

ICS 29.240  
K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—202X

## 变电站继电保护综合记录与智能运维装 置工程建模与配置规范

Technology specification for engineering modeling and configuration of protective  
relay comprehensive recording and intelligent operating-maintenance equipment

（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）

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国电力企业联合会发布

# 目 次

前 言 .....	III
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 建模要求 .....	3
7 配置要求 .....	6
附录 A （资料性） 采集单元建模原则 .....	12
附录 B （资料性） 管理单元配置模板示例 .....	20
附录 C （资料性） 一次设备基本参数 .....	25
附录 D （资料性） 逻辑端口与物理端口映射示例 .....	27
附录 E （资料性） 管理单元配置文件结构 .....	28
附录 F （资料性） 调度命名配置文件示例 .....	39

## 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》的规定起草。

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。

本文件主要起草单位：

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）。

# 变电站继电保护综合记录与智能运维装置工程建模与配置规范

## 1 范围

本文件对变电站继电保护综合记录与智能运维装置的工程配置过程进行规范性要求，补充了采集单元的模型要求，规定了配置工具的功能要求、装置配置要求、管理单元配置文件的格式等，使得装置在工程应用中模型语法、语义统一，参数配置规范，配置工具功能统一。

本文件适用于变电站继电保护综合记录与智能运维装置工程模型的集成配置、现场配置，涉及该装置的开发、调试、运行等环节。

## 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 32890-2016 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  
DL/T 553-2013 电力系统动态记录装置通用技术条件  
DL/T 860 电力自动化通信网络和系统 系列规范  
DL/T 1663-2016 智能变电站继电保护在线监视和智能诊断技术导则  
DL/T 1873-2018 智能变电站系统配置描述（SCD）文件技术规范  
DL/T 1874-2018 智能变电站系统规格描述（SSD）建模工程实施技术规范  
DL/T 2378-2021 变电站继电保护综合记录与智能运维装置通用技术条件  
NB/T 42015-2013 智能变电站网络报文记录及分析装置技术条件

## 3 术语和定义

DL/T 2378-2021 界定的术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**工程建模与配置** `engineering modeling and configuration`

基于装置配置文件，采用源端维护的一种高效、自动配置手段，实现故障录波、网络记录分析、二次系统可视化、智能运维等高级功能。

### 3.2

**管理单元配置模板** `management unit configuration template`

为实现管理单元业务功能的自动配置而制定的配置模板，包括但不限于跳合闸诊断配置模板，一、二次设备运行状态不对应监视配置模板、二次检修辅助安措配置模板和管理单元ICD模型配置模板。

### 3.3

#### 采集单元配置文件 recorder acquisition-unit configuration file

包含采集单元通道模型、电压电流分组模型以及SV、GOOSE订阅等模型信息的采集单元CID、CCD文件。通过下装采集单元配置文件可提高采集单元故障录波、报文分析等功能的配置效率及配置规范性。

### 3.4

#### 管理单元配置文件 recorder management-unit configuration file

用以保证管理单元相关运维业务功能正常实现所必须的配置文件。通过下装管理单元配置文件可完成管理单元配置，保证管理单元相关运维业务功能正常运行。

### 3.5

#### 调度命名下发文件 power grid dispatching-name issued file

电网调度机构下发的、对电网厂站及设备进行统一规范命名的文件。

### 3.6

#### 调度命名配置文件 power grid dispatching-name configuration file

对调度命名下发文件进行技术处理后生成的、有规范化格式的XML文件，用于将调度命名下装到现场实际装置。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

XML: 可扩展标示语言 (Extensive Markup Language)

SCD: 变电站系统配置描述 (Substation Configuration Description)

## 5 SSD: 系统规格描述 (System Specification Description) 总体要求

5.1 本标准对继电保护综合记录与智能运维装置工程建模与配置流程进行规范，对保护装置、SSD 和 SCD 的建模提出扩充要求，同时为满足采集单元自动配置要求，在现行标准的基础上扩展了继电保护综合记录与智能运维装置采集单元模型，并规范了管理单元配置文件。

5.2 继电保护综合记录与智能运维装置工程建模与配置流程，如下图 1 所示。



6.1.1 应对 DL/T 2378-2021 的附录 P 规定的采集单元模型进行扩展，以使其能够承载采集单元工程配置。详细的采集单元建模见附录 A。

6.1.2 采集单元模拟量通道应以 RADR 逻辑节点类建模。RADR 逻辑节点描述应标明模拟量的交流、直流、电压、电流等信息，如“交流电流通道 1”、“直流电压通道 3”等。RADR 的 prefix 属性值应为“ACV”、“ACC”、“DCV”或“DCC”，以分别表示交流电压、交流电流、直流电压和直流电流。宜按装置的最大模拟量接入能力建模相应数目的 RADR 逻辑节点。

6.1.3 采集单元开关量通道应以 RBDR 逻辑节点类建模。宜按装置的最大开关量接入能力建模相应数目的 RBDR 逻辑节点，包括 GOOSE 数字开关量和硬接点开关量。RBDR 的 prefix 属性值应为“GO”或“HD”，以分别表示 GOOSE 数字开关量和硬节点开关量。

6.1.4 采集单元建模宜执行 GB/T 32890-2016 第 10 章的要求对 SV 输入虚端子建模，宜通过 sAddr 短地址或者逻辑节点实例号建立 SV 输入虚端子 GGIO 逻辑节点与模拟量通道 RADR 逻辑节点之间的内部对应关系，两者的描述也应一致。

6.1.5 采集单元建模宜执行 GB/T 32890-2016 第 9 章的要求对 GOOSE 输入虚端子建模，宜通过 sAddr 短地址或者逻辑节点实例号建立 GOOSE 输入虚端子 GGIO 逻辑节点与开关量通道 RBDR 逻辑节点之间的内部对应关系，两者的描述也应一致。

6.1.6 采集单元电压通道分组应以 ZBUS 逻辑节点类建模。ZBUS 通过关联 A、B、C 三相及零序电压通道序号描述一组电压。ZBUS 逻辑节点数目不应小于 RADR 交流电压通道数目的 1/3。

6.1.7 采集单元电流通道分组应以 ZLIN 逻辑节点建模。ZLIN 通过关联 A、B、C 三相及零序电流通道序号描述了一组电流。ZLIN 逻辑节点数目不应小于 RADR 交流电流通道数目的 1/3。

6.1.8 采集单元变压器分组应以 YPTR 逻辑节点建模，应建模足够数目的 YPTR 逻辑节点以满足实际工程需要。

## 6.2 管理单元配置模板要求

6.2.1 宜制定一、二次设备运行状态配置模板，为生成一、二次设备运行状态不对应监视和二次检修辅助安措的实例化配置提供基础。配置模板可参考附录 B.1 的示例，包括以下内容：

- a) 模板包含四部分：一次设备运行状态模板，二次设备运行状态模板，一、二次设备运行状态对应模板和二次检修辅助安措规则模板；
- b) 一次设备运行状态模板宜按照电压等级、接线方式以及间隔类型分类定义一次间隔运行状态，一次间隔运行状态是相关一次设备状态的逻辑组合；
- c) 二次设备运行状态模板宜按照电压等级、接线方式、相关一次设备类型以及二次设备类型分类定义二次设备运行状态，二次设备运行状态是二次设备软硬压板状态的逻辑组合；
- d) 一、二次设备运行状态对应模板宜按照间隔为单位描述间隔的各个运行状态下允许的二次设备的运行状态；
- e) 二次检修辅助安措规则模板宜按照不同类型的间隔制定各种安措任务模板，安措任务模板是对一次设备运行状态模板的引用，并且各安措任务应关联若干二次设备的运行状态。

6.2.2 宜对各类型 IED 制定跳合闸事件序列的配置模板，为生成跳合闸诊断功能的实例化配置提供基础。配置模板可参考附录 B.2 的示例，包括以下内容：

- a) 按照电压等级、接线方式、相关一次设备类型和 IED 类型分类定义各种 IED 的跳合闸事件分

组；

- b) 跳合闸事件分组定义一组事件序列，由一个起始事件和若干个后续事件构成；
- c) 每个事件包含事件名称、期望值、事件发起 IED、事件类型等信息。

6.2.3 宜制定管理单元 ICD 模型配置模板，为生成管理单元实例化模型并最终生成 SMCD 文件提供基础。配置模板可参考附录 B.3 的示例。

### 6.3 全站集成信息建模要求

#### 6.3.1 SSD 建模要求

6.3.1.1 SSD 模型应符合 DL/T 1874-2018 中对 SSD 建模的要求。

6.3.1.2 SSD 宜配置电网一次设备的参数，应满足故障测距等功能对一次设备参数的要求。一次设备参数应扩展为一次设备的子元素，子元素的属性应包含名称、描述、量纲。详细要求见附录 C。

6.3.1.3 应以 SubEquipment 对 PT 建模分相子设备，SubEquipment 的 phase 属性指明相别，并按相别关联保护的电压遥测信号和采集单元的电压模拟量通道，以满足电压模拟量同源数据比对配置的需要。

6.3.1.4 应以 SubEquipment 对 CT 建模各相二次绕组子设备，SubEquipment 的 phase 属性指明相别，name 应指明二次绕组编号和相别，如：“1\_A”、“2\_B”等；应按相别和绕组分别关联保护的电流遥测信号和采集单元的电流模拟量通道，以满足电流模拟量同源数据比对、CT 间故障分析等高级应用的需要。

6.3.1.5 应对断路器建模分相子设备，并按相别关联保护的跳闸信号、智能终端的位置信号和采集单元的开关量通道，以满足开关量同源数据比对配置的需要。

6.3.1.6 宜对双母线接线的线路间隔、主变断路器间隔建模母线电压虚拟 PT，并在此虚拟 PT 下和各母线 PT 下分别关联线路保护装置的保护电流和采集单元的母线电压模拟量通道，以满足模拟量同源数据比对配置的需要。

6.3.1.7 宜对 3/2 断路器接线的线路间隔建模和电流虚拟 CT，并在此虚拟 CT 下关联线路保护装置的保护和电流遥测信号和采集单元的和电流模拟量通道，以满足模拟量同源数据比对配置的需要。

6.3.1.8 宜建模交直流一体化电源虚拟间隔，采集单元直流模拟量通道逻辑节点应关联在此间隔下，以满足采集单元直流通道的需要。

#### 6.3.2 保护装置建模要求

6.3.2.1 保护装置模型应符合 GB/T 32890-2016 中对保护装置建模的要求。

6.3.2.2 保护装置 ICD 文件应执行 DL/T2378-2021 第 5.9.4 节的要求，对站控层和过程层信号的关联、过程层输出和过程层输入信号的关联、软压板和虚端子的关联进行建模。

6.3.2.3 保护装置端口信息建模应满足 DL/T 1873-2018 的要求。当 Port 板卡号与实际装置物理板卡号不一致时，宜在 ICD 文件中 Communication 元素下建立逻辑端口与物理端口的对应关系，见附录 D.1 的示例。



6.3.2.4 保护装置中保护遥测的描述可与保护装置录波文件的对应模拟量通道的描述一致，以满足模拟量暂态同源配置的需要。

6.3.2.5 保护装置中 GOOSE 虚端子描述可与保护装置录波文件的对应开关量通道的描述一致，以满足开关量暂态同源配置的需要。

6.3.2.6 保护装置中 GOOSE 断链告警信号的顺序宜与订阅 GOOSE 控制块的顺序保持一致，以满足 GOOSE 断链告警与 GOOSE 控制块自动关联的需要。

6.3.2.7 保护装置中 SV 断链告警信号的顺序宜与订阅 SV 控制块的顺序保持一致，以满足 SV 断链告警与 SV 控制块关联的需要。

### 6.3.3 SCD 文件集成要求

6.3.3.1 SCD 文件中 IED 的命名应执行 DL/T 1873-2018 的附录 B 的要求，其中应扩展 IED 类型“PT”和“IR”，分别代表 T 区保护装置、继电保护综合记录与智能运维装置的管理单元。

6.3.3.2 SCD 文件中宜通过 SV 虚端子订阅和 GOOSE 虚端子订阅的方式描述采集单元的模拟量通道配置和开关量通道配置。

6.3.3.3 SCD 文件中的物理端口模型应执行 DL/T 1873-2018 的 7.2 节的要求，宜包含过程层交换机模型，并以 PhysConn 的 Cable 描述完整的物理端口连接信息，以满足过程层光纤回路在线监视的配置需要。

6.3.3.4 SCD 文件实例化信号描述时，应只修改信号点的 desc 属性值，dU 描述应保持不变，配置工具可依据不变的 dU 描述查找需要的信号。

6.3.3.5 SCD 文件集成保护装置 ICD 文件时，应将 6.3.2.3 中规定逻辑端口与物理端口的对应关系移至 IED 元素下，见附录 D.2 的示例。

## 7 配置要求

### 7.1 配置文件要求

#### 7.1.1 采集单元配置文件要求

7.1.1.1 采集单元配置文件包括采集单元的 CID 文件和 CCD 文件。采集单元 CID 文件采用的采集单元模型见附录 A。

7.1.1.2 采集单元配置文件应对模拟量 RADR 逻辑节点进行实例化，包括：

- a) 通道编号 ChNum 应配置为从 1 开始编号的模拟量录波通道号，对未使用的冗余 RADR 逻辑节点，ChNum 的值应为 0；录波文件中不应存储未实例化的模拟量通道；
- b) 应按 DL/T 2378-2021 第 6.2 节的要求，将通道名 ChName 配置为工程实例化的通道名称；
- c) 应将通道类型 ChType、通道相别 ChPhase 按工程实例化。

7.1.1.3 采集单元配置文件应对开关量 RBDR 逻辑节点进行实例化，包括：

- a) 通道编号 ChNum 应配置为从 1 开始编号的开关量录波通道号，对未使用的冗余 RBDR 逻辑节点，ChNum 的值应为 0；录波文件中不应存储未实例化的开关量通道；
- b) 应执行 DL/T 2378-2021 第 6.2 节的要求，将通道名 ChName 配置为工程实例化的通道名称；
- c) 应将通道类型 ChType 按工程实例化。

#### 7.1.1.4 采集单元配置文件应对电压分组 ZBUS 逻辑节点进行实例化，包括：

- a) 组号 GrpNum 应配置为从 1 开始的组编号，对未使用的冗余 ZBUS 逻辑节点，GrpNum 的值应为 0；
- b) 应按实际工程实例化分组名称 GrpName；
- c) 应将 ChNum1～ChNum4 配置为关联的各相别电压通道序号，没有关联的冗余通道引用的值配置为 0；

#### 7.1.1.5 采集单元配置文件应对电流分组 ZLIN 逻辑节点进行实例化，包括：

- a) 组号 GrpNum 应配置为从 1 开始的组编号，对未使用的冗余 ZLIN 逻辑节点，GrpNum 的值应为 0；
- b) 应按实际工程实例化分组名称 GrpName；
- c) 应将 ChNum1～ChNum4 配置为关联的各相别电流通道序号，没有关联的冗余通道引用的值配置为 0；
- d) 应将 TripChNum1～TripChNum3 配置为保护分相跳闸的 3 个开关量通道号，对于三相跳闸的情况，只配置 TripChNum1，其他 TripChNum2～TripChNum3 的值配置为 0；
- e) 应将 PosChNum1～PosChNum3 配置为断路器分相位置的 3 个开关量通道号，对于只有三相总位置的情况，只配置 PosChNum1，其他 PosChNum2～PosChNum3 的值配置为 0；
- f) 对于线路电流分组，应根据 SSD 一次设备参数自动配置的关联线路名称、线路长度、阻抗等参数，以满足线路故障测距的需要。

#### 7.1.1.6 采集单元配置文件应对变压器分组 YPTR 逻辑节点进行实例化，包括：

- a) 组号 GrpNum 应配置为从 1 开始的组编号，对未使用的冗余 YPTR 逻辑节点，GrpNum 的值应为 0；
- b) 应按实际工程情况实例化分组名称 GrpName；
- c) 应配置高中低各侧的电压组号和电流组号，对于多分支情况，第二个电流组号（\*\*\*GrpNum2）也应配置对应组号，否则应配置为 0；
- d) 应根据 SSD 中主变的一次设备参数自动配置主变名称、主变容量、高中低各侧的额定电压、额定容量、接线方式等参数，以满足主变差流计算的需要。

#### 7.1.1.7 采集单元配置文件应按照 GB/T 32890-2016 第 9、10 章的要求包含完整的 GOOSE、SV 虚端子连接。

### 7.1.2 管理单元配置文件要求

#### 7.1.2.1 管理单元配置文件是一个基于 XML 的文本文件，文件根元素为 RCDF，其下包含 Head、IED 和 Substation 三种子元素。详细的文件格式定义见附录 E。

7.1.2.2 管理单元配置文件应在 Header 元素下保存完整的修改记录，每条记录的内容包括：配置工具版本、配置工具 ID、SCD 文件名、SCD 版本、SCD 文件 CRC 码、修改时间、修改人和修改说明；

7.1.2.3 管理单元配置文件应根据 SCD 文件实例化各 IED 的配置，具体如下：

a) 对于不同类型的 IED 应选择配置相关内容，如下表 1 所示：

表 1. 不同类型 IED 的配置内容

	保护装置	智能终端	合并单元	交换机
模拟量监视预警配置	√	√	√	√
逻辑链路告警配置	√	√	√	—
信号关联配置	√	√	—	—
物理端口配置	√	√	√	√
装置面板指示灯配置	√	—	—	—
跳合闸诊断配置	√	√	—	—

b) 模拟量监视预警配置应包含装置温度、装置电压、过程层端口发送/接收光强、光纤纵联通道光强以及保护装置差流等监测对象的类型、名称、SCD 参引等；装置电压还应有额定值信息以便根据装置电压相对上下限阈值进行越限预警判定。

c) 逻辑链路告警配置应将装置发出的 SV、GOOSE 链路告警信号与装置订阅的 SV、GOOSE 控制块关联起来，以实现二次虚回路的在线监视和回路异常诊断。每条关联信息至少应包括 SV/GOOSE 的 APPID、链路告警信号的 SCD 参引。

d) 信号关联配置应包括 DL/T2378-2021 第 5.9.4 节所要求的三类信号关联：对站控层和过程层信号的关联、过程层输出和过程层输入信号的关联、软压板和虚端子的关联。

e) 端口信息配置应描述 IED 物理端口连接信息、物理端口与逻辑链路的关联以及物理端口与发送光强、接收光强、发送光强越下限告警、接收光强越下限告警等信号之间的关联关系。

f) 装置面板指示灯配置应描述保护装置的面板指示灯配置，包括面板指示灯的名称、颜色、点灯的逻辑灯；

g) 跳合闸诊断配置应描述 IED 装置所关联的跳合闸事件序列，指定事件序列的起始事件，并定义好各事件的 SCD 参引、预期值。

7.1.2.4 管理单元配置文件应包含同源数据比对配置。同源数据比对配置描述了采集单元模拟量通道和开关量通道与各保护同源信号的对应关系，详细定义见附录 E.5.1。

7.1.2.5 管理单元配置文件应包含一、二次设备运行状态不对应监视配置。一、二次设备运行状态不对应监视配置以可递归嵌套的逻辑组合的方式描述了一次间隔和二次装置的运行状态，详细定义见附录 E.5.2。

7.1.2.6 管理单元配置文件应包含二次检修辅助安措配置。二次检修辅助安措的配置模式和一、二次设备运行状态不对应相似，详细定义见附录 E.5.3。

### 7.1.3 管理单元功能配置要求

7.1.3.1 管理单元的二次虚回路在线监视功能应按 DL/T2378-2021 第 6.1.2.1 节的要求通过自动解析 SCD 中的 GOOSE/SV 虚连接实现自动配置和自动成图，并根据以下配置获取相关信息实现二次虚回路的在线监视：

- a) 二次虚回路的通信链路状态应与管理单元配置文件中的逻辑链路告警配置一致；
- b) 二次虚回路的相应软压板应与信号关联配置中的保护软压板与 GOOSE/SV 虚端子的关联配置一致；
- c) 从采集单元的网分功能获取 GOOSE/SV 的网络报文状态；

7.1.3.2 管理单元的过程层光纤回路在线监视功能应按 DL/T2378-2021 第 6.1.2.2 节的要求通过自动解析 SCD 中的过程层物理端口信息以及物理端口连接信息实现自动配置和自动成图，端口的发送光强、接收光强、接收光强越下限告警等信息应与管理单元配置文件中的端口关联信息配置一致。

7.1.3.3 管理单元的二次回路故障智能诊断功能是在二次虚回路在线监视以及过程层光纤回路在线监视的基础上实现的高级智能分析与诊断功能，其所需的配置和信息应从这两个功能自动获取。

7.1.3.4 管理单元的二次设备状态在线监视功能应通过自动解析 SCD 自动获取 IED 的装置动作、告警信息、状态变位、监测信息、压板状态、定值区号、运行工况等信息的配置，并从管理单元配置文件或自动解析 SCD 获取装置面板指示灯的配置，从而实现自动配置。

7.1.3.5 管理单元的设备异常定位功能应按 DL/T2378-2021 第 6.1.2.7 节的要求实现保护装置等设备告警信息、告警原因与故障处理措施的自动关联，从而实现自动配置。

7.1.3.6 管理单元的一、二次设备运行状态不对应监视、跳合闸诊断、模拟量监视预警、同源数据比对、二次检修辅助安措等功能配置应与管理单元配置文件相关配置一致。

7.1.3.7 管理单元的保护设备智能巡检和智能检验功能是充分利用其它业务功能所产生的结果数据实现对保护装置、合并单元、智能终端、采集单元、过程层交换机等设备及其二次回路的巡检和检验，所需的少量信息点应从 SCD 文件中通过智能匹配实现自动配置。

7.1.3.8 管理单元的保护信息管理功能应通过自动解析 SCD 自动获取 IED 的相关信息配置。

7.1.3.9 管理单元的配置文件管控、远方控制及维护、时间偏差管理、通信状态活跃监测及通信服务告警等功能所涉及的配置工作可在管理单元上直接设置。

#### 7.1.4 智能运维管理模型文件要求

智能运维管理模型文件（SMCD 文件）应符合 DL/T2378-2021 附录 L.1 的要求。

#### 7.1.5 调度命名配置文件要求

DL/T2378-2021 附录 C 定义了 IED 名称与调度命名映射文件规范，应在此基础上扩展一次设备调度命名信息，从而形成完整的一、二次设备调度命名配置文件。详细的扩展方法见附录 F。

### 7.2 配置工具要求

7.2.1 配置工具应具备采集单元配置文件、管理单元配置文件查阅界面，支持人工和自动校验配置文件的完整性、规范性、正确性，保证现场继电保护综合记录与智能运维装置的安全运行。

7.2.2 配置工具应具备离线配置功能，可根据用户提供的资料离线完成 7.2.4 和 7.2.5 规定的配置工作。

7.2.3 配置工具应具备配置校验功能，可对导入的 SCD 文件进行配置校验，并对配置检验不合格项目进行提示告警。

(1) 宜具备 SCD 配置内容完整性校验功能，检查 SCD 文件是否包含 6.3 节规定的模型信息。

(2) 宜具备 SCD 文件比较功能，自动检测出 SCD 文件变更对配置文件的影响范围，并显式标注这些影响以提示用户修改相应配置。

7.2.4 配置工具应支持完成采集单元的以下配置工作：

- a) 应支持在 PT 分相子设备下关联电压通道 RADR 逻辑节点，并完成电压通道实例化以及电压分组配置；
- b) 应支持在主变各侧 CT 分相子设备下关联电流通道 RADR 逻辑节点，并完成主变各侧电流通道实例化、电流分组配置以及变压器 YPTR 逻辑节点中各侧电流分组号的实例化；应支持从主变设备获取主变一次设备参数完成 YPTR 中主变参数配置的实例化；
- c) 应支持在线路、母联、3/2 接线断路器等间隔 CT 的分相子设备下关联电流通道 RADR 逻辑节点，完成电流通道实例化以及电流分组配置；应支持从线路间隔获取线路一次设备参数完成电流分组参数配置的实例化；
- d) 应支持依据相同 PT、CT 下关联的合并单元电压电流和采集单元模拟量通道自动建立 SV 虚连接；
- e) 应支持手动挑选各个 IED 的 GOOSE 开关量，建立 GOOSE 虚连接，并完成对应的开关量通道 RBDR 逻辑节点的实例化；

7.2.5 配置工具应支持完成管理单元的以下配置工作：

- a) 配置工具应支持从 SCD 中自动提取 IED 的装置温度、装置电压、光口光强等在线监测信息生成模拟量监视预警配置，也应支持用户手动从 SCD 中挑选信号生成模拟量监视预警配置。
- b) 配置工具应支持 SV/GOOSE 逻辑链路告警与 SV/GOOSE 控制块订阅的关联配置。对于满足第 6.3.2.5 节和第 6.3.2.6 节要求的保护装置，配置工具应分析 SV/GOOSE 控制块订阅顺序自动完成逻辑链路告警的关联配置。
- c) 配置工具应支持从 SCD 中自动提取 DL/T2378-2021 第 5.9.4 节规定的三种信号关联信息生成信号关联配置，也应支持手动挑选信号完成信号关联配置。
- d) 配置工具应支持从 SCD 中自动提取过程层物理端口信息、物理端口连接信息以及物理端口与端口发送光强、接收光强、光强超限告警等信号的关联信息；在 SCD 不具备这些信息时应支持手动配置。
- e) 配置工具应支持保护装置面板指示灯的配置，包括面板指示灯的名称、颜色、点灯的逻辑；在保护装置模型支持的情况下，配置工具应支持从 SCD 自动解析装置工况 dsDeviceState 数据集自动完成装置前面板灯的配置。
- f) 配置工具应支持从 SCD 挑选信号构建跳合闸事件序列从而生成跳合闸诊断配置。配置工具宜支持将跳合闸诊断配置模板结合 SCD 文件进行实例化，从而自动生成跳合闸诊断的配置，提高配置效率和准确率。
- g) 配置工具应支持一、二次设备运行状态配置的创建和编辑；配置工具宜提供图形化的组合逻辑

编辑界面，通过拖拽 SSD 中的断路器、刀闸以及 IED 装置的压板信号来完成一、二次设备运行状态的编辑；配置工具宜支持将一、二次设备运行状态配置模板结合 SCD 文件进行实例化从而实现自动配置。

- h) 配置工具应支持二次检修辅助安措配置的创建和编辑；宜支持将二次检修辅助安措的配置模板结合 SCD 文件进行实例化从而实现自动配置；
- i) 配置工具应支持自动分析 SSD 模型中的一、二次关联信息，提取关联在相同一次设备下的不同装置的信号，从而实现同源数据比对的自动配置。
- j) 配置工具应支持手动录入调度命名配置文件。配置工具宜支持导入电子表格格式的调度命名下发文件以提高配置效率。
- k) 配置工具应支持结合 SCD 文件对管理单元 ICD 模型配置模板进行实例化，生成符合 DL/T 2378-2021 附录 L 要求的 SMCD 文件。

7.2.6 配置工具应支持导出采集单元配置文件、管理单元配置文件、SMCD 文件和调度命名配置文件。

7.2.7 配置工具宜支持间隔复制和间隔粘贴功能，减少重复配置工作量，保证继电保护综合记录与智能运维装置工程化应用的快速性和正确性，减少现场配置和调试时间。

7.2.8 配置工具应具备友好的人机界面展示继电保护综合记录与智能运维装置配置信息，方便运维人员检查、校验。

### 7.3 装置要求

7.3.1 采集单元或管理单元应支持导入采集单元配置文件，并能校验采集单元配置文件与采集单元工程配置的一致性。

7.3.2 采集单元生成录波文件时，模拟量通道的描述应和采集单元配置文件中对应 RADR 逻辑节点的描述一致，开关量通道的描述应和 RBDR 逻辑节点的描述一致。

7.3.3 管理单元应支持导入管理单元配置文件，并能校验管理单元配置文件与管理单元工程配置的一致性。

7.3.4 管理单元应支持导入 SMCD 文件，实现子主站通信的自动配置。

7.3.5 管理单元应支持导入调度命名配置文件，实现调度命名的自动实例化。

附录 A  
(资料性)  
采集单元建模原则

本附录对 DL/T 2378-2021 附录 P 的采集单元建模原则进行扩展，以满足采集单元配置需求。

### A.1 装置服务器建模

采集单元访问点设置见表 A.1。

表 A.1 装置访问点的定义

访问点名称	网络属性	信息内容
S1	站控层 <sup>1</sup>	使用MMS协议与管理单元等客户端进行信息交互
G1	过程层GOOSE <sup>2</sup>	订阅保护装置、智能终端、合并单元等二次设备的GOOSE报文
M1	过程层SV <sup>2</sup>	订阅合并单元的SV报文
注1：DL/T2378-2021中已定义元素		
注2：本规范新增的访问点		

### A.2 逻辑设备建模

采集单元应把某些具有公用特性的逻辑节点组合成一个逻辑设备（LD），数据集包含的数据对象不应跨 LD。采集单元逻辑设备建模见表 A.2。

表 A.2 逻辑设备的定义

访问点	inst名	中文描述	信息内容
S1	LD0	公用LD <sup>1</sup>	包括装置自检信息等
	RCD	录波 <sup>1</sup>	包括模拟量、开关量、动态记录等
	NPD	报文分析 <sup>1</sup>	包括报文异常告警、 报文异常复归等
G1	PIGO	过程层GOOSE <sup>2</sup>	包括GOOSE输入虚端子、GOOSE虚连接等
M1	PISV	过程层SV <sup>2</sup>	包括SV输入虚端子、SV虚连接等
注1：DL/T2378-2021中已定义			
注2：本规范新增的LD			

### A.3 逻辑节点总览

采集单元逻辑节点模型总览见表 A.3。

表 A.3 采集单元逻辑节点模型

功能类	逻辑节点	逻辑节点类	M/O	备 注	LD
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0 <sup>1</sup>	M		LD0
	物理设备	LPHD <sup>1</sup>	M		
时间同步监测	被授时设备状态	LTSM <sup>1</sup>	M		
自检告警	工作电压监视	SPVT <sup>1</sup>	M		

	通道光强监视	SCLI <sup>1</sup>	0		
	温度监视	STMP <sup>1</sup>	M		
	链路告警	GGIO <sup>1</sup>	M	包括通信链路告警信号	
	装置告警	GGIO <sup>1</sup>	M		
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0 <sup>1</sup>	M		RCD
	物理设备	LPHD <sup>1</sup>	M		
模拟量	模拟量通道	RADR <sup>2</sup>	M		
开关量	开关量通道	RBDR <sup>2</sup>	M		
录波信息	动态记录	RDRE <sup>1</sup>	M		
电压分组	电压组	ZBUS <sup>3</sup>	M		
电流分组	电流组	ZLIN <sup>3</sup>	M		
变压器组	变压器组	YPTR <sup>3</sup>	M		
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0 <sup>1</sup>	M		NPD
	物理设备	LPHD <sup>1</sup>	M		
报文监测	报文异常告警	GGIO <sup>1</sup>	M		
	报文异常复归	GGIO <sup>1</sup>	M		
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0 <sup>3</sup>	0		PIGO
	物理设备	LPHD <sup>3</sup>	0		
过程层GOOSE	GOOSE订阅	GGIO <sup>3</sup>	0		
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0 <sup>3</sup>	0		PISV
	物理设备	LPHD <sup>3</sup>	0		
过程层SV	SV订阅	GGIO <sup>3</sup>	0		
注1：DL/T2378-2021中已定义。					
注2：本规范有扩展的LN。					
注3：本规范新增的LN；对常规站PIGO和PISV逻辑设备可不考虑。					

A.4 逻辑节点建模

本节详细定义表 A. 3 中有扩展的 LN 和新增的 LN。

表 A. 4 模拟量通道 RADR

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
状态信息			
ChTrg	SPS	M	触发通道



参数			
ChNum	ING	M	通道编号 <sup>1</sup>
ChName	STG	EM	通道名称 <sup>2</sup>
ChType	ING	EM	通道类型 <sup>3</sup>
ChPhase	ING	EM	通道相别 <sup>4</sup>
定值			
ChnlHi	ASG	EO	单相上限定值
ChnlHiEn	SPG	EO	单相上限启动使能
ChnlLo	ASG	EO	单相下限定值
ChnlLoEn	SPG	EO	单相下限启动使能
ChnlCo	ASG	EO	单相突变定值
ChnlCoEn	SPG	EO	单相突变启动使能
HmHi2	ASG	EO	二次谐波定值
HmHi2En	SPG	EO	二次谐波启动使能
HmHi3	ASG	EO	三次谐波定值
HmHi3En	SPG	EO	三次谐波启动使能
HmHi5	ASG	EO	五次谐波定值
HmHi5En	SPG	EO	五次谐波启动使能
HmHi7	ASG	EO	七次谐波定值
HmHi7En	SPG	EO	七次谐波启动使能
注 1：未实例化时通道编号为 0，实例化后从 1 开始编号			
注 2：通道名称为 UTF8 编码，实例化前为空，实例化后为符合相应规范的实际通道名称			
注 3：通道类型定义：0-未定义，1-交流电压，2-交流电流，3-直流电压，4-直流电流			
注 4：通道相别定义：0-无相别，1-A 相，2-B 相，3-C 相，4-零序			

表 A.5 开关量通道 RBDR

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
状态信息			
ChTrg	SPS	M	触发通道
参数			
ChNum	ING	M	通道编号 <sup>1</sup>
ChName	STG	EM	通道名称 <sup>2</sup>
ChType	ING	EM	通道类型 <sup>3</sup>

定值			
ChnlChg	SPG	EO	变位启动
注 1：未实例化时通道编号为 0，实例化后从 1 开始编号			
注 2：通道名称为 UTF8 编码，实例化前为空，实例化后为符合相应规范的实际通道名称			
注 3：通道类型按照 DL/T 553-2013 附录 B.2.3 表 B.4 中 flag 字段的定义如下：			
0-一般开关量，1-保护跳闸，2-跳 A，3-跳 C，4-跳 C，5-三跳信号，6-重合闸，7-永跳信号，8-发信，9-收信，10-不分相断路器合位，11-不分相断路器跳位，12-断路器 A 相合位，13-断路器 B 相合位，14-断路器 C 相合位，15-断路器 A 相跳位，16-断路器 B 相跳位，17-断路器 C 相跳位，18-变压器高压侧断路器合位，19-变压器中压侧断路器合位，20-变压器低压侧断路器合位，21-变压器高压侧断路器跳位，22-变压器中压侧断路器跳位，23-变压器低压侧断路器跳位，24-PT 断线，25-CT 断线，26-通道告警，27-其他告警			

表 A. 6 电压分组 ZBUS

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
参数			
GrpName	STG	M	组名/元件名称
GrpNum	ING	M	组号 <sup>1</sup>
ChNumA	ING	M	A 相电压通道编号 <sup>2</sup>
ChNumB	ING	M	B 相电压通道编号 <sup>2</sup>
ChNumC	ING	M	C 相电压通道编号 <sup>2</sup>
ChNumN	ING	M	零序电压通道编号 <sup>2</sup>
VRtg	ASG	EO	PT 一次额定值
VRtgSnd	ASG	EO	PT 二次额定值
定值			
NegHi	ASG	EO	负序上限定值
NegHiEn	SPG	EO	负序上限使能
PosHi	ASG	EO	正序上限定值
PosHiEn	SPG	EO	正序上限使能
PosLo	ASG	EO	正序下限定值
PosLoEn	SPG	EO	正序下限使能
ZerHi	ASG	EO	零序上限定值
ZerHiEn	SPG	EO	零序上限使能
ZerCo	ASG	EO	零序突变定值

ZerCoEn	SPG	EO	零序突变使能
注 1: 未实例化时组号为 0, 实例化后从 1 开始编号			
注 2: 未关联电压通道时为 0, 关联后与对应 RADR 逻辑节点的 ChNum 一致			

表 A.7 电流分组 ZLIN

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
参数			
GrpName	STG	EM	组名称/元件名
GrpNum	ING	EM	组号 <sup>1</sup>
VGrpNum	ING	EM	关联电压分组编号 <sup>2</sup>
ChNumA	ING	EM	A 相电流通道编号 <sup>3</sup>
ChNumB	ING	EM	B 相电流通道编号 <sup>3</sup>
ChNumC	ING	EM	C 相电流通道编号 <sup>3</sup>
ChNumN	ING	EM	零序电流通道编号 <sup>3</sup>
CombLogic	ING	EM	通道合并逻辑 <sup>4</sup>
CombGrpNum1	ING	EM	通道合并组号 1
CombGrpNum2	ING	EM	通道合并组号 2
TripChNum1	ING	EO	关联跳闸通道 1 <sup>5</sup>
TripChNum2	ING	EO	关联跳闸通道 2 <sup>5</sup>
TripChNum3	ING	EO	关联跳闸通道 3 <sup>5</sup>
ReclsChNum	ING	EO	关联重合闸通道 <sup>5</sup>
PosChNum1	ING	EO	关联位置通道 1 <sup>5</sup>
PosChNum2	ING	EO	关联位置通道 2 <sup>5</sup>
PosChNum3	ING	EO	关联位置通道 3 <sup>5</sup>
PosChNum4	ING	EO	关联位置通道 4 <sup>5</sup>
PosChNum5	ING	EO	关联位置通道 5 <sup>5</sup>
PosChNum6	ING	EO	关联位置通道 6 <sup>5</sup>
ARtg	ASG	EO	CT 一次额定值
ARtgSnd	ASG	EO	CT 二次额定值
LinName	STG	EO	线路名称
LinLenKm	ASG	EO	线路长度, 单位: km
RP	ASG	EO	正序电阻, 单位: $\Omega/\text{km}$
XP	ASG	EO	正序电抗, 单位: $\Omega/\text{km}$

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
CPs	ASG	EO	正序电容，单位：μF/km
RZers	ASG	EO	零序电阻，单位：Ω/km
XZers	ASG	EO	零序电抗，单位：Ω/km
CZers	ASG	EO	零序电容，单位：μF/km
定值			
NegHi	ASG	EO	负序上限定值
NegHiEn	SPG	EO	负序上限使能
ZerHi	ASG	EO	零序上限定值
ZerHiEn	SPG	EO	零序上限使能
ZerCo	ASG	EO	零序突变定值
ZerCoEn	SPG	EO	零序突变使能
注 1：未实例化时组号为 0，实例化后从 1 开始编号。 注 2：未关联电压分组时为 0，关联后与对应 ZBUS 逻辑节点的 GrpNum 一致。 注 3：未关联电流通道时为 0，关联后与对应 RADR 逻辑节点的 ChNum 一致。 注 4：通道合并逻辑：0-不合并，1-和运算，2-差运算。 注 5：未关联开关量通道时为 0，关联后与对应 RBDR 逻辑节点的 ChNum 一致； 应根据关联 RBDR 的 ChType 判断跳闸信号是否分相跳闸； 跳闸信号不分相时，开关量通道 TripChNum2～3 不关联； 应根据关联 RBDR 的 ChType 判断位置信号是否分相以及是合位还是跳位； PosChNum1～6 根据需要进行选择关联，不需关联的设置为 0。			

表 A.8 变压器分组 YPTR

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
参数			
GrpNum	ING	EM	组号
TransName	STG	EM	元件名称
TransTyp	ING	EM	变压器类型 <sup>1</sup>
PwrRtg	ASG	EM	额定容量
高压侧参数			
HVRtg	ASG	EM	高压侧额定电压
HPwrRtg	ASG	EM	高压侧容量
HWCnnTyp	STG	EM	高压侧绕组接线方式 <sup>2</sup>

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
HVGrpNum	ING	EM	高压侧关联电压组号 <sup>3</sup>
HCGrpNum1	ING	EM	高压侧分支 1 关联电流组号 <sup>3</sup>
HCGrpNum2	ING	EM	高压侧分支 2 关联电流组号 <sup>3</sup>
HCPolar1	ING	EM	高压侧分支 1 电流极性方向 <sup>4</sup>
HCPolar2	ING	EM	高压侧分支 2 电流极性方向 <sup>4</sup>
HCGapChNum	ING	EM	高压侧间隙电流通道号 <sup>3</sup>
中压侧参数			
MVRtg	ASG	EM	中压侧额定电压
MPwrRtg	ASG	EM	中压侧容量
MWCnnTyp	STG	EM	中压侧绕组接线方式 <sup>2</sup>
MVGrpNum	ING	EM	中压侧关联电压组号 <sup>3</sup>
MCGrpNum1	ING	EM	中压侧分支 1 关联电流组号 <sup>3</sup>
MCGrpNum2	ING	EM	中压侧分支 2 关联电流组号 <sup>3</sup>
MCPolar1	ING	EM	中压侧分支 1 电流极性方向 <sup>4</sup>
MCPolar2	ING	EM	中压侧分支 2 电流极性方向 <sup>4</sup>
MCGapChNum	ING	EM	中压侧间隙电流通道号 <sup>3</sup>
低压侧参数			
LVRtg	ASG	EM	低压侧额定电压
LPwrRtg	ASG	EM	低压侧容量
LWCnnTyp	STG	EM	低压侧绕组接线方式 <sup>2</sup>
LVGrpNum	ING	EM	低压侧关联电压组号 <sup>3</sup>
LCGrpNum1	ING	EM	低压侧分支 1 关联电流组号 <sup>3</sup>
LCGrpNum2	ING	EM	低压侧分支 2 关联电流组号 <sup>3</sup>
LCGrpNum3	ING	EM	低压侧分支 3 关联电流组号 <sup>3</sup>
LCPolar1	ING	EM	低压侧分支 1 电流极性方向 <sup>4</sup>
LCPolar2	ING	EM	低压侧分支 2 电流极性方向 <sup>4</sup>
LCPolar3	ING	EM	低压侧分支 3 电流极性方向 <sup>4</sup>
LCGapChNum	ING	EM	低压侧间隙电流通道号 <sup>3</sup>
公共绕组参数			
CVRtg	ASG	EM	公共绕组额定电压
CPwrRtg	ASG	EM	公共绕组容量
CVGrpNum	ING	EM	公共绕组关联电压组号 <sup>3</sup>
CCGrpNum	ING	EM	公共绕组关联电流组号 <sup>3</sup>
CCPolar	ING	EM	公共绕组电流极性方向 <sup>4</sup>
定值			
DiffLim	ASG	EO	差流启动定值
DiffLimEn	SPG	EO	差流启动使能
OvrExcit	ASG	EO	过激磁启动定值

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
OvrExcitEn	SPG	EO	过激磁启动使能
注 1：变压器类型定义：0-未定义，1-双卷变压器，2-三卷变压器，3-自耦变压器 应根据变压器类型对相应的绕组参数进行实例化。 注 2：绕组接线方式遵照 DL/T553-2013 附录 B.2.7 规定，书写规范为 AB 组合： （1） A 表示接法，必须是 y/yn/d，y 表示星形，yn 表示星形接地，d 表示三角形； （2） B 表示角度，取值为 0~12。 注 3：未关联的组号和通道号应设置为 0。 注 4：电流极性方向定义：0-表示流入变压器； 1 表示流出变压器。			

表 A.9 开关量（GOOSE）接收 GGIO

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
虚端子			
SPCSO <sup>1</sup>	SPC	M	单点型输入虚端子
DPCSO <sup>1</sup>	DPC	M	双点型输入虚端子
注 1：应根据接入的 GOOSE 信号类型选择其中一个建立虚连接			

表 A.10 模拟量（SV）接收 GGIO

属性名	属性类型	M/O/C	中文语义
公用逻辑节点信息			
Mod	INC	M	模式
Beh	INS	M	行为
Health	INS	M	健康状态
NamPlt	LPL	M	逻辑节点铭牌
虚端子			
SAVSO	SAV	M	SV 输入虚端子

## 附录 B

### (资料性)

### 管理单元配置模板示例

#### B.1 一、二次设备运行状态不对应监视配置模板示例

##### B.1.1 一、二次设备运行状态不对应监视配置模板总体结构示例

```

<Private type="PrimSecoIncTemplates">
  <rci:PrimStateTemplates>
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="双母线;双母双分;双母单分" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="单母线;单母分段;单母三分" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="双母线;双母双分;双母单分" primBayType="主变断路器间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="单母线;单母分段;单母三分" primBayType="主变断路器间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="" primBayType="主变间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="双母线;双母双分;双母单分" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="单母线;单母分段;单母三分" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="3/2接线" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="内桥接线" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="内桥接线" primBayType="分段间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="内桥接线" primBayType="主变间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="内桥接线" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="" cnnMode="内桥接线" primBayType="内桥间隔">
  </rci:PrimStateTemplates>
  <rci:SecoStateTemplates>
    <rci:Prot id="1" voltlevel="220" cnnMode="" primType="线路" secoType="保护">
    <rci:Prot id="2" voltlevel="220" cnnMode="" primType="主变" secoType="保护">
    <rci:Prot id="3" voltlevel="220" cnnMode="双母线;双母双分;单母线;单母分段" primType="母线" secoType="保护">
    <rci:Prot id="4" voltlevel="220" cnnMode="双母单分;单母三分" primType="母线" secoType="保护">
    <rci:Prot id="5" voltlevel="" cnnMode="" primType="线路;母线;母联;分段" secoType="智能终端">
    <rci:Prot id="6" voltlevel="35" cnnMode="" primType="线路" secoType="保护">
    <rci:Prot id="7" voltlevel="110" cnnMode="" primType="线路" secoType="保护">
    <rci:Prot id="8" voltlevel="110" cnnMode="" primType="主变" secoType="保护">
    <rci:Prot id="9" voltlevel="110" cnnMode="双母线;双母双分;单母线;单母分段" primType="母线" secoType="保护">
    <rci:Prot id="10" voltlevel="110" cnnMode="双母单分;单母三分" primType="母线" secoType="保护">
    <rci:Prot id="27" voltlevel="500/330" cnnMode="3/2接线" primType="短引线" secoType="保护">
    <rci:Prot id="28" voltlevel="500/330" cnnMode="3/2接线" primType="T区" secoType="保护">
    <rci:Prot id="29" voltlevel="500/330" cnnMode="3/2接线" primType="高抗" secoType="保护">
    <rci:Prot id="30" voltlevel="" cnnMode="" primType="断路器" secoType="智能终端" findVirLink="false">
  </rci:SecoStateTemplates>
  <rci:SecoPrimMatchTemplates>
    <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="110" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="35" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="500/330" cnnMode="3/2接线" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="500/330" cnnMode="" primBayType="高抗间隔">
    <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="内桥接线" primBayType="内桥间隔">
    <rci:Bay voltlevel="110" cnnMode="内桥接线" primBayType="内桥间隔">
    <rci:Bay voltlevel="66" cnnMode="内桥接线" primBayType="内桥间隔">
  </rci:SecoPrimMatchTemplates>
  <rci:SafetyMeasuresRule>
    <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="110" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="35" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Bay voltlevel="110" cnnMode="" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="母线间隔">
    <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="主变间隔">
    <rci:Bay voltlevel="110" cnnMode="" primBayType="主变间隔">
    <rci:Bay voltlevel="66" cnnMode="" primBayType="主变间隔">
  </rci:SafetyMeasuresRule>
</Private>

```

图 B.1 一、二次设备运行状态不对应监视配置模板总体结构示例

##### B.1.2 一次设备运行状态配置模板示例

```

<rci:Bay voltlevel="" cnnMode="双母线" primBayType="线路间隔">
  <rci:State name="运行">
    <rci:LogiGroup oper="and">
      <rci:Equipment name="断路器" state="ON" />
      <rci:LogiGroup oper="xor">
        <rci:Equipment name="母线隔离刀1" state="" />
        <rci:Equipment name="母线隔离刀2" state="" />
      </rci:LogiGroup>
      <rci:Equipment name="线路隔离刀" state="ON" />
      <rci:Equipment name="母线地刀" state="OFF" />
      <rci:Equipment name="线路地刀" state="OFF" />
      <rci:Equipment name="开关地刀" state="OFF" />
    </rci:LogiGroup>
  </rci:State>
  <rci:State name="热备用">
  <rci:State name="冷备用">
  <rci:State name="检修">
</rci:Bay>

```

图 B.2 一次设备运行状态配置模板示例

## B.1.3 二次设备运行状态配置模板示例

```

<rci:SecoStateTemplates>
  <rci:Prot id="1" voltlevel="220" cnnMode="" primType="线路" secoType="保护">
    <rci:State name="投入">
      <rci:LogiGroup oper="and">
        <rci:Strap name="保护检修状态硬压板" state="OFF"/>
        <rci:Strap name="跳闸软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="启动失灵软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="闭锁重合闸软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="重合闸软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="三相不一致软压板" state="ON"/>
        <rci:LogiGroup oper="or">
          <rci:Strap name="通道一差动保护软压板" state="ON"/>
          <rci:Strap name="通道二差动保护软压板" state="ON"/>
        </rci:LogiGroup>
        <rci:Strap name="距离保护软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="过流保护软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="零序过流保护软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="停用重合闸软压板" state="OFF"/>
        <rci:Strap name="远方投退压板软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="远方切换定值区软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="远方修改定值软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="单相重合闸方式软压板" state="ON"/>
        <rci:Strap name="三相重合闸方式软压板" state="OFF"/>
        <rci:Strap name="综合重合闸方式软压板" state="OFF"/>
      </rci:LogiGroup>
    </rci:State>
    <rci:State name="检修">
    <rci:State name="改定值">
    <rci:State name="退出">
  </rci:Prot>

```

图 B.3 二次设备运行状态配置模板示例

## B.1.4 一、二次设备运行状态对应关系配置模板示例

```

<rci:SecoPrimMatchTemplates>
  <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="线路">
    <rci:StateMatch primState="运行" >
      <rci:SecState protId="1" secoState="投入" multiple="true"/>
      <rci:SecState protId="5" secoState="投入" multiple="true"/>
    </rci:StateMatch>
    <rci:StateMatch primState="热备用" >

```

图 B.4 一、二次设备运行状态对应关系配置模板示例

## B.1.5 二次检修辅助安措规则模板示例



```

<rci:SafetyMeasuresRule>
  <rci:Bay voltlevel="220" cnnMode="" primBayType="线路间隔">
    <rci:Task taskstate="运行" baystate="运行">
      <rci:Task taskstate="定检" baystate="冷备用or检修">
        <rci:SecState protId="1" device="A" secoState="检修" multiple="true"/>
        <rci:SecState protId="5" device="A" secoState="检修" multiple="true"/>
        <rci:LogiGroup oper="or">
          <rci:SecState protId="3" device="A" secoState="配合二态" multiple="true"/>
          <rci:SecState protId="4" device="A" secoState="配合二态" multiple="true"/>
        </rci:LogiGroup>
        <rci:SecState protId="1" device="B" secoState="检修" multiple="true"/>
        <rci:SecState protId="5" device="B" secoState="检修" multiple="true"/>
        <rci:LogiGroup oper="or">

```

图 B.5 二次检修辅助安措规则模板示例

## B.2 跳合闸诊断配置模板示例

### B.2.1 跳合闸诊断配置模板总体结构示例

```

<Private type="TripLoopDiagTemplates">
  <rci:IED voltlevel="220" primType="线路" iedType="保护" cnnMode="" >
  <rci:IED voltlevel="220" primType="母线" iedType="保护" cnnMode="双母双分">
  <rci:IED voltlevel="220" primType="母线" iedType="保护" cnnMode="双母单分">
  <rci:IED voltlevel="220" primType="主变" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="" primType="主变本体" iedType="智能终端" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="" primType="断路器" iedType="智能终端" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="线路" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="母线" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="主变" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="断路器" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="短引线" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="500" primType="T区" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="110" primType="线路" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="110" primType="母线" iedType="保护" cnnMode="双母双分">
  <rci:IED voltlevel="110" primType="母线" iedType="保护" cnnMode="双母单分">
  <rci:IED voltlevel="110" primType="主变" iedType="保护" cnnMode="">
  <rci:IED voltlevel="110" primType="母联（分段）" iedType="保护" cnnMode="">
</Private>

```

图 B.6 跳合闸诊断配置模板总体结构示例

### B.2.2 跳合闸事件分组及事件序列模板示例

```

<Private type="TripLoopDiagTemplates">
  <rci:IED voltlevel="220" primType="线路" iedType="保护" cnnMode="" >
    <rci:EventGroup name="跳断路器A相">
      <rci:Event name="跳断路器A相" boot="true" expectValue="1" TxIED="本IED" iedType="" signalType="GOOSE" exceptSignal="1"/>
      <rci:Event name="跳断路器A相" boot="false" expectValue="1" TxIED="本IED" iedType="" signalType="MMS" exceptSignal="1"/>
      <rci:Event name="启动A相失灵" boot="false" expectValue="1" TxIED="本IED" iedType="" signalType="GOOSE" exceptSignal="1"/>
      <rci:Event name="收到保护跳A命令" boot="false" expectValue="1" TxIED="关联IED" iedType="智能终端" signalType="GOOSE" exceptSignal="1" />
      <rci:Event name="A相跳闸出口回采" boot="false" expectValue="1" TxIED="关联IED" iedType="智能终端" signalType="GOOSE" exceptSignal="1" />
      <rci:Event name="A相断路器位置" boot="false" expectValue="0" TxIED="关联IED" iedType="智能终端" signalType="GOOSE" exceptSignal="1" />
    </rci:EventGroup>
    <rci:EventGroup name="跳断路器B相">
    <rci:EventGroup name="跳断路器C相">
    <rci:EventGroup name="启动A相失灵">
    <rci:EventGroup name="启动B相失灵">

```

图 B.7 跳合闸事件分组及事件序列模板示例

## B.3 管理单元 ICD 模型配置模板示例

### B.3.1 管理单元 ICD 模型主体模板示例

管理单元 ICD 模型中有关 IED 状态监视的模型需要根据实际工程的 IED 配置确定 SDDI 逻辑节点

的数目和 dsCommState 数据集的建模。管理单元 ICD 模型的主体部分示例如图 B.8，模板中预留了“INSERT\_POS\_\*\*\*”字样的插入点，以方便配置工具在实例化时将相应内容插入到适当位置。

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <SCL xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLoca
3   <Header toolID="EditPlus" nameStructure="IEDName" id="KM-SSM2000"/>
4 INSERT_POS_COMMUNICATION
5 <IED name="$IEDNAME$" desc="智能录波器管理机" type="AGENTCSG" manufacturer="KMDQ" configVersion="V1.00">
6   <Services>
28 </Services>
29 <AccessPoint name="S1" router="false" clock="false">
30 <Server timeout="30">
31 <Authentication none="true"/>
32 <LDevice inst="LD0" desc="公用逻辑设备">
33 <LN0 desc="管理逻辑节点" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_LLNO" lnClass="LLNO" inst="">
34 <DataSet name="dsParameter" desc="台账信息">
43 </DataSet>
44 <DataSet name="dsAin" desc="自检测量信息">
49 </DataSet>
50 <DataSet name="dsWarning" desc="告警">
75 </DataSet>
76 <DataSet name="dsSendGoData" desc="推送GOOSE数据">
77 <FCDA ldInst="LD0" prefix="ZNYW" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="GseDigVal" fc="ST"/>
78 </DataSet>
79 INSERT_POS_DATASET_LD0
80 <ReportControl name="urcbAin" dataSet="dsAin" intgPd="30000" rptID="NULL" confRev="1" buffered="false">
84 </ReportControl>
85 <ReportControl name="brcbWarning" dataSet="dsWarning" intgPd="0" rptID="NULL" confRev="1" buffered="tru
89 </ReportControl>
90 <ReportControl name="brcbSendGoData" dataSet="dsSendGoData" intgPd="0" rptID="NULL" confRev="1" buffere
94 </ReportControl>
95 INSERT_POS_BRCB_LD0
96 <DOI name="Mod" desc="Mode">
103 </DOI>
104 <DOI name="Beh" desc="Behaviour">
108 </DOI>
109 <DOI name="Health" desc="Health">
113 </DOI>
114 <DOI name="NamPlt" desc="Name Plate">
124 </DOI>
125 </LN0>
126 <LN desc="物理设备逻辑节点" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_LPHD" lnClass="LPHD" inst="1">
130 </LN>
131 <LN desc="台账信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_SCIF" lnClass="SCIF" inst="1">
237 </LN>
238 <LN desc="装置自检信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_SPSI" lnClass="SPSI" inst="1">
319 </LN>
320 <LN desc="巡视定检告警信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_GGIO_XSDJ" lnClass="GGIO" inst="1" prefix="XSDJ">
375 </LN>
376 <LN desc="巡视控制信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_GGIO_XSKZ" lnClass="GGIO" inst="1" prefix="XSKZ">
409 </LN>
410 <LN desc="智能运维告警信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_GGIO_ZNYW" lnClass="GGIO" inst="1" prefix="ZNYW">
519 </LN>
520 INSERT_POS_LN_OF_SDDI
521 INSERT_POS_GGIO_DZKZ
522 </LDevice>
523 </Server>
524 </AccessPoint>
525 </IED>
526 <DataTypeTemplates>
967 </DataTypeTemplates>
968 </SCL>

```

图 B.8 管理单元 ICD 模型主体模板示例

### B.3.2 管理单元 dsCommState 数据集模板示例

根据 DL/T 2378-2021 附录 L2.3.3 的规定，dsCommState 数据集包含管理单元与各 IED 的通信状态、时间偏差、最后一次通信时间和通信服务告警。如图 B.9 所示，配置工具在实例化时应对每个 IED 实例化图中的一组 FCDA，并以 dsCommState 数据集将这些实例化的 FCDA 组织起来，实例化后的数据集模型片段应插入图 B.8 中的“INSERT\_POS\_DATASET\_LD0”插入点。在 IED 数据较多时，配置工具应调整 dsCommState 数据集的数目以保证每个 dsCommState 的 FCDA 数目不超过规范要求的最大数据集条目数。另外，配置工具应对图 B.10 所示的 brcbCommState 报告进行实例化，实例化后的报告模型片段应插入图 B.8 中的“INSERT\_POS\_BRCB\_LD0”插入点。

```

1 | <FCDA ldInst="LD0" prefix="$IEDNAME$" lnClass="SDDI" lnInst="1" doName="ComStatus" fc="ST"/>
2 | <FCDA ldInst="LD0" prefix="$IEDNAME$" lnClass="SDDI" lnInst="1" doName="TimeOffset" fc="ST"/>
3 | <FCDA ldInst="LD0" prefix="$IEDNAME$" lnClass="SDDI" lnInst="1" doName="ActTime" fc="ST"/>
4 | <FCDA ldInst="LD0" prefix="$IEDNAME$" lnClass="SDDI" lnInst="1" doName="SvcAlm" fc="ST"/>

```

图 B.9 管理单元 dsCommState 数据集模板示例

```

1 <ReportControl name="$BRCB-NAME$" dataSet="$DATSET-NAME$" intgPd="0" rptID="NULL" confRev="1" buffered="true" bufTime="0">
2   <TrgOps dchg="true" qchg="false" dupd="false" period="true"/>
3   <OptFields seqNum="true" timeStamp="true" dataSet="true" reasonCode="true" dataRef="true" entryID="true" configRef="true"/>
4   <RptEnabled max="16"/>
5 </ReportControl>

```

图 B.10 管理单元 brcbCommState 报告控制块模板示例

### B.3.3 管理单元 SDDI 逻辑节点模板示例

如图 B.11 所示，配置工具应对每个 IED 分别实例化图中的 SDDI 逻辑节点，实例化后的模型片段应插入图 B.8 中的“INSERT\_POS\_LN\_OF\_SDDI”插入点。

```

1 <LN desc="状态监视信息" lnType="KEMOV_SSM2000_V1.00_SDDI" lnClass="SDDI" inst="1" prefix="$IEDNAME$">
2   <DOI name="Mod" desc="Mode">
3     </DOI>
4   </DOI>
5   <DOI name="Beh" desc="Behaviour">
6     </DOI>
7   </DOI>
8   <DOI name="Health" desc="Health">
9     </DOI>
10  </DOI>
11  <DOI name="NamPlt" desc="Name plate">
12    </DOI>
13  </DOI>
14  <DOI name="ComStatus" desc="与$IEDNAME$的通信状态">
15    <DAI name="stVal" sAddr="ZTJS.ComStatus"/>
16    <DAI name="dU">
17      <Val>与$IEDNAME$的通信状态</Val>
18    </DAI>
19  </DOI>
20  <DOI name="TimeOffset" desc="与$IEDNAME$的时间偏差">
21    <DAI name="stVal" sAddr="ZTJS.TimeOffset"/>
22    <DAI name="dU">
23      <Val>与$IEDNAME$的时间偏差</Val>
24    </DAI>
25  </DOI>
26  <DOI name="ActTime" desc="与$IEDNAME$的最后一次通信时间">
27    <DAI name="stVal" sAddr="ZTJS.ActTime"/>
28    <DAI name="dU">
29      <Val>与$IEDNAME$的最后一次通信时间</Val>
30    </DAI>
31  </DOI>
32  <DOI name="SvcAlm" desc="与$IEDNAME$的通信服务告警">
33    <DAI name="stVal" sAddr="ZTJS.SvcAlm"/>
34    <DAI name="dU">
35      <Val>与$IEDNAME$的通信服务告警</Val>
36    </DAI>
37  </DOI>
38 </LN>

```

图 B.11 管理单元 SDDI 逻辑节点模板示例

附录 C  
(资料性)  
一次设备基本参数

C.1 一次设备参数建模方法

一次设备参数建模为私有扩展元素 parameter，私有扩展的元素名应带有以 e 开头的命名空间，这里定义命名空间为 xmlns:epa="http://cec.org.cn/2023/ssd-specification/parameter"。一次设备参数元素的属性包括：name、desc、dimension，分别表示名称、描述、量纲。名字 name 应只包含英文字母、数字和下划线，作为参数的标识，描述 desc 为参数的中文名称。

一次设备参数建模示例如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SCL xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL"
      xmlns:epa="http://cec.org.cn/2023/ssd-specification/parameter"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="2007" revision="A">
  <Substation name="andou" desc="安兜" >
    <VoltageLevel name="220kV" desc="220kV">
      <Voltage multiplier="k" unit="V">220</Voltage>
      <Bay name="CBR25B" desc="25B 开关间隔">
        <ConductingEquipment name="CBR25B" virtual="false" type="CBR" >
          <epa:parameter name="URtg" desc="额定电压" dimension="kV">220</epa:parameter>
          <epa:parameter name="ARtg" desc="额定电流" dimension="kA">5</epa:parameter>
        </ConductingEquipment >
      </Bay>
    </VoltageLevel>
  </Substation>
</SCL>
```

C.2 一次设备参数表

表 C.1 线路设备参数表

序号	描述(desc)	名字(name)	量纲(dimension)	备注
1	线路长度	LENG	km	
2	正序电阻	r1	Ω /km	一次值
3	正序电抗	x1	Ω /km	一次值
4	正序电容	CPs	μF/km	一次值
5	零序电阻	r0	Ω /km	一次值
6	零序电抗	x0	Ω /km	一次值
7	零序电容	CZers	μF/km	一次值

表 C.2 变压器设备参数表

序号	描述(desc)	名字(name)	量纲(dimension)	备注
1	变压器型号	TYPP	字符串	
2	变压器类别	CLASS	字符串	“三卷主变”

				“三卷有载调压主变” “双卷主变” “双卷有载调压主变” “自耦主变” “站用变” “站用接地变” “接地变”
3	卷数	WIND	-	
4	高压侧容量	HRAT	MVA	
5	中压侧容量	MRAT	MVA	
6	低压侧容量	LRAT	MVA	
7	高压侧接线方式	HWCnnTyp	字符串	以 AB 组合方式表示： A 表示接法，必须是 y/yn/d； B 表示角度，取值为 0~11
8	中压侧接线方式	MWCnnTyp	字符串	
9	低压侧接线方式	LWCnnTyp	字符串	

表 C.3 电流互感器设备参数表

序号	描述(desc)	名字(name)	量纲(dimension)	备注
1	一次额定电流	ARtg	A	
2	二次额定电流	ARtgSnd	A	

表 C.4 电压互感器设备参数表

序号	描述(desc)	名字(name)	量纲(dimension)	备注
1	一次额定电压	VRtg	kV	
2	二次额定电压	VRtgSnd	V	

## 附录 D

### （资料性）

### 逻辑端口与物理端口映射示例

#### D.1 ICD 文件中逻辑端口与物理端口映射示例

当 Port 板卡号与实际装置物理板卡号不一致时，宜在 ICD 文件中 Communication 元素下建立逻辑端口与物理端口的对应关系，示例如下：

```
<Communication>
  <Private type="portMap"> 13-A;1-A</Private>
  .....
</Communication>
```

其中，分号前为逻辑板卡及其端口，应与 PhysConn 下的 Port 属性一致；分号后为实际物理板卡及其端口。

#### D.2 SCD 文件中逻辑端口与物理端口映射示例

当 ICD 文件集成到 SCD 中时，应将逻辑端口与物理端口的映射移至 IED 元素下，如下：

```
<IED>
  <Private type="portMap"> 13-A;1-A</Private>
  .....
</IED>
```

附录 E  
(资料性)  
管理单元配置文件结构

## E.1 RCDF 根元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 0 级	RCDF	根元素	-	1
第 1 级	Head	文件管理记录信息	-	1
第 1 级	IED	被监测设备	-	≥1
第 1 级	Substation	跨间隔全站配置	-	1

## E.2 Head 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 1 级	Head		-	1
第 2 级	Item	修改记录子项	-	≥1
属性 1	toolver	配置工具版本	STRING	1
属性 2	toolid	配置工具 ID	STRING	1
属性 3	scdname	配置 SCD 名称	STRING	1
属性 4	scdver	配置 SCD 版本	STRING	1
属性 5	scdcrc	SCD 文件 CRC 码	STRING	1
属性 9	when	修改时间	STRING	1
属性 10	who	修改人	STRING	1
属性 11	what	修改内容说明	STRING	1
属性 12	version	管理单元配置文件版本	STRING	1

## E.4 IED 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 1 级	IED	被监测设备	-	≥1
属性 1	name	SCD 中的 IED 名	STRING	
第 2 级	Business	业务信息配置	-	1
第 2 级	FaultEventAsso	事件序列配置	-	1

## E.4.1 业务配置 Business 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	Business	业务配置		1
第 3 级	AnalogMntr	模拟量监视预警	-	1
第 3 级	LogicLinkWarn	逻辑链路告警	-	1

第 3 级	SignalRelative	信号关联	-	0...1
第 3 级	PhysPorts	物理端口配置	-	1
第 3 级	ProtFaceLights	装置面板指示灯	-	0...1

E.4.2.1 模拟量监视预警配置

层次	元素	说明	类型	个数
第 3 级	AnalogMntr	模拟量监视预警	-	1
第 4 级	MntrEntry	监视预警条目		≥1
属性 1	objtype	监测对象类型 <sup>1</sup>	ENUM	1
属性 2	objName	监测对象名称	STRING	1
属性 3	scdRef	SCD 参引 <sup>2</sup>	STRING	1
属性 4	scdDesc	SCD 描述	STRING	1
属性 5	unit	单位	STRING	1
属性 6	ratedValue	额定值（0 表示无额定值）	FLOAT	1

注 1：监测对象类型及监测对象名称如下表：

枚举值	监测对象类型	监测对象名称
0	未定义	
1	装置温度	同 scdDesc
2	装置电压	同 scdDesc
3	接收光强	光口名，例如：“纵联通道一”，“7-A”
4	发送光强	
5	纵联通道延时	纵联通道名：“纵联通道一”
6	差流	同 scdDesc

注 2：若无特别说明，本附录涉及到的 SCD 参引使用 61850 的参引格式：LD/LN.DO.DA[BDA]，举例如下：

PROT/LD0/GqSCL11.LigIntes3R.mag.f

E.4.2.2 逻辑链路告警配置

层次	元素	说明	类型	个数
第 3 级	LogicLinkWarn	逻辑链路告警	-	1
第 4 级	WarnEntry	告警条目	-	≥1
属性 1	name	告警条目名称 <sup>1</sup>	STRING	0...1
属性 2	net	过程层双网标识: 0: 单网，1: 1 网，2: 2 网	ENUM	1
属性 3	lnktype	逻辑链路类型：0-GOOSE，1-SV	ENUM	1
属性 4	APPID	GOOSE 或 SV 的 APPID，格式为 4 位 16 进制数，如：001A	STRING	1



属性 5	scdRef	SCD 参引	STRING	1
属性 6	scdDesc	SCD 描述	STRING	0...1
注 1：name 可由配置工具自动生成，name 和 scdDesc 一致时可省略				

## E.4.2.3 信号关联配置

层次	元素	说明	类型	个数
第 3 级	SignalRelative	信号关联	-	≥1
属性 1	type	信号关联类别 <sup>1</sup>	ENUM	
第 4 级	SignalItem	信号条目	-	≥1
属性 1	name	信号名称	STRING	1
属性 2	type	信号类型：0-GOOSE，1-MMS	ENUM	1
属性 3	scdRef	SCD 参引	STRING	1
属性 4	scdDesc	SCD 描述	STRING	1
第 5 级	SignalEntry	关联信号子条目	-	≥1
属性 1	name	关联信号名称	STRING	1
属性 2	type	规约类型：0-GOOSE，1-MMS	ENUM	1
属性 3	scdRef	SCD 参引	STRING	1
属性 4	scdDesc	SCD 描述	STRING	1
注 1：信号关联类别定义如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 发送软压板与 GOOSE 信号关联</li> <li>1: 接收软压板与 GOOSE 虚端子关联</li> <li>2: GOOSE 输入信号与 GOOSE 输出信号关联</li> <li>3: 站控层 MMS 信号与过程层 GOOSE 信号的关联</li> </ul>				

## E.4.2.4 物理端口配置

层次	元素	说明	类型	个数
第 3 级	PhysPorts	物理端口配置集合	-	1
第 4 级	PhysPort	物理端口配置	-	≥1
属性 1	port	端口名称，和 SCD 中一致：“1-A”	STRING	1
属性 2	cable	物理连接标识	STRING	1
第 5 级	SignalItem	光口相关信号条目	-	≥0
属性 1	sigtype	光口信号类型 <sup>1</sup>	ENUM	1
属性 2	scdRef	SCD 参引	STRING	1
属性 3	scdDesc	SCD 描述	STRING	1
第 5 级	LinkItem	光口关联逻辑链路条目	-	≥0

层次	元素	说明	类型	个数
属性 1	lnktype	链路类型：0-GOOSE 发送，1-SV 发送，2-GOOSE 接收，3-SV 接收	ENUM	1
属性 2	cbRef	控制块参引：IED/LD/LN.cbName	STRING	1
属性 3	APPID	GOOSE 或 SV 的 APPID，格式为 4 位 16 进制数，如：001A	STRING	1
属性 4	net	过程层双网标识：0：单网，1：1 网，2：2 网	ENUM	1
注 1：光口信号类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>1- 光口温度</li> <li>2- 接收光强</li> <li>3- 发送光强</li> <li>4- 发送光强越下限告警</li> <li>5- 接收光强越下限告警</li> <li>6- 端口输入实时速率</li> <li>7- 端口输出实时速率</li> </ul>				

#### E.4.2.5 装置面板指示灯配置

层次	元素	说明	类型	个数
第 3 级	ProtFaceLights	装置面板指示灯	-	1
第 4 级	Light	面板指示灯条目	-	≥1
属性 1	name	指示灯名称	STRING	1
属性 2	color	指示灯点亮时的颜色：0-红，1-绿	ENUM	1
属性 3	logic	指示灯点亮逻辑：0-或，1-与	ENUM	1
属性 4	type	指示灯类型：0-运行，1-异常，2-检修，3-闭锁，4-动作	ENUM	0...1
第 5 级	FCDA	关联信号	-	≥1
属性 1	not	是否取反：0-取反，1-不取反	INTEGER	1
属性 2	name	信号名称	INTEGER	1
属性 3	scdRef	SCD 参引	STRING	1
属性 4	scdDesc	SCD 描述	STRING	1

#### E.4.2 事件序列 FaultEventAsso 元素

事件序列配置模型解决监测 IED 进行保护动作事件序列是否符合要求，如保护动作出口反校事件序列，模型中应描述某一事件出现之后应该校验对应的事件是否出现，根据管理单元 ICD 文件进行实

例化，其模型结构如下。

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	FaultEventAsso	事件序列配置	-	1
第 3 级	EventElement	动作事件元件	-	≥1
属性 1	name	动作时间名称	STRING	1
第 4 级	EventSubItem	动作事件元件子项	-	≥1
属性 1	eventdesc	事件标准描述	STRING	1
属性 2	scdDesc	SCD 中的描述	STRING	1
属性 3	scdRef	SCD 中的参引	STRING	1
属性 4	boot	是否为触发信号：false-非触发信号，true-触发信号	BOOL	1
属性 5	signalType	信号类型：0-GOOSE，1-MMS	ENUM	1
属性 6	iedName	发送该事件的 IED	STRING	1
属性 7	expectVal	事件期待值	BOOL	1

#### E.5 Substation 元素

SubStation 元素描述智能录波器跨间隔业务配置信息模型，跨间隔业务配置信息模型包括同源配置、一、二次设备运行状态不一致配置和二次检修辅助安措配置。

层次	元素	说明	类型	个数
第 1 级	Substation		-	1
第 2 级	SteadySameSrc	稳态同源数据比对配置	-	1
第 2 级	TransiSameSrc	暂态同源数据比对配置	-	0...1
第 2 级	PrimSeco	一、二次设备运行状态不一致配置	-	1
第 2 级	SafetyMeas	二次检修辅助安措配置	-	1

##### E.5.1 稳态同源数据比对配置 SteadySameSrc 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	SteadySameSrc	稳态同源配置	-	1
第 3 级	RecDevice	采集单元	-	≥1
属性 1	iedName	采集单元 IED 名	STRING	1
第 4 级	AnaChnlGrp	采集单元模拟量通道分组	-	≥1
属性 1	type	分组类型：0-电压，1-电流	INTEGER	1
属性 2	grpNum	分组号（采集单元配置文件中电压电流分组号）	INTEGER	1
属性 3	chNumA	采集单元 A 相通道号	INTEGER	1
属性 4	chNumB	采集单元 B 相通道号	INTEGER	1

属性 5	chNumC	采集单元 C 相通道号	INTEGER	1
属性 6	chNumN	采集单元零序通道号	INTEGER	1
第 5 级	ProtAnaChnl	同源的 保护模拟量通道	-	≥1
属性 1	iedName	保护 IED 名	STRING	1
属性 2	sampDiscRef	PT/CT 断线信号参引	STRING	1
属性 3	chMagRefA	保护 A 相幅值的 SCD 参引	STRING	1
属性 4	chAngRefA	保护 A 相角度的 SCD 参引	STRING	1
属性 5	chMagRefB	保护 B 相幅值的 SCD 参引	STRING	1
属性 6	chAngRefB	保护 B 相角度的 SCD 参引	STRING	1
属性 7	chMagRefC	保护 C 相幅值的 SCD 参引	STRING	1
属性 8	chAngRefC	保护 C 相角度的 SCD 参引	STRING	1
属性 9	chMagRefN	保护零序幅值的 SCD 参引	STRING	1
属性 10	chAngRefN	保护零序角度的 SCD 参引	STRING	1
第 4 级	DigChnlMap	开关量通道映射	-	≥1
属性 1	chNum	采集单元开关量通道号	INTEGER	1
第 5 级	ProtDigChnl	同源的 保护开关量通道	-	≥1
属性 1	iedName	保护 IED 名称	STRING	1
属性 2	scdRef	保护开关量通道的 SCD 参引	STRING	1

## E.5.1 暂态同源数据比对配置 TransiSameSrc 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	TransiSameSrc	暂态同源配置	-	1
第 3 级	RecDevice	采集单元	-	≥1
属性 1	iedName	采集单元 IED 名	STRING	1
第 4 级	AnaChnlGrp	采集单元模拟量通道分组	-	≥1
属性 1	type	分组类型：0-电压，1-电流	INTEGER	1
属性 2	grpNum	分组号（采集单元配置文件中电压电流分组号）	INTEGER	1

属性 3	chNumA	采集单元 A 相通道号	INTEGER	1
属性 4	chNumB	采集单元 B 相通道号	INTEGER	1
属性 5	chNumC	采集单元 C 相通道号	INTEGER	1
属性 6	chNumN	采集单元零序通道号	INTEGER	1
第 5 级	ProtAnaChnl	同源的模拟量通道	-	≥1
属性 1	iedName	保护 IED 名	STRING	1
属性 2	chNameA	保护 A 相录波通道名称	STRING	1
属性 3	chNameB	保护 B 相录波通道名称	STRING	1
属性 4	chNameC	保护 C 相录波通道名称	STRING	1
属性 5	chNameN	保护零序录波通道名称	STRING	1
第 4 级	DigChnlMap	开关量通道映射	-	≥1
属性 1	chNum	采集单元开关量通道号	INTEGER	1
第 5 级	ProtDigChnl	同源的开关量通道	-	≥1
属性 1	iedName	保护 IED 名称	STRING	1
属性 2	chName	保护开关量录波通道名称	STRING	1

## E.5.2 一、二次设备运行状态不对应监视配置 PrimSeco 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	PrimSeco	一、二次设备运行状态配置	-	1
第 3 级	Bay	间隔信息	-	≥1
属性 1	name	间隔名称	STRING	1
第 4 级	State	状态信息	-	≥1
属性 1	name	状态名称	STRING	1
第 5 级	LogiGroup	本状态根逻辑		1
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 6 级	Equipment	本逻辑组一次设备		≥0
属性 1	name	一次设备名称	STRING	1
属性 2	ssidRef	一次设备 SSD 参引: 变电站名/电压等级名/间隔名/一次设备名, 如: "subs/500kV/5011/50111"	STRING	1
属性 3	state	一次设备状态: ON-合闸/有电, OFF-分闸/无电	STRING	1

第 7 级	AssSignal	一次设备关联信号	-	≥1
属性 1	type	信号类型: 0-总位置, 1-分位, 2-合位, 3-电压	INTEGER	1
属性 2	iedName	IED 名	STRING	1
属性 3	scdRef	一次设备关联信号的 SCD 参引	STRING	1
第 6 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 7 级	Equipment	本逻辑组一次设备		≥0
属性 1	name	一次设备名称	STRING	1
属性 2	ssdRef	一次设备 SSD 参引: 变电站名/电压等级名/间隔名/一次设备名, 如: "subs/500kV/5011/50111"	STRING	1
属性 3	state	一次设备状态: ON-合闸/有电, OFF-分闸/无电	STRING	1
第 8 级	AssSignal	一次设备关联信号	-	≥1
属性 1	type	信号类型: 0-总位置, 1-分位, 2-合位, 3-电压	INTEGER	1
属性 2	iedName	IED 名	STRING	1
属性 3	scdRef	一次设备关联信号的 SCD 参引	STRING	1
第 7 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
.....				
第 5 级	Prot	保护装置信息	-	≥0
属性 1	name	保护名称	STRING	1
第 6 级	State	状态信息	-	=1
属性 1	name	状态名称	STRING	1
第 7 级	LogiGroup	本状态逻辑组	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 8 级	Strap	压板信息	-	≥0
属性 1	name	压板名称	STRING	1
属性 2	scdRef	压板 SCD 参引	STRING	1
属性 3	scdDesc	压板 SCD 描述	STRING	1
属性 4	state	压板投退状态: true-投入 false-退出	BOOL	1
第 8 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 9 级	Strap	压板信息	-	≥0
属性 1	name	压板名称	STRING	1
属性 2	scdRef	压板 SCD 参引	STRING	1
属性 3	scdDesc	压板 SCD 描述	STRING	1
属性 4	state	压板投退状态: true-投入 false-退出	BOOL	1
第 9 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)		≥0

.....				
-------	--	--	--	--

图 E.1 是 500kV 变压器的设备运行状态示例，为方便展示逻辑组合的方法，图中隐藏了一次设备 Equipment 下的关联信号 AssSignal 子元素。

```
<PrimSeco>
  <Bay name="#1主变">
    <State name="运行">
      <LogiGroup oper="or">
        <LogiGroup oper="and">
          <Equipment name="#1主变高压侧地刀" ssidRef="subs/500kV/PTR1/1GD" state="OFF"/>
          <LogiGroup oper="or">
            <LogiGroup oper="and">
              <Equipment name="5011断路器" ssidRef="subs/500kV/5011/5011" state="ON"/>
              <Equipment name="50112隔刀" ssidRef="subs/500kV/5011/50112" state="ON"/>
              <Equipment name="50111隔刀" ssidRef="subs/500kV/5011/50111" state="ON"/>
              <Equipment name="501127地刀" ssidRef="subs/500kV/5011/501127" state="OFF"/>
              <Equipment name="501117地刀" ssidRef="subs/500kV/5011/501117" state="OFF"/>
            </LogiGroup>
            <LogiGroup oper="and">
              <Equipment name="5012断路器" ssidRef="subs/500kV/5012/5012" state="ON"/>
              <Equipment name="50122隔刀" ssidRef="subs/500kV/5012/50122" state="ON"/>
              <Equipment name="50121隔刀" ssidRef="subs/500kV/5012/50121" state="ON"/>
              <Equipment name="501227地刀" ssidRef="subs/500kV/5012/501227" state="OFF"/>
              <Equipment name="501217地刀" ssidRef="subs/500kV/5012/501217" state="OFF"/>
            </LogiGroup>
          </LogiGroup>
        </LogiGroup>
      <LogiGroup oper="and">
        <Equipment name="#1主变中压侧断路器" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/CB" state="ON"/>
        <Equipment name="#1主变中压侧隔刀" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/4G" state="ON"/>
        <Equipment name="#1主变中压侧母线地刀" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/02G" state="OFF"/>
        <Equipment name="#1主变中压侧地刀" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/04G2" state="OFF"/>
        <Equipment name="#1主变中压侧开关地刀" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/04G1" state="OFF"/>
        <LogiGroup oper="xor">
          <Equipment name="#1主变中压侧母线隔刀1" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/1G" state=""/>
          <Equipment name="#1主变中压侧母线隔刀2" ssidRef="subs/220kV/220kVPTR1/2G" state=""/>
        </LogiGroup>
      </LogiGroup>
    </LogiGroup>
  </LogiGroup>
</PrimSeco>
```

图 E.1 500kV 变压器的设备运行状态示例

E.5.3 二次检修辅助安措配置 SafetyMeas 元素

层次	元素	说明	类型	个数
第 2 级	SafetyMeas	二次检修辅助安措配置	-	1
第 3 级	Bay	间隔信息	-	≥1
属性 1	name	间隔名称	STRING	1
第 4 级	Task	安措任务	-	≥1
属性 1	name	任务名称	STRING	1
第 5 级	LogiGroup	本状态根逻辑		1
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 6 级	Equipment	本逻辑组一次设备	-	≥0

属性 1	name	一次设备名称	STRING	1
属性 2	ssidRef	一次设备 SSD 参引: 变电站名/电压等级名/间隔名/一次设备名, 如: "subs/500kV/5011/50111"	STRING	1
属性 3	state	一次设备状态: ON-合闸/有电, OFF-分闸/无电	STRING	1
第 7 级	AssSignal	一次设备关联信号	-	≥1
属性 1	type	信号类型: 0-总位置, 1-分位, 2-合位, 3-电压	INTEGER	1
属性 2	iedName	IED 名	STRING	1
属性 3	scdRef	一次设备关联信号的 SCD 参引	STRING	1
第 6 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 7 级	Equipment	本逻辑组一次设备	-	≥0
属性 1	name	一次设备名称	STRING	1
属性 2	ssidRef	一次设备 SSD 参引: 变电站名/电压等级名/间隔名/一次设备名, 如: "subs/500kV/5011/50111"	STRING	1
属性 3	state	一次设备状态: ON-合闸/有电, OFF-分闸/无电	STRING	1
第 8 级	AssSignal	一次设备关联信号	-	≥1
属性 1	type	信号类型: 0-总位置, 1-分位, 2-合位, 3-电压	INTEGER	1
属性 2	iedName	IED 名	STRING	1
属性 3	scdRef	一次设备关联信号的 SCD 参引	STRING	1
第 7 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
.....				
第 5 级	Prot	保护装置信息	-	≥0
属性 1	name	保护名称	STRING	1
第 6 级	State	状态信息	-	=1
属性 1	name	状态名称	STRING	1
第 7 级	LogiGroup	本状态逻辑组	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 8 级	Strap	压板信息	-	≥0
属性 1	name	压板名称	STRING	1
属性 2	scdRef	压板 SCD 参引	STRING	1
属性 3	scdDesc	压板 SCD 描述	STRING	1
属性 4	state	压板投退状态: true-投入 false-退出	BOOL	1
第 8 级	LogiGroup	子逻辑 (递归结构, 可重复嵌套)	-	≥0
属性 1	oper	逻辑类型: and/or/xor/nor/nand	STRING	1
第 9 级	Strap	压板信息	-	≥0
属性 1	name	压板名称	STRING	1



属性 2	scdRef	压板 SCD 参引	STRING	1
属性 3	scdDesc	压板 SCD 描述	STRING	1
属性 4	state	压板投退状态: true-投入 false-退出	BOOL	1
第 9 级	LogiGroup	子逻辑 ( 递归结构 , 可重复嵌套 )	-	≥0
.....				

E.6 管理单元配置文件命名及映射目录定义

应扩展 DL/T 2378-2021 附录 L 的表 L.8，增加管理单元配置文件命名及映射目录：

序号	文件类型	文件名称格式定义	映射目录
15	管理单元配置文件	mngmunitconf.rmc	/ExtFile/mngmunitconf.rmc

附录 F  
(资料性)  
调度命名配置文件示例

F.1 调度命名配置文件的内容定义

调度命名配置文件用来描述 IED、一次设备分别与调度命名的映射关系，采用 XML 格式存储，使用 UTF-8 格式字符编码。

F.2 调度命名配置文件的详细格式说明

F.2.1 调度命名配置文件的元素列表

序号	元素	层次	说明
1	MapInfo <sup>1</sup>	第 0 级	根元素
2	IedDisPatch <sup>1</sup>	第 1 级	IED 和调度命名映射关系
3	IedName <sup>1</sup>	第 2 级	SCD 中的 IED name
4	DisPatchName <sup>1</sup>	第 2 级	二次设备的调度命名
5	PriDisPatch <sup>2</sup>	第 1 级	一次设备和调度命名映射关系
6	PriObjName <sup>2</sup>	第 2 级	SSD 中一次间隔的参引路径，格式参照 SSD 规范
7	DisPatchName <sup>2</sup>	第 2 级	一次调度命名
注 1：DL/T2378-2021 中已定义元素			
注 2：本规范扩展的元素			

F.2.2 元素信息说明

F.2.2.1 根元素 MapInfo

属性	说明	类型	M/O
子元素	说明	类型	个数
IedDisPatch	IED 和调度命名对应关系		≥1

F.2.2.2 IED 和调度命名映射字段 IedDisPatch

属性	说明	类型	M/O
子元素	说明	类型	个数
IedName	IED 名字	STRING	1
DisPatchName	对应调度命名	STRING	1

F.2.2.3 一次设备和调度命名映射字段 PriDisPatch

属性	说明	类型	M/O
子元素	说明	类型	个数
PriObjName	一次设备 SSD 参引	STRING	1
DisPatchName	对应调度命名	STRING	1

F.3 文件示例

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MapInfo>
  <IedDisPatch>
    <IedName>P_L2201A</IedName>
    <DisPatchName>220kV 天平 I 线主一保护</ DisPatchName>
  </IedDisPatch >
  <IedDisPatch>
    <IedName > P_L2201B</IedName>
    <DisPatchName>220kV 天平 I 线主二保护</DisPatchName>
  </IedDisPatch>
  .....
  <PriDisPatch>
    <PriObjName>XXB/220kV/IFLTianping1L</PriObjName>
    <DisPatchName>天平 I 线</ DisPatchName >
  </ PriDisPatch >
  <PriDisPatch>
    <PriObjName>XXB/220kV/IFLTianping2L</PriObjName>
    <DisPatchName>天平 II 线</DisPatchName>
  </PriDisPatch>
  .....
</MapInfo>
```

---