ICS 93.080.30
CCS R 01

团　　体　　标　　准

T/QGCML 1634—2023

高速公路路面沉降检测系统

Expressway pavement settlement detection system

2023-10-09 发布　　2023-10-24 实施

全国城市工业品贸易中心联合会　　发 布

全国团体标准信息平台

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　系统功能 1
5　系统设备 1
6　系统性能要求 4
7　检测结果处理 4
8　管理控制 4
9　日志管理 5
10　系统安全 5
11　安装 5
12　系统调试和竣工验收 5
13　运行和维护管理 6

全国团体标准信息平台

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由武汉华晨酷神智能科技有限公司提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：武汉华晨酷神智能科技有限公司、武汉力派空间智能科技有限公司、武汉中交交通工程有限责任公司。

本文件主要起草人：邓奕、朱奎虎、马俊、吴梓宜、刘嘉政、谢铨、闵泉、王恩师、邓敏。

本文件为首次发布。

全国团体标准信息平台

高速公路路面沉降检测系统

1 范围

本文件规定了高速公路路面沉降检测系统的系统功能、系统设备、系统性能要求、检测结果处理、管理控制、日志管理、系统安全、安装、系统调试和竣工验收、运行和维护管理。

本文件适用于高速公路路面沉降检测系统的设计、施工、验收和运维管理。

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。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

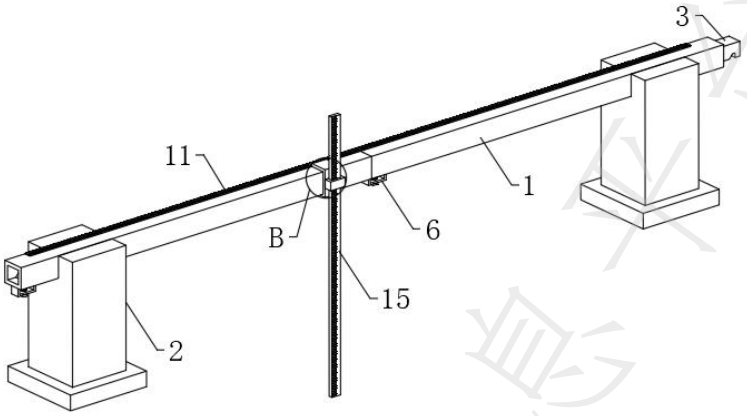
4 系统功能

系统包括但不限于以下功能：

a) 判断路基路面各结构层裂缝发育情况，快速查清公路结构层中的裂缝、破碎破损、沉陷变形；
b) 判断路面沉陷下方是否存在脱空或空洞等隐蔽病害；
c) 判断路基是否存在滑动面以及侧向滑移情况；
d) 分析路基承载力分布情况。

5 系统设备

系统带有高速公路路面沉降检测装置，其整体结构示意图见图 1，局部剖视结构示意图见图 2。A 处、B 处放大结构示意图分别见图 3、图 4。



标引序号说明：

1——拼接横杆；

2——支撑座；

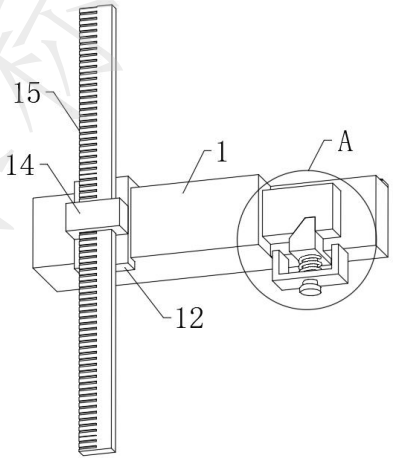
3——插头；

6——固定件；

11——长度刻度板；

15——测量直尺。

图 1　整体结构示意图



标引序号说明：

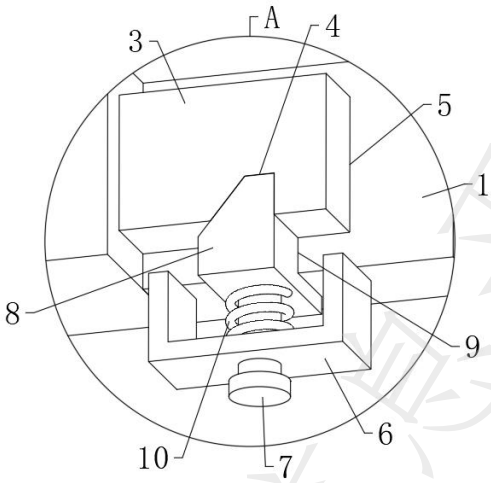
1——拼接横杆；

12——C 型滑块；

14——指针。

图 2　局部剖视结构示意图

全国团体标准信息平台



标引序号说明：

1——拼接横杆；

3——插头；

4——定位槽；

5——插槽；

6——固定件；

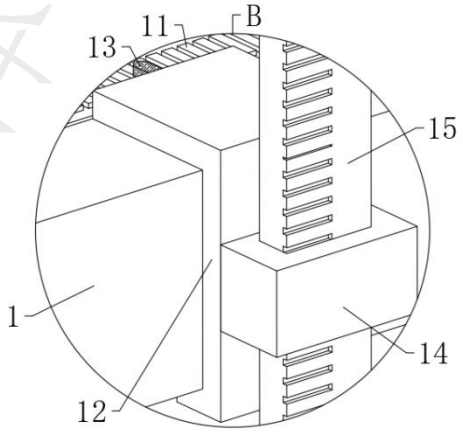
7——销轴；

8——定位块；

9——通槽；

10——定位弹簧。

图 3　A 处放大结构示意图



标引序号说明：

1——拼接横杆；

11——长度刻度板；

12——C 型滑块；

13——指针；

14——限位件；

15——测量直尺。

图 4　B 处放大结构示意图

6 系统性能要求

6.1 稳定性

6.1.1 应采用嵌入式平台保证系统工作和性能稳定性。

6.1.2 平均无故障工作时间（MTBF）不小于 50 000 h。

6.2 互通性

应支持兼容主流厂商设备。

6.3 精密性

沉降值误差应为 ±3 mm。

7 检测结果处理

7.1 结果记录

系统应具备对检测结果进行实时记录的能力，提供用户对结果可视化展示、可选查阅和结果报告输出。

7.2 统计分析

系统应具有统计分析能力，具体要求包括：

a) 应支持对距离测量与定位、几何状况、路面裂缝、路面平整度、路面车辙、路面构造深度等数据的统计分析；

b) 应支持工艺参数的统计分析。

7.3 结果可视化

系统应具有检测结果可视化能力，具体如下：

a) 提供图形化展示模块；

b) 提供全面实时的信息展示。

7.4 报告输出

系统应支持用户以 PDF、Word、HTML 等不同格式输出检测结果。

8 管理控制

8.1 唯一性标识

系统应保证用户具有唯一的标识，用于区分不用用户的身份和权限。

8.2 管理员角色定义

系统应可定义管理员角色，具体如下：

a) 针对管理员角色建立配置、授权、审计相互独立的账号机制；

b) 实现配置管理、安全管理和审计管理功能的同时，也保证管理员权限的隔离。

8.3 基本鉴别

系统应能实现基本鉴别，具体如下：

a) 用户在登录、配置、修改口令或升级时具备要求身份鉴别的能力；

b) 首次使用时，强制要求用户修改默认口令或设置口令；

c) 支持对口令的强度进行检查，避免用户使用弱口令或默认口令。

9 日志管理

9.1 日志生成

系统应具备自动对数据采集、响应、检测结果处理中产生的操作和数据进行自动化生成日志的能力。

9.2 日志内容

系统保存的日志应包括检测的具体日期、时间、用户标识、描述、用户响应等内容，同时应包括系统的登录、升级、配置等操作内容。

9.3 日志存储

系统日志应能安全存储，具体要求包括：

a) 应在受限访问权限的情况下进行安全存储；

b) 应具备安全加密、备份和恢复能力；

c) 日志存储时间不应少于 6 个月。

10 系统安全

高速公路路面沉降检测系统应具备较强的安全保护能力，应满足以下要求：

a) 应符合 GB/T 22239 中二级安全等级保护要求；

b) 在保证关键技术实现的前提下，尽可能采用成熟和异构的产品，保证系统的安全性、可用性工程实施的便捷性。

11 安装

系统设备的安装应符合下列要求：

a) 根据实际工作环境合理摆放设备，安装牢固，留有足够使用人员检查、维护的空间；

b) 设备和线缆设永久性标识，且标识正确、清晰；

c) 设备连线连接可靠、捆扎固定、排列整齐，不应有扭绞、压扁和保护层断裂等现象。

12 系统调试和竣工验收

12.1 调试

12.1.1 应在系统施工完成后进行调试。

12.1.2 调试前应具备下列条件：

a) 平台软件已按设计要求安装完毕；

b) 各用电设备已完成单机在线检查；
c) 已制定调试和试运行方案。

12.1.3 应对系统的各项功能进行调试。

12.2 竣工验收

12.2.1 系统竣工后，应进行竣工验收，验收不合格不应投入使用。

12.2.2 竣工验收时，施工单位应提供下列资料：

a) 系统竣工验收申请报告、设计文件、竣工资料；
b) 系统设备清单、设备开箱验收表、合格证及相关材料；
c) 系统调试报告；
d) 工程变更单；
e) 设备加电验收表。

12.2.3 竣工验收应包括主要设备的验收和系统集成的验收，并符合下列要求：

a) 对系统各设备功能验收，试验均不少于 1 次，并满足设计要求；
b) 对系统各软件功能验收，检查均不少于 1 次，并满足设计要求；
c) 检查数量：全数检查；
d) 检查方法：对照图纸、设备直观检查。

12.2.4 验收不合格的应限期整改，整改完毕后进行试运行、复验；试运行时间不应少于 1 个月，复验不合格，应再次整改并试运行、复验，直至验收合格。

13 运行和维护管理

13.1 基本要求

13.1.1 系统的运行和维护管理应由系统管理单位承担。

13.1.2 系统运行操作人员上岗前应具备熟练操作系统的能力。

13.1.3 系统维护人员应按本文件的规定对系统进行日常检查和维护。

13.2 运行管理

13.2.1 网络运行

应符合下列要求：

a) 管理单位应对正常运行中的系统进行在线监测，当出现数据中断或有差异时立即处理；
b) 系统出现故障信号时，维护人员应迅速查明原因，修复故障。

13.2.2 数据库安全

应符合下列要求：

a) 系统数据库应包括数据存储子系统、数据备份子系统；
b) 系统数据库数据备份子系统应透明、自动实现，并提供管理功能；
c) 系统数据库数据格式与接入系统数据格式一致。

13.2.3 应用安全

应符合下列要求:

a) 对用户访问网络资源的权限有严格的认证和控制;

b) 系统管理人员严格监督数据库使用权限、用户密码使用情况，用户定期更换口令密码。

13.2.4 网络安全

应符合下列要求：

a) 系统管理人员对网络进行实时异常流量监控;

b) 系统管理人员定期对网络系统进行查询、监测，并及时对故障进行有效的隔离、排除和恢复;

c) 系统采用协议隔离技术保障信息传输的安全;

d) 系统有攻击防御与溯源安全措施。

13.2.5 终端安全

应符合下列要求：

a) 由专业的技术人员负责对系统的软件、设备、设施的安装、调试、排除故障，其他单位和个人不应自行拆卸或安装任何软、硬件设施;

b) 系统终端设置防火墙，安装防病毒软件。

13.3 维护管理

系统的管理单位，应具备系统的管理制度、系统操作与运行安全制度、应急管理制度、网络安全管理制度、数据备份与恢复方案、维护保养的操作规程。

全国团体标准信息平台