

道路巡检与清洁智能管控系统技术要求

标准立项申请

南京智行信息科技有限公司

2023年12月

目录

CONTENTS

01

标准编制背景

02

主要技术内容

03

编制计划

1

标准编制背景

中国智能交通产业联盟

随着我国公路建设历程的不断增加，公路养护管理工作面临日益严重的负担，目前国内大部分的道路养护方式采取人工巡查与清洁的工作方式，高成本的道路养护支出、智能管控技术方法的欠缺，给公路养护管理工作带来不小挑战。

存在的主要问题

- (1) 造成人民的生命安全和财产损失
- (2) 高成本的道路养护支出
- (3) 道路养护智能化、精准化不足
- (4) 智能管控技术方法欠缺

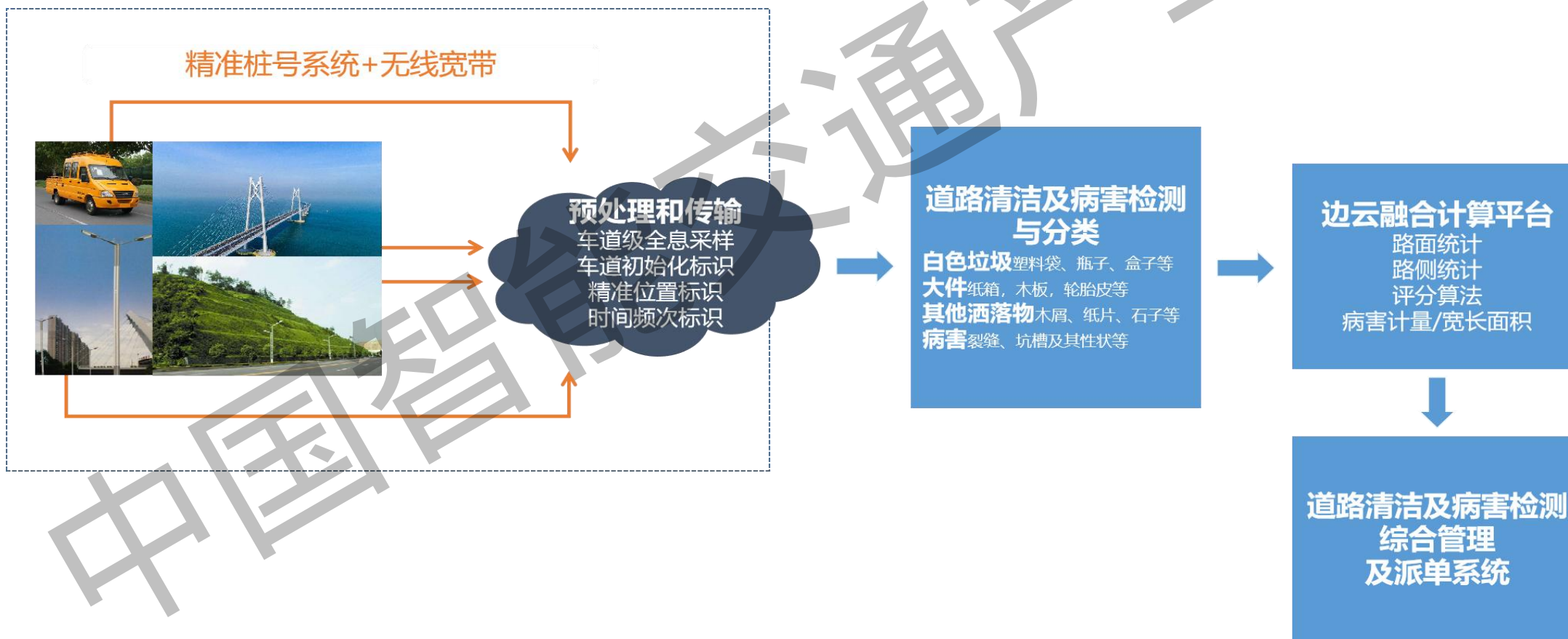
道路垃圾和道路病害引发的突发状况导致交通堵塞甚至交通事故的发生，2019年中国道路交通事故24.8万起，死亡人数为62763人，造成直接财产损失为13.46亿元

《2019年全国收费公路统计公报》，道路养护支出的825.9亿元

国内大部分的道路养护方式处于人工机械化的操作流程，造成记录数据无法科学的进行计算和统计，形成不了一套大数据库，无法把道路清洁和病害的检测结果显示数据化体现

国内各个省市有不同的道路清洁和病害的管理办法，考核标准和巡检模式不同，总体上离智能化相差比较大，给道路管控带来一定程度上繁琐的流程

养护巡检和清洁智能管控是公路智能化养护水平提升的一个重要手段，通过智能清扫车辆及配套系统，实现道路清洁状况的自动化监管与评价，能够为道路清洁作业提供决策支撑，有助于合理规划设计道路巡检管理模式，提升环卫清洁作业质量，有效降低道路清洁养护管理成本。



国家标准

- GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求、GB/T 22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南、GB/T 37378 交通运输信息安全规范、GB/T 7262-2009 公路通信技术要求及设备配置等国家标准对于信息网络安全等方面做出了规定。

交通行业

- 交通行业中，JTG 5110-2023 公路养护技术标准、JTG 5150-2020 公路路基养护技术标准、JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准、JTG H30-2015 公路养护安全作业规程等标准对于公路边坡的养护管理与技术评定等做出规范要求。
- T/JSCTS 8-2022 高速公路日常养护巡检及经常性检查作业规程、T/CITSA 02-2020 道路交通智能摄像机通用技术要求等团体标准对于道路养护巡检以及摄像机使用做出了规定。
- T/JSCTS 8-2022 高速公路日常养护巡检及经常性检查作业规程、T/CITSA 02-2020 道路交通智能摄像机通用技术要求等团体标准对于道路养护巡检以及摄像机使用做出了规定。

其他行业

- 其他行业中，Q/GDW 11514-2021 变电站智能机器人巡检系统检测规范 T/ZZB 2602—2021 轨道式光伏组件智能清洁机器人、T/CESA 1240.2-2023 人工智能自动配送车自动驾驶系统仿真 测试场景定义和要求等标准对于使用人工智能技术的巡检、清洁机器人、配送车等进行了规定。

国际标准

- 国外ISO 20900:2023、ISO/TS 21219-24:2017 Intelligent transport system: Performance requirements and test procedures等对于智能交通系统的通信传输、数据使用等进行了相关规定，但尚未出台道路智能巡检与清洁的相关标准规范。

- ◆ 电力及能源行业中，已经对于巡检机器人、清洁机器人等进行了规定，并建立规范化应用体系；
- ◆ 公路交通领域有对于公路养护巡检的规定，但是缺乏针对于智能巡检与清洁的相关规定；
- ◆ 国内外目前没有成体系的道路巡检与清洁智能管控系统技术规范

申请在C-ITS立项 《道路巡检与清洁智能管控系统技术要求》

本标准适用于全国各等级公路的日常养护巡检作业、清洁智能管控及路面技术状况评定。目的是指导全国各等级公路的道路巡检与清洁智能管控系统的开发、设计和维护，推动实现道路病害与清洁状况的智能巡检采集、识别分析与路况评定，减轻公路养护管理工作负担，保障道路安全畅通。

经济效益

- 巡检及清洁车辆费用减少
- 减少道路养护管理、人工成本
- 减少工程车辆数
- 提升道路管理效率

社会效益

- 实现车道、病害位置**精准定位**
- 及时发现和处理**安全隐患**
- 智能**远程监管**清扫车运行情况
- 提升智能化道路**管养水平**
- 促进行业**新科技应用**

2

主要技术内容

中国智能交通产业联盟

本标准规定了道路巡检与清洁管控系统的基本要求、装备设施要求、数据要求、平台要求及安全要求等内容。

前言

1 总则

2 规范性引用文件

3 术语和定义、缩略语

4 基本要求

4.1 智能病害巡检要求

4.2 清洁智能管控要求

5 装备设施要求

6 数据要求

7 平台要求

8 安全要求

- 智能病害巡检应通过智能巡检车辆等智能装备设施，针对公路及沿线设施进行巡检，消除影响通行的安全隐患，巡检内容包括但不限于以下内容：
 - a) 路基：检查路基是否下沉，边坡是否存在位移、滑塌；
 - b) 路面：检查路面是否存在裂缝、坑槽、沉陷等病害，存在抛洒物、垃圾等，路面是否存在影响通行的安全隐患；
 - c) 桥梁：检查桥梁整体外观是否明显病害，桥面铺装是否存在裂缝、坑槽，伸缩缝是否断裂，上部结构与下部结构是否存在裂缝，桥头与路堤连接部是否存在桥头跳车；
 - d) 涵洞（含通道）：检查洞口铺砌是否存在网裂、渗水；翼墙、锥坡是否塌陷、倾斜、堆积垃圾，进水口、出水口有无杂物堵塞；洞内有无积水或不洁。
 - e) 隧道：检查洞口是否挂冰或挂冰掉落路面，洞口边仰坡是否存在滑动、落石、积水、积雪隐患，洞口构造物是否存在开裂、变形，洞内路面是否存在裂缝、坑槽，衬砌是否开裂、渗水，隧道不洁等；
 - f) 交安设施及相关沿线设施：检查护栏（栏杆）、标志牌、声屏障等设施是否缺失、损坏，隔离栅打开或缺损，标线（含凸起路标）是否缺失、污染；
 - g) 绿化：检查沿线绿化植物是否影响行车视距、遮挡标志牌。

- 智能清洁管控要求
- 道路清洁智能管控包括道路清扫车的智能监管、道路清洁质量评价和清洁作业决策支撑。
- 道路清洁管控中识别的路面异物，主要包括废纸，纸屑，纸片，塑料瓶，塑料袋，石子，木屑，树叶，香烟，饮料盒，大件，轮胎皮等。
- 道路清洁作业质量评分应遵循相关标准与原则，通过人工及计算机辅助方式，对于道路清扫前后道路的清洁状况进行评分，并且提供评分相关依据。
- 清洁作业决策支撑，应能够通过对于道路清洁情况的智能识别与统计，分析得出道路受染程度、清洁效果等技术指标，为优化清洁管理的作业排班及资金投入提供决策支撑。

装备设施是指用于道路巡检与清洁智能管控的硬件设备，包括摄像机、毫米波雷达等智能监测设备、搭载智能监测设备的智能巡检车辆和智能清洁车辆，以及具备AI能力的边缘计算设备等。

智能清洁车辆



- 安装高精度差分定位仪，可以精准同步道路**桩号准确位置**、清扫作业检查**时间同步**
- 在清扫车前、后安装高清摄像头（后置镜头自带雨刷），可以获取清扫作业**前后对比情况**
- **左右摄像头智能检查**路两侧、中分带垃圾藏逸
- 为清扫车装上**“眼睛”**和视觉**“分析脑”**

道路巡检与清洁智能管控系统应采用模块化分层设计思想，由设备感知层、采集层、数据层、应用服务层、展示层构成。功能应包括**信息综合展示、作业台班管理、清扫评分管理、病害智能分析、路况分析评定、综合决策支撑**等。



- 系统安全要求主要包含外场设施信息安全、数据资源信息安全、网络通信信息安全、业务应用信息安全和云计算信息安全。

3

编制计划

中国智能交通产业联盟

参编单位

- 南京智行信息科技有限公司
- 广东博大高速公路有限公司博深分公司
- 江苏省交通运输厅公路事业发展中心
- 浙江交投高速公路运营管理有限公司
- 交通运输部公路科学研究所

时间安排



让世界智慧起来
Create a smart world

恳请专家批评指正!



智行公众号



前沿公众号