

# NB

## 中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10507-2021

---

### 水电工程信息模型数据描述规范

Specification for data description of building information model  
for hydropower projects

2021—01—07 发布

2021—07—01 实施

---

国家能源局 发布

# 目 次

前言 .....	IV
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 水电工程信息模型数据描述体系结构 .....	1
5 水电工程信息模型共享层数据模式 .....	2
5.1 一般规定 .....	2
5.2 共享层水电工程实体 .....	6
5.3 共享层水电工程类型 .....	11
5.4 共享层水电工程属性集 .....	19
6 勘测领域数据模式 .....	21
6.1 勘测领域数据模式定义 .....	21
6.2 勘测领域实体定义 .....	23
6.3 勘测领域类型定义 .....	27
6.4 勘测领域属性集 .....	34
7 土建领域数据模式 .....	36
7.1 土建领域数据模式定义 .....	36
7.2 土建领域实体定义 .....	38
7.3 土建领域类型定义 .....	44
7.4 土建领域属性集 .....	57
8 机电及金属结构领域数据模式 .....	60
8.1 机电及金属结构领域数据模式定义 .....	60
8.2 机电及金属结构领域实体定义 .....	63
8.3 机电及金属结构领域类型定义 .....	71
8.4 机电及金属结构领域属性集 .....	89
9 监测领域数据模式 .....	94
9.1 监测领域数据模式定义 .....	94
9.2 监测领域实体定义 .....	95
9.3 监测领域类型定义 .....	97
9.4 监测领域属性集 .....	101

图 1	水电工程信息模型数据描述体系结构 .....	2
图 2	共享层水电工程空间实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	3
图 3	共享层水电工程系统实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	4
图 4	共享层水电工程构件实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	5
图 5	水电工程勘测领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	22
图 6	水电工程土建领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	37
图 7	水电工程机电及金属结构领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	61
图 8	水电工程监测领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图 .....	94
表 1	共享层水电工程类型列表 .....	5
表 2	共享层水电工程属性集列表 .....	5
表 3	水电工程通用属性集的属性列表 .....	19
表 4	水电工程建筑物通用属性集的属性列表 .....	19
表 5	大坝通用属性集的属性列表 .....	20
表 6	发电厂房通用属性集的属性列表 .....	20
表 7	渠道通用属性集属性列表 .....	20
表 8	隧洞通用属性集的属性列表 .....	21
表 9	勘测领域类型列表 .....	22
表 10	勘测领域属性集列表 .....	23
表 11	水电工程地形地貌属性集的属性列表 .....	34
表 12	水电工程地层岩层属性集的属性列表 .....	35
表 13	水电工程地质构造属性集的属性列表 .....	35
表 14	水电工程物理地质属性集的属性列表 .....	35
表 15	水电工程水文地质属性集的属性列表 .....	36
表 16	土建领域类型列表 .....	37
表 17	土建领域属性集列表 .....	38
表 18	混凝土构件属性集的属性列表 .....	57
表 19	水电工程当地材料结构属性集的属性列表 .....	58
表 20	水电工程衬砌结构属性集的属性列表 .....	58
表 21	水电工程锚杆结构属性集的属性列表 .....	59
表 22	水电工程止水结构属性集的属性列表 .....	59
表 23	水电工程排水结构属性集的属性列表 .....	59
表 24	水电工程廊道属性集的属性列表 .....	60
表 25	水电工程墙体属性集的属性列表 .....	60
表 26	机电及金属结构领域类型列表 .....	61
表 27	机电及金属结构领域属性集列表 .....	62
表 28	水电工程闸门属性集的属性列表 .....	89
表 29	水电工程启闭机属性集的属性列表 .....	89
表 30	水轮机的属性集的属性列表 .....	89
表 31	水电工程进水阀属性集的属性列表 .....	90
表 32	水电工程调速系统属性集的属性列表 .....	90

表 33 水轮发电机属性集的属性列表.....	91
表 34 水电工程变压器属性集的属性列表.....	91
表 35 水电工程高压设备属性集的属性列表.....	92
表 36 监测领域类型列表.....	94
表 37 监测领域属性集列表.....	95
表 38 水电工程监测设备通用属性集.....	101

# 前 言

本文件按照 GB /T 1.1-2020《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。

本文件在技术内容上与 GB/T 25507 保持一致，参考 GB/T 25507 对水电行业特有的实体、类型、属性集进行扩展，使之能够满足水电工程信息模型数据存储与交换的需要。

本文件由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由能源行业水电勘测设计标准化技术委员会（NEA/TC15）负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街2号，邮编：100120）。

本文件起草单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司、清华大学、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、中国长江三峡集团公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：张志伟、冯奕、尹习双、刘金飞、张建平、敖翔、李谧、严磊、张勇、林佳瑞、陈卫东、李勇、潘建初、金伟、银登林、田迅、黄克戩、田华兵、刘仕勇、胡云明、王观琪、张罗彬、黄庆、朱亚军、黄凯、陈鹏、秦莹、余平、徐牧、朱毅、刘永胜、何孟芸、王小波、刘放、王建平、舒涌、冯宇强、岳超、黄志澎、钟桂良、田智浒、万甜、鞠琳、黄翠、刘涵、廖川。

---

## 引 言

为提升水电工程信息模型的数据交换和共享水平，规范水电工程信息模型数据的描述表达，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）要求，规范编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内国际相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

# 水电工程信息模型数据描述规范

## 1 范围

本文件规定了水电工程信息模型的数据描述体系结构、领域模式、属性扩展规则及方法。  
本文件适用于水电工程信息模型的数据描述及应用。

## 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 25507 工业基础类平台规范

## 3 术语和定义

### 3.1

**建筑信息模型** building information modeling, building information model (BIM)

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

[来源：GB/T 51212-2016, 2.1.1]

### 3.2

**水电工程信息模型** building information model for hydropower project

BIM 在水电工程全生命期应用所产生的数字化模型，由几何信息和非几何信息组成。

### 3.3

**模式** schema

构造部分或全部模型的数据项的集合。

### 3.4

**实体** entity

由共同特性定义的信息的类，面向对象程序语言中类的概念相对应，采用单继承关系。

[来源：GB/T 16656.11-2010, 3.3.6]

### 3.5

**属性** property

实体的特点、性能或性质。

### 3.6

**属性集** property set

属性的集合，IFC 中属性的信息可以以记录的方式存储在属性集中。

## 4 水电工程信息模型数据描述体系结构

水电工程信息模型数据描述体系结构应分为资源层、核心层、共享层、领域层，水电工程信息模型数据描述体系结构见图 1。各层的数据描述及属性集应按 GB/T 25507 的相关规定执行，并按下列要求进行扩展：

- a) 在共享层中增加水电工程空间元素、系统元素、构件元素。
- b) 在领域层中增加勘测领域数据模式、土建领域数据模式、机电及金属结构领域数据模式、监测领域数据模式。环境保护领域数据模式、建设征地移民领域数据模式、水文泥沙领域数据模式、工程规划领域数据模式可根据需要扩展。

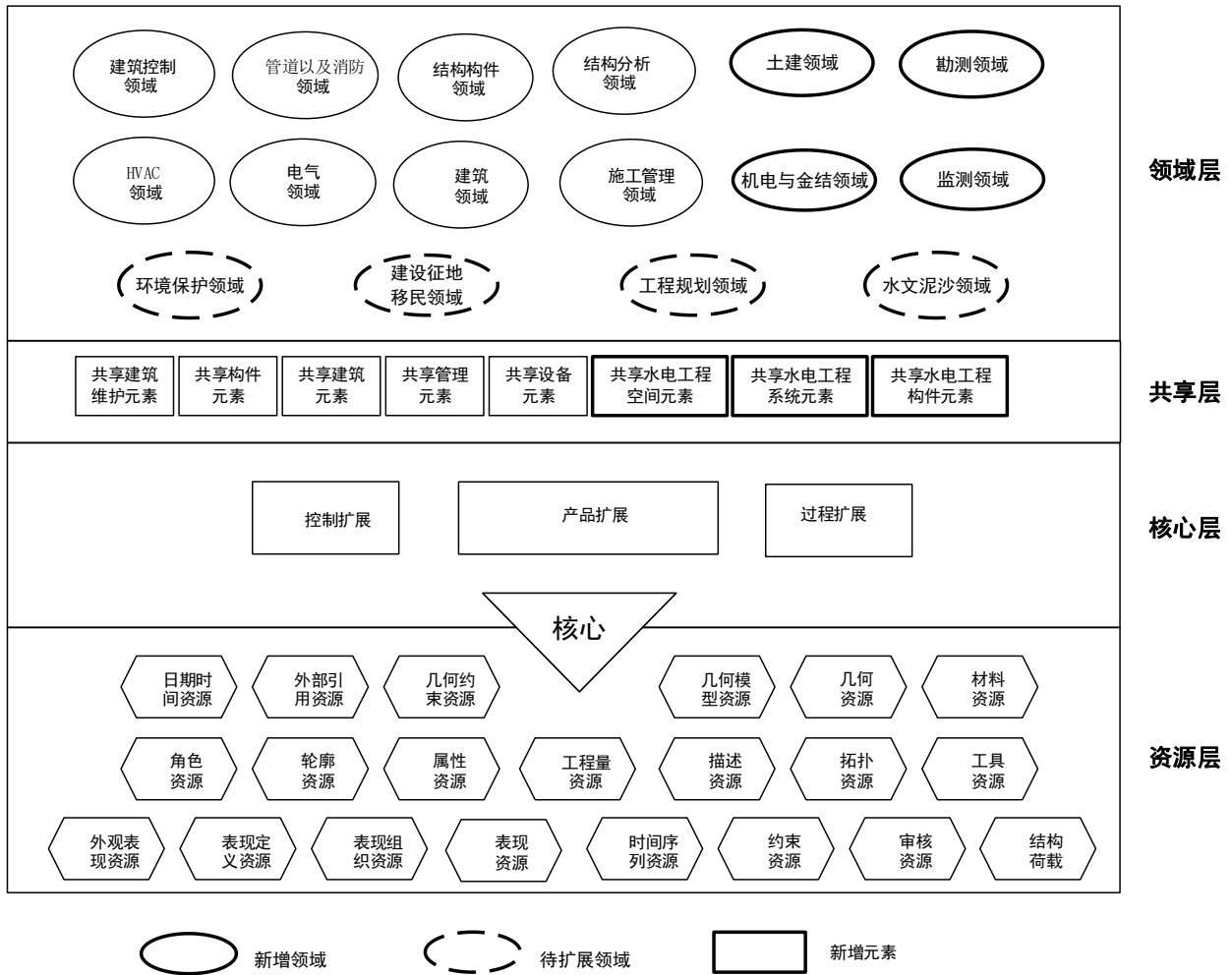


图1 水电工程信息模型数据描述体系结构

注：本文件编制围绕水电工程行业特点，以GB/T 25507为基础进行扩展，技术架构遵循GB/T 25507标准中相关要求。由于GB/T 25507对标ISO/PAS 16739 (Industry Foundation Classes IFC for data sharing in the construction and facility management industries)，仅对资源层部分内容进行了翻译和调整，核心层、共享层、领域层未进行描述，因此，核心层、共享层、领域层等GB/T 25507未进行描述的内容，本文件参考了ISO/PAS 16739相关条目内容。

## 5 水电工程信息模型共享层数据模式

### 5.1 一般规定



5.1.1 水电工程信息模型的共享层数据模式应包括 GB/T 25507 中共享层元素、属性集和本文件新增的共享层水电工程元素、共享层水电工程属性集。

5.1.2 共享层水电工程元素应包括实体和类型。

5.1.3 共享层水电工程实体应包含空间实体、系统实体、构件实体。

5.1.4 共享层水电工程空间实体应包括地质空间实体（IfcGeologic）、隧洞空间实体（IfcTunnel）、挡水建筑物空间实体（IfcWaterRetainingStructure）、渠道空间实体（IfcChannelStructure）、发电建筑物空间实体（IfcHeadracePowerStructure）、过坝建筑物空间实体（IfcPassStructure）、消能建筑物空间实体（IfcDissipationStructure）、水流控制建筑物空间实体（IfcChannelStructure）、坝段空间实体（IfcDamSection）、隧洞段空间实体（IfcTunnelPart）、渠道段空间实体（IfcChannelPart）、发电建筑物分区空间实体（IfcPowerHouseStorey），共享层水电工程空间实体构成及与 GB/T 25507 中原有实体的关系应与图 2 相符合。

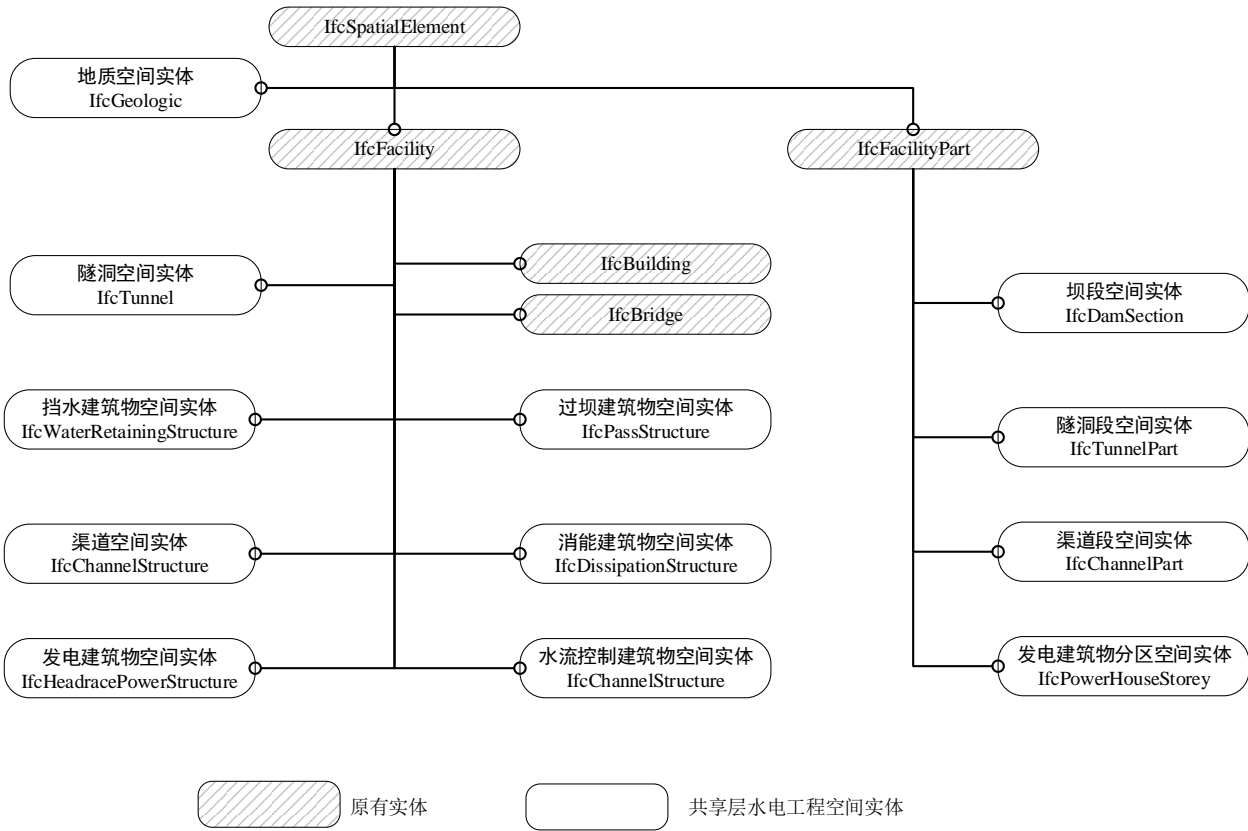


图2 共享层水电工程空间实体构成及与 IFC 原有实体关系图

5.1.5 共享层水电工程系统实体应包括支护组合实体（IfcSupportGroup）、发电机组系统（IfcGeneratorSetSystem）、发电机断路器成套设备（IfcSetOfGeneratorCircuitBreakerSystem）、中性点成套设备（IfcSetOfNeutralPointSystem）、电制动开关成套设备（IfcElectricBrakeSwitch）、励磁系统（IfcExcitationSystem）、计算机监控系统（IfcCSCGSystem）、绝缘油系统（IfcInsulatingOilSystem）、水机在线监测系统（IfcOnlineMonitoringSystem）、水机排水系统（IfcDrainageDewateringSystem）、水力量测系统（IfcHydraulicMeasurementSystem）、消防供水系统（IfcFireWaterSupplySystem）、技术供水系统（IfcCoolingWaterSupplySystem）、压缩空气系统（IfcCompressureAirSystem）、透平油系统（IfcTurbineOilSystem）、监测系统

(IfcMonitoringSystem)，共享层水电工程系统实体构成及与 GB/T 25507 中原有实体的关系应与图 3 相符合。

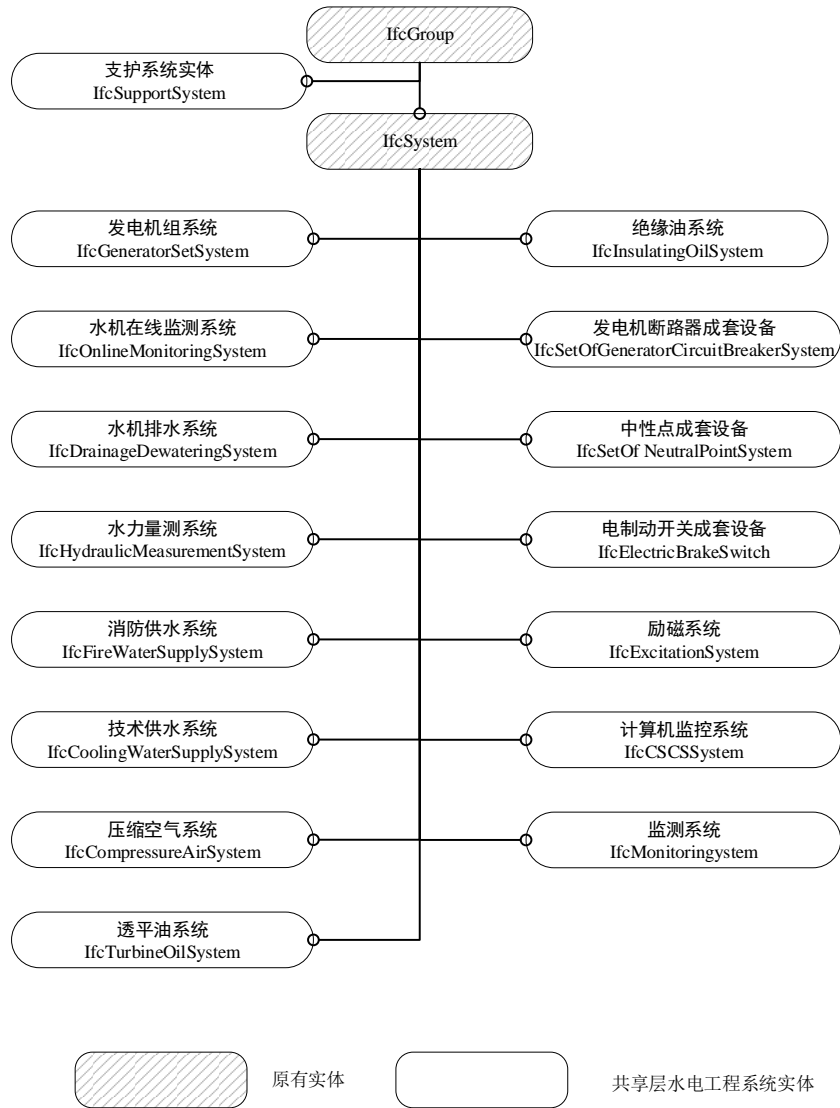


图3 共享层水电工程系统实体构成及与 IFC 原有实体关系图

5.1.6 共享层水电工程构件实体应包括水电工程构筑物实体 (IfcHydraulicElement)、水电工程埋件实体 (IfcEmbedment)、水电工程地质实体 (IfcGeologicalElement)、水电工程结构分缝实体 (IfcHydraulicSplitting)，共享层水电工程构件实体与 GB/T 25507 中原有实体的关系如图 4 所示。

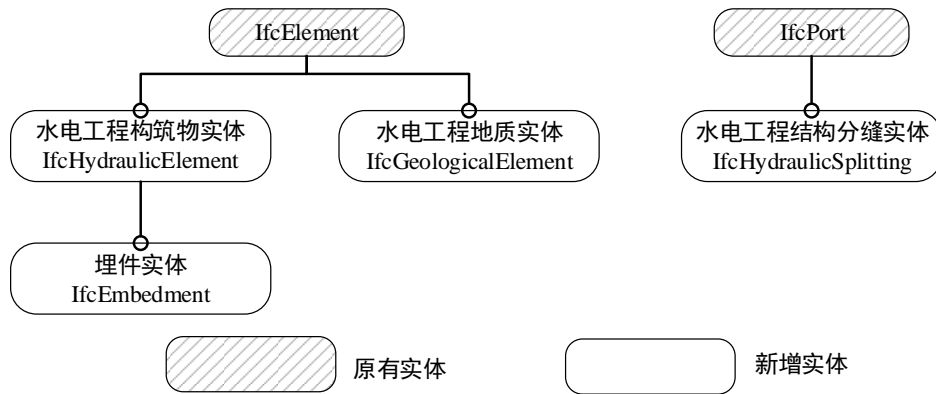


图4 共享层水电工程构件实体构成及与 IFC 原有实体关系图

5.1.7 共享层水电工程类型应符合表 1 的规定。

表1 共享层水电工程类型列表

序号	共享层水电工程类型
1	地质空间类型 (IfcGeologicSpaceTypeEnum)
2	挡水建筑物空间类型 (IfcWaterRetainingStructureTypeEnum)
3	水流控制建筑物空间类型 (IfcFlowControlStructureTypeEnum)
4	发电建筑物空间类型 (IfcPowerHouseTypeEnum)
5	过坝建筑物空间类型 (IfcPassStructureTypeEnum)
6	隧洞空间类型 (IfcTunnelTypeEnum)
7	渠道空间类型 (IfcChannelStructureTypeEnum)
8	消能建筑物空间类型 (IfcDissipationStructureTypeEnum)
9	坝段空间类型 (IfcDamSectionTypeEnum)
10	隧洞段空间类型 (IfcTunnelPartTypeEnum)
11	渠道段空间类型 (IfcChannelPartTypeEnum)
12	发电建筑物分区空间类型 (IfcPowerHouseStoreyTypeEnum)
13	埋件类型 (IfcEmbedmentTypeEnum)
14	结构分缝类型 (IfcHydraulicSplittingTypeEnum)

5.1.8 共享层水电工程属性集应符合表 2 的规定。

表2 共享层水电工程属性集列表

序号	属性集
1	水电工程通用属性集 (Pset_HydropowerProject)
2	水电工程建筑物通用属性集 (Pset_HydropowerStructure)
3	大坝通用属性集 (Pset_Dam)
4	发电厂房通用属性集 (Pset_PowerHouse)
5	渠道通用属性集 (Pset_Channel)
6	隧洞结构通用属性集 (Pset_HyTunnel)

## 5.2 共享层水电工程实体

### 5.2.1 地质空间实体

地质空间实体 (IfcGeologicalSpace) 应用于表达一个区域范围内的地质条件。地质空间实体 (IfcGeologicalSpace) 应包含一个或多个地质领域构件实体。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicSpace  
SUBTYPE OF (IfcSpatialElement);  
PreDefinedType: IfcGeologicSpaceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

注: EXPRESS语言是一种面向对象的规范化的数据描述语言, 具体语法定义参见GB/ T 16656AEC/FM Part 11工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第11部分: 描述方法: EXPRESS语言参考手册。

### 5.2.2 挡水建筑物空间实体

挡水建筑空间实体 (IfcWaterRetainingStructure) 应用于定义各类挡水建筑物 (坝、堤) 的空间及组成挡水建筑的构件组合, 包括带泄水孔或溢流设施的坝或堤防建筑物。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcWaterRetainingStructure  
SUBTYPE OF (IfcFacility);  
PreDefinedType: IfcWaterRetainingStructureTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 5.2.3 水流控制建筑物空间实体

水流控制建筑物空间实体 (IfcFlowControlStructure) 应用于定义各类可控制水流的建筑物空间及组成水流控制建筑物的构件组合, 包括各类闸、进/出水口等结构。水流控制建筑物空间实体不包括带溢流、孔口等结构的挡水建筑物。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY Ifc IfcFlowControlStructure  
SUBTYPE OF (IfcFacility);  
PreDefinedType: IfcFlowControlStructureTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 5.2.4 发电建筑物空间实体

发电建筑物空间实体 (IfcPowerHouse) 应用于定义各类发电建筑物的空间及组成发电建筑物的构件组合, 包括发电厂房、安装间、调压室等建筑物。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHeadracePowerStructure  
SUBTYPE OF (IfcFacility);  
PreDefinedType: IfcPowerHouseTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 5.2.5 过坝建筑物空间实体

过坝建筑物空间实体 (IfcPassStructure) 应用于定义各类穿越 (跨越) 大坝的建筑物空间及组成该建筑物的构件组合, 包括过鱼、过物、过船等建筑物。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcPassStructure
```

```
SUBTYPE OF (IfcFacility);
PreDefinedType:IfcPassStructureTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.6 隧洞空间实体

隧洞空间实体 (IfcTunnel) 应用于定义各类隧洞空间及组成隧洞的构件、区域的组合。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTunnel
SUBTYPE OF (IfcFacility);
PreDefinedType:IfcTunnelTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.7 渠道空间实体

渠道空间实体 (IfcChannelStructure) 应用于定义各类渠道及组成渠道的构件、区域的组合。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcChannelStructure
SUBTYPE OF (IfcFacility);
PreDefinedType:IfcChannelStructureTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.8 消能建筑物空间实体

消能建筑物空间实体 (IfcDisspationStructure) 应用于定义各类消力池、水垫塘等消能类型建筑物, 及组成该建筑物的构件、区域的组合。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDisspationStructure
SUBTYPE OF (IfcFacility);
PreDefinedType:IfcDisspationStructureTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.9 坝段空间实体

坝段空间实体 (IfcDamSection) 应用于定义大坝的坝段空间及组成该建筑物的构件、区域的组合。坝段空间实体可属于挡水建筑物空间实体 (IfcWaterRetainingStructure)。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDamSection
SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
PreDefinedType:IfcDamSectionTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.10 隧洞段空间实体

隧洞段空间实体 (IfcTunnelPart) 应用于定义组成隧洞的空间结构组合及区域。隧洞段空间实体可属于隧洞空间实体 (IfcTunnel)。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTunnelPart
SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
PreDefinedType:IfcTunnelPartTypeEnum;
```

```
END_ENTITY;
```

#### 5.2.11 渠道段空间实体

渠道段空间实体（IfcChannelPart）应用于定义组成渠道、溢洪道的空间结构组合及区域。渠道段空间实体可属于渠道空间实体（IfcChannel）。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcChannelPart
SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
PreDefinedType:IfcChannelPartTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.12 发电建筑物分区空间实体

发电建筑物分区空间实体（IfcPowerHouseStorey）应用于定义组成发电厂房的空间组合及区域。发电建筑物分区空间实体可属于发电建筑物空间实体（IfcPowerHouse）。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcPowerHouseStorey
SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
PreDefinedType:IfcPowerHouseStoreyTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 5.2.13 支护系统实体

支护系统实体（IfcSupportGroup）应用于定义各类支护措施的组合，包括锚杆、衬砌等支护措施组合。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcSupportGroup
SUBTYPE OF (IfcGroup);
END_ENTITY;
```

#### 5.2.14 发电机组系统

发电机组系统（IfcGeneratorSetSystem）应用于定义水电工程发电机机组。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcGeneratorSetSystem;
SUBTYPE OF (IfcSystem);
END_ENTITY;
```

#### 5.2.15 发电机断路器成套设备实体

发电机断路器成套设备实体（IfcSetOfGeneratorCircuitBreakerSystem）应用于定义水电工程发电机断路器成套设备系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcSetOfGeneratorCircuitBreakerSystem;
SUBTYPE OF (IfcSystem);
END_ENTITY;
```

#### 5.2.16 中性点成套设备实体

中性点成套设备实体（IfcSetOfNeutralPointSystem）应用于定义水电工程中性点成套设备。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcSetOfNeutralPointSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.17 电制动开关成套设备

电制动开关成套设备实体 (IfcElectricBrakeSwitch) 应用于定义水电工程各类电气设备、设施的组合, 包括发电机组等系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcElectricBrakeSwitch;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.18 励磁系统

励磁系统实体 (IfcExcitationSystem) 应用于定义水电工程励磁系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcExcitationSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.19 计算机监控系统

计算机监控系统实体 (IfcCSCSSystem) 应用于定义水电工程计算机监控系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcCSCSSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.20 监测系统

监测系统实体 (IfcMonitoringSystem) 应用于定义水电工程监测设施、设备的组合。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcMonitoringSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.21 绝缘油系统

绝缘油系统 (IfcInsulatingOilSystem) 应用于定义水电工程绝缘油系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcInsulatingOilSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.22 水机在线监测系统

水机在线监测系统 (IfcOnlineMonitoringSystem) 应用于定义水电工程水力机械在线监测系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcOnlineMonitoringSystem;
```

```
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.23 水机排水系统

水机排水系统（IfcDrainageDewateringSystem）应用于定义水电工程水力机械排水系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcDrainageDewateringSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.24 水力量测系统

水力量测系统（IfcHydraulicMeasurementSystem）应用于定义水电工程水力量测系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcHydraulicMeasurementSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.25 消防供水系统

消防供水系统（IfcFireWaterSupplySystem）应用于定义水电工程消防供水系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcFireWaterSupplySystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.26 压缩空气系统

压缩空气系统（IfcCompressureAirSystem）应用于定义水电工程压缩空气系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcCompressureAirSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.27 技术供水系统

技术供水系统（IfcCoolingWaterSupplySystem）应用于定义水电工程技术供水系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcCoolingWaterSupplySystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);  
END_ENTITY;
```

#### 5.2.28 透平油系统

透平油系统（IfcTurbineOilSystem）应用于定义水电工程透平油系统。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcTurbineOilSystem;  
SUBTYPE OF (IfcSystem);
```



```
END_ENTITY;
```

### 5.2.29 水电工程构筑物实体

水电工程构筑物实体（IfcHydraulicElement）应用于定义水电工程中各类构件、设备，是所有派生构件实体的父类。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcHydraulicElement;  
SUBTYPE OF (IfcElement);  
END_ENTITY;
```

### 5.2.30 水电工程地质实体

水电工程地质实体（IfcGeologicalElement）应用于定义水电工程中各类地质特征、对象，是所有派生地质实体的父类。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcGeologicalElement;  
SUBTYPE OF (IfcElement);  
END_ENTITY;
```

### 5.2.31 埋件构件实体

埋件实体（IfcEmbedment）应用于定义水电工程各类埋件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcEmbedment;  
SUBTYPE OF ((IfcElement));  
PreDefinedType: IfcEmbedmentTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 5.2.32 结构分缝实体

水电工程结构分缝实体（IfcHydraulicSplitting）应用于定义水电工程各类分缝。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcHydraulicSplitting;  
SUBTYPE OF ((IfcPort));  
PreDefinedType: IfcHydraulicSplittingTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

## 5.3 共享层水电工程类型

### 5.3.1 地质空间类型

地质空间类型（IfcGeologicSpaceTypeEnum）是地质空间实体的类型枚举，应按地质空间的组合方式定义为以下类型：

- PROJECTAREA：工程区；
- RESERVOIRAREA：水库区；
- RESERVOIR：水库工程地质；
- FOUNDATION：地基工程地质；
- SURROUNDINGROCK：围岩；
- SLOPE：边坡；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

地质空间类型 (IfcGeologicSpaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeologicSpaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(PROJECTAREA,  
RESERVOIRAREA,  
FOUNDATION,  
SURROUNDINGROCK,  
SLOPE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.2 挡水建筑物空间类型

挡水建筑物空间类型 (IfcWaterRetainingStructureTypeEnum) 是挡水建筑物类型的枚举, 应按挡水建筑物的形式定义为以下类型:

- DAM: 坝;
- COFFERDAM: 围堰;
- DIKE: 河堤;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。
- EXPRESS 描述:

挡水建筑物空间类型 (IfcWaterRetainingStructureTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWaterRetainingStructureTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DAM,  
COFFERDAM,  
DIKE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.3 水流控制建筑物空间类型

水流控制建筑物空间类型 (IfcFlowControlStructureTypeEnum) 是水流控制建筑物的枚举, 应按水流控制建筑物的形式定义为以下类型。

- OPENSUICE: 开敞式水闸;
- SLUICEWITHBRESTWALL: 胸墙式水闸;
- CULVETSLUICE: 涵洞式水闸;
- OPENINLET: 开敞式进水口;
- PRESSUREINLET: 有压式进水口;
- INTAKETOWER: 塔式进水口;
- INTAKETOWERAGAINSTBANK: 岸塔式进水口;
- INTAKEWITHGATESHAFT: 闸门竖井式进水口;
- INTAKEINBANK: 岸坡式进水口;
- SIDEINTAKE: 侧式进水口
- USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水流控制建筑物空间类型 (IfcFlowControlStructureTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcSluiceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(OPENSLUICE,  
SLUICEWITHBRESTWALL,  
CULVETSLUICE,  
OPENINLET,  
INTAKETOWER,  
PRESSUREINLET,  
INTAKETOWERAGAINSTBANK,  
INTAKEWITHGATESHAFT,  
INTAKEINBANK,  
SIDEINTAKE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 5.3.4 发电建筑物空间类型

发电建筑物空间类型 (IfcPowerHouseTypeEnum) 是发电建筑物空间的枚举, 应按发电建筑物的形式定义为以下类型:

- POWERHOUSEATDAMTOE: 坝后式厂房;
- WATERRETAININGPOWERHOUSE: 河床式厂房;
- RIVERSIDEPOWERHOUSE: 岸边式厂房;
- POWERHOUSEWITHINDAM: 坝内式厂房;
- UNDERGROUNDPOWERHOUSE: 地下式厂房;
- SEMIUNDERGROUNDPOWERHOUSE: 半地下厂房;
- CAVERNPOWERHOUSE: 窑洞式厂房;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

发电建筑物空间类型 (IfcPowerHouseTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPowerHouseTypeEnum = ENUMERATION OF  
(POWERHOUSEATDAMTOE,  
WATERRETAININGPOWERHOUSE,  
RIVERSIDEPOWERHOUSE,  
POWERHOUSEWITHINDAM,  
UNDERGROUNDPOWERHOUSE,  
SEMIUNDERGROUNDPOWERHOUSE,  
CAVERNPOWERHOUSE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 5.3.5 过坝建筑物空间类型

过坝建筑物空间类型（IfcPassStructureTypeEnum）是过坝建筑物空间的枚举，应按过坝建筑物的功能定义为以下类型：

- SHIPLOCKSHIPLOCK：船闸；
- SHIPLIFT：升船机；
- FISHLOCK：鱼闸；
- FISHWAY：鱼道；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

过坝建筑物空间类型（IfcPassStructureTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcPassStructureTypeEnum = ENUMERATION OF
(SHIPLOCKSHIPLOCK,
FISHLOCK,
SHIPLIFT,
FISHWAY,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 5.3.6 隧洞空间类型

隧洞空间类型（IfcTunnelTypeEnum）是隧洞空间的枚举，应按隧洞的功能定义为以下类型：

- DIVERSIONTUNNEL：导流洞；
- SPILWAYTUNNEL：泄洪洞；
- CONVEYANCETUNNEL：交通洞；
- INTAKETUNNEL：引水隧洞；
- TAILRACETUNNEL：尾水洞；
- SEDIMENTTRANSPORTTUNNEL：排沙隧洞；
- CONSTRUCTIONBRANCH：施工支洞；
- OUTLETHOLE：出线洞；
- DRAINAGEHOLE：排水洞；
- VENTILATIONHOLE：通风洞；
- SURGECHAMBER：调压室；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

隧洞空间类型（IfcTunnelTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcTunnelTypeEnum = ENUMERATION OF
(DIVERSIONTUNNEL ,
SPILWAYTUNNEL,
CONVEYANCETUNNEL,
INTAKETUNNEL,
TAILRACETUNNEL,
SEDIMENTTRANSPORTTUNNEL,
CONSTRUCTIONBRANCH,
OUTLETHOLE,
```

```
DRAINAGEHOLE,  
VENTILATIONHOLE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.7 渠道空间类型

渠道空间类型（IfcChannelStructureTypeEnum）是渠道空间的枚举，应按渠道的功能定义为以下类型：

- TAILRACE：尾水渠；
- SPILLWAY：溢洪道；
- DIVERSIONCANAL：导流渠；
- INTAKECANAL：进水渠；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

渠道建筑物空间类型（IfcChannelStructureTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcChannelStructureTypeEnum = ENUMERATION OF  
(TAILRACE,  
SPILWAY,  
CONVEYANCETUNNEL,  
DIVERSIONCANAL,  
INTAKECANAL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.8 消能建筑物空间类型

消能建筑物空间类型（IfcDissipationStructureTypeEnum）是消力池、水垫塘建筑物空间的枚举，应按消能建筑物的功能定义为以下类型：

- STILLINGBASIN：消力池；
- PLUNGEPOOL：水垫塘；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

消能建筑物空间类型（IfcDissipationStructureTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcDissipationStructureTypeEnum= ENUMERATION OF  
(STILLINGBASIN ,  
PLUNGEPOOL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.9 坝段空间类型

坝段空间类型（IfcDamSectionTypeEnum）是不同坝段类型的枚举，应按坝段的功能定义为以下类型：

- RETAININGDAMSECTION：挡水坝段；
- DISCHARGEDAMSECTION：泄水坝段；
- POWERHOUSEDAMSECTION：厂房坝段；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

坝段空间类型（IfcDamSectionTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcDamSectionTypeEnum = ENUMERATION OF
  (RETAININGDAMSECTION,
  DISCHARGEDAMSECTION,
  POWERHOUSEDAMSECTION,
  USERDEFINED,
  NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 5.3.10 隧洞段空间类型

隧洞段空间类型（IfcTunnelPartTypeEnum）是不同隧洞段类型的枚举，应按隧洞段的功能定义为以下类型：

- TUNNELTRANSITION：隧洞渐变段；
- TUNNELCONTROLSECTION：隧洞控制段；
- TUNNELBODY：隧洞洞身段；
- TUNNELINLET：隧洞进口段；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

隧洞段空间类型（IfcTunnelPartTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcTunnelPartTypeEnum = ENUMERATION OF
  (TUNNELTRANSITION,
  TUNNELCONTROLSECTION,
  TUNNELBODY,
  TUNNELINLET,
  USERDEFINED,
  NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 5.3.11 渠道段空间类型

渠道段空间类型（IfcChannelPartTypeEnum）是不同渠道段类型的枚举，应按渠道段的功能定义为以下类型：

- DRAINAGESECTION：引流段；
- CONTROLSECTION：控制段；
- DISCHARGESECTION：泄流段；
- DISSIPATIONSECTION：消能段；
- USERDEFINED：用户自定义；

——NOTDEFINED: 未定义。

渠道段空间类型 (IfcChannelPartTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcChannelPartTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DRAINAGESECTION,  
CONTROLSECTION,  
DISCHARGESECTION,  
DISSIPATIONSECTION,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.12 发电建筑物分区空间类型

发电建筑物分区空间类型 (IfcPowerHouseStoreyTypeEnum) 是不同发电建筑物分区类型的枚举, 应按功能定义为以下类型:

- MAINPOWERHOUSE: 主厂房;
- AUXILIARYPOWERHOUSE: 副厂房;
- TRANSFORMERCHAMBER: 主变室;
- ERECTIONBAY: 安装间;
- MAINENGINEROOM: 主机间;
- CENTRALCONTROLROOM: 中央控制室;
- GENERATORFLOOR: 发电机层;
- BUSBARFLOOR: 母线层;
- TURBINEFLOOR: 水轮机层;
- SPIRALCASINGFLOOR: 蜗壳层;
- DRAFTTUBEFLOOR: 尾水管层;
- SWITCHGEARYARD: 开关站;
- GISCHAMBER: GIS 室;
- TAILRACEPLATFORM: 尾水平台;
- TAILRACEGATEROOM: 尾闸室;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

发电建筑物分区空间类型 (IfcPowerHouseStoreyTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPowerHouseStoreyTypeEnum = ENUMERATION OF  
(MAINPOWERHOUSE,  
AUXILIARYPOWERHOUSE,  
TRANSFORMERCHAMBER,  
ERECTIONBAY,  
MAINENGINEROOM,  
CENTRALCONTROLROOM,  
GENERATORFLOOR,  
BUSBARFLOOR,  
TURBINEFLOOR,  
SPIRALCASINGFLOOR,
```

```
DRAFTTUBEFLOOR,  
SWITCHGEARYARD,  
GISCHAMBER,  
TAILRACEPLATFORM,  
TAILRACEGATEROOM,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.13 埋件类型

埋件类型 (IfcEmbedmentTypeEnum) 是不同埋件类型的枚举, 应定义为以下类型:

- EMBEDMENT: 预埋件;
- POSTEMBEDDED: 后置埋件;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

埋件类型 (IfcEmbedmentTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcEmbedmentTypeEnum = ENUMERATION OF  
(EMBEDMENT,  
POSTEMBEDDED,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 5.3.14 结构缝类型

水电工程结构缝类型 (IfcHydraulicSplittingTypeEnum) 是不同结构缝类型的枚举, 应定义为以下类型:

- TRANSVERSEJOINT: 横缝;
- LONGITUDINALJOINT: 纵缝;
- PERMANENTJOINT: 永久缝;
- SETTLEMENTJOINT: 沉降缝;
- EXPANSIONJOINT: 伸缩缝;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

水电工程结构分缝类型 (IfcHydraulicSplittingTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHydraulicSplittingTypeEnum = ENUMERATION OF  
(TRANSVERSEJOINT,  
LONGITUDINALJOINT,  
PERMANENTJOINT,  
SETTLEMENTJOINT,  
EXPANSIONJOINT,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```



## 5.4 共享层水电工程属性集

### 5.4.1 水电工程通用属性集

水电工程通用属性集 (Pset\_ HydropowerProject) 用于描述水电工程的基本属性, 适用于 IfcProject。水电工程通用属性集的属性列表见表 3。

表3 水电工程通用属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	工程名称
Address	TypePropertySingleValue/IfcLabel	工程地点
Owner	TypePropertySingleValue/IfcLabel	项目所属单位
Project Scale	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_ProjectOfScale: One,Two,Three,Four,Five	工程等别: 一级、二级、三级、四级、五级。
River Basin	TypePropertySingleValue/IfcLabel	工程所在流域
reservoir capacity	TypePropertySingleValue /IfcVolumeMeasure	总库容
Average-annual-energy output	TypePropertySingleValue / IfcDouble	多年平均发电量

注: 本格式说明适用于本文档中所有属性列表。属性列表中数据类型根据属性类型的不同具有以下格式: ①单一属性值 (TypePropertySingleValue) /数据类型/单位; ②有界属性值 (TypePropertyBoundedValue) /数据类型 /单位/数值上界, 数值下界; ③枚举属性值 (TypePropertyEnumeratedValue) /枚举名称: 枚举值, 枚举值。

### 5.4.2 水电工程建筑物通用属性集

水电工程建筑物通用属性集 (Pset\_ HydropowerStructure) 用于描述水电工程建筑物的基本属性, 适用于 IfcTunnel、IfcWaterRetainingStructure、IfcChannelStructure、IfcDissipationStructure、IfcHeadracePowerStructure、IfcPassStructure、IfcPoolStructure、IfcChannelStructure。水电工程建筑物通用属性集的属性列表见表 4。

表4 水电工程建筑物通用属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	建筑物名称
Permanent	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_ Permanent: PermanenT,Temporary	永久性
Grade Of Hydraulic Structure	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_ProjectOfSafetyScale: One,Two,Three	水工建筑物级别: 一级、二级、三级。

### 5.4.3 大坝通用属性集

大坝通用属性集 (Pset\_ Dam) 用于描述大坝的基本属性, 适用于 IfcWaterRetainingStructure。大坝通用属性集的属性列表见表 5。

表5 大坝通用属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Damheight	TypePropertySingleValue / IfcReal	坝高
MainMaterial	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_ MainMaterial: ConcretE,rocK,eartH,rock-eartH,other	主体材料: 混凝土、石、土、土石、其他
Design flood level	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	设计洪水位
Check flood level	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	校核洪水位
Full pool level	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	正常蓄水位
Minimum operation level	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	死水位

#### 5.4.4 发电厂房通用属性集

发电厂房通用属性集 (Pset\_ PowerHouse) 用于描述发电厂房的基本属性, 适用于 IfcHeadracePowerStructure。发电厂房通用属性集的属性列表见表 6。

表6 发电厂房通用属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Installed capacity	TypePropertySingleValue / IfcReal	装机容量
Rated head	TypePropertySingleValue / IfcReal	额定水头
Annual peak load	TypePropertySingleValue / IfcReal	年最大负荷
Length of the controlling	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	控制长度
Height of the controlling	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	控制高度
Width of the controlling	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	控制宽度
Annualoperationhours of installed capacity	TypePropertySingleValue / IfcReal	装机发电年利用小时

#### 5.4.5 渠道通用属性集

渠道通用属性集 (Pset\_Channel) 用于描述渠道的基本属性, 适用于 IfcChannelStructure。渠道通用属性集的属性列表见表 7。

表7 渠道通用属性集属性列表

属性名称	数据类型	说明
Closeness	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_Closeness: OpeN,Closed	封闭状态: 明渠, 暗渠
Length	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	长度
Section	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_ Section: LaddeR,Rectangle	断面类型: 梯形、矩形
Sectional area	TypePropertySingleValue / IfcAreaMeasure	断面面积
Head loss	TypePropertySingleValue / IfcReal	水头损失
Hydraulic slope	TypePropertySingleValue / IfcReal	水力坡降

#### 5.4.6 隧洞通用属性集

隧洞通用属性集 (Pset\_Tunnel) 用于描述隧洞的基本属性, 适用于 IfcTunnel, 隧洞通用属性集的属性列表见表 8。

表8 隧洞通用属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Pressure	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_Pressure: PressurE,Free-Flow	压力状态: 有压、无压
Length	TypePropertySingleValue / IfcLengthMeasure	长度
Section	TypePropertyEnumeratedValue/ PEnum_Section: CirculaR,HorseshoE,Gate arch-shaped	断面类型: 圆形、马蹄形、城门洞形
Sectional area	TypePropertySingleValue / IfcAreaMeasure	断面面积
Head loss	TypePropertySingleValue / IfcReal	水头损失
Hydraulic slope	TypePropertySingleValue / IfcReal	水力坡降

## 6 勘测领域数据模式

### 6.1 勘测领域数据模式定义

6.1.1 水电工程勘测领域应由勘测领域实体、勘测领域类型及勘测领域属性集构成。

6.1.2 水电工程勘测领域实体构成及与共享层水电工程实体的关系应与图 5 相符合。

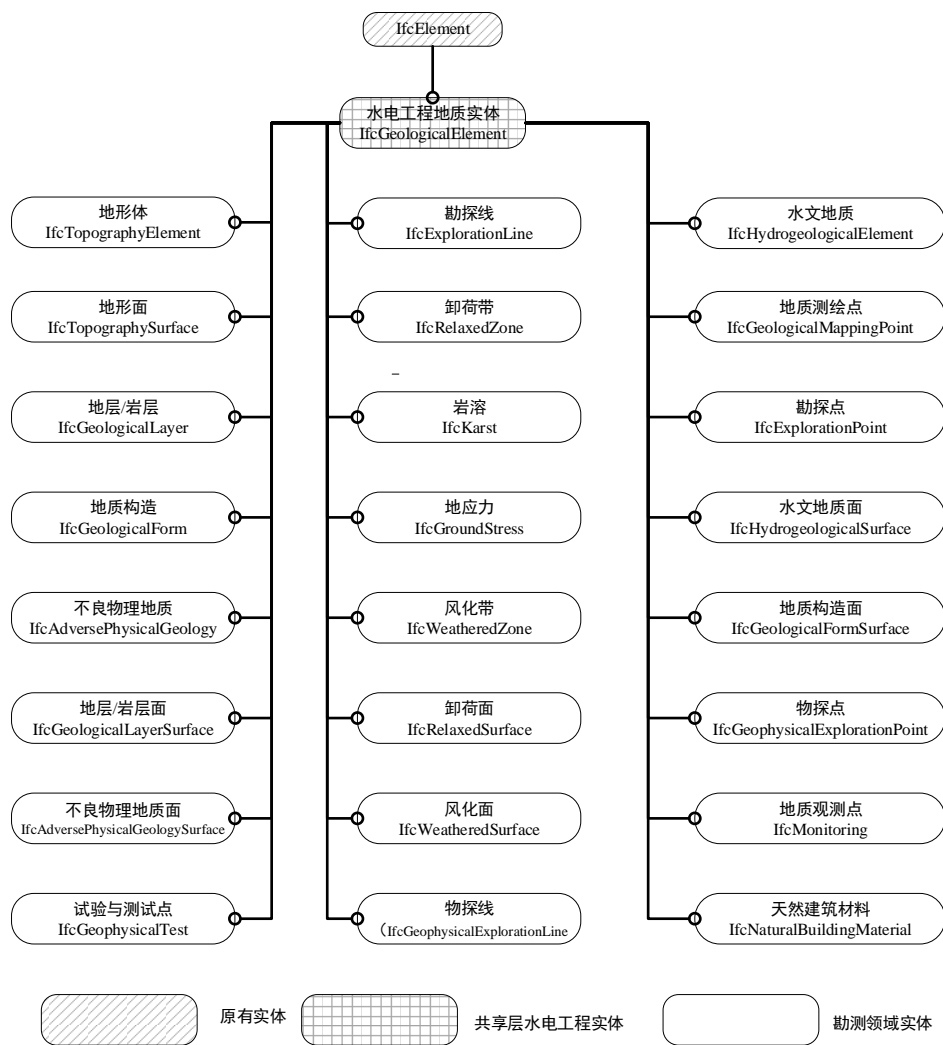


图5 水电工程勘测领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图

6.1.3 勘测领域类型应符合表 9 内容。

表9 勘测领域类型列表

序号	勘测领域类型
1	地形面类型 (IfcTopographyElementTypeEnum)
2	地层/岩层类型 (IfcGeologicalLayerTypeEnum)
3	地质构造类型 (IfcGeologicalTypeFormEnum)
4	不良物理地质类型 (IfcAdversePhysicalGeologyTypeEnum)
5	地层岩层面类型 (IfcGeologicalLayerSurfaceTypeEnum)
6	不良物理地质面类型 (IfcAdversePhysicalGeologySurfaceTypeEnum)
7	现场试验与测试点类型 (IfcGeophysicalTestTypeEnum)
8	水文地质类型 (IfcHydrogeologicalElementTypeEnum)
9	勘探点 (IfcExplorationPointTypeEnum)
10	水文地质面类型 (IfcHydrogeologicalSurfaceTypeEnum)
11	地质构造面类型 (IfcGeologicalFormSurfaceTypeEnum)
12	物探点类型 (IfcGeophysicalExplorationPointTypeEnum)

13	天然建筑材料类型 (IfcNaturalBuildingMaterialTypeEnum)
14	风化带类型 (IfcWeatheredZoneTypeEnum)
15	风化面类型 (IfcWeatheredSurfaceTypeEnum)
16	卸荷带类型 (IfcRelaxedZoneTypeEnum)
17	卸荷面类型 (IfcRelaxedSurfaceTypeEnum)
18	岩溶类型 (IfcKarstTypeEnum)

6.1.4 勘测领域属性集应符合表 10 内容。

表10 勘测领域属性集列表

序号	勘测领域属性集
1	水电工程地形地貌属性集 (Pset_ HyTerrain)
2	水电工程地层岩层属性集 (Pset_ GeologicalLayer)
3	水电工程地质构造属性集 (Pset_ GeologicalForm)
4	水电工程物理地质属性集 (Pset_ PhysicalGeology)
5	水电工程水文地质属性集 (Pset_ Hydrogeological)
6	水电工程工程地质属性集 (Pset_ EngineeringGeological)

## 6.2 勘测领域实体定义

### 6.2.1 地形体实体

地形体实体 (IfcTopographyElement) 应用于定义水电工程地形。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTopographyElement;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType: IfcTopographyElementTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 6.2.2 地形面实体

地形面实体 (IfcTopographySurface) 应用于定义水电工程地形面及其附属。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTopographySurface ;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType: IfcTopographySurfaceTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 6.2.3 地层岩层实体

地层岩层实体 (IfcGeologicalLayer) 应用于定义水电工程地层、岩层。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicalLayer;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType: IfcGeologicalLayerEnum;
END_ENTITY;
```

### 6.2.4 地质构造实体

地质构造实体 (IfcGeologicalForm) 应用于定义水电工程各类地质构造。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicalForm;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcGeologicalFormEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.5 不良物理地质实体

不良物理地质实体 (IfcAdversePhysicalGeology) 应用于定义水电工程各类物理地质现象。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcAdversePhysicalGeology;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcAdversePhysicalGeologyTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.6 地层岩层面实体

地层岩层面实体 (IfcGeologicalLayerSurface) 应用于定义水电工程各类地层/岩层面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicalLayerSurface;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcGeologicalLayerSurfaceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.7 不良物理地质面实体

物理地质面实体 (IfcAdversePhysicalGeologySurface) 应用于定义水电工程各类物理地质面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcAdversePhysicalGeologySurface;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcAdversePhysicalGeologySurfaceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.8 试验与测试点实体

试验与测试点实体 (IfcGeophysicalTest) 应用于定义水电工程各类试验与测试 (点)。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeophysicalTest;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcGeophysicalTestTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.9 水文地质实体

水文地质实体 (IfcHydrogeologicalElement) 应用于定义水电工程各类水文地质特征。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHydrogeologicalElement;
```

```
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcHydrogeologicalElementTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.10 地质测绘点实体

地质测绘点实体 (IfcGeologicalMappingPoint) 应用于定义水电工程地质测绘点。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicalMappingPoint;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcGeologicalMappingPointTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.11 勘探点实体

勘探点实体 (IfcExplorationPoint) 应用于定义水电工程勘探点。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcExplorationPoint;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcExplorationPointTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.12 勘探线实体

勘探线实体 (IfcExplorationLine) 应用于定义水电工程勘探线。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcExplorationLine;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcExplorationLineTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.13 水文地质面实体

水文地质面实体 (IfcEngineeringGeologicalSurface) 应用于定义水电工程各类水文地质面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcEngineeringGeologicalSurface;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcHydrogeologicalSurfaceTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.14 地质构造面实体

地质构造面实体 (IfcGeologicalFormSurface) 应用于定义水电工程各类地质构造面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeologicalFormSurface;
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);
PreDefinedType:IfcGeologicalFormSurfaceTypeEnum;
END_ENTITY;
```

#### 6.2.15 物探点实体

物探点实体(IfcGeophysicalExplorationPoint)应用于定义水电工程各类物探点。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeophysicalExplorationPoint;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcGeophysicalExplorationPointTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.16 物探线实体

物探线实体 (IfcGeophysicalExplorationLine) 应用于定义水电工程物探线。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeophysicalExplorationLine;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.17 地质观测点实体

地质观测点实体 (IfcObervationPoint) 应用于定义水电工程各类地质观测。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcObervationPoint ;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcObervationPointTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.18 天然建筑材料实体

天然建筑材料实体 (IfcNaturalBuildingMaterial) 应用于定义水电工程各类天然建筑材料。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcNaturalBuildingMaterial;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcNaturalBuildingMaterialTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.19 风化带实体

风化带实体 (IfcWeatheredZone) 应用于定义水电工程风化带。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcWeatheredZone;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcWeatheredZoneTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 6.2.20 风化面实体

风化面实体 (IfcWeatheredSurface) 应用于定义水电工程风化面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcWeatheredSurface;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType:IfcWeatheredSurfaceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```



### 6.2.21 卸荷带实体

卸荷带实体 (IfcRelaxedZone) 应用于定义水电工程卸荷带。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcRelaxedZone;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType: IfcRelaxedZoneTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 6.2.22 卸荷面实体

卸荷面实体 (IfcRelaxedSurface) 应用于定义水电工程卸荷面。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcRelaxedSurface;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType: IfcRelaxedSurfaceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 6.2.23 岩溶实体

岩溶实体 (IfcKarst) 应用于定义水电工程岩溶。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcKarst;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType: IfcKarstTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 6.2.24 地应力实体

地应力实体 (IfcGroundStress) 应用于定义水电工程地应力区域。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGroundStress;  
SUBTYPE OF (IfcGeologicalElement);  
PreDefinedType: IfcGroundStressTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

## 6.3 勘测领域类型定义

### 6.3.1 地形面类型

地形面类型 (IfcTopographySurfaceTypeEnum) 是水电工程地貌特征的类型枚举, 应按地貌的特点定义为以下类型:

- TOPOGRAPHY: 地形;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

地形面类型 (IfcTopographySurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcTopographySurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(TOPOGRAPHY,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.2 地层岩层类型

地层/岩层类型 (IfcGeologicalLayerTypeEnum) 是水电工程地层/岩层的类型枚举, 应按地层/岩层的特点定义为以下类型:

- GEOLOGICALLAYER: 地层;
- ROCKLAYER: 岩层;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

地层/岩层类型 (IfcGeologicalLayerTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeologicalLayerTypeEnum = ENUMERATION OF
(GEOLOGICALLAYER,
ROCKLAYER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.3 地质构造类型

地质构造类型 (IfcGeologicalFormTypeEnum) 是水电工程地质构造的类型枚举, 应按地质构造的特点定义为以下类型:

- FRACTURE: 断裂;
- FAULT: 断层;
- JOINT: 节理裂隙;
- FOLD: 褶皱;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

地质构造类型 (IfcGeologicalFormTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeologicalFormTypeEnum = ENUMERATION OF
(FRACTURE,
FAULT,
JOINT,
FOLD,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.4 不良物理地质类型

物理地质类型 (IfcAdversePhysicalGeologyTypeEnum) 是水电工程不良物理地质的类型枚举, 应按物理地质的特点定义为以下类型:

- FALLING: 崩塌;
- DANGEROUSROCK: 危岩;
- LANDSLIDE: 滑坡;
- CREEP: 蠕变;
- DEBRISFLOW: 泥石流;
- GOAF: 采空;
- COLLAPSE: 塌陷;

- GROUNDFISSURE:地裂缝;
- LATENTUNSTABLEROCKANDSOIL: 潜在不稳定体;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

物理地质类型 (IfcAdversePhysicalGeologyTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAdversePhysicalGeologyTypeEnum= ENUMERATION OF
(FALLING,
DANGEROUSROCK,
LANDSLIDE,
CREEP,
DEBRISFLOW,
GOAF,
COLLAPSE,
GROUNDFISSURE,
LATENTUNSTABLEROCKANDSOIL,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.5 地层岩层面类型

地层/岩层面类型 (IfcGeologicalLayerSurfaceTypeEnum) 是水电工程地层/岩层面的类型枚举, 应按地层/岩层面的特点定义为以下类型:

- EARTHLAYERSURFACE: 地层面;
- ROCKSTRATUMSURFACE: 岩层面;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

地层/岩层面类型 (IfcGeologicalLayerSurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeologicalLayerSurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF
(EARTHLAYERSURFACE,
ROCKSTRATUMSURFACE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.6 不良物理地质面类型

不良物理地质面类型 (IfcAdversePhysicalGeologySurfaceTypeEnum) 是水电工程物理地质面的类型枚举, 应按物理地质面的特点定义为以下类型:

- PHYSICALGEOLOGYSURFACE: 不良物理地质面;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

不良物理地质面类型 (IfcAdversePhysicalGeologySurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAdversePhysicalGeologySurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF
```

```
(PHYSICALGEOLOGYSURFACE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.7 现场试验与测试点类型

试验与测试点类型（IfcGeophysicalTestTypeEnum）是水电工程试验与测试点的类型枚举，应按试验与测试点的特点定义为以下类型：

- GEOPHYSICALTEST：试验测试点；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

试验与测试点类型（IfcGeophysicalTestTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcGeophysicalTestTypeEnum = ENUMERATION OF  
(GEOPHYSICALTEST,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.8 水文地质类型

水文地质类型（IfcHydrogeologicalElementTypeEnum）是水电工程水文地质对象的类型枚举，应按水文地质对象的特点定义为以下类型：

- CONFINEDWATER：承压水；
- PHREATICWATER：承压水；
- SURFACEWATER：地表水；
- GROUNDWATER：地下水；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

水文地质类型（IfcHydrogeologicalElementTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcHydrogeologicalElementTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CONFINEDWATER,  
PHREATICWATER,  
SURFACEWATER,  
GROUNDWATER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.9 勘探点类型

勘探点类型（IfcExplorationPointTypeEnum）是水电工程勘探点的类型枚举，应按勘探点的特点定义为以下类型：

- DRILLING：钻探；
- ADITPROSPECTING：坑探；
- USERDEFINED：用户自定义；

——NOTDEFINED: 未定义。

勘探点类型 (IfcExplorationPointTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcExplorationPointTypeEnum= ENUMERATION OF  
(DRILLING,  
ADITPROSPECTING,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.10 水文地质面类型

水文地质面类型 (IfcHydrogeologicalSurfaceTypeEnum) 是水电工程水文地质面的类型枚举, 应按水文地质面的特点定义为以下类型:

——HYDROGEOLOGICALSURFACE: 水文地质面;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水文地质面类型 (IfcHydrogeologicalSurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHydrogeologicalSurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(HYDROGEOLOGICALSURFACE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.11 地质构造面类型

地质构造面类型 (IfcGeologicalFormSurfaceTypeEnum) 是水电工程地质构造面的类型枚举, 应按地质构造面的特点定义为以下类型:

——GEOLOGICALFORMSURFACE: 地质构造面;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

地质构造面类型 (IfcGeologicalFormSurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeologicalFormSurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(GEOLOGICALFORMSURFACE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.12 物探点实类型

物探点类型 (IfcGeophysicalExplorationPointTypeEnum) 是水电工程物探点的类型枚举, 应按物探点的特点定义为以下类型:

——SONICWAVE: 声波探测

——SEISMICWAVE: 地震波探测

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

物探点类型 (IfcGeophysicalExplorationPointTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeophysicalExplorationPointTypeEnum = ENUMERATION OF
(SONICWAVE,
SEISMICWAVE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.13 天然建筑材料类型

天然建筑材料类型(IfcNaturalBuildingMaterialTypeEnum)是水电工程天然建筑材料的类型枚举,应按天然建筑材料的特点定义为以下类型:

- USEFULLAYER: 有用层;
- USELESSLAYER: 无用层;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

天然建筑物材料类型(IfcNaturalBuildingMaterialTypeEnum)应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcNaturalBuildingMaterialTypeEnum = ENUMERATION OF
(USEFULLAYER,
USELESSLAYER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.14 风化带类型

风化带类型(IfcWeatheredZoneTypeEnum)是水电工程地质风化带的类型枚举,应按地质风化带的程度定义为以下类型:

- COMPLETELY: 全风化;
- STRONG: 强风化;
- WEAKLY: 弱风化;
- SLIGHTLY: 微风化;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

风化带类型(IfcWeatheredZoneTypeEnum)应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWeatheredZoneTypeEnum = ENUMERATION OF
(COMPLETELY,
STRONG,
WEAKLY,
SLIGHTLY,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.15 风化面类型

风化面类型 (IfcWeatheredSurfaceTypeEnum) 是水电工程地质风化面的类型枚举, 应按地质风化面的程度定义为以下类型:

- COMPLETELY\_STRONG: 全-强分界面;
- STRONG\_WEAKLY: 强-弱分界面;
- WEAKLY\_SLIGHTLY: 弱-微分界面;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

风化带类型 (IfcWeatheredSurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWeatheredSurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(COMPLETELY_STRONG,  
STRONG_WEAKLY,  
WEAKLY_SLIGHTLY,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.16 卸荷带类型

卸荷带类型 (IfcRelaxedZoneTypeEnum) 是水电工程地质卸荷带的类型枚举, 应按地质卸荷带的程度定义为以下类型:

- STRONG: 强卸荷;
- WEAKLY: 弱卸荷;
- DEEP: 深部卸荷;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

卸荷带类型类型 (IfcRelaxedZoneTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcRelaxedZoneTypeEnum = ENUMERATION OF  
(STRONG,  
WEAKLY,  
DEEP,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 6.3.17 卸荷面类型

卸荷面类型 (IfcRelaxedSurfaceTypeEnum) 是水电工程地质卸荷面的类型枚举, 应按地质卸荷面的特点定义为以下类型:

- STRONG\_WEAKLY: 强弱分界面;
- WEAKLY\_DEEP: 弱深分界面;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

卸荷面类型 (IfcRelaxedSurfaceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcRelaxedSurfaceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(STRONG_WEAKLY,
```

```
WEAKLY_DEEP,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 6.3.18 岩溶类型

岩溶类型（IfcKarstTypeEnum）是水电工程岩溶的类型枚举，应按岩溶的特点定义为以下类型：

- KARSTCAVE：溶洞；
- CORROSIONPIT：溶蚀坑；
- CORROSIONWELL：溶蚀井；
- CORROSIONFRACTURE：溶蚀裂隙；
- UNDERGROUND RIVER：暗河；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

岩溶类型（IfcKarstTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcKarstTypeEnum = ENUMERATION OF
(KARSTCAVE,
CORROSIONPIT,
CORROSIONWELL,
CORROSIONFRACTURE,
UNDERGROUND RIVER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

## 6.4 勘测领域属性集

### 6.4.1 水电工程地形地貌属性集

水电工程地形地貌属性集（Pset\_HyTerrain）用于描述水电工程地形地貌的基本属性，适用于 IfcTopographyElement, IfcTopographySurface。水电工程地形地貌属性集的属性列表见表 11。

表11 水电工程地形地貌属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Area	TypePropertySingleValue/IfcAreaMeasure/m3	面积
Accuracy	TypePropertySingleValue/IfcLabel	精度
Geomorphic types	TypePropertySingleValue/IfcLabel	地貌类型
Geomorphic features	TypePropertySingleValue/IfcLabel	地貌特征

### 6.4.2 水电工程地层岩层属性集

水电工程地层岩层属性集（Pset\_GeologicalLayer）用于描述水电工程地层岩层的基本属性，适用于 IfcGeologicalLayer。水电工程地层岩层属性集的属性列表见表 12。



表12 水电工程地层岩层属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Age	TypePropertySingleValue/IfcLabel	时代
Code name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	代号
Occurence	TypePropertySingleValue/IfcLabel	产状
Rock/Earth type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	岩质/土质类型
Genetic type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	成因类型
Composition	TypePropertySingleValue/IfcLabel	物质组成
Structure	TypePropertySingleValue/IfcLabel	结构构造
Hydrogeological Characteristics	TypePropertySingleValue/IfcLabel	水文地质特性
Physico-mechanical characteristics	TypePropertySingleValue/IfcLabel	物理力学特性

#### 6.4.3 水电工程地质构造属性集

水电工程地质构造属性集 (Pset\_GeologicalForm) 用于描述水电工程地质构造的基本属性, 适用于 IfcGeologicalForm。水电工程地质构造属性集的属性列表见表 13。

表13 水电工程地质构造属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Scale	TypePropertySingleValue/IfcLabel	规模
Mechanical properties	TypePropertySingleValue/IfcLabel	力学性质
Cause	TypePropertySingleValue/IfcLabel	成因
Grade	TypePropertySingleValue/IfcLabel	级别
Extend	TypePropertySingleValue/IfcLabel	延伸
Occurence	TypePropertySingleValue/IfcLabel	产状
Aperture	TypePropertySingleValue/IfcLabel	张开度
Filler	TypePropertySingleValue/IfcLabel	充填物

#### 6.4.4 水电工程物理地质属性集

水电工程物理地质属性集 (Pset\_PhysicalGeology) 用于描述水电工程物理地质的基本属性, 适用于 IfcAdversePhysicalGeology。水电工程物理地质属性集的属性列表见表 14。

表14 水电工程物理地质属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Weathering characteristics	TypePropertySingleValue/IfcLabel	风化特征
Unloading characteristics	TypePropertySingleValue/IfcLabel	卸荷特征
Shape	TypePropertySingleValue/IfcLabel	形态
Medium type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	介质类型
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	长
Width	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	宽

Height	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	高
Thickness	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	厚
Stability	TypePropertySingleValue/IfcLabel	稳定性
Type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	类型
Failure mode	TypePropertySingleValue/IfcLabel	破坏机制
Slip mechanism	TypePropertySingleValue/IfcLabel	滑移机制

#### 6.4.5 水电工程水文地质属性集

水电工程水文地质属性集 (Pset\_Hydrogeological) 用于描述水电工程水文地质的基本属性, 适用于 IfcHydrogeologicalElement。水电工程水文地质属性集的属性列表见表 15。

表15 水电工程水文地质属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Water quality type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	水质类型
Erosive	TypePropertySingleValue/IfcLabel	侵蚀性
Water level	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	水位
Medium type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	介质类型
Pressure head	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	承压水头
Subsurfacewater level	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	潜水位

## 7 土建领域数据模式

### 7.1 土建领域数据模式定义

7.1.1 水电工程土建领域数据模式应用于描述各类水工结构、施工导流结构及其组成部分。其他板、梁、柱等通用结构的定义应按照 GB/T 25507 中的定义。

7.1.2 水电工程土建领域数据模式应由土建领域实体、土建领域类型、土建领域属性集构成。

7.1.3 水电工程土建领域实体构成及与共享层水电工程实体的关系应与图 6 相符合。

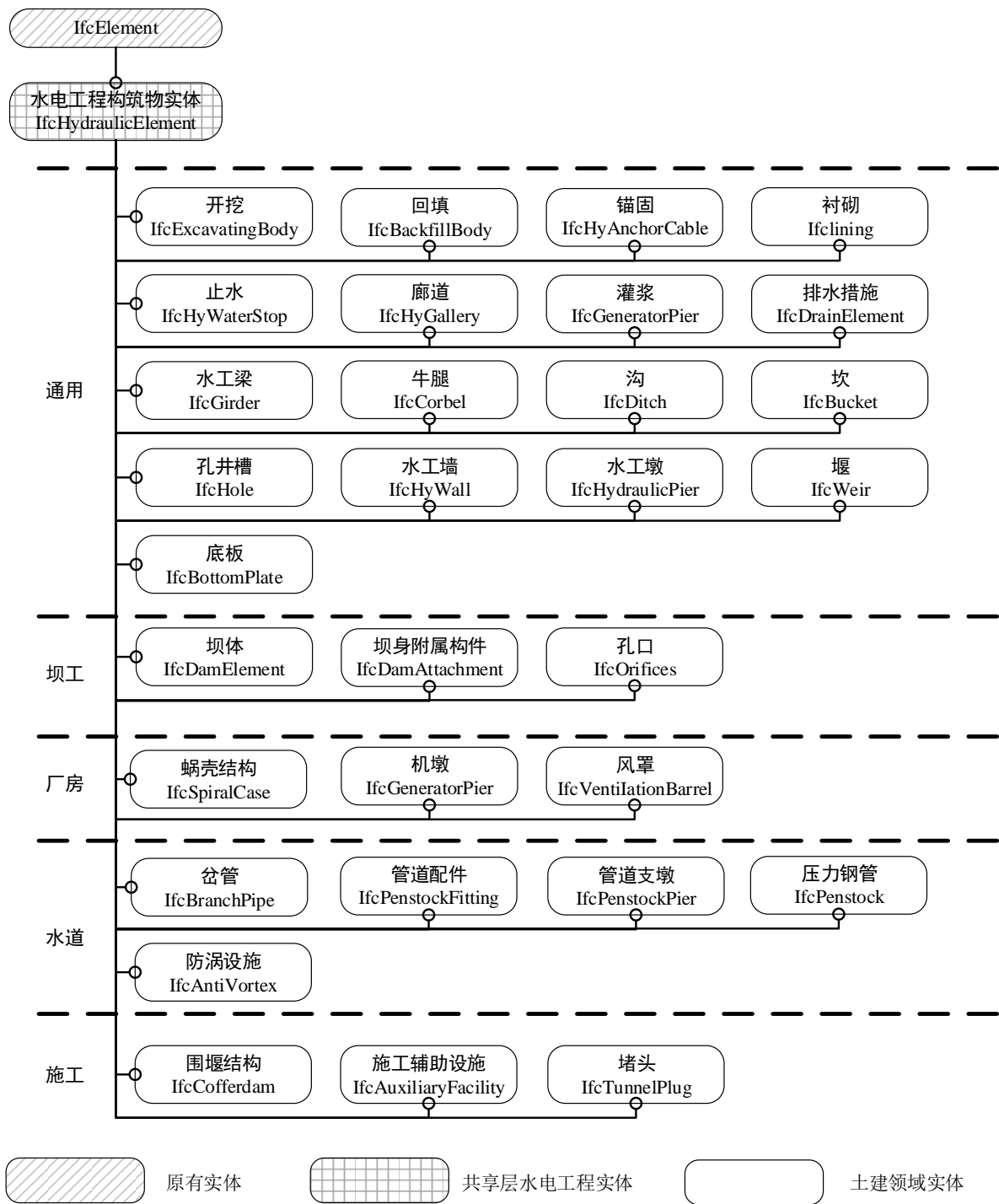


图6 水电工程土建领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图

7.1.4 土建领域类型应符合表 16 内容。

表16 土建领域类型列表

序号	土建领域类型
1	开挖类型 (IfcExcavatingBodyTypeEnum)
2	回填类型 (IfcBackfillBodyTypeEnum)

3	锚固类型 (IfcAnchorTypeEnum)
4	衬砌类型 (IfcliningTypeEnum)
5	止水类型 (IfcHyWaterStopTypeEnum)
6	廊道类型 (IfcHyGalleryTypeEnum)
7	灌浆类型 (IfcGroutTypeEnum)
8	排水措施类型 (IfcDrainElementTypeEnum)
9	水工梁类型 (IfcGriderTypeEnum)
10	牛腿结构类型 (IfcCorbelTypeEnum)
11	坎构件类型 (IfcPenstockPierTypeEnum)
12	沟类型 (IfcDitchEnum)
13	孔井槽类型 (IfcHoleTypeEnum)
14	水工墙类型 (IfcAnchorTypeEnum)
15	水工墩类型 (IfcHydraulicPierTypeEnum)
16	堰类型 (IfcWeirTypeEnum)
17	底板结构类型 (IfcBottomPlateEnum)
18	坝体类型 (IfcDamElementTypeEnum)
19	坝身附属构件类型 (IfcDamAuxiliaryElementTypeEnum)
20	孔口类型 (IfcOrificesTypeEnum)
21	蜗壳类型 (IfcSpiralCaseTypeEnum)
22	机墩类型 (IfcGeneratorPierTypeEnum)
23	风罩类型 (IfcVentilationBarrelTypeEnum)
24	岔管类型 (IfcBranchPipeTypeEnum)
25	管道配件类型 (IfcPenstockFittingTypeEnum)
26	管道支墩类型 (IfcPenstockPierTypeEnum)
27	压力钢管类型 (IfcPenstockTypeEnum)
28	防涡设施类型 (IfcAntiVortexTypeEnum)
29	围堰类型 (IfcCofferdamTypeEnum)
30	施工辅助设施类型 (IfcAuxiliaryFacilityTypeEnum)
31	堵头类型 (IfcTunnelPlugTypeEnum)

7.1.5 土建领域属性集应符合表 17 内容。

表17 土建领域属性集列表

序号	土建领域属性集
1	混凝土构件一般属性 (Pset_ConcreteGeneral)
2	水电工程当地材料属性集 (Pset_LocalMatiral)
3	水电工程衬砌结构属性集 (Pset_HyLining)
4	水电工程锚杆结构属性集 (Pset_HyAnchorBolt)
5	水电工程止水结构属性集 (Pset_HyWaterStop)
6	水电工程排水结构属性集 (IfcHyDrainage)
7	水电工程廊道属性集 (Pset_HyGallery)
8	水电工程墙体属性集 (IfcHyWall)

## 7.2 土建领域实体定义

### 7.2.1 开挖实体

开挖实体（IfcExcavatingBody）应用于定义水电工程基坑、洞室、边坡的开挖体。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcExcavatingBody;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcExcavatingBodyEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.2 回填实体

回填实体（IfcBackfillBody）应用于定义水电工程回填的结构实体。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcBackfillBody;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcBackfillBodyTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.3 锚固措施实体

锚固措施实体（IfcAnchor）应用于定义水电工程各类锚固措施，包括锚杆、锚索等结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcAnchor;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcAnchorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.4 衬砌实体

衬砌实体（Ifclining）应用于定义水电工程衬砌结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY Ifclining;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcliningTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.5 止水实体

止水实体（IfcHyWaterStop）应用于定义水电工程止水构件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcHyWaterStop;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcHyWaterStopTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.6 廊道实体

廊道实体（IfcHyGallery）应用于定义水电工程各类廊道结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcHyGallery;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcHyGalleryTypeEnum;
```

```
END_ENTITY;
```

### 7.2.7 灌浆实体

灌浆实体 (IfcGrout) 应用于定义水电工程各类灌浆工程, 包括灌浆区域及灌浆孔等附属结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGrout;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcGroutTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.8 排水措施实体

排水措施实体 (IfcDrainElement) 应用于定义水电工程各类排水措施结构, 如排水孔等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDrainElement;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDrainElementTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.9 水工梁实体

水工梁实体 (IfcGrider) 应用于定义水电工程各类特有的梁结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGrider;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcGriderTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.10 牛腿实体

牛腿实体 (IfcCorbel) 应用于定义水电工程梁托结构, 如牛腿等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcCorbel;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcCorbelTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.11 沟实体

沟实体 (IfcDitch) 应用于定义水电工程各类沟结构, 如电缆沟等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDitch;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDitchEnum;  
END_ENTITY;
```

### 7.2.12 坎实体

坎实体 (IfcBucket) 应用于定义水电工程压力钢管支墩等支撑构件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcBucket;
```

```
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcBucketTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.13 孔井槽实体

孔井槽实体 (IfcHole) 应用于定义水电工程各类孔、井、槽构件, 如闸门槽、通气孔等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHole;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcHoleTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.14 水工墙实体

水工墙实体 (IfcHyWall) 应用于定义水电工程各类墙体结构, 如挡墙、导墙等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHyWall;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcHyWallTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.15 水工墩实体

水工墩实体 (IfcHydraulicPier) 应用于定义水电工程闸墩等结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHydraulicPier;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcHydraulicPierTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.16 堰实体

堰实体 (IfcWeir) 应用于定义水电工程各类堰结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcWeir;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcWeirTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.17 底板结构实体

底板结构实体 (IfcBottomPlate) 应用于定义水电工程各类底板、铺盖等结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcBottomPlate;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcBottomPlateEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.18 坝体实体

坝体实体 (IfcDamElement) 应用于定义水电工程各类大坝的主体构件, 如混凝土坝体、堆石坝分区结构等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDamElement;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDamElementEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.19 坝身附属构件实体

坝身附属构件实体 (IfcDamAttachment) 应用于定义水电工程大坝工程附属结构构件, 如坝顶路面等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDamAttachment;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDamAttachmentTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.20 孔口实体

孔口实体 (IfcOrifices) 应用于定义水电工程各类泄水孔口。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcOrifices;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcOrificesTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.21 蜗壳实体

蜗壳实体 (IfcSpiralCase) 应用于定义水电工程蜗壳结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcSpiralCase;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcSpiralCaseTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.22 机墩实体

机墩实体 (IfcGeneratorPier) 应用于定义水电工程发电厂房机墩结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGeneratorPier;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcGeneratorPierTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.23 风罩实体

风罩实体 (IfcVentilationBarrel) 应用于定义水电工程发电厂房风罩结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcVentilationBarrel;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcVentilationBarrelTypeEnum;
```



END\_ENTITY;

#### 7.2.24 岔管实体

岔管实体 (IfcBranchPipe) 应用于定义水电工程岔管结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcBranchPipe;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcBranchPipeTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.25 管道支墩实体

管道支墩实体 (IfcPenstockPier) 应用于定义水电工程压力钢管支墩等支撑构件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcPenstockPier;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPenstockPierTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.26 管道配件实体

管道配件实体 (IfcPenstockFitting) 应用于定义水电工程压力钢管各类配件, 如止水环、加劲环等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcPenstockFitting;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPenstockFittingTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.27 压力钢管实体

压力钢管实体 (IfcPenstock) 应用于定义水电工程压力钢管构件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcPenstock;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPenstockTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.28 防涡设施实体

防涡设施实体 (IfcAntiVortex) 应用于定义水电工程各类防涡设施。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcAntiVortex;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcAntiVortexTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 7.2.29 围堰实体

围堰实体 (IfcCofferdam) 应用于定义水电工程围堰结构。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcCofferdam;
```

```
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcCofferdamTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.30 施工辅助设施实体

施工辅助设施实体 (IfcAuxiliaryFacility) 应用于定义水电工程施工辅助设施。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcAuxiliaryFacility;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcAuxiliaryFacilityTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 7.2.31 堵头实体

堵头实体 (IfcTunnelPlug) 应用于定义水电工程堵头。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTunnelPlug;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcTunnelPlugTypeEnum;
END_ENTITY;
```

## 7.3 土建领域类型定义

### 7.3.1 开挖类型

开挖类型 (IfcExcavatingBodyTypeEnum) 是开挖的类型枚举, 应按开挖的形式进行定义为以下类型:

- EARTHOPENCUT: 土方明挖;
- ROCKOPENCUT: 石方明挖;
- EARTHHOLEDIGGING: 土方洞挖;
- STONWORKDIG: 石方洞挖;
- STONWORKWELLDIG: 石方井挖
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

开挖类型 (IfcExcavatingBodyTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcExcavatingBodyTypeEnum = ENUMERATION OF
(EARTHOPENCUT,
ROCKOPENCUT,
EARTHHOLEDIGGING,
STONWORKDIG,
STONWORKWELLDIG,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.2 回填类型

回填类型 (IfcBackfillBodyTypeEnum) 是水电工程中各类回填的类型枚举, 应按回填的材料进行定义为以下类型:

- CONCRETE: 混凝土回填;
- EARTHROCK: 土石回填;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

回填类型 (IfcBackfillBodyTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcBackfillBodyTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CONCRETE,  
EARTHROCK,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.3 锚固类型

锚固类型 (IfcAnchorTypeEnum) 是锚固措施的类型枚举, 应按锚固措施的形式及功能进行定义为以下类型:

- ANCHORBARANCHOREDALLENGTH: 全长黏结型锚杆;
- ANCHORBARANCHOREDATHEAD: 端头锚固型锚杆;
- RESINANCHORBAR: 树脂锚杆;
- CEMENTROLLANCHORBAR: 水泥卷锚杆;
- EXPANDINGSHELLANCHORBAR: 胀壳式锚杆;
- SLOTANDWEDGEANCHORBAR: 楔缝式锚杆;
- INVERTEDWEDGESANCHORBAR: 倒楔式锚杆;
- SLOTTUBEANCHORBAR: 缝管锚杆;
- WEDGESANDSLOTTUBEANCHORBAR: 楔管锚杆;
- WATEREXPANSIONANCHORBAR: 水胀式锚杆;
- TUBEANCHORBAR: 管式锚杆;
- TUBEROOF: 管棚;
- SELFDRILLGROUTEDANCHORBAR: 自钻式注浆锚杆;
- BONDEDPRESTRESSED TENDON: 有黏结预应力锚索;
- NONBONDEDPRESTRESSED TENDON: 无黏结预应力锚索;
- FIBROUSSTEELREINFORCEDSHOTCRETE: 钢纤维喷射混凝土;
- CEMENTPASTEWRAFFINGSANGSHOTCRETE: 水泥裹砂喷射混凝土;
- CEMENTPASTEWRAFFINGWETAGGREGATESHOTCRETE: 潮料掺浆法喷射混凝土;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

锚固类型 (IfcAnchorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGroutTypeEnum = ENUMERATION OF  
(ANCHORBARANCHOREDALLENGTH,  
ANCHORBARANCHOREDATHEAD,  
RESINANCHORBAR,  
CEMENTROLLANCHORBAR,
```

```

EXPANDINGSHELLANCHORBAR,
SLOTANDWEDGEANCHORBAR,
INVERTEDWEDGESANCHORBAR,
SLOTTUBEANCHORBAR,
WEDGESANDSLOTTUBEANCHORBAR,
WATEREXPANSIONANCHORBAR,
TUBEANCHORBAR,
TUBEROOF,
SELFDRILLGROUTEDANCHORBAR,
BONDEDPRESTRESSED TENDON,
NONBONDEDPRESTRESSED TENDON,
FIBROUSSTEELREINFORCEDSHOTCRETE,
CEMENTPASTEWRAPIINGSANGSHOTCRETE,
CEMENTPASTEWRAPIINGWETAGGREGATESHOTCRETE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

#### 7.3.4 衬砌类型

衬砌类型（IfcliningTypeEnum）是衬砌结构的类型枚举，应按衬砌的形式及材料进行定义为以下类型：

- CONCRETE：混凝土衬砌；
- RC：钢筋混凝土衬砌；
- MASONRY：砖石衬砌；
- STEEL：钢衬；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

衬砌类型（IfcliningTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcliningTypeEnum = ENUMERATION OF
(CONCRETE,
RC,
MASONRY,
STEEL,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

#### 7.3.5 止水类型

止水类型（IfchWaterStopTypeEnum）是止水结构的类型枚举，应按止水的形式及材料进行定义为以下类型：

- NATURALRUBBER：天然橡胶止水；
- SYNTHAL：合成橡胶止水；
- PVC：PVC 止水；

- COPPER: 铜止水;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

止水类型 (IfcHyWaterStopTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHyWaterStopTypeEnum = ENUMERATION OF
(NATURALRUBBER,
SYNTHAL,
PVC,
COPPER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.6 廊道类型

廊道类型 (IfcHyGalleryTypeEnum) 是廊道的类型枚举, 应按廊道的形式与功能进行定义为以下类型:

- GROUTINGGALLERY: 灌浆廊道;
- DRAINAGEGALLERY: 排水廊道;
- OVERHAULGALLERY: 检修廊道;
- OBSERVATIONGALLERY: 观测廊道
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

廊道类型 (IfcHyGalleryTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHyGalleryTypeEnum = ENUMERATION OF
(GROUTINGGALLERY,
DRAINAGEGALLERY,
OVERHAULGALLERY,
OBSERVATIONGALLERY,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.7 灌浆类型

灌浆类型 (IfcGroutTypeEnum) 是灌浆的类型枚举, 应按灌浆的形式及功能进行定义为以下类型:

- JOINTGROUTING: 接缝灌浆;
- FILLINGGROUTING: 回填灌浆;
- CONSOLIDATIONGROUTING: 固结灌浆;
- CURTAINGROUTING: 帷幕灌浆;
- CONTACTGROUTING: 接触灌浆;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

灌浆类型 (IfcGroutTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGroutTypeEnum = ENUMERATION OF
```

```
(JOINTGROUTING,  
FILLINGGROUTING,  
CONSOLIDATIONGROUTING,  
CURTAINGROUTING,  
CONTACTGROUTING,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.8 排水措施类型

排水措施类型 (IfcDrainElementTypeEnum) 是水电工程中各类排水措施的类型枚举, 应按排水措施的形式进行定义为以下类型:

- DRAINPIPE: 排水管;
- DRAINHOLE: 排水孔;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

排水措施类型 (IfcDrainElementTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGroutTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DRAINPIPE,  
DRAINHOLE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.9 水工梁类型

水工梁类型 (IfcGriderTypeEnum) 是水工结构中特殊梁构件的类型枚举, 应按水工梁的形式与功能进行定义为以下类型:

- TIEBEAM: 连系梁;
- ROCKBOLTEDCRANEGIRDER: 岩锚吊车梁;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

水工梁类型 (IfcGriderTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGriderTypeEnum = ENUMERATION OF  
(TIEBEAM,  
ROCKBOLTEDCRANEGIRDER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);
```

### 7.3.10 牛腿结构类型

牛腿结构类型 (IfcCorbelTypeEnum) 是水电工程各类牛腿结构的类型枚举, 应按牛腿结构的形式与功能进行定义为以下类型:

- INDEPENDENT: 独立牛腿;
- CONTINUOUS: 连续牛腿

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

牛腿结构类型 (IfcCorbelTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcCorbelTypeEnum = ENUMERATION OF  
(INDEPENDENT,  
CONTINUOUS,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.11 沟类型

沟类型 (IfcDitchEnum) 是水电工程各类沟结构的类型枚举, 应按沟结构的形式与功能进行定义为以下类型:

——DRAINAGEDITCH: 排水沟;

——CABLEDITCH: 电缆沟;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

沟类型 (IfcDitchEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDitchEnum = ENUMERATION OF  
(DRAINAGEDITCH,  
CABLEDITCH,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);
```

### 7.3.12 坎构件类型

坎构件类型 (IfcPenstockPierTypeEnum) 是坎构件的类型枚举, 应按坎构件的形式及功能定义为以下类型:

——FLIPBUCKET: 挑流鼻坎;

——DISTORTEDTYPEFLIPBUCKET: 扭曲式挑坎;

——CONTINUOUSFLIPBUCKET: 差动挑坎;

——SLOTTEDFLIPBUCKET: 差动挑坎;

——SLITTYPEBUCKET: 窄缝挑坎;

——SPECIALSHAPEDFLIPBUCKET: 异型挑坎;

——TAILBUCKET: 尾坎;

——DROPSILL: 跌坎;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

坎构件类型 (IfcPenstockPierTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPenstockPierTypeEnum = ENUMERATION OF  
(FLIPBUCKET,  
DISTORTEDTYPEFLIPBUCKET,  
CONTINUOUSFLIPBUCKET,  
SLOTTEDFLIPBUCKET,
```

SLITTYPEBUCKET,  
SPECIALSHAPEDFLIPBUCKET,  
TAILBUCKET,  
DROPSILL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END\_TYPE;

### 7.3.13 孔井槽类型

孔井槽类型 (IfcHoleTypeEnum) 是孔井槽的类型枚举, 应按孔井槽的功能进行定义为以下类型:

- AERATIONSLOT: 掺气槽;
- GATESLOT: 门槽;
- TRENCH: 槽孔;
- BUSWAYS: 母线槽;
- VENTHOLE: 通气孔;
- SUMPPIT: 集水井;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

孔井槽类型 (IfcHoleTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHoleTypeEnum = ENUMERATION OF  
(AERATIONSLOT,  
GATESLOT,  
TRENCH,  
BUSWAYS,  
VENTHOLE,  
SUMPPIT,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.14 水工墙类型

水工墙类型 (IfcAnchorTypeEnum) 是水电工程中独有的各类墙的类型枚举, 应按水电工程中独有的各类墙的形式及功能进行定义为以下类型:

- WAVEWALL: 防浪墙;
- TOEWALL: 趾墙;
- BREASTWALL: 胸墙;
- KEYWALL: 刺墙;
- WINGWALL: 翼墙;
- RETAININGWALL: 挡墙;
- CUTOFFWALL: 防渗墙;
- GUIDEWALL: 导墙;
- SIDEWALL: 边墙;
- MIDDLEWALL: 中墙;



——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水工墙类型 (IfcAnchorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGroutTypeEnum = ENUMERATION OF  
(WAVEWALL,  
TOEWALL,  
BREASTWALL,  
KEYWALL,  
WINGWALL,  
RETAININGWALL,  
CUTOFFWALL,  
GUIDEWALL,  
SIDEWALL,  
MIDDLEWALL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.15 水工墩类型

水工墩类型 (IfcHydraulicPierTypeEnum) 是水电工程各类墩式构件的类型枚举, 应按墩式构件的形式与功能进行定义为以下类型:

——ENDFLAREDPIER: 宽尾墩;

——BAFFLEBLOCK: 消力墩;

——CHUTEBLOCK: 分流墩;

——GATEPIER: 闸墩;

——SIDEPIER: 边墩;

——CENTRALPIER: 中墩;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水工墩类型 (IfcHydraulicPierTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHydraulicPierTypeEnum = ENUMERATION OF  
(ENDFLAREDPIER,  
BAFFLEBLOCK,  
CHUTEBLOCK,  
GATEPIER,  
SIDEPIER,  
CENTRALPIER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.16 堰类型

堰类型 (IfcWeirTypeEnum) 是堰的类型枚举, 应按堰的形式与功能进行定义为以下类型:

- WESWEIR: WES 实用堰;
- HUMPWEIR: 驼峰堰;
- BROADCRESTEDWEIR: 宽顶堰;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

堰类型 (IfcWeirTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWeirTypeEnum = ENUMERATION OF
(WESWEIR,
HUMPWEIR,
BROADCRESTEDWEIR,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
```

### 7.3.17 底板类型

底板类型 (IfcBottomPlateEnum) 是水电工程中各类底板的类型枚举, 应按底板的形式与功能进行定义为以下类型:

- BASEPLATE: 底板;
- APRON: 护坦;
- RIPRAP: 海漫;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

底板类型 (IfcBottomPlateEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcBottomPlateEnum = ENUMERATION OF
(BASEPLATE,
APRON,
RIPRAP,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.18 坝体类型

坝体类型 (IfcDamElementTypeEnum) 是坝体的类型枚举, 应按坝体的形式定义为以下类型:

- CONCRETEDAMBODY: 混凝土坝体分区;
- EARTHROCKDAMLAYER: 土石坝坝体分区;
- SLAB: 面板;
- HEARTWALL: 心墙;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

坝体类型 (IfcDamElementTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDamElementTypeEnum = ENUMERATION OF
(CONCRETEDAMBODY,
EARTHROCKDAMLAYER,
SLAB,
```

```
HEARTWALL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.19 坝身附属构件类型

坝身附属构件类型 (IfcDamAuxiliaryElementTypeEnum) 是坝身附属构件的类型枚举, 应按大坝附属构件的形式定义为以下类型:

- DAMCRESTROAD: 坝顶道路;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

坝身附属构件类型 (IfcDamAuxiliaryElementTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDamAuxiliaryElementTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DAMCRESTROAD,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.20 孔口类型

孔口类型 (IfcOrificesTypeEnum) 是孔口构件的类型枚举, 应按孔口构件的形式定义为以下类型:

- CRESTOUTLET: 表孔;
- BOTTOMOUTLET: 底孔;
- MIDLEVELOUTLET: 中孔;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

孔口类型 (IfcOrificesTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcOrificesTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CRESTOUTLET,  
BOTTOMOUTLET,  
MIDLEVELOUTLET,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.21 蜗壳类型

蜗壳类型 (IfcSpiralCaseTypeEnum) 是蜗壳的类型枚举, 应按蜗壳的形式进行定义为以下类型:

- CONCRETE: 混凝土蜗壳;
- METAL: 金属蜗壳;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

蜗壳类型 (IfcSpiralCaseTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcSpiralCaseTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CONCRETE,
```

```
METAL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.22 机墩类型

机墩类型 (IfcGeneratorPierTypeEnum) 是机墩的类型枚举, 应按机墩类型的形式定义为以下类型:

- DRUM: 圆筒式机墩;
- RINGBEAMCOLUMN: 环梁立柱式;
- RIGIDFRAME: 刚架式;
- PLATEGIRDER: 板梁式;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

机墩类型 (IfcGeneratorPierTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGeneratorPierTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DRUM,  
RINGBEAMCOLUMN,  
RIGIDFRAME,  
PLATEGIRDER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.23 风罩类型

风罩类型 (IfcVentilationBarrelTypeEnum) 是风罩的类型枚举, 应按风罩的形式及功能定义为以下类型:

- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

风罩类型 (IfcVentilationBarrelTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAntiVortexTypeEnum = ENUMERATION OF  
(USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 7.3.24 岔管类型

岔管类型 (IfcBranchPipeTypeEnum) 是水电工程岔管结构的类型枚举, 应按岔管的形式与功能进行定义为以下类型:

- CRESCENTRIBBIFURCATION: 月牙肋岔管;
- SPHERICALBIFURCATEDPIPE: 球形岔管;
- SHELLTYPEBIFURCATEDPIPES: 无梁岔管;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

水工梁构件类型 (IfcBranchPipeTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```

TYPE IfcBranchPipeTypeEnum = ENUMERATION OF
(CRESCENTRIBBIFURCATION,
SPHERICALBIFURCATEDPIPE,
SHELLTYPEBIFURCATEDPIPES,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);

```

### 7.3.25 管道配件类型

管道配件类型（IfcPenstockFittingTypeEnum）是管道配件的类型枚举，应按管道配件的形式及功能定义为以下类型：

- EXPANSIONJOINT：伸缩节；
- EXPANSIONPIPE：伸缩管；
- STIFFENINGRING：加劲环；
- DAMRING：阻水环；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

管道配件类型（IfcPenstockFittingTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcPenstockFittingTypeEnum = ENUMERATION OF
(EXPANSIONJOINT,
EXPANSIONPIPE,
STIFFENINGRING,
DAMRING,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 7.3.26 管道支墩类型

管道支墩类型（IfcPenstockPierTypeEnum）是管道支墩的类型枚举，应按管道支墩的形式定义为以下类型：

- ANCHORBLOCK：镇墩；
- SUPPORT：支墩；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

管道支墩类型（IfcPenstockPierTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcPenstockPierTypeEnum = ENUMERATION OF
(ANCHORBLOCK,
SUPPORT,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 7.3.27 压力钢管类型

压力钢管类型（IfcPenstockTypeEnum）是压力钢管的类型枚举，应按压力钢管的形式定义为以下类型：

- EXPOSEDPENSTOCK: 明管;
- UNDERGROUNDPENSTOCK: 埋管;
- STEELLINEDRENFORCEDCONCRETEPENSTOCK: 钢衬钢筋混凝土管;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

压力钢管类型 (IfcPenstockTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPenstockTypeEnum = ENUMERATION OF
(EXPOSEDPENSTOCK,
UNDERGROUNDPENSTOCK,
STEELLINEDRENFORCEDCONCRETEPENSTOCK,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.28 防涡设施类型

防涡设施类型 (IfcAntiVortexTypeEnum) 是防涡设施的类型枚举, 应按防涡设施的形式及功能定义为以下类型:

- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

防涡设施类型 (IfcAntiVortexTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAntiVortexTypeEnum = ENUMERATION OF
(USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.29 围堰类型

围堰类型 (IfcCofferdamTypeEnum) 是围堰结构的类型枚举, 应按围堰的形式及材料进行定义为以下类型:

- EARTHROCKFILL: 土石围堰;
- CONCRETE: 混凝土围堰;
- CSG: CSG 围堰;
- STEELSHEETPILE: 钢板桩围堰;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

围堰类型 (IfcCofferdamTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcCofferdamTypeEnum = ENUMERATION OF
(EARTHROCKFILL,
CONCRETE,
CSG,
STEELSHEETPILE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 7.3.30 施工辅助设施类型

施工辅助设施类型 (IfcAuxiliaryFacilityTypeEnum) 是水电工程施工辅助设施的类型枚举, 应按施工辅助设施的形式与功能进行定义为以下类型:

- CONCRETEPRODUCTIONSYSTEM: 混凝土生产系统;
- PROCESSINGSYSTEMFORSANDANDSTONE: 砂石加工系统;
- CONCTETEPRECOOLINGSYSTEM: 混凝土预冷系统;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

施工辅助设施类型 (IfcAuxiliaryFacilityTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAuxiliaryFacilityTypeEnum = ENUMERATION OF
(CONCRETEPRODUCTIONSYSTEM,
PROCESSINGSYSTEMFORSANDANDSTONE,
CONCTETEPRECOOLINGSYSTEM,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
```

### 7.3.31 堵头类型

堵头类型 (IfcTunnelPlugTypeEnum) 是水电工程堵头的类型枚举, 应按堵头的形式、特征进行定义为以下类型:

- CONCRETEPLUG: 混凝土堵头;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

堵头类型 (IfcTunnelPlugTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcTunnelPlugTypeEnum = ENUMERATION OF
(CONCRETEPLUG,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
```

## 7.4 土建领域属性集

### 7.4.1 混凝土构件属性集

混凝土构件属性集 (Pset\_ConcreteGeneral) 用于描述混凝土构件的一般属性, 适用于 IfcclinG, IfcBackfillBody, IfcOrificeS, IfcBottomPlate, IfcOrificeS, IfcVentilationBarrel, IfcHole, IfcHyGallerY, IfcDamSlab, IfcGeneratorPieR, IfcHydraulicPieR, IfcSpiralCase, IfcCorbel, IfcPenstock, IfcTailWaterStructure, IfcDitch, IfcPenstockPieR, IfcCofferdam, IfcHyWall, IfcWeiR, IfcBucket, IfcDamElement, IfcTunnelPlug。混凝土构件属性集的属性列表见表 18。

表18 混凝土构件属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
ConstructionMethod	TypePropertyEnumeratedValue/PEnum_Construction Method: In-Situ, Precast, RCC	施工方法。分为: 现浇, 预制, 碾压
StrengthClass	TypePropertySingleValue/IfcLabel	混凝土强度等级

属性名称	数据类型	说明
ExposureClass	TypePropertySingleValue/IfcLabel	环境等级
ReinforcementVolumeRatio	TypePropertySingleValue/IfcLabel	配筋率
ContentOfReinforcement	TypePropertySingleValue/ IfcQuantityWeight/t	含筋量
ReinforcementAreaRatio	TypePropertySingleValue/IfcLabel	配筋面积比
DimensionalAccuracyClass	TypePropertySingleValue/IfcLabel	尺寸精度等级
ConstructionToleranceClass	TypePropertySingleValue/IfcLabel	建造公差等级
ConcreteCover	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	混凝土保护层
ConcreteCoverAtMainBars	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	主筋保护层
ConcreteCoverAtLinks	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	拉筋保护层
ReinforcementStrengthClass	TypePropertySingleValue/IfcLabel	钢筋强度等级
ConcreteAge	TypePropertySingleValue/IfcTime/d	混凝土龄期
CrackWidth	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	裂缝宽度
NetConcreteCover	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	净保护层
degree of prestressing	TypePropertySingleValue/IfcLabel	预应力度
effective prestress	TypePropertySingleValue/IfcPressureMeasure/Pa	有效预应力

#### 7.4.2 水电工程当地材料结构属性集

水电工程当地材料结构属性集 (Pset\_ LocalMatiral)用于描述水电工程当地材料结构的基本属性,适用于 IfcDamElement, IfcCofferdaM, IfcBackfillBody。水电工程当地材料结构属性集的属性列表见表 19。

表19 水电工程当地材料结构属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Porosity	TypePropertySingleValue/IfcReal	孔隙率
Grade	TypePropertySingleValue/IfcLabel	颗粒级配
Drydensity	TypePropertySingleValue/ IfcMassDensityMeasure	干密度
Permeability coefficient	TypePropertySingleValue/IfcLabel	渗透系数
Rock strength	TypePropertySingleValue/ IfcPressureMeasure	岩石强度
Particle size	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	粒径
Water content	TypePropertySingleValue/IfcLabel	含水率

#### 7.4.3 水电工程衬砌结构属性集

水电工程衬砌结构属性集 (Pset\_ HyLining)用于描述水电工程衬砌结构的基本属性,适用于 IfcHyLining。水电工程衬砌结构属性集的属性列表见表 20。

表20 水电工程衬砌结构属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Mileage	TypePropertySingleValue/IfcLabel	桩号



Thickness	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	厚度
Volume	TypePropertySingleValue/IfcVolumeMeasure/m3	体积

#### 7.4.4 水电工程锚杆结构属性集

水电工程锚杆结构属性集 (Pset\_HyAnchorBolt) 用于描述水电工程锚杆结构的基本属性, 适用于 IfcAnchor。水电工程锚杆结构属性集的属性列表见表 21。

表21 水电工程锚杆结构属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	长度
Quantity	TypePropertySingleValue/IfcLabel	数量
Grade	TypePropertySingleValue/IfcLabel	锚杆等级
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	直径
trength	TypePropertySingleValue/IfcLabel/MPa	强度

#### 7.4.5 水电工程止水结构属性集

水电工程止水结构属性集 (Pset\_HyWaterStop) 用于描述水电工程止水结构的基本属性, 适用于 IfcHyWaterStop。水电工程止水结构属性集的属性列表见表 22。

表22 水电工程止水结构属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Type	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: COPPERWATERSTOP, RUBBERWATERSTOP	止水类型。枚举型, 枚举值有铜止水、橡胶止水
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	长度

#### 7.4.6 水电工程排水结构属性集

水电工程排水结构属性集 (Pset\_HyDrainage) 用于描述水电工程排水结构的基本属性, 适用于 IfcHyDrainage。水电工程排水结构属性集的属性列表见表 23。

表23 水电工程排水结构属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Type	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: DRAINHOLE, DRAINPIPE, DRAINDITCH, DRAINTANK, DRAINTUNNEL	排水类型。枚举型, 枚举值有排水孔、排水管、排水沟、排水槽、排水洞
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	长度

#### 7.4.7 水电工程廊道属性集

水电工程廊道属性集 (Pset\_HyGallery) 用于描述水电工程廊道的基本属性, 适用于 IfcHyGallery。水电工程廊道属性集的属性列表见表 24。

表24 水电工程廊道属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Type	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: GROUTINGGALLERY, DRAINAGEGALLERY, INSPECTIONGALLERY	廊道类型。枚举型, 枚举值有灌浆廊道、排水廊道、检修廊道
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	长度

#### 7.4.8 水电工程墙体属性集

水电工程墙体属性集 (Pset\_HyWall) 用于描述水电工程墙体的基本属性, 适用于 IfcHyWall。水电工程墙体属性集的属性列表见表 25。

表25 水电工程墙体属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Type	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: SIDEWALL, CHESTWALL, WINGWALL, QUAYWALL, CUTOFFWALL, HEARTWALL, TETAININGWALL	水电工程墙体类型。枚举型, 枚举值有边墙、胸墙、翼墙、岸墙、防渗墙、心墙、挡土墙。
Volume	TypePropertySingleValue/IfcVolumeMeasure/m3	体积

## 8 机电及金属结构领域数据模式

### 8.1 机电及金属结构领域数据模式定义

8.1.1 水电工程机电及金属结构领域数据模式应由机电及金属结构实体、机电及金属结构类型、机电及金属结构属性集构成。

8.1.2 水电工程机电及金属结构领域实体构成及与共享层水电工程实体的关系应与图 7 相符合。

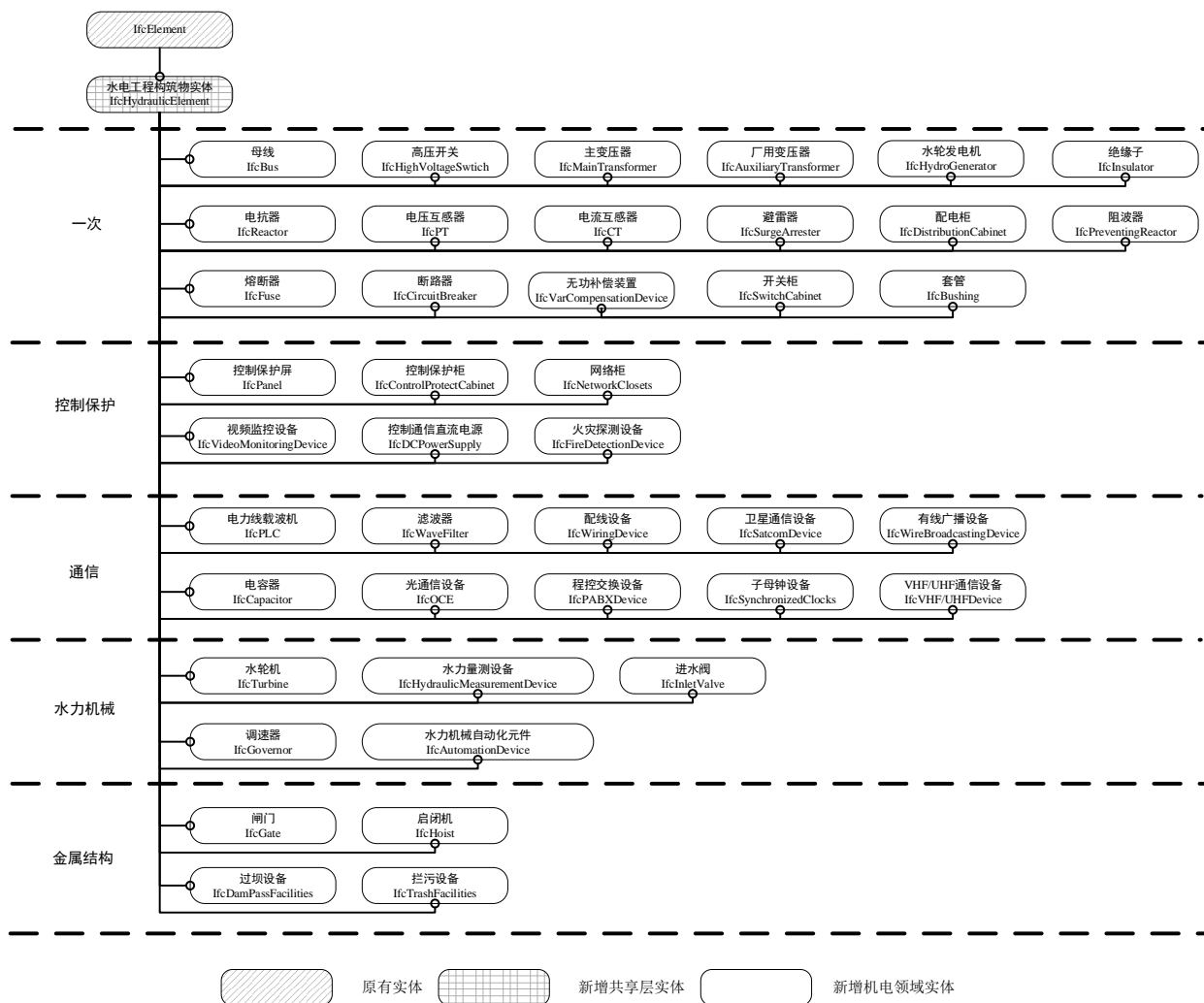


图7 水电工程机电及金属结构领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图

8.1.3 机电及金属结构领域类型应符合表 26 内容。

表26 机电及金属结构领域类型列表

序号	机电及金属结构领域数据模式类型
1	母线设备类型 (IfcBusBarTypeEnum)
2	高压开关类型 (IfcHighVoltageSwtichTypeEnum)
3	主变压器类型 (IfcMainTransformerTypeEnum)
4	厂用变压器类型 (IfcAuxiliaryTransformerTypeEnum)
5	水轮发电机类型 (IfcHydroGeneratorTypeEnum)
6	绝缘子类型 (IfcInsulatorTypeEnum)
7	电抗器类型 (IfcReactorTypeEnum)
8	电压互感器类型 (IfcPTTypeEnum)
9	电流互感器类型 (IfcCTTypeEnum)
10	避雷器类型 (IfcSurgeArresterTypeEnum)
11	配电柜类型 (IfcDistributionCabinetTypeEnum)
12	阻波器类型 (IfcPreventingReactorTypeEnum)

13	熔断器类型 (IfcFuseTypeEnum)
14	断路器类型 (IfcCircuitBreakerTypeEnum)
15	无功补偿装置类型 (IfcVarCompensationDeviceTypeEnum)
16	开关柜类型 (IfcSwitchGearTypeEnum)
17	套管类型 (IfcBushingTypeEnum)
18	控制保护屏类型 (IfcPanelTypeEnum)
19	控制保护柜类型 (IfcControlProtectCabinetTypeEnum)
20	网络柜类型 (IfcNetworkClosetsTypeEnum)
21	视频监控设备类型 (IfcVideoMonitoringDeviceTypeEnum)
22	控制通信直流电源类型 (IfcDCPowerSupplyTypeEnum)
23	火灾探测设备类型 (IfcFireDetectionDeviceTypeEnum)
24	电力线载波机类型 (IfcPLCTypeEnum)
25	滤波器类型 (IfcWaveFilterTypeEnum)
26	配线设备类型 (IfcWiringDeviceTypeEnum)
27	卫星通信设备类型 (IfcSatcomDeviceTypeEnum)
28	有线广播设备类型 (IfcWireBroadcastingDeviceTypeEnum)
29	耦合电容器类型 (IfcCapacitorTypeEnum)
30	光通信设备类型 (IfcOCETypeEnum)
31	程控交换设备类型 (IfcPABXDeviceTypeEnum)
32	子母钟设备类型 (IfcSynchronizedClocksTypeEnum)
33	VHF/UHF 通信设备类型 (IfcVHF/UHFDeviceTypeEnum)
34	水轮机类型 (IfcTurbineTypeEnum)
35	水力量测设备类型 (IfcHydraulicMeasurementDeviceTypeEnum)
36	进水阀类型 (IfcInletValveTypeEnum)
37	调速器类型 (IfcGovernorTypeEnum)
38	水力机械自动化元件类型 (IfcAutomationDeviceTypeEnum)
39	闸门类型 (IfcGateTypeEnum)
40	启闭机类型 (IfcHoistTypeEnum)
41	过坝设备类型 (IfcDamPassFacilitiesTypeEnum)
42	拦污设备类型 (IfcTrashFacilityTypeEnum)

8.1.4 机电及金属结构领域属性集应符合表 27 内容。

表27 机电及金属结构领域属性集列表

序号	机电及金属结构领域数据模式属性集
1	水轮发电机属性集 (Pset_ HydroGenerator)
2	水电工程变压器属性集 (Pset_ HyTransformer)
3	水电工程 GIS 设备属性集 (Pset_ GISElement)
4	水电工程高压设备属性集 (Pset_ HighVoltageDevice)
5	水电工程继电保护设备属性集 (Pset_ HyRelayprotect)
6	水电工程励磁设备属性集 (Pset_ ExcitationDevice)
7	水电工程闸门属性集 (Pset_ HyGate)

8	水电工程启闭机属性集 (Pset_ Hoist)
9	水轮机属性集 (Pset_ Turbine)
10	主进水阀属性集 (IfcHyValve)
11	水电工程调速系统属性集 (Pset_ Governor)

## 8.2 机电及金属结构领域实体定义

### 8.2.1 母线设备实体

母线设备实体 (IfcBus) 应用于定义水电工程各类母线设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcBus;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcBusTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.2 高压开关实体

高压开关实体 (IfcHighVoltageSwitich) 应用于定义水电工程高压开关设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcHighVoltageSwitich;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcHighVoltageSwitichTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.3 主变压器实体

主变压器实体 (IfcMainTransformer) 应用于定义水电工程各类主变压器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcMainTransformer;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcMainTransformerTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.4 厂用变压器实体

厂用变压器实体 (IfcAuxiliaryTransformer) 应用于定义水电工程各类厂用变压器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcAuxiliaryTransformer;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcAuxiliaryTransformerTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.5 水轮发电机实体

水轮发电机实体（IfcHydroGenerator）应用于定义水电工程各类水轮发电机及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcHydroGenerator ;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcHydroGeneratorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.6 绝缘子实体

绝缘子实体（IfcInsulator）应用于定义水电工程各类绝缘子。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcInsulator;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcInsulatorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.7 电抗器实体

电抗器实体（IfcReactor）应用于定义水电工程各类电抗器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcReactor;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcReactorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.8 电压互感器实体

电压互感器实体（IfcPT）应用于定义水电工程各类电压互感器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcPT;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPTTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.9 电流互感器实体

电流互感器实体（IfcCT）应用于定义水电工程各类电流互感器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcCT;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcCTTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.10 避雷器实体

避雷器实体 (IfcSurgeArrester) 应用于定义水电工程各类避雷器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcSurgeArrester;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcSurgeArresterTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.11 配电柜实体

配电柜实体 (IfcDistributionCabinet) 应用于定义水电工程各类配电柜、分线箱及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcDistributionCabinet;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDistributionCabinetTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.12 阻波器实体

阻波器实体 (IfcPreventingReactor) 应用于定义水电工程各类阻波器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcPreventingReactor;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPreventingReactorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.13 熔断器实体

熔断器实体 (IfcFuse) 应用于定义水电工程各类熔断器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcFuse;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcFuseTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.14 断路器实体

断路器实体 (IfcCircuitBreaker) 应用于定义水电工程各类断路器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcGCB;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcCircuitBreakerTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.2.15 开关柜实体

开关柜实体（IfcSwitchGear）应用于定义水电工程各类开关柜及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcSwitchGear;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcSwitchGearTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.2.16 套管实体

套管实体（IfcBushing）应用于定义水电工程各类套管及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcBushing;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcBushingTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.2.17 无功补偿装置实体

无功补偿装置实体（IfcVarCompensationDevice）应用于定义水电工程各类套管及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcVarCompensationDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcVarCompensationDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.2.18 控制保护屏实体

控制保护屏实体（IfcPanel）应用于定义水电工程各类控制保护屏及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcPanel;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcIfcPanelTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.2.19 控制保护箱柜实体

控制保护箱柜实体（IfcControlProtectCabinet）应用于定义水电工程各类控制保护柜、控制箱及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：  
ENTITY IfcControlProtectCabinet;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcControlProtectCabinetTypeEnum;  
END_ENTITY;
```



#### 8.2.20 网络柜实体

网络柜实体 (IfcNetworkClosets) 应用于定义水电工程各类网络柜及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcNetworkClosets;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcNetworkClosetsTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.21 视频监控设备实体

视频监控设备实体 (IfcVideoMonitoringDevice) 应用于定义水电工程各类视频监控设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcVideoMonitoringDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcVideoMonitoringDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.22 控制通信直流电源实体

控制通信直流电源实体 (IfcDCPowerSupply) 应用于定义水电工程各类控制通信直流电源及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcDCPowerSupply;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDCPowerSupplyTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.23 火灾探测设备实体

火灾探测设备实体 (IfcFireDetectionDevice) 应用于定义水电工程各类火灾探测设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcFireDetectionDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcFireDetectionDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.24 电力载波机实体

电力载波机实体 (IfcPLC) 应用于定义水电工程电力载波机及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcPLC;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcPLCTypeEnum;
```

END\_ENTITY;

#### 8.2.25 滤波器实体

滤波器实体 (IfcWaveFilter) 应用于定义水电工程滤波器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcWaveFilter;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcWaveFilterTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.26 配线设备实体

配线设备实体 (IfcWiringDevice) 应用于定义水电工程配线柜等设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcWiringDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcWiringDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.27 卫星通信设备实体

卫星通信设备实体 (IfcSatcomDevice) 应用于定义水电工程卫星通信设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcSatcomDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcSatcomDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.28 有线广播设备实体

有线广播设备实体 (IfcWireBroadcastingDevice) 应用于定义水电工程有线广播设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcWireBroadcastingDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcWireBroadcastingDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.29 耦合电容器实体

耦合电容器实体 (IfcCapacitor) 应用于定义水电工程耦合电容器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcCapacitor;
```

```
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcCapacitorTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.30 光通信设备实体

光通信设备实体（IfcOCE）应用于定义水电工程光通信设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：
ENTITY IfcOCE;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcOCETypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.31 程控交换设备实体

程控交换设备实体（IfcPABXDevice）应用于定义水电工程程控交换设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：
ENTITY IfcPABXDevice;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcPABXDeviceTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.32 子母钟设备实体

子母钟设备实体（IfcSynchronizedClocks）应用于定义水电工程子母钟设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：
ENTITY IfcSynchronizedClocks ;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcSynchronizedClockstypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.33 VHF/UHF 通信设备实体

VHF/UHF 通信设备实体（IfcVHF/UHFDevice）应用于定义水电工程 VHF/UHF 通信设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
EXPRESS 描述：
ENTITY IfcVHF/UHFDevice ;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcVHF/UHFDeviceTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 8.2.34 水轮机实体

水轮机实体（IfcTurbine）应用于定义水电工程各类水轮机及水轮机相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
ENTITY IfcTurbine;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcTurbineTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.35 进水阀

进水阀实体 (IfcInletValve) 应用于定义水电工程各类大型进水阀及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcInletValve;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcInletValveTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.36 水力量测设备实体

水力量测设备实体 (IfcHydraulicMeasurementDevice) 应用于定义水电工程水力量测设备及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcHydraulicMeasurementDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcHydraulicMeasurementDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.37 调速器实体

调速器实体 (IfcGovernor) 应用于定义水电工程调速器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcGovernor;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcGovernorTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.38 水力机械自动化元件实体

水力机械自动化元件实体 (IfcAutomationDevice) 应用于定义水电工程水力机械自动化元件及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcAutomationDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcAutomationDeviceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.39 闸门实体

闸门实体 (IfcGate) 应用于定义水电工程各类闸门及闸门相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcGate;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcGateTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.40 启闭机实体

启闭机实体 (IfcHoist) 应用于定义水电工程各类启闭机及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcHoist;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcHoistTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.41 过坝设备实体

过坝设备实体 (IfcDamPassFacilities) 应用于定义水电工程各类过坝设备及相关组件, 如升船机、升鱼机等。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcDamPassFacilities;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDamPassFacilitiesTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

#### 8.2.42 拦污设备实体

拦污设备实体 (IfcTrashFacilities) 应用于定义水电工程各类拦污结构及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
ENTITY IfcTrashFacilities;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcTrashFacilitiesTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 8.3 机电及金属结构领域类型定义

#### 8.3.1 母线设备类型

母线设备类型 (IfcBusBarTypeEnum) 是水电工程母线及相关设备的类型枚举, 应按母线的形式定义为以下类型:

- IPB: 离相封闭母线;
- COMMONENCLOSUREBUSBAR: 共箱母线;
- INSULATEDTUBULARBUS: 绝缘管型母线;
- POURINGBUSBAR: 浇筑母线;
- TUBULARBUSBAR: 管母线;
- FLEXIBLECIRCUITCONDUCTOR: 软导线;
- RIGIDCONDUCTOR: 硬导体;
- GIL: 气体绝缘金属封闭输电线路;

- SOCKET：插接式母线；
- STRIP：带形母线；
- FLUTEPROFILE 槽形母线；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

母线设备类型（IfcBusBarTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcBusBarTypeEnum = ENUMERATION OF
(IPB,
COMMONENCLOSUREBUSBAR,
INSULATEDTUBULARBUS,
POURINGBUSBAR,
TUBULARBUSBAR,
FLEXIBLECIRCUITCONDUCTOR,
RIGIDCONDUCTOR,
GIL,
SOCKET,
STRIP,
FLUTEPROFILE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.2 高压开关类型

高压开关类型（IfcHighVoltageSwitchTypeEnum）是水电工程高压开关及相关设备的类型枚举，应按高压开关的形式定义为以下类型：

- EARTHINGSWITCH：接地开关；
- DISCONNECTINGSWITCH：隔离开关；
- LOADSWITCH：负荷开关；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

高压开关类型（IfcHighVoltageSwitchTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcHighVoltageSwitchTypeEnum = ENUMERATION OF
(EARTHINGSWITCH,
DISCONNECTINGSWITCH,
LOADSWITCH,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.3 主变压器类型

主变压器类型（IfcMainTransformerTypeEnum）是水电工程主变压器的类型枚举，应按主变压器的形式定义为以下类型：

- OIL-IMMERSED：油浸式变压器；

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

主变压器类型 (IfcMainTransformerTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcMainTransformerTypeEnum = ENUMERATION OF  
(OIL-IMMERSED,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 8.3.4 厂用变压器类型

厂用变压器类型 (IfcAuxiliaryTransformerTypeEnum) 是水电工程厂用变压器的类型枚举, 应按厂用变压器的形式定义为以下类型:

——DRY-TYPE: 干式变压器;

——OIL-IMMERSED: 油浸式变压器;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

厂用变压器类型 (IfcAuxiliaryTransformerTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAuxiliaryTransformerTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DRY-TYPE,  
OIL-IMMERSED,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 8.3.5 水轮发电机类型

水轮发电机类型 (IfcHydroGeneratorTypeEnum) 是水电工程各类水轮发电机的类型枚举, 应按水轮发电机的形式定义为以下类型:

——HORIZONTAL: 卧式;

——VERTICAL: 立式;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水轮发电机类型 (IfcHydroGeneratorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHydroGeneratorTypeEnum = ENUMERATION OF  
(HORIZONTAL,  
VERTICAL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 8.3.6 绝缘子类型

绝缘子类型 (IfcInsulatorTypeEnum) 是水电工程绝缘子的类型枚举, 应按绝缘子的形式定义为以下类型:

——SUSPENSIONINSULATOR: 悬式绝缘子;

- POSTINSULATOR: 支柱绝缘子;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

绝缘子类型 (IfcInsulatorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcInsulatorTypeEnum = ENUMERATION OF
(SUSPENSIONINSULATOR,
POSTINSULATOR,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.7 电抗器类型

电抗器类型 (IfcReactorTypeEnum) 是水电工程电抗器及相关设备的类型枚举, 应按电抗器的形式定义为以下类型:

- CURRENTLIMITING: 限流电抗器;
- SHUNT: 并联电抗器;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

电抗器类型 (IfcReactorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcReactorTypeEnum = ENUMERATION OF
(CURRENTLIMITING,
SHUNT,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.8 电压互感器类型

电压互感器类型 (IfcPTTypeEnum) 是水电工程电压互感器及相关设备的类型枚举, 应按电压互感器的形式定义为以下类型:

- ELECTROMAGNETIC: 电磁式;
- CAPACITIVE: 电容式;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

电压互感器类型 (IfcPTTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPTTypeEnum = ENUMERATION OF
(ELECTROMAGNETIC,
CAPACITIVE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.9 电流互感器类型



电流互感器类型（IfcCTTypeEnum）是水电工程电流互感器及相关设备的类型枚举，应按电压互感器的形式定义为以下类型：

- DRY：干式电流互感器；
- OIL-IMMERSED：油浸式电流互感器；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

电流互感器类型（IfcCTTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcCTTypeEnum = ENUMERATION OF
(DRY,
OIL-IMMERSED,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.10 避雷器类型

避雷器类型（IfcSurgeArresterTypeEnum）是水电工程避雷器的类型枚举，应按避雷器的形式定义为以下类型：

- METAL-OXIDE：金属氧化物避雷器；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

避雷器类型（IfcSurgeArresterTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcSurgeArresterTypeEnum = ENUMERATION OF
(METAL-OXIDE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.11 配电柜类型

配电柜类型（IfcDistributionCabinetTypeEnum）是水电工程配电设备的类型枚举，应按配电柜、配电箱的形式定义为以下类型：

- POWERDISTRIBUTIONCABINET：动力配电柜；
- LIGHTING DISTRIBUTIONCABINET：照明配电箱；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

配电柜类型（IfcDistributionCabinetTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcDistributionCabinetTypeEnum = ENUMERATION OF
(POWERDISTRIBUTIONCABINET,
LIGHTING DISTRIBUTIONCABINET,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.12 阻波器类型

阻波器类型（IfcPreventingReactorTypeEnum）是水电工程线路阻波器等设备的类型枚举，应按阻波器的形式定义为以下类型：

- PREVENTINGREACTOR：阻波器；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

阻波器类型（IfcPreventingReactorTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcPreventingReactorTypeEnum = ENUMERATION OF
(PREVENTINGREACTOR,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.13 熔断器类型

熔断器类型（IfcFuseTypeEnum）是水电工程熔断器的类型枚举，应按熔断器的形式定义为以下类型：

- CURRENTLIMITINGFUSE：限流式；
- EXPULSIONTYPEFUSE：喷射式；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

熔断器类型（IfcFuseTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcFuseTypeEnum = ENUMERATION OF
(INFLATABLE,
EXPULSIONTYPEFUSE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.14 断路器类型

断路器类型（IfcCircuitBreakerTypeEnum）是水电工程断路器的类型枚举，应按断路器的形式定义为以下类型：

- VACUUMCIRCUITBREAKER：真空断路器；
- SF6CIRCUITBREAKER：SF6 断路器；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

断路器类型（IfcCircuitBreakerTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcCircuitBreakerTypeEnum = ENUMERATION OF
(VACUUMCIRCUITBREAKER,
SF6CIRCUITBREAKER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.15 无功补偿装置类型

无功补偿装置类型（IfcVarCompensationDeviceTypeEnum）是水电工程无功补偿装置的类型枚举，应按无功补偿装置的形式定义为以下类型：

- CAPACITOR：电容器；
- REACTIVEPOWERCOMPENSATORCABINET：无功补偿柜；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

无功补偿装置类型（IfcVarCompensationDeviceTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcVarCompensationDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CAPACITOR,  
REACTIVEPOWERCOMPENSATORCABINET,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.16 开关柜类型

开关柜类型（IfcSwitchGearTypeEnum）是水电工程开关柜的类型枚举，应按开关柜的形式定义为以下类型：

- MEDIUMVOLTAGE：中压开关柜；
- LOWVOLTAGE：低压开关柜；
- HIGHVOLTAGE：高压开关柜
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

开关柜类型（IfcSwitchGearTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```
TYPE IfcSwitchGearTypeEnum = ENUMERATION OF  
(MEDIUMVOLTAGE,  
LOWVOLTAGE,  
HIGHVOLTAGE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.17 套管类型

套管类型（IfcBushingTypeEnum）是水电工程套管的类型枚举，应按套管的形式定义为以下类型：

- PUREPORCELAIN：纯瓷套管；
- POLYSLEEVE：树脂套管；
- OIL-FILLED：充油套管；
- INFLATABLE：充气套管；
- PUREPORCELAIN：纯瓷套管；
- OILPAPERCAPACITY：油纸电容式套管；
- RESIN-BONDEDPAPERCONDENSER：胶纸电容式套管；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

套管类型（IfcBushingTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcBushingTypeEnum = ENUMERATION OF
(PUREPORCELAIN,
POLYSLEEVE,
OIL-FILLED,
INFLATABLE,
PUREPORCELAIN,
OILPAPERCAPACITY,
RESIN-BONDEDPAPERCONDENSER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.18 保护控制屏类型

保护控制屏类型（IfcPanelTypeEnum）是水电工程保护控制屏的类型枚举，应按保护控制屏的形式定义为以下类型：

- PROTECTIONPANEL：保护屏；
- FAULTLOCATIONPANEL：故障测距屏；
- ELECTRICENERGYACQUISITIONPANEL：电量采集屏；
- FAULTRECORDINGPANEL：故障录波屏；
- CONTROLPANEL：控制屏；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

保护控制屏类型（IfcPanelTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcPanelTypeEnum = ENUMERATION OF
(PROTECTIONPANEL,
FAULTLOCATIONPANEL,
ELECTRICENERGYACQUISITIONPANEL,
FAULTRECORDINGPANEL,
CONTROLPANEL,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.19 控制保护柜类型

控制保护柜类型（IfcControlProtectCabinetTypeEnum）是水电工程控制保护柜、控制保护箱的类型枚举，应按控其形式、特征定义为以下类型：

- EXCITATIONCABINET：励磁柜；
- LCU：计算机监控系统现地控制单元；
- DCCABINET：直流系统盘柜；
- UPSCABINET：不间断电源柜；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

控制保护柜类型（IfcControlProtectCabinetTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcControlProtectCabinetTypeEnum = ENUMERATION OF
(EXCITATIONCABINET,
LCU,
DCCABINET,
UPSCABINET,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.20 网络柜类型

网络柜类型（IfcNetworkClosetsTypeEnum）是水电工程网络柜等相关设备的类型枚举，应按控其形式、特征定义为以下类型：

- CMSNETWORKCABINET：计算机监控系统网络柜；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

网络柜类型（IfcNetworkClosetsTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcNetworkClosetsTypeEnum = ENUMERATION OF
(CMSNETWORKCABINET,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.21 视频监控设备类型

视频监控设备类型（IfcVideoMonitoringDeviceTypeEnum）是水电工程视频监控设备的类型枚举，应按控其形式、特征定义为以下类型：

- CAMERA：摄像头；
- MONITOR：监视器；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

视频监控设备类型（IfcVideoMonitoringDeviceTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcVideoMonitoringDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
(CAMERA,
MONITOR,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.22 控制通信直流电源类型

控制通信直流电源类型（IfcDCPowerSupplyTypeEnum）是水电工程控制通信直流电源的类型枚举，应按控其形式、特征定义为以下类型：

- BATTERY：蓄电池；
- ACCUMULATOR：蓄电池组；
- USERDEFINED：用户自定义；

——NOTDEFINED: 未定义。

控制通信直流电源类型 (IfcDCPowerSupplyTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDCPowerSupplyTypeEnum = ENUMERATION OF  
(BATTERY,  
ACCUMULATOR,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.23 火灾探测设备类型

火灾探测设备类型 (IfcFireDetectionDeviceTypeEnum) 是水电工程火灾探测设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- FIREDETECTOR: 火灾探测器;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

火灾探测设备类型 (IfcFireDetectionDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcFireDetectionDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(FIREDETECTOR,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.24 电力线载波机类型

电力线载波机类型 (IfcPLCTypeEnum) 是水电工程电力线载波机的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- APLC: 模拟电力线载波机;
- DPLC: 数字电力线载波机;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

电力线载波机类型 (IfcPLCTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcPLCTypeEnum = ENUMERATION OF  
(APLC,  
DPLC,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.25 滤波器类型

滤波器类型 (IfcWaveFilterTypeEnum) 是水电工程滤波器的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- ANALOG: 模拟滤波器;
- DIGITAL: 数字滤波器;
- USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

滤波器类型 (IfcWaveFilterTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWaveFilterTypeEnum = ENUMERATION OF  
(ANALOG,  
DIGITAL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.26 配线设备类型

配线设备类型 (IfcWiringDeviceTypeEnum) 是水电工程配线设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- OPTICALFIBERWIRINGCABINET: 光纤配线柜;
- DIGITALWIRINGCABINET: 数字配线柜;
- AUDIOWIRINGCABINET: 音频配线柜;
- INTEGRATEDWIRINGCABINET: 综合配线柜;
- JUNCTIONBOX: 分线盒;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

配线设备类型 (IfcWiringDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcWiringDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(OPTICALFIBERWIRINGCABINET,  
DIGITALWIRINGCABINET,  
AUDIOWIRINGCABINET,  
INTEGRATEDWIRINGCABINET,  
JUNCTIONBOX,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.27 卫星通信设备类型

卫星通信设备类型 (IfcSatcomDeviceTypeEnum) 是水电工程卫星通信设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- SATELLITECENTRALSTATION: 卫星中心站设备;
- SATELLITESUBSTATION: 卫星远端站设备;
- SATELLITEAERIALS: 卫星天线;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

卫星通信设备类型 (IfcSatcomDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcSatcomDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(SATELLITECENTRALSTATION,  
SATELLITESUBSTATION,  
SATELLITEAERIALS,
```

```
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.28 有线广播设备类型

有线广播设备类型(IfcWireBroadcastingDeviceTypeEnum)是水电工程有线广播设备的类型枚举,应按控其形式、特征定义为以下类型:

- LOUDSPEAKER: 扬声器;
- MICROPHONE: 麦克风;
- BROADCASTINGCABINET: 广播机柜;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

有线广播设备类型(IfcWireBroadcastingDeviceTypeEnum)应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcWireBroadcastingDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(LOUDSPEAKER,  
MICROPHONE,  
BROADCASTINGCABINET,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.29 耦合电容器类型

耦合电容器类型(IfcCapacitorTypeEnum)是水电工程耦合电容器设备的类型枚举,应按控其形式、特征定义为以下类型:

- CARRIERCOUPLING: 高频耦合电容器;
- LOWFREQUENCY: 低频耦合电容器;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

电容器类型(IfcCapacitorTypeEnum)应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcCapacitorTypeEnum = ENUMERATION OF  
(CARRIERCOUPLING,  
LOWFREQUENCY,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.30 光通信设备类型

光通信设备类型(IfcOCETTypeEnum)是水电工程光通信设备的类型枚举,应按控其形式、特征定义为以下类型:

- OPTICALTRANSMISSIONDEVICE: 光传输设备;
- PCM: PCM 设备;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。



光通信设备类型 (IfcOCTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcOCTypeEnum = ENUMERATION OF  
(OPTICALTRANSMISSIONDEVICE,  
PCM,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.31 程控交换设备类型

程控交换设备类型 (IfcPABXDeviceTypeEnum) 是水电工程程控交换设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- AUTOMATICTELEPHONESET: 自动电话机;
- ANTI-HARSH-ENVIRONMENT-TELEPHONE: 抗恶劣环境电话;
- FIRE-TELEPHONE: 消防电话机;
- PABX-DEVICE: 程控调度交换机;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

程控交换设备类型 (IfcPABXDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcPABXDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(AUTOMATICTELEPHONESET,  
ANTI-HARSH-ENVIRONMENT-TELEPHONE,  
FIRE-TELEPHONE,  
PABX-DEVICE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.32 子母钟设备类型

子母钟设备类型 (IfcSynchronizedClocksTypeEnum) 是水电工程子母钟设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- MASTER-CLOCK: 母钟;
- SECONDARY-CLOCK: 子钟;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

子母钟设备类型 (IfcSynchronizedClocksTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcSynchronizedClocksTypeEnum = ENUMERATION OF  
(MASTER-CLOCK,  
SECONDARY-CLOCK,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.33 VHF/UHF 通信设备类型

VHF/UHF 通信设备类型 (IfcVHF/UHFDeviceTypeEnum) 是水电工程 VHF/UHF 通信设备的类型枚举, 应按控其形式、特征定义为以下类型:

- VHF/UHFDEVICE:VHF/UHF 通信设备;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

VHF/UHF 通信设备类型 (IfcVHF/UHFDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
IfcVHF/UHFDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(VHF/UHFDEVICE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 8.3.34 水轮机类型

水轮机类型 (IfcTurbineTypeEnum) 是水轮机设备的类型枚举, 应按水轮机的形式定义为以下类型:

- REACTION: 反击式水轮机;
- IMPULSE: 冲击式水轮机;
- FRANCIS: 混流式水轮机;
- AXIALFLOW: 轴流式水轮机;
- KAPLAN: 轴流转桨式水轮机;
- PROPELLER: 轴流定桨式水轮机;
- DERIAZ: 斜流式水轮机;
- TUBULAR: 贯流式水轮机;
- STRAFLO: 全贯流式水轮机;
- BULB: 灯泡贯流式水轮机;
- PIT: 竖井贯流式水轮机;
- SHAFTEXTENSIONTYPETUBULAR: 轴伸贯流式水轮机;
- PELTON: 水斗式水轮机;
- INCLINEDJET: 斜击式水轮机;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

水轮机类型 (IfcTurbineTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcTurbineTypeEnum = ENUMERATION OF  
(REACTION,  
IMPULSE,  
FRANCIS,  
AXIALFLOW,  
KAPLAN,  
PROPELLER,  
DERIAZ,  
TUBULAR,  
STRAFLO,  
BULB,  
PIT,
```

```

SHAFTEXTENSIONTYPETUBULAR,
PELTON,
INCLINEDJET,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.35 水力量测设备类型

水力量测设备类型（IfcHydraulicMeasurementDeviceTypeEnum）是水力量测设备的类型枚举，应按水力量测设备的形式、特征定义以下类型：

- WATERLEVELMONITORING：水位测量装置；
- DIFFERENTIALPRESSUREMEASURE：压差测量装置；
- PRESSUREPULSATIONMEASURE：压力脉动测量装置；
- PRESSUREMEASURE：压力测量装置；
- WATERTEMPERATUREMEASURE：水温测量装置；
- ULTRASONICFLOWMETER：超声波测流装置；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

水力量测设备类型（IfcHydraulicMeasurementDeviceTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcHydraulicMeasurementDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
(WATERLEVELMONITORING,
DIFFERENTIALPRESSUREMEASURE,
PRESSUREPULSATIONMEASURE,
PRESSUREMEASURE,
WATERTEMPERATUREMEASURE,
ULTRASONICFLOWMETER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

### 8.3.36 进水阀类型

进水阀类型（IfcInletValveTypeEnum）是进水阀的类型枚举，应按进水阀的形式、特征定义以下类型：

- BUTTERFLYVALVE：蝶阀；
- SLUICEVALVE：闸阀；
- CHECKVALVE：止回阀；
- PLUGVALVE：旋塞阀；
- BALLVALVE：球阀；
- CUTOFFVALVE：截止阀；
- ARRAYVALVE：阵型阀；
- DISCVALVE：盘型阀；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

进水阀类型 (IfcInletValveTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcInletValveTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BUTTERFLYVALVE,
  SLUICEVALVE,
  CHECKVALVE,
  PLUGVALVE,
  BALLVALVE,
  CUTOFFVALVE,
  ARRAYVALVE,
  DISCVALVE,
  USERDEFINED,
  NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.37 调速器类型

调速器类型 (IfcGovernorTypeEnum) 是调速器设备 (系统) 的类型枚举, 应按调速器 (系统) 的形式定义为以下类型:

- MECHANICALHYDRAULIC: 机械液压调速器;
- ELECTRICHYDRAULIC: 电气液压调速器;
- MICROCOMPUTERBASED: 微机调速器;
- PID: PID 调速器;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

调速器类型 (IfcGovernorTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGovernorTypeEnum = ENUMERATION OF
  (MECHANICALHYDRAULIC,
  ELECTRICHYDRAULIC,
  MICROCOMPUTERBASED,
  PID,
  USERDEFINED,
  NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.38 水力机械自动化元件类型

水力机械自动化元件类型 (IfcAutomationDeviceTypeEnum) 是水力机械自动化元件的类型枚举, 应按进水力机械自动化元件的形式、特征定义以下类型:

- PRESSUREGAGE: 压力表;
- PRESSURESWITCH: 压力开关;
- PRESSURETRANSMITTER: 压力变送器;
- FLOWSWITCH: 流量开关;
- ELECTROMAGNETICFLOWMETER: 电磁流量计;
- LEVELTRANSMITTER: 液位变送器;
- LEVELSWITCH: 液位开关;

——TEMPERATURESENSOR: 温度传感器;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

水力机械自动化元件类型 (IfcAutomationDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcAutomationDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
(PRESSUREGAGE,
PRESSURESWITCH,
PRESSURETRANSMITTER,
FLOWSWITCH,
ELECTROMAGNETICFLOWMETER,
LEVELTRANSMITTER,
LEVELSWITCH,
TEMPERATURESENSOR,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.39 闸门类型

闸门类型 (IfcGateTypeEnum) 是闸门的类型枚举, 应按闸门的构造特征定义为以下类型:

——PLAINGATE: 平面闸门;

——RADIALGATE: 弧形闸门;

——SECTORGATE: 扇形闸门;

——DRUMGATE: 鼓形闸门;

——BEAR-TRAPGATE: 屋顶闸门;

——ROLLERGATE: 圆辊闸门;

——MITERGATE: 人字闸门;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

闸门类型 (IfcGateTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcGateTypeEnum = ENUMERATION OF
(PLAINGATE,
RADIALGATE,
SECTORGATE,
DRUMGATE,
BEAR-TRAPGATE,
ROLLERGATE,
MITERGATE,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

### 8.3.40 启闭机类型

启闭机类型 (IfcHoistTypeEnum) 是启闭机的类型枚举, 应按启闭机的构造和用途定义为以下类型:

- FIXEDWIREROPEHOIST: 固定卷扬式启闭机;
- MOBILEHOIST: 移动式启闭机;
- HYDRAULICHOIST: 液压启闭机;
- SCREWHOISTS: 螺杆式启闭机;
- ELECTRICWIREROPEHOIST: 钢丝绳电动葫芦;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

启闭机类型 (IfcHoistTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcHoistTypeEnum = ENUMERATION OF
(FIXEDWIREROPEHOIST,
MOBILEHOIST,
HYDRAULICHOIST,
SCREWHOISTS,
ELECTRICWIREROPEHOIST,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

#### 8.3.41 过坝设备类型

过坝设备类型 (IfcDamPassFacilitiesTypeEnum) 是过坝设备的类型枚举, 应按过坝设备的功能定义为以下类型:

- SHIPLIFT: 升船机;
- FISHLIFT: 升鱼机;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

过坝设备类型 (IfcDamPassFacilitiesTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDamPassFacilitiesTypeEnum = ENUMERATION OF
(SHIPLIFT,
FISHLIFT,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

#### 8.3.42 拦污设备类型

拦污设备类型 (IfcTrashFacilityTypeEnum) 是拦污设备的类型枚举, 应按拦污设备的功能定义为以下类型:

- TRASHRACK: 拦污栅;
- TRASHRACKCLEANINGMACHINE: 清污机;
- TRASHBOOM: 拦污排;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

拦污设备类型 (IfcTrashFacilityTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcTrashFacilityTypeEnum = ENUMERATION OF
```

(TRASHRACK,  
 TRASHRACKCLEANINGMACHINE,  
 TRASHBOOM,  
 USERDEFINED,  
 NOTDEFINED);  
 END\_TYPE;

## 8.4 机电及金属结构领域属性集

### 8.4.1 水电工程闸门属性集

水电工程闸门属性集 (Pset\_HyGate) 用于描述水电工程闸门的基本属性, 适用于 IfcGate。水电工程闸门属性集的属性列表见表 28。

表28 水电工程闸门属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Orifice width	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	孔口宽度
Orifice height	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	孔口高度
Design head	TypePropertySingleValue/ IfcPressureMeasure /MPa	设计水头

### 8.4.2 水电工程启闭机属性集

水电工程启闭机属性集 (Pset\_Hoist) 用于描述水电工程启闭机的基本属性, 适用于 Ifc Hoist。水电工程启闭机属性集的属性列表见表 29。

表29 水电工程启闭机属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Hoistcapacity	TypePropertySingleValue/IfcForceMeasure/kN	启闭机容量
Hoistlift	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	启闭机扬程

### 8.4.3 水轮机的属性集

水轮机属性集 (Pset\_Turbine) 用于描述水轮机的基本属性, 适用于 IfcTurbine。水轮机的属性集的属性列表见表 30。

表30 水轮机的属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Material	TypePropertySingleValue/IfcLabel	材料
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家
Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Fixdworkstress	TypePropertySingleValue/IfcForceMeasure/MPa	额定工作压力

Ratedpower	TypePropertySingleValue/ IfcPowerMeasure/kW	额定功率
Diameter	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	公称直径
Lossfactor	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure	损失系数 $\epsilon$
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

#### 8.4.4 水电工程进水阀属性集

水电工程进水阀属性集 (Pset\_InletValve) 用于描述水电工程进水阀的基本属性, 适用于 IfcInletValve。水电工程进水阀属性集的属性列表见表 31。

表31 水电工程进水阀属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Material	TypePropertySingleValue/IfcLabel	材料
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家
Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Fixdworkstress	TypePropertySingleValue/IfcForceMeasure/MPa	额定工作压力
Ratedpower	TypePropertySingleValue/ IfcPowerMeasure/kW	额定功率
Diameter	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	公称直径
Lossfactor	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure	损失系数 $\epsilon$
Flow	TypePropertySingleValue/IfcVolumetricFlowrateMeasure	流量
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	调节类型长 L
Width	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	调节类型宽 B
Height	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	调节类型高 H
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

#### 8.4.5 水电工程调速器属性集

水电工程调速器属性集 (Pset\_Governor) 用于描述水电工程调速器的基本属性, 适用于 IfcGovernor。水电工程调速系统属性集的属性列表见表 32。

表32 水电工程调速系统属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Material	TypePropertySingleValue/IfcLabel	材料
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMolecularWeightMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMolecularWeightMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家



Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Fixedworkstress	TypePropertySingleValue/IfcPressureMeasure/MPa	额定工作压力
Flow	TypePropertySingleValue/IfcVolumetricFlowrateMeasure/(m <sup>3</sup> /h)	流量
Importdiameter	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	进口直径
Outletdiameter	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	出口直径
Lossfactor	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure	损失系数 $\epsilon$
Power	TypePropertySingleValue/IfcPowerMeasure/kW	功率
Head	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/m	扬程
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

#### 8.4.6 水轮发电机属性集

水轮发电机属性集 (Pset\_HydroGenerator) 用于描述水电工程水轮发电机的基本属性, 适用于 IfcHydroGenerator。水轮发电机属性集的属性列表见表 33。

表33 水轮发电机属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家
Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Fixdworkstress	TypePropertySingleValue/IfcForceMeasure/MPa	额定工作压力
Ratedpower	TypePropertySingleValue/ IfcPowerMeasure/kW	额定功率
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

#### 8.4.7 水电工程变压器属性集

水电工程变压器属性集 (Pset\_HyTransformer) 用于描述水电工程变压器的基本属性, 适用于 IfcAuxiliaryTransformer, IfcMainTransformer。水电工程变压器属性集的属性列表见表 34。

表34 水电工程变压器属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Material	TypePropertySingleValue/IfcLabel	材料
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMassMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家

Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Voltagelevelid	TypePropertySingleValue/IfcLabel	电压等级 ID
Phase	TypePropertySingleValue/IfcInteger	相数
Ratedcapacity	TypePropertySingleValue/IfcElectricCapacitanceMeasure/kVA	额定容量
Reactancepercentage	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure	电抗百分比 Xd
Loadloss	TypePropertySingleValue/IfcPowerMeasure/kW	空载损耗
Yyn0zerosequenceresistance	TypePropertySingleValue/IfcElectricResistanceMeasure	Yyn0 零序电阻
Yyn0zerosequencereactance	TypePropertySingleValue/IfcElectricResistanceMeasure	Yyn0 零序电抗
Shortcircuitloss	TypePropertySingleValue/ IfcPowerMeasure/kW	短路损耗
Noloadcurrent	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure/%	空载电流
Voltageratio	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure	电压比
Length	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	长 L
Width	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	宽 B
Height	TypePropertySingleValue/IfcLengthMeasure/mm	高 H
Connectionmethod	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: ANALOG, SWITCHQUANTITY	联接方式：分为模拟量输出控制、开关量输出控制和通信接口控制。
Coolingmethod	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: OPENDUCTCOOLLING, AIRCONDITIONINGCLOSEDCOOLING	冷却方式：分为风道开放式冷却、空调密闭冷却、空-水冷却密闭冷却、设备本体水冷却、组合冷却。
Impedancevoltagevalue	TypePropertySingleValue/IfcElectircVoltageMeasure/V	阻抗电压值
Voltagecombinationandtaprange	TypePropertySingleValue/IfcElectircVoltageMeasure/kV	电压组合及分接范围
Ratedcurrent	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/A	额定电流
Breakingcurrent	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/kA	开断电流 Ib
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

#### 8.4.8 水电工程高压设备属性集

水电工程高压设备属性集 (Pset\_HighVoltageDevice) 用于描述水电工程高压设备的基本属性，适用于 IfcBusBar, IfcHighVoltageSwitch, IfcMainTransformer, IfcFUSE, IfcCircuitBreaker, IfcPT, IfcCT。水电工程高压设备属性集的属性列表见表 35。

表35 水电工程高压设备属性集的属性列表

属性名称	数据类型	说明
------	------	----

Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号
Material	TypePropertySingleValue/IfcLabel	材料
Weight	TypePropertySingleValue/IfcMolecularWeightMeasure/kg	重量
Transportweight	TypePropertySingleValue/IfcMolecularWeightMeasure/t	运输重
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家
Unit	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单位
Unitprice	TypePropertySingleValue/IfcLabel	单价
Fixedworkstress	TypePropertySingleValue/IfcPressureMeasure/MPa	额定工作压力
Ratedpower	TypePropertySingleValue/IfcPowerMeasure/kW	额定功率
Ratedcurrent	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/A	额定电流
Ratedcapacity	TypePropertySingleValue/IfcElectricCapacitanceMeasure/kVA	额定容量
Voltagelevelid	TypePropertySingleValue/IfcLabel	电压等级 ID
Ampacity	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/A	载流量
Type	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型式
Shorttimewithstand	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/kA	短时耐受电流/秒
Primarysidevoltage	TypePropertySingleValue/IfcElectricVoltageMeasure/kV	一次侧电压
Secondarysidevoltage	TypePropertySingleValue/IfcElectricVoltageMeasure/kV	二次侧电压
Breakingcurrent	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/kA	开断电流 I <sub>b</sub>
Dynamicpeak	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/kA	动稳峰值 i <sub>max</sub>
Thermalrms	TypePropertySingleValue/IfcElectricCurrentMeasure/kA	热有效值 I <sub>t</sub>
Heatstablertime	TypePropertySingleValue/IfcTimeMeasure/s	热稳时间 t
Closingtime	TypePropertySingleValue/IfcTimeMeasure/s	合闸时间 T <sub>c</sub>
Openingtime	TypePropertySingleValue/IfcTimeMeasure/s	分闸时间 T <sub>b</sub>
Frequency	TypePropertySingleValue/IfcFrequencyMeasure/Hz	频率
Insulatedtype	TypePropertyEnumeratedValue/ PE: PORCELAIN, EPOXYRESIN	绝缘型式: 分为瓷质、环氧树脂和硅橡胶
Ratedoperationsequence	TypePropertySingleValue/IfcLabel	额定操作顺序
Powerfrequency	TypePropertySingleValue/IfcElectricVoltageMeasure/kV	工频耐压
Lightningimpulse	TypePropertySingleValue/IfcElectricVoltageMeasure/kV	雷电冲击耐压
Ratedshortcircuitbreakingtimes	TypePropertySingleValue/IfcInteger	额定短路开断次数
Dcomponent	TypePropertySingleValue/IfcRatioMeasure/%	直流分量
Mechanicallife	TypePropertySingleValue/IfcTimeMeasure/year	机械寿命
Note	TypePropertySingleValue/IfcLabel	备注

## 9 监测领域数据模式

### 9.1 监测领域数据模式定义

9.1.1 水电工程监测领域数据模式应由监测领域实体、监测领域类型及监测领域属性集构成。

9.1.2 水电工程监测领域实体构成及与共享层水电工程实体的关系应与图 8 相符合。

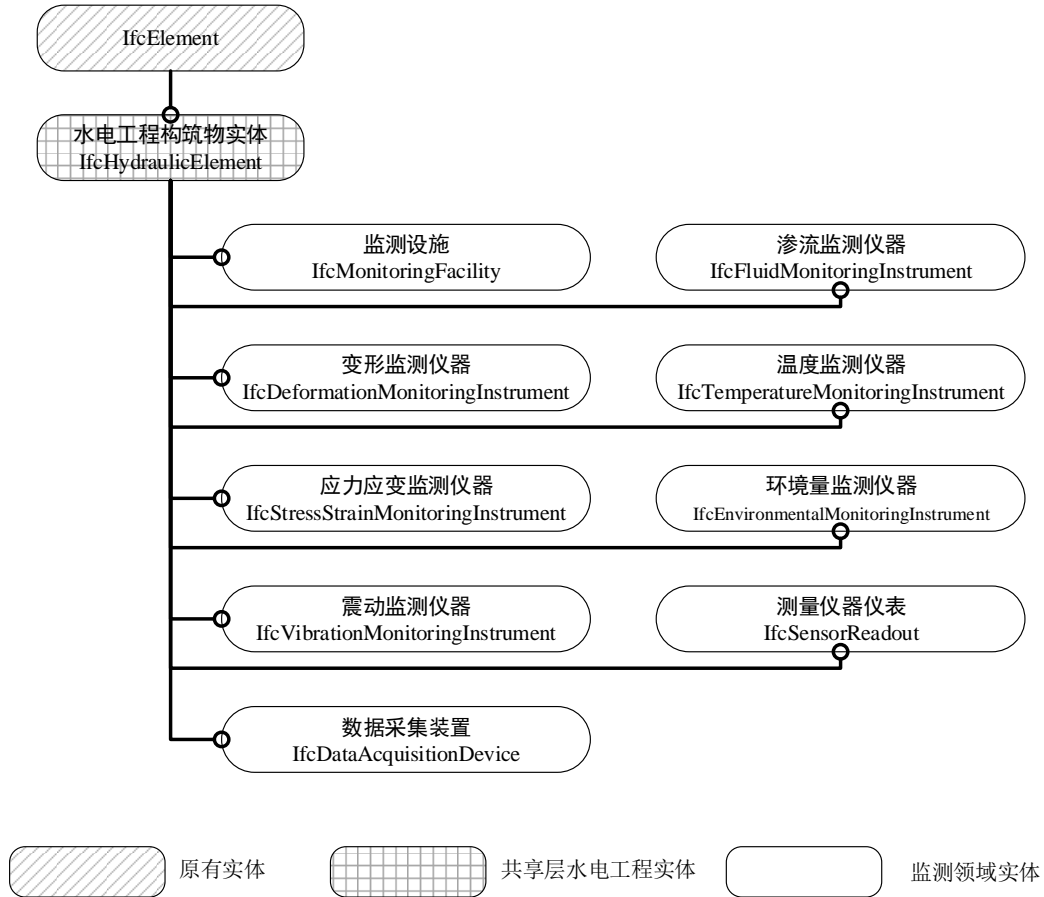


图8 水电工程监测领域实体构成及与 IFC 原有实体关系图

9.1.3 水电工程监测领域类型应符合表 36 内容。

表36 监测领域类型列表

序号	监测领域数据模式类型
1	监测设施类型 (IfcMonitorFacilityTypeEnum)
2	渗流监测仪器类型 (IfcFluidMonitoringInstrumentTypeEnum)
3	变形监测仪器类型 (IfcDeformationMonitoringInstrumentTypeEnum)
4	温度监测仪器类型 (IfcTemperatureMonitoringInstrumentTypeEnum)
5	应力应变监测仪器类型 (IfcStressStrainMonitoringInstrumentTypeEnum)
6	环境量监测仪器类型 (IfcEnvironmentalMonitoringInstrumentTypeEnum)
7	震动监测仪器类型 (IfcVibrationMonitoringInstrumentTypeEnum)
8	测量仪器仪表类型 (IfcSensorReadoutTypeEnum)
9	数据采集装置类型 (IfcDataAcquisitionDeviceTypeEnum)

9.1.4 水电工程监测领域属性集应符合表 37 内容。

表37 监测领域属性集列表

序号	监测领域数据模式属性集
1	水电工程监测设备通用属性集 (Pset_ HyMonitorDevice)

## 9.2 监测领域实体定义

### 9.2.1 监测设施实体

监测设施实体 (IfcMonitoringFacility) 应用于定义水电工程各类监测设施, 如监测点、监测墩。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcMonitoringFacility ;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcMonitoringFacilityTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 9.2.2 渗流监测仪器实体

渗流监测仪器实体 (IfcFluidMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程各类渗流监测仪器实体及其组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcFluidMonitoringInstrument ;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcFluidMonitoringInstrumentTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 9.2.3 变形监测仪器实体

变形监测仪器实体 (IfcDeformationMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程变形监测仪器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcDeformationMonitoringInstrument ;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcDeformationMonitoringInstrumentTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 9.2.4 温度监测仪器实体

温度监测仪器实体 (IfcTemperatureMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程温度监测仪器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:
ENTITY IfcTemperatureMonitoringInstrument;
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);
PreDefinedType: IfcTemperatureMonitoringInstrumentTypeEnum;
END_ENTITY;
```

### 9.2.5 应力应变监测仪器实体

温度监测仪器实体 (IfcStressStrainMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程应力应变监测仪器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcStressStrainMonitoringInstrument;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcStressStrainMonitoringInstrumentTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 9.2.6 环境量监测仪器实体

环境量监测仪器实体 (IfcEnvironmentalMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程环境量监测仪器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcEnvironmentalMonitoringInstrument;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcEnvironmentalMonitoringInstrumentTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 9.2.7 震动监测仪器实体

震动监测仪器实体 (IfcVibrationMonitoringInstrument) 应用于定义水电工程震动监测仪器及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcVibrationMonitoringInstrument;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcVibrationMonitoringInstrumentTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 9.2.8 测量仪器仪表实体

测量仪器仪表实体 (IfcSensorReadout) 应用于定义水电工程测量仪表及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcSensorReadout;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcSensorReadoutTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

### 9.2.9 数据采集装置实体

数据采集装置实体 (IfcDataAcquisitionDevice) 应用于定义水电工程数据采集装置及相关组件。应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
EXPRESS 描述:  
ENTITY IfcDataAcquisitionDevice;  
SUBTYPE OF (IfcHydraulicElement);  
PreDefinedType: IfcDataAcquisitionDeviceTypeEnum;
```

END\_ENTITY;

### 9.3 监测领域类型定义

#### 9.3.1 监测设施类型

监测设施类型 (IfcMonitorFacilityTypeEnum) 是水电工程各类监测设施的类型枚举, 应按监测设施的形式定义为以下类型:

- DEFORMATIONOBSERVATIONPOINT: 表面变形监测点;
- BENCHMARK: 水准点;
- GNSSPOINT: GNSS 点;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

监测设施类型 (IfcMonitorFacilityTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcMonitorFacilityTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DEFORMATIONOBSERVATIONPOINT,  
BENCHMARK,  
GNSSPOINT,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 9.3.2 渗流监测仪器类型

渗流监测仪器类型 (IfcFluidMonitoringInstrumentTypeEnum) 是水电工程各类渗流监测仪器的类型枚举, 应按渗流监测仪器的形式、特征定义以下类型:

- VIBRATINGWIREPIEZOMETER: 渗压计;
- PIEZOMETRICTUBE: 测压管水位计;
- WATERLEVELSTAFFGAUGE: 水尺;
- PERCOLATIONMETER: 渗流量仪 (量水堰);
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

渗流监测仪器类型 (IfcFluidMonitoringInstrumentTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcFluidMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF  
(VIBRATINGWIREPIEZOMETER,  
PIEZOMETRICTUBE,  
WATERLEVELSTAFFGAUGE,  
PERCOLATIONMETER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

#### 9.3.3 变形监测仪器类型

变形监测仪器类型 (IfcDeformationMonitoringInstrumentTypeEnum) 是水电工程各类变形监测仪器的类型枚举, 应按变形监测仪器的形式、特征定义以下类型:

- HYDROSTATICLEVELMETER: 静力水准仪;

- VACUMLASERALIGNMENTDISPLACEMENT：激光准直位移测量系统；
- WIREALIGNMENTTELEMETER：引张线仪；
- VERTICALCOORDINATEMETER：垂线坐标仪；
- DOUBLEMETALMARKS：双金属标；
- SETTLEMENTGAUGE：沉降仪；
- MULTIPLEPOSITIONEXTENSOMETER：多点位移计；
- TILTMETER：倾斜仪；
- DISPLACEMENTMETER：位移计；
- INCLINOMETER：倾角计；
- SLIDINGMICROMETER：滑动测微计；
- JOINTMETER：测缝计；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

变形监测仪器类型（IfcDeformationMonitoringInstrumentTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcDeformationMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF
(HYDROSTATICLEVELMETER,
VACUMLASERALIGNMENTDISPLACEMENT,
WIREALIGNMENTTELEMETER,
VERTICALCOORDINATEMETER,
DOUBLEMETALMARKS,
SETTLEMENTGAUGE,
MULTIPLEPOSITIONEXTENSOMETER,
TILTMETER,
DISPLACEMENTMETER,
INCLINOMETER,
SLIDINGMICROMETER,
JOINTMETER,
USERDEFINED,
NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

#### 9.3.4 温度监测仪器类型

温度监测仪器类型（IfcTemperatureMonitoringInstrumentTypeEnum）是水电工程各类温度监测仪器的类型枚举，应按温度监测仪器的特征、形式定义以下类型：

- THERMOMETER：温度计；
- USERDEFINED：用户自定义；
- NOTDEFINED：未定义。

温度监测仪器类型（IfcTemperatureMonitoringInstrumentTypeEnum）应采用 EXPRESS 语言描述如下：

```

TYPE IfcTemperatureMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF
(THERMOMETER ,
USERDEFINED,

```



NOTDEFINED);  
END\_TYPE;

### 9.3.5 环境量监测仪器类型

环境量监测仪器类型 (IfcEnvironmentalMonitoringInstrumentTypeEnum) 是水电工程各类环境量监测仪器的类型枚举, 应按环境量监测仪器的功能定义以下类型:

- RAINGAUGE: 雨量计;
- ANEMOMETER: 风速仪;
- HYGROMETER: 湿度计;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

环境量监测仪器类型 (IfcEnvironmentalMonitoringInstrumentTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcEnvironmentalMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF  
(RAINGAUGE,  
ANEMOMETER,  
HYGROMETER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 9.3.6 应力应变监测仪器类型

应力应变监测仪器类型 (IfcStressStrainMonitoringInstrumentTypeEnum) 是水电工程各类应力应变监测仪器的类型枚举, 应按其特征、形式定义以下类型:

- TENDONANCHORAGEDYNAMOMETER: 锚索测力计;
- ANCHORSTRESSGAUGE: 锚杆应力计;
- REBARSTRESSMETER: 钢筋计;
- STEELPLATEMETER: 钢板计;
- STRAINGAUGEGROUP: 应变计组;
- NOSTRESSGAUGE: 无应力计;
- STRESSMETER: 应力计;
- PRESSURECELL: 压应力计;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

应力应变监测仪器类型 (IfcStressStrainMonitoringInstrumentTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcStressStrainMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF  
(TENDONANCHORAGEDYNAMOMETER,  
ANCHORSTRESSGAUGE,  
REBARSTRESSMETER,  
STEELPLATEMETER,  
STRAINGAUGEGROUP,  
NOSTRESSGAUGE,
```

```
STRESSMETER,  
PRESSURECELL,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 9.3.7 震动监测仪器类型

震动监测仪器类型 (IfcVibrationMonitoringInstrumentTypeEnum) 是水电工程各类震动监测仪器的类型枚举, 应按其特征、形式定义以下类型:

- STRONGSEISMOMETER: 强震仪;
- MICROSEISMOMETER: 微震仪;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

震动监测仪器类型 (IfcVibrationMonitoringInstrumentTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcVibrationMonitoringInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF  
(STRONGSEISMOMETER,  
MICROSEISMOMETER,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 9.3.8 监测仪器仪表类型

监测仪器仪表类型 (IfcSensorReadoutTypeEnum) 是水电工程各类监测仪器仪表的类型枚举, 应按其特征、形式定义以下类型:

- SENSORREADOUT: 监测仪表;
- THEODOLITE: 经纬仪;
- TOTALSTATION: 全站仪;
- GNSS: 卫星定位设备;
- USERDEFINED: 用户自定义;
- NOTDEFINED: 未定义。

监测仪器仪表类型 (IfcSensorReadoutTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcSensorReadoutTypeEnum = ENUMERATION OF  
(SENSORREADOUT,  
THEODOLITE,  
TOTALSTATION,  
GNSS,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

### 9.3.9 数据采集装置类型

数据采集装置类型 (IfcDataAcquisitionDeviceTypeEnum) 是水电工程各类数据采集装置的类型枚举, 应按其特征、形式定义以下类型:

——DATAACQUISITIONDEVICE: 数据采集装置;

——USERDEFINED: 用户自定义;

——NOTDEFINED: 未定义。

数据采集装置类型 (IfcDataAcquisitionDeviceTypeEnum) 应采用 EXPRESS 语言描述如下:

```
TYPE IfcDataAcquisitionDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF  
(DATAACQUISITIONDEVICE,  
USERDEFINED,  
NOTDEFINED);  
END_TYPE;
```

## 9.4 监测领域属性集

### 9.4.1 水电工程监测设备通用属性集

水电工程监测设备通用属性集(Pset\_HyMonitorDevice)用于描述水电工程监测设备的基本属性,适用于IfcFluidMonitoringInstrument, IfcDeformationMonitoringInstrument, IfcDeformationMonitoringInstrument, IfcTemperatureMonitoringInstrument, IfcStressStrainMonitoringInstrument, IfcCoordinateMonitoringInstrument, IfcVibrationMonitoringInstrument。水电工程监测设备通用属性集的属性列表见表 38。

表38 水电工程监测设备通用属性集

属性名称	数据类型	说明
Number	TypePropertySingleValue/IfcLabel	编码
Name	TypePropertySingleValue/IfcLabel	名称
Manufacturer	TypePropertySingleValue/IfcLabel	厂家
model	TypePropertySingleValue/IfcLabel	型号