

江苏省综合交通运输学会团体标准  
《大流量高速公路集中养护技术指南》  
编制说明

江苏高速公路工程养护技术有限公司

江苏扬子江高速通道管理有限公司

江苏百盛工程咨询有限公司

2021年3月



## 目录

一、 工作简况.....	1
二、 起草阶段的主要工作内容.....	3
三、 标准编制原则与国家法律法规、强制性标准及相关标准的关系.....	4
四、 标准主要技术内容的论据或依据.....	4
五、 主要技术经济论证与预期经济效果.....	9
六、 采用国际标准的程度及水平的简要说明.....	10
七、 重大分歧意见的处理过程和依据.....	11
八、 贯彻标准的要求和措施建议.....	11
九、 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等.....	12



# 一、工作简况

## (一)任务来源

来源于课题《大流量高速公路集中养护技术研究》，课题有效解决传统养护中存在的难点和问题，首次创新研究集中养护新模式，基于顺畅、安全与效益的原则，从理论上评估交通组织、施工组织、组织保障与宣传、经济与社会影响等方面，提出集中养护系统筹划的顶层设计方法理论，并将理论和实践结合，开国内大流量集中养护之先河，解决了高速公路是否可以实施、如何实施集中养护的问题，针对交通组织、施工组织、组织保障与宣传和经济社会影响四个方面研究了集中养护在大流量高速公路实施的可行性，提出了大流量高速公路集中养护可行性研究的方法论和决策流程。

项目成果成功应用于多个高速公路路面养护与桥面铺装专项养护工程，目前应用区域以江苏省为中心向外扩展，与传统的养护模式相比，集中养护模式可有效减少施工工期，节约养护成本，经济效益可观。基于此，为更好的推广应用集中养护模式技术，亟待在研究经验积累的基础上建立标准作为支撑，以便更好规范集中养护施工作业，改善交通通行状况。

## (二)标准起草单位及编制组成员

### 1. 编制单位

江苏高速公路工程养护技术有限公司、江苏扬子江高速通道管理有限公司、江苏百盛工程咨询有限公司。

### 2. 编制组成员

标准主编：赵佳军、吴昊。

标准参编：张文浩、吴尚岗、汪锋、高岩渊、何书轩、虞水、王燕、李强、刘娟、黄若昀。

### 3. 主要起草人及其所做工作

表 1 主要起草人及承担主要工作表

姓名	性别	从事专业	所在单位	工作内容
----	----	------	------	------

赵佳军	男	道路工程	江苏高速公路工程养护技术有限公司	负责人/ 标准主编
吴昊	男	道路工程	江苏高速公路工程养护技术有限公司	技术负责人/ 标准主编
张文浩	男	道路桥梁	江苏高速公路工程养护技术有限公司	核稿人
吴尚岗	男	道路工程	江苏扬子江高速通道管理有限公司	标准参编
汪锋	男	道路工程	江苏扬子江高速通道管理有限公司	标准参编
高岩渊	男	道路工程	江苏扬子江高速通道管理有限公司	标准参编
何书轩	男	道路桥梁	江苏扬子江高速通道管理有限公司	标准参编
虞水	女	道路工程	江苏高速公路工程养护技术有限公司	标准参编
王燕	女	会计学	江苏百盛工程咨询有限公司	标准参编
李强	男	材料学	江苏百盛工程咨询有限公司	标准参编
刘娟	女	交通运输工程	江苏百盛工程咨询有限公司	标准参编
黄若昀	女	道路工程	江苏高速公路工程养护技术有限公司	标准参编

### (三)编制背景

随着经济的快速发展，高速路网大流量通行渐成常态，路龄长、流量大、维修占道多等问题与日俱增，传统养护模式下，养护区域内施工人员、施工机械和外部交通环境等构成了一个高风险作业环境，通行安全、交通畅通与养护质量矛盾突出，再加之高速公路服务质量提升的要求，高速公路各类养护作业量日益剧增，亟需探索新模式，寻求创新突破。

为此，开展了《大流量高速公路集中养护技术研究》课题研究，课题列入2018年度交通运输行业重点科技项目清单国际科技合作十大课题，编号2018-GH-008。课题首次提出集中养护新模式，基于顺畅、安全与效益的原则，从理论上评估交通组织、施工组织、组织保障与宣传、经济与社会影响等方面，提出集中养护系统筹划的顶层设计方法理论，并在广锡高速、江阴大桥、沪宁苏州段集中养护工程等多个项目进行了成功实践，初步解决了江苏省大流量高速公路养护的方法路径问题。

为更好的推广应用集中养护模式实施，亟待在研究经验积累的基础上建立标

准作为支撑，以便更好规范集中养护施工作业，延长公路的使用年限，提升养护作业效率和质量，改善交通通行状况。据此，江苏省综合交通运输学会提出组织开展《大流量高速公路集中养护技术指南》标准编制工作，项目性质为团体标准。

#### **(四) 编制原则**

##### **1. 科学完整原则**

标准应涵盖大流量下集中养护实施的各个步骤、各个关键环节，对施工过程进行全面的分析，标准的制定是以充分的研究为支撑，成熟的实践经验为基础，结合相关交通组织实施、施工组织实施、检验标准及规范和相关技术文件等，提出合理的管理要求。

##### **2. 规范实用原则**

标准应具有规范性和实用性。标准的制定应贯彻国家和地方有关的方针、政策、法律、法规，严格执行强制性国家标准、行业标准和地方标准，在对目前国家及行业现行相关标准、规范充分理解的基础上进行编制；并应有利于改善管理和增加社会效益，符合实际需求。

## **二、 起草阶段的主要工作内容**

为保证本标准制定的科学性、有效性、适用性，标准编制组深入研究相关论文和研究报告、国家标准、地方标准等，通过资料的分析，编制组在对大流量下高速公路集中养护施工现状与存在的关键性问题分析的基础上，明确集中养护模式的实施优势与实施管理过程。本标准制定的工作简述如下：

2020年7月——正式立项，成立标准编写组，由江苏高速公路工程养护技术有限公司、江苏扬子江高速通道管理有限公司、江苏百盛工程咨询有限公司组成标准起草小组，负责标准的调研、起草、编制和修改。对大流量下高速公路集中养护的实施过程进行梳理。

2020年8月——大纲评审，标准编写组初步完成本指南编写框架，经大纲专家评审，进行修改完善，制定本指南大纲。

2020年9月~11月——总结课题《大流量高速公路集中养护技术研究》成

果，据此提出集中养护实施过程中各个阶段的施工流程，编制标准草案。

2020年12月~2021年1月——基于标准草案，具体落实其中的各个指标或数据，编制组成员对初稿内部征求意见，完善标准草案编制。

2021年2月~2021年3月——根据标准草案，进一步研究并不断完善，按《标准化工作导则第1部分》的要求形成征求意见稿、编制说明及有关附件，并向使用本标准的相关行业专家、研究机构、生产者和管理者等征求意见。

2021年4月——对征集的意见进行归纳整理、研究分析与处理，对不予采纳的说明理由，并据此完善标准编制。

2021年5月——将征集意见稿修改完成后，形成送审稿、编制说明、征求意见汇总处理表等，提交标准分委办公室组织技术审查。

2021年5月~6月——依据审查意见对送审稿进行必要的修改，形成报批稿，报送标准分委办公室。

2021年7月——积极主动开展或参与宣贯及咨询、培训等技术服务工作，定期调研标准实施情况、评估实施效果。

### **三、 标准编制原则与国家法律法规、强制性标准及相关标准的关系**

本标准主要定位于大流量下高速公路集中养护程序化、标准化的实施流程，针对集中养护的交通调查与评估、养护项目规划、交通组织方案编制、施工组织方案编制、实施与管控、组织保障、后评估方面均首次提出了其决策实施流程及相关概念，且标准涉及规范性文件要求的内容均符合相关国家法律法规。

### **四、 标准主要技术内容的论据或依据**

#### **(一)标准编制依据**

在制定标准过程中，工作组严格遵循以下标准化法律、法规、规范的规定，作为本标准起草的重要依据：

(1) 《中华人民共和国公路法》、《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》、《江苏省高速公路条例》、《中华人民共

和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》、《企业标准化工作指南》、《江苏省标准监督管理办法》、《江苏省地方标准制定规程》、《江苏省团体标准管理办法》等法律、法规及制度；

(2) 《GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》(标准文本的结构、格式主要依据本标准)；

(3) 《江苏省公路施工路段管理办法》(苏交规[2014]7号)

(4) JTG B01 公路工程技术标准

(5) 《公路网运行监测与服务暂行技术要求》

(6) JTG H30 公路养护安全作业规程

(7) GB 5768.2 《道路交通标志和标线》第2部分 道路交通标志

(8) GB 5768.3 《道路交通标志和标线》第3部分 道路交通标线

(9) JTG D82 《公路交通标志和标线设置规范》

(10) JTJ 5142 公路沥青路面养护技术规范

(11) JTG H12 公路隧道养护技术规范

(12) DB32/T 1363 《高速公路养护工程施工安全技术规程》

(13) GB/T 29012 《道路施工与养护机械设备 道路灌缝机》

(14) 《江苏省高速公路养护管理办法》(苏交规[2010]1号)

(15) 《公路养护工程管理办法》(交公路发[2018]33号)

(16) GA/T 994 《道路交通信息发布规范》

(17) GB/T 29111 《道路交通信息服务 通过蜂窝网络发布的交通信息》

(18) GB/T 29109 《道路交通信息服务 通过无线电台发布的交通信息》

(19) 《江苏省建设项目安全设施“三同时”管理办法》2006年

(20) 《江苏省收费公路管理条例》2012年

(21) JT/T 489 《收费公路车辆通行费车型分类》

(22) DB32/T 945 高速公路大中修工程质量检验评定

## **(二)主要技术内容确定依据**

### **1. 术语和定义**

“集中养护”是一种创新养护模式，通过科学组织大流量下同一路段内多项目、多工种同步交叉实施以达到“管制时间最短、交通影响最小、养护效率最高、工程质量最优、安全风险最低、社会反响最好”目标的养护实施组织模式，本标准是结合实施过程中关键环节及内容要求制定了本标准的术语和定义。

### **2. 调查与评估**

鉴于集中养护的交通管制要求相对传统养护较强，实施条件相应较为苛刻，若需保障工程顺利实施，应对实施环境等要素全面调研，本标准根据《公路养护安全作业规程》，结合集中养护特征，基于养护工程“通畅”、“安全”的要求提出从三个方面：路网交通、道路病害、施工资源进行调查与评估。

### **3. 养护项目规划**

依据《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》、《江苏省高速公路条例》，结合规范文件行业相应要求，规定了制定规划的指导原则、规划定位与总体编制思路。

根据《江苏省公路施工路段管理办法》（苏交规〔2014〕7号）、《公路工程技术标准》（JTG B01）、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82）、《公路养护安全作业规程》（JTG H30）、《江苏省高速公路养护工程施工安全技术规程》（DB32/T 1363）、《道路交通标志和标线》（GB 5768）等规范性文件，从路网整体运行角度，对全省高速公路路网交通运行、交控系统高速公路养护需求等进行系统调查，并基于高速公路养护单位的养护资源能力状况，研究年集中养护规划项目，明确集中养护施工的项目清单确定、时序安排，实施区，并提出总体实施方案与保障措施，指导高速公路养护工作有序开展，保障高速公路安全、畅通运行。

### **4. 交通组织方案编制**

依据《公路工程技术标准》（JTG B01）及江苏省交通组织方案设计经验，参考日本阪神高速多年以来集中养护实施经验，重点提出了大流量下高速公路集

中养护交通组织方案编制流程及分流方案设置规定。

根据《公路工程技术标准》(JTG B01)规定当服务水平达到三级时,交通量接近道路通行能力 80%,车流稳定,稍有延迟,结合江苏路网交通运行时间分布特征,从“服务水平”和“高峰小时”两个角度分别提出“大流量”判定标准。

基于江苏省高速公路交通运行现状,设计封闭车道数由少到多、交通管制措施由弱至强的多种方案,一方面根据《公路工程技术标准》(JTG B01)中规定将服务水平作为衡量交通运行状态主要指标,另一方面依据江苏省实际情况,参照《公路网运行监测与服务暂行技术要求》,建立高速公路施工仿真模型,结合施工经验及相关标准确定拥堵长度,据此进行交通组织模式选取与交通组织方案编制。

## 5. 施工组织方案编制

依据《公路养护安全作业规程》(JTG H30)、《高速公路养护工程施工安全技术规程》(DB32/T 1363)、《江苏省高速公路养护管理办法》苏交规[2010]1 号等规范,基于高速公路集中养护“养护里程长”、“养护内容多”等特征,结合交通组织的形式、养护工程量规模、养护作业和技术特点、以及围绕施工组织的资源配置情况,制定集中养护施工组织方案决策流程。

依据交通运输部 2018 年 3 月印发的《公路养护工程管理办法》、《道路交通标志和标线》第 2 部分 道路交通标志、《道路交通标志和标线》第三部分 道路交通标线、《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82)、《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142)、《公路隧道养护技术规范》(JTG H12)、《道路施工与养护机械设备》(GB/T 29012)、《道路施工与养护机械设备》(GB/T 25643)、结合养护经验,重点对养护施工技术进行梳理,以“快速”、“适用”、“耐久”、“可控”为技术评判维度展开集中养护施工技术对比分析,形成集中养护实施技术库推荐,见图 1,具体评判过程详见团标附录 E。

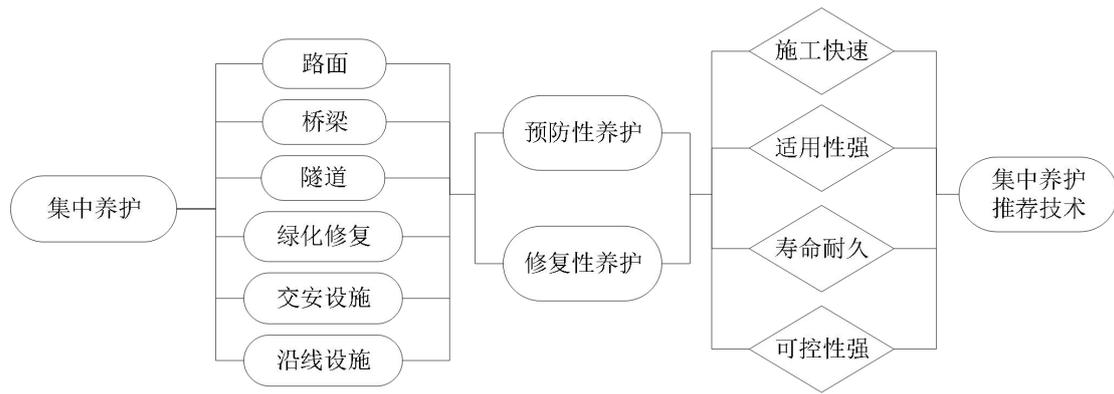


图 1 集中养护技术评判

## 6. 实施与管控

依据《公路养护管理办法》、《江苏省高速公路养护管理办法》苏交规[2010]1号，参考日本实施集中养护理念：施工前1年甚至更早开始着手制定施工计划，结合国内的施工组织实施管理经验，规定应按工程进度适时超前合理安排工作计划，对集中养护施工组织等方面的计划要求应较为严谨。

鉴于集中养护施工作业类型较为集中，施工的复杂程度高，对交通干扰较大，依据《江苏省高速公路养护管理办法》苏交规[2010]1号、《公路养护安全作业规程》（JTG H30）、《江苏省高速公路养护工程施工安全技术规程》（DB32/T 1363），重点从质量、进度、安全三方面分别提出了实施与管控要求。

## 7. 组织保障

依据《道路交通信息发布规范》（GA/T 994）、《道路交通信息服务 通过蜂窝网络发布的交通信息》（GB/T 29111）、《道路交通信息服务 通过无线电台发布的交通信息》（GB/T 29109）、《公路工程技术标准》（JTG B01）、《江苏省高速公路养护管理办法》苏交规[2010]1号规范，结合集中养护“高效”特征，养护实施每一个过程均需精细化管理，实现高效配合，针对施工前期、施工期间、施工后期分别梳理了组织保障应涵盖的主要内容和表现形式，根据《公路养护安全作业规程》（JTG H30），重点对信息保障、安全保障和管理保障提出了要求，突出了“畅通”、“安全”的养护重点。

## 8. 实施后评估

基于集中养护追求管制时间最短、交通影响最小、养护效率最高、工程质量

最优、安全风险最低、社会反响最好的养护目标，结合集中养护的实施涵盖的内容，制定本标准实施指南后评价主要内容，依次包括交通组织、施工组织、安全保障、综合效益四部分。

依据《江苏省建设项目安全设施“三同时”管理办法》，结合集中养护实施过程控制，制定本标准安全保障评价内容。

参考日本高速公路集中养护经济效益评价准则，根据《收费公路车辆通行费车型分类》(JT/T 489)，结合江苏省路网交通实况以及集中养护区别于传统养护的实施过程分析，制定集中养护经济效益评价方式，同时，鉴于江苏省路网密度大，通行流量大，占道施工对道路交通产生较大的影响，故而在传统养护环境、生态、资源评价的基础上，本标准增加了工前调研民众容忍度、工后投诉频次等后评价内容。

### **(三)本标准拟解决的主要问题**

公路网作为综合交通运输体系的重要组成部分，是经济社会发展的基础和设施保障，集中养护交通封闭会对部分区域路网造成一定影响，相较于传统养护模式，影响范围较广，要通过系统化规范的成套措施保证集中养护工程高效实施，保障其综合效益，面临许多困难与挑战，概括如下：

1. 集中养护工程影响范围广、分流压力大，基于各区域路况下的交通组织实施标准可能存在差异，要统一规范集中养护交通组织的实施难度较大。
2. 集中养护工程里程长、养护内容繁杂，各区域路况下的施工组织实施内容不尽相同，通过本标准全面归纳并有针对性指导每项施工组织实施要点难度大。
3. 集中养护组织协调难度大。
4. 效益缺乏经济指标与科学算法。

## **五、 主要技术经济论证与预期经济效果**

经济效益是指以正常行驶下的状态为基准，计算两种养护模式下的效益差

值。通过参考日本集中养护工程经济效益理念，分析内化得出适应江苏省高速公路集中养护工程经济效益计算方法，主要通过测算“延误时间损失”、“行驶经费损失”两项产生的安全效益来体现，借鉴日本《成本效益分析手册》中车型的时间与行驶经费基本价值单位的测算原理研究得出省内不同车型时间价值基本单位值 $\alpha_j$ 与行驶经费基本单位值 $\beta_j$ ，并形成一套可以适应省内集中养护工程的经济效益计算方法，具体参见指南附录 D。

社会效益评估方面重点关注道路使用者直观感受，容忍度是集中养护实施社会影响评价的首要因素，需重点关注个人属性、出行特征、施工组织形式三个方面并综合提出社会容忍度测评的具体操作方法。

集中养护高效实施，统筹规划养护资源，可实现人、机、材的合理有序配，提升养护工效与施工安全性，有效缩短养护施工对周围路网的交通出行影响，由此节省的经济和社会效益是传统养护方式不可比拟的。针对同一养护工程，集中养护一次性系统投入，在养护资源和成本需求等同的前提下，集中养护取得综合效益约为传统养护的 10 倍以上，经济效果明显。另外，集中养护对周边环境的影响周期更短，实现的生态效益也更优。

基于此，集中养护的相关研究成果也已在实践工程中具体应用，广锡高速和江阴大桥集中养护工程工期由 131 天压缩至 15 天，节省经济损失近 2.36 亿。沪宁高速苏州段集中养护工程工期由 200 天压缩至 8 天，节省经济损失约 2.8 亿。山东日兰高速集中养护工程工期由 290 天压缩至 22 天，节省经济损失约 1.157 亿。三项工程施工期间并未发生安全事故，交通流整体通行顺畅，大众出行整体满意，经济社会成效可观。

在本指南颁布实施后，通过实践工程的实际效果反馈，本标准会不断优化、精确化，更加贴合实际，未来集中养护实施将更加趋于规范化、标准化，集中养护模式的推广应用将更加科学，可推动高速公路养护行业更高层次发展。

## 六、采用国际标准的程度及水平的简要说明

《大流量高速公路集中养护技术指南》在起草过程中未采用国际标准。

## 七、 重大分歧意见的处理过程和依据

本标准在编制过程中无重大分歧意见。

## 八、 贯彻标准的要求和措施建议

### (一) 加大集中养护模式在大流量高速公路养护中的应用，推进标准实施

本标准为第一次制定并与现行相关标准无冲突，不仅能够有效解决传统养护的困难点，而且在经济社会效益上具有明显优势，符合高速公路现阶段已由基础设施建设逐步转变为精准化高品质养护创新时期的发展状态，因此，在具备集中养护实施条件的高速公路养护工程中，建议各级养护主管部门，相关监督管理部门及从事养护相关业务的企业，积极采用集中养护模式，推进标准的实施。

### (二) 加强高速公路“一路三方”高效协同合作力度，保障集中养护顺利实施

集中养护牵涉部门众多，作业范围广，涉及作业密度大，对交通组织保障能力要求高，本标准已针对集中养护工程施工前期、施工期间、施工后期分别提出了具体性组织保障需求，建议在集中养护贯彻实施过程中，积极采用并根据工程实况实时调整，反馈各项组织保障内容实施效果，择优采纳，提高组织保障需求与实践工程的吻合度。

### (三) 基于实践工程，提升施工组织合理性，优化经济效益参数

本标准创建了基于同一施工作业面多养护工种可集约化矩阵，并构建集中养护施工组织四级决策体系，在养护作业集约化匹配及管理实施上还应根据实践工程的应用效果评估集中养护施工标准时间的精准性与养护作业工序的合理性并持续改进，提高施工组织合理性。

本标准根据江苏省交通情况测算出“延误时间损失”与“行驶经费损失”的相关参数，并制定了经济效益计算公式，未来在标准宣贯实施过程中，通过集中养护实践工程具体实施效果，精确优化效益计算中相关参数量值，逐步提高经济效

益计算的准确度。

#### **(四) 注重信息反馈和适用性评价，提高标准实施效果，保障综合效益**

本标准是基于实践工程实施流程逐步制定相关条款，在某些部分可能会由于工程特殊条件而不能兼顾，标准宣贯实施过程中，需注重标准宣贯工作的落实效果，时刻跟踪标准在高速公路集中养护工程中的实施过程，记录其具体实施效果，针对实用性不强，适用性较差的条款及时反馈至相关行业管理部门，以便采取相应措施，不断提高标准的实施效果，保障集中养护工程的综合效益。

#### **九、 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等**

无。