

中国工程建设标准化协会标准

高速公路基础设施数字化建设数据标准

Data standard for digital construction of expressway infrastructure

(征求意见稿)

征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

高速公路基础设施数字化建设数据标准

Data standard for digital construction of expressway infrastructure

T/CECS×××—20××

主编单位：浙江数智交院科技股份有限公司

参编单位：杭州都市高速公路有限公司

浙江省交通集团检测科技有限公司

浙江杭绍甬高速公路有限公司

浙江小塔塔慧信息技术有限公司

前 言

根据中国工程建设标准化协会发建标协字〔2020〕14号《关于印发2020年第一批协会标准制订、修订计划的通知》的要求，由浙江数智交院科技股份有限公司（原浙江省交通规划设计研究院）承担《高速公路基础设施数字化建设数据标准》的制定工作。

为贯彻落实《交通强国建设纲要》、《数字交通发展规划纲要》等相关要求，推动交通基础设施全要素、全周期数字化，更好地支撑高速公路营运管理的需求，规范和指导高速公路基础设施数字化建设数据分类、数据构成、设计阶段与施工阶段数据挂接以及数据交付工作，打造高速公路建设、运营、养护全生命周期一体化的数字化基础设施，制定本标准。

本标准在全面总结公路工程基础数据元标准、高速公路设计/养护标准、BIM/GIS相关标准的基础上，从高速公路运营、养护阶段的基础设施数字化建设数据需求出发，围绕高速公路建设、运营、养护全生命周期“数据包含什么”、“模型如何分类”、“数据如何挂接”以及“成果如何移交”四个方面，对高速公路基础设施数字化建设数据分类、数据构成、设计阶段与施工阶段数据挂接以及数据交付等作出规定。

本标准包括5章和2个附录等内容。其中，前4章，即：1总则、2术语和定义、缩略语、3基本规定、4数据构成和挂接要求等，着重规定了高速公路基础设施数字化建设数据的分类与构成、基础设施数字化项目分类方式和数据编码挂接原则；第5章数据交付提出了数据成果入库、更新和移交的原则和要求；附录A给出了高速公路基础设施数字化建设基于BIM的构件静态数据构成要求；附录B给出了高速公路基础设施数字化建设数据基于BIM的构件动态数据构成要求参考；用词用语说明给出了执行严格程度用词和引用标准用语的相关规定。

本标准由崔优凯负责起草第1、2、3章，钱玉莲、王华斌、周义程负责起草4.1节，石胜华、洪盛负责起草4.2节，陈朋亮、王安娜负责起草4.3节，黄瑶佳、阙飏、毛思捷负责起草第5章，赵剑锋、付后国负责起草附录A，琚利平、顾作一、林宵佳负责起草附录B内容编写。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本标准编制组，联系人：周义程（地址：浙江省杭州市西湖区余杭塘路928号浙江数智交院科技股份有限公司，邮编：310030，电话：18268871347）

主编单位：浙江数智交院科技股份有限公司

参编单位：杭州都市高速公路有限公司

浙江省交通集团检测科技有限公司

浙江杭绍甬高速公路有限公司

浙江小塔塔慧信息技术有限公司

主 编：崔优凯

主要参编人员：钱玉莲 石胜华 王华斌 周义程 陈朋亮 洪 盛

王安娜 黄瑶佳 阙 飏 毛思捷 林霄佳 顾作一

琚利平 赵剑锋 付后国

主 审：李春风

参与审查人员：

征求意见稿

目 次

1 总 则.....	1
2 术语和定义、缩略语.....	2
2.1 术语和定义.....	2
2.2 缩略语.....	3
3 基本规定.....	4
4 数据构成和挂接要求.....	5
4.1 数据分类与数据构成.....	5
4.2 基础设施数字化项目分类方式.....	8
4.3 数据挂接关系和数据编码.....	11
5 数据交付.....	14
5.1 数据入库与更新.....	14
5.2 数据移交.....	14
附录 A 构件静态数据构成要求.....	17
A.1 单位工程通用数据构成要求表.....	17
A.2 分部工程通用数据构成要求表.....	18
A.3 分项工程通用数据构成要求表.....	19
附录 B 构件动态数据构成要求.....	20
B.1 路基、路面动态数据构成要求表.....	20
B.2 桥梁动态数据构成要求表.....	23
B.3 涵洞动态数据构成要求表.....	32
B.4 隧道动态数据构成要求表.....	33
B.5 交通工程及沿线设施动态数据构成要求表.....	35
本文件用词说明.....	36
引用标准名录.....	37

Contents

1	General.....	1
2	Terms and definitions, abbreviations.....	2
2.1	Terms and definitions.....	2
2.2	Abbreviations.....	3
3	Basic rules.....	5
4	Data composition and hooking requirements.....	6
4.1	Data classification and data composition.....	6
4.2	Classification of digital infrastructure projects.....	9
4.3	Data Connection relation and data code.....	12
5	Data delivery.....	15
5.1	Data storage and update.....	15
5.2	Data handover.....	15
Appendix A	Static data composition requirements for components.....	18
Table A.1	General Data Composition requirements for unit Engineering Table.....	18
Table A.2	General Data Composition Requirements for Branch engineering Table.....	19
Table A.3	Requirements for General data Composition of specific projects Table.....	20
Appendix B	Component dynamic data Composition requirements.....	21
Table B.1	Requirements for dynamic data composition of pavement/roadbed Table.....	21
Table B.2	Requirements for dynamic data composition of Bridges Table.....	24
Table B.3	Requirements for culvert dynamic data Composition Table.....	33
Table B.4	Requirements for Composing dynamic Tunnel Data Table.....	34
Table B.5	Requirements for dynamic data composition of traffic engineering Table.....	36
	Explanation of terms used in this standard.....	37
	List of Reference Standards.....	38

1 总 则

1.0.1 为推动交通基础设施全要素、全周期数字化，规范和指导高速公路基础设施数字化建设中数据分类、数据构成、设计阶段与施工阶段数据挂接以及数据交付工作，制定本文件。

1.0.2 本文件适用于高速公路建设、管理、养护全生命周期一体化的基础设施数字化建设。

1.0.3 高速公路基础设施数字化建设除应符合的本文件规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

征求意见稿

2 术语和定义、缩略语

2.1 术语和定义

2.1.1 数字化 digitization

通过新一代信息技术进行采集、处理和存储某一事物的特征和性能，使之成为能被计算机识别和应用的电子数据的过程。

2.1.2 基础设施 infrastructure

为社会生产和居民生活提供公共服务的物质工程设施。

2.1.3 属性 attribute

指公路工程对象可以测量和检测的物理或理论上的特征。

2.1.4 系统 system

指同类物理对象按照一定关系组成的、具有一定功能的整体。

2.1.5 构件 element

在工程中可以独立或结合其它部分使用，具有特定功能，满足工程某项功能的基本信息单元。

2.1.6 信息模型 information modeling

在基础设施全生命周期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

2.1.7 静态数据 static data

基础设施在建设成形时自身固有的、唯一的属性数据。

条文说明

基础设施在建设成形时自身固有属性数据，并作为其形成的唯一标志，形成后数据不再更新，但是能够被替换或叠加。仅当构件被替换或叠加时，相应构件的静态数据需同步替换或叠加。静态数据应包含但不限于以下内容：

a) 图元属性：指工程对象（一般指三维模型）内部和外部空间结构的几何表示，主要包括坐标、尺寸、面积、体积、图层、颜色、线型、线宽、材质、填充花纹及二维符号等信息；

b) 工程属性：指工程对象（一般指三维模型）除图元信息之外的其他信息的集合，主要包括编码、设备型号规格、材料属性、性能参数及其它专有属性等。

2.1.8 动态数据 dynamic data

基础设施在建设、运营或养护过程中，因各种因素影响使设施内、外形态相关属性数据发生变化而产生的变量数据。

条文说明

指随时间变化产生的动态变量信息。基础设施在建设或运营过程中因各种因素影响使设施内外形态相关属性数据发生变化的动态变量，随数据来源的采样动态更新。动态数据应包含但不限于以下内容：

- a) 养护检查包含初始检查、日常巡查、经常检查、定期检查、专项检查；
- b) 动态数据的初始数据应来自于初始检查结果；
- c) 发现数据异常时，应及时更新并标识；
- d) 开展定期检查后，应根据定期检查的结果及时更新。

2.1.9 工程分解结构 engineering breakdown structure

采用系统分析方法将工程对象系统按照功能区间或者专业系统分解成相互独立、相互影响、相互联系的项目单元，作为项目管理的对象，满足设计、计划、控制和运营管理的需求。

2.1.10 工作分解结构 work breakdown structure

以项目的可交付结果为导向对项目任务进行分组，将项目整体任务分解成较小的、易于管理和控制的若干子任务或工作单元。

2.1.11 项目管理单元 project management unit

能够反映设计、计划、控制和运营管理需求的工程分解结构最小单元。作为高速公路基础设施数字化建设数据信息的最小载体。

2.2 缩略语

BIM 建筑信息模型 (Building Information Modeling)

EBS 工程分解结构 (Engineering Breakdown Structure)

GIS 地理信息系统 (Geographic Information System)

WBS 工作分解结构 (Work Breakdown Structure)

3 基本规定

3.0.1 高速公路基础设施数字化建设数据宜以支撑高速公路运营阶段业务为核心，包含设计、施工、养护等工程建设生命周期的其他业务或过程数据。

3.0.2 高速公路基础设施数字化建设应综合考虑本单位的投资能力和实际需求。

3.0.3 高速公路基础设施数字化建设数据宜以二维或三模型为载体，以信息模型的形式表达。

3.0.4 信息模型宜在工程项目建设初期创建，随项目阶段的推进完善属性信息，并在工程运营后维持数据更新。

条文说明

基于建设、管理、养护全生命周期一体化理念，信息模型一般在工程项目建设初期（即设计初期）创建，随着工程建设进度的推进，将设计、施工、运营、养护各阶段的数据与模型进行挂接。向运营管理单位交付的高速公路基础设施数字化建设数据宜在施工图设计信息模型的基础上，叠加施工阶段相关数据项内容。在运营管理及养护过程中，该信息模型上的数据仍应随着相关工作动态更新。

3.0.5 高速公路基础设施数字化建设过程中使用的软件版本和不同软件之间传输数据的接口，应满足数据交换过程中数据准确性及完整性的要求。

3.0.6 数据交付过程应全程可追溯，数据成果交付中的移交策略和方案宜由建设单位及运营单位共同组织制定。

4 数据构成和挂接要求

4.1 数据分类与数据构成

4.1.1 高速公路基础设施数字化建设数据根据内容不同，分为时空基础数据、资源调查与登记数据和工程建设项目数据。

4.1.2 时空基础数据由地理信息系统（GIS）数据和建筑信息模型（BIM）数据两大类组成。

4.1.3 资源调查与登记数据由地质调查数据和水资源调查数据两大类组成。

4.1.4 工程建设项目数据由规划、建设、施工、竣工许可几大类数据组成。

4.1.5 高速公路基础设施数字化建设数据构成及表现形式如表 1 所示：

表 1 高速公路基础设施数字化建设数据构成及表现形式表

门类	大类	中类	表现形式
时空基础数据	GIS 数据	数字正射影像图数据	格栅
		可量测实景影像数据	
		倾斜影像数据	
		激光点云数据	
		数字高程模型数据	
	BIM 数据	地形模型数据	信息模型
		地质模型数据	
		路线模型数据	
		路基路面模型数据	
		涵洞模型数据	
		桥梁模型数据	
		隧道模型数据	
		交安模型数据	
		机电模型数据	
服务设施模型数据			

续表 1 高速公路基础设施数字化建设数据构成及表现形式表

资源调查与登记 数据	地质调查数据	基础地质数据	矢量
		地质环境数据	
		地质灾害数据	
	水资源调查数据	水系水文数据	
		防汛抗旱数据	
		水资源调查数据	
工程建设项目数 据	规划、建设、施工、 竣工许可数据	项目红线数据	矢量
		用地规划信息数据	结构化数据
		证照信息数据	结构化数据
		批文、证件扫描件数据	电子文档
		报建与审批信息数据	结构化数据
		竣工验收备案信息数据	结构化数据
		验收资料扫描件数据	电子文档

4.1.6 GIS 数据构成、数据内容、逻辑关系、数据组织、数据存储以及数据库等宜符合行业现行标准《三维地理信息模型数据库规范》(CH/T 9017) 的规定。

4.1.7 BIM 数据根据属性变化成不同分为静态数据和动态数据，具体数据构成、数据内容和表达形式和深度宜符合以下规定：

- 1 路线、路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、交通工程及沿线设施和地形地质静态数据构成、数据内容应符合行业现行标准《公路工程设计信息模型应用标准》(JTG/T 2421-2021) 附录相关专业信息深度表中 L3.0 的要求；
- 2 静态数据宜符合本文件附录 A 构件静态数据构成要求的规定；
- 3 动态数据应符合本文件附录 B 构件动态数据构成要求的规定。

4.1.4 地质调查数据构成宜符合行业现行标准《城市地质调查规范》(DZ/T 0306) 的有关规定，水资源数据构成宜符合行业现行标准《水利空间要素数据字典》(SL729-2016) 的有关规定。

4.1.5 工程建设项目数据构成宜符合国家现行标准《电子文件归档与电子档案管理规范》(GB/T 18894) 和行业现行标准《归档文件整理规则》(DA/T 22) 的有关规定。

4.1.6 根据数据的重要程度，宜将高速公路基础设施数字化建设数据划分为 A、B、C、D 4 个级别，具体如表 2 数据级别表所示。

表 2 数据级别表

级别代号	级别名称	数据内容重要程度要求
A	必要数据	影响高速公路基础设施数字化建设完整性的数据，正常情况下应保留
B	推荐数据	条件许可时推荐保留的属性数据
C	可选数据	根据项目自身特点及具体需求，选择是否保留
D	临时数据	针对执行特定任务和没有长期使用价值、具有临时特性的数据，不需保留

4.1.7 GIS 数据、资源调查与登记数据、工程建设项目数据的数据级别划分宜以门类为颗粒度，数据级别宜为 B 级，推荐数据。

4.1.8 BIM 数据的数据级别划分宜以数据项为颗粒度，各阶段数据级别宜符合以下规定：

1 设计阶段静态数据的数据级别宜与行业现行标准《公路工程设计信息模型应用标准》（JTG/T 2421-2021）附录表对应关系如下：

1) A 级：必要数据宜与行业现行标准《公路工程设计信息模型应用标准》（JTG/T 2421-2021）附录表中“▲”类型“应包括的信息”相对应；

2) B 级：推荐数据宜与行业现行标准《公路工程设计信息模型应用标准》（JTG/T 2421-2021）附录表中“△”类型“宜包括的信息”相对应；

3) C 级：可选数据宜与行业现行标准《公路工程设计信息模型应用标准》（JTG/T 2421-2021）附录表中“○”类型“可包括的信息”相对应。

2 施工阶段静态数据的数据级别宜按照本文件附录 A 构件静态数据构成要求进行确定；

3 运营和养护阶段动态数据的数据级别宜按照本文件附录 B 构件动态数据构成要求进行确定。

4.2 基础设施数字化项目分类方式

4.2.1 高速公路基础设施数字化项目根据项目全生命周期的特点，具有工程分解结构（EBS）和工作分解结构（WBS）两种分类方式。

4.2.2 设计和运营阶段数据一般按照 EBS 方式进行分类，施工阶段数据一般按照 WBS 方式进行分类，如图 1 所示。

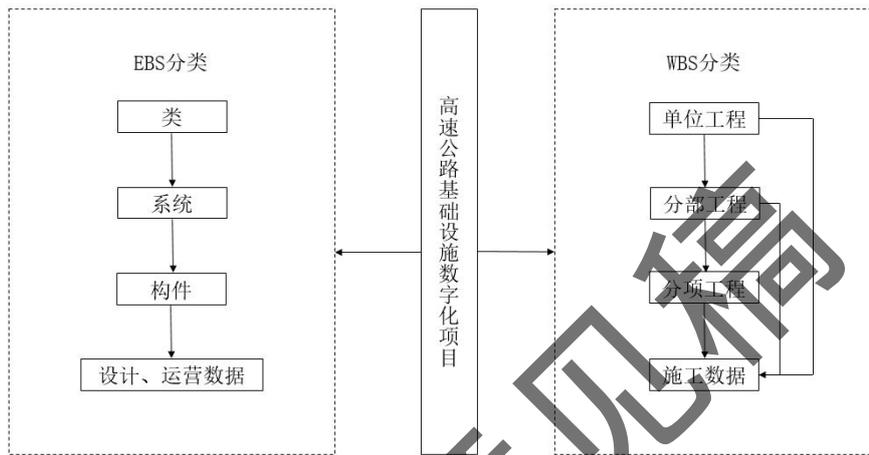


图1 高速公路基础设施数字化项目分类

4.2.3 高速公路基础设施数字化项目各专业、系统 EBS 分类宜按照表 3 中构件名称和内容进行，在项目运营阶段以表 3 中构件作为项目管理单元。

表 3 EBS 分类方式架构表

类名称	系统名称	构件名称和内容
路线、路基、路面	路线	平面线、纵断面曲线、断链、宽度、超高
	基本结构	路基、路面（沥青、水泥）等
	排水系统	沟、槽、井、池、跌水、拦水带等
	边坡	坡面、截排水设施、素喷/锚喷、柔性防护网、挡土墙/护面墙、锚杆（索）框格、监测设备、附属设施等
桥梁	上部结构（梁式桥、拱式桥、斜拉桥、悬索桥）	主梁、桥面板、横梁、横隔板、牛腿、预应力体系性、拱圈、拱座、纵梁、横撑、立柱、吊杆、系杆、锚固装置、塔柱、系梁（塔）、斜拉索、主缆、索夹、鞍座等
	下部结构	支座、支座垫石、桥台、桥墩、牛腿、基础、锚碇等
	附属结构	排水管、泄水管、排水沟（渠）、支座、伸缩缝、防落网、防撞装置、防撞护栏、防落装置、阻尼器、桥面铺装、搭板等
涵洞	涵洞	洞口、洞身、箱节、管节、盖板、帽石、涵身、支撑梁、拱圈、拱座、仰拱、护拱、侧墙、截水墙、铺砌围领、铺砌、挡块、三角台、止水带等

续表 3 EBS 分类方式架构表

类名称		系统名称	构件名称和内容
隧道		主体结构	洞口、洞门、衬砌结构、路面、检修道、吊顶及各种预埋件、内装饰等
		隧道机电系统	风机、能见度检测器、CO 检测器、NO2 检测器、风速风向检测器、灯具、亮度检测器、车辆检测器、视频事件检测器、摄像机、可变信息标志、可变限速标志、交通信号灯、车道指示器、交通区域控制单元、紧急电话、隧道广播、火灾探测器、手动报警按钮、火灾声光报警器、计算机设备、显示设备、控制台、供配电设施、接地与防雷设施、线缆及相关设施等
		隧道消防系统	消火栓、灭火器、水泵、防火门
路线交叉		路线交叉	互通式立体交叉、分离式立体交叉、通道、天桥、轨道线交叉、管线交叉等
交通工程及沿线设施	交通安全设施	交通安全设施构件	交通标志、交通标线、护栏和栏杆、视线诱导设施、隔离栅、防落网、防眩设施等
	通用管理设施	服务区、停车区	摄像机、交通信号灯、可变信息标志、设备机柜、服务器、计算机、显示器、空调、大屏幕
	管理设施	监控系统	车辆检测器、气象检测器、摄像机、可变情报板、可变限速标志等
		收费系统	车道控制器、车牌照自动识别系统设备（车辆自动识别器、摄像机）、ETC 天线、车道 LED 指示屏、入口称重检测系统设备（称重传感器、称重控制器、称台、车辆分离器、栏杆、线圈等）、ETC 门架系统设备（龙门架、ETC 天线、车道控制器、车牌识别系统、站级服务器等）、闭路电视系统设备（摄像机、交换机、服务器等）
		通信系统	光传输设备、交换机、通信管道、光缆等
		供配电系统	变压器、配电箱、电缆、高压柜、低压柜、柴油发电机等
		照明系统	高中(杆)灯、路灯等

4.2.4 高速公路基础设施数字化项目 WBS 分类宜按照表 4 中单位工程、分部工程和分项工程名称进行。

表 4 WBS 分类方式架构表

单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称	
一般工程	路基工程	路基土石方工程	土方路基, 石方路基, 软土地基, 土工合成材料处治层等
		排水工程	土沟, 浆砌排水沟, 盲沟, 跌水, 急流槽, 水簸箕, 排水泵站等
		小桥及符合小桥标准的通道, 人行天桥, 渡槽	基础及下部构造, 上部构造预制、安装或浇筑, 桥面, 栏杆, 人行道等
		涵洞、通道	基础及下部构造, 主要构件预制、安装或浇筑, 填土, 总体等
		砌筑防护工程	挡土墙, 墙背填土, 抗滑桩, 锚喷防护, 锥、护坡, 导流工程, 石笼防护等
		大型挡土墙, 组合式挡土墙	基础, 墙身, 墙背填土, 构件预制, 构件安装, 筋带, 锚杆、拉杆, 总体等
	路面工程	路面工程	底基层, 基层, 面层, 垫层, 联结层, 路缘石, 人行道, 路肩, 路面边缘排水系统等
	桥梁工程	基础及下部构造	扩大基础, 桩基, 地下连续墙, 承台, 沉井, 桩的制作, 钢筋加工及安装, 墩台身(砌体)浇筑, 墩台身安装, 墩台帽, 组合桥台, 台背填土, 支座垫石和挡块等
		上部构造预制及安装	主要构件预制, 其他构件预制, 钢筋加工及安装, 预应力筋的加工和张拉, 梁板安装, 悬臂拼装, 顶推施工梁, 拱圈节段预制, 拱的安装, 转体施工拱, 劲性骨架拱肋安装, 钢管拱肋制作, 钢管拱肋安装, 吊杆制作和安装, 钢梁制作, 钢梁安装, 钢梁防护, 斜拉桥桥塔浇筑, 斜拉索制作安装, 钢筋制造安装, 主缆制造, 安装索鞍, 吊杆, 锚具, 风障等
		上部构造现场浇筑	钢筋加工及安装, 预应力筋的加工和张拉, 主要构件浇筑, 其他构件浇筑, 悬臂浇筑, 劲性骨架混凝土拱, 钢管混凝土拱等
		总体、桥面系和附属工程	桥梁总体, 钢筋加工及安装, 桥面防水层施工, 桥面铺装, 钢桥面铺装, 支座安装, 搭板, 伸缩缝安装, 大型伸缩缝安装, 栏杆安装, 混凝土护栏, 人行道铺设, 灯柱安装等
		防护工程	护坡, 护岸, 导流工程, 石笼防护, 砌石工程等
		引道工程	路基, 路面, 挡土墙, 小桥, 涵洞, 护栏等
		隧道工程	明洞工程
	洞口工程		洞口开挖, 洞口边仰坡防护, 洞门和景观, 截水沟, 排水沟, 遮光棚或光过渡结构等
	洞身开挖		拱部开挖, 边墙开挖, 隧底开挖, 仰拱开挖, 左导坑开挖, 右导坑开挖, 中部开挖, 上、下台阶开挖, 右导坑上、下台阶开挖
	洞身支护		初期支护(喷砼、钢架、系统锚杆), 二次衬砌(拱部、边墙, 仰拱等)
	辅助通道		人行横通道、车行横通道、平行通道、竖井、斜井、互补风道等

4.3 数据挂接关系和数据编码

4.3.1 高速公路基础设施数字化建设中，时空基础数据中的 GIS 数据、资源调查与登记数据和工程建设项目数据宜以项目为对象进行挂接；时空基础数据中的 BIM 数据宜以项目管理单元为对象进行挂接，数据挂接关系如图 2 所示。

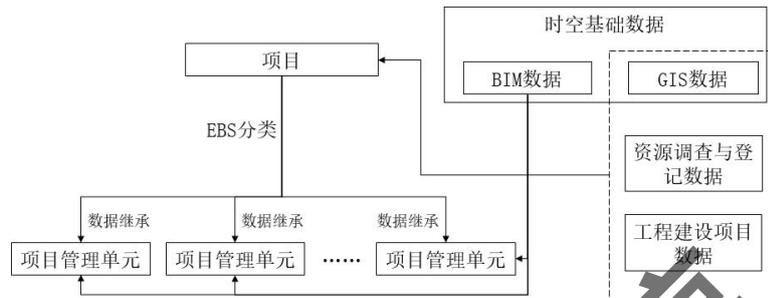


图 2 高速公路基础设施数字化建设数据挂接关系图

条文说明

GIS 数据、资源调查与登记数据、工程建设项目数据以“项目”为对象挂接，每个项目对应一份数据。BIM 数据以“项目管理单元”为对象挂接，每个项目管理单元（即构件）对应一份数据。

4.3.2 项目管理单元应包含其自身的 BIM 数据及继承自项目的 GIS 数据、资源调查与登记数据和工程建设项目数据。

条文说明

通过项目管理单元应能够查询到其自身所对应的 BIM 数据和其所属项目所对应的 GIS 数据、资源调查与登记数据和工程建设项目数据内容。

4.3.3 数据应通过唯一编码与信息模型挂接。

4.3.4 以项目为对象进行挂接的 GIS 数据、地质调查数据、水资源数据和工程建设项目数据的编码规则宜分别符合行业现行标准《三维地理信息模型数据库规范》(CH/T 9017)、《矿产资源规划数据库标准》(DZ/T 0226)、《水利空间要素数据字典》(SL 729) 和《归档文件整理规则》(DA/T 22) 的有关规定。

4.3.5 以项目管理单元为对象进行挂接的数据编码规则应符合表 3 中 EBS 分类架构的规定。BIM 数据编码规则应符合《公路工程信息模型应用统一标准》JTG/T 2420-2021 “5 分类编码”

的规定。

4.3.6 BIM 数据编码规则如下：

1 编码应由 2 位表代码、2 位一级类代码、2 位二级类代码、2 位三级类代码和 2 位四级类代码组成，表代码和一级类代码之间使用英文半角字符“-”连接，相邻层级代码之间使用英文半角字符“.”隔开，编码基本组成结构如图 3 所示。

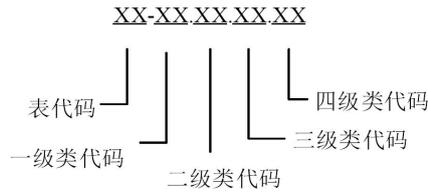


图 3 编码结构

4.3.6 项目管理单元所承载的 BIM 数据内容应包含项目通用数据、类数据、构件静态数据、构件动态数据、单位工程通用数据、分部工程通用数据和分项工程通用数据，如图 4 所示。

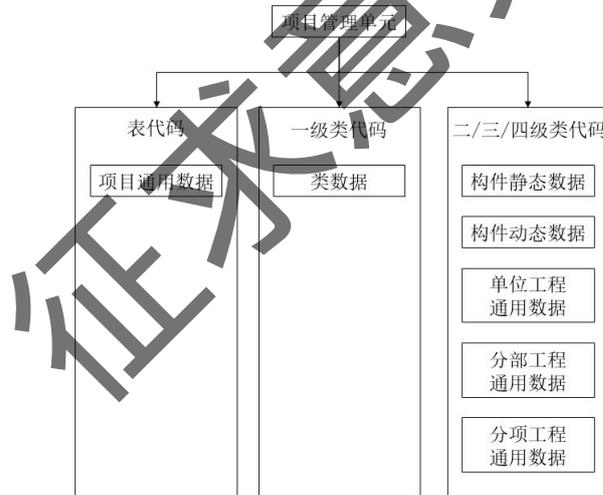


图 4 项目管理单元所承载的 BIM 数据内容

4.3.7 项目通用数据与项目管理单元的“表代码”进行挂接，内容和深度应符合现行行业标准《公路工程设计信息模型应用标准》JTG/T 2421-2021 附录 B 表 B.0.1 的有关规定。

4.3.8 类数据与项目管理单元的“一级类代码”进行挂接，精细度和信息深度应符合现行行业标准《公路工程设计信息模型应用标准》JTG/T 2421-2021 附录的有关规定。

4.3.9 构件静态数据、构件动态数据、单位工程通用数据、分部工程通用数据和分项工程通用数据与项目管理单元的“二/三/四级类代码”进行挂接。构件静态数据精细度和信息深度应符合现行行业标准《公路工程设计信息模型应用标准》JTG/T 2421-2021 附录的有关规定。构件动态数据构成要求应符合本文件附录 B 的规定。单位工程通用数据、分部工程通用数据和分项工程通用数据构成要求应符合本文件附录 A 的规定。

征求意见稿

5 数据交付

5.1 数据入库与更新

5.1.1 数据入库应包括数据预处理、数据检查、数据入库和入库后处理等步骤。

5.1.2 数据库更新可采用要素更新、专题更新、局部更新和整体更新等方式。

5.1.3 更新数据的坐标系统和高程基准应与原有数据的坐标系统和高程基准相同，精度应不低于原有数据精度。

5.2 数据移交

5.2.1 数据移交流程应包含制定移交策略、确定移交需求和实施移交方案。

5.2.2 移交策略应符合高速公路基础设施数字化运营管理的工作目标、方针和策略，宜包含以下内容：

- 1 数据移交的定义和总体目标；
- 2 数据移交的范围和内容；
- 3 数据移交参与各方的目标、原则、范围和责任；
- 4 数据移交的组织机构；
- 5 数据移交计划，数据移交质量和进度的控制方法及验收标准；
- 6 相关规定、要求及标准，包括合同及采购要求和法律法规要求等。

5.2.3 建设单位应与运营单位明确移交需求，确定需要移交的数据范围、数据属性及数据格式等。

5.2.4 建设单位应根据移交策略和移交需求，形成具体移交要求并制定移交方案，移交方案包括但不限于以下内容：

- 1 移交内容宜包含移交数据的范围、内容和深度；
- 2 信息模型精细度，宜包含各阶段移交数据的不同信息精细度；
- 3 数据级别，宜按数据重要性划分。

- 4 移交方式，宜按照项目实际情况选择接收移交数据的系统；
- 5 移交责任，宜明确各方在数据移交中的责任；
- 6 移交时间，宜按照需求确定移交时间；
- 7 质量管理，宜明确数据移交质量管理方案。

5.2.5 移交要求应包含信息模型精细度、数据级别、移交方式、移交责任、移交时间和质量管理。

1 移交数据的信息模型精细度应符合以下规定：

- 1) 移交数据的信息模型精细度宜按高速公路基础设施数字化运营维护的需求确定；
- 2) 参与移交的各方宜使用统一的资产层次、分类和编码；
- 3) 宜在高速公路基础设施数字化建设前期，明确各阶段移交数据的信息模型精细度要求；
- 4) 应综合考虑信息模型精细度的需求和数字化软件产生数据的交换需求，避免采用过细的信息模型精细度。

2 移交数据级别宜符合以下规定：

- 1) A 级的必要数据应完整移交；
- 2) B 级的推荐数据宜完整移交；
- 3) C 级的可选数据宜根据业主的差异化需求进行选择移交；
- 4) D 级的临时数据可不移交；
- 5) 各阶段数据移交至下一阶段前应冻结，避免数据与实际情况的不一致在后续阶段逐级放大。

3 移交方式宜符合以下规定：

- 1) 营运高速公路已有数字化管理系统，建设单位宜直接向该系统移交数据；
- 2) 暂无既定的数字化管理系统，宜确认一个承载移交数据的系统，并将完整系统及数据一同移交；
- 3) 数据传输方式宜采用电子传输，或使用存储介质进行移交。

4 宜按照下列各项内容，确定各参建方的移交责任：

- 1) 数据创建；
- 2) 数据质量；
- 3) 数据安全；
- 4) 采集第三方数据（如设备资料）；
- 5) 将数据转换为确定的格式；
- 6) 工程项目建设期间的数据管理；
- 7) 运行维护信息系统的实施，包括数据准备等。

5 按移交时间可将数据交付分为渐进移交、竣工移交两类：

1) 渐进移交宜在高速公路基础设施数字化各阶段建设任务完成后 10 日内移交本阶段数据成果；

2) 竣工移交宜在高速公路数字化建设竣工后 30 日内移交数据成果。

6 质量管理应综合考虑质量管理目标及成本，规范数据移交过程的管理要求。质量管理目标及成本内容如表 5 所示。

表 5 质量管理目标及成本

质量管理目标	内容说明
实用性	业务环境下数据的用途，数据保存的必要性，数据支持的业务活动范围。
清晰度	创建交付数据时，参与各方使用的定义、代码、术语等一致、明确的程度。
可用性	数据可用的场合、方法、使用的人员，以及获得数据的便利性。
兼容性	不同来源相同类型的数据之间的相容性。
一致性	不同来源同一对象的数据在名称、数值、关系等方面的一致程度。
完整性	交付所要求数据的完备程度，以及全部强制性数据的提供情况。
时间性	数据在需要时的可用以及更新情况。
准确性	交付数据与实际情况的接近程度。
成本	从资产全生命周期维护费用最小化的角度去考虑，采集、处理数据并使其可用时花费的代价。

附录 A 构件静态数据构成要求

A.1 单位工程通用数据构成要求表

表 A.1 列出了高速公路项目施工阶段的单位工程通用数据构成要求。

表 A.1 单位工程通用数据构成要求表

对象类型	属性类型	数据项	数据表达形式	数据级别	取值/备注
单位工程	基本属性	单位工程名称	文本	A	
		单位工程编码	文本	A	
		单位工程类型	枚举型	A	
		项目名称	文本	A	
		工区编号	文本	A	
		责任单位	枚举型	A	
		项目负责人	枚举型	A	
		项目技术负责人	枚举型	A	
		项目质量负责人	枚举型	A	
		开工日期	时间	A	
		竣工日期	时间	A	
		监理单位	枚举型	A	
		总监理工程师	枚举型	A	
		设计单位	枚举型	A	
		设计负责人	枚举型	A	
		建设单位	枚举型	A	
		建设单位负责人	枚举型	A	
		起点桩号	文本	A	
		终点桩号	文本	A	
		分部工程	枚举型	A	
	分部工程数量	数值	A		
	验收属性	质量控制材料	枚举型	A	
		实体质量和主要功能核查情况	枚举型	A	如 xx 项合格、不合格
		观感质量验收	枚举型	A	如 xx 项合格、不合格
		综合验收结论	文本	A	合格、不合格
		单位工程验收附件	枚举型	A	
		单位工程验收录入人	枚举型	A	
单位工程验收录入日期		时间	A		

A.2 分部工程通用数据构成要求表

表 A.2 列出了高速公路项目施工阶段的分部工程通用数据构成要求。

表 A.2 分部工程通用数据构成要求表

对象类型	属性类型	数据项	数据表达形式	数据级别	取值/备注
分部工程	基本属性	分部工程名称	文本	A	
		分部工程编码	文本	A	
		分部工程类型	枚举型	A	
		所属单位工程	文本	A	
		工区编号	文本	A	
		责任单位	枚举型	A	
		项目负责人	枚举型	A	
		项目技术负责人	枚举型	A	
		分包单位	枚举型	A	
		分包技术负责人	枚举型	A	
		工区编号	文本	A	
		起点桩号	文本	A	
		终点桩号	文本	A	
		分项工程	枚举型	A	
	分项工程名称	枚举型	A		
	验收属性	检验批数	数值	A	
	施工单位自检	文本	A	如合格、不合格	
	质量控制资料	文本	A	如合格、不合格	
	安全和功能检测报告	文本	A	如合格、不合格	
	观感质量验收	文本	A	如合格、不合格	
	监理单位验收意见	文本	A	如合格、不合格	
	验收结论	文本	A	如合格、不合格	
	分部工程验收附件	枚举型	A		
分部工程验收录入人	枚举型	A			
分部工程验收录入日期	时间	A			

A.3 分项工程通用数据构成要求表

表 A.3 列出了高速公路项目施工阶段的分项工程通用数据构成要求。

表 A.3 分项工程通用数据构成要求表

对象类型	属性类型	数据项	数据表达形式	数据级别	取值/备注
分项工程	基本属性	分项工程名称	文本	A	
		分项工程编码	文本	A	
		构件编码	文本	A	所属构件编码
		工程名称	文本	A	主线/匝道/支线/改路 /应急通道
		工程类型	枚举型	A	路基工程
		特征类型	枚举型	A	
		进度统计单位	文本	A	
		起讫桩号	文本	A	桩号, 例: K0+100-K0+200
		位置	文本	A	左、右幅
		面积	数值	A	如有
		体积	数值	A	如有
		材料类型	枚举型	A	
		混凝土强度等级	枚举型	A	如有
		文档类别	枚举型	B	
		文档编码	文本	B	
	验收属性	质量检验项名称	枚举型	A	根据所属分部分项, 参 照《公路工程质量检验 评定标准》的要求
		质量检验项的设计值与规范 值	数值	A	
		质量检验项的实际值	数值	A	
		工序检验信息	文本	A	
		工序选择	枚举型	A	
		施工班组	枚举型	A	
		质检员	枚举型	A	
		质检负责人	枚举型	A	
		质检时间	枚举型	A	
		质检结论/说明	文本	A	
		工序报验信息	文本	A	
质检内容	文本	A			
质量巡查信息	文本	A			
竣工验收信息	文本	A			

附录 B 构件动态数据构成要求

B.1 路基、路面动态数据构成要求表

表 B.1 列出了高速公路路基、路面养护阶段产生的构件动态数据构成要求。

表 B.1 路基、路面动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注	
基本结构	路基	路肩损坏	枚举型	B	轻度/重度	沥青路面路肩损坏及水泥混凝土路面路肩损坏
		边坡坍塌	枚举型	A	轻度/中度/重度	
		水毁冲沟	枚举型	B	轻度/中度/重度	
		路基构造物损坏	枚举型	B	轻度/中度/重度	
		路缘石缺损(m)	数值	C		
		路基沉降	枚举型	A	轻度/中度/重度	
		排水不畅	枚举型	B	轻度/中度/重度	
	沥青路面	龟裂	枚举型	B	轻度/中度/重度	
		块状裂缝	枚举型	B	轻度/重度	
		纵向裂缝	枚举型	B	轻度/重度	
		横向裂缝	枚举型	B	轻度/重度	
		沉陷	枚举型	A	轻度/重度	
		车辙	枚举型	A	轻度/重度	
		波浪拥包	枚举型	A	轻度/重度	
		坑槽	枚举型	A	轻度/重度	
		松散	枚举型	A	轻度/重度	
		泛油	数值 (m ²)	B		
		修补	数值 (m ²)	B		
	水泥混凝土路面	破碎板	枚举型	A	轻度/重度	
		裂缝	枚举型	B	轻度/中度/重度	
		板角断裂	枚举型	A	轻度/中度/重度	
		错台	枚举型	A	轻度/重度	
		拱起	数值 (m ²)	A		
		边角剥落	枚举型	A	轻度/中度/重度	
		接缝料损坏	枚举型	A	轻度/重度	
	坑洞	数值 (m ²)	A			

续表 B.1 路基、路面动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注	
基本结构	水泥混凝土路面	唧泥	数值 (m ²)	B		
		露骨	数值 (m ²)	B		
		修补	数值 (m ²)	A		
排水系统	沟	淤堵、渗漏	枚举型	B	正常、淤堵、渗漏	
		基础脱空或下沉、断裂	枚举型	B	正常、基础脱空、下沉、断裂	
		冲毁、移位	枚举型	B	正常、冲毁、移位	
	管	淤堵、渗漏	枚举型	B	正常、淤堵、渗漏	
		基础脱空或下沉、破裂	枚举型	B	正常、基础脱空、下沉、破裂	
	槽	淤堵、渗漏	枚举型	B	正常、淤堵、渗漏	
		基础脱空或下沉、破裂	枚举型	B	正常、基础脱空、下沉、断裂	
	井	淤堵、渗漏	枚举型	B	正常、淤堵、渗漏	
		基础脱空或下沉、破裂	枚举型	B	正常、基础脱空、下沉、断裂	
	池	淤堵、渗漏	枚举型	B	正常、淤堵、渗漏	
		基础脱空或下沉、破裂	枚举型	B	正常、基础脱空、下沉、断裂	
	边坡	坡面	落石	文本	B	I / II-A/ II-B/III
开裂			文本	B		
冲刷			文本	B		
沉陷			文本	B		
坍塌			文本	B		
水涌			文本	B		
截排水设施		淤堵	文本	B	I / II-A/ II-B/III	
		渗漏	文本	B		
		断裂	文本	B		
		冲刷	文本	B		
		冲毁	文本	B		
		移位	文本	B		
素喷/锚喷		表面风化剥落	文本	B	I / II-A/ II-B/III	
		露筋	文本	B		
		空鼓脱落	文本	B		
		变形开裂	文本	B		
		泄水孔堵塞	文本	B		

续表 B.1 路基、路面动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
边坡	素喷/锚喷	渗水	文本	B	
		涌水	文本	B	
	柔性防护网	网下架空	文本	B	I / II-A/ II-B/III
		缝合绳脱落	文本	B	
		网材锈蚀	文本	B	
		锚杆松动	文本	B	
		基座变形	文本	B	
		网材破损撕裂	文本	B	
	挡土墙/护面墙	勾缝脱落	文本	C	I / II-A/ II-B/III
		松动掉块	文本	B	
		沉降错台	文本	B	
		墙身裂缝	文本	B	
		泄水孔堵塞	文本	B	
		渗流涌水	文本	A	
	锚杆(索)框格	锚头渗水或锈蚀	文本	B	I / II-A/ II-B/III
		锚头或框格开裂	文本	B	
		框格脱空	文本	B	
		框格积水	文本	B	
	坡面植被	植被枯萎	文本	C	I / II-A/ II-B/III
		网材锈蚀	文本	B	
		冲刷流失	文本	B	
附属设施	检修踏步缺损	文本	C	I / II-A/ II-B/III	
	检修道栏杆锈蚀或松动	文本	B		
	隔离栅破损	文本	C		

B.2 桥梁动态数据构成要求表

表 B.2 列出了高速公路桥梁养护阶段产生的构件动态数据构成要求。

表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注	
上部结构	梁式桥	蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	混凝土梁式桥上部承重构件
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4	
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4	
		混凝土保护层厚度	枚举型	B	1-4	
		钢筋锈蚀	枚举型	B	1-5	
		混凝土碳化	枚举型	B	1-4	
		混凝土强度	枚举型	B	1-5	
		跨中挠度	枚举型	A	1-5	
		结构变位	枚举型	A	1-5	
		预应力构件损伤	枚举型	A	1-5	
	简支梁(板)桥、刚架桥裂缝	枚举型	A	1-5	钢梁桥上部结构构件	
	涂层劣化	枚举型	B	1-4		
	锈蚀	枚举型	B	1-4		
	焊缝开裂	枚举型	B	1-5		
	铆钉(螺栓)损失	枚举型	B	1-5		
	构件裂缝	枚举型	A	1-5		
	跨中挠度	枚举型	A	1-5		
	构件变形	枚举型	A	1-5		
	结构变位	枚举型	A	1-5	支座	
	板式支座老化变质、开裂	枚举型	B	1-5		
	板式支座缺陷	枚举型	B	1-4		
	板式支座位置串动、脱空或剪切超限	枚举型	B	1-5		
	盆式支座组件损坏	枚举型	B	1-5		
	聚四氟乙烯滑板磨损	枚举型	B	1-4		
	盆式支座位移、转角超限	枚举型	B	1-4	圬工拱桥主拱圈	
	拱式桥	主拱圈变形	枚举型	A		1-5
		主拱圈裂缝	枚举型	A		1-5
		灰缝松散脱落	枚举型	C		1-3
渗水		枚举型	A	1-3		
砌块断裂、脱落		枚举型	A	1-5		
风化		枚举型	C	1-3		
拱脚位移		枚举型	A	1-5		
实腹拱的侧墙与主拱圈脱裂		枚举型	A	1-5	圬工拱桥拱上结构	

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注		
上部结构	拱式桥	实腹拱的侧墙变形、位移	枚举型	A	1-5	圯工拱桥拱上结构	
		实腹拱的拱上填料沉陷或开裂	枚举型	A	1-4		
		实腹拱的腹拱或横向联结系变形、错位	枚举型	A	1-5		
		立墙或立柱倾斜、开裂或脱落	枚举型	A	1-5		
		拱上结构裂缝	枚举型	B	1-4		
		拱上填料排水不畅	枚举型	B	1-4		
		主拱圈变形	枚举型	A	1-5	板拱桥、肋拱桥和箱拱桥主拱圈	
		主拱圈裂缝	枚举型	A	1-5		
		渗水	枚举型	A	1-4		
		拱铰功能受损	枚举型	A	1-5		
		拱脚位移	枚举型	A	1-5		
		蜂窝、麻面	枚举型	B	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	B	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
		混凝土保护层厚度	枚举型	B	1-4		
		钢筋锈蚀	枚举型	B	1-5		
		混凝土碳化	枚举型	B	1-4		
		混凝土强度	枚举型	B	1-5		
		实腹拱的侧墙与主拱圈间脱裂	枚举型	A	1-5		双曲拱桥、板拱桥、肋拱桥和箱拱桥拱上结构
		侧墙变形	枚举型	A	1-5		
		拱上填料沉陷或开裂	枚举型	A	1-4		
		空腹拱的腹拱、横向联结系变形、错位	枚举型	A	1-5		
		拱式桥	枚举型	A	1-5		
		表面缺陷	枚举型	C	1-4		
		拱上结构裂缝	枚举型	B	1-4		
		拱上填料排水不畅	枚举型	B	1-4		
		主拱圈、横向联结系变形	枚举型	A	1-5	双曲拱桥主拱圈	
		渗水	枚举型	A	1-4		
		主拱圈裂缝	枚举型	A	1-5		
		拱脚位移	枚举型	A	1-5		
蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3				
剥落、掉角	枚举型	C	1-4				
空洞、孔洞	枚举型	C	1-4				

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注		
上部结构	拱式桥	跨中挠度	枚举型	A	1-5	刚架拱桥的钢架拱片以及微弯板	
		横系梁与拱片联动松动、开裂	枚举型	A	1-5		
		微弯板穿孔、塌陷、露筋	枚举型	A	1-5		
		裂缝	枚举型	A	1-5		
		拱脚位移	枚举型	A	1-5		
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
		混凝土压碎	枚举型	A	1-5		刚架拱桥横向联结系
		连接部钢板锈蚀、断裂	枚举型	A	1-5		
		裂缝	枚举型	B	1-4		
		变形	枚举型	B	1-5		
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
		构件变形	枚举型	A	1-5	桁架拱桥的桁架拱片及微弯板	
		拱片连接处混凝土断裂	枚举型	A	1-5		
		上弦杆缺陷	枚举型	A	1-5		
		裂缝	枚举型	A	1-5		
		微弯板穿孔、坍塌、露筋	枚举型	A	1-5		
		拱脚位移	枚举型	A	1-5		
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		桁架拱桥的横向联结系
		变形	枚举型	B	1-5		
		裂缝	枚举型	B	1-4		
		混凝土压碎	枚举型	B	1-5		
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
		涂层缺陷	枚举型	B	1-4	钢-混凝土组合拱桥拱肋、横向联结系	
		焊缝开裂	枚举型	B	1-4		
混凝土裂缝	枚举型	B	1-4				
构件扭曲变形、局部损伤	枚举型	A	1-5				
构件腐蚀、生锈	枚举型	B	1-4				
管内混凝土填充不密实或脱空	枚举型	B	1-4				

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注	
上部结构	拱式桥	主拱圈挠度	枚举型	A	1-5	钢-混凝土组合拱桥拱肋、横向联结系
		主拱圈挠度	枚举型	A	1-5	
		拱肋位移	枚举型	A	1-5	
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4	
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4	
		混凝土保护层厚度	枚举型	B	1-4	
		钢筋锈蚀	枚举型	A	1-5	
		混凝土碳化	枚举型	B	1-4	
		混凝土裂缝	枚举型	A	1-4	钢-混凝土组合拱桥立柱
		涂层缺陷	枚举型	B	1-4	
		焊缝开裂	枚举型	B	1-4	
		构件扭曲变形、局部损伤	枚举型	A	1-5	
		构件腐蚀、生锈	枚举型	B	1-4	
		管内混凝土填充不密实或脱空	枚举型	B	1-4	
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4	
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4	
		钢筋锈蚀	枚举型	A	1-5	钢-混凝土组合拱桥吊杆
	渗水（吊杆两端的锚固部位、锚头、横梁锚固构造、吊杆套管、减振器等）	枚举型	B	1-4		
	锈蚀（锚头、螺栓、钢管护套等）	枚举型	B	1-5		
	锚头损坏	枚举型	B	1-4		
	橡胶老化变质（吊杆端部及减振器）	枚举型	B	1-4		
	防护套损坏（吊杆端部出口处钢管护套以及钢管护套与PE护套连接处）	枚举型	B	1-4		
	吊杆的防护层破坏	枚举型	B	1-4		
	断丝评定	枚举型	A	1-5		
	蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
	剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
	空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
	锈蚀（锚头、防护罩、钢箱）	枚举型	B	1-4	钢-混凝土组合拱桥系杆及防护板	
	系杆外部涂层脱落	枚举型	B	1-4		
	系杆连接松动	枚举型	B	1-4		

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注		
上部结构	拱式桥	锚头、防护套损坏	枚举型	B	1-4	钢-混凝土组合拱桥系杆及防护板	
		断丝	枚举型	A	1-5		
		混凝土裂缝(混凝土防护板、系杆锚固区)	枚举型	A	1-4		
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3		
		剥落、掉角	枚举型	C	1-4		
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4		
		涂层劣化	枚举型	B	1-4	钢拱桥	
		锈蚀	枚举型	A	1-4		
		焊缝开裂	枚举型	B	1-5		
		铆钉(螺栓)损失	枚举型	B	1-5		
		构件裂缝	枚举型	A	1-5		
		跨中挠度	枚举型	A	1-5		
		构件变形	枚举型	A	1-5		
		结构变位	枚举型	A	1-5		
		拱脚位移	枚举型	A	1-5		
	斜拉桥	斜拉索	拉索锈蚀、断丝	枚举型	A		1-5
			滑移变位	枚举型	A	1-5	
			涂层损坏	枚举型	B	1-4	
			护套内的材料老化变质	枚举型	A	1-4	
			锚固区损坏	枚举型	A	1-5	
			拉索线形异常	枚举型	A	1-5	
			漆膜损坏	枚举型	B	1-4	
		斜拉索护套	护套裂缝	枚举型	B	1-4	
			护套锈蚀	枚举型	B	1-4	
			防护层破损	枚举型	B	1-4	
			护套上端浆液离析	枚举型	B	1-4	
			渗水	枚举型	A	1-4	
			斜拉桥预应力混凝土主梁及悬索桥预应力混凝土加劲梁	剥落、露筋	枚举型	A	1-4
				跨中挠度	枚举型	A	1-5
				构件变形	枚举型	A	1-5
				混凝土裂缝	枚举型	A	1-5
				蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3
剥落、掉角	枚举型	C		1-4			
空洞、孔洞	枚举型	C		1-4			
混凝土保护层厚度	枚举型	B		1-4			
钢筋锈蚀	枚举型	A		1-5			
混凝土碳化	枚举型	B		1-4			

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注		
上部结构	斜拉桥	构件变形	枚举型	A	1-5	斜拉桥钢桁架主梁及悬索桥钢桁架加劲梁	
		锈蚀	枚举型	A	1-4		
		跨中挠度	枚举型	A	1-5		
		裂缝	枚举型	A	1-5		
		涂层劣化	枚举型	B	1-4		
		焊缝开裂	枚举型	B	1-5		
		铆钉(螺栓)损失	枚举型	B	1-5		
		结构变位	枚举型	A	1-5		
		构件变形	枚举型	A	1-5	斜拉桥钢箱梁主梁及悬索桥钢箱梁加劲梁	
		锈蚀	枚举型	A	1-4		
		跨中挠度	枚举型	A	1-5		
		裂缝	枚举型	A	1-5		
		涂层劣化	枚举型	B	1-4		
		焊缝开裂	枚举型	B	1-5		
		铆钉(螺栓)损失	枚举型	B	1-5		
		结构变位	枚举型	A	1-5		
	索塔	索塔	倾斜变形	枚举型	A	1-5	
			裂缝	枚举型	B	1-4	
			沉降	枚举型	B	1-5	
			锚固区渗水	枚举型	B	1-4	
			蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	
			剥落、露筋	枚举型	B	1-4	
			钢筋锈蚀	枚举型	A	1-4	
			基础冲刷	枚举型	B	1-5	
		锚具	锚具	锚杯积水	枚举型	B	1-3
				锚具内潮湿	枚举型	B	1-4
				防锈油结块	枚举型	B	1-3
				锚具锈蚀	枚举型	B	1-4
减震装置	枚举型	B	1-3	减震装置			
主缆	主缆	主缆防护损坏	枚举型	A	1-4		
		主缆线形	枚举型	A	1-5		
		扶手绳及栏杆绳损坏	枚举型	B	1-4		
		主缆腐蚀或索股损坏(脱皮、锈蚀、伤痕)	枚举型	B	1-5		
	索夹	索夹	涂膜劣化	枚举型	B	1-4	
			错位、滑移	枚举型	B	1-4	
			油漆起皮	枚举型	A	1-4	
			索夹密封填料损坏	枚举型	B	1-4	

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注	
上部结构	悬索桥	裂纹和锈蚀	枚举型	B	1-4	索夹
		渗水（吊索两端的锚固部位、冷铸锚头、横梁锚固构造、吊索套管、减振器等）	枚举型	B	1-4	吊索
		锈蚀、腐蚀（钢丝、锚头、螺栓、钢管护套等）	枚举型	B	1-4	
		锚头损坏（松动、裂缝或破损）	枚举型	B	1-4	
		橡胶老化变质（吊索端部及减振器）	枚举型	B	1-4	
		掉漆、起皮	枚举型	A	1-4	
		防护套破坏	枚举型	B	1-4	
		吊索的防护层破坏（裂纹、破损、老化和积水）	枚举型	B	1-4	
		钢丝断丝	枚举型	A	1-5	
		倾斜变形	枚举型	A	1-5	
		蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	
		剥落、露筋	枚举型	B	1-4	
		钢筋锈蚀	枚举型	A	1-4	
		混凝土裂缝	枚举型	B	1-4	
		沉降	枚举型	B	1-5	
		基础冲刷	枚举型	B	1-5	
		上座板与下座板的相对位移	枚举型	A	1-4	索鞍
		鞍座螺杆、锚栓状况	枚举型	B	1-4	
		锈蚀	枚举型	A	1-4	
		锚坑漏水	枚举型	B	1-4	锚碇
		顶板、侧墙损坏	枚举型	B	1-4	
		锚碇均匀沉降	枚举型	B	1-5	
		表现病害	枚举型	B	1-4	
		水平位移	枚举型	B	1-5	
		掉皮	枚举型	A	1-4	
		锈蚀	枚举型	A	1-4	
裂纹	枚举型	A	1-4			
下部结构	桥墩墩身	蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3	
		剥落、露筋	枚举型	B	1-4	
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4	
		钢筋锈蚀	枚举型	A	1-5	
		混凝土碳化、腐蚀	枚举型	A	1-4	
		磨损	枚举型	C	1-4	

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
下部结构	桥墩墩身	圯工砌体缺陷	枚举型	A	1-4
		位移	枚举型	A	1-5
		裂缝	枚举型	B	1-5
	桥墩盖梁和系梁	蜂窝、麻面	枚举型	C	1-3
		剥落、露筋	枚举型	B	1-4
		空洞、孔洞	枚举型	C	1-4
		钢筋锈蚀	枚举型	A	1-5
		混凝土碳化、腐蚀	枚举型	B	1-4
		裂缝	枚举型	B	1-4
		剥落	枚举型	C	1-4
下部结构	桥台台身	空洞、孔洞	枚举型	C	1-4
		磨损	枚举型	C	1-3
		混凝土碳化、腐蚀	枚举型	B	1-3
		圯工砌体缺陷	枚举型	A	1-4
		桥头跳车	枚举型	B	1-4
		台背排水状况	枚举型	B	1-4
		位移	枚举型	B	1-5
		裂缝	枚举型	B	1-5
		桥台台帽	破损	枚举型	B
	混凝土碳化、腐蚀		枚举型	B	1-3
裂缝	枚举型		B	1-4	
空洞、孔洞	枚举型		C	1-4	
下部结构	基础（包括水下基础）	冲刷、淘空	枚举型	A	1-5
		剥落、露筋	枚举型	B	1-5
		冲蚀	枚举型	B	1-4
		河底铺砌损坏	枚举型	B	1-4
		沉降	枚举型	B	1-5
		滑移和倾斜	枚举型	A	1-5
		裂缝	枚举型	B	1-5
		翼墙、耳墙	破损	枚举型	C
位移	枚举型		B	1-4	
鼓肚、砌体松	枚举型		A	1-4	
裂缝	枚举型		B	1-4	
锥坡、护坡	缺陷	枚举型	A	1-4	
	冲刷	枚举型	A	1-4	
河床	堵塞	枚举型	C	1-4	
	冲刷	枚举型	C	1-4	
	河床变迁	枚举型	C	1-4	

续表 B.2 桥梁动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
下部结构	调治构造物	损坏	枚举型	B	1-4
		冲刷、变形	枚举型	C	1-4
附属结构	水泥混凝土桥面铺装	变形（车辙、拥包、高低不平等）	枚举型	C	1-4
		泛油	枚举型	A	1-4
		破损	枚举型	B	1-4
		裂缝（龟裂、块裂、纵向裂缝、横向裂缝等）	枚举型	B	1-4
		磨光、脱皮、露骨	枚举型	C	1-4
		错台	枚举型	B	1-4
		坑洞	枚举型	B	1-4
		剥落	枚举型	B	1-4
		拱起	枚举型	B	1-4
		接缝料损坏	枚举型	B	1-4
		裂缝（板角断裂、破碎板）	枚举型	B	1-4
	伸缩缝装置	凹凸不平	枚举型	B	1-4
		锚固区缺陷	枚举型	A	1-4
		破损	枚举型	A	1-4
		失效	枚举型	B	1-4
		破损	枚举型	C	1-4
		缺失	枚举型	C	1-4
	防排水系统	排水不畅	枚举型	B	1-4
		泄水管、引水槽缺陷	枚举型	A	1-3

B.3 涵洞动态数据构成要求表

表 B.3 列出了高速公路涵洞养护阶段产生的构件动态数据构成要求。

表 B.3 涵洞动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
涵洞	洞身	是否完整, 连接是否平整顺适	枚举型	A	是、否
	洞口	是否完整, 洞口连接是否平整顺适	枚举型	A	是、否
		附近填土是否渗水、冲刷、空洞, 填土是否稳定	枚举型	A	是、否
	箱节	箱节是否错裂	枚举型	A	是、否
		箱节接缝是否漏水	枚举型	A	是、否
		分部分项码	文本	A	
	管节	管节是否错裂	枚举型	A	是、否
		管节接缝是否漏水	枚举型	A	是、否
	盖板	盖板是否开裂、漏水	枚举型	A	是、否
		盖板是否变形下挠	枚举型	A	是、否
	帽石	帽石是否完整	枚举型	A	是、否
	涵身	涵身结构是否稳定	枚举型	A	是、否
		涵身是否开裂、漏水	枚举型	A	是、否
	支撑梁	支撑梁结构是否稳定	枚举型	A	是、否
	拱圈	拱圈是否开裂、漏水	枚举型	A	是、否
	拱座	拱座是否完整	枚举型	A	是、否
	仰拱	仰拱结构是否稳定	枚举型	A	是、否
	护拱	护拱是否完整	枚举型	A	是、否
	侧墙	是否渗水、开裂、变形或倾斜	枚举型	A	是、否
		墙身砌体砂浆是否脱落	枚举型	A	是、否
		石块是否松动	枚举型	A	是、否
		基础是否冲刷淘空	枚举型	A	是、否
	截水墙	截水墙是否开裂、变形或倾斜	枚举型	A	是、否
	围领	围领是否完整	枚举型	A	是、否
	铺砌	墙身砌体砂浆是否脱落	枚举型	A	是、否
		石块是否松动	枚举型	A	是、否
	挡块	挡块是否完整	枚举型	A	是、否
	三角台	三角台是否完整	枚举型	A	是、否

B.4 隧道动态数据构成要求表

表 B.4 列出了高速公路隧道养护阶段产生的构件动态数据构成要求。

表 B.4 隧道动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
主体结构	进口洞口/	边（仰）坡有无危石	枚举型	A	0-4
		积水、积雪	枚举型	A	0-4
		洞口有无挂冰	枚举型	A	0-4
		边沟有无淤塞	枚举型	B	0-4
		构造物有无开裂	枚举型	A	0-4
		倾斜、沉陷	枚举型	A	0-4
	出口洞口	边（仰）坡有无危石	枚举型	A	0-4
		积水、积雪	枚举型	A	0-4
		洞口有无挂冰	枚举型	A	0-4
		边沟有无淤塞	枚举型	B	0-4
		构造物有无开裂	枚举型	A	0-4
		倾斜、沉陷	枚举型	A	0-4
	洞门	结构开裂	枚举型	A	0-4
		倾斜、沉降	枚举型	A	0-4
		错台	枚举型	A	0-4
		起层、剥落	枚举型	A	0-4
		渗漏水（挂冰）	枚举型	B	0-4
	衬砌结构	结构裂缝、错台	枚举型	A	0-4
		起层、剥落	枚举型	A	0-4
		渗漏水	枚举型	A	0-4
		挂冰、冰柱	枚举型	A	0-4
	辅助通道	结构裂缝、错台	枚举型	A	0-4
		起层、剥落	枚举型	A	0-4
		渗漏水	枚举型	A	0-4
		挂冰、冰柱	枚举型	A	0-4
	检修道	破损桩号	文本	A	如 K5+200
		结构破损	枚举型	A	0-3
		盖板缺损	枚举型	A	0-3
		栏杆变形、损坏	枚举型	B	0-3
	防排水设施	缺损	枚举型	A	0-4
		堵塞	枚举型	B	0-4
		积水、结冰	枚举型	B	0-4
吊顶及各种预埋件	变形	枚举型	A	0-4	
	缺损	枚举型	B	0-4	
	漏水（挂冰）	枚举型	B	0-4	
内装饰	脏污	枚举型	A	0-3	
	变形	枚举型	A	0-3	

续表 B.4 隧道动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
主体结构	内装饰	缺损	枚举型	A	0-3

征求意见稿

B.5 交通工程及沿线设施动态数据构成要求表

表 B.5 列出了高速公路交通工程及沿线设施养护阶段产生的构件动态数据构成要求。

表 B.5 交通安全及沿线设施动态数据构成要求表

系统	构件	数据项	数据类型	数据级别	取值/备注
交通安全设施构件	标志板	版面内容是否完整、准确	枚举型	A	是、否
		设置位置是否合理，有无遮挡	枚举型	B	是、否
	突起路标	突起路标是否缺失，是否损坏	枚举型	B	是、否
		安装角度是否正确，有无倾斜，反光效果是否视认清晰	枚举型	B	是、否
	路面标线	标线是否连续，有无缺失	枚举型	A	是、否
		标线是否明显扭曲变形	枚举型	B	是、否
		标线有无明显褪色、污秽，有无旧线泛出，是否磨损严重影响视认	枚举型	B	是、否
		标线厚度、逆反射亮度系数、抗滑值	枚举型	B	是、否
		安装角度是否正确，有无倾斜，反光效果是否视认清晰	枚举型	B	是、否
	防撞护栏	是否完好，有无缺损	文本	B	是、否
		有无明显变曲、变形和晃动	文本	B	是、否
		表面无锈蚀、镀（涂）层完好、无剥落	文本	B	是、否
	交通分隔栏	是否完好，有无缺损	文本	B	是、否
		有无明显变曲、变形和晃动	文本	B	是、否
		表面无锈蚀、镀（涂）层完好、无剥落	文本	B	是、否
	视线诱导设施	是否缺失，是否损坏	枚举型	A	是、否
		发光像素是否均匀，是否失效	枚举型	B	是、否
		反光膜是否粘贴平整完好，有无明显褪色、污秽、起泡、起皱、裂纹、剥落	枚举型	B	是、否
		安装角度是否正确，有无倾斜，反光效果是否视认清晰	枚举型	B	是、否
	隔离栅	是否完好，有无缺损	枚举型	A	是、否
		有无明显变曲、变形和晃动	枚举型	B	是、否
		表面无锈蚀、镀（涂）层完好、无剥落	枚举型	B	是、否
	防落网	是否完好，有无缺损	枚举型	B	是、否
		有无明显变曲、变形和晃动	枚举型	B	是、否
		表面无锈蚀、镀（涂）层完好、无剥落	枚举型	B	是、否
	防眩设施	是否完好，有无缺损	枚举型	B	是、否
有无明显变曲、变形和晃动		枚举型	B	是、否	
表面无锈蚀、镀（涂）层完好、无剥落		枚举型	B	是、否	

本文件用词说明

对执行文件条文严格程度的用词，采用以下写法：

1. 表示很严格，非这样做不可得用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

征求意见稿

引用标准名录

凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18894 电子文件归档与电子档案管理规范

DA/T 22 归档文件整理规则

DZ/T 0306 城市地质调查规范

JTG/T 2421-2021 公路工程设计信息模型应用标准

SL 729-2016 水利空间要素数据字典

征求意见稿