中国交通运输协会团体标准

路基路面现场动态回弹模量测试规程

Code of Practice for Field Dynamic Resilient Modulus Test of Subgrade and Pavement

（征求意见稿）

编制说明

2023-08

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会新技术促进分会发布的“关于开展2022年度中国交通运输协会团体标准申报工作的通知”（中交协新促秘字〔2022〕3号）要求，由安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司联合多家单位作为起草单位，负责本文件的编制工作。

主要起草人：

二、制订标准的必要性和意义

本文件的制订，是为了统一规范公路、市政等行业的路基路面动态回弹模量现场检测技术，提高路基路面各结构层压实质量检测效率，保证路基路面各结构层压实质量检测结果的可靠性和规范性，制定本技术规范。本规范适用于路基路面各结构层，特别是水稳基层、沥青面层、路基清淤回填、台背回填等时效性要求较高的压实质量检测。从国内现有规范来看，针对路基路面压实质量的现场检测方法，无论是灌砂法、灌水法、沉降差法，还是钻芯法等，均存在效率低、人为因素影响大，且为有损检测等问题，实际操作中一般很难把握，容易引起较大误差。有必要提出采用便携式动态回弹模量测试仪快速无损检测包括路基、（底）基层及面层的分层压实质量的方法。

三、主要工作过程

2022 年5 月，安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司、安徽省交通控股集团有限公司、武汉理工大学等单位共同组成了《公路工程动态回弹模量现场测试规程》编制组，依托工程开展了一系列相关研究，向中国交通运输协会提出了立项申请。

2022 年 6 月，标委会依据《中国交通运输协会团体标准管理办法》相关规定，经组织专家评审，通过《公路工程动态回弹模量现场测试规程》立项审核，与2022 年6 月20 日进行立项公示。2022 年7 月21 日，中国交通运输协会正式发布立项公告。

2023 年3 月21 日，中国交通运输协会组织召开了《公路工程动态回弹模量现场测试规程》大纲评审会。评审会通过后，标准编写组进一步开展调研，针对安徽省、山东省、湖北省等地多条高速公路进行现场动态回弹模量的测试，征询相关单位、专家意见，进一步完善标准，完成了标准征求意见稿草案。

2023 年7 月13 日，中国交通运输协会组织召开了《公路工程动态回弹模量现场测试规程》团体标准征求意见稿草案审查会。编写组根据会议意见，进一步完善标准草

案，并将标准名称修改为《路基路面现场动态回弹模量现场测试规程》，形成了标准征求意见稿。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本文件是首次制定，与本行业现行法律法规、强制性标准及相关标准协调配套，没有冲突。具体而言，本文件的应用依据在如下标准、规程中体现：

1、与《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）第5.0.4条的协调性

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）第5.0.4条第3款指出，“在满足路基各层压实度的前提下，应根据路基实际采用的填料类型和路面结构设计要求，确定路床顶面回弹模量标准。对于重载交通路基、软弱和特殊土路基，可适当提高路床顶面回弹模量标准。”

2、与《公路路基设计规范》（JTG D 30-2015）第3.1.5、3.2.4、3.2.5、3.2.6和3.8.4条的协调性

《公路路基设计规范》（JTG D 30-2015）第3.1.5条指出，“路基填料应满足路基强度和回弹模量的要求。土石方调配设计应对移挖作填、集中取（弃）土、填料改良处理等方案进行技术经济比较，充分利用挖方材料，节约土地”。第3.2.4条指出，“路基应以路床顶面回弹模量为设计指标，以路床顶面竖向压应变为验算指标”。第3.2.5给出了新建公路路基回弹模量的确定公式，第3.2.6给出了标准状态下路基回弹模量值的确定方法。第3.8.4条指出,“填石路堤顶部最后一层填石料的铺筑层厚不得大于0.40m，最大粒径不得大于150mm，其中小于5mm的细料含量不应小于30%”，本文件适用的填料最大粒径满足此要求。

3、与《公路沥青路面设计规范》（JTG D 50-2017）第5.3.8条的协调性

《公路沥青路面设计规范》（JTG D 50-2017）第5.3.8条指出，最佳含水率和与压实度要求相应的干密度条件下的粒料回弹模量应按不同水平确定，并在附录D中给出了“粒料类材料回弹模量试验方法”，但该方法是采用动三轴压缩试验测得粒料类回弹模量。

4、与《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）第2.1.16条的协调性

《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）第2.1.16条提出了回弹模量的定义，路基、路面及筑路材料在荷载作用下产生的应力与其相应的回弹应变的比值，以MPa计。与本文件是定义是对应的。

5、与《公路工程质量检验评定标准》 （JTG F80/1-2017）第4.2.2、4.3.2条的协调性

《公路工程质量检验评定标准》 （JTG F80/1-2017）第4.2.2条对土方路基分层压实规定了压实度实测项目、第4.3.2条对土石混填及填石路基按照密度法和精密水准仪法侧定压实度，但检测过程效率低，人为因素影响较大，且缺乏《公路路基设计规范》“回弹模量”设计指标的验证，正是本文件提出的重要原因。

因此，本文件也是对《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路基设计规范》（JTG D 30-2015）、《公路沥青路面设计规范》（JTG D 50-2017）、《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）、《公路工程质量检验评定标准》 （JTG F80/1-2017）等相关内容进行细化和补充，同时进一步丰富了路基路面动态回弹模量检测标准，完善了路基路面压实质量检测规范，具有较好的实践指导意义。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

1 范围

本文件规定了路基、路面现场动态回弹模量测试的仪器设备、方法与步骤、数据处理和报告编制等。

本文件适用于公路、市政等行业的路基、路面工程中需要进行碾压施工的结构层压实质量检测。其中，结构层厚度不超过500mm，材料粒径不大于150mm。

规定了路基路面动态回弹模量检测所适应的工程对象、采用的仪器设备、检测方法及检测结果处理。同时为智慧化平台的接入预留有后期应用的技术端口。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。

JTG D50　　公路沥青路面设计规范

JTG/T 3610　公路路基施工技术规范

JTG/T F20　公路路面基层施工技术细则

JTG F40　公路沥青路面施工技术规范

JTG 3450　公路路基路面现场测试规程

JTG F80/1　公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

3 术语

在现有标准规范的基础上增加了以下术语。

3.1 结构层 (Compacting Layers)

道路工程涉及的需要碾压施工且以体积指标（压实度、孔隙率、沉降差等）作为质量控制的结构层次，包括路基、（底）基层、面层等。

3.2 动应力影响深度 (Influence Depth by Dynamic Stress)

在路基、路面结构层顶面施加动荷载时，荷载作用的有效深度范围，以动应力在结构层中沿深度方向衰减至初始最大应力20%时的深度来表示。

4 符号

在现有标准规范的基础上增加了以下符号，构成本文件必不可少的内容。

E_d—结构层动态回弹模量，MPa；

$\overline{E_d}$—结构层动态回弹模量平均值，MPa；

E_r—结构层动态回弹模量代表值，MPa；

E_s—结构层动态回弹模量控制标准值，MPa；

DEM—动态回弹模量测试仪。

5 基本规定

5.1 采用本文件检测路基、路面施工过程的压实质量应进行相关性验证试验。

5.2 相关性验证试验应结合项目所在区域的地形地貌、水文地质、工程地质、填料材质、施工机械组合、碾压工艺等具体情况，选择代表性路段，通过试验段开展实施。试验段施工应遵照相应的施工技术规范JTG/T 3610、JTG/T F20、JTG F40的规定进行。

5.3 针对水泥、石灰、粉煤灰等无机结合料稳定类结构层，应建立动态回弹模量-龄期修正关系，在不同龄期下检测的动态回弹模量应换算为碾压成型后1h对应的动态回弹模量值。

5.4 针对热拌或温拌沥青结合料类材料结构层，应建立动态回弹模量-温度修正关系，在不同结构层表面温度下检测的动态回弹模量应换算为20℃的动态回弹模量。

本文件规定的测试方法需先开展相关性验证试验，若检测对象为无机结合料类材料

结构层或沥青结合料类材料结构层，则应先开展龄期修正试验或温度修正试验。检测和试验路段应遵照相应的施工、养护技术规范的规定进行。

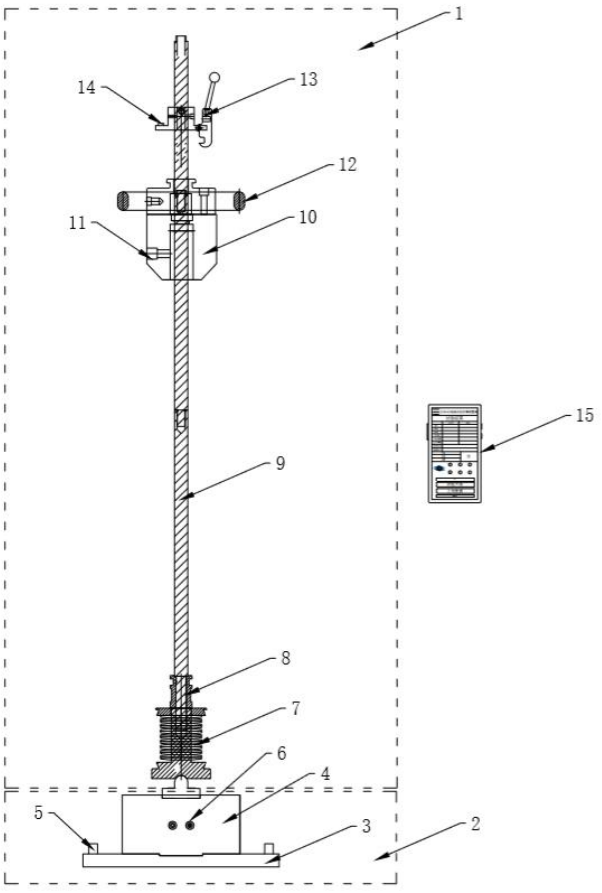
6 仪器设备

6.1测试系统

6.1.1 动态回弹模量测试仪由加载装置、智能承载板、显示端3部分组成，见图1。

6.1.2 加载装置主要由落锤、挂（脱）钩装置、导向杆、阻尼装置构成。智能承载板主要由下部圆形钢板和上部电控盒组成，电控盒内部装有力和位移传感器、数据采集器、数据处理器和无线传输模块，其中传感器必须牢固紧密地安装在圆形钢板的中心位置上。显示端为数据采集过程和结果的可视化物理界面，可采用平板、手机等移动显示端。

本规范可采用测试设备的组成情况，规定了动态回弹模量测试仪加载装置的主要组成部分和功能。各类传感装置的主要作用是测量和无线传输。



1-加载装置；
2-智能承载板；
3-圆形钢板；
4-电控盒；
5-乘载板提手；
6-电源开关；
7-阻尼装置；
8-锁紧螺母；
9-导向杆；
10-落锤；
11-安全锁；
12-落锤提手；
13-挂(脱)钩装置；
14-水准泡；
15-显示端。

图 1 路基路面动态回弹模量测试仪示意图

本文件提出的动态回弹模量测试仪，其适用填料的最大粒径可以达到150mm，即满

足现行规范规定的面层、基层、路堤、路床及台背填料要求。考虑更好地选定压实质量标定指标，应按照不同结构层、路基填料的土石比例分类，包括沥青面层、(底)基层、填土路基、土石路基和填石路基。总体上，填料粒径不超过150mm，均可以采用本文件推荐的设备及相应检测方法进行现场动态回弹模量值的检测。通过相关性验证试验（见附录A）得出结构层的回弹模量合格代表值。

针对本文件设计的其他类型的动态回弹模量测试仪器，需要进行验证以确保其适用于结构层填料的粒径以及满足动应力影响深度的要求。主要是为了确保测试仪器的准确性和可靠性。

6.2 技术要求

6.2.1动态回弹模量测试仪有DEM300、DEM450两种类型，主要技术参数应符合表1要求。

6.2.2当测试结构层厚度不超过450mm，且材料粒径小于75mm，宜选用DEM300进行动态回弹模量测试；当测试结构层厚度在450~500mm，或材料粒径大于75mm，小于150mm，宜选用DEM450进行动态回弹模量测试。

表 1　主要技术要求

设备类型		DEM300	DEM450
加载装置	落锤质量(kg)	10.0±0.02	12.0±0.02
	落高(mm)	100~730	100~730
	最大冲击荷载(N)	7070±70.7	10490±104.9
	脉冲荷载持续时间(ms)	18±2	16±2
	荷载脉冲形状	半正弦波	半正弦波
	测试有效深度(mm)	400~450	400~500
智能承载板	直径(mm)	300±0.50	450±0.75
	厚度(mm)	20±0.20	15±0.15
	表面粗糙度(μm)	≤6.3	≤6.3
	适用粒径(mm)	≤75	≤150
	变形测量范围(mm)	（0.1~2.0）±0.04	（0.1~2.0）±0.04
显示端	分辨率(px)	1080×1920	1080×1920
	系统	Android/iOS	Android/iOS
	通讯方式	无线局域网（WLAN）	无线局域网（WLAN）

动应力影响深度仅考虑落锤冲击荷载竖向影响深度范围，是衡量动态回弹模量检测仪能够有效检测压实结构层厚度的重要质保。本文件定义为动应力传至冲击应力20%的

深度，是参考了路基工作区的概念，即在路基的某一深度Za处，当车轮荷载引起的垂直应力σ_z与路基土自重引起的垂直应力σ_b相比所占比例很小，仅为1/5～1/10时，该深度Za范围内的路基称为路基工作区。故偏于安全考虑，本文件定义1/5即20%为动应力影响深度的判别依据。

测试系统的加载装置和承载板技术参数不限于规程中提出的推荐值，根据测试对象的特性不同，可选择不同最大动应力的加载装置和不同直径的承载板，要求加载装置的最大动应力不得低于0.066MPa，承载板的最小直径不低于100mm且不小于最大填料粒径的3倍，测试系统应满足轻量化和便捷性。

6.3 检定/校准

6.3.1 动态回弹模量测试仪的检定/校准应符合下列规定：

a）启用前；

b）每年不少于1次；

c）遭受严重撞击或其他损害修理后。

本规范测试设备检定校准的频率。

6.3.2 动态回弹模量测试仪在正式使用前，应对检定/校准证书进行确认，应在有效周期内。

最大冲击荷载、脉冲荷载持续时间、位移传感器变形等参数会因设备移动而产生误差，实际试验操作时需进行量值溯源，保证设备现场检测时情况正常。

6.4 维保与运输

6.4.1 仪器每1个月应进行清洁保养。承载板与加载装置切勿用水或具有腐蚀性的试剂清洗或擦拭，应用洁净的棉布擦拭干净。

防止设备与水接触产生锈蚀并损坏，产生测量误差。

6.4.2 当长期不使用时，动态回弹模量测试仪每3个月应充电保养1次，且应置于阴凉、干燥处。

减小滑杆与落锤之间的摩擦，保证最大冲击荷载值完全加载，减小试验误差。

6.4.3 在试验结束后或运输前，应检查各部件电源关闭情况，确认关闭后，将加载装置、承载板、显示端等放入运输箱内，并将各部件锁紧、盖好箱盖。

防止运输过程中试验设备磕碰造成损坏和因长距离运输引起设备长时间待机状态，避免电池老化、损坏。

7 现场检测

7.1 一般规定

7.1.1场地及环境条件应符合下列规定。

a）结构层表面平整、干燥、无坑洞、无污染及松散粒料。

b）结构层表面坡度小于10°。

c）附近无影响测试的施工作业、磁场、静电等。

测试面平整所测数据更稳定更具代表性，测试附近振动会影响动应力加载过程，致使测试结果不准确。

7.1.2路基填料类、无机结合料稳定类结构层动态回弹模量测试宜在碾压成型当日内开展。

7.1.3沥青结合料类材料结构层动态回弹模量测试宜在路面完全冷却后开展。其中，对于普通沥青路面宜在第2d开展，对于改性沥青及SMA路面宜在第3d以后开展。

对于路基和无机结合料类材料结构层，建议在每压实层施工碾压成型完毕后当日内进行测试。这些材料的回弹模量与其密实程度和结构层的质量有关。通过及时进行测试，可以及早发现施工质量问题，以便及时采取纠正措施，确保结构层的质量符合要求。对于沥青结合料类材料结构层，建议在路面完全冷却后进行测试。这是因为沥青材料在施工过程中需要经历冷却硬化的过程。普通沥青路面一般在第2天完成冷却硬化，而改性沥青和SMA（石脑沥青混合料）路面可能需要更长的时间，通常在第3天以后才能完成冷却硬化。在冷却硬化完成后进行测试可以更准确地评估沥青结合料的强度特征，因为在冷却硬化之前，沥青材料仍处于较高的温度状态，其强度会受到影响。

7.1.4分层测试结构层动态回弹模量时，每压实层厚度不应超出动态回弹模量测试仪的有效测试深度。

7.2 检测频率

7.2.1现场动态回弹模量检测频率应按表2的规定进行。

表 2 动态回弹模量现场检测频率要求

结构层/部位	检测频率
路基	每车道每 50m 每压实层不少于 1 点，每作业段每压实层不少于 6 点

(底)基层	每车道每 100m 每压实层不少于 1 点，每作业段每压实层不少于 6 点
面层	每两车道每 100m 每压实层不少于 1 点，每作业段每压实层不少于 6 点
台背	每压实层单侧不少于 6 点

7.2.2功能层或路基路基处置层动态回弹模量检测频率参考表2（底）基层。

7.3 方法与步骤

7.3.1相关性试验与验证。

a）针对填土路基，应建立路基填筑层压实度与路基动态回弹模量的相关关系；针对土石混填或填石路基，应建立路基填筑层沉降差或孔隙率与路基动态回弹模量的相关关系。

b）针对无机结合料稳定类结构层、沥青结合料类结构层，应建立压实度与动态回弹模量的相关关系。

c）现场试验段相关性验证试验具体步骤参考附录A。按照JTG 3450建立相关关系，采用“对应性原则”确定相应结构层压实质量对应的动态回弹模量控制值。

应用本文件进行相关性验证试验时，针对土方填料、土石混填料、石方填料、无机结合料类材料结构层、沥青结合料类材料结构层，分别建立压实层沉降差或压实度与动态回弹模量的相关关系。应注意，建立关系时的动态回弹模量应具有代表性，可反映该试验区域内的整体动态回弹模量值，为使得动态回弹模量值更真实的反映实际情况，应至少检测不下于6个测点的模量数据，并剔除异常值数据之后，采用取均值的方式得到动态回弹模量代表值。

7.3.2测试步骤。

a）确定路段检测单元。在现场结构层填料和施工工艺保持不变的条件下，检测单元可为1个压实作业段，根据表2规定的频率要求确定检测点数。

b）确定测点位置，参考JTG 3450规定的选点方法。

c）检测工作开始前，检查动态回弹模量测试仪，确认其完好状态，并根据检测路段结构层材料种类，设置相应的检测参数。填写相关记录，参考附录B。

d）在测点处应清扫测试面，必要时可用少量标准砂整平测试面。

e）将承载板放置在平整好的测试面上，安装导向杆并保持垂直。

f）将落锤提升至挂（脱）钩装置上挂住，然后打开脱钩装置，使落锤自由落下，

当落锤弹回后迅速提升至挂（脱）钩装置上并挂住，按此操作进行3次预冲击。

g）正式检测时按上述步骤f)的操作方法进行3次冲击测试，智能承载板自动采集最大冲击力和回弹变形值。检测时应避免荷载板与导向杆接触位置处的移动或跳跃。

h）检测过程中，因接触点跳动等因素导致数据出现异常，如最大冲击力或回弹变形示值明显异常，应重新检测或另选测点。

i）当结构层、材料或施工等要素发生明显变化时，应重新开展相关性验证试验，再进行现场检测。

以下为本文件依托课题现场试验段数据资料，作为本文件的应用示例，选用代表性填土路基、土石路基和填石路基、水稳基层进行现场相关性验证试验，相应填料如图2所示。

(a) 填土路基

(b) 土石路基

（c）填石路基

（d）水稳基层

图 2 典型结构层

试验结果表明，对于填土路基，根据不同碾压遍数下路基动态回弹模量代表值与压实度的关系曲线，得出相关关系方程。图3所示为依托课题现场试验段的灰土（掺灰不到1天，可作为素填土）填料路基试验段相关性验证试验结果，可以看出对于填土类路基，动态回弹模量与压实度之间呈现良好的线性关系，其相关系数为0.99，表明相关性很好。其中，每个动态回弹模量代表值均由不低于15个测试数据统计得到。当动回弹模量与压实度的相关关系建立后，经过监理审核批准，便可以在路基压实过程中和交工验收中采用动态回弹模量快速控制或检测路基填料的压实质量。

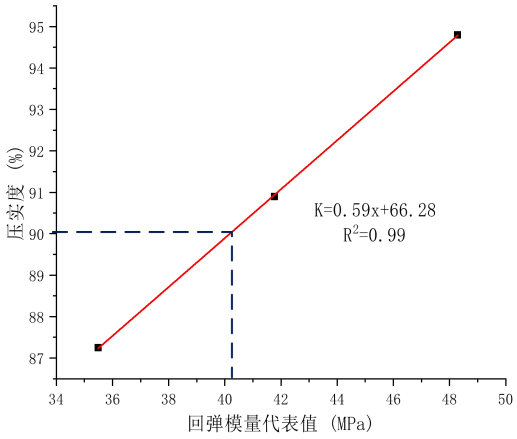


图 3 填土路基回弹模量~压实度相关性试验结果

试验结果表明，对于土石路基，建立不同碾压遍数下路基动态回弹模量代表值与沉降差的对应关系曲线。图4为经合理修正（考虑振动压实后的表层松动修正）后的某土石路基回弹模量与沉降差相关性验证试验结果，可以看出相关数据具有很明显的关联性。根据相关性验证试验曲线，通过试验段要求的5mm沉降差对应的碾压遍数与模量值作为压实遍数要求与检测合格判定值。对于本文件依托的土石路基试验段，如图所示，

5mm沉降差对应的动态回弹模量检测标准可定义为29.6MPa，碾压遍数为4遍。

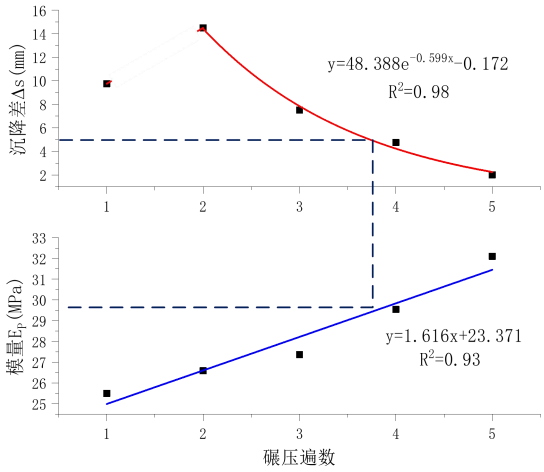


图 4 土石路基回弹模量~沉降差相关性验证试验结果

对于填石路基，建立不同碾压遍数下路基动态回弹模量代表值与沉降差的对应关系曲线。图5为经合理修正后的课题依托项目填石路基回弹模量与沉降差相关性验证试验结果，可以看出其具有很明显的相关性。根据对比试验结果，可通过试验段要求的5mm沉降差对应的碾压遍数与模量值作为压实遍数要求与检测合格判定值。对于本文件依托的填石路基试验段，如图所示，5mm沉降差对应的动态回弹模量检测标准可定义为56.4MPa，碾压遍数为3遍。

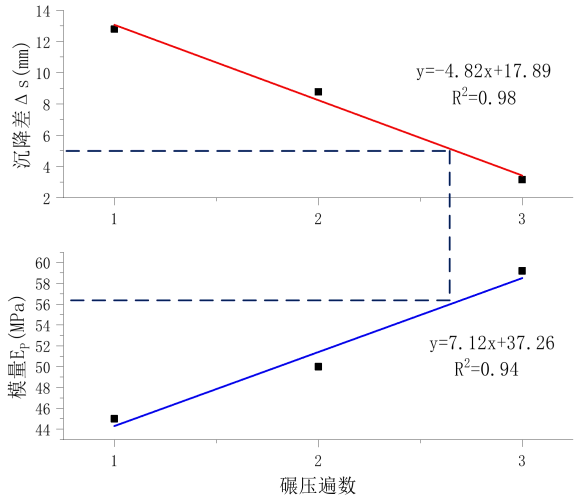


图 5 填石路基回弹模量~沉降差相关性验证试验结果

对于水稳基层，建立不同龄期下动态回弹模量代表值与压实度的相关关系曲线。图6为经合理修正后的课题依托项目水稳基层回弹模量与压实度相关性验证试验结果，可以看出其具有很明显的相关性。其相关系数为0.96，表明相关性很好。当动回弹模量与压实度的相关关系建立后，经过监理审核批准，便可以在水稳基层压实过程中和交工验收中采用动态回弹模量快速控制或检测水稳基层的压实质量。。

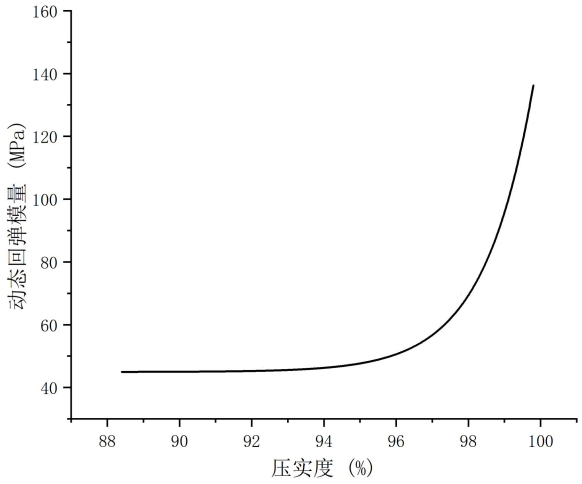


图 6 水稳基层回弹模量~压实度相关性验证试验结果

应用本文件进行现场测试时，应注意不同材料类型的结构层具有不同的力学参数（泊松比）。相应的，采用本文件提出的测试设备进行测试前，应根据实际情况按照相关规范或者经验在动态回弹模量测试仪数据采集程序中进行合理泊松比参数设置。

8 数据处理

8.1动态回弹模量计算

8.1.1 动态回弹模量应按公式（1）计算：

$$E_{id}=\frac{P(1-\mu^2)}{D\cdot l} \tag{1}$$

式中：P—承载板压力，N；

D—承载板直径，mm；

μ—材料泊松比；

l—承载板中心处的回弹变形，mm。

本文件所推荐测试系统采用落锤实现动应力加载，其在承载板上产生的冲击荷载相对较小，且冲击时间极短，约为10-30ms，冲击荷载引起的变形和荷载大致呈线弹性关系，刚性承载板在承受冲击荷载的位置，可以获得稳定的荷载用于测定回弹模量。因此回弹模量可根据测试加载装置对路基进行瞬态动力加载时的应力时程及相应应力作用下的沉降回弹位移时程，通过线弹性半空间体理论简化计算得到。

8.1.2 材料泊松比参照JTG 3450、JTG D50规定取用。对于路基，一般可取0.35 或0.40。其中，非粘性土可取0.30，高粘性土取0.50。对于路面，粒料类结构层取0.35，无机结合料稳定类结构层取0.25，密级配沥青混合料取0.25，开级配沥青混合料与半开级

配沥青混合料取0.4。

8.1.3结构层动态回弹模量检测结果准确到0.1MPa。

动态回弹模量测试仪测量精度为0.1 MPa。

8.1.4结构层动态回弹模量代表值应按公式（2）计算：

$$E_r = \overline{E_d} - \frac{t_\alpha S}{\sqrt{n}} \geq E_s \quad (2)$$

式中：S—结构层动态回弹模量标准差，MPa;

n—测点数量；

t_α—t分布表中随测点数和保证率α而变化的系数，查附录 C；

α—保证率，按照 JTG F80/1 规定取值。

在考虑统计误差的情况下，在一定保证率下动态回弹模量均值作为其代表值。

8.2 动态回弹模量龄期修正

8.2.1无机结合料稳定类结构层动态回弹模量检测时，若未在施工碾压成型完毕后1h内开展，均应进行龄期修正。动态回弹模量龄期修正应按公式（3）计算。

$$E_{d1} = E_d \times K_1 \quad (3)$$

式中：E_{d1}—无机结合料类材料结构层1h时的动态回弹模量值，MPa；

K_1—龄期修正系数。

8.2.2当无机结合料稳定类结构层动态回弹模量检测在1h内完成，龄期修正系数K_1=1。当无机结合料稳定类结构层动态回弹模量检测未在1h内完成，应参考附录D求取不同龄期下的动态回弹模量龄期修正系数K_1。

本文件考虑到无机结合料类材料结构层压实度等相关检测一般在施工碾压完毕后当日内完成。且无机结合料类材料结构层施工碾压完毕后，压实度值已经稳定，随着龄期的增长，水泥水化反应充分，强度提高，压实度基本不变，所测动态回弹模量值偏高，但并不反应其压实度的大小，因此，针对无机结合料类材料结构层宜于碾压完毕后立即进行检测，否则应进行温度修正。

8.3动态回弹模量温度修正

8.3.1对沥青结合料类结构层表面不同温度下所测动态回弹模量值，应先进行温度

修正，再进行相关性分析。动态回弹模量温度修正应按公式（4）计算：

$$E_{d20} = E_d \times K_{20} \quad (4)$$

式中：E_{d20}—沥青表面温度为20℃时的动态回弹模量值，MPa；

K_{20}—温度修正系数。

8.3.2当沥青结合料类材料结构层表面温度在20℃时，温度修正系数K_{20}=1。当沥青结合料类材料结构层表面温度为其他温度时，应参考附录E求取不同表面温度下动态回弹模量值的温度修正系数K_{20}。

沥青结合料类材料结构层施工碾压完毕后压实度基本稳定，但刚施工完毕的沥青面层温度较高，无法进行检测。因此需要待面层冷却后进行动态回弹模量检测，并进行量值溯源，将某表面温度下实测的动态回弹模量修正到表面温度20℃时的模量值，才可以进行沥青结合料类材料结构层的相关性验证。

9报告

9.1 报告技术内容

a）测试路段信息（桩号、结构层、材料类型等）。

b）龄期修正系数或温度修正系数。

c）现场动态回弹模量与压实质量检测指标的相关关系式、相关系数。

d）动态回弹模量控制值。

e）测试路段动态回弹模量的平均值、标准差及代表值。

9.2 报告文本格式

参考附录B。

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本文件制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

本文件未采用国际标准和国外先进标准。

八、作为推荐性标准建议及其理由

本文件的制定是规范路基、（底）基层、面层动态回弹模量检测技术，有利于实现道路施工全过程压实质量的快速无损检测，实现路基路面施工过程压实质量的高效控制，从而保证道路结构性能和使用寿命，综合提升道路施工效益。

九、贯彻标准的措施建议

（1）精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的交通建设、监理、设计、施工等单位开展标准实施培训和宣贯普及。明确公路工程动态回弹模量现场测试的测试原理、检测方法、质量评定等方面的具体要求，指导公路工程动态回弹模量现场测试的实施，有效推动贯标工作的开展及落实。

（2）组织相关人员到施工现场参观学习，直观展示动态回弹模量现场测试效果及具体应用流程。

（3）定期组织科研、生产、应用、检验等各环节人员进行技术交流，不断对动态回弹模量现场测试方法进行改进，保持技术领先、性能优化、价格合理。

十、其他应说明的事项

暂无。