

GDJT

广东省交通运输厅指导性技术文件

GDJT 001-07-2022

广东省智慧高速公路建设指南 (试行)

Guidelines for Smart Expressway Construction in
Guangdong Province

广东省交通运输厅发布

广东省交通运输厅文件

粤交科〔2022〕451号

广东省交通运输厅关于发布《广东省智慧高速公路建设指南（试行）》的通知

各地级以上市交通运输局、公路事务中心，省公路事务中心，省交通运输工程造价事务中心、规划研究中心、档案信息中心，省交通集团有限公司：

为加快推进广东省交通强国建设试点工作，努力建设人民满意交通，提升公路建设管养、运营服务和安全保障水平，推动智慧公路建设，我厅组织编制了《广东省智慧高速公路建设指南（试行）》，经征求意见和专家评审，现发布试行，请结合工作实际

贯彻执行。请各有关单位在执行过程中注意总结积累经验，及时将发现的问题和修订建议函告厅科技处，以便修订研用。

联系人：孙波行，电话：020-83804950。

附件：广东省智慧高速公路建设指南（试行）



公开方式: 主动公开

抄送: 港珠澳大桥管理局, 省南粤交通投资建设有限公司、
省高速公路有限公司、省公路建设有限公司、省路
桥建设发展有限公司、广东交通实业投资有限公司,
广州市交通投资集团有限公司、深圳高速公路股份
有限公司、珠海交通集团有限公司、佛山市交通投
资集团有限公司、惠州市交通投资集团有限公司、
东莞市交通投资集团有限公司, 越秀交通基建有限
公司, 保利长大工程有限公司, 广东省公路学会、
智能交通协会。

广东省交通运输厅办公室

2022 年 9 月 30 日印发

前 言

为实现我省交通运输基础设施的数字化、网络化、智能化，提升路网整体运行效率、降低安全事故、提高服务水平，根据中共中央、国务院《交通强国建设纲要》、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》和《数字交通“十四五”发展规划》、广东省交通运输厅《广东省数字交通“十四五”发展规划》，省交通运输厅组织编制了《广东省智慧高速公路建设指南》（以下简称“本指南”）。

广东省高速公路通车里程全国居首，高速公路运营和服务压力巨大，特别是珠三角地区高速公路路网密度大、交通流量大，路网运行与人民群众出行服务期待仍有较大差距，通过智慧高速公路建设实现高质量发展的需求十分迫切。作为交通运输部新一代国家交通控制网和智慧公路的首批试点省份，广东省自 2018 年相继在南沙大桥、乐广高速、深外环高速等开展了高速公路领域的智慧化建设探索和研究，结合当前国内外智慧高速公路建设实践，总结我省智慧高速公路建设经验，形成了“综合管理+技术引导”的智慧高速公路建设总体思路。

本指南以体现广东特色为追求，以求真务实为理念，以“重点突出、高效协调、安全绿色、适度超前、经济实用”为原则，以应用场景为抓手，以构建路网的数字化能力、提高路网运行效率、降低安全事故和提高服务水平为目标，提出了 1 个感知传输体系、3 级数据中心和 N 类应用场景的“1+3+N”智慧高速公路建设体系，为全省智慧高速公路建设提供指引。

本指南为推荐性文件，不涉及专利。

本指南编制单位将根据法律法规、管理制度、技术发展等条件的变化以及全省的实践反馈，适时组织对本指南进行修订。请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（地址：广东省广州市天河区兴华路 22 号；邮编：510507；联系人：林静言，邮箱：linjingyan@ghdi.cn），以便下次修订时参考。

本指南由广东省交通运输厅提出并归口。

本指南编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

广州市北二环交通科技有限公司

越秀交通基建有限公司

苏交科集团股份有限公司

深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司

本指南编制组成员：汪超、童杰、王林、何柏青、龙翔、曾盛、林静言、曾利文、陈维、姚跃凯、徐嵩、艾少龙、魏志博、孙卫华、郭月利、陈敬松、杨枫、关小杰、孙雪、何惟煌、罗赞、高子翔、汪俊彬、何木、赵文文、杨鹏史、杨轩、黄宇东、姚杰、朱传保、郭桂爽、刘金伟、庞立果、李刚、林艺华、闫栋、项彦茂、王艳、卢勇、张鹏、张丽丽、邵源、孙超、陆超、张永捷、冯俊华。

目 录

1	总则	1
1.1	一般要求	1
1.2	建设原则	1
1.3	建设目标	1
2	术语和定义	2
3	总体架构	3
3.1	技术架构	3
3.2	数据流转架构	5
3.3	路网协同架构	6
4	通用技术要求	7
4.1	数字地图	7
4.2	全要素感知	8
4.3	融合通信	10
4.4	绿色能源	11
4.5	信息安全	12
5	一般业务场景	12
5.1	收费站拥堵治理	12
5.2	拥堵路段治理	13
5.3	主动交通流管控	14
5.4	收费稽核	16
5.5	应急指挥调度	17
5.6	改扩建交通安全管控	18
5.7	智慧服务区	19
6	创新业务场景	20
6.1	智慧收费	20
6.2	全周期数字化管理	20
6.3	车路协同	21
6.4	北斗导航应用	22
6.5	ETC 拓展应用	23
附录 A	智慧高速公路分级表	24
附录 B	智慧高速公路建设全流程管理要求	25
附录 C	工可报告的智慧高速公路建设专章参考样式	27
附录 D	初步设计的智慧高速公路建设专章参考样式	28
附录 E	智慧高速公路创新生态体系	29
本指南依据文件		31

1 总则

1.1 一般要求

1.1.1 为指导智慧高速公路的建设工作，规范智慧高速公路建设的管理流程，制定本指南。

1.1.2 本指南提出了智慧高速公路的分级体系、智慧高速公路建设的总体架构、通用技术要求、全流程管理要求、一般业务场景和创新业务场景。

1.1.3 本指南适用于新建、改扩建高速公路开展智慧化建设以及运营阶段高速公路的智慧化提升。

1.2 建设原则

1.2.1 智慧高速公路应遵循“重点突出、高效协调、安全绿色、适度超前、经济实用”的原则开展建设。

a) 智慧高速公路建设应在重点关注一般业务的同时，积极开展创新应用探索。

b) 智慧高速公路建设应统筹考虑路段和路网的管理需求，形成运转高效的路网运行协同机制。

c) 智慧高速公路建设应充分考虑安全、绿色，推进交通运输行业绿色低碳发展，提高安全风险应对能力。

d) 智慧高速公路建设应基于现状，适度超前布局，为未来做好技术预留。

e) 智慧高速公路应注重投入与效益的产出关系，选择经济合理的技术路线进行建设。

1.3 建设目标

1.3.1 智慧高速公路建设应以构建路网的数字化能力、提高路网运行效率、降低安全事故和提高服务水平为目标。

a) 智慧高速公路建设应构建全要素的感知、融合通信和智能交通管控体系，形成多维监测、智能网联、精准管控、协同服务的路网能力。

b) 推进高速公路基础设施智能化建设，有效提升路网运行效率，降低安全事故，最大限度避免二次事故。

c) 智慧高速公路建设应改善路网服务能力，提升公众出行服务水平。

2 术语和定义

2.0.1

智慧高速公路 Smart Expressway

基于业务需求，以数据为核心，运用新一代信息技术，实现高速公路业务管理能力和创新应用能力提升的数字化、智能化高速公路。

2.0.2

数字孪生 Digital Twins

充分利用物理模型、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。

2.0.3

ETC 特情 Abnormal ETC Transaction

指安装 ETC 终端的车辆在高速公路通行过程中出现的诸如 ETC 卡签松动、电量低、无入口信息等各类导致 ETC 车辆无法快速通行的特殊情况。

2.0.4

高精度地图 High Precision Map

包含交通基础设施建设规范所定义的基本交通构成要素，对于交通标线等关键对象平面位置的绝对精度高于 1m，每 100m 相对误差不超过 0.2m 的电子地图。

2.0.5

边缘计算设施 Edge Computing Device

部署在道路沿线，用于前端多种设备的接入、人工智能分析、多种信息融合感知及计算的智能化设备。

2.0.6

车路协同 Vehicle-infrastructure Cooperation

指基于无线通信、传感探测等技术进行车路信息获取，通过车路信息交互和共享，实现车辆和基础设施之间智能协同与配合，达到优化利用系统资源、提高道路交通安全、缓解交通拥堵的目标。

2.0.7

自由流收费 Free-Flow Electronic Toll Collection System

快速完成车辆入口放行或收费，特殊情况通过人工处理的收费设施、设备及配套软件的总称。

3 总体架构

3.1 技术架构

3.1.1 智慧高速公路的技术架构分为 1 个感知传输体系、3 级数据中心和 N 类应用场景三个部分，各部分的组成内容和相互关系如图 1 所示：

a) 智慧高速公路建设以 1 个感知传输网络体系为基础，对高速公路的路网环境进行实时、动态的监测。感知传输网络体系包括全要素感知和融合通信。

b) 智慧高速公路建设以 3 级数据中心为使能平台，将路网感知数据与行业数据、业务应用需求结合，形成有价值的主题数据服务，为各类应用场景赋能。3 级数据中心包括路段数据中心、区域级数据中心和省交通运输厅一体化数字平台。

c) 智慧高速公路建设以一般业务场景和创新业务应用场景为依托，提升高速公路一般业务的效能、促进高速公路创新工作的开展。

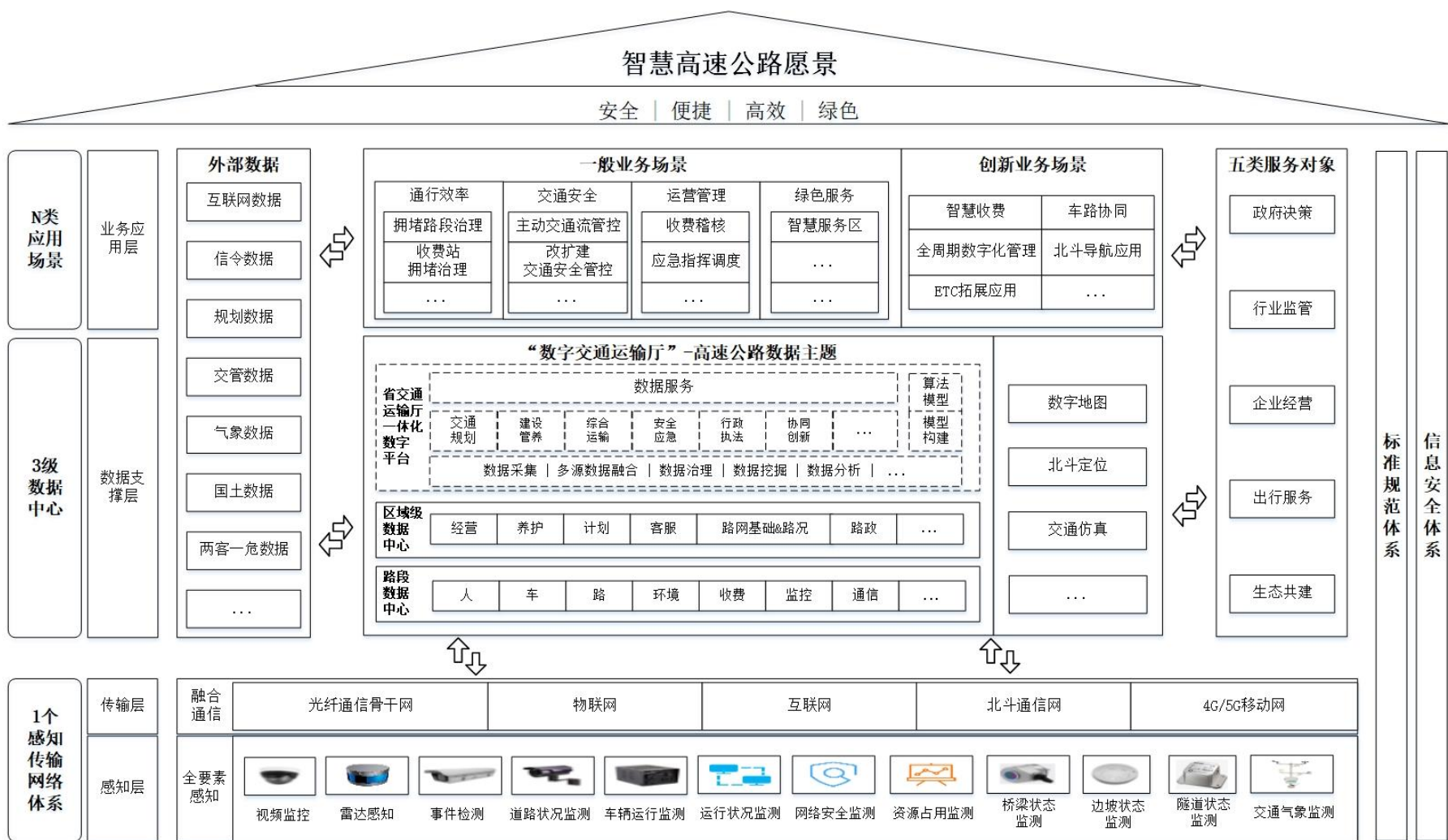


图1 智慧高速公路技术架构图

注 1：区域级中心指级别如广东省交通集团、广州交投集团、深圳高速公路集团、东莞市交投集团、佛山市交投集团等高速公路建设及运营管理单位建设的数据中心（含跨建设运营主体单位的粤港澳大湾区高速公路网区域管控中心）等。

注 2：广东省交通运输厅一体化数字平台不在本指南的规定范围内。

3.2 数据流转架构

3.2.1 智慧高速公路的数据流转如图 2 所示：

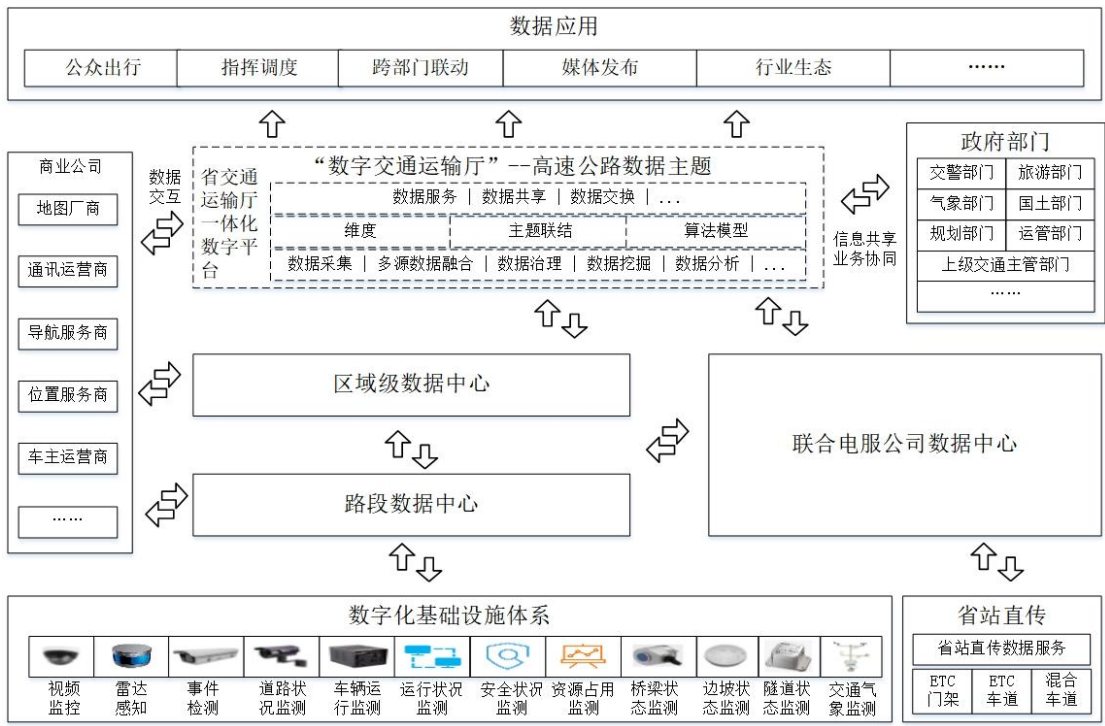


图 2 智慧高速公路数据流转架构图

注 1：广东省交通运输厅一体化数字平台不在本指南的规定范围内。

3.2.2 各级数据中心实现的功能如表 1 所示：

表 1 各级数据中心实现的功能

序号	数据中心等级	实现功能
1	路段数据中心	路段感知数据汇聚。 接收区域级数据中心、省交通运输厅一体化数字平台的各类调度数据。
2	区域级数据中心	区域级管理单位内部，跨路段数据的分析和应用。 接收省交通运输厅一体化数字平台的各类调度数据。
3	省交通运输厅一体化数字平台	全省交通数据的枢纽中心，汇聚区域级/路段的所有数据。 与应急、公安、交管、气象、通信运营商、导航服务商等各类交通相关方开展数据交互、共享。

3.2.3 各级数据中心的信息安全建设应符合国家网络信息安全相关法规和标准的要求。

3.3 路网协同架构

3.3.1 智慧高速公路的路网协同架构如图 3 所示：

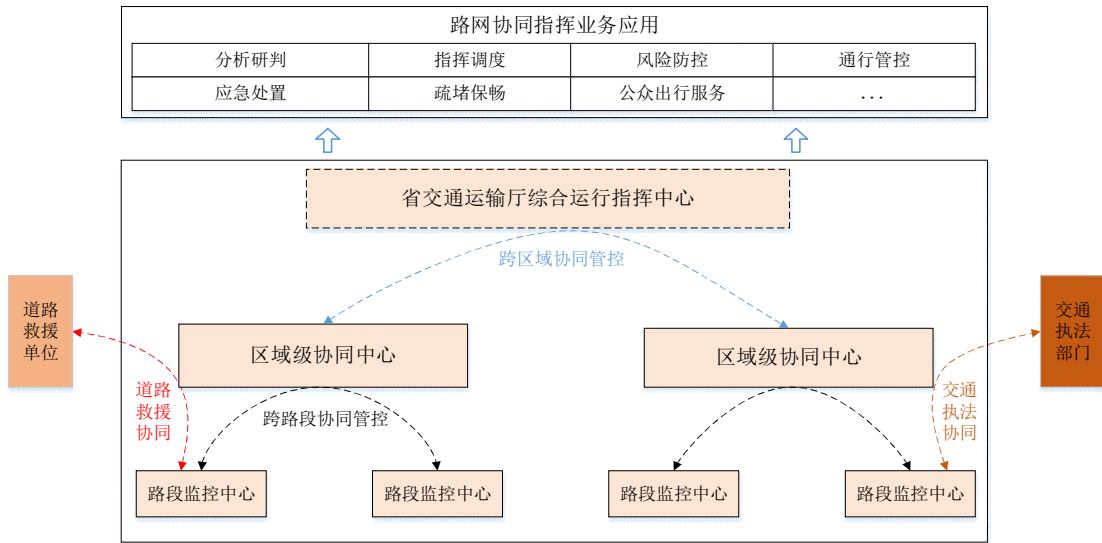


图 3 智慧高速公路路网协同架构图

注 1：省交通运输厅综合运行指挥中心不在本指南的规定范围内。

注 2：区域级协同中心指级别如广东省交通集团、广州市交通投资集团、深圳高速公路集团、东莞市交通投资集团、佛山市交通投资集团等高速公路建设及运营管理单位建设的路网监测与运行指挥中心（含跨建设运营主体单位的粤港澳大湾区高速公路网区域管控中心）等。

3.3.2 各级协同中心实现的功能如表 2 所示：

表 2 各级路网协同中心实现的功能

序号	各级协同中心	实现功能
1	路段监控中心	执行上级协同中心的管控指令。 反馈路段内的交通动态。 完成与道路救援单位、交通执法单位之间的道路救援协同和交通执法协同。
2	区域级协同中心	实现跨路段的交通协同管控。
3	省交通运输厅综合运行指挥中心	实现路网级的交通协同管控。 社会面的路网信息和交通诱导措施发布。

3.3.3 智慧高速公路建设应实现与国省道干线网、城市道路网的衔接，宜实现与各级交通运输管理部门、交警、城市管理等部门的协同管控。

4 通用技术要求

4.1 数字地图

4.1.1 数字地图由高精度地图数据资源和高精度地图引擎构成。

4.1.2 高精度地图数据资源应包括道路数据和道路设施数据，有条件的可采集用地红线内的设施数据，如道路沿线的铁塔、广告牌等。数据资源的具体内容如表 3 所示：

表 3 高速公路高精度地图数据资源列表

序号	数据类别		内容
1	道路数据		包括但不限于道路方向、道路类型、道路等级、道路中心线、道路线形指标、车道边线等基础数据。
2	道路设施数据	结构物设施	包括但不限于桥梁、隧道、边坡、管理中心、收费站、服务区、停车区、养护工区等结构物设施数据。
		机电设施	包括但不限于各类监控、收费、通信、照明及供电系统相关的机电设施空间信息数据。
		交通安全设施	包括但不限于交通标志、交通标线、护栏、中央分隔带、减速带等交通安全设施数据。

4.1.3 高精度地图引擎应包括地图数据引擎、GIS 服务引擎，宜包括 BIM 引擎、可视化渲染引擎和车辆轨迹孪生引擎，各类引擎的要求如下：

a) 地图数据引擎应具备高精度地图数据资源、三维模型数据和其它交通动静态数据的存储、更新、融合、接入等管理功能。

b) GIS 服务引擎宜包括但不限于各类图层管理、查询检索、桩号转换、二维地图服务、三维场景服务、地理信息数据服务、空间统计分析等功能。

c) BIM 引擎应支持支持常用格式的 BIM 数据的轻量化处理、支持 BIM 和三维地图的数据融合，支持 BIM 数据的三维可视化，支持 BIM 模型和三维地形、影像、倾斜摄影模型在同一场景内的渲染和查询。

d) 可视化渲染引擎应具备卫星遥感影像、平面路网、三维道路模型、道路相关设施模型等数据的一体化拼接、可视化渲染功能，能在地图上叠加道路基础设施状态、道路运行状况、交通气象状况、交通事件状况等，支持开展车辆微观行为仿真、交通管控措施仿真，并通过数字孪生技术实现协同展示。

e) 车辆轨迹孪生引擎应满足三维场景中还原车辆移动过程的应用需求，依托外场设备数据支撑，精准还原实时过车信息，实现高速公路实时车流动态孪生，支持多视角对车辆运

动轨迹进行跟踪。

4.1.4 高精度地图的技术性能要求如下：

- a) 绝对精度应优于 1 米，相对精度应优于 0.2 米。
- b) 高精度地图的静态数据查询响应时间宜小于 1 秒。

4.1.5 高精度地图应能根据需要灵活部署于中心、边缘计算设施或移动终端中。

4.1.6 高精度地图的部署原则如表 4 所示：

表 4 高精度地图部署建议表

序号	智慧化等级	高精度地图	
		二维	三维
1	G0		
2	G1	●	▲
3	G2	●	■
4	G3	●	■
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”			

4.1.7 高精度地图的采集和使用应符合国家地理信息安全的相关要求，地图数据的存储及传输应符合国家及广东省地图数据安全的相关规定。

4.2 全要素感知

4.2.1 全要素感知包括道路运行状态感知、气象环境感知和结构物健康状态感知。

4.2.2 各类感知设施应尽可能的集中布设，利用边缘计算设施、雷达+专用短程通信（DSRC）、雷达+视频、人工智能分析等技术开展数据拟合，实现融合感知和主动预警。

4.2.3 各类感知设施在安装时应优先利用现有 ETC 门架、路侧杆件及供电系统，新建项目宜采用智慧杆件综合统筹相关设备的安装。

4.2.4 边缘计算设施应满足：

- a) 具备对 2 种或以上感知设施采集的数据进行融合分析和处理的能力。
- b) 具备远程管控与运维的能力，能在后端对各类感知设施进行状态监测，远程配置设备参数。

4.2.5 道路运行状态感知包括交通流感知和交通事件感知，具体的要求如下：

- a) 交通流感知的内容包括交通流量、平均车速、车道占有率、车辆类型和车辆位置信息。断面交通量检测精度应 $\geq 95\%$ ，平均速度检测精度应 $\geq 95\%$ ，车道占有率检测精度应 $\geq$

90%，车辆类型检测精度应 $\geq 90\%$ 。

b) 交通事件感知的内容包括车辆停止、逆行、行人闯入、抛洒物检测、拥堵缓行、火灾和交通事故等。交通事件检测的正确率应 $\geq 95\%$ ，每台设备每 1000 小时的事件误报次数应不超过 1 次，漏报率应 $\leq 2\%$ ，事件检测的报警时间应 $\leq 5s$ 。

c) 感知设施的布置原则如表 5 所示：

表 5 道路运行状态感知设施布置建议表

高速公路类别		布置要求			
		布置间距			
		G0	G1	G2	G3
珠三角区域的高速公路	新建、改扩建高速公路	----	600-800m	200-400m	200m
	运营道路	----	800-1000m	400-600m	
其它区域的高速公路	新建、改扩建高速公路	----	800-1000m	400-600m	
	运营道路	----	1000m	600-800m	

注 1：在事故多发区域和道路服务水平三级及以上的区域应加密部署。

注 2：服务区、停车区、互通立交应在出入口匝道处部署感知设施。

注 3：急转弯、长下坡、桥隧相接、桥下空间、隧道出入口 100 米区域等特殊位置，应部署感知设施。

4.2.6 气象环境感知宜优先获取气象主管部门或专业气象服务机构的相关气象信息，气象主管部门或专业气象机构提供的气象信息不满足要求时，可适当布置气象环境感知设施。具体要求如下：

a) 感知内容包括路面状况（积水、结冰）、风速、风向、能见度、降雨量、相对湿度及天气现象（雾、雨）检测识别。

b) 感知性能应满足：积水监测的可监测范围 $\geq 10mm$ ，最大允许误差控制在 $\pm 1mm$ 内。风速监测的可监测范围为 0~60m/s，最大允许误差控制在 $\pm 0.5m/s$ 内，团雾可监测范围 $\geq 1000m$ ，最大允许误差控制在 $\pm 10m$ 内。其它在线气象监测信息的准确率 $\geq 90\%$ 。

c) 感知设施的布置原则如表 6 所示：

表 6 气象环境感知设施布置建议表

序号	环境	部署设施和部署要求
1	穿越山区地形的高速公路区间	在团雾易发区域部署团雾检测设施。
2	跨江、跨海、跨峡谷的特大桥	部署风速、风向、团雾检测设施。
3	服务水平三级及以上易积水路段	部署积水监测设施。

注 1：曾因气象因素造成重、特大事故的路段区域，可适当加密部署。

4.2.7 根据桥梁运营安全管理需要，重要的桥下空间区域应设置视频感知设施。

4.2.8 结构物健康监测的要求如下：

a) 监测内容包括桥梁健康监测、边坡健康监测和隧道健康监测。

b) 满足表 7 规定的桥梁应开展健康监测，监测的内容包括但不限于交通荷载、结构应力、变形、结构动力及特性响应、裂缝等。

表 7 应开展健康监测的桥梁分类表

序号	应开展健康监测的桥梁
1	交通运输部《公路长大桥梁结构健康监测体系建设实施方案》（交办公路〔2021〕21 号）在役公路长大桥梁清单中的桥梁。
2	技术状况等级为 3 类、4 类且需要跟踪观测的在役桥梁。
3	经评定需要进行结构监测的桥梁。

c) 满足表 8 规定的隧道应开展隧道健康监测，监测的内容应包括但不限于裂缝、变形、结构应力等。

表 8 应开展健康监测的隧道分类表

序号	应开展健康监测的隧道
1	特长隧道和长隧道。
2	技术状况等级为 3 类、4 类且需要跟踪观测的在役隧道。
3	地质条件和周围环境复杂，经评定需要进行结构监测的隧道。

d) 满足表 9 规定的边坡应开展健康监测，监测的内容应包括但不限于裂缝监测、地表位移、沉降监测、深层水平位移监测、应力应变监测、地下水位监测、环境监测等。

表 9 应开展健康监测的边坡分类表

序号	应开展健康监测的边坡
1	存在安全隐患的高边坡。
2	工程和水文地质条件复杂、曾发生多次滑坡或滑移、或病害尚未得到根治、或治理效果需要长期跟踪监测的边坡。
3	营运期，发现或怀疑存在质量隐患或安全隐患的边坡。

4.3 融合通信

4.3.1 通信传输网络应按照“公网/专网结合、有线/无线结合”的原则建设，宜支持下一代互联网（IPv6）技术，具备提供语音、数据、视频等多种信息传输服务的能力。

4.3.2 有线通信网络支持但不限于 OTN、PTN、MSTP 等传输技术构建的光纤通信网，通信

链路应留有余量，方便未来扩展业务使用。

4.3.3 无线通信网络支持但不限于专用短程通信（DSRC）、车路通讯、窄带物联网、无线网络（WiFi）、蜂窝网络和卫星通信等。

4.3.4 融合通信网络应支持车辆或路侧设施高精度定位要求。高精度定位可通过卫星导航系统、高精度地图、蜂窝网/局域网等多种技术的融合来实现。

4.3.5 融合通信网络应支持车路协同通信需求。车路协同通信方式包含光纤通信、专用短程通信（DSRC）、车联网通信（C-V2X）技术等，实现车辆与周围车辆、道路设施、网络之间的信息交互。

4.4 绿色能源

4.4.1 绿色能源宜以本地 10kV 电源为基础构建，包含低压直供、中压供电、交/直流远供和新能源微电网。

4.4.2 绿色能源的配置条件如表 10 所示：

表 10 绿色能源配置条件

绿色能源		配置条件
低压直供		电压等级低于 1kV；供电距离不超过 1.5km；供电容量低于 10kVA；适用于常规供电系统。
中压供电		电压等级介于 1kV 到 20kV；供电距离超过 1.5km；通过智慧升压降低传输损耗；适用于负载密布、负荷矩较大的系统。
交/直流远供		电压等级低于 1kV；传输距离不大于 15km；单套系统容量按需求确认；适用于中容量密布负载系统。
新能源微电网	光伏微电网	宜根据负载特点选取适宜的并网方案，利用路面、边坡、互通立交、收费雨棚、建筑屋顶实施。 隧道口的光伏系统宜采用自发自用方案，缓解加强照明设施的日间供电压力。
	风能微电网	供电传输及维护成本高、风能资源丰富高速公路宜配置风能微电网。

4.4.3 应结合实际用电场景制定应急供电方案，确保用电设备在突发供电故障的情况下能快速恢复工作。

4.5 信息安全

4.5.1 智慧高速公路信息安全应符合《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）的相关规定，满足信息系统安全保护的需求。

4.5.2 信息安全建设应基于国密标准构建交通信息安全体系，实现体系内应用系统之间的可信互联、安全传输和交互。

4.5.3 各级数据中心应根据信息系统的重要性和所涉及信息的重要程度，划分不同等级的安全域。

4.5.4 智能化终端设备应使用基于证书认证机制实现设备身份认证和安全接入，应内置安全机制，确保终端内容应用程序、系统参数、系统和用户数据不被篡改。

5 一般业务场景

5.1 收费站拥堵治理

5.1.1 存在拥堵缓行情况的收费站，应根据收费站的地理环境、衔接路网交通特征、收费广场布局及车道设备配置等情况，运用交通仿真技术分析拥堵成因，采取针对性的拥堵治理措施。

5.1.2 ETC 交易特情较多导致拥堵的收费站，治理措施如下：

a) 宜在收费站匝道或前方主线路面设置预收费交易系统，采用雷达+视频、雷达+专用短程通信（DSRC）、数字孪生、虚拟现实、增强现实等技术对 ETC 预交易异常的车辆进行车辆动态跟踪及精准诱导。

b) 应在车道配置 ETC 特情处理终端，提高 ETC 特情处理效率。

5.1.3 货车占比较高、入口称重检测耗时较长导致拥堵的收费站，治理措施如下：

a) 宜与广东省治超联网管理信息系统实现数据联通和业务协同，提高入口治超效率和大件运输车辆查验的效率。

b) 在收费站合适位置布设不停车称重检测设施，对货车开展预称重并引导超载车辆驶离高速。

c) 宜在入口合理设置货车 ETC 车道，对 ETC 货车实现有条件自动交易并快速放行。

d) 具备条件的收费站，可布设车辆外廓尺寸自动检测设备，自动采集车长、车宽、车高等数据，对车辆外廓尺寸进行检测。

e) 具备条件的收费站,可设置称重大吨位车辆的称重检测设备,满足 100 吨以上的大件运输车辆的通行检测要求。

5.1.4 衔接路网存在通行瓶颈的收费站,可通过导航地图提前发布收费站拥堵信息,对路网车流提前预警。

5.1.5 MTC 车辆占比较多的收费站,宜推广使用电子发票,提高车辆通行效率。

5.1.6 具备条件的收费站,可建立车辆诚信档案,试点设置诚信车道,对信用等级较高的车辆或固定线路的物流运输车辆、班线客车实行先行后付,提高车道通行效率。

5.1.7 不同智慧化等级的高速公路,应采取的收费站治理措施如表 11 所示:

表 11 收费站拥堵治理智慧化措施建议表

序号	拥堵治理措施	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	收费站通行交通仿真分析		▲	■	●
2	预收费、ETC 特情车辆动态跟踪和精准诱导		■	●	●
3	ETC 特情终端快速处理		●	●	●
4	与省治超联网管理信息系统数据联通和业务协同		■	●	●
5	预称重		■	●	●
6	导航地图路网分流		▲	■	●
7	货车 ETC		■	●	●
8	电子发票		■	●	●
9	诚信车道,先行后付		▲	▲	▲
10	车辆外廓尺寸自动检测		▲	▲	●
11	大吨位车辆的称重检测设备		▲	▲	■
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

5.2 拥堵路段治理

5.2.1 易发生拥堵路段,应分析拥堵产生的原因,并根据路段的地理环境、交通特性和路网的交通量分布特征,运用交通仿真技术分析拥堵成因,采取针对性的拥堵治理措施。

5.2.2 交通事故易发的拥堵路段,治理措施如下:

a) 宜分析事故成因并优化标志、标线等交通安全设施的部署,通过导航地图、可变信息标志、路面信标等,提前安全预警,降低交通事故和二次事故的发生率。

b) 可与属地交管部门数据共享,鼓励轻微事故车主通过线上程序开展事故快速处理。

c) 主动对交通事故开展动态监测，并引导交管、救援等部门快速开展事故处理。

5.2.3 固定周期内（早晚高峰、节假日）的拥堵路段，经安全论证，配置相应智慧化监测设备并征得交管部门同意，可临时开放硬路肩。

5.2.4 因汇流点交通冲突易拥堵的路段，宜根据周边区域的交通运行状况，动态调节匝道或收费站流量，减缓汇入车流。

5.2.5 不同智慧化等级的高速公路，应采取的拥堵治理措施如表 12 所示：

表 12 主线路面拥堵治理智慧化措施建议表

序号	拥堵治理措施	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	事故诱因分析及针对性措施		●	●	●
2	导航地图、可变信息标志、路面信标提前安全预警		■	●	●
3	轻微事故快速处理		▲	■	●
4	事故动态监测及快速救援		■	●	●
5	临时开放硬路肩		▲	■	●
6	匝道及收费站车流量动态调控		■	■	●
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

5.3 主动交通流管控

5.3.1 应对满足表 13 规定的高速公路场景开展主动交通流管控，包括但不限于主动感知、主动分析与预警、主动管理与控制。

表 13 应开展主动交通管控的场景

序号	适用条件
1	易发生拥堵的路段。
2	易发生事故的路段。
3	两客一危一重车辆占比较大的路段。
4	路网内的关键节点或路段。
5	长度大于 1000m 的隧道。
6	路网内的重要的桥梁。

5.3.2 应对路网道路运行状态主动开展监测，发现路网运行中存在的威胁或风险。

5.3.3 主动分析与预警应：

a) 构建路网交通态势推演算法模型，融合历史统计数据 and 实时路网运行状态数据，开展

交通影响分析与预警。算法模型应包括不限于表 14 规定的内容：

表 14 路网交通态势推演算法模型表

序号	算法模型
1	路网通行能力计算模型。
2	实时交通指数分析模型。
3	短时拥堵预测模型。
4	节假日拥堵预测模型。
5	恶劣天气拥堵预测模型。
6	交通事件影响分析模型。
7	应急预案影响分析模型。

b) 能自动对事件进行分级和预警，并基于预案库推荐相应的交通流管控策略。

5.3.4 实现主动流管理与控制的手段如表 15 所示：

表 15 主动交通流管理与控制的措施建议表

序号	主动管控措施	
1	路网协同管控	通过区域级协同中心实现路网流量管控调配。
2	路段限流	通过路面信标、限速标志、可变信息标志等信息发布设施开展车道级管控（车道开启、关闭、限速调整）。
3	移动端诱导分流	通过导航地图或小程序、APP 发布交通管控或分流信息。
4	车辆级管控	通过新一代 OBU 终端、智能车载终端，开展精确至车辆级管控。
5	无人机监测及管控	非禁飞区域重点路段通过无人机实时监测+语音广播进行交通精准管控。

5.3.5 不同智慧化等级的高速公路，应采取的主动交通流管控措施如表 16 所示：

表 16 主动交通管控措施建议表

序号	主动交通管控措施		智慧化等级			
			G0	G1	G2	G3
1	主动感知			■	●	●
2	主动预警与分析			▲	■	●
3	主动管理与控制	路网限流		■	■	●
4		分车道管控		▲	■	●
5		移动端诱导分流		▲	●	●
6		车辆级管控		▲	▲	●
7		无人机监测及管控		■	●	●

5.4 收费稽核

5.4.1 智慧高速公路建设应配合部级收费管理机构，共同构建覆盖“部-省-路段”三级的收费稽核体系。

5.4.2 应构建车辆异常行为分析模型，全天候、实时对车辆异常行为进行智能甄别，形成车辆疑似偷逃费行为记录。应能甄别的车辆异常行为包括但不限于表 17 规定的内容：

表 17 车辆异常行为分析功能列表

序号	功能类别	功能项
1	应收不漏	大车小标
2		A 车 B 标
3		货车客标
4		一车多标（一车多签/一车多卡）
5		屏蔽门架计费信息（屏蔽 OBU、CPC 卡）
6		跑长买短
7		J 形驾驶
8		U 形驾驶
9	应征不免	假冒绿通车
10		假冒军警车
11		假冒大件运输车辆
12	其它类别	无入口信息
13		跟车闯关
14		车辆套牌
15		遮挡车牌
16		逾期滞留（车辆在路网内循环驾驶）

5.4.3 偷逃费车辆的通行信息应整合为完整的证据链，证据链应包括但不限于车辆通行流水信息、车辆行驶轨迹、含时间戳的车辆通行视频和具有辨识度的车辆特征抓拍图片等。

5.4.4 宜配合部级收费管理机构，构建覆盖全国的信用管理和追缴体系，通过车辆画像对不同行为的车辆采取针对性的管理措施和追缴办法。

5.4.5 宜融合车辆通行数据、车辆偷逃费历史数据，构建车辆偷逃费行为风险分析模型，对可能发生的偷逃费行为自动预警。

5.4.6 不同智慧化等级的高速公路，收费稽核应具备的功能如表 18 所示：

表 18 收费稽核功能建议表

序号	稽核功能	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	车辆异常行为分析		●	●	●
2	稽核证据链		●	●	●
3	追缴管理		●	●	●
4	信用体系		■	■	●
5	偷逃费行为大数据分析、预警		■	■	●
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

5.5 应急指挥调度

5.5.1 智慧高速公路建设应在全省路网协同的体系下，分级开展应急指挥调度系统建设。

5.5.2 应急指挥调度系统的功能如下：

- a) 应能对各类应急事件进行分级管控，形成事前及时预警、事中科学救援、事后智能评估的全过程管理。
- b) 应能针对各类应急事件制定相应的应急处置预案并对预案进行动态管理和更新。
- c) 宜基于高精度地图综合展示应急事件位置、事件概述、周边路况、应急设备及应急资源情况等，实现应急物资及应急方案的精细化管理。
- d) 宜具备应急过程实时仿真、短时预测、智能评估功能，对事件态势及其影响进行动态跟踪评估。
- e) 应结合无人机、智慧路政车、单兵移动终端等智能设备构建灵活的指挥调度体系，实现应急现场视频、图片回传、语音对讲、指令下发等功能。

5.5.3 不同智慧化等级的高速公路，应急指挥调度系统应具备的功能如表 19 所示：

表 19 应急指挥调度功能建议表

序号	系统功能	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	事件处置管理功能		●	●	●
2	应急预案制定和管理功能		■	■	●
3	基于高精度地图的应急资源管理		■	■	●
4	应急过程的实时追踪及跟踪评估		■	■	●

序号	系统功能	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
5	应急现场与中心的音视频通讯		●	●	●
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

5.6 改扩建交通安全管控

5.6.1 改扩建期间，宜采用交通仿真等技术对不同交通组织方案进行量化评估，甄选最优的交通组织方案。

5.6.2 改扩建工程期间宜采用有线通信与无线通信结合的方式，保障施工期间网络通信不中断。应采取永临结合的方式，统筹规划改扩建期和运营期的设备、信息化系统，尽可能复用硬件设施及软件平台。

5.6.3 改扩建施工过程中应采用临时智慧设施提高施工期间的通行效率及施工区行车安全，临时智慧设施的应用场景和功能要求如表 20 所示：

表 20 临时智慧设施应用场景及功能要求一览表

序号	智慧设施	应用场景	功能要求
1	移动监控设施	改扩建施工的转换路段、施工作业区以及互通出入口等交通流变化的敏感位置	可按照工程进度随时更改监控点，采用移动视频监控车、临时监控摄像机、无人机等，对改扩建路段路况进行实时监控。
2	智能感知设施	作业区的上游过渡区、缓冲区、作业区适当位置	实时检测疑似违规闯入施工区车辆、路况环境等信息，提前主动声光报警
3	主动预警设施	作业区的上游过渡区、缓冲区、作业区适当位置	与智能感知设施联动，对上游车辆提前预警；采用智能穿戴设备或定向广播对施工区域的人员提前预警。
4	交通引导设施	作业区前方车道减少、施工转换、临时出口等线形变化的路段上游	采用智慧锥桶、主动发光标志，限速标志等，为车主提供精准路面信息引导。

5.6.4 改扩建路段应在同向分离路段、不同扩建方式的过渡段、单向加宽侧分带的开口段按无盲区、全覆盖的原则设置交通事件检测、视频监控等设施。

5.6.5 宜采用数字孪生、北斗定位、高精度地图、互联网+等技术搭建一体化的可视化改扩建安全管控平台，平台功能包含但不限于：

a) 应具备施工区域管理及状态监测、车辆防碰撞预警、施工区域风险评估等功能，并与路段营运管理系统联动，建立有效的应急处置机制。

b) 宜结合高精度定位、高精度地图等进行精细化管控，主要包含作业人员、重要设备及

物资实时精准定位、电子围栏防护、智能预警、数据分析等。

c)宜与导航地图实现信息交互,能通过导航地图对车辆开展精准的交通指引和交通诱导。

5.6.6 不同智慧化等级的高速公路,改扩建期间应配备的设施见表 21。

表 21 改扩建交通安全管控设施配置建议表

序号	建设场景	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	移动监控设施		●	●	●
2	智能感知设施		●	●	●
3	主动预警设施		■	●	●
4	基于高精度定位的交通引导设施		■	●	●
5	同向分离路段、不同扩建方式的过渡段、单向加宽侧分带的开口段按无盲区、全覆盖的原则设置交通事件检测、视频监控等设施		●	●	●
6	可视化改扩建安全管控平台		■	●	●
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

5.7 智慧服务区

5.7.1 车辆驻留率较高、旅游风景区附近的高速公路服务区宜运用新一代信息技术,多专业协同开展智慧服务区建设。

5.7.2 宜在服务区出入口和关键位置设置车流、人流智能监测设施,对服务区内驻留的车辆和人员情况进行动态监测,通过导航地图或其它途径向公众发布服务区空余停车位、空余充电桩的情况及服务区人流等信息。

5.7.3 宜采用大数据技术实现消费群体的消费结构和消费偏好精准分析,结合商业资源,提升服务区商业服务水平。

5.7.4 毗邻大型物流园区具备条件的服务区,可与物流企业数据互通及共享,提供服务区货车甩挂运输服务。

5.7.5 不同智慧化等级的高速公路,智慧服务区的功能配置如表 22 所示:

表 22 智慧服务区功能配置表

序号	配置功能	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
1	停车位及充电桩动态监测		●	●	●

序号	配置功能	智慧化等级			
		G0	G1	G2	G3
2	人流/车流动态监测		■	●	●
3	精准的服务区信息引导服务		■	●	●
4	消费偏好大数据分析		▲	▲	▲
5	甩挂运输的功能型服务区		▲	▲	▲
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”					

6 创新业务场景

6.1 智慧收费

6.1.1 宜在收费站设置自助智能收费设备，为 ETC 车辆及持 CPC 卡的车辆提供自助缴费通行及电子发票服务。

6.1.2 宜基于云计算、物联网、5G 通信等技术，开展智慧云收费系统建设，将收费业务处理迁移至云端，实现车道系统的轻量化。

6.1.3 具备条件的收费站可根据收费站的交通特性，错峰、有序开展货车预约通行服务试点。

6.1.4 宜构建收费站效能监测模型，对收费站开展运营数字化监测，并结合数字孪生、实景增强、虚拟现实等技术实现收费站的全数字化收费管理。

6.1.5 宜与地图导航加强协同，提高导航软件车辆通行费估算的准确性，优化通行路径推荐提升公众出行服务体验。

6.1.6 近期宜依托现有 ETC 门架开展多车道自由流收费试点，远期可基于 ETC 门架与北斗高精度定位的技术融合，逐步开展开放式自由流收费试点。

6.2 全周期数字化管理

6.2.1 全生命周期数字化管理是在高速公路规划、建设、养护、运营的全过程采用数字化技术实现信息集成应用和业务协同。

6.2.2 规划设计数字化管理包括但不限于：

a) 宜应用遥感技术、倾斜摄影、GIS 等新技术，实现设计模型与地形的多维交互，提升成果的可视化水平。

b) 应采用 BIM 技术对复杂结构物进行正向设计，实现方案可视化比选、碰撞分析、净空核验、仿真模拟等。

c) 应提供完整的规划设计数字化成果，指导建设施工及营运养护。

6.2.3 建设施工数字化管理包括但不限于：

- a) 宜应用智能化施工机械设备，推动施工全过程智能化，逐步实现智能建造。
- b) 宜应用信息化技术辅助开展质量、安全、进度、费用、环境与健康等项目管理工
- c) 应规范施工阶段各类数据信息的采集、存储、移交，为运营养护提供数据支撑。

6.2.4 养护阶段数字化管理包括但不限于：

- a) 应构建包含施工建造基础信息、检测、监测、评定、决策、实施与评估等信息的数据库。
- b) 应采用快速无损检测仪器、智能化养护机械、装备及安全防护设施，实现快速精确的智能检测、提升养护施工质量和效率、降低安全管理风险。
- c) 宜应用数字孪生、GIS+BIM、人工智能等技术在养护中的应用。建立健全公路资产管理系统，实现养护信息化、可视化和科学化管理。
- d) 宜采用带有自检及故障报警或故障处理系统的公路机电设施，实现机电设施可视化管理及设备运行状况实时监测。

6.3 车路协同

6.3.1 智慧化等级为 G3 的新建、改扩建和运营高速公路可结合路段的场景需求，有选择性的开展车路协同试点。

6.3.2 适用于高速公路场景的车路协同服务如表 23 所示：

表 23 高速公路场景下的车路协同服务建议表

序号	场景类别	场景子类别
1	特殊路段行车风险预警	急弯路段
2		长大下坡路段
3		易发崩塌路段
4		易发滑坡路段
5		临崖、临河湖、临深沟路段
6		其他危险路段
7	特定限行路段通行预警	限高、限宽、限载、限时
8		专用车道行驶
9		其他限行

序号	场景类别	场景子类别
10	计划性交通事件管控信息服务	养护施工
11		改扩建施工
12		重大活动
13		其他计划性交通事件
14	突发性交通事件管控信息服务	交通事故
15		结构物事故
16		交通事件
17		交通灾害
18		交通气象环境
19	服务区信息服务	基本信息服务
20		动态车位服务（含充电桩）
21		服务项目异常信息
22		其他服务区信息服务
23	一键救援服务	救援请求
24		救援撤销
25		其他救援服务
26	危险品运输车辆监测及预警	危险品泄漏、挥发、爆炸、火灾、抛掷
27		危险车况
28	安全驾驶行为提醒服务	频繁变道
29		超速行驶
30		急加减速
31		其他

6.3.3 车端与路侧的通信、路侧与中心的通信应采用国密技术进行加密，确保通信安全。

6.4 北斗导航应用

6.4.1 宜根据高速公路场景特征，推动北斗导航与高精度地图、车路协同等技术的融合使用。

6.4.2 宜基于北斗导航与高精度地图，构建覆盖全省的高速公路交通时空中心，为省-区域-路段提供高精度地图、高精度定位和统一授时服务。

6.4.3 宜利用北斗高精度定位技术，辅助开展收费稽核、自由流通行、差异化收费等工作。

6.4.4 宜利用北斗高精度定位 + 高精度地图 + 北斗短报文技术，推进基于北斗高精度定位的高速公路应急指挥体系和事故救援体系建设。

6.4.5 宜基于北斗高精度定位技术，构建边坡、桥梁、隧道等大型结构物健康监测系统，实现结构物健康在线实时监测和自动预警。

6.5 ETC 拓展应用

6.5.1 宜充分利用 ETC 门架天线和路侧天线，探索融合 ETC 技术的车路协同应用试点，通过 ETC 通信与车路协同通信融合，构建面向驾驶员的低延时车路通信网络，通过新一代车载 OBU 终端提供全天候的高品质出行服务。

6.5.2 高速公路服务区加油站宜基于 ETC 技术，构建不用下车、无感支付、电子发票的服务区便捷加油新模式。

6.5.3 ETC 拓展应用宜围绕 ETC 的用户唯一标识特性和支付能力，结合高速公路的业务场景，打造基于 ETC 的高速公路商业生态。

附录 A 智慧高速公路分级表

A.1 高速公路智慧化等级如表 A.1 所示：

表 A.1 智慧高速公路分级表

序号	智慧化等级	等级描述	关键特征	改扩建道路		新建道路		道路运营提升
				道路服务水平	道路服务水平	一般道路	重要道路	
				三级以下	三级及以上			
1	G0	满足基本通行需求	高速公路现状	●	●	●	●	●
2	G1	在现有基础上，通过采用数字化技术，在安全、便捷、高效、绿色等某个或某几个方面有显著提升	一般业务场景	●	●	●	●	●
3	G2	在高速公路一般业务的基础上，创新性的开展业务、探索交通+生态	创新业务场景	■	●	■	●	▲
4	G3	全面实现智慧高速的安全、便捷、高效、绿色目标	车路协同 全自由流 绿色高速	▲	▲	▲	■	▲
● - “应建设” ■ - “宜建设” ▲ - “可建设”								

注 1：重要道路指路网内的关键通道，如粤港澳大湾区区域内深中通道、狮子洋通道、莲花山通道、广深、广珠东、机荷等。

注 2：纳入相关智慧化试点示范的建设路段应按重要道路的标准开展建设。

附录 B 智慧高速公路建设全流程管理要求

B.1 智慧高速公路建设的全流程管理泳道图如图 B.1 所示：

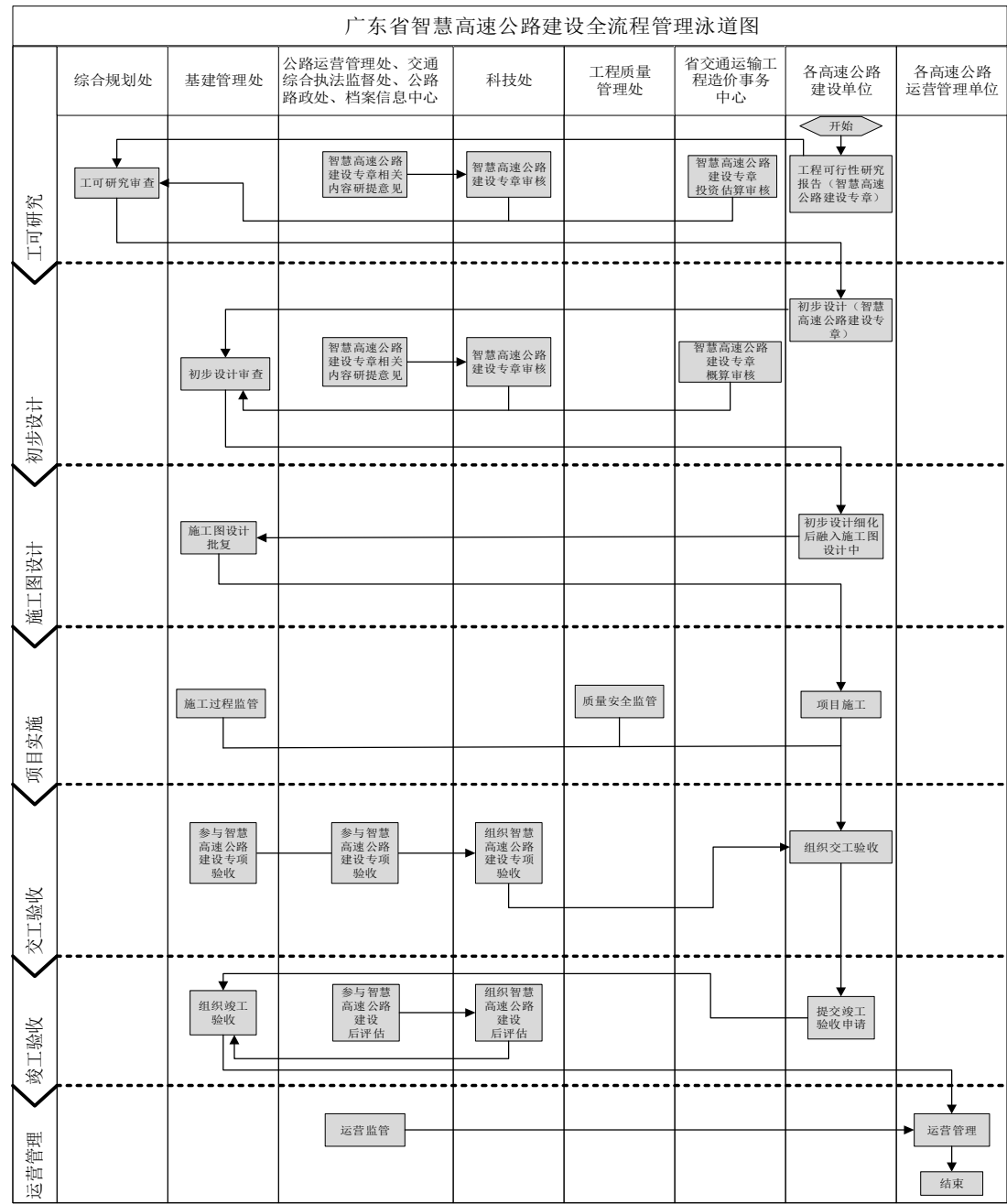


图 B.1 智慧高速公路建设全流程管理泳道图

注 1：全流程管理泳道图适用于新建、改扩建高速公路的智慧化建设，运营阶段高速公路的智慧化提升可参照执行。

B.2 智慧高速公路建设管理应遵守公路基本建设管理相关规定，纳入公路工程建设基本流程管理，与公路建设项目同步规划、审查、推进、监管与验收，并针对需要开展智慧高速公路

路建设的项目在工可、初步设计阶段编制智慧高速公路建设专章。各阶段的具体管理要求如下：

a) 工可研究：各高速公路建设单位根据智慧高速公路建设计划和任务编制工可报告的智慧高速公路建设专章（以下简称“专章”），并匡算这部分的投资估算，与项目可行性研究报告一并上报省交通运输厅综合规划处。其中厅科技处会同厅公路运营管理处、交通综合执法监督处、公路路政处及省交通运输档案信息管理中心（以下简称“各相关业务部门”）对专章进行审核并出具意见，造价事务中心对专章投资估算进行审核并出具意见，出具的审核意见最终报综合规划处审查。

b) 初步设计：各高速公路建设单位根据工可报告审查意见编制项目初步设计的智慧高速公路建设专章，并从工程概算中汇总出这部分的设计概算费用，与项目初步设计一并上报省交通运输厅基建管理处。其中厅科技处会同各相关业务部门对专章进行审核并出具意见，造价事务中心对专章概算进行审核并出具意见，出具的审核意见最终报基建处审查。

c) 施工图设计：各高速公路建设单位根据初步设计审查意见，进一步细化专章内容并融入项目施工图设计文件中，报省交通运输厅基建管理处批复。

d) 项目实施：各高速公路建设单位根据批复后的施工图设计，开展项目施工。省交通运输厅基建管理处、工程质量管理处分别对施工过程、质量安全进行监管。

e) 交工验收：各高速公路建设单位组织交工验收。其中智慧高速公路建设部分由省交通运输厅科技处组织验收审查，基建管理处及各相关业务部门参与验收审查。

f) 竣工验收：省交通运输厅基建管理处组织竣工验收，其中智慧高速公路建设部分由省交通运输厅科技处组织后评估，各相关业务部门参与后评估。

g) 运营管理：公路工程竣工验收后，各高速公路运营单位开展运营管理，各相关业务部门对运营管理进行监管。

附录 C 工可报告的智慧高速公路建设专章参考样式

C.1 工可报告的智慧高速公路建设专章参考样式如图 C.1 所示：

第 X 章 智慧高速公路建设 第一节 建设背景与目标 第二节 建设定位和方向 第三节 必要性及可行性分析 第四节 建设方案 第五节 效益分析 第六节 投资估算 附件

图 C.1 工可报告的智慧高速公路建设专章参考样式图

附录 D 初步设计的智慧高速公路建设专章参考样式

D.1 初步设计的智慧高速公路建设专章参考样式如图 D.1 所示：

第 X 章 智慧高速公路建设
X.1 概述
X.2 总体设计（建设条件、建设目标、建设思路、建设原则、设计界面、进度计划）
X.3 建设方案
X.3.1 通用技术建设（数字地图、全要素感知、融合通信等）
X.3.2 一般业务场景建设
X.3.2.1 收费站拥堵治理
X.3.2.2 拥堵路段治理
X.3.2.3 主动交通流管控
X.3.2.4 收费稽核
.....
X.3.3 创新业务场景建设
X.3.3.1 智慧收费
X.3.3.2 全周期数字化管理
X.3.3.3 车路协同
.....
X.3.4 软硬件性能指标
X.4 设计概算（编制依据、编制范围、概算清单）
X.5 附件及图纸

图 D.1 初步设计的智慧高速公路建设专章参考样式图

附录 E 智慧高速公路创新生态体系

E.1 智慧高速公路的创新生态体系如图 E.1 所示：

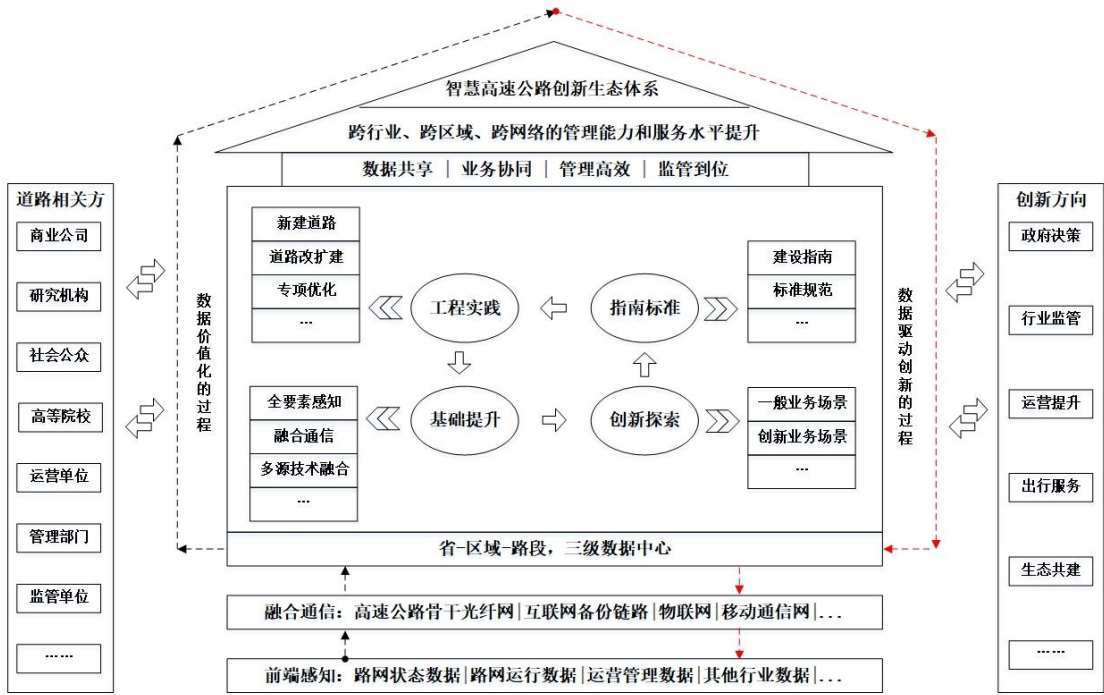


图 E.1 智慧高速公路创新生态体系图

E.2 建立企业、高校、科研机构的资源融合、成果互惠、利益共享、风险分担的智慧交通产业协同创新机制，推动交通生态进化。

E.3 支持企业建立省级交通运输行业研发中心，通过市场化运营模式，加快协同创新下智慧交通产业技术创新和成果产业化应用。

E.4 构建智慧高速公路创新平台，凝聚创新型资源，引入高速公路创新体系评级机制，激发全省交通运输行业创新活力，提升高速公路一般业务场景数字化、创新应用场景驱动化，打造多方合作、多元投入、互利共赢的创新平台发展新格局。

E.5 高速公路创新生态体系各主体角色主要包含政府主管部门、数字交通标准化分会、高速公路建设单位、高速公路运营管理单位及各科技研发主体。各主体的职责如表 E.1 所示：

表 E.1 高速公路创新生态体系主体职责表

序号	主体角色	职责
1	政府主管部门	根据《广东省数字交通“十四五”发展规划》部署，围绕全省高速公路发展任务和技术需求，谋划全省高速公路科研课题库和相关标准体系，并依据高速公路创新体系评级机制对优秀单位给予适当的奖励与政策支持。

序号	主体角色	职责
2	数字交通标准化分会	凝聚数字交通标准化技术委员，协助政府主管部门制定全省高速公路科研课题库和相关标准体系，配合完成高速公路创新体系评级机制的考核与评估。
3	高速公路建设单位	积极参与平台的各项工作，展示高速公路智慧化建设成果等，利用平台提出未来建设需求及相关建议，并形成联动机制，信息共享互通有无。
4	高速公路运营管理单位	积极参与平台的各项工作，展示应用高速公路智慧化运营成果等，利用平台提出运营管理需求及相关建议，分享运营管理成效及创新治理理念。
5	科技研发主体	鼓励各科技研发主体单位积极参与，及时发布、分享最新技术动态和科研成果宣传，并根据政府主管部门及建设方需求提供相关技术咨询及服务，完成高速公路创新体系评级机制指标填报。

E.6 高速公路创新体系评级机制见表 E.2 所示：

表 E. 2 高速公路创新体系评级机制

序号	功能点	评分准则	评定等级	政策导向
1	收费站	拥堵治理成效 收费稽核成效	优 较优 良 合格 较差	对于评定等级较优及以上的，优先考虑将其成果推广应用，并鼓励形成厅指导性技术文件，推荐为地标、行标、国标等；优先支持开展交通基础设施建设项目科技创新专项等。
2	主线路面	拥堵治理成效 事故管控成效		
3	道路	结构物安全状况 主动交通流管控成效 应急指挥调度响应		
	桥梁			
	隧道			
4	智慧服务区	新技术应用 服务能力提升		
5	车路协同	技术研发能力 技术创新性 组织创新性 管理创新性 成果转化推广能力 应用价值	优 较优 良 合格 较差	
	智慧收费			
	全周期数字化管理			
	北斗导航应用			
	ETC 拓展应用			

注 1：根据高速公路应用场景功能点制定评级机制，旨在激发各科技研发主体投身高速公路创新研发工作，为各高速公路建设、营运管理单位提供技术支撑服务及方案解决的优选，并为智慧公路建设成效提供依据。

本指南依据文件

- [1] 国务院公报 2021 年第 8 号 国家综合立体交通网规划纲要
- [2] 国务院公报 2019 年第 28 号 交通强国建设纲要
- [3] 发改基础〔2022〕1033 号 国家公路网规划
- [4] 交规划发〔2021〕102 号 数字交通“十四五”发展规划
- [5] 交规划发〔2020〕75 号 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
- [6] 交科技发〔2020〕124 号 交通运输部关于促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见
- [7] 交规划发〔2019〕89 号 数字交通发展规划纲要
- [8] 交办公路〔2021〕21 号 公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施方案
- [9] 交办公路函〔2019〕1182 号 高速公路称重检测业务规范和技术要求
- [10] 交办规划函〔2018〕265 号 关于加快推进新一代国家交通控制网和智慧公路试点的通知
- [11] 粤府办〔2021〕27 号 广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划
- [12] 粤交科〔2020〕423 号 广东省“数字交通运输厅”建设总体规划（2020-2022 年）
- [13] 粤交科〔2021〕646 号 广东省数字交通“十四五”发展规划