

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CASEI

团 体 标 准

T/CASEI XXXX—XXXX

非道路柴油移动机械排放检验信息系统与 联网规范

information system and net norm of emission inspection of non-road diesel mobile
machinery

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特种设备检验协会 发布

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 检验信息系统架构	2
5 检验信息系统运行基本要求	3
6 检验信息系统功能要求	4
7 区块链服务层要求	6
附录 A（规范性） 非道路柴油移动机械检验信息系统数据结构	9
A.1 非道路柴油移动机械检验信息系统数据类型定义	9
A.2 非道路柴油移动机械检验业务受理信息表	9
A.3 检验单位信息表	9
A.4 非道路柴油移动机械排气烟度检验数据表	10
A.5 非道路柴油移动机械视频图片数据表	10
A.6 非道路柴油移动机械排气烟度检验报告单信息表	11
附录 B（资料性） 参考文献	13

前 言

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》，严格实施《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）两项标准，确保非道路柴油移动机械排放数据的安全性、准确性、可靠性，制定本标准。

本标准规定了非道路柴油移动机械排放检验信息系统的系统组成、功能要求和联网技术要求。

本标准适用于基于区块链技术的非道路柴油移动机械排放检验信息系统的设计、建设、联网和应用。

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。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位：略

本文件主要起草人：略

本文件首次发布。

非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范

1 范围

本标准规定了基于区块链技术的非道路柴油移动机械排放检验信息系统的系统组成、功能要求和联网技术要求。

本标准适用于以下（包括但不限于）非道路移动机械所装用的，在非恒定转速下工作的柴油机，如：

- 工业钻探设备；
- 工程机械（包括装载机，推土机，压路机，沥青摊铺机，非公路用卡车，挖掘机、叉车等）；
- 农业机械（包括大型拖拉机、联合收割机等）；
- 林业机械；
- 材料装卸机械；
- 机场地勤设备。

本文件适用于以下（包括但不限于）非道路移动机械所装用的，在恒定转速下工作的柴油机，如：

- 空气压缩机；
- 发电机组；
- 渔业机械（增氧机、池塘挖掘机等）；
- 水泵。

本标准也适用于在道路上用于载人（货）的车辆装用的第二台柴油机。

本标准适用于基于区块链技术的非道路柴油移动机械排放检验信息系统的设计、建设、联网和应用。

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 20891-2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
 GB 36886-2018 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法
 GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码
 GB/T 26765-2011 机动车安全技术检验业务信息系统及联网规范
 YD/T 3747-2020 区块链技术架构安全要求

3 术语和定义

GB 20891-2014、GB 36886-2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非道路柴油移动机械 non-road mobile machinery equipped with diesel engine

指用于非道路上的、如“范围”中提到的各类机械，即：

- 自驱动或具有双重功能：既能自驱动又能进行其他功能操作的机械；
- 不能自驱动，但被设计成能够从一个地方移动或被移动到另一个地方的机械。

[来源：GB 36886-2018，3.1]

3.2

排气烟度 exhaust smoke

描述由发动机燃烧产生并经其排气管排出的气体和固体混合物，柴油机排气被光束照射后吸收光束的指标。

[来源：GB 36886-2018，3.6，有修改]

3.3

光吸收系数 coefficient of light adsorption

光束被单位长度的排烟衰减的系数，单位为 m^{-1} 。表示光束被单位长度的排烟衰减的一个系数，它是单位体积的微粒数 n ，微粒的平均投影面积 a 和微粒的消光系数 Q 三者的乘积。

[来源：GB 36886-2018，3.4，有修改]

3.4

检验信息系统 inspection information system

安装部署在检验检测机构，用于完成并记录非道路柴油移动机械排放检验信息，与监管系统进行数据交换的软件系统，由检验业务办理、检验数据处理、视频图片采集、仪器管理和系统管理等五个模块组成。

3.5

检验业务办理模块 inspection business transact module

具有检验业务受理、联网查询、检验结果处理、超标机械记录和数据交换等功能的模块。

3.6

检验数据处理模块 inspection data processing module

具有非道路柴油移动机械排气烟度检验数据采集功能的检验设备。

3.7

视频图片采集模块 video and picture collection module

具有检验过程视频和图片的采集和上传功能的模块。

3.8

仪器管理模块 instrument management module

具有仪器信息查询、检定记录、使用率统计等功能的模块。

3.9

系统管理模块 system manager module

具有检验信息系统信息维护、日志记录、内部查询和统计分析等功能的模块。

3.10

监管系统 supervision system

安装部署在生态环境管理部门，实现与检验数据实时共享，并对检验进行监督的软件系统。

3.11

区块链技术 block chain technology

指按照时间顺序，将数据区块以顺序相连的方式组合成的链式数据结构，并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。

3.12

智能合约 smart contract

以数字形式定义的能够自动执行条款的合约。

[来源：YD/T 3747-2020，3.1.8]

4 检验信息系统架构

检验信息系统总体架构见图1。检验信息系统通过规定的接口，与生态环境管理部门监管系统实现非道路柴油移动机械基本信息、检验环境参数、外观检验结果、排放结果数据、排放检验过程数据、检验过程视频、检验过程照片、排放超标记录等信息的交换。其中，区块链服务层用于提供检验信息系统基础信息服务，将检验数据通过数据验证写入区块链，确保数据存储、数据分析和计算安全高效精准。

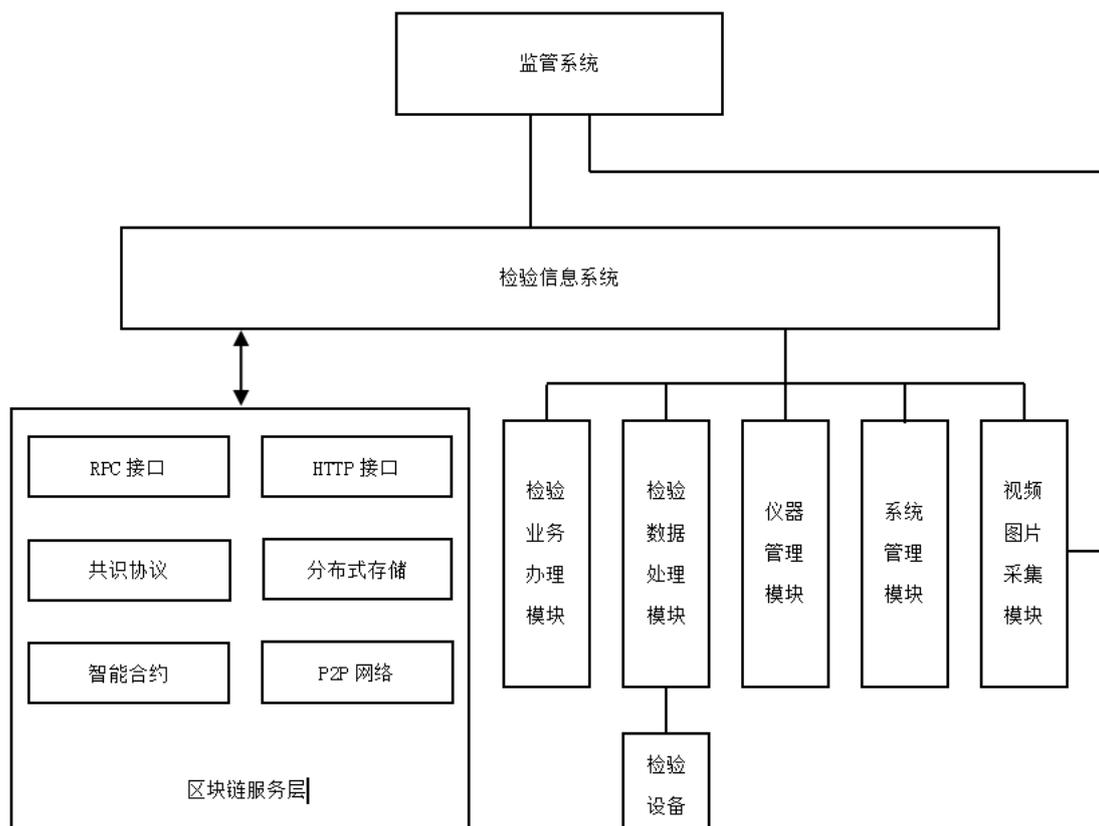


图1 检验信息系统总体架构图

5 检验信息系统运行基本要求

5.1 网络要求

检验信息系统运行网络应满足以下要求：

- 检验信息系统运行网络采用基于 IEEE802.3 标准的快速以太网或基于 IEEE802.11 标准的无线通信网络；
- 检验信息系统应与上一级监管系统实时联网，同步检验数据信息和集中超标机械记录信息；
- 检验设备应通过有线或无线网络将非道路柴油移动机械排气烟度检验数据上传至检验信息系统；
- 检验信息系统与生态环境管理部门监管系统应通过专网实现数据传输、数据交换，保证数据通讯的稳定性、可靠性、安全性，带宽应满足视频、数据信息的传输要求。

5.2 数据传输

检验信息系统数据传输应满足以下要求：

- 在通信节点建立连接之前，应使用符合国家密码标准的密钥交换技术来产生双方共享的工作密钥，并进行双向身份认证，确保通信节点是信息的真实授权方。通信节点应使用工作密钥对通信过程中整个报文或会话进行加密处理；
- 应使用符合国家密码标准的技术来建立安全通信通道，避免因传输协议受到攻击而出现保密性破坏。

5.3 数据存储

检验信息系统数据存储应满足以下要求：

- 应支持对存储的客户隐私信息进行加密；

- b) 应支持将隐私信息按照敏感程度进行分级，并设置对应的隐私保护策略；
- c) 应支持对存储的客户身份标识信息进行摘要存储；
- d) 应支持密钥更换，修改手段；
- e) 应支持向客户提供信息备份和导出的手段，并对备份和导出的信息进行加密处理，同时向客户提供解密手段；
- f) 数据存储时间不得小于3年。

5.4 系统安全

为保证检验信息系统的访问安全和数据安全，系统应采取必要的安全防护措施，应进行国家信息系统安全等级保护二级备案。

5.5 数据库管理系统软件

数据库管理系统软件应满足以下要求：

- a) 应支持 SQL 和 ODBC 两种工业标准；
- b) 应具有 C2 级安全性。

5.6 其他

检验信息系统每年发生的一般故障不得多于12次，每年发生的重大故障不得多于4次。

6 检验信息系统功能要求

6.1 检验业务办理模块

6.1.1 功能

检验业务办理模块应包括以下功能：

- a) 检验业务受理；
- b) 联网查询；
- c) 检验结果处理；
- d) 超标机械记录。

6.1.2 检验业务受理

检验业务办理模块应具有以下检验业务受理功能：

- a) 非道路柴油移动机械基本信息、所有人或代理人信息录入功能。录入信息存储数据格式见表 A. 2；
- b) 能生成检验任务派发给检验人员；
- c) 所有人或代理人提交的非道路柴油移动机械设计、制造、改造、使用等技术资料以及相关盖章文件的上传功能。

6.1.3 联网查询

对已注册登记的非道路柴油移动机械，能够通过数据信息关联接口，从生态环境管理部门获取以下信息：

- a) 非道路柴油移动机械基本信息；
- b) 非道路柴油移动机械排气烟度检验历史信息；
- c) 非道路柴油移动机械排放超标记录。

6.1.4 检验结果处理

检验业务办理模块应具有以下检验结果处理功能：

- a) 检验单位信息录入功能。录入信息存储数据格式见表 A. 3；

- b) 检验结果自动判定及上传功能。能够按照 GB 36886-2018、GB 20891 要求，对林格曼烟度测量结果、自由加载烟度检验结果自动进行合格性判定。能够通过检验结果上传接口，实时将检验结果判定信息上传到监管系统；
- c) 检验结论上传功能。授权签字人签署检验结论意见后，能够通过检验结论上传接口，实时将检验结论上传到监管系统。检验结果全部合格的，判定为“合格”，否则判定为“不合格”；
- d) 检验报告单自动生成功能。排气烟度检验项目完成后，能够自动生成符合 GB 20891、GB 36886-2018 要求的排气检验报告。检验报告单存储数据格式见 A. 6；
- e) 环保检验合格标志打印功能。代办核发检验合格标志的，应使用专用打印机和计算机设备打印环保检验合格标志。

6.1.5 超标机械记录

对排放超标的非道路柴油移动机械进行记录管理，能够通过超标机械记录上传接口，实时将排放超标机械记录信息上传到监管系统，记录编号规则如下：

- 第 1-2 位：“CX”；
- 第 3-8 位：六位所在地行政区划代码；
- 第 9-12 位：年份；
- 第 13-14 位：检验检测机构联网顺序号；
- 第 15-17 位：顺序。

6.2 检验数据处理模块

检验数据处理模块应记录并处理检验设备上传至检验信息系统的排气烟度检验数据。上传至检验信息系统的排气烟度检验数据的存储数据结构见表A. 4。

注：排气烟度检验数据应从检验设备直接上传至检验信息系统，并能够通过排气烟度检验数据上传接口，实时将排气烟度检验数据上传到监管系统。

6.3 视频图片采集模块

6.3.1 功能

视频图片采集模块包括以下功能模块：

- 视频采集；
- 图片采集。

6.3.2 视频采集

视频图片采集模块应具有以下视频采集功能。视频压缩采用H. 264编码的MP4格式，视频清晰度应能满足人工认定视频内容的要求，视频存储数据结构见表A. 5。

- a) 检验准备视频采集功能。能够采集尾气采样管插入机械排气管的过程，检验准备视频开始时间以机械排气管卸下到封闭空间就绪开始。
- b) 检验过程视频采集功能。能够采集机械排气过程，能清晰显示机械排气管。
- c) 检验结束视频采集功能。能够采集尾气采样管拔出机械排气管的过程。
- d) 视频上传功能。能够将视频上传到检验信息系统和监管系统。
- e) 视频存储功能。视频文件名称命名由系统自动生成，应与非道路柴油移动机械排气烟度检验的记录关联对应。

6.3.3 图片采集

视频图片采集模块应具有以下图片采集功能。图片采用符合ISO/IEC 15444. 1编码要求的JPEG格式，图片清晰度应能满足人工认定图片内容的要求，图片存储数据结构见表A. 5。

- a) 铭牌图片采集功能。
- b) 外观查验图片采集功能。
- c) 尾气采样管插入机械排气管、排气过程、尾气采样管拔出机械排气管等工作场景图片采集功能。

- d) 图片上传功能。能够将图片上传到检验信息系统和监管系统。
- e) 图片存储功能。图片文件名称命名由系统自动生成，应与非道路柴油移动机械排气烟度检验的记录关联对应，

6.3.4 视频图像档案存放要求

检验检测机构应及时将检验视频图像文件存入检验档案，并至少保存3年。

6.4 仪器管理模块

具有仪器信息查询、检定记录、使用率统计等功能。

6.5 系统管理模块

系统管理模块应包括以下功能：

- a) 具有检验检测机构、检验设备、检验人员、检验报告、标准物质、检验耗材、机械参数、使用单位等信息维护管理功能。
- b) 具有检验业务办理、检验设备校准、信息维护等操作日志记录。
- c) 具有检验业务办理、任务情况、检验过程、检验报告、超标机械、信息参数、日志记录等信息的查询功能。
- d) 具有非道路柴油移动机械检验总数、人员工作量和检验合格率等信息的统计功能。

7 区块链服务层要求

7.1 总体要求

区块链服务层应能为检验信息系统提供基础信息服务，将检验信息系统采集的检验数据通过数据验证写入区块链，确保数据存储、数据分析和计算安全高效精准。

区块链服务层应能提供智能合约的执行环境以及数据安全共享能力，如加密上链、完整性、不可否认保证等能力。

7.2 共识机制

7.2.1 共识节点

共识节点应符合以下要求：

- a) 应支持共识节点动态加入和退出共识网络，且不影响系统正常运行。
- b) 应支持共识节点合法性验证，非法节点无法加入到共识网络中。
- c) 应支持共识节点 ID 管理，不同的共识节点对应不同的共识 ID。
- d) 应提供共识节点管理平台，实时监控节点状态。
- e) 应提供可信的硬件软件（如服务器、操作系统、数据库等）基础，确保共识节点运行环境安全可靠。
- f) 应提供多种编程语言的 SDK 接口，可在不同平台查询共识节点状态。

7.2.2 共识算法

共识算法应符合以下要求：

- a) 应提供共识算法的理论依据和测试结果。
- b) 应满足共识算法在正常情况下能最终达成一致性结果。
- c) 应支持在一定容错率（如 1/3）之内的共识节点故障或者恶意攻击的场景，仍能达成正确的一致性结果。
- d) 应支持按一定规则轮换记账节点，或者在当前记账节点故障的场景下可以切换到其他正常节点记账。
- e) 应支持共识算法模块的可插拔扩展。

7.3 智能合约

7.3.1 基本要求

支持智能合约的部署和运行，智能合约能满足报检平台的业务需求。

7.3.2 执行正确性

保证智能合约的输出跟预期结果是一致的。

7.3.3 合约稳定性

- a) 在节点没有异常的情况下，智能合约应具备稳定性，能够长期运行。
- b) 智能合约应支持功能升级，升级后系统可以正常运行智能合约。

7.3.4 合约数据隔离性

- a) 支持同一个节点上多个智能合约并行运行。
- b) 没有业务依赖的智能合约业务逻辑相互独立，运行过程中互不干扰，多合约运行不会影响结果的正确性，一致性。

7.3.5 合约生命周期管理

- a) 支持智能合约的生命周期管理，包括合约的部署、运行、升级、解冻和废止等。
- b) 支持在每一个节点上能查询到被部署的智能合约，以及部署状态。
- c) 支持升级后的智能合约能兼容升级之前的历史数。

7.4 非对称加密

7.4.1 技术要求

- a) 应支持国家密码局管理部门认可的非对称加密算法。
- b) 应提供多种编程语言的 SDK 非对称加解密接口，可在不同的应用平台中调用。
- c) 应支持密钥交换功能，在非可信环境中可实现密钥协商。
- d) 应支持非对称加解密算法的可插拔扩展。
- e) 应符合 YD/T 3747-2020 对密码应用安全技术要求。

7.4.2 区块链浏览器

应支持用户提供浏览和查询区块链上信息，包括：交易信息、区块信息、区块高度等。

7.4.3 报检区块链技术规范

- a) 报检报文推荐采用 RESTFUL/JSON 作为报文格式，通过 HTTPS 加密传输报文。
- b) 报检报文字符集标准为 UTF-8。
- c) 报检接入方进行访问时，必须采用 HTTPS 认证。

7.5 区块链系统监管与审计

7.5.1 监管

记账节点对账本数据的操作应满足以下监管要求：

- a) 应能保证监管部门对用户身份进行审查和披露，能从匿名的身份中还原用户真实身份。
- b) 应具备审查接口，监管部门可以通过接口访问底层数据，提取和追溯交易记录。
- c) 应具备交易干预接口，监管部门可以接入进行交易干预，包括但不限于：协议签订、审查材料、预约检查、预约受理、签收报告等。

7.5.2 审计

记账节点对账本数据的操作应满足以下安全审计要求：

- a) 账本数据的访问应提供安全审计功能，审计记录包括访问的日期、时间、用户标识、数据内容等审计相关信息。

- b) 数据变更应提供审计功能，审计记录不仅包括数据变更成功的记录，还应包括数据变更失败的记录。
- c) 节点有效性校验失败、一致性校验失败等情况下同步账本数据，应提供安全审计功能，审计记录包括事件类型、原因、账本数据同步的节点、账本数据校验值等审计相关信息。
- d) 审计记录可由记账节点自行记录，不必写入账本。

附录 A

(规范性)

非道路柴油移动机械检验信息系统数据结构

A.1 非道路柴油移动机械检验信息系统数据类型定义

非道路柴油移动机械检验信息系统数据类型定义见表A.1。

表A.1 非道路柴油移动机械检验信息系统数据类型定义

序号	数据类型	数据类型代码	说明
1	字符型	C..?	?匹配数字,指要求几位数的字符
2	整数数值型	N..?	?匹配整数,指要求几位数的整数
3	浮点数值型	F	
4	日期型	D	格式为yyyy-MM-dd
5	日期时间型	DT	格式为yyyy-MM-dd HH:mm:ss
注:附录A.2-A.6中的数据类型定义见此表。			

A.2 非道路柴油移动机械检验业务受理信息表

非道路柴油移动机械检验业务受理信息见表A.2。

表A.2 非道路柴油移动机械检验业务受理信息

序号	项目	名称	类型	说明
1	非道路柴油移动机械基本信息	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
2		MECHANICAL_TYPE	C	机械类型ID
3		MECHANICAL_MODEL	C	机械型号
4		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
5		MANUFACTURER	C	生产厂家名称,单位全称
6		YEAR_OF_THE_FACTORY	D	出厂年份,按“yyyy-MM-dd”格式填写
7		EMISSION_STAGE	C	排放阶段:第I、II阶段;第三、四阶段
8		ENGINE_SHOP	C	发动机制造厂名称,单位全称
9		ENGINE_MODE	C	发动机型号
10		NET_RATED_POWER	F	发动机额定净功率(kW)
11		RATED_RMP	F	发动机额定转速(r/min)
12		POSTPROCESSOR_TYPE	C	发动机后处理器类型
13		EXCEED_MECHANICAL_RECORD	C	若有,则填最近一次的超标记录编号;若无,则填无
14	所有人或代理人信息	OWNER	C	所有人姓名/单位
15		OWNER_CONTACT_ADDRESS	C	所有人联系地址
16		OWNER_PHONE	C	所有人联系方式

A.3 检验单位信息表

检验单位信息见表A.3。

表A.3 检验单位信息

序号	名称	类型	说明
1	NAME	C	检验单位名称,单位全称
2	ADDRESS	C	检验单位地址
3	PHONE	C	检验单位电话
4	LICENSE_NUMBER	C	资格许可证书编号
5	VALIDITY_BEGINS	D	资格许可有效期始,按“yyyy-MM-dd”格式填写
6	VALIDITY_ENDS	D	资格许可有效期止,按“yyyy-MM-dd”格式填写

A.4 非道路柴油移动机械排气烟度检验数据表

非道路柴油移动机械排气烟度检验数据见表A.4。

表A.4 非道路柴油移动机械排气烟度检验数据

序号	项目	名称	类型	说明
1	林格曼烟度观测记录	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
2		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
3		NAME	C	检验单位名称, 单位全称
4		OBSERVATION_DATE	D	观测日期, 按“yyyy-MM-dd”格式填写
5		OBSERVATION_PLACE	C	观测地点
6		LOCATION_AND_CONDITION	C	观测位置和观测条件
7		EXHAUST_DISTANCE	F	排气口距离 (m)
8		EXHAUST_DIRECTION	C	排气口所在方向
9		EXHAUST_HEIGHT	F	排气口高度 (m)
10		EXHAUST_SHAPE	C	排气口形状
11		DIRECTION_OF_THE_WIND	C	风向
12		WIND_VELOCITY	F	风速 (m/s)
13		WEATHER	C	天气状况: 晴朗/少云/多云/阴天
14		SMOKE_PLUME	C	烟雨背景: 无云/薄云/白云/灰天
15		OBSERVATIONAL_COUNT	N	观测次数
16		OBSERVATION_DURATION	N	观测时间 (秒)
17		START_TIME	DT	观测开始时间: yyyy-MM-dd HH:mm:ss
18		END_TIME	DT	观测结束时间: yyyy-MM-dd HH:mm:ss
19		RINGELMAN_EMITTANCE	F	林格曼烟度测量结果, 林格曼级数
20		OPERATING_CONDITIONS	C	观测非道路柴油移动机械的操作工况
21	自由加载烟度检验记录	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
22		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
23		NAME	C	检验单位名称, 单位全称
24		CHECKOUT_DATE	D	检验日期, 按“yyyy-MM-dd”格式填写
25		CHECKOUT_PLACE	C	检验地点
26		CHECKOUT_METHOD	C	检验方法
27		CHECKOUT_COUNT	N	检验次数
28		OBSERVATION_DURATION	N	观测时间 (秒)
29		START_TIME	DT	检验开始时间: yyyy-MM-dd HH:mm:ss
30		END_TIME	DT	检验结束时间: yyyy-MM-dd HH:mm:ss
31		CHECKOUT_RESULT	F	自由加载烟度检验结果 (m ⁻¹)

A.5 非道路柴油移动机械视频图片数据表

非道路柴油移动机械视频图片数据见表A.5。

表A.5 非道路柴油移动机械视频图片数据

序号	项目	名称	类型	说明
1	视频	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
2		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
3		NAME	C	检验单位名称, 单位全称
4		VIDEO_SERIAL_NUMBER	N	视频序号
5		VIDEO_URL	C..2048	视频地址
6		SHOOTING_TIME	D	拍摄时间, 按“yyyy-MM-dd”格式填写
7		TYPES_OF_VIDEOS	N	视频种类: 01——检验准备视频, 02——检验过程视频, 03——检验结束视频
8	图片	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
9		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
10		NAME	C	检验单位名称, 单位全称
11		PICTURE_SERIAL_NUMBER	N	图片序号

表A.5 非道路柴油移动机械视频图片数据（续）

序号	项目	名称	类型	说明
12	图片	PICTURE_URL	C..2048	图片地址
13		SHOOTING_TIME	D	拍摄时间，按“yyyy-MM-dd”格式填写
14		PICTURE_OF_VIDEOS	N	图片种类：01——铭牌图片，02——外观查验图片，03——尾气采样管插入机械排气管场景图片，04——、排气过程场景图片，05——尾气采样管拔出机械排气管场景图片

A.6 非道路柴油移动机械排气烟度检验报告单信息表

非道路柴油移动机械排气烟度检验报告单信息见表A.6。

表A.6 非道路柴油移动机械排气烟度检验报告单信息

序号	项目	名称	类型	说明
1	非道路柴油 移动机械基本 信息	ENVIRONMENTAL_NUMBER	C	环保登记号码
2		MECHANICAL_TYPE	C	机械类型ID
3		MECHANICAL_MODEL	C	机械型号
4		MECHANICAL_VIN	C	机械VIN码
5		MANUFACTURER	C	生产厂家名称，单位全称
6		YEAR_OF_THE_FACTORY	D	出厂年份，按“yyyy-MM-dd”格式填写
7		EMISSION_STAGE	C	排放阶段：第I、II阶段；第三、四阶段
8		ENGINE_SHOP	C	发动机制造厂名称，单位全称
9		ENGINE_MODE	C	发动机型号
10		NET_RATED_POWER	F	发动机额定净功率（kW）
11		RATED_RMP	F	发动机额定转速（r/min）
12		POSTPROCESSOR_TYPE	C	发动机后处理器类型
13		EXCEED_MECHANICAL_RECORD	C	若有，则填最近一次的超标记录编号；若无，则填无
14	所有人或代 理人信息	OWNER	C	所有人姓名/单位
15		OWNER_CONTACT_ADDRESS	C	所有人联系地址
16		OWNER_PHONE	C	所有人联系方式
17	林格曼烟度 观测记录	OBSERVATION_DATE	D	观测日期，按“yyyy-MM-dd”格式填写
18		OBSERVATION_PLACE	C	观测地点
19		LOCATION_AND_CONDITION	C	观测位置和观测条件
20		EXHAUST_DISTANCE	F	排气口距离（m）
21		EXHAUST_DIRECTION	C	排气口所在方向
22		EXHAUST_HEIGHT	F	排气口高度（m）
23		EXHAUST_SHAPE	C	排气口形状
24		DIRECTION_OF_THE_WIND	C	风向
25		WIND_VELOCITY	F	风速（m/s）
26		WEATHER	C	天气状况：晴朗/少云/多云/阴天
27		SMOKE_PLUME	C	烟雨背景：无云/薄云/白云/灰天
28		OBSERVATIONAL_COUNT	N	观测次数
29		OBSERVATION_DURATION	N	观测时间（秒）
30		START_TIME	DT	观测开始时间：yyyy-MM-dd HH:mm:ss
31		END_TIME	DT	观测结束时间：yyyy-MM-dd HH:mm:ss
32		RINGELMAN_EMITTANCE	F	林格曼烟度测量结果，林格曼级数
33		OPERATING_CONDITIONS	C	观测非道路柴油移动机械的操作工况
34	RINGELMAN_EMITTANCE_RESULT	N	林格曼烟度检验结论：0——未检，1——合格，2——不合格	
35	自由加载烟 度检验记录	CHECKOUT_DATE	D	检验日期，按“yyyy-MM-dd”格式填写
36		CHECKOUT_PLACE	C	检验地点
37		CHECKOUT_METHOD	C	检验方法
38		CHECKOUT_COUNT	N	检验次数
39		OBSERVATION_DURATION	N	观测时间（秒）

表A.6 非道路柴油移动机械排气烟度检验报告单信息（续）

序号	项目	名称	类型	说明
40	自由加载烟度检验记录	START_TIME	DT	检验开始时间：yyyy-MM-dd HH:mm:ss
41		END_TIME	DT	检验结束时间：yyyy-MM-dd HH:mm:ss
42		CHECKOUT_RESULT	F	自由加载烟度检验结果（ m^{-1} ）
43		CHECKOUT_RESULT	N	自由加载烟度检验结论：0——未检，1——合格，2——不合格
44	检验单位信息	NAME	C	检验单位名称，单位全称
45		ADDRESS	C	检验单位地址
46		PHONE	C	检验单位电话
47		INSPECTION_PERSONNEL	C	检验人员
48		AUDITOR	C	审核人员
49		APPROVER	C	批准人员
50	检验结论	RESULT	N	排气烟度检验结论：1——合格，2——不合格

附 录 B
(资料性)
参考文献

- [1] GB 3847-2005 车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法
- [2] GB/T 5181-2001 汽车排放术语和定义

团体标准《非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范》编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2022年3月，福建省特种设备检验研究院泉州分院向中国特种设备检验协会提交了《非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范》团体标准立项申报书；2023年4月，中国特种设备检验协会团标委同意立项，项目编号：2023002，计划完成时间为2024年3月。

2. 制定背景

非道路移动机械应用领域广泛，但尾气排放对环境污染危害较大。根据《中国移动源环境管理年报》数据显示：2019年全国非道路移动机械NO_x排放量超过333.5万吨，约为机动车NO_x排放量的52.5%，颗粒物排放量超过17.4万吨，约为机动车颗粒物排放量的2.4倍。目前虽然GB 3847-2018《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》和GB 36886-2018《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》已实施多年，部分省市也开展了非道路柴油移动机械排气检测和整治，取得一定成果，然而在执行过程中还是存在检测数据输出的准确性和及时性、数据不可追溯性等问题。《非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范》团体标准的制定：一是规范了非道路柴油移动机械排放检验流程，保证了检验数据的真实性、准确性；二是监管系统能够实时掌握非道路柴油移动机械排放情况、检验情况。该标准的制定对控制排放、改善空气质量具有重要意义。

3. 主要工作过程

3.1 起草阶段

①成立起草工作组：签署项目任务书后，2023年5月16日，由福建省特种设备检验研究院泉州分院组织召开了团体标准第一次工作会议，成立标准起草组，确定编制计划。

②收集资料及调研情况：2023年6月，工作组着手收集和分析国内外相关标准等资料，包括GB 20891-2014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》、GB 36886-2018《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》、GB/T 26765—2011《机动车安全技术检验业务信息系统及联网规范》、YD/T 3747-2020《区块链技术架构安全要求》等标准；工作组还对非道路柴油移动机械排放检验及联网情况和各省、市实施政策展开调研。

③形成征求意见稿：根据收集到的相关标准资料和调研情况，以及泉州市丰泽区生态环境局非道路柴油移动机械尾气检测试点工作情况，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》的要求，经起草组讨论后于2023年11月完成团体标准《非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范》（征求意见稿）及编制说明，向全社会公开征求意见。

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

1. 标准编制的原则

在编制过程中，本着以下原则对标准进行了起草：

——遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。本标准在结构编写和内容编排等方面依据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》进行编写；

——广泛征求生产企业、监督检验机构以及用户等单位的意见和建议，在协商一致的基础上，结合我国多年来的生产实践经验，本着科学、严谨的态度制定标准；

——保证标准质量，使标准能够满足当前技术条件的发展，促进产品技术水平的提高，规范市场经济秩序，并为特种设备的监督管理提供科学的技术依据；

——积极采用国外先进标准，以避免产品在国际贸易中的技术壁垒；

——在内容表达科学、准确的同时，力求语言简练，通俗易懂。

2. 标准主要内容

本文件规定了基于区块链技术的非道路柴油移动机械排放检验信息系统的系统组成、功能要求和联网技术要求。

本文件适用于基于区块链技术的非道路柴油移动机械排放检验信息系统的设计、建设、联网和应用。

3. 标准技术内容及确定依据

3.1 术语和定义（见本标准第3章）

根据文件编写需求和使用理解，对“非道路柴油移动机械”、“排气烟度”、“光吸收系数”、“检验信息系统”、“检验业务办理模块”、“检验数据处理模块”、“视频图片采集模块”、“仪器管理模块”、“系统管理模块”、“监管系统”、“区块链技术”、“智能合约”共12个术语进行英译和定义。定义时参考了GB 20891-2014、GB 36886-2018、GB/T 5181-2001、GB 3847-2005、GB/T 26765-2011、YD/T3747-2020中“术语和定义”的内容。

3.2 检验信息系统架构（见本标准第4章）

本章以检验信息系统总体架构图的方式展示检验信息系统各组成模块，以及与监管系统之间的信息交换关系，并描述了区块链服务层在检验信息系统中的具体作用。

3.3 检验信息系统运行基本要求（见本标准第5章）

3.3.1 网络要求（见本标准5.1）

本条提出了检验信息系统运行网络要求、与监管系统之间的联网要求、以及检验设备数据上传的网络要求。

3.3.2 数据传输（见本标准5.2）

本条明确了数据传输应符合国家密码标准的技术以保证数据传输安全。

3.3.3 数据存储（见本标准5.3）

本条明确了数据存储要求。

3.3.4 系统安全（见本标准5.4）

本条提出了检验信息系统的安全等级保护要求，明确系统应进行国家信息系统安全等级保护二级备案。

3.3.5 数据库管理系统软件（见本标准 5.5）

本条明确了检验信息系统数据库管理系统软件应满足以下要求：a) 应支持 SQL 和 ODBC 两种工业标准；b) 应具有 C2 级安全性。

3.3.6 其他（见本标准 5.6）

本条明确了检验信息系统运行每年发生的一般故障不得多于 12 次，每年发生的重大故障不得多于 4 次，以保证检验信息系统运行状态良好。

3.4 检验信息系统功能要求（见本标准第 6 章）

3.4.1 检验业务办理模块（见本标准 6.1）

本条参考 GB/T 26765-2011 提出了检验业务办理模块四个功能的具体内容及要求，即检验业务受理、联网查询、检验结果处理、超标机械记录功能的具体内容要求和实现。其中，超标机械记录参考 HJ 1238-2021 的集中超标车型记录编号规则进行记录。

此外，参考 GB 36886-2018 附录 A 规范了表 A.1 非道路柴油移动机械检验业务受理信息、检验单位信息、排气烟度检验报告单信息的存储数据格式。

3.4.2 检验数据处理模块（见本标准 6.2）

本条提出了检验数据处理模块应记录并处理检验设备上传至检验信息系统的检验数据，参考 GB 36886-2018 附录 A 规范了上传至检验信息系统的排气烟度检验数据的存储数据结构。

3.4.3 视频图片采集模块（见本标准 6.3）

本条主要从保证现场检验真实性出发，提出了现场检验过程视频和图片采集和上传的要求。参考 GB/T 26765-2011 提出了视频采集和图片采集的具体要求，并规范了存储数据结构。

3.4.4 仪器管理模块（见本标准 6.4）

3.4.5 系统管理模块（见本标准 6.5）

参考 GB/T 26765-2011 提出了系统管理模块的具体要求。

3.5 区块链服务层要求（见本标准第7章）

本章提出了区块链服务层的总体要求，并参考 YD/T 3747-2020《区块链技术架构安全要求》提出共识机制、智能合约、非对称加密、区块链系统监管与审计方面的要求。

3.6 非道路柴油移动机械检验信息系统数据结构（见本标准附录 A（规范性））

参考 GB 36886-2018 附录 A 和 GB/T 26765-2011 规范了非道路柴油移动机械检验信息系统数据存储格式。

3.7 参考文献（见本标准附录 B（资料性））

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证

本标准涉及的试验为非道路柴油移动机械排放检验。

2022 年，福建特种设备检验研究院泉州分院联合丰泽区生态环境局对辖区内的 75 台非道路柴油移动机械按照本文件规定的要求，进行了尾气检测。通过试验验证，该团体标准对检验信息系统的要求，用于非道路柴油移动机械的排放检验切实可行。

2. 预期的经济效益、社会效益和生态效益

2019 年底，我国工程机械保有量约为 800 万台，农业机械约 4000 万台，而工程机械和农业机械约占非道路柴油移动机械保有量的 90%，其造成的大气污染问题备受社会关注。因此若不对非道路柴油移动机械的排放进行有效检验、检测、监管，对大气污染整治，对碳达峰、碳中和的要求，以及对生态环境的影响将越来越大。

本标准的制定，填补了国内外标准空白，为非道路柴油移动机械检验信息系统、监管系统及其联网规范提供了标准依据，对于推动非道路柴油移动机械的排放检验、监管机构整治工作，减少污染物排放，改善生态环境，促进环保领域的技术创新和产业升级，具有非常重要的社会效益和经济效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准不涉及国际、国外同类标准技术内容的对比情况，不涉及国外样品、样机有关测试数据对比情况。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准不是以国际标准为基础起草，没有采用国际标准，本标准为国内首次自主制定，没有可以采用的国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利问题。

九、实施标准的建议

标准发布后，建议采用会议培训、微信公众号解读等方式对团体标准进行宣传和推广。

十、其他应当说明的事项

无。

团体标准《非道路柴油移动机械排放检验信息系统与联网规范》编制起草组

2023年11月7日