XX

×× （XX名称） XX标准

XX

水利工程信息模型设计交付标准

Specification for design delivery of building information model for water conservancy projects

（征求意见稿）

20XX—XX—XX 发布　　20XX—XX—XX 实施

××××（XX 标准发布部门名称）　　发　布

目　　次

前　　言 III
引　　言 .....
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 基本规定 2
4.1 一般规定 2
4.2 命名管理 3
4.3 版本管理 5
5 交付准备 5
5.1 一般规定 5
5.2 模型架构和精细度 5
5.3 模型内容 6
5.4 颜色管理 8
6 交付物 8
6.1 一般规定 8
6.2 水利工程信息模型 9
6.3 工程图纸 9
6.4 文档 9
7 交付协同 11
7.1 一般规定 11
7.2 交付协同过程 11
8 交付平台 13
8.1 一般规定 13
8.2 功能要求 13
附录 A （资料性） 命名示例 14
附录 B （资料性） 模型单元属性信息分类 15
附录 C （资料性） 水利工程对象模型精细度表 16
表 C.1 工程地质模型精细度表 17
表 C.2 水工模型精细度表 17

表 C.3 施工临时设施模型精细度表 24
表 C.4 土建通用构件模型精细度等级表..... 26
表 C.5 水力机械模型精细度等级表..... 29
表 C.6 给排水模型精细度等级表..... 32
表 C.7 金属结构模型精细度等级表..... 33
表 C.8 电气模型精细度等级表..... 35
表 C.9 采暖通风与空气调节模型精细度等级表..... 39
表 C.10 监测模型精细度等级表..... 40
附录 D （资料性） 水利工程信息模型颜色表 42

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 51301 保持一致,将模型架构、模型精细度、几何表达精度、信息深度等内容根据重庆市水利的特点进行扩展，使之能够满足水利工程信息模型设计交付的需要。

本文件正文共 8 章，主要内容为：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语和定义；4、基本规定；5、交付准备；6、交付物；7、交付协同；8、交付平台。本文件附录共 4 章，附录 A 命名示例；附录 B 模型单元属性信息分类；附录 C 水利工程对象模型精细度表；附录 D 水利工程信息模型颜色表。

本文件由 XX 负责管理，由 XXX 提出并负责日常管理及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 XXX（地址：XXX，邮编：XXX）。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引　　言

为规范水利工程信息模型的设计交付，提高水利工程信息模型的应用水平，根据水利部《关于大力推进智慧水利建设的指导意见》以及重庆市水利局《关于推进 BIM 技术在全市水利工程全生命周期应用的指导意见》（渝水〔2020〕73 号）的指导思想，标准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，制定本文件。

水利工程信息模型设计交付标准

1 范围

本文件确立了重庆市水利工程信息模型设计交付的基本要求，规定了水利工程信息模型设计交付的交付准备、交付物、交付协同、交付平台等方面的内容。

本文件适用于重庆市新建、改扩建和除险加固等水利工程信息模型的设计交付，以及各参与方之间和参与方内部信息传递的过程。

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 18894 电子文件归档与电子档案管理规范

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准

JGJ/T 236 建筑产品信息系统基础数据规范

NB/T 35099 水电工程三维地质建模技术规程

SL 73.3 水利水电工程制图标准 勘测图

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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

水利工程信息模型 water conservancy project information model

在水利工程全生命期内，应用BIM对工程及设施物理和功能特性的可视化承载与数字化表达，简称模型。

3.3

设计交付 design delivery

根据水利工程项目的应用需求，将设计信息传递给需求方的行为。

3.4

设计信息 design information

水利工程设计工作所形成的描述工程（物理实体）本体特征的信息集合。

3.5

协同 collaboration

基于水利工程信息模型进行数据共享及相互操作的过程。

3.6

应用需求 application requirements

根据项目阶段和工程目标确定的对于水利工程信息模型的需求。

3.7

工程对象 engineering object

构成水利工程的建筑物、系统、设施、设备、零件等物理实体的集合。

3.8

模型单元 model unit

水利工程信息模型中承载信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表述。

3.9

模型架构 model framework

组成水利工程信息模型的各级模型单元之间组合和拆分等构成关系。

3.10

最小模型单元 minimal model unit

根据水利工程项目的应用需求而分解和交付的最小拆分等级的模型单元。

3.11

模型精细度 level of model definition (LOD)

水利工程信息模型所容纳模型单元丰富程度的衡量指标。

3.12

几何表达精度 level of geometric detail (G)

水利工程模型单元在视觉呈现时，几何表达真实性和精确性的衡量指标。

3.13

信息深度 level of information detail (N)

水利工程模型单元承载属性信息详细程度的衡量指标。

3.14

交付物 deliverables

基于水利工程信息模型的交付成果。

3.15

交付平台 delivery platform

用于承载和管理水利工程数字化交付信息，支持多参与方共享与协同，具有归档、共享、发布、交付和审核功能，可与多种工程软件集成并兼容多种文件格式的信息管理系统。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 水利工程信息模型设计交付应包含交付准备、交付物和交付协同等方面的内容。

4.1.2 水利工程信息模型设计交付可分为设计阶段的交付和面向应用的交付。

4.1.3 设计阶段的交付可分别按项目建议书、可行性研究设计、初步设计、招标设计、施工图设计等阶段进行。设计阶段的交付应满足各阶段设计深度的要求。

4.1.4　面向应用的交付宜包括水利工程全生命期内有关设计信息的各项应用，信息模型应满足应用需求。

4.1.5　水利工程信息模型设计交付应根据已建立的信息模型输出交付物。交付协同应以交付物为依据，工程各参与方应基于协调一致的交付物进行协同。

4.1.6　在建立和应用模型的过程中，宜充分利用平台技术，实现交付物及相关资源的协同、存储、共享和交换。

4.1.7　交付物的来源、传递、存储及使用应遵守国家现行有关法律法规及信息安全的相关要求。

4.1.8　交付物的归档应符合 GB/T 18894 的相关规定。

4.2　命名管理

4.2.1　水利工程信息模型设计交付的交付物命名应简明且易于辨识，并具有可扩展性，同一对象的命名应保持前后一致，并宜符合下列规定：

a)　宜使用汉字、英文字符、数字、半角下划线“_”和半角连字符“-”的组合。

b)　字段内部组合宜使用半角连字符“-”，字段之间宜使用半角下划线“_”分隔。

c)　各字符之间、符号之间、字符与符号之间均不应留空格。

4.2.2　电子文件夹宜采用层次结构，为项目名称、设计阶段、分区/子分区（系统/子系统）、专业等层次，并宜符合下列规定：

a)　项目名称宜由项目类型代码及项目简称依次组成，项目简称宜采用识别项目的简要称号，可采用英文或拼音，水利工程项目类型代码宜符合表 1 的规定。

表1　水利工程项目类型代码

工程分类	项目类型	类型代码
枢纽工程	水库	SK
	水电站	DZ
	大型泵站	BZ
	大型拦河水闸	SZ
	其他大型独立建筑物	QT
引水工程	供水工程	GS
	灌溉工程（1）	G1
河道工程	河湖整治工程	HH
	灌溉工程（2）	G2
注：灌溉工程（1）指设计流量≥5m3/s 的灌溉工程，灌溉工程（2）指设计流量<5m3/s 的灌溉工程和田间工程。		

b)　设计阶段文件夹的命名宜采用设计阶段的简称，设计阶段的简称宜符合表 2 的规定。

表2　水利工程设计阶段简称

阶段名称	阶段简称（中文）	阶段简称（英文）
项目建议书	项建	XJ
可行性研究报告	可研	KY
初步设计	初设	CS
招标设计	招标	ZB
施工图设计	施工图	SS

c) 分区/子分区（系统/子系统）文件夹宜采用工程分区或功能系统命名。

d) 专业简称宜符合表 3 的规定。

表3 专业简称

专业（中文）	专业（英文）	专业简称（中文）	专业简称（英文）
规划	Planning	规	PL
水文	Hydrology	水文	H
测绘	Surveying And Mapping	测	SM
勘察	Investigation	勘	V
地质	Geology	地	G
水工结构	Hydraulic Structure	水工	HS
监测	Monitoring	监	MO
金属结构	Metal Structure	金结	MS
水力机械	Hydraulic Machinery	水机	HM
电气一次	Electrical Primary	一次	EP
电气二次	Electrical Secondary	二次	ES
通信工程	Communication Engineering	通信	CE
消防	Fire Protection	消	FP
建筑	Architecture	建	A
结构	Structure Engineering	结	S
给排水	Plumbing Engineering	水	P
暖通工程	Mechanical	暖	M
景观	Landscape	景	L
交通	Traffic	交	T
施工	Construction	施	C
移民安置	Resettlement Arrangement	移安	RA
环境工程	Environmental Engineering	环	EE
水土保持工程	Water And Soil Conservation Engineering	水保	WSC
生态工程	Ecological Engineering	生	ECE
经济	Economics	经	EC
管理	Management	管	MT
采购	Procurement	采购	PC
招投标	Bidding	招投标	BI
建筑信息模型	Building Information Modeling	模型	BIM
其他专业	Other Disciplines	其他	X

e) 各级电子文件夹的名称末尾可增加版本号，以便进行版本管理。

f) 在项目文件夹以下层级可增加用于存储外部参考资料、资源等内容的文件夹，其命名可自定义。

g) 文件夹属性中可增加文件夹特征的描述。

4.2.3 模型单元及其属性命名宜符合下列规定：

a) 模型单元的命名可由所在电子文件夹路径，模型单元简述及版本号依次组成。

b） 属性的命名可结合模型应用需求自定义，便于识别及应用。

4.2.4 电子文件的命名宜由项目名称、阶段、模型单元及电子文件特征简述、版本号依次组成，并宜符合下列规定：

a） 项目名称及阶段的相关规定应与文件 4.2.2 一致。

b） 模型单元及电子文件特征简述宜采用模型单元的主要特征及电子文件的类型简要说明。

4.2.5 电子文件夹、电子文件及模型单元的命名示例见附录 A。

4.3 版本管理

4.3.1 交付协同过程中，电子文件夹及文件均应进行版本管理。

4.3.2 同一交付节点的交付物进行多次交付时，宜通过版本号递增进行版本管理，版本号宜由英文字母 A-Z 或数字依次表示。

4.3.3 阶段性交付时，可在文件夹属性或交付平台中通过交付时间、状态标识变化实现版本管理。

4.3.4 交付时间的字段宜由年-月-日组成，状态标识宜符合表 4 的规定。

4.3.5 宜通过模型变更表说明模型版本变更情况，模型变更表应符合本文件 6.4 中的相关规定。

表4 状态标识

文件夹状态	文件夹状态（英文）	状态标识号	内含文件主要适用范围
工作中	Work In Progress	W	仍在设计中的数据文件
共享	Shared	S	当前阶段设计完成的数据文件，仅用于参与各方的交互协同
出版	Published	P	通过审核并被认可的整体交付数据文件，可作为阶段性成果
存档	Archived	A	已认可且不再更改的整体数据文件

5 交付准备

5.1 一般规定

5.1.1 水利工程信息模型的创建应符合 T/CWHIDA 0005 5.2 节的相关规定。

5.1.2 水利工程信息模型创建应采用统一的坐标系统、高程系统及统一的度量制和单位。

5.1.3 水利工程信息模型创建应采用统一的建模比例，并能进行模型细化、拆分、合并、集成等交付操作。

5.1.4 水利工程信息模型中工程地质模型的创建可参考 NB/T 35099 的相关规定

5.1.5 水利工程信息模型交付准备过程中，应根据项目需求、执行计划、交付深度、交付物形式、交付协同要求确定模型架构和选取适宜的模型精细度。

5.1.6 水利工程信息模型应由模型单元组成，交付过程应以模型单元作为基本对象。

5.1.7 水利工程信息模型的精细度应以模型单元的几何表达精度和信息深度进行描述，可使用二维图形、文字、文档、多媒体等补充和增强表达设计信息。

5.1.8 当模型单元的几何信息和属性信息不一致时，应优先采信属性信息。

5.1.9 水利工程信息模型的编码规则应符合 T/CWHIDA 0007 第 3-4 节的相关规定。

5.2 模型架构和精细度

5.2.1　水利工程信息模型所包含的模型单元应分级建立，可嵌套设置，分级应符合表 5 的规定。

表5　模型单元的分级

模型单元分级	模型单元用途
项目级模型单元	承载项目、子项目或局部工程对象信息
功能级模型单元	承载完整功能的系统或空间信息
构件级模型单元	承载单一的构配件或产品信息
零件级模型单元	承载从属于构配件或产品的组成零件或安装零件信息

5.2.2　水利工程信息模型包含的最小模型单元应由模型精细度等级衡量，模型精细度基本等级划分应符合表 6 的规定。根据工程项目的应用需求，可在基本等级之间扩充模型精细度等级。

表6　水利工程信息模型精细度等级划分

等级	英文名	简称	所包含的最小单元模型
1.0 级模型精细度	Level of model definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元
2.0 级模型精细度	Level of model definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元
3.0 级模型精细度	Level of model definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元
4.0 级模型精细度	Level of model definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元

5.2.3　水利工程设计阶段交付的模型单元精细度宜符合下列规定：

a)　项目建议书阶段模型精细度等级不宜低于 LOD1.0；
b)　可行性研究报告阶段模型精细度等级不宜低于 LOD2.0；
c)　初步设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD2.0；
d)　招标设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD3.0；
e)　施工图设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD3.0，具有加工要求的模型单元精细度等级不宜低于 LOD4.0。

5.3　模型内容

5.3.1　水利工程信息模型应包含下列内容：

a)　模型单元的关联关系
b)　模型单元几何信息及几何表达精度；
c)　模型单元属性信息及信息深度；
d)　属性值的数据来源。

5.3.2　模型单元宜通过几何信息、属性信息、文件路径、平台等方式表示关联关系，以明确模型单元间的连接或从属关系。

5.3.3　模型单元的几何信息应符合下列规定：

a)　应选取适宜的几何表达精度呈现模型单元几何信息；
b)　在满足设计深度和应用需求的前提下，应选取较低等级的几何表达精度；
c)　不同的模型单元可选取不同的几何表达精度。

5.3.4　几何表达精度的等级划分应符合表 7 的规定。

表7　水利工程信息模型几何表达精度的等级划分

等级	英文名	简称	几何表达精度总体要求	说明
1级几何表达精度	Level 1 of geometric detail	G1	满足二维化或者符号化识别的需求	概念形状建模； 空间占位准确。
2级几何表达精度	Level 2 of geometric detail	G2	满足空间占位、主要颜色等粗略识别的需求	主体建筑、附属设施、设备设施、构件的外形建模； 空间占位准确，几何尺寸准确； 内部结构不做要求； 模型分区、分段、分层等不做要求。
3级几何表达精度	Level 3 of geometric detail	G3	满足建造、安装、采购等精细识别的需求	主体建筑、附属设施、设备设施、构件、各类系统的内外部形状建模，无明显缺项； 空间占位准确，几何尺寸准确； 内部结构宜进行结构/功能划分并建模； 模型分区、分段、分层等满足设计要求。
4级几何表达精度	Level 4 of geometric detail	G4	满足高精度渲染展示、产品管理、制造加工准备等高精度识别的需求	在G3的基础上，满足高精度渲染展示、产品管理、制造加工准备的建模要求。

5.3.5　模型单元的属性信息应符合下列规定：

a)　应选取适宜的信息深度体现模型单元属性信息；

b)　属性应分类设置，属性分类见本文件附录B的要求；

c)　属性宜包含中文字段名称、编码、数据类型、数据格式、计量单位、值域、约束条件；交付表达时，应至少包括中文字段名称、计量单位；

d)　属性值应根据设计阶段的发展而逐步完善，并应符合下列规定：

1)　应符合唯一性原则，即属性值和属性应一一对应，在单个应用场景中属性值应唯一；

2)　应符合一致性原则，即同一类型的属性、格式和精度应一致。

5.3.6　模型单元属性信息深度等级的划分应符合表8的规定。

表8　水利工程信息模型属性信息深度的等级划分

等级	英文名	简称	信息深度要求
1级信息深度	Level 1 of information detail	N1	宜包含模型单元的身份信息、项目信息、定位信息
2级信息深度	Level 2 of information detail	N2	宜包含和补充N1等级信息，增加构造尺寸、组件构成、关联关系
3级信息深度	Level 3 of information detail	N3	宜包含和补充N2等级信息，增加技术信息、建造信息
4级信息深度	Level 4 of information detail	N4	宜包含和补充N3等级信息，增加资产信息和维护信息

5.3.7　模型单元的属性值宜标明数据来源，数据来源分类宜符合表9的规定。

表9　属性值数据来源分类

数据来源	英文	简称	英文简称
业主	Owners	业主	OW
规划	Planers	规划	PL
勘察	Investigation Surveyors	勘察	IS
设计	Designers	设计	DS
审批	Commissionings	审批	CM
建造	Constructors	建造	CO
总承包	General Contractors	总包	GC
分包	Sub-Contractors	分包	SC
设备厂家	Equipment Manufacturers	厂家	EM
供应商	Suppliers	供应	SU
项目管理	Project Managers	项管	PM
资产管理	Asset Managers	资管	AM
软件	Softwares	软件	SW

5.3.8　水利工程各专业常见模型单元交付深度见本文件附录C，表中未列出的模型单元交付深度可根据工程阶段及精细度等级划分原则，结合工程对象级别自定义。

5.3.9　水利工程信息模型中有关建筑工程类的模型交付要求应符合GB/T 51301的相关规定。

5.4　颜色管理

5.4.1　水利工程各专业模型的颜色应满足模型展示美观和直观区分各专业、系统的需求。

5.4.2　工程地质模型颜色宜满足SL 73.3的相关规定。

5.4.3　水工及施工专业模型的颜色可基于材质及材料特性划分，水力机械、给排水及电气等专业模型的颜色可基于系统划分，金属结构等专业模型的颜色可基于构件划分。

5.4.4　水工、施工、水力机械、电气、金属结构等主要专业模型单元的颜色可参考附录D，表中未列出的专业及对象可自定义。

6　交付物

6.1　一般规定

6.1.1　交付物宜包含水利工程信息模型、工程图纸及文档，交付物的类别和文件格式宜符合表10的规定。

表10　交付物的内容和文件格式

代码	交付物的类别	文件格式	备注
D1	水利工程信息模型	IFC、RVT、DGN、3DXML、CATPart、CATProduct、PKT、DEF、BCE、XML、3DM、STP、SAT、STL、OBJ、IGS、IMODEL、3DS、PDF 等	可独立交付
D3	文档		
D3-1	项目需求书	DOC、DOCX、PDF 等	宜根据项目合约、工程需求、工程变更等制定； 宜与 D1 类共同交付
D3-2	模型执行计划	DOC、DOCX、PDF 等	宜根据项目需求书的工作内容细化； 宜与 D1 类共同交付
D3-3	属性信息表	XLS、XLSX、XML、TXT、SQL、DDL、DBF、MDB ORA、DOC、DOCX、PDF 等	宜包含文本（表格）文件或数据库文件等形式； 宜与 D1 类共同交付
D3-4	工程特性表	XLS、XLSX 、XML 、TXT 、 DOC、DOCX、PDF 等	宜与 D1 类或 D2 类共同交付
D3-5	模型工程量清单	XLS、XLSX、XML、TXT、 DOC、DOCX、PDF 等	宜与 D1 类或 D2 类共同交付
D3-6	模型变更表	XLS、XLSX、DOC、DOCX、 PDF 等	宜与 D1 类共同交付
D3-7	其它工程文档	XLS、XLSX、XML、TXT、DOC、DOCX、PDF、JPG、TIFF 等	宜与 D1 类共同交付

6.1.2 同一专业的模型交付格式宜统一，以进行模型更新、拆分、细化、合并等操作；采用不同软件创建的模型，宜通过开放或兼容的数据交换格式进行模型数据转换，实现模型的集成、共享与协同。

6.1.3 基于交付平台的交付，交付物应满足交付平台对文件格式、文件大小等应用要求，并应在项目应用需求书中说明。

6.2 水利工程信息模型

6.2.1 水利工程信息模型应包含设计阶段交付所需的全部设计信息。

6.2.2 水利工程信息模型应基于模型单元进行信息交换和迭代，并应将阶段交付物存档管理。

6.2.3 水利工程信息模型可索引其他类别的交付物。交付时，应一同交付，并应确保索引路径有效。

6.2.4 水利工程信息模型的表达方式宜包括模型视图、表格、文档、图像、点云、多媒体及网页，各种表达方式间应具有关联访问关系。

6.2.5 交付和应用模型时，宜集中管理并设置数据访问权限。

6.3 工程图纸

6.3.1 工程图纸宜基于模型的视图和表格加工而成。

6.3.2 各阶段工程图纸宜与模型关联，工程图纸的制图深度宜与工程阶段和模型精细度相匹配。

6.3.3 电子工程图纸文件可索引其他交付物。交付时，应一同交付，并应确保索引路径有效。

6.3.4 各阶段工程图纸应符合现行国家及行业的制图标准。

6.4 文档

6.4.1 文档宜包含项目模型应用需求书、模型执行计划、属性信息表、工程特性表、模型工程量清单、模型变更表、其它工程文档。

6.4.2 水利工程信息模型建立之前，宜制定项目模型应用需求书，应用需求书宜包含下列内容：

a) 项目计划概要，至少包含项目地点、规模、类型，项目坐标和高程；
b) 项目信息模型的应用需求；
c) 项目参与方协同方式、数据存储和访问方式、数据访问权限；
d) 交付物类别、交付格式和交付方式；
e) 信息模型的权属。

6.4.3 根据项目应用需求书，宜制定模型执行计划，模型执行计划宜包含下列内容：

a) 项目简述，包含项目名称、项目简称、项目代码、项目类型、规模、应用需求等信息；
b) 软硬件工作环境，简要说明文件组织方式；
c) 项目的基础资源配置，人力资源配置；
d) 项目中涉及的信息模型属性信息命名、分类和编码，以及所采用的标准名称和版本；
e) 模型精细度说明，当不同的模型单元具备不同的建模精细度要求时，分项列出模型精细度；
f) 模型单元的几何表达精度和信息深度；
g) 交付物类别；
h) 交付计划，交付质量的控制方法和验收标准；
i) 非相关标准规定的自定义的内容。

6.4.4 项目级、功能级或构件级模型单元应分别制定属性信息表，属性信息表内容宜包含下列内容：

a) 版本相关信息；
b) 模型单元基本信息；
c) 模型单元属性信息。

6.4.5 工程特性表应基于信息模型导出，工程特性表宜包含下列内容：

a) 项目简述；
b) 工程特性表应用目的；
c) 工程特性名称及其编码；
d) 工程特性值。

6.4.6 模型工程量清单应基于信息模型导出，模型工程量清单宜包含下列内容：

a) 项目简述；
b) 模型工程量清单应用目的；
c) 模型单元工程量及编码。

6.4.7 模型变更表应对交付物的变化情况做出说明，模型变更表的内容及形式应统一，并宜包含下列内容：

a) 变更原因及范围；
b) 主要修改内容；
c) 变更的模型单元信息及版本信息；
d) 交付物信息；
e) 变更时间及变更人。

6.4.8 其它工程文档应与工程阶段及模型相匹配，其它工程文档宜包含下列内容：

a) 设计报告，审查意见、批复意见；
b) 设计通知单；
c) 会议纪要；
d) 厂家资料；
e) 信息模型应用报告，如冲突检测报告、仿真模拟分析报告等。

7 交付协同

7.1 一般规定

7.1.1 水利工程信息模型的交付协同应包括设计阶段的交付协同和面向应用的交付协同。

7.1.2 交付协同过程中，应根据设计阶段要求或应用需求选取模型交付深度和交付物，项目各参与方应基于协调一致的模型协同工作。

7.1.3 水利工程信息模型及交付物提供方应保障所有文件链接、信息链接的有效性。

7.1.4 项目参与方在使用模型时，应识别和复核下列信息：

a) 模型单元属性的分类、名称及其编码；
b) 模型单元的属性值；
c) 模型单元属性值的计量单位；
d) 模型单元属性值的数据来源。

7.1.5 宜通过交付平台进行在线交付，可采用以下交付方式：

a) 提供方将交付平台连同其中所有信息交付；
b) 提供方向双方协定的交付平台交付，交付模型及其关联的交付物。

7.2 交付协同过程

7.2.1 设计阶段的交付物应满足各阶段设计深度的要求，面向应用的交付物宜在设计阶段信息模型的基础上，通过增加或细化模型元素等方式创建应用模型。

7.2.2 交付协同宜包括项目需求定义、模型实施和模型交付三个过程。

7.2.3 项目需求定义过程应由需求方完成，并宜符合以下规定：

a) 需求方应确定应用目标，制定项目应用需求书，并交付给模型的提供方；
b) 设计阶段的交付协同应根据基本建设程序分阶段确定模型的应用目标；
c) 面向应用的交付协同应根据应用目标确定应用类别，主要应用类别宜符合表 11 的要求，表中未列出的类别可自定义，并应写明全部应用目标。

表11 主要应用类别

代号	应用类别	应用目标
R1	性能化分析	各阶段有关工程安全、使用性能的模拟
R2	设计效果表现	表达设计思想的视觉效果
R3	冲突检测	不同模型单元的空间冲突进行检测和消除
R4	管线综合	对水力机械、给排水、电气、暖通空调等进行统一的空间排布，在满足系统安装要求的基础上优化空间布局
R5	项目审批	项目基本建设程序中的各个审批环节
R6	投资管理	项目基本建设程序中的投资管理
R7	招投标	项目基本建设程序中的各类招标和投标环节
R8	施工组织	项目建造过程中施工作业组织、施工工艺仿真等
R9	质量管理	项目设计和建造过程中的质量管理
R10	成本管理	项目设计和建造过程中的成本管理
R11	进度管理	项目设计和建造过程中的进度管理
R12	安全管理	项目设计和建造过程中的安全管理

表11　主要应用类别(续)

代号	应用类别	应用目标
R13	构配件、预制件生产	构配件、预制件的加工和装配
R14	竣工交付	项目设计和建造的竣工移交
R15	物资管理	构配件、设备和材料的采购
R16	资产管理	建筑物及机电设备的资产管理
R17	运行和维护	建筑物及机电设备的运行和维护

7.2.4　模型实施过程宜由模型提供方完成，并宜符合以下规定：

a)　应根据项目应用需求制定模型执行计划；

b)　根据模型执行计划建立及更新水利工程信息模型；

c)　交付前应进行审核，形成审核记录。

7.2.5　模型交付过程宜由各参与方共同完成，并宜符合以下规定：

a)　提供方应根据项目应用需求书向需求方提供交付物；

b)　需求方应复核交付物及其提供的信息，并向提供方进行反馈是否满足要求；

c)　模型设计信息的修改应由提供方完成，并应将修改信息提供给需求方；

d)　提供方进行模型的修改及更新时，应编制模型变更表；

e)　需求方确认交付物后，提供方应根据版本管理要求标识交付物状态，并提供交付物清单，交付物的完整度宜符合表 12 的要求。

表12　交付物的完整度

交付物的类别		项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段	面向应用的交付
水利工程信息模型		●	●	●	●	●	●
工程图纸		○	○	●	●	●	○
文档	项目应用需求书	●	●	●	●	●	●
	信息模型执行计划	●	●	●	●	●	●
	属性信息表	—	○	●	●	●	○
	工程特性表	○	○	●	●	●	○
	模型工程量清单	○	○	●	●	●	○
	模型变更表	○	●	●	●	●	○
	其它工程文档	—	○	○	○	○	○
注：表中●表示应具备，○表示宜具备，—表示可不具备							

7.2.6　设计阶段的交付协同频次宜与设计交底、设计变更、阶段验收等主要节点一致，并应在模型执行计划中予以明确。

7.2.7　需求方应对交付物进行审核，交付物的审核应包括下列内容：

a)　交付物完整性审核，应对交付物完整度及模型单元类型是否完整进行审核；

b） 模型精细度审核，应对模型的几何表达精度和信息深度进行审核；
c） 信息一致性审核，应对照交付物的不同表现形式，审核其数据、信息是否一致；
d） 模型合规性审核，应对各专业建模方式、模型单元组合方式、模型表达方式等进行审核；
e） 链接有效性审核，应基于模型对交付物的所有文件链接、信息链接的有效性进行审核。

8 交付平台

8.1 一般规定

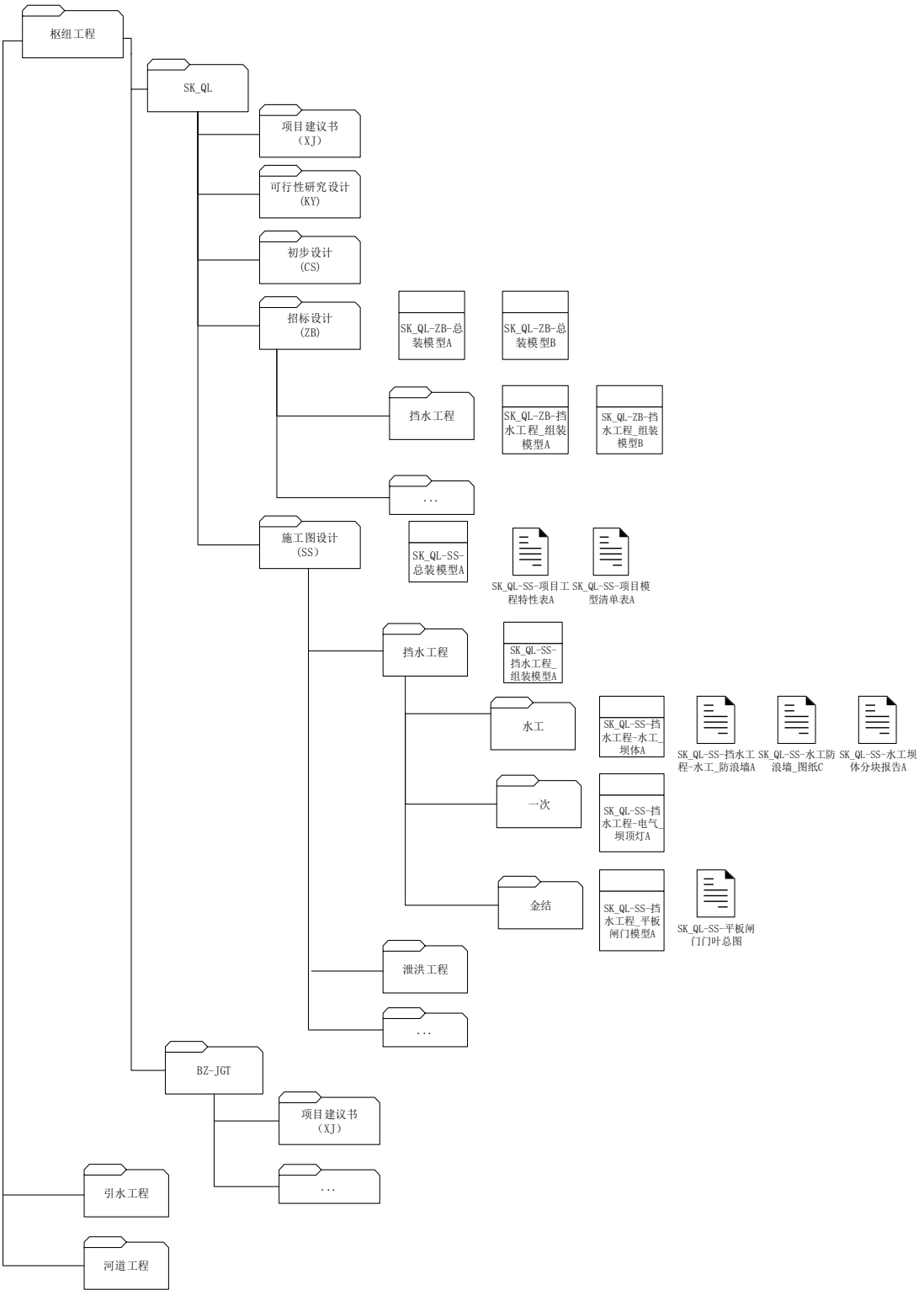
8.1.1 交付平台应满足水利工程设计阶段和面向应用的交付协同要求，并能为施工、运维等阶段提供基础数据。
8.1.2 交付平台应兼容常用软件的数据格式，并便于与重庆市市级建设管理平台等系统集成。
8.1.3 交付平台应符合国家网络与信息安全的要求。

8.2 功能要求

8.2.1 交付平台宜具备模型校验、集成、存储、展示、查询、统计等功能。
8.2.2 交付平台应建立和维护各交付物之间的关联关系。
8.2.3 交付平台宜实现水利工程信息模型交付的可视化集成，并应满足各设计阶段模型轻量化压缩率及加载速度的要求。
8.2.4 交付平台宜根据使用场景和用途，支持多种终端应用。
8.2.5 交付平台应支持文件名、编码等对象信息的浏览、检索。

附 录 A
（资料性）
命名示例

水利工程电子文件夹、电子文件及模型单元的命名示例如图 A.1 所示。



图A.1 水利工程信息模型交付命名示例

附 录 B
（资料性）
模型单元属性信息分类

水利工程模型单元属性信息分类见表 B.1。

表 B.1 水利工程模型单元属性信息分类表

信息深度	属性分类	分类代号	属性组代号	常见属性组	宜包含的属性信息
N1	项目信息	PJ	PJ-100	项目标识	项目名称、编号、简称等
			PJ-200	建设说明	地点、阶段、建设依据、自然条件、采用的坐标体高程基准等
			PJ-300	工程等级和建筑物级别	工程等级、库容，以及发电、供水、灌溉、防洪等指标
			PJ-400	技术经济指标	各类项目指标
			PJ-500	设计说明	各类设计说明
			PJ-600	建设单位信息	名称、地址、联系方式等。
			PJ-700	建设参与方信息	名称、地址、联系方式等
N1	身份信息	ID	ID-100	基本描述	名称、编号、类型、功能说明
			ID-200	编码信息	编码、编码执行标准等
N1	定位信息	LC	LC-100	从属定位	系统或空间位置信息及其编号、编码
			LC-200	坐标定位	可按照平面坐标系统或地理坐标系统或投影坐标系统分项描述
			LC-300	占位尺寸	长度、宽度、高、厚度、深度等
N2	构造信息	ST	ST-100	构造尺寸	长度、宽度、高、厚度、深度等主要方向上特征
			ST-200	组件构成	主要组件名称、材质、尺寸等属性
			ST-300	关联关系	关联模型单元的名称、编号、编码以及关联关系类型
N3	技术信息	TC	TC-100	设计参数	结构和系统的设计性能指标
			TC-200	技术要求	材料要求、施工要求、安装要求等
N3	建造信息	CS	CS-100	生产信息	名称、规格型号、制造商、供应商、造价信息
			CS-200	施工信息	施工单位、监理单位、单位工程、分部工程、分项工程、单元工程、施工方式、验收指标
			CS-300	安装信息	安装单位、实际尺寸、安装方式、验收指标
N4	资产信息	AM	AM-100	资产登记	名称、规格型号、供货商、制造商、数量
			AM-200	资产管理	设备编码、采购信息

表 B.1 水利工程模型单元属性信息分类表(续)

信息深度	属性分类	分类代号	属性组代号	常见属性组	宜包含的属性信息
N4	维护信息	FM	FM-100	巡检信息	位置信息、安装信息
			FM-200	备件备品	名称、规格型号、数量、用途信息
			FM-300	维护预测	风险源类别、风险等级、应急响应信息
			FM-200	维修信息	维修频次、维修周期
注：（1）表中未列出的属性组和属性可自定义进行补充； （2）属性应分项列举，属性代号应在属性组代号数字基础上按照整数顺序依次扩展； （3）建筑产品的设计性能数据宜符合 JGJ/T 236 的相关规定。					

附 录 C
（资料性）
水利工程对象模型精细度表

工程地质模型精细度见表 C.1。

表 C.1 工程地质模型精细度表

工程对象		项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级					
地形	枢纽区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	长引水线路区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	库区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
建模数据	地质测绘点	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	勘探	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	物探	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	试验	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	观测	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
地层岩性	基覆界面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	基岩面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	地层界面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	地层实体	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	地层透镜体	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
地质构造	地质构造面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
风化卸荷	风化界面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	卸荷界面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
不良物理地质现象	滑坡体及分区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	泥石流及分区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	崩塌及分区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	蠕变及分区	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	潜在失稳块体	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
水文地质	地表水位面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	地下水位面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	相对隔水层界面	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	地下水分区分段	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
岩溶	岩溶	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
地应力	地应力	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
工程地质分级分类	岩体质量	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	围岩分类	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
天然建筑材料	有用料层	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2
	无用料层	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N2

水工建筑物模型精细度见表 C.2。

表 C.2 水工模型精细度表

工程对象				项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级	四级					

枢纽工程	挡水建工程	土石坝	坝顶道路	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			防浪墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			路灯基座	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			心墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			反滤层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			过渡层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			垫层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			堆石区	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			压重区	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			铺盖区	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		混凝土坝（闸）	坝顶道路	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			防浪墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			墩墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			胸墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			底板/堰体	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			边墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			溢流堰	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	泄洪工程	溢洪道	闸室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			溢流堰	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			隧洞	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			尾水出口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			消能结构	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			启闭机房	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		泄洪(放空)洞	闸室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			隧洞	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			尾水出口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			消能结构	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			启闭机房	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	引水工程	引水明渠	明渠	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			渡槽	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			倒虹吸	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		进（取）水口	进水塔体	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦污栅	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			通气孔	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			束水墙	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦沙坎	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3

表 C.2 水工模型精细度表 （续）

工程对象				项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级	四级					
枢纽工程	引水工	引水隧洞	闸室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3

	程		隧洞	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			集石坑	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			封堵体	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		调压井	连接管	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			竖井	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		高压管道	明管	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			镇墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			支墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			伸缩节	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			波纹管	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			加劲环	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			阻水环	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			止推环	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		压力前池	前池进水口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			泄水口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			排沙口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦冰结构	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦沙结构	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	发电厂（泵站）工程	主厂房	水轮机层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			发电机层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			蝶阀层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			尾水层	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			安装间	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			辅助机房	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		副厂房	高压配电室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			低压配电室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			中控室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			保护室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			通讯室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			消防控制室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		交通洞	门脸	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			洞身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		出线洞(井)	门脸	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			洞身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3

表 C.2 水工模型精细度表 （续）

工程对象				项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级	四级					

枢纽工程	发电厂（泵站）工程	通风洞(井)	门脸	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			洞身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		尾水系统	尾水洞	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			尾水调压井	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	升压变电建筑物	变电站	变压器场地	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			10KV 系统接地设备室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			10KV 系统接地设备控制屏室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			仪表室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			10KV 开关柜室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			0.4KV 公用系统配电装置室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		开关站	开关站室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	航运工程	上/下游引航道	导航结构	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			靠船结构	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		船闸（升船机）工程	闸首	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			闸室	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			灌水设施	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			泄水设施	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	鱼道工程	鱼道进出口	进出口底板	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			进出口边墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		鱼道槽身	槽身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			隔板	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		诱导设施及其他辅助设施	观测室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦鱼设施	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			诱鱼设施	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			导鱼设施	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
引水工程	渠（管）道	干渠管道	渠（管）身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			镇墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			支墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		支渠管道	渠（管）身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			镇墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			支墩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3

表 C.2 水工模型精细度表 （续）

工程对象	项目建议	可行性研	初步设	招标设	施工图设

一级	二级	三级	四级	书阶段	究阶段	计阶段	计阶段	计阶段
引水工程	建筑物	泵站（扬水站、排灌站）	引水渠	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			进水前池、沉沙池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			进水池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			出水池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			进出水管道	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			泵室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			操作室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			配电室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			管理室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		水闸工程	上游连接段	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			下游消力设施	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			闸室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			管理机房	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		渡槽	进口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			槽身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			出口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			支撑结构	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		隧洞	门脸	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			洞身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			附属设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		倒吸虹	进口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			拦污栅	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			挡水墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			沉砂池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			管身段	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			出口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			消力池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		跌水	进口连接段	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			控制堰口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			消力池	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			出口连接段	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			跌水墙	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		箱涵（暗渠）	涵身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			翼墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			变形缝	-	-	-	G3/N2	G3/N3

表 C.2 水工模型精细度表 （续）

工程对象	项目建议	可行性研	初步设	招标设	施工图设

一级	二级	三级	四级	书阶段	究阶段	计阶段	计阶段	计阶段
河道工程	河湖整治与堤防工程	河道疏浚	河道疏浚	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		河湖整治	河湖整治	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		堤防	穿堤建筑物	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			堤顶道路	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			挡浪板	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			坡面防护	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			堤基处理	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	灌溉工程	喷灌工程	喷头	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			喷灌管网系统	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			喷灌首部	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		微灌工程	喷头	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			微罐系统首部	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			输配水管网	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		低压管道输水灌溉	引水取水枢纽	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			喷头	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
			微罐系统首部	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
其他工程	交通工程	道路		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		桥		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		隧洞		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		施工支洞		-	-	-	-	G3/N3
	房屋建筑工程	辅助生产建筑		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		仓库		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		办公用房		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		值班宿舍及文化福利建筑		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		室外工程		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
	供电设施工程及其他建筑工程	水文、泥沙监测设施工程		N1	N2	N2	N3	N3
		水情自动测报系统工程		N1	N2	N2	N3	N3
		安全监测设施工程		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		照明线路工程		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		通信线路工程		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2

表 C.2 水工模型精细度表 （续）

工程对象	项目建议	可行性研	初步设	招标设	施工图设

一级	二级	三级	四级	书阶段	究阶段	计阶段	计阶段	计阶段
其他工程	供电设施工程及其他建筑工程	厂坝（闸、泵站）区供水、供热、排水等公用设施		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		劳动安全与工业卫生设施		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2
		其它		-	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2

施工临时设施模型精细度见表 C.3。

表 C.3 施工临时设施模型精细度表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
导截流工程	导流明渠	导墙	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		底板	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		贴坡	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	导流洞	进口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		闸室	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		洞身	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		出口	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		堵头	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	围堰	围堰体	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		防渗墙	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	蓄水期下游断流补偿设施	蓄水期下游断流补偿设施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
施工交通工程	场内交通	明线道路	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		隧洞	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		桥梁	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		施工支洞	-	-	-	-	G3/N3
	码头	港池	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		待泊区	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		防泼提	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		上下游链接段	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		池底护砌	-	-	-	G3/N2	G3/N3
	转运站		-	-	-	G3/N2	G3/N3
施工供电工程	供电线路		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
	变配电设施		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
施工供水	供水设施		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
	供水管道		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
施工供风	供风设施		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
	供风管道		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
施工通信	通信线路		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
	通信设施		-	GI/N1	GI/N2	G2/N2	G2/N3
建设管理营地及承包商营地	房屋建筑		G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
	道路	路线	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		路基	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		路面	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3

表 C.3 施工临时设施模型精细度表 （续）

工程对象	项目建议	可行性研	初步设计	招标设计	施工图设

一级	二级	三级	书阶段	究阶段	阶段	阶段	计阶段
其他工程	渣场	渣顶轮廓	-	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		挡护措施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
	料场	料场开口线	-	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		料场终采平台	-	G1/N1	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		挡护措施	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		施工辅助系统	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		砂石骨料加工系统	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		混凝土生产系统	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		预制厂	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		机械保养停放场	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		大型机械拆装场	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		钢筋模板加工厂	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		木材加工厂	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		仓库	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	仓储设施	综合仓库	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		油库	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3
		永久机电设备库	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G2/N3

土建通用构件模型精细度见表 C.4。

表 C.4 土建通用构件模型精细度等级表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
基础处理	地基处理	防渗墙	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		换填	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		预压	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		振冲（夯实、压实、挤密）加固	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		复合地基	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		注浆加固	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		垫座(垫层)	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		抗剪洞	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		传力洞	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		加固桩		-	-	G3/N2	G3/N3
		抗滑桩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		沉井	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		锚桩	-	-	-	G3/N2	G3/N3
	边坡支护	挡土墙	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		混凝土板	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		土工格栅	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		土工织物	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		混凝土联锁块	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		压坡	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		锚杆	-	-	-	-	G3/N3
		锚索	-	-	-	-	G3/N3
		铆钉	-	-	-	-	G3/N3
		管棚	-	-	-	-	G3/N3
		植物防护与绿化		-	-	-	G3/N3
		主动防护网	-	-	-	-	G3/N3
		被动防护网	-	-	-	-	G3/N3
	基坑围护	回填混凝土	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		支挡结构	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		板式	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		水泥土重力式	-	-	G2/N2	G3/N2	G3/N3
		灌浆	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		地下连续墙	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		钢支撑	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		钢筋混凝土支撑	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		管棚	-	-	-	G3/N2	G3/N3
		柔性防护网	-	-	-	G3/N2	G3/N3

表 C.4 土建通用构件模型精细度等级表（续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
基础处理	基坑围护	喷射混凝土面层	-	-	-	G2/N3	G3/N3
		双排桩	-	-	-	G2/N3	G3/N3
		微型桩	-	-	-	G2/N3	G3/N3
	土方	土石方开挖	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		土石方回填	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水泥土回填	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		素混凝土回填	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		碎石间隔土回填	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	基础垫层	混凝土垫层	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		卵石垫层	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		碎石垫层	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		中粗砂	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
混凝土结构	边墩		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	中墩		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	支墩		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	隔墩		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	导墙		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	胸腔		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	端墙		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	侧墙		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	牛腿		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	底板		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	消力墩		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	护坦		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	尾坎		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	海漫		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	面板混凝土		G1/N1	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	梁		-	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	板		-	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	柱		-	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	楼梯		-	G2/N2	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	流道		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	压顶		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	电缆沟		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	埋件及吊环		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	防撞墩		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	集水井		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	箱涵		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3

表 C.4 土建通用构件精细度等级表（续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
混凝土结构	衬砌		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	钢筋			-	-	G2/N2	G3/N2
	结构缝	填缝材料		-	-	-	G3/N2
		止水、止浆	-	-	-	G2/N3	G3/N3
钢结构	钢板		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	角钢		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	工字钢		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	H 型钢		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	槽钢		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	钢管		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	连接附件	埋件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		埋管	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
排水/排沙/沟槽结构	排水棱体		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水管		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水沟		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水孔		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水洞		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水井		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	地漏		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	反滤层/反滤结构		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	水工布		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	塑料排水板		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	盲沟（暗沟）		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	集沙槽		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	集水坑		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	电缆槽		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	竖井		-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
绿化	岸顶绿化		-	-	-	-	G2/N3
	斜坡绿化		-	-	-	-	G2/N3
	水生植物		-	-	-	-	G2/N3

水力机械模型精细度见表 C.5。

表 C.5 水力机械模型精细度等级表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
水轮机设备	水轮机	水轮机主体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		调速器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		机组控制柜	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		检修密封柜	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		基础埋件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
发电机设备	发电机	发电机主体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		基础埋件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
水泵设备	水泵	水泵主体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		基础埋件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
电动机设备	电动机	电动机主体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		基础埋件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
主阀设备	阀门	主阀设备	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		连接装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
水力机械辅助设备	透平油系统	油罐	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		油泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		滤油机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		油管	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	进水阀及控制系统	进水阀	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		压力油罐	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		回油箱	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		集油装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		油压装置及漏油装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	技术供水系统	水箱、水池	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		滤油器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		散热器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3

表 C.5 水力机械模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
水力机械辅助设备	技术供水系统	测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	消防供水系统	水箱、水池	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		滤水器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		灭火器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		稳压罐	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		消火栓箱	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	检修排水系统	拦污栅	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	防漏排水系统	拦污栅	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	压缩空气系统	空压机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		储气罐	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		汽水分离器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水箱	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	真空及充水系统	真空泵	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		真空罐	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		汽水分离器	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管道	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		管件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		测量仪表	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3

表 C.5 水力机械模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
水力机械辅助设备	水力监测系统	水位监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		温度监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		压力监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		流量监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		湿度监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		转速监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		摆度监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		振动监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		渗漏监测装置	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
起重设备	起重机	起重机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		轨道及附件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		滑触线	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	电动葫芦	电动葫芦	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3	G3/N3

给排水模型精细度见表 C.6。

表 C.6 给排水模型精细度等级表

工程对象		项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级					
全厂取水及水处理	取水泵（井用潜水泵）	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	取水泵（离心泵）	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	一体化净水水处理设备	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	过滤器/过滤设备	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	管式混合器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	投药设备	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	消毒设备	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	测量元件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
消防供水系统及室内外消火栓系统	室内、外消火栓	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	水表、水表井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
室内生活供排水系统	卫生器具	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	热水器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	化粪池	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	提升池	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	潜水排污泵	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	水表、水表井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
污水处理系统	室外污水检查井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	隔油池	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	跌水井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	水封井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	截流井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	一体化污水处理设备（含各种水池、风机房等）	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	提升池及提升设备	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
厂外排水系统、雨水排水系统	雨水口	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	雨水井	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	排水泵	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
起重设备	起重设备（手动、电动葫芦或单轨小车）	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	轨道及附件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
管道及附件	管路	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	管路附件	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	管路支架	-	-	-	G2/N3	G3/N3
阀门	阀门	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
自动化元件	自动化元件	-	-	-	G2/N3	G3/N3

金属结构模型精细度见表C.7。

表C.7 金属结构模型精细度等级表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
闸门	平面闸门	门叶结构	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		行走支承装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		止水装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		充水阀装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		导向装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它构件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	平面闸门埋件	主轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		反轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		侧轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		顶楣	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		底槛	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	弧形闸门	门叶结构	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		支臂结构	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		支铰装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		导向装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它构件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	弧形闸门埋件	侧轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		顶楣	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		底槛	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		支承钢梁	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	人字闸门	门叶结构	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		顶枢装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		底枢装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		支、枕垫装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		导卡装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		止水装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		防护设备	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		工作桥	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它构件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	人字闸门埋件	枕垫座埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		顶枢埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		底枢埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		止水座埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它埋件	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3

表 C.7 金属结构模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
启闭设备	固定式启闭机	卷扬式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		螺杆式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		齿杆式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		链式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		连杆式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		液压式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	移动式启闭机	移动卷扬式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		其它移动式启闭机	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	启闭设备附属系统	液压泵站	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
拦污栅	固定式拦污栅	栅体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		埋件	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	活动式拦污栅	栅体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		主轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		反轨	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		底槛	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
清污机	耙斗式清污机	耙齿体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		埋件	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	抓斗式清污机	栅体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		埋件	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
		抓斗装置	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	回转式清污机	栅体	-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		埋件	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	清污机附属系统		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
管道	无压管道		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	压力管道		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
升船机	升船机		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
升鱼机	升鱼机		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3

电气模型精细度见表 C.8。

表 C.8 电气模型精细度等级表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
发电电压装置	离相封闭母线		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	发电机电压设备		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	共箱母线		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	发电机断路器		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
主变压器设备	变压器		-	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	轨道		-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
高压电器设备	高压断路器		-	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	电流互感器		-	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	电压互感器		-	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	隔离开关		-	G1/N1	G1/N1	G2/N2	G3/N3
控制保护系统	继电保护系统	发电机保护屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		变压器保护屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		线路保护器	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		故障录波屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		电能量采集屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		母线保护屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		断路器保护屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		故障测距屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		安稳控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	励磁系统	励磁调节柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		励磁灭磁柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		励磁功率柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	机组及公用控制系统	技术供水控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		油压装置控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		调速器控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		测温制动控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		压缩空气控制屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
直流系统	蓄电池	蓄电池组	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	充电设备	直流充电屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	直流盘柜	直流馈电屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		机组直流分屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	馈线设备	馈线设备	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3

表 C.8 电气模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
直流系统	逆变电源	开关站逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		公用及厂用逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		计算机监控系统逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		事故照明逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		大屏幕逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		通风空调逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		机组逆变电源屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
厂用电系统	厂用变压器		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	高压开关柜		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	低压配电屏		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	柴油发电机组		-	G1/N1	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	检修动力箱		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	限流电抗器		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	箱式变压器		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	滑触线		-	-	-	G2/N2	G3/N3
	他励电源箱		-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
照明系统	照明配电	照明箱	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
		电气箱	-	-	G1/N1	G2/N2	G3/N3
	照明设备	灯具	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		开关	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		插座	-	-	-	G2/N2	G2/N3
通信设备	电力线载波设备	电力线载波机	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		高频阻波器	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		耦合电容器	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		结合滤波器	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	光通信设备	光通信机柜	-	-	-	G2/N2	G3/N3
		PCM 设备	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	程控交换设备	自动电话机	-	-	-	-	G2/N3
		抗恶劣环境话机	-	-	-	-	G2/N3
		消防话机	-	-	-	-	G2/N3
		程控调度交换机	-	-	-	-	G2/N3

表 C.8 电气模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
通信设备	卫星通信设备	卫星中心站	-	-	-	G2/N2	G3/N3
		卫星远端站	-	-	-	G2/N2	G3/N3
		卫星天线	-	-	-	G2/N2	G3/N3
	通信电源设备	高频开关电源	-	-	-	G2/N2	G3/N3
		蓄电池组	-	-	-	G2/N2	G3/N3
计算机监控系统	LCU		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	服务器屏		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	控制台		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
工业电视系统	工业电视控制屏		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	摄像头		-	-	-	-	G2/N3
在线监测系统	机组在线监测系统	上位机柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		机组在线监测屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		现地端子箱	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	主变在线监测系统	上位机柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		主变在线监测屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		现地端子箱	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
	GIS 在线监测系统	上位机柜	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		GIS 在线监测屏	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
		现地端子箱	-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
火灾报警及消防控制系统	火灾探测器	感烟探测器	-	-	-	-	G2/N3
		感温探测器	-	-	-	-	G2/N3
		火焰探测器	-	-	-	-	G2/N3
		空气采样探测器	-	-	-	-	G2/N3
	火灾报警及应急广播设备	手动报警按钮	-	-	-	-	G2/N3
		声光报警器	-	-	-	-	G2/N3
		火灾警铃	-	-	-	-	G2/N3
		扬声器	-	-	-	-	G2/N3
		广播区域控制盘	-	-	-	-	G2/N3
	消防电话系统	消防专用电话	-	-	-	-	N3
		消防电话插孔	-	-	-	-	N3
	控制设备	火灾报警控制器	-	-	-	-	G2/N3
		自动灭火系统控制器	-	-	-	-	G3/N3
		机组消防控制柜	-	-	-	-	G3/N3
		主变消防控制柜	-	-	-	-	G3/N3
		其他消防联动控制装置或箱体	-	-	-	-	G2/N3

表 C.8 电气模型精细度等级表 （续）

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
水位量测系统	坝区水位测量箱		-	-	-	-	G2/N3
	水位测量屏		-	-	G2/N2	G2/N2	G3/N3
电缆架	桥架	直通桥架	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
		弯通	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
		三通	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
		四通	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
		异形	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
		盖板	-	-	G1/N1	G2/N2	G2/N3
	支吊架	托臂	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		立柱	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		电缆沟架	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	防火材料	阻火包	-	-	-	-	N3
		防火堵料	-	-	-	-	N3
		耐火槽盒	-	-	-	-	N3
		防火灰泥	-	-	-	-	N3
		防火密封胶	-	-	-	-	N3
		防火涂料	-	-	-	-	N3
		矿棉	-	-	-	-	N3
		防火涂层板	-	-	-	-	N3
导体	硬导体	硬母线	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		离相封闭母线	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		共箱封闭母线	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		绝缘铜管母线	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		浇筑母线	-	-	-	G2/N2	G2/N3
		GIL	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	软导体	高压电缆	-	G1/N1	G1/N2	G2/N2	G3/N3
		低压动力电缆	-	-	-	-	N3
		控制电缆	-	-	-	-	N3
		计算机电缆	-	-	-	-	N3
		光缆	-	-	-	-	N3
		钢芯铝绞线	-	-	-	-	N3
	导体配件	电缆终端	-	-	-	-	N3
		电缆中间接头	-	-	-	-	N3

采暖通风与空气调节模型精细度见表 C.9。

表 C.9 采暖通风与空气调节模型精细度等级表

工程对象			项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级	三级					
通风空调	通风系统	风机	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		换气扇	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		防火阀	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		排烟阀	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	采暖系统	暖风机	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		换热器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		锅炉	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		循环水泵	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		除湿机	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		电加热器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		暖气片	-	-	-	-	G2/N3
		水处理器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水箱	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	空调系统	多联空调机组	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		冷水机组	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		冷却塔	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		除湿机	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		空调末端	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		空调膨胀水箱	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		冷冻水泵	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		冷却水泵	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
	管道及附件	消声器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		风阀	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		水管及附件	-	-	-	G2/N3	G3/N3
		风管及附件	-	-	-	G2/N3	G3/N3
		阀门	-	-	-	G2/N3	G3/N3
		风口	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		分水器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3
		集水器	-	-	G2/N2	G2/N3	G3/N3

监测专业模型精细度见表 C.10。

表 C.10 监测模型精细度等级表

工程对象		项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级					
监测仪器及设施	表面变形监测点	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	GNSS 测点	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	水准点	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	静力水准仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	激光准直位移测量系统	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	引张线仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	垂线坐标仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	双金属标	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	钢管标	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	沉降仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	多点位移计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	倾斜仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	位移计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	倾角计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	滑动测微计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	测缝计（表面）	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	测缝计（埋入式）	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	渗压计（孔隙水压力计）	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	测压管水位计（渗压计）	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	水尺	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	渗流量仪（量水堰）	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	锚索测力计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	锚杆应力计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	钢筋计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	钢板计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	应变计组	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	无应力计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	应力计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	压应力计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	温度计	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	强震仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	微震仪	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
	简易气象站	-	-	G1/N2	G2/N2	G2/N3
测量及测读设备	经纬仪	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	水准仪	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	全站仪	-	-	-	G2/N2	G2/N3

C.10 监测模型精细度等级表（续）

工程对象		项目建议书阶段	可行性研究阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段
一级	二级					
测量及测读设备	卫星定位仪	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	测量仪表	-	-	-	G2/N2	G2/N3
信息采集传输设备及设施	数据采集装置	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	集线箱	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	观测房	-	-	-	G2/N2	G2/N3
	监测仪器电缆	-	-	-	G2/N2	G2/N3

附 录 D
（资料性）
水利工程信息模型颜色表

水利工程主要专业模型对象颜色详见表 D.1。

表 D.1 模型颜色

专业	对象	颜色示例	RAL 编号	RGB 值
水工/施工	土石坝分区料			
	心墙料		RAL8012	089-035-033
	反滤料		RAL6019	189-236-182
	过渡料		RAL8001	149-095-032
	垫层料		RAL1000	190-189-127
	堆石料		RAL1014	225-204-079
	压重料		RAL1020	153-153-080
	铺盖料		RAL3015	234-137-154
	混凝土			
	C15		RAL7000	120-133-139
	C20		RAL7001	138-149-151
	C25		RAL7002	126-123-082
	C30		RAL7003	108-112-089
	C35		RAL7004	150-153-146
	C40		RAL7005	100-107-099
	C45		RAL7006	109-101-082
	C50		RAL7008	106-095-049

	C60		RAL7009	077-086-069
	C65		RAL7010	076-081-074
	土料		RAL3032	114-020-034
	石料		RAL1019	158-151-100
	渣料		RAL2011	236-124-038
	沥青		RAL5004	032-033-079
	砖		RAL3007	065-034-039
	土工膜（布）		RAL7005	100-107-99
	钢筋		RAL7035	215-215-215
	绿化		RAL6032	049-0127-067

表 D.1 模型颜色表(续)

专业	对象	颜色示例	RAL 编号	RGB 值
水力机械	水轮机设备		RAL1021	243-218-011
	发电机设备		RAL9002	201-205-181
	水泵设备		RAL7040	165-171-169
	电动机设备		RAL7040	165-171-169
	透平油系统		RAL1028	244-169-000
	进水阀及控制系统		RAL 1018	248-243-053
	技术供水系统		RAL5015	034-113-179
	消防供水系统		RAL2001	201-060-032
	排水系统		RAL6029	032-096-061
	压缩空气系统		RAL9010	255-255-255
	真空及充水系统		RAL5015	034-113-179
	水力监测系统		RAL5024	093-155-155
	起重设备		RAL2008	247-094-037
金属结构	轨道		RAL7035	215-215-215
	固定卷扬机		RAL3024	248-000-000
	门机		RAL2009	245-064-033
	台车		RAL3024	248-000-000

	启闭机		RAL5010	014-041-075
	拦污栅		RAL7001	138-149-151
	各类闸门		RAL7001	138-149-151
	升船机		RAL7001	138-149-151
	压力钢管		RAL7001	138-149-151
电气	发电电压装置		RAL7040	165-171-169
	主变压器设备		RAL7040	165-171-169
	高压电器设备		RAL7040	165-171-169
	通信设备		RAL7040	165-171-169
	控制保护系统		RAL7040	165-171-169
	直流系统		RAL7040	165-171-169
	厂用电系统		RAL7040	165-171-169
	桥架及电缆		RAL6004	031-058-061
	计算机监控系统		RAL7035	215-215-215
	工业电视系统		RAL7035	215-215-215
	照明系统		RAL7035	215-215-215
	在线监测系统		RAL7035	215-215-215
	火灾报警及消防控制系统		RAL7035	215-215-215

表 D.1 模型颜色表(续)

专业	对象	颜色示例	RAL 编号	RGB 值
电气	水位量测系统		RAL7035	215-215-215
暖通	送风系统		RAL6018	087-166-057
	排风系统		RAL1012	199-180-070
	空调系统		RAL4005	108-070-117
	排烟系统		RAL3027	197-029-052
	加压系统		RAL5012	059-131-189
	风口		RAL9003	244-244-244
	冷冻供水系统		RAL5017	006-057-113
	冷冻回水系统		RAL1016	237-255-033
	冷却供水系统		RAL5021	037-109-123
	冷却排水系统		RAL1020	153-153-080
	冷煤系统		RAL5015	034-113-179
	膨胀水系统		RAL4011	134-115--161
	排水系统		RAL1037	243-159-024
	补水系统		RAL5024	093-155-155
	冷凝水系统		RAL6038	000-187-045

给排水	全厂取水及水处理系统		RAL6019	189-236-182
	消防供水系统及室内外消火栓系统		RAL2001	201-060-032
	室内生活供排水系统		RAL5015	034-113-179
	污水处理系统		RAL6019	189-236-182
	厂外排水系统、雨水排水系统		RAL5015	034-113-179
	中水系统		RAL6021	137-172-118
	起重设备		RAL2008	247-094-037