江苏省地方标准

《桥梁轻量化监测系统建设规范》

编制说明

## 起草工作组

## 2024年10月

## 目 录

[一、目的意义 1](#_bookmark0)

[二、任务来源 2](#_bookmark1)

[三、编制过程 2](#_bookmark2)

[四、主要内容及技术指标确定的依据 3](#_bookmark3)

[五、重大分歧意见的处理过程和依据 5](#_bookmark4)

[六、与相关法律法规和国家标准的关系 5](#_bookmark5)

[七、实施推广建议 7](#_bookmark6)

[八、起草单位和起草人员信息及分工 7](#_bookmark7)

江苏省地方标准

《桥梁轻量化监测系统建设规范》

(送审稿)编制说明

# 一、目的意义

近些年来，桥梁健康监测技术发展迅速，并已经在众多桥梁上得到了应用。目前国内的诸多长大跨桥梁上都建立了健康监测系统，这些系统在保障桥梁的安全运营方面起到了重要作用。根据《交通运输部关于进一步提升公路桥梁安全耐久水平的意见》，部决定在“十四五”期间组织开展跨江跨海跨峡谷等长大桥梁结构健康监测系统建设，纳入本次实施范围的桥梁达到401座。由此可见，未来大规模的桥梁结构健康监测系统的建设势在必行。但目前国内在桥梁监测系统方面的标准指南，多是针对公路上的长大跨桥梁。对于常规桥梁来说，虽在特大型桥梁的健康监测应用上已经积累了不少宝贵经验，但系统过于复杂、建设成本及对后期维护要求过高，在很大程度上影响和制约了其在量大面广的常规桥梁上的应用。桥梁轻量化监测系统的监测内容、监测方法、监测流程都无法统一，不仅阻碍了健康监测技术的发展，而且也为各地的统一管理增加了阻碍。

因此，有必要针对常规桥梁在运营期间的结构特点和监测需求，建立一套轻量化监测系统的建设规范，以指导省内各地市科学、规范地开展江苏省桥梁轻量化监测系统的建设，推动桥梁轻量化监测技术的发展，保障国省道常规桥梁的安全运行。本规范的制定，能够为桥梁轻量化监测系统的建立明确内容、规范流程并统一标准，更好的规范和指导桥梁轻量化监测系统的实施，保证监测系统的建设质量。本规范的实施，可以提高桥梁轻量化监测系统的建设和实施的技术水平，规范化、科学化建设桥梁轻量化监测系统，保证监测系统运行处于良好状态，充分发挥其功能。

# 二、任务来源

本规范修订由江苏省交通运输厅公路事业发展中心提出，2023 年7月，江苏省市场监督管理局印发了《江苏省市场监督管理局关于2023年度拟立项地方标准项目的公示》批准立项，排序为66。

# 三、编制过程

为保证本规范制定的科学性、有效性、实用性，规范课题组广泛收集了相关文献资料，包括相关论文与研究报告、国家标准、行业标准、地方标准、施工指南等，同时开展了实地调研和访谈。通过资料与调研分析，课题组基本了解我省桥梁轻量化监测系统建设发展现状及存在的主要问题，明确了桥梁轻量化监测的要素与规定，清楚掌握主管部门对于桥梁养护的工作需要，为标准的研究、起草奠定了基础。本标准的制定工作过程简述如下：

2023 年 7-8 月——资料收集：明确规范编制的必要性和迫切性， 确定了规范的起草单位，成立规范课题组，组织桥梁轻量化监测相关资料的收集梳理工作；

2023 年 9-10 月——方案编制：制定规范编制的工作方案，充分讨论规范编制框架及各类热点问题，并修改完善方案，明确规范的性质归属、结构框架、使用对象等；

2023 年 11-12 月——组织规范调研与编制：课题组依据规范编制的研究重点内容，制定了调研方案，对省内典型地市（南京、镇江等）进行了调研。课题组在收集资料和调研资料的基础上，依据规范工作方案的框架下形成规范初稿；

2024 年 1-2 月——对标相关标准指南，修改完善：《桥梁结构健康监测系统设计规范（DB32/T 3562-2019）》、《城市桥梁养护技术规范（CJJ 99-2017）》、《公路桥梁结构监测技术规范（JT/T 1037-2022）》等，对技术内容进行了修改完善。

2024 年 3-4 月——组织研讨：多次组织课题组内部讨论会，依据新印发的《江苏省城市生命线安全工程桥梁智慧监测技术指南（试行）》（苏生命线办发[2024]2号）进行了调整，并组织邀请部分地方管理部门、桥梁健康监测有关专家参与研讨，根据专家意见修改完善规范，形成规范的征求意见稿。

2024年4-7月，公开征求意见：经广泛公开征求企事业、高校院所等单位，共征求14家单位及个人意见，接收意见19条，采纳13条，部分采纳2条，不采纳4条，形成了地方标准《桥梁轻量化监测系统建设规范》送审稿。

2024年7月30日，江苏省交通运输厅公路事业发展中心在南京组织召开了江苏省地方标准《桥梁轻量化监测系统建设规范》(以下简称标准草案)初步审查会，评审专家听取了标编制组的汇报，审阅了相关资料，逐条审议了标准草案文本，经充分讨论利质询，专家组一致同意通过标准草案的初步审查，要求结合专家详细意见完善相关章节的内容。

2024年9月 19日下午，江苏省市场监督管理局在南京组织召开了《桥梁轻量化监测系统建设规范》地方标准评审会，专家组由周广东、张晓冬、李 波、吉增晖、杨济如五位组成，周广东任专家组组长。专家组认真听取起草组关于标准制定的说明，审阅了标准送审材料，逐条审查了标准内容后，提出：1、意本标准的制定任务来源明确，送审材料齐全，编制格式符合GB/T1.1-2020 的要求。2、本标准规定了桥梁轻量化监测系统建设的总体架构和技术要求，在推动全省桥梁轻量化监测系统的系统实施、系统运维与系统应用方面具有指导作用，对保障桥梁的安全服役具有重要意义，填补了国内空白。

# 四、主要内容及技术指标确定的依据

### （一）编制原则

规范性：该标准的修订内容和格式严格按照《标准化工作导则 第 1 部分：标准的机构和编写》GB/T 1.1-2020的要求进行。

通用性：充分调研、分析我省桥梁结构健康监测现状，结合多个项目管理经验，保证了该标准在实际应用上的通用性和可行性。

科学性：该标准的制定充分参考了相关的国家标准、行业标准、地方标准，并进行了广泛实地调研，在结合实际工作的基础上，优化

和改进了相关内容，能够适应我省桥梁轻量化监测的规范管理的要求。

实操性：《标准》遵循桥梁轻量化监测项目管理需要，管理要求更明确、细致，具有实际可操作性；同时标准具有适用性和广泛性，进一步提高了实用性等。

### （二）主要内容及技术指标确定的依据

本标准共分为7个章节，主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、系统实施、系统维护、系统应用，规定了江苏省桥梁轻量化监测的基本规定、系统建设、系统维护与系统应用。

1 范围

规定了本文件的适用范围。

2 规范性引用文件

列出了本文件中应用的所有规范，包括国标、行业标准、地方标准和团体标准等。

3 术语和定义

该章节结合《公路桥梁结构监测技术规范》（JTT 1037-2022）、《江苏省普通国省道桥梁轻量化监测系统建设指南（试行）》（苏交公养〔2022〕257号）、《江苏省城市生命线安全工程桥梁智慧监测技术指南（试行）》（苏生命线办发[2024]2号）规定了桥梁轻量化监测、桥梁轻量化监测系统、报警阈值、异常报警等定义。

4 基本要求

该章节对桥梁轻量化监测系统建设的依据、环节、硬件寿命、报警响应、评估方法等做了一般性的规定。

5 系统建设

该章节对桥梁轻量化监测系统建设中的方案设计、设备选型与安装、数据采集与传输做了规定。

5.2 监测方案设计中综合考虑《江苏省普通国省道桥梁轻量化监测系统建设指南（试行）》（苏交公养〔2022〕257号）和《江苏省城市生命线安全工程桥梁智慧监测技术指南（试行）》（苏生命线办发[2024]2号）中有关轻量化监测内容的相关规定，统筹考虑公路桥梁和城市桥梁的监测特点进行了编写，确定了10个典型轻量化监测场景及8项监测内容。

5.3 硬件设备的技术指标根据监测内容和监测需求进行考虑，并且依据了国家标准《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208）以及《动态公路车辆自动衡器—第1部分：通用技术规范》（GB/T 21296.1）的相关规定。

5.4 数据采样频率参考了《公路桥梁结构监测技术规范》（JTT 1037-2022）中长大桥梁结构监测中对硬件设备的技术要求，并根据中小跨径桥梁及轻量化监测的实际需求进行了进一步优化。

6 系统维护

该章节对桥梁轻量化监测系统维护中的维护类别、维护频次、维护内容等做了规定。

6.2 设备维护的主要依据是《公路桥梁结构监测技术规范》（JTT 1037-2022）及《江苏省普通国省道桥梁轻量化监测系统建设指南（试行）》（苏交公养〔2022〕257号），将设备维护内容分为了日常检查、硬件和软件的定期维护、故障维护及应急维护，并规定了各项维护的具体内容和频次。

7 系统应用

该章节对桥梁轻量化监测系统应用中的异常报警、数据分析报告以及数据交互与共享做了规定。

7.2 异常报警中对报警阈值给出了参考,具体数值参考《公路桥梁结构监测技术规范》（JTT 1037-2022）中超限报警阈值的设定，并根据江苏省普通国省道桥梁轻量化监测系统建设指南（试行）》（苏交公养〔2022〕257号）和《江苏省城市生命线安全工程桥梁智慧监测技术指南（试行）》（苏生命线办发[2024]2号）中的阈值进行了调整。

# 五、重大分歧意见的处理过程和依据

无。

# 六、与相关法律法规和国家标准的关系

现行江苏省地方标准中，《桥梁结构健康监测系统设计规范（DB32/T 3562-2019）》是桥梁结构监测系统设计的主要参考；国家标准和行业标准中，桥梁结构监测的建设与运营的主要依据是交通运输部最新发布的《公路桥梁结构监测技术规范（JT/T 1037-2022）》。目前发布的各标准主要是针对于大跨径公路桥梁结构的结构监测系统，但对于数量众多但相对规模较小的常规桥梁来说，这些标准对其监测系统建设的实施指导性有限。因此，本标准参考了多个桥梁监测及设计相关标准的内容，并将这些标准的内容根据省内中小跨径桥梁的结构特点和监测需求进行优化整合，从而更好地规范和指导桥梁轻量化监测系统的实施，保证监测系统的建设质量。主要参考的标准如下：

1) 交通运输部行业标准《公路桥梁结构监测技术规范》JT/T 1037-2022；

2) 中国工程建设标准化协会《大跨桥梁结构健康监测系统预警阈值设置标准》T/CECS 529-2018；

3) 江苏省地方标准《光纤传感式桥隧结构健康监测系统设计、施工及维护规范》DB32／T 2880-2016；

4) 中华人民共和国行业标准《公路工程抗震规范》JTG B02-2013；

5) 交通运输部行业标准《公路桥梁技术状况评定标准》JTG/T H21-2011；

6) 中华人民共和国行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62-2012；

7) 中国工程建设标准化协会《结构健康监测系统设计标准》CECS 333-2012；

8) 中华人民共和国国家标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB50982-2014；

9) 中国交通运输行业标准《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》JTT 1037-2016；

10) 中国天津市地方工程建设标准《天津市桥梁结构健康监测系统技术规程》DB/T29-208-2011；

11) 江苏省地方标准《光纤传感式桥隧结构健康监测系统设计、施工及维护规范》DB32/T 2880-2016；

12) 江苏省地方标准《桥梁结构健康监测系统设计规范》DB32/T 3562-2019。

# 七、实施推广建议

1. 加强标准应用，推进标准实施

建议各地方已建和在建的桥梁轻量化监测系统结合已有经验对标准对应的建设内容进行核对，提供有效的建议和意见。有建设计划的桥梁轻量化监测系统参考标准开展方案设计和工程建设，形成江苏省桥梁轻量化监测系统的示范工程，以实际的建设成果论证标准的效果。

1. 加大标准宣贯力度，扩大宣贯范围

本地方标准实施后，组织标准宣贯培训，对相关各方单位的人员进行标准的宣贯培训。标准的宣贯工作不仅包括标准文本本身，还应包括标准的编制说明，使得标准使用者不仅了解标准文本中规定的内容，还了解本标准编制说明中对于标准制定背景、制定依据等内容，以利于标准的贯彻执行。

1. 做好信息反馈和适用性评价，提高标准实施效果

标准宣贯实施过程中，要注重将标准的宣贯工作落实到实际中。在本标准宣贯后，要时刻跟踪本标准在各地采用桥梁轻量化监测系统建设过程中的实施情况，记录标准在实际应用中的具体效果，对于实用性不强、适用性差的条款要及时反馈到相关行业管理部门，以便采取相应的措施。

# 八、起草单位和起草人员信息及分工

本文件由江苏省交通运输厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省交通运输厅公路事业发展中心、苏交科集团股份有限公司、长大桥梁安全长寿与健康运维全国重点实验室、东南大学、南京智行信息科技有限公司、南京市公路事业发展中心、镇江市公路事业发展中心、南京市城市道路管理中心

本文件主要起草人员详见下表：

表 8-1 主要起草人员信息一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位名称 | 职务/职称 | 项目 分工 |
| 1 | 胡萌 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 主任/正高 | 总负责 |
| 2 | 闵剑勇 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 副主任/正高 | 负责第4章 |
| 3 | 徐剑 | 苏交科集团股份有限公司 | 副总裁/正高 | 负责1-3章 |
| 4 | 沙晓东 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 科长/正高 | 负责第5章 |
| 5 | 张宇峰 | 苏交科集团股份有限公司 | 首席工程师/正高 | 负责第6章 |
| 6 | 徐一超 | 苏交科集团股份有限公司 | 副主任/副高 | 统筹汇稿 |
| 7 | 周海川 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 科长/正高 | 负责第7章 |
| 8 | 承宇 | 苏交科集团股份有限公司 | 主任/正高 | 参编第5章 |
| 9 | 纪轩煦 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 科长/副高 | 参编第4章 |
| 10 | 王浩 | 东南大学 | 长江学者/教授 | 参编第6章 |
| 11 | 刘秀红 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 副高 | 参编第5章 |
| 12 | 周文举 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 工程师 | 参编第7章 |
| 13 | 洪卫星 | 南京智行信息科技有限公司 | 总经理/正高 | 参编第5章 |
| 14 | 张建 | 东南大学 | 副院长/教授 | 参编第7章 |
| 15 | 陈安京 | 南京市城市道路管理中心 | 副主任/正高 | 参编第7章 |
| 16 | 付一帆 | 苏交科集团股份有限公司 | 工程师 | 统筹汇稿 |
| 17 | 徐衍亮 | 南京市公路事业发展中心 | 副高 | 参编第4章 |
| 18 | 嵇业超 | 镇江市公路事业发展中心 | 副主任/副高 | 参编第5章 |
| 19 | 夏东 | 苏交科集团股份有限公司 | 副总裁/正高 | 参编第4章 |
| 20 | 章茜 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 工程师 | 参编第6章 |
| 21 | 孙天驰 | 江苏省交通运输厅公路事业发展中心 | 工程师 | 参编第7章 |
| 22 | 林梅 | 南京市公路事业发展中心 | 科长/副高 | 参编第5章 |
| 23 | 张金飞 | 镇江市公路事业发展中心 | 科长/副高 | 参编第5章 |
| 24 | 余亮 | 南京市公路事业发展中心 | 科长/副高 | 参编第5章 |
| 25 | 毛明洁 | 南京智行信息科技有限公司 | 副高 | 参编第6章 |
| 26 | 茅建校 | 东南大学 | 副研究员 | 参编第7章 |