

深圳交通运输委员会
交通建筑领域建筑信息模（BIM）
设计交付标准

（征求意见稿）

2016-XX-XX 发布 2016-XX-XX 试行

深圳市交通运输委员会

（受控文档不得外传知识产权不得复印）

组织单位： 深圳交通运输委员会

编制单位： 深圳市市政设计研究院

毕埃慕（上海）建筑数据技术股份有限公司

项目负责人：

项目组成员：

版本控制

版本	编写	审核	审定	日期
征求意见稿	周梦、邵成志、 柴必成、周琳	林敏	邵成志	20161130
修改稿		林敏		
最终稿				

目录

1	前言	6
2	规范性引用文件	7
3	术语及定义	8
3.1	术语	8
4	建筑信息模型（BIM）基本规定	11
4.1	BIM 实施原则	11
4.1.1	参与方职责范围一致性原则	11
4.1.2	软件版本及接口一致性原则	11
4.1.3	BIM 模型维护与实际同步原则	11
4.1.4	标准可持续更新原则	11
4.2	BIM 实施目标	12
4.2.2	可视化设计:	12
4.2.3	性能化分析:	12
4.2.4	工程量统计:	12
4.2.5	管线综合:	13
4.2.6	场地分析:	13
4.2.7	施工进度模拟:	13
4.2.8	协同设计:	13
4.3.1	构件库	13
4.3.2		
4.3	BIM 实现价值	14
	提供技术指引	14
	统一实施标准	14

	提高 BIM 管理水平.....	14
4.4	BIM 实施要求.....	14
5	建筑信息模型（BIM）交付要求.....	15
5.1	BIM 项目文档管理.....	15
4.3.3	文档组成.....	15
	文档架构：工作目录.....	15
5.2	模型命名管理.....	16
5.1.1	5.3 模型交付管理.....	16
5.1.2	交付总体要求.....	16
	模型检查规则.....	17
5.3.1	方案设计阶段交付.....	18
5.3.2	初步设计阶段交付.....	19
5.3.3	施工图设计阶段交付.....	19
5.3.4	施工图深化设计阶段交付.....	21
5.3.5		
5.3.6		
5.4	BIM 模型基点、方位、标高和单位.....	22
5.4.1	单位.....	22
5.4.2	项目基点和定位.....	22
5.5.5	BIM 模型建模依据.....	23
5.5.2	以合同类任务文件为依据.....	23
	以计算书类设计文件为依据.....	23
5.6.1		
5.6.5	6 软件标准及网络架构.....	24
	软件标准.....	24
5.7.1	网络架构.....	25
5.7.2		
5.7.5	7 BIM 实施的质量保障措施.....	26
5.7.4	建模人员培训.....	26
	各参与方内部质量控制.....	26
	质量检查机制.....	26
	各阶段交付前的审查.....	28
6	建筑信息模型（BIM）深度要求.....	29

6.1	BIM 模型深度	29
6.2	BIM 模型精细度	32
	给水排水工程模型等级	32
	桥梁工程模型等级	34
	道路工程模型等级	36
6.2.6.3	构筑物拆分、命名和设计参数	41
6.2.2	总体原则	41
6.2.3	道路	42
6.3.1	桥梁	44
6.3.2	附件一：场地仿真建模标准	46
6.3.3	附件二：管线搬迁道路翻交标准	57
	附件三：施工场地建模标准	62
	附件四：施工方案模拟标准	66
	附件五：施工进度模拟标准	69
	附件六：场景漫游标准	75

1 前言

建筑信息模型（BuildingInformationModeling，以下简称“BIM”）技术是在计算机辅助设计（CAD）等技术基础上发展起来的多维建筑模型信息集成管理技术，是传统的二维设计建造方式向三维数字化设计建造方式转变的革命性技术，是促进绿色建筑发展、提高建筑产业信息化水平、推进智慧城市建设和实现建筑业转型升级的基础性技术。推行 BIM 技术应用，发挥其可视化、虚拟化、协同管理、成本和进度控制等优势，将极大地提升工程决策、规划、设计、施工和运营的管理水平，减少返工浪费，有效缩短工期，提高工程质量和投资效益。

城市交通建设作为关系民生的重要方面，是国民经济的支柱产业之一，是未来智慧城市发展的根基，信息化、数字化发展程度更应提高，BIM 技术在交通建设领域的推广应用是大势所趋。

交通建设项目中引入 BIM 技术，提高交通工程项目全生命期各参与方的工作质量和效率，保障工程建设优质、安全、环保、节能；整合城市交通设施信息，为城市建设、发展和管理提供决策依据和技术支撑，为深圳市智慧城市建设奠定基础。

为了规范深圳交通各参与单位 BIM 技术应用能力及 BIM 技术的应用环境，特编制《交通建设领域中建筑信息模型（BIM）设计交付标准》，引导和推进 BIM 在深圳市交通建设领域的应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

一、本导则参考和引用如下文件和资料：

- (1) 北京市《民用建筑信息模型设计标准（DB11/1063-2014）》
- (2) 上海市《建筑信息模型技术应用指南 2015》
- (3) 深圳市《政府公共工程 BIM 应用实施纲要》
- (4) 《建筑工程设计信息模型交付标准》
- (5) 深圳市《深圳市建筑工务署 BIM 实施管理标准》
- (6) 《城市轨道交通 BIM 应用技术标准》
- (7) 建筑工程设计信息模型交付标准
- (8) 中国市政行业 BIM 实施指南 2015 版

3 术语及定义

3.1 术语

建筑信息模型（BIM）

建筑信息模型（BIM），是指创建并利用数字化模型对建设工程项目的设计、建造和运营全过程进行管理和优化的过程、方法和技术。建筑信息模型 BIM 是一个共享的知识资源，为该设施从规划设计到拆除的全生命周期中的所有决策提供可靠依据的过程；在项目不同的阶段，不同利益相关方通过在 BIM 中插入、提取、更新和修改信息，以支持和反映其各自职责的协同作业。BIM 是建筑行业两化融合的技术手段。

BIM 模型

3.1.2 BIM 模型是指基于 BIM 所产生的数字化建筑模型。BIM 模型的信息由几何信息和非几何属性信息两部分组成。

3.1.3 几何信息

几何信息是建筑模型内部和外部空间结构的几何表示。

3.1.4 非几何信息

3.1.5 非几何信息是指除几何信息之外的所有信息的集合。

BIM 建模软件

3.1.6 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。

BIM 模型资源

3.1.7 BIM 模型资源一般是指在 BIM 实施过程中开发、积累并经过加工处理，形成可重复利用的 BIM 模型及其构件的总称。

3.1.8

BIM 构件

构件是指构成 BIM 模型的基本对象或组件。

BIM 协同平台

BIM 协同平台是指企业建立的多专业、多参与方间的协同工作的软硬件环境。

BIM 模型深度

BIM 模型深度是指模型中信息的详细程度。包括几何信息深度和非几何信息深度。

BIM 模型建模精度

3.1.9 描述 BIM 模型在建筑全生命周期的不同阶段中所预期的完整度。在不同的模型精细度下，建筑工程信息模型几何信息的全面性、细致程度及准确性指标。

3.1.10 几何精度采用两种方式衡量，一是反映对象真实几何外形、内部构造及空间定位的精确程度；二是采用简化或符号化方式表达其设计含义的准确性。LOD 来定义 BIM 模型中的建筑元素的精度。定义从 100 到 500 的五种 LOD。

BIM 建模几何精度

3.1.11 建模过程中，模型几何信息可视化精细程度指标。低于建模几何精度的几何变化，当不影响使用需求时，可不必要可视化表达。

全生命周期

3.1.12 建筑物从计划建设到使用过程终止所经历的所有阶段的总称，包括但不限于策划、立项、设计、招投标、施工、审批、验收、运营、维护、拆除等环节。

3.1.13 协同

基于建筑信息模型数据共享及互操作性的协调工作的过程，主要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。协同包括软件、硬件及管理体

3.1.14 系三方面的内容。

碰撞检测

检测建筑信息模型包含的各类构件或设施是否满足空间相互关系的过程。

3.1.15 通常包括重叠检测，如结构构件与建筑门窗的重叠，设备管线与结构构件的穿插等；以及最小距离检测，如管线与其它管线或构件间是否满足最小设计及安装距离的要求等。

3.1.16 交付过程

将符合要求的基于建筑信息模型 BIM 的设计成果按协议或约定交付业主或委托方的过程。

交付物

基于建筑信息模型 BIM 的可供交付的设计成果，包括但不限于各专业 BIM 模型（原始模型或经产权保护处理后的模型）、基于 BIM 模型形成的各类视图、分析表格、说明文档、辅助多媒体、碰撞报告、竣工模型等。

交付人

提供交付物的一方。

专业交付信息集合

3.1.17 根据使用需求，从建筑工程信息模型中提取的工程信息的集合。

3.1.18

4 建筑信息模型（BIM）基本规定

4.1 BIM 实施原则

参与方职责范围一致性原则

（1）项目 BIM 实施过程中，各参与方 BIM 模型所承担的工作职责及工作范围，应与各参与方项目承包范围和承包任务一致。

4.1.1

（2）BIM 总协调方有责任监督、协调及管理各分包单位的 BIM 实施质量及进度，并对项目范围内最终的 BIM 成果负责。

（3）各参与方有责任根据项目的进展及本标准的要求配合 BIM 总协调方开展 BIM 的实施工作，并根据合同范围按相关合同节点提交 BIM 工作成果，并确保提交的 BIM 工作成果的正确性及完整性。

软件版本及接口一致性原则

4.1.2

（1）项目启动前，由深圳市交通运输委员会业主指定 BIM 协同平台的权限及建模软件的类型及版本，并对交付成果的文件（数据）格式做统一规定。

（2）各参与方应按规定选用项目 BIM 实施软件，提交统一格式的成果文件（数据）。

（3）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。

BIM 模型维护与实际同步原则

（1）项目 BIM 应用在实施过程中，应与项目的实施进度保持同步，且过程中的 BIM 模型和相关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。

标准可持续更新原则

（1）为保证深圳市交通运输委员会《交通建设领域中建筑信息模型（BIM）交付标准》在项目中的贯彻实施，本标准将随着 BIM 技术的发展及根据实施过程中的反馈意见进行持续性更新。

4.2 BIM 实施目标

可视化设计：

所见即所得，更重要的是通过工具的提升，使设计人员能使用三维的思考方式来完成设计，同时也使业主及最终用户在三维可视化下展现设计方案、阶段性的真实效果图。

方案设计：使用 BIM 进行造型、体量和空间分析，同时进行成本分析等，使得初期方案决策更具有科学性；

初步设计：各专业建立 BIM 模型，利用模型信息进行性能分析，进行各种干涉检查，以及进行工程量统计；

初步设计成果：各种平面、立面、剖面图纸和统计报表都从 BIM 模型中得到；

施工图设计：

施工图设计成果：

设计协同：各专业协调，包括设计计划、互提资料、校对审核、版本控制等；

4.2.2

性能化分析：

利用 BIM 技术，设计人员在设计过程中创建的 BIM 模型已经包含了大量的设计信息(几何信息、材料性能、构件属性等)，只要将 BIM 模型导入相关的性能化分析软件，就可以得到相应的分析结果，原本需要专业人士花费大量时间输入大量专业数据的过程，如今可以自动完成，这大大降低了性能化分析的周期，提高了设计质量，同时也使设计企业能够为业主提供更专业的技能和服务。

工程量统计：

BIM 是一个富含工程信息的数据库，可以真实地提供造价管理需要的工程量信息，借助这些信息，计算机可以快速对各种构件进行统计分析，大大减少了繁琐的人工操作和潜在错误，非常容易实现工程量信息与设计方案的完全一致。通过 BIM 获得的准确的工程量统计以用于前期设计过程中的成本估算、在业主预算范围内不同设计方案的探索或者不同设计方案建造成本的比较，以及施工开始前的工程量预算和施工完成后的工程量决算。

管线综合:

利用 BIM 技术, 通过搭建各专业的 BIM 模型, 设计人员能够在虚拟的三维环境下方便地发现设计中的碰撞冲突, 从而大大提高了管线综合的设计能力和工作效率。这不仅能及时排除项目施工环节中可以遇到的碰撞和冲突, 显著减少由此产生的变更申请单, 更大大提高了施工现场的生产效率, 降低了由于施工协调造成的成本增长和工期延误。

场地分析:

BIM 结合地理信息系统(Geographic Information System, 简称(GIS), 对场地及拟建的建筑物空间数据进行建模, 通过 BIM 及 GIS 软件的强大功能, 迅速得出令人信服的分析结果, 帮助项目在规划阶段评估场地的使用条件和特点, 从而做出新建项目最理想的场地规划、交通流线组织关系、建筑布局等关键决策。

施工进度模拟:

4.2.6 将 BIM 模型与施工进度计划相链接, 将空间信息与时间信息整合在一个可视的 4D(3D+Time)模型中, 可以直观、精确地反映整个建筑的施工过程。

4.2.7 协同设计:

现有的协同设计主要是基于 CAD 平台, 并不能充分实现专业间的信息交流, 这是因为 CAD 的通用文件格式仅仅是对图形的描述, 无法加载附加信息, 导致专业间的数据不具有关联性。BIM 的出现使协同已经不再是简单的文件参照, BIM 技术为协同设计提供底层支撑, 大幅提升协同设计的技术含量, 协同的范畴也从单纯的设计阶段扩展到建筑全生命周期, 需要规划、设计、施工、运营等各方的集体参与, 因此具备了更广泛的意义, 从而带来综合效益的大幅提升。

构件库

随着构件库的内容越来越丰富, 种类越来越多, 在三维设计时只需调用已有的构件, 提高三维设计效率。

4.3 BIM 实现价值

提供技术指引

深圳市交通运输委员会 BIM 交付标准，旨在规范及流程化各工程项目的 BIM 应用，为各参与方提供一个 BIM 项目实施交付的标准，并为 BIM 项目实施过程提供指导依据。

统一实施标准

通过执行本标准内容，建立一套健全统一的贯穿策划与规划、勘察与设计、施工与监理、运行与维护、改造与拆除全生命周期的 BIM 应用体系，统一 BIM 项目各阶段服务成果交付细则。

提高 BIM 管理水平

4.3.3 让深圳市交通运输委员会管理下的各项目参与方提高项目 BIM 应用水平，推动前滩地区 BIM 的应用与发展，提高工程设计文件质量，协助施工管理，并为物业运维管理的科学化、数字化奠定基础，为打造“智慧交通”信息化管理平台奠定基础。

4.4 BIM 实施要求

4.3.1 深圳市交通运输委员会在项目BIM应用实施前，应对BIM协同平台及建模软件的性能进行充分分析和验证，避免因无效性工作造成的损失。

4.3.2 深圳市交通运输委员会在项目各阶段BIM实施过程中，创建的BIM模型应充分考虑到BIM模型在工程全生命周期各阶段、各专业的应用。

4.3.3 深圳市交通运输委员会在各阶段BIM实施过程中，应充分利用BIM模型所含的信息进行协同工作，实现各阶段信息的有效传递。

4.3.4 深圳市交通运输委员会在实施过程中，应充分共享BIM模型资源，实现对已有BIM模型资源的充分利用。

5 建筑信息模型（BIM）交付要求

5.1 BIM 项目文档管理

文档组成

项目过程中所产生的文件可分为三大类：依据文件、过程文件、成果文件。

项目实施过程中各参与方根据自身需求及实际情况对三类文件进行收集、传递及

5.1.1

登记归档。其中依据文件包括设计条件、变更指令、政府批文、国家地方法律、规范、标准、合同等；过程文件包含会议纪要、工程联系函等；成果文件包含 BIM 模型文件及 BIM 应用成果文件；按照合同约定节点及时提交给 BIM 总协调方。

文档架构：工作目录



5.2 模型命名管理

市政行业涉及专业较多，参与人员和协作团队复杂，项目规模也较大，大型项目模型进行拆分后模型数量也较多，因此，清晰、规范的文件命名将有助于众多参与人员提高对文件名的标示理解的效率和准确性。

基本原则是，为了控制模型名称长度，版本号等时间信息通过上级文件夹说明，模型命名中最多不超过三级，主要包含模型对应的工程阶段、专业类型、具体部位等，如“方案阶段-解放路立交-A匝道”。

其他考虑因素模型制作单位在不违背本规范要求下，适当参考本单位规范，统一命名和管理。主要考虑因素有：项目代码、分区、专业、类型、说明等。

5.3 模型交付管理

交付总体要求

5.3.1

(1) 应保证 BIM 模型交付准确性。

BIM 模型交付准确性是指模型和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，相关属性信息也应保证准确性。设计单位在模型交付前应对模型进行检查，确保模型准确反映真实的工程状态。

(2) 交付的 BIM 模型几何信息和非几何信息应有效传递。

(3) 交付的 BIM 模型应满足各专业模型等级深度。

(4) 交付物中 BIM 模型和与之对应的信息表格和相关文件共同表达的内容深度，应符合现行《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013 年版)》的要求。

(5) 交付物中的图纸和信息表格宜由 BIM 模型生成。

交付物中的图纸、表格、文档和动画等应尽可能利用 BIM 模型直接生成，充分发挥 BIM 模型在交付过程中的作用和价值

(6) 交付物中的信息表格内容应与 BIM 模型中的信息一致。

交付物中的各类信息表格，如工程统计表等，应根据 BIM 模型中的信息来生成，并能转化成为通用的文件格式以便后续使用。

(7) 交付的 BIM 模型建模坐标应与真实工程坐标一致。一些分区模型、构件模型未采用真实工程坐标时，宜采用原点（0，0，0）作为特征点，并在工程使用周期内不得变动。

(8) 在满足项目需求的前提下，宜采用较低的建模精细度，能满足工程量计算、施工深化等 BIM 应用要求。

模型检查规则

BIM 模型是工程生命周期中各相关方共享的工程信息资源，也是各相关方在不同阶段制定决策的重要依据。因此，模型交付之前，应增加 BIM 模型检查的**5.重要环节**，以有效地保证 BIM 模型的交付质量。为了保证模型信息的准确、完整，在发布、使用前对模型的检查必须规范化和制度化。但目前国内还没有建立起 BIM 模型检查的制度和规范，也没有模型检查的有效软件工具和方法，既缺乏有效的模型检查手段，也缺少可行的模型检查标准。这些问题带来的直接结果是，无论设计单位还是业主方，都较难评判 BIM 模型是否达到了质量要求。

目前的模型检查，主要是依靠人工的审查方式对模型的几何及非几何信息进行确认，由于没有模型检查的规范和标准，检查中的错误和遗漏、工作效率低等问题难以避免。在 BIM 应用较普及的国家和地区，已经初步制定了模型检查的规范，相关的模型检查软件也在开发和不断完善中，这为我国 BIM 模型交付的检查提供了有益的参考和借鉴。

传统的二维图纸审查重点是图纸的完整性、准确性、合规性，采用 BIM 技术后，模型所承载的信息量更丰富，逻辑性与关联性更强。因此，对于 BIM 模型是否达到交付要求的检查也更加复杂，在模型检查过程中，应考虑如下几方面的检查内容：

(1) 模型完整性检查

指 BIM 模型中所应包含的模型、构件等内容是否完整，BIM 模型所包含的内容及深度是否符合交付等级要求。

(2) 建模规范性检查

指 BIM 模型是否符合建模规范，如 BIM 模型的建模方法是否合理，模型构件及参数间的关联性是否正确，模型构件间的空间关系是否正确，语义属性信息是否完整，交付格式及版本是否正确等。

(3) 设计指标、规范检查

指 BIM 模型中的具体设计内容，设计参数是否符合项目设计要求，是否符合国家和行业主管部门有关建筑设计的规范和条例，如 BIM 模型及构件的几何尺

寸、空间位置、类型规格等是符合合同及规范要求。

（4）模型协调性检查

指 BIM 模型中模型及构件是否具有良好的协调关系，如专业内部及专业间模型是否存在直接的冲突，安全空间、操作空间是否合理等。

方案设计阶段交付

方案设计主要是从工程项目的需求出发，根据项目的设计条件，研究分析满足功能和性能的总体方案，并对项目的总体方案进行初步的评价、优化和确定。

方案设计阶段的 BIM 应用主要是利用 BIM 技术对项目的可行性进行验证，对下一步深化工作进行指定和方案细化。

1. BIM 工作内容应包括：

建立统一的方案设计 BIM 模型，通过 BIM 模型生成平立剖等用于方案评审的各种二维视图，进行初步的性能分析并进行方案优化，为制作效果图提供模型，也可根据需要快速生成多个方案模型用于比选。

2. BIM 交付物应包含如下内容：

（1）BIM 方案设计模型：应提供 BIM 方案模型，模型应经过性能分析及方案优化，也可提供多个 BIM 方案模型供比选，模型的交付内容及深度为 L1 等级。

（2）场地分析：场地分析的主要目的是利用场地分析软件，建立三维场地模型，在场地规划设计和建筑设计的过程中，提供可视化的模拟分析数据，以作为评估设计方案选项的依据。

（3）性能分析模型及报告：应提供必要的初级性能分析模型及生成的分析报告，对于复杂造型项目，还应进行空间分析、结构力学分析等。

（5）可视化模型及生成文件：应提交基于 BIM 设计模型的代表真实尺寸的可视化展示模型，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。

（6）由 BIM 模型生成的二维视图：由 BIM 模型直接生成的二维视图，应包括总平面图、各层平面图、主要立面图、主要剖面图、透视图等，保持图纸间、图纸与 BIM 模型间的数据关联性，达到二维图纸交付内容要求。

初步设计阶段交付

初步设计阶段是介于方案设计阶段和施工图设计阶段之间的过程，是对方案设计进行细化的阶段。在本阶段，推敲完善 BIM 模型，并配合结构专业建模进行核查设计。应用 BIM 软件对模型进行一致性检查。

5.3.4

1. BIM 工作内容应包括：

建立各专业的初步设计 BIM 模型，并进行模型综合协调。基于 BIM 模型进行必要的性能分析，

完成对工程设计的优化、生成明细表统计、生成各类二维视图。

2. BIM 交付物应包含如下内容：

(1) BIM 专业设计模型：应提供经分析优化后的各专业 BIM 初设模型，模型的交付内容及深度为 L2 等级

(2) BIM 综合协调模型：应提供综合协调模型，重点用于进行专业间的综合协调及完成优化分析。

(3) 性能分析模型及报告：应提供性能分析模型及生成的分析报告，并根据需要及业主要求提供其他分析模型及分析报告。

(4) 可视化模型及生成文件：应提交基于 BIM 设计模型的表示真实尺寸的可视化展示模型，及其创建的室内外效果图、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。

(5) 工程量统计表：，精确统计各项常用指标，以辅助进行技术指标测算；

5.3.5 (6) 二维视图：应重点由 BIM 模型生成平面图、立面图、剖面图等，并保持图纸间、图纸与 BIM 模型间的数据关联性，达到二维图纸交付内容要求。

施工图设计阶段交付

施工图设计是项目设计的重要阶段，是设计和施工的桥梁。本阶段主要通过施工图图纸，表达项目的设计意图和设计结果，并作为项目现场施工制作的依据。

3. BIM 工作内容应包括：

现阶段通过 BIM 模型直接生成的二维视图与施工图的现行标准还存在着一一定的差距，因此在施工图阶段的 BIM 工作内容相对较少，主要包括：最终完成各

专业的 BIM 模型，基于 BIM 模型完成最终的各类性能分析，建立 BIM 综合模型进行综合协调，根据需要通过 BIM 模型生成二维视图。

4. BIM 交付物应包含如下内容：

（1）专业设计模型：应提供最终各专业 BIM 模型，模型的交付内容及深度详为 L3 等级

（2）BIM 综合协调模型：应提供综合协调模型，重点用于进行专业间的综合协调，及检查是否存在因为设计错误造成无法施工的情况。

（3）BIM 浏览模型：与方案设计阶段类似，应提供由 BIM 设计模型创建的带有必要工程数据信息的 BIM 浏览模型。

（4）性能分析模型及报告：应提供最终性能能量分析模型及生成的分析报告，并根据需要及业主要求提供其他分析模型及分析报告。

（5）可视化模型及生成文件：应提交基于 BIM 设计模型的代表真实尺寸的可视化展示模型，及其创建的室内外效果图、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。

（6）由 BIM 模型生成的二维视图：在经过碰撞检查和设计修改，消除了相应错误以后，根据需要通过 BIM 模型生成或更新所需的二维视图，如平立剖图、综合管线图、综合结构留洞图等。对于最终的交付图纸，可将视图导出到二维环境中再进行图面处理，其中局部详图等可不作为 BIM 的交付物，在二维环境中直接绘制。

施工图深化设计阶段交付

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，使施工图满足施工作业的需求。

1. BIM 工作内容应包括：

5.3.6

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。

2. BIM 交付物应包含如下内容：

（1）施工模型：对设计模型进行深化，满足施工管理要求。

（2）施工方案模拟：在施工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。

（3）预制构件信息模型：根据厂商产品参数规格，建立构件模型库，替换施工模型原构件，将预制构件模型数据导出，进行编号标注，生成预制加工图及配件表。

5.4 BIM 模型基点、方位、标高和单位

序号	设置内容
1	项目单位
2	使用绝对高程或项目项目高程
3	为所有 BIM 数据定义通用坐标系
4	建立“正北”和“项目北”之间的关系
5	依据施工图纸正确定位项目的地理位置和朝向。

单位

- 5.4.1 (1) 项目中所有模型均应使用统一的单位与度量制。默认的项目单位为毫米（精确到小数点后两位），用于显示临时尺寸精度；
- (2) 标注尺寸样式默认为毫米，带 0 位小数，因此临时尺寸显示为 3000.00（项目设置），而尺寸标注则显示为 3000（样式）；
- (3) 二维输入/输出文件应遵循为特定类型的工程图规定的单位与度量制：

长度单位：米——m；

标高单位：米——m；

体积单位：立方米——m³；

5.4.2

具体与设计规范或施工图设计保持一致。

项目基点和定位

- (1) 基点：共同约定，项目样板文件定义单位及坐标基本参数。
- (2) 定位：项目 BIM 模型采用统一的坐标系、原点、度量单位，由 BIM 模型第一创建单位或 BIM 总咨询方，根据项目实际进行样板制定，全体 BIM 人员使用统一项目样板进行模型搭建工作。

5.5 BIM 模型建模依据

以合同类任务文件为依据

- 5.5.1 (1) 设计、施工合同
- (2) 设计任务书等设计要求文件
- (3) 总进度计划
- (4) 当地规范和标准
- (5) 项目规划和规范文件等

以计算书类设计文件为依据

- 5.5.2 (1) 设计变更单、变更图纸等变更文件
- (2) 当地规范和标准
- (3) 项目规划和规范文件等

5.6 软件标准及网络架构

软件标准

路桥项目的 BIM 模型和 BIM 应用，不限于单一软件，但应充分考虑软件之间的数据交换，对 BIM 软件的使用做如下规定。

5.6.1 BIM 软件应具备下列基本特点：

- (1) 工程行业主流软件，市场占有率大，数据交互和通用性强；
- (2) 具备模型的输入、输出、浏览或漫游；
- (3) 模型信息处理；
- (4) 相应的工程专业应用功能；
- (5) 模型数据的处理和输出

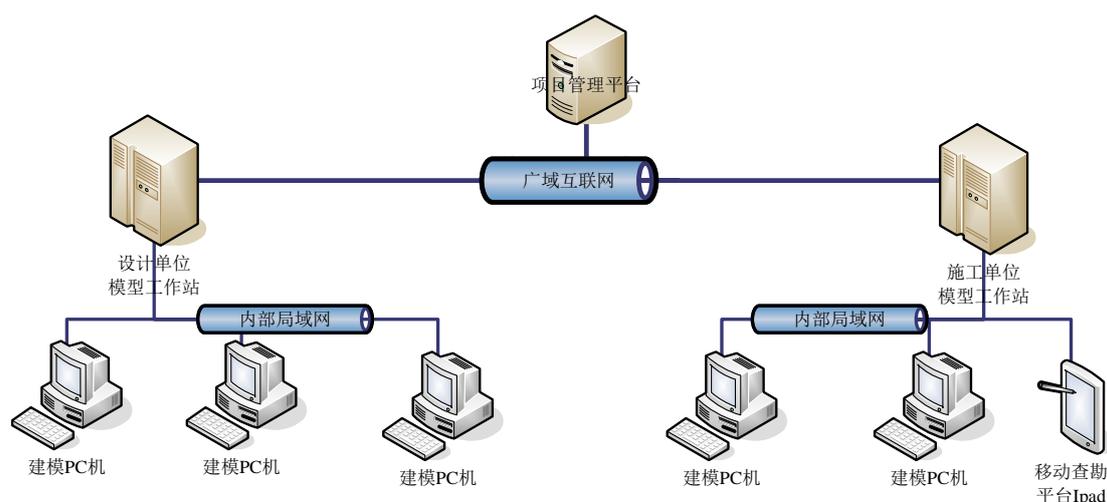
基于以上基本功能，路桥项目 BIM 模型搭建、审核、应用均建议采用统一版本的软件平台（如采用别的软件，则最终交付格式需转换为.rvt 格式），主要软件版本如下：

应用	软件	主要功能	保存版本
三维建模软件	Autodesk Revit	Revit 用于三维建模，强大的联动功能有助于在 BIM 中提供协调一致的数据信息流程。在模型修改时，相关视图自动更新。这个功能特点可以帮助设计师大大减少工作量，降低建模难度，提高工作效率，最重要的更在于能保持建模过程中参数的一致性。Revit 平台数据还可以被多专业多平台软件所读取利用，如 3DMAX，Showcase，Navisworks 等模拟、渲染平台，更加方便快捷	2015
模型整合平台	Navisworks	Navisworks 支持所有项目相关方可靠地整合、分享和审阅详细的三维设计模型，可以兼容大多数主流的三维设计和激光扫描格式，因此能够快速将三维文件整合到一个共享的虚拟模型中，以便项目相关方审阅，还能够很快的创建动画和视点，并以影片或静态图片格式输出。	2015

<p>二维绘图软件</p>	<p>Aut oCAD</p>	<p>AutoCAD 用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计，AutoCAD 具有良好的用户界面，通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境，让非计算机专业人员也能很快地学会使用，它还可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行。</p>	<p>2015</p>
<p>文档生成软件</p>	<p>Mic rosoft office</p>	<p>Microsoft office Word 文字处理软件 Microsoft Office Excel 电子数据表程序 Microsoft Office PowerPoint 演示文稿软件 Microsoft Project 专案管理软件</p>	<p>2010</p>

5.6.2 网络架构

路桥项目中 BIM 实施将与传统作业方式相结合，采用小协同的方式开展，即：施工单位和 BIM 顾问方在各自办公场所分别设置 BIM 模型工作站和建模 PC 机，以进行施工协调。即由施工单位建立局域网，以支持内部协调；协调的信息交互则在服务器的支持下通过 PC 端和移动端平台进行。



5.7 BIM 实施的质量保障措施

建模人员培训

在建模工作开展之前，由 BIM 咨询方对本 BIM 实施规划及具体的实施细则进行定制和培训，以确保各建模工程师对本项目的 BIM 实施规划有一致的理解，从而保证建模质量。

各参与方内部质量控制

各参与方应按照《秀山大桥 BIM 建模规范》要求，预先规划自身所负责模型的内容、详细程度。模型和应用质量应依照《秀山大桥 BIM 建模规范》要求，在 BIM 工作的全部过程中，必须进行质量控制，如问题审查，协调会议等。每个模型和应用成果在提交前，BIM 质量负责人应参照审查验收的要求标准，对模型进行质量检查确认，确保其符合要求。

质量检查机制

阶段	检查内容	参检单位	检查要点	责任人	检查频率
施工阶段	深化模型建模与更新	业主负责人和 BIM 咨询单位负责人	是否按进度进行深化模型建模与更新	BIM 组长	每月
	设计变更		设计变更是否由设计完成模型修改，并交付施工单位	BIM 组长	每月
	变更工程量计量		变更工程量是否正确	BIM 组长	每月
	模型深化到竣工模型		深化设计模型是否符合要求	BIM 组长	每月

质量检查的结果，将以书面记录的方式反馈给参与方，并同时抄报项目总工。不合格的模型和应用，并明确不合格的情况、整改意见和时间。

质量检查记录可采用下表格式：

BIM 模型（应用）质量检查记录表 过程检查		日期	
模型名称			
模型内容			
提交者	公司：	提交人：	
检查者	公司：	检查人：	
检查内容		检查意见	
检查结论		签字	

各阶段交付前的审查

时间点	检查内容	参检单位	模型接收单位	检查要点
施工图设计完成	施工图设计模型	业主负责人和BIM咨询单位负责人	业主或施工方	模型精度是否满足《秀山大桥 BIM 建模规范》、各阶段实施细则和相关合同规定的等级深度要求。提交方是否采用本规划制定的方式进行建模。 交付的模型与 CAD 图纸内容是否保持一致。
施工完成	竣工模型	业主负责人和BIM咨询单位负责人	业主或运维方	

审查的结果，将以书面记录的方式反馈给提交方，通报给 BIM 小组，并同时抄报项目总工。不合格的模型和应用，将被拒绝接收，并明确不合格的情况、整改意见和时间。合格的模型和应用，将被批准，由接收方接收，同时将以书面记录的方式反馈给参与方。

6 建筑信息模型（BIM）深度要求

6.1 BIM 模型深度

BIM 建模达到的深度和详细程度，应随着建设阶段和需求的不同而相应调整。在项目初期，最好多使用概念性构件，只包含简单的几何轮廓和参数，而随着模型逐步深化，再用更多的细节去充实模型。在这个过程中，要考虑哪些细节信息是确实需要的，哪些细节实际上并不需要。对于度量衡应统一为国标单位，对于小规格尺寸、小零件可不予建模。减少不必要的细节既能减轻设计师的工作量，也能提高软件运行速度。本标准建立一个框架来定义 BIM 模型的精度和适用范围：

BIM 模型深度应按不同专业划分，包括建筑、结构、机电专业的 BIM 模

6.1.1 型深度。

6.1.2 BIM 模型深度应分为几何和非几何两个信息维度。每个信息维度分为 5 个等级区间。几何信息和非几何信息应由唯一的属性进行规定。

6.1.3 BIM 模型深度等级可按需要选择不同专业和 Information 维度的深度等级进行组合。

6.1.4 在满足项目需求的前提下，宜采用较低的建模精细度，并符合下列规定：

(1) 建模精细度应满足建筑工程量计算要求。

6.1.5 (2) 建模精细度宜符合施工工法和措施，为施工深化预留条件。

(3) 输入的建筑工程信息应满足现行有关工程文件编制深度规定。

6.1.6 在满足建模精细度的前提下，可使用二维图形、文字、文档、影像补充和增强建筑工程信息。

使用文档或影像文件补充和增强建筑工程信息时，应标注补充文件和被补充模型之间的链接。

给排水 BIM 深度标准

6.1.7

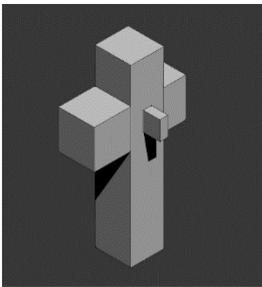
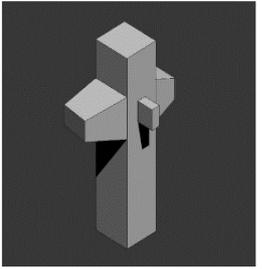
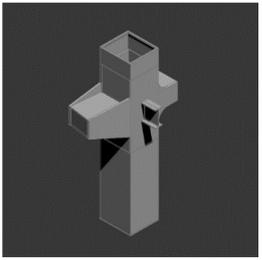
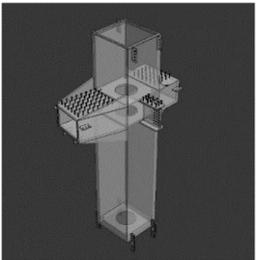
等级	数据等级说明
LOD 100	市政给排水项目的概念性表达，包括高度、体型、位置、朝向等，并包含市政给排水项目技术经济指标，以及周边场地地质、气候等基本信息。可供市政给排水项目的整体分析。
LOD 200	市政给排水项目的初步表达，反映市政给排水项目管理用房布置和主要设施设备的粗略几何尺寸，如大致的尺寸、形状、位置和方向等，并包含系统性能参数、设备配置信息等。可供市政给排水项目的系统分析、空间性能分析及一般性表现等。
LOD 300	市政给排水项目的精确表达，反映市政给排水项目设施设备的精确尺寸与位置，并包含设施设备的规格信息、技术参数等。可供市政给排水项目的碰撞检查、施工进度模拟、设备材料预算等。

6.1.8

道路桥梁 BIM 标准

等级	数据等级说明
LOD 100	市政道路桥梁项目的概念性表达，包括高度、体型、位置、朝向等，并包含市政道路桥梁项目技术经济指标，以及周边场地地质、气候等基本信息。可供市政道路桥梁项目的整体分析。
LOD 200	市政道路桥梁项目的初步表达，反映市政道路桥梁项目管理用房布置和主要设施设备的粗略几何尺寸，如大致的尺寸、形状、位置和方向等，并包含系统性能参数、设备配置信息等。可供市政道路桥梁项目的系统分析、空间性能分析及一般性表现等。
LOD 300	市政道路桥梁项目的精确表达，反映市政道路桥梁项目设施设备的精确尺寸与位置，并包含设施设备的规格信息、技术参数等。可供市政道路桥梁项目的碰撞检查、施工进度模拟、设备材料预算等。

模型规划等级总体说明

		深度要求	图示	BIM 应用
6.1.9	L1	<p>模型</p> <p>具备基本外轮廓形状，粗略的尺寸和形状。</p>		<p>1、概念建模 (整体模型)</p> <p>2、可行性研究</p> <p>3、场地建模、场地分析</p> <p>4、方案展示、经济分析</p>
		<p>信息</p> <p>包括非几何数据，仅长度、面积、位置。</p>		
L2		<p>模型</p> <p>近似几何尺寸，形状和方向，能够反映物体本身大致的几何特性。主要外观尺寸不得变更，细部尺寸可调整。</p>		<p>1、初设建模 (整体模型)</p> <p>2、可视化表达，</p> <p>3、性能分析、结构分析</p> <p>4、初设图纸、工程量统计</p> <p>5、设计概算</p>
		<p>信息</p> <p>构件宜包含粗略几何尺寸、材质、产品信息</p>		
L3		<p>模型</p> <p>物体主要组成部分必须在几何上表述准确，能够反映物体的实际外形，保证不会在施工模拟和碰撞检查中产生错误判断。</p>		<p>1、真实建模 (整体模型)</p> <p>2、专项报批</p> <p>3、管线综合</p> <p>4、结构详细分析，配筋</p> <p>5、工程量统计、施工招标投标</p>
		<p>信息</p> <p>构件应包含几何尺寸、材质、产品信息 (例如电压、功率) 等。模型包含信息量与施工图设计完成时的 CAD 图纸上的信息量应该保持一致。包括所有详图。</p>		
L4		<p>模型</p> <p>详细的模型实体，最终确定模型尺寸，能够根据该模型进行构件的加工制造。</p>		<p>1、详细建模 (局部模型)</p> <p>2、施工安装模拟</p> <p>3、施工进度模拟</p>
		<p>信息</p> <p>构件除包括几何尺寸、材质、产品信息外，还应附加模型的施工信息，包括生产、运输、安装等方面。</p>		

6.2 BIM 模型精细度

建筑工程信息模型精细度分为五个等级。

6.2.1

等级	英文名	英文简称
100 级精细度	LOD100	L1
200 级精细度	LOD200	L2
300 级精细度	LOD300	L3
400 级精细度	LOD400	L4
500 级精细度	LOD500	L5

给水排水工程模型等级

等级	构筑物模型	厂区整体模型	模型信息
L1	建、构筑物形式、外形尺寸、位置。	1、场地边界、功能分区、总布局图、厂区道路、排水、绿化、地形地貌等。 2、附属建筑和设施。	规模、位置、主要设计参数
L2	1、主要设备及主要工艺管道、附件布置。 2、构筑物选型、基础形式、伸缩缝、沉降缝和抗震缝。井池的体量模型、位置及尺寸。 3、辅助建筑物主要墙梁板柱和门窗。	总平面布置，建筑物、构筑物、主要管渠、围墙、道路等外形	1、主要设计参数、尺寸、主要性能参数。 2、建筑物、构筑物、工程量统计表。
L3	1、构筑物细部构造。 2、设备、管道、阀门、管件、设备或基座等的安装位置及尺寸详图。 3、钢筋结构位置与尺寸。	1、建筑物、构筑物、围墙、绿地、道路、综合管线、管沟、检查井、场地竖向。 2、绿化景观布置示意。 3、地质钻孔位置等。	1、建、构筑物四角坐标；构筑物的主要尺寸。 2、各种管渠及室外地沟尺寸、长度。 3、总工程量表、主要材料表

L4	<p>1、管件结合，各节点的管件布置。</p> <p>2、管渠附属构筑物。</p> <p>3、预埋件及预留孔洞。</p>	<p>管道综合，管线与构筑物、建筑物的相关位置。</p>	<p>管线、地沟等的设计标高及各管线间的控制标高。</p>
----	--	------------------------------	-------------------------------

桥梁工程模型等级

等级	桥梁模型	主线整体模型	模型信息
6. L1	<p>1、主桥或高架桥形式</p> <p>2、引桥或匝道及引道形式</p> <p>3、桥梁建筑及景观</p>	<p>1、项目范围内基础设施（道路、航道、管线等）建设现状、规划及实施情况，地形，场地，建（构）筑物等周边环境</p> <p>2、桥梁总体布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p> <p>3、引桥或匝道及引道布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p>	<p>道路等级、设计车速、荷载等级、净空、洪水频率、航道标准、抗震设防烈度、高程系统、坐标系统</p>
L2	<p>1、主桥或高架桥的上部结构、下部结构、基础</p> <p>2、引桥或匝道工程的上部结构、下部结构、基础、及附属结构的构造</p> <p>3、引道工程</p> <p>4、施工方案</p>	<p>1、项目范围内基础设施（道路、航道、管线等）建设现状、规划及实施情况，地形，场地，建（构）筑物等周边环境</p> <p>2、桥梁总体布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p> <p>3、引桥或匝道及引道布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p>	<p>1、初定的桥梁主要结构控制尺寸（桥梁全长、跨度、桥宽、桥高、基础、墩台、梁等）</p> <p>2、初定的各主要部位标高（基础底、基础顶、墩台的顶面、河道位置梁底设计道路中心线及桥面中心线等处），坡度（桥面纵坡、车行道、人行道的横坡）</p> <p>3、基础埋置深度、桩号、控制点坐标、桥面纵坡等</p> <p>4、主要工程数量表、材料及设备表</p>

L3	<p>1、上部结构的细部</p> <p>2、墩柱、桥台及基础的细部和构造。</p> <p>3、附属结构细部构造</p>	<p>1、项目范围内基础设施（道路、航道、管线等）建设现状、规划及实施情况，地形，场地，建(构)筑物等周边环境</p> <p>2、桥梁总体布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p>	<p>1、桥梁主要结构控制尺寸（桥梁全长、跨度、桥宽、桥高、基础、墩台、梁等）</p> <p>2、各主要部位标高(基础底、顶面、墩台的顶面、河道位置</p>
L4	<p>1、管件结合，各节点的管件布置。</p> <p>2、管渠附属构筑物。</p> <p>3、预埋件及预留孔洞。</p>	<p>建(构)筑物等周边环境</p> <p>3、引桥或匝道及引道布置（集成平纵横设计及桥孔信息）</p> <p>4、附属设施</p>	<p>梁底、设计道路中心线或桥面中心等处），坡度（桥面纵坡、车行道、人行道的横坡）</p> <p>3、高程系统、坐标系统、荷载等级、航道标准、地震烈度</p> <p>4、工程数量汇总表</p>

道路工程模型等级

等级	道路模型	主线整体模型	模型信息
6. L1			<p>道路模型：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、道路等级、车速、名称高程系统、坐标系系统、平纵横（线位、线形、尺寸方案） 2、路面类型、尺寸 3、边坡坡率 4、附属工程（支挡防护类型、材质、轮廓尺寸） 5、桥隧类型、轮廓尺寸、总体布置 6、交叉口的类型、轮廓尺寸
	<ol style="list-style-type: none"> 1、平、纵、横 2、路面类型 3、边坡 4、附属工程（支挡防护） 5、桥涵、隧道（包含过街设施） 6、交叉 	<ol style="list-style-type: none"> 1、地形、地物、地质、水文 2、沿线相关的既有或在建设道路、铁路、水渠、驳岸、地上地下杆线、管线、建筑、桥梁等设施或构筑物 3、相交道路 4、沿线文物古迹、特殊建筑和场地 	<p>主线整体模型：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、地质（分层）及水文信息地形地物信息 2、既有或在建设施、管线、构筑物的类型、名称、轮廓尺寸 3、相交道路名称、轮廓尺寸、路面类型、等级车速 4、沿线文物古迹、特殊建筑和场地的名称、轮廓尺寸

L2	<p>1、平、纵、横</p> <p>2、路面结构</p> <p>3、路基、边坡</p> <p>4、桥涵、隧道（包含过街设施）</p> <p>5、交叉</p> <p>6、附属工程（支挡防护、台阶、缘石、无障碍设施、公交车站等）</p> <p>7、交通安全与管理设施（标志、标线、监控、信号灯、防护设施等）</p> <p>8、排水（排水管线、边沟）</p> <p>9、照明</p> <p>10、绿化</p>	<p>1、地形、地物、地质、水文</p> <p>2、沿线相关的既有或在建道路、铁路、水渠、驳岸、地上地下杆线、管线、建筑、桥梁等设施或构筑物</p> <p>3、相交道路；</p> <p>4、沿线文物古迹、特殊建筑</p> <p>和场地；</p>	<p>道路模型：</p> <p>1、荷载等级、净空、道路等级、车速、名称、高程系统、坐标系统、平纵横（线位、线形、尺寸、控制高程、布置形式等技术指标）</p> <p>2、路面结构（类型、材料、厚度、结构组合、计算参数信息）</p> <p>3、路基（边坡坡率、压实度、填料信息、地基处理信息）</p> <p>4、桥隧类型、轮廓尺寸、总体布置</p> <p>5、交叉口（类型、基本尺寸、渠化方式、交通分析等）</p> <p>6、附属工程（支挡防护的类型、材质、尺寸、荷载信息；台阶的轮廓尺寸；缘石的材质、规格尺寸；无障碍设施以及车站的基本类型、尺寸、布置信息）</p> <p>7、交通安全与管理设施（标志标线布置的形式、种类、尺寸、位置；监控及信号灯类型、位置；防护设施的类型、材质、长度）</p> <p>8、排水（管线布置的位置、埋深、长度、材质、材料信息，检查井的轮廓尺寸、分布位置、材质信息；边沟等排水沟渠的布置位置、类型、基本尺寸、材质等信息）</p> <p>9、照明（管线布置的位置、埋深、长度、材质、材料信息，接线井的轮廓尺寸、位置、材质信息；照明设计标准、电源负荷等级、供电方式、照明光源及方式、路灯控制方式）</p>
----	---	--	--

			<p>10、绿化（树种、间距、规格、布置位置信息）</p> <p>11、主要工程数量表、材料表、征地拆迁表</p>
			<p>主线整体模型：</p> <p>1、精确的地质（分层）及水文信息及初步分析、地形地物信息</p> <p>2、既有或在建设施、管线、构筑物的类型、名称、轮廓尺寸</p> <p>3、相交道路名称、轮廓尺寸、路面类型、等级车速</p> <p>4、沿线文物古迹、特殊建筑和场地的名称、轮廓尺寸</p>
L3	<p>1、平、纵、横</p> <p>2、路面结构</p> <p>3、路基、边坡</p> <p>4、桥涵、隧道（包含过街设施）</p> <p>5、交叉</p> <p>6、附属工程（支挡防护、台阶、缘石、无障碍设施、公交车站等）</p> <p>7、交通安全与管理设施（标志、标线、监控、信号灯、防护设施等）</p> <p>8、排水（排水管线、边沟）</p> <p>9、照明</p> <p>10、绿化</p>	<p>1、地形、地物、地质、水文</p> <p>2、沿线相关的既有或在建道路、铁路、水渠、驳岸、地上地下杆线、管线、建筑、桥梁等设施或构筑物</p> <p>3、相交道路</p> <p>4、沿线文物古迹、特殊建筑和场地</p>	<p>道路模型：</p> <p>1、荷载等级、净空、道路等级、车速、名称、高程系统、坐标系统、平纵横（线位、线形、尺寸、高程、出入口、布置形式等信息）</p> <p>2、路面结构（类型、材料、厚度、结构组合、铺装规格、设计及验收弯沉等参数信息、施工工艺及工法要求等信息）</p> <p>3、路基（边坡坡率、高度、类型等设计参数、施工要求等信息；路基的压实度、填料信息及技术参数、回弹模量、尺寸、压实厚度、设计及验收弯沉、施工工艺及工法要求等信息；地基处理的设计参数、施工工艺及工法要求等信息）</p> <p>4、桥隧类型、轮廓尺寸、总体布置</p> <p>5、交叉口（详细尺寸、竖向及排水分析、</p>

		<p>渠化方式、交通分析等)</p> <p>6、附属工程（支挡防护的类型、材质、尺寸、荷载信息、特殊的施工工法及工艺要求等信息；台阶的轮廓尺寸、材质；缘石的材质、规格尺寸、抗压强度、抗冻等级、吸水率等信息；无障碍设施以及车站的类型、详细尺寸、铺装规格、布置信息）</p> <p>7、交通安全与管理设施（标志标线布置的形式、种类、尺寸、位置、材质材料规格、结构荷载参数、结构基础的材质及规格尺寸等信息；监控及信号灯类型、位置、产品信息、结构荷载参数、结构基础的材质及规格尺寸等信息；防护设施的类型、材质、长度、详细规格尺寸）</p> <p>8、排水（管线及阀门布置的位置、埋深、长度材质、材料、安装、施工工法要求等信息，检查井的轮廓尺寸、分布位置、材质信息，排水井布置间距、位置、规格尺寸、材质信息；边沟等排水沟渠的布置位置、类型、详细尺寸、材质、纵坡等信息）</p> <p>9、照明（管线布置的位置、埋深、长度、材质、材料信息，接线井的轮廓尺寸、位置、材质信息；照明设计标准、电源负荷等级、供电方式、照明光源及方式、路灯控制方式）</p> <p>10、绿化（树种、间距、规格、布置位置信息、树池规格、树坑板的材质及规格尺寸、种植土规格）</p>
--	--	--

			11、工程数量汇总表、征地及拆迁数量表
			<p>主线整体模型：</p> <p>1、 精确的地质（分层）及水文信息及详细分析、地形地物信息</p> <p>2、既有或在建设施、管线、构筑物的类型、名称、轮廓尺寸；既有管线的埋深高程信息</p> <p>3、相交道路名称、轮廓尺寸、路面类型、等级车速</p> <p>4、沿线文物古迹、特殊建筑和场地的名称、轮廓尺寸</p>
L4	<p>1、车辆模拟运行</p> <p>2、管线升降、挪移、加固、预埋与其他市政管线的协调</p> <p>3、施工组织、进度模拟</p> <p>4、施工安装、工法和工序的模拟</p> <p>5、施工机械、材料管理</p>	1、待建其它市政管线、综合管廊	<p>道路模型</p> <p>1、车辆运行、视距分析</p> <p>2、与其他市政管线、综合管廊的碰撞协调</p> <p>3、施工动态组织计划、进度安排模拟演示</p> <p>4、重难点部位的施工安装、工法和工序的模拟演示</p> <p>5、施工机械的台班管理、施工材料的进出管理</p>
			<p>主线整体模型：</p> <p>1、待建地下管线的种类、布置位置、间距、基</p> <p>本埋深和尺寸</p>

6.3 构筑物拆分、命名和设计参数

总体原则

- (1) 构筑物按照功能进行构件拆分；
- (2) 构件可以按照类别、和类别属性进行分类的统计，达到设计统计的要

6.3.1

- (3) 构件拆分层次为三层：

 第一层按照施工缝为界的功能组合体进行拆分（组件）

 第二层在功能组合体中按照工程量统计要求进行拆分（构件）

 第三层为了方便建模，对构件进行拆分（单元）

- (4) 构件按拆分层次命名
- (5) 构筑物变化设计参数满足初步设计要求
- (6) 设计参数作为交付信息

道路

类型	组件	构件	单元	设计参数	
6.3.2 道路构件	路面	路面结构	面层	尺寸、材料、弯沉或抗折强度、掺量、抗压模量、配筋、压实度	
			基层	尺寸、材料、弯沉或回弹模量、掺量、抗压模量、压实度	
			垫层	尺寸、材料、弯沉或回弹模量、掺量、抗压模量、压实度	
		附属物	绿化带	尺寸	
			分隔带	尺寸	
			拦水带	尺寸、材料、参数	
			路缘石	尺寸、材料、抗压强度、抗冻等级、吸水率	
			缘石基础	尺寸、材料、强度	
		平石	尺寸、材料、抗压强度、抗冻等级、吸水率		
		路基	基础	基础	填料种类、CBR 参数、压实度、回弹模量、尺寸、压实厚度
				边坡（台阶）	尺寸、材料、坡率
				特殊路基处理	处理措施及材料、处理的长、宽、深度；粒料尺寸、桩径、桩距、抗剪强度、夯能、锤距、承载力等
	排水设施		边沟	尺寸、材料、坡率	
			排水沟（井）	处理措施及材料、处理的长、宽、深度；粒料尺寸、桩径、桩距、抗剪强度、夯能、锤距、承载力等	
			截水沟	尺寸、材料、高程、水利参数	
			跌水、急流槽	尺寸、材料、高程、水利参数	
			盲沟（管）	尺寸、材料、高程、水利参数	
			渗沟（井）	尺寸、材料、高程、水利参数	
			蓄水、蒸发池	尺寸、材料、高程、水利参数	
			支护	挡土墙	尺寸、材料、荷载、基础埋深
	坡面防护			尺寸、材料、基础埋深	
	抗滑桩			尺寸、材料、荷载、基础埋深	
	其他		取、弃土场	面积、坡率、荷载	
	交通		安全设施	隔离护栏	尺寸、材料、长度
				防撞墩（构筑物）	尺寸、材料、长度
				阻车石	尺寸、材料
		标线		尺寸、材料	
		标志		尺寸、材料、荷载、规格	

			声屏障	尺寸、材料、荷载
			防眩板	尺寸、材料
			道钉	尺寸、材料
			轮廓标	尺寸、材料
		附属设施	公交车站	尺寸、铺装类型
			广场	尺寸、铺装类型
			停车场	尺寸、铺装类型、荷载
			无障碍设施	尺寸、材料、铺装
			栏杆	尺寸、材料、荷载
			踏步楼梯	尺寸、材料
排水构件	排水管线	排水管	规格、尺寸、材质、长度、埋深、纵坡、接口方式、基础类型和尺寸	
		排水井	规格、尺寸、材质	
		阀门	规格、尺寸、材质	
	检查井	尺寸、材质		
	泵站	泵站技术参数		
其它附属构筑物	规格、尺寸、材质、荷载			
照明构件	照明	路灯（含基础）	设计标准、电源负荷等级、供电方式、控制方式、光源、功率、照度、材料等产品信息；基础尺寸、材质、荷载信息	
		箱变	尺寸、技术参数及产品信息	
	设备	接线井	尺寸、材质	
		穿线管	管线埋深、长度、材质、材料	
管线构件	地下管网	管线种类、尺寸、材料、材质、埋深、纵坡、基础类型		
	综合管廊	尺寸、材料、材质、荷载		
景观构件	沿街设施	报刊亭	尺寸、型号、产品信息	
		电话亭	尺寸、型号、产品信息	
		充电桩	尺寸、型号、产品信息	
		花坛	尺寸、材质	
		公共休息设施	种类、尺寸、材质	
		广告牌	尺寸	
		垃圾箱	尺寸	
	绿化	绿化	树种、间距、规格	
		树池	树坑板 规格、尺寸、材质、间距	

			参数、预埋件参数
	支座系统	板式橡胶支座	总体厚、宽、长；橡胶材料；钢板材料、厚、宽、长
		盆式支座	上座板材料、构造；橡胶参数；滑板材料、构造；下座板材料、构造；支座活动参数
		球型钢支座	上座板材料、构造；球冠衬板参数；橡胶参数；滑板材料、构造；下座板材料、构造；支座活动参数

附件一：场地仿真建模标准

1 建模软件要求

Revit 系列软件及其他配套的表现类软件
或者其他软件

1.1

2^{1.2} 高架区间及明挖区间建模范围：

建模范围：街区、道路、人行道、绿化、周边建筑等

2.1

地面：暂定地面放平，相邻两车站的规划标高，以标高高的为地面标

2.2 高

2.3

地下：重要市政管线（需表达与墩柱之间的关系）

2.4

周边建筑：首排建筑精细化建模，屋顶形式、墙面材质、门窗形式尽

量与实际一致

2.5

后排建筑：以体量表示

3_{3.1} 地下区间建模范围：

3.2

建模范围：街区、道路、人行道、绿化、周边建筑等

3.3

地面：暂定地面放平，相邻两车站的规划标高，以标高高的为地面标

高

周边建筑：体量表示

4.1

4^{4.2} 建模要求

根据项目统一模板进行建模，保证地形模型与其他专业模型空间定位准确，能与其他关联站体和地形在统一的坐标体系中，形成一个完整的地形。

相关联的不同站体地形建模分界要明确，避免建模重复，拼接时交接

面要自然美观，风格统一。

通常情况下，地形用板构件创建，厚度适中。标高按照站体中心里程标高所示的地面标高创建地形模型。

绿化、道路、河道等地形分块建模，不可用整板做总地形的方式创建地形模型。

4.3 模型需将红线、绿线、蓝线、占地线、借地范围线、征地线等单独保存。

4.5 标志性建筑、道路、河道、桥梁等元素，需用模型字进行标记，字体大小及颜色根据项目情况设置，保证清晰美观

4.6 如实际现场地形起伏变化较大，关键区域地形按实际落差斜坡处理。

4.7 地形模型保存成现状（before1），拆除阶段（before2），规划后阶段4.8(after1)和规划后地形透明化（after2）4块进行保存。

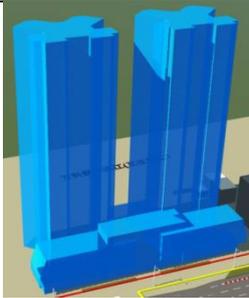
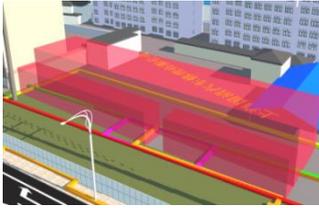
4.9 如需要后期截图渲染规划后出入口和地形特写，再单独保存一个无模型字（JTafter1）版本。

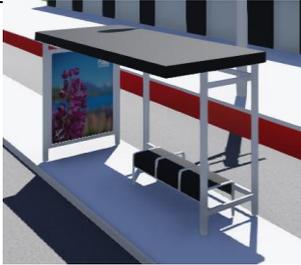
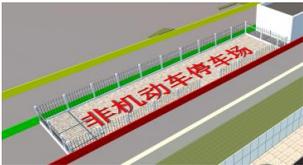
5 材质规定

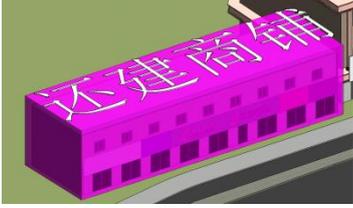
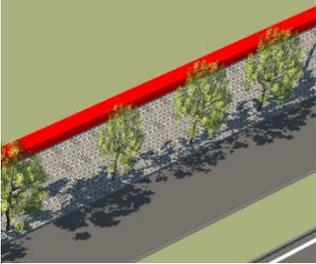
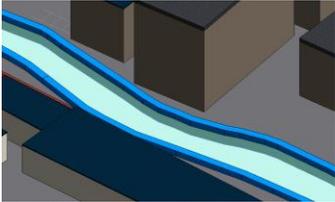
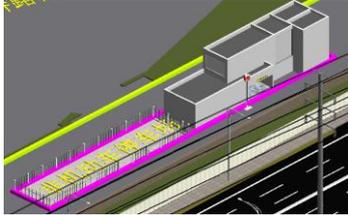
管线仿真材质规定

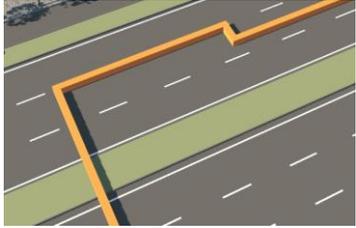
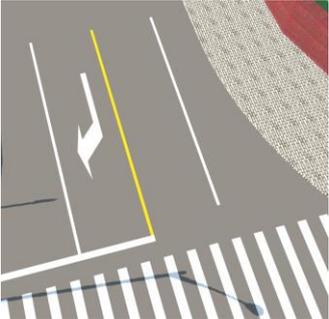
序号	名称	颜色
1	电力管线	R:255 G:000 B:000 
5.1 2	通信光纤	R:000 G:255 B:000 
3	上水管	R:000 G:000 B:255 
4	雨水管	R:127 G:000 B:000 
5	污水管	R:095 G:073 B:033 
6	燃气管	R:255 G:000 B:255 
7	特种管线	R:076 G:133 B:153 
8	性质不明管线	R:000 G:082 B:165 

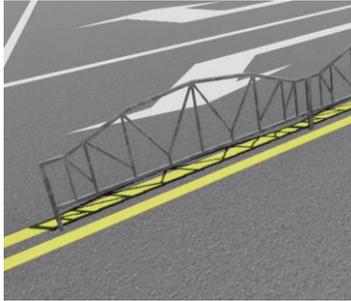
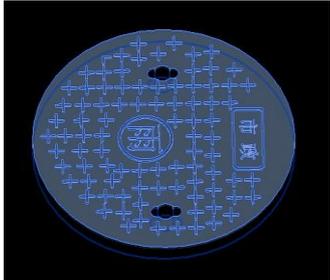
5.2 场地仿真材质规定

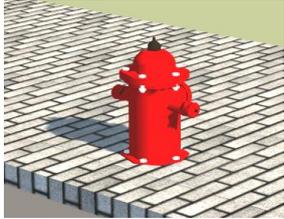
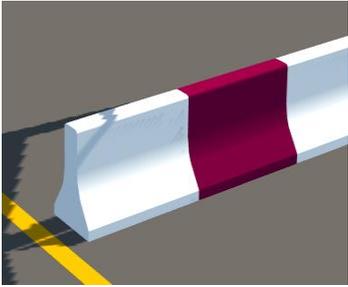
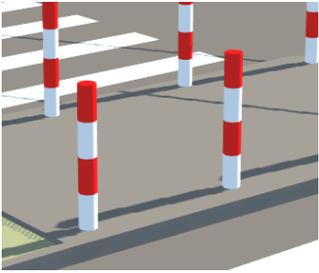
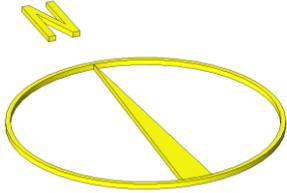
序号	模型构件	图例	材质
1	规划开发建筑		R:G:B 0 128 255 透明度: 50%
2	拆迁建筑		R: 255 G: 64 B:0 透明度: 50%

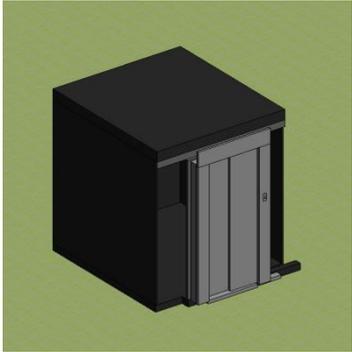
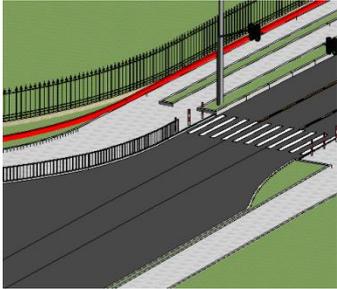
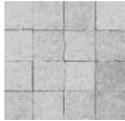
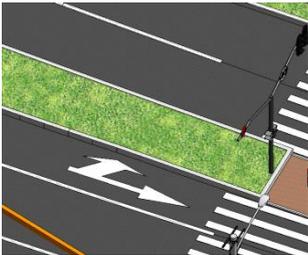
3	场地（道路、地块、河流、人行道、广场、绿化、平台等）		地形、楼板、体量等
4	出入口		族，对应的地面要挖洞
5	风亭		族
6	冷却塔		族
7	围墙		按实景建模
8	非机动车停放处		族
9	非机动车停放处		楼板

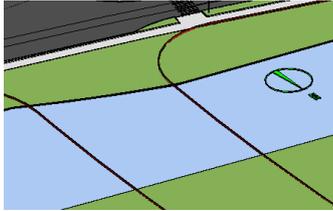
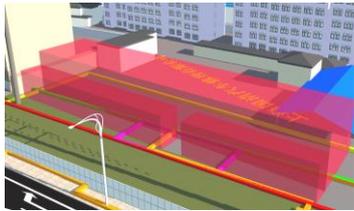
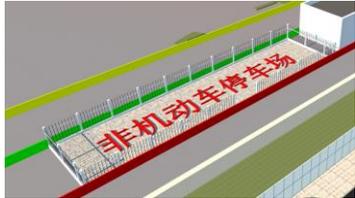
10	还建建筑		<p>拆除部分 R: 251 G: 103 B:169 透明度: 50% 还建部分 同一般建筑</p>
11	道路红线		<p>R: 255 G: 0 B:0 宽 600mm; 高出地面 600mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整) 151</p>
12	绿线		<p>R: 0 G: 255 B:0 宽 600mm; 高出地面 600mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整)</p>
13	河道蓝线		<p>R: 0 G: 0 B:255 宽 600mm; 高出地面 600mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整)</p>
14	施工借地 范围线		<p>R: 191 G: 255 B:0 宽 600mm; 高出地面 600mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整)</p>
15	地面征地 范围线		<p>R: 255 G: 0 B:255 宽 600mm; 高出地面 600mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整)</p>

16	地下征地范围线		<p>R: 239 G: 124 B:26 宽 600mm; 高出地面 600mm; 地下部分 1000mm; 测量点为中心线 (参数根 据场地现状和具体要求可 调整)</p>
17	绿化		<p>在 INF 里添加</p>
18	高压线塔		<p>族</p>
19	路灯		<p>族</p>
20	道路标志/标线		<p>族</p>

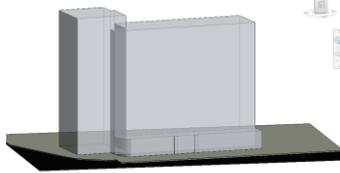
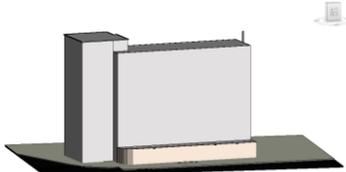
21	护栏		族
22	路牌		族
23	窨井盖		族
24	信号灯		族
25	摄像机		族

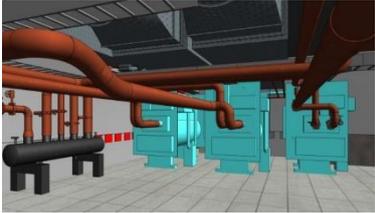
26	消火栓		族
27	隔离墩		族
28	警示杆		族
29	指北针		族
30	果壳箱		族

31	地铁标志		族
31	无障碍电梯		族
32	道路		<p>材质用</p>  <p>Woods - Plastics.Finish Carpentry.Plastic Laminates.Light Beige.bump.jpg</p>
33	铺装		<p>材质用</p>  <p>Sitework.Paving - Surfacing.Pavers.Terra Cotta.bump.jpg</p>
34	绿化		<p>材质用</p>  <p>SiteWork.Planting.Grass.StA ugustine1.jpg</p>

35	河流		水材质
36	站体		根据地铁站代表色进行建模，透明化
37	模型字		根据实际情况调整字体颜色和大小，深度建议 500

5.3 模型分级说明

模型分级	示意图	建模要求	说明
一级		体量	拆迁建筑、规划建筑等仅用于表示占位作用的构筑物
二级		面墙、屋顶	地块普通建筑(不临街)

<p>三级</p>		<p>幕墙、窗其他同二级要求</p>	<p>地块普通建筑 有围墙的临街建筑</p>
<p>四级</p>		<p>门、饰条、文字等装饰其他同三级要求</p>	<p>临街建筑</p>
<p>五级</p>		<p>内部建筑（室内门窗）、结构其他同四级要求</p>	<p>车站地面附属、设备用房、与出入口结合的开发等</p>
<p>六级</p>		<p>设备、管线、装修等其他同五级要求</p>	<p>有特殊深化需求的房间</p>

5.4

成果格式要求

若无业主特殊格式要求，所有成果文件汇总在文件夹中保存。

文件名格式为：站名场地仿真 revit 模型文件年-月-日。例如：“铜川路站场地仿真 revit 模型 20150320”

如有模型更新，需另存一份成果进行更新，老版本成果需保留，并填写成果版本更新说明表一并保存

附件二：管线搬迁道路翻交标准

1 建模软件要求

Revit2014, Navisworks（以下简称 NW）

或者其他软件

1.1

2.1.2 建模内容及技术要求

建模内容

- 2.1
- (1) 仿真地形模型的范围，已有建筑地下基础、地下室、地下管道，障碍物、各种井，站体体量及出入口风井冷却塔，各阶段施工用地围挡，施工和道路指示牌等。
 - (2) 如没有进行过仿真阶段，地形模型建立模式同仿真要求。

2.2 技术要求

- (1) 该阶段工作一般情况下直接利用仿真阶段的地形成果进行深化建模，如果业主方有标准要求按业主方提供的标准进行建模
- (2) 各阶段的地形模型和管道模型均单独建模保存，便于静态展示时能快速准确的选取模型。
- (3) 电力、通信排管以风管建模，详细尺寸不明时按电力 220mm/孔，通信 110mm/孔
- (4) 上水管、雨污水管、煤气罐按水管建模，标高一般系指管顶埋深，雨污水管系指内径管底标高
- (5) 以根为单位的电缆、电线、光缆以线管建模
- (6) 弯头链接困难的部分用软管建模
- (7) 管线应包含管井、阀门等管路附属设施，有条件的应反映井深
- (8) 应反映管线实际标高及坡度
- (9) 非开挖管线标高为示意
- (10) 管线信息应包含，管线类型、尺寸、标高、材质、及其他主要技

- 术参数（电压等级等）
- (11) 管线搬迁按管线搬迁图纸建模，后期根据管线权属设计单位提
资补充及修改
 - (12) 非贯通管线模型应根据先敷设新管，再割接旧管的模拟要求拆分
 - (13) 检查管线搬迁过程中与自身和各种障碍物间的碰撞关系（障碍物
请核实勘察报告）
 - (14) 包含有管廊等特殊设计的部分
 - (15) 道路现状根据物探图纸建模
 - (16) 临时道路应反映道路标识、标线
 - (17) 根据水系调整图纸调整河道蓝线及规划河道蓝线
 - (18) 根据绿化搬迁方案调整各阶段绿化部分
 - (19) 根据拆迁方案调整各阶段拆迁部分
 - (20) 根据施工筹划添加各阶段施工围挡及场地布置内容
 - (21) 根据工筹各阶段施工进度拆分车站，以满足模拟要求

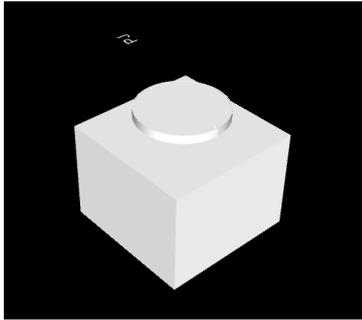
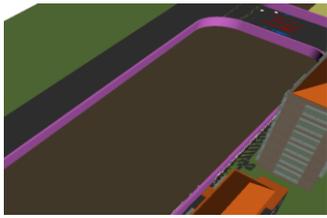
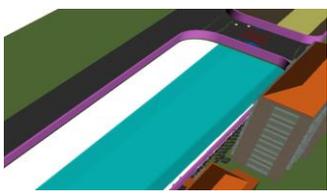
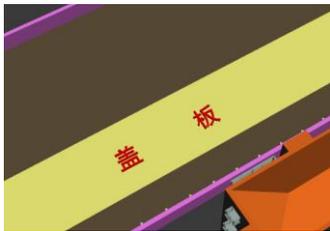
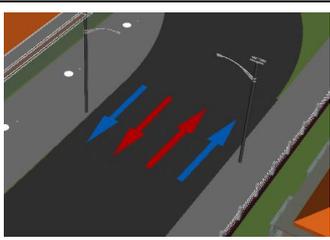
3 材质颗粒度要求

3.1

管线搬迁材质规定

序号	名称	颜色
1	电力管线	R:255 G:000 B:000 
2	通信光纤	R:000 G:255 B:000 
3	上水管	R:000 G:000 B:255 
4	雨水管	R:127 G:000 B:000 
5	污水管	R:095 G:073 B:033 
6	燃气管	R:255 G:000 B:255 
7	特种管线	R:076 G:133 B:153 
8	性质不明管线	R:000 G:082 B:165 

道路场地材质规定

序号	模型构件	图例	材质
1.2	施工围挡		用墙建模 根据周边地形颜色选用 区分比较明显的颜色 尺寸建议用 6m 高，400 厚
2	井		族、根据管道标高调整井 深
3	施工地块 1		颜色与马路色分开
4	施工地块 2		主地形挖洞，便于看到站 体
5	临时盖板		用比较明显的颜色，标注 模型字
6	车流指示		族或者板，颜色同图纸标 示

4 成果要求

revit 部分

- 4.1 (1) 将各阶段地形、管线、站体模型分开储存，命名格式为：
地形：地形-现状、地形-1 阶段、地形-2 阶段……
管线：管线-现状、管线-1 阶段、管线-2 阶段……
站体：站体-1 阶段、站体-2 阶段……
- (2) 将所有地形、管线、站体模型及仿真阶段的道路红绿蓝线等工程文件统一放在文件夹里保存，文件夹命名格式为“站名管迁翻交筹划 revit 年-月-日”，如：*铜川路站管迁翻交筹划/revit2015-03-20*。
- (3) 如有新版本更新，需另存一份修改文件日期操作，保留原稿成果并填写成果版本更新说明表一并保存

4.2 NW 部分

- (1) 所有 revit 成果导出成 nwc 格式进行整合，预设好演示的视点及漫游动作
- (2) 将所有地形、管线、站体模型及仿真阶段的道路红绿蓝线等工程文件统一放在文件夹里保存，文件夹命名格式为“站名管迁翻交筹划 NW 年-月-日”，如：*铜川路站管迁翻交筹划/NW2015-03-20*，便于后期更新调整。
- (3) 上交及外带成果单独导出 nwd 格式，设置密码进行保护，文件名格式为“站名管迁翻交筹划年-月-日”如：*铜川路站管迁翻交筹划 2015-03-20*。
- 4.3 (4) 如有新版本更新，需另存一份修改文件日期操作，保留原稿成果并填写成果版本更新说明表一并保存

视频部分

- (1) 需动态演示管迁翻交的成果时，利用 NW 做好动画，用录屏软件录制，关键地方添加需要的字幕及管道代表图例。
- (2) 文件名格式为“站名管迁翻交筹划年-月-日”如：*铜川路站管迁翻交*

筹划/2015-03-20。需注意日期要与模型文件创建的日期相同，便于归档保存。

(3) 视频部分需注意的元素

序号	模型构件	图例	说明																																																								
1	图例		画面右上角添加图例																																																								
2	进度计划表	<table border="1"> <thead> <tr> <th>任务名称</th> <th>工期</th> <th>开始时间</th> <th>完成时间</th> <th>备注</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>前期准备及报批报建</td> <td>180天</td> <td>2014.8.1</td> <td>2016.2.27</td> <td>63</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期设计及报批报建</td> <td>110天</td> <td>2014.8.1</td> <td>2015.9.10</td> <td>27</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期工程招投标</td> <td>60天</td> <td>2014.7.27</td> <td>2015.10.24</td> <td>27</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期工程实施</td> <td>105天</td> <td>2014.7.26</td> <td>2015.9.19</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期工程招投标</td> <td>60天</td> <td>2015.1.18</td> <td>2015.5.18</td> <td>69</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期工程实施</td> <td>30天</td> <td>2015.5.19</td> <td>2015.11.1</td> <td>17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>前期工程招投标</td> <td>270天</td> <td>2015.2.1</td> <td>2016.11.1</td> <td>17</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	任务名称	工期	开始时间	完成时间	备注	2015	2016	前期准备及报批报建	180天	2014.8.1	2016.2.27	63			前期设计及报批报建	110天	2014.8.1	2015.9.10	27			前期工程招投标	60天	2014.7.27	2015.10.24	27			前期工程实施	105天	2014.7.26	2015.9.19	9			前期工程招投标	60天	2015.1.18	2015.5.18	69			前期工程实施	30天	2015.5.19	2015.11.1	17			前期工程招投标	270天	2015.2.1	2016.11.1	17			根据筹划图纸或业主提供的进度计划表制作进度计划动画表。
任务名称	工期	开始时间	完成时间	备注	2015	2016																																																					
前期准备及报批报建	180天	2014.8.1	2016.2.27	63																																																							
前期设计及报批报建	110天	2014.8.1	2015.9.10	27																																																							
前期工程招投标	60天	2014.7.27	2015.10.24	27																																																							
前期工程实施	105天	2014.7.26	2015.9.19	9																																																							
前期工程招投标	60天	2015.1.18	2015.5.18	69																																																							
前期工程实施	30天	2015.5.19	2015.11.1	17																																																							
前期工程招投标	270天	2015.2.1	2016.11.1	17																																																							
3	字幕		解说和指向性的字幕																																																								

附件三：施工场地建模标准

1 软件要求

Revit 系列软件

或者其他软件

1.1

2.1.2 建模范围

根据施工场地平面布置图及配套的各种设备设施详图，建立相应的模型及族库。具体范围包括：施工围挡、临边维护、材料加工棚、集土坑、洗车池、排水沟、配电柜、员工宿舍、办公板房、场地大门、消防宣传栏等等。

3 技术要求

3.1 建模前需与配合的施工单位搜集相关的图纸和设备详图资料，通常需要场地总平面图和配套的设备图纸或图片资料。

3.2 模型定位需要与场地仿真模型配套，通常以场地仿真模型为模板进行定位后建模，保证模型之间的定位准确，方便后期合模使用。如果没有场地仿真模型，则需要考虑后期建筑结构模型建模时方向如何确定。通常按照图纸正北方向进行朝向的调整，方便后期不同标段如果需要合模时能准确定位。

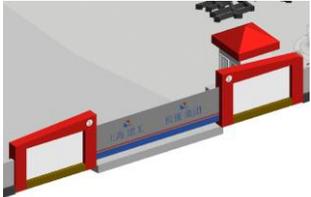
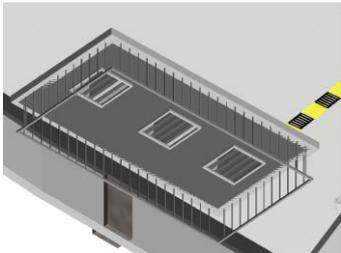
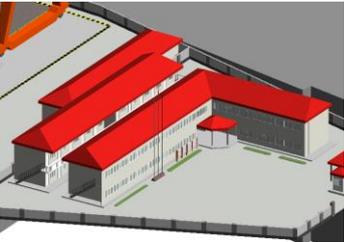
3.4 由于施工阶段的不同，场布通常有各种阶段形态。所有阶段模型均单独建模保存，便于后期展示时方面不同阶段的切换演示。

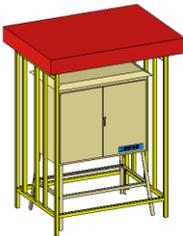
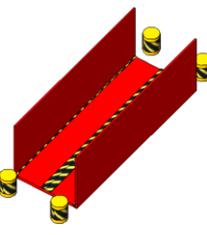
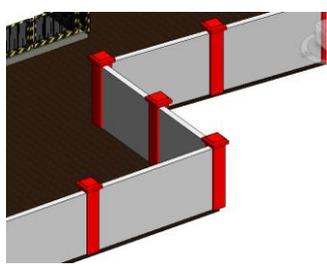
3.5 场地模型的各个构件尽量以族文件形式建模，方便不同阶段调整直接摆放。也便于其他项目使用积累。

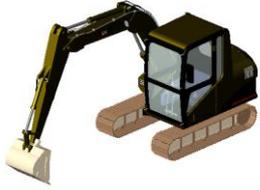
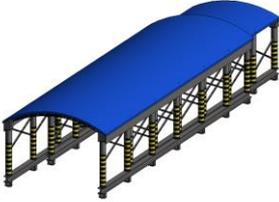
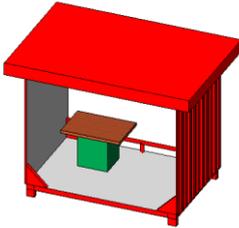
文件施工用的各种贴图文件，请统一保存在 C 盘 revit 文件默认材质路径下。保证模型拷贝到其他设备上使用时材质不丢失。

根据展现的方式需求，如果需要用其他表现效果更好的软件来展示施工场地效果，某些环境元素可以直接运用软件中的素材二次建模。比如车、树、材料堆、行人等。

4 颗粒度要求

序号	模型构件	图例	材质及要求
1	大门		族、根据详图进行单独建模，文字图片内容可以以1贴图的方式展现
2	灯架		族、根据详图进行单独建模，结合实际需要可以录入相关生产或资产信息
3	沉淀池		根据详图进行单独建模，
4	门卫房		根据详图进行单独建模
5	办公用房		根据详图进行单独建模，根据用途可以考虑内部是否完全体现

6	笼梯		族、根据详图进行单独建模
7	配电箱		族、根据详图进行单独建模,注意材质和文字可以考虑用贴图表示
8	龙门吊		族、根据详图进行单独建模,根据需求,精细度可灵活调整。如果需要配合施工动画动作,构件需要更细级别的拆分建模。
9	消防架		族、根据详图进行单独建模
10	洗车池		族、根据详图进行单独建模
11	围墙		族、或者根据详图进行单独建模。

12	各种工程车辆		族、或者直接在二次建模中利用表现软件的素材来布置。
13	活动加工棚		族、或者根据详图进行单独建模。
14	木工棚		族、或者根据详图进行单独建模。

5 成果要求

5.1 若无业主特殊格式要求，所有成果文件汇总在文件夹中保存，文件名格式为：站名场地仿真 revit 模型文件年-月-日。例如：“铜川路站施工场布
5.2revit 模型 20150320”

如有模型更新，需另存一份成果进行更新，老版本成果需保留，并填写成果版本更新说明表一并保存

附件四：施工方案模拟标准

1 建模软件要求

Navisworks

或其他软件

1.1

2.1.2 建模范围

施工方案模拟需要体现的所有模块。除本身模型外，还需要补充配套

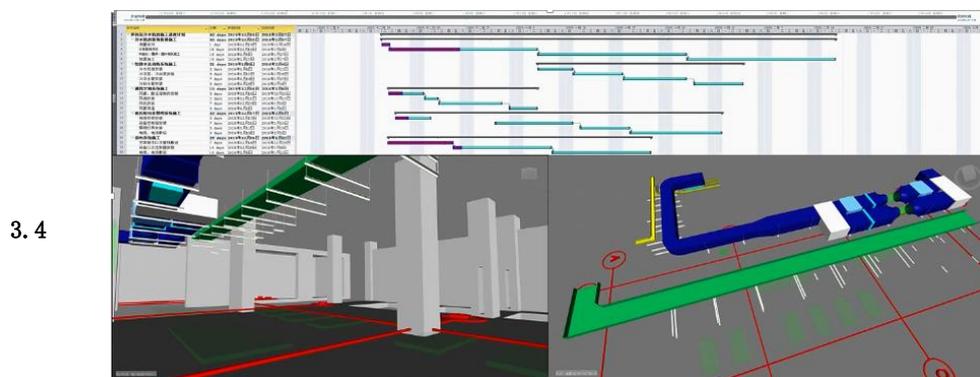
2.1 施工方案的补充模型，如措施性的支撑、棚架、模板、脚手架、吊机、运输车等。

3 技术要求

3.1 根据施工方案的资料，将模型进行拆模。原先建模时建成一整块的部分，根据施工方案的需要，进行打断分割处理。

3.2 补充配套的措施类模型，如模板、支撑、吊机、支护等等，根据施工方案的需要，建立族文件时要考虑部位是否需要做动画动作，分开建立等等因素，保证施工动作能有所表示。

需要体现施工进度表的，可以通过其他方式在录屏时加上。如图：

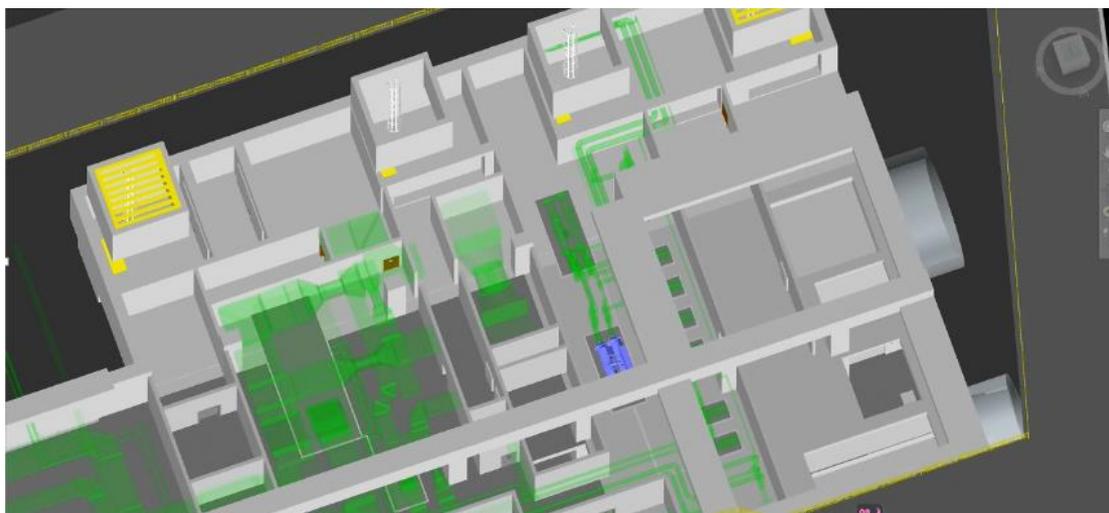


方案模拟过程中可能细节展现的地方会比较多，时间上有可能会正好一致，可以通过不同角度在录制一次的方式来展现，然后根据需要拼在一个视频中或者单独展示。

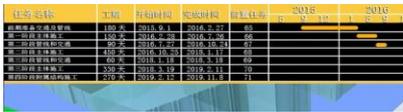
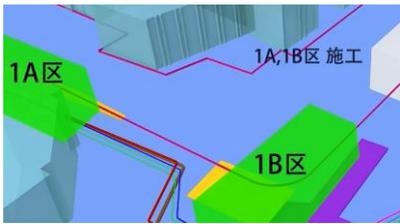
根据方案的需要，在视频录制时可以加上少量文字提示，用来加深对模拟动画的理解，如果条件允许，可以加上配音解说。

如果是多种方案比选的模拟，要保持风格的统一性。如视角，镜头大小，浏览的路线，动作的速度等要保持一致。关键区别位置可以利用视频软件或者模型中终点突出，加深对方案的理解。

3.6 通用流程如下：先对项目整理进行大概的浏览，如这个场地的概况进行一个俯视的展现。然后将不需要的部位全部隐藏，关键部位保持显示，配合3.5 部位通过半透明或者全显示的方式进行展现。然后一步一步的方案步骤通过动画的方式进行展现。



根据方案的特点,可以做一些图例色块说明,方便理解动画中不同颜色不同记号表达的意思,

序号	模型构件	图例	说明
3.8 1	水印	公司 LOGO 等	所有视频文件右下角添加公司 LOGO 水印
2	图例		画面右上角添加图例
3	进度计划表		根据筹划图纸或业主提供的进度计划表制作进度计划动画表。
4	字幕		解说和指向性的字幕

4.1

4.2 成果格式

做动画的 NW 模型及配套的 revit 模型,和最后的视屏成果文件需打包存放,便于以后修改和查找。

文件名格式为“站名管迁翻交筹划年-月-日”如:铜川路站管迁翻交筹划 2015-03-20。需注意日期要与模型文件创建的日期相同,便于归档保存。

附件五：施工进度模拟标准

1 软件要求

Revit2014

Navisworks

或者其他

1.1

1.2

1.3

2 应用范围

施工阶段施工进度计划模拟

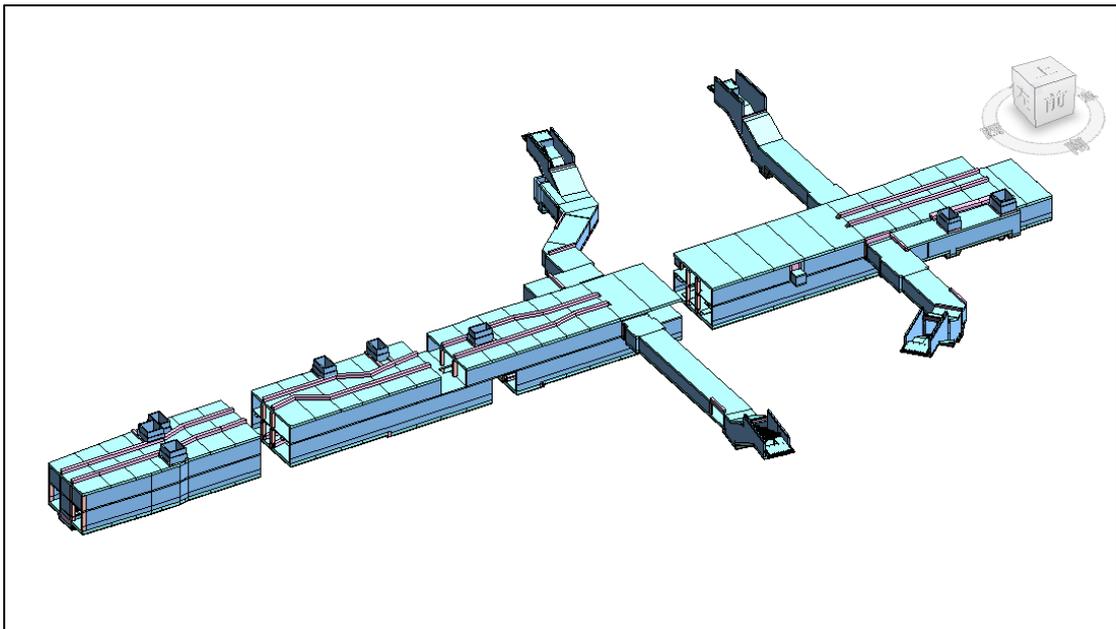
2.1 施工阶段工程实际进度记录模拟

2.2

3 技术要求

3.1 施工进度模拟

(1) 模拟工作开始之前，需对模型进行颗粒度拆分，根据施工进度计划的内容和项目需求，将模型进行分块处理。如图：



- (1) 如涉及到挖土等主体结构建模中没有涉及的部分，且需要模拟演示的，需要单独建模添加。

导出格式的要求和说明如下：

- (1) NWD 格式，包含所有模型几何图形以及特定 Navisworks 的数据，该格式一旦保存后无法退回修改。该格式适合提交归档成果时使用。

3.2

- (2) NWF 格式，包含指向性原始原生文件（在选择树上列出）以及特定 Navisworks 的数据连接，此文件不保存任何模型几何图形。通常项目应用均以该格式保存，便于修改。

- (3) NWC 格式，默认情况下，Navisworks 中打开或附加任何原生文件时，将在原始文件所在的目录中创建一个与原始文件同名但文件扩展名文 NWC 的缓存文件。通常项目应用均以该格式保存，便于修改。

- (4) 建议采用 NWC 格式，读取速度较快，navisworks 和 revit 中 NWC 格式的模型在互相交流使用中也更加轻便，所保留的模型信息会相对更加完整。

4 施工进度模拟的注意事项

根据施工单位提供的施工进度计划横道图等相关资料，将模型导入 Navisworks 中进行模拟，其中模拟用到的功能点和说明如下：

功能	说明
Timeline	这是一个与 project 有着相似原理的时间轴，也是进度模拟的依据。首先根据施工方提供进度计划表。对于模型经行评估，以及对于 Timeline 的重新排布。Timeline 中其中包涵着很多内容
计划时间	工程计划的时间，以施工方给予的进度计划表为依据
实际时间	反映计划进度与实际进度的差距
任务类型	表达不同状态下模型的动作
人材机	不同阶段，不同的构件所需要的详细人材机
动画动作	动作形式的编辑制作，进一步对于构建模型进行表达
集合	对于零散模型的一个整合性打包，对于工程文件有着方便管理，可追溯性，对于暂停性的展示和反查找有着很大的帮助。

4.2

模拟之前，需确定模型与进度计划的匹配性，包括模型的颗粒度是否满足、拆分是否到位、辅助模块是否建立等。

4.3

模拟的细度根据实际需求进行调整，关键工序涉及到的设备、支架等元素需单独建模后导入 Navisworks 中配合演示。

4.5 如施工单位提供的进度计划表格（project 表格）较规范，可以通过简易修改后导入到 Navisworks 中，减少编辑工作内容的操作时间。

4.6

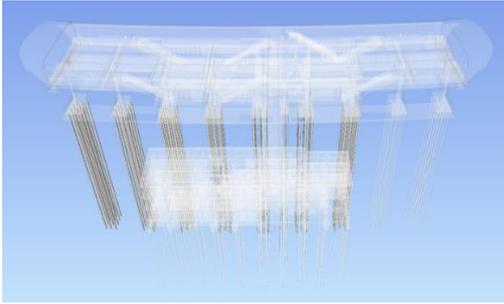
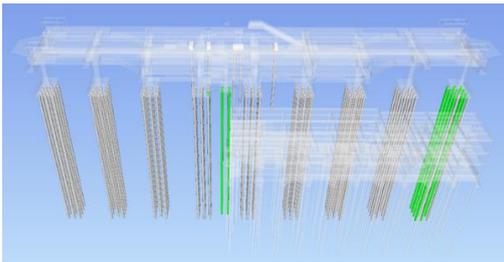
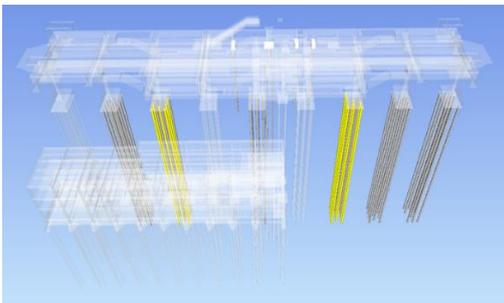
工作任务名称以计划进度表中的计划内容命名。

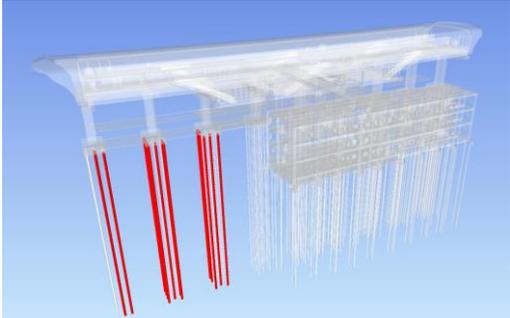
灵活利用集合的功能，批量化处理模型与进度时间的绑定工作，一个进度工作内容可以对应一个集合。

5 施工进度记录

施工进度记录工作需专门的 BIM 工作人员根据周期需要定时跟踪，施工单位需配合提供实际进度的完成情况、延误情况及下周的计划。

Timeline 实际进度表达要求：

序号	模型状态	图例	说明
1	完成施工		模型原色
2	本周完成内容		绿色 RGB 0 255 0
3	下周计划施工		黄色 RGB 255 255 0
4	未施工部分		白色半透明 RGB 255 255 255 透明度：80%

5	延误施工		红色 RGB 255 0 0
---	------	--	----------------------

任务名称按以工作的起止时间 8 位数范围来命名，如本周记录的内容为 2016 年 1 月 3 日到 2016 年的 1 月 10 日，则命名为 160103-160110，下 5.2 级任务分别创建本周的“本周完成”、“本周延误”、“下周计划”、“其他”四个项目分别进行表现。

完成情况

- 5.3 本周完成：根据本周完成内容着色要求将本周完成的部分进行集合绑定。
- 本周延误：根据延误施工的着色要求将本周计划中未完成的部分进行集合绑定。
- 下周计划：根据下周计划施工的着色要求将下周计划的工作内容进行集合绑定。
- 其他：对于未施工部分或特殊表达的部分进行透明和着色处理进行集合绑定

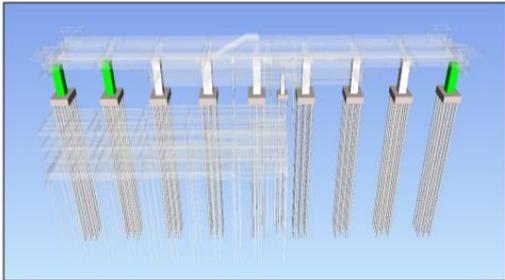
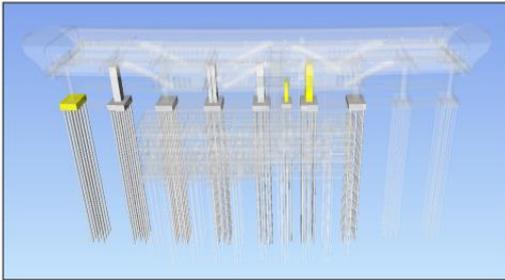
<input checked="" type="checkbox"/>	新任务	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用
<input checked="" type="checkbox"/>	160103-160110	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用
<input checked="" type="checkbox"/>	本周完成	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用
<input checked="" type="checkbox"/>	本周延误	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用
<input checked="" type="checkbox"/>	下计划	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用
<input checked="" type="checkbox"/>	OT	<input type="checkbox"/>	不适用	不适用	不适用	不适用

5.5 任务进度单位按“天”进行统计。

5.6 任务时间编辑统一在”计划开始“和”计划结束“中编辑即可。

形成成果文件形式 1:

因 Navisworks 中无法添加文字信息，每次记录的施工进度需配套 PPT 记录，施工信息内容填写在 PPT 表格中。PPT 样板如下，内容可自行扩展：

■ 本周完成情况		■ 下周工作计划	
			
工作班组	完成情况简述	工作班组	完成情况简述
班组1	本周高桥西站1#墩承台基坑支护、土方开挖、混凝土垫层浇筑	班组1	本周高桥西站1#墩承台基坑支护、土方开挖、混凝土垫层浇筑
班组2	本周19#、20#墩（下行线）1200钻孔灌注桩完成6根，18#墩800钻孔灌注桩完成2根，0#墩800钻孔灌注桩完成1根。	班组2	本周19#、20#墩（下行线）1200钻孔灌注桩完成6根，18#墩800钻孔灌注桩完成2根，0#墩800钻孔灌注桩完成1根。

通常情况下，记录周期以一周一次固定时间记录最适宜。

形成成果文件形式 2:

- 5.7 结合项目规定的周报样式，加入形象进度 BIM 截图，达到记录的目的。表格样式可参考附表 1 和附表 2。

6 成果要求

6.1

施工模拟成果以 NWC+视频格式放文件夹中保存，文件名为站名施工

6.2

进度模拟年-月-日。如：2 号线南门兜站施工进度模拟 20160530

施工进度记录成果以 PPT (word) +NWC 格式保存，每周持续记录，文

6.3

件以文件夹方式保存，文件名为站名施工进度记录文件年-月-日。如：2 号线

6.4

南门兜站施工进度记录 20160530

注意：NWC 格式是指 NWC+NWF 的简称。两者需共同保存在一个文件夹

中

如需提交阶段性成果，根据需要可单独导出 NWD 格式提交。

附件六：场景漫游标准

1 软件要求

Navisworks、Fuzor、lumin 等软件

2.1.1 应用范围

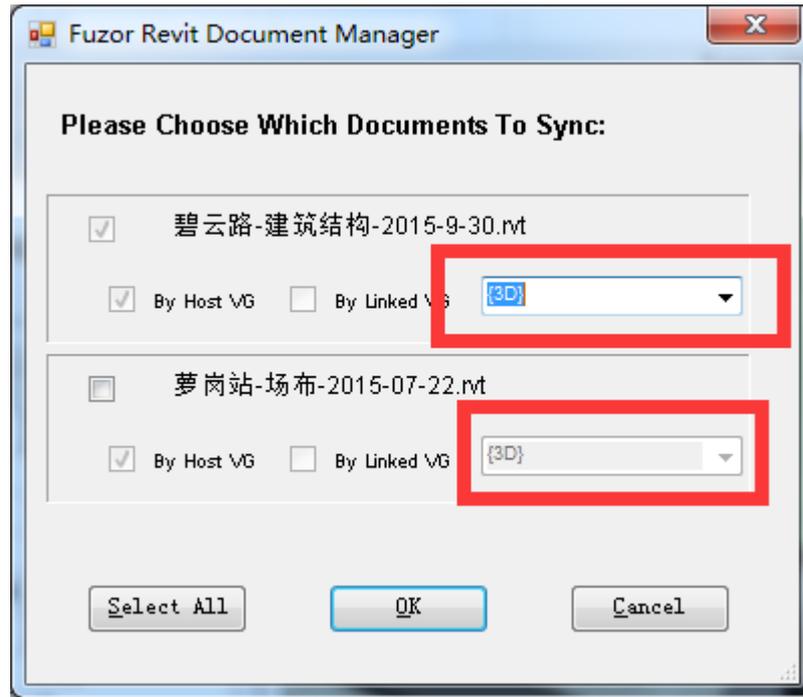
建模检查环节，建议利用 fuzor 进行检查。传统的俯瞰视角检查模型相对比较粗糙，容易遗漏很多隐蔽或者死角的地方。尤其是对楼梯间、站台板下空间等^{2.1}位置的检查会不够充分。通过 Fuzor 以第三人称视角进行主体内漫游行走，可以更加直观发现内部细节建模问题，并且直接反查到 REVIT 模型中，随时更改，并且 fuzor 中会同步更新，十分方便。同时软件支持 EXE 格式导出，可以发给别人直接打开浏览。但是功能会缺少很多。也可以导出移动端的格式，便于便携式办公指导。

^{2.2} 展现类漫游，如类似做成宣传动画特效的漫游，推荐用 lumin，除了 revit 模型可以直接导入外，本身的环境模块比较便捷，可以模拟出动态的车水马龙的情景。适合作为专门的 BIM 场景漫游应用来进行项目服务。

3¹ 技术要求

以 Fuzor 软件为例，其他类似的漫游软件本章内容基本通用。根据业主的^{3.2}需要，将 revit 不同专业模型进行链接。链接好的 revit 模型单独另存保存，便于修改重新导出漫游文件。

导出模型之前，模型以真实模型显示，细度改为精细，多专业导出格式统一选择 3D，如图所示



3.3 模型导出后，经过初步漫游检查无误后，最终将漫游起始点调整到合适的位置后，再进行最后的保存及其他格式的保存，保证下次打开应用时能出现在恰当的位置进行漫游展示。

3.4 用于模型成果检查用的漫游，需结合检查问题表格进行截图记录，方便建模的同事可以快速找到有问题的位置进行模型修改。

3.5 如需要录制成视频文件，根据项目需要，进行文字编辑、音乐添加等动作。最后要加上公司水印保护文件的产权。



漫游视频因主观操作影响关系，务必保证事前与业主沟通好浏览的重点位置和展现的内容，需要测量标记的部位等等。如果软件本身的标记功能达不到视频演示效果，可以后期录制完成后用录制视频工具进行二次加工。



- 3.7 有视点功能的漫游软件，如 Navisworks，可以利用视点保存功能，把需要展示的位置保存成视点，便于快速切换到关键位置进行漫游浏览。命名可以列序号+简单的文字备注的方式表达，保证排序不混乱，能流畅演示。

4.4.1 成果要求

通常情况下，成果均以视频格式进行提交，模型素材与视频成果在统一一个文件夹中进行保存。视频大小格式尽量满足高清效果，容量适当控制，既保证质量，又便于传输保存。

Revit 模型如果有链接的，将源头文件存放好。避免因路径改变导致文件链接丢失，影响模型修改。

文件名格式为“站名漫游动画年-月-日”如：铜川路站漫游动画 2015-03-20。注意与配套的模型及漫游文件统一存放在一个文件夹中。