

广东省地方标准
《公路工程信息模型运维应用标准》

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	5
4.1 国际 BIM 标准	5
4.2 国外 BIM 标准	7
4.3 国内 BIM 标准	8
五、标准编制过程	11
5.1 计划与安排	11
5.2 编制组组成	11
5.3 标准编制历程	12
六、标准主要内容	13
七、标准特点和先进性	19
7.1 标准特点	19
7.2 标准先进性	19

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运维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。国外的 BIM 标准研究相对较早，包括国际 ISO 系列及美国，欧洲国家等，我国近年来陆续发布了国家标准和行业标准，但公路工程 BIM 运维尚属空白。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，养护阶段的标准仍处于报批阶段尚未发布，针对公路工程运维阶段的完整 BIM 应用标准尚属空白，同时也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《公路工程信息模型运维应用标准》意义在于：

- 1、结合广东省公路工程在运维阶段 BIM 技术的应用成果，统一了公路工程运维信息模型创建、管理、应用及成果交付的标准，并在《公路工程养护信息模型应用标准》基础上增加了资产管理、设施设备运行管理、档案管理等内容。本文件可为日益增加的在役公路带来运维管理方式、监管方式的转变，实现助推建设交通强国的要求。

- 2、在运维阶段补全了公路工程全要素、全过程、全方式、全角色数字化的重要一环，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

《公路工程信息模型运维应用标准》在内容上主要参考以下文件：

- JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准
- DBJ/T 15-142-2018 广东省建筑信息模型统一应用标准
- GB/T 51269-2017 建筑信息模型分类和编码标准
- GB/T 50841-2013 建设工程分类标准
- GB/T 33172-2016 资产管理综述、原则和术语
- JTG/T 2420-2021 公路工程信息模型应用统一标准
- JTG B01-2014 公路工程技术标准
- JTG H10-2009 公路养护技术规范
- JTG 5150-2020 公路路基养护技术规范
- JTJ 073.1-2001 公路水泥混凝土路面养护技术规范
- JTG 5142-2019 公路沥青路面养护技术规范
- JTG 5120-2021 公路桥涵养护规范
- JTG H12-2015 公路隧道养护技术规范
- JTG 5220-2020 公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG 5421-2018 公路沥青路面养护设计规范
- JTG H30-2015 公路养护安全作业规程
- JT/T 1037-2022 公路桥梁结构监测技术规范
- JTG/T 5122-2021 公路缆索结构体系桥梁养护技术规范
- JTG/T 5142-01-2021 公路沥青路面预防养护技术规范

JTG/T 5190-2019 农村公路养护技术规范

JTG/T 5440-2018 公路隧道加固技术规范

JTG/T H21-2011 公路桥梁技术状况评定标准

JTG/T J22-2008 公路桥梁加固设计规范

JTG/T L11-2014 高速公路改扩建设计细则

广东省公路预防养护技术指南（试行）

广东省交通运输厅关于建设项目电子文件归档和电子档案管理办法

四、国内外标准现状分析

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。欧洲体系的标准发展最早、细化且深入、操作性强，数据标准采用国际 IFC 体系。美国体系的标准覆盖范围较全面，国家和地方相互配合，侧重基于 COBie 的交付标准。亚洲体系的标准偏向项目应用层面，数据标准层面较弱。

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；《制造工业工程设计信息模型应用标准》GB/T51362-2019，统一制造工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的应用提出指导的分类方法更适用于公路工程的BIM标准体系框架的建立，但国内外相关的BIM标准无法直接应用于本省公路工程行业，主要原因有：

第一、目前还没公路工程运维信息模型应用标准，对运维阶段的信息模型应用进行系统的规定，一定程度上制约了BIM技术在运维阶段的应用和发展。

第二、现有BIM标准多建筑工程领域的标准，工程对象、专业领域和信息分类与公路工程的均存在较大区别，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工程对象进行了全面、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”。

第三、交通运输部发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统一、应用推荐性标准，应用标准中公路养护信息模型应用标准尚未颁布，有必要根据广东省公路运维管理的特点，制定广东省《公路工程信息模型运维应用标准》。

综上所述，按照广东省公路运维的特点编制广东省《公路工程信

息模型运维应用标准》，以满足广东省公路在运维阶段的应用需求，规范、引导 BIM 技术在广东省公路养护、运营中应用，填补国内运维阶段 BIM 应用标准的空白。

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 编制组组成

本标准由云基智慧工程股份有限公司牵头，与中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司、广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司、广东华路交通科技有限公司、广东省交通运输规划研究中心、广东盛翔交通工程检测有限公司、广州市交通设计研究院有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、广东新粤交通投资有限公司、广州市北二环交通科技有限公司共 10 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运维等领域的丰富经验。

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3日，编制组牵头单位主持召开广东省《公路工程信息模型运维应用标准》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14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81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 63 条、部分采纳意见 7 条、未采纳意见 11 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 9 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 9 家单位反馈的 69 条意见，共采纳意见 30 条、部分采纳意见 1 条、未采纳意见 20 条、解释说明 18 条，对标准进一步完善形成征求意见稿。

六、标准主要内容

本标准规定了公路工程信息模型在运维阶段的基本规定、模型要求、资产管理、养护管理、设施设备运行管理、应急管理和档案管理等要求，适用于广东省各等级公路运维阶段公路工程信息模型的应用。主要章节包括：1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 基本规定、5 模型要求、6 资产管理、7 养护管理、8 设施设备运行管理、9 应急管理、10 档案管理、附录。

- 1 范围：指出公路工程运维应用标准的内容和适用范围；
- 2 规范性引用文件：列出本标准的规范性引用文件；
- 3 术语和定义：对标准中涉及的特有术语进行定义；

（说明：本标准中的术语明确引用在《公路工程信息模型设计应用标准》中已界定的术语，并补充定义了本标准中特有的“公路空间”、“资产管理”、“公路工程运维信息模型”和“BIM 运维协同平台”四个术语。）

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

（说明：本标准总体思路延续设计、施工阶段的思路，先行制定运维阶段 BIM 应用策划、确定应用目标、组织架构、应用任务、协同流程、制定应用实施计划、明确交付标准的应用管理流程。

针对协同工作，明确提出基于 BIM 运维协同平台，开展公路空间和公路运维的计划、组织、指挥、协调与控制等管理工作，并对 BIM

运维协同平台提出了 8 点要求。

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：给出运维信息模型创建和管理、模型细度的原则和要求；

(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，运维阶段的模型细度代号采用 L6.0，并规范了运维阶段的几何表达要求和信息交付要求。

模型的组织逻辑明确继承施工阶段的 EBS，并根据运维阶段的管理需要在运维模型应用策划时确定工程对象的细分、拆分、编码和组织原则。)

6 资产管理：根据公路工程资产管理 BIM 应用场景，给出基于模型进行资产接管、资产台账管理、资产空间利用管理、资产保护管理和资产分析决策的应用要求。

(说明：公路资产管理范围包括公路工程实体资产和公路空间资产，应基于 BIM 运维协同平台开展公路资产管理。因公路技术状况、资产净值等信息每年都会发生变化，6.1 节建议运维模型每年更新一次，同时在有产权属变化、运维参与单位变化、实体资产产生较大变化后的接管、空间资产发生变化、占用或利用公路和公路空间的事项完工、资产灭失报废等情况时，也需要更新运维模型，并同步更新资产数据。

资产接管分为有竣（交）工验收模型和无模型的接管，在 6.2 节中对两种情况的资产接管检查验收、技术状况初始评定、初始计量均

给出了规定要求。

6.3 节明确资产台账的管理主体包括公路工程实体资产和公路空间资产，并对两类台账的管理提出了要求，资产台账管理要在 BIM 运维协同平台中进行台账资产和运维模型的双向索引，便于实现资产台账的每年更新和统计。

6.4 节明确了资产空间利用管理包括资产空间利用规划、资产空间占用、利用管理。资产利用规划需要在 BIM 运维协同平台中结合既有空间的利用信息来开展方案规划、模拟和优化，并要将确定后的方案关联到运维模型；在资产空间占用、利用时，还需履行相应的行政许可手续，将许可信息关联到涉路工程设计模型中；涉路工程交工验收后，还需要将对应验收模型与运维模型合并，更新运维模型及资产台账。

6.5 节明确了公路资产保护管理包括资产巡查、赔（补）偿案件管理、公路建筑控制区管理等内容，并对利用 BIM 运维协同平台和运维模型开展资产巡查、赔（补）偿案件管理、公路建筑控制区管理等应用要求进行了规定。

6.6 节明确了利用 BIM 运维协同平台和运维模型开展资产分析决策的要求。）

7 养护管理：根据公路工程养护管理 BIM 应用场景，给出养护规划、检查评定、养护工程设计、养护工程施工管理等应用要求。

（说明：7.1 节规定了养护管理包括养护规划、检查评定、养护工程设计、养护工程施工管理等。因各类养护管理事项需求不同，需要基于 BIM 运维协同平台将公路工程划分为不同管理单元并与运维模型建立数据关联。养护工程验收后，需要更新运维模型。

7.2 节养护规划包括项目级养护规划、路网级养护规划和养护计划三部分，三部分具有“分-总-分”的关系，可指导实现基于 BIM 运维协同平台和运维模型的养护规划管理。

7.3 节检查评定包括日常巡查、经常性检查、定期检查、特殊检查等内容，按设施类别给出公路工程运维信息模型在检查评定中的应

用范围、分项流程、应用要求及应用成果要求。

7.4 节养护工程设计包括预防性养护工程设计、修复性养护工程设计、专项养护工程设计、灾毁重建工程设计、交通组织设计等。明确了各类养护工程设计的模型创建要求、应用要求及应用成果。

7.5 节养护施工管理包括施工工艺模拟、进度管理、质量管理、施工安全管理、文明施工管理、交通组织管理、费用管理和养护工程验收。明确了基于养护工程施工模型，并结合 BIM 运维协同平台和运维模型开展各类应用的规定和应用成果内容。)

8 设施设备运行管理：根据公路工程设施设备运行管理 BIM 应用场景，给出设施运行监测、设施结构监测、设备运行监测、运行环境监测、能耗管理和超限运输管理的应用要求。

(说明：8.1 节明确规定了 BIM 运维协同平台需要接入设施、设备运行的物联网数据，并与运维模型进行关联，以支持开展设施运行监测、设施结构监测、设备运行监测、运行环境监测、能耗管理和超限运输管理。

8.2 节明确了如何利用 BIM 运维协同平台、视频监控、车辆检测设备进行交通运行状态监测、服务区监测、沿线信息发布等要求，并给出了对应的应用典型流程和应用成果内容。

8.3 节明确了如何利用设施技术状况编制结构监测方案、创建结构监测模型，并基于 BIM 运维协同平台开展结构实时监测、监测告警处理的规定。

8.4 节明确了如何将设备的信息与运维模型关联，在关注设备感知数据的同时，对设备的运行状态、运行参数进行监测，保证设备正常运行，感知数据可用。

8.5 节明确了如何利用视频监控、环境监测传感器，结合 BIM 运维协同平台，对特殊地形地物、大型桥梁结构物、恶劣气象条件频发路段、重点路段（如急弯、斗破、长下坡、长隧道等）等区域进行气象、能见度、路面温湿度、积水、结冰、掉落障碍物等方面的监测，并根据监测情况及时联动对应的信息发布设备和专业设备管理系统。

8.6 节明确了如何利用监测的用电、用水数据，结合 BIM 运维协同平台进行能耗分析及决策、照明能源管理、通风及空调能源管理、用水管理等应用，并给出了应用典型流程和应用信息交付要求、应用成果内容。

8.7 节明确了如何利用 GIS 路网和运维模型，结合 BIM 运维协同平台进行超限运输路线方案规划与优化、超限运输车辆过桥管理等应用，并给出了应用典型流程和应用信息交付要求、应用成果内容。）

9 应急管理：根据公路工程应急管理 BIM 应用场景，给出应急预案管理、应急救援管理、应急抢修管理的应用要求。

（说明：9.1 节明确规定了基于 BIM 运维协同平台和设施设备运行监测数据及新一代信息技术开展危险源、突发事件的识别、预防、报警、救援、抢修等管理。

9.2 节明确了如何利用 BIM 运维协同平台、运维模型开展应急预案编制、应急演练、应急救援培训等应用的要求，并给出了应用典型流程和应用信息交付要求、应用成果内容。

9.3 节明确了如何利用 BIM 运维协同平台、运维模型开展应急相应、应急分析与决策、现场救援等应用的要求，并给出了应用典型流程和应用信息交付要求、应用成果内容。

9.4 节明确了如何利用 BIM 运维协同平台、突发事件工程对象子模型、应急预案开展应急抢修方案编制、应急抢修工程量计算等应用的要求，并给出了应用典型流程和应用信息交付要求、应用成果内容。）

10 档案管理：根据公路工程运维阶段档案管理 BIM 应用场景，按照广东省公路工程档案管理及移交要求，给出运维电子档案管理及虚拟档案室的应用要求。

（说明：10.1 节明确规定了 BIM 运维协同平台需要搭建或对接电子档案管理模块，开展运维档案管理。专项养护工程、灾毁重建工程的档案管理参照施工阶段的档案管理要求，并给出了应用典型流程。

10.2 节明确基于 BIM 运维协同平台开展电子档案收集、整理归档、移交验收和使用等应用的要求，并给出了应用信息交付要求和应

用成果内容。

10.2 节明确了虚拟档案室的创建要求和管理要求。)

附录：本标准附录表规定了运维阶段应用策划书大纲与内容要点、公路工程运维信息模型文件夹和文件命名示例、BIM 运维应用典型流程图、公路工程信息模型在运维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、典型病害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 行业工作特点及运维阶段的 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，以保障公路工程信息模型在运维阶段的应用落地。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，标准中针对各运维应用点绘制了典型流程图，并明确了各应用点的输入资料、输出资料，部分应用点还体现了多角色之间的工作交互关系。

项目基本信息分为公路的总体信息和各专业的基本信息，同时为了便于明确运维阶段对设计阶段、施工阶段的信息要求，还列出了对施工图设计阶段、交竣工验收阶段的信息交付要求。

模型细度要求给出了路基、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、房建设施等专业的典型工程分解结构，除体现了运维阶段的模型元素交付要求外，还体现了对施工图设计阶段、交竣工验收阶段的模型元素交付要求，以确保前述阶段创建的模型可满足运维应用要求，并可为既有公路开展运维应用提供模型创建及信息要求参考。

模型元素信息交付要求给出了各专业模型元素在施工图设计阶段、交竣工验收阶段和运维阶段的属性交付要求，包括标识信息、定位信息、构造尺寸、实际尺寸、技术信息、材料信息、造价信息、检验信息、病害/故障信息、维修信息和技术状况评定信息。

典型病害信息要求给出了运维阶段路基、路面、桥涵、隧道、交通安全设施、人工岛、机电设施、房建设施、公路绿化等设施的常见病害信息交付要求。

应用成果信息要求给出了运维阶段资产管理、养护管理、设施设备运行管理、应急管理、档案管理等应用对应的成果信息交付要求。)

七、标准特点和先进性

7.1 标准特点

7.1.1 标准具有可继承性

本标准的编制目标与焦点在于“模型运维应用和交付”，即运维应用的规范化与标准化，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，将运维阶段对设计阶段、施工阶段的信息要求一并提出，除有利于有模型继承的新建项目开展运维工作外，还给既有在役公路开展运维模型应用提供了参考。

7.1.2 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运维阶段的BIM应用标准，以全生命期应用和信息为主导，紧密围绕运维阶段的业务和流程，结合广东省公路工程运维管理的特点编制，标准内容系统性，针对性，可操作性落地性

强。

1. 弥补公路工程 BIM 运维标准的空白，具有鲜明的行业特色。国内公开发表的国家、行业等建筑信息模型技术应用标准中，已有部分标准包含运维阶段的应用点和内容，但未见专门适用于运维阶段的 BIM 应用标准，运维应用标准乃属国内空白。本标准沿用《公路工程信息模型应用统一标准》（JTG/T 2420）各工程阶段的模型细度等级划分，并进一步明确了运维阶段的几何表达精度和信息深度要求，依据公路工程运维阶段管理业务、技术要求的特点，全面梳理 BIM 技术在运维阶段应用，规定了各应用点的应用流程、内容和模型要求，基于公路工程运维管理对象，明确模型元素拆分组合要求、模型元素信息要求和基于公路工程信息模型运维业务应用的信息要求，强调信息在运维阶段的意义和重要性。本标准与其他的相关标准相比，具有鲜明特点和行业特色。

2. 以全生命期应用为原则，规范公路工程运维阶段的 BIM 应用。标准在广东省公路工程 BIM 标准体系框架内编制，以全生命期的 BIM 应用为基本原则，采用统一的信息分类和编码、模型细度指标，强调信息在全生命期的传递要求，旨在打通全生命期的信息传递，形成一套完整、自洽、落地的 BIM 标准体系，以推动公路工程 BIM 应用的发展。标准在编制过程中超前考虑运维阶段对设计、施工阶段传递的信息要求，在设计和施工阶段即提出运维管理的信息需求，确保各阶段的成果交付可以无缝衔接，促进公路工程各阶段之间的数据交付、共享和传递，避免 BIM 模型的重复创建，有效提高 BIM 模型数据的应用效率。

3. 标准定位合理应用点针对性强，可操作性落地性强。经编制组充分调研和总结，紧密围绕运维阶段的业务和流程，着重从资产管理、养护管理、设施设备运行管理、应急管理和档案管理等方面开展 BIM 应用研究，具有较强针对性、指导性、可操作性和保障标准落地。

4. 标准体系化、系统性强，面向公路工程运维全过程全设施的应用。一方面是全生命期的理念保障模型、信息从设计、施工向运维阶

段传递的同时，也强调了从交工验收移交到设施拆除整个在运维阶段内，公路资产巡查、检查、检查、评定、规划、保养、小修和大中修等全过程的数据积累、分析决策等应用；二是应用范围包括资产管理、养护管理、设施设备运行管理、应急管理和档案管理五个方面，应用点完整全面可行；三是根据不同应用的特点，分别给出了各项应用的整体流程和分项流程，明确 BIM 应用中各参与主体的责任；四是基于公路工程对象的设施、子设施、构件、零件的四级架构和公路工程检查评定单元要求，明确运维阶段及对施工图设计阶段、交（竣）工验收阶段的模型细度要求和模型元素信息交付要求，信息全面、体系、完整、清晰，使用方便。