

**T/CECS** XXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

**土壤有害物质智能化在线检测标准**

**Standard for automatedonline detection of hazardous substances in soil**

**（征求意见稿）**

**中国XX出版社**

中国工程建设标准化协会标准

**土壤有害物质智能化在线检测标准**

**Standard for Automated Online Detection of Hazardous Substances in Soil**

**T/CECS xxxx- 20xx**

**主编单位：中交上海航道局有限公司**

**建研建硕（北京）科技有限公司**

**批准单位：中国工程建设标准化协会**

**施行日期：202X年 X月 X日**

**中国XX出版社**

202X　北　　京

前　　言

《土壤有害物质智能化在线检测标准》（以下简称本规程）是根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2022]40号）的要求进行编制，编制组经广泛调查研究、验证实验验证，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章，主要内容包括：总则、术语和定义，基本规定，自动检测系统，有害物质检测，检测数据管理，附录，规范性引用文件。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会工业固废资源化与生态修复专业委员会归口管理，由中交上海航道局有限公司负责具体技术内容的解释。实施过程中如有意见或建议，请反馈给中交上海航道局有限公司（地址：上海市浦东新区浦东大道2501号2310室，邮编：200136，邮箱：393372889@qq.com）。

主编单位：中交上海航道局有限公司|建研建硕（北京）科技有限公司

参编单位：

……

主要起草人：XXX

主要审查人：XXX

目录

[1 总 则 1](#_Toc168404364)

[2 术语和定义 2](#_Toc168404365)

[3 基本规定 4](#_Toc168404366)

[4 自动检测系统 5](#_Toc168404367)

[**4.1 系统的组成** 5](#_Toc168404368)

[**4.2 系统的安全性** 7](#_Toc168404369)

[**4.3 系统的稳定性** 7](#_Toc168404370)

[**4.4 系统的维护和管理** 8](#_Toc168404371)

[5 有害物质检测 9](#_Toc168404372)

[**5.1 一般规定** 9](#_Toc168404373)

[**5.2 重金属检测** 9](#_Toc168404374)

[**5.3 VOCs检测** 9](#_Toc168404375)

[**5.4 pH检测** 9](#_Toc168404376)

[**5.5 异常情况的处理** 10](#_Toc168404377)

[6 检测数据管理 11](#_Toc168404378)

[**6.1 一般规定** 11](#_Toc168404379)

[**6.2 检测数据采集与上传** 11](#_Toc168404380)

[**6.3 检测数据的管理及分析** 11](#_Toc168404381)

[**6.4 原始记录与检测报告** 12](#_Toc168404382)

[附录A自动检测工作流程 13](#_Toc168404383)

[附录B 重金属自动检测系统运行日志 14](#_Toc168404384)

[附录C VOCs自动检测系统运行日志 15](#_Toc168404385)

[引用标准名录 17](#_Toc168404386)

[本规程用词说明 18](#_Toc168404387)

[条 文 说 明 19](#_Toc168404388)

Contents

# 1总则

1.0.1 为规范工程渣土有害物质自动化在线检测，确保渣土有害物质快速检测活动的规范性、准确性及其在环境保护和工程安全中的有效应用，提高工程渣土中有害物质检测的科学性、标准化和自动化水平，保证工程建设和环境保护的需要，减少人为误差，提高检测效率和精确度，制定本文件。

1.0.2 本文件规定了工程渣土有害物质自动化在线检测的术语和定义、基本规定、自动检测系统、有害物质检测、检测数据管理。

1.0.3 本文件适用于所有工程建设活动中产生的渣土有害物质检测，包括但不限于城市建设、道路建设、土地整治等项目中重金属、挥发性有机化合物（VOCs）及pH值的快速检测；其他土壤中有害物质的快速检测也可以借鉴本文件方法。

1.0.4 工程渣土有害物质的自动化检测在工程应用中，除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

# 

# 2术语和定义

2.1

工程渣土Engineering waste soil

建筑行业因新建、改建、扩建过程中产生的可能含有少量岩石颗粒的废弃土壤。

2.2

重金属Heavy metal

在工程渣土中可能存在的对环境和人体健康有害的金属元素，如铅（Pb）、砷（As）、铜（Cu），镍（Ni），锌（Zn）等。

2.3

挥发性有机化合物（VOCs）Volatile organic compounds (VOCs)

具有较高蒸气压，能够在常温下挥发的有机化合物总量。

2.4

土壤pH值pH value

土壤酸度和碱度的总称。通常用以衡量土壤酸碱反应的强弱。主要由氢离子和氢氧根离子在土壤溶液中的浓度决定，以pH表示。

2.5

自动化在线检测Automatic online detection

利用先进的传感器技术、自动化控制技术、数据处理技术及物联网通信技术等，实现对工程渣土有害物质的快速检测，实时数据显示、分析判断及异常数据预警。

**2.6**

自动检测Automated detection

将自动的技术和方法应用于工程材料等领域的检测。

**2.7**

自动检测系统Automated detection system

实现自动检测的一套软硬件系统的总称，包括自动检测控制单元、取样单元、标志信息识别单元、检测设备单元、数据管理单元、通信单元、异常情况通知单元等子单元。

**2.8**

子单元 Sub-unit

自动检测系统中由组件或零件等装配在一起，通常能够自为一体或自成系统，独立完成检测过程某个环节工作的组合体。

**2.9**

自动检测控制单元Automated detection control unit

在自动检测系统中，对各子单元进行统一管理和控制的设备总称。

**2.10**

取样单元Samplingunit

在检测过程中，从样品中采集样本，以便进一步分析或测试的自动设备。

**2.11**

样品信息识别单元Sample information identification unit

利用光学或无线射频等原理，对检测样品的标识（一维条形码、二维码等）进行读取、解码，完成检测样品信息识别的设备。

**2.12**

检测设备单元 Testing equipment unit

在检测系统中，对样品的质量或性能参数进行检测验证的试验仪器、标准物质以及辅助设备的总称。

**2.13**

自动清扫单元 Automatic cleaning unit

对检测过程中产生的残留物进行自动清扫而不影响检测结果的设备。

**2.14**

异常情况通知单元Alarm unit for abnormal conditions

在检测过程中，当检测系统的设备、通讯等软硬件的工作状态出现异常时，会发出相应通知信息的设备。

**2.16**

审（校）核人 Verifier

熟练掌握相应检测项目，掌握自动化检测系统操作，具备系统管理和维护能力，经过培训及考核合格，并经检测机构能力确认和授权的试验人员。

# 

# 3基本规定

3.0.1设备应定期进行保养和维护，以确保功能正常；涉及量值溯源的试验设备应定期进行标准物质计量检定或校准。

3.0.2应制定自动检测系统的仪器操作规程、检测细则等作业指导书。

3.0.3自动检测设备使用环境应无强烈振动、无较强电磁场干扰、无强烈腐蚀性介质等。

**条文说明：检测设备固定装置：在固定装置上实现检测设备的集成，固定装置需要实现以下功能：**

**——在辅助设备的支持能够移动到指定位置，并与自动化控制系统连接。**

**——传感设备信号传输至自动化控制系统，自动化控制系统收到信号后发出指令，通过调动安装底座或者调动仪器设备进行检测作业。**

**——固定装置能够带动检测设备实现立体移动。**

**——检测设备底座作为集成基础，宜配备有良好的防水防电保护设施。**

3.0.4 自动检测对设备的其他要求如下：

——设备应配置安全合格的配电设备，能提供足够的电力负荷，功率≥5kW；

——控制箱工作电压应为三相（380 ± 38）VA，频率为（50 ± 0.5）Hz；

——数据传输协议应遵循 RS - 232、RS - 485，应符合HJ 212《污染物在线自动监控（监测）系统数据传输标准》的规定。

——在线监测仪器的各种电缆和管路应加保护管，保护管应在地下铺设或空中架设，空中架设的电缆应附着在牢固的桥架上，并在电缆、管路以及电缆和管路的两端设立明显标识。电缆和管路应做好防水保护。电缆线路的施工应满足 GB 50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的相关要求；

——仪器有必要的防震措施，保证设备安装牢固稳定。在仪器周围应留有足够空间，方便仪器维护；

——必要时，如南方的雷电多发区，仪器和电源应设置防雷设施。

# 

# 4 自动检测系统

**4.1 系统的组成**

4.1.1自动检测系统可由自动检测控制单元、样品信息识别单元、取样单元、检测设备单元、数据管理单元、通信单元、异常情况通知单元等子单元组成。

4.1.2自动检测控制单元

4.1.2.1 自动检测控制单元应包括软件、计算机及其他软硬件等。

4.1.2.2 自动检测系统软件可由检测数据接口软件、异常数据管理软件、视频监控接口软件、检测信息管理系统组成。

**条文说明：**

**（1）检测数据接口软件**

**通过对渣土样品进行检测后，该数据接口软件会将检测仪获取的数据，通过数据接口读取到检测信息管理系统，实现数据的云存储与云同步，便于使用者及时获取渣土监测数据。**

**（2）渣土异常数据管理软件**

**该软件通过接入重金属检测数据接口、VOCs检测数据接口软件，分析监测数据，对异常数据进行数据采集、数据分析，并在数据产生异常时进行提醒和报警，在事后整理统计异常信息数据形成报表。**

**（3）渣土视频监控接口软件**

**通过云平台视频采集设备，该监控接口软件将数据传输到检测信息管理系统内展示。并通过实时视频接口在云端与本地设备上展示视频实时数据、视频历史数据。**

**（4）检测信息管理系统**

**该系统能够收集，记录和展示检测数据和视频数据；能够对检测出的异常数据进行标识；能够生成和显示各批次渣土的检测数据。**

4.1.2.3自动检测控制系统应满足下列规定：

1 可采用全自动、手动两种模式控制系统中的子单元，包括样品识别单元、取样单元、检测设备单元、数据管理单元、通讯单元、异常情况通知单元等；

2 在全自动模式下，可控制系统中所有子单元自动连续运行；

3 在手动模式下，对任一单元进行手动操作。

4.1.2.4 自动化控制系统的主要功能是控制整个检测工作流程的正常进行，需满足以下要求：

1 自动化控制系统主要由PLC控制柜、上位机等组成。

2 自动化控制系统应与样品识别单元、取样单元、检测设备单元、数据管理单元、通讯单元、异常情况通知单元连接。

3 样品识别单元接收样品识别信号，记录样品编号并传输至数据控制单元。

4 自动化控制系统接收样品识别单元信号，调动取样单元、检测设备单元完成检测作业，记录检测数据并将数据传输至数据管理单元。

5 自动控制系统接收来自数据管理单元的报警数据，调动异常情况通知单元发出报警信号。

4.1.3样品识别单元

4.1.3.1 应具备渣土编号识别系统，与自控系统连接，接收信号后对渣土编号进行识别，将渣土编号与渣土来源信息进行关联。

**条文说明：来源信息应至少包括样品编号及运输车辆车牌号码、采样日期 等。**

4.1.3.2 应具备渣土入库监控系统，与自控系统连接，记录渣土入库的视频图像和声音。

4.1.4取样单元

4.1.4.1 应配置破土装置，对待检测渣土进行破土，破土方式包括且不限于取样爪破土、钻头破土等方式。

4.1.4.2 取样设备应与自控系统连接，接收信号后能够实现张开与闭合，应具有完成自动检测过程中试件的抓取、转运、放置等功能。

4.1.4.3 检测完成后，取样设备接收信号应自动将已检测完的渣土排出，不影响下一次取样检测。

4.1.4.4 取样设备在接收信号后应能够实现立体移动。

4.1.4.5 采集工程渣土样品频率应依据国家标准执行，并应确保样品具有代表性。

4.1.5 检测设备单元

4.1.5.1 重金属检测设备，至少包括一种快速检测设备，如XRF重金属检测仪。

**条文说明：X射线荧光（XRF）检测原理为：当渣土样品中所含重金属元素的原子受到高能X射线照射时，发射出具有一定能量的特征X射线谱，并通过半导体探测器来测量特征X射线谱的能量来分析渣土样品中的重金属浓度。根据半导体探测器输出信号的脉冲高度正比于入射X射线光子能量的原理，半导体探测器探测渣土样品的特征X射线谱时，多道分析器各通道同时计数，可以实现多元素同时测量。通过探测不同特征X射线能量位置及强度进行定性和定量分析。**

4.1.5.2 VOCs检测系统，至少包括一种快速检测设备，如PID检测仪。

**条文说明：——VOCs检测仪选型上，选择产品的紫外灯电能应高于目标化合物的电离电位。VOCs检测仪性能要求按照T/ACEF 096-2023《便携式挥发性有机物光离子化检测仪 （PID）技术要求及监测规范》。**

**渣土表层被破开后，渣土中有机物挥发至渣土表面，使用PID检测仪检测渣土表面的VOCs，进而表征渣土内部VOCs的量。PID检测仪的工作原理为：**

**PID具有很高的灵敏度，通过高能紫外光，使空气中大部分的有机物和部分无机物发生电离，所以光电离检测器可以检测那些气体电离能比紫外光源辐射能量低的气体。在检测过程中，空气中的基本成分如氮气、氧气、二氧化碳等则不被电离，对检测结果没有干扰。**

**光离子化检测器（PID）使用了一个紫外灯（UV）光源将有机物打成可被检测器检测到的正负离子（离子化），在外加电场的作用下离子偏移形成微弱电流，由于被测气体物质浓度与光离子化电流成线性关系，电流信号被放大并转换成“ppm”或“ppb”浓度值。当紫外灯发出的能量高于一种物质的电离能时，这种物质在紫外灯的照射下就会发生电离。**

**——PID应定期进行校准，具体校准方法参照JJF 1172-2007《挥发性有机化合物光离子化检测仪校准规范》执行。**

**——VOCs检测过程中，VOCs检测仪的进样口与破开后的渣土表面形成气室，以保证渣土内部的气体顺利进入检测单元。**

4.1.5.3pH检测系统，至少包括一种快速检测设备，如土壤pH计。

**条文说明：使用土壤酸度计来检测渣土酸碱度，土壤酸度计由电极、金属探针和功能数值切换装置而组合构成。土壤酸度计工作时，由金属探针与渣土相接触，测量两电极之间的电位差并反推出渣土中的氢离子浓度，从而计算酸碱度。**

**土壤酸碱度设备需要定期进行校准，校准方法与周期根据不同厂家仪器而不同，可参考NY/T 1377-2007《土壤pH的测定》执行。**

4.1.6 数据管理单元

4.1.6.1 数据管理单元应包括专用检测软件、数据存储装置。

4.1.6.2专用检测软件应满足下列规定：

1应具备完成数据的采集、计算、分析、存储、传送等功能；

2应能接入各地市行业监管平台系统并上传检测数据。

4.1.6.3 数据存储装置中的存储容量应能满足行业监管部门的保存时间要求。

4.1.7通信单元

4.1.7.1 通信单元应包括通信介质、网络介质。

4.1.7.2通信单元应满足下列规定：

1通信介质的选择应和系统网络结构相适应；

2 网络介质可根据实际需要选定有线或无线形式，必要时应具备支持有线、无线通信方式和自动切换的功能；

3网络通信速率宜综合考虑实验室网络的通信方式、网络环境状况等因素，以通信稳定可靠为原则。

4.1.8异常情况通知单元

4.1.8.1渣土进站提醒：通知单元在渣土进站后发出声光提示，提醒相关人员即将开始进行检测。

4.1.8.2异常数据通知：通知单元与自动化控制系统、渣土样品识别系统连接，当检测数据出现异常时，可选择以下方式提出异常数据报警：

——声光报警提示现场人员

——在检测信息管理系统中弹出报警窗口进行提醒管理人员

——自动发送短信、微信等方式提醒管理人员

注：使用报警窗口或发送短信微信的，需要在信息中注明渣土样品信息，检测数据、检测时间、检测地点等内容。

**4.2 系统的安全性**

4.2.1 自动检测系统应设置密码保护，应支持多用户、多级别权限管理。

4.2.2自动检测系统安装的安全性

4.2.2.1自动检测系统的安全性要求应符合现行国家标准的相关规定。

4.2.2.2自动检测系统的四周宜设有安全防护措施。

4.2.2.3自动检测系统应有接地保护的防护措施。

4.2.3安全标识设置

4.2.3.1在设备的醒目位置，应粘贴必要的安全标识。

4.2.3.2安全标识的颜色、符号、文字应便于识别和理解。

**4.3 系统的稳定性**

4.3.1 系统的关键技术应采用成熟、稳定、可靠的技术，并通过相关的验证。

4.3.2系统的软硬件组成应优先选用稳定可靠、结构简单、维护方便的设备，并符合国家或行业相关标准要求。

4.3.3自动检测系统安装调试后应进行稳定性测试，稳定运行才可以正式投入使用。

**4.4 系统的维护和管理**

4.4.1 应编制自动检测系统使用维护手册，并制定相关的管理规定，以及系统发生故障时的应急预案。

4.4.2应加强自动检测系统的维护和管理，定期对系统的软件和设备进行巡查校验。检查频次每月宜不少于1次，每三个月宜进行不少于1次全面检查、维护。

4.4.3自动检测系统调试应包括下列内容：

1自动检测控制单元、取样单元、标识信息识别单元、检测设备单元的参数标定；

2检测数据采集、传输、处理等软硬件设备的功能测试；

3系统运行的稳定性和可靠性测试。

4.4.4应制定自动检测系统日常维护运行日志。运行日志可参考下列格式：

1重金属自动检测系统运行日志可参照附录B中表B.0.1的格式；

2VOCs自动检测系统运行日志可参照附录C中表C.0.1的格式。

4.4.5应每天核查自动检测系统使用前后的状态，并填写运行日志。

4.4.6应适时对自动检测系统进行完善、升级，以满足自动检测的要求。

4.4.7 应为每台设备建立和维护一套详细的维护和校准记录。记录应包括校准日期、校准结果、采取的措施、负责人以及下一次计划的校准时间。

4.4.8所有检测设备应定期进行标准物质计量检定或校准，确保其检测精度和稳定性。

**条文说明：重金属检测仪器性能要求按照JB/T 12962.2-2016《能量色散X射线荧光光谱仪 第2部分：元素分析仪》执行。**

**——自行校验：重金属检测仪每半年进行自行校验，参考T/FJ EMIA 6‐202《土壤中铜、锌、铅、镍、铬和砷含量快速筛查便携式能量色散X射线荧光光谱法》执行，具体为：取土壤有证标准样品测定其重金属元素，反复测量3次，测定结果误差应≤±10%，并取三次测量的平均值，当浓度大于100mg/kg时6种元素的平均值与标准值的相对偏差应≤±30%，当浓度小于100mg/kg时6种元素的平均值与标准值的绝对偏差应≤±15mg/kg。如校准不能满足上上述要求，则送至厂家或具有资质的实验室进行校准。**

**——测试窗口厚度不超过0.5毫米，测试窗口尽量贴近待测渣土。**

4.4.9每个设备应有明确的校准周期，通常为每年至少一次，或根据使用频率和制造商的推荐来确定。

4.4.10 应建立设备维护日志和故障记录，定期审核和分析，以持续提升设备性能和检测效率。

4.4.11 出现异常数据报警后应在下次检测前对采样及检测设备做清洗，以免影响下次检测结果。

# 

# 5有害物质检测

**5.1 一般规定**

5.1.1 检测前的准备工作包括待检样品的识别、取样设备及检测设备到位的就位、检测系统开机前的检查等。

5.1.2对载样车辆进行车牌识别，可以车辆车牌作为样品编号，获取样品相关信息（包括样品编号及采样日期、取样部位等），将标识信息自动上传至数据管理单元。

5.1.3工程渣土有害物质自动化在线检测工作的程序，见附录A.0.1。

**条文说明：检测步骤为：**

**第一步：设备开机预热。**

**第二步：渣土样品到达待检位置；如有采样器，采样后运送样品至待检位置。**

**第三步：识别并记录渣土编号，同步拍摄渣土进展视频。**

**第四步：检测设备到达指定位置，开始检测。**

**第五步：检测设备工作，记录数据并上传至数据控制单元。**

**第六步：检测设备归回原位；如有采样器，采样器中渣土清除后归位；渣土样品从待检位置移出。**

**5.2重金属检测**

5.2.1在采样单元完成采样后或检测探头插入渣土样品后，使用重金属检测仪进行测量，自动测定样品中的重金属种类和含量，并立即显示结果。

5.2.2数据实时传输至中央控制系统进行存储和分析。

5.2.3将检测结果保存至数据管理单元，当有需要时，同时上传到各地市行业监管平台系统。

**5.3VOCs检测**

5.3.1将样品引入VOCs检测仪进行分析，系统自动快速检测并记录VOCs浓度。

5.3.2数据实时传输至数据管理系统进行处理。

5.3.4 取样后置于检测设备进行检测。

5.3.5 将检测结果保存至数据管理单元，当有需要时，同时上传到各地市行业监管平台系统。

**5.4pH检测**

5.4.1使用pH值检测仪进行测量，金属探针应全部插没入渣土中，确保电极传感器与土壤充分接触。

5.4.2 数据实时传输至数据管理系统进行处理。

5.4.3 将检测结果保存至数据管理单元，当有需要时，同时上传到各地市行业监管平台系统。

**5.5异常情况的处理**

5.5.1自动检测系统中任一子单元出现故障时，系统应能立即停止运行，并通过报警或其他方式通知检测员或审（校）核人，待故障解决，系统可继续运行。

5.5.2检测过程中，当出现以下情况时，检测机器人应将试件搬运至异常试验箱，待人工处理异常情况。

1试件标识出现重号或无法识别；

2其他异常情况。

5.5.3检测过程中，当出现以下情况时，异常情况通知单元应能发出报警或以其他方式通知检测员或审（校）核人。

1.采集样品中含有钢筋、石块或其它坚硬异物时

2.检测结果显示二种及以上重金属超标或VOC、PH值异常时；

3.其他异常情况。

# 

# 6检测数据管理

**6.1 一般规定**

6.1.1 检测数据管理应由专门的检测软件执行。

6.1.2检测软件应具备以下数据管理相关功能：

1采集、计算、上传、存储、查询和管理本规程中与检测相关的数据；

2实时与行业监管平台系统交互数据和信息；

3可自动生成原始记录和检测报告；

4可进行检测数据的统计分析；

5可接入视频监控系统，实时预览或回放检测操作过程。

6.1.3数据采集与处理，应使用先进的数据管理系统收集、存储和处理检测数据。并及时对异常数据进行复测或现场取样手动比对，以排除明显的错误和异常值。

6.1.4数据安全与备份，数据应安全存储，防止未授权访问和数据丢失；应定期进行数据备份，并将备份存储在安全的位置，以保证在系统故障时能迅速恢复数据。

**6.2 检测数据采集与上传**

6.2.1 检测软件应实时采集检测数据、进行异常情况记录和操作记录等。

6.2.2检测数据的采集应符合以下规定：

1采集频率可根据具体需要进行设置，检测与报警数据应实时采集，并存入数据存储设备;采集数据应包括但不限于以下内容:采集过程数据点文件、检测时间、样品采集过程中的视频文件、检测项目数值等；

2 数据采集应支持外接采集设备（如扫描枪、摄像头等），实现自动扫码、抓拍功能。

6.2.3采集的数据根据行业监管需要逐级上传，应能实时上传至监管平台系统。

6.2.4与监管平台系统之间数据传输应符合下列规定：

1传输的数据和命令宜进行数据加密；

2当网络发生故障时，检测软件应存储未能正常实时上传的数据，待网络连接恢复正常后进行断点续传；

3当因网络中断、软件故障等原因未能实时上传数据时，应能发送上传失败信息提醒。

**6.3 检测数据的管理及分析**

6.3.1 检测软件应具有将历史检测数据、异常情况记录和操作记录等保存在数据存储设备的功能。

6.3.2检测软件应能以直观的形式对各类检测数据、异常情况记录和操作数据等进行显示，并能对采集的各类数据进行分析；统计和分析结果应能以图表形式显示。

6.3.3 6.3.3支持检测数据的备份、恢复，防止数据库异常导致数据丢失。

6.3.4检测数据的安全保护。

1可自配专门服务器或采用云服务；

2具有SSL证书，防止数据遭窃取和篡改；

3具有防勒索、防病毒、防篡改、合规检查等安全能力，实现威胁检测、响应、溯源的自动化安全运营环境。

**6.4 原始记录与检测报告**

6.4.1检测软件可自动生成原始记录和检测报告，可打印成纸质版报告。

6.4.2试验的原始记录和报告中的检测应由检测员签名，校核或审核应由审（校）核人签名。

# 附录A自动检测工作流程

**A.0.1自动检测工作流程见图A.0.1**

检测机器人

异常试验箱

车载渣土

渣土编码识别

人工处理异常情况

标识信息正确

样品采集、检测

检毕试验箱

不合格留样箱

检测结果合格

检测机器人

是

是

检测机器人

否

否

检测机器人

否

**图 A.0.1自动检测工作流程**

# 附录B重金属自动检测系统运行日志

**B.0.1 重金属自动检测系统运行日志可采用表B.0.1的格式**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表B.0.1 重金属自动检测系统运行日志 | | | | | |
| 检测日期： 年 月 日 | | | | | |
| 系统运行时间 | 开机时间： ；关机时间： ；总运行时间： | | | | |
| 工作量 | 1、完成总工作量组；  2、异常数据组，样品编号：  3、不合格数量组；样品编号：  4、结果无效数量组，样品编号： | | | | |
| 系统  运行  情况 | □正常 | | | | |
| □出现  异常 | 出现异常的部位 | | 异常情况描述 | 采取措施及结果 |
| □采样设备 | |  |  |
| □标志信息识别单元 | |  |  |
| □检测设备单元 | |  |  |
| □自动检测控制单元 | |  |  |
| □系统对接与数据上传 | |  |  |
| □其他 | |  |  |
| 维护  保养 |  | | | | |
| 清洁  卫生 | □地面清扫 □设备除尘□检毕样品清理 | | | | |
| 审核人： | | | 检测员： | | |

# 附录C VOCs自动检测系统运行日志

**C.0.1 VOCs自动检测系统运行日志可采用表B.0.1的格式**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表C.0.1 VOCs自动检测系统运行日志 | | | | | |
| 检测日期： 年 月 日 | | | | | |
| 系统运行时间 | 开机时间： ；关机时间： ；总运行时间： | | | | |
| 工作量 | 1、完成总工作量组；  2、异常数据组，样品编号：  3、不合格数量组；样品编号：  4、结果无效数量组，样品编号： | | | | |
| 系统  运行  情况 | □正常 | | | | |
| □出现  异常 | 出现异常的部位 | | 异常情况描述 | 采取措施及结果 |
| □采样设备 | |  |  |
| □标志信息识别单元 | |  |  |
| □检测设备单元 | |  |  |
| □自动检测控制单元 | |  |  |
| □系统对接与数据上传 | |  |  |
| □其他 | |  |  |
| 维护  保养 |  | | | | |
| 清洁  卫生 | □地面清扫 □设备除尘□检毕样品清理 | | | | |
| 审核人： | | | 检测员： | | |

本规程用词说明

1为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下:

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”;

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

# 引用标准名录

GB/T 12642工业机器人性能规范及其试验方法

SJ/T 11602信息技术非接触式一维码扫描枪通用规范

SJ/T 11601信息技术非接触式二维码扫描枪通用规范

**中国工程建设标准化协会标准**

土壤有害物质智能化在线检测标准

**T/CECS ×××××—20××**

# 条 文 说 明

制定说明

目次