

ICS 93.160

P 55

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 3841-2020

水利工程建筑信息模型设计规范

Design specification for building information modeling of water
conservancy project

2020-07-14 发布

2020-08-14 实施

江 苏 省 市 场 监 督 管 理 局 发 布

目 次

前言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般规定.....	2
5 模型创建.....	3
5.1 基本要求.....	3
5.2 模型文件夹及文件命名.....	3
5.3 模型构件命名.....	3
5.4 模型拆分.....	5
5.5 模型配色.....	5
5.6 模型信息输入.....	5
5.7 模型成果及精细度.....	6
5.8 构件和构件资源库.....	6
6 协同.....	7
6.1 基本要求.....	7
6.2 协同细则.....	7
6.3 人员职责.....	7
7 模型应用.....	8
7.1 基本要求.....	8
7.2 项目建议书阶段.....	10
7.3 可行性研究阶段.....	11
7.4 初步设计阶段.....	11
7.5 招标设计阶段.....	12
7.6 施工图设计阶段.....	12
8 设计交付.....	12
8.1 基本要求.....	12
8.2 版本控制与变更.....	13
8.3 交付格式与方式.....	13
附录 A（规范性附录）水利工程建筑信息模型命名	14
附录 B（规范性附录）水利工程建筑信息模型精细度等级	15
附录 C（规范性附录）水利工程建筑信息模型配色表	28
参考文献.....	30

前 言

本规范按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则进行编制。

本规范由江苏省水利厅提出并归口。

本规范起草单位：江苏省水利勘测设计研究院有限公司。

本规范主要起草人：宦国胜、王海俊、张超、吝江峰、沈国华、朱庆华、丁辰龙、程大鹏、何孝光、左威龙、曹命凯、徐鹏、陈蕾蕾、周亚军、陈懿、刘锦霞、洪项华、李学德。

水利工程建筑信息模型设计规范

1 范围

本规范规定了水利工程设计中建筑信息模型创建、协同、设计应用和交付等技术要求。

本规范适用于水闸、泵站、河（渠）道、堤防等水利工程建筑信息模型设计，船闸、码头、桥梁等其它涉水工程可参照本规范。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB/T 7027 信息分类和编码的基本原则和方法

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准

SL 617 水利水电工程项目建议书编制规程

SL 618 水利水电工程可行性研究报告编制规程

SL 619 水利水电工程初步设计报告编制规程

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

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，简称模型。

[GB/T51212-2016 术语2.1.1]

3.2

子模型 sub model

建筑信息模型中可独立支持特定任务或应用功能的模型子集，可按专业或单元分类。

3.3

构件 component

构成模型的基本对象或组件。

3.4

几何信息 *geometric information*

建筑物或构件的空间位置及自身形状(如长、宽、高等)的一组参数，通常还包含构件之间空间相互约束关系，如相连、平行、垂直等。

3.5

非几何信息 *non-geometric information*

建筑物及构件除几何信息以外的其它信息，如材料信息、价格信息及各种专业参数信息等。

3.6

模型精细度 *level of detail (LOD)*

模型包含信息的全面性、细致程度及准确性的详细程度。

3.7

协同 *collaboration*

基于建筑信息模型数据共享及互操作的协调工作过程，包括项目参与方之间的协同、项目各参与方内部不同专业之间或专业内部不同成员之间的协同、以及上下游阶段之间的数据传递及反馈等。从概念上，协同包括软件、硬件及管理体系三方面的内容。

3.8

构件资源库 *component library*

在工程设计实施过程中，经归类整理而形成的可重复利用的信息模型集合。

3.9

交付物 *deliverables*

根据水利工程项目应用需求，基于水利工程建筑信息模型的设计成果，包括但不限于各专业信息模型、基于信息模型形成的各类视图、表格、说明文档等。

3.10

设计交付 *design delivery*

在工程设计阶段，按协议或约定将交付物提交业主或委托方的过程。

4 一般规定

4.1 水利工程建筑信息模型的创建应考虑其在工程全生命周期中各阶段、各专业的应用。

4.2 建筑信息模型的信息输入应保证输入数据的完整性和准确性，保障交付物的质量。

4.3 建筑信息模型应赋予分类和编码信息，并符合现行国家标准 GB/T 7027 和 GB/T 51269 的规定。

4.4 模型精细度应依据设计应用需求符合相应的等级要求。

4.5 建筑信息模型设计过程中，应利用模型所含信息进行协同工作，实现工程设计各阶段、各专业信息的有效传递。

4.6 协同过程中，各阶段的建筑信息模型应用应基于同一模型，模型文件应设置各参与方使用权限便于统一管理。

4.7 同一阶段的交付成果宜采用统一的交付格式，模型变更后交付成果应作相应更新。

4.8 实施过程中应约定相关参与方对模型成果的所有权和使用权，保护模型所有者权益和模型信息安全。

5 模型创建

5.1 基本要求

5.1.1 各设计阶段的水利工程建筑信息模型应按照统一的规则和要求创建，当按工程部位、专业等分别创建时，各子模型应协调一致，并能够集成应用。

5.1.2 模型应统一分类、命名，并设定编码规则。

5.1.3 模型及其信息应具有唯一性、可扩展性，在应用的不同阶段趋于一致性。

5.2 模型文件夹及文件命名

5.2.1 模型文件夹的命名应采用树状结构，先有一个项目文件夹，再分专业建立子文件夹，子文件夹中存放相应专业的模型、图纸等文件。项目文件夹的命名应按照图纸标题栏中的工程名称命名，子文件夹的命名应符合附录 A 表 A.1 的规定。如果子文件夹还需细分，应按照树状结构命名文件夹。

5.2.2 模型文件的命名宜包含项目、阶段、子项/分区、专业、版本和补充的描述信息，并按照此顺序进行命名，可根据实际情况增加或者减少命名内容。

5.2.3 模型文件的命名宜使用汉字、拼音或者英文字符、数字和连字符“_”的组合。

5.2.4 同一项目中模型文件应使用统一的文件命名格式，且始终保持不变。

5.3 模型构件命名

5.3.1 模型构件命名应符合下列规定：

a) 命名组成：类别关键字_主要特征参数；

b) 类别关键字可由 1~2 个字段组成，字段间以连字符“_”相连，表明构建的类别、隶属关系或者功能，例如“水闸_底板”、“配电箱_照明”；

- c) 主特征参数应对同类别的构件进行区分, 常见主特征参数为尺寸规格、材质、负荷等, 参数可以为多个, 不宜超过 4 个字段, 字段间以连字符 “_” 组合, 当字段过多或过长时可采用缩写方式;
- d) 标准机电设备主要特征参数采用相应的设备编码表示, 非标设备主要特征参数可根据尺寸规格、材质、负荷等信息表示;
- e) 构件参数各字段的计量单位宜采用简洁统一的量纲;
- f) 构件命名规则示例见表 1、表 2。

表 1 水工建筑物模型构件命名示例

名 称	命名规则	示 例
翼墙底板	类别_主体材质_长度*宽度*厚度_(扩展属性)	翼墙_底板_C25 钢筋砼_ L1500*W800*T60cm
翼墙立板	类别_主体材质_高度*厚度_(扩展属性)	翼墙_底板_C25 钢筋砼_ H800*T60cm
水闸底板	类别_主体材质_长度*宽度*厚度_(扩展属性)	水闸_底板_C25 钢筋砼_ _L1200*W800*T80cm
水闸边墩	类别_主体材质_长度*厚度*高度_(扩展属性)	水闸_边墩_C25 钢筋砼_ _L1200*T100*H500cm
水闸胸墙	类别_主体材质_长度*高度*厚度_(扩展属性)	水闸_胸墙_C25 钢筋砼_L1000* H400*T60cm
U 形槽底板	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	U 形槽_底板_C25 钢筋砼_ T60cm
U 形槽墩墙	类别_主体材质_高度*厚度_(扩展属性)	U 形槽_墩墙_C25 钢筋砼_ H800*T60cm
护坦	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	护坦_C25 钢筋砼_ T60cm
铺盖	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	铺盖_C25 钢筋砼_ T50cm
海漫	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	海漫_浆砌块石_ T50cm
护坡	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	上游左岸护坡_C20 素砼_ T15cm
护底	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	下游护底_浆砌块石_ T30cm
消力池	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	消力池_C25 钢筋砼_ T100cm
防冲槽	类别_主体材质_厚度_(扩展属性)	防冲槽_碎石_ T100cm
工作桥	类别_主体材质_长度*宽度_(扩展属性)	工作桥_ C25 钢筋砼_ L10*W7m
交通桥	类别_主体材质_长度*宽度_(扩展属性)	交通桥_ C25 钢筋砼_ L10*W8m
泵站墩墙	类别_主体材质_长度*厚度*高度_(扩展属性)	泵站_流道层墩墙_C25 钢筋砼_ _L1000*T100*H50cm
泵站楼板	类别_主体材质_*厚度_(扩展属性)	泵站_电机层楼板_C25 钢筋砼_ T 15cm
注: 示例中 “H” 表示高度, “L” 表示长度, “T” 表示厚度, “W” 表示宽度。		

表 2 机电设备模型构件命名示例

名 称	命名规则	示 例
水泵	类别_流量_叶轮直径_ (扩展属性)	混流泵_2#孔_25 m ³ _DN3.15m
电机	类别_功率_ (扩展属性)	电机_2#孔混流泵_3300KW
启闭设备	类别_规格型号_ (扩展属性)	启闭机_2#闸孔_QL-100/30-SD
箱、柜	类别_长度*宽度*高度_ (扩展属性)	配电箱_照明_L800*W800*H2000mm
管道	类别_主体材质_尺寸_ (扩展属性)	管道_镀锌钢板_DN100
阀门	类别_主体材质_尺寸_ (扩展属性)	球阀_铸铁_DN100
管件	类别_主体材质_尺寸_ (扩展属性)	弯头_PE_DN100

5.4 模型拆分

5.4.1 模型拆分可根据水利工程项目实际情况，选择按照子项、专业及参与方协同工作的需求拆分模型。

5.4.2 模型拆分应符合下列规定：

- a) 根据项目的实际应用情况，选择合理模型拆分方法，满足各设计阶段应用要求，并考虑模型的沿用性和贯穿性；
- b) 拆分方法应考虑专业内模型设计人员的分工，并利于专业间协同作业；
- c) 各单个拆分模型之间，模型内容不应重复；
- d) 拆分完成后，应整理核对各拆分模型之间的参照关系。

5.5 模型配色

5.5.1 各专业模型的颜色应满足直观区分的需求，符合附录 C 的规定。

5.5.2 地上建（构）筑物模型的颜色应接近实物外观效果。

5.5.3 地质模型的颜色应体现地质分层和岩土特征。

5.5.4 管线模型的颜色应便于区分不同管道系统。

5.6 模型信息输入

5.6.1 基于不同软件平台的模型可采用三维与二维的方式进行信息输入，三维信息输入方式应与二维方式相结合。

5.6.2 模型信息输入的内容应包括几何和非几何信息，模型的信息之间应注意其相关性。

5.6.3 建筑信息模型应依据工作需求和基本工作方式统筹划分，并根据不同专业规定的模型精细度要

求创建，避免模型的残缺与冗余。

5.6.4 模型信息的输入应根据实际构件的几何尺寸，完善物理、化学等特性进行参数化定义，满足虚拟建造的要求。

5.7 模型成果及精细度

5.7.1 模型成果按工程设计阶段可划分为：项目建议书模型、可行性研究设计模型、初步设计模型、招标设计模型、施工图设计模型。各阶段所建模型应具有连续性。

5.7.2 建模范围应包括水工建筑物、场地、地质、房屋结构、水力机械、电气、金属结构等专业模型，以保证工程模型的完整性。

5.7.3 各阶段所建模型应具有连续性，模型标识出的尺寸、位置等信息必须与外形参数具备关联性与一致性。

5.7.4 模型精细度分为五个等级，各阶段的模型精细度应不低于表 3 的要求。

表 3 水利工程建筑信息模型精细度要求

阶段		模型名称	模型精细度等级	阶段用途
勘察 设计阶段	项目建议书	项目建议书模型	LOD100	方案论证/投资控制
	可行性研究	可研模型	LOD100	方案比选/投资估算
	初步设计	初设模型	LOD200	专项论证/细化设计/设计概算
	招标设计	招标模型	LOD200（或 LOD300）	招投标/工程标底
	施工图设计	施工图模型	LOD300	施工图设计/造价预算
施工阶段		施工模型	LOD400	施工深化/工程施工
运行维护阶段		运维模型	LOD500	工程投入使用管理/维护/费用估算

5.7.5 模型精细度应由几何和非几何信息精细度组成。

5.7.6 各专业模型精细度等级应符合附录 B 的规定。

5.8 构件和构件资源库

5.8.1 构件宜使用建筑信息模型软件相应的构件类型进行创建。

5.8.2 构件精细度应符合各阶段模型精细度等级要求。

5.8.3 构件资源库应对构件分类、数据格式、属性信息、版本及存储方式等方面进行管理，构件的分类及编码宜在构件属性中体现。

5.8.4 构件和构件资源库分类和编码宜采用分面分类法进行分类。

5.8.5 应建立统一的构件和构件资源库管理制度，实现构件收集、整理、存储、使用、废除等的有效管理。

6 协同

6.1 基本要求

6.1.1 水利工程建筑信息模型设计过程应在协同平台中进行，协同平台宜与互联网技术结合。

6.1.2 应制定协同规则，规范设计流程，实现信息的有效传递。

6.1.3 在使用协同工作平台时，应分阶段、分类别、分专业设置模型的权限，保护模型知识产权和信息安全。

6.1.4 应设立项目负责人负责专业间的协调工作，专业负责人负责专业内协调工作并与其他专业负责人和项目负责人进行对接。

6.1.5 应设置平台维护人员，负责进行协同平台的实施和维护，保障平台在项目设计过程中的正常运行。

6.1.6 协同平台应确保文件储存和传输的安全。

6.2 协同细则

6.2.1 协同工作开展前，模型拆分应符合 5.4 的相关规定。

6.2.2 协同平台应规定权限分级。各设计人员应确定文件权限，明确工作范围。

6.2.3 在协同平台中文件应统一存储和管理，确保设计人员依据各自权限从协同平台中获取所需文件。

6.2.4 协同平台中的文件及模型应按统一原则命名，符合 5.2 的相关规定以区分文件信息内容。

6.2.5 协同平台宜划分不同工作区，满足设计过程中编辑、共享、发布、归档的要求。

6.2.6 模型信息共享前应进行完整性、准确性和协调性检查，并应满足下列要求：

- a) 模型数据须经过审核、清理；
- b) 模型数据应确保版本统一；
- c) 模型数据内容和格式符合数据互用要求。

6.3 人员职责

6.3.1 项目负责人宜具有项目管理和模型管理经验，负责建筑信息模型设计过程中相关的协调管理工作，其职责包括：

- a) 制定项目计划和协同规则，并监督执行；
- b) 定期组织相关沟通协调活动；
- c) 根据项目计划，收集、发布模型信息；
- d) 跟踪项目情况，包括设计进度、模型质量、各参与方对模型的需求等。

6.3.2 设计人员负责创建和维护模型，并根据使用需求进行建筑信息模型应用，其职责包括：

- a) 根据国家、地方、行业现行相关规范、文件和各参与方合同、要求等资料，进行建筑信息模型设计；
- b) 建筑信息模型设计过程中应遵守项目计划和协同规则；
- c) 向专业负责人或项目负责人提出本专业所需的相关要求，配合跨专业协同工作；
- d) 根据本专业及相关专业要求，导入或提交必要的模型数据文件；
- e) 生成本专业相应交付物，且交付物应符合 8.1~8.3 的有关规定；
- f) 根据需求进行模型可视化、专项性能化分析、量化统计等各种应用。

7 模型应用

7.1 基本要求

7.1.1 各设计阶段建筑信息模型应用应贯彻国家的方针政策，遵照有关技术标准，符合国家和地区经济社会发展规划的要求。

7.1.2 模型与信息的共享宜贯穿设计全过程，包括项目建议书、可行性研究、初步设计、招标设计及施工图设计等阶段，宜传递至施工和运维阶段。

7.1.3 在各阶段设计过程中，宜应用建筑信息模型优化设计方案，通过各专业的协同设计提高沟通效率和设计质量。

7.1.4 各设计阶段、各专业模型应满足下列要求：

- a) 各专业应根据项目规模、组织方式、所使用的软件等因素，选择合适的协同方式；
- b) 后续阶段模型宜在上阶段模型基础上根据相关现行规范和设计内容要求创建；
- c) 制定统一的存储与管理标准，实现各专业间的建筑信息模型共享；
- d) 各专业应采用统一项目的坐标、高程基准。

7.1.5 各设计阶段建筑信息模型创建及应用内容应符合表 4 的规定。

表 4 设计阶段建筑信息模型创建及应用内容

序号	应用项	应用子项	项目建议书	可行性研究	初步设计	招标设计	施工图设计
1	模型创建	水工专业	√	√	√	√	√
		勘测专业	√	√	√	√	√
		建筑专业	—	□	√	√	√
		机电专业	—	□	√	√	√
		金结专业	—	□	√	√	√
		临时工程	—	□	√	√	√
2	可视化应用	方案比选	□	√	√	□	□
		总体布置	√	√	√	√	√
		漫 游	√	√	√	√	√
		校 审	√	√	√	√	√
		设计交底	□	□	√	√	√
3	场地分析	场地模拟	—	□	□	□	□
		施工组织	—	□	□	√	√
		基坑设计	—	□	√	√	√
4	仿真分析	流态分析	—	□	√	√	□
		结构分析	—	□	√	√	√
		地基分析	—	□	√	√	√
		渗流分析	—	□	√	√	√
5	施工模拟		—	—	□	□	√
6	模型出图		√	√	√	√	√
7	碰撞检测		—	□	□	□	√
8	工程量统计		□	□	√	√	√
注：表中“√”表示宜采用，“□”表示可采用，“—”项为该阶段不适用。							

7.1.6 各阶段建筑信息模型应用宜结合设计交付要求，基于模型形成设计图档。图纸的发布内容应与模型成果保持一致，并满足下列要求：

- 模型制图应符合国家相关现行制图标准；
- 图纸中宜提供模型构件的三维视图；
- 应提供满足专业表达要求的平面、立面、剖面、大样等视图，必要时可提供明细表；
- 视图中应具备完整的尺寸定位、尺寸标注及必要说明等；
- 标注宜与模型信息相关联，确保模型信息修改时标注可同步更新；
- 当模型局部投影视图不符合表达要求时，可通过二维方式抽象处理。

7.2 项目建议书阶段

7.2.1 项目建议书阶段可基于建筑信息模型，依据 SL 617 的要求对工程建设任务、工程规模、工程投资等进行分析，论证工程建设的必要性，明确外部条件和影响，确定工程整体布置，控制工程投资。

7.2.2 本阶段模型精细度应不低于 LOD100。

7.2.3 本阶段建筑信息模型应用流程主要包括以下内容：

- a) 根据测量资料，创建包括既有建筑物布置的场地模型；
- b) 宜结合勘测成果，创建地质模型；
- c) 根据工程主体及配套建筑物总体布置，创建建筑物模型；
- d) 应用模型分析工程任务及各项任务的主次，工程与河流上下游及周边地区的关系及相互影响；
- e) 开展方案可视化、水文分析、地质分析、环境移民分析和工程量统计等应用；
- f) 基于模型编绘本阶段的图纸、报告等文件，可包含图像、视频等扩展模型信息。

7.2.3 本阶段可利用 GIS、3D 扫描等综合数据对工程设计进行规模、水文、地质、方案布置、施工方案、淹没、移民安置、环境保护、水土保持、工程投资等内容的分析，初步确定最优方案，主要应用内容如下：

- a) 水文分析：结合流域/河网方案设计模型和数据，进行设计暴雨、设计洪水过程分析，为工程的规划、设计、施工以及管理运用提供符合相关标准的水文数据基础；
- b) 地质分析：集成比选方案模型与三维地质模型，分析各方案中建筑物坐落或穿越地层、地下水和不良地质情况；
- c) 方案比选：对各比选方案的可行性、功能性、景观性等方面进行分析；
- d) 方案可视化：直观展示工程主体与上下游河道空间关系，分析工程与周边区域水工程的相互影响；
- e) 淹没分析：结合淹没区域内耕地、林地、山丘和道路等信息，进行淹没模拟，对淹没土地面积、淹没耕地面积、受淹人口总数、淹没交通线路及重要设施、受淹影响行政区域以及区域 GDP 等指标分类统计，评估经济损失及社会影响；
- f) 征地拆迁分析：结合规划用地、建筑物产权单位、建设年代、建筑面积、城市人口分布等信息，分析各方案需要拆迁建筑物的数量、面积、产权单位和拆迁成本等；
- g) 水土保持分析：结合工程主体及施工场地布置等信息，分析并确定水土流失防治责任范围、水土保持措施、水土保持监测方案，估算水土保持投资；

h) 投资估算分析：结合本阶段模型输出各清单子目工程量，辅助编制、校核工程量清单。

7.3 可行性研究阶段

7.3.1 可行性研究阶段可基于建筑信息模型，依据 SL618 的要求进一步论证工程建设的必要性，以及技术、经济、社会、环境和节水节能等方面的可行性，保证设计方案的合理性、适用性和经济性。

7.3.2 本阶段宜在项目建议书阶段建筑信息模型的基础上，补充和落实外部条件，对设计方案或重大技术问题的解决方案进行综合分析。

7.3.3 本阶段模型精细度应不低于 LOD100。

7.3.4 本阶段建筑信息模型应用流程应在上阶段模型应用的基础上增加以下内容：

- a) 依据初步选定的机电和金属结构及其它主要机电设备的型式和布置，创建设备模型；
- b) 分析水利工程建筑物、设施与周边环境结合的景观效果；
- c) 复杂工程宜开展结构、地基、渗流等仿真分析；
- d) 开展消防设计、节能设计、劳动安全与卫生等分析。

7.3.5 本阶段建筑信息模型应用内容应在上阶段模型应用基础上增加以下内容：

- a) 总体布置：基于工程地形、地质分析、仿真分析，建立不同的总体布置方案的建筑信息模型，从功能分区、主要建筑物布置、交通组织等方面进行综合比选；
- b) 施工模拟：根据总体布置和施工方案、施工过程的模拟，辅助论证施工方案和工法的可行性，分析基坑的稳定及其对周边既有建筑物的影响；
- c) 调度运行分析：结合水利工程模型和区域河网信息，建立包含水文环境的数字模型，进行规划控制分析，实现整个规划的动态管理。

7.4 初步设计阶段

7.4.1 初步设计阶段可基于建筑信息模型，依据 SL 619 的要求对可行性研究阶段设计方案进行复核和确定，对设计方案或重大技术问题的解决方案进行综合分析，协调设计接口、稳定主要外部条件，论证技术上的适用性、可靠性和经济上的合理性。

7.4.2 本阶段宜在上阶段模型的基础上深化细部构造，模型精细度应不低于 LOD200。

7.4.3 本阶段建筑信息模型应用流程应参照上阶段流程执行，应用内容应在上阶段的模型基础上进一步深化并展开应用。

7.5 招标设计阶段

7.5.1 招标设计阶段可根据需求，在初步设计或施工图设计阶段模型的基础上展开应用，辅助招标文件、招标设计图纸和工程量清单的编制。

7.5.2 在满足招标设计需求的前提下，可在初步设计阶段成果基础上深化并进行招标，其模型精细度不应低于 LOD200；如采用施工图阶段成果招标时，其模型应用要求见 7.6。

7.5.3 可提供图像、三维模拟视频等扩展信息，辅助完成招标设计。

7.6 施工图设计阶段

7.6.1 施工图设计阶段可基于建筑信息模型，进行碰撞检测、管线综合、预留预埋检查、结构仿真分析等应用，优化重点和难点部位的技术措施、工艺工法等，辅助完成施工图编制。

7.6.2 本阶段模型精细度应不低于 LOD300。

7.6.3 本阶段模型应用内容具体如下：

- a) 碰撞检测：利用模型检测专业之间或专业内部的设施设备空间布置是否碰撞、是否满足特定间距要求，形成碰撞分析报告，辅助优化设计；
- b) 管线综合：根据碰撞检测和管线综合技术要求调整管线布置，优化设备及管线空间排布，使其满足运输、安装、运行及维护检修的空间要求，输出综合管线、关键节点部位等的三维模型视图，辅助设计交底；
- c) 预留预埋检查：梳理底板、墩墙、排架、板等结构及其次结构的孔洞预留和预埋件布置，输出预留孔洞和预埋件布置图，实现预留孔洞和预埋件的提前检查，规避工期延误风险和质量隐患；
- d) 投资预算：利用施工图设计模型输出工程量，根据工程量清单中的分部分项优化完善模型数据（含编码），保证清单项与模型一一对应，辅助编制、校核工程量清单；

7.6.4 本阶段可针对重点和难点结构部位，创建钢筋、预埋构件等模型，细化模型表达。

8 设计交付

8.1 基本要求

8.1.1 交付物包括模型、图纸、信息表格、模型说明书和相关文件，其交付内容、格式和相关的知识产权应在设计合同中明确规定。

8.1.2 交付物中模型精细度应满足 5.6 的要求，保证交付物的完整性和准确性。

8.1.3 图纸和信息表格宜由模型生成，其深度应符合现行规范要求。

8.1.4 模型说明书应包括项目名称、模型名称、软件及版本编号，创建时间、人员、用途和依据，内容描述、更新记录等说明。

8.1.5 交付物宜包含相关审查、审批的信息，其信息内容应符合相关规定。

8.1.6 模型交付宜采用电子签名和加密技术进行交付控制管理。

8.2 版本控制与变更

8.2.1 模型文件应包括版本信息，具有唯一性和追溯性。

8.2.2 模型修改时，图纸文件、管理文档和数据文件应同步更新，修改后的模型精细度应不低于原模型精细度。

8.2.3 因设计变更引起的模型变更，宜根据设计合同要求，在原设计模型（图纸交底、会审后）基础上，修改模型，并记录变更信息。

8.2.4 模型变更应经校对后，重新提交完整模型及变更记录。

8.3 交付格式与方式

8.3.1 模型的交付格式应符合以下要求：

- a) 宜采用通用数据格式进行交付，应保证模型信息的完整性；
- b) 模型数据应满足漫游浏览、查询、批注等交互操作的要求；
- c) 同一阶段的交付成果宜采用统一的交付格式和版本。

8.3.2 模型交付宜采用电子文件或信息系统集成交付，并符合电子数据检索与统计的要求。

8.3.3 采用电子文件交付时，应符合下列要求：

- a) 应包括模型、相关文件及交付物清单，交付物清单应反映模型的层次和相对关系；
- b) 交付文件及文件夹的命名符合 5.2 要求；
- c) 交付物清单宜与交付文件以超链接的方式相关联。

附 录 A
(规范性附录)
水利工程建筑信息模型命名

表A.1 专业名称命名及相应名称缩写表

专业名称	英文	缩写	专业名称	英文	缩写
规划	planning	PL	暖通	heating ventilation and air conditioning engineering	HVAC
水文	hydrology	H	消防	fire control	FC
测绘	surveying and mapping	SM	景观	landscape architecture	LA
勘察	investigation	I	交通	traffic	TR
地质	geology	Geo	施工	construction	C
水工	hydraulic structure	HS	监测	monitoring	M
金属结构	metal structure	MS	节能	energy saving	ES
水力机械	hydraulic machinery	HM	征地移民	land expropriation	LE
电气一次	electrical primary	E1	环境保护	environment protection	EP
电气二次	electrical secondary	E2	水土保持	water and soil conservation	WS
通信	communication engineering	CE	生态工程	ecological engineering	E
建筑	structure engineering	S	工程管理	project management	PM
结构	architecture	AR	概预算	budget design	BD
给排水	plumbing engineering	PE	经济评价	economic evaluation	EE

附 录 B
(规范性附录)
水利工程建筑信息模型精细度等级

表B.1 水工专业模型精细度等级

序号	分项	信息分类	信息内容	精细度等级				
				LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
1	河道工程	几何信息	场地范围信息：用地红线、高程	●	●	●	●	●
			基本信息：河道平面布置、纵曲线、断面尺寸及定位；驳岸形式及构造尺寸定位	●	●	●	●	●
			驳岸形式结构形式的深化设计			●	●	●
			实际完成的几何信息、定位信息					●
		非几何信息	基本信息：通航类别和等级，运行水位组合。	●	●	●	●	●
			构件材料信息：河道土质（含土质参数）、支挡及护坡（底）类型及信息	●	●	●	●	●
			工程量统计信息：土方填挖、混凝土、碎石、黄沙等			●	●	●
			施工组织相关信息				●	●
			结构相关运维信息					●
2	堤防工程	几何信息	场地范围信息：防护红线范围及定位	●	●	●	●	●
			基本信息：堤线布置（平面、纵曲线布置）、截面尺寸，如堤顶宽度、高度、迎（背）水面坡比、青坎宽度等；	●	●	●	●	●
			附属结构的基本信息尺寸、定位信息：坡面防护、堤顶道路、挡浪板、穿堤建筑物等	●	●	●	●	●
			实际完成的几何信息、定位信息					●
		非几何信息	结构基本信息：堤防类别和等级，运行水位组合。抗震设防烈度，设计地震分组，场地类别；	●	●	●	●	●
			构件材料信息：如堤防填土（含土质参数、压实度等）、护坡类型及构造信息；	●	●	●	●	●
			工程量统计信息：土方填挖、护砌、碎石、黄沙等			●	●	●
			施工组织相关信息				●	●
			结构相关运维信息					●

表B.1 (续 1)

序号	分项	信息分类	信息内容	精细度等级				
				LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
3	水闸工程	几何信息	外观：体量大小、位置等	●	●	●	●	●
			基本信息：闸宽、顺水流向长度、高度、标高、定位	●	●	●	●	●
			整体数据模型：包含结构平面布置、结构分缝、立面布置	●	●	●	●	●
			主体建筑结构（如：闸室、上游翼墙、下游翼墙、上游护坡（底）、下游护坡（底）、上游护坦、消力池、护坦、海漫、防冲槽、桩基础等）几何信息、布置定位信息。	●	●	●	●	●
			主体结构构件截面及定位：如底板、闸墩、排架、胸墙、工作桥、交通桥、人行便桥、翼墙、岸墙、护坦、消力池；基础类型、尺寸及定位；主要结构洞口尺寸及定位	●	●	●	●	●
			伸缩缝、止水及附属观测设施等几何信息、定位信息。		●	●	●	●
			深化设计（尺寸信息、定位信息）；预埋件的尺寸、定位信息			●	●	●
			实际完成的涵闸结构构件的几何信息、定位信息				●	●
		非几何信息	主要技术指标：水闸流量、功能分类、特征水位、环境类别、设计使用年限、抗震设防、场地类别等	●	●	●	●	●
			结构基本信息：水闸类别和等级，设计使用年限，运行水位组合。					
			抗震设防烈度，设计地震分组，场地类别；构件材料信息，如混凝土强度等级（含抗渗、防冻等特殊要求），钢材强度等级；	●	●	●	●	●
			工程量统计信息：混凝土用量、钢材用量、木模板用量、止水材料			●	●	●
			构件配筋信息、钢筋构造信息，如钢筋锚固、截断要求；耐久性、防腐性信息，如钢筋的混凝土保护层厚度，构件的腐蚀性分级			●	●	●
			施工组织相关信息				●	●
			结构相关运维信息					●

表B.1 (续 2)

序号	分项	信息分类	信息内容	精细度等级				
				LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
4	泵站工程	几何信息	基本信息：外观尺寸、高程、位置	●	●	●	●	●
			泵站主体及附属构筑物（如泵房、上下游翼墙、进水出水流道、进出水池、上下游护砌、清污机桥及基础处理等）几何信息及定位信息		●	●	●	●
			泵站细部（如流道层、连轴层、电机层、检修间、楼梯、开洞、挡土墙、垫层、伸缩缝、拦河索等）几何信息及定位信息		●	●	●	●
			深化设计（如钢筋、预埋件、二次混凝土、水电油管线、栏杆、电缆桥架、细部构筑物等）几何信息及定位信息			●	●	●
			实际完成的泵站构筑物几何、定位信息				●	●
		非几何信息	主要技术指标：防洪标准、建筑物等级、设计流量、特征水位、特征扬程、结构形式、环境类别、设计使用年限、抗震设防、场地类别等	●	●	●	●	●
			混凝土构件的材质、强度、耐久性，钢材的型号和等级，土质的基本信息和填挖要求信息		●	●	●	●
			构件配筋信息、钢筋构造信息，如钢筋锚固、截断要求；耐久性、防腐性信息，如钢筋的混凝土保护层厚度，构件的腐蚀性分级；			●	●	●
			工程量统计信息：混凝土用量、钢材用量、模板用量、填挖方量			●	●	●
			施工技术信息、施工过程信息、检验检测信息以及质量、进度、投资控制过程信息等			●	●	●
			结构相关运维信息					●

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/766114242200010234>