

ICS 29.240
CCS K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—202X

中压配电网继电保护整定系统技术规范

Technical specification for relay protection setting system of medium voltage
distribution network

（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

中压配电网继电保护整定系统技术规范 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 一般要求 2

6 系统功能 3

7 性能要求 5

8 安全要求 5

附录 A（资料性） 系统架构..... 7

附录 B（资料性） 配电网整定计算模型数据交换格式..... 8

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。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

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）。

中压配电网继电保护整定系统技术规范

1 范围

本文件规定了中压配电网继电保护整定计算系统一般要求、系统功能要求、性能要求、安全要求等，其中系统功能要求包括系统建模、故障计算、原理级整定计算、定值单模板维护、装置级整定计算、保护动作仿真、数据管理等具体内容。

本文件适用于中压配电网继电保护整定计算系统（以下简称“整定系统”）的设计、开发、测试及应用。

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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 28452 信息安全技术应用软件系统通用安全技术要求
- GB/T 30149 电网通用模型描述规范
- GB/T 32892 光伏发电系统模型及参数测试规程
- GB/T 33592 分布式电源并网运行控制规范
- GB/T 33601 电网设备通用模型数据命名规范
- GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
- GB/T 40584 继电保护整定计算软件及数据技术规范
- DL/T 584 3kV~110kV 电网继电保护装置运行整定规程
- DL/T 1011 电力系统继电保护整定计算数据交换格式规范
- DL/T 1171 电网设备通用数据模型命名规范
- DL/T 1230 电力系统图形描述规范
- DL/T 1380 电网运行模型数据交换规范
- DL/T 5729 配电网规划设计技术导则
- NB/T 31066 风电机组电气仿真模型建模导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

配电网 distribution network

从电源侧（输电网、发电设施、分布式电源等）接受电能，并通过配电设施就地或逐级分配给各类用户的电力网络。其中，110kV~35kV 电网为高压配电网，10（20、6）kV 电网为中压配电网，220V/380V 电网为低压配电网。

[来源：DL/T 5729，2.0.1]

3.2

整定计算数据 setting calculation data

用于继电保护定值计算及设备管理，包含区域厂（场）站参数、一次设备参数、二次设备参数、运行方式和图形等数据。

[来源：GB/T 40584，3.1]

3.3

一体化整定计算系统 integrated setting calculation system

利用基础数据平台和整定计算系统，将原来相互独立的上下级电网或同级电网的基础数据进行整合，实现数据共享和交互，完成多级调度机构的联合整定计算的一体化系统。

3.4

原理级整定计算 coordination setting calculation

对电力系统中有配合需要的继电保护定值，根据整定计算原则及定值配合原则，计算出保护功能的电气量定值数值，一般包括线路、变压器等电气设备相电流保护、零序电流保护、逻辑保护等定值的整定计算。

[来源：GB/T 40584，3.2，有修改]

3.5

装置级整定计算 device setting calculation

对电力系统中无配合需要的继电保护定值，根据整定计算原则，计算出保护功能的电气量定值数值和投退信息，对应生成可用于保护装置的定值单，一般包括线路、变压器等电气设备保护启动定值、差动定值、控制字以及电压保护、频率保护等定值的整定计算。

[来源：GB/T 40584，3.3，有修改]

3.6

定值单模板 protection setting sheet template

指针对特定型号、版本的保护装置，按定值逐项编制定值名称、单位、计算代码等信息，并形成相应的定值单规范格式文档，便于规范、高效编制定值单。

3.7

保护动作仿真 protection action simulation

通过选取电网的故障位置和设置故障类型，进行故障计算来模拟继电保护定值动作特性的过程。

4 总则

4.1 整定系统应遵循规范、高效、可靠的原则，提高配电网继电保护整定计算工作效率与技术水平，满足一体化整定计算与配电网发展的需求。

4.2 整定系统应采用模块化设计，便于功能扩展，具备基础台账管理、数据统计分析能力，支撑用户提高配电网继电保护整定计算智能化和数字化水平要求。

4.3 整定系统应基于安全可控的平台建设，安全性应符合 GB/T 28452 的规定，满足电力监控系统安全防护技术的相关规定要求。

4.4 整定系统应易于维护，具备检测、诊断、维护工具，便于查明故障和恢复系统。

5 一般要求

5.1 整定系统基本要求

- 5.1.1 整定系统应满足中压配电网整定计算业务需求，包含系统建模、故障计算、原理级整定计算、定值单模板维护、装置级整定计算、保护动作仿真、数据管理、用户权限管理等功能，原理级和装置级整定计算原则应符合 GB/T 14285、DL/T 584 的规定。
- 5.1.2 整定系统宜采用浏览器/服务器（简称 B/S）架构，整定系统对外联络部署参考附录 A。
- 5.1.3 整定系统应能适应一体化整定计算要求，应支持多用户同时处理和自动交互多个片区的分段、分支、联络线、馈线组的保护定值、模型等信息。
- 5.1.4 整定系统应支持站内中压配电网出线开关及站外主干线、分支线、配电站、电缆分支箱、用户分界开关等设备继电保护定值整定。
- 5.1.5 整定系统应具备系统的版本管理功能，宜具备采用典型算例自动形成测试报告功能，系统软件升级前后的版本变化信息应详细记录和说明。

5.2 整定计算数据与信息交互基本要求

- 5.2.1 整定计算数据应面向实际物理对象，对配电网整定计算所需的一、二次设备的电气参数、图形及其运行状态进行描述。一次设备的参数应至少包括额定电压、额定电流、阻抗、设备描述等参数。二次设备的参数应至少包括 CT 变比、保护型号、保护厂家、保护定值等参数。
- 5.2.2 整定系统应支持实现不同系统间交互配网图形、模型等数据，数据交互文件采用 XML 或 CIM/E 格式，图形交换文件采用 SVG 或 CIM/G 格式，数据交互应满足 GB/T 30149、DL/T 1011、DL/T 1230、DL/T 1380 标准要求，整定系统间配电网模型数据交换具体格式参考附录 B。
- 5.2.3 整定计算数据管理和维护应满足继电保护一体化整定计算对数据共享的需求，具备与其它继电保护整定计算系统、地理信息系统、调度自动化系统、生产管理系统、运行管理系统等系统的数据交互能力，并支持获取配电网二次设备信息与保护配置等相关信息。
- 5.2.4 整定系统应具备数据和图形检验功能，对异常情况告警。
- 5.2.5 整定系统应支持与主网继电保护整定计算系统交互边界系统等值阻抗与保护定值。
- 5.2.6 整定系统应支持将定值数据自动上传至运行管理系统、调度自动化系统等进行流转，并接收反馈的定值数据流转信息。
- 5.2.7 整定系统应支持将保护定值数据交互到调度自动化系统，并接收反馈的定值远方下装结果等信息。
- 5.2.8 对于具有层次结构特性的数据，整定系统应按分层分级基本原则进行归类，配网线路宜按照片区、站、馈线、馈线段等分层管理。
- 5.2.9 整定系统应具备根据设备、元件调管单位设置拼接范围的数据的拼接能力，形成统一的继电保护整定计算数据。
- 5.2.10 整定系统应具备在设定范围内拼接后台账数据、计算结果比对功能，并输出比对差异结果。
- 5.2.11 整定系统应具备自动校核交互数据中的所有元件名称的唯一性功能，应具备校核一次设备、二次设备名称与其它系统命名一致性的功能，对校核不符合要求的设备、元件予以提示。

6 系统功能

6.1 系统建模

- 6.1.1 系统建模应符合 GB/T 32892、GB/T 40584 的相关要求。
- 6.1.2 整定系统应具备自动绘制典型拓扑图的功能，具备绘制包括配电自动化开关、连接点在内的配电网主要一次设备完整接线的功能，至少应支持发电机、母线、开关、变压器、架空线、电缆、电容器、电抗器等元件的扩充和拓展。
- 6.1.3 整定系统应支持图形化展示配电网拓扑结构，应支持图形化操作和数据标注，支持二次设备信息维护和保护配置功能。
- 6.1.4 整定系统应支持配电网整定模型的增量与全量更新。
- 6.1.5 整定系统应具备新能源建模功能，支持将批量的新能源等值或等效集中建模，模型宜采用受控电流源或恒定电流源两种。
- 6.1.6 整定系统应具有图形分层分区展示功能，可根据设备维护范围或出线单元的所属厂站、元件的不同属性进行分层分区描述。
- 6.1.7 整定系统应具备设备查找定位与批量修改功能。

6.1.8 整定系统应具备自动生成保护定值配合图功能，保护定值配合图应能显示配电自动化开关的配合关系和定值信息，且定值配合图的显示范围及内容可人工设定。

6.1.9 整定系统应支持定期、不定期获取地理信息系统、生产管理系统、调度自动化系统等系统更新的配电网模型、数据文件，并与整定系统已有数据进行比对，支持对比对结果进行分析，生成相关模型新增和更新情况列表。

6.1.10 整定系统应具备识别开关及刀闸的运行状态变化功能，支持描述联络开关变位后的拓扑结构，生成以馈线组为单元的配电网整定模型。

6.1.11 整定系统应具备配电网图形导出及打印功能。

6.2 故障计算

6.2.1 故障计算应支持单相接地、两相短路、两相接地短路、三相短路的金属性或含过渡电阻的故障。

6.2.2 故障计算应具备计算电网任意位置发生故障时开关定值整定时需要用到的序电流、相电流、线电压、相电压、序电压和助增（分支）系数等预备量。

6.2.3 故障计算应支持以馈线组为单元的方式计算，应支持多个运行方式组合的批处理计算，方式个数应不受限制。

6.2.4 故障计算应支持计算助增、分支系数，支路电流最大值和最小值，单点等值和多点等值等网络综合等值阻抗。

6.2.5 对于电网孤岛等特殊电网结构，故障计算应能保证计算结果的正确性。

6.2.6 故障计算应具备批量处理功能，对故障计算条件和计算结果进行排序、筛选和统计列表输出。

6.2.7 故障计算的结果应采用图形、文档、表格等多种形式显示给用户，计算结果支持以标幺值或有名值输出。

6.3 原理级整定计算

6.3.1 原理级整定计算应根据配电网自动化开关安装位置等信息，识别宜配置的保护（电流保护、逻辑保护等），进行定值的自动配合整定计算。

6.3.2 在整定计算过程中，用户应可自动或手动选择配合方式、配合元件、计算公式、可靠系数、时间级差等参数，依据新能源特点灵活设置新能源机组运行工况。

6.3.3 整定系统应支持整定原则自主编辑与可视化操作。

6.3.4 原理级整定计算应能通过故障计算的结果校核电流和零序定值灵敏度，对不满足灵敏度的定值予以提示。

6.3.5 原理级整定计算应能自动校核上下级配合定值、逻辑保护定值的选择性，对不满足选择性的定值予以提示。

6.3.6 整定系统应支持对定值进行人工调整，支持计算方式、计算结果选择，一次值、二次值输出选择，支持显示失配点、提示定值配合存在的问题与注意事项。

6.3.7 整定系统应支持以馈线组为单位的定值整定计算、应具备多馈线组的批量处理功能。

6.3.8 原理级整定计算应能依据配电网数据和模形变化批量、自动校核上下级配合定值、逻辑保护定值的灵敏度、选择性等。对不满足灵敏度、选择性的定值予以提示，校核结果应采用图形、文档、表格等多种形式显示给用户。

6.3.9 整定系统应支持生成整定计算文档，支持整定计算文档人工修改、存档、导出与打印。

6.3.10 整定系统应支持根据配电网特点配置典型保护定值，直接进行装置级整定计算，并可对典型保护定值进行原理级校核。

6.4 定值单模板维护

6.4.1 整定系统应支持自定义保护定值整定原则，形成保护装置定值单模板，支持模板编辑、复制、删除等操作，支持查询模板的使用情况。

6.4.2 整定系统应支持定值单模板导出与共享。

6.4.3 整定系统应支持复制与外部文件导入自动生成等建立定值单模板。

6.4.4 整定系统应支持查询、统计模板的使用情况。

6.5 装置级整定计算

6.5.1 装置级整定计算应允许用户对定值进行人工调整。

- 6.5.2 装置级整定计算应对取值结果进行分析总结，指出定值配合存在的问题与注意事项。
- 6.5.3 装置级整定计算应支持自动生成整定计算说明文档，说明文档应包括运行方式、整定原则、配合系数等计算过程和结果。
- 6.5.4 整定系统应能自动形成定值单，定值单格式可定制。

6.6 保护动作仿真

- 6.6.1 整定系统应能够根据设定的运行方式，按照馈线组或片区电网的整定值进行保护动作情况的仿真分析。
- 6.6.2 整定系统应能够在母线或开关、线路任意位置设置任意类型的简单故障，仿真保护功能动作状态。
- 6.6.3 整定系统在进行仿真时，故障位置、开关动作等应有图象闪烁显示，显示动作时间、累计动作时间等信息。
- 6.6.4 整定系统应能够根据仿真分析的结果，图形化展现动作时序。
- 6.6.5 整定系统宜根据 SOE 等信息，同步展现动作时序等信息。
- 6.6.6 整定系统宜根据与调度自动化系统交互的保护动作信息，结合整定系统保护动作仿真，自动进行配电网故障分析、统计，并支持分析报告导出。

6.7 数据管理

- 6.7.1 整定计算数据命名应满足 GB/T 33601、DL/T 1171、GB/T 40584 等标准要求。
- 6.7.2 整定系统应具备基础台账管理功能，可根据电压等级、设备类型等属性对一、二次设备参数进行分类统计，并支持统计数据的查询和导出。
- 6.7.3 整定系统应支持统一管理配电网整定计算的结果数据，支持计算说明文档与定值单的查询、统计与导出。
- 6.7.4 整定系统应支持通过服务接口与其它系统交互定值单流程状态，宜支持对定值单执行的各环节状态存档管理。
- 6.7.5 整定系统应具备数据定期自动备份功能，提供多种数据备份方式，保证数据安全。

6.8 用户权限管理

- 6.8.1 整定系统应提供设置用户账户及权限的模块，提供分层分级的用户权限控制体系，可根据系统的业务特点和管理需要，制定不同的用户角色，根据使用单位的组织结构建立用户与用户关系，通过授权程序进行功能和数据授权。
- 6.8.2 整定系统应包含功能权限和流程处理权限。
- 6.8.3 整定系统应至少包含系统管理员和普通用户权限。
- 6.8.4 除功能应用相关控制外，整定系统数据操作范围应受限于设备的所属单位。
- 6.8.5 整定系统应自动保留各操作人员对设备参数、原理级整定计算、定值单模板维护、装置级整定计算等的操作记录，操作记录包含操作时间与内容。

7 性能要求

- 7.1 整定系统应满足多用户并发访问、应用。
- 7.2 整定系统宜采用并行计算技术。
- 7.3 整定系统应在 30 分钟内完成大、小两种基础方式下电网中不少于 100 条线路的各类保护配合计算。
- 7.4 在当前主流的硬件环境下，整定系统应能够适应网络规模的进一步扩大，如网络节点数的增加、支路数目的增加与设备的增加等，整定系统不应由于电网规模扩大而显著影响整定计算速度。
- 7.5 整定系统可采取全库备份和增量备份相结合的策略，全库备份、增量备份周期可自由设置，备份时应不能影响系统的正常使用，各类数据处理速度下降小于 10%。
- 7.6 数据存储时间不少于 10 年。
- 7.7 当存储容量余额低于基础数据功能要求容量的 80% 时进行告警。

8 安全要求

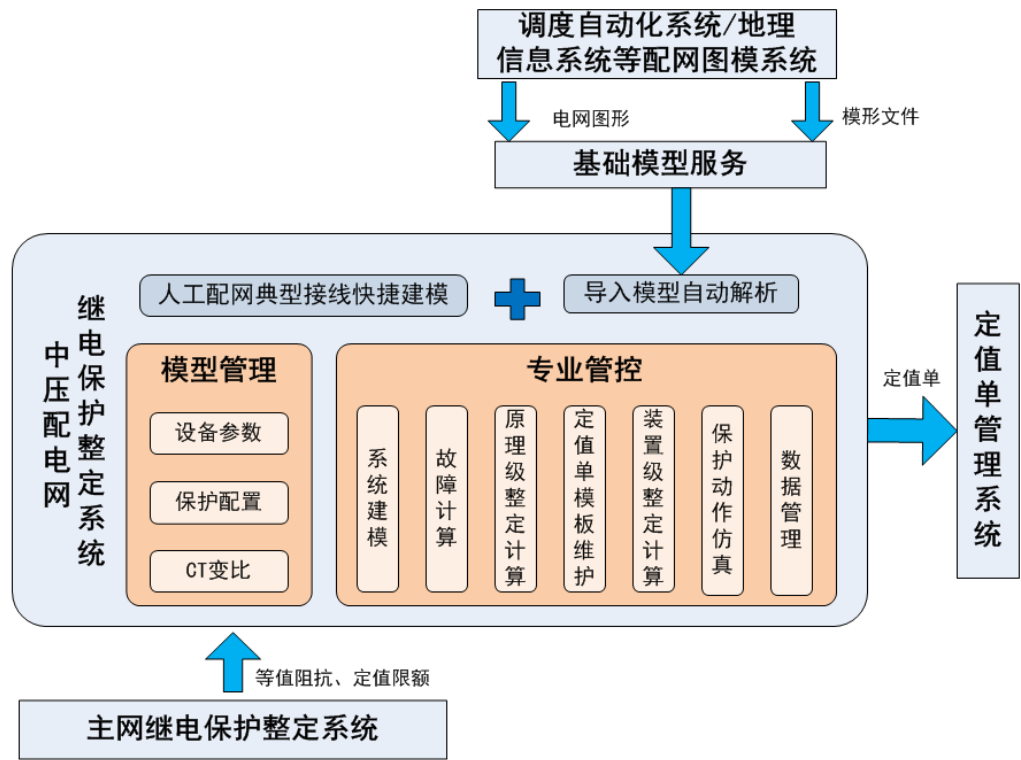
- 8.1 整定系统及其数据接口应满足整定软件安全、操作系统和基础软件安全、计算机和网络设备安全要求。

8.2 整定系统可利用统一的认证体系进行身份认证，同时应支持“用户名+密码”的方式实现身份认证和权限控制。

8.3 整定系统宜配置备用系统。主系统和备用系统数据同步，在主系统服务失去时，应支持方便、自动地切换为备用系统获取数据和计算服务。

附录 A
(资料性)
系统架构

整定系统对外联络图见图 A.1。



图A.1 整定系统对外联络图

附 录 B
(资料性)
配电网整定计算模型数据交换格式

B.1 应用范围

本附录适用于整定系统间及整定系统与其它系统交互配电网模型数据的数据交换,规定了系统间配电网模型数据、图形交换的模型和交换文件描述格式。

B.2 数据交换格式

B.2.1 数据交换模型应遵循 DL/T 1380 的要求,具体内容根据整定计算需要进行扩展。

B.2.2 调度单位、厂站、设备命名应遵循 DL/T 1171 的规定。

B.3 配电网模型的要求

B.3.1 类型类 (PSRType)

编码类配电网模型属性见表 3.1。

表 3.1 编码类 (PSRType)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	编码	mRID		s		*
3	类型名称	name		s		*
Δ					可扩充项	

B.3.2 电压等级类 (BaseVoltage)

电压等级类配电网模型属性见表 3.2。

表 3.2 电压等级类 (BaseVoltage)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	电压值	mRID		s		*
3	电压名称	name		s		*
Δ					可扩充项	

B.3.3 区域类 (SubControlArea)

区域类配电网模型属性见表 3.3。

表 3.3 区域类 (SubControlArea)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	区域编码	mRID		s		*

3	区域名称	name		s		*
4	区域级别	areaLevel		s		
5	父区域	MemberOf_SubControlArea		s		*
Δ					可扩充项	

B.3.4 厂站类（配电站、电缆箱等）（Substation）

厂站类配电网模型属性见表 3.4。

表 3.4 厂站类（Substation）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	厂站编码	mRID		s		*
3	厂站名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
6	所属出线单元	MemberOf_Circuit			对应出线单元类标识	
7	所属供电分支	MemberOf_CircuitSection			对应供电分支类标识	
Δ					可扩充项	

B.3.5 出线单元类（Circuit）

出线单元类配电网模型属性见表 3.5。

表 3.5 出线单元类（Circuit）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	出线单元编码	mRID		s		*
3	出线单元名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
6	所属区域	SubControlArea		s	对应区域类标识	*
7	所属变电站	SourceSubst		s	对应厂站类标识	*
8	所连变电站断路器	SourceBreaker		s	对应断路器类标识	*
Δ					可扩充项	

B.3.6 供电分支类（CircuitSection）

供电分支类配电网模型属性见表 3.6。

表 3.6 供电分支单元类（CircuitSection）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
----	-----	--------	----	------	------	-----

1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	供电分支编码	mRID		s		*
3	供电分支名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	分支类型	connectionKind			主干线/分支线	*
6	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
7	所属出线单元	MemberOf_Circuit			对应出线单元类标识	*
8	所属父分支	Parent			对应供电分支类标识	
Δ					可扩充项	

B.3.7 断路器类 (Breaker)

断路器类配电网模型属性见表 3.7。

表 3.7 断路器类 (Breaker)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	断路器编码	mRID		s		*
3	断路器名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	调度编号	dispatchNumber		s	s	*
6	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
7	所属厂站或所属出线单元	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应厂站类标识或对应出线单元标识	*
8	正常运行是否开	normalOpen		s	true 为开, false 为合	*
Δ					可扩充项	

B.3.8 负荷开关类 (LoadBreakSwitch)

负荷开关类配电网模型属性见表 3.8。

表 3.8 负荷开关类 (LoadBreakSwitch)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	负荷开关编码	mRID		s		*
3	负荷开关名称	name		s		*
4	调度编号	dispatchNumber		s		*
5	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
6	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
7	所属厂站或所属出线单元	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应厂站类标识或对应出线单元标识	*
8	正常运行是否开	normalOpen		s	true 为开, false 为合	*
Δ					可扩充项	

--

B.3.9 隔离开关类（Disconnecter）

隔离开关类配电网模型属性见表 3.9。

表 3.9 隔离开关类（Disconnecter）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	隔离开关编码	mRID		s		*
3	隔离开关名称	name		s		*
4	调度编号	dispatchNumber		s		*
5	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
6	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
7	所属厂站或所属出线单元	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应厂站类标识或对应出线单元标识	*
8	正常运行是否开	normalOpen		s	true 为开，false 为合	*
Δ					可扩充项	

B.3.10 变压器类（PowerTransformer）

变压器类配电网模型属性见表 3.10。

表 3.10 变压器类（PowerTransformer）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	变压器编码	mRID		s		*
3	变压器名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
6	所属厂站	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应厂站类标识	*
7	主要供电出线单元	MainSupplyCircuit		i	对应出线单元标识	*
8	变压器型号	model				*
9	额定容量	ratedCapacity	MW	s		*
Δ					可扩充项	

B.3.11 变压器绕组类（TransformerWinding）

变压器绕组类配电网模型属性见表 3.11。

表 3.11 变压器绕组类（TransformerWinding）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*

2	变压器绕组编码	mRID		s		*
3	变压器绕组名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	绕组类别	windingType			Primary 为高压侧， secondary 为低压侧	*
6	额定容量	ratedMVA	MW	s		*
7	所属变压器	MemberOf_PowerTransformer		s	对应变压器类标识	*
Δ					可扩充项	

B.3.12 母线类 (BusbarSection)

母线类配电网模型属性见表 3.12。

表 3.12 母线类 (BusbarSection)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	母线编码	mRID		s		*
3	母线名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
6	所属厂站	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应厂站类标识	*
Δ					可扩充项	

B.3.13 交流线路类 (ACLineSegment)

交流线路类配电网模型属性见表 3.13。

表 3.13 交流线路类 (ACLineSegment)

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	线路编码	mRID		s		*
3	线路名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	线路型号	mode		s		*
6	线路长度	length	m	s		*
7	线径	crossSectionArea	mm ²	s		*
8	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
9	所属出线单元	MemberOf_EquipmentContainer		s	对应出线单元类标识	*
10	所属供电分支	MemberOf_CircuitSection			对应供电分支类标识	
Δ					可扩充项	

B. 3. 14 连接头类（Junction）

连接头类配电网模型属性见表 3.14。

表 3. 14 连接头类（Junction）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	连接头编码	mRID		s		*
3	连接头名称	name		s		*
4	所属类型	PSRType		s	对应类型类标识	*
5	所属电压等级	BaseVoltage		s	对应电压等级类标识	*
6	所属出线单元	MemberOf_Equip mentContainer		s	对应出线单元类标识	*
7	所属供电分支	MemberOf_Circuit Section		s	对应供电分支类标识	
Δ					可扩充项	

B. 3. 15 节点类（Terminal）

节点类配电网模型属性见表 3.15。

表 3. 15 节点类（Terminal）

序号	属性项	属性项英文名	量纲	字段类型	属性要求	必备性
1	标识	ID		s	在整个模型文件中唯一	*
2	连接头编码	mRID		s		*
3	节点类型	sequenceNumber			1 为首节点，2 为末节点	*
4	所属设备	ConductingEquip ment		s	对应一次设备类标识	*
5	节点号	ConnectivityNode		s		*
Δ					可扩充项	