

ICS 29.240
CCS K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—XXXX

继电保护智能运维检修

第5部分：在线监测站端信息描述

Intelligent operation and maintenance of relay protection
——Part 5: Online monitoring information description in substation

（征求意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国电力企业联合会发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 总体要求 2

6 二次设备监测能力要求 3

7 设备模型描述规范化 3

8 系统集成配置要求 4

附录 A （资料性） 装置监测信息配置描述文件（IMCD）格式定义 6

附录 B （资料性） 二次虚回路描述文件（IVLD）格式..... 10

附录 C （资料性） 智能变电站过程层设备监测信息表..... 13

附录 D （资料性） 变电站继电保护智能运维在线监测信息描述文件 SMCD 15

前 言

本文件依据 GB/T1.1—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》的规则起草。

本文件是 T/CEC XXXXX《继电保护智能运维检修》的第5部分。T/CEC XXXXX 已经发布了以下部分：

- 第1部分：管控系统检验；
- 第2部分：高级应用功能；
- 第3部分：网络安全要求；
- 第4部分：远方操作；
- 第5部分：在线监测站端信息描述；
- 第6部分：保护异常分析与处理；
- 第7部分：设备台账信息采集与应用；
- 第8部分：移动终端技术规范。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由电力行业继电保护标准化技术委员会（DL/TC 15）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

本文件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中心（北京市白广路二条一号，100761）。

引 言

传统的以人工为主的继电保护运检模式，其技术和方法已无法适应智能变电站继电保护二次系统“数字化、网络化、信息化”发展的新特点。随着智能电网的建设和变电站自动化技术的发展，电网规模不断迅速扩大，继电保护运维业务的快速增长，电网运维人员数量并没有得到有效的增加。运维人员数量的严重不足，且电网保护类设备种类、数量众多，电网设备检修时间集中，传统检验模式工作量大、工作强度高的问题日益突出，导致设备安全运行压力在不断增大。因此，需要推进继电保护智能运维检修技术的应用，构建变电站继电保护智能运检架构和体系，推动继电保护运检模式的新变革，保障设备和电网安全稳定运行。

电力行业继电保护标准化技术委员会组织制定了“继电保护智能运维检修体系”。该体系由导则、运行管理及检修规程和支撑辅助标准三个层级的标准构成：

第一层：导则。《继电保护智能运维检修导则》，作为智能运检的纲领性文件，规定智能运检的一般性技术要求、功能要求和技术支持系统等。

第二层：运维管理、检修规程层。包括《继电保护和安全自动装置运行管理规程》、《继电保护和电网安全自动装置检验规程》、《继电保护装置状态检修导则》和《继电保护装置修理与退役要求》，承接导则的一般性要求，规定继电保护的运行管理要求、检修流程、检验项目等。

第三层：技术支持层。从装置研制、调试检测、定值管理、运维管控等方面，全面承接导则和运检规程所规定的实施条件、功能要求、实现方法和管控要求。

T/CEC XXXXX《继电保护智能运维检修》系列标准处于“继电保护智能运维检修体系”的第三层，该系列标准的制定，规范开展继电保护智能运维检修所需的设备要求和设计、检测、调试、验收、运行维护等全生命周期环节的要求，并能对变电站继电保护智能运检系统的设计、检测、调试、验收、运行维护等各个环节形成指导，提高变电站继电保护运维检修的标准化、规范化、智能化水平。系列文件由以下部分构成：

- 第1部分：管控系统检验；
- 第2部分：高级应用功能；
- 第3部分：网络安全要求；
- 第4部分：远方操作；
- 第5部分：在线监测站端信息描述；
- 第6部分：保护异常分析与处理；
- 第7部分：设备台账信息采集与应用；
- 第8部分：移动终端技术规范。

随着继电保护智能运维检修技术的不断发展，《继电保护智能运维检修》所包含的部分有可能进行相应的补充或扩展。

继电保护智能运维检修 第 5 部分：在线监测站端信息描述

1 范围

本文件规定了变电站继电保护及安全自动装置、智能终端、合并单元、合智一体等二次设备状态监测能力、设备监测信息模型描述规范化和系统集成配置的技术要求。

本文件适用于 110kV 及以上电压等级交流变电站继电保护智能运维在线监测站端系统功能的建设与改造，其他电压等级变电站可参照执行。

2 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 32890 继电保护 IEC61850 工程应用模型

GB/T 32901—2016 智能变电站继电保护通用技术条件

GB/T 34132—2017 智能变电站智能终端装置通用技术条件

GB/T 37755—2019 智能变电站光纤回路建模及编码技术规范

GB/T 40599—2021 继电保护及安全自动装置在线监视与分析技术规范

DL/T 860 （所有部分）电力自动化通信网络和系统

DL/T 1782—2017 变电站继电保护信息规范

DL/T 1873 智能变电站系统配置描述（SCD）文件技术规范

3 术语和定义

GB/T 32890、GB/T 40599 和 DL/T 860 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装置监测信息配置描述文件（IMCD） IED monitoring information configuration description file

采用 XML 文件格式，描述单台装置硬件实例化配置、光强与物理端口对应关系、设备异常和告警信息的配置文件。

3.2

装置二次虚回路描述文件（IVLD） IED virtual line description file

采用 XML 文件格式，描述单台装置软压板与虚端子对应关系、过程层断链告警和链路告警与订阅服务关系的配置文件。

3.3

变电站智能运维在线监测信息描述文件（SMCD） substation monitoring information configuration description file

采用 XML 文件格式，描述变电站二次设备在线状态监测信息及物理回路的配置文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CCD: 回路实例配置文件（Configured IED Circuit Description IED）

CID: 实例配置文件（Configured IED Description IED）

CRC: 循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check）

DA: 数据属性（Data Attribute）

DO: 数据对象（Data Object）

GOOSE: 通用面向对象的变电站事件（Generic Object Oriented Substation Event）

ICD: 能力描述文件（IED Capability Description IED）

IED: 智能电子设备（Intelligent Electronic Device）

SCD: 全站系统配置文件（Substation Configuration Description）

SPCD: 变电站物理配置描述（Substation Physical Configuration Description）

SV: 采样值（Sampled Value）

5 总体要求

5.1 变电站内被监测的二次设备应具备运行状态监测功能以及信息上送能力，支撑智能运维在线监测等应用的建设。

5.2 设备制造商应具备生成装置监测信息描述文件的配置工具，能够按本文件要求生成与装置一致的 IMCD、IVLD 配置描述文件。

5.3 设备制造商应在工程集成配置前为每种类型装置提供 IMCD 文件。IMCD 文件应按照装置型号版本为对象进行管理，与装置能力描述文件 ICD 一同提交，IMCD 文件“Unit”标签的 configVersion 属性值应保持和 ICD 文件“IED”标签的 configVersion 属性值保持一致，IMCD 文件格式参照附录 A。

5.4 对于智能变电站，设备制造商应在完成系统集成调试验收后，依据 SCD 文件配置生成 IVLD 文件，IVLD 文件应按照装置实例为对象编制提交系统集成，IVLD 文件中“Unit”标签的 IEDVirtualCRC 属性值应和 SCD 文件中对应 IED 的“IED virtual terminal connection CRC”值保持一致，IVLD 文件格式参照附录 B。

5.5 在线状态监测信息集成配置应使用独立的配置工具，全站监测信息应集成配置于全站 SMCD 文件中。SMCD 文件变更后应能更新到继电保护在线状态监测主站，实现变电站站端设备监测信息的源端维护功能。

5.6 二次设备状态监测子站厂家应具备专用的装置实物 ID、设备识别代码扫描录入工具，在 SMCD 文件中应具备装置实物 ID（如有）、设备识别代码、IEDName 的对应关系。

6 二次设备监测能力要求

6.1 间隔层设备

6.1.1 间隔层设备输出的光口光强（含纵联通道）、工作电压、装置温度等监测信息应满足 DL/T 1782 相关要求。

6.1.2 间隔层设备应满足 DL/T 1873-2018 对装置 CCD 文件格式要求，装置应支持在线读取过程层虚回路校验码 CRC 的能力。

6.1.3 间隔层设备的断链告警信息应能反映每个被订阅 GOOSE、SV 控制块的链路通断状态。

6.2 过程层设备

6.2.1 过程层设备应具备装置温度、工作电压监测功能。

6.2.2 过程层设备应至少具有光口接收光强监测功能。

6.2.3 过程层设备应满足 DL/T 1873-2018 对装置 CCD 文件格式要求，应具有通过 GOOSE 送出过程层虚回路校验码 CRC 的能力。

6.2.4 过程层设备的断链告警信息应能反映每个被订阅 GOOSE、SV 控制块的链路通断状态。

6.2.5 智能终端、合智一体装置应能上送跳合闸反校信息，满足 GB/T 34132-2017 中 3.4.2.3 的要求。

6.2.6 过程层设备以上监测信息均应以 GOOSE 报文送出，具体建模信息及 GOOSE 信号参照附录 C。

7 设备模型描述规范化

7.1 IMCD 文件规范化

7.1.1 二次设备硬件实例化配置描述

7.1.1.1 二次设备硬件实例化配置描述格式依据 GB/T 37755-2019 的要求，具体格式样例参照附录 A.1。

7.1.1.2 设备硬件实例化配置描述应反映装置工程实例化所有板卡、端口配置。

7.1.1.3 IMCD 文件中板卡“Board”标签的 slot 属性值应包括反映板卡槽位的数字编码，数字编码与 SCD 文件中逻辑板卡编码不一致时应提供映射关系。

7.1.2 光强与物理端口对应关系描述

7.1.2.1 应能反映装置监测光强与物理端口对应关系，格式参照附录 A.2。

7.1.3 设备异常和告警信息描述

7.1.3.1 应能反映告警静态配置信息，应包括装置异常（Warning）和告警（Alarm）信息对应的缺陷等级、关联的板卡、影响范围、处理建议等配置说明，格式参照附录 A.3。

7.1.3.2 缺陷等级的定义应遵循所处地区的缺陷等级相关规定。

7.1.3.3 间隔层装置异常和告警信息描述配置应包括装置 MMS 送出的由异常、告警数据集管理的所有数据模型对象，过程层装置异常和告警信息描述表应包括由 GOOSE 送出的所有装置自检告警或异常信息数据模型对象。

7.2 IVD 文件规范化

7.2.1 软压板与虚端子对应关系描述

7.2.1.1 装置软压板建模应符合 DL/T 1873-2018 中 8.4 的要求。

7.2.1.2 对应关系描述的对象应包含装置所有的 GOOSE、SV 发送接收二次虚回路与控制软压板的对应关系。

7.2.1.3 对应关系描述中，关联软压板对象和虚端子对象的描述宜包括对象参引和对象描述。

7.2.2 断链告警、链路告警与订阅服务关系描述

7.2.2.1 装置过程层 GOOSE、SV 数据订阅断链告警应能反映被订阅的每路 GOOSE、SV 服务是否发生通信中断的状况。

7.2.2.2 断链告警、链路告警所关联的对象为被订阅的 GOOSE、SV 服务控制块，对象描述包括发送装置、被订阅控制块的参引以及控制块 APPID。

8 系统集成配置要求

8.1 SCD 集成配置要求

8.1.1 系统集成配置文件 SCD 应符合 GB/T 32890 的要求，为每个过程层 GOOSE、SV 订阅信号配置光纤物理端口信息。

8.1.2 系统集成配置文件 SCD 实例化的软压板、断链告警信息模型，实例化 DOI 的“desc”赋值应与其正式调度名称一致。

8.2 继电保护智能运维在线状态监测集成要求

8.2.1 SMCD 文件应包括智能运维在线状态监测模型、汇集二次设备每个实例 IMCD、IVLD 信息、变电站物理光纤连线配置信息，具体格式要求见附录 D。

8.2.2 SMCD 文件集成的在线状态监测模型中，manufacturer 填写设备制造商，type 填写子站装置型号，configVersion 填写子站管理单元版本号。

8.2.3 二次设备状态监测子站厂家配置工具应能够导入本规范要求的二次设备制造商提供的 IMCD、IVLD 文件信息。

8.2.4 二次设备状态监测子站厂家配置工具宜能导入 SPCD 文件，并从中提取物理回路信息。

8.2.5 二次设备状态监测子站厂家配置工具应能按照变电站图纸信息和实际施工资料配置变电站过程层物理回路。

8.2.6 二次设备状态监测子站厂家配置工具应能对变电站站端信息模型配置文件及文件承载的模型信息内容进行一致性核对，包括但不限于版本一致性，模型一致性，回路一致性等，并能够输出汇总报告。

附录 A

(资料性)

装置监测信息配置描述文件（IMCD）格式定义

A.1 装置硬件实例化配置描述格式

设备硬件实例化配置描述符合 GB/T 37755 的要求。扩展光强与端口依赖关系定义，装置端口用途属性“usage”描述可选值包括“SV”、“GS”、“ZL”、“MMS”。“SV”表示保护采样值信息报文传输，“GS”表示 GOOSE 信息报文传输，“ZL”表示光纤纵联通道信息传输，“MMS”表示站控层网络通信，多用途采用“/”分隔，格式说明见表 A.1。

表 A.1 GB/T 37755 属性扩展说明

标签名	属性名	属性说明	备注
Unit		工程现场一种实例化二次设备型号。	GB/T 37755 标签
Unit	iedName	和 ICD 文件中的 name 属性保持一致。	GB/T 37755 标签
Unit	desc	和 ICD 文件中的 desc 属性保持一致。	GB/T 37755 标签
Unit	class	和规范 GB/T37755 规范定义的类型一致。	GB/T 37755 标签
Unit	type	和 ICD 文件中的 type 属性保持一致。	GB/T 37755 标签
Unit	manufacturer	和 ICD 文件中的 manufacturer 属性保持一致。	GB/T 37755 标签
Unit	configVersion	配置版本号，和装置提交的 ICD 文件配置版本号保持一致	扩展 GB/T 37755 标签
IPCD		设备硬件实例化配置标签。	GB/T 37755 标签
Port	scliRef	端口对应的监测光强信号模型参引，参引到装置信息送出数据集管理的对象。	扩展 GB/T 37755 标签
Port	usage	明确 GOOSE 信息传输缩写为“GS”，SV 信息传输缩写为“SV”，光纤纵联通道缩写为“ZL”，站控层信号传输缩写为“MMS”。	GB/T 37755 标签，取值范围进行规范
Boar		板卡映射	扩展 GB/T 37755 标签，对

dMap			于 ICD 文件板卡编号无法和装置物理配置板卡槽号不对应时填写
Boar dMap	LogicSlot	ICD 文件中板卡逻辑编号	
Boar dMap	PhysSlot	IMCD 文件中板卡物理槽号	

配置示例：以某型保护装置为例，图 A.1 为工程现场背板照片。

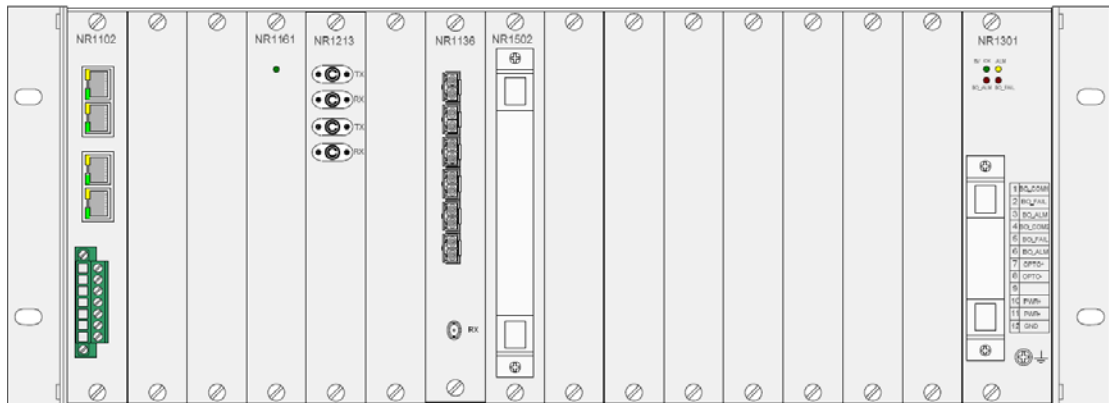


图 A.1 工程现场某型装置硬件实例化配置背板照片

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<IMCD version="2020" revision="1.0" namespace="2020_SD01"> /

<Unit iedName="TEMPLATE" desc="线路保护" class="IED" type="PCS-931A-DA-G-RPLD"
manufacturer="NR" configVersion="1.0" >

<IPCD>

<Board desc="管理及监视插件 MON" type="NR1102" slot="B01" />

<Board desc="保护 CPU 插件" type="NR1161H" slot="B04" />

<Board desc="保护通道插件" type="NR1213BM" slot="B05" >

<Port no="A" desc="TX1" scliRef=" " direction="Tx" plug="FC" usage="ZL"/>

<Port no="A" desc="RX1" scliRef="LD0/SCLI1\$MX\$LigIntes" direction="Rx"
plug="FC" usage="ZL"/>

<Port no="B" desc="TX2" scliRef=" " direction="Tx" plug="FC" usage="ZL"/>

<Port no="B" desc="RX2" scliRef="LD0/SCLI2\$MX\$LigIntes" direction="Rx"
plug="FC" usage="ZL"/>

</Board>

<Board desc="SV/GOOSE 插件" type="NR1136A" slot="B07" />

<Port no="A" desc="TX1" scliRef="LD0/SCLI5\$MX\$LigIntes" direction="Tx"
plug="FC" usage="SV/GS"/>

<Port no="A" desc="RX1" scliRef="LD0/SCLI13\$MX\$LigIntes" direction="Rx"

```

    plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port no="B" desc="TX2" scliRef="LD0/SCLI6$MX$LigIntes" direction="Tx" plug="FC"
usage="SV/GS"/>
        <Port  no="B"  desc="RX2"  scliRef="LD0/SCLI14$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port no="C" desc="TX3" scliRef="LD0/SCLI7$MX$LigIntes" direction="Tx" plug="FC"
usage="SV/GS"/>
        <Port  no="C"  desc="RX3"  scliRef="LD0/SCLI15$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port no="D" desc="TX4" scliRef="LD0/SCLI8$MX$LigIntes" direction="Tx" plug="FC"
usage="SV/GS"/>
        <Port  no="D"  desc="RX4"  scliRef="LD0/SCLI16$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port no="E" desc="TX5" scliRef="LD0/SCLI9$MX$LigIntes" direction="Tx" plug="FC"
usage="SV/GS"/>
        <Port  no="E"  desc="RX5"  scliRef="LD0/SCLI17$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="F"  desc="TX6"  scliRef="LD0/SCLI10$MX$LigIntes"  direction="Tx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="F"  desc="RX6"  scliRef="LD0/SCLI18$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="G"  desc="TX7"  scliRef="LD0/SCLI11$MX$LigIntes"  direction="Tx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="G"  desc="RX7"  scliRef="LD0/SCLI19$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="H"  desc="TX8"  scliRef="LD0/SCLI12$MX$LigIntes"  direction="Tx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
        <Port  no="H"  desc="RX8"  scliRef="LD0/SCLI20$MX$LigIntes"  direction="Rx"
plug="FC"  usage="SV/GS"/>
    </Board>
    <Board desc="开关量输入插件" type="NR1502D" slot="B08" />
    <Board desc="电源插件插件" type="NR1301T" slot="P1" />
    <BoardMap LogicSlot= "3" PhysSlot= "B07" />
</IPCD>
</Unit>
</IMCD>

```

A.2 监测光强与物理端口对应关系描述格式

对应关系描述对象为过程层光纤连接端口光强监测信号，包括纵联通道光强监测信号，关联关系在 IMCD 配置文件的对应端口“Port”标签下配置，以属性 sclRef 属性值参引光强信息模型表达，光强信息模型参引到装置信息送出数据集管理的对象。

A.3 装置异常和告警信息描述格式

装置异常和告警等静态描述信息配置标签属性定义说明见表 A.3。

表 A.3 装置异常和告警等静态描述信息配置标签及属性定义

标签名	属性名	属性说明
Unit	全部	同装置实例化配置描述部分。
AlmStaticInfo		装置异常和告警静态描述信息配置标签。
FCDA		装置 dsAlarm 或者 dsWarning 数据集中的信息对象。
FCDA	desc	和 SCD 文件数据对象 desc 属性保持一致。
FCDA	level	告警或异常的缺陷等级，可选项：L1、L2、L3……，应遵循所处地区的缺陷等级相关规定。
Effect		告警或者异常对保护的影响。
Suggestion		告警或者异常的处理建议。
Board		告警或者异常的关联板卡。
Board	slot	同装置 IPCD 硬件实例化配置部分相对应。

配置示例：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<IMCD version="2020" revision="1.0" namespace="2020_SD01">
  <Unit iedName="TEMPLATE" desc="" class="IED" type="PCS-931A-DA-G" manufacturer="NR" >
    <AlmStaticInfo>
      <FCDA intAddr="LD0/GGIO4$ST$Alm2" desc="定值校验出错" level="L1">
        <Effect>闭锁主保护</Effect>
        <Suggestion>检查定值是否正确并进行恢复处理若不能恢复则通知设备制造商处理
      </Suggestion>
      <Board slot="B04" />
    </FCDA>
  </ AlmStaticInfo >
</Unit>
</IMCD>
```

附录 B

(资料性)

二次虚回路描述文件（IVLD）格式

B.1 软压板与虚端子对应关系描述格式

本附录描述了装置 GOOSE 发送/接收、SV 接收软压板与装置虚端子的对应关系，二次设备制造商在系统集成配置文件 SCD 基础由装置配置工具导出装置二次虚回路描述文件，软压板与虚端子对应关系描述配置标签属性定义说明见表 B.1。

表 B.1 软压板与虚端子对应关系配置标签及属性定义

标签名	属性名	属性说明
Unit		一个实例化二次设备一个 Unit 单元表述。
Unit	iedName	和 SCD 文件中 IED 标签下的 name 属性保持一致
Unit	desc	和 SCD 文件中 IED 标签下的 desc 属性保持一致
Unit	manufacturer	和 SCD 文件中 IED 标签下的 manufacturer 属性保持一致
Unit	IEDVirtualCRC	装置过程层虚链接 CRC 码
Outputs		为装置输出虚端子关联标签，为 Unit 下级标签。
OutputTerminal		描述一个输出虚端子关联关系。
OutputTerminal	intAddr	虚端子参引，和 SCD 文件 GOOSE 数据集对象保持一致。
OutputTerminal	desc	虚端子描述，和 SCD 模型文件中参引对象的 desc 保持一致。
OutputTerminal	softStrap	关联软压板对象，和 SCD 文件模型保持一致，数据参引到压板数据集管理的对象。
Inputs		为装置输入虚端子关联标签，为 Unit 下级标签。
InputTerminal		描述一个输入虚端子关联关系。
InputTerminal	intAddr	虚端子参引，和 SCD 文件中接收 Inputs 配置接收对象短地址参引 intAddr 保持一致。
InputTerminal	desc	虚端子描述，和 SCD 模型文件中参引对象的 desc 保持一致。
InputTerminal	softStrap	关联软压板对象，和 SCD 文件模型保持一致，数据参引到压板数据集管理的对象。

配置示例：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<IVLD version="2020" namespace="2020_SD01" SubStation= "500kVssb" desc= "**500kV 变电站" >
  <Unit iedName="PM2201A" desc="220kVA 段母线第一套保护" manufacturer="SF" IEDVirtualCRC ="3D4664E2">
    <Outputs>
      <OutputTerminal intAddr="PIGO/goPTRC2$ST$Tr$general" desc=" 母 联 _ 保 护 跳 闸 " softStrap=
"PROT/goPTRC2$ST$GoPub1Strp" />
      <OutputTerminal intAddr="PIGO/goPTRC3$ST$Tr$general" desc=" 分 段 1_ 保 护 跳 闸 " softStrap=
"PROT/goPTRC3$ST$GoPub2Strp" />
      .....
    </Outputs>
    <Inputs>
      <InputTerminal intAddr="PISV/SVINGGIO6$MX$SvIn" desc="支路 12_保护 A 相电流 Ia1" softStrap=
"PROT/GGIO1$ST$SPCSO13" />
      <InputTerminal intAddr="PISV/SVINGGIO6$MX$SvIn1" desc="支路 12_保护 A 相电流 Ia2" softStrap=
"PROT/GGIO1$ST$SPCSO13" />
      .....
    </Inputs>
  </Unit>
</IVLD>
```

```

    </Inputs>
  </Unit>
</IVLD>

```

B.2 断链告警、链路告警与订阅服务对应关系描述格式

装置断链告警、链路告警信号与过程层被订阅的服务控制块（GOOSE 控制块/SV 控制块）的对应关系，在 IVLD 文件中的配置标签属性定义说明见表 B.2。

表 B.2 断链告警、链路告警与订阅服务关系配置标签及属性定义

标签名	属性名	属性说明
Unit	全部	同虚端子和软压板关联关系配置部分。
InputLinks		配置该装置所有断链告警关联关系。
VirLink		一个虚链路关联关系。
VirLink	alarmRef	断链告警参引，和装置模型保持一致，参引到数据集管理的对象。
VirLink	outputIED	订阅报文控制块的发送 IED 设备 name。
VirLink	CBRef	订阅报文控制块的参引。
VirLink	APPID	订阅报文控制块的网络参数 GSE->Address->APPID 配置。
CommStateLinks		配置装置过程层链路告警关联关系。
VirLink		一个虚链路关联关系。
VirLink	alarmRef	链路告警参引，和装置模型保持一致，参引到数据集管理的对象。
VirLink	outputIED	订阅报文控制块的发送 IED 设备 name。
VirLink	CBRef	订阅报文控制块的参引。
VirLink	APPID	订阅报文控制块的网络参数 GSE->Address->APPID 配置。

配置示例：

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<IVLD version="2020" namespace="2020_SD01" SubStation="500kVssb" desc="**500kV 变电站">
  <Unit iedName="PM2201A" desc="220kVA 段母线第一套保护" manufacturer="SF" IEDVirtualCRC="3D4664E2">
    <InputLinks>
      <!--此处配置断链告警，如“接收高压侧 SV 断链”对象-->
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO7$ST$Alm23" outputIED="ML2218A" CBRef="MUSV/LNN0$MS$MSVCB01"
APPID="401E"/>
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO7$ST$Alm15" outputIED="MF2202A" CBRef="MUSV/LNN0$MS$smvcb0"
APPID="4016"/>
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO4$ST$Alm52" outputIED="IL2218A" CBRef="RPIT/LNN0$GO$GOCB1"
APPID="1240"/>
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO4$ST$Alm19" outputIED="PL2218A" CBRef="PIGO/LNN0$GO$GoCBTrip"
APPID="10BA"/>
      .....
    </InputLinks>
    <CommStateLinks>
      <!--此处配置链路告警，如“高压侧电压 SV 时钟同步丢失”、“高压侧电压 SV 通道延时异常”等-->
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO99$ST$Alm7" outputIED="ML2218A" CBRef="MUSV/LNN0$MS$MSVCB01" APPID="401E"/>
      <VirLink alarmRef="LD0/GGIO99$ST$Alm8" outputIED="ML2218A" CBRef="MUSV/LNN0$MS$MSVCB01"
APPID="401E"/>
      .....
    </CommStateLinks>
  </Unit>

```

T/CEC xxx—202X

</Unit>
</ IVLD >

附录 C
(资料性)
智能变电站过程层设备监测信息表

C.1 智能变电站合并单元监测信息

合并单元装置监测信息以 GOOSE 报文送出，典型信息数据集管理见表 C.1，下表仅列出本文件要求范围内的信息对象。

表 C.1 合并单元监测信息表

号	数据集	信息名称	引用路径	数据类型	是否强制 (M/O/C)	备注
	dsGOOSE1	SV 总告警	MUGO/GGIO*. Alm*. stVal	布尔	M	SV 异常告警
		SVn 断链告警	MUGO/GGIO*. Alm*. stVal	布尔	C	按照实际设计时考虑的可能接收 SV 控制块数设计 SV 接收报文中断告警信息建模。
		GOOSE 总告警	MUGO/GGIO*. Alm*. stVal	布尔	M	GOOSE 所有异常的告警
		GOOSEn 断链告警	MUGO/GGIO*. Alm*. stVal	布尔	M	GOOSE 报文接收中断告警
	dsGOOSE2	装置内部温度	MUGO/GGIO*. AnIn*. mag. f	浮点数	M	
		装置工作电压	MUGO/GGIO*. AnIn*. mag. f	浮点数	M	
		装置配置文件的 CRC	MUGO/GGIO*. IntIn*. mag. i	整型	M	过程层 CCD 文件 CRC 校验码
		光口*发送功率	MUGO/GGIO*. AnIn*. mag. f	浮点数	O	不做强制要求
		光口*接收功率	MUGO/GGIO*. AnIn*. mag. f	浮点数	M	

C.2 智能终端监测信息

智能终端装置监测信息以 GOOSE 报文送出，典型信息数据集管理见表 C.2，下表仅列出本文件要求范围内的信息对象。

表 C.2 智能终端监测信息表

号	数据集	信息名称	引用路径	数据类型	是否强制 (M/O/C)	备注
	dsGOOSE2	GOOSE 总告警	RPIT/GGIO*. Alm*. stVal	布尔	M	GOOSE 所有异常告警

		GOOSEn 断链告警	RPIT/GGIO*. Alm*. st Val	布 尔	M	GOOSE 报文 接收中断告警
2		收到保 护跳闸命令	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	分相智能 终端分相表达
3		收到保 护跳闸命令	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	
4		收到测 控跳闸	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	
5		收到测 控合闸	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	
6		跳闸出 口回采	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	分相智能 终端分相表达
7		合闸出 口回采	RPIT/GGIO*. Ind*. st Val	布 尔	M	分相智能 终端分相表达
8		装置内 部温度	RPIT/GGIO*. AnIn*. m ag. f	浮 点数	M	
9		装置工 作电压	RPIT/GGIO*. AnIn*. m ag. f	浮 点数	M	
0	dsG00S E4	装置配 置文件的 CRC	RPIT/GGIO*. IntIn*. mag. i	整 型	M	过程层 CCD 文件 CRC 校验 码
1		光口*发 送功率	RPIT/GGIO*. AnIn*. m ag. f	浮 点数	0	
2		光口*接 收功率	RPIT/GGIO*. AnIn*. m ag. f	浮 点数	M	

附录 D
(资料性)
变电站继电保护智能运维在线监测信息描述文件 SMCD

D.1 变电站智能运维在线监测信息描述文件 SMCD 内容

变电站智能运维在线监测信息描述文件 SMCD 内容包含三个部分：

- 1) 二次设备在线监测系统符合相关规范要求的自身信息模型的系统配置文件 SCD，该部分内容应包含管理单元和采集单元信息模型；
- 2) 继电保护设备厂家提供的 IMCD 和 IVLD 信息；
- 3) 依据现场施工资料并进行了一致性验证的物理回路连线的 SPCD 文件信息。

在线监测信息描述文件 SMCD 在智能变电站的配置过程如下图 D.1。

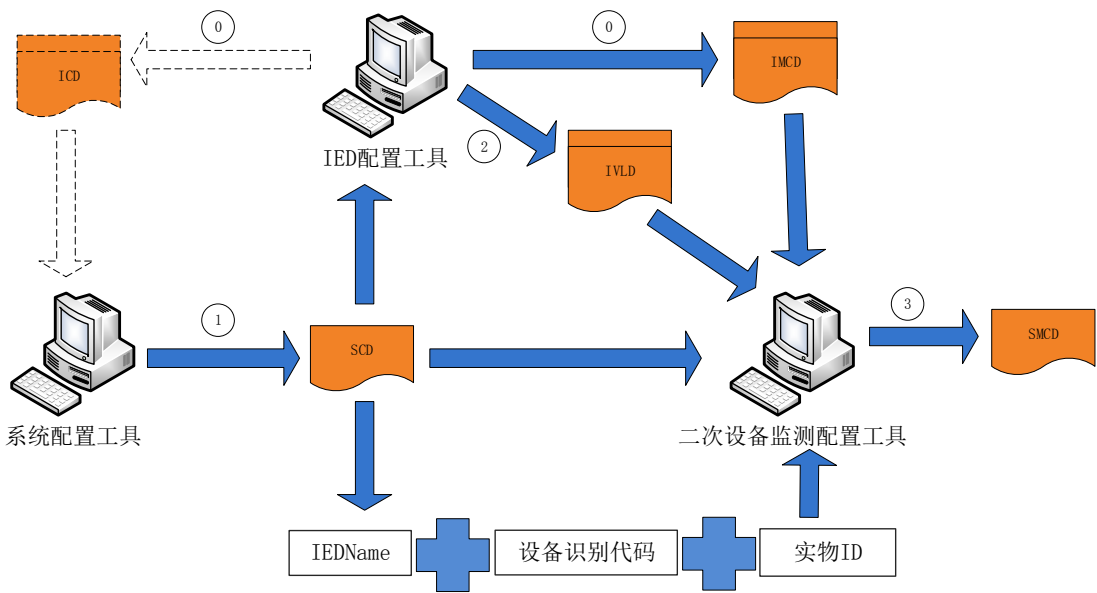


图 D.1

变电站智能运维在线监测信息描述文件 SMCD 配置流程图

二次设备制造商提交装置 ICD 文件给系统集成商，按照装置型号提供装置 IMCD 文件给二次设备状态监测厂家；

由系统集成商完成变电站系统集成配置文件 SCD 构建；

二次设备制造商依据 SCD 文件利用装置配置工具生成 IVLD 文件，提交给二次设备状态监测子站厂家；

二次设备状态监测子站厂家集成工程现场 SCD 文件、IMCD 文件、IVLD 文件，现场采集装置实物 ID、设备识别代码以及其它变电站现场建设过程技术资料，经过工程一致性校验后，完成 SMCD 文件构建。

D.2 在线监测信息描述文件 SMCD 格式示例

配置示例：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <SMCD version="2020" revision="1.0" namespace="2020_SD01" SubStation="500kVssb" desc="**500kV 变电站" voltage="220kV" >
    <SCL>
      <Header>
```

```

.....
</Header>
<Substation>
.....
</Substation>
<Communication>
.....
</ Communication >
<IED configVersion="1.0" desc="XXX 二次设备监测" manufacturer=" " name="DIAGDEVICE" type="AGENTS" >
  <AccessPoint desc="站控层" name="S1">
    <Server timeout="30">
      <LDevice desc="管理单元" inst="LD0">
        .....
      </LDevice>
      <LDevice desc="采集单元" inst="PICD1">
        .....
      </LDevice>
    </ Server >
  </ AccessPoint >
  <!--对子站管理单元、采集单元是否独立建模 IED 不做规范性要求-->
</ IED>
.....
<DataTypeTemplates>
.....
</DataTypeTemplates>

<!--以上为包含了二次设备监测变电站子站自身建模信息的全站 SCD 文件-->
<IMCD>
  <Unit iedName="PM2201A" desc="220kVA 段母线第一套保护" manufacturer="SF" phyID="实物 ID" SN="设备识别代码">
    <!--注意此处为装置实例，不是装置类型-->
    <IPCD>
      .....
    </ IPCD>
    < AlmStaticInfo >
      .....
    </ AlmStaticInfo >
  </Unit>
</IMCD>
<IVLD>
  <Unit iedName="PM2201A" desc="220kVA 段母线第一套保护" manufacturer="SF" >
    <Outputs>
      .....
    </Outputs>
    <Inputs>
      .....
    </Inputs>
    <InputLinks>
      .....
    </InputLinks >

```

```
</Unit>
</IVLD >
<!--以上为 SMCD 文件中集成各二次设备 IMCD 和 IVLD 部分-->
<Substation >
  <Region.....>
  </Region>
  .....
  <Cable.....>
  .....
  </Cable>
</Substation >
<!--以上为 SMCD 文件中物理回路信息配置描述部分，按照 D.3 要求-->
</SMCD>
```

D.3 SMCD 文件格式对 GB/T 37755 的适用性规定

二次设备状态监测子站配置工具应依据变电站系统配置文件 SCD 的物理回路配置信息、变电站 SPCD 配置文件完成过程层物理回路配置，若无 SPCD 文件，应根据变电站图纸施工资料补充以下信息：

- 1) 应补充区域、屏柜信息，并建立装置与屏柜的关联关系。
- 2) 交换机物理模型信息可引用系统配置文件 SCD、变电站光纤回路模型文件 SPCD，或者利用工具自行补充。

SMCD 文件中应包含的物理回路信息：

- 1) 物理回路信息模型反映二次设备之间、二次设备与交换机之间、交换机与交换机之间的一个完整“光”信息传输通道。
- 2) 对于在同一面屏柜内的物理回路，譬如保护装置到间隔交换机的物理回路，光纤跳纤的 IntCore 的 name 可命名为“装置名称-交换机名称”。
- 3) 对于一个光纤物理回路只包含一段光缆的情况，不建模屏柜光配架模型。物理回路的 portA、portB 为保护装置端口、智能组件端口，或者交换机端口。
- 4) 对于诸如母线保护直跳间隔智能终端的物理回路，通过母线保护柜尾缆连接间隔保护测控柜光配架，再通过保护测控柜光缆连接智能控制柜的情况，应补充保护测控柜光配架物理模型。该应用场景下，物理回路通过两段连线 Core 完成回路模型描述。

SMCD 中关于物理回路信息的配置示例，针对下图 D.3 中物理回路 1、2、3、4、5、6 在 SMCD 配置文件中的描述示例如下。

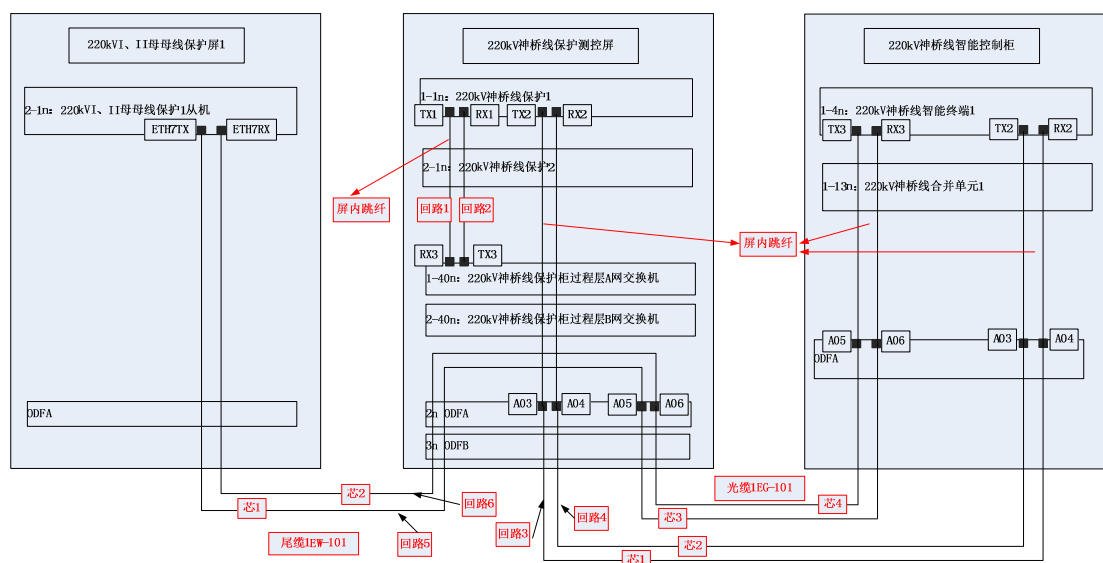


图 D. 3

SMCD 物理回路信息配置示例

<Substation >

<Region desc="220kV 继保室" name="R220" area="false">

<Cubicle name="220BusPA" desc="220kV、II 母母线保护屏 1">

<Unit name="2-1n" desc="220kV、II 母母线保护 1 从机" iedName="PM2201A" manufacturer="SF" type="CSC-150A-DA-G-MPX" class="IED"/>

<!--板卡端口配置已在 IMCD 标签中描述, 此处不需赘述-->

</Unit>

</Cubicle>

<Cubicle name="2211XLP" desc="220k 神桥线保护测控屏">

<Unit name="1-1n" desc="211 神桥线第一套保护" iedName="PL2211A" manufacturer="SF" type="CSC-103A-DA-G-RPLD" class="IED"/>

<Unit name="2-1n" desc="211 神桥线第二套保护" iedName="PL2211B" manufacturer="XJDQ" type="WXH-803A-DA-G-RPLD" class="IED"/>

<Unit name="1-40n" desc="220kV 神桥线保护柜过程层 A 网交换机" iedName="SWL2211A" manufacturer="XJDQ" type="ZYZ-800-16MST-D" class="IED">

<Board slot="1" desc="" type="">

<Port no="A" desc="1TX" direction="Tx" plug="LC" usage="">

<Port no="A" desc="1RX" direction="Rx" plug="LC" usage="">

<Port no="B" desc="2TX" direction="Tx" plug="LC" usage="">

<Port no="B" desc="2RX" direction="Rx" plug="LC" usage="">

<Port no="C" desc="3TX" direction="Tx" plug="LC" usage="">

<Port no="C" desc="3RX" direction="Rx" plug="LC" usage="">

</Board>

<!--板卡端口配置如果在 IMCD 标签中描述, 此处则不需要重复配置描述-->

</Unit>

<Unit name="2n" desc="220kV 神桥线保护柜光配架 A 网" iedName="BHGODF2211A" manufacturer="" type="" class="IED"/>

<Board slot="1" desc="A 层" type="">

<Port no="A" desc="A01" direction="RT" plug="LC" usage="">

<Port no="B" desc="A02" direction="RT" plug="LC" usage="">

<Port no="C" desc="A03" direction="RT" plug="LC" usage="">

<Port no="D" desc="A04" direction="RT" plug="LC" usage="">

<Port no="E" desc="A05" direction="RT" plug="LC" usage="">

<Port no="F" desc="A06" direction="RT" plug="LC" usage="">

```

    </Board>
  </Unit>
  <IntCore name="PL2211A-SWL2211A-01" portA="1-1n.1.A-Tx" portB="1-40n.1.C-Rx" type="TX"/>
  <!--回路 1 物理信息描述-->
  <IntCore name="PL2211A-SWL2211A-02" portA="1-1n.1.A-Rx" portB="1-40n.1.C-Tx" type="TX"/>
  <!--回路 2 物理信息描述-->
  </Cubicle>
</Region>
<Region desc="220kV 智能装置" name=" Outdoor" area="ture">
  <Cubicle name="211XLZNG" desc="220k 神桥线智能控制柜">
    <Unit name="1-4n" desc="211 神桥线智能终端 A 套" iedName="IL2211A" manufacturer="SHR"
type="UDM-501F B50" class="IED"/>
    <!--该装置板卡端口配置已在 IMCD 标签中描述，此处则不需要重复配置描述-->
    <Unit name="1-13n" desc="211 神桥线合并单元 A 套" iedName="ML2211A" manufacturer="SF"
type="CSD-602AG-G-S3" class="IED"/>
    <!--该装置板卡端口配置已在 IMCD 标签中描述，此处则不需要重复配置描述-->
  </Cubicle>
</Region>
<Cable name="1EG-101" desc="24 芯 211 线路保护屏到智能控制柜光缆" coreNum="24" cubicleA="R220.211XLP"
cubicleB=" Outdoor.211XLZNG" type="GL">
  <Core no="1" portA="1-1n.1.B-Tx" portB="1-4n.C.B-Rx"/>
  <!--回路 3 物理信息描述，无光配架端口，端口 A 为保护装置端口，端口 B 为智能终端端口-->
  <Core no="2" portA="1-1n.1.B-Rx" portB="1-4n.C.B-Tx"/>
  <!--回路 4 物理信息描述，无光配架端口，端口 A 为保护装置端口，端口 B 为智能终端端口-->
  <Core no="3" portA="2n.1.C-RT" portB="1-4n.C.C-Rx"/>
  <!--回路 5 物理信息描述，描述 GL 连接的光配端口到智能终端端口-->
  <Core no="4" portA="2n.1.D-RT" portB="1-4n.C.C-Rx"/>
  <!--回路 6 物理信息描述，描述 GL 连接的光配端口到智能终端端口-->
</Cable>
<Cable name="1EW-101" desc="4 芯 I、II 母线保护屏 1 到 211 线路保护屏尾缆" coreNum="4"
cubicleA="R220.220BusPA" cubicleB=" R220.211XLP" type="WL">
  <Core no="1" portA="2-1n.1.G-Tx" portB="2n.1.C-RT"/>
  <!--回路 5 物理信息描述，描述母线保护端口到保护测控屏光配连线，和 1EG-101Core3 对应-->
  <Core no="2" portA="2-1n.1.G-Rx" portB="2n.1.D-RT"/>
  <!--回路 6 物理信息描述，描述母线保护端口到保护测控屏光配连线，和 1EG-101Core4 对应-->
</Cable>
</Substation>

```
