



山东威尔勒技术服务有限公司

SHANDONG WILLER TECHNOLOGY SERVICES CO.,LTD

WILL-205C

容性设备及避雷器在线监测系统

本说明书和装置可能会有细微改动，请注意合适版本

若工程图纸与说明书不符，请以工程图纸为准

前言

感谢您购买本公司的产品！

本手册是关于设备的功能的说明书。在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用。

请将本手册妥善保存，以便随时翻阅和操作时参考。

注意事项

本手册内容如因功能升级而有修改时，恕不另行通知。

如果您在使用过程中对我们的产品或者服务有任何建议或意见，请与我们联系。

警告

- 只有受过培训的专职人员才能进行设备安装调试和操作。
- 接通电源之前请确认设备的电源电压是否与供电电压一致。
- 电源需要有接地端。
- 必须在设备断电的情况下进行接线。
- 未经过培训的人员，不得打开设备外壳。

版本说明

| 文档版本说明 | | |
|--------|-----|-------|
| 版本号 | 修改人 | 说明 |
| V1.0 | | 初始版本 |
| V1.1 | | 第一次修订 |
| | | |
| | | |

版权声明

山东威尔勒技术服务有限公司

我们对本说明书及其中的内容具有全部的知识产权。除非特别授权，禁止复制或向第三方分发。凡侵犯本公司版权等知识产权的，本公司必依法追究其法律责任。

我们定期检查本说明书中的内容，在后续版本中会有必要的修正。但不可避免会有一些错误之处，欢迎提出改进的意见。

我们保留在不事先通知的情况下进行技术改进的权利。

联系我们

技术支持及业务联系

电话: 18153452285

邮箱: sdweierle@163.com

目录

| | |
|--------------------|---|
| 一. 概述..... | 1 |
| 二. 产品特点..... | 1 |
| 三. 工作原理..... | 2 |
| 四. 订货信息..... | 2 |
| 五. 技术指标..... | 3 |
| 5.1 性能指标..... | 3 |
| 5.2 抗干扰指标..... | 4 |
| 六. 设备参数..... | 4 |
| 6.1 产品介绍..... | 4 |
| 6.2 产品开孔尺寸..... | 7 |
| 6.3 主要部件安装示意图..... | 8 |
| 6.4 系统连接图..... | 8 |
| 七. 安全注意事项..... | 9 |

一. 概述

金属氧化锌避雷器是电力设备的关键组件之一，流经避雷器上的阻性电流是衡量避雷器绝缘程度的一项重要指标。以往对避雷器的监测靠人工每日或每周巡视电流表来进行，无法及时发现故障，更难以发现可能产生故障的较大缺陷。劣化程度较快的避雷器完全有可能在 1 个巡视周期内就发生爆炸。本系统通过对避雷器的全电流、阻性电流、容性电流、雷击次数及雷击时刻进行实时在线监测，可实现对高压电气设备的绝缘状况进行实时监测，可及早发现和排除故障，避免发生避雷器爆炸；同时，通过分析监测数据可及时发现金属氧化锌避雷器潜在的故障并为状态检修提供重要的数据依据，为电力系统安全、可靠、稳定、经济的运行提供了一个强力、可靠的保证，也为运行检修人员提供可靠的设备绝缘信息和科学的检修依据。从而达到减少事故发生，延长检修间隔，减少停电检修次数和时间，提高设备利用率和整体经济效益的目的。

WILL-205 容性设备在线监测系统(避雷器)根据 Q/GDW 1535 标准，实现了对避雷器的全电流、阻性电流、容性电流以及雷击次数、雷击时刻实时在线监测。通过运用现代数字信号处理手段对监测到的数据进行分析、拟合处理、并结合现场工况，可及时的发现避雷器由污秽或内部受潮引起的瓷套泄漏电流或绝缘杆泄漏电流增大等问题，从而避免事故的发生。

二. 产品特点

- (1) 采用有源零磁通穿心式互感器，测量精度高，与二次回路完全隔离，安全性高；
- (2) 采用谐波补偿法，结合现场工况进行分析数据，不受环境温湿度影响；
- (3) 采用分布式测量结构，就地测量、数字传输、集中管理；
- (4) 使用同步测量、相对比较、趋势判断；
- (5) 采集器免配置，维护成本低；

(6) 具有故障、越限报警功能。

三. 工作原理

因金属氧化锌避雷器(MOA)无串联的火花放电间隙,在电力系统持续的运行电压作用下,由氧化锌阀片组成的芯柱就要长期通过工作电流,即通常所称的总泄漏电流。严格说来,这个总泄漏电流是指流过 MOA 内部阀片柱的泄漏电流,因 MOA 的总泄漏电流(简称全电流)包括瓷套泄漏电流、绝缘杆泄漏电流和阀片柱泄漏电流三部分。

一般而言,阀片柱泄漏电流不会发生突变,而由污秽或内部受潮引起的瓷套泄漏电流或绝缘杆泄漏电流增大时,全电流可能发生突变;正常情况下,瓷套泄漏电流和绝缘杆泄漏电流比流过 MOA 内部阀片柱的泄漏电流小得多。因此,在天气好的条件下,测得的 MOA 的全电流一般都视为流过 MOA 阀片柱的泄漏电流,即总泄漏电流。通过对流经避雷器上的泄流电流及其对应的母线电压进行高速 AD 采样,采用谐波补偿法,可精确的计算出全电流,并分解出阻性电流、容性电流,进而分析出避雷器的状态是否正常以及故障的种类。

四. 订货信息

| | |
|--------------------|----------|
| WILL-205CI-X-L1 | 电流采集单元 |
| WILL-205CV-L1 | 母线电压采集单元 |
| WILL-205CIED-L1-L2 | 汇集单元 |

注: -X、-L1 和-L2 为选配功能, -X 为带就地显示功能, -L1 为带 loRa 通信, -L2 为带 4G 功能

五. 技术指标

5.1 性能指标

| | | | |
|------|---------|---------------------------|------------|
| 性能参数 | 母线电压 | 35kV~1000kV | ±0.5% |
| | 谐波电压 | 3、5、7、9次 | ±0.5% |
| | 系统频率 | 45~65Hz | ±0.01Hz |
| | 全电流 | 100μA~700mA 100μA~50mA | ±1%±5μA |
| | 阻性电流 | 10μA~10mA | ±1%±5μA |
| | 容性电流 | 10μA~10mA | ±1%±5μA |
| | 雷击次数 | 下限动作电流 | 50A |
| 耐受次数 | | 不小于100次 | |
| 次数 | | 9999次 | |
| 电气参数 | 工作电压 | 采集器 | AC 220V |
| | | 母线电压采集 | AC 220V |
| | | 汇集单元 | AC/DC220V |
| | 功耗 | 采集器 | 小于5VA |
| | | 母线电压采集 | 小于5VA |
| | | 汇集单元 | 小于10VA |
| MTBF | 50000小时 | | |
| 环境参数 | 工作温度 | -40℃~80℃ | |
| | 工作湿度 | 0-100% | |
| | 大气压 | 80kPa~110kPa | |
| | 防护等级 | IP55 | |
| 通信参数 | 无线传输 | 工作频率 | 433或470MHZ |

| | | | |
|--|--------|------|---------------|
| | | 传输距离 | 不大于 100 米 |
| | | 子站个数 | 255 |
| | | 传送间隔 | 不大于 60 秒 |
| | RS-485 | 波特率 | 1200—19200bps |
| | | 传输距离 | 小于 1200 米 |
| | | 子站个数 | 128 |

5.2 抗干扰指标

| | | |
|----------------|---------------------|---------------------|
| 抗干扰 | 绝缘电阻试验 | 符合 Q/GDW 1535 标准 |
| | 介质强度试验 | 符合 Q/GDW 1535 标准 |
| | 冲击电压试验 | 符合 Q/GDW 1535 标准 |
| | 电磁兼容性能试验 | 符合 Q/GDW 1535 标准 |
| | 静电放电抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.2 标准 |
| | 射频电磁场辐射抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.3 标准 |
| | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.4 标准 |
| | 浪涌（冲击）抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.5 标准 |
| | 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.6 标准 |
| | 工频磁场抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.8 标准 |
| | 脉冲磁场抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.9 标准 |
| | 阻尼振荡磁场抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.10 标准 |
| 电压暂降和短时中断抗扰度试验 | 符合 GB/T 17626.11 标准 | |

六. 设备参数

6.1 产品介绍

WILL-205 容性设备在线监测系统(避雷器)分为 3 个部分：电流采集单元、

母线电压采集单元、汇集单元 IED。

6.1.1 WILL-205CI 电流采集单元

安装在避雷器杆塔上，一相一只，实时采样避雷器的泄漏电流，并进行雷击监测；通过通信(有线 RS-485 或无线 loRa)方式把得到的泄漏电流和雷击信息上传给汇集单元 IED。同时可以通过采集单元面板上的数码管直接读取电流值及总雷击次数。

电流采集单元内部结构示意图如图 1 所示，对外接线图如图 2 所示。

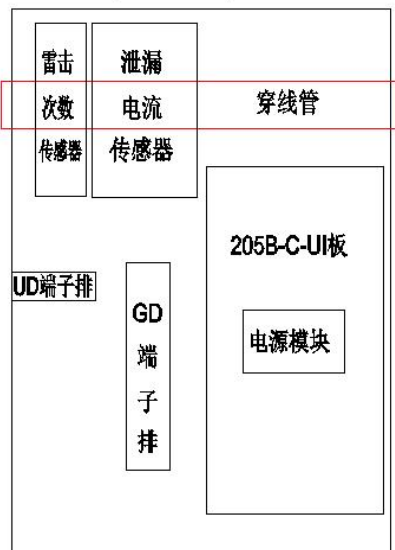


图 1 电流采集单元内部结构示意图



图 2 电流采集单元对外接线图

6.1.2 WILL-205CV 母线电压采集单元

就近安装在 PT 附近的汇控柜或者屏柜中，也可以集成在电流采集单元中。实时采样对应母线电压，并计算出各次谐波。通过通信(有线 RS-485 或无线 loRa)方式把得到的电压值和谐波值上传给汇集单元 IED。图 3 为母线电压采集单元背板示意图。

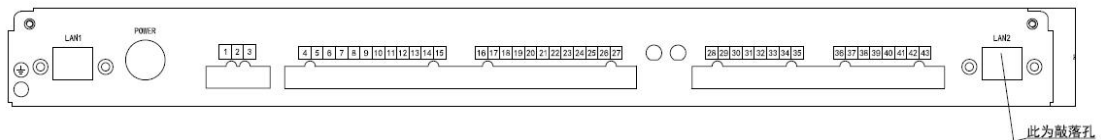


图 3 母线电压采集单元背板示意图

6.1.3 WILL-205CIED 汇集单元 IED

可安装在母线电压采集单元旁边，实时对电流采集单元和母线电压采集单元同步，并对采集单元采集的数据进行处理。通过 IEC-61850 把处理结果传送给后台，同时传送监测数据超标、功能异常、通信异常等报警信息。图 4 为汇集单元 IED 背板示意图。



图 4 汇集单元 IED 背板示意图

6.2 产品开孔尺寸

6.2.1 电流采集单元开孔尺寸

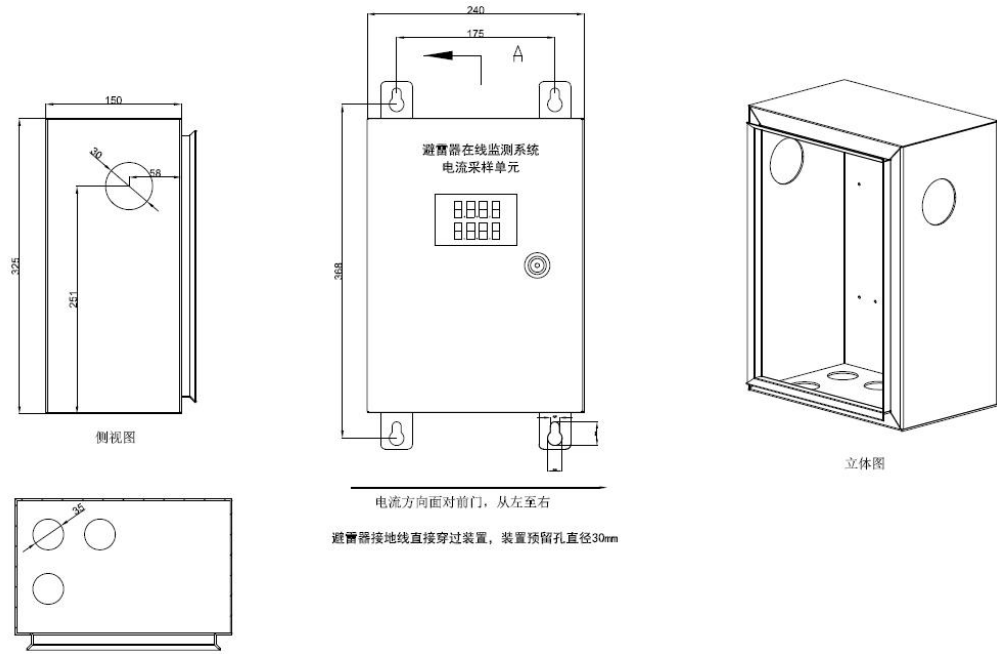


图 5 电流采集单元外观尺寸图

注：实际产品外观图以现场实际供货为准。

6.2.2 母线电压采集单元及汇集单元 IED 开孔尺寸

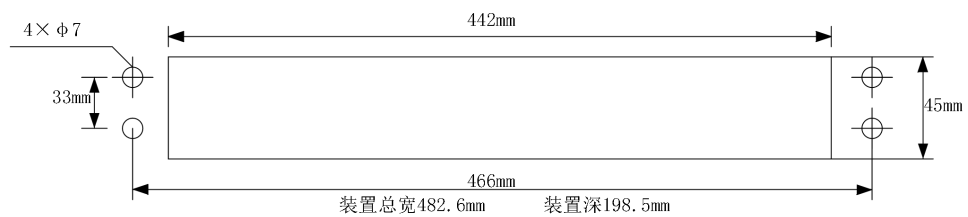


图 6 母线电压采集单元及汇集单元开孔尺寸图

注：实际产品外观图以现场实际供货为准。

6.3 主要部件安装示意图

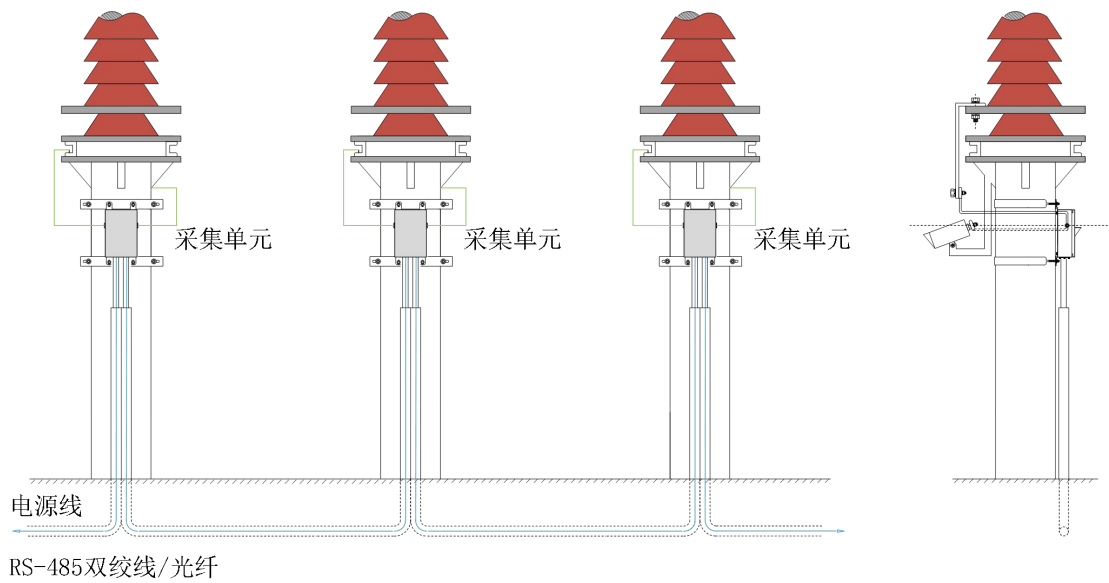


图 7 电流采集单元参考安装示意图

6.4 系统连接图

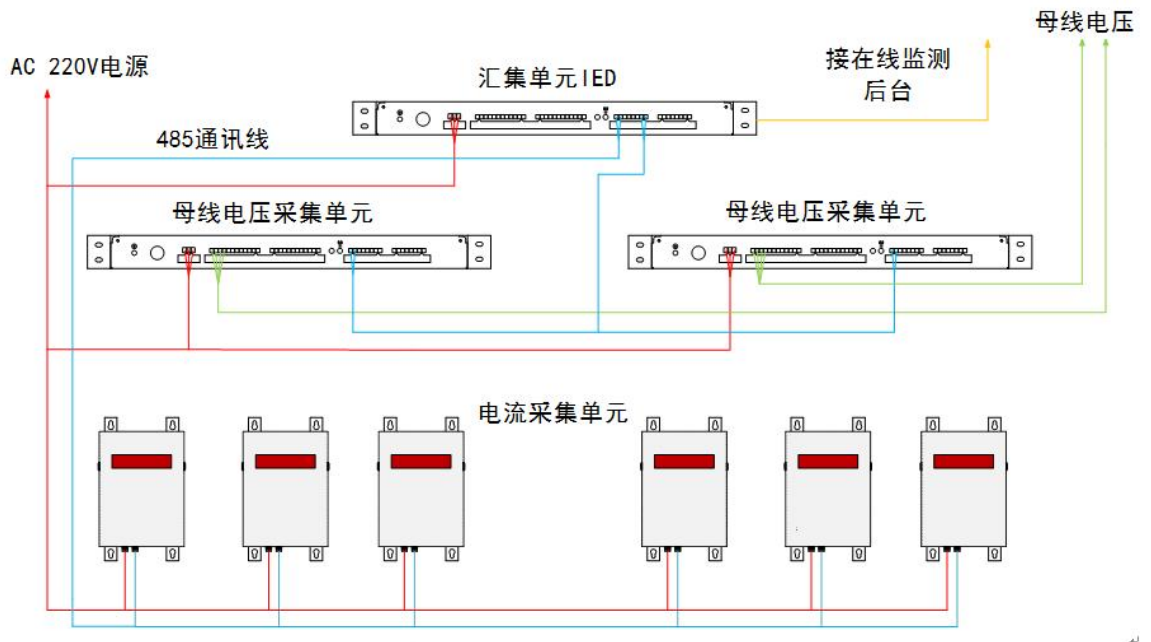


图 8 系统参考连接示意图

注：实际系统连接图以项目最终图纸为准。

七. 安全注意事项

进入施工现场,严格按照电力作业安全规程执行。负责人对现场的安全措施、工作内容和安全注意事项应向各施工人员详细说明。各施工人员应服从监护人员和工作负责人的指挥。现场安全员对整个工程的安全进行督促和检查,对违反安全规定的行为进行制止,不听劝告的,责令离开工作现场,并进行惩处。

具体简述如下:

(1) 开始施工前,一定要经过变电站值班人员的许可,按要求认真填写好工作票后方可进入现场施工;

(2) 进场前对全体施工人员进行安全教育,树立安全第一的观念,强调在执行安全制度下开展工作,强调服从指挥观念。组织进场施工人员进行安全工作的培训,学习《电力安全工作规程》、《电力建设安全工作规程》及有关安全生产文件,明确电力安全作业制度在电力运行中的重要作用。施工是在不停电条件下进行的,因此,作业人员的活动范围及所携带的工具、材料应与带电部位保持足够的安全距离:①500kV 设备运行区域不停电时的安全距离为 5m;②220kV 设备运行区域不停电时的安全距离为 3m;③110kV 设备运行区域不停电时的安全距离为 1.5m;④35kV 设备运行区域不停电时的安全距离为 0.7m;

(3) 进入现场的各施工人员应穿工作服、工作鞋,戴好安全帽;

(4) 施工负责人应向施工人员交代清楚工作地点、工作范围、工作内容、工作时间及工作的安全措施。全体施工人员必须是自上而下进行安全技术交底,掌握工程特点及施工措施;

(5) 现场检修电源的取得应听从监护人员的指挥,需两人进行接取,对不听从安全监察部门及施工管理人员的,必须停止工作。工作中出现的问题应及时向安全监察部门反映;

(6) 施工的主要注意点如下:①开工前应对施工机械、工器具及安全防护措施进行一次检查;②在各种设备上钻孔时,应避免损伤到内部的电缆,钻孔时应做好隔离措施;③施工时人员应与运行带电设备保持安全距离;④进入主控室

时，应关闭手机，避免干扰电力设备的正常运行，施工过程中不得进入无关区域。

(7) 施工结束，应做到工料尽快清离场地，保持施工前原貌，恢复现场。

(8) 其他未尽事宜按电力作业安全规程执行。