厂站端部分、信息传输及安全防护。

本标准由国家能源局负责管理,由电力规划设计总院提出,由能源行业电力系统规划设计标准化技术委员会负责日常管理,由中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程如有意见或建议,请寄送电力规划设计标准化管理中心(地址:北京市西城区安德路 65 号,邮编:100120,邮箱:bz-zhongxin@eppei.com)。

本标准主编单位:中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司

本标准参编单位:中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

本标准主要起草人员:孔繁武 丛树安 唐振宁 张 嵩  
蔡世超 刘 洋 杨海鹏 曹 阳  
张冬雪

本标准主要审查人员:黄晓莉 张 伟 张喜铭 徐 林  
黄 曙 徐晓春 杨渝璐 朱玉林  
储真荣 余 熙 吴利军 张立平  
张东宏 林东岳 唐成虹

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术语及缩略语 .....	( 2 )
2.1	术语 .....	( 2 )
2.2	缩略语 .....	( 2 )
3	一般要求 .....	( 3 )
4	调度端部分 .....	( 4 )
4.1	系统功能 .....	( 4 )
4.2	技术要求 .....	( 6 )
4.3	硬件设备配置 .....	( 7 )
4.4	软件系统要求 .....	( 8 )
5	厂站端部分 .....	( 9 )
5.1	子站布点原则 .....	( 9 )
5.2	子站功能要求 .....	( 9 )
5.3	技术要求 .....	( 10 )
5.4	信息采集范围 .....	( 12 )
5.5	设备配置 .....	( 14 )
5.6	对相关系统及设备要求 .....	( 14 )
6	信息传输及安全防护 .....	( 15 )
	本标准用词说明 .....	( 16 )
	引用标准名录 .....	( 17 )
	附:条文说明 .....	( 19 )

# Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms and abbreviations	( 2 )
2.1	Terms	( 2 )
2.2	Abbreviations	( 2 )
3	General requirements	( 3 )
4	Master station part	( 4 )
4.1	System functions	( 4 )
4.2	Technical requirements	( 6 )
4.3	Hardware configuration	( 7 )
4.4	Software requirements	( 8 )
5	Slave station part	( 9 )
5.1	Slave stationing principles	( 9 )
5.2	Slave function requirements	( 9 )
5.3	Technical requirements	( 10 )
5.4	Information collection range	( 12 )
5.5	Device configuration	( 14 )
5.6	Related systems and equipment requirements	( 14 )
6	Information transmission and security protection	( 15 )
	Explanation of wording in this standard	( 16 )
	List of quoted standards	( 17 )
	Addition; Explanation of provisions	( 19 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为了规范广域测量系统的设计,满足安全可靠、先进适用、经济合理的要求,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于电力系统广域测量系统规划、可行性研究、工程设计;发电厂、变电站、换流站工程有关广域测量系统部分的设计。

**1.0.3** 广域测量系统设计除应执行本标准的规定外,还应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语及缩略语

### 2.1 术 语

2.1.1 相量数据集中器 phasor data concentrator

用于厂站端数据接收和转发的通信装置。

2.1.2 广域测量系统 wide area measurement system

基于同步相量测量以及现代通信技术、对地域广阔的电力系统动态过程进行监测和分析的系统。

### 2.2 缩 略 语

AVR Automatic Voltage Regulator 自动电压调节器

DCS Distributed Control System 分布控制系统

GOOSE Generic Object Oriented Substation Events 通用面向对象的变电站事件

IRIG-B Inter-Range Instrumentation Group-B 美国靶场仪器组 B 型码

MTBF Mean Time Between Failure 平均故障间隔时间

PSS Power System Stabilizer 电力系统稳定器

SV Sampled Value 采样值

V/Hz Voltage/Hertz 电压频率比



### 3 一般要求

**3.0.1** 广域测量系统通过同步相量测量以及现代通信技术对电力系统动态过程进行监测和分析,应满足各级调度监测电力系统动态过程的要求。

**3.0.2** 广域测量系统由调度端主站系统、厂站端子站以及两者间的信息传输通道构成。

**3.0.3** 广域测量系统宜作为电网调度自动化系统的一部分,在统一基础平台上建设,系统架构应符合现行行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003 的规定。

## 4 调度端部分

### 4.1 系统功能

#### 4.1.1 广域测量系统应实现下列基本功能：

1 采集厂站端子站上传的实时信息,包括带有时标的相量、模拟量、开关量、频率量和事件标识;

2 满足与调度端其他应用系统及上下级调度端广域测量系统间进行数据交换,与厂站端子站双套相量数据集中器同时通信的要求;

3 对采集的数据进行时标对齐、合理性检查及处理、异常和缺漏处理;

4 对采集的数据进行运算及处理;

5 对历史数据实现存储压缩、统计、查询和导出功能;

6 在主站系统自检异常,数据通信异常,相量、模拟量数据异常,开关量变位,检测到电网扰动、故障及数据越限时告警;

7 对采集的数据和通信通道状态进行图形化展示,并为运行人员提供图形化操作控制界面,实现参数配置、定值整定、权限设置功能;

8 具有电子报表的生成、查询、修改、存储功能,并具有报表、异常记录、操作记录的打印功能;

9 监视和解析通信原始报文,监视数据帧传输速率和通信通道状态,统计通道报文丢失率、通道可用率和中断次数,对通信原因引起的缺漏数据进行检测、统计、重传;

10 厂站子站离线文件定期自动召唤及配置文件对比功能。

#### 4.1.2 广域测量系统应实现下列应用功能：

1 电力系统动态监视功能包括监视电网及发电机三相电压



## 4.2 技术要求

### 4.2.1 广域测量系统应满足下列总体要求：

1 广域测量系统宜作为基于调度自动化系统统一基础平台的应用模块进行建设，基础平台应为应用提供统一的模型、图形、数据、总线、人机界面、系统管理服务，应为各类应用的开发、运行和管理提供通用的技术支撑；

2 广域测量系统与调度自动化系统基础平台交互的要求应符合现行行业标准《电力系统调度自动化设计技术规程》DL/T 5003 的规定；上下级调度的广域测量系统之间以及广域测量系统与其他系统之间的交互应通过基础平台提供的服务完成。

4.2.2 系统整体性能指标包括系统设计使用年限、系统服务器和网络设备 MTBF 以及负载率、系统时间与标准时间的误差性能指标。广域测量系统作为调度自动化系统的一个应用，其系统性能指标应满足现行电力行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003 的规定。

### 4.2.3 广域测量系统应满足下列应用性能指标：

1 主站系统以时间序列数据库存储动态数据，数据保存时间应不少于 30d；

2 低频振荡、电网扰动以及一次调频分析数据和结果保存时间应不小于 1a；

3 子站数据采集传输到主站并显示的时间应不大于 3s；

4 当振荡频率在 0.1Hz~0.2Hz(含 0.2Hz)区间时，报警时间应不大于 50s；当振荡频率在 0.2Hz~2.5Hz 区间时，报警时间应不大于 30s；

5 电网扰动识别报警时间应不大于 5s；

6 调用 90%画面时间应不大于 2s；

7 电网扰动识别成功率不低于 95%；

8 当振荡频率在 0.1Hz~0.2Hz(含 0.2Hz)区间时，计算误

差应不大于 0.01Hz；当振荡频率在 0.2Hz~2.5Hz 区间时，计算误差应不大于 0.05Hz。

### 4.3 硬件设备配置

4.3.1 广域测量系统硬件设备应与调度自动化系统一体化建设。

4.3.2 广域测量系统硬件设备应冗余化配置，应采用双重化网络结构，服务器应采用双机或多机集群方式热备用。冗余硬件设备宜安装于不同机柜中。

4.3.3 计算机设备和网络设备的数据处理和计算能力应与广域测量系统的功能以及调控中心管辖范围的电网规模相适应。

4.3.4 选用的硬件设备应能满足整个系统的功能要求和性能指标要求，选择通用的、可靠的、符合国家现行标准的性能优良、兼容性较高的硬件设备。

4.3.5 广域测量系统硬件设备主要划分为下列类型：

- 1 计算机设备包括服务器、工作站；
- 2 存储设备包括磁盘阵列；
- 3 网络设备包括交换机；
- 4 前置通信设备包括接入 E1 通道的专线路由器。

4.3.6 应根据广域测量系统的功能要求，并考虑系统使用年限内的电网发展，按下列条件确定广域测量系统的硬件配置规模：

- 1 接入子站数量；
- 2 数据采集的容量；
- 3 与上下级调度端广域测量系统之间数据交换的类型与数量；
- 4 通道数量及传送速率；
- 5 计算机中央处理单元负荷率的估算条件和具体要求。

4.3.7 计算机设备、存储设备、网络设备、前置通信设备、安全防护设备宜配置两个及以上电源模块，任意一个电源模块故障时设备功能应不受影响。

4.3.8 计算机设备配置应符合下列要求：

- 1 计算机设备宜根据用途进行分组配置；
- 2 计算机设备宜采用机架式安装结构；
- 3 服务器应冗余配置，数据库服务器应支持冗余磁盘阵列模式。

4.3.9 前置通信设备、网络设备及其他设备配置应符合现行行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003 的规定。

#### 4.4 软件系统要求

4.4.1 广域测量系统软件应由系统软件、支持软件和应用软件构成，所有软件应满足安全性要求。

4.4.2 操作系统应选择高可靠性、符合国家现行标准的成熟的产品。

4.4.3 支持软件应由电力调度自动化系统软件支撑平台统一部署。历史数据库、网络通信软件应符合现行电力行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003 的规定。

4.4.4 广域测量系统应配置实时数据库，并符合下列规定：

- 1 应支持多节点分布式结构，各节点上实时库中相同的数据应保持一致性，各种应用对不同节点上不同实时库的访问应是透明的；

- 2 应支持平台运行，并提供快速访问接口；

- 3 应能保存一个测点的多个时间断面数据，断面数量可设置。

4.4.5 广域测量系统应配置时序数据库，并符合下列规定：

- 1 应具备微秒级数据处理的能力；

- 2 应具备混合压缩能力，支持有损压缩和无损压缩；

- 3 应具备容量管理、性能监视和异常报警功能。

4.4.6 应用软件应符合电力调度自动化系统软件支撑平台的要求。

4.4.7 应用软件应满足广域测量系统应用功能要求，具有良好的实时响应速度和扩充性。

## 5 厂站端部分

### 5.1 子站布点原则

5.1.1 330kV 及以上厂站、220kV 枢纽变电站、大电源、电网薄弱点、新能源接入汇集站均应配置子站。

5.1.2 通过 35kV 及以上电压等级线路并网且装机容量 40MW 及以上的风电场、光伏电站应配置子站。

5.1.3 安全稳定问题突出的其他发电厂和变电站应配置子站。

### 5.2 子站功能要求

5.2.1 子站应能测量安装点的三相电压、三相电流模拟量,4mA~20mA 直流量和开关量信号。

5.2.2 子站应能计算三相基波电压相量、三相基波电流相量、正序基波电压相量、正序基波电流相量、有功功率、无功功率、频率及变化率。

5.2.3 应用于发电厂时,子站应具有下列功能:

- 1 通过键相脉冲信号直接测量发电机内电势;
- 2 通过电气参数和电压电流相量计算发电机内电势;
- 3 测量发电机励磁系统、调速控制系统信号。

5.2.4 子站应具有下列通信功能:

- 1 将第 5.2.1 条和第 5.2.2 条中的同步测量数据按时间顺序逐帧、均匀、实时传送到主站;
- 2 向主站传送动态数据和暂态数据记录文件;
- 3 同时与多个主站以不同传送速率通信;
- 4 向厂站自动化系统传送状态及数据信息,传输协议应符合现行电力行业标准《变电站通信网络和系统》DL/T 860 的系列规定;

5 应用于智能变电站时,应能通过网络方式接收来自合并单元的 SV 报文和智能终端的 GOOSE 报文,传输协议应符合现行电力行业标准《变电站通信网络和系统》DL/T 860 的系列规定。

**5.2.5** 子站应能连续记录三相电压、电流基波相量,正序电压、电流基波相量,频率、频率变化及开关量信号。使用于发电厂时,还应能连续记录发电机内电动势、功角、励磁系统、调速控制系统部分信号。监测到系统发生扰动时,应能结合时标建立事件标识,并向主站发送告警信息。记录的动态数据宜采用自动循环覆盖的方式存储。

**5.2.6** 子站应具备低频振荡监测功能,当监测到系统发生低频振荡时,应能结合时标建立事件标识,并向主站发送告警信息。

**5.2.7** 光伏电站、风电场、汇集站、直流换流站、串补站及近区厂站的子站宜具备次/超同步振荡监测功能,根据需要可具备宽频监测功能。

**5.2.8** 当系统发生频率及变化率越限,正序电流、负序电压、负序电流、零序电压、零序电流、相电流幅值越上限,正序电压、相电压幅值越上限或下限,功率振荡,发电机功角越限,次/超同步振荡事件时,子站应能启动暂态录波,并建立事件标识。

**5.2.9** 子站应能记录采集通道的瞬时值,记录格式应符合现行国家标准《电力系统暂态数据交换通用格式》GB/T 22386 的要求。

**5.2.10** 子站宜采用经光纤传输接收厂站集中同步时钟授时方式,对时信号类型宜采用 IRIG-B 码。应具备守时功能。

**5.2.11** 子站自检异常时,应能发出异常告警信号,并能以硬接点方式上送厂站自动化监控系统。

### 5.3 技术要求

**5.3.1** 动态实时数据传送应具有 25 帧/s、50 帧/s、100 帧/s 的可选速率。

**5.3.2** 动态数据时标与数据输出时刻的时间差要求:传送速率



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/956220101135010034>