

中国雄安集团  
建设项目 BIM 技术标准  
水利分册（五分册）

1.0 版本

2021—12—13 发布

2021—12—13 实施

---

中 国 雄 安 集 团 发 布

## 前 言

为贯彻和落实《河北雄安新区规划纲要》要求，加快推进雄安新区数字化、智能化城市规划建设，推进制度创新，建立与国际接轨、国内领先的城市规划建设管理规则和体系，本标准根据《关于启动中国雄安集团 BIM 标准体系建设工作的请示》的批示精神，由中国雄安集团有限公司和有关设计研究单位，在技术指导委员会的支持下，共同编制完成中国雄安集团 BIM 体系企业标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. BIM 技术规定；5. BIM 应用规定；6. BIM 交付规定。

在编制过程中，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，通过反复讨论、修改和完善，充分体现雄安标准、雄安质量、雄安智慧，突显雄安特色，最后经专家审查定稿，现根据《关于启动中国雄安集团 BIM 标准体系建设工作的请示》的批示精神，予以印发实施执行。

本标准由中国雄安集团有限公司负责日常管理，由各编制单位负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国雄安集团有限公司（地址：中国（河北）自由贸易试验区雄安片区容城县雄安市民服务中心雄安集团办公楼，邮编：071700）。

主编单位：中国雄安集团有限公司

参编单位：广联达科技股份有限公司

天津城建大学

黄河勘测规划设计研究院有限公司

华瑞国际项目管理有限公司

雄安雄创数字技术有限公司

雄安城市规划设计研究院有限公司

(排名不分先后)

技术指导委员会：田金昌 刘中林 刘 媛 翟 伟 安晓良 张 杰 刘 毅

周 丽 杨 忠 盛智平 张明通 李振伏 潘成龙 黄 斌

刘振江 刘 欣 胡仁志 夏 雨

雄安新区改革发展局、规划建设局、综合执法局、数字办

集团战略发展部、建设统筹部、雄规院、法律合规部、审计部

主要起草人：王 蕾 余 军 王小平 韩 松 陈晓峰 黄锰钢 李卫军 葛怀银

吴 林 杜永亮 张文娟 史玉龙 赵凯华 闫文凯 靳五一 魏少雷

韩美娜 王云凯 苏 丹 杜朋召 刘 双 张 侯 鲁世杰 张 宪

孙 政 冯安亮

主要审查人：姜天凌 耿振云 赵映红 杨进新 朱永涛 崔 颢 郑锦辉 杜 晓

# 目 录

1 总则 .....	1
1.1 编制目的 .....	1
1.2 适用范围 .....	1
1.3 编制依据 .....	1
2 术语 .....	2
3 基本规定.....	5
4 BIM 技术规定.....	6
4.1 一般规定 .....	6
4.2 文件组织规则 .....	6
4.3 文件命名规则 .....	7
4.4 构件分类规则 .....	10
4.5 构件命名规则 .....	20
4.6 模型细度要求 .....	20
4.7 分类编码规则 .....	21
4.8 颜色定义 .....	21
4.9 建模详细程度等级划分.....	21
4.10 模型定位设置 .....	22
4.11 BIM 软硬件配置要求.....	22
5 BIM 应用规定.....	23
5.1 一般规定 .....	23
5.2 BIM 应用策划.....	23
5.3 建设项目 BIM 应用及要求.....	24
5.3.1 设计阶段 BIM 模型应用 .....	24
5.3.2 施工阶段 BIM 模型应用 .....	31
5.3.3 运维阶段 BIM 模型应用 .....	49
6 BIM 交付规定.....	55
6.1 一般规定 .....	55
6.2 信息模型交付准备.....	55
6.3 信息模型交付物.....	56
6.4 交付内容 .....	58

附录 A 模型细度等级表 .....	67
附录 B 模型单元分类与编码 .....	75
附录 C 常用 BIM 软件汇总表 .....	89
本标准用词说明 .....	90
引用标准名录 .....	90

# 1 总 则

## 1.1 编制目的

1.1.1 本标准是以数字雄安建设和集团管理需求为导向，以雄安集团建设管理工作为范围的应用标准，规范和引导设计、施工、运维全过程阶段建筑信息模型应用，提升水利工程项目信息化水平，提高信息应用效率和效益。

1.1.2 本标准旨在推进 BIM 技术在雄安新区的广泛应用，统一雄安新区水利工程 BIM 技术应用要求，维护数据存储与传递的安全性，提高信息技术应用效率和效益。

1.1.3 设计、施工、运维全过程阶段建筑信息模型的创建、使用和管理，除应符合本标准外，尚应符合国家、行业、地方及雄安新区现行有关标准的规定。当本标准与强制国标、强制地标等相应标准规范冲突时，应按以上顺序遵守执行。

## 1.2 适用范围

1.2.1 本标准适用于中国雄安集团管理范围内水利工程项目全生命期的建筑信息模型的建立、应用和管理。按工程类型划分，水利项目可分为水闸、泵站和堤防、防洪、治涝、调水、蓄水、灌溉、景观、机电、交通等。

## 1.3 编制依据

- 1.3.1 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016
- 1.3.2 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017
- 1.3.3 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017
- 1.3.4 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018
- 1.3.5 《水利对象分类与编码总则》SL/T213-2020
- 1.3.6 《建筑信息模型设计应用标准》DB13(J)/T284-2018
- 1.3.7 《建筑信息模型施工应用标准》DB13(J)/T285-2018
- 1.3.8 《建筑信息模型交付标准》DB13(J)/T 8337-2020
- 1.3.9 《水利水电工程信息模型设计应用标准》T/CWHIDA0005-2019
- 1.3.10 《水利水电工程信息模型设计交付标准》T/CWHIDA0003-2020
- 1.3.11 《水利水电工程信息模型分类和编码标准》T/CWHIDA0007-2020
- 1.3.12 《水利水电工程信息模型存储标准》T/CWHIDA0009-2020
- 1.3.13 《雄安新区规划建设 BIM 管理平台数据交付标准（试行 2.0 版）（水利篇）》
- 1.3.14 其他企业内部文件

## 2 术 语

**2.0.1 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、运维的过程和结果的总称。简称模型。

**2.0.2 建筑信息模型元素** BIM element

建筑信息模型的基本组成单位。简称模型元素。

**2.0.3 模型精细度** level of definition (LOD)

模型元素组织及几何信息、非几何信息的详细程度,分为LOD100、LOD200、LOD300、LOD400、LOD500 五个阶段。

方案设计模型 (LOD100) 是方案设计阶段的输出模型,可用符号和几何块描述一个通用类别的构件。

初步设计模型 (LOD200) 是初步设计阶段的输出模型,可用三维几何模型描述一个通用类别的构件的大致尺寸、形状、数量、位置和方向,也可包含简单的非几何信息。

施工图设计模型 (LOD300) 是设计阶段的输出和施工阶段的输入模型,是施工 BIM 应用的基础,其细度应符合国家现行设计文件编制深度规定。

施工过程模型 (LOD400) 宜包括施工模拟、预制加工、进度管理、成本管理、质量与安全管理等子模型,支持施工模拟、预制加工、进度管理、成本管理、质量与安全管理、施工监理等 BIM 应用。

竣工模型 (LOD500) 宜基于施工过程模型 (LOD400) 形成,包含工程变更,并附加和关联相关验收资料及信息,与工程项目交付实体一致,支持竣工验收 BIM 应用。

虽然工程阶段有先后,细度等级代号有数字上的大小和递进,但各模型细度之间没有严格一致和包含的关系。

**2.0.4 BIM0 (城市运营)**

对应城市建设现状阶段,形成现状空间信息模型。包括地形地貌、水文植被、地质勘测、建成现状、生态环境、管理运维等信息,通过现状 BIM0 的评估可以支持对下一步规划与管理的优化完善。

**2.0.5 BIM1 (总体规划)**

对应城市总体规划、国土空间规划阶段,形成总体规划信息模型。包括规划纲要、总体规划、空间规划、规划实施评估、各类专项规划及相关导则等,BIM1 模型是审查控制性详细规划成果文件的重要依据。

**2.0.6 BIM2 (控制性详细规划)**

对应城市控制性详细规划阶段,形成详细规划信息模型。包括控制性详细规划(以下简称“控规”)和城市设计、建筑风貌等要求,BIM2模型是项目立项、用地预审及出具规划条件、选址意见书、建设用地规划许可证等的基本依据。

#### 2.0.7 BIM3(设计方案)

对应建筑工程的建筑专业扩初深度,市政工程的主体专业初步设计深度,地质勘察专业的工作应达到初步勘察、详细勘察技术要求,其他辅助专业达到方案设计深度,形成设计方案信息模型。

#### 2.0.8 BIM4-1(施工图设计)

对应施工图设计阶段,各专业的工作应达到主体工程施工技术要求,形成详细的工程设计信息模型,用以保障施工建设要求。BIM4-1模型是相关管理部门核发建设工程施工许可证的基本依据。

#### 2.0.9 BIM4-2(施工组织)

对应项目施工阶段,形成工程施工信息模型。建设单位将工程施工信息模型等规定的交付物提交平台进行备案,施工单位根据工程施工进度及施工人员、施工机械设备、施工材料进场、设计变更等信息进行实时反馈,完善施工图设计阶段模型,形成施工阶段模型应用。

#### 2.0.10 BIM5(竣工验收)

对竣工BIM进行入库、预审以及发起多方联合验收,形成工程竣工信息模型。在验收合格之后完成BIM5电子归档。BIM5模型是发放竣工验收合格证和不动产登记证的基本依据。

#### 2.0.11 XDB(雄安工程项目数据)Xiong'an database

雄安新区规划建设BIM管理平台使用的一种通用三维信息模型的数据交换格式,用于不同行业三维建模软件之间的共享与交换。

#### 2.0.12 图元属性(几何信息)entity attributes(geometric information)

图元属性是工程三维模型内部和外部空间结构的几何表示,主要包括坐标、尺寸、面积、体积、图层、颜色、线型、线宽、材质、填充花纹及二维符号等信息。

#### 2.0.13 编码、代码、码Code

按一定规则排列的字符与数字的组合,用于对物理对象进行标识的符号。

#### 2.0.14 工程属性(非几何信息)engineering properties(non-geometric information)

工程属性是指工程三维模型除图元信息之外的其他信息的集合,主要包括编码、材料规格属性、设备型号规格、性能参数及其它专有属性等。

#### 2.0.15 设计建筑信息模型BIM in design

设计阶段应用的建筑信息模型。简称设计BIM。

#### 2.0.16 施工建筑信息模型BIM in construction

施工阶段应用的建筑信息模型。简称施工BIM。

### 2.0.17 运维建筑信息模型 BIM in operation and maintenance

运维阶段应用的建筑信息模型。简称运维 BIM。

### 2.0.18 建筑信息模型应用 Application of BIM

在工程项目全寿命期内，对模型信息进行提取、检查、分析、更改等过程，如管线综合、工程量统计、方案模拟等。

### 2.0.19 协同 collaboration

基于建筑信息模型进行数据共享及相互操作的过程。

### 2.0.20 交付 delivery

根据规划建设项目的应用需求，将规划和建设工程各类电子文件传递给需求方的行为。

### 2.0.21 交付物 deliverable

需向平台交付的各类电子文件和相关信息的统称。

### 2.0.22 雄安新区城市坐标系 Xiong'an coordinate system

雄安新区城市坐标系是新区唯一相对独立的平面坐标系统，该坐标系采用高斯正形投影，与 2000 国家大地坐标系的椭球参数相同，投影面为 2000 国家大地坐标系采用的参考椭球面，以东经 116° 作为中央子午线。

### 2.0.23 水利水电工程信息模型 water and hydropower projects information modeling (WPIM)

在水利水电工程设计、施工、运维全生命期内，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。

### 2.0.24 水利水电工程构件 water and hydropower engineering component

水利水电工程中各建筑物、系统中实际存在的，具有明确用途或功能的结构、设施及设备。

### 2.0.25 附属设备/设施信息模型 Establishment/installation model

在水利工程附属设备、设施工程的全生命期内，对其物理和功能特性的数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

## 3 基本规定

3.0.1 本标准范围内的所有建筑信息模型应采用雄安新区城市坐标系，高程基准采用 1985 国家高程基准。

3.0.2 水利信息模型数据格式宜具有开放性和兼容性，共享模型元素应能被唯一识别，可满足各阶段、各专业和各参与方之间共享、交互和应用。

3.0.3 信息模型应满足不同阶段相应细度要求，其中应包括几何信息和非几何信息。

3.0.4 本标准中规定的信息模型数据及工作内容和范围，宜与各相关专业信息模型进行关联和整合，并应协调一致，且宜在建设工程全生命期内进行维护和传递。

3.0.5 项目 BIM 实施相关参与方应包含但不限于建设单位、设计单位、专项设计单位、施工总包单位、专业分包单位、监理单位、咨询单位和运维单位等。

3.0.6 项目 BIM 实施的目标和范围应根据项目特点、合约要求及工程项目各参与方 BIM 应用水平等因素综合确定。

3.0.7 设计 BIM 实施应包括规划、初步设计、施工图设计三个阶段；施工 BIM 实施应涵盖工程项目各参与方施工准备、深化设计、施工建造、竣工验收等施工全过程；运维 BIM 实施应根据工程项目实际需要来确定应用内容或任务。

3.0.8 进行数据交换时，交换双方应确保交换过程中的数据安全及数据完整。

3.0.9 模型坐标信息应在建模时或通过插件导出 XDB 格式文件时进行说明。

3.0.10 各专业交付的成果文件，除应符合本标准条款外，还应符合国家、行业有关标准的规定。

3.0.11 BIM 软件应具有相应的专业功能和数据互用功能。

3.0.12 基于 BIM 软件，不同的应用可提取所需的信息，衍生出自身所需的模型，且能附加新的信息，并保证信息的可重复使用性和一致性。

3.0.13 BIM 软件在工程应用前，宜对其专业功能和数据互用功能进行测试。

3.0.14 BIM 软件的数据互用功能应至少满足下列要求之一：

- 1 应支持开放的数据交换标准；
- 2 应实现与相关软件的数据交换；
- 3 应支持数据互用功能定制开发。

## 4 BIM 技术规定

### 4.1 一般规定

4.1.1 模型应采用协作方式按专业、任务创建，模型坐标系、原点、度量单位必须与设计文件一致。

4.1.2 模型创建前，应提前进行项目坐标系转换，项目模型坐标系与雄安新区城市坐标系协调统一，相关要求应符合河北雄安新区管理委员会规划建设局的有关规定。

4.1.3 项目各阶段模型在满足基本需求的前提下，还应符合如下规定：

- 1 各阶段模型应满足不同阶段水利工程计量要求；
- 2 施工阶段模型细度应符合施工工法和措施要求；
- 3 不同阶段输入的水利工程信息应满足相关工程文件编制深度要求；
- 4 不同阶段模型应符合国家、地方、行业标准的相关要求。

### 4.2 文件组织规则

4.2.1 电子文件夹的名称宜由顺序码、项目简称、分区或系统、阶段、文件夹类型和描述依次组成，以半角下划线“\_”隔开，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，宜采用三级文件夹，如：

一级文件夹名称：顺序码\_项目简称\_分区或系统

二级文件夹名称：顺序码\_项目简称\_分区或系统\_阶段

三级-末级文件夹可结合实际工程自拟，末级文件夹内分专业存放项目 BIM，如下图

4.2.1 所示：

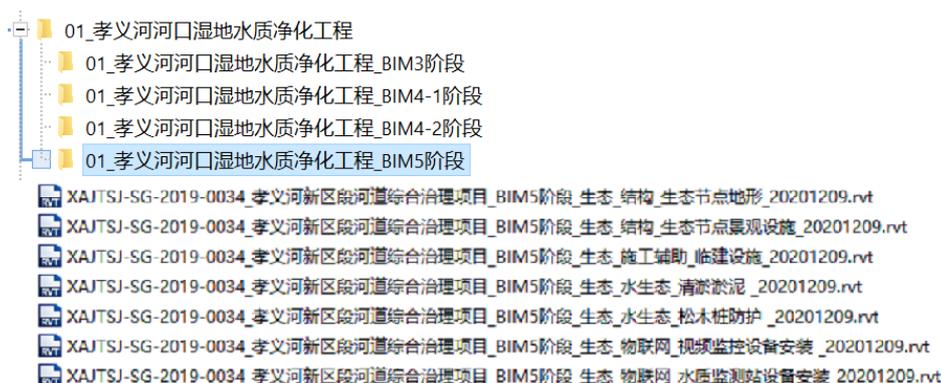


图 4.2.1 电子文件夹示意图

电子文件夹命名字段应符合下列规定：

- 1 项目简称宜采用识别项目的简要称号，可采用英文或拼音，项目简称不可空缺；
- 2 分区或系统可简述项目子项、局部或系统，可使用汉字、英文字符、数字组合，若无不可空缺；
- 3 阶段可采用 BIM3、BIM4-1、BIM4-2、BIM5；

4 文件夹类型宜符合表 4.2.1 的规定；

表 4.2.1 文件夹类型

文件夹类型	文件夹类型（英文）	内含文件主要适用范围
工作中	Work In Progress (可简写为 WIP)	仍在设计中的设计文件
共享	Shared	专业设计完成的文件，但仅限于工程参与方内部协同
出版	Published	已经设计完成的文件，用于工程参与方之间的协同
存档	Archived	设计阶段交付完成后的文件
外部参考	Incoming	来源于工程参与方外部的参考性文件
资源	Resources	应用在项目中的资源库中的文件

4.2.2 为了便于模型整合，且不增加模型容量，模型文件存放形式建议以模型总图链接各单元模型文件的形式。

## 4.3 文件命名规则

4.3.1 建筑信息模型及其交付物的命名应简明且易于辨识。

1 模型单元及其属性命名宜符合下列规定：

- 1) 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；
- 2) 字段之间宜使用半角下划线“\_”分隔，字段内部组合宜使用半角连字符“-”；
- 3) 各字符之间、符号之间、字符与符号之间均不应留空格。

2 电子文件的名称宜由项目编码、项目简称、工程阶段、工程代码、专业代码、描述、版本及文件扩展名信息依次组成，以半角下划线“\_”隔开，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，如：

命名规则	项目编号	项目简称	工程阶段	工程代码	专业代码	描述
示例	XA-2543-C5	雄安 XX 项目	BIM3	BZ	MS	V1_20191031
含义	项 目 编 号 XA-2543-C5	雄安 XX 项目	BIM3 阶段	泵站工程	金结专业	版本 1, 2019 年 10 月 31 日创建

电子文件命名字段应符合下列规定：

- 1) 项目编号应依据新区改革发展局发布的工程项目编码编写；
- 2) 项目简称宜采用识别项目的简要称号，可采用英文或拼音。项目简称不宜空缺；
- 3) 工程代码宜符合表 4.3.1 的规定，采用英文代码表示；
- 4) 专业代码宜符合表 4.3.2 的规定，采用英文代码表示，当涉及多专业时可并列所涉及的专业；

5) 用于进一步说明文件内容的描述信息应包含模型阶段、版本号（例：V1、V2）、日期等内容。

表 4.3.1 工程代码

工程（中文）	工程（英文）	工程代码（中文）	工程代码（英文）
水闸工程	Sluices project	水闸	SZ
泵站工程	Pumping station project	泵站	BZ
堤防（河道）工程	Levee project	堤防	DF
防洪工程	Flood control projects	防洪	FH
治涝工程	Waterlogging control projects	治涝	ZL
引调水工程	Water diversion projects	调水	YD
蓄水工程	Water storage project	蓄水	XS
灌溉工程	Irrigation projects	灌溉	GG
机电安装工程	Electromechanical project	机电	JD
交通工程	Traffic project	交通	JT
岩土工程	Geotechnical Engineering	岩土	GE
环境工程	Environmental Engineering	环境	EE
生态工程	Ecological Engineering	生态	EC
景观工程	Landscape projects	景观	JG

表 4.3.2 专业代码

专业（中文）	专业（英文）	专业代码	专业代码
规划	Planning	规	PL
总图	General	总	G
建筑	Architecture	建	A
结构	Structural Engineering	结	S

专业 (中文)	专业 (英文)	专业代码	专业代码
给排水	Plumbing Engineering	水	P
暖通	Mechanical	暖通	M
电气一次	Electrical Primary	电一	EY
电气二次	Electrical Secondary	电二	ES
智能化	Telecommunications	智	T
通信	Communication Engineering	通信	C
消防	Fire Protection	消	F
勘察	Investigation	勘	V
景观	Landscape	景	L
其他专业 (综合)	Other Disciplines	其他	X
道路	Road	道路	RD
桥梁	Bridge Engineering	桥	BR
环保	Environment Protection	环保	HB
金属结构	Metal Structure	金结	MS
水力机械	Hydraulic Machinery	水机	HM
水土保持工程	Water and Soil Conservation Engineering	水保	WSC
监测	Monitoring	监	MO
自动化控制	Automation Control	自控	AC
物探	Geophysical Prospecting	物探	W
地质	Geology	地	G
水工结构	Hydraulic Structure	水工	HS
水文	Hydrology	水文	HL

专业 (中文)	专业 (英文)	专业代码	专业代码
测绘 (测量)	Gematics	测	GS
经济	Economics	经	EC
管理	Management	管	MT
采购	Procurement	采购	PC
招投标	Bidding	招投标	BI
移民安置	Resettlement Arrangement	移安	RA
竣工验收资料	Completion Acceptance File	竣工	CAF

## 4.4 构件分类规则

4.4.1 非项目中的通用构件分类宜符合现行行业标准《水利对象分类与编码总则》SL/T213-2020 的要求。

4.4.2 项目中构件分类应符合项目设计系统分类，项目的系统分类应符合表 4.4.2-1~6 的要求。项目中生态景观工程构件分类参照《中国雄安集团建设项目 BIM 技术标准-园林分册》，交通工程构件分类参照《中国雄安集团建设项目 BIM 技术标准-交通分册》，房屋建筑工程构件分类参照《中国雄安集团建设项目 BIM 技术标准-建筑分册》。当表中未规定时宜参照《水利水电工程信息模型分类和编码标准 T/CWHIDA 0007-2020》，并应在模型使用说明书中写明。

4.4.3 各项目创建模型应按照表 4.4.2-1~4.4.2-6 中规定的系统进行分类，项目不涉及的系统可忽略。

4.4.2-1 堤防工程系统的分类

一级系统	二级系统	三级系统
堤身段	堤身段土方工程	基础清理
		土方开挖
		堤身填筑
		钢板桩
		编织袋土围堰
		迎水面生态护坡建筑

		背水侧砂砾石及生态护坡填筑
		截渗沟开挖
		截渗沟回填
	钢筋混凝土生态框	
	路面坡面排水工程	
堤防工程	土方工程	伐树
		场地清理
		堤防清基
		土方开挖
		土方填筑
		表土剥离及回覆
	堤坡防护工程	迎水侧堤坡生态植被网垫
		背水侧堤坡生态植被网垫
		格宾网镇脚石笼
		格宾网水平防护石笼
		砂砾石垫层
		其它
	防洪墙	
	防浪墙	
	排水结构	土方开挖
		土方回填
		混凝土排水槽
		混凝土消能槽
		预制混凝土盖板
		钢筋制安
		泄水管
		碎石垫层
	堤基堤身隐患处理工程	堤身换填壤土
堤基土翻压		

	汇流口防护工程	土方开挖
		土方回填
		汇流口防护格宾网石笼
		砂砾石垫层
	防洪闸工程	土方工程
		石方工程
		地基处理工程
	堤身监测设备	测压管
		渗压计
		水位标尺
		水位计
		沉降标点
		工作基点
	永久占地边线管理	警示带
		界碑
里程碑		
上堤路及堤顶路	机非混合道	石灰稳定土
		水泥稳定级配碎石
		沥青混凝土面层
	人行道	级配砂砾
		混凝土预制路缘石
		透水混凝土路面
	交通标志、标线、栏杆	设备及构件
管涵工程	基础	扩大基础（或者地基处理）
	圆管涵	管身
		接缝
		防水层
		垫层
	洞口	端墙

		翼墙
		截水墙
		缘石
		锥坡
		洞口铺砌

表 4.4.2-2 泵站工程系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
泵站工程	进水池	土石方、砌石工程
		混凝土工程
		地基处理
		其它
	泵房段（水工部分）	土方工程
		泵房主体
		地基处理
	出水池及出口防护	土石方、砌石工程
		混凝土工程
		地基处理
		其它
	泵房建筑	混凝土工程
		建筑装饰装修
		泵站下部装修
		夜景照明
	监测工程	进水池
		泵房段
		出水池
	干渠整治	土方工程
		混凝土工程
连锁砖砌筑工程		
其它		

	拦冰索	土方工程
		混凝土工程
		其它
	清污闸	土方工程
		混凝土工程
		地基处理
		其它
	孔闸改造	土石方、砌石工程
		混凝土工程
		闸门槽
		其它

表 4.4.2-3 机电设备及安装工程系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
电气设备及安装	变配电设备	变压器
		柴油发电机组
		隔离开关
		断路器
		互感器
		开关柜
		配电柜
		母线
		间隔
		动力箱
		电抗器
		中性点
		高压电缆及终端
		母排
		保护
电缆		

	照明设备	配件
		照明
		照明配电箱
		插座箱
		接线盒及灯头盒
		开关
		插座
		电线
		配件
	电气消防	火灾自动报警系统
		灭火器
		消防泵系统
		数字智能消防巡检控制柜
		其它
	通信设备	电力线载波设备
		光通信设备
		程控交换设备
		卫星通信设备
		通信电源设备
配线设备		
给排水设备及安装	室内给排水工程	设备
		管线及管件
	室外给排水工程	井
		设备
	消防工程	设备
		管线及管件
暖通设备及安装	空气源热泵系统设备	
	暖通室外	

	暖通室内	壁挂式分体式空调
		空调系统
		采暖系统
生态景观智能灌溉设备	智能灌溉设备	设备
水力机械	泵	渗漏排水泵
		检修排水泵
		供水泵
		潜水泵
		油泵
		深井泵
		轴流泵
		混流泵
		离心泵
	桥机	起重小车
		轨道
		车挡
		起重机
	测量	差压测量装置
		水位测量装置
		水力量测管路
	阀门	逆止阀
		截止阀
		电磁阀
		安全阀
		闸阀
		球阀
		蝶阀
	减压阀	
	气、水、油管路及附属	水管道

		油管道
		气管道
		自动化元件及仪表

表 4.4.2-4 物联网工程系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
堤防主要监测项目及设备	安全监测系统	驿站临时监控中心设备
		防汛屋现地监测站设备
	视频监控系统	防汛屋监控系统设备
		驿站监控系统设备
		道路监控系统设备
		桥梁监控系统设备
通信系统	通信系统设备	
泵站监控系统设备	监控系统	监控系统设备
	监视系统	监视系统设备
	应用支撑平台	应用支撑平台操作主机
	安全监测系统	安全监测附属设备
	安防对射系统	安防对射系统设备
	通信网络系统	通信网络系统设备
	语音调度通信	语音调度通信设备
	行政通信	行政通信设备
运维期智慧管理平台	运维期智慧管理平台	硬件环境建设
		综合布线
		工程数字化管理系统
		工程运维管理功能开发
		系统集成
		移动客户端 App
		支撑软件
展厅设备	展厅设备	立体数字沙盘
		幻影环（弧）幕系统

		VR 虚拟漫游互动系统
		幻影翻书系统
		多媒体信息查询系统
		电子签名系统
		展览图片、实物、模型

表 4.4.2-5 金属结构系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
防洪闸	工作闸门	平面闸门
		弧形闸门
		拱形闸门
		翻板式闸门
		其他类型闸门
	外侧检修闸门	平面闸门
		弧形闸门
		拱形闸门
		翻板式闸门
		浮箱式叠梁闸门
		其他类型闸门
	内侧检修闸门	平面闸门
		弧形闸门
		拱形闸门
		翻板式闸门
		浮箱式叠梁闸门
		其他类型闸门
	启闭设备	手拉葫芦
		电动葫芦
		螺杆式启闭机
		卷扬式启闭机
		移动式卷扬启闭机

		液压式启闭机
		液压启闭机控制柜
		液压启闭机附属设备
拦污栅	拦污栅	
清污设备	清污机	抓斗式清污机
		耙齿式清污机
		回转式清污机
	旋转滤网	

表 4.4.2-6 施工组织模型系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
施工组织模型系统	施工场地/项目部办公区/项目管理人员生活区/工人生活区等	施工场地
		围墙
		出入口
		大型机械设备
		施工道路
		环境监测设备
		安全监测
		公共资源申请
		临时用水
		临时用电
		临时排污
		临时供暖
		各类迁改管线
		园林迁移
交通导行		

一级系统	二级系统	三级系统
		河道导改（施工导流）
		其他临时设施
	施工加工厂	综合修配厂
		综合加工厂
		混凝土预制构件厂
	施工仓库	综合仓库
		油料库

## 4.5 构件命名规则

4.5.1 构件命名应由构件名称和描述字段组成，其间宜以半角下划线“\_”隔开。必要时，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，如：

构件名称\_描述字段

构件命名示例：平面闸门\_PG1-5000×4500mm

构件命名含义：平面闸门，孔口高 5000mm 宽 4500mm 的平面闸门。

构件命名字段应符合下列规定：

1 构件名称应规范用语，应符合现行国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T51269 的规定；当需要为多个同一类型模型单元进行编号时，可在此字段内增加序号，序号应依照正整数依次编排；

2 描述字段宜简化，并应与设计图纸保持一致，其他信息可自定义；

3 关于标高、材质、重量、构件标号属性和混凝土强度等级等描述在模型属性列表中体现，在构件命名中不做要求。

## 4.6 模型细度要求

4.6.1 模型细度要求应包括：几何信息要求、非几何信息要求。

4.6.2 各专业构件的建模细度及信息要求应按照不同阶段进行详细规定，具体要求见附录 A。对照各专业构件各阶段的信息要求，保证构件满足相应阶段的构件信息粒度需要。

4.6.3 对于参变构件，应验证主要形体尺寸参数与形体大小的关联性，避免出现构件参数改变，构件形体不变等情况，避免对指标审查中尺寸测量项的检查造成影响。

## 4.7 分类编码规则

4.7.1 交付的 BIM 中的模型单元应进行编码。

4.7.2 分类编码：用于表征构件分类编码，具体见附录 B，四级编码应逐级填写。

## 4.8 颜色定义

4.8.1 模型单元应根据工程对象的系统分类设置颜色。

1 系统之间的颜色应差别显著，便于视觉区分；

2 堤防工程、泵站工程、金属结构工程、机电设备及安装工程等系统的模型构件颜色设置应符合附录 B 的规定，生态景观工程、堤防交通工程以及水利相关的房屋建筑工程参建本标准对应分册的规定进行颜色定义。但应整体把控模型表现效果，可适当对颜色 RGB 值进行微调；

3 本标准中未包含的构件可根据工程真实颜色进行定义。

## 4.9 建模详细程度等级划分

4.9.1 建筑信息模型按不同阶段、使用功能进行细度划分，分为现状空间信息模型、总体规划信息模型、详细规划信息模型、设计方案信息模型、施工图设计模型、工程施工信息模型、工程竣工信息模型。

本标准结合雄安集团工程项目建设阶段的 BIM 建立与应用要求将 BIM3-BIM5 与《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016 标准中 LOD100~LOD500 模型细度进行匹配，可做参考，其中模型对应的细度等级为最低要求，具体见表 4.9.1 规定

表 4.9.1 模型阶段划分

阶段	雄安 BIM 全生命周期	对应信息模型	模型细度参考
规划阶段 (本标准不涉及 该阶段要求)	BIM0	现状空间信息模型	—
	BIM1	总体规划信息模型	—
	BIM2	详细规划信息模型	—
设计阶段	BIM3	方案设计信息模型	LOD100
		初步设计信息模型	LOD200

	BIM4-1	设计方案施工图阶段 信息模型	LOD300
施工阶段	BIM4-2	工程施工阶段信息模型	LOD400
竣工验收、交付阶段	BIM5	工程竣工信息模型	LOD500

## 4.10 模型定位设置

4.10.1 应按雄安新区城市坐标系进行模型定位，该坐标系采用高斯正形投影，与 2000 国家大地坐标系的椭球参数相同，投影面为 2000 国家大地坐标系采用的参考椭球面，以东经 116° 作为中央子午线。

## 4.11 BIM 软硬件配置要求

4.11.1 BIM 软件应具有相应的专业功能和数据互用功能。

4.11.2 BIM 软件应具备以下基本功能：

- 1 模型输入、输出；
- 2 模型浏览或漫游；
- 3 模型信息处理；
- 4 相应的专业应用；
- 5 应用成果处理和输出；
- 6 支持开放的数据交换标准。

4.11.3 BIM 硬件配置应满足项目 BIM 软件最低配置要求，宜满足 BIM 软件推荐配置要求。

4.11.4 BIM 建模与应用过程中，相关人员应充分考虑软件的易用性、适用性以及不同软件之间的信息共享和交互的能力，常用软件汇总表见附录 C。

## 5 BIM 应用规定

### 5.1 一般规定

5.1.1 模型应用应贯穿水利工程全生命期，并应能实现水利工程各相关方的协同工作、信息共享。

5.1.2 模型应用应采用基于水利工程实践的信息模型应用方式，并应符合国家相关标准和雄安地区标准的规定。

5.1.3 水利工程信息模型的创建和管理宜由建设单位主导，设计方、施工方开展具体的信息模型创建和应用。

5.1.4 在水利工程全过程 BIM 应用中，宜基于信息化平台开展 BIM 模型和应用成果共享，实现各阶段、各参与方、各专业的数据有效管控。

5.1.5 模型创建、使用和管理过程中，应确定各参与人员的权限，对不同类型或内容的数据模型，进行统一管理和维护。

5.1.6 水利工程项目相关方应明确 BIM 应用的工作内容、技术要求、质量控制要求、管理要求、工作进度、岗位职责、人员及设备配置等。

5.1.7 设计阶段模型的创建和更新，应具备连续性、追溯性及扩展性，可为施工、运维阶段的模型应用提供支持。

5.1.8 设计阶段模型应进行版本控制，交付后的模型修改应按设计变更要求进行。

5.1.9 施工 BIM 应用的目标和范围应根据项目特点、合约要求及工程项目相关方 BIM 应用水平等综合确定。

5.1.10 施工方应依据招投标文件、合同文件、相关地方政策标准等文件，结合项目特点制定施工 BIM 应用策划，并遵照策划进行 BIM 应用的过程管理。

5.1.11 模型质量控制措施应包括下列内容：

- 1 模型与工程、模型与图纸的符合性检查；
- 2 不同模型元素之间的相互关系检查；
- 3 模型与相应标准规定的符合性检查；
- 4 模型信息的准确性和完整性检查。

### 5.2 BIM 应用策划

5.2.1 在水利工程前期策划阶段，建设单位应根据项目特点、项目组织方式和项目应用模式等，组织编制项目 BIM 应用策划，作为项目 BIM 应用的纲领性文件。

5.2.2 在项目 BIM 应用策划中，应充分考虑设计、施工和运维等阶段的 BIM 应用需要，以及各阶段之间 BIM 成果的延用。

5.2.3 项目 BIM 应用策划宜包含下列内容：

- 1 BIM 应用目标；
- 2 根据合约要求明确应用点和应用深度；

- 3 选择适合的软件工具和硬件环境;
- 4 编制应用工作计划;
- 5 确定人员组织架构和相应职责;
- 6 编制 BIM 应用流程;
- 7 提出模型质量控制和信息安全要求;
- 8 列出交付成果清单。

5.2.4 根据 BIM 应用策划,可按照数据收集、专项应用信息模型创建、信息关联、信息模型检查、信息模型应用、成果展现、信息发布共享等步骤实施。

5.2.5 对涉及业务的工程信息模型应用,应用前应对业务流程进行梳理、调整和优化。

5.2.6 BIM 应用策划及其调整应分发给工程项目相关方。工程项目相关方应将 BIM 应用纳入工作计划。

## 5.3 建设项目 BIM 应用及要求

### 5.3.1 设计阶段 BIM 模型应用

#### 5.3.1.1 一般规定

1 设计阶段 BIM 应用应贯穿整个设计阶段,具体包括项目建议书、可行性研究、初步设计、招标设计、施工图设计等阶段。

2 设计阶段 BIM 应用主要包括场地分析、方案比选、专业综合、模型出图、工程量统计等内容,具体见下表 5.3.1.1-1 所示。

表 5.3.1.1-1 水利工程设计阶段模型应用框架

序号	阶段	应用	应用内容	基础项	可选项
1	设计阶段	场地分析	场地分析主要针对工程周边的地形、地质、水文、交通等情况进行分析,为设计提供基础支持,利用分析结果优化设计方案	√	
2		方案比选	利用 BIM 的可视、模拟等功能,直观表达设计方案,辅助开展多方案比选和优化	√	
3		专业综合	展专业内和专业间综合分析,消除设计错误,消除后续变更隐患,在初步设计、施工图设计阶段应对 BIM 模型进行专业综合分析	√	
4		模型出图	模型出图的主要应用在施工图设计阶段,利用 BIM 模型导出施工图设计图纸,且应采用设计通用出图标准	√	

5	工程量统计	设计阶段基于 BIM 的工程量统计宜基于模型构件分类开展。可直接从模型中提取土石方、混凝土、金属结构、机电设备、管线等工程量，成果宜为工程量清单	√	
6	水力计算	基于 BIM 模型与 CFD 等水力分析计算软件，实现水流态等内容的计算分析		√
7	水工结构计算	基于 BIM 模型与 ANSYS 等计算软件，实现水利工程结构计算的应用		√
8	岩土分析	基于 BIM 模型与 ITAS CAD 等岩土分析软件，实现地层岩性、岩溶渗漏、建基面岩体选择等岩土设计内容的计算		√

### 5.3.1.2 场地分析

1 创建场地 BIM 模型并进行场地分析，具体基于 BIM 的场地分析典型应用如下图所示（图 5.3.1.2-1）。

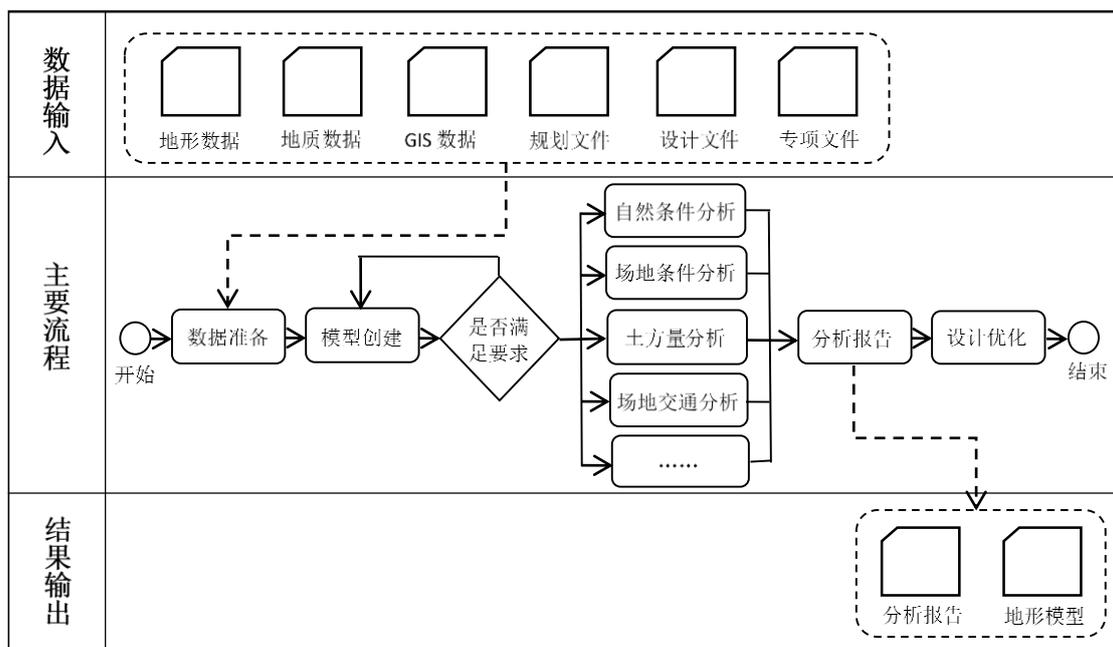


图 5.3.1.2-1 场地分析 BIM 典型应用示意图

2 场地分析主要针对工程周边的地形、地质、水文、交通等情况进行分析，为设计提供基础支持，利用分析结果优化设计方案。

3 设计阶段基于 BIM 的场地分析主要包括以下环节：

- 1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于地形数据、地质数据、GIS 数据、区域规划文件、主体工程设计文件、专项分析文件等基础数据。
- 2) 模型创建。基于获取的地形、地质、水文等数据，建立项目场地和周边环境模型。

3) 场地分析。利用创建的场地模型,开展项目周边自然条件、场地地形条件、土方量、场地交通等情况分析。

4) 结果输出。输出场地分析结果,包括场地模型、场地分析报告等,输出结果为项目设计和设计优化的参考依据。

### 5.3.1.3 方案比选

1 利用 BIM 的可视、模拟等功能,直观表达设计方案,辅助开展多方案比选和优化,基于 BIM 的方案比选典型应用如下图所示(图 5.3.3-1)。

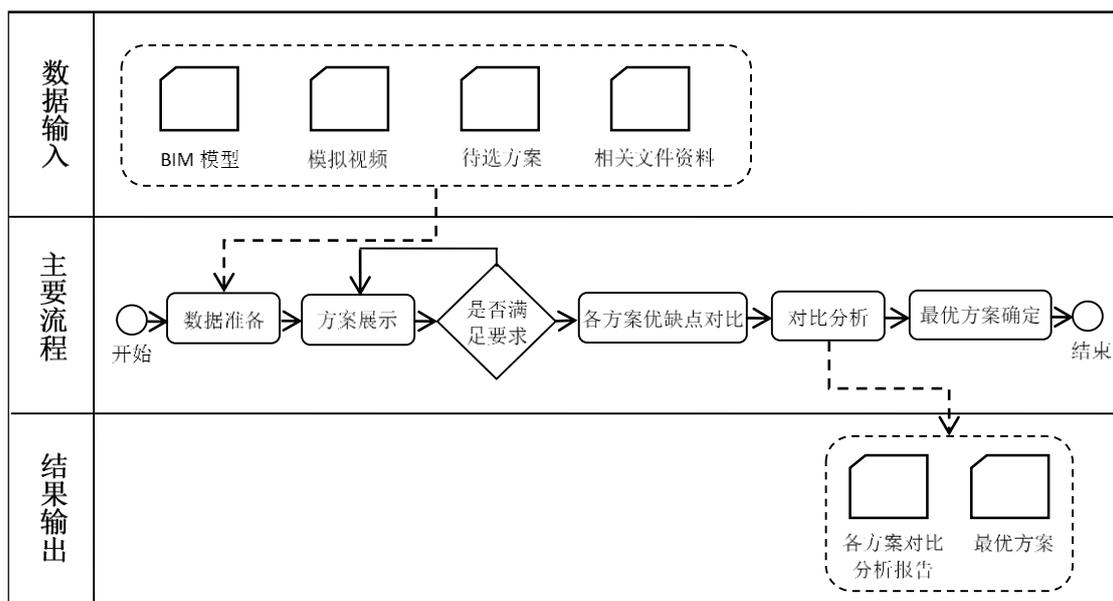


图 5.3.3-1 方案比选 BIM 典型应用示意图

2 设计方案可利用模型进行可行性、功能性、经济性和美观性等方面的比选。

3 基于 BIM 的方案比选主要包括以下环节:

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于各方案的 BIM 模型、模拟视频、推荐及比选方案、相关文件等资料。

2) 方案展示。利用 BIM 模型、模拟动画、图纸等多种形式对各设计方案进行展示,方案设计模型宜体现水工建筑基本造型、结构主体框架、设备方案、工程布置等内容。

3) 对比分析。基于各方案的 BIM 展示结果,对各方案的优劣势进行综合分析,宜形成方案分析报告。

4) 结果输出。输出方案比选成果,辅助进行决策支持。

### 5.3.1.4 专业综合

1 在 BIM 模型应用前,应开展专业内和专业间综合分析,消除设计错误,消除后续变更隐患。

2 在初步设计、施工图设计阶段应对 BIM 模型进行专业综合分析,基于 BIM 的专业综合典型应用如下图所示(图 5.3.1.4-1)。

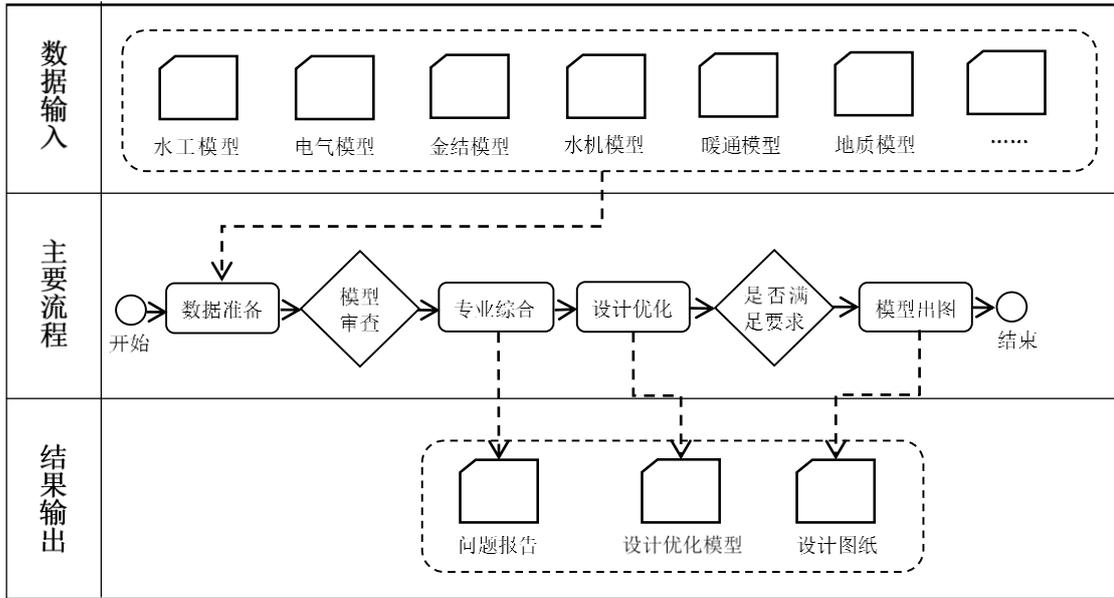


图 5.3.1.4-1 专业综合 BIM 典型应用示意图

3 基于 BIM 的专业综合主要包括以下环节：

- 1) 数据准备。前期准备的数据为设计阶段各专业的 BIM 模型，包括但不限于水工专业模型、电气专业模型、金结专业模型、水机专业模型、暖通专业模型、地质专业模型等。
- 2) 模型审查。专业综合前，应对设计 BIM 模型的质量及深度进行审查，确保设计 BIM 模型达到相应的精细度要求；
- 3) 专业综合。利用相关软件对各专业模型进行专业内、专业间综合分析；
- 4) 结果输出。输出的结果包括设计 BIM 模型专业综合问题检查报告、设计优化模型以及设计图纸。

### 5.3.1.5 模型出图

1 模型出图可包含可研阶段、初设阶段与施工图设计阶段。其中初设阶段的图纸一般仅用于内容校审，不具备对外输出条件。

2 模型出图的主要应用在施工图设计阶段，利用 BIM 模型导出施工图设计图纸，且应采用设计通用出图标准。

3 水利工程模型出图典型应用如下图所示（图 5.3.1.5-1）。

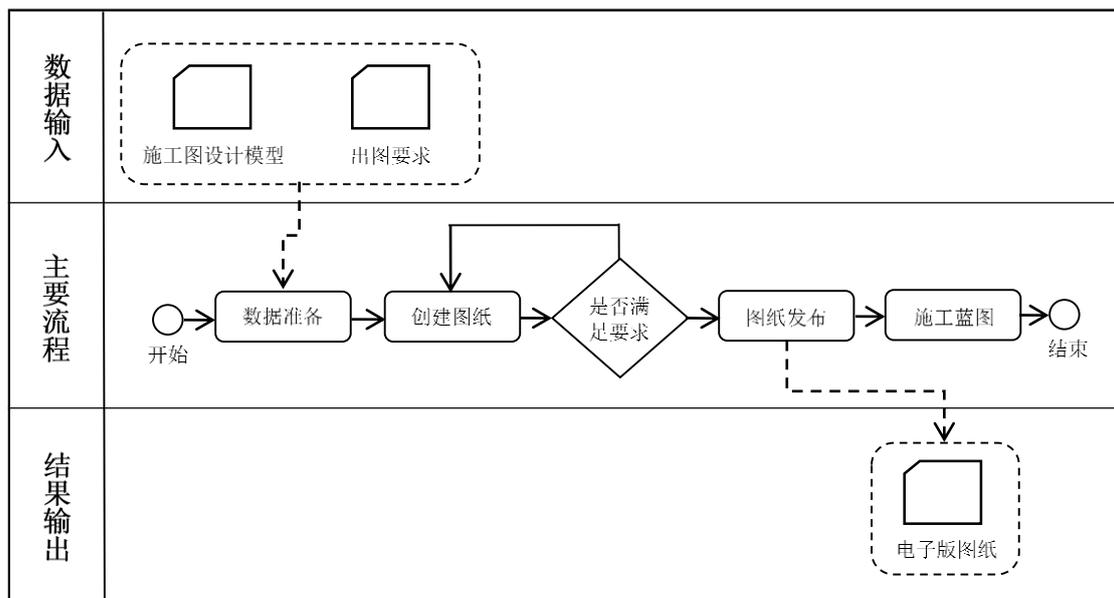


图 5.3.1.5-1 水利工程模型出图 BIM 典型应用示意图

4 对不易清晰、准确表达的部位、细部异型结构等可结合模型导出三维图辅助表达。

5 图纸应包括轴测图及满足成果交付的其他图纸。

6 模型及图纸发布后，设计单位应根据现场实际变更及时修改相应模型，并基于修改的模型生成变更图纸。

### 5.3.1.6 工程量统计

1 设计阶段基于 BIM 的工程量统计宜基于模型构件分类开展。

2 可直接从模型中提取土石方、混凝土、金属结构、机电设备、管线等工程量，成果宜为工程量清单。

3 水利工程基于 BIM 的工程量统计典型应用如下图所示（图 5.3.6-1）。

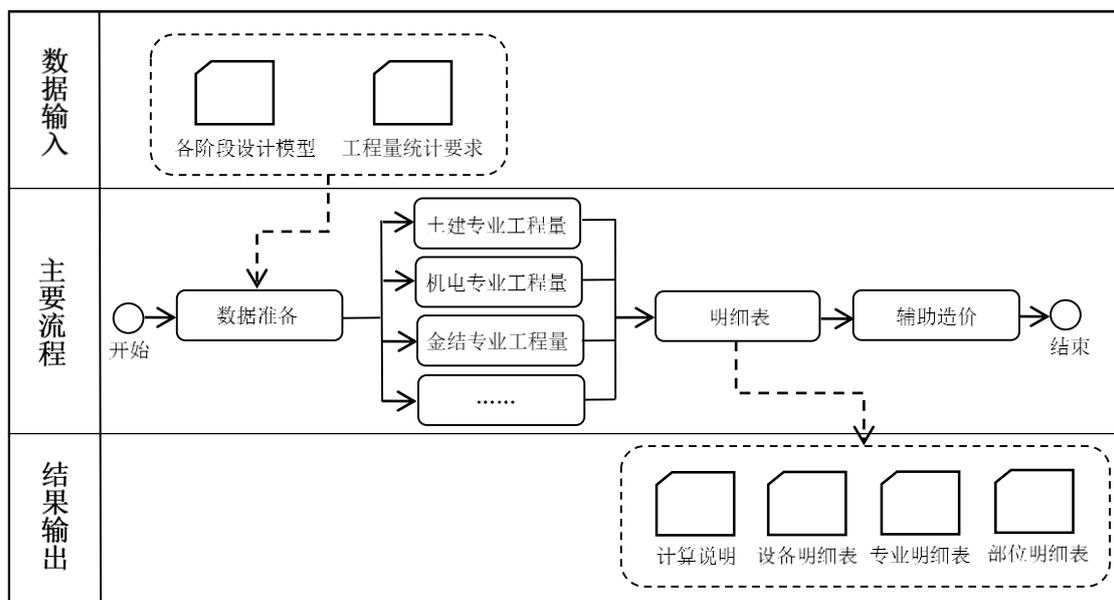


图 5.3.1.6-1 工程量统计 BIM 典型应用示意图

4 基于 BIM 的工程量统计主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于各阶段设计 BIM 模型、满足工程量统计的模型拆分原则、工程量统计要求等。

2) 开展工程量统计。按照水利项目建设需要，利用 BIM 模型统计土建、机电、金结等不同专业的工程量。

3) 结果输出。输出各专业工程量统计明细表。

4) 结果运用。利用工程量统计结果辅助工程造价管理。

### 5.3.1.7 水力计算

1 创建水力 BIM 模型并进行水力学计算分析，具体基于 BIM 的水力分析典型应用如下图所示（图 5.3.6-1）。

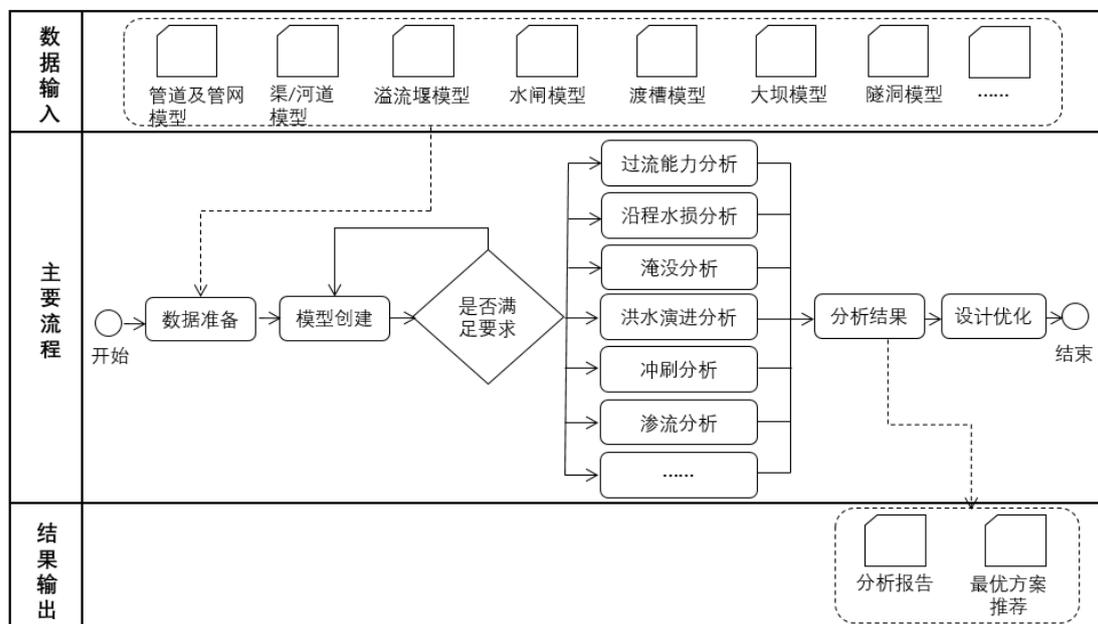


图 5.3.6-1 水力 BIM 典型应用示意图

2 水力计算分析主要针对建筑物的水力边界条件、水文、地质、运用条件等情况进行分析，为设计提供基础支持，利用计算分析结果优化设计方案。

3 基于 BIM 的水力计算分析主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于各方案的水力 BIM 模型、水文数据、地质参数、糙率等水力学相关参数和公式、以及运行管理条件等基础数据。

2) 模型创建。基于获取的地形、建筑物结构型式、水位流量关系、运用条件等数据，建立项目的水力学模型。

3) 水力学计算分析。利用创建的 BIM 模型，结合 FLUENT 等仿真计算流体力学软件（CFD 软件），对该水工建筑物的过流能力、沿程水头损失、消能、渗流、冲刷等方面进行专项计算分析。

4) 结果输出。输出水力学计算分析结果, 包括渗流稳定分析、消能防冲分析、淹没范围等专项内容, 输出结果为水工建筑物结构尺寸确定、优化和衔接布置提供有力的支撑依据。

### 5.3.1.8 水工结构计算

1 创建水工结构 BIM 模型并进行结构分析, 具体基于 BIM 的水工结构分析典型应用如下图所示 (图 5.3.7-1)。

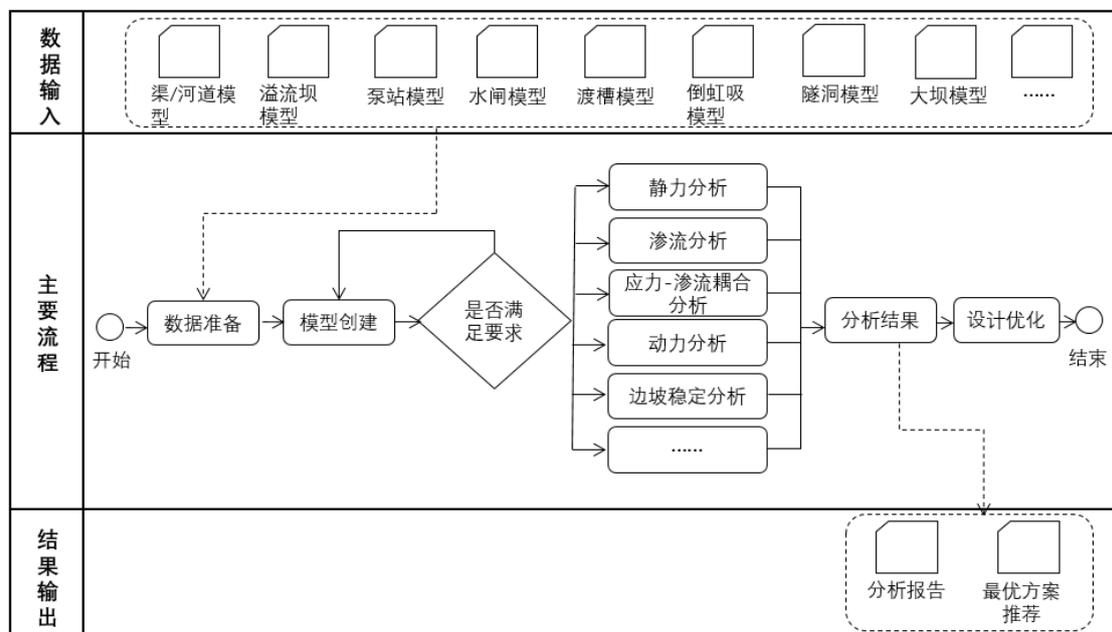


图 5.3.7-1 水工结构 BIM 典型应用示意图

2 结构计算分析主要针对水工建筑物的边界条件、水文、地质、受力、运用工况等方面进行分析, 为设计提供基础支持, 利用计算分析结果优化设计方案。

3 基于 BIM 的水工结构计算分析主要包括以下环节:

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于各方案的结构 BIM 模型、水文数据、地质参数、计算工况及对应的荷载组合、荷载分项系数等基础数据。

2) 模型创建。基于获取的地形、建筑物结构模型、地层地质条件、结构材料性能、不同工况下的荷载、边界条件、施工顺序等, 建立建筑物的结构分析模型。

3) 结构分析。利用创建的 BIM 模型, 结合 ANSYS、MIDAS 等三维有限元分析软件, 采用合理的材料本构关系或者构件单元的受力-变形关系, 对该水工建筑物 (构件) 在某设计工况下 (相应荷载加载的情况下), 对该建筑物 (构件) 结构进行静力分析、渗流分析、应力-渗流耦合分析、动力分析、边坡稳定分析等。

4) 方案结果展示及对比。利用 BIM 模型、分析结果中的云图、矢量关系、内力结果、变形形状等多种结果形式对各设计方案结构分析结果进行展示, 对各方案结构的优劣势进行对比分析, 宜形成结构分析报告, 综合确定采取哪种设计方案更合理, 以及结构尺寸的最优设计。

5) 结果输出。输出结构分析结果, 给出最合理最安全的结构设计方案, 为后续设计提供有力的支持。

### 5.3.1.9 岩土分析

1 创建岩土 BIM 模型并进行岩土计算分析，具体基于 BIM 的岩土分析典型应用如下图所示（图 5.3.8-1）。

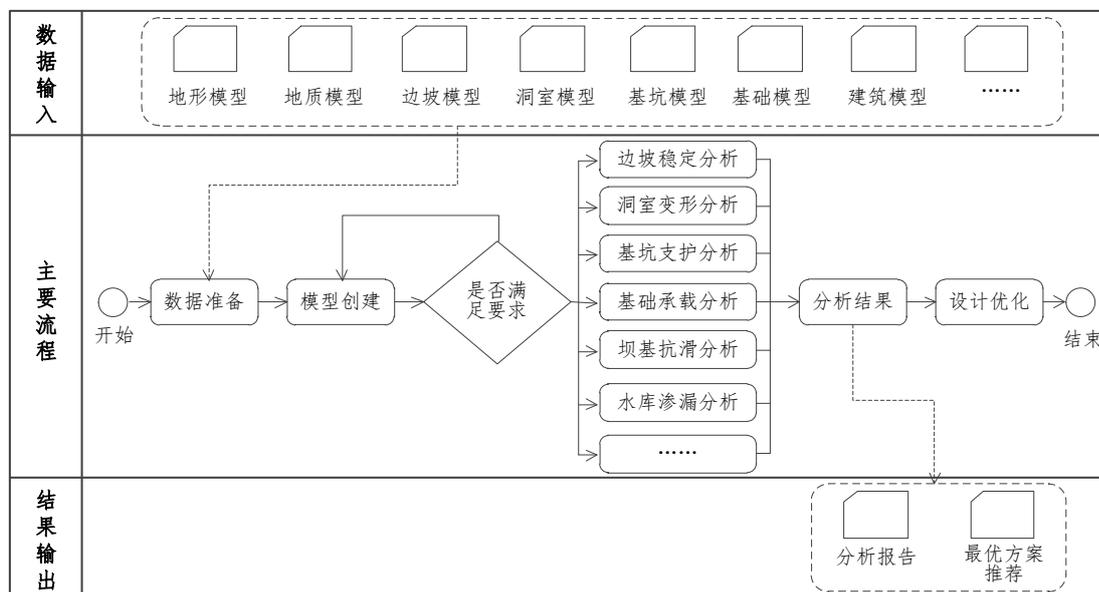


图 5.3.6-1 岩土 BIM 典型应用示意图

2 岩土计算分析主要针对工程岩土环境及建筑物的岩土边界条件、水文、地质、运用条件等情况进行分析，为设计提供基础支持，利用计算分析结果优化设计方案。

3 基于 BIM 的岩土计算分析主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于各方案的岩土 BIM 模型、工程 BIM 模型、岩土参数、水文数据、支护数据等岩土分析相关数据，以及运行管理条件等基础数据。

2) 模型创建。基于获取的地形、地层结构、地质构造、建筑物结构型式、运用条件等数据，建立项目的岩土分析模型。

3) 岩土计算分析。利用创建的 BIM 模型，结合 Slide、FLAC3D 等岩土极限平衡与数值分析软件，对工程岩土环境的边坡、洞室、基坑、基础等方面进行专项计算分析。

4) 结果输出。输出岩土计算分析结果，包括边坡稳定性分析、洞室变形分析、基坑支护分析、基础承载分析等专项内容，输出结果为工程布置、支护设计方案比选与优化等提供有力的支撑依据。

## 5.3.2 施工阶段 BIM 模型应用

### 5.3.2.1 一般规定

1 施工阶段 BIM 应用应贯穿施工准备、施工建造、竣工移交等阶段。

2 施工阶段 BIM 应用主要包括深化设计、进度管理、成本管理、质量管理、安全管理、施工组织模拟、施工工艺模拟等内容。施工单位宜把基础项和可选项均作为应用点进行应用。

表 5.3.2.1-1 施工阶段 BIM 模型应用框架

应用项目	应用实施内容及目的	基础项	可选项
深化设计	通过 BIM 深化设计, 将水利工程各专业模型深化整合, 修正施工图当中的疏漏及不合理设计, 指导现场施工, 保证施工作业有据可循。		√
进度管理	可基于进度计划及施工模型创建进度管理模型、进行进度优化, 基于进度管理模型和实际进度信息完成进度对比分析, 也可基于偏差分析结果调整进度管理模型。		√
成本管理	可基于施工模型以及清单规范和消耗量定额确定成本计划并创建成本管理模型, 通过计算合同预算成本和集成进度信息, 定期进行三算对比、纠偏、成本核算和成本分析工作。		√
质量管理	可基于施工模型创建质量管理模型, 基于质量验收规程和施工资料规程确定质量验收计划, 批量或特定事件进行质量验收、质量问题处理、质量问题分析工作。		√
安全管理	应基于施工深化或预制加工等模型创建安全管理模型, 基于职业健康管理规程确定职业健康安全技术措施计划, 批量或特定事件发生时实施职业健康安全技术措施计划、处理安全问题、分析安全隐患和事故		√
施工组织模拟	基于施工图设计模型或深化设计模型和施工图、施工组织设计文档等创建施工组织模型, 并将将工序安排、资源配置和平面布置等信息与模型关联, 输出施工进度、资源配置等计划, 指导和支撑模型、视频、说明文档等成果的制作与方案交底		√
施工工艺模拟	基于施工组织模型和施工图创建施工工艺模型, 并将施工工艺信息与模型关联, 输出资源配置计划、施工进度计划等, 指导模型创建、视频制作、文档编制和方案交底		√
安全监测	基于 BIM 模型实现安全监测设备的可视化展示与预警		√
竣工交付	基于三维激光扫描等手段创建实体模型, 根据竣工 BIM 模型输出对比模型, 进行成果的校审, 检验关键工程核心结构的施工质量, 并根据竣工 BIM 模型输出竣工图纸, 根据对比校审结果输出优化指导文件		√

3 施工阶段 BIM 应用应服务于水利工程施工建造管理工作。

### 5.3.2.2 深化设计

1 通过 BIM 深化设计，将水利工程各专业模型深化整合，修正施工图当中的疏漏及不合理设计，指导现场施工，保证施工作业有据可循，具体基于 BIM 的深化设计典型应用如下图所示（图 5.3.2.2-1）。

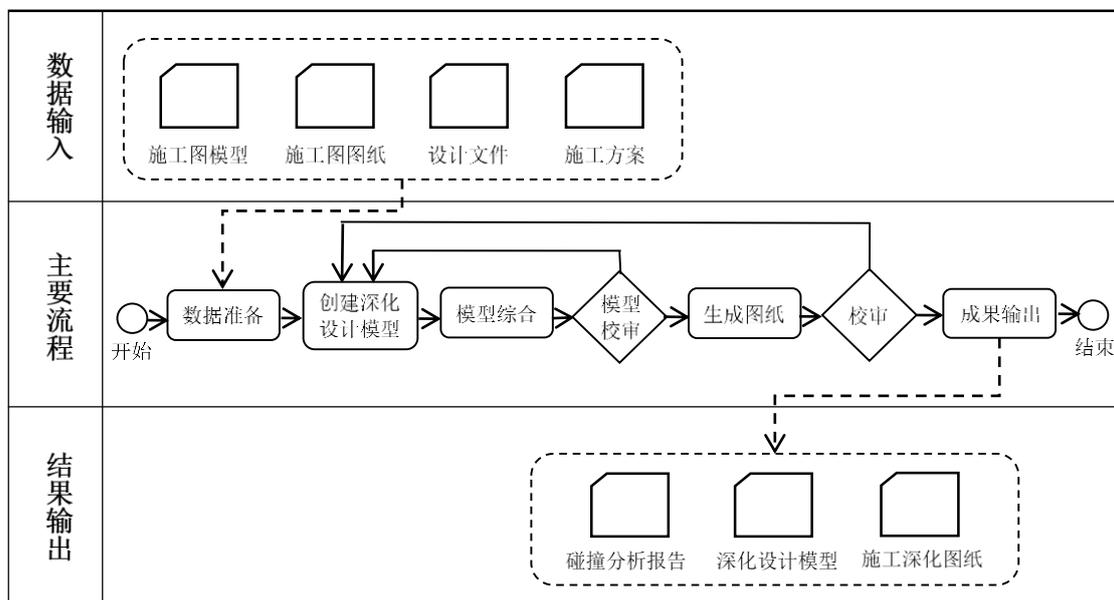


图 5.3.2.2-1 深化设计 BIM 典型应用示意图

2 基于 BIM 深化设计，应结合项目周边地形、地质、水文、交通道路等情况开展，增加施工辅助设施，进行管网、管线等综合排布，保证现场施工空间。

3 施工阶段基于 BIM 的深化设计主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于施工图模型、施工图设计图纸、设计文件等，在有条件的情况下，宜收集项目施工方案。

2) 深化设计。首先对设计阶段土建、机电、金结等各单专业模型进行模型深化，再对各专业模型进行专业综合分析。

3) 模型综合。开展各专业深化设计模型整合，检查图纸中的深化设计错误，优化深化设计方案。

4) 导出图纸。基于各专业深化设计模型和整合的深化设计模型，根据水利工程施工需要，输出深化设计图纸，输出的深化设计图纸宜包含各专业的平面、三维图纸、剖面、详图等，以指导现场施工。

4 基于 BIM 的深化设计输出成果应包含碰撞分析报告、深化设计模型、深化设计图纸等。

5 构件预制加工宜基于施工深化设计模型，根据加工方案和技术规范进行模型细部处理，关联分批与排产计划、构件属性、工序工艺、材料、工期成本、成品质量控制等预制加工相关参数信息，生成产品下料单及加工图，制作构件生产安装相关文件，辅助完成从加工生产到成品使用各环节的管理。

6 构件预制加工 BIM 应用交付成果宜包含根据加工方案细部处理的深化设计模型、产品下料单、加工图、加工工艺与安装视频动画、支持数控加工的数据格式文件、二维码或电子标签等成品管理物联网标识信息。

7 构件预制加工 BIM 应用交付成果宜包含根据加工方案细部处理的深化设计模型、产品下料单、加工图、加工工艺与安装视频动画、支持数控加工的数据格式文件、二维码或电子标签等成品管理物联网标识信息。

### 8 钢结构构件预制加工

1) 钢结构构件预制加工中钢结构预制加工模型、构件预制图纸、工艺工序设计与模拟、工程量统计、材料管理、生产管理、工期管理、质量管理、物流管理、成品管理等宜应用 BIM。

2) 在钢结构构件预制加工 BIM 应用中，宜基于施工深化模型、设计文件、加工方案、工厂排产计划等资料，进行钢结构预制加工模型的应用及加工过程管理等工作（图 5.4.2-2）

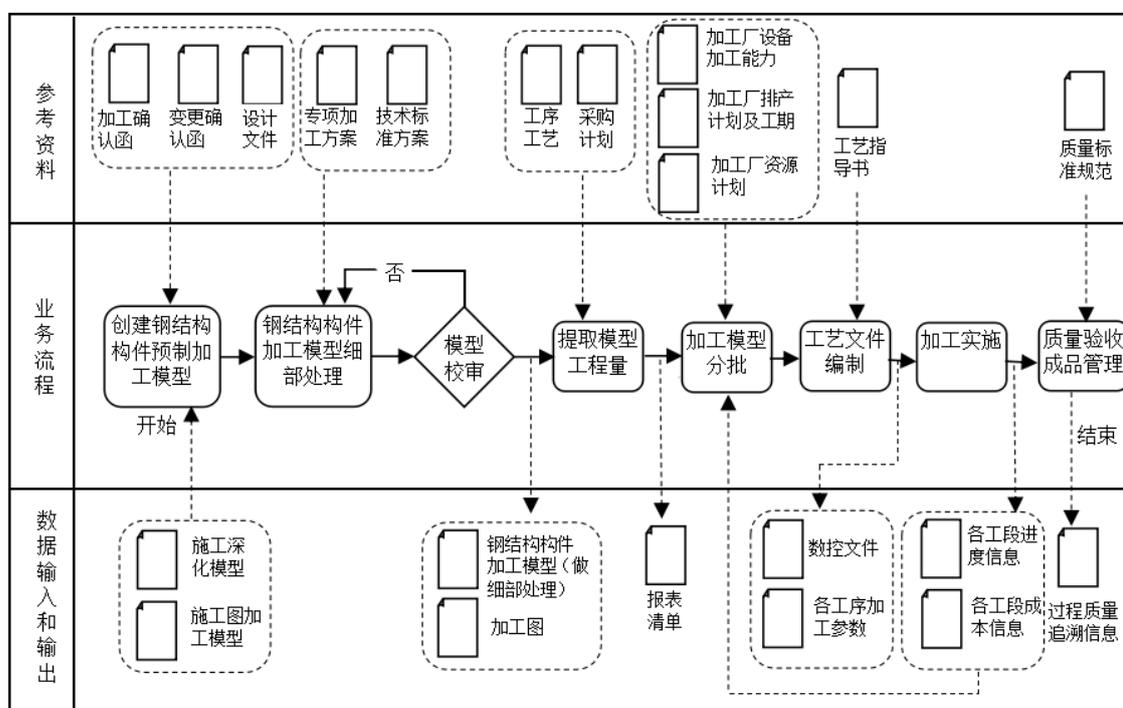


图 5.4.2-2 钢结构构件预制加工 BIM 典型应用示意图

3) 钢结构构件预制加工模型元素宜在施工图设计模型或施工深化模型元素基础上，附加或关联生产信息、预制加工设计、工序工艺设计、质检与成本管理、运输控制、生产责任主体等信息，其内容应符合表 5.4.2-1 的规定。

表 5.4.2-1 钢结构构件预制加工模型元素及信息

模型元素类别	模型信息
施工图设计模型或深化设计模型	施工图设计模型或深化设计模型元素及信息。
构件预制图纸	几何信息：零件长度、角度、数量等。

	非几何信息：构件编号、位置、规格型号、模数、图纸编码、说明性通图、布置图、产品模块详图、大样图等。
工艺工序设计与模拟	工程信息：毛坯和零件的形成、组合方式、加工方式、材料处理、机械装配等。 工艺信息：加工文件、流程参数等。
工程量统计	项目名称、项目代码、项目工程量汇总等。
材料管理	规格、参照标准、材质、产品合格证明、进场检验与生产厂家复检情况。
生产管理	工程量、数量、生产工期、生产批次、任务划分、实际生产进度等。
工期管理	零构件工期、任务批次调整计划、具体生产批次等。
质量管理	过程检测报告、生产批次质检信息等。
物流管理	运输时间、运输路线、地点、距离、实时情况等。
成品管理	入场记录、生产负责人与材料管理人员、班组人员信息。 二维码、条形码、芯片与项目物联网管理相关联。

4) 钢结构构件预制加工 BIM 应用交付成果宜包含钢结构预制构件生产模型、构件加工预制图纸、加工文件、工艺工序方案及模拟动画文件、三维安装技术交底动画文件、工程量清单等内容。

### 9 机电构件预制加工

1) 机电构件预制加工中预制加工模型、构件预制图纸、工艺工序设计与模拟、工程量统计、材料管理、生产管理、工期管理、质量管理、物流管理、成品管理等宜应用 BIM。

2) 在机电构件预制加工 BIM 应用中，宜基于施工深化模型、设计文件、加工方案、工厂排产计划等资料，进行机电构件预制加工模型的应用及预制加工过程管理等工作(图 5.4.2-3)。

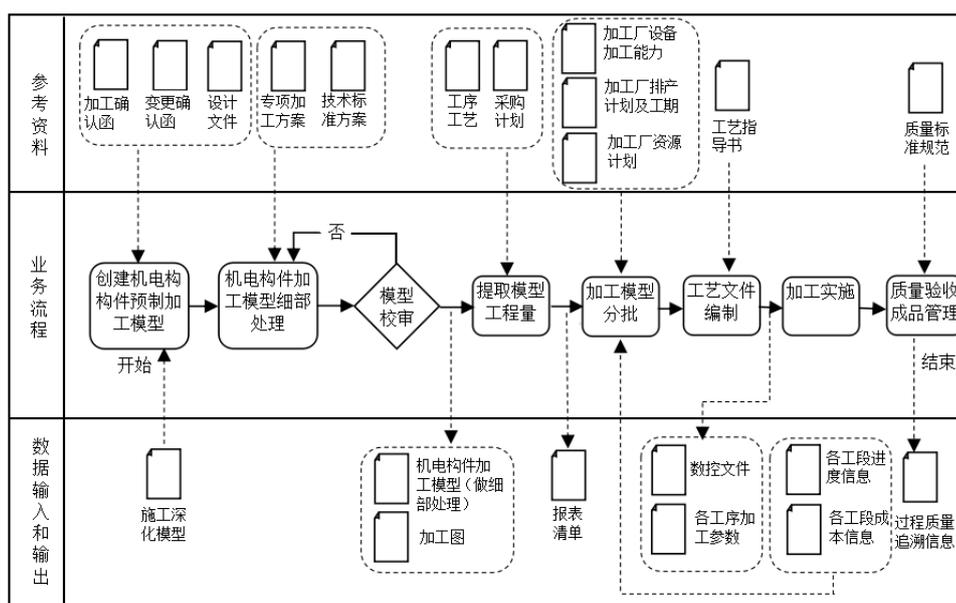


图 5.4.3-3 机电构件预制加工 BIM 典型应用示意图

3) 机电产品宜按照其功能差异划分为不同层次的模块，模块编码应具有唯一性并建立模块数据库。

4) 机电构件预制加工模型元素宜在施工图设计模型或施工深化模型元素基础上，附加或关联生产信息、预制加工设计、工序工艺设计、质检与成本管理、运输控制、生产责任主体等信息，其内容宜符合表 5.4.2-2 的规定。

表 5.4.2-2 机电构件预制加工模型元素及信息

模型元素类别	模型信息
施工图设计模型 或深化设计模型	施工图设计模型或深化设计模型元素及信息
构件预制图纸	几何信息：零件长度、角度、数量等。 非几何信息：构件编号、位置、规格型号、模数、图纸编码、说明性通图、布置图、产品模块详图、大样图等。
工艺工序设计与模拟	工程信息：毛坯和零件的形成、组合方式、加工方式、材料处理、机械装配等。 工艺信息：加工文件、流程参数等。
工程量统计	项目名称、项目代码、项目工程量汇总等。
材料管理	规格、参照标准、材质、产品合格证明、进场检验与生产厂家复检情况。
生产管理	工程量、数量、生产工期、生产批次、任务划分、实际生产进度等。
工期管理	零构件工期、任务批次调整计划、具体生产批次等。
质量管理	过程检测报告、生产批次质检信息等。
物流管理	运输时间、运输路线、地点、距离、实时情况等。
成品管理	入场记录、生产负责人与材料管理人员、班组人员信息。 二维码、条形码、芯片与项目物联网管理相关。

5) 机电构件预制加工 BIM 应用交付成果宜包含机电预制构件生产模型、构件加工预制图纸、加工文件、工艺工序方案及模拟动画文件、三维安装技术交底动画文件、工程量清单等内容。

## 10 混凝土预制构件生产

1) 混凝土预制构件（如泵站工程的吊车梁、桥梁工程等）生产中装配式预制加工模型、构件预制图纸、工艺工序设计与模拟、工程量统计、构件生产、成品管理等宜应用 BIM。

2) 在混凝土预制构件生产 BIM 应用，可基于施工深化模型和生产确认函、变更确认函、设计文件、生产计划等完成混凝土预制构件生产模型创建，形成所需资源配置计划、加工图和编码生产排产任务单，并在构件生产和质量验收阶段形成构件生产的进度、成本和质量追溯、三维安装指导等信息（）。

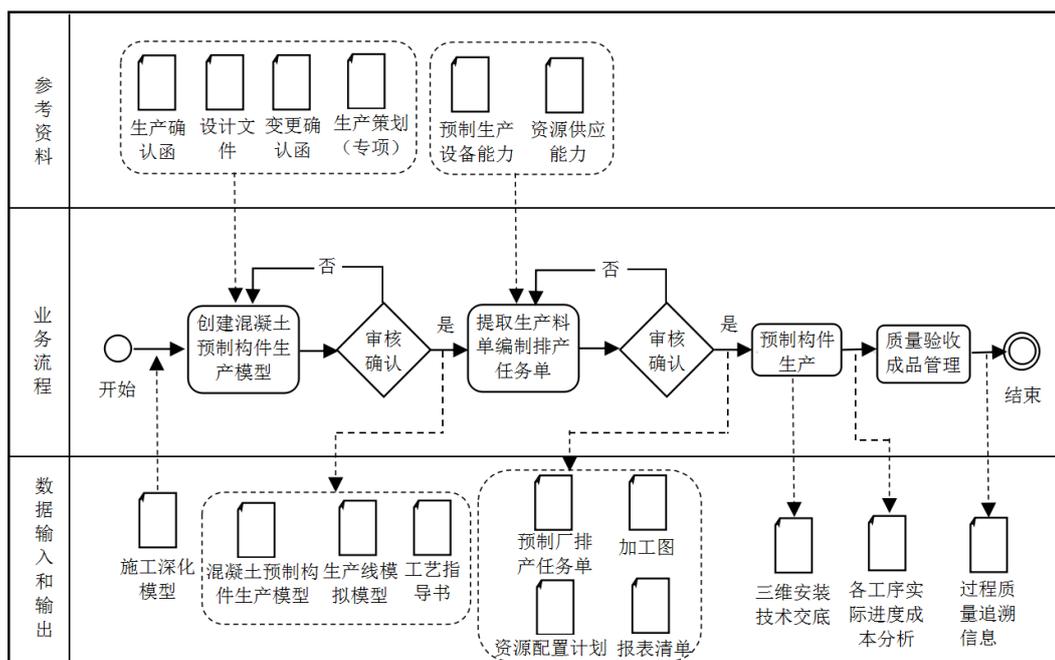


图 5.4.2-4 混凝土预制构件生产 BIM 典型应用示意图

3) 混凝土预制构件生产模型可从施工深化模型中提取，与模具进行数据验证，并增加模具、生产工艺、生产计划等信息。

4) 宜根据设计图和混凝土预制构件生产模型，对钢筋进行翻样，生成钢筋下料文件、清单、编码及复杂节点三维安装指导信息，相关信息宜附加或关联到模型中。

5) 宜针对产品信息建立标准化编码体系，构件编码体系应与混凝土预制构件生产模型数据相一致，根据编码对出厂构件进行可追溯性控制。

6) 预制构件生产模型元素及信息宜符合表 5.4.2-3 的规定。

表 5.4.2-3 混凝土预制构件生产模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
上游模型	深化设计模型
混凝土预制构件生产模型	增加的非几何信息包括： <ol style="list-style-type: none"> <li>1、生产信息：工程量、构件数量、要求工期、生产任务划分等；</li> <li>2、构件属性：构件编码、材料、图纸编号等；</li> <li>3、加工图：说明性通图、布置图、构件详图、大样图等；</li> <li>4、工序工艺：支模、钢筋、预埋件、混凝土浇筑、养护、拆模、外观处理等工序信息，数控文件、工序参数等工艺信息；</li> <li>5、构件生产质检信息、运输控制信息：二维码、芯片等物联网应用相关信息；</li> </ol>

	6、生产责任主体信息：生产责任人与责任单位信息，具体生产班组人员信息等。
--	--------------------------------------

7) 混凝土预制构件生产模型细度应符合本标准要求。

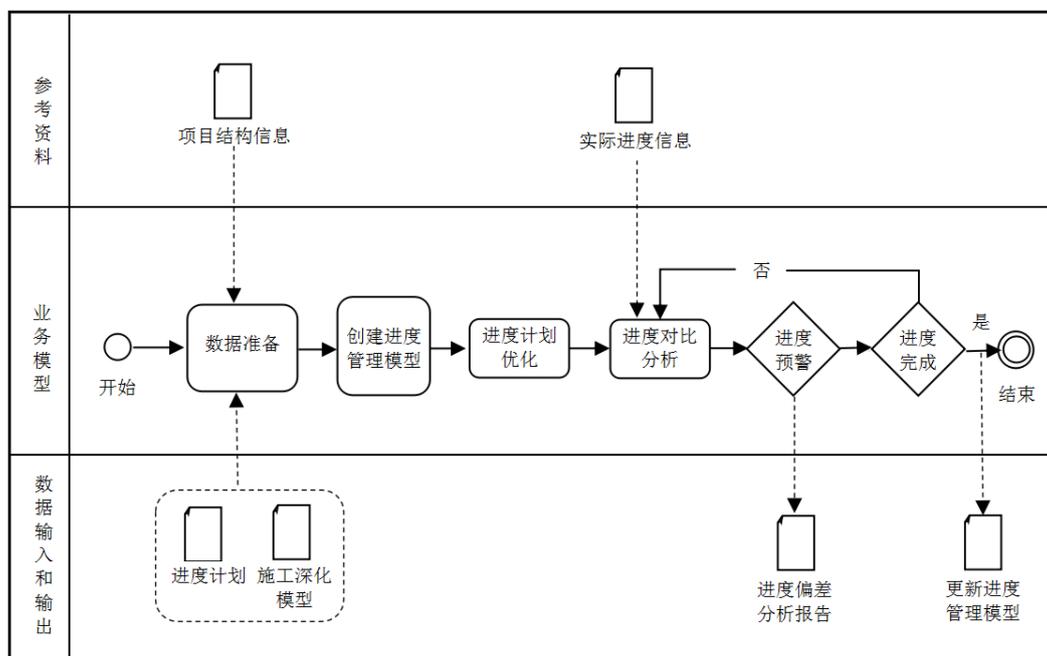
8) 混凝土预制构件生产 BIM 应用交付成果宜包含混凝土预制构件生产模型、预制构件加工图、加工文件、工艺工序方案及模拟动画文件、三维安装技术交底动画文件、工程量清单等内容。

### 5.3.2.3 进度管理

1 在项目进度管理中，下列内容宜应用 BIM:

- 1) 进度计划编制;
- 2) 进度计划优化;
- 3) 形象进度可视化;
- 4) 实际进度和计划进度跟踪对比分析;
- 5) 进度预警;
- 6) 进度偏差分析;
- 7) 进度计划调整。

2 在进度管理 BIM 应用中，可基于进度计划及施工模型创建进度管理模型、进行进度优化，基于进度管理模型和实际进度信息完成进度对比分析，也可基于偏差分析结果调整进度



管理模型（图 5.3.2.3-1）。

图 5.3.2.3-1 进度管理 BIM 典型应用示意图

3 在创建进度管理模型时，应根据进度计划对导入的施工深化模型进行拆分或合并处理，

并将模型与进度计划进行关联。

4 在进度管理模型的基础上宜计算各计划节点的工程量，并在模型中附加工程量信息，并关联定额信息。

5 附加或关联信息到进度管理模型时，应在每个进度计划节点附加进度信息，人工、材料、机械等定额资源信息宜基于进度管理模型与进度计划进行关联。

6 应基于人工、材料、机械、工程量等信息对施工进度计划进行优化，并将优化后的进度计划信息附加或关联到模型中。

7 进度管理模型宜在施工模型基础上，附加或关联进度计划、实际进度等信息，其内容应符合表 5.3.2.3-1 的规定。

表 5.3.2.3-1 进度管理中模型信息内容

信息类别	信息内容	必要性
进度计划	单个任务模型（包括单位工程、分部工程、单元或分项工程）元素标识、创建日期、制定者、目的以及时间信息（包括最早开始时间、最迟开始时间、计划开始时间、最早完成时间、最迟完成时间、计划完成时间、任务完成所需时间、任务自由时差、总时差、是否为关键线路、完成百分比）等	■
资源	工程量、人力、材料、机械及资金等，每类元素均包括唯一标识、类别、定额、消耗状态、数量等	□
进度管理流程	进度计划申请单模型元素编号、编制的进度计划成果、负责人签名等信息； 进度计划审批单模型元素的进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人等信息	□
实际进度	实际开始时间、实际完成时间、实际所需时间、剩余时间、完成百分比等	■
关键线路及关键节点	关键线路各任务模型元素标识、关键节点标识	□
进度分析预警及变更	进度分析信息包括：进度偏差值、资源对比值； 进度预警信息包括：任务模型元素标识、日期、任务情况等； 进度计划调整信息包括：任务模型元素标识、提交的进度计划、进度变更成果及负责人签名等信息； 进度计划调整审批信息包括：进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人、日期等	□

8 应基于进度管理模型中的实际进度信息、进度计划和与之关联的资源及成本信息，对比和分析项目实际进度与计划进度，输出进度对比分析结果。

9 应基于项目进度对比分析结果和预警信息对进度计划进行调整，并更新项目进度管理模型。

10 总进度计划、各分段、分层进度计划、里程碑进度计划节点，以及相互之间的关联性，宜应用 BIM 技术进行表达、管理。

11 进度管理 BIM 应用成果宜包含下列内容：

- 1) 进度管理模型；
- 2) 进度优化结果；
- 3) 进度模拟成果；
- 4) 进度分析报告；
- 5) 进度预警报告；
- 6) 进度计划变更文档。

12 进度管理 BIM 软件应具有下列功能：

- 1) 接受、编制、调整、输出进度计划等；
- 2) 工程量计算和统计；
- 3) 将实际进度信息附加或关联到模型中；
- 4) 进度与资源优化；
- 5) 不同视图下的进度对比分析；
- 6) 进度预警；
- 7) 工程定额数据库；
- 8) 进度计划审批流程。

#### 5.3.2.4 成本管理

1 在项目成本管理中，下列内容宜应用 BIM：

- 1) 成本计划制定；
- 2) 进度信息集成；
- 3) 合同预算成本计算；
- 4) 三算对比；
- 5) 成本核算；
- 6) 成本分析。

2 应根据项目特点和成本控制需求，编制不同层次、不同周期及不同项目参与方的成本计划。

3 在成本管理 BIM 应用中，应对实际成本中的原始数据进行收集、整理、统计和分析，并将数据信息附加或关联到成本管理模型中。

4 在成本管理 BIM 应用中，可基于施工模型以及清单规范和消耗量定额确定成本计划并创建成本管理模型，通过计算合同预算成本和集成进度信息，定期进行三算对比、纠偏、成本核算和成本分析工作（图 5.4.4-1）。

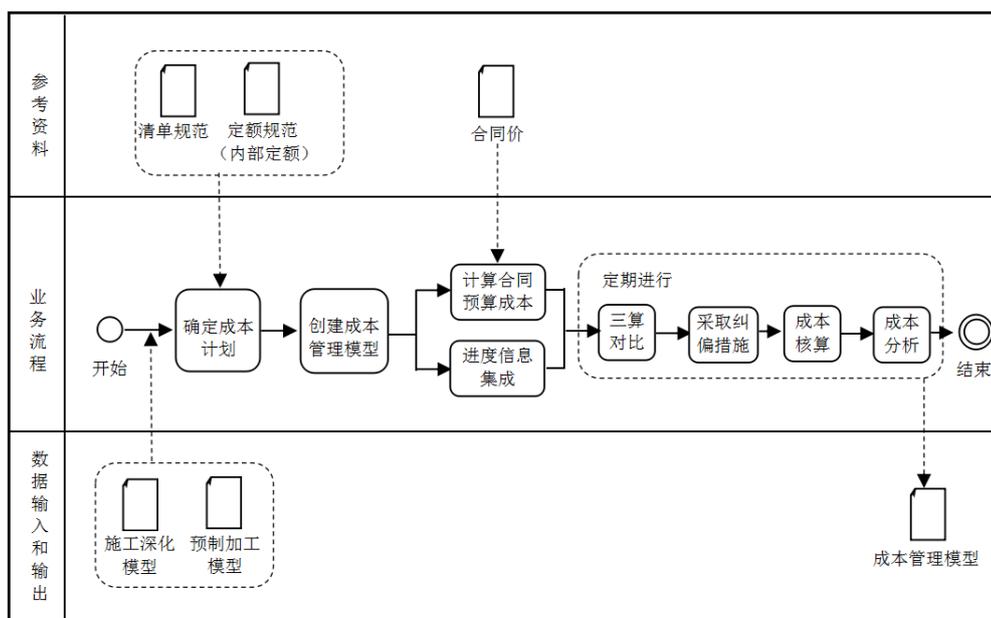


图 5.3.2.4-1 成本管理 BIM 典型应用示意图

5 在创建成本管理模型时，应按照项目成本管理要求，对导入的施工深化模型或预制加工模型进行检查和调整。

6 进度信息集成时，应为相关的模型元素附加进度信息。

7 成本管理模型应在施工模型的基础上，根据成本管理要求，附加或关联成本计划信息以及进度信息，其内容宜符合表 5.4.4-1 的规定。

表 5.3.2.4-1 成本管理中模型信息内容

信息类别	信息内容	必备性
上游模型	施工深化模型或预制加工模型元素及信息	<input type="checkbox"/>
进度信息集成	时间内的施工进度计划、施工计划活动所消耗的人工、材料、机械台班费用，增加管理、税金、财务费等附加开支。	<input type="checkbox"/>
三算对比	对比信息包括：人工、材料、机械台班、管理费等。	<input type="checkbox"/>

8 成本管理 BIM 应用成果宜包含下列内容：

- 1) 成本管理模型；
- 2) 成本分析报告。

9 成本管理 BIM 软件应具有下列功能：

- 1) 导入施工图预算；
- 2) 编制施工预算成本；
- 3) 编制并附加合同预算成本；
- 4) 附加或关联施工进度信息；
- 5) 附加或关联实际进度及实际成本信息；
- 6) 进行三算对比。

### 5.3.2.5 质量管理

1 在项目质量管理中，下列内容宜应用 BIM：

- 1) 质量控制计划确定；
- 2) 质量样板；
- 3) 质量交底；
- 4) 质量验收计划确定；
- 5) 质量验收；
- 6) 质量问题处理；
- 7) 质量问题分析。

2 质量管理 BIM 应用应根据项目特点和质量管理要求，编制不同范围、不同周期的质量管理计划。

3 在质量管理 BIM 应用过程中，应根据现场实际情况和施工计划，对质量控制点进行实时动态管理。

4 在质量管理 BIM 应用中，可基于施工模型创建质量管理模型，基于质量验收规程和施工资料规程确定质量验收计划，批量或特定事件进行质量验收、质量问题处理、质量问题分析工作（见表 5.4.5-1、图 5.4.5-1）。

表 5.3.2.5-1 质量管理 BIM 应用点

信息类别	信息内容	必备性
质量过程管控验收	过程质量信息留痕，可实现质量问题发起、整改、追溯等过程，可根据需要自动生成整改通知单或罚款单，实现对现场的质量跟踪管控。	<input type="checkbox"/>
质量可视化工艺样板 模拟交底	按分部分项工程、施工工艺、危大施工方案等进行质量可视化交底及模拟演示。	<input type="checkbox"/>

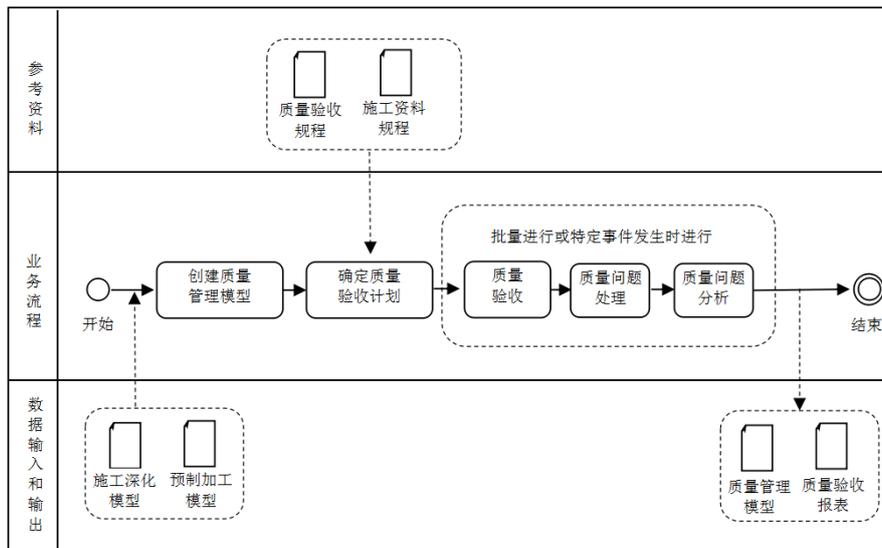


图 5.3.2.5-1 质量管理 BIM 典型应用示意图

5 在创建质量管理模型时，应对导入的施工深化模型或预制加工模型进行检查和调整。

6 在确定质量验收计划时，宜利用模型对整个施工项目确定质量验收计划，并将质量验收检查点附加或关联到相关模型元素上。

7 在质量验收和质量问题处理时，宜将质量验收信息和质量问题处理信息附加或关联到相关模型元素上。

8 在质量问题分析时，宜利用模型按时间、位置、人员等对质量信息和问题进行汇总和分析。

9 质量管理模型宜在施工模型基础上，根据质量验收要求，附加或关联上验收检查点信息、质量验收信息以及质量问题处理及分析信息，其内容应符合表 5.4.5-2 的规定。

表 5.3.2.5-2 质量管理中模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
上游模型	施工深化模型或预制加工模型元素及信息
分部分项 工程质量	<p>分部工程、分项工程的划分符合现行国家标准《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)等质量验收规范的相关规定。</p> <p>非集合信息包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、质量控制资料：原材料合格证及进场检验试验报告、材料设备试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及试验记录；</li> <li>2、功能检验资料，各分项工程试验记录资料等；</li> <li>3、观感质量检查记录，各分项工程观感质量检查记录；</li> <li>4、质量验收记录：检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部（子分部）工程质量验收记录等。</li> </ol>

10 质量管理 BIM 应用成果宜包含下列内容：

- 1) 质量管理模型；
- 2) 质量验收信息；
- 3) 质量问题分析报告。

11 质量管理 BIM 软件应具有下列功能：

- 1) 根据质量验收计划，生成质量验收检查点；
- 2) 支持施工质量验收国家和地方标准；
- 3) 在相关模型元素上附加或关联质量验收信息、质量问题及其处置信息；
- 4) 支持基于模型的查询、浏览及显示质量验收、质量问题及其处置信息；
- 5) 输出质量管理需要的信息。

### 5.3.2.6 安全管理

1 在项目安全管理中，下列内容宜应用 BIM：

- 1) 安全方案策划；
- 2) 安全危险源识别；
- 3) 安全技术交底；
- 4) 危险性较大的分部分项工程模拟、比选；
- 4) 实施过程监控；
- 5) 安全隐患分析及事故处理。

2 在安全管理 BIM 应用中，应基于施工深化或预制加工等模型创建安全管理模型，基于职业健康管理规程确定职业健康安全技术措施计划，批量或特定事件发生时实施职业健康安全技术措施计划、处理安全问题、分析安全隐患和事故（见表 5.3.2.6-1、图 5.3.2.6-1）。

表 5.3.2.6-1 安全管理 BIM 应用点

信息类别	信息内容	必备性
安全过程管控验收	过程安全信息留痕，可实现安全问题发起、整改、追溯等过程，可根据需要自动生成整改通知单或罚款单，实现对现场的安全问题跟踪管控。	□
安全监测数据接入	各类安全监测设备数据的接入，与 BIM 模型相对接，为安全监测提供大数据支持。整体分为施工安全监测设备（安全帽，摄像头，智能门禁等）与工程安全监测设备（位移计，渗压计等，详情参见工程具体的安全监测遵循标准）	□

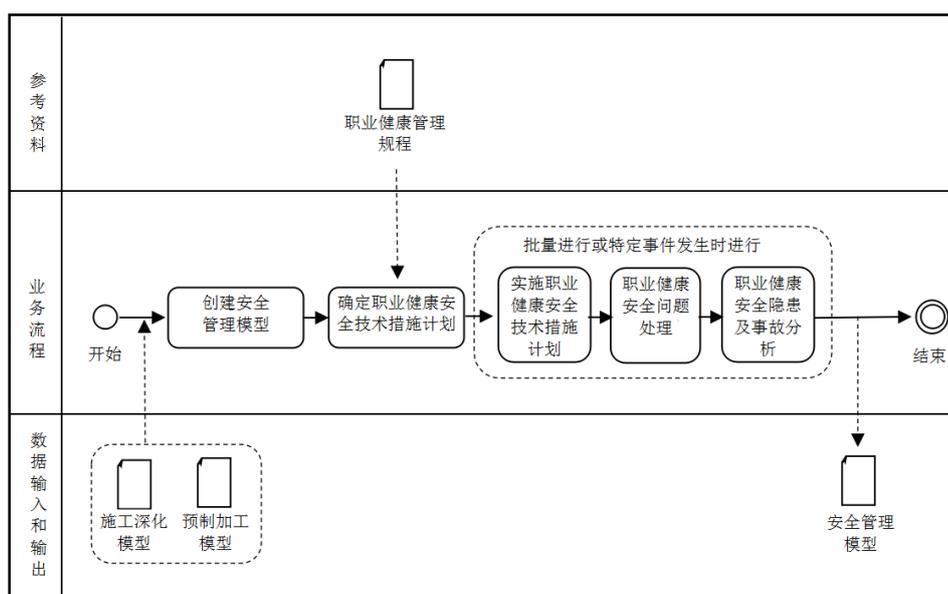


图 5.3.2.6-1 安全管理 BIM 典型应用示意图

3 在确定安全技术措施计划时，宜使用安全管理模型辅助相关人员进行危险源辨识。

4 在安全技术措施实施过程中，宜使用安全管理模型向有关人员进行安全技术交底，并将安全交底记录附加或关联到相关模型元素中。

5 在处理安全隐患和事故时，宜使用安全管理模型制定整改措施，并将安全隐患整改信息附加或关联到相关模型元素中；当安全事故发生时，宜将事故调查报告及处理决定附加或关联到相关模型元素中。

6 在分析安全问题时，宜利用安全管理模型按时间、部位等对安全信息和问题进行汇总和分析。

7 安全管理模型宜在施工模型基础上，基于安全管理要求，附加或关联安全危险源、安全技术交底、安全隐患整改及安全事故调查报告及处理决定等信息，其内容应符合表 5.3.3.7-2 的规定。

表 5.3.2.6-2 安全管理中模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
上游模型	施工深化模型或预制加工模型元素及信息
安全生产/防护设施	运输设备、临边防护设施、洞口防护、临时用电、深基坑、高边坡等。 几何信息包括：位置、几何尺寸等。非几何信息包括：设备型号、生产能力、功率等。
安全措施	安全生产责任制、安全教育、专项施工方案、危险性较大的专项方案论证情况、机械设备维护保养、分部分项工程安全技术交底等。
风险源	风险隐患信息、风险评价信息，风险对策信息等。
事故	事故调查报告及处理决定等。

8 安全管理 BIM 应用成果宜包含下列内容：

- 1) 安全管理模型；
- 2) 安全管理信息；
- 3) 安全检查结果报表。

9 安全管理 BIM 软件应具有下列功能：

- 1) 根据安全技术措施计划，识别安全危险源；
- 2) 基于模型进行施工安全技术交底；
- 3) 附加或关联安全隐患、事故信息及安全检查信息；
- 4) 支持基于模型的查询、浏览和显示危险源、安全隐患及事故信息；
- 5) 输出安全管理需要的信息。

### 5.3.2.7 施工组织模拟

1 施工组织中的工序安排、资源配置、平面布置、进度计划等宜应用 BIM。

2 在施工组织模拟 BIM 应用中，可基于施工图设计模型或深化设计模型和施工图、施工组织设计文档等创建施工组织模型，并应将工序安排、资源配置和平面布置等信息与模型关联，输出施工进度、资源配置等计划，指导和支撑模型、视频、说明文档等成果的制作与方案交底（见表 5.3.2.7-1、图 5.3.2.7-1）。

表 5.3.2.7-1 施工组织模拟 BIM 应用点

信息类别	信息内容	可选项
主体结构分区及流水段快速划分	根据施工规范、项目施工方案、工期进度等，合理优化主体结构分区及流水段。并结合进度，进行快速模拟，达到优化工期和施工组织部署的目的。	□

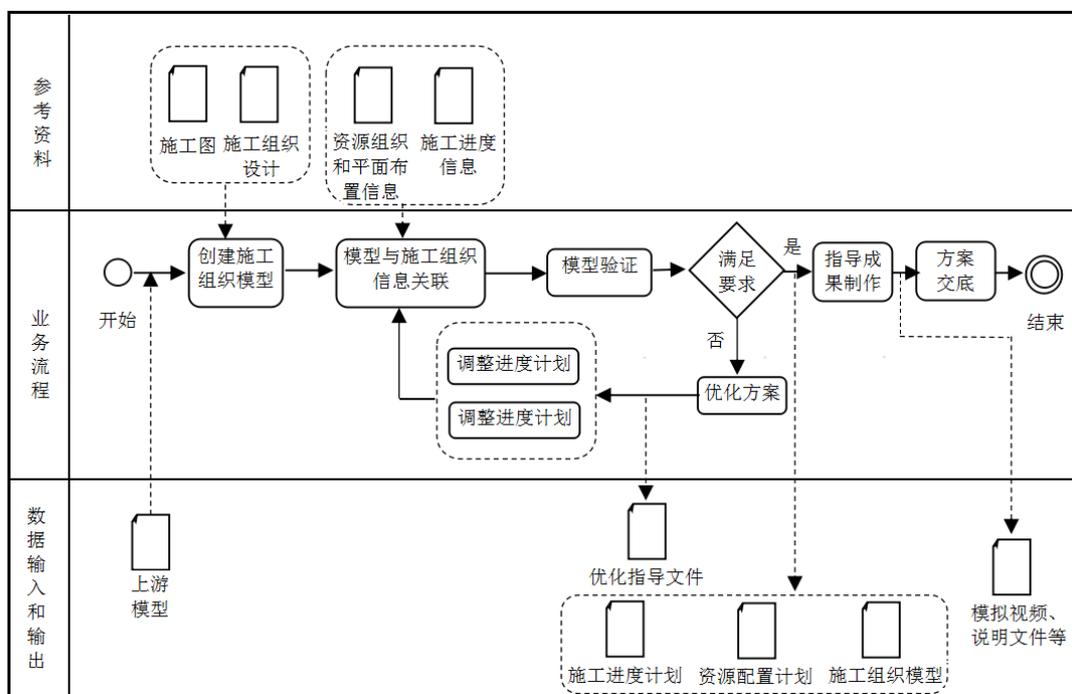


图 5.3.2.7-1 施工组织模拟 BIM 应用典型流程

3 施工组织模拟前应明确施工组织模拟的目的，制订工程项目初步实施计划，形成施工顺序和时间安排。

4 施工组织模拟宜根据模拟需要将施工项目的工序安排、资源配置和平面布置等信息附加或关联到模型中，并按照施工组织流程进行模拟。

5 工序安排模拟应根据工程特点、施工内容、工艺选择及配套资源等，明确工序间的搭接、穿插等关系，优化项目工序安排。

6 资源配置模拟应根据施工进度计划、合同信息及各施工工艺对资源的需求等，优化资源配置计划，实现资源利用最大化。

7 平面布置模拟应根据工程特点、现场环境情况、资源组织和平面布置信息等，明确场地布置关系，优化场地布置安排。

8 进度计划应根据施工总方案、资源供应条件、各类定额资料、合同文件、施工进度信息等，优化进度计划。

9 施工组织模拟 BIM 应用交付成果宜包括施工组织模型、施工模拟分析报告、可视化资料等，宜基于 BIM 应用交付成果，进行可视化展示或施工交底。

### 5.3.2.8 施工工艺模拟

1 工程项目施工中的现场条件、施工顺序、复杂节点、技术重难点、安全类专项方案、危险性较大分部分项工程、新技术、新工艺等施工工艺模拟宜应用 BIM。

2 在施工工艺模拟 BIM 应用中，可基于施工组织模型和施工图创建施工工艺模型，并将施工工艺信息与模型关联，输出资源配置计划、施工进度计划等，指导模型创建、视频制作、文档编制和方案交底（见表 5.3.2.8-1、图 5.3.2.8-1）。

表 5.3.2.8-1 施工组织模拟 BIM 应用点

信息类别	信息内容	必要性
主体施工阶段方案工艺分析模拟、可视化交底	根据施工方案及分部分项工程施工工艺，做到方案经济技术对比、方案可行性分析，择优选择实施方案；方案可通过三维可视化方式进行交底；对复杂施工工艺、关键节点需细化建模，按工序步骤实现可视化推演及交底；对深基坑、高边坡等应进行施工模拟；大型机械设备运输、安装、拆除、提升等需结合工期进行可视化模拟，验证文字实施方案可行性、硬碰撞、空间尺寸等动态模拟。	□
措施工程模拟排布	包括临边防护模拟排布、外防护可视化建模、提升式外挂架体等工艺展示。	■

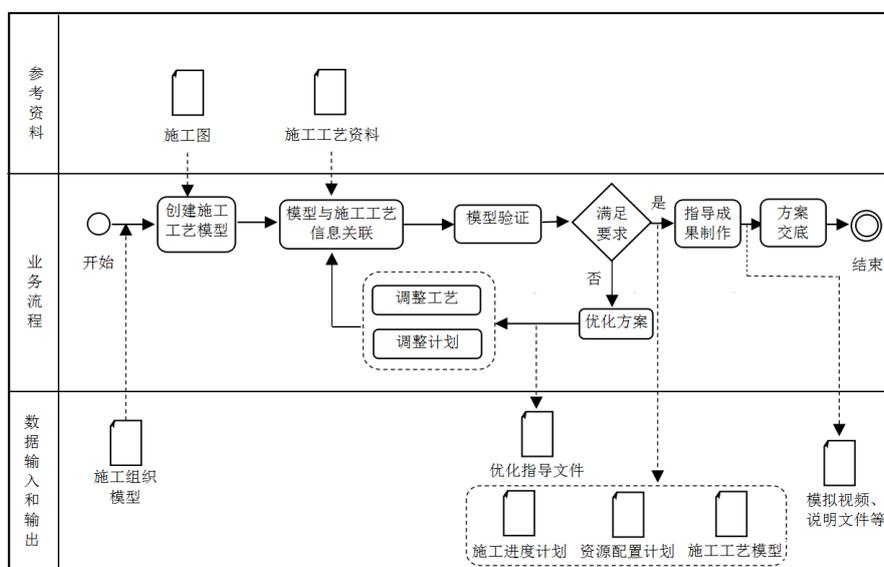


图 5.3.2.8-1 施工工艺模拟 BIM 应用典型流程

3 在施工工艺模拟前应完成相关施工方案的编制，明确施工工艺模拟的目的、确认工艺流程及相关技术要求。

4 在施工工艺模拟过程中，宜将涉及的时间、人力、施工机械及其工作面要求等信息与模型关联。

5 在施工工艺模拟过程中，宜及时记录出现的工序交接、施工定位等存在的问题，形成施工模拟分析报告等方案优化指导文件。

6 在施工工艺模拟过程中，宜根据施工工艺模拟成果进行协调优化，并将相关信息同步更新或关联到模型中。

7 施工工艺模拟模型可从已完成的施工组织模型中提取，并根据需要进行补充完善，也可在施工图、设计模型或深化模型基础上创建。

8 施工工艺模拟前应明确模型范围，根据模拟任务调整模型，并满足下列要求：

- 1) 模拟过程涉及空间碰撞时，应确保足够的模型细度及工作面；
- 2) 模拟过程涉及与其他施工工序交叉时，应保证各工序的时间逻辑关系合理；
- 3) 除上述 1、2 款以外对应专项施工工艺模拟的其他要求。

9 施工工艺模拟 BIM 应用交付成果宜包括施工工艺模型、施工模拟分析报告、可视化资料、分析报告等。宜基于 BIM 应用交付成果，进行可视化展示或施工交底。

### 5.3.2.9 竣工交付

1 在竣工交付中，竣工场景校审、竣工图纸交付适合应用 BIM。

信息类别	信息内容	必备性
竣工场景校审	关键工程竣工后，可采用三维激光扫描技术，对关键工程核心结构进行三维还原，与竣工 BIM 模型进行比对，查验外观施工的合格性。	<input type="checkbox"/>
竣工图纸交付	利用竣工 BIM 模型进行图纸输出，交付竣工图纸。	<input type="checkbox"/>

表 5.3.2.9-1 竣工交付 BIM 应用点

2 在竣工交付 BIM 应用中，可基于三维激光扫描创建实体模型，根据竣工 BIM 模型输出对比模型，进行成果的校审，检验关键工程核心结构的施工质量，并根据竣工 BIM 模型输出竣工图纸，根据对比校审结果输出优化指导文件。

3 竣工 BIM 模型根据施工过程中的设计变更进行完善。

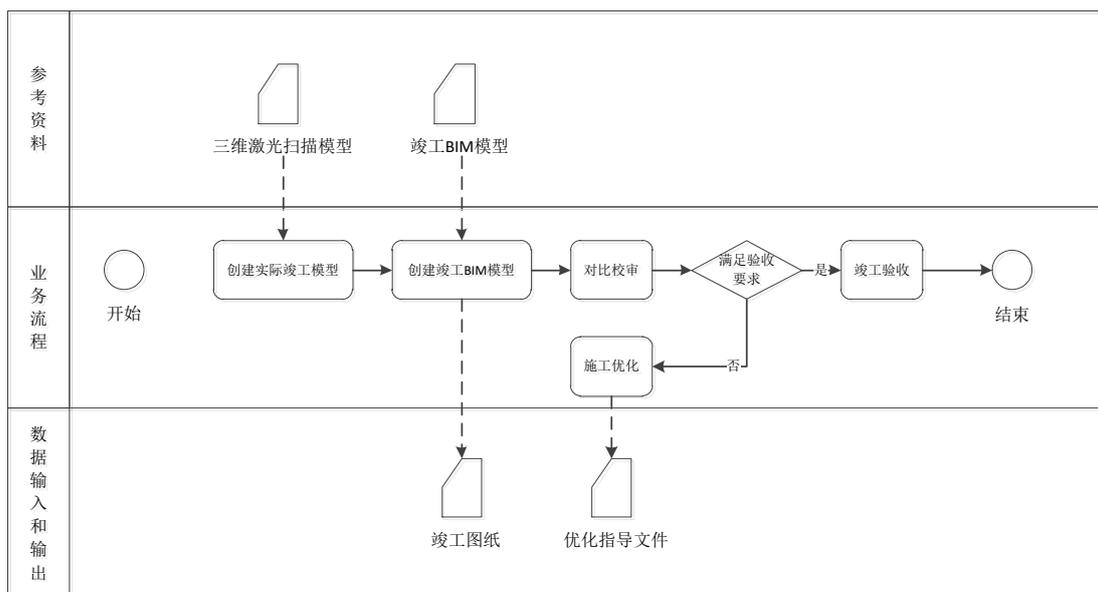


图 5.3.2.9-1 竣工交付 BIM 应用典型流程

### 5.3.3 运维阶段 BIM 模型应用

#### 5.3.3.1 一般规定

- 1 水利工程的生产运行应基于 BIM 和信息技术开展,充分利用施工阶段的数字化移交成果。
- 2 水利工程运维阶段的 BIM 应用宜结合工程运行管理平台开展,运维 BIM 模型作为工程运行的基础数据源。
- 3 水利工程运维阶段的 BIM 应用内容主要包括运维模型创建、资产管理、设施设备管理、应急管理,具体见下表 5.3.3.1-1 所示。

表 5.3.3.1-1 运维阶段 BIM 模型应用框架

应用项目	应用实施内容及目的	基础项	可选项
运行模型创建	以竣工 BIM 模型为基础进行简化,并添加相应的水利工程运维需求信息。		√
资产管理	开展水利工程资产管理,明确主要设备的型号、信息、位置、运行状况等,建立主要资产管理数据库。		√
设施设备管理	利用二维码、无线射频(RFID)等信息技术,对设施设备运行状态进行监控。		√
应急管理	进行防灾规划,利用模型辅助应急管理		√
安全监测	通过物联网技术,接入工程安全监测设备、安全监测数据,能够实现安全监测设备工作状态、工程安全性态的在线监测,利用数据驱动模型,在出现异常情况时能够快速进行定位、可视化预警		√

### 5.3.3.2 运维模型创建

1 运维单位应在竣工模型基础上创建运维模型，并对运维模型进行审核，保证运维模型和水利工程实体一致。

2 运维模型应对竣工 BIM 模型进行简化，并结合水利工程运行需要添加运行信息，运维模型的创建典型应用如下图所示（图 5.3.3.2-1）。

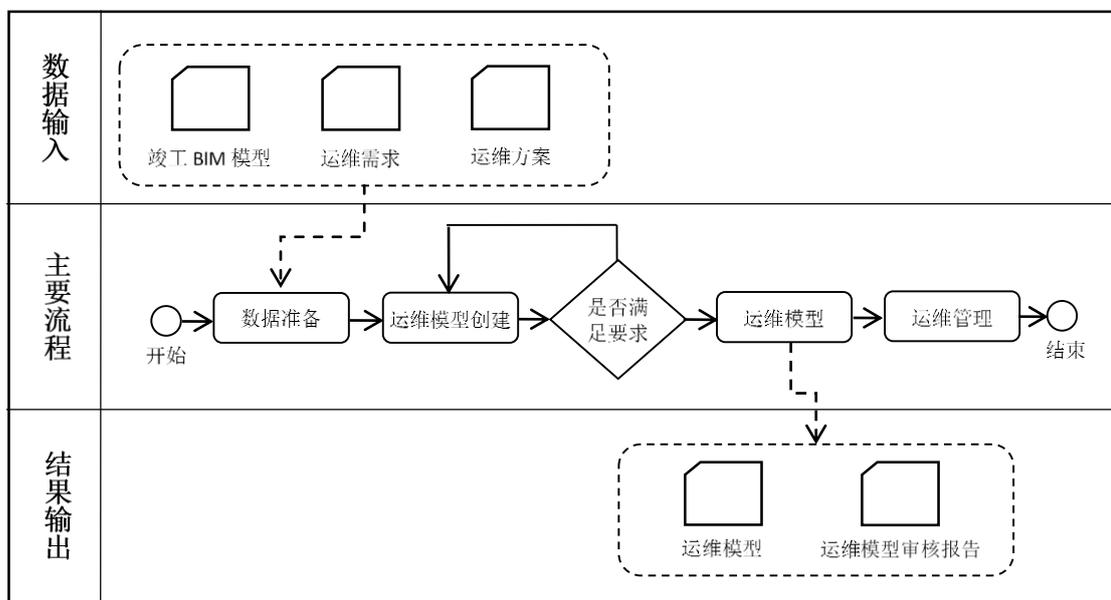


图 5.3.3.2-1 运维模型创建典型应用示意图

3 运维 BIM 模型创建流程主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于竣工 BIM 模型、水利工程运维需求、水利工程运维方案等数据。

2) 模型创建。以竣工 BIM 模型为基础进行简化，并添加相应的工程运维需求信息；

3) 模型审核。运维单位应组织对运维模型进行审核，重点审核模型与工程实体的一致性、运维信息的完整性。

4) 结果输出。主要包括运维 BIM 模型，以及运维 BIM 模型审核报告等。

4 运维阶段应对运维 BIM 模型进行及时维护，现场设备、构件发生变化或更换时应对运维模型数据进行及时更新，并保证运维 BIM 模型与现场实体一致。

### 5.3.3.3 资产管理

1 水利工程宜利用运维 BIM 模型开展泵站、水闸等主要资产设备管理，整理工程资产清单，对水利工程主要资产进行准确定位管理，基于运维 BIM 模型的工程资产管理典型应用如下图所示（图 5.3.3.3-1）。

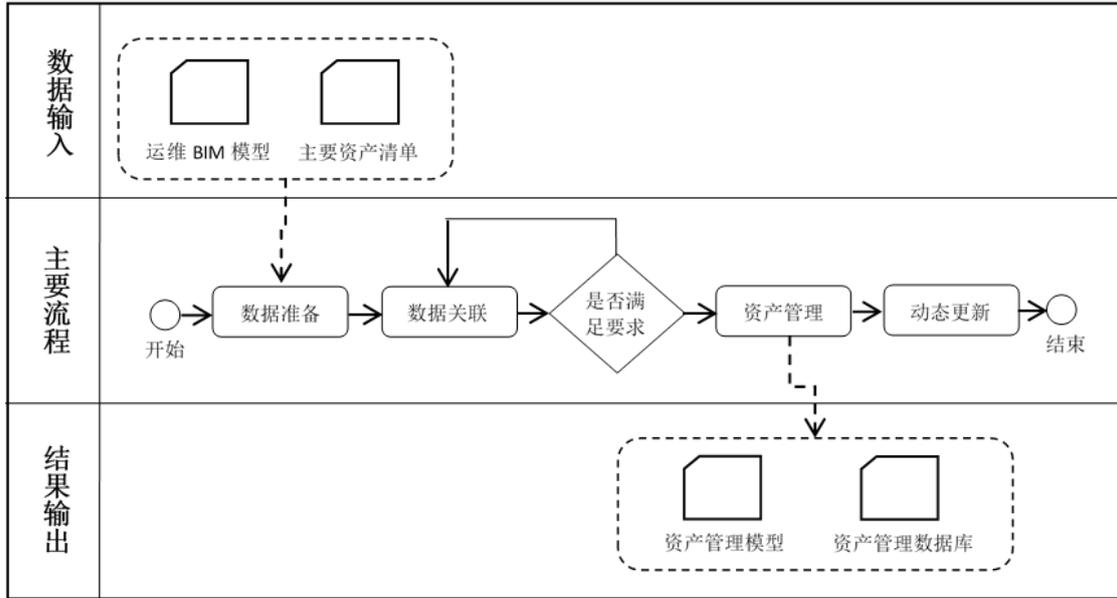


图 5.3.3.3-1 资产管理 BIM 典型应用示意图

2 基于 BIM 的工程资产管理主要包括以下环节：

- 1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于运维 BIM 模型、主要资产清单等数据。
- 2) 模型创建。以运维 BIM 模型为基础关联主要资产信息，实现主要资产信息在模型的定位管理。
- 3) 资产管理。基于运维 BIM 模型开展水利工程资产管理，明确主要设备的型号、信息、位置、运行状况等，建立主要资产管理数据库。
- 4) 数据维护。根据水利工程设备的维护、维修、更换等情况，及时在数据库中更新资产信息，保证资产数据的时效性。

3 基于运维 BIM 模型开展资产管理，应对主要资产的定期维护、更换、检修等运维工作提供提醒服务。

#### 5.3.3.4 设施设备管理

1 水利工程宜借助条形码、二维码、无线射频（RFID）等信息技术，实现工程实体与模型关联，对设备运行状态进行监控，基于 BIM 的设施设备运行管理典型应用如下图所示（图 5.3.3.4-1）。

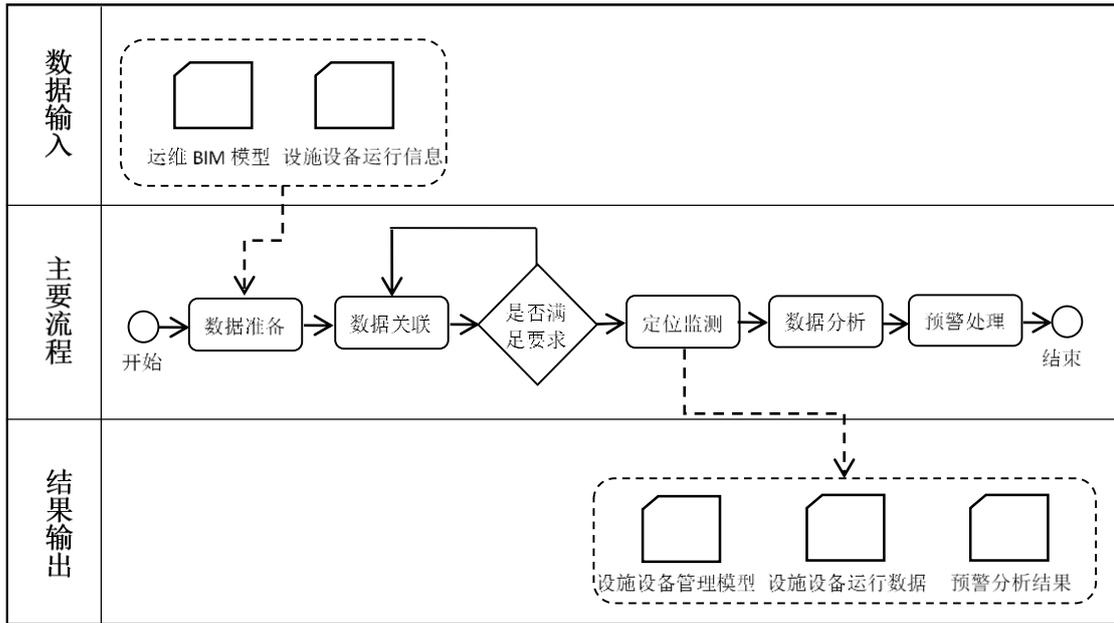


图 5.3.3.4-1 设施设备运行管理 BIM 典型应用示意图

2 基于 BIM 的设施设备运行管理主要包括以下环节：

- 1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于运维 BIM 模型、主要设施设备运行信息等数据。
- 2) 数据关联。以运维 BIM 模型为基础关联主要运行设备，实现主要运行设施设备在模型的定位管理，实现设施设备运行与信息化平台的数据对接；
- 3) 设施设备运行监测。基于信息化平台，实时收集设施设备运行数据，形成设施设备运行监测数据库；
- 4) 数据分析。基于实时监测的设施设备运行数据，信息化平台对设施设备运行状态进行分析，当设施设备运行异常时，信息化平台及时发布预警信息，并在运维 BIM 模型中快速定位异常设备位置；
- 5) 预警处理。运维单位及时对设施设备运行预警信息进行处理，并在信息化平台上实现预警信息闭环管理。

3 设施设备运行管理应交付包含主要设备定位的工程模型、设施设备运行监测数据库、数据预警信息和处理情况等。

### 5.3.3.5 应急管理

1 BIM 运维模型应能辅助应急管理，运维单位可根据 BIM 运维模型进行防灾规划，主要包括突发事件预防、警报和处理等。应急管理典型应用如下图所示（图 5.3.3.5-1）。

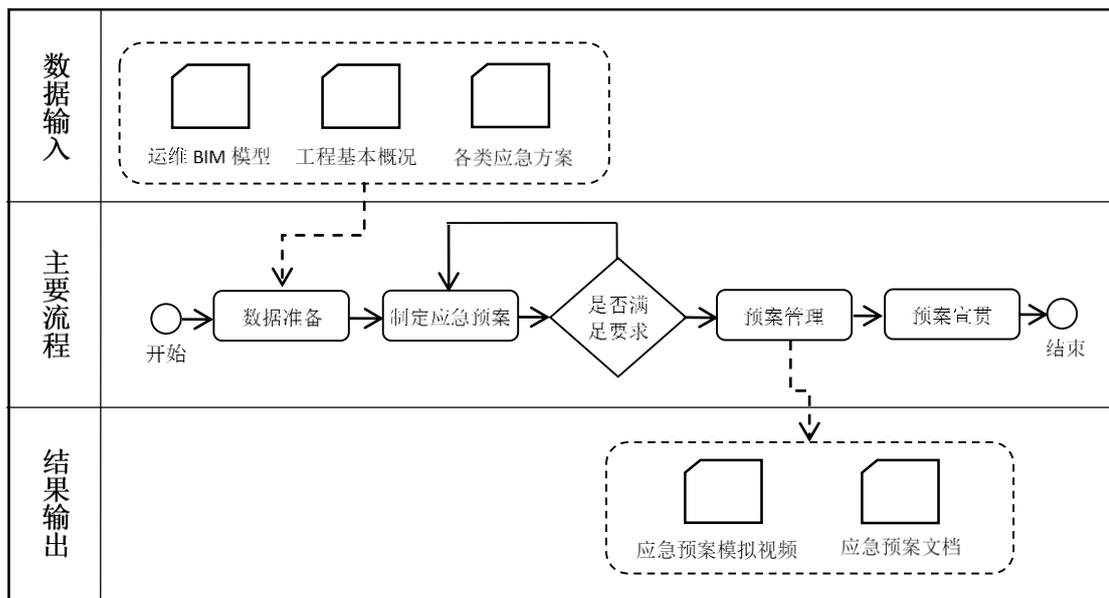


图 5.3.3.5-1 应急管理 BIM 典型应用示意图

2 基于 BIM 的应急管理主要包括以下环节：

1) 数据准备。前期准备的数据包括但不限于运维 BIM 模型、工程基本概况、各类应急预案等数据。

2) 预案制定。针对水情应急、人员救援、生产故障等突发事件，基于 BIM 模型对应急预案进行演练，制定可视化的应急预案。

3) 预案管理。建立基于 BIM 的主要应急事件预案库，并对预案库定期更新完善；

4) 预案宣贯。利用基于 BIM 的三维可视化预案成果，对相关管理人员进行宣贯。

3 基于 BIM 的应急预案交付成果宜以模拟视频、三维动画、专题图片等为主，提升表达效果，有利于预案宣贯和交底。

4 应急预案管理应基于信息化平台开展，借助信息化平台应对事件进行快速定位，并提供相应的预案，用于突发事件处理。

### 5.3.3.6 安全监测

1 通过物联网技术，接入工程安全监测设备、安全监测数据，能够实现安全监测设备工作状态、工程安全性态的在线监测，利用数据驱动模型，在出现异常情况时能够快速进行定位、可视化预警，基于 BIM 的安全监测典型应用如下图所示（图 5.5.5-1）。

2 基于 BIM 的安全监测主要包括以下环节：

1) 资料搜集。收集工程建筑物、监测设备等基本信息，保证数据的准确性；

2) 资料处理及建模。完成对资料的结构化处理，业务数据接口梳理，典型监测设备的 BIM 建模；

3) 数据处理及入库。对模型数据、业务数据进行梳理、入库, 实现运行期多源异构数据的汇集融合, 根据源数据的数据规范、结构类型、交换协议、存储形式等, 通过不同的数据处理组件, 经过清洗、转换、去重、去噪、筛选等预处理后, 汇集到数据中心的数据仓库系统。

4) 应用集成。在 BIM 平台中, 载入 BIM 模型, 通过接入监测数据, 集成安全监测分析功能, 可实时查看每个监测设备模型信息、实时状态信息、监测数据等, 结合 BIM 模型实现监测仪器可视化管理、监测数据可视化表达、监测信息实时共享和即时发布, 以及工程安全综合评价和预警管理等。

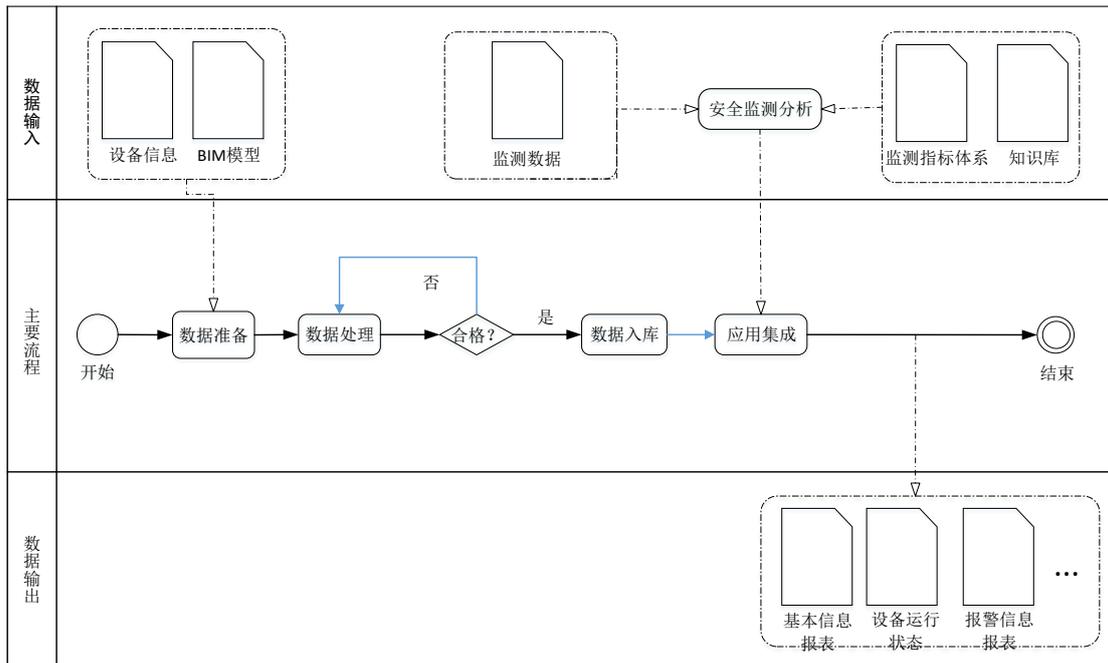


图 5.5.6-1 安全监测 BIM 典型应用示意图

## 6 BIM 交付规定

### 6.1 一般规定

6.1.1 本标准根据工程建设情况，规定了设计期、建设期、运维期的交付内容，包括：交付流程、交付内容，交付检查等。

6.1.2 工程信息模型的交付应综合利用协同、管理、共享等技术方法，为实现工程建设的安全、质量、进度、维护等目标提供技术保障。

6.1.3 工程信息模型的信息由模型创建方输入并保证所输入数据的准确性和完整性。

6.1.4 工程信息模型的电子文档，在交付过程中应进行版本管理，并在描述字段中标识。

6.1.5 为确保模型信息和国家相关信息的安全，BIM 管理平台建设方和应用过程中相关参与方应根据国家相关法律法规，设置安全、完善的信息安全保护措施。

### 6.2 信息模型交付准备

#### 6.2.1 交付流程

工程信息模型数据交付主要涉及向业主和运行方交付工程数据的相关内容。交付过程应包括下列四个阶段：

1 根据应用需求制定工程信息模型实施方案：在识别应用需求的基础上，确定需要交付的工程信息模型内容及其数据属性、来源，制定工程信息模型的实施方案。

2 制定交付计划：交付计划是工程项目整体交付的一部分，所制定的交付计划应符合业主/运行方的信息工作目标、方针和策略。

3 创建模型：根据施工图设计图纸和工程信息模型实施方案，选择适宜的模型精细度和模型架构创建模型，并按需求添加信息属性。模型创建完成后，创建方需先自检，合格后方可进入交付环节。

4 执行交付计划：交付组织机构指派人员并配备相应的资源负责整个交付工作，执行交付方案，包括检查、验收等。

#### 6.2.2 制定工程信息模型实施方案

信息模型以工程中标单位为基础个体，独立交付。各工程信息模型实施方案由模型创建方依据 BIM 技术标准制定，并报 BIM 管理平台建设方审查批准后实施。信息模型实施方案应包括（但不限于）如下内容：

1 项目的概要，应包括但不限于项目类型、规模、功能及其坐标；

2 计划实施的应用类别；

3 信息模型的组织架构表；

4 交付物的类别、格式；

5 模型的精细度、几何表达精度、信息深度，并列必要的属性及其计量单位；

6 信息模型的编码文件及其对应的模型属性信息。

### 6.2.3 制定交付计划

工程信息模型交付计划由模型创建方根据项目需求统筹制定,并报 BIM 管理平台建设方审查批准。交付计划应包含但不限于如下内容:

1 项目名称、类型;

2 明确交付型式:是一次交付还是多次交付。若条件具备,宜一次交付;若条件不具备,可多次交付,每次交付必须以功能完备的建筑物整体交付。

3 各交付时间节点及其交付内容;

4 交付质量的控制方法。

### 6.2.4 交付物的审核

BIM 管理平台建设方对交付物进行审核,审核应包括下列内容:

1 交付物完整性审核。结合 BIM 管理平台的应用需求,审核交付物类别和内容是否完整。

2 模型精细度审核。对模型的几何表达精度和信息深度是否满足应用需求进行审核。

3 模型合规性审核。对信息模型的建模方式、模型单元组织方式等进行审核。

4 模型信息一致性审核。

5 链接有效性审核。对信息模型交付物的所有文件链接、信息链接的有效性进行审核,确保链接无误、有效。

## 6.3 信息模型交付物

### 6.3.1 一般规定

- 1 水利水电工程各参与方应根据设计阶段要求和应用需求,基于 BIM 模型形成交付物。
- 2 交付物的代号及类别应符合表 6.3-1 的要求。

表 6.3-1 交付物的代号及类别

代号	交付物的类别	交付内容
X1	模型及其浏览	土建、机电、金结等
X2	工程图纸	平面图、剖面图、详图等
X3	工程特性表和工程量清单	Word/pdf/excel 等表单
X4	模型变更表	Word/excel 等表单
X5	交付数据包	Word/excel 等表单

3 交付物的完整度应符合表 6.3-2 的要求

代号	交付物的类别	项目建议书阶段	可行性研究报告阶段	初步设计阶段	招标设计阶段	施工图设计阶段	竣工	面向应用的交付
X1	模型及其浏览	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
X2	工程图纸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

X3	工程特性表和工程量清单	—	□	■	■	■	■	□
X4	设计模型变更表	—	□	■	■	■	■	□
X5	交付数据包	—	—	—	—	—	■	□
注：表中“■”表示基础项，“□”表示可选项，“—”表示不适用。								

### 6.3.2 模型及其浏览

- 1 模型是承载设计信息的载体，应包含设计阶段交付所需的全部设计信息。
- 2 模型应可索引其他类别的交付物。交付时，应一同交付，并确保索引路径有效。
- 3 模型的表达方式及其衍生品宜包括模型视图、表格、文档、图像、点云、多媒体及网页，并应具有关联访问关系。
- 4 模型应保留原有的数据格式，可采用 BIM 建模软件的专有数据格式。
- 5 模型宜提供几种通用的、轻量化的数据格式，便于在设计交付中浏览、查询以及综合应用。
- 6 基于模型所产生的其他各应用类型的交付物都是最终的交付物，应采用标准的、通用的数据格式。
- 7 应对浏览模型及其创建的室外效果图、场景漫游、交互式实时漫游、虚拟现实系统、对应的展示视频文件等可视化成果作出规定。

### 6.3.3 工程图纸

- 1 工程图纸应基于模型的视图和表格加工而成，应符合下列规定：
  - 1) 各阶段工程图纸应符合国家、行业及本协会现行的图纸标准；
  - 2) 各阶段工程图纸应与模型中设计信息保持一致，且模型中应保留对应的图纸视图；
  - 3) 各阶段工程图纸宜与设计模型关联，模型精细度应符合本标准规定；
  - 4) 基于模型的视图和表格加工而成的平面图、立面图、剖面图以及三维视图的视图命名和编码应统一；
  - 5) 各阶段工程图纸的制图深度应与模型相匹配。
- 2 电子工程图纸文件应能索引其他交付物。交付时，应一同交付，并确保索引路径有效。

### 6.3.4 工程特性表和工程量清单

- 1 工程特性表和工程量清单应基于模型导出。
- 2 工程特性表应包括下列内容：
  - 1) 项目简述；
  - 2) 工程特性表应用目的；
  - 3) 工程特性名称及编码；
  - 4) 工程特性值。

3 工程量清单应包含下列内容：

- 1) 项目简述；
- 2) 模型工程量清单应用目的；
- 3) 模型单元工程量及编码。

### 6.3.5 模型变更表

1 模型变更表应包括模型变更流程、变更时间及变更内容。

2 应对模型变更表的内容及形式作出规定，明确相对于上一阶段或版本交付的设计模型，模型版本相关信息、变更的模型单元相关信息等。

### 6.3.6 交付数据包

1 模型交付宜以数据包整体交付。

2 交付数据包是工程多数据格式的集成，按照阶段交付要求，应包括以上交付物及其他设计数据包。

3 交付数据包内数据之间应具有多关联关系，交付后关联关系不应丢失。

4 其他设计数据应包含：碰撞检测报告、设计通知单、设备厂家资料（设备厂家图纸、设备操作手册、备品备件清单、专有工具清单、发货清单等）、各设计阶段重要会议纪要等。

## 6.4 交付内容

### 6.4.1 一般规定

1 交付过程中，应根据阶段要求或应用需求选取模型交付深度和交付物。

2 各阶段交付深度见表 4.9-1。

3 各阶段的交付内容见表 6.4-1。

表 6.4-1 各阶段交付对应表

代号	交付物类别	交付内容	交付级别	应用对应	必备性	交付阶段
SJ1	模型及其浏览	土建、机电、金属结构等	BIM3	模型创建 方案比选	▲	设计阶段
SJ2	工程图纸	平面图、剖面图、详图等	初设阶段	模型出图	▲	
SJ3	工程特性表和工程量清单	Word/pdf/excel 等表单	初设清单与特性表	工程量统计	▲	
SJ4	设计模型变更表	初设阶段变更模型	BIM3	模型创建 方案比选	▲	

SJ5	交付数据包	碰撞检测报告、效果与展示	初设阶段视频、效果图	专业综合、场地分析	△	
SG1	模型及其浏览	土建、机电、金属结构等	BIM4-1\BIM4-2	进度管理、质量管理、安全管理、费用管理、施工组织模拟、施工工艺模拟	▲	施工阶段
SG2	工程图纸	平面图、剖面图、详图等	施工图	深化设计	▲	
SG3	工程特性表和工程量清单	Word/pdf/excel 等表单	施工工程量清单及特性表	进度管理、质量管理、安全管理、费用管理	▲	
SG4	设计模型变更表	施工阶段变更模型	BIM4-2	进度管理、质量管理、安全管理、费用管理、施工组织模拟、施工工艺模拟	▲	
SG5	交付数据包	效果与展示	施工工艺视频、施工效果图	施工组织模拟、施工工艺模拟	▲	
		设备厂家资料、会议纪要等	施工期管理内容	进度管理、质量管理、安全管理、费用管理	△	
YW1	模型及其浏览	土建、机电、金属结构等	BIM5	运维模型的创建、设施设备管理、应急管理	△	运维阶段
YW2	工程图纸	平面图、剖面图、详图等	竣工图纸	设施设备管理、应急管理	△	
YW3	工程特性表和工程量清单	Word/pdf/excel 等表单	竣工工程量清单及特性表	运维模型的创建、设施设备管理	△	
YW4	设计模型变更表	竣工阶段变更模型	BIM5	运维模型的创建、设施设备管理、应急管理	△	
YW5	交付数据包	设备厂家资料等	N5	资产管理	△	

注：表中▲表示应具备，△表示宜具备，-表示可不具备

#### 4 模型交付时间应符合以下规定：

- 1) 交付时间可分为渐进交付和一次性交付，应在项目/应用需求书中予以明确；
- 2) 施工完成后竣工移交宜采用一次性交付，应明确工程竣工后或投产前多少个工作日进行正式移交。在正式移交前应进行试交付。

5 交付可采用以下方式:

- 1) 建设方/应用方已有信息平台, 各参与方直接向该平台交付;
- 2) 设计方实施一个议定的交付平台, 并将交付平台连同其中所有信息都移交给建设方/应用方; 适用于设计方没有选定的信息平台, 而建设方/应用方也没有既定的信息平台;
- 3) 设计方利用其内部平台汇集数据并建立一个新的交付平台, 并在工程结束时移交平台及信息, 适用于设计方已有相应的信息平台, 而建设方/应用方没有的情况;
- 4) 设计方使用其内部平台汇集数据, 然后把交付物移交给建设方/应用方, 再将数据导入建设方/应用方既有的平台。数据传递可通过电子传输, 或使用介质传输如光盘等。

#### 6.4.2 设计阶段的交付

1 设计阶段的交付宜包括项目需求定义、交付物实施和交付物交付等三个阶段。

2 项目需求定义应由建设方完成, 并应形成项目需求书交付设计方。项目需求书应包含下列内容:

- 1) 项目概要, 应包含但不限于项目地点、规模、类型, 项目坐标及高程等;
- 2) 应用目标, 应根据基本建设程序分阶段确定;
- 3) 设计模型的应用需求;
- 4) 项目参与方协同方式、数据存储和访问方式、数据访问权限;
- 5) 交付物类别和格式、交付方式和时间;
- 6) 设计模型的权属。

3 交付物实施应由设计方完成, 并应符合下列规定:

- 1) 应根据项目需求书制定交付执行计划;
- 2) 应根据交付执行计划建立交付物。

4 交付执行计划应包含下列内容:

- 1) 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;
- 2) 项目中涉及的设计模型属性信息命名、分类和编码, 以及所采用的标准名称和版本;
- 3) 设计模型的模型精细度说明; 当不同的模型单元具备不同的建模精细度要求时, 应分项列出模型精细度;
- 4) 模型单元的几何信息表达精度和信息深度;
- 5) 交付的定义、总体目标;
- 6) 各参与方的目标、原则、范围、责任;
- 7) 交付的组织机构。设计方应指派人员全面负责整个交付工作, 各参与方均应指派人员负责各自的交付工作, 以确保交付物满足工程各阶段的需求;

- 8) 交付平台。应结合工程实际说明各阶段、各参与方相关交付物的维护和管理，以及接受交付物的平台和管理要求，使交付物可以被及时、有效地移交和利用；
- 9) 交付计划，交付质量的控制方法和验收标准；
- 10) 规定、要求及标准，包括合约及采购要求、法律法规要求等。

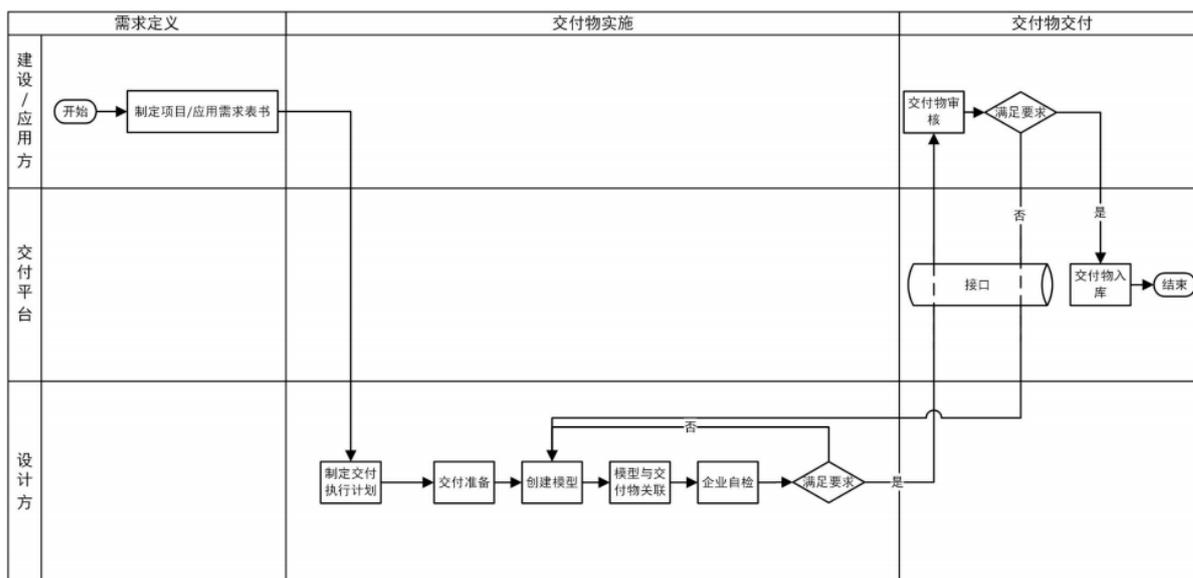
5 交付物交付应由建设方和设计方共同完成。

- 1) 设计方应根据项目需求书向建设方提供交付物。
- 2) 设计方交付前应对设计模型、工程图纸、工程特性表及工程量清单的一致性做检查。

6 建设方应对交付物进行审核。交付物的审核应包括下列内容：

- 1) 交付物完整性审核。应结合相应设计阶段的交付要求，审核交付物是否齐全及模型单元类型是否完整。交付物完整度应符合本标准第 6.3.1.3 条的要求；
- 2) 模型精细度审核。应根据各设计阶段要求，审核模型的几何表达精度和信息深度是否符合本标准第 6.4.1 节相关要求；
- 3) 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；
- 4) 模型合规性审核。应对信息模型各专业建模方式、模型单元组合方式、模型表达方式等进行审核；
- 5) 链接有效性审核。应基于信息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。

7 设计方应对不符合验收要求的交付物进行修改，并将修改后的交付物及修改说明提供给建设方。



### 6.4.3 施工阶段的交付

1 施工阶段的交付宜包括项目需求定义、交付物实施和交付物交付等三个阶段。

2 项目需求定义应由建设方完成，并应形成项目需求书交付施工方。项目需求书应包含下列内容：

- 1) 项目概要，应包含但不限于项目地点、规模、类型，项目坐标及高程等；
- 2) 应用目标，应根据基本建设程序分阶段确定；
- 3) 施工模型的应用需求；
- 4) 项目参与方协同方式、数据存储和访问方式、数据访问权限；
- 5) 交付物类别和格式、交付方式和时间；
- 6) 施工模型的权属。

3 交付物实施应由施工方完成，并应符合下列规定：

- 1) 应根据项目需求书制定交付执行计划；
- 2) 应根据交付执行计划建立交付物。

4 交付执行计划应包含下列内容：

- 1) 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；
- 2) 项目中涉及的施工模型属性信息命名、分类和编码，以及所采用的标准名称和版本；
- 3) 施工模型的模型精细度说明；当不同的模型单元具备不同的建模精细度要求时，应分项列出模型精细度；
- 4) 模型单元的几何信息表达精度和信息深度；
- 5) 交付的定义、总体目标；
- 6) 各参与方的目标、原则、范围、责任；
- 7) 交付的组织机构。施工方应指派人员全面负责整个交付工作，各参与方均应指派人员负责各自的交付工作，以确保交付物满足工程各阶段的需求；
- 8) 交付平台。应结合工程实际说明各阶段、各参与方相关交付物的维护和管理，以及接受交付物的平台和管理要求，使交付物可以被及时、有效地移交和利用；
- 9) 交付计划，交付质量的控制方法和验收标准；
- 10) 规定、要求及标准，包括合约及采购要求、法律法规要求等。

5 交付物交付应由建设方和施工方共同完成。

- 1) 施工方应根据项目需求书向建设方提供交付物。
- 2) 施工方交付前应对施工模型、工程图纸、工程特性表及工程量清单的一致性做检查。

6 建设方应对交付物进行审核。交付物的审核应包括下列内容：

- 1) 交付物完整性审核。应结合相应施工阶段的交付要求，审核交付物是否齐全及模型单元类型是否完整。交付物完整度应符合本标准第 6.3.1.3 条的要求；

2) 模型精细度审核。应根据各施工阶段要求,审核模型的几何表达精度和信息深度是否符合本标准第 6.4.1 节相关要求;

3) 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;

4) 模型合规性审核。应对信息模型各专业建模方式、模型单元组合方式、模型表达方式等进行审核;

5) 链接有效性审核。应基于信息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。

7 施工方应对不符合验收要求的交付物进行修改,并将修改后的交付物及修改说明提供给建设方。

#### 6.4.4 运维阶段的交付

1 运维阶段的交付宜包括项目需求定义、交付物实施和交付物交付等三个阶段。

2 项目需求定义应由建设方完成,并应形成项目需求书交付运维方。项目需求书应包含下列内容:

- 1) 项目概要,应包含但不限于项目地点、规模、类型,项目坐标及高程等;
- 2) 应用目标,应根据基本建设程序分阶段确定;
- 3) 运维模型的应用需求;
- 4) 项目参与方协同方式、数据存储和访问方式、数据访问权限;
- 5) 交付物类别和格式、交付方式和时间;
- 6) 运维模型的权属。

3 交付物实施应由运维方完成,并应符合下列规定:

- 1) 应根据项目需求书制定交付执行计划;
- 2) 应根据交付执行计划建立交付物。

4 交付执行计划应包含下列内容:

- 1) 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;
- 2) 项目中涉及的运维模型属性信息命名、分类和编码,以及所采用的标准名称和版本;
- 3) 运维模型的模型精细度说明;当不同的模型单元具备不同的建模精细度要求时,应分项列出模型精细度;
- 4) 模型单元的几何信息表达精度和信息深度;
- 5) 交付的定义、总体目标;
- 6) 各参与方的目标、原则、范围、责任;
- 7) 交付的组织机构。运维方应指派人员全面负责整个交付工作,各参与方均应指派人员负责各自的交付工作,以确保交付物满足工程各阶段的需求;

- 8) 交付平台。应结合工程实际说明各阶段、各参与方相关交付物的维护和管理，以及接受交付物的平台和管理要求，使交付物可以被及时、有效地移交和利用；
- 9) 交付计划，交付质量的控制方法和验收标准；
- 10) 规定、要求及标准，包括合约及采购要求、法律法规要求等。

5 交付物交付应由建设方和运维方共同完成。

- 1) 运维方应根据项目需求书向建设方提供交付物。
- 2) 运维方交付前应对运维模型、工程图纸、工程特性表及工程量清单的一致性做检查。

6 建设方应对交付物进行审核。交付物的审核应包括下列内容：

- 1) 交付物完整性审核。应结合相应运维阶段的交付要求，审核交付物是否齐全及模型单元类型是否完整。交付物完整度应符合本标准第 6.3.1.3 条的要求；
- 2) 模型精细度审核。应根据各运维阶段要求，审核模型的几何表达精度和信息深度是否符合本标准第 6.4.1 节相关要求；
- 3) 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；
- 4) 模型合规性审核。应对信息模型各专业建模方式、模型单元组合方式、模型表达方式等进行审核；
- 5) 链接有效性审核。应基于信息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。

7 运维方应对不符合验收要求的交付物进行修改，并将修改后的交付物及修改说明提供给建设方。

## 附录 A 模型细度等级表

表 A.0.1 堤防工程/泵站工程模型细度等级

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
1	场地	几何信息	项目位置、地面高程准确	●	●	●	●
			场内道路、总体布置准确	●	●	●	●
			土石方开挖、回填等的断面尺寸、长度、深度、位置		●	●	●
			场地绿化准确	●	●	●	●
		非几何信息	工程属性准确完整	●	●	●	●
			实际完成后场地信息				●
2	混凝土建筑物	几何信息	外形轮廓准确	●	●	●	●
			墙、梁、柱、板、牛腿等的尺寸、形状、位置 细部构造表达基本准确	●			
			墙、梁、柱、板、楼梯、预埋件、盖板、廊道、二期混凝土、倒角等的尺寸、形状、位置 细部构造表达准确		●	●	●
			结构分缝准确		●	●	●
			主要预埋件示意		●	●	●
			工程属性准确完整（混凝土种类、标号、材质、颜色、设计参数）		●	●	●
		非几何信息	工程属性准确完整（混凝土种类、标号、材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械				●
			保（维）修信息：如施工（安装）时间、移交时间、设计使用寿命、保修期、维修周期（大修）等			●	●
3	建（构）筑物基础处理及地质灾害治理	几何信息	主要工程措施建模的实体尺寸、形状、断面尺寸、长度、位置，如：帷幕灌浆、开挖置换、预压、压实、填筑、防渗墙、桩基、挡墙、护坡、防护石笼等	●	●	●	●

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
			土石方开挖、回填等的断面尺寸、长度、深度、位置	●	●	●	●
			永久性土石方工程准确体现边界线、马道线	●			
			所有土石方工程准确体现边界线、马道线		●	●	●
		非几何信息	工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●
4	堤防道路	几何信息	平纵曲线准确（断面尺寸、长度、位置）	●	●	●	●
			路宽准确	●	●	●	●
			道路边坡基本准确	●			
			道路边坡满足方案布置要求		●	●	●
			洞口结构满足方案布置要求		●	●	●
		非几何信息	工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●
5	混凝土构筑物	几何信息	混凝土构筑物（大体积混凝土、板梁柱、墙、楼梯）准确	●	●	●	●
			钢梯、盖板、主要埋件、吊钩、止水、排水沟、排水井、流道、电缆沟等的尺寸、形状、位置细部构造表达准确	●	●	●	●
			大型孔洞准确	●			
			所有孔洞及主要沟槽准确		●	●	●
		非几何信息	工程属性准确完整（混凝土种类、标号、材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			工程属性准确完整（混凝土种类、标号、材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
6	管涵工程	几何信息	涵洞主体结构尺寸准确	●	●	●	●
			洞口、涵身、垫层等结构尺寸准确		●	●	●
			底层、纵向涵及附属工程结构尺寸准确			●	●
			涵洞主体空间位置准确	●	●	●	●
			洞口、涵身空间位置准确		●	●	●
			附属工程空间位置准确			●	●
		非几何信息	工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			工程属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●

表 A.0.2 机电设备及安装工程模型细度等级表

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
1	电气设备 及安装	几何信息	变配电设备外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）	●	●	●	●
			照明设备外形轮廓基本准确		●	●	●
			电力电缆、桥架外形轮廓基本准确		●	●	●
			开关、插座等外形轮廓基本准确			●	●
			变配电设备布置、安装定位基本准确	●	●		
			照明设备布置、安装定位基本准确		●		
		设备布置、安装定位准确			●	●	
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
保（维）修信息				●	●		

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
2	给排水设备及安装	几何信息	设备外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）	●	●		
			设备外形轮廓准确（实体尺寸、形状）			●	●
			管线及管件外形轮廓基本准确		●	●	●
			设备布置、安装定位基本准确	●			
			设备布置、安装定位准确		●	●	●
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●
		3	暖通设备及安装	几何信息	空调采暖及送排风设备外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）	●	●
设备外形轮廓准确（实体尺寸、形状）						●	●
管线及通风配件外形轮廓基本准确					●	●	●
设备布置、安装定位基本准确	●						
设备布置、安装定位准确					●	●	●
非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）				●	●	●
	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）						●
	保（维）修信息					●	●
4	生态景观智能灌溉设备			几何信息	设备外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）		●
		设备布置、安装定位基本准确			●		
		设备布置、安装定位准确				●	●

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
5	水力机械	非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●
		几何信息	泵外形轮廓准确（实体尺寸、形状）	●	●	●	●
			阀门、仪表及管路外形轮廓准确		●	●	●
			泵设备布置、安装定位准确	●	●	●	●
			阀门、仪表及管路布置、安装定位基本准确	●			
			阀门、仪表及管路布置、安装定位准确		●	●	●
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）	●	●	●	●
设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）					●		
保（维）修信息				●	●		

表 A.0.3 物联网工程模型细度等级表

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
1	堤防主要监测项目及设备	几何信息	外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）		●	●	●
			设备布置、安装定位基本准确		●		
			设备布置、安装定位准确			●	●
		非几何信息	系统属性准确完整（颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（颜色、设计参数、厂家或供应商信息）				●
			保（维）修信息			●	●

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
2	泵站监控系统设备	几何信息	外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）		●	●	●
			设备布置、安装定位基本准确		●		
			设备布置、安装定位准确			●	●
		非几何信息	系统属性准确完整（颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（颜色、设计参数、厂家或供应商信息）				●
			保（维）修信息			●	●
3	运维期智慧管理平台	几何信息	外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）		●	●	●
			设备布置、安装定位基本准确		●		
			设备布置、安装定位准确			●	●
		非几何信息	系统属性准确完整（颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（颜色、设计参数、厂家或供应商信息）				●
			保（维）修信息			●	●
4	展厅设备	几何信息	外形轮廓基本准确（实体尺寸、形状）		●	●	●
			设备布置、安装定位基本准确		●		
			设备布置、安装定位准确			●	●
		非几何信息	系统属性准确完整（颜色、设计参数）		●	●	●
			设备属性准确完整（颜色、设计参数、厂家或供应商信息）				●
			保（维）修信息			●	●

表 A.0.4 金属结构模型细度等级表

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
1	防洪闸	几何信息	外形轮廓准确（实体尺寸、形状、位置）	●	●	●	●
			门叶结构、止水、行走支撑、连接装置、起吊装置等结构尺寸准确	●	●	●	●
			预埋件结构尺寸准确		●	●	●
			设备材料明显区分	●	●	●	●
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）	●	●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
保（维）修信息				●	●		
2	拦污栅	几何信息	栅体结构尺寸正确	●	●	●	●
			安装及定位尺寸准确	●	●	●	●
			预埋件尺寸准确		●	●	●
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）	●	●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●
			保（维）修信息			●	●
3	清污设备	几何信息	设备结构尺寸正确（实体尺寸、形状）	●	●	●	●
			安装及定位尺寸准确	●	●	●	●
			预埋件结构尺寸正确		●	●	●
		非几何信息	设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数）	●	●	●	●
			设备属性准确完整（材质、颜色、设计参数、厂家或供应商信息、施工机械）				●

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
			保（维）修信息			●	●

表 A. 0. 5 施工措施模型细度等级表

序号	分项	信息分类	信息内容	模型细度要求			
				BIM3	BIM4-1	BIM4-2	BIM5
1	施工措施	几何信息	临时道路、临时堆放、临时支架、临时支护、机械设备等几何、定位信息			●	●
		非几何信息	临时构筑物的施工单位、数量、工程量等属性			●	●

注：“●”表示在该细度等级中须包含的内容。

## 附录 B 模型单元分类、编码与颜色设置

表 B.0.1 堤防工程系统模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
30	00	00	00	堤防工程 系统						
30	01	00	00		堤身段					
30	01	01	00			堤身段土方 工程				
30	01	01	01				基础清理	184	181	172
30	01	01	02				土方开挖	184	181	172
30	01	01	03				堤身填筑	184	181	172
30	01	01	04				钢板桩	70	102	133
30	01	01	05				编织袋土围堰	184	181	172
30	01	01	06				迎水面生态护坡建筑	217	216	208
30	01	01	07				背水侧砂砾石及生态护坡填 筑	217	216	208
30	01	01	08				截渗沟开挖	184	181	172
30	01	01	09				截渗沟回填	184	181	172
30	01	02	00			钢筋混凝土 生态框		217	216	208
30	01	03	00			路面坡面排 水工程		132	185	182
30	02	00	00		堤防工程					
30	02	01	00			土方工程				
30	02	01	01				伐树	184	181	172
30	02	01	02				场地清理	184	181	172
30	02	01	03				堤防清基	184	181	172

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
30	02	01	04				土方开挖	184	181	172
30	02	01	05				土方填筑	184	181	172
30	02	01	06				表土剥离及回覆	184	181	172
30	02	02	00			堤坡防护工程				
30	02	02	01				迎水侧堤坡生态植被网垫	186	205	174
30	02	02	02				背水侧堤坡生态植被网垫	186	205	174
30	02	02	03				格宾网镇脚石笼	186	205	174
30	02	02	04				格宾网水平防护石笼	186	205	174
30	02	02	05				砂砾石垫层	186	205	174
30	02	02	06				其它	186	205	174
30	02	03	00			防洪墙		186	205	174
30	02	04	00			防浪墙		186	205	174
30	02	05	00			排水工程				
30	02	05	01				土方开挖	184	181	172
30	02	05	02				土方回填	184	181	172
30	02	05	03				混凝土排水槽	217	216	208
30	02	05	04				混凝土消能槽	217	216	208
30	02	05	05				预制混凝土盖板	217	216	208
30	02	05	06				钢筋制安	217	216	208
30	02	05	07				泄水管	132	185	182
30	02	05	08				碎石垫层	186	205	174
30	02	06	00			堤基堤身隐患处理工程				
30	02	06	01				堤身换填壤土	184	181	172

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
30	02	06	02				堤基土翻压	184	181	172
30	02	07	00			汇流口防护 工程				
30	02	07	01				土方开挖	184	181	172
30	02	07	02				土方回填	184	181	172
30	02	07	03				汇流口防护格宾网石笼	186	205	174
30	02	07	04				砂砾石垫层	186	205	174
30	02	08	00			防洪闸工程				
30	02	08	01				土方工程	184	181	172
30	02	08	02				石方工程	184	181	172
30	02	08	03				地基处理工程	184	181	172
30	02	09	00			堤身监测设 备				
30	02	09	01				测压管	141	29	44
30	02	09	02				渗压计	141	29	44
30	02	09	03				水位标尺	141	29	44
30	02	09	04				水位计	141	29	44
30	02	09	05				沉降标点	141	29	44
30	02	09	06				工作基点	141	29	44
30	02	10	00			永久占地边 线管理				
30	02	10	01				警示带	212	116	121
30	02	10	02				界碑	212	116	121
30	02	10	03				里程碑	212	116	121
30	03	00	00		上堤路及堤 顶路					

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
30	03	01	00			机非混合道				
30	03	01	01				石灰稳定土	221	200	163
30	03	01	02				水泥稳定级配碎石	221	200	163
30	03	01	03				沥青混凝土面层	217	216	208
30	03	02	00			人行道				
30	03	02	01				级配砂砾	221	200	163
30	03	02	02				混凝土预制路缘石	184	181	172
30	03	02	03				透水混凝土路面	69	73	72
30	03	03	00			交通标志、 标线、栏杆				
30	03	03	01				设备及构件	186	205	174
30	04	00	00		管涵工程					
30	04	01	00			基础				
30	04	01	01				扩大基础（或者地基处理）	184	181	172
30	04	02	00			圆管涵				
30	04	02	01				管身	132	185	182
30	04	02	02				接缝	217	216	208
30	04	02	03				防水层	132	185	182
30	04	02	04				垫层	186	205	174
30	04	03	00			洞口				
30	04	03	01				端墙	217	216	208
30	04	03	02				翼墙	217	216	208
30	04	03	03				截水墙	217	216	208
30	04	03	04				缘石	184	181	172
30	04	03	05				锥坡	217	216	208

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红	绿	蓝
								(R)	(R)	(R)
30	04	03	06				洞口铺砌	217	216	208

表 B.0.2 泵站工程系统模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工 程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红	绿	蓝
								(R)	(R)	(R)
31	00	00	00	泵站工程						
31	01	00	00		泵站工程					
31	01	01	00			进水池				
31	01	01	01				土石方、砌石工程	184	181	172
31	01	01	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	01	03				地基处理	184	181	172
31	01	01	04				其它	217	216	208
31	01	02	00			泵房段（水 工部分）				
31	01	02	01				土方工程	184	181	172
31	01	02	02				泵房主体	200	204	201
31	01	02	03				地基处理	184	181	172
31	01	03	00			出水池及出 口防护				
31	01	03	01				土石方、砌石工程	184	181	172
31	01	03	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	03	03				地基处理	184	181	172
31	01	03	04				其它	217	216	208
31	01	04	00			泵房建筑				

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工 程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红	绿	蓝
								(R)	(R)	(R)
31	01	04	01				混凝土工程	200	204	201
31	01	04	02				建筑装饰装修	186	205	174
31	01	04	03				泵站下部装修	186	205	174
31	01	04	04				夜景照明	186	205	174
31	01	05	00			监测工程				
31	01	05	01				进水池	103	144	167
31	01	05	02				泵房段	103	144	167
31	01	05	03				出水池	103	144	167
31	01	06	00			干渠整治				
31	01	06	01				土方工程	184	181	172
31	01	06	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	06	03				联锁砖砌筑工程	217	216	208
31	01	06	04				其它			
31	01	07	00			拦冰索				
31	01	07	01				土方工程	184	181	172
31	01	07	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	07	03				其它	217	216	208
31	01	08	00			清污闸				
31	01	08	01				土方工程	184	181	172
31	01	08	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	08	03				地基处理	184	181	172
31	01	08	04				其它	217	216	208
31	01	09	00			孔闸改造				
31	01	09	01				土石方、砌石工程	184	181	172

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红	绿	蓝
								(R)	(R)	(R)
31	01	09	02				混凝土工程	200	204	201
31	01	09	03				闸门槽	217	216	208
31	01	09	04				其它	217	216	208

表 B.0.3 机电设备及安装工程模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红	绿	蓝
								(R)	(R)	(R)
32	00	00	00	机电设备及 安装工程						
32	01	00	00		电气设备 及安装					
32	01	01	00			变配电设备				
32	01	01	01				变压器	30	35	40
32	01	01	01				柴油发电机组	25	103	215
32	01	01	02				隔离开关	219	113	215
32	01	01	03				断路器	219	113	215
32	01	01	04				互感器	30	35	40
32	01	01	05				开关柜	219	113	215
32	01	01	06				配电柜	197	200	196
32	01	01	07				母线	255	250	0
32	01	01	08				间隔	219	113	215
32	01	01	09				动力箱	180	175	160
32	01	01	10				电抗器	180	175	160
32	01	01	11				中性点	30	35	40
32	01	01	12				高压电缆及终端	255	250	0

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
32	01	01	13				母排	197	200	196
32	01	01	14				保护	197	200	196
32	01	01	15				电缆	195	200	195
32	01	01	16				配件	130	59	108
32	01	02	00			照明设备				
32	01	02	01				照明	186	205	174
32	01	02	02				照明配电箱	186	205	174
32	01	02	03				插座箱	186	205	174
32	01	02	04				接线盒及灯头盒	186	205	174
32	01	02	05				开关	186	205	174
32	01	02	06				插座	186	205	174
32	01	02	07				电线	238	130	238
32	01	02	08				配件	186	205	174
32	01	03	00			电气消防				
32	01	03	01				火灾自动报警系统	255	0	0
32	01	03	02				灭火器	255	0	0
32	01	03	03				消防泵系统	255	0	0
32	01	03	04				数字智能消防巡检系统	255	0	0
32	01	03	05				其它	255	0	0
32	01	04	00			通信设备				
32	01	04	01				电力线载波设备	208	32	144
32	01	04	02				光通信设备	208	32	144
32	01	04	03				程控交换设备	208	32	144
32	01	04	04				卫星通信设备	208	32	144
32	01	04	05				通信电源设备	208	32	144
32	01	04	06				配线设备	208	32	144

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
32	02	00	00		给排水设备 及安装					
32	02	01	00			室内给排水工				
32	02	01	01				设备	0	191	255
32	02	01	02				管线及管件	0	191	255
32	02	02	00			室外给排水工				
32	02	02	01				井	255	190	130
32	02	02	02				设备	127	0	255
32	02	02	03				管线及管件	127	0	255
32	02	03	00			消防工程				
32	02	03	01				设备	255	0	0
32	02	03	02				管线及管件	255	0	0
32	03	00	00		暖通设备 及安装					
32	03	01	00			空气源热泵系		249	206	82
32	03	02	00			暖通室外		255	127	0
32	03	03	00			暖通室内				
32	03	03	01				壁挂式分体式空调	101	148	68
32	03	03	02				空调系统	101	148	68
32	03	03	03				采暖系统	255	127	0
32	04	00	00		生态景观 智能灌溉					
32	04	01	00			智能灌溉设备				
32	04	01	01				设备	101	148	68
32	05	00	00		水力机械					

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
32	05	01	00			泵				
32	05	01	01				渗漏排水泵	249	206	82
32	05	01	02				检修排水泵	249	206	82
32	05	01	03				供水泵	249	206	82
32	05	01	04				潜水泵	249	206	82
32	05	01	05				油泵	249	206	82
32	05	01	06				深井泵	249	206	82
32	05	01	07				轴流泵	249	206	82
32	05	01	08				混流泵	249	206	82
32	05	01	09				离心泵	249	206	82
32	05	02	00			桥机				
32	05	02	01				起重小车	225	109	50
32	05	02	02				轨道	225	109	50
32	05	02	03				车挡	225	109	50
32	05	02	04				起重机	225	109	50
32	05	03	00			测量				
32	05	03	01				差压测量装置	103	144	167
32	05	03	02				水位测量装置	103	144	167
32	05	03	03				水力量测管路	103	144	167
32	05	04	00			阀门				
32	05	04	01				逆止阀	170	70	15
32	05	04	02				截止阀	170	70	15
32	05	04	03				电磁阀	170	70	15
32	05	04	04				安全阀	170	70	15
32	05	04	05				闸阀	170	70	15
32	05	04	06				球阀	170	70	15

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
32	05	04	07				蝶阀	170	70	15
32	05	04	08				减压阀	170	70	15
32	05	05	00			气、水、油管 路及附属				
32	05	05	01				水管道	34	113	179
32	05	05	02				油管道	244	169	0
32	05	05	03				气管道	255	255	255
32	05	05	04				自动化元件及仪表	250	240	245

表 B.0.4 物联网工程模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类			颜色设置值			
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
33	00	00	00	物联网工程						
33	01	00	00		堤防主要监测项目					
33	01	01	00			安全监测系统				
33	01	01	01				驿站临时监控中	238	0	0
33	01	01	02				防汛屋现地监测	238	0	0
33	01	02	00			视频监控系统				
33	01	02	01				防汛屋监控系统	238	0	0
33	01	02	02				驿站监控系统设	238	0	0
33	01	02	03				道路监控系统设	238	0	0
33	01	02	04				桥梁监控系统设	238	0	0
33	01	03	00			通信系统				
33	01	03	01				通信系统设备	255	246	143

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
33	02	00	00		泵站监控系统设备					
33	02	01	00			监控系统				
33	02	01	01				监控系统设备	238	0	0
33	02	02	00			监视系统				
33	02	02	01				监视系统设备	238	0	0
33	02	03	00			应用支撑平台				
33	02	03	01				应用支撑平台操	255	246	143
33	02	04	00			安全监测系统				
33	02	04	01				安全监测附设备	238	0	0
33	02	05	00			安防对射系统				
33	02	05	01				安防对射系统设	238	0	0
33	02	06	00			通信网络系统				
33	02	06	01				通信网络系统设	255	246	143
33	02	07	00			语音调度通信				
33	02	07	01				语音调度通信设	255	246	143
33	02	08	00			行政通信				
33	02	08	01				行政通信设备	255	246	143
33	03	00	00		运维期智慧管理平					
33	03	01	00			运维期智慧管				
33	03	01	01				硬件环境建设	200	204	201
33	03	01	02				综合布线	171	77	46
33	03	01	03				工程数字化管理			
33	03	01	04				工程运维管理功			
33	03	01	05				系统集成			
33	03	01	06				移动客户端 App			
33	04	00	00		展厅设备					

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
33	04	01	00			展厅设备				
33	04	01	01				立体数字沙盘	186	205	174
33	04	01	02				幻影环(弧)幕			
33	04	01	03				VR 虚拟漫游互动			
33	04	01	04				幻影翻书系统			
33	04	01	05				多媒体信息查询			
33	04	01	06				电子签名系统			
33	04	01	07				展览图片、实			

表 B.0.5 金属结构工程模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程	一级	二级	三级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
34	00	00	00	金属结构						
34	01	00	00		防洪闸					
34	01	01	00			工作闸门				
34	01	01	01				平面闸门	137	145	150
34	01	01	02				弧形闸门	137	145	150
34	01	01	03				拱形闸门	137	145	150
34	01	01	04				翻板式闸门	137	145	150
34	01	01	05				其他类型闸门	137	145	150
34	01	02	00			外侧检修闸门				
34	01	02	01				平面闸门	137	145	150
34	01	02	02				弧形闸门	137	145	150
34	01	02	03				拱形闸门	137	145	150
34	01	02	04				翻板式闸门	137	145	150
34	01	02	05				浮箱式叠梁闸门	137	145	150

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程	一级	二级	三级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
34	01	02	06				其他类型闸门	137	145	150
34	01	03	00			内侧检修闸门				
34	01	03	01				平面闸门	137	145	150
34	01	03	02				弧形闸门	137	145	150
34	01	03	03				拱形闸门	137	145	150
34	01	03	04				翻板式闸门	137	145	150
34	01	03	05				浮箱式叠梁闸门	137	145	150
34	01	03	06				其他类型闸门	137	145	150
34	01	04	00			启闭设备				
34	01	04	01				手拉葫芦	253	66	48
34	01	04	02				电动葫芦	253	66	48
34	01	04	03				螺杆式启闭机	6	65	106
34	01	04	04				卷扬式启闭机	6	65	106
34	01	04	05				移动式卷扬启闭机	6	65	106
34	01	04	06				液压式启闭机	6	65	106
34	01	04	07				液压启闭机控制柜	6	65	106
34	01	04	08				液压启闭机附属设	6	65	106
34	02	00	00		拦污栅					
34	02	01	00			拦污栅		137	145	150
34	03	00	00		清污设备					
34	03	01	00			清污机				
34	03	01	01				抓斗式清污机	203	81	24
34	03	01	02				耙齿式清污机	203	81	24
34	03	01	03				回转式清污机	203	81	24
34	03	02	00			旋转滤网		203	81	24

表 B.0.6 施工组织模型单元分类、编码与颜色设置

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
38	00	00	00	施工组织						
38	01	00	00		施工组织					
38	01	01	00			施工场地/项目部办公 区/项目管理人员生活 区/工人生活区等				
38	01	01	01				施工场地	217	216	208
38	01	01	02				围墙	217	216	208
38	01	01	03				出入口	217	216	208
38	01	01	04				大型机械设备	225	109	50
38	01	01	05				施工道路	69	73	72
38	01	01	06				环境监测设备	105	20	20
38	01	01	07				安全监控	105	20	20
38	01	01	08				公共资源申请	105	20	20
38	01	01	09				临时用水	245	183	15
38	01	01	10				临时用电	245	183	15
38	01	01	11				临时排污	245	183	15
38	01	01	12				临时供暖	245	183	15
38	01	01	13				各类迁改管线	13	103	61
38	01	01	14				园林迁移	13	103	61
38	01	01	15				交通导行	13	103	61
38	01	01	16				河道导改 (施工导流)	13	103	61
38	01	01	17				其他临时设施	245	183	15
38	01	02	00			施工加工厂				
38	01	02	01				综合修配厂	29	118	164

分类编码				模型单元分类				颜色设置值		
工程 码	一 级	二 级	三 级	项目类别	一级系统	二级系统	三级系统	红 (R)	绿 (R)	蓝 (R)
38	01	02	02				综合加工厂	29	118	164
38	01	02	03				混凝土预制构件厂	29	118	164
38	01	03	00			施工仓库				
38	01	03	01				综合仓库	253	157	11
38	01	03	02				油料库	253	157	11

## 附录 C 常用 BIM 软件汇总表

序号	推荐软件名称		版本
1	Autodesk	Revit	2018 版本
2		Navisworks	2018 版本
3		Forge	2020 版本及以上
4	Bentley	Bentley Architecture	2018 版本
5		Bentley Structural	2018 版本
6		Bentley Building Mechanical Systems	2018 版本
7	Graphisoft	ArchiCAD	ArchiCAD 23
8	Dassault	CATIA	V5 版本
9	Trimble	Tekla	19.0 版本
10	广联达	BIMFACE	3.6.148 及以上

注：考虑软件的适用性和不同软件间的信息共享，附录 C 中所列的软件版本为推荐版本，具体的软件版本以项目要求为准。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准的规定执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”

## 引用标准名录

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016

《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017

《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017

《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018

《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001-2017

《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448-2018

《建筑信息模型设计应用标准》DB13(J)/T284-2018

《建筑信息模型施工应用标准》DB13(J)/T285-2018

《建筑信息模型交付标准》DB13(J)/T 8337-2020

《民用建筑信息模型设计标准》DB11T-1039-2014

《雄安新区规划建设 BIM 管理平台数据交付标准（试行）建筑篇》（印发稿）