

创新港 BIM 技术标准  
Q/CXG/G-BIM003-2015

# 中国西部科技创新港—智慧学镇

## 创新港 BIM 技术标准 V1.0 (施工阶段-室外基础设施工程)

2015 年 10 月发布

2015 年 11 月实施

---

西咸新区交大科技创新港发展有限公司

发布

# 创新港 BIM 技术标准 V1.0

(施工阶段-室外基础设施工程)

编号：Q/CXG/G-BIM003-2015

编制单位：西安交大康桥实业有限公司

审核单位：西咸新区交大科技创新港发展有限公司

实施日期：2015 年 11 月

2015 西安

## 前 言

为规范创新港施工阶段 BIM 实施工作，推动 BIM 应用，提升施工阶段 BIM 技术水平，创新港组织编制《创新港 BIM 技术标准（施工阶段-室外基础设施工程）》，以下简称“本标准”。

本标准适用于创新港管理的下的所有室外基础设施工程项目。

创新港 BIM 交付物除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准。

本标准是创新港施工阶段 BIM 实施的依据。在项目实施过程中，应遵循本标准的规定，并根据实际内容进行调整和细化。

为确保本标准的指导价值，本标准将随着 BIM 技术的发展进行修正更新，如在项目实施过程中发现需修改或补充之处，请及时与创新港联系，以便今后继续修改完善。

### 参考文献：

《建筑工程信息模型应用统一标准》

《民用建筑信息模型设计标准》(DB11T\_1069-2014)

《上海市建筑信息模型技术应用指南》

《中国市政行业 BIM 实施指南（正式稿）》

# 目 录

1.	创新港 BIM（施工阶段-室外基础设施工程）实施原则 .....	1
1.1	施工阶段 BIM 实施目的 .....	1
1.2	施工阶段 BIM 实施范围 .....	1
1.3	施工阶段 BIM 实施原则 .....	1
1.4	施工阶段 BIM 应用能力要求 .....	1
1.5	施工阶段 BIM 软件要求 .....	2
1.6	施工阶段 BIM 深化依据 .....	3
2.	创新港 BIM 应用总览表 .....	4
3.	创新港施工准备阶段 BIM 应用 .....	5
3.1	施工深化设计 .....	5
3.2	施工方案模拟 .....	5
3.3	预制构件加工 .....	6
3.4	现场临建布置 .....	6
4.	创新港施工实施阶段 BIM 应用 .....	7
4.1	虚拟进度和实际进度比对 .....	7
4.2	三维技术交底 .....	7
4.3	工程量统计 .....	8
4.4	设备与材料管理 .....	8
4.5	质量与安全管理 .....	8
5.	创新港竣工验收阶段 BIM 应用 .....	9
5.1	竣工模型构建 .....	9
5.2	辅助施工验收 .....	9
6.	创新港 BIM 深化技术标准 .....	10
6.1	BIM 深化基本要求: .....	10
6.2	BIM 深化标准: .....	10
7.	相关术语 .....	14

## 1. 创新港 BIM（施工阶段-室外基础设施工程）实施原则

### 1.1 施工阶段 BIM 实施目的

创新港在施工阶段采用 BIM 技术，提高深化设计质量和效率，辅助施工管理目标的达成；协助项目竣工验收，将项目信息集成于竣工模型中，以完整备案和便于运维。实现基于 BIM 的宏观、中观和精细化管理相结合的多层次施工管理和可视化模拟。

### 1.2 施工阶段 BIM 实施范围

创新港施工阶段 BIM 实施涉及施工准备阶段、施工实施阶段和竣工验收阶段。

### 1.3 施工阶段 BIM 实施原则

#### 1.3.1 软件版本与接口一致原则。

各参与方应按创新港 BIM 协同平台的权限和建模软件的类型、版本，进行 BIM 实施。项目实施过程中，不同专业软件之间的传递数据接口应符合标准规定，以保证最终 BIM 模型数据的正确性及完整性。

#### 1.3.2 标准持续更新原则。

为保证《标准》在项目中的贯彻实施，本《标准》将随着 BIM 技术的发展及实施过程中的反馈意见进行持续更新。

#### 1.3.3 BIM 模型维护与实际同步原则。

项目 BIM 实施过程中，应与项目的实施进度保持同步，且过程中的 BIM 模型和项目成果应及时按规定节点更新，以确保 BIM 模型和相关成果的一致性。

### 1.4 施工阶段 BIM 应用能力要求

1.4.1 施工阶段 BIM 应用主体为施工单位。各参与方应服从创新港管理，根据项目 BIM 咨询顾问制定的 BIM 管理方案及标准进行 BIM 实施。

1.4.2 各参与方应拥有经验丰富的 BIM 团队，在施工过程中实现全专业、全流程的 BIM 应用，提高项目管理质量和效率，从而减少施工期间的洽商和返工，保障施工周期，节约项目资金。

1.4.3 各参与方应具备丰富的 BIM 深化设计经验，能利用 BIM 技术在施工准备

阶段做深化设计、管线综合排布、方案优化、施工模拟等工作。

1.4.4 各参与方可以利用 BIM 技术在工程实施前进行详细到位的技术交底，同时应保证施工阶段 BIM 模型信息的正确性及完整性。

## 1.5 施工阶段 BIM 软件要求

### 1.5.1 BIM 软件选用原则：

在选择 BIM 软件时，应根据工程特点，和实际需求选择一种或多种 BIM 软件。选择软件时应注意，宜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换的能力。在技术层面上，宜考虑使用协同软件和平台，以保证项目协同管理，有效实施 BIM 应用的价值。

### 1.5.2 BIM 软件标准：

创新港所有 BIM 参与方，结合本项目工作内容，选取以下合适软件进行 BIM 实施。如需使用其它软件，必须征得创新港同意后方可实施。

类别	专业	类型	选用软件
绘图软件	道路工程	道路	PowerCivil AutoCAD Civil 3D Revit
		构筑物	Revit
	桥梁工程	混凝土	Revit
		钢结构	Tekla /Revit/Rhino
	市政管线		Revit
	园林绿化景观		Revit
协调模拟	综合		Navisworks/Lumion

注：

BIM 软件可以采用 Autodesk、Bentley、Dassault 系列软件。为便于创新港 BIM 模型整合，BIM 模型建议采用以 Autodesk 系列 Revit 平台软件为基础建模软件。

如项目实施过程中，由 BIM 软件版本升级或增加其他 BIM 软件平台，再做补充调整。

## 1.6 施工阶段 BIM 深化依据

施工阶段 BIM 深化依据主要包括工程规范、图纸、设计模型、设计变更文件、现场数据等。

解释：

工程规范：是指工程行业的国家标准、规范、地方标准规范等。

图 纸：是指设计单位签章完成版的电子版. DWG 格式的文件。包括方案图纸、初扩图纸、施工图纸、变更图纸。

设计模型：设计单位移交的 BIM 模型。

设计变更：是指设计单位签章完成版的设计变更. DWG 文件。

现场数据：是指施工单位现场实测实量所得的数据。

## 2. 创新港 BIM 应用总览表

创新港施工阶段 BIM 应用具体工作内容：

序号	服务阶段与内容		服务成果	备注
1	施工准备阶段	施工深化设计	施工深化设计模型 深化设计出图	
		施工方案模拟	施工方案选取报告	
		预制构件加工	构配件加工图表	
		现场临建布置	现场临建模型	
2	施工实施阶段	可视化三维模型施工交底	施工交底报告	
		4D 施工进度模拟	施工进度 4D 模型	
		工程量统计 5D 造价控制	工程量清单	
		设备与材料管理 物料跟踪管理	设备与材料表 物资材料进场计划表	
		质量与安全管理	施工安全设施配置模型 施工质量检查与安全分析报告	
3	竣工验收阶段	竣工模型构建	竣工模型	
		辅助竣工验收	竣工验收	



### 3. 创新港施工准备阶段 BIM 应用

施工准备阶段的 BIM 应用价值主要体现在施工深化设计、施工方案模拟及构件预制加工等方面。该阶段的 BIM 应用对施工深化设计的准确性、施工方案的虚拟展示、以及预制构件的加工能力等方面起到关键作用。施工单位要结合施工工艺及现场情况将设计模型加以完善，以得到满足施工需求的施工作业模型。

#### 3.1 施工深化设计

##### 3.1.1. 目的及意义

施工深化设计的主要目的是提升深化后建筑信息模型的准确性、可校核性。将施工操作规范与施工工艺融入施工作业模型，使施工深化图满足施工作业的需求。

##### 3.1.2. 成果

1) 施工作业模型。模型应当表示工程实体即施工作业对象和结果，包含工程实体的基本信息，并清晰表达关键节点施工方法。

2) 施工深化图、管网优化图及节点图。深化图及节点图应当清晰表达深化后模型的内容，满足施工条件，并符合政府、行业规范及合同的要求。

#### 3.2 施工方案模拟

##### 3.2.1. 目的及意义

在施工作业模型的基础上附加建造过程、施工顺序等信息，进行施工过程的可视化模拟，并充分利用建筑信息模型对方案进行分析和优化，提高方案审核的准确性，实现施工方案的可视化交底。

##### 3.2.2. 成果

1) 施工过程演示模型。模型应当表示施工过程中的活动顺序、相互关系及影响、施工资源、措施等施工管理信息。

2) 施工方案可行性报告。报告应当通过三维建筑信息模型论证施工方案的可行性，并记录不可行施工方案的缺陷与问题。

### 3.3 预制构件加工

#### 3.3.1. 目的及意义

工厂化建造是未来绿色建造的重要手段之一。运用 BIM 技术提高构件预制加工能力，将有利于降低成本、提高工作效率、提升建筑质量等。

#### 3.3.2. 成果

1) 构件预装配模型。模型应当正确反映构件的定位及装配顺序，能够达到虚拟演示装配过程的效果。

2) 构件预制加工图。加工图应当体现构件编码，达到工厂化制造要求，并符合相关行业出图规范。

### 3.4 现场临建布置

#### 3.4.1. 目的及意义

基于 BIM 的场地模型，根据现场的施工作业进度，合理布置库房、材料区、加工区等施工场地，优化施工现场平面图，保障施工道路的畅通，避免材料的二次搬运，临设的二次投入。

#### 3.4.2. 成果

现场临建模型。模型应当包括现场临设、施工道路、施工机具、材料厂区、安全文明标识等信息。

## 4. 创新港施工实施阶段 BIM 应用

施工实施阶段是指自工程开始至竣工的实施过程。本阶段的主要内容是通过科学有效的现场管理完成合同规定的全部施工任务，以达到验收、交付的条件。

基于 BIM 技术的施工现场管理，一般是基于施工准备阶段完成的施工作业模型，配合选用合适的施工管理软件进行，这不仅是一种可视化的媒介，而且能对整个施工过程进行优化和控制。这样有利于提前发现并解决工程项目中的潜在问题，减少施工过程中的不确定性和风险。同时，按照施工顺序和流程模拟施工过程，可以对工期进行精确的计算、规划和控制，也可以对人、机、料、法、环等施工资源统筹调度、优化配置，实现对工程施工过程交互式的可视化和信息化管理。

### 4.1 虚拟进度和实际进度比对

#### 4.1.1 目的及意义

基于 BIM 技术的虚拟进度与实际进度比对主要是通过方案进度计划和实际施工进度的比对，找出差异，分析原因，实现对项目进度的合理控制与优化。

#### 4.1.2 成果

1) 施工进度管理模型。模型应当准确表达构件的外表几何信息、施工工序、施工工艺及施工、安装信息等。

2) 施工进度控制报告。报告应当包含一定时间内虚拟模型与实际施工的进度偏差分析。

### 4.2 三维技术交底

#### 4.2.1 目的及意义

基于 BIM 技术的三维模型交底，让施工工人更能准确直观的了解施工工序、质量要求、施工难点与重点。

#### 4.2.2 成果

三维技术交底报告。

## 4.3 工程量统计

### 4.3.1 目的及意义

从施工作业模型获取的各清单子目工程量与项目特征信息，能够提高造价人员编制各阶段工程造价的效率与准确性。

### 4.3.2 成果

工程量清单。工程量清单应当准确反映实物工程量，满足预结算编制要求，该清单不包含相应损耗。

## 4.4 设备与材料管理

### 4.4.1 目的及意义

运用 BIM 技术达到按施工作业面配料的目的，实现施工过程中设备、材料的有效控制，提高工作效率，减少不必要的浪费。

### 4.4.2 成果

1) 施工设备与材料的物流信息。在施工实施过程中，应当不断完善模型构件的产品信息及施工、安装信息。

2) 施工作业面设备与材料表。建筑信息模型可按阶段性、区域性、专业类别等方面输出不同作业面的设备与材料表。

## 4.5 质量与安全管理

### 4.5.1 目的及意义

基于 BIM 技术的质量与安全管理是通过现场施工情况与模型的比对，提高质量检查的效率与准确性，并有效控制危险源，进而实现项目质量、安全可控的目标。

### 4.5.2 成果

1) 施工安全设施配置模型。模型应当准确表达大型机械安全操作半径、洞口临边、高空作业防坠保护措施、现场消防及临水临电的安全使用措施等。

2) 施工质量检查与安全分析报告。施工质量检查报告应当包含虚拟模型与现场施工情况一致性比对的分析，而施工安全分析报告应当记录虚拟施工中发现的危险源与采取的措施，以及结合模型对问题的分析与解决方案。

## 5. 创新港竣工验收阶段 BIM 应用

### 5.1 竣工模型构建

#### 5.1.1 目的及意义

在工程项目竣工验收时，将竣工验收信息添加到施工作业模型，并根据项目实际情况进行修正，以保证模型与工程实体的一致性，进而形成竣工模型，以满足交付及运营基本要求

#### 5.1.2 成果

竣工模型。模型应当准确表达构件的实际几何信息、材质信息、厂家信息以及施工安装信息等。其中，对于不能指导施工、对运营无指导意义的内容，不宜过度建模。

### 5.2 辅助施工验收

#### 5.2.1 目的及意义

通过 BIM 的可视化特点，协助各验收单位进行项目验收。

#### 5.2.2 成果

竣工验收辅助资料。资料应当通过模型输出，包含必要的竣工信息，作为政府竣工资料的重要参考依据。

## 6. 创新港 BIM 深化技术标准

### 6.1 BIM 深化基本要求:

- 6.1.1 施工单位应保证 BIM 模型的准确性。模型及模型构件的形状和尺寸以及模型构件之间的位置关系准确无误。
- 6.1.2 交付物中的图纸、表格文档和动画应当尽可能由 BIM 模型直接生成，充分发挥 BIM 模型在传递、使用过程中的价值和作用。
- 6.1.3 BIM 模型的几何信息和非几何信息应有效传递。
- 6.1.4 BIM 模型的深度应符合 6.2 节深化标准的要求。
- 6.1.5 施工准备阶段 BIM 模型细度与施工深化设计需求对应。模型应包含加工、安装所需要的详细信息，以满足施工现场的信息沟通和协调，为施工专业协调和技术交底提供支持，为工程采购提供支持。
- 6.1.6 施工实施阶段 BIM 模型细度与施工过程管理需求对应。模型应包含时间、造价信息，以满足施工进度、成本管理、安全保障要求。
- 6.1.7 竣工验收阶段 BIM 模型细度与工程竣工验收需求对应。模型应包含构件的实际几何信息、材质信息、厂家信息以及施工安装信息等。

### 6.2 BIM 深化标准:

本模型深度按照施工准备阶段、施工实施阶段、竣工验收阶段分别进行描述。本模型深度以设计阶段 BIM 交付标准为基础，按阶段深化。随着建设过程，模型内容和信息逐步增加，上一阶段的模型内容和信息应当传递到下一阶段，减少重复建模。其中，对于前一阶段模型基本信息，后一阶段的基本信息采用在前一阶段的基础上“修改”和“增加”的方式进行描述。

## 6.2.1 施工准备阶段 BIM 标准

专业	模型内容		基本信息
道路	<p>(1) 道路构造部件的精确尺寸和位置：路面、路基、桥涵、隧道、交叉口、地下管网等。</p> <p>(2) 主要附属工程和固定设施的精确尺寸和位置：支挡防护、台阶、缘石、无障碍设施、公交车站等。</p> <p>(3) 主要交通安全与管理设施的精确位置：标志、标线、监控、信号灯防护设施等。</p> <p>(4) 景观照明绿化的精确位置：绿化带、护栏、沿街设施等。</p>		<p>(1) 修改主要构造部件的材料信息。</p> <p>(2) 修改主要构造部件的施工要求。</p>
桥梁	<p>(1) 桥梁主要构造部件的精确尺寸和位置信息：上部结构的细部、墩柱、桥台及基础的细部和构造等</p> <p>(2) 附属结构细部构造</p>		<p>(1) 修改主要结构构件材料信息。</p> <p>(2) 修改主要结构构件施工要求。</p>
管网	给水：	<p>(1) 主要构筑物的精确位置、尺寸：水厂、污水处理站、高压变电站、接受站塔、锅炉房等式</p> <p>(2) 主要管道的精确位置、尺寸：给水、雨污水、电力、通信、燃气及热力管道</p> <p>(3) 其他设备附件的大概位置、尺寸：</p>	<p>(1) 修改构筑物信息：选址、交通信息等；</p> <p>(2) 修改系统信息：选型、施工工艺及施工要求。</p> <p>(3) 修改管道信息：施工工艺、连接方式等</p> <p>(4) 修改附件信息：安装要求、连接方式等。</p>
	雨污水		
	电力		
	通信		
	燃气		
	热力		

## 6.2.2 施工实施阶段 BIM 标准

专业	模型内容		基本信息
道路	<p>(1) 道路构造部件的实际尺寸和位置：路面、路基、桥涵、隧道、交叉口、综合管廊等。</p> <p>(2) 主要附属工程和固定家具的实际尺寸和位置：支挡防护、台阶、缘石、无障碍设施、公交车站等。</p> <p>(3) 主要交通安全与管理设施的实际位置：标志、标线、监控、信号灯防护设施等。</p> <p>(4) 景观照明绿化的实际施工位置绿化带、护栏、沿街设施等。</p>		<p>(1) 修改主要构件和设备的实际施工信息。</p> <p>(2) 增加主要构件和设备的材料信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号；</p> <p>(3) 增加大型构件的采购信息：供应商、计量单位、数量、采购价格等。</p>
桥梁	<p>(1) 主要构件的实际尺寸和位置：桥梁全长、跨度、桥宽、桥高、基础、墩台、梁等。</p> <p>(2) 其他构件的实际标高和坡度：基础底、顶面、墩台的顶面、河道位置梁底、设计道路中心线或桥面中心等处标高；桥面纵坡、车行道、人行道的横坡等。</p> <p>(3) 主要预埋件近似形状、实际位置。</p>		<p>(1) 修改主要构件和设备的实际施工信息。</p> <p>(2) 增加主要构件和设备的材料信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号；</p> <p>(3) 增加大型构件的采购信息：供应商、计量单位、数量、采购价格等。</p>
管网	给水	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：锅炉房、换热站、自来水处理站、污水处理站、变电站等。</p> <p>(2) 其他设备的实际尺寸和位置：热力井、阀门站井、变电室等。</p> <p>(3) 市政管道管道的实际尺寸、坡向、标高和位置等。</p> <p>(4) 管道末端、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(5) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p>	<p>(1) 修改主要设备和管道实际施工过程：施工信息、安装信息、连接信息</p> <p>(2) 增加主要设备、管道和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加主要设备、管道和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。</p>
	雨污水		
	电力		
	通信		
	燃气		
	热力		



## 6.2.3 竣工验收阶段 BIM 标准

专业	模型内容		基本信息
道路	<p>(1) 道路构造部件的实际尺寸和位置：路面、路基、桥涵、隧道、交叉口、综合管网等。</p> <p>(2) 主要附属工程和固定家具的实际尺寸和位置：支挡防护、台阶、缘石、无障碍设施、公交车站等。</p> <p>(3) 主要交通安全与管理设施的实际位置：标志、标线、监控、信号灯防护设施等。</p> <p>(4) 景观照明绿化的实际位置：绿化带、护栏、沿街设施等。</p>		<p>(1) 增加主要构件和设备的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、 权属单位等。</p> <p>(2) 增加主要构件和设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、 保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要构件和设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>
桥梁	<p>(1) 主要构件的实际尺寸和位置：桥梁全长、跨度、桥宽、桥高、基础、墩台、梁等。</p> <p>(2) 其他构件的实际标高和坡度：基础底、顶面、墩台的顶面、河道位置梁底、设计道路中心线或桥面中心等处标高；桥面纵坡、车行道、人行道的横坡等。</p> <p>(3) 主要预埋件近似形状、实际位置。</p>		<p>(1) 增加主要构件的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、 权属单位等。</p> <p>(2) 增加主要构件的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、 使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要构件的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>
管网	给水：	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：锅炉房、换热站、自来水处理站、污水处理站、变电站等。</p> <p>(2) 其他设备的实际尺寸和位置：热力井、阀门站井、变电室等。</p> <p>(3) 市政管道管道的实际尺寸、坡向、标高和位置等。</p> <p>(4) 管道末端、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(5) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p>	<p>(1) 增加系统的运营管理信息：系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、 权属单位等。</p> <p>(2) 增加系统的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要设施设备的运营管理信息：设备编号、所属系统、使用环境（使用条件）资产属性、管理单位、 权属单位等。</p> <p>(4) 增加主要设施设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(5) 增加系统、主要设施设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>
	雨污水		
	电力		
	通信		
	燃气		
	热力		

## 7. 相关术语

### 7.0.1 BIM (Building Information Modeling):

建筑信息模型 (Building Information Modeling) 是指创建并利用数字化模型对建设工程项目的设计、建造和运维全过程进行管理和优化的过程、方法和技术。

### 7.0.2 BIM 模型 (BIM model):

BIM 模型是基于 BIM 所产生的数字化建筑模型。

### 7.0.3 建模软件 (Modeling software):

建模软件是指用于创建 BIM 模型的软件, 应具备三维数字化建模、非几何信息录入、多专业协同设计、二维图纸生成等基本功能。

### 7.0.4 交付成果 (Deliverables):

交付成果是指在建筑工程工作中, 各参与方利用 BIM 技术并按照一定工作流程所产生的并经过审核或批准的成果, 包括建筑、结构、机电等 BIM 模型和与之对应的图纸、文档、工程表格、以及综合协调、模拟分析、可视化等成果文件。