

广东省地方标准  
《公路工程信息模型设计应用标准》

编制说明

云基智慧工程股份有限公司

2023年7月

# 目 录

一、任务来源 .....	1
二、编制的目的和意义 .....	1
三、遵循的原则和编制依据 .....	4
3.1 遵循原则 .....	4
3.2 编制依据 .....	4
四、国内外标准现状分析 .....	6
4.1 国际 BIM 标准 .....	7
4.2 国外 BIM 标准 .....	8
4.3 国内 BIM 标准 .....	9
五、标准编制过程 .....	13
5.1 计划与安排 .....	13
5.2 编制组组成 .....	13
5.3 标准编制历程 .....	14
六、标准主要内容 .....	15
七、标准特点和先进性 .....	23
7.1 标准特点 .....	23
7.2 标准先进性 .....	24

## 一、任务来源

按照广东省市场监督管理局关于批准下达 2021 年第二批广东省地方标准制修订计划项目的通知（粤市监标准〔2022〕26 号），本标准于 2022 年 1 月纳入广东省地方标准制修订计划项目。本标准是为了规范、引导广东省公路工程设计阶段信息模型的推广应用，提升行业综合效益而制定。

建筑信息模型（BIM）技术（以下简称“BIM 技术”）在公路工程规划、设计、施工、运维、拆除全过程的集成应用可强化全生命周期各环节的数字化协同，推动数字化成果交付和应用，实现项目全生命周期数据共享与一体化管理，推进公路集成设施全要素、全周期数字化转型发展。广东省的交通发展在全国处于领先地位，在全国率先制定了公路工程勘察设计、工程施工、施工安全、工程造价等标准化指南，广东数字交通厅建设已初见成效，鉴于 BIM 技术的特点和在交通基础设施中的应用价值，为进一步规范、引领广东省公路工程全生命周期 BIM 技术的应用，有必要结合广东省公路工程的实际情况和应用水平，突出地方特色，按照标准引领、适度超前的原则和公路工程全要素、全过程、全方式、全角色的理念，构建公路工程 BIM 技术标准体系，统一广东省公路工程信息模型的分类和编码，明确设计、施工、运维各阶段的应用要求，实现模型创建、管理、应用及成果管理的标准化及数据交换、数据共享的规范化。

## 二、编制的目的和意义

《交通强国建设纲要》提出要打造一流设施、一流技术、一流管理、一流服务，实现四个一流要依靠科技创新。2021 年 8 月交通运输部与科学技术部联合印发的《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》明确提出要推动交通基础设施装配化、工业化、标准化和数字化发展，促进智慧工地技术研发与应用，加快建筑信息模型（BIM）

技术自主创新应用，提升预制构件的标准化水平，支持工程新材料产业发展。交通强国建设广东省试点任务中明确：推进高速公路改扩建关键技术研发应用。以深汕西、开阳、阳茂、茂湛、粤赣、惠河、广深、江中等国家高速公路改扩建工程作为支撑，开展关键技术标准、交通组织与交通安全防护标准、全过程建筑信息模型（BIM）技术、复杂条件下超深超厚软基关键技术等研发和应用。2021年10月中共中央、国务院发布的《国家标准化发展纲要》提出要完善建筑信息模型（BIM）技术、施工现场监控等标准。

交通运输部《数字交通发展规划纲要》提出要推动交通基础设施规划、设计、建造、养护、运行管理等全要素、全周期数字化。构建覆盖全国的高精度交通地理信息平台，完善交通工程等要素信息，实现对物理设施的三维数字化呈现。加快完善面向数字交通应用的交通基础设施工程建设标准，推动信息基础设施与交通基础设施同步规划、同步设计、同步建设、同步运维。按照交通运输信息化标准体系，持续完善相关标准。交通运输部2017年发布了《关于推进公路水运工程BIM技术应用的指导意见》和《关于开展公路BIM技术应用示范工程建设的通知》，2019年发布了《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020-2025年）》，2020年发布了《交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》等政策文件，**均对BIM技术推广应用、BIM标准体系建设提出了要求。**

广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划提出以大数据、移动互联网、人工智能、BIM、5G和北斗导航系统等先进信息技术与交通基础设施深度融合为主线，推动公路、水路、铁路、民航向数字化转型、智能化升级。广东省交通厅《加快推进高速公路建设管理现代化的指导意见》明确提出要推广BIM技术的应用。同时，按照加快完善粤港澳大湾区交通基础设施互联互通的要求，**本标准立足于地方标准，湾区共享。**

近年来广东省公路工程BIM技术应用也取得了一些成绩，如南沙大桥基于BIM的项目管理应用，深中通道基于BIM的项目管理、智慧

工地、智慧梁场等应用，黄茅海跨海通道基于 BIM 的项目管理、智慧电子档案等应用，深圳机荷高速公路立体化改造设计、交通组织设计、项目管理等应用，广深高速公路改扩建工程设计等应用，目前这些应用只针对某一个阶段或某一个应用点。由于缺乏体系性的 BIM 标准，各项目应用的工作成果也不统一，没有实现 BIM 技术的价值。目前各公路建设参与单位、工程技术人员都迫切需要能满足公路工程全生命期的 BIM 标准，规范、引导 BIM 技术的应用。

国外的 BIM 技术起步较早，主要以美国和欧洲为代表，拥有 BIM 核心技术和完善的标准体系，但国外的标准只能参考其框架和方法，并不能直接应用。近年来，我国 BIM 的国家标准、地方标准也陆续出台，国家标准主要是针对建筑行业，不适用于公路行业。2021 年交通运输部颁布了 BIM 行业标准，但尚需要根据广东省的地方特点及工程特色进一步补充和细化。

因此，编制广东省《公路工程信息模型设计应用标准》意义在于：

1、规范、引导广东省公路工程设计阶段 BIM 技术的应用和 BIM 设计协同平台的建设，使广东省公路工程基于 BIM 的设计模型创建、管理、应用及成果交付遵循统一的标准，从项目基本建设程序的源头实现数字化、协同化、三维可视化，由此带来公路工程设计方式、组织方式、监管方式的转变，实现从设计阶段助推实现交通强国建设的要求。

2、结合广东省公路工程在勘察、设计阶段 BIM 技术的应用成果，统一了公路工程设计信息模型创建、管理、应用及成果交付的标准，并在 JTG/T 2421—2021 基础上增加了勘察信息模型、各设计阶段及改（扩）建工程等内容。

3、构建广东省公路工程 BIM 标准体系，编制广东省 BIM 技术标准和应用标准，实现公路工程全要素、全过程、全方式、全角色数字化，真正实现 BIM 技术在广东省公路工程全生命期的应用，为 BIM 技术在整个公路行业的推广应用提供示范。

### 三、遵循的原则和编制依据

#### 3.1 遵循原则

本标准严格按照 GB/T 1.1-2020 的要求进行编写，遵循“相关性、一致性、准确性、透明性、真实性”的基本原则。

#### 3.2 编制依据

《公路工程信息模型设计应用标准》在内容上主要参考以下文件：

- GB/T 51212-2016 建筑信息模型应用统一标准
- GB/T 51235-2017 建筑信息模型施工应用标准
- GB/T 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准
- CJJ 61-2017 城市地下管线探测技术规程
- JTG B01-2014 公路工程技术标准
- JTG/T 2421 公路工程设计信息模型应用标准
- JTG 3820 公路工程建设项目投资估算编制办法
- JTG/T 3821 公路工程估算指标
- JTG 3830 公路基本建设工程概预算编制办法
- JTG/T 3831 公路工程概算定额
- JTG/T 3832 公路工程预算定额
- GB/T 50001 房屋建筑制图统一标准
- GB/T 40771 城市不动产三维空间要素表达
- JTG/T 2420 公路工程信息模型应用统一标准
- JGJ/T 448 建筑工程设计信息模型制图标准
- JTG B03 公路建设项目环境影响评价规范
- JTG B04 公路环境保护设计规范
- JTG C10 公路勘测规范
- JTG/T C10 公路勘测细则
- JTG C20 公路工程地质勘察规范

JTG/T 3222 公路工程物探规程  
JTG C30 公路工程水文勘测设计规范  
JTG D20 公路路线设计规范  
JTG D21 公路立体交叉设计细则  
JTG D30 公路路基设计规范  
JTG/T D32 公路土工合成材料应用技术规范  
JTG/T D33 公路排水设计规范  
JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范  
JTG D50 公路沥青路面设计规范  
JTG/T 3350-03 排水沥青路面设计与施工  
JTG D60 公路桥涵设计通用规范  
JTG/T 3360-01 公路桥梁抗风设计规范  
JTG/T 3360-02 公路桥梁抗撞设计规范  
JTG/T 3360-03 公路桥梁景观设计规范  
JTG D61 公路圬工桥涵设计规范  
JTG 3362 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范  
JTG 3363 公路桥涵地基与基础设计规范  
JTG D64 公路钢结构桥梁设计规范  
JTG/T 3364-02 公路钢桥面铺装设计与施工技术规范  
JTG/T 3365-01 公路斜拉桥设计规范  
JTG/T 3365-02 公路涵洞设计规范  
JTG/T D65-04 公路涵洞设计细则  
JTG/T D65-05 公路悬索桥设计规范  
JTG/T D65-06 公路钢管混凝土拱桥设计规范  
JTG/T 3365-05 公路装配式混凝土桥梁设计规范  
JTG 3370.1 公路隧道设计规范 第一册 土建工程  
JTG D70/2 公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施  
JTG/T D70 公路隧道设计细则  
JTG/T D70/2-01 公路隧道照明设计细则

JTG/T D70/2-02 公路隧道通风设计细则  
JTG/T 3371 公路水下隧道设计规范  
JTG/T 3371-01 公路沉管隧道设计规范  
JTS/T 179 水运工程海上人工岛设计规范  
JTG D80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范  
JTG D81 公路交通安全设施设计规范  
JTG/T D81 公路交通安全设施设计细则  
JTG D82 公路交通标志和标线设置规范  
JTG/T 3381-02 公路限速标志设计规范  
JTG/T 3383-01 公路通信及电力管道设计规范  
JTG/T L11 高速公路改扩建设计细则  
JTG/T L80 高速公路改扩建交通工程及沿线设施设计细则  
JTG/T 3392 高速公路改扩建交通组织设计规范  
JTG 3810 公路工程项目造价文件管理导则  
JTG/T 3812 公路工程项目造价数据标准  
JTG/T 3833 公路工程机械台班费用定额  
DG/T J08-2174 高速公路改扩建设计规范  
JTST 198-1-2019 水运工程信息模型应用统一标准  
JTST 198-2-2019 水运工程设计信息模型应用标准

#### 四、国内外标准现状分析

上世纪 90 年代，CAD 技术的应用为交通行业带来了第一次设计革命，BIM 信息的表达从二维的点线面转变为基于对象的三维实体，已成为交通行业发展的必然选择。BIM 技术应用将引发整个交通行业设计、施工和运营等方面的第二次变革。

近年来，BIM 在交通行业的应用日益广泛，技术理论研究逐步深入，标准编制工作成效明显，应用工程数量迅速增加，应用范围逐步扩展至交通行业全生命期各个阶段，并向全专业、全过程的 BIM 协同



设计及基于 4D、5D 的施工管理方向迈进。

目前国际上已发布的标准主要可以分为两类：第一类是基础数据标准，通常由行业性协会或机构提出的推荐做法，包含信息存储、分类及交换格式；第二类为执行应用标准，是针对 BIM 项目应用的指导性标准，包含项目分类、模型等级、项目交付、协同工作、IT 管理等内容。主要分为三个主要体系：美国体系、欧洲体系和亚洲体系。

#### 4.1 国际 BIM 标准

国际标准化组织 ISO 成立了专门的技术委员会 ISO/TC59/SC13，研究建筑领域信息组织标准化、规范化的问题。ISO 已发布的 BIM 相关标准如下：

1) 《ISO 12006-2: 2015 建筑施工. 建造业务信息组织. 第二部分：信息分类框架》，采用面分类法，推荐的分类表共有 15 个。

2) 《ISO 12006-3: 2007 建筑施工. 建造业务信息组织. 第三部分：对象信息框架》，采用面向对象的方法提出建筑信息分类体系框架。

3) 《ISO/PAS 16739: 2005 工业基础分类. 2x 版. 平台规范( IFC 2x3 平台)》，2005 年发布，AEC/FM 领域中的数据统一标准，IFC 数据模型覆盖了 AEC/FM 中大部分领域：建筑、结构分析、结构构件、电气、施工管理、物业管理、HVAC、建筑控制、管道以及消防领域。

4) 《ISO 29481-1: 2010 建筑信息模型. 信息交付手册. 第一部分：方法和格式》，2010 年发布，定义了 IDM 的方法和格式。

5) 《ISO 22263: 2008 建造业务信息组织. 项目信息管理框架》，2008 年发布，制定了一个工程项目信息框架，将各参与方集成到一个组织中进行统一管理、协调各方的流程和活动，以便于工程单位控制、交换、检索、利用项目的相关信息。

6) 《ISO/DTS 12911 建筑信息模型指南提供框架》，2011 年发布，适用于包括基础设施和公共工程、设备和材料等任何资产类型，同时框架涵盖了建筑的全生命期，可以帮助使用者构件国际级、国家级或者项目级的 BIM 指导文件，还可以作为 BIM 应用服务供应商的指南文

件。

7)《ISO 16354 知识库和对象库指南》，2013 年发布，它的目标是区分知识库的类别，并为这些知识库的统一结构和内容以及使用共性奠定基础。

8)《ISO 16757 用于建筑服务的电子产品目录的数据结构》，2015 年发布，它的主要目的是为电子产品目录提供数据结构，以将建筑产品数据自动传输到建筑软件应用模型中。

9)《ISO 29481-2 建筑信息模型-信息交付手册-第 2 部分：交互框架》，该标准规定了一种方法，用于反映全生命期阶段建筑施工项目参与者之间的“协调行为”。

10) ISO 19650 是一整套关于在建筑资产的全生命期中使用建筑信息建模 (BIM) 进行信息管理的国际标准和标准族。包括 ISO 19650-1:2018 标准《使用 BIM 进行信息管理-概念和原则》、ISO 19650-2:2018 标准《使用 BIM 进行信息管理-资产交付阶段》、ISO 19650-3:2020《使用 BIM 进行信息管理-资产运营阶段》和 ISO 19650-5:2020《使用 BIM 进行信息管理-信息管理的安全防范方法》。

## 4.2 国外 BIM 标准

### 4.2.1 美国的标准体系

美国的标准体系 (NBIMS) 主要分为“BIM 技术标准”和“BIM 实施向导”两大部分。

“BIM 技术标准”包含了针对软件开发人员的“数据存储标准”，“信息语义标准”（主要采纳北美地区标准 OmniClass）以及用于描述建筑全生命期各个环节具体任务的过程和交换要求的“信息交换标准”（COBie、SPV、BEA 等，也是 NBIMS 研究的核心内容）。

“BIM 实施向导”主要是针对 AEC 行业的使用人员，用于指导数据建模、管理、沟通、项目执行和交付的工作流程。

另外，NBIMS 标准体系又可分为标准引用层、信息交换层和标准实施层三个层级，这三个层级之间相互引用，相互联系，共同构成了

NBIMS 标准体系。

NBIMS 标准体系是目前世界上相对成熟和完善的标准体系，对广东省公路工程的 BIM 标准体系框架构建有很强的借鉴意义。

#### 4.2.2 英国的 BIM 标准

英国于 2009 年和 2012 年先后发布了《建筑工程施工工业(英国)建筑信息模型规程》(AEC(UK)BIM 标准)，与 NBIMS 的不同之处在于，英国的 BIM 标准只着眼于设计环境下的信息交互应用，基本未涉及 BIM 软件技术和工业实施。

AEC(UK)BIM Standard 系列的标准结构上主要有项目执行标准、协同工作标准、模型标准、二维出图标准和参考。

#### 4.2.3 日本的 BIM 标准

《日本 BIM 指南》涵盖了技术标准、业务标准和管理标准三个模块，对企业的组织机构、人员配置、BIM 应用技术、质量把控、模型规则、各专业的应用、交付标准等做了详细指导。《日本 BIM 指南》将设计项目分为设计规划和施工规划两方面，该标准的编写是从设计角度出发的，所以更适合面向设计企业，而非业主或施工方。

#### 4.2.4 韩国的 BIM 标准

韩国 2010 年 1 月发布了《建筑领域 BIM 应用指南》。该指南主要分为业务指南、技术指南、管理指南和应用指南等四个部分。业务指南详细说明了 BIM 计划的确立、业务步骤、业务标准和业务执行四个方面内容；技术指南部分对数据格式、BIM 软件、BIM 数据、信息分类体系和 BIM 信息的流通提出了指导性建议；管理指南部分针对事业管理、品质管理、交付物管理、责任和权限、成本等做了指引；应用指南部分给出了应用的案例和方法。

### 4.3 国内 BIM 标准

#### 4.3.1 国家标准

2012 年住建部正式开始进行国家 BIM 标准制定工作，目前已颁布或在编的 BIM 国家标准分为四个层次：

1) 统一标准：《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016，2017 年 7 月 1 日起实施，该标准对建筑信息模型在工程项目全生命期的各个阶段创建、管理、和应用进行了统一规定，包括模型的数据、模型的交换及共享、模型的应用、实施等。

2) 基础数据标准：《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T51269-2017，对应于 BuildingSmart 标准体系中的 IFD 标准；《建筑工程信息模型存储标准》(已报批)，规定了建筑信息模型应采用什么格式进行组织和存储，对应着 BuildingSmart 标准体系中的 IFC 标准。

3) 执行标准：《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018，对建筑信息模型设计交付内容进行了规定；《制造业工程设计信息模型应用标准》GB/T51362-2019，统一制造业工程设计信息模型应用的技术要求。

4) 应用标准：《建筑信息模型施工应用标准》GB/T51235-2017，主要面向施工和监理方；《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T448-2018，对设计和施工阶段的模型应用、交付和制图等具体内容进行了规定。该标准系统总结铁路工程 BIM 技术研究成果和工程应用经验，明确基于信息模型的铁路数字工程应用模式和基本规则，是推动铁路工程 BIM 技术应用的基础性标准。

#### 4.3.2 行业标准

##### 1) 铁路行业

从 2015 年起，中国铁路 BIM 联盟陆续发布了《铁路工程实体结构分解指南(1.0 版)》、《铁路工程信息模型分类和编码标准(1.0 版)》、《铁路工程信息模型数据存储标准(1.0 版)》、《铁路四电工程信息模型数据储存标准(1.0 版)》、《铁路工程信息模型交付精度标准(1.0 版)》等一系列标准。

2021年，国家铁路局发布《铁路工程信息模型统一标准》TB/T 10183-2021，

## 2) 公路行业

2021年，交通运输部颁布《公路工程信息模型应用统一标准》JTG/T 2420-2021、《公路工程设计信息模型应用标准》JTG/T 2421-2021以及《公路工程施工信息模型应用标准》JTG/T 2422-2021。

## 3) 水运行业

2019年交通运输部颁布《水运工程信息模型应用统一标准》JTS/T 198-1-2019、《水运工程设计信息模型应用标准》JTS/T 198-2-2019、《水运工程施工信息模型应用标准》JTS/T 198-3-2019。

### 4.3.3 地方标准

2016年上海市发布了《市政道路桥梁信息模型应用标准》DG/TJ 08-2204-2016；

2018年重庆市发布了《市政工程信息模型设计标准》DBJ50/T-282-2018和《市政工程信息模型交付标准》DBJ50/T-283-2018；

2018年河南省发布了《市政工程信息模型应用标准（道路与桥梁）》DBJ41/T202-2018；

2019年江苏省发布了《公路工程信息模型分类和编码规则》DB32/T 3503-2019；

2021年深圳市发布《城市道路工程信息模型分类和编码标准》SJG 88-2021、《道路工程勘察信息模型交付标准》SJG 89-2021、《市政道路工程信息模型设计交付标准》SJG 90-2021、《市政桥涵工程信息模型设计交付标准》SJG 91-2021、《市政隧道工程信息模型设计交付标准》SJG 92-2021、《综合管廊工程信息模型设计交付标准》SJG 93-2021和《市政道路管线工程信息模型设计交付标准》SJG 94-2021共7项BIM地方标准。

通过对国内外主流标准体系的分析，从技术标准和应用标准两方面对BIM技术应用进行分类方法更适用于公路工程的BIM标准体系框

架建立,但是国内外的 BIM 标准无法直接应用于广东省公路工程行业,主要原因有:

第一、国外标准和国家标准主要是针对建筑行业的标准,专业领域、工程对象等与公路行业的均有较大区别,其设计、施工、运营及管理模式与公路行业不同,无法应用于公路行业。如国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 依据 ISO 12006-2 对建筑工程信息中所涉及的对象进行了全面、系统的梳理,但只适用于“民用建筑及通用工业厂房建筑信息模型中信息的分类和编码”等。

第二、交通运输部颁布的公路行业信息模型系列标准作为公路工程行业信息模型的推荐性标准,存在未覆盖公路工程全要素、全过程、全方式、全角色,落地性不强等问题,尚需结合地方特点和 BIM 技术应用的需求进行补充和完善:

1)《公路工程信息应用统一标准》JTG/T 2420-2021 中的分类和编码将工程对象分为设施、子设施和构件,引用了《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 中的“工具”“信息”“属性”表,新增了信息表。考虑到公路工程应用的实际,尚需补充公路工程空间、行为、工作成果、角色、公路运营阶段的属性等。

2)《公路工程设计信息模型应用标准》JTG/T 2421-2021 和《公路工程施工信息模型应用标准》JTG/T 2422-2021 规定的应用场景、应用点需要根据 BIM 技术的发展方向进行增加、完善,附录表规定的信息交付内容尚需要重新进行编制,以满足标准先进性、落地性的要求。

综上所述,通过对交通运输部公路行业 BIM 标准的内容进行补充、完善,并结合广东省公路工程的特点编制适合广东省地方 BIM 标准,规范、引导广东省公路工程 BIM 技术的应用,是广东省公路工程建设实现数字化、智慧化,支撑数字交通、实现交通强国战略的先行之举。

## 五、标准编制过程

### 5.1 计划与安排

起止时间	工作内容
2021. 4-2021. 10	组建编制组，编制标准草案
2021. 10-2022. 01	提交立项申请
2022. 02-2022. 06	开展编制调研，讨论标准大纲、并明确初稿各章节编制要点
2022. 07-2023. 05	根据初稿编制要点编制初稿，反复研讨论证，并组织初稿专家审查会
2023. 05-2023. 06	根据初稿审查意见完善初稿，并联系国内行业代表性单位征求意见
2023. 06-2023. 07	根据国内行业代表性单位反馈意见，对标准进行完善形成征求意见稿
2023. 08-2023. 10	行业建设主管部门征求意见，并按反馈意见对标准进行修改形成送审稿
2023. 10	召开标准技术审查会
2023. 10-2023. 11	根据审查会专家意见，修改形成总校稿
2023. 12	召开标准总校稿会议，根据总校意见，修改形成报批稿

### 5.2 编制组组长

本标准由云基智慧工程股份有限公司牵头，与广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司、云南省交通规划设计研究院、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、广州市交通设计研究院有限公司、深圳市深勘工程咨询有限公司、华设设计集团股份有限公司、中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司、中交第四航务工程勘察设计院有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、上海鲁班工程顾问有限公司、中交第四航务工程局有限公司共 12 家共同完成。各编制单位都具有科研管理与实施、标准编制及工程项目建设等领域的丰富经验。

### 5.3 标准编制历程

2022年1月以前为本标准的前期研究阶段，具体开展的工作如下：

1) 2021年4月29日广东省交通运输厅科技处下发《关于商请参与公路工程BIM技术标准编制工作的函》（粤交科便函〔2021〕26号），向相关单位征询标准参编意向，5月27日确定标准参编单位。

2) 2021年6月，主编单位完成广东省公路工程BIM标准体系框架研究和标准大纲，发各参编单位征求意见，各参编单位积极反馈了意见和建议。

3) 2021年8月，根据参编单位意见和建议，完成标准体系框架、标准大纲修改和完善，并确定了标准的第二主编单位和编制工作分工。

5) 2021年8月27日，省交通运输厅科技处组织召开广东省公路工程BIM标准编制筹备会议，对标准大纲进行全面审查。

6) 2021年9月2日，编制组牵头单位主持召开广东省《公路工程信息模型设计应用标准》编写大纲讨论会及标准编制启动会，对标准大纲进行审议和修改，并据此起草标准草案，在标准立项申请时作为附件一并提交。

2022年1月，本标准纳入2021年第二批广东省地方标准制修订计划项目，标准编制进入正式起草阶段，本阶段主要工作如下：

1) 2022年2月-6月，编制组组织开展资料调研，进一步调整、完善标准大纲，明确各章节编制要点。

2) 2022年7月-2023年5月，根据初稿编制要点启动编制，反复研讨论证形成初稿，并于5月12日由广东省交通运输标准化技术委员会数字交通分会在广州组织专家会议对标准初稿进行审查，收到专家意见128条。

3) 2023年5月-2023年6月，经编制组认真研究分析，充分吸纳相关意见和建议完善初稿，共采纳意见97条、部分采纳意见10条、未采纳意见19条、解释说明2条，经标委会数字交通分会审核同意



后,于2023年6月8日分别向11家国内行业代表性单位发函征求意见。

4)2023年6月-2023年7月,充分吸纳11家单位反馈的149条意见,共采纳意见79条、部分采纳意见9条、未采纳意见47条、解释说明14条,对标准进一步完善形成征求意见稿。

## 六、标准主要内容

本标准主要对广东省各等级公路新建、改(扩)建工程在可行性研究、初步设计(技术设计)和施工图设计等阶段的BIM技术应用进行规定。本标准主要内容包括:1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和缩略语、4 基本规定、5 模型创建及管理、6 公路工程勘察信息模型、7 可行性研究阶段BIM应用、8 初步设计阶段BIM应用、9 施工图设计阶段BIM应用、10 交付和审核、附录、条文说明。

1 范围:给出本标准的制定总体原则和要求,并界定标准的适用范围;

(说明:本标准规定了广东省公路工程信息模型在设计阶段应用的基本规定、模型创建和管理要求、勘察信息模型应用、可行性研究设计模型应用、初步设计(技术设计)模型应用、施工图设计模型应用、交付和审核等。)

2 规范性引用文件:列出本标准的规范性引用文件;

3 术语和缩略语:对本标准中涉及的特有术语进行定义,并给出标准中涉及的缩略语;

(说明:本标准中的术语采用引用已发布的BIM相关国家标准与行业标准,并根据行业特点进行改写的方式进行定义。)

4 基本规定:为标准的共性要求,对应用策划、协同管理、命名规则、版本管理提出了原则性要求;

(说明:本标准总体思路是将BIM设计应用+PDCA的管理思路贯穿到可行性研究、初步设计、技术设计、施工图设计等设计全过程,

形成先行制定 BIM 应用策划、确定协同流程、制定应用计划、开展设计协同的应用管理流程。

针对协同设计，明确提出基于 BIM 设计协同平台，以 BIM 数据交换为核心，开展基于数据的设计协同和基于流程的管理协同思路，并对 BIM 设计协同平台提出了 10 点要求，其中首次提出了要具备集成国产专业设计软件及数据的要求。

本章还对模型创建和模型应用过程中的输入输出文件涉及的文件夹、文件、模型元素名称、模型视图名称的命名规则和相应文件的版本号管理要求进行了规范。）

5 模型创建及管理：给出勘察信息模型和设计信息模型的创建、模型细度和模型集成要求；

（说明：尽管本标准是在行标体系基础上进行的细化编制，我们仍然对国标、公路行标、水运行标和各地方标准进行了对标调研。公路、水运的行标、河南公路地标的模型精细度要求主要与项目阶段相关，国标及其他几本的地方标准则基本采用最小模型单元划分等级、几何表达精度、信息深度的方式来描述模型精细度。综合以上对标情况，广东省公路行业 BIM 系列应用标准以交付为核心，沿用公路行标的模型细度划分，将模型细度与项目阶段进行了关联，并规范了各阶段乃至各阶段过程环节的几何表达要求和信息交付要求，并补充了可行性研究阶段的阶段代号。

模型的组织逻辑在全生命周期是基本一致的，但设计、施工、运维各阶段的工作分解结构存在不同，对模型的拆分组合需求也存在差异，为保障模型元素在全生命期的信息传递，标准中引入了工程系统分解结构 EBS 的理念，以设计阶段的工程系统分解结构为核心赋予设施、子设施和构件 EBS 编码，再通过与各阶段的模型单元编号建立映射关系，实现跨阶段的信息传递。

因公路工程存在多设计单位协同设计、分别交付的问题，为提高成果的可用性，明确要求公路工程信息模型完成创建后，应进行模型集成，并强调模型集成对象宜包括同一设计阶段的勘察模型和设计模

型。同时，进一步提出了模型集成前的检查要求。)

6 公路工程勘察信息模型：根据勘察阶段的 BIM 应用场景，建立涵盖勘测、水文勘测、地质的 BIM 模型，并制订依据勘察信息模型出图的应用要求，提出了专题研究资料信息收集的相关要求，明确相关成果交付的内容和要求，为可行性研究阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段提供设计依据；

(说明：勘察信息模型可以按专业和阶段两种纬度来划分，按专业可以划分为勘测信息模型、水文勘测信息模型、地质勘察信息模型，分别还可以再根据阶段作细分；按阶段可划分为工可勘察信息模型、初步勘察信息模型和详细勘察信息模型。

本章严格对照《公路勘测规范》(JTG C10)、《公路勘测细则》(JTG/T C10)、《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30)、《公路工程地质勘察规范》(JTG C20) 中相关要求，明确了勘测信息模型、水文勘测信息模型、地质勘察信息模型各阶段模型需包含的内容或信息。

本章还针对勘测信息模型、地质勘察信息模型提出了模型出图的应用点要求，其中勘测模型出图主要是输出各阶段的地形图以及物探管线勘测图、地下建(构)筑物分布图；地质勘察信息模型出图主要集中在输出勘察报告图表，随着设计的深化需按专业生成更细化的横纵断面图。

因为专题研究资料是工程设计时的重要输入、输出信息，经查阅相关资料，目前尚无系统性的专题研究资料编制要求，6.6 节对各类专题研究资料的输出提出了明确要求，并提出需对成果及相关文档信息进行结构化处理。)

7 可行性研究阶段 BIM 的应用：根据可行性研究阶段的 BIM 应用场景，规定了可行性研究阶段模型的创建要求，以及应用模型开展总体设计、通行能力和服务水平分析、方案比选、征地拆迁分析、设计出图、投资估算等工作要求；

(说明：7.1 节明确公路工程可行性研究全过程应基于公路工程信息模型开展项目建设的必要性、技术可行性、经济合理性和实施可

能性等综合论证及成果交付；同时，明确了各等级公路（分为国省道、农村公路）在可行性研究阶段的应用内容与应用要求。

针对可行性研究阶段的模型创建，7.2节根据专业、按照对应阶段应达到的设计深度，提出了模型创建要求。例如总体方案模型在模型创建时需要输入和参考的因素较多，最终输出的模型需要能够指导下列各专业的模型细化。

7.3节针对交通量分析及预测、路网交通适应性分析、环境保护分析、经济 and 安全性分析、路线专业审核、路线总体方案图纸生成等总体设计的常见应用点提出了应用要求。例如在开展总体设计工作时，需要基于总体方案模型、可行性研究报告、区域交通路网规划和中长期发展规划方案等信息，对新（扩）建道路路网交通适应性进行系统性分析。

7.4节针对通行能力评估、设计速度选择、设计车道数和车道宽度等通行能力和服务水平分析过程中的要点提出了应用要求。例如在设计车道数和车道宽度时，需要基于服务水平、通行能力评估报告、总体方案模型、交通流量预测数据、环境保护分析报告等信息来开展分析、设计，以保障工程可在建成后具备良好的通行能力和服务水平。

7.5节针对方案比选这一应用点的不同需求，如总体方案比选、具体专项建设方案的比选提出了应用要求。例如在总体方案比选时，对项目的起终点进行论证，要基于总体方案模型、城镇规划、产业布局、资源分布和环境敏感点等信息，论证与路网内及前后路段其他公路（含规划公路）的衔接情况与衔接方案合理性；起终点位于城镇附近时，论证与城镇总体规划、路网规划的衔接情况。在具体专业的建设方案比选时，如土石方调配方案设计时，基于可行性阶段各专业信息模型、资源分布和环境敏感点和施工组织方案等信息，从环境保护、取弃土场选址、运输作业方式等方面对多个土石方调配方案的经济技术指标进行比选，输出比选报告。

7.6节是对征地拆迁和用海方面的分析应用点，包括征地拆迁、用海相关数据及分析的可视化、征地拆迁数量统计、征地拆迁成本辅

助计算、海域使用金辅助计算、海域使用方案编制等。以征地拆迁数据可视化为例,应用时需要结合工可勘测信息模型、可行性研究模型、行政区划数据、征拆红线数据、国土空间地理数据、基础调查数据等信息,反映征用地块、拆迁房屋等在地理空间中的位置、大小、空间拓扑关系,以及输出相应面积数据或关联的属性信息。

7.7 设计出图是对可行性研究阶段各专业的出图提出要求,明确需要包含哪些内容。明确需输出符合国家、行业及地方关于可行性研究要求的图纸,图纸宜支持与设计模型联动。

7.8 节投资估算主要是提出可行性研究阶段的工程量要素计算、投资方案比选等应用点要求。其中,工程量要素的设置应与可行性研究阶段深度相匹配、与相应的公路工程建设估算指标相匹配。并应利用可行性研究阶段推荐方案和比选方案的设计模型、征地拆迁模型及不同方案设计的基础资料等,自动计算工程量。再根据工程量要素计算结果,利用造价计算软件结合技术经济指标、造价数据,进行投资估算编制及分析。

7.9 节强调了可行性研究阶段需要交付的设计模型内容(和应用成果。)

8 初步设计(技术设计)阶段 BIM 应用:根据初步设计(技术设计)阶段的 BIM 应用场景,规定了初步设计(技术设计)阶段模型的创建要求,以及应用模型开展碰撞检查、方案比选、施工方案模拟、征地拆迁分析、设计出图、设计概算等工作要求;

(说明:8.1 节明确公路工程初步设计(技术设计)阶段应利用设计模型开展公路工程总体设计,对建设方案进行可视化展示、方案比选、施工方案模拟、征地拆迁分析,并开展设计出图与辅助编制设计概算;同时,明确了各等级公路(分为国省道、农村公路)在初步设计(技术设计)阶段的应用内容与应用要求。

针对初步设计(技术设计)阶段的模型创建,8.2 节根据专业、按照对应阶段应达到的设计深度,提出了模型创建要求。

为减少设计偏差,开展碰撞检查是必要应用点,8.3 节明确除了

开展专业内、专业间的碰撞检查外，还需要考虑建筑限界的碰撞检查，以保障与相邻设施留有充足的净距，避免在施工阶段引起不必要的纠纷、耽误工程进度。

8.4 节阐述初步设计阶段各专业方案比选的应用要点和要求。例如隧道选址论证时，宜基于隧道模型，隧道选址及方案比选论证情况，结合地形、地质、接线条件、环境保护及隧道施工工法及安全等进行综合比选，特长隧道或隧道群宜增加运营管理、应急救援、全寿命周期成本等因素进行综合论证

在初步设计阶段的时候就需要对施工方案或施工工法进行考虑、设计，8.5 节是从各专业的几个重要施工环节的方案模拟提出要求，以便开展施工方案合理性论证。例如人工岛的岛壁结构施工模拟，需要基于岛壁结构模型，结合现场的施工环境、船舶机械、工期要求等条件，对各个构件的浇筑或者制作、起吊出运、安装作业进行模拟，辅助确定合理的施工方法与施工顺序。

8.6 节征地拆迁分析是在可行性研究阶段的应用基础上按照初步设计的设计深度要求做了深化，新增了永久用地分析、临时用地分析、树木青苗数量分析、拆迁建筑物、电力电讯设施、管线分析等内容。

8.7 节延续 7.7 节设计出图的思路，并深化了设计出图的要求。

8.8 节提出应基于初步设计阶段总体设计模型、各专业设计模型，开展用于设计概算编制的要素费用项目数量计算、技术设计修正概算编制的要素费用项目数量计算等 BIM 应用的要求。同时进一步利用造价计算软件结合造价信息、数据，进行设计概算编制及分析。

8.9 节强调了初步设计（技术设计）阶段需要交付的设计模型内容和应用成果。）

9 施工图设计阶段 BIM 应用：根据施工图设计阶段的 BIM 应用场景，规定了施工图设计阶段模型的创建要求，以及应用模型开展施工方案模拟、征地拆迁、设计出图、施工图预算等工作要求；

（说明：9.1 节明确施工图设计阶段应基于初步设计（技术设计）成果开展设计深化，利用设计模型对建设方案进行施工方案模拟、征

地拆迁，并开展设计出图与辅助编制施工图预算；同时，明确了各等级公路（分为国省道、农村公路）在施工图设计阶段的应用内容与应用要求。

9.2节主要是对公路工程各专业提出在施工图设计阶段的模型创建要求，在初步设计阶段模型的基础上进一步进行设计细化、几何尺寸完善和信息丰富。

9.3节明确桥涵、隧道、人工岛、改扩建及其他较为复杂的结构和首次设计、采用创新性设计或施工风险较大的工程，基于设计模型，结合设计深化信息进一步开展施工方案模拟。例如在桥梁方面，悬索桥应该对涉及到的关键工序进行模拟，如锚碇的基坑开挖、地基处理，主塔的节段施工，主缆的架设以及钢梁的吊装模拟，个别关键环节还应该在开展可视化模拟的时候同步开展受力分析。改扩建项目也较为特殊，涉及大量的拆除、改造，同样需要针对不同施工类型和施工方案提出详细的应用要求。

施工图设计阶段很多项目已启动实质性的征地拆迁工作，所以9.4节名称没有再提“分析”二字，重点是在初步设计阶段的征地拆迁分析基础夯实应用交付物，输出更详细的征地拆迁工作量与成本，制定具备可操作的征地拆迁计划。

9.5节是在8.7节设计出图应用点的基础上，针对施工图设计阶段的设计深度要求进一步细化出图要求。

9.6节施工图预算应用需要将审查合格的施工图设计模型进行深化（或细化），根据施工图预算要求，增加预算模型元素，附加预算信息，形成施工图预算模型。施工图预算中的工程量清单列项、工程量计算、分部分项计价、工程总造价计算等应用都可以基于施工图预算模型来生成、输出成果。

9.7节强调了施工图设计阶段需要交付的设计模型内容和应用成果。）

10 交付和审核：给出交付物要求、成果审核要求；

（说明：应用策划、项目基本信息和大部分的模型成果是应交付

的内容，基于模型输出的应用成果是宜交付的内容。交付的审核工作主要是针对模型的完整性、专业的统一性、图模的一致性和建模的合规性等几个方面开展，同时明确了审核的参与方。)

附录：本标准附录表规定了设计阶段应用策划书大纲与内容要点、公路工程设计信息模型文件夹和文件命名示例、BIM应用典型流程图、公路工程信息模型在不同设计阶段的项目基本信息、模型细度要求、模型元素信息交付要求和应用成果信息要求。

(说明：附录中的应用策划书大纲与内容要点为根据BIM行业工作特点及设计阶段的BIM应用工作内容进行制定，主要分为背景、应用目标、应用范围、应用基础、应用实施计划以及交付标准，具有层层递进的特点，以保障BIM设计交付和设计应用落地。可为各项目的应用策划书编制提供较好的指导。

为进一步便于标准使用者理解基本规定中的命名规则、版本管理要求，附录中给出了相应示例。

为进一步便于标准使用者开展应用，标准中针对各应用点绘制了典型流程图，应用流程延续设计单位的设计流程和设计习惯，充分利用各阶段的输入资料，并明确了应用输出资料。

项目基本信息分为公路的总体信息和各专业的基本信息，并给出了各阶段各专业对应的属性交付要求。

模型细度要求给出了勘察、路线、路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、人工岛、路线交叉、交通安全设施、机电设施、绿化环保设施、房建设施、临时工程等专业的典型工程分解结构，并明确了各阶段的模型元素交付要求，同时给出各模型元素的信息交付表编号。

模型元素信息交付要求给出了各专业模型元素在各阶段的属性交付要求，包括标识信息、定位信息、构造尺寸、技术信息和造价信息。

应用成果信息要求给出了各阶段各应用点的对应成果信息要求。)



## 七、标准特点和先进性

### 7.1 标准特点

#### 7.1.1 聚焦标准定位

本标准的编制目标与焦点在于“模型设计应用和交付”，即设计应用、交付过程与模型交付的规范化与标准化，标准通过附录提出了较为详细的要求。结合公路工程的特点，将设计应用和交付聚焦于可行性研究、初步设计、施工图设计三阶段及相关的设计变更上，把施工深化设计这一与施工结合较为紧密的阶段工作要求纳入施工应用标准中。同时，明确标准适用于广东省新建、改扩建公路工程在可行性研究、初步设计（技术设计）、施工图设计等勘察设计阶段 BIM 技术典型应用和 BIM 设计交付。

#### 7.1.2 标准具有可继承性

编制组在标准起草过程中，发现《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T51301）和《建筑信息模型施工应用标准》（GB/T51235）对于模型精细度指标体系存在较大差异，而广东省公路工程 BIM 系列标准覆盖项目的勘察、设计、施工和运维全生命周期，有必要对指标体系进行统一。编制组从应用角度出发，将模型精细度指标体系按国标施工应用标准的 LOD（后为避免版权问题，简称为“L”）执行，同时吸收设计国标中对几何表达、信息要求的规定，形成了一套较为立体、具备操作性的指标体系。

#### 7.1.3 标准具有可行性与落地性

在附录方面，编制组先行通过“附录 C BIM 应用典型流程图”引导广东省公路工程设计阶段 BIM 技术的应用，真正实现 BIM 技术的价值。其次，根据《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T51301）“附录 B 模型单元属性分类”中对各信息深度等级包括的属性分类及属性组的规定，结合公路工程各专业各构件的实际需要，编制形成了附录 D~

附录 G 包括项目基本信息、模型细度要求、模型元素信息交付要求、应用成果交付要求等系列表格,可有效解决现阶段 BIM 模型设计交付要求较不规范、理解各异的问题,对验收审核提供了较有意义的依据。在模型几何表达要求方面,经多次讨论并咨询专家意见,形成的具体内容难以体现显著差异,因此遵循“成熟一条写一条”的标准编制原则,仅在正文中提出了原则性要求,针对勘察信息模型一列目前较为明确的几何表达要求在正文中给出了较为详细的规定。

#### 7.1.4 注重因地制宜

本标准在参考国标的模型元素、电子文件夹名称、电子文件名称的命名规则基础上,结合公路工程专业特点与实践的经验提出了一个参考命名规则,可一定程度解决交通建设工程多专业、多参与方的使用、管理需求。同时,针对广东省公路工程行业特点,本文件在行标基础上增加了明挖法、盾构法、沉管法等类型隧道的交付要求,同时补充了人工岛和临时工程的交付要求。

### 7.2 标准先进性

本标准属于公路工程信息模型设计应用标准,本标准在借鉴吸收国标设计交付标准先进理念和成果的基础上,具有明显的行业特点。

1 本标准属于公路工程信息模型设计应用和交付类标准,具有鲜明的行业特色。紧密结合公路工程设计阶段特点,在指标体系中各设计阶段的设计应用提出了明确要求,不仅满足了设计人员的使用需求,也使设计人员创建模型的丰富程度逐渐趋于一致。内容完整、全面系统,可操作性强,使公路工程信息模型在设计阶段中的应用与交付有规可循。

2 本标准的内容包括公路工程各设计阶段模型的应用、协同、交付等方面的要求,内容安排以现有的公路工程 BIM 正向设计实践经验为基础,紧密结合调研成果进行充分总结,有利于 BIM 技术在公路工程设计阶段的推广和应用。

3 在附录中,对各设计阶段提出模型应用典型流程和交付要求,

明确各设计阶段模型的应用流程,并根据广东省项目特点编制了各专业模型的细度要求及详细的信息交付表,为公路工程设计应用和交付工作提供了依据,同时加强了使用人员的理解。本标准与欧美先进国家的相关规范相比,在专业特色、实用性和可操作性方面更适合中国的国情。