

# 《公路路基路面长期性能科学观测点建设指南》 (报批稿) 山东省地方标准编制说明

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

根据《山东省市场监督管理局关于印发全省标准化创新发展项目计划的通知》(鲁市监标函 [2022] 247 号),《公路路基路面长期性能科学观测点建设指南》列入 2023 年山东省地方标准制修订计划附件第 38 项。

本标准由山东省交通运输厅提出并组织实施,由山东省交通运输标准化技术委员会(TC41)归口。

### (二) 起草单位、主要起草人及任务分工

#### 1. 主要起草单位

山东高速集团有限公司创新研究院、山东省交通科学研究院、山东高速集团有限公司、山东高速工程检测有限公司、山东鹏程路桥集团有限公司、山东高速股份有限公司、山东高速基础设施建设有限公司、山东高速青岛公路有限公司、山东高速临沂发展有限公司、山东高速滨州发展有限公司、临沂市公路事业发展中心、济宁济邹高速公路有限责任公司。

#### 2. 主要起草人

辛公锋、韩文扬、张文武、丁章、卜德江、韦金城、丛波日、马士杰、曹明喜、徐传昶、崔婷、龙关旭、王珊珊、徐本锡、胡

学亮、文开艳、徐昕、杨飞、彭存旺、马川义、高国华、张宁、徐希忠、王瑞强、刘涛、刘宪明、陈铮、张文亮、丁龙亭、郭桂宏、李庆营、李利、李建华、李辉、田隽、李传夫、李昌辉、李月祥、韩涛、徐长靖、刘朝旭。

### 3. 任务分工

山东高速集团有限公司创新研究院主要负责标准的立项需求调研、编制进度把关、协助征集相关方意见等事项。山东省交通科学研究院主要负责标准文本及编制说明的起草修改完善、征求意见的汇总、归纳和处理，山东高速集团有限公司、山东高速工程检测有限公司、山东鹏程路桥集团有限公司、山东高速股份有限公司、山东高速基础设施建设有限公司、山东高速青岛公路有限公司、山东高速临沂发展有限公司、山东高速滨州发展有限公司、临沂市公路事业发展中心、济宁济邹高速公路有限责任公司负责协助收集相关技术资料。其中：辛公锋担任标准起草组组长，全面组织、协调标准的编制工作。韩文扬、张文武、丁章、卜德江、韦金城、丛波日、马士杰、曹明喜、徐传昶、崔婷、龙关旭、王珊珊、徐本锡、胡学亮、文开艳、徐昕、杨飞、彭存旺、马川义、高国华、张宁、徐希忠、王瑞强、刘涛、刘宪明、陈铮、张文亮、丁龙亭、郭桂宏、李庆营、李利、李建华、李辉、田隽、李传夫、李昌辉、李月祥、韩涛、徐长靖、刘朝旭负责标准起草编写、对各相关方的意见和建议进行总结、归纳和处理，以及负责组织召开标准研讨会议，标准编制进度把控。

#### （三）起草过程

## 1. 准备阶段

2022年10月，成立由山东高速集团有限公司创新研究院牵头的标准起草工作组，并提出标准草稿提纲，制定标准编写计划，进行了任务分工。起草组结合现阶段交通运输部和山东省交通运输厅等主管部门的发文、要求以及试点实践等进行了深入分析和研究，完成已有标准、文献资料的收集、分析和总结。

## 2. 现状调研

2022年11月-12月，主要进行资料及工程案例调研，主要涵盖研究论文、实际工程案例及课题研究报告等。截至目前，我国已经发布了《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239—2019）、《振弦式应变测量系统检定规程》（JJG 156）、《电阻应变仪检定规程》（JJG 623—2017）、《压力变送器检定规程》（JJG 882—2019）、《动态公路车辆自动衡器检定规程》（JJG 907—2006）、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2017）、《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）、《公路养护技术标准》（JTG 5110）、《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）、《公路基础设施长期性能科学观测网 第1部分：建设规范》（JT/T 1504.1—2024）等相关标准，对本标准的起草和编写提供了方向和借鉴。

## 3. 标准起草

2023年1月起，起草组结合我省路域环境特点，根据国内已

发布相关标准，经多次实地试验验证、考察和交流，研究适合我省公路路基路面长期性能科学观测点建设的地方标准，经过内部多次讨论、现场调研及交流等形式，于 2023 年 9 月底完成了标准初稿的编写工作。

#### 4. 征求意见

##### （1）标准初稿审查会

2023 年 10 月 18 日，山东省交通运输标准化技术委员会在济南组织召开了《公路路基路面长期性能科学观测点建设指南》（初稿）山东省地方标准专家审查会。来自山东公路学会、山东大学、山东省交通规划设计院有限公司、济南城建集团有限公司、山东高速路桥集团股份有限公司、交通运输部公路科学研究院、山东交通学院单位共 7 名专家组成了审查委员会。审查委员会听取了起草组关于标准编制的情况汇报，对标准内容逐条进行了审查。

##### （2）广泛征求意见

起草组根据专家意见，凝练标准技术及语言，进一步明确了标准定位，修改完善了标准的总体框架，细化了标准内容，形成了标准征求意见稿。

2023 年 12 月-2024 年 5 月，起草组面向全国高校、科研院所、设计单位、施工单位、检测单位等 30 家单位统一发函广泛征求意见。起草组共收到“征求意见稿”回函的单位 30 个，回函并有建议或意见的单位 26 个，反馈意见 46 条，经认真整理、

分析后，共采纳意见 25 条，未采纳意见 21 条。起草组根据反馈意见对标准进行了进一步的修改和完善，形成了标准送审讨论稿。

### （3）标准送审稿审查会

2024 年 11 月 13 日，山东省交通运输厅在济南组织召开了《公路路基路面长期性能科学观测点建设指南》（送审稿）山东省地方标准专家审查会议。来自公路工程领域设计、施工、检测、科研等单位的 9 名专家组成了审查委员会。审查委员会听取了标准编制情况汇报，对标准文本进行了逐章、逐条审查，对标准编制说明等进行了审查。

审查专家组提出了增加规范性引用文件 JT/T 1504.1、完善路基路面建设要求与嵌入式传感器布设方式，“6 观测点验收”调整为“6 质量控制与验收”等意见。标准编制组根据审查意见对标准文本等进行了修改完善，审查委员会对修改内容确认无误。

会议一致同意该标准通过审查。会议要求编制单位尽快形成报批材料后上报山东省市场监督管理局。

## 二、标准制定的目的和意义

为贯彻落实习近平总书记关于交通运输工作重要论述精神和视察山东重要指示要求，加强交通基础设施“硬联通”，着力构建互联互通、高效快捷的综合立体交通网络，形成具有山东特色的交通基础设施设计建造养理论体系，更好地服务交通运输高质量发展和社会经济发展，省交通运输厅决定启动全省交通基础

设施长期性能科学观测网建设，统筹行业优势科研单位、高校和有关企业等核心力量开展交通基础设施长期性能观测，通过构建山东省交通基础设施长期性能科学观测网，融合利用各类现代化检测、观测及数据存储传输技术及仪器设备，对交通基础设施的各项指标开展持续观测，通过大数据分析获取设施关键性能的演化规律，为科学开展交通基础设施建设养护提供支撑，服务交通基础设施高质量发展和加快建设交通强省。

本指南是为实现山东省交通基础设施长期性能科学观测网建设而制定的在公路路基路面领域具有指导意义的标准，是观测网成功建设及实施的重要保障，本指南的制定对我省交通强国示范区建设具有重要意义。

### **三、标准编制原则、主要技术内容和依据**

#### **（一）标准的编制原则**

本标准的制订原则是依据 GB/T 1.1-2020 给出的原则和有关标准、政策法规进行编制的。制订本标准时充分考虑到满足我国的技术发展和生产需要，充分体现行业进步和发展趋势，符合国家产业政策，推动行业技术水平提高。标准文本格式、条款主要是根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》进行编制。

（1）协调性原则。充分做好资料调研工作，做好与相关标

准、规范的协调、衔接，保证本标准符合相关强制性标准的要求，并与现行有效的检测、设计、验收等标准指标要求协调一致。

（2）可操作性原则。结合现有室内试验研究及已完工的实际工程，起草的条文应明晰、规范，便于工程应用，试验方法内容应详细、明确，可操作性强。

（3）成熟性原则。标准须进行充分技术论证或试验验证，并在实际工程中加以验证，确保标准制订内容依据充分，理论正确，验证可信，确保技术成熟性、可靠性。

（4）科学性原则。标准必须能够满足公路路基路面长期性能科学观测点的基本性能要求，同时能够引导公路路基路面长期性能科学观测点建设工程质量的改进、完善，进而有利于行业的持续进步。

## （二）标准编写的主要依据

《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》（交办科技函〔2021〕2127号）

《山东省交通运输厅关于组织开展山东省公路路基路面长期性能科学观测点建设试点的通知》

《山东省交通运输厅关于公布山东省交通基础设施长期性能科学观测网第一批试点观测点的通知》（鲁交科教函〔2022〕12号）

《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239—2019)

《振弦式应变测量系统检定规程》(JJG 156)

《电阻应变仪检定规程》(JJG 623—2017)

《压力变送器检定规程》(JJG 882—2019)

《动态公路车辆自动衡器检定规程》(JJG 907—2006)

《公路沥青路面设计规范》(JTG D50—2017)

《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450)

《公路养护技术标准》(JTG 5110)

《公路技术状况评定标准》(JTG 5210)

《公路基础设施长期性能科学观测网 第1部分：建设规范》  
(JT/T 1504.1—2024)

### (三) 主要技术内容

#### 1. 范围

本文件提供了公路路基路面长期性能科学观测点的建设原则和内容、观测点建设、质量控制与验收、观测点巡检与维护等方面的指导。

本文件适用于各等级公路路基、路面工程长期性能科学观测点的新建、维护和升级改造。

#### 2. 规范性引用文件

本章给出本标准涉及的 10 本规范性文件。



GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

JJG 156 振弦式应变测量系统检定规程

JJG 623—2017 电阻应变仪检定规程

JJG 882—2019 压力变送器检定规程

JJG 907—2006 动态公路车辆自动衡器检定规程

JTG D50—2017 公路沥青路面设计规范

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

JTG 5110 公路养护技术标准

JTG 5210 公路技术状况评定标准

JT/T 1504.1—2024 公路基础设施长期性能科学观测网 第1部分：建设规范

### 3. 术语和定义

本部分给出了公路路基路面长期性能科学观测点、一般观测点、特殊观测点的术语和定义。

### 4. 建设原则和内容

#### 4.1 建设原则

4.1.1 本部分规定了观测路段的长度要求。编制依据为《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》，通知要求每个观测的路段长度不少于500m，

不大于 2000m，野外加速加载试验路段作为特殊观测路段，长度可小于以上限制。

4.1.2 本部分规定了公路路基路面长期性能科学观测点布局应具有典型代表性。编制依据为《山东省交通运输厅关于组织开展山东省公路路基路面长期性能科学观测点建设试点的通知》，根据通知要求结合工程实际，宜按照我省不同地区典型的区域环境、交通组成、材料与结构特点，覆盖公路自然区划范围，设置公路长期性能科学观测点。

4.1.3 本部分规定了观测点位置选取原则。编制组根据山东省 G25 长深高速公路观测点、山东省 S27 沾临高速公路观测点、山东 G205 国道观测点等（以下简称“省内观测点”）工程实施经验，观测点位置选取时宜考虑交通安全以及环境保护等影响。

4.1.4 本部分规定了观测点的分类以及设置原则。编制依据为《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》，根据通知要求及工程实际，一般观测点适用于无需结构内部力学响应观测的新建或在役公路，特殊观测点适用于需要开展结构内部力学响应观测的新建、改扩建和养护工程路段。

## 4.2 建设内容

4.2.1 本部分规定了一般观测点的建设内容。编制组依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》以及工程实际，提出一般观测点建设内容主要包括气象观测系统、交通信息采集系统、道路结构温湿度观测系统、数据传输系统、其他配套设施以及数据平台等。

4.2.2 本部分规定了特殊观测点的建设内容，编制组依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》以及省内观测点工程实施经验，提出特殊观测点除具有一般观测点的全部配置外，还包括道路结构内部力学响应采集设施、轮迹线位置采集设施等。

4.2.3 本部分规定了观测点的传感器配置与观测要素。编制组依据工程实际以及《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》，对观测点传感器配置与观测要素进行了详细规定。

## 5. 观测点建设

### 5.1 传感器

5.1.1 本部分规定了气象站的布设要求。长期性能科学观测点采用小型气象站，编制组参考百度百科的小型气象站技术参数见表1。

表1 小型气象站参数

要素	测量范围	分辨力	准确度
空气温度	-40~85℃	0.01℃	±0.3℃
空气湿度	0--100%RH	0.024%RH	±2%RH
大气压力	300-1100hPa	0.01hPa	±1hPa
风速	0-30m/s	0.1m/s	±0.5m/s
风向	0-360 度	45 度	/
总辐射	0--1800w/m2	1w/m2	/
光照	0--20 万 Lux	/	±7%（25℃）
紫外线	0-450uW/cm2	1uW/cm2	±10%FS

同时，长期性能观测点采用的气象站为自动气象站，编制组结合观测环境特点，对气象站的各项指标参数进行了详细规定。

编制组依据省内观测点工程实施经验，考虑到所观测气象指标宜与观测路段相匹配，以及设备安装的便捷性、安全性、可靠性，对气象站的设置位置、结构设计、安装方式、安装高度、防护等级等作了详细规定。

5.1.2 本部分规定了道路结构内部温度、湿度传感器布设要求。考虑到与气象站温度和湿度数据的统一，规定道路结构内温度传感器与湿度传感器的性能指标与气象站一致。依据省内观测

点实际工程经验，对传感器的埋设位置以及埋设方式进行了详细规定。

5.1.3 本部分规定了轴载称重传感器的布设要求。编制组依据 JJG 907—2006 以及工程实际，对轴载称重传感器的功能要求作了具体规定。

依据 JJG 907—2006，动态汽车衡的整车总重量准确度等级划分为 6 个等级，详细如表 2 所示，基于此，本指南提出轴载称重传感器测量准确度不宜低于 JJG 907—2006 中准确度等级 10 的要求，并对传感器量程作了明确规定。

表 2 整车总重量的最大允许误差

准确度等级	车辆整车总重量约定真值的百分比	
	首次检定和后续检定	使用中检验
0.2	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.2\%$
0.5	$\pm 0.25\%$	$\pm 0.5\%$
1	$\pm 0.50\%$	$\pm 1.0\%$
2	$\pm 1.00\%$	$\pm 2.0\%$
5	$\pm 2.50\%$	$\pm 5.0\%$
10	$\pm 5.00\%$	$\pm 10.0\%$

5.1.4 本部分规定了轮迹线位置传感器的布设要求，编制组依据省内观测点实际工程经验，轮迹线位置传感器布设时宜尽量

靠近应力应变传感器,以提高对轮迹线与传感器相对位置定位的准确度,对传感器的分辨力以及精度提出了要求。

5.1.5 本部分规定了道路结构内部应力传感器的布设要求。通过在道路内部各结构层和土基内部埋设应力传感器,实现道路结构应力指标的观测,在多结构层埋设过程中,注意不要影响原有路面结构。

依据 JJG 882—2019,压力变送器准确度等级划分为 7 个等级,详细如表 3 所示。基于此,指南规定应力传感器的测量精度不宜低于 JJG 882—2019 中 1.5 级准确度要求,同时结合省内观测点工程实际,对应力传感器的量程提出了要求。

表 3 压力变送器准确度等级要求

准确度级别	最大允许误差
0.05 级	$\pm 0.05\%$
0.075 级	$\pm 0.075\%$
0.1 级	$\pm 0.1\%$
0.2 级 (0.25 级)	$\pm 0.2\%$ ( $\pm 0.25\%$ )
0.5 级	$\pm 0.5\%$
1.0 级	$\pm 1.0\%$
1.5 级	$\pm 1.5\%$
注: 压力变送器最大允许误差是 以其输出量程的百分比表示	

根据省内观测点实际工程经验，结合公路不同结构层的结构特点，指南对应力传感器的埋设方式、信号线保护、不同结构层布局等作了详细规定。

5.1.6 本部分规定了道路结构内部应变传感器的布设要求。编制组依据 JJG 623—2017 和 JJG 156，提出各类型应变传感器技术要求宜满足以上标准。依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》以及省内观测点实际工程经验，指南对应变传感器的准确度、量程、埋设方法、埋设位置等作了详细规定，在多结构层埋设场景下，需注意不要影响原有路面结构。

## 5.2 数据采集与传输

5.2.1 本部分规定了气象环境及道路结构内部温湿度数据采集器的采集频率要求，依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》，气象环境信息及道路结构内部温湿度数据采集器数据采集频率不宜低于1次/10min。

5.2.2 本部分规定了交通信息采集设备的功能要求，编制组依据省内观测点实际工程经验，对设备功能提出了具体要求，依据 JTG D50—2017，规定了车型分类标准，依据 JTG/T 4320 要求：公路车辆动态称重检测系统应能将未实时上传的数据进行存

储,存储时间应不小于7天。同时考虑到系统部署在野外环境下,需预留充分的网络恢复时间,规定现场数据存储能力不宜少于14天。

5.2.3 本部分规定了轮迹线位置采集设备功能技术要求。编制组依据省内观测点实际工程经验,规定采集设备宜具备实时动态自动采集功能,并对现场数据存储时间作了规定。

5.2.4 本部分规定了应力应变数据采集器的功能技术要求,依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》,应力应变数据采集频率不宜低于2000Hz。考虑到野外环境的不确定性,在网络条件不足的情况下,可采用本地数据存储方式,结合交通运输部按季度开展数据汇交的要求,应力应变采集器宜具备现场数据存储能力,存储时间不宜少于120天。根据省内观测点实际工程经验,应力应变观测数据量巨大,为减少冗余数据,指南提出宜采用触发式数据采集。

5.2.5 本部分规定了数据采集设备的安装要求。编制组依据省内观测点项目工程实际,对数据采集器的安装位置及防护、散热等作了明确规定,同时对各类采集通道数量、后续可维护性作了明确要求。

5.2.6 本部分规定了数据传输方式要求。基于稳定性方面考



虑,无线传输易受周围电磁干扰影响,而有线传输信号稳定可靠,指南提出了数据传输宜采用有线传输方式,当采用无线传输时,数据带宽及传输流量宜与观测点数据量相匹配。

5.2.7 本部分规定了数据传输抗干扰设计要求。基于电磁干扰原理,指南规定数据传输信号线宜与电源线分开布放,避免电磁干扰。

5.2.8 本部分规定了数据传输中断告警机制要求。基于可靠性考虑,指南规定宜具备数据传输中断告警机制。

### 5.3 其他配套设施

5.3.1 本部分规定了其他配套设施的建设内容。编制组依据《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》以及省内观测点工程实际,提出可根据现场条件设置观测房、供电设施、标志牌及观测米桩等配套设施。

5.3.2 本部分规定了观测房的设置要求。依据工程实际,观测房主要用来存放相关仪器设备,指南提出观测房宜靠近观测断面设置。考虑到施工、检修需求,指南对观测房面积作了明确规定,同时对观测房的整体安全性设计、外部美观性设计、观测房内设备安装、观测房内线缆敷设等作了具体规定。

5.3.3 本部分规定了供电设施布置要求。基于系统稳定性考

考虑，指南提出供电方式宜采用市电，当无法提供市电时，可采用太阳能、风能等其它供电方式；考虑到系统的可用性，供电量宜与观测设备的功率能耗相匹配，并配备稳压设备。考虑到供电的稳定性，指南提出对于有条件的观测点可采用多种供电系统相互辅助的供电方式。

5.3.4 本部分规定了观测点标志牌与观测米桩设置规范，依据 JT/T 1504.1—2024，同时结合工程实际，指南对标志牌的设置位置、设计规范提出了要求，对观测米桩的设置位置、绘制间隔作了明确规定。

## 5.4 数据平台

5.4.1 本部分规定了数据平台的逻辑架构，数据平台包含观测点数据管理平台与省级数据中心两级架构。

5.4.2 本部分规定了数据平台的设置原则。编制依据为《山东省交通运输厅关于组织开展山东省公路路基路面长期性能科学观测点建设试点的通知》，根据通知要求，数据平台对观测点数据进行处理、存储、展示，确保数据的准确性、一致性和完整性；数据平台负责管理与监控观测点设施设备运行状态，避免数据漏采错采，保证数据的连续性；数据平台需将观测点观测数据周期性汇交至省级数据中心。基于平台部署便捷性以及经济型原则，数据平台宜考虑与现有其他管理平台的兼容以及共享。

5.4.3 本部分规定了数据中心的网络安全等保要求。根据工程实施经验，省级数据中心宜满足 GB/T 22239—2019 中二级或以上网络安全等级保护要求。

5.4.4 本部分规定了道路基础数据库的内容。根据省内观测点工程实际，观测路段基础数据库内容宜包括道路基本信息、道路养护维修历史、道路技术状况。

5.4.5 本部分规定了道路基本信息内容要求。编制组依据省内观测点实际工程经验，提出道路基本信息包括修建年限、路基路面结构技术信息、关键施工信息，并对各类信息进行了详细说明。

5.4.6 本部分规定了道路养护维修历史内容要求，编制组依据省内观测点实际工程经验，提出本部分内容宜包括道路养护维修时间、方案等。

5.4.7 本部分规定了道路技术状况内容要求。编制依据 JTG 3450 和 JTG 5210，对结构性能、表面功能以及材料参数等内容提出了具体要求。

5.4.8 本部分规定了观测路段建设原材料留样要求。编制组依据工程实际，在观测点建设过程中，所用矿料、沥青、水泥、

粒料、路基土等原材料宜留样以备进一步研究和验证使用，数量和时间宜满足后续研究需要。

## 6. 质量控制与验收

### 6.1 质量控制

6.1.1 本部分规定了传感器质量控制要求。基于系统可靠性考虑，指南提出对于非埋入式传感器，每类传感器的抽检率不宜小于 50%且不宜少于 1 个；对于埋入式传感器，由于埋入后故障修复极其困难，指南规定宜对所有传感器进行检验。同时对传感器的安装角度、位置等的校验提出了具体要求。

6.1.2 本部分规定了数据采集与传输系统质量控制要求。基于系统可靠性考虑，指南提出数据采集设备宜全部检测，对不合格设备予以更换，模拟信号数据线路宜具备抗干扰屏蔽层，线路走向规避干扰源。

6.1.3 本部分规定了数据平台质量控制要求。编制组依据平台部署经验，提出数据平台架构设计合理，满足功能需求，做好功能测试与性能测试，确保稳定性与可靠性。

6.1.4 本部分提出了其他配套设施质量控制要求。编制组依据省内观测点实际工程经验，对观测房、供电设备、观测点标志牌提出了具体的质量控制要求。

## 6.2 验收

6.2.1 本部分规定了观测点验收时间要求。编制组依据省内观测点工程实际，提出观测点验收宜在建设完成后半年内进行。

6.2.2 本部分规定了传感器的验收要求。编制组根据工程实际，对传感器的类型、型号、数量、标识、工作状态、外观等提出了明确的验收要求。

6.2.3 本部分规定了数据采集与传输系统的验收要求。编制组根据工程实际，对采集设备数量、型号、规格、外观、运行状态等提出了明确的验收要求。

6.2.4 本部分规定了数据平台的验收要求。编制组根据工程实际，对数据平台的数据准确性、数据完整性、功能与性能、监控记录机制等作了详细规定。

6.2.5 本部分规定了其他配套设施的验收要求。编制组依据省内观测点实施经验，对观测房、供电设施、观测点标志牌、观测米桩等提出了明确的验收要求。

## 7. 观测点巡检与维护

### 7.1 巡检制度

本部分规定观测点巡检制度。依据 JTG 5110，同时考虑到应对突发情况，指南提出建立日常巡检、定期巡检、专项巡检制度。

## 7.2 巡检内容

本部分规定了巡检的具体内容。编制组依据 JTG 5110 以及省内观测点项目工程实际，对日常巡检、定期巡检、专项巡检的详细内容以及巡检频率作了详细规定。

## 8. 附录 A 观测点标志牌

本部分对观测点标志牌的设置进行了示例说明，编制依据为 JT/T 1504.1—2024，并根据实际应用场景，设计了标志牌展示内容。

## 9. 附录 B 传感器布设方式

本部分规定了所需各类传感器布设方式。主要依据省内观测点项目工程实施经验，区分沥青路面与水泥路面，对温度、湿度、应力、应变、轮迹线位置传感器布设方式作了推荐性示范。

## 10. 附录 C 材料试验基础信息

本部分规定了材料试验的试验内容、材料指标以及指标获取方法。

## 11. 附录 D 观测点巡检表

本部分规定了观测点巡检表格内容，编制组依据省内观测点建设完成后的运行经验，对观测点传感器、数据采集与传输设施巡检表、观测点其他配套设施巡检表、观测点数据平台巡检表进行了详细规定。

## 四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

### （一）与现行法律及政策文件的关系

与本标准密切相关的法律及政策文件有：《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（国发〔2021〕27号）、《交通运输部办公厅关于组织开展公路路基路面长期性能科学观测网建设试点的通知》（交办科技函〔2021〕2127号）、《山东省交通运输厅关于公布山东省交通基础设施长期性能科学观测网第一批试点观测点的通知》（鲁交科教函〔2022〕12号）、《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”综合交通运输发展规划的通知》（鲁政字〔2021〕127号）、《山东省交通运输厅关于印发山东省交通运输科技创新“十四五”发展规划的通知》（鲁交发〔2021〕9号）等。本标准符合上述法律及政策文件的要求。

### （二）与国际标准的关系

本指南不涉及国际标准。

### （三）与国家标准的关系

《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239—2019）规定了网络安全等级保护的相关要求，本指南中省级数据中心的网络等保要求按照 GB/T 22239—2019 相关规定执行。

### （四）与行业标准的关系

《振弦式应变测量系统检定规程》（JJG 156）规定了振弦式应变计的技术指标，本指南中对振弦式应变计的技术要求与其保持一致。

《电阻应变仪计量检定规程》（JJG 623—2017）规定了电阻应变计的技术指标，本指南对电阻应变传感器的技术要求与其保持一致。

《压力变送器检定规程》（JJG 882—2019）中对压力变送器的准确度等级作了详细要求，本指南应力传感器精度按照不低于JJG 882中计量性能1.5级准确度要求执行。

《动态公路车辆自动衡器检定规程》（JJG 907—2006）中对动态称量中整车总重量的准确度等级作了详细要求，本指南按照满足JJG 907 准确度等级10标准执行。

《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2017）附录A的表A.1.2对交通载荷分析的车型进行了分类，本指南交通信息采集设备可区分车型与其保持一致。

《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）规定了公路工程路基路面现场测试的技术方法，对相关指标测试的仪器材料、测试步骤、数据处理及报告内容等作了详细要求。本指南中道路基础数据库章节表面功能相关指标检测要求与其保持一致。



《公路养护技术标准》（JTG 5110）规定了公路养护过程相关技术规范，本指南中观测点巡检与维护相关内容与其保持一致。

《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）对公路路基路面损坏分类指标进行了详细划分，本指南中道路基础数据库章节表面功能相关指标检测符合JTG 5210中相关要求。

《公路基础设施长期性能科学观测网 第1部分：建设规范》（JT/T 1504.1—2024）对公路基础设施长期性能观测网建设进行了详细规定，本指南中“一般观测点”、“特殊观测点”两个术语引用自 JT/T 1504.1—2024，并做了修改，观测点标志牌的尺寸设计与其保持一致。基于山东省省情、省况以及观测点实际需求，本指南对“轮迹线位置传感器布设”、“不同类型应变传感器指标要求”、“道路基础数据库建立”、“观测点质量控制”等内容进行了详细要求，填补了 JT/T 1504.1—2024 在山东省具体条件下的空白。考虑到山东省独有的路面结构形式，提供了多种可供选择的传感器布设方式，更加适合山东省路面结构特点，同时基于道路基础数据库建立需求，给出了独有的材料试验方法，填补了 JT/T 1504.1—2024 此部分的空白。

#### **（五）与地方标准的关系**

山东省内未见与本标准密切相关的地方标准。

### **五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据**

本标准无重大分歧意见。

### **六、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下**

## 简称“过渡期”)的建议及理由

建议过渡期是3个月。

公路建设单位、设计单位、施工单位及各类检测机构等是本标准实施的主体,为确保其准确理解、掌握和执行标准,规范公路路基路面长期性能科学观测点建设项目的实施,标准发布后将向标准实施主体进行推广和宣贯,推动标准的落地实施。预计此项工作需要3个月的时间。

## 七、实施效益分析

本标准的制定工作紧扣国家和山东省有关政策文件要求,为公路路基路面长期性能科学观测网建设提供理论指导,一方面将助力实现交通基础设施的耐久性、提高服务能力,另一方面,有助于形成数字交通设施网,积累建设、运营和维护期间的原始数据,建成支撑全省的综合交通大数据应用平台,促进交通基础设施数字化建设,有助于建设创新协同、融合开放的智慧交通体系,为交通强国山东省示范区建设提供有力支撑。

提出部门:山东省交通运输厅

(盖章)

2024年11月