

续表 7.12.2

序号	类型名称 (标识)	类型符号/单位	
		英文或符号	中文
104	国际单位制单位名称 (IfcSIUnitName)	LUX	勒克司
		METRE	米
		MOLE	摩尔
		NEWTON	牛 [顿]
		OHM	欧姆
		PASCAL	帕斯卡
		RADIAN	弧度
		SECOND	秒
		SIEMENS	西门子
		SIEVERT	希沃特
		SQUARE_METRE	平方米
		STERADIAN	球面度
		TESLA	特斯拉
		VOLT	伏特
		WATT	瓦特
		WEBER	韦伯
105	单位枚举 (IfcUnitEnum)	ABSORBEDDOSEUNIT	放射性剂量单位
		AMOUNTOFSUBSTANCEUNIT	物质质量单位
		AREAUNIT	面积单位
		DOSEEQUIVALENTUNIT	剂量等价物单位
		ELECTRICCAPACITANCEUNIT	电容单位
		ELECTRICCHARGEUNIT	电荷单位
		ELECTRICCONDUCTANCEUNIT	电导单位
		ELECTRICCURRENTUNIT	电流单位
		ELECTRICRESISTANCEUNIT	电阻单位
		ELECTRICVOLTAGEUNIT	电动势单位
		ENERGYUNIT	能量单位
		FORCEUNIT	力单位
		FREQUENCYUNIT	频率单位
		ILLUMINANCEUNIT	照明单位
		INDUCTANCEUNIT	电感单位
		LENGTHUNIT	长度单位
		LUMINOUSFLUXUNIT	光通量单位
		LUMINOUSINTENSITYUNIT	光强单位
		MAGNETICFLUXDENSITYUNIT	磁通量密度单位
		MAGNETICFLUXUNIT	磁通量单位
		MASSUNIT	物质单位
		PLANEANGLEUNIT	平面角度单位
		POWERUNIT	动力单位
		PRESSUREUNIT	压力单位
		RADIOACTIVITYUNIT	放射性单位
		SOLIDANGLEUNIT	立体角度单位
		THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT	热力学温度单位
TIMEUNIT	时间单位		
VOLUMEUNIT	体积单位		
USERDEFINED	用户自定义单位		
106	导出度量值选择 (IfcDerivedMeasureValue)	IfcVolumetricFlowRateMeasure	
		IfcThermalTransmittanceMeasure	
		IfcThermalResistanceMeasure	
		IfcThermalAdmittanceMeasure	
		IfcPressureMeasure	
		IfcPowerMeasure	
		IfcMassFlowRateMeasure	

续表 7.12.2

序号	类型名称 (标识)	类型符号/单位	
		英文或符号	中文
106	导出度量值选择 (IfcDerivedMeasureValue)		IfcMassDensityMeasure
			IfcLinearVelocityMeasure
			IfcKinematicViscosityMeasure
			IfcIntegerCountRateMeasure
			IfcHeatFluxDensityMeasure
			IfcFrequencyMeasure
			IfcEnergyMeasure
			IfcElectricVoltageMeasure
			IfcDynamicViscosityMeasure
			IfcCompoundPlaneAngleMeasure
			IfcAngularVelocityMeasure
			IfcThermalConductivityMeasure
			IfcMolecularWeightMeasure
			IfcVaporPermeabilityMeasure
			IfcMoistureDiffusivityMeasure
			IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure
			IfcSpecificHeatCapacityMeasure
			IfcMonetaryMeasure
			IfcMagneticFluxDensityMeasure
			IfcMagneticFluxMeasure
			IfcLuminousFluxMeasure
			IfcForceMeasure
			IfcInductanceMeasure
			IfcIlluminanceMeasure
			IfcElectricResistanceMeasure
			IfcElectricConductanceMeasure
			IfcElectricChargeMeasure
			IfcDoseEquivalentMeasure
			IfcElectricCapacitanceMeasure
			IfcAbsorbedDoseMeasure
			IfcRadioActivityMeasure
			IfcRotationalFrequencyMeasure
			IfcTorqueMeasure
			IfcAccelerationMeasure
			IfcLinearForceMeasure
			IfcLinearStiffnessMeasure
			IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
			IfcModulusOfElasticityMeasure
			IfcMomentOfInertiaMeasure
			IfcPlanarForceMeasure
			IfcRotationalStiffnessMeasure
			IfcShearModulusMeasure
			IfcLinearMomentMeasure
	IfcLuminousIntensityDistributionMeasure		
	IfcCurvatureMeasure		
	IfcMassPerLengthMeasure		
	IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure		
	IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure		
	IfcRotationalMassMeasure		
	IfcSectionalAreaIntegralMeasure		
	IfcSectionModulusMeasure		
	IfcTemperatureGradientMeasure		
	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure		
	IfcWarpingConstantMeasure		

续表 7.12.2

序号	类型名称 (标识)	类型符号/单位	
		英文或符号	中文
106	导出度量值选择 (IfcDerivedMeasureValue)	IfcWarpingMomentMeasure	
		IfcSoundPowerMeasure	
		IfcSoundPressureMeasure	
		IfcHeatingValueMeasure	
		IfcPHMeasure	
		IfcIonConcentrationMeasure	
		IfcTemperatureRateOfChangeMeasure	
		IfcAreaDensityMeasure	
		IfcSoundPowerLevelMeasure	
		IfcSoundPressureLevelMeasure	
107	度量值选择 (IfcMeasureValue)	IfcVolumeMeasure	
		IfcTimeMeasure	
		IfcThermodynamicTemperatureMeasure	
		IfcSolidAngleMeasure	
		IfcPositiveRatioMeasure	
		IfcRatioMeasure	
		IfcPositivePlaneAngleMeasure	
		IfcPlaneAngleMeasure	
		IfcParameterValue	
		IfcNumericMeasure	
		IfcMassMeasure	
		IfcPositiveLengthMeasure	
		IfcLengthMeasure	
		IfcElectricCurrentMeasure	
		IfcDescriptiveMeasure	
		IfcCountMeasure	
		IfcContextDependentMeasure	
		IfcAreaMeasure	
		IfcAmountOfSubstanceMeasure	
		IfcLuminousIntensityMeasure	
IfcNormalisedRatioMeasure			
IfcComplexNumber			
IfcNonNegativeLengthMeasure			
108	简单值选择 (IfcSimpleValue)	IfcInteger	
		IfcReal	
		IfcBoolean	
		IfcIdentifier	
		IfcText	
		IfcLabel	
		IfcLogical	
		IfcDateTime	
		IfcDate	
		IfcTime	
		IfcDuration	
		IfcTimeStamp	
109	单位量单位选择 (IfcUnit)	IfcDerivedUnit	
		IfcNamedUnit	
		IfcMonetaryUnit	
110	值选择 (IfcValue)	IfcMeasureValue	
		IfcSimpleValue	
		IfcDerivedMeasureValue	

7.12.3 度量资源应包含表 7.12.3-1 所列内容，并应符合下列规定：

表 7.12.3-1 度量资源实体定义

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	环境相关单位 (IfcContextDependentUnit)	名称	Name	—
		有外部引用	HasExternalReference	—
2	基本转换单位 (IfcConversionBasedUnit)	名称	Name	—
		转换因子	ConversionFactor	
		有外部引用	HasExternalReference	
3	基本偏移转换单位 (IfcConversionBased-UnitWithOffset)	转换偏移量	ConversionOffset	如： $f = k \times 1.8 - 459.67$
4	导出单位 (IfcDerivedUnit)	元素	Elements	导出单位实体定义一个单位的表达式
		单位类型	UnitType	
		量纲指数	Dimensions	
5	导出单位元素 (IfcDerivedUnitElement)	单位	Unit	—
		指数	Exponent	
6	量纲指数 (IfcDimensionalExponents)	长度指数	LengthExponent	—
		质量指数	MassExponent	
		时间指数	TimeExponent	
		电流指数	ElectricCurrentExponent	
		热力学温度指数	ThermodynamicTemperatureExponent	
		物质指数	AmountOfSubstanceExponent	
7	带单位度量 (IfcMeasureWithUnit)	值部分	ValueComponent	规定单位下物理量值
		单位部分	UnitComponent	表达一个物理量单位
8	货币单位 (IfcMonetaryUnit)	货币	Currency	货币的国际列举名
9	命名单位 (IfcNamedUnit)	量纲指数	Dimensions	—
		单位类型	UnitType	
10	国际单位制单位 (IfcSIUnit)	前缀	Prefix	SI 前缀
		名称	Name	—
		量纲指数	Dimensions	—
11	指定单位 (IfcUnitAssignment)	单位	Units	—

1 基本转换单位实体 IfcConversionBasedUnit 应按表 7.12.3-2 的规定采用。

表 7.12.3-2 基本转换单位实体

名称		描述
英文	中文	
'inch'	英寸	等于 25.4 毫米长
'foot'	英尺	等于 304.8 毫米长
'yard'	码	等于 914 毫米长
'mile'	英里	等于 1609 米长
'square inch'	平方英寸	等于 0.0006452 平方米
'square foot'	平方英尺	等于 0.09290 平方米
'square yard'	平方码	等于 0.83612736 平方米
'acre'	英亩	等于 4046.86 平方米
'square mile'	平方英亩	等于 2 588 881 平方米
'cubic inch'	立方英寸	等于 0.00001639 立方米
'cubic foot'	立方英尺	等于 0.02832 立方米
'cubic yard'	立方码	等于 0.7636 立方米
'litre'	升	等于 0.001 立方米
'fluid ounce UK'	英式流体盎司	等于 0.0000284130625 立方米
'fluid ounce US'	美式流体盎司	等于 0.00002957353 立方米
'pint UK'	英式品脱	等于 0.000568 立方米
'pint US'	美式品脱	等于 0.000473 立方米
'gallon UK'	英式加仑	等于 0.004546 立方米
'gallon US'	美式加仑	等于 0.003785 立方米
'degree'	度	等于 $\pi/180$ 弧度
'ounce'	盎司	等于 28.35 克

续表 7.12.3-2

名称		描述
英文	中文	
'pound'	磅	等于 0.454 千克
'ton UK'	英式吨	等于 1016.0469088 千克
'ton US'	美式吨	等于 907.18474 千克
'lbf'	磅力	等于 4.4482216153 牛顿
'kip'	千磅力	等于 4448.2216153 牛顿
'psi'	每英寸磅力	等于 6894.7572932 帕斯卡
'ksi'	每英寸千磅力	等于 6894757.2932 帕斯卡
'minute'	分	等于 60 秒
'hour'	时	等于 3600 秒
'day'	日	等于 86400 秒
'btu'	英热单位	等于 1055.056 焦耳

- 2 当导出单位实体 (IfcDerivedUnit) 单位类型属性值由用户自定义时, 类型属性不应为空。
- 3 带单位度量实体 (IfcMeasureWithUnit) 应符合下列规定:
  - 1) 在实体类型特性级别上可表示度量值及其单位, 用于替换 IFC 模型全局单位;
  - 2) 对于基本转换单位宜给出转换率及其基数。
- 4 命名字单位实体 (IfcNamedUnit) 应通过函数 (IfcCorrectDimensions) 建立单位的正确量纲指数。
- 5 指定单位实体 (IfcUnitAssignment) 应检查全局分配单元中每个单元类型是否仅定义一次。

#### 7.12.4 度量资源函数宜含表 7.12.4 所列内容。

表 7.12.4 度量资源函数

序号	英文名	中文名	返回值
1	IfcCorrectDimensions	正确量纲	逻辑值
2	IfcUnitAssignment	正确指定单位	布尔值
3	IfcDeriveDimensionalExponents	导出量纲指数	量纲指数
4	IfcDimensionsForSIUnit	国际标准单位量纲	量纲指数

## 7.13 展示外观资源

7.13.1 展示外观资源模式 (IfcPresentationAppearanceResource) 定义应符合本标准第 7.1.4 条的规定。

7.13.2 展示外观资源类型定义应按表 7.13.2 的规定采用。

表 7.13.2 展示外观资源类型定义

序号	类型名称 (标识)	类型定义	标识符号
1	字体样式 (IfcFontStyle)	标准	'normal'
		斜体	'italic'
		倾斜	'oblique'
2	字体转化 (IfcFontVariant)	标准	'normal'
		小型大写字母	'small'
3	字体粗细 (IfcFontWeight)	标准	'normal'
		粗体	'small-caps'
		100   200   300   400   500   600   700   800   900	'100', '200', '300', '400', '500', '600', '700', '800', '900'
4	可表示文本 (IfcPresentableText)	字符串	STRING
5	反射指数 (IfcSpecularExponent)	实数	REAL
6	反射粗糙度 (IfcSpecularRoughness)	大于等于 0, 小于等于 1	REAL
7	文本对齐 (IfcTextAlignment)	左对齐	'left'
		右对齐	'right'
		中间对齐	'center'
		两端对齐	'justify'

续表 7.13.2

序号	类型名称 (标识)	类型定义	标识符号
8	文本修饰 (IfcTextDecoration)	无	'none'
		上划线	'overline'
		下划线	'underline'
		删除线	'line-through'
9	文本字体名称 (IfcTextFontName)	字符串	STRING
10	文本转换 (IfcTextTransformation)	首字符大写	'capitalize'
		大写	'uppercase'
		小写	'lowercase'
		无	'none'
11	空样式 (IfcNullStyle)	空	NULL
12	反射模型枚举 (IfcReflectanceMethodEnum)	略带光泽反射模型	BLINN
		常颜色反射模型	FLAT
		玻璃材料反射模型	GLASS
		无光泽反射模型	MATT
		镜面金属反射模型	METAL
		视图镜像反射模型	MIRROR
		Phong 模型	PHONG
		镜面效应反射模型	PLASTIC
		有限参数反射模型	STRAUSS
	未定义	NOTDEFINED	
13	侧表面 (IfcSurfaceSide)	正面	POSITIVE
		反面	NEGATIVE
		正反面	BOTH
14	颜色选择 (IfcColour)	颜色分量	IfcColourSpecification
		预定义颜色	IfcPreDefinedColour
15	颜色或因子选择 (IfcColourOrFactor)	正则比例度量	IfcNormalisedRatioMeasure
		红绿蓝颜色	IfcColourRgb
16	曲线字体或比例化曲线字体选择 (IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect)	曲线样式字体选择	IfcCurveStyleFontSelect
		曲线样式字体比例	IfcCurveStyleFontAndScaling
17	曲线样式字体选择 (IfcCurveStyleFontSelect)	预定义曲线字体	IfcPreDefinedCurveFont
		曲线样式字体	IfcCurveStyleFont
18	填充样式选择 (IfcFillStyleSelect)	填充区样式阴影	IfcFillAreaStyleHatching
		填充区拼贴式样	IfcFillAreaStyleTiles
		外部定义填充样式	IfcExternallyDefinedHatchStyle
19	影线距离选择 (IfcHatchLineDistanceSelect)	颜色选择	IfcColour
		正长度度量	IfcPositiveLengthMeasure
		矢量	IfcVector
20	表达样式选择 (IfcPresentationStyleSelect)	空样式	IfcNullStyle
		曲线样式	IfcCurveStyle
		填充区域样式	IfcFillAreaStyle
		文本样式	IfcTextStyle
		表面样式	IfcSurfaceStyle
21	尺寸选择 (IfcSizeSelect)	比例度量	IfcRatioMeasure
		长度度量	IfcLengthMeasure
		描述度量	IfcDescriptiveMeasure
		正长度度量	IfcPositiveLengthMeasure
		正则比例度量	IfcNormalisedRatioMeasure
		正比例度量	IfcPositiveRatioMeasure
22	反射高光选择 (IfcSpecularHighlightSelect)	反射指数	IfcSpecularExponent
		反射粗糙度	IfcSpecularRoughness
23	样式分配选择 (IfcStyleAssignmentSelect)	表达样式指派	IfcPresentationStyleAssignment
		表达样式	IfcPresentationStyle
24	表面样式元素选择 (IfcSurfaceStyleElementSelect)	表面明暗样式	IfcSurfaceStyleShading
		表面光照样式	IfcSurfaceStyleLighting
		表面纹理样式	IfcSurfaceStyleWithTextures

续表 7.13.2

序号	类型名称 (标识)	类型定义	标识符号
24	表面样式元素选择 (IfcSurfaceStyleElementSelect)	外部定义表面样式	IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
		表面折射样式	IfcSurfaceStyleRefraction
25	文本字体选择 (IfcTextFontSelect)	预定义文本字体	IfcPreDefinedTextFont
		外部定义文本字体	IfcExternallyDefinedTextFont

7.13.3 展示外观资源应包含表 7.13.3 所列内容, 并应符合下列规定:

- 1 二进制大对象纹理实体 (IfcBlobTexture) 的光栅代码尺寸应为 8Bit 的倍数。
- 2 曲线样式实体 (IfcCurveStyle) 应符合下列规定:
  - 1) 默认度量单位中曲线宽度应由正长度度量 (IfcPositiveLengthMeasure) 提供, 或由相关层中默认曲线宽度描述度量 (IfcDescriptiveMeasure) 提供;
  - 2) 应提供曲线字体、宽度和颜色三个特性值的最小值。
- 3 曲线样式字体模板实体 (IfcCurveStyleFontPattern) 可见段长的值应大于等于零。
- 4 制图预定义颜色实体 (IfcDraftingPreDefinedColour) 宜与带样式展示层 (IfcPresentationLayerWithStyle) 相关, 带样式展示层实例应具有有效的曲线样式 (IfcCurveStyle)、符号样式 (IfcSymbolStyle) 或表面样式 (IfcSurfaceStyle) 颜色定义。
- 5 制图预定义曲线字体实体 (IfcDraftingPreDefinedCurveFont) 名称应为“连续”、“链状”、“双链状”、“破折”、“点状”或“随层”之一。
- 6 填充区域样式实体 (IfcFillAreaStyle) 宜通过下列方式对阴影和镶嵌类型进行定义:
  - 1) 可通过将颜色实体分配至填充样式集对区域和表面的实体填充, 并提供填充区域或表面的背景颜色;
  - 2) 可通过将填充区样式阴影 (IfcFillAreaStyleHatching) 单一实例分配至填充样式集, 形成基于单一阴影线列的区域和表面的矢量基础上的阴影;
  - 3) 可通过将填充区样式阴影两个实例分配至填充样式集, 形成基于两个阴影线列的区域和表面的矢量基础上的阴影;
  - 4) 可通过将填充区拼贴式样 (IfcFillAreaStyleTiles) 单一实例分配至填充样式集, 形成镶嵌区域和表面;
  - 5) 可通过将填充区拼贴式样单一实例分配至填充样式集, 形成外部定义阴影类型;
  - 6) 分配至填充区域样式的一种颜色应具有最大值;
  - 7) 分配至填充区域样式的一种外部定义阴影类型应具有最大值;
  - 8) 填充区域样式中可包含来自外部定义阴影类型的定义, 或来自填充区域样式阴影, 或来自填充区域样式镶嵌, 但不得为三种类型的合并。
- 7 像素纹理实体 (IfcPixelTexture) 应符合下列规定:
  - 1) 宽度方向上的最小像素数量应为 1;
  - 2) 高度方向上的最小像素数量应为 1;
  - 3) 颜色成分数量应为 1、2、3 或 4;
  - 4) 像素列表应具有准确的宽度和高度;
  - 5) 为各个像素提供的二进制值应为 8 字节的倍数, 所有像素均应具有同样的二进制长度。
- 8 样式项实体 (IfcStyledItem) 应包含用于产品形状表达的几何表达项或产品表达的材料信息。
- 9 在样式集中, 表面明暗、光照、折射、纹理、外部定义等表面样式仅可使用一次或不使用。
- 10 表面纹理样式实体宜通过样式项引用表面纹理样式的一个实例, 并被分配至几何表达项。
- 11 文本样式字体模型中实体文本样式字体的模型尺寸应由正长度度量给定。
- 12 纹理坐标生成器实体宜包括下列模式:
  - 1) SPHERE;
  - 2) CAMERASPACENORMAL;

- 3) CAMERASPACEPOSITION;
- 4) CAMERASPACE REFLECTION VECTOR;
- 5) SPHERE-LOCAL;
- 6) COORD;
- 7) COORD-EYE;
- 8) NOISE;
- 9) NOISE-EYE;
- 10) SPHERE-REFLECT;
- 11) SPHERE-REFLECT-LOCAL.

表 7. 13. 3 展示外观资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	二进制大对象纹理 (IfcBlobTexture)	光栅格式	RasterFormat	光栅代码的格式
		光栅代码	RasterCode	二进制纹理压缩文件
2	红绿蓝颜色 (IfcColourRgb)	红色占比	Red	颜色分量值是在 0~1 范围内， 而非常见的 0~255
		绿色占比	Green	
		蓝色占比	Blue	
3	红绿蓝颜色列表 (IfcColourRgbList)	颜色列表	ColourList	由红、绿、蓝分量定义颜色列表
4	颜色分量 (IfcColourSpecification)	名称	Name	颜色分量中特定颜色名称
5	曲线样式 (IfcCurveStyle)	曲线字体	CurveFont	表式曲线的曲线类型字体
		曲线宽度	CurveWidth	曲线宽度正长度度量单位
		曲线颜色	CurveColour	曲线可见部分的颜色
		模型或制图	ModelOrDraughting	长度度量是否基于模型或制图
6	曲线样式字体 (IfcCurveStyleFont)	名称	Name	曲线字体的名称
		样式列表	PatternList	曲线字体类型实体的列表
7	曲线样式字体比例 (IfcCurveStyleFontAndScaling)	名称	Name	曲线字体比例的名称
		曲线字体	CurveFont	规定比例后的曲线字体
		比例因子	CurveFontScaling	—
8	曲线样式字体模板 (IfcCurveStyleFontPattern)	可见段长	VisibleSegmentLength	—
		非可见段长	InvisibleSegmentLength	—
9	制图预定义颜色 (IfcDraughtingPreDefinedColour)	黑	'black'	0 0 0
		红	'red'	1.0 0 0
		绿	'green'	0 1.0 0
		蓝	'blue'	0 0 1.0
		黄	'yellow'	1.0 1.0 0
		品红	'magenta'	1.0 0 1.0
		青	'cyan'	0 1.0 1.0
		白	'white'	1.0 1.0 1.0
	随层	'by layer'	IfcPresentationLayerWithStyle	
10	制图预定义曲线字体 (IfcDraughtingPreDefinedCurveFont)	—	—	派生于 IfcPreDefinedCurveFont
11	外部定义填充样式 (IfcExternallyDefinedHatchStyle)	—	—	派生于 IfcExternalReference
12	外部定义表面样式 (IfcExternallyDefinedSurfaceStyle)	—	—	派生于 IfcExternalReference
13	外部定义文本字体 (IfcExternallyDefinedTextFont)	—	—	派生于 IfcExternalReference
14	填充区域样式 (IfcFillAreaStyle)	样式	FillStyles	填充区域类型集合
		模型或制图	ModelOrDraughting	长度度量是否基于模型或制图
15	填充区样式阴影 (IfcFillAreaStyleHatching)	阴影线外观	HatchLineAppearance	阴影线的曲线类型
		下一阴影线起点	StartOfNextHatchLine	确定了相邻阴影线间距离
		阴影线参考点	PointOfReferenceHatchLine	参照阴影线由(虚拟)阴影坐标系 系统源的偏移
		阴影线起始点	PatternStart	曲线类型字体类型起始点
		阴影线角度	HatchLineAngle	阴影线方向的平面角度



续表 7.13.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
16	填充区拼贴式样 (IfcFillAreaStyleTiles)	拼贴模板	TilingPattern	拼贴形状和相对位置的双向重复因子
		拼贴	Tiles	拼贴成分集
		拼贴比例因子	TilingScale	—
17	图像纹理(IfcImageTexture)	URL 引用	URLReference	图像纹理的电子链接
18	颜色映射索引 (IfcIndexedColourMap)	映射至	MappedTo	IfcTessellatedFaceSet
		覆盖	Overrides	颜色映射索引可对颜色信息进行重写
		颜色	Colours	RGB 颜色的可变址列表
		颜色索引	ColourIndex	—
19	纹理映射索引 (IfcIndexedTextureMap)	映射至	MappedTo	IfcTessellatedFaceSet
		纹理坐标	TexCoords	纹理顶点的可变址列表
20	三角纹理映射索引 (IfcIndexedTriangleTextureMap)	纹理坐标索引	TexCoordIndex	IfcTriangulatedFaceSet 三角表达顶点对 IfcTextureVertexList 中的索引
21	像素纹理 (IfcPixelTexture)	宽度	Width	宽度(S)方向上像素数量
		高度	Height	高度(T)方向上像素数量
		颜色成分	ColourComponents	表示像素值是否包含 1、2、3 或 4 颜色成分
		像素	Pixel	1、2、3、4 成分的像素
22	预定义颜色(IfcPreDefinedColour)	—	—	—
23	预定义曲线字体 (IfcPreDefinedCurveFont)	—	—	派生于 IfcPreDefinedItem
24	预定义项(IfcPreDefinedItem)	名称	Name	标识预定义项目的字符串
25	预定义文本字体 (IfcPreDefinedTextFont)	—	—	派生于 IfcPreDefinedItem
26	表达样式(IfcPresentationStyle)	名称	Name	—
27	表达样式分配 (IfcPresentationStyleAssignment)	样式	Styles	对类型项进行指派的表达样式集
28	样式项(IfcStyledItem)	几何项	Item	样式指派的几何表达项
		样式	Styles	表达样式
		名称	Name	—
29	表面样式(IfcSurfaceStyle)	侧面	Side	—
		样式	Styles	不同表面样式的集合
30	表面光照样式 (IfcSurfaceStyleLighting)	漫透射颜色	DiffuseTransmissionColour	—
		漫反射颜色	DiffuseReflectionColour	
		透射颜色	TransmissionColour	
		反射颜色	ReflectanceColour	
31	表面折射样式 (IfcSurfaceStyleRefraction)	折射率	RefractionIndex	—
		分散因子	DispersionFactor	
32	表面渲染样式 (IfcSurfaceStyleRendering)	透明度	Transparency	—
		漫射颜色	DiffuseColour	
		透射颜色	TransmissionColour	
		漫射透射颜色	DiffuseTransmissionColour	
		反射颜色	ReflectionColour	
		镜面颜色	SpecularColour	
		镜面高光	SpecularHighlight	
反射方法	ReflectanceMethod			
33	表面明暗样式(IfcSurfaceStyleShading)	表面颜色	SurfaceColour	用于渲染表面的颜色
34	表面纹理样式 (IfcSurfaceStyleWithTextures)	纹理列表	Textures	应用于表面的纹理
35	表面纹理 (IfcSurfaceTexture)	RepeatS	RepeatS	—
		RepeatT	RepeatT	
		模式	Mode	
		纹理变换	TextureTransform	
		参数	Parameter	
已映射	IsMappedBy	—		

续表 7.13.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
36	文本样式(IfcTextStyle)	文字字符外观	TextCharacterAppearance	—
		文本样式	TextStyle	
		文字字体样式	TextFontStyle	
		模型或制图	ModelOrDraughting	是否基于模型或草图
37	文本样式字体模型 (IfcTextStyleFontModel)	字体系列	FontFamily	—
		字体样式	FontStyle	
		字体变体	FontVariant	
		字体粗细	FontWeight	
		字体尺寸	FontSize	
38	定义字体文本样式 (IfcTextStyleForDefinedFont)	颜色	Colour	前景色
		背景颜色	BackgroundColour	背景色
39	文本样式文本模型 (IfcTextStyleTextModel)	文本缩进	TextIndent	—
		文本对齐	TextAlign	—
		文本装饰	TextDecoration	添加到单元文本中的修饰
		字母间距	LetterSpacing	—
		词间距	WordSpacing	—
		文本转换	TextTransform	为以后遵循全部 CSS1 支持而被引入
		基线距离	LineHeight	两个相邻行基准线间距
		—	—	—
40	纹理坐标 (IfcTextureCoordinate)	映射纹理列表	Maps	映射到几何表面的单多重纹理列表
41	纹理坐标生成器 (IfcTextureCoordinateGenerator)	模式	Mode	用于计算纹理坐标的算法
		参数	Parameter	—
42	纹理映射 (IfcTextureMap)	顶点集	Vertices	纹理坐标顶点列表
		映射至	MappedTo	映射的面
43	纹理顶点 (IfcTextureVertex)	坐标列表	Coordinates	第一个坐标[1]为 S, 第二个坐标[2]是 T 参数值
44	纹理顶点列表 (IfcTextureVertexList)	纹理坐标列表	TexCoordsList	纹理坐标列表由 S 坐标和 T 坐标定义

7.13.4 展示外观资源模式的填充样式实例(IfcCorrectFillAreaStyle)可采用 EXPRESS 或 XML 描述, EXPRESS 描述应符合本标准附录 D.12.3 规定。

## 7.14 展示定义资源

7.14.1 展示定义资源模式(IfcPresentationDefinitionResource)定义应符合本标准第 7.1.4 条的规定。

7.14.2 展示定义资源类型定义应按表 7.14.2 的规定采用。

表 7.14.2 展示定义资源类型定义

序号	类型名称(标识)	类型定义	标识符号
1	框对齐 (IfcBoxAlignment)	左上	'top-left'
		中上	'top-middle'
		右上	'top-right'
		左中	'middle-left'
		中心	'center'
		右中	'middle-right'
		左下	'bottom-left'
		中下	'bottom-middle'
		右下	'bottom-right'
2	文本路径枚举 (IfcTextPath)	左	LEFT
		右	RIGHT
		上	UP
		下	DOWN

7.14.3 展示定义资源应包含表 7.14.3 所列内容，并应符合下列规定：

- 1 填充区注释实体 (IfcAnnotationFillArea) 应符合下列规定：
  - 1) 任何描述内边界的曲线不应相交，且不应包含定义内边界的另一条曲线；
  - 2) 定义外边界的曲线不应与任何定义内边界的曲线相交，且不应被定义内边界的曲线包围。
- 2 平面框实体 (IfcPlanarBox) 应定义在二维笛卡尔坐标系或三维坐标系的 XY 平面。
- 3 平面范围 (IfcPlanarExtent) 应定义在二维坐标系，或者三维坐标系的 XY 平面。
- 4 表示项实体 (IfcPresentationItem) 应描述外观定义所有实体的抽象超类。
- 5 带范围文本文字实体 (IfcTextLiteralWithExtent) 的范围不应由平面范围和平面框的子类型表示。

表 7.14.3 展示定义资源实体定义

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	填充区域注释 (IfcAnnotationFillArea)	外边界	OuterBoundary	填充区外边界的闭合曲线
		内边界集	InnerBoundaries	填充区内边界的内部曲线
2	平面框 (IfcPlanarBox)	轴 2 方位	Placement	矩形的定义定位局部坐标系
3	平面范围 (IfcPlanarExtent)	X 轴方向大小	SizeInX	—
		Y 轴方向大小	SizeInY	—
4	表达项 (IfcPresentationItem)	—	—	所有实体表达的抽象基类
5	文本文字 (IfcTextLiteral)	文字	Literal	描述文本文字
		轴 2 方位	Placement	描述的字符串的坐标和方向
		路径	Path	文本文字的书写方向
6	带范围文本文字 (IfcTextLiteralWithExtent)	范围	Extent	文本文字的范围
		框对齐	BoxAlignment	文本文字相对于其位置的对齐

## 7.15 展示组织资源

7.15.1 展示组织资源 (IfcPresentationOrganizationResource) 定义应符合本标准第 7.1.4 条的规定。

7.15.2 展示组织资源类型定义应按表 7.15.2 的规定采用。

表 7.15.2 展示组织资源类型定义

序号	类型名称 (标识)	类型定义	可选值
1	光分布曲线枚举 (IfcLightDistributionCurveEnum)	A 型	TYPE_A
		B 型	TYPE_B
		C 型	TYPE_C
		未定义	NOTDEFINED
2	发光源枚举 (IfcLightEmissionSourceEnum)	紧凑型荧光灯	COMPACTFLUORESCENT
		荧光灯	FLUORESCENT
		高压汞灯	HIGHPRESSUREMERCURY
		高压钠灯	HIGHPRESSURESODIUM
		发光二极管	LIGHTEMITTINGDIODE
		低压钠灯	LOWPRESSURESODIUM
		低压卤素灯	LOWVOLTAGEHALOGEN
		主电压卤素灯	MAINVOLTAGEHALOGEN
		金属卤素灯	METALHALIDE
		钨丝灯	TUNGSTENFILAMENT
	未定义	NOTDEFINED	
3	分层项选择 (IfcLayeredItem)	表达项	IfcRepresentationItem
		表达	IfcRepresentation
4	光分布数据资源选择 (IfcLightDistributionData SourceSelect)	外部引用	IfcExternalReference
		光强分布	IfcLightIntensityDistribution

7.15.3 展示组织资源应包含表 7.15.3 所列内容。

表 7.15.3 展示组织资源实体定义

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	光分布数据 (IfcLightDistributionData)	主平面角	MainPlaneAngle	—
		第二平面角	SecondaryPlaneAngle	第二平面角列表
		发光强度	LuminousIntensity	—
2	光强分布 (IfcLightIntensityDistribution)	光分布曲线	LightDistributionCurve	—
		光分布数据	DistributionData	—
3	光源 (IfcLightSource)	名称	Name	—
		颜色	LightColour	
		背景光强	AmbientIntensity	
		光强	Intensity	
4	环境光源 (IfcLightSourceAmbient)	光分布曲线	LightDistributionCurve	—
		光分布数据	DistributionData	
5	光源方向 (IfcLightSourceDirectional)	方向	Orientation	光源的方向
6	光源几何 (IfcLightSourceGoniometric)	位置	Position	—
		颜色外观	ColourAppearance	
		色温	ColourTemperature	
		光通量	LuminousFlux	
		发光源	LightEmissionSource	
		光分布数据源	LightDistributionDataSource	
7	光源位置 (IfcLightSourcePositional)	位置	Position	—
		半径	Radius	
		恒定衰减	ConstantAttenuation	
		距离衰减	DistanceAttenuation	
8	光源点 (IfcLightSourceSpot)	方向	Orientation	—
		浓度指数	ConcentrationExponent	
		扩展角	SpreadAngle	
		光束宽度角度	BeamWidthAngle	
9	展示层分配 (IfcPresentationLayerAssignment)	名称	Name	—
		描述	Description	
		分层项集	AssignedItems	
		标识	Identifier	
10	带样式展示层 (IfcPresentationLayerWithStyle)	层开关	LayerOn	—
		层冻结解冻	LayerFrozen	
		层阻塞	LayerBlocked	
		层样式	LayerStyles	

## 7.16 截面资源

### 7.16.1 截面资源模式 (IfcProfileResource) 定义应符合下列规定:

- 1 应定义几何形状表达的二维截面或横截面, 包括扫掠面、扫掠区域实体及切片脊柱。
- 2 截面定义的曲线应包括扫掠面和切片脊柱。
- 3 截面定义的区域应包括扫掠区域实体和切片脊柱。
- 4 截面定义 (IfcProfileDef) 可实例化为不同的子类型, 可采用下列截面定义:
  - 1) 由一个二维位置坐标系和维数参数产生的二维形式定义的参数化定义;
  - 2) 由在父坐标系中的一个或多个二维曲线明确定义;
  - 3) 由一个父截面的笛卡尔转换产生的截面导出;
  - 4) 由其他截面组合。

5 当用作扫入表面或实体的曲线或区域时，截面的二维坐标系应被映射到扫掠表面或实体的三维坐标系的 XY 平面。

7.16.2 截面资源类型应按表 7.16.2 的规定采用。

表 7.16.2 截面资源类型定义

序号	类型名称 (标识)	类型定义	可选值
1	截面类型枚举 (IfcProfileTypeEnum)	曲线	CURVE
		区域	AREA
2	钢筋角色枚举 (IfcReinforcingBarRoleEnum)	主筋	MAIN
		剪切筋	SHEAR
		箍筋	LIGATURE
		螺纹筋	STUD
		冲孔筋	PUNCHING
		边缘筋	EDGE
		环筋	RING
		锚固筋	ANCHORING
		用户定义	USERDEFINED
		未定义	NOTDEFINED
		3	钢筋表面枚举 (IfcReinforcingBarSurfaceEnum)
纹理	TEXTURED		
4	截面类型枚举 (IfcSectionTypeEnum)	纵向一致截面	UNIFORM
		纵向锥形截面	TAPERED

7.16.3 截面资源应包含表 7.16.3 所列内容，并应符合下列规定：

- 1 任意封闭截面定义实体 (IfcArbitraryClosedProfileDef) 应符合下列规定：
  - 1) 外部曲线应封闭；
  - 2) 外部曲线不应自相交；
  - 3) 外部曲线定义应是二维空间的；
  - 4) 外部曲线不应是直线类型；
  - 5) 外部曲线不应是二维偏置曲线类型。
- 2 任意开放截面定义实体 (IfcArbitraryOpenProfileDef) 应符合下列规定：
  - 1) 开放截面曲线应只能用于定义一个扫掠面；
  - 2) 开放截面曲线的维数应是 2；
  - 3) 开放截面曲线应非封闭。
- 3 任意带洞截面定义实体 (IfcArbitraryProfileDefWithVoids) 应符合下列规定：
  - 1) 截面的类型应是区域；
  - 2) 所有的内部曲线应是二维的；
  - 3) 内部曲线的类型不应是直线；
  - 4) 外部曲线和所有的内部曲线应闭合；
  - 5) 外部曲线应包含所有的内部曲线；
  - 6) 任何内部曲线不应与外部曲线或其他内部曲线相交；
  - 7) 任何内部曲线不应包含其他内部曲线。
- 4 非对称工字型截面定义实体 (IfcAsymmetricIShapeProfileDef) 应符合下列规定：
  - 1) 法兰厚度的总和应小于总深度；
  - 2) 腹板厚度应小于凸缘宽度。
- 5 组合截面定义实体 (IfcCompositeProfileDef) 应符合下列规定：
  - 1) 所有截面应是曲线或区域；
  - 2) 一个组合截面不能包含另一个组合截面，不应递归定义。
- 6 导出截面定义实体 (IfcDerivedProfileDef) 的截面类型应与父截面相同。
- 7 镜像截面定义实体 (IfcMirroredProfileDef) 应通过父截面坐标系的 Y 轴定义父截面的镜像。

- 8 截面定义实体 (IfcProfileDef) 应符合下列规定:
- 1) 截面可由外部引用指定;
  - 2) 截面定义实体可直接实例化;
  - 3) 截面定义实体宜具有对象属性集。
- 9 截面属性实体 (IfcProfileProperties) 宜包括以下属性集:
- 1) Pset\_ProfileMechanical;
  - 2) Pset\_ProfileArbitraryHollowCore;
  - 3) Pset\_ProfileArbitraryDoubleT。

表 7.16.3 截面资源实体定义

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	任意封闭截面定义 (IfcArbitraryClosedProfileDef)	外部曲线	OuterCurve	定义任意截面的外部边界
2	任意开放截面定义 (IfcArbitraryOpenProfileDef)	曲线	Curve	定义截面的开放边界曲线
3	任意带洞截面定义 (IfcArbitraryProfileDefWithVoids)	内边界曲线	InnerCurves	定义任意截面的内部边界
4	非对称工形截面定义 (IfcAsymmetricIShapeProfileDef)	底翼缘宽	BottomFlangeWidth	—
		高度	OverallDepth	
		腹板厚度	WebThickness	
		底翼缘厚	BottomFlangeThickness	
		底翼缘圆角半径	BottomFlangeFilletRadius	
		顶翼缘宽	TopFlangeWidth	
		顶翼缘厚	TopFlangeThickness	
		顶翼缘圆角半径	TopFlangeFilletRadius	
		底翼缘边半径	BottomFlangeEdgeRadius	
		底翼缘坡度	BottomFlangeSlope	
		顶翼缘边半径	TopFlangeEdgeRadius	
顶翼缘坡度	TopFlangeSlope			
5	中心线截面定义 (IfcCenterLineProfileDef)	厚度	Thickness	—
6	中空圆形截面定义 (IfcCircleHollowProfileDef)	室壁厚度	WallThickness	—
7	圆截面定义 (IfcCircleProfileDef)	半径	Radius	—
8	组合截面定义 (IfcCompositeProfileDef)	截面集	Profiles	用于定义组合截面的截面
		标签	Label	组合引用的名称, 在应用环境中定义名称的实际含义
9	C 型截面定义 (IfcCShapeProfileDef)	高度	Depth	—
		宽度	Width	
		室壁厚度	WallThickness	
		悬长	Girth	
		内部圆角半径	InternalFilletRadius	
10	导出截面定义 (IfcDerivedProfileDef)	父截面	ParentProfile	提供转换的起点
		运算符	Operator	应用到父截面的转换运算符
		标签	Label	—
11	椭圆截面定义 (IfcEllipseProfileDef)	半轴 1	SemiAxis1	椭圆第一半轴, 沿 Position. P [1] 方向度量
		半轴 2	SemiAxis2	椭圆第二半轴, 沿 Position. P [2] 方向度量

续表 7.16.3

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
12	工形截面定义 (IfcIShapeProfileDef)	总宽	OverallWidth	—
		总高	OverallDepth	
		腹板厚度	WebThickness	
		翼缘厚度	FlangeThickness	
		圆角半径	FilletRadius	
		翼缘边半径	FlangeEdgeRadius	
		翼缘坡度	FlangeSlope	
13	L形截面定义 (IfcLShapeProfileDef)	高度	Depth	—
		宽度	Width	
		厚度	Thickness	
		圆角半径	FilletRadius	
		边半径	EdgeRadius	
14	镜像截面定义 (IfcMirroredProfileDef)	—	—	—
15	参数化截面定义 (IfcParameterizedProfileDef)	位置	Position	—
16	截面定义 (IfcProfileDef)	截面类型	ProfileType	—
		截面名称	ProfileName	
		有外部引用	HasExternalReference	
		有截面属性	HasProperties	
17	截面属性 (IfcProfileProperties)	截面定义	ProfileDefinition	—
18	中空矩形截面定义 (IfcRectangleHollowProfileDef)	壁厚厚度	WallThickness	—
		内圆角半径	InnerFilletRadius	
		外圆角半径	OuterFilletRadius	
19	矩形截面定义 (IfcRectangleProfileDef)	X向尺寸	XDim	—
		Y向尺寸	YDim	
20	钢筋属性 (IfcReinforcementProperties)	总截面积	TotalCrossSectionArea	—
		钢筋等级	SteelGrade	
		钢筋表面	BarSurface	
		有效高度	EffectiveDepth	
		标称直径	NominalBarDiameter	
		钢筋计数	BarCount	
21	圆角矩形截面定义 (IfcRoundedRectangleProfileDef)	圆角半径	RoundingRadius	—
22	横截面属性 (IfcSectionProperties)	横截面类型	SectionType	—
		起始横截面	StartProfile	
		终止横截面	EndProfile	
23	横截面钢筋属性 (IfcSectionReinforcementProperties)	纵向起始位置	LongitudinalStartPosition	—
		纵向结束位置	LongitudinalEndPosition	
		横向位置	TransversePosition	
		钢筋角色	ReinforcementRole	
		横截面定义	SectionDefinition	
		横截面钢筋定义	CrossSectionReinforcementDefinitions	
24	梯形截面定义 (IfcTrapeziumProfileDef)	底宽	BottomXDim	—
		顶宽	TopXDim	
		高度	YDim	
		顶部 X 偏移	TopXOffset	
25	T形截面定义 (IfcTShapeProfileDef)	高度	Depth	—
		翼缘宽度	FlangeWidth	
		腹板厚度	WebThickness	
		翼缘厚度	FlangeThickness	
		圆角半径	FilletRadius	
		翼缘边半径	FlangeEdgeRadius	
		腹板边半径	WebEdgeRadius	
		腹板坡度	WebSlope	
翼缘坡度	FlangeSlope			

续表 7.16.3

序号	实体名称 (标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
26	U 形截面定义 (IfcUShapeProfileDef)	高度	Depth	
		翼缘宽度	FlangeWidth	
		腹板厚度	WebThickness	
		翼缘厚度	FlangeThickness	
		圆角半径	FilletRadius	
		边半径	EdgeRadius	
		翼缘坡度	FlangeSlope	
27	Z 形截面定义 (IfcZShapeProfileDef)	高度	Depth	
		翼缘宽度	FlangeWidth	
		腹板厚度	WebThickness	
		翼缘厚度	FlangeThickness	
		圆角半径	FilletRadius	
		边半径	EdgeRadius	

7.16.4 截面资源属性集应包含表 7.16.4 所列内容。

表 7.16.4 截面资源属性集

英文名称	中文名称	包含属性
Pset_ProfileArbitraryDoubleT	双 T 形任意截面属性集	总宽度 左翼缘宽度 右翼缘宽度 总高度 翼缘高度 翼缘斜度 翼缘倒角 翼缘底圆角 翼缘顶圆角 筋底宽度 筋顶宽度 筋底倒角 筋顶倒角 筋底圆角 筋顶圆角
Pset_ProfileArbitraryHollowCore	空心板截面属性集	总宽度 总高度 边斜角 斜角底偏移 斜角侧偏移 底倒角 键深度 键高度 键偏移 底盖 核心间距 核心底高 核心中高 核心顶高 核心底宽 核心顶宽 中心核心间距 中心核心底高 中心核心中高 中心核心顶高 中心核心底宽 中心核心顶宽 核心数量



续表 7.16.4

英文名称	中文名称	包含属性
Pset_ProfileMechanical	截面力学属性集	单位长度质量 横截面区域 周长 最小板厚 最大板厚 重心 X 重心 Y 剪切中心 Z 剪切中心 Y 惯性矩 Y 惯性矩 Z 惯性矩 YZ 扭转常数 X 翘曲常数 剪切变形区 Z 剪切变形区 Y 最大截面模数 Y 最小截面模数 Y 最大截面模数 Z 最小截面模数 Z 扭转截面模数 剪切区域 Z 剪切区域 Y 塑料形状因子 Y 塑料形状因子 Z

## 7.17 属性资源

7.17.1 属性资源模式 (IfcPropertyResource) 定义应符合下列规定:

- 1 属性资源模式应定义基本的属性对象类型, 属性对象宜通过属性集与 IFC 对象联系。
- 2 对象的属性关联应由定义类型对象、定义属性集两种不同方式定义。
- 3 单独属性表示的语义信息应由名称属性给出。
- 4 属性的所有子类型应由属性集引用, 属性集应通过简单属性及其子类型和复杂属性建立一个属性定义树, 该树中任何简单属性实例应只被引用一次。

7.17.2 属性资源应包括表 7.17.2 所列的类型。

表 7.17.2 属性资源类型定义

序号	类型名称 (标识)	类型定义	标识符号
1	插值曲线枚举 (IfcCurveInterpolationEnum)	线性	LINEAR
		自然对数线性	LOG_LINEAR
		常用对数线性	LOG_LOG
		未定义	NOTDEFINED
2	对象引用选择 (IfcObjectReferenceSelect)	材料定义	IfcMaterialDefinition
		人员	IfcPerson
		组织	IfcOrganization
		组织人员	IfcPersonAndOrganization
		外部引用	IfcExternalReference
		时间序列	IfcTimeSeries
		地址	IfcAddress
		应用值	IfcAppliedValue
表	IfcTable		

7.17.3 属性资源应包括表 7.17.3 所列的实体, 并应符合下列规定:

- 1 有界值属性实体 (IfcPropertyBoundedValue) 应符合下列规定:
  - 1) 上限值度量类型应与下限值度量类型相同;

- 2) 上限值度量类型应与设定值度量类型相同；
- 3) 下限值度量类型应与设定值度量类型相同；
- 4) 如果上限值和下限值的度量类型是数字度量值，则应上限值大于下限值。

2 枚举属性值实体 (IfcPropertyEnumeratedValue) 枚举值列表成员应是枚举引用的枚举值列表的成员。

3 属性枚举实体 (IfcPropertyEnumeration) 枚举值列表中的值应具有相同度量类型。

4 属性列表值实体 (IfcPropertyListValue) 列表中所有值应具有相同度量类型。

5 表值属性实体 (IfcPropertyTableValue) 应符合下列规定：

- 1) 定义值列的成员数目应同被定义值列的成员数目一致；
- 2) 所有定义值列的值应有相同的度量类型；
- 3) 所有被定义值列的值应有相同的度量类型；
- 4) 定义值列应与被定义值列一一对应。

表 7.17.3 属性资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	复杂属性 (IfcComplexProperty)	使用名称	UsageName	属性集里，引用复杂属性的使用描述
		拥有属性	HasProperties	用于属性之中的属性列表，由属性集 (在核心模式中定义)引用
2	扩展属性 (IfcExtendedProperties)	名称	name	—
		描述	Description	
		属性集合	Properties	
3	预定义属性 (IfcPreDefinedProperties)	—	—	—
4	属性 (IfcProperty)	名称	Name	—
		描述	Description	解释属性的信息文本
		属性集元素	PartOfPset	—
		被依赖属性	PropertyForDependance	—
		依赖属性	PropertyDependsOn	—
		复杂属性的部分	PartOfComplex	引用包含属性的属性列
5	抽象属性 (IfcPropertyAbstraction)	具有外部引用	HasExternalReference	—
6	有界值属性 (IfcPropertyBoundedValue)	上限值	UpperBoundValue	定义属性值间隔的上限值
		下限值	LowerBoundValue	定义属性值间隔的下限值
		单位	Unit	如果没有给出，则用 IfcProject 中定义的全局单位作为度量类型(由上下限值类型给出)的缺省值
		设定值	SetPointValue	—
7	关系依赖属性 (IfcPropertyDependency Relationship)	关系依赖的属性	DependingProperty	—
		依赖属性	DependantProperty	
		表达式	EXPRESSIon	
8	枚举属性值 (IfcPropertyEnumeratedValue)	枚举值	EnumerationValues	如果给出 IfcPropertyEnumeration 引用，应列在这个引用中
		枚举引用	EnumerationReference	可从中选择枚举的枚举，引用的枚举 同时建立枚举值的单位
9	属性枚举 (IfcPropertyEnumeration)	名称	Name	—
		枚举值	EnumerationValues	
		单位	Unit	
10	属性列表值 (IfcPropertyListValue)	值列表	ListValues	—
		单位	Unit	

续表 7.17.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明	
11	引用值属性 (IfcPropertyReferenceValue)	使用名称	UsageName	—	
		属性引用	PropertyReference	通过 IfcObjectSelect 中的选择 类型引用其他实体	
12	单值属性 (IfcPropertySingleValue)	标称值	NominalValue	—	
		单位	Unit		
13	表值属性 (IfcPropertyTableValue)	定义值	DefiningValues	从定义值引出被定义值的表达式, 给出这个 表达式只是为了提示信息, 不能从表达式中 得出自动的处理过程	
		被定义值	DefinedValues		
		表达式	EXPRESSion		
		定义单位	DefiningUnit		—
		被定义单位	DefinedUnit		—
		插值曲线枚举值	CurveInterpolation		—
14	简单属性 (IfcSimpleProperty)			—	

7.17.4 属性资源属性名称唯一性函数 (IfcUniquePropertyName) 可采用 EXPRESS 或 XML 描述, EXPRESS 描述应符合本标准附录 D.16.3 规定。

## 7.18 数量资源

7.18.1 数量资源模式 (IfcQuantityResource) 应定义基本数量, 且应通过产品扩展模式中的元素数量实体定义与产品关联。

7.18.2 数量资源应包含表 7.18.2 所列内容, 并应符合下列规定:

- 1 复杂物理量实体 (IfcPhysicalComplexQuantity) 不应在数量集合中引用, 且物理量都应具有唯一的名称。
- 2 面积数量实体 (IfcQuantityArea) 的单位应是面积单位, 值应大于等于零。
- 3 计数实体 (IfcQuantityCount) 的计数值应大于等于零。
- 4 长度数量实体 (IfcQuantityLength) 的单位应是长度单位, 值应大于等于零。
- 5 时间数量实体 (IfcQuantityTime) 的单位应是时间单位, 值应大于等于零。
- 6 体积数量实体 (IfcQuantityVolume) 的单位应是体积单位, 值应大于等于零。
- 7 重量数量实体 (IfcQuantityWeight) 的单位应是质量单位, 值应大于等于零。

表 7.18.2 数量资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	复杂物理量 (IfcPhysicalComplexQuantity)	有数量	HasQuantities	—
		区别	Discrimination	
		性质	Quality	
		用法	Usage	
2	物理量 (IfcPhysicalQuantity)	名称	Name	—
		描述	Description	对数量的进一步解释
		有外部引用	HasExternalReference	—
		复杂物理量的部分	PartOfComplex	—
3	简单物理量 (IfcPhysicalSimpleQuantity)	单位	Unit	—
4	面积数量 (IfcQuantityArea)	面积值; 公式	AreaValue; Formula	面积测量值
5	计数 (IfcQuantityCount)	计数值; 公式	CountValue; Formula	—
6	长度数量 (IfcQuantityLength)	长度值; 公式	Length; Formula	长度测量值
7	时间数量 (IfcQuantityTime)	时间值; 公式	TimeValue; Formula	—
8	体积数量 (IfcQuantityVolume)	体积值; 公式	VolumeValue; Formula	体积测量值
9	重量数量 (IfcQuantityWeight)	重量值; 公式	WeightValue; Formula	重量测量值

7.18.3 数量资源数量名称唯一性函数可采用 EXPRESS 或 XML 描述，EXPRESS 描述应符合本标准附录 D.17.2 规定。

## 7.19 表达资源

7.19.1 表达资源模式 (IfcRepresentationResource) 定义应符合下列规定：

- 1 表达资源模式定义应使用拓扑表示、几何形状表示两种表示产品定义属性的方法。
- 2 表达资源模式定义可表达下列几何形状：
  - 1) 同一产品定义形状的多个形状表达；
  - 2) 用形状外表分离产品定义形状的部件或部分的形状表达。

7.19.2 表达资源类型应按表 7.19.2 的规定采用。

表 7.19.2 表达资源类型

序号	类型名称(标识)	类型定义	标识符号
1	几何投影枚举 (IfcGeometricProjectionEnum)	图表视图	GRAPH_VIEW
		草图视图	SKETCH_VIEW
		模型视图	MODEL_VIEW
		平面视图	PLAN_VIEW
		反射平面视图	REFLECTED_PLAN_VIEW
		剖视图	SECTION_VIEW
		正视图	ELEVATION_VIEW
		用户定义	USERDEFINED
2	全局局部枚举 (IfcGlobalOrLocalEnum)	全局坐标系	GLOBAL_COORDS
		局部坐标系	LOCAL_COORDS
3	坐标系引用选择 (IfcCoordinateReferenceSystemSelect)	坐标引用系统	IfcCoordinateReferenceSystem
		几何表达上下文	IfcGeometricRepresentationContext
4	产品表达选择 (IfcProductRepresentationSelect)	产品定义形状	IfcProductDefinitionShape
		表达映射	IfcRepresentationMap

7.19.3 表达资源应包含表 7.19.3 所列内容，并应符合下列规定：

- 1 几何表达相关环境实体 (IfcGeometricRepresentationContext) 的正北方向应是二维方向。
- 2 几何表达相关子环境实体 (IfcGeometricRepresentationSubContext) 应定义与父相关环境共享总体坐标系、坐标系空间维数、精度和正北方向特性，并应符合下列规定：
  - 1) 父相关环境不应为另外的几何表达子相关环境；
  - 2) 若目标视图设置为用户定义视图，则应给出用户定义目标视图特性。
- 3 产品表达实体 (IfcProductRepresentation) 应定义产品的属性，包括它的几何和拓扑表达。
- 4 形状方面实体 (IfcShapeAspect) 应符合下列规定：
  - 1) 当形状表达指向属于产品定义形状的一部分形状表达时，则特性产品定义形状应引用产品定义形状实例；
  - 2) 当形状表达指向作为表达映射的一部分形状表达时，则特性产品定义形状应引用此表达映射的实例。
- 5 形状模型实体 (IfcShapeModel) 应适用于产品表达、表达映射或形状方面。
- 6 形状表达实体 (IfcShapeRepresentation) 应符合下列规定：
  - 1) 分配给形状表达实体的环境应是几何表达相关环境实体；
  - 2) 除了顶点实体、边曲线实体、面曲面实体外，拓扑表达项不应直接用于形状表达；
  - 3) 形状表达应指定形状表达类型；

4) 应根据表达类型检查表达项的正确使用。

7 样式模型实体 (IfcStyleModel) 可为样式表达或材料实体。

8 拓扑表达实体 (IfcTopologyRepresentation) 应包含点、边、环、面、壳等预定义拓扑类型或不作定义。

表 7.19.3 表达资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性值标识符号	说明
1	坐标系转换 (IfcCoordinateOperation)	源坐标系	SourceCRS	—
		目标坐标系	TargetCRS	—
2	引用坐标系 (IfcCoordinateReferenceSystem)	名称	Name	—
		描述	Description	—
		大地基准	GeodeticDatum	—
		垂直基准	VerticalDatum	—
3	几何表达相关环境 (IfcGeometricRepresentation Context)	坐标空间维数	CoordinateSpaceDimension	在几何表示环境中坐标空间的整数维数
		精度	Precision	几何模型的模型精度值
		总体坐标系	WorldCoordinateSystem	—
		正北方向	TrueNorth	表示环境中建立的总体坐标系的正北方向
		具有相关子环境	HasSubContexts	—
4	几何表达相关子环境 (IfcGeometricRepresentation SubContext)	父相关环境	ParentContext	—
		目标比例	TargetScale	—
		目标视图	TargetView	—
		用户定义目标视图	UserDefinedTargetView	—
5	映射(地图)转换 (IfcMapConversion)	东向	Eastings	—
		北向	Northings	—
		正交高度	OrthogonalHeight	—
		X 轴横坐标	XAxisSbscissa	—
		X 轴纵坐标	XAxisOrdinate	—
		比例	Scale	—
6	材料定义表达 (IfcMaterialDefinition Representation)	被表达材料	RepresentedMaterial	—
7	产品定义形状 (IfcProductDefinitionShape)	产品形状	ShapeOfProduct	—
		具有形状方面	HasShapeAspects	引用形状方面, 这些形状方面表达为形状的部分或特点
8	产品表达 (IfcProductRepresentation)	名称	Name	—
		描述	Description	—
		表达列表	Representations	—
9	投影坐标系 (IfcProjectedCRS)	地图投影	MapProjection	—
		地图区域	MapZone	—
		地图单位	MapUnit	—
10	表达(IfcRepresentation)	相关环境项	ContextOfItems	定义不同表达了类型的有效表达环境
		表达标识	RepresentationIdentifier	工程中, 可选的表达标识
		表达类型	RepresentationType	对表达环境类型的描述, 需要在实现者之间达成对支持的环境类型值的协议
		项集合	Items	此表达定义的表达条目集合
		表达映射	RepresentationMap	—
		层赋值	LayerAssignments	—
		属于的产品表达	OfProductRepresentation	引用属于形状表达的形状

续表 7.19.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性值标识符号	说明
11	表达环境 (IfcRepresentationContext)	环境标识符	ContextIdentifier	—
		环境类型	ContextType	
		环境中的表达	RepresentationsInContext	
12	形状方面(IfcShapeAspect)	形状表达	ShapeRepresentations	—
		名称	Name	—
		描述	Description	—
		产品定义	ProductDefinitional	标识这个形状方面是否在 IfcProductDefinitionShape 的物理边界上
		产品形状的部分	PartOfProductDefinition Shape	引用包含这个形状方面的产品定义 形状 IfcShapeModel
13	形状模型(IfcShapeModel)	属于的形状方面	OfShapeAspect	—
14	形状表达 (IfcShapeRepresentation)			
15	样式表达 (IfcStyledRepresentation)	仅样式项列表	OnlyStyledItems	—
16	样式模型(IfcStyleModel)		—	
17	拓扑表达 (IfcTopologyRepresentation)		—	

7.19.4 表达资源函数应包含表 7.19.4 所列内容。

表 7.19.4 表达资源函数

序号	英文名	中文名	返回值
1	IfcConvertDirectionInto2D	转换方向至二维	二维方向
2	IfcSameAxis2Placement	同轴 2 方位	逻辑值
3	IfcSameCartesianPoint	同笛卡尔点	逻辑值
4	IfcSameDirection	同方向	逻辑值
5	IfcSameValidPrecision	同有效精度	逻辑值
6	IfcSameValue	同值	逻辑值
7	IfcShapeRepresentationTypes	形状表达类型	逻辑值
8	IfcTopologyRepresentationTypes	拓扑表达类型	逻辑值

7.19.5 表达资源应符合表达相关环境全局坐标系相同规则，当一个项目文件中有若干个实例时，所有全局坐标系 XY 平面应共面和相同。

## 7.20 结构荷载资源

7.20.1 结构荷载资源(IfcStructuralLoadResource) 模式定义应符合下列规定：

1 结构荷载资源模式应包含结构荷载、效应、边界条件和连接条件的定义，这些定义应指定力、力矩、刚度、位移和其他因素。

2 荷载资源的定义宜用于 IFC 模型的其他部分，特别是通过定义结构的作用和反作用将荷载定义在二维或三维空间。

7.20.2 结构荷载资源类型定义应按表 7.20.2 的规定采用。

表 7.20.2 结构荷载资源类型定义

序号	类型名称(标识)	类型定义	标识符号
1	地基反应转动模量选择 (IfcModulusOfRotationalSubgrade ReactionSelect)	布尔值	IfcBoolean
		地基反应转动模量度量	IfcModulusOfRotationalSubgrade ReactionMeasure

续表 7.20.2

序号	类型名称(标识)	类型定义	标识符号
2	地基反应模量选择 (IfcModulusOfSubgradeReactionSelect)	布尔值	IfcBoolean
		地基反应模量度量	IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
3	地基反应剪切模量选择 (IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect)	布尔值	IfcBoolean
		地基反应线性模量度量	IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure
4	转动刚度选择 (IfcRotationalStiffnessSelect)	布尔值	IfcBoolean
		转动刚度度量	IfcRotationalStiffnessMeasure
5	剪切刚度选择 (IfcTranslationalStiffnessSelect)	布尔值	IfcBoolean
		线性刚度度量	IfcLinearStiffnessMeasure
6	弯曲刚度选择 (IfcWarpingStiffnessSelect)	布尔值	IfcBoolean
		扭曲力矩度量	IfcWarpingMomentMeasure

### 7.20.3 结构荷载资源应包含表 7.20.3 所列内容, 并符合下列规定:

- 1 边界条件实体 (IfcBoundaryCondition) 应是所有边界条件的超类, 可定义线弹性支承条件或连接条件。
- 2 线边界条件实体 (IfcBoundaryEdgeCondition) 应用于曲线支撑和连接。
- 3 面边界条件实体 (IfcBoundaryFaceCondition) 应用于表面支撑和连接。
- 4 点边界条件实体 (IfcBoundaryNodeCondition) 应用于点支撑和连接。
- 5 点边界条件弯曲实体 (IfcBoundaryNodeConditionWarping) 应定义线性弹性支承条件或连接条件, 包括线性弹性弯曲约束, 并适用于点支撑和连接。
- 6 失效连接条件实体 (IfcFailureConnectionCondition) 应定义支撑或连接失效的作用力, 适用于点支撑和连接。
- 7 滑移连接条件实体 (IfcSlippageConnectionCondition) 应定义在支撑条件或连接条件下的滑动。

表 7.20.3 结构荷载资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	边界条件(IfcBoundaryCondition)	名称	Name	可以选择定义此边界条件的名称
2	线边界条件 (IfcBoundaryEdgeCondition)	X 向剪切刚度	TranslationalStiffness ByLengthX	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 X 方向的剪切刚度值
		Y 向剪切刚度	TranslationalStiffness ByLengthY	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Y 方向的剪切刚度值
		Z 向剪切刚度	TranslationalStiffness ByLengthZ	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Z 方向的剪切刚度值
		X 轴转动刚度	RotationalStiffness ByLengthX	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 X 轴转动刚度值
		Y 轴转动刚度	RotationalStiffness ByLengthY	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Y 轴转动刚度值
		Z 轴转动刚度	RotationalStiffness ByLengthZ	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Z 轴转动刚度值
3	面边界条件 (IfcBoundaryFaceCondition)	X 域剪切刚度	TranslationalStiffnessByAreaX	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 X 方向的剪切刚度值
		Y 域剪切刚度	TranslationalStiffnessByAreaY	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Y 方向的剪切刚度值
		Z 域剪切刚度	TranslationalStiffnessByAreaZ	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Z 方向的剪切刚度值

续表 7.20.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
4	点边界条件 (IfcBoundaryNodeCondition)	X 向剪切刚度	TranslationalStiffnessX	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 X 方向的剪切刚度值
		Y 向剪切刚度	TranslationalStiffnessY	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Y 方向的剪切刚度值
		Z 向剪切刚度	TranslationalStiffnessZ	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Z 方向的剪切刚度值
		X 轴转动刚度	RotationalStiffnessX	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 X 轴转动刚度值
		Y 轴转动刚度	RotationalStiffnessY	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Y 轴转动刚度值
		Z 轴转动刚度	RotationalStiffnessZ	使用此资源对象的实例所定义坐标系统的 Z 轴转动刚度值
5	点边界条件弯曲 (IfcBoundaryNodeConditionWarping)	弯曲刚度	WarpingStiffness	定义弯曲的刚度值
6	失效连接条件 (IfcFailureConnectionCondition)	X 向失效拉力	TensionFailureX	在 X 方向导致连接失效的拉力
		Y 向失效拉力	TensionFailureY	在 Y 方向导致连接失效的拉力
		Z 向失效拉力	TensionFailureZ	在 Z 方向导致连接失效的拉力
		X 向失效压力	CompressionFailureX	在 X 方向导致连接失效的压力
		Y 向失效压力	CompressionFailureY	在 Y 方向导致连接失效的压力
		Z 向失效压力	CompressionFailureZ	在 Z 方向导致连接失效的压力
7	滑移连接条件 (IfcSlippageConnectionCondition)	X 向滑移	SlippageX	在利用这一资源对象的实例定义坐标系 X 方向滑动
		Y 向滑移	SlippageY	在利用这一资源对象的实例定义坐标系 Y 方向滑动
		Z 向滑移	SlippageZ	在利用这一资源对象的实例定义坐标系 Z 方向滑动
8	结构连接条件 (IfcStructuralConnectionCondition)	名称	Name	可以为此连接条件定义一个名称
9	结构荷载 (IfcStructuralLoad)	名称	Name	可以为此荷载定义一个名称
10	结构荷载配置 (IfcStructuralLoadConfiguration)	值	Values	荷载或结果值的列表
		位置	Locations	荷载或结果的采样位置, 在使用这个资源对象的实例定义的局部坐标系内给出。属于位置的列表中的每一项索引与值列表项的相同。这个属性是可选的配置的位置是已知的隐式地从更高层次的定义
11	线性荷载力 (IfcStructuralLoadLinearForce)	X 线性力	LinearForceX	X 方向线性力值
		Y 线性力	LinearForceY	Y 方向线性力值
		Z 线性力	LinearForceZ	Z 方向线性力值
		X 轴线性力矩	LinearMomentX	绕 X 轴的线性力矩
		Y 轴线性力矩	LinearMomentY	绕 Y 轴的线性力矩
		Z 轴线性力矩	LinearMomentZ	绕 Z 轴的线性力矩
12	结构荷载或结果 (IfcStructuralLoadOrResult)	名称		
13	结构平面荷载力 (IfcStructuralLoadPlanarForce)	X 向平面力	PlanarForceX	X 向平面力值
		Y 向平面力	PlanarForceY	Y 向平面力值
		Z 向平面力	PlanarForceZ	Z 向平面力值



续表 7.20.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
14	结构荷载单一位移 (IfcStructuralLoadSingleDisplacement)	X 向位移	DisplacementX	X 方向位移
		Y 向位移	DisplacementY	Y 方向位移
		Z 向位移	DisplacementZ	Z 方向位移
		X 轴旋转位移	RotationalDisplacementRX	绕 X 轴旋转
		Y 轴旋转位移	RotationalDisplacementRY	绕 Y 轴旋转
		Z 轴旋转位移	RotationalDisplacementRZ	绕 Z 轴旋转
15	结构荷载位移畸变 (IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion)	畸变	Distortion	变形曲率(翘曲)给出的位移荷载
16	结构荷载单力 (IfcStructuralLoadSingleForce)	X 方向的力值	ForceX	X 方向的力值
		Y 方向的力值	ForceY	Y 方向的力值
		Z 方向的力值	ForceZ	Z 方向的力值
		绕 X 轴力矩	MomentX	绕 X 轴力矩
		绕 Y 轴力矩	MomentY	绕 Y 轴力矩
		绕 Z 轴力矩	MomentZ	绕 Z 轴力矩
17	结构荷载单力翘曲 (IfcStructuralLoadSingleForceWarping)	翘曲力矩	WarpingMoment	点荷载的翘曲力矩
18	结构静荷载 (IfcStructuralLoadStatic)	结构静荷载	—	—
19	结构温度荷载 (IfcStructuralLoadTemperature)	温度差常量	DeltaTConstant	温度变化影响的结构成员完整部分, 或不均匀温度变化统一的部分
		Y 向温度差	DeltaTY	非均匀温度变化, 在正 Y 方向的外纤维上的温度变化的差异性减去分析成员负 Y 向的外纤维的温度变化
		Z 向温度差	DeltaTZ	非均匀温度变化, 在正 Z 方向的外纤维上的温度变化的差异性减去分析成员负 Z 向的外纤维的温度变化
20	表面增强区 (IfcSurfaceReinforcementArea)	上表面面层钢筋 1	SurfaceReinforcement1	在表面构件的局部坐标系 Z 轴正方向的侧边处的构件的加固
		表面面层钢筋 2	SurfaceReinforcement2	在表面构件的局部坐标系 Z 轴负方向的侧边处的构件的加固
		抗剪钢筋	ShearReinforcement	抗剪钢筋, 指定为每区域的区域

## 7.21 拓 扑 资 源

7.21.1 拓扑资源模式 (IfcTopologyResource) 定义应符合下列规定:

- 1 拓扑资源模式应定义拓扑表示的各种资源, 用于表示图形的边界或产品模型的几何形状;
- 2 拓扑资源模式定义应适用于下列表达范围:
  - 1) 顶点、边和面等基本的拓扑实体定义, 及其与点、曲线和面关联的特殊子类型;
  - 2) 路径、环和壳等形成拓扑结构的基本实体集合, 以及保证这些结构完整性的约束;
  - 3) 拓扑实体的方向。

7.21.2 拓扑资源应定义壳类型 (IfcShell), 壳类型应定义为由沿边连接的面构成的拓扑实体, 壳类型可采用 EXPRESS 或 XML 描述, EXPRESS 描述应符合本标准附录 D. 21.1 规定。

7.21.3 拓扑资源应包括表 7.21.3 所列内容, 并应符合下列规定:

- 1 高级面实体 (IfcAdvancedFace) 应符合下列规定:
  - 1) 面的几何曲面应为基本、扫掠或 B 样条曲面;
  - 2) 非封闭几何曲面应由面外边界实体作为面的边界;
  - 3) 所有的面应由边环或顶点环界定;
  - 4) 所有的边应对应几何边曲线;
  - 5) 几何边曲线应限定为直线、圆锥曲线、折线或 B 样条曲线。
- 2 封闭壳实体 (IfcClosedShell) 应定义一个二维壳, 作为  $R^3$  空间中一个区域边界, 且应符合下列规定:
  - 1) 面的环应仅引用每个边两次;
  - 2) 每一个有向边的引用应是唯一的;
  - 3) 不应有多于两个面引用一个边;
  - 4) 壳的不同面不应相交, 但可以共享边或顶点;
  - 5) 不同的边不应相交, 但可以共享顶点;
  - 6) 每一个面的引用应是唯一的;
  - 7) 壳的环不应是多边环和其他类型的混合体;
  - 8) 封闭壳应是一个有向的、弧式连通的流形;
  - 9) 应满足欧拉方程;
  - 10) 封闭壳的每个面的拓扑法向都与该封闭壳拓扑法向一致。
- 3 连通面集实体 (IfcConnectedFaceSet) 应定义一个边的集合, 边的域与点应是弧式连通。
- 4 边实体 (IfcEdge) 应符合下列规定:
  - 1) 边的维数为 1;
  - 2) 边的度量应是有限且非零的。
- 5 边曲线实体 (IfcEdgeCurve) 应定义边的特殊子类型并符合下列规定:
  - 1) 边曲线应具有非零的有限量值;
  - 2) 边曲线应是一个流形;
  - 3) 边曲线应是弧式连通的;
  - 4) 边的始顶点不应是边域的一部分;
  - 5) 边的终顶点不应是边域的一部分;
  - 6) 顶点几何与边几何应当一致。
- 6 边环实体 (IfcEdgeLoop) 应符合下列规定:
  - 1) 边环实体的亏格应大于等于 1;
  - 2) 应满足欧拉公式;
  - 3) 边环实体应只引用一次边实体;
  - 4) 第一边的始顶点应与最后一条边的终顶点相同;
  - 5) 边环中所有边的始、终顶点应首尾相连。
- 7 面实体 (IfcFace) 应符合下列规定:
  - 1) 边被面引用不应多于两次;
  - 2) 面的不同面边界不应有公共顶点;
  - 3) 同一个面的不同环不应相交;
  - 4) 面应满足欧拉方程;
  - 5) 应至少有一面外边界实体。
- 8 面曲面实体 (IfcFaceSurface) 应定义面的一个特殊子类型, 其几何由一个相关联的曲面定义, 并应符合下列规定:
  - 1) 面曲面的域应定义为利用环剪裁面几何的域, 这个域不应包括定界环;
  - 2) 面曲面应具有非零的有限量度值;

- 3) 面曲面应是一个流形;
  - 4) 面曲面应是弧式连通;
  - 5) 面曲面的曲面亏格应为 0;
  - 6) 环不应是面域的一部分;
  - 7) 环几何应与面几何一致;
  - 8) 面的各环不应相交。
- 9 环实体 (IfcLoop) 应定义由单一顶点或由始终顶点相同的连成一串的有向边或直线段所构成的一个拓扑实体, 并应符合下列规定:
- 1) 一个环应具有有限的量值, 顶点环的量值应为 0;
  - 2) 一个环应描述一个封闭的拓扑曲线, 并应具有重合的始、终顶点。
- 10 开壳实体 (IfcOpenShell) 应符合下列规定:
- 1) 每条边应被面的环引用两次;
  - 2) 每条有向边应是唯一的;
  - 3) 一条边不应被多于两个的面引用;
  - 4) 壳不同的面不应相交, 可共享边或顶点;
  - 5) 不同的边不应相交, 可共享顶点;
  - 6) 每一个面的引用应唯一;
  - 7) 壳的环不应为多边环和其他类型的混合体;
  - 8) 开壳应为一个有向弧式连通的二维流形;
  - 9) 应满足欧拉方程。
- 11 有向边实体 (IfcOrientedEdge) 应定义为一个边元和方向标志, 且边元不应是一个有向边。
- 12 路径实体 (IfcPath) 应定义由有向边的有序集合构成的一个拓扑实体, 其每个边始顶点与前一个边终顶点应重合, 并应符合下列规定:
- 1) 路径的维数应为 1;
  - 2) 路径应弧式连通;
  - 3) 除了公共顶点外, 路径的各边都不应相交;
  - 4) 路径应是有限的, 且具有非零值。
- 13 多边环实体 (IfcPolyLoop) 应定义在空间中界定一个平面区域的直边环, 并应符合下列规定:
- 1) 环的亏格应为 1;
  - 2) 应满足  $|L\{V\}| - |L\{E_l\}| = 0$ ;
  - 3) 定义多边环多边形的点应共面;
  - 4) 多边环多边形的第一个和最后一个顶点应不同。
- 14 子边实体 (IfcSubEdge) 应符合下列规定:
- 1) 子边实体的域应与父边的域相同, 并由子边始顶点和终顶点修剪形成;
  - 2) 始顶点和终顶点应在父边顶点的域和父边域的并集内。
- 15 拓扑表达项实体 (IfcTopologicalRepresentationItem) 应是几何资源中所有拓扑表达项的超类型。
- 16 顶点实体 (IfcVertex) 应定义对应于一个点的拓扑结构, 应为零维, 且其大小度量也应为零。
- 17 顶点环实体 (IfcVertexLoop) 应由单个顶点组成零亏格、零范围、零维数的环, 顶点可独立于顶点环存在。
- 18 顶点点实体 (IfcVertexPoint) 应定义一个顶点, 形式上应定义为顶点几何的域。

表 7.21.3 拓扑资源实体定义

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	高级面(IfcAdvancedFace)			—
2	封闭壳(IfcClosedShell)			—
3	连通面集(IfcConnectedFaceSet)	面集合	CfsFaces	在公共顶点上弧式连通的边的集合
4	边(IfcEdge)	边始点	EdgeStart	边的始点(顶点)
		边终点	EdgeEnd	边的终点(顶点), 边始点和边终点可能使用同一个顶点
5	边曲线(IfcEdgeCurve)	边几何	EdgeGeometry	定义该边的形状与空间位置的曲线, 这条曲线可以是无界的, 且隐含该曲线可被边的顶点剪裁。这定义了边的域
		一致性	SameSense	用于指示边方向与定义边的曲线方向同或不同。边方向是从边始顶点到边终顶点, 曲线方向是参数值递增方向
6	边环(IfcEdgeLoop)	边列表	EdgeList	边实体列表
		元素数量	Ne	边列表中的元素数量
7	面(IfcFace)	边界集合	Bounds	面的边界
8	面边界(IfcFaceBound)	边界	Bound	用作一个面的边界的环
		方向	Orientation	首次定义时, 环方向与用于界定面的有向边方向是或否相同。如果方向布尔值为假, 则所有用于该面的有向边方向隐含着相反意义
9	面外边界(IfcFaceOuterBound)			—
10	面曲面(IfcFaceSurface)	面几何	FaceSurface	定义面的固有形状的曲面。这个曲面可能是无界的。由该曲面和在继承属性 bounds 中的定界环定义该面的域
		一致性	SameSense	指示该曲面法线方向与拓扑方向是否一致
11	环(IfcLoop)			—
12	开敞壳(IfcOpenShell)			—
13	有向边 (IfcOrientedEdge)	边元	EdgeElement	用于构造有向边的边实体
		方向	Orientation	布尔值为真, 则拓扑方向与从边元的始顶点和终顶点的方向重合
		边始顶点	EdgeStart	有向边的始顶点, 这是在考虑到方向属性后由边元顶点导出的
		边终顶点	EdgeEnd	有向边的终顶点, 这是在考虑到方向属性后由边元顶点导出的
14	路径(IfcPath)	边列表	EdgeList	有向边实体的表, 其连在一起构成这个路径
15	多边形环(IfcPolyLoop)	多边形	Polygon	在公共顶点上弧式连通的边的集合
16	子边(IfcSubedge)	父边	ParentEdge	在公共顶点上弧式连通的边的集合
17	拓扑表达项 (IfcTopologicalRepresentationItem)			—
18	顶点(IfcVertex)			—
19	顶点环(IfcVertexLoop)	环的顶点	LoopVertex	定义环的顶点
20	顶点点(IfcVertexPoint)	顶点几何	VertexGeometry	为一几何点, 它定义顶点在几何空间中的位置。非形式约束

7.21.4 拓扑资源函数宜包含表 7.21.4 所列内容。

表 7.21.4 拓扑资源函数

序号	英文名	中文名	返回值
1	IfcBooleanChoose	布尔选择	输入的两种选择之一
2	IfcLoopHeadToTail	环首尾	逻辑值
3	IfcPathHeadToTail	路径首尾	逻辑值

## 7.22 工具资源

7.22.1 工具资源模式 (IfcUtilityResource) 定义应符合下列规定:

1 工具资源模式应定义所有权和变更的基本概念, 并应包括构造表的基本信息。定义的实体, 应被整个 IFC 信息模型的所有模型层次引用。

2 工具资源模式应符合下列规定:

- 1) 每个对象、关系、类型定义都应提供有关它们当前所有权的信息, 当前所有权信息应包括应用程序和所有者, 所有权信息可用于访问和改变访问权限, 在项目的全生命周期中所有权可由一个人转移到另一个人;
- 2) 在 IFC 中, 对象的历史应定义为最后修改人、应用程序和日期;
- 3) 应从一般意义上定义表, 并可用于二维矩阵类型的文档, 可用行和列的方式记录信息, 每列应具有信息类型标签。

7.22.2 工具资源类型应按表 7.22.2 的规定采用, IFC 对象的编码字符串标识符应采用全球唯一标识类型标识, 并应由压缩算法生成固定的 22 个字符长度。

表 7.22.2 工具资源类型定义

序号	类型名称(标识)	类型定义	标识符号
1	全球唯一标识(IfcGloballyUniqueId)		—
2	变更操作枚举 (IfcChangeActionEnum)	无变更	NOCHANGE
		修改	MODIFIED
		增加	ADDED
		删除	DELETED
3	对象状态枚举 (IfcStateEnum)	未定义	NOTDEFINED
		读写	READWRITE
		只读	READONLY
		锁定	LOCKED
		读写锁	READWRITELOCKED
		只读锁	READONLYLOCKED

7.22.3 工具资源应包含表 7.22.3 所列内容, 并应符合下列规定:

1 归属历史实体 (IfcOwnerHistory) 应定义所有历史及相关信息、与对象相关的包括创建和最后修改在内的应用程序和人员, 并应符合下列规定:

- 1) 当定义了最后修改日期但未声明变更操作时, 变更的状态应为未定义;
- 2) 当最后修改日期和变更操作都被声明时, 变更操作的状态应采用最后修改日期中声明的值。

2 表格实体 (IfcTable) 应表示一种数据结构, 并应符合下列规定:

- 1) 表格行应具有相同数量的单元;
- 2) 标题行数不应超过一个。

表 7.22.3 工具资源实体

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
1	应用程序 (IfcApplication)	应用程序开发商	ApplicationDeveloper	软件开发商的名称
		版本	Version	软件的版本数, 由软件开发商来确定
		应用程序全称	ApplicationFullName	软件的全称, 由软件开发商来确定
		应用程序标识	ApplicationIdentifier	简短软件标识名称
2	归属历史 (IfcOwnerHistory)	归属者	OwningUser	直接引用对象的最终用户, 也就是当前的对象“归属者”。在 IFC 中包含归属权转移的概念, 所以有归属者和创立者的区分
		归属应用程序	OwningApplication	直接引用当前对象的“归属者”程序, 也就是归属者使用这个程序操作对象。在 IFC 中包含应用程序归属权转移的概念, 所以有归属者程序和创立者程序的区分

续表 7.22.3

序号	实体名称(标识)	实体特性值	特性标识符号	说明
2	归属历史 (IfcOwnerHistory)	对象状态	State	定义对象的当前访问状态
		变更操作	ChangeAction	枚举类, 定义与修改项目相关的操作
		最后修改日期	LastModifiedDate	最后修改发生的日期和时间
		最后修改用户	LastModifyingUser	最终修改的用户
		最后修改应用程序	LastModifyingApplication	最终修改的程序
		创建日期	CreationDate	创建的日期和时间
3	表格 (IfcTable)	行	Rows	引用行的信息内容
		列	Columns	引用列的信息内容
		行单元数	NumberOfCellsInRow	每行单元数, 即表列数。第一个形式约束保证每一行有相同的单元数。实际的单元数由第一行的单元数导出
		表头数	NumberOfHeadings	表头数。第二个形式约束保证其最大数为—
		数据行数	NumberOfDataRows	表中包含数据的行数。例如, 表的总行数减去表头数就是数据行数
4	表格列 (IfcTableColumn)	标识	Identifier	表格列标识
		名称	Name	表格列的显示名称
		描述	Description	表格列的描述性文字
		单位	Unit	表格列的数值的单位
		引用路径	ReferencePath	列中对象或者特性的路径
5	表格行 (IfcTableRow)	行单元	RowCells	包含在行和列中的信息值, 用单位定义。行的值既包含实际值也包含相应的单位。每一个单元可以有不同的值和单位。如果是表头行, 则单元值是 IfcString 定义的字符串
		是否表头	IsHeading	标志表行是表头行还是包含数据的数据行。如果是表头行, 则值为 TRUE
		属于表	OfTable	引用包含本表行的表实例

## 8 数据存储与交换

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 模型数据的持久化存储及模型数据的交换宜以文件形式实现。
- 8.1.2 进行数据交换时，应确保交换过程中的数据安全及数据完整。

### 8.2 数据存储

- 8.2.1 对模型数据进行持久化存储时，宜将数据存储为 EXPRESS 语言文件或 XML 语言文件。
- 8.2.2 模型数据可存储为一个或若干个 EXPRESS 或 XML 格式文件，且文件中的数据应符合模型 EXPRESS 或 XML 数据模式的定义。
- 8.2.3 作为选项，模型数据也可存储为一个或若干个 STEP 格式文件，且文件中的数据也应符合模型 EXPRESS 或 XML 数据模式的定义。

### 8.3 数据交换

- 8.3.1 宜将模型数据以文件形式交换，并可对交换物进行打包和解包、压缩和解压缩，以及加密和解密。
- 8.3.2 交换文件宜由元数据文件、模型文件、模型引用文件三部分组成，且应仅有一个元数据文件。
- 8.3.3 元数据应描述数据供给者、数据版本、模型文件格式及数量、模型引用文件格式及数量等数据交换的相关信息；元数据文件应为元数据 EXPRESS 或 XML 语言的持久化存储，文件内容应符合元数据 EXPRESS 或 XML 的数据模式定义，并应符合本标准附录 E 的规定。
- 8.3.4 模型文件应是采用 EXPRESS 语言或 XML 语言存储的、可持久化保存的模型数据的集合，并应符合本标准第 8.1 节相关规定。
- 8.3.5 图像、视频、音频、文本等被建筑信息模型中引用的文件，应以独立文件的形式存在，并应作为交换物的一部分随模型文件一起交换。

# 附录 A 核心层数据模式的 EXPRESS 描述

## A.1 内 核

A.1.1 核心类型的 EXPRESS 描述应符合表 A.1.1 的规定。

表 A.1.1 核心类型的 EXPRESS 描述

类型	EXPRESS 描述
属性集定义集 (IfcPropertySet DefinitionSet)	TYPE IfcPropertySetDefinitionSet = SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition; END_TYPE
复合属性模板类型 (IfcComplexProperty TemplateTypeEnum)	TYPE IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF ( P_COMPLEX, Q_COMPLEX); END_TYPE
对象类型 (IfcObjectTypeEnum)	TYPE IfcObjectTypeEnum = ENUMERATION OF ( PRODUCT, PROCESS, CONTROL, RESOURCE, ACTOR, GROUP, PROJECT, NOTDEFINED); END_TYPE
属性集模板类型 (IfcPropertySet TemplateTypeEnum)	TYPE IfcPropertySetTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF ( PSET_TYPEDRIVENONLY, PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE, PSET_OCCURRENCEDRIVEN, PSET_PERFORMANCEDRIVEN, QTO_TYPEDRIVENONLY, QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE, QTO_OCCURRENCEDRIVEN, NOTDEFINED); END_TYPE
简单属性模板类型 (IfcSimpleProperty TemplateTypeEnum)	TYPE IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF ( P_SINGLEVALUE, P_ENUMERATEDVALUE, P_BOUNDEDVALUE, P_LISTVALUE, P_TABLEVALUE, P_REFERENCEVALUE, Q_LENGTH, Q_AREA, Q_VOLUME, Q_COUNT, Q_WEIGHT, Q_TIME); END_TYPE
定义选项 (IfcDefinitionSelect)	TYPE IfcDefinitionSelect = SELECT ( IfcObjectDefinition, IfcPropertyDefinition); END_TYPE



续表 A. 1. 1

类型	EXPRESS 描述
过程选项 (IfcProcessSelect)	TYPE IfcProcessSelect = SELECT ( IfcProcess, IfcTypeProcess); END_TYPE
产品选项 (IfcProductSelect)	TYPE IfcProductSelect = SELECT ( IfcProduct, IfcTypeProduct); END_TYPE
属性集定义选项 (IfcPropertySet DefinitionSelect)	TYPE IfcPropertySetDefinitionSelect = SELECT ( IfcPropertySetDefinitionSet, IfcPropertySetDefinition); END_TYPE
资源选项 (IfcResourceSelect)	TYPE IfcResourceSelect = SELECT ( IfcResource, IfcTypeResource); END_TYPE

A. 1. 2 核心实体的 EXPRESS 描述应符合表 A. 1. 2 的规定。

表 A. 1. 2 核心实体的 EXPRESS 描述

实体	EXPRESS 描述
参与者 (IfcActor)	ENTITY IfcActor SUPERTYPE OF(IfcOccupant) SUBTYPE OF IfcObject; TheActor ; IfcActorSelect; INVERSE IsActingUpon ; SET OF IfcRelAssignsToActor FOR RelatingActor; END_ENTITY
复杂属性模板 (IfcComplexProperty Template)	ENTITY IfcComplexPropertyTemplate SUBTYPE OF IfcPropertyTemplate; UsageName ; OPTIONAL IfcLabel; TemplateType ; OPTIONAL IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum; HasPropertyTemplates ; OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate; WHERE UniquePropertyNames ; IfcUniquePropertyTemplateNameNames(HasPropertyTemplates); NoSelfReference ; SIZEOF(QUERY(temp < * HasPropertyTemplates   SELF :=; temp)) = 0; END_ENTITY
上下文环境 (IfcContext)	ENTITY IfcContext ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcProject, IfcProjectLibrary)) SUBTYPE OF IfcObjectDefinition; ObjectType ; OPTIONAL IfcLabel; LongName ; OPTIONAL IfcLabel; Phase ; OPTIONAL IfcLabel; RepresentationContexts ; OPTIONAL SET [1:?] OF IfcRepresentationContext; UnitsInContext ; OPTIONAL IfcUnitAssignment; INVERSE IsDefinedBy ; SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects; Declares ; SET OF IfcRelDeclares FOR RelatingContext; END_ENTITY
控制 (IfcControl)	ENTITY IfcControl ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcActionRequest, IfcCostItem, IfcCostSchedule, IfcPerformance History, IfcPermit, IfcProjectOrder, IfcWorkCalendar, IfcWorkControl)) SUBTYPE OF IfcObject; Identification ; OPTIONAL IfcIdentifier; INVERSE Controls ; SET OF IfcRelAssignsToControl FOR RelatingControl; END_ENTITY

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
<p>组 (IfcGroup)</p>	<p>ENTITY IfcGroup                      SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcAsset, IfcInventory, IfcStructuralLoadGroup, IfcStructuralResultGroup, IfcSystem))                      SUBTYPE OF IfcObject;                      INVERSE                      IsGroupedBy : SET OF IfcRelAssignsToGroup FOR RelatingGroup;                      END_ENTITY</p>
<p>对象 (IfcObject)</p>	<p>ENTITY IfcObject                      ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcActor, IfcControl, IfcGroup, IfcProcess, IfcProduct, IfcResource))                      SUBTYPE OF IfcObjectDefinition;                      ObjectType : OPTIONAL IfcLabel;                      INVERSE                      IsDeclaredBy : SET [0:1] OF IfcRelDefinesByObject FOR RelatedObjects;                      Declares : SET OF IfcRelDefinesByObject FOR RelatingObject;                      IsTypedBy : SET [0:1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatedObjects;                      IsDefinedBy : SET OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects;                      END_ENTITY</p>
<p>对象定义 (IfcObjectDefinition)</p>	<p>ENTITY IfcObjectDefinition                      ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcContext, IfcObject, IfcTypeObject))                      SUBTYPE OF IfcRoot;                      INVERSE                      HasAssignments : SET OF IfcRelAssigns FOR RelatedObjects;                      Nests : SET [0:1] OF IfcRelNests FOR RelatedObjects;                      IsNestedBy : SET OF IfcRelNests FOR RelatingObject;                      HasContext : SET [0:1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions;                      IsDecomposedBy : SET OF IfcRelAggregates FOR RelatingObject;                      Decomposes : SET [0:1] OF IfcRelAggregates FOR RelatedObjects;                      HasAssociations : SET OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects;                      END_ENTITY</p>
<p>预定义属性集 (IfcPreDefinedPropertySet)</p>	<p>ENTITY IfcPreDefinedPropertySet                      ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcDoorLiningProperties, IfcDoorPanelProperties, IfcPermeableCoveringProperties, IfcReinforcementDefinitionProperties, IfcWindowLiningProperties, IfcWindowPanelProperties))                      SUBTYPE OF IfcPropertySetDefinition;                      END_ENTITY</p>
<p>过程 (IfcProcess)</p>	<p>ENTITY IfcProcess                      ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcEvent, IfcProcedure, IfcTask))                      SUBTYPE OF IfcObject;                      Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;                      LongDescription : OPTIONAL IfcText;                      INVERSE                      IsPredecessorTo : SET OF IfcRelSequence FOR RelatingProcess;                      IsSuccessorFrom : SET OF IfcRelSequence FOR RelatedProcess;                      OperatesOn : SET OF IfcRelAssignsToProcess FOR RelatingProcess;                      END_ENTITY</p>
<p>产品 (IfcProduct)</p>	<p>ENTITY IfcProduct                      ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcAnnotation, IfcElement, IfcGrid, IfcPort, IfcProxy, IfcSpatialElement, IfcStructuralActivity, IfcStructuralItem))                      SUBTYPE OF IfcObject;                      ObjectPlacement : OPTIONAL IfcObjectPlacement;                      Representation : OPTIONAL IfcProductRepresentation;                      INVERSE                      ReferencedBy : SET OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct;                      WHERE                      PlacementForShapeRepresentation : (EXISTS(Representation) AND EXISTS(ObjectPlacement)) OR (EXISTS(Representation) AND (SIZEOF(QUERY(temp &lt; * Representation. Representations   'IFCREPRESENTATIONRESOURCE. IFCSHAPE REPRESENTATION' IN TYPEOF(temp))) = 0)) OR (NOT(EXISTS(Representation)));                      END_ENTITY</p>

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
项目 (IfcProject)	ENTITY IfcProject SUBTYPE OF IfcContext; WHERE HasName : EXISTS(SELF\IfcRoot. Name); CorrectContext : NOT(EXISTS(SELF\IfcContext. RepresentationContexts)) OR (SIZEOF(QUERY(Temp < * SELF\IfcContext. RepresentationContexts  'IFCREPRESENTATIONRESOURCE. IFCGE OMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT' IN TYPEOF(Temp) )) = 0); NoDecomposition : SIZEOF(SELF\IfcObjectDefinition. Decomposes) = 0; HasOwnerHistory : EXISTS(SELF\IfcRoot. OwnerHistory); END_ENTITY
项目库 (IfcProjectLibrary)	ENTITY IfcProjectLibrary SUBTYPE OF IfcContext; END_ENTITY
属性定义 (IfcPropertyDefinition)	ENTITY IfcPropertyDefinition ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcPropertySetDefinition, IfcPropertyTemplateDefinition)) SUBTYPE OF IfcRoot; INVERSE HasContext : SET [0;1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions; HasAssociations : SET OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects; END_ENTITY
属性集 (IfcPropertySet)	ENTITY IfcPropertySet SUBTYPE OF IfcPropertySetDefinition; HasProperties : SET [1;?] OF IfcProperty; WHERE ExistsName : EXISTS(SELF\IfcRoot. Name); UniquePropertyNames : IfcUniquePropertyName(HasProperties); END_ENTITY
属性集定义 (IfcPropertySet Definition)	ENTITY IfcPropertySetDefinition ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcPreDefinedPropertySet, IfcPropertySet, IfcQuantitySet)) SUBTYPE OF IfcPropertyDefinition; INVERSE DefinesType : SET OF IfcTypeObject FOR HasPropertySets; IsDefinedBy : SET OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatedPropertySets; DefinesOccurrence : SET [0;1] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatingPropertyDefinition; END_ENTITY
属性集模板 (IfcPropertySet Template)	ENTITY IfcPropertySetTemplate SUBTYPE OF IfcPropertyTemplateDefinition; TemplateType : OPTIONAL IfcPropertySetTemplateTypeEnum; ApplicableEntity : OPTIONAL IfcIdentifier; HasPropertyTemplates : SET [1;?] OF IfcPropertyTemplate; INVERSE Defines : SET OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatingTemplate; WHERE ExistsName : EXISTS(SELF\IfcRoot. Name); UniquePropertyNames : IfcUniquePropertyTemplateName(HasPropertyTemplates); END_ENTITY
属性模板 (IfcPropertyTemplate)	ENTITY IfcPropertyTemplate ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcComplexPropertyTemplate, IfcSimplePropertyTemplate)) SUBTYPE OF IfcPropertyTemplateDefinition; INVERSE PartOfComplexTemplate : SET OF IfcComplexPropertyTemplate FOR HasPropertyTemplates; PartOfPsetTemplate : SET OF IfcPropertySetTemplate FOR HasPropertyTemplates; END_ENTITY
属性模板定义 (IfcPropertyTemplate Definition)	ENTITY IfcPropertyTemplateDefinition ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcPropertySetTemplate, IfcPropertyTemplate)) SUBTYPE OF IfcPropertyDefinition; END_ENTITY

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
代理 (IfcProxy)	ENTITY IfcProxy SUBTYPE OF IfcProduct; ProxyType : IfcObjectTypeEnum; Tag : OPTIONAL IfcLabel; WHERE WR1 : EXISTS(SELF\IfcRoot. Name); END_ENTITY
数量集 (IfcQuantitySet)	ENTITY IfcQuantitySet ABSTRACT SUPERTYPE OF (IfcElementQuantity) SUBTYPE OF IfcPropertySetDefinition; END_ENTITY
集合关系 (IfcRelAggregates)	ENTITY IfcRelAggregates SUBTYPE OF IfcRelDecomposes; RelatingObject : IfcObjectDefinition; RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObjectDefinition; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * RelatedObjects   RelatingObject := Temp)) = 0; END_ENTITY
指定关系 (IfcRelAssigns)	ENTITY IfcRelAssigns ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(IfcRelAssignsToActor, IfcRelAssignsToControl, IfcRelAssignsToGroup, IfcRelAssignsToProcess, IfcRelAssignsToProduct, IfcRelAssignsToResource)) SUBTYPE OF IfcRelationship; RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObjectDefinition; RelatedObjectsType : OPTIONAL IfcObjectTypeEnum; WHERE WR1 : IfcCorrectObjectAssignment(RelatedObjectsType, RelatedObjects); END_ENTITY
指定参与者关系 (IfcRelAssignsToActor)	ENTITY IfcRelAssignsToActor SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingActor : IfcActor; ActingRole : OPTIONAL IfcActorRole; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * SELF\IfcRelAssigns. RelatedObjects   RelatingActor := Temp)) = 0; END_ENTITY
指定控制关系 (IfcRelAssignsToControl)	ENTITY IfcRelAssignsToControl SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingControl : IfcControl; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * SELF\IfcRelAssigns. RelatedObjects   RelatingControl := Temp)) = 0; END_ENTITY
指定组关系 (IfcRelAssignsToGroup)	ENTITY IfcRelAssignsToGroup SUPERTYPE OF (IfcRelAssignsToGroupByFactor) SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingGroup : IfcGroup; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * SELF\IfcRelAssigns. RelatedObjects   RelatingGroup := Temp)) = 0; END_ENTITY
按系数指定组关系 (IfcRelAssignsToGroupByFactor)	ENTITY IfcRelAssignsToGroupByFactor SUBTYPE OF IfcRelAssignsToGroup; Factor : IfcRatioMeasure; END_ENTITY
指定过程关系 (IfcRelAssignsToProcess)	ENTITY IfcRelAssignsToProcess SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingProcess : IfcProcessSelect; QuantityInProcess : OPTIONAL IfcMeasureWithUnit; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * SELF\IfcRelAssigns. RelatedObjects   RelatingProcess := Temp)) = 0; END_ENTITY

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
指定产品关系 (IfcRelAssignsToProduct)	<pre>ENTITY IfcRelAssignsToProduct SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingProduct : IfcProductSelect; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp &lt; * SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects   RelatingProduct : =; Temp)) = 0; END_ENTITY</pre>
指定资源关系 (IfcRelAssignsToResource)	<pre>ENTITY IfcRelAssignsToResource SUBTYPE OF IfcRelAssigns; RelatingResource : IfcResourceSelect; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp &lt; * SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects   RelatingResource : =; Temp)) = 0; END_ENTITY</pre>
关联关系 (IfcRelAssociates)	<pre>ENTITY IfcRelAssociates ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcRelAssociatesApproval, IfcRelAssociatesClassification, Ifc RelAssociatesConstraint, IfcRelAssociatesDocument, IfcRelAssociatesLibrary, IfcRelAssociatesMaterial)) SUBTYPE OF IfcRelationship; RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect; END_ENTITY</pre>
关联分类关系 (IfcRelAssociatesClassification)	<pre>ENTITY IfcRelAssociatesClassification SUBTYPE OF IfcRelAssociates; RelatingClassification : IfcClassificationSelect; END_ENTITY</pre>
关联文档关系 (IfcRelAssociatesDocument)	<pre>ENTITY IfcRelAssociatesDocument SUBTYPE OF IfcRelAssociates; RelatingDocument : IfcDocumentSelect; END_ENTITY</pre>
关联库关系 (IfcRelAssociatesLibrary)	<pre>ENTITY IfcRelAssociatesLibrary SUBTYPE OF IfcRelAssociates; RelatingLibrary : IfcLibrarySelect; END_ENTITY</pre>
关系实体 (IfcRelationship)	<pre>ENTITY IfcRelationship ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcRelAssigns, IfcRelAssociates, IfcRelConnects, IfcRelDeclares, IfcRelDecomposes, IfcRelDefines)) SUBTYPE OF IfcRoot; END_ENTITY</pre>
连接关系 (IfcRelConnects)	<pre>ENTITY IfcRelConnects ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcRelConnectsElements, IfcRelConnectsPortToElement, IfcRel ConnectsPorts, IfcRelConnectsStructuralActivity, IfcRelConnectsStructuralMember, IfcRelContainedInSpa tialStructure, IfcRelCoversBldgElements, IfcRelCoversSpaces, IfcRelFillsElement, IfcRelFlowControlEle ments, IfcRelInterferesElements, IfcRelReferencedInSpatialStructure, IfcRelSequence, IfcRelServicesBuild ings, IfcRelSpaceBoundary)) SUBTYPE OF IfcRelationship; END_ENTITY</pre>
声明关系 (IfcRelDeclares)	<pre>ENTITY IfcRelDeclares SUBTYPE OF IfcRelationship; RelatingContext : IfcContext; RelatedDefinitions : SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp &lt; * RelatedDefinitions   RelatingContext :=; Temp)) = 0; END_ENTITY</pre>
分解关系 (IfcRelDecomposes)	<pre>ENTITY IfcRelDecomposes ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcRelAggregates, IfcRelNests, IfcRelProjectsElement, IfcRelVoids Element)) SUBTYPE OF IfcRelationship; END_ENTITY</pre>

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
定义关系 (IfcRelDefines)	ENTITY IfcRelDefines ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcRelDefinesByObject, IfcRelDefinesByProperties, IfcRelDefinesByTemplate, IfcRelDefinesByType)) SUBTYPE OF IfcRelationship; END_ENTITY
对象定义关系 (IfcRelDefinesByObject)	ENTITY IfcRelDefinesByObject SUBTYPE OF IfcRelDefines; RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObject; RelatingObject : IfcObject; END_ENTITY
属性定义关系 (IfcRelDefinesByProperties)	ENTITY IfcRelDefinesByProperties SUBTYPE OF IfcRelDefines; RelatedObjects : SET [1:1] OF IfcObjectDefinition; RelatingPropertyDefinition : IfcPropertySetDefinitionSelect; END_ENTITY
模板定义关系 (IfcRelDefinesByTemplate)	ENTITY IfcRelDefinesByTemplate SUBTYPE OF IfcRelDefines; RelatedPropertySets : SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition; RelatingTemplate : IfcPropertySetTemplate; END_ENTITY
类型定义关系 (IfcRelDefinesByType)	ENTITY IfcRelDefinesByType SUBTYPE OF IfcRelDefines; RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObject; RelatingType : IfcTypeObject; END_ENTITY
嵌套关系 ( IfcRelNests)	ENTITY IfcRelNests SUBTYPE OF IfcRelDecomposes; RelatingObject : IfcObjectDefinition; RelatedObjects : LIST [1:?] OF IfcObjectDefinition; WHERE NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < * RelatedObjects   RelatingObject : = : Temp)) = 0; END_ENTITY
资源实体 (IfcResource)	ENTITY IfcResource ABSTRACT SUPERTYPE OF(IfcConstructionResource) SUBTYPE OF IfcObject; Identification : OPTIONAL IfcIdentifier; LongDescription : OPTIONAL IfcText; INVERSE ResourceOf : SET OF IfcRelAssignsToResource FOR RelatingResource; END_ENTITY
根 (IfcRoot)	ENTITY IfcRoot ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcObjectDefinition, IfcPropertyDefinition, IfcRelationship)); GlobalId : IfcGloballyUniqueId; OwnerHistory : OPTIONAL IfcOwnerHistory; Name : OPTIONAL IfcLabel; Description : OPTIONAL IfcText; UNIQUE URI : GlobalId; END_ENTITY
简单属性模板 (IfcSimplePropertyTemplate)	ENTITY IfcSimplePropertyTemplate SUBTYPE OF IfcPropertyTemplate; TemplateType : OPTIONAL IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum; PrimaryMeasureType : OPTIONAL IfcLabel; SecondaryMeasureType : OPTIONAL IfcLabel; Enumerators : OPTIONAL IfcPropertyEnumeration; PrimaryUnit : OPTIONAL IfcUnit; SecondaryUnit : OPTIONAL IfcUnit; EXPRESSION : OPTIONAL IfcLabel; AccessState : OPTIONAL IfcStateEnum; END_ENTITY

续表 A. 1. 2

实体	EXPRESS 描述
类型对象 (IfcTypeObject)	<pre> ENTITY IfcTypeObject SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcTypeProcess, IfcTypeProduct, IfcTypeResource)) SUBTYPE OF IfcObjectDefinition; ApplicableOccurrences : OPTIONAL IfcIdentifier; HasPropertySets : OPTIONAL SET [1;?] OF IfcPropertySetDefinition; INVERSE Types : SET [0;1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatingType; WHERE WR1 : EXISTS(SELF\IfcRoot. Name); END_ENTITY                     </pre>
类型过程 (IfcTypeProcess)	<pre> ENTITY IfcTypeProcess ABSTRACT SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcEventType, IfcProcedureType, IfcTaskType)) SUBTYPE OF IfcTypeObject; Identification : OPTIONAL IfcIdentifier; LongDescription : OPTIONAL IfcText; ProcessType : OPTIONAL IfcLabel; INVERSE OperatesOn : SET OF IfcRelAssignsToProcess FOR RelatingProcess; END_ENTITY                     </pre>
类型产品 (IfcTypeProduct)	<pre> ENTITY IfcTypeProduct SUPERTYPE OF(ONEOF(IfcDoorStyle, IfcElementType, IfcSpatialElementType, IfcWindowStyle)) SUBTYPE OF IfcTypeObject; RepresentationMaps : OPTIONAL LIST [1;?] OF UNIQUE IfcRepresentationMap; Tag : OPTIONAL IfcLabel; INVERSE ReferencedBy : SET OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct; WHERE ApplicableOccurrences : NOT(EXISTS(SELF\IfcTypeObject. Types[1])) OR (SIZEOF(QUERY(temp &lt; * SELF\ IfcTypeObject. Types [1] . RelatedObjects   NOT ( IFCKERNEL. IFCPRODUCT ' IN TYPEOF (temp))) ) = 0); END_ENTITY; Link to EXPRESS—G diagram EXPRESS—                     </pre>
类型资源 (IfcTypeResource)	<pre> ENTITY IfcTypeResource ABSTRACT SUPERTYPE OF(IfcConstructionResourceType) SUBTYPE OF IfcTypeObject; Identification : OPTIONAL IfcIdentifier; LongDescription : OPTIONAL IfcText; ResourceType : OPTIONAL IfcLabel; INVERSE ResourceOf : SET OF IfcRelAssignsToResource FOR RelatingResource; END_ENTITY                     </pre>

## A. 2 控制扩展

A. 2. 1 控制扩展类型的 EXPRESS 描述应符合表 A. 2. 1 的规定。

表 A. 2. 1 控制扩展类型的 EXPRESS 描述

类型	EXPRESS 描述
性能历史类型枚举 (IfcPerformanceHistoryTypeEnum)	<pre> TYPE IfcPerformanceHistoryTypeEnum = ENUMERATION OF (USERDEFINED, NOTDEFINED); END_TYPE                     </pre>

A. 2. 2 控制扩展实体的 EXPRESS 描述应符合表 A. 2. 2 的规定。

表 A. 2. 2 控制扩展实体的 EXPRESS 描述

实体	EXPRESS 描述
性能历史 (IfcPerformanceHistory)	ENTITY IfcPerformanceHistory SUBTYPE OF IfcControl; LifeCyclePhase : IfcLabel; PredefinedType : OPTIONAL IfcPerformanceHistoryTypeEnum; END_ENTITY
审批关联关系 (IfcRelAssociatesApproval)	ENTITY IfcRelAssociatesApproval SUBTYPE OF IfcRelAssociates; RelatingApproval : IfcApproval; END_ENTITY
约束关联关系 (IfcRelAssociatesConstraint)	ENTITY IfcRelAssociatesConstraint SUBTYPE OF IfcRelAssociates; Intent : OPTIONAL IfcLabel; RelatingConstraint : IfcConstraint; END_ENTITY

### A. 3 过程扩展

A. 3. 1 过程扩展类型的 EXPRESS 描述应符合表 A. 3. 1 的规定。

表 A. 3. 1 过程扩展类型的 EXPRESS 描述

类型	EXPRESS 描述
事件触发器类型枚举 (IfcEventTriggerTypeEnum)	TYPE IfcEventTriggerTypeEnum = ENUMERATION OF ( EVENTRULE, EVENTMESSAGE, EVENTTIME, EVENTCOMPLEX, USERDEFINED, NOTDEFINED); END_TYPE
事件类型枚举 (IfcEventTypeEnum)	TYPE IfcEventTypeEnum = ENUMERATION OF ( STARTEVENT, ENDEVENT, INTERMEDIATEEVENT, USERDEFINED, NOTDEFINED); END_TYPE
流程类型枚举 (IfcProcedureTypeEnum)	TYPE IfcProcedureTypeEnum = ENUMERATION OF ( ADVICE_CAUTION, ADVICE_NOTE, ADVICE_WARNING, CALIBRATION, DIAGNOSTIC, SHUTDOWN, STARTUP, USERDEFINED, NOTDEFINED); END_TYPE
顺序枚举 (IfcSequenceEnum)	TYPE IfcSequenceEnum = ENUMERATION OF ( START_START, START_FINISH, FINISH_START, FINISH_FINISH, USERDEFINED, NOTDEFINED); END_TYPE