

DB13

河 北 省 地 方 标 准

DB13/T 2572—2017

公路路基智能压实控制技术规程

Technical specification for intelligent compaction control of highway subgrade

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由石家庄市质量技术监督局提出。

本标准起草单位：中交远洲交通科技集团有限公司、河北省交通科学研究院、河北省交通运输厅公路管理局、承德市公路工程管理处。

本标准主要起草人：李龙、郑卫华、董树国、李昆鹏、党奇志、张俊平、王立祠、刘淑轻、徐光辉、George Chang、赵建、赵秀璞、吕锦、郑永辉、刘丽芳、翟文武、侯黎阳、房国民、赵峰、成威、高辉、王东升、赵月平、李冷雪、宗一鸣。

公路路基智能压实控制技术规程

1 范围

本标准规定了公路路基智能压实控制技术的术语和定义、符号、基本规定、技术要求、工艺流程、试验段的相关性校验、施工阶段压实质量过程控制和质量检测与施工质量管理。

本标准适用于采用智能压实控制技术进行公路路基填筑碾压工程施工质量的过程控制和压实连续检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JJG 676 工作测振仪检定规程
JTG E60 公路路基路面现场测试规程
JTG F10 公路路基施工技术规范
JTG F80 公路工程质量检验评定标准
JT/T 1127 公路路基填筑工程连续压实控制系统技术条件
TB 10108 铁路路基填筑工程连续压实控制技术规程

3 术语和定义

TB 10108、JT/T 1127界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能压实 *intelligent compaction*

路基填筑碾压过程中，应根据填筑体与振动压路机相互动态作用原理，通过连续量测振动压路机振动轮振动响应信号，建立检测评定与反馈控制体系，实现压实质量的智能化实时动态监测与控制。

3.2

压实状态 *compaction state*

路基填筑碾压过程中，路基结构在振动压路机作用下所呈现出的物理力学性状。

3.3

智能压实检测值 *intelligent compaction measurement*

基于振动压路机在碾压过程中振动轮振动响应信号所建立的反映路基压实状态的力学指标。

3.4

振动压实工艺参数 *vibratory compaction technology parameters*

路基填筑碾压过程中，振动压路机的自重、激振力、振动频率、振幅及行驶速度等影响压实质量参数的统称。

3.5

压实程度 compaction degree

路基填筑碾压过程中，智能压实检测值达到智能压实目标值的程度。

3.6

压实均匀性 compaction uniformity

路基填筑碾压过程中，路基结构压实状态分布的一致性。

3.7

压实稳定性 compaction stability

路基填筑碾压过程中，在振动压路机振动压实工艺参数一定的情况下，路基结构压实状态随碾压遍数变化的性质。

3.8

平碾 sequence compaction

路基填筑质量连续检测时，振动压路机在碾压面上依次进行的前行式碾压作业，其中相邻两个轮迹碾压搭接宽度宜不大于10cm，前进碾压一次记为一遍。

3.9

检测单元 unit area of measurements

振动压路机压实检测时的最小分辨单位，以 m^2 计。一个检测数据代表一个检测单元面积上压实状态的平均值。

3.10

相关性校验 correlation verification

采用对比试验方式建立智能压实检测值与常规压实质量验收指标之间相关关系的过程。

4 符号

ICM ——智能压实检测值；

ICM_i ——第*i*个检测单元智能压实检测值的检测结果；

$\overline{ICM}$ ——智能压实检测值的平均值；

$[ICM]$ ——常规质量验收指标规定值相对应的智能压实目标值，简称目标值；

ΔICM ——压实状态划分时智能压实检测数据序列分组的组间距；

r ——相关系数；

δ ——压实稳定性的控制精度。

5 基本规定

5.1 一般规定。

5.1.1 智能压实控制应结合项目所在区域地形地貌、水文地质、工程地质、填料材质、施工机械组合、施工方案、公路等级等具体情况，选择代表性路段，通过试验段工程，对智能压实检测值与常规质量验收指标进行相关性校验，确定施工过程质量控制参数。

5.1.2 路基填筑施工按 JTG F10、JTG F80 执行，路基填筑常规质量检测按 JTG E60 执行。

5.1.3 智能压实控制技术人员经应过专业培训，做到安全生产。

5.2 智能压实控制系统组成

公路路基填筑工程的智能压实控制系统应由加载设备、量测设备和压实信息管理系统等组成。

5.3 智能压实控制技术应用的前提条件

5.3.1 智能压实控制系统的加载和量测设备在使用前应进行检查并定期校准，符合 6.1 条和 6.2 条相关规定方可使用。

5.3.2 施工前，应在相应的试验段上进行相关性校验，以确定智能压实控制系统的适用性和智能压实目标值等参数。

5.3.3 在压实质量连续检测时，振动压路机宜采用弱振工艺。

6 技术要求

6.1 加载设备

6.1.1 振动压路机的工作质量、振动轮分配质量、激振力、振动频率、振幅及行驶速度等振动压实工艺参数应明确标识。

6.1.2 振动压路机碾压时的振动频率应保持稳定，波动范围不宜超过稳定值 $\pm 0.6\text{Hz}$ 。

6.1.3 振动压路机碾压时的行驶速度应保持匀速，行驶速度宜为 $2.5\text{km/h}\sim 3\text{km/h}$ ，最大不宜超过 4km/h 。

6.1.4 振动压路机宜提供振动频率和行驶速度相应信号接口，相应位置上应预留量测设备安装接口。

6.2 量测设备

6.2.1 量测设备的振动传感器宜采用加速度传感器，灵敏度应不小于 $10\text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$ ，量程应不小于 10g ，频率响应不应低于 500Hz 。

6.2.2 量测设备的数据采集装置的模/数转换位数应不小于 16bits ，采样频率应不小于 400Hz 。

6.2.3 量测设备的动态性能应稳定，线性范围为振动幅值在 $5\text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}\sim 100\text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$ 时相对误差应不大于 0.5% ，振动频率在 $5\text{Hz}\sim 120\text{Hz}$ 时的相对误差应不大于 0.5% 。

6.2.4 量测设备输出的智能压实检测值与常规质量验收指标之间的相关系数应不小于 0.7 。

6.2.5 量测设备的系统控制软件应符合下列要求：

- a) 控制量测设备操作，对量测信息实时采集、处理、分析、显示、存储和记录施工相关参数等信息；
- b) 根据得到的压实信息对压实程度、压实均匀性、压实稳定性、压实状态分布以及相关统计量等进行实时分析并以数字和图形方式显示；
- c) 进行压实信息的传输和管理。

6.3 系统连接

- 6.3.1 量测设备的振动传感器应垂直安装于振动轮的内侧机架中心位置或厂商提供的特殊安装架上。
- 6.3.2 振动传感器与数据采集装置之间的信号连接线应固定于振动压路机适当位置。
- 6.3.3 数据采集、显示装置应牢固安装于振动压路机驾驶室合适位置，方便观察、操作。

6.4 压实信息管理系统

- 6.4.1 智能压实控制系统配套的信息管理软件应能导入或接收量测设备传输的压实信息，能够对现场记录的压实信息进行处理，显示和管理压实程度分布图、压实状态分布图等，并能以导入或网络传输的形式传输至远程信息管理平台。
- 6.4.2 远程信息管理平台应能接收现场信息管理软件或量测设备传输的压实信息，监控或回放现场压实过程，分析、处理、管理相关压实信息。

7 工艺流程

7.1 设备核查

设备核查见附录A。

7.2 公路路基智能压实工艺流程图

公路路基智能压实工艺流程图见图1。

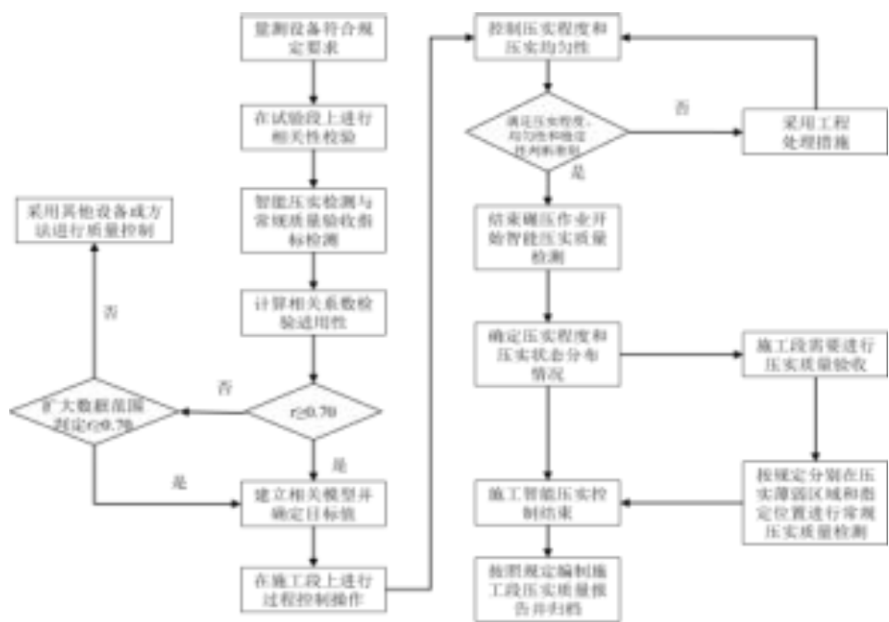


图1 公路路基智能压实工艺流程图

8 试验段的相关性校验

8.1 试验路段

应选择在水文地质、断面形式、填料材质、施工机械组合、施工方案等工程特点具有代表性的地段，路段长度不宜小于100m。

8.2 确定传统压实工艺主要参数

按JTG F10确定传统压实工艺主要参数：机械组合、压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水率及碾压时含水率允许偏差等。

8.3 相关性校验

具体操作见附录B。

9 施工阶段压实质量过程控制和质量检测

9.1 一般规定

9.1.1 应对施工段和智能压实控制系统的加载与量测设备进行核查，并符合下列规定：

- a) 施工段的填料、含水率、填层厚度等应与试验段的参数一致，并符合路基现行相关标准要求；
- b) 振动压路机及其振动压实工艺参数应与试验段采用的一致；
- c) 量测设备应与试验段采用的一致并经过校准。

9.1.2 应制定压实质量过程控制和质量检测方案，并符合下列规定：

- a) 确认施工段表面平顺；
- b) 路基填筑质量连续检测时，振动压路机应采用平碾方式碾压，碾压轮迹数应按照碾压面宽度和压路机轮宽划分，确保能够覆盖整个碾压面。

9.2 现场操作

9.2.1 压实质量过程控制的现场操作应符合下列规定：

- a) 施工段的碾压作业应按照现行有关路基施工规范要求进行逐层碾压，在过程控制结束后采用弱振工艺进行压实质量连续检测；
- b) 施工段应根据压实质量连续检测结果，采取有效措施，提高填筑层的压实质量，其处理过程应符合下列规定：
 - 1) 压实程度通过率小于 90%时，在不通过的区域范围内应改进压实工艺或更换压实机械进行补充碾压。补充碾压效果不明显时，可采取局部改善填料性质、调整含水率等措施进行处理。压实程度检测方法见附录 C；
 - 2) 在智能压实检测数据低于 $0.80 \overline{ICM}$ 的压实区域范围内应采取上述多种措施，提高该区域的智能压实检测值数据至 $0.80 \overline{ICM}$ 均值线以上。压实均匀性检测方法见附录 D；
 - 3) 前后两遍智能压实检测值数据的差异较大时，应在该轮迹上继续碾压至符合规定要求以提高压实稳定性。压实稳定性控制方法见附录 E。

9.2.2 压实质量连续检测的现场操作应符合下列规定：

- a) 压实质量连续检测应在填筑碾压过程控制完成后进行，确定压实程度分布和压实状态分布状况，识别压实质量薄弱区域。压实程度分布图和压实状态分布图绘制方法参见附录 F、附录 G。压实质量薄弱区域应在压实状态分布图中的相对低值分组中选取，参见附录 G 所示；
- b) 施工段压实质量连续检测数据分析应符合下列规定：
 - 1) 压实质量连续检测数据的统计分析宜按 100m 长度划分为多个分析段进行，不足 100m 的施工段可单独取作一段；
 - 2) 每 100m 长度的分析段宜统计检测数据的最大值、最小值、平均值、极差、标准差、变异系数及分布直方图等；
 - 3) 压实质量连续检测数据应为施工段实际长度的全部检测数据。
- c) 施工段压实质量连续检测完成后，应及时编制包含压实状态分布图和压实程度分布图在内的压实质量连续检测报告，可作为压实质量报告组成部分。

9.2.3 压实质量过程控制和质量检测实施过程中，出现以下异常情况时应查明原因分别处理：

- a) 振动压路机振动性能不稳定（表现为振动频率波动）时，应调整频率，使之保持在规定的波动范围内；
- b) 量测设备部件的连接松动或供电电压不足时，应检查量测设备部件的连接与接口、电源电压等，使之处于正常工作状态；
- c) 对于基底条件变化导致的检测数据异常应做好记录。

10 施工质量管理

10.1 压实质量报告

10.1.1 压实质量报告应全面提供各种压实质量信息，主要应包括相关性校验报告、压实过程控制报告和压实质量连续检测报告，并符合下列规定：

- a) 相关性校验报告应包括对比试验数据、相关系数、回归模型等，并附有碾压轮迹智能压实曲线图和试验段压实状态分布图。相关性校验报告内容与样式参照附录 B；
- b) 压实过程控制报告应包括碾压段工程信息、振动压路机信息、压实质量信息等，提供压实数据的均值、最大值、最小值、变异系数、压实均匀性等统计量。压实过程控制报告内容与样式参照附录 H；
- c) 压实质量连续检测报告应包括压实程度分布图、压实状态分布图以及薄弱区域的压实质量验收资料。压实程度分布图和压实状态分布图显示的长度宜为 100m，施工段长度不足 100m 按实际长度显示，其内容与样式参照附录 F、附录 G。

10.1.2 压实质量报告还应包括下列与其相关的附加信息：

- a) 工程信息：文件编号，施工段起止桩号，填筑宽度、填层厚度、碾压层数，填料类型，碾压面积，碾压遍数，碾压时间等；
- b) 加载信息：振动压路机工作质量、振动质量（振动轮分配质量）、激振力、振动频率、振幅、行驶速度等；

- c) 质量信息：常规质量验收指标的规定值及对应的智能压实目标值、检测数据的最大值、最小值、极差、平均值、变异系数、压实均匀性、振动压路机工作频率的最大值、最小值和平均值、压实程度通过率、压实状态分组数及组间距、统计直方图等；
- d) 其他相关信息：气候、纵坡等。

10.2 智能压实控制技术的压实质量报告应在施工段压实控制完成后编制，可作为路基填筑质量验收的资料，以文本或电子报告形式提交建设和监理单位签署确认后存档。

附 录 A
(规范性附录)
设备核查

A.1 加载设备

A.1.1 振动压路机的振动压实工艺参数,按照产品说明书和标识牌进行核实,参数应符合6.1.1的要求。

A.1.2 采用量测设备或通用频率计对振动频率进行检测,记录实测频率值,比较实测振动频率与额定振动频率的差值,其误差应符合6.1.2的要求。

A.1.3 选择30m~50m长的路段,振动压路机以施工碾压时的速度行驶,测其行走距离(L),记录行驶时间(t),计算振动压路机行驶速度,计算数值应符合6.1.3的要求。

A.1.4 将量测设备与振动压路机的振动频率和行驶速度相应信号接口连接,查看显示数值是否与A.1.2、A.1.3检测结果一致。

A.2 量测设备

A.2.1 量测设备的加速度传感器性能参数按照说明书进行核实,应符合6.2.1的要求。

A.2.2 量测设备的模/数转换位数按照产品说明书进行核实,采样频率根据单位时间内采集数据的数据量进行检验,应符合6.2.2的要求。

A.2.3 量测设备的振动幅值特性和振动频率特性按 JJG 676 校准,校准结果应符合6.2.3的要求。

A.2.4 智能压实检测值与常规检测指标之间的相关系数按相关校验试验进行检验,其操作见附录B,相关系数应符合6.2.4的要求。

A.2.5 振动压路机正常碾压,开启量测设备,对系统控制软件进行校验,校验系统控制软件的数据采集、处理、分析、显示、存储、传输、管理功能及数据处理结果显示形式,应符合6.2.5的要求。

A.3 压实信息管理系统

A.3.1 智能压实控制系统配套的信息管理软件按其菜单进行检验。开启相应功能,检验压实信息接收、处理、显示、生成电子报告和传输效果,应符合6.4.1的要求。

A.3.2 智能压实控制系统的远程信息管理平台按菜单进行检验。开启相应功能,检验压实信息接收、处理、显示、监控、管理,应符合6.4.2的要求。

附 录 B
(规范性附录)
相关性校验试验

B.1 试验准备

B.1.1 相关性校验包括确定智能压实检测值与常规质量验收指标之间的相关系数、确定相关关系和智能压实目标值等。

B.1.2 相关性校验的试验段应结合常规施工工艺进行，施工工艺应满足现行相关标准的要求，并符合下列规定：

- a) 试验段的填料、含水率及填层厚度等应与后续施工段的参数一致；
- b) 试验段长度不宜小于 100m；
- c) 确认试验段表面平顺；
- d) 试验段应采用与施工段相同的振动压路机及振动压实工艺参数；
- e) 试验段及采用的振动压路机等相关资料应记录归档。

B.1.3 相关性校验前应对智能压实系统进行核查，并符合下列规定：

- a) 检查振动压路机的振动压实工艺参数情况，确认振动频率保持在规定值的允许波动范围内，匀速行驶；
- b) 核查量测设备的安装及连接情况。

B.1.4 施工段的填筑环境发生下列任一情况变化时，相关性校验工作应重新进行：

- a) 路基填料、含水率及填层厚度等发生变化；
- b) 振动压路机或其振动压实工艺参数发生变化；
- c) 量测设备发生变化。

B.2 试验步骤

B.2.1 根据试验段长度设置试验段起始和终止标志线。

B.2.2 试验段应按轻度密实、中度密实和重度密实三种压实状态进行碾压作业。

B.2.3 试验段的每种压实状态均应进行一次智能压实检测，其操作应符合下列规定：

- a) 装备有智能压实量测设备的振动压路机在进入试验段起始线之前，应达到正常振动状态，并按规定速度匀速行驶；
- b) 智能压实检测应采用平碾方式进行检测。

B.2.4 相关性校验的智能压实检测结果应包含每一碾压轮迹的智能压实曲线图和压实状态分布图。

B.2.5 相关性校验的常规质量验收指标检测点根据智能压实检测结果选取，并符合下列规定：

- a) 根据压实状态分布图，在轻度密实、中度密实和重度密实三种压实状态区域内至少各选 6 个点；
- b) 每种压实状态区域内的检测点根据轮迹智能压实曲线，按照智能压实检测值低、中、高三种情况，在智能压实曲线变化比较平缓的位置选取，如图 B. 1 所示；
- c) 常规质量验收指标检测点所对应的智能压实检测数据应做好相应记录。

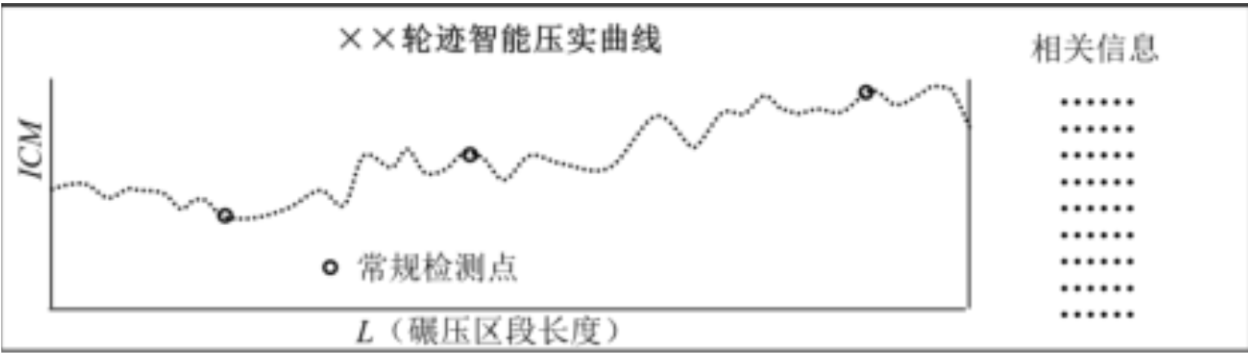


图 B. 1 碾压轮迹上常规质量验收指标检测点选取示意图

B. 2. 6 常规质量验收指标检测应按照现行相关标准要求选定的位置上进行，其中重度压实状态区域的检测结果应达到JTG F80中的规定值。

B. 3 数据处理

B. 3. 1 智能压实检测值与常规质量验收指标之间的相关系数应按下列公式计算：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中：
 x ——常规质量验收指标；
 y ——智能压实检测值（ ICM ）；
 x_i, y_i —— x 和 y 的样本值，其中， $i=1, 2, \dots, n$ ，代表常规检测数量；
 r —— x 和 y 之间的相关系数。

B. 3. 2 智能压实检测值与常规质量验收指标之间的相关关系应采用下列线性回归模型确定。

a) 根据常规质量验收指标检测结果确定智能压实检测结果的回归模型如下：

$$y = a + bx, \quad a = \bar{y} - b\bar{x}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (B. 2)$$

式中：
 x ——常规质量验收指标；

y ——智能压实检测值 (ICM) ;

x_i, y_i —— x 和 y 的样本值, 其中, $i=1, 2, \dots, n$, 代表常规检测数量;

a, b ——回归系数。

b) 根据智能压实检测结果确定常规质量验收指标检测结果的回归模型如下:

$$x = c + dy, \quad c = \bar{x} - d\bar{y} \quad d = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

x ——常规质量验收指标;

y ——智能压实检测值 (ICM) ;

x_i, y_i —— x 和 y 的样本值, 其中, $i=1, 2, \dots, n$, 代表常规检测数量;

c, d ——回归系数。

B.3.3 智能压实检测值与常规质量验收指标之间的相关系数不小于0.70时, 后续施工段的压实质量可采用智能压实控制系统及其相关性校验结果进行控制。

B.3.4 智能压实目标值应采用公式 (B.2) 的线性回归模型, 根据常规质量验收指标的规定值进行确定, 如图B.2所示。其公式如下:

$$[ICM] = a + b[x] \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

$[x]$ ——按照现行相关标准确定的常规质量验收指标的规定值;

$[ICM]$ ——智能压实目标值; a, b ——回归系数。

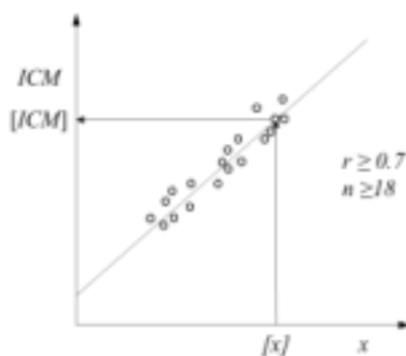


图 B.2 智能压实目标值确定示意图

B.3.5 常规质量验收指标的检测结果可采用公式 (B.3) 的线性回归模型预测。其公式如下:

$$\hat{x} = c + dICM_i \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

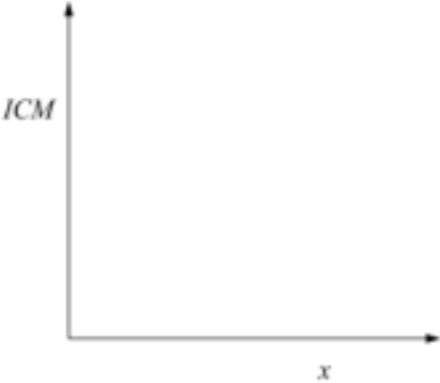
$\hat{x}$ ——常规质量验收指标检测预测值;

ICM_i ——智能压实检测结果;

c, d ——回归系数。

B.3.6 相关性校验完成后应及时编制相关校验报告，作为智能压实质量报告的组成部分，其内容和样式见表B.1。

表B.1 相关性校验试验报告

试验编号				工程名称			
试验段起止桩号		振动压路机型号					
填层厚度		振动压实工艺参数					
填料类型							
量测设备		常规质量验收指标					
编号	检测数据			编号	检测数据		
	常规质量验收指标	智能压实检测值	含水率		常规质量验收指标	智能压实检测值	含水率
1				10			
2				11			
3				12			
4				13			
5				14			
6				15			
7				16			
8				17			
9				18			
相关系数 $r=$, $n=$							
回归方程: $ICM=ax+b=$ _____							
$ICM-x$ 关系图:							
							
常规质量验收指标规定值 $[x]=$ _____, 对应的智能压实目标值 $[ICM]=$ _____。							
试验:		复核:		日期:			

附 录 C
(规范性附录)
压实程度检测方法

C.1 压实程度判定

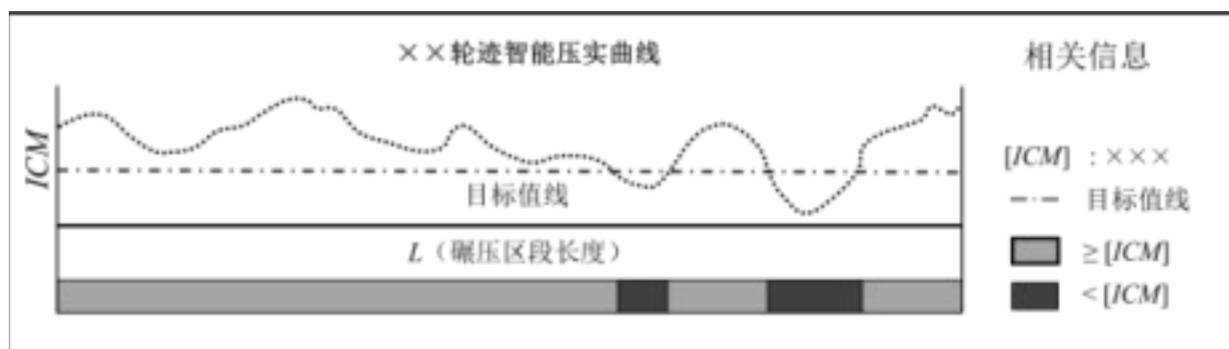
压实程度应根据与设定的智能压实目标值比较进行判定，如图C.1所示。第*i*个检测单元压实程度通过的判定应按下式进行：

$$ICM_i \geq [ICM] \cdots \cdots (C.1)$$

式中：

ICM_i ——第*i*个检测单元智能压实的检测结果；

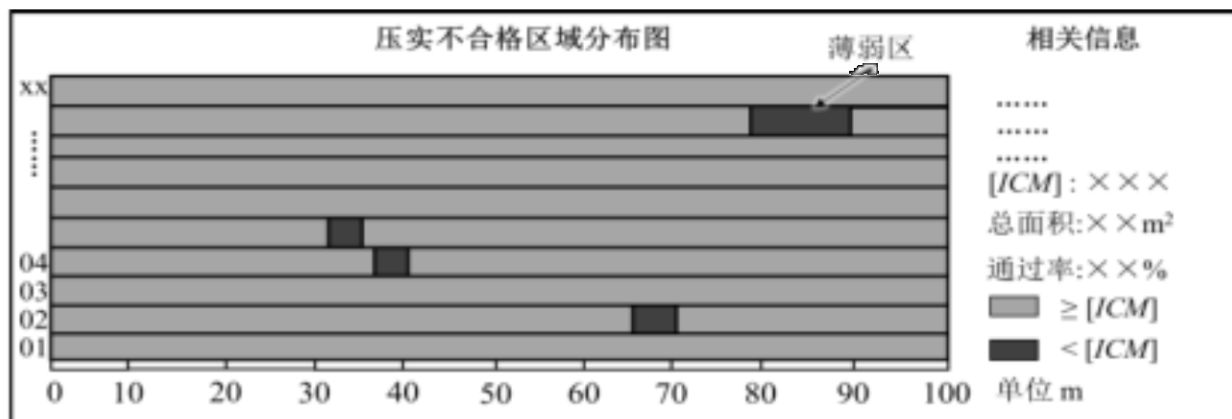
$[ICM]$ ——智能压实目标值。



图C.1 检测单元压实程度判定示意图

C.2 压实程度的通过率

按通过面积（通过的检测单元数量）占碾压面积（检测单元总数量）的多少计算。通过率根据公路等级确定，一般按不小于90%进行控制，且不通过的检测单元应呈分散分布状态，如图C.2所示。



图C.2 压实程度不合格区域分布状态示意图

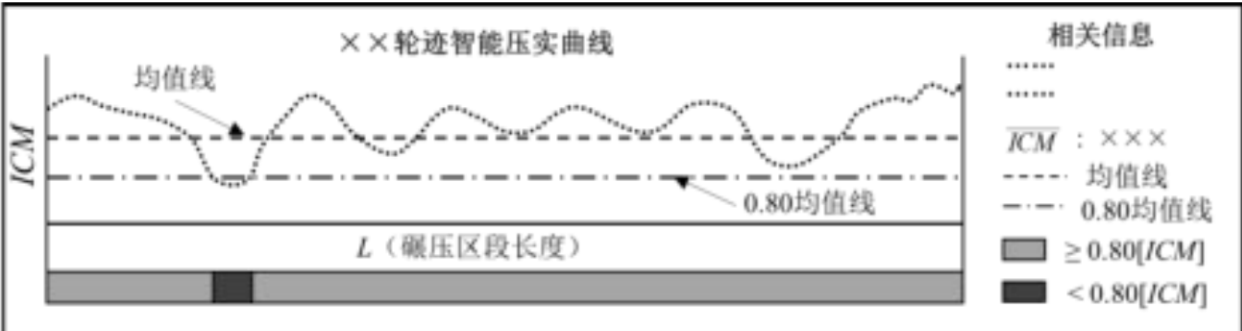
附录 D
(规范性附录)
压实均匀性检测方法

D.1 压实均匀性判定

压实均匀性判定可通过碾压轮迹上智能压实曲线的波动变化程度和智能压实检测数据的分布特征进行判定。

D.2 压实均匀性控制

压实均匀性控制宜按智能压实检测数据不小于其平均值的80%，即 $ICM_i \geq 0.80\overline{ICM}$ 进行控制，如图D.1所示：



图D.1 压实均匀性检测判定示意图

附录 E
(规范性附录)
压实稳定性控制方法

E.1 压实稳定性判定与控制条件

压实稳定性判定和控制应采用振动压路机同一轮迹相同行驶方向的智能压实检测数据进行。

E.2 压实稳定性控制方法

压实稳定性应按同一碾压轮迹上前后两遍智能压实检测值变化率不大于 δ 进行控制，变化率可表示为 $[|ICM_{i+1} - ICM_i| / ICM_i] \times 100\%$ 。如图E.1所示，其中 δ 为规定的精度，可根据相关方程，按照对应的常规质量验收指标数据变化率进行确定，一般取1%~3%。

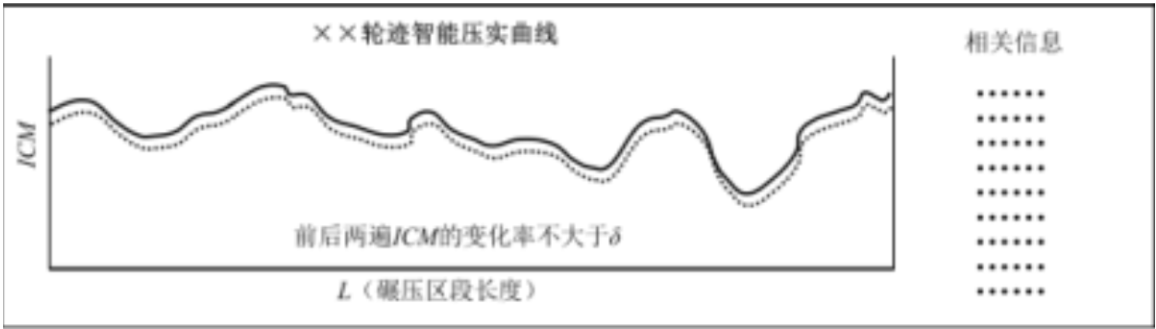
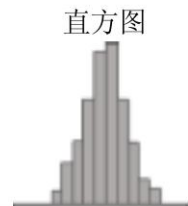
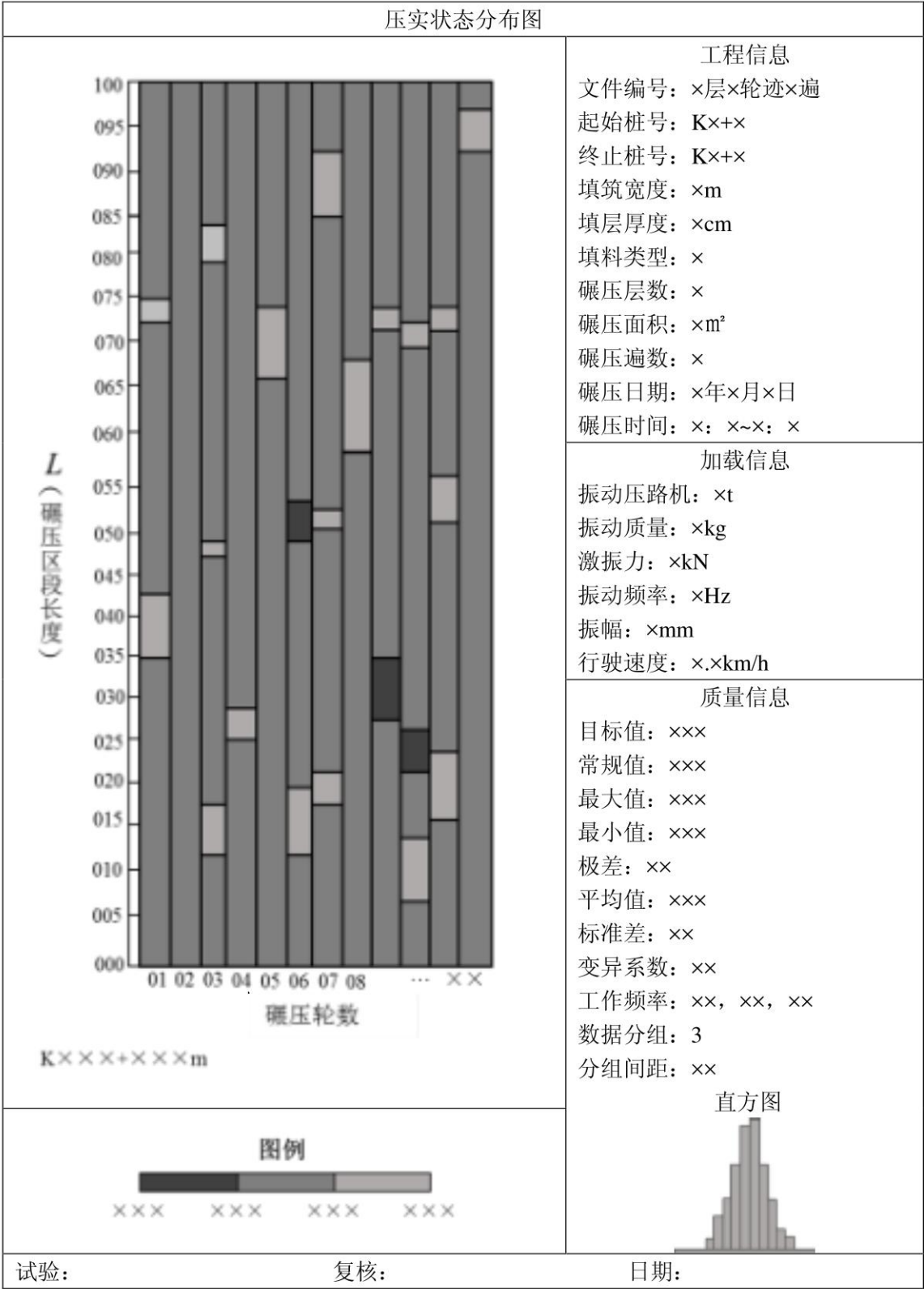


图 E.1 压实稳定性判定与控制示意图

压实程度分布图



附 录 G
(资料性附录)
压实状态分布图



目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 符号.....	2
5 基本规定.....	2
6 技术要求.....	3
7 工艺流程.....	4
8 试验段的相关性校验.....	5
9 施工阶段压实质量过程控制和质量检测.....	5
10 施工质量管理.....	6
附录 A（规范性附录） 设备核查	8
附录 B（规范性附录） 相关性校验试验	9
附录 C（规范性附录） 压实程度检测方法	13
附录 D（规范性附录） 压实均匀性检测方法	14
附录 E（规范性附录） 压实稳定性控制方法	15
附录 F（规范性附录） 压实程度分布图	16
附录 G（资料性附录） 压实状态分布图	17
附录 H（资料性附录） 压实过程控制报告	18

附 录 C
(规范性附录)
伸缩装置疲劳性能试验方法

C.1 试验条件

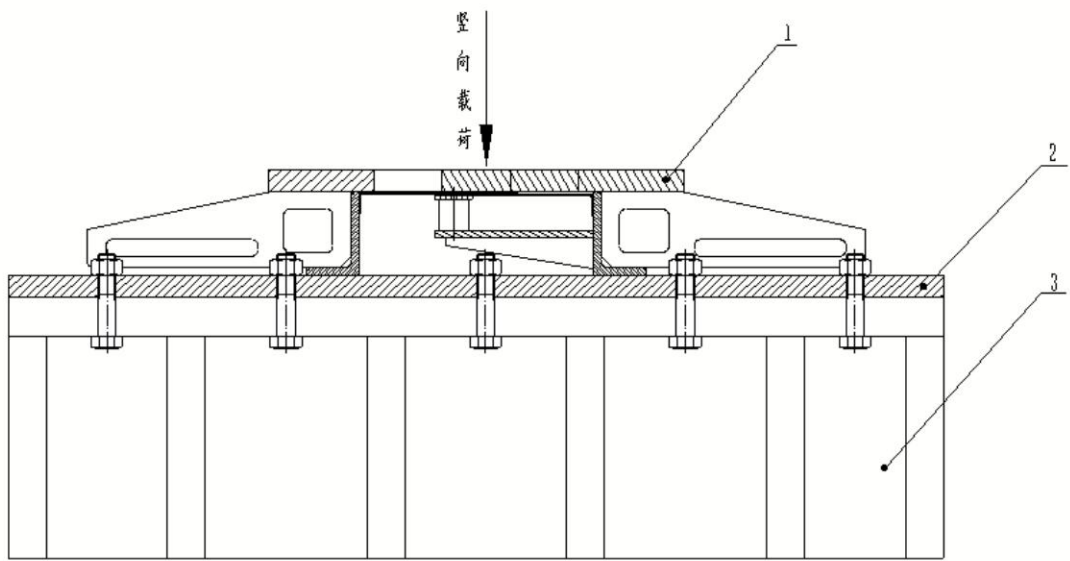
试验标准温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，且不应有腐蚀性气体及影响检测的震动源。

C.2 试件

试件应符合5.1.1的要求。试验前应将试件直接置于标准温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下，静置24h，使试件内外温度一致。

C.3 试验装置

疲劳试验装置示意图C.1。



说明：
1——伸缩装置； 2——连接板； 3——试验机工作台。

图 C.1 疲劳性能试验方装置示意图

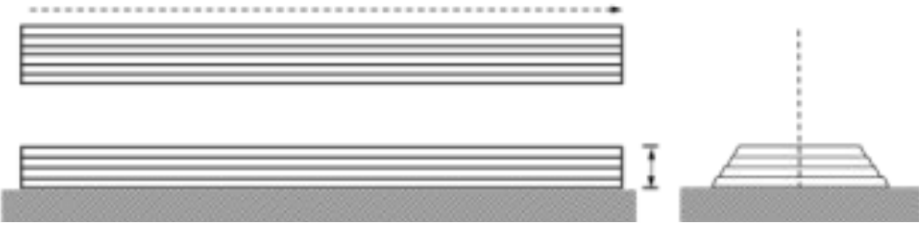
C.4 试验要求和步骤

C.4.1 试验要求

疲劳试验要求如下：

- a) 荷载加载面积为轮胎实际作用面积，加载位置为缝宽中心位置；

附 录 H
(资料性附录)
压实过程控制报告

工程信息								
项目名称								
起始桩号		碾压层数						
终止桩号		碾压面积						
填料类型		碾压轮数						
填层厚度		碾压遍数						
填筑宽度		碾压日期						
加载信息								
振动压路机		振动频率						
振动质量		振幅						
激振力		行驶速度						
质量信息								
目标值			规定值					
碾压遍数	碾压时间	压实程度					压实均匀性	压实稳定性
		通过率	最大值	最小值	平均值	变异系数		
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
KXXXX+XXXX KXXXX+XXXX 								
试验:		复核:		日期:				