ICS 13.280
CCS Z 10

T/CAQI

团　　体　　标　　准

T/CAQI XXXX—XXXX

放射源在线监测信创系统技术要求

Technical requirement for information technology application innovation system of radioactive source on-line monitoring

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中国质量检验协会　　发 布

目 次

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。

本文件由南京大学宜兴环保研究院提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

放射源在线监测信创系统技术要求

1 范围

本文件规定了用于探伤机放射源在线监测信创系统的总体要求、系统组成及功能、基础感知层、网络传输层、数据资源层、服务应用层、用户层、信创系统适配体系和信创系统安全体系的要求。

本文件适用于固定式、移动式探伤机放射源的监测，适用于探伤机放射源在线监测信创系统的设计、设备选型和应用，涉及探伤机放射源在线监测信创系统的生产、销售和使用的单位与监管部门参照使用。

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/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB 8999 电离辐射监测质量保证通用要求

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 34678-2017 智慧城市 技术参考模型

GB/T 38624.1 物联网 网关 第1部分：面向感知设备接入的网关技术要求

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

YD/T 1096 路由器设备技术要求 边缘路由器

YD/T 1097 路由器设备技术要求 核心路由器

YD/T 1098 路由器设备测试方法 边缘路由器

YD/T 1099 以太网交换机技术要求

YD/T 1156 路由器设备测试方法 核心路由器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

探伤机放射源在线监测 flaw detector radioactive source on-line monitoring

通过信息化手段，建立放射源在线监测平台，实现探伤机在库、出入库、运输、野外作业、暂存和封存环节闭环监控的管理手段。

3.2

信息技术应用创新 information technology application innovation

简称“信创”，通过行业应用构建国产化信息技术软硬件底层架构体系和全周期生态体系，实现核心芯片、基础硬件、操作系统、中间件、数据服务器等领域应用创新替代的过程。

3.3

信创系统 information technology application innovation system

将信创国产化核心芯片、基础硬件、操作系统、中间件、数据服务器等实现整体适配、集成、优化应用的系统。

3.4

数据采集传输仪 equipment of data collector and transmission

采集各种类型监控设备的数据、完成数据存储及与上位机数据传输通信功能的单片机、工控机、嵌入式计算机、可编程自动化控制器或可编程控制器等。

4 总体要求

4.1 系统监测场景应包括固定式探伤机放射源使用场景和移动式探伤机放射源使用场景：

——固定式探伤机放射源使用场景应包括源库、厂内工作场所，对探伤机在库、出入库和封存等环节进行监控；

——移动式探伤机放射源使用场景应包括运输车辆、野外工作场所，对探伤机的运输过程、野外作业和暂存等环节进行监控。

4.2 系统应具备标准接口，与环保、公安等国家信息平台相兼容。

4.3 系统的防雷与接地应符合 GB 50343 的规定。

4.4 放射源在线监测质量保证应符合 GB 8999 的规定。

5 系统组成及功能

5.1 探伤机放射源在线监测信创系统体架构图见图 1。

5.2 系统应由基础感知层、网络传输层、数据资源层、服务应用层、用户层、信创系统适配体系和信创系统安全体系组成。

——基础感知层：通过感知设备及传感器网络对监测范围内的放射源辐射信息数据进行识别、采集和监测。

——网络传输层：为系统提供大容量、高宽带、高可靠、全覆盖的网络通讯基础设施，包括有线网络和无线网络。

——数据资源层：通过指令将采集数据和设备工作状态信息实时上传至数据中台，保障服务用户层的数据需求，为上层各类应用提供支撑，包括数据库和数据融合。

——服务应用层：具备放射源监控、趋势分析、放射源管理、放射源预警等功能。

——用户层：支撑用户接入探伤机放射源在线监测信创系统，具备登录、搜索、查看、管理等功能。

——信创系统适配体系：通过对信创系统中的核心芯片、基础硬软件、数据库、服务器等关键设备的适配、测试和评估，保障信创系统的兼容性、可靠性、安全性。

——信创系统安全体系：为信创系统构建统一的安全平台，实现对系统设备及信息安全的管理与保障。

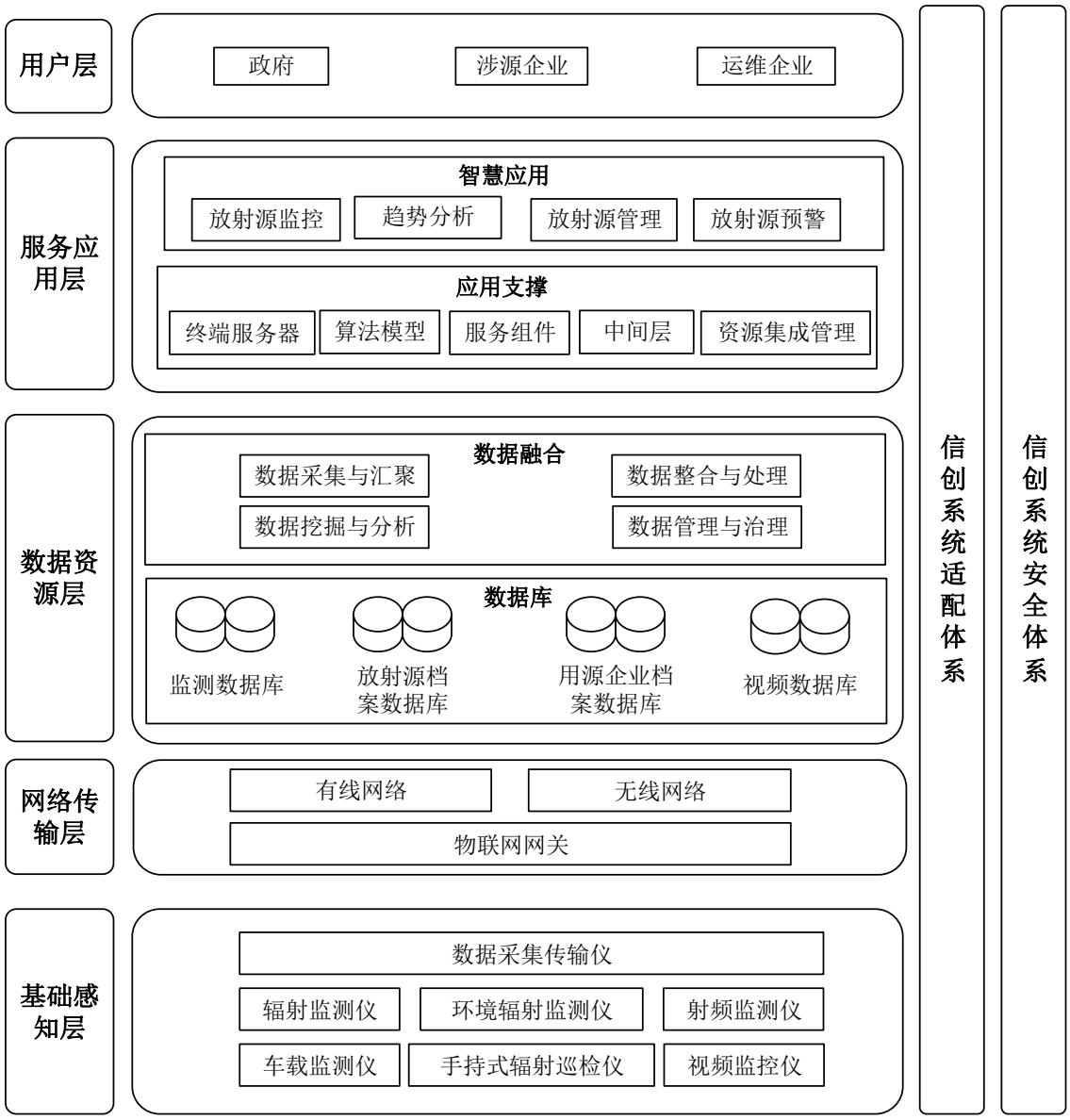

图1　探伤机放射源在线监测系统总体架构图

6　基础感知层

6.1　基础感知设备

6.1.1　基础感知设备宜选择信创产品。

6.1.2　基础感知设备由辐射监测仪、环境辐射监测仪、射频监测仪、车载监测仪、视频监控仪、手持式辐射巡检仪等设备组成，不同监测场景的监测项目和设备见表1。

表1　不同监测场景的监测项目及设备

监测场景	监测项目	基础感知设备
源库/厂内工作场所	辐射剂量、射频信息、视频、定位、电量	辐射监测仪、环境辐射监测仪、射频监测仪、手持式辐射巡检仪、视频监控仪
运输车辆	辐射剂量、射频信息、视频、定位、电量	辐射监测仪、车载监测仪、射频监测仪、手持式辐射巡检仪、车载视频监控仪
野外工作场所	辐射剂量、射频信息、定位	辐射监测仪、手持式辐射巡检仪

6.1.3 基础感知设备的安全要求应符合 GB 4943.1 的规定。
6.1.4 基础感知设备的数据输出接口应采用标准 RS485/RS232 接口、模拟量接口、以太网通信接口或扩展接口中的一种，数据有效传输率应不小于 95%。
6.1.5 基础感知设备的静电放电抗扰度应符合 GB/T 17626.2 的规定，射频电磁场辐射抗扰度应符合 GB/T 17626.3 的规定，浪涌（冲击）抗扰度应符合 GB/T 17626.5 的规定，工频磁场应符合 GB/T 17626.8 的规定。
6.1.6 户外感知设备的防尘防水应符合 GB/T 4208 的规定。

6.2 数据采集传输仪

6.2.1 信创系统采集数据质量应具备完整性、准确性和实时性。
6.2.2 中央处理器（CPU）应采用四核及以上处理器，支持信创主流 CPU（如飞腾、鲲鹏、龙芯等[1)]）。
6.2.3 应支持信创主流操作系统（如统信 UOS、深度 Linux、中科方德等[2)]），兼容信创主流 CPU 架构，满足桌面环境、应用生态的更新升级。
6.2.4 存储空间应满足不小于 32 G 的 FLASH 空间，并支持外扩 SD 卡。
6.2.5 显示器应支持外接高清多媒体接口（HDMI）的高清显示屏，应采用 10 寸以上显示器。
6.2.6 数据采集传输仪宜内置不间断电源（UPS），断电后可连续工作时间宜不小于 8 h。
6.2.7 数据输出接口应同时具备标准 RS485/RS232 接口、模拟量接口、以太网通信接口或扩展接口。
6.2.8 数据采集传输仪应根据后台服务器指令或定时向后台服务器传输在线数据和设备的状态参数，应支持远程配置、远程更新、远程设备调试、远程反控等。

7 网络传输层

7.1 物联网网关

7.1.1 技术要求应符合 GB/T 38624.1 的规定。
7.1.2 应具有协议转换和数据交换的功能。
7.1.3 应具备网络管理功能，支持本地或远程的管理方式，维护传感器网络。
7.1.4 应实现与放射源在线监测终端无缝连接提供原始数据的接手并提供第三方数据抽取的服务。
7.1.5 应具有标识识别能力，能够识别传感器网络和应用网络中的各类标识。

7.2 传输网络

7.2.1 探伤机放射源在线监测信创系统的数据传输要求应满足 HJ 212 的规定。
7.2.2 应具有安全性、可操作性、可拓展性和经济性，采用 TCP/IP 协议进行传输。
7.2.3 应采用有线传输或无线传输方式，由以下一种或多种通讯介质构成：

——通用分组无线业务（GPRS）；
——非对称数字用户环路（ADSL）；
——码分多址（CDMA）；
——宽频分码多重存取（WCDMA）；
——时分同步 CDMA（TD-SCDMA）；
——宽带 CDMA 技术（CDMA2000）
——电力线通讯（PLC）；
——分时长期演进（TD-LTE）；
——频分双工长期演进（FDD-LTE）；
——微波存取全球互通（WiMAX）。

7.2.4 网络设备性能要求应符合二级本地网采用专线连接，带宽 2 Mbps~20 Mbps，链路接口应采用

1) 飞腾、鲲鹏、龙芯是适合的市售产品的多个实例。给出这一信息是为了方便本文件使用者，并不表示对这些产品的认可。
2) 统信 UOS、深度 Linux、中科方德等是适合的市售产品的多个实例。给出这一信息是为了方便本文件使用者,并不表示对这些产品的认可。

100 Mbps 以太网接口，移动无线传输链路和带宽下行理论带宽最高应可达 3.1 Mbps，上行理论带宽最高应可达 1.8 Mbps。

7.2.5 应支持域名系统（DNS）设置、IPv4/IPv6 地址设置、自动获取互联网协议（IP）地址、网关设置和代理设置等。

7.2.6 应具有多种通讯方式，如实时通讯、定时通讯、随机通讯等。

7.2.7 数据传输应具备校验功能，能够及时纠正传输错误的数据包。

7.2.8 应根据在线监测数据包的大小和传输速率来选择相应的通讯带宽。

7.3 网络设备

7.3.1 路由器

7.3.1.1 路由器按照性能指标的差异可分为一级、二级和三级。一级路由器的通信接口、通讯协议应符合 YD/T 1097 的规定，测试要求应符合 YD/T 1156 的规定；二级和三级路由器应符合 YD/T 1096 的规定，测试要求应符合 YD/T 1098 的规定。各级路由器具体性能指标见附录 A。

7.3.1.2 应支持服务质量（QoS）解决方案，提供队列调度、拥塞避免、拥塞管理、流量监管、流量整形、优先级标记等功能。

7.3.1.3 应支持 IPv6 协议族，支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、IS-ISv6、BGP4+等 IPV6 路由协议，支持 IPv4 向 IPv6 过渡技术。

7.3.1.4 应支持多协议标记交换（MPLS）协议，支持二层、三层的虚拟专用网络（VPN）业务。

7.3.2 交换机

7.3.2.1 交换机的性能要求应符合 YD/T 1099 的相关规定。

7.3.2.2 应采用千兆比以太网第 3 层交换设备，交换机交换容量不小于 480 Gbps。

7.3.2.3 包转发率应不小于 270 Mpps，支持电源冗余、引擎冗余，引擎冗余后，业务槽位不小于 3 个。

8 数据资源层

8.1 数据库

8.1.1 应支持信创主流数据库（如达梦 8.0、GBase 数据库、金仓数据库等[3)]），支持与多种数据库语法兼容的结构化查询语言（SQL）使用方法，实现访问与传输安全和实例运行安全，宜具备落盘数据加密、高强度密码算法支持、弱口令扫描等安全增强功能。

8.1.2 数据库系统应具备查询统计、编辑浏览、打印输出、数据检查纠错、备份还原等功能，并应具有与其他应用系统提供数据交换服务的功能。

8.1.3 应建立探伤机信息数据库，包括但不限于在线监测数据库、放射源档案数据库、用源企业档案数据库、视频数据库。

——在线监测数据库：应包含监测范围内放射源、车辆及人员的在线监测信息，包括但不限于数据采集时间、入库时间、出库时间、人工巡检数据等；

——放射源档案数据库：应包含探伤机放射源、车辆及手持机用源设备的数据信息，包括但不限于放射源数据、射频识别（RFID）状态、环境本体剂量、设备经纬度、手持机电量；

——用源企业档案数据库：应包含企业基本信息、企业场所信息、企业车辆信息、企业辐射许可证信息、企业用源设备信息；

——视频数据库：应包含对探伤机实时监控的视频数据。

8.1.4 数据库类型应包括但不限于关系数据库、文档数据库、可扩展标记语言（XML）文档、目录服务。

8.1.5 应建立动态更新机制，实现探伤机放射源在线监测数据的及时更新。

8.1.6 数据库的运行响应应满足多用户并发访问要求。

---

3) 达梦 8.0、GBase 数据库、金仓数据库等是适合的市售产品的多个实例。给出这一信息是为了方便本文件使用者，并不表示对这些产品的认可

8.1.7 数据上传频率、保存期限、备份应根据用户需求设定。

8.1.8 探伤机放射源信息数据存储格式宜参照表 2。

表2 探伤机放射源信息数据存储格式

字段名	字段描述	数据类型	数据长度	数据精度
point_id	监测点位	char	36	—
device_monitor_gene_id	监测因子	char	36	—
data_collect_time	监测数据采集时间	date	—	—
data_insert_time	监测数据处理时间	date	—	—
collect_data	监测值	number	27	7
data_source	数据来源	char	36	—
is_handled	数据是否处理	number	1	—
is_over_limit	监测数据是否超标	number	1	—

8.2 数据融合

数据融合包括数据采集与汇聚、数据整合与处理、数据挖掘与分析、数据管理与治理，其技术要求应符合GB/T 34678-2017中8.4.3的规定。

9 服务应用层

9.1 应用支撑

9.1.1 终端服务器

9.1.1.1 操作系统的技术要求如下。

——内存管理要求：

- 应提供页式虚拟内存机制；
- 应具备内存分配、释放、延展功能；
- 应支持物理内存访问，支持物理地址连续的内存分配；
- 应支持交换分区，缓存物理内存以外的虚存数据；
- 应提供共享内存机制，提供共享内存的挂接和释放；
- 应提供大页支持功能；
- 应提供内存保护机制。

——文件系统要求：

- 应提供对Ext2、Ext3、Ext4、FAT、NTFS格式的支持；
- 应支持文件系统的挂载、卸载；
- 应提供文件系统一致性检查及错误修复功能；
- 应具备目录操作功能，包括但不限于浏览、新建、删除、复制、移动、重命名、权限设置；
- 应具备文件操作功能，包括但不限于读、写、重读、重写、追加写、定位、读文件属性、文件操作属性设置。

——文件管理功能：

- 包括但不限于文件的新建、删除、复制、移动、重命名、权限设置、排序、搜索的功能；
- 应具备对存储介质中的文件和文件夹进行读取、修改和删除的功能，提供卸载存储介质的功能；
- 已删除文件操作功能，应包括但不限于存储已删除的文件的功能、对已删除的文件进行恢复和彻底删除的功能、全部彻底删除已删除文件的功能、全部恢复已删除文件的功能。

——字符集应支持 BIG5、UTF8 编码格式的中西文字符。

——应支持信创主流操作系统（如麒麟 V10 OS、安超 OS、红旗 Linux 等[4]）兼容运行，支持信创主流 CPU 架构，具备安全性、可靠性、易管理性、实时优化和高性能性，宜集成云平台、虚拟化、大数据、安全审计等标准组件和常见开发组件、数据库、中间件、Web 服务、办公服务等工具组件。

9.1.1.2 硬件和软件的技术要求如下。

——应支持信创的软硬件。

——应支持对称多处理系统（SMP）或网络型综合办公业务系统（NMA）的 CPU 体系架构。

——应支持动态随机存取存储器（DRAM），内存应满足 DDR3、DDR4 或及以上。

——应支持机械硬盘和固态硬盘，支持机械硬盘或固态硬盘的硬件盘阵控制器和光纤通道控制器。

——应支持 M.2 接口 SATA SSD/M.2 接口、NVME SSD 接口、NVME SSD/PCIe 接口的一种或多种设备。

——应支持有线以太网接口控制器。

——核心数量应不小于 16 核，主频应不小于 2.0 GHz，应支持硬件虚拟化。

——内存通道数应不小于 8 个，内存频率应不小于 2666 MHz，带寄存器的双列直插内存模块（RDIMM 内存）、能够实现错误检查和纠正技术的内存条（ECC 内存）最大支持应不小于 512 GB。

——存储接口要求：

- 后置的2.5英寸SAS3.0/SATA3.0接口数应不小于2个；
- 前置的3.5英寸SAS3.0/SATA3.0接口数应不小于8个；
- 应支持NVMe（非易失性内存主机控制器接口规范）硬盘。

——硬件自检与报警功能要求：

- 核心硬件的自检顺序应为CPU、内存、基本输入输出系统（BIOS）、显卡、键盘、即插即用设备、硬盘驱动器等；
- 核心硬件报警应包括BIOS故障报警、内存故障报警和硬盘驱动器报警。

9.1.1.3 应用程序应通过 REST API 模式自动向外暴服务，采用模型-视图-控制器（MVC）框架，将数据（模型）和数据表现（视图）形式分离出来。

9.1.2 基础支撑

9.1.2.1 **算法模型**包括但不限于核安全评估分析算法，应提供各类探伤机监测数据分析模型的开发、训练、测试、发布、部署及管理等功能，实现各类监测分析数据的算法模型管理，并以模型服务的方式向用户层提供可视化分析结果。

9.1.2.2 **服务组件**以服务的方式为智慧应用的开发、测试和运行提供基础组件，应具有多机集群负载均衡能力，并为智慧应用多层架构提供应用逻辑组件容器、WebService 服务、HTTP/WebSocket 协议服务、MySQL、Readis 等服务。

9.1.2.3 **集成应用中间件**以服务的方式为智慧应用的开发、测试和运行提供软件无线中间件，应实现信创系统内部服务统一注册、发现、管理、数据分流等内部各部分智慧应用的衔接，并实现与外部各类现有的和新建的探伤机放射源监测系统数据共享、服务共享的共享服务、融合应用硬软件系统进行对接，实现功能集成联动和数据统一汇聚。

9.1.2.4 **资源集成管理**以服务的方式为智慧应用提供统一的资源目录和数据服务，应实现对各监测区域信息、各层级感知设备/设施信息、信息传输、数据分析、智慧应用等资源的统一管理。

9.2 智慧应用

9.2.1 放射源监控

4) 麒麟 V10 OS、安超 OS、红旗 Linux 等是适合的市售产品的多个实例。给出这一信息是为了方便本文件使用者,并不表示对这些产品的认可。

9.2.1.1 定位监控：应对管辖范围内的企业所处位置、探伤机设备位置、车辆位置信息进行远程实时采集、监控，并在地理信息系统显示。
9.2.1.2 剂量监控：应实时对探伤机设备辐射剂量、位移等状态数据、参数进行远程采集、监控，并采用折线图展示。
9.2.1.3 射频监控：应实时接收探伤机射频信息进行远程采集、监控。
9.2.1.4 视频监控：应对各探伤机进行 24 h 视频监控，应支持回放、抓图、录像等功能。
9.2.1.5 放射源监控数据应以列表形式展示，表格列头包括企业名称、应用类型、安装位置、辐射剂量、当前状态、采集时间等。

9.2.2 趋势分析

9.2.2.1 显示当前时间往前 24 h 内放射源的状态变化情况，应通过鱼骨图显示。
9.2.2.2 应展示原始数据、小时数据、日数据三种类型，并具有导出功能。

9.2.3 放射源管理

9.2.3.1 放射源出入库管理应包括出入库状态变更和源状态变更。
——出入库状态变更：展示探伤机出库和入库状态的变更记录，包括企业名称、核素名称、源国加编码、出入库时间、出入库状态、检查计量。
——源状态变更：展示探伤机的状态变更记录，包括企业名称、核素名称、源国家编码、变更时间、原状态、现状态、剂量值。
9.2.3.2 放射源出入库管理应包含时间控件和查询导出功能。
9.2.3.3 辐射安全许可证管理：维护企业许可证信息，应具备查看、编辑等功能。
9.2.3.4 辐射安全许可证管理界面应包括发证机关、证书编号、放射源种类和范围、非密封放射性物质活动种类和范围、射线装置活动种类和范围、发证日期、有效日期、审批机关、许可证件。

9.2.4 放射源预警

9.2.4.1 预警内容应包括放射源状态、放射源位置、放射源设备辐射剂量和位移等信息，预警数据应以列表形式展示，列表表头应包括企业名称、核素名、源国家编码、源类别、异常地点、异常类型、异常时间等。
9.2.4.2 预警阈值的设定应按照监测区域所在地的相关法律法规、国家标准、地方标准和管理办法等要求。
9.2.4.3 预警规则应根据监测区域内各探伤机实际使用情况及监管单位要求制定。
9.2.4.4 预警系统应自动生成放射源预警台账，台账应包含监测点位、辐射剂量、预警时间及预警状态等信息
9.2.4.5 在线监控人员对当前登录用户辖区内企业发生的异常应进行预警配置，预警配置界面支持编辑、删除、新增等操作。
9.2.4.6 当监测数据超过设定的预警阈值时，系统应智能分析异常信息等级并将预警通知传送至相关用户端（含主服务器、分服务器、移动端等），预警通知界面应包含通知人员、通知手机、接受范围、关注类型和报警升级时间等，预警信息的传送方式应包含语音通知、电话通知、短信通知、邮件通知或手机软件（APP）消息推送等。

10 用户层

10.1 功能要求

10.1.1 根据用户类型划分，系统用户主要包括政府用户、企业用户和公众用户。
——政府用户：各级地方环境保护行政主管部门和事业单位。
——涉源企业用户：使用放射源的相关企业。
——运维企业用户：从事监测设备运维的企业并协助涉源企业进行放射源日常管理。
10.1.2 应支持用户提供登录桌面应用、智能移动终端和大屏应用进行信息查看、搜索和管理。
10.1.3 应实现用户一站式登录、桌面个性化定制、业务一站式办理、数据信息一站式治理、功能协

同、信息互通等功能。

10.2 平台管理

10.2.1 **感知设备管理**。应支持探伤机监测点位的添加、编辑、删除操作，点位信息应包括点位名称、编号、所在位置、点位所在地类别、点位负责人、联网时间等。
10.2.2 **用户及权限管理**。应设置增加、修改、删除人员账号信息、维护人员信息内容、权限管理等功能，应根据不同部门、不同职级设置用户权限。
10.2.3 **登录日志管理**。应具有用户登录行为的日志管理功能，支持登录时间、登录账号等条件的检索查询。
10.2.4 **异常报警管理**。应具有监测数据异常报警设置，可以设置单个或多个监测因子异常值，根据设置的异常值平台自动标识并生成报警记录。

11 信创系统适配体系

11.1 应对感知设备、网络设备、硬件设施、操作系统、数据库、智慧应用进行信创适配测试，并以验证的方式评估系统的兼容性、稳定性、可靠性和安全性。
11.2 适配成功的信创系统应满足数据采集、数据存储、数据计算、智慧应用服务等功能。
11.3 信创适配流程应满足“制定信创适配方案、信息化支撑准入、检验、评估、分析、认证”的闭环工作过程。
11.4 系统信创适配过程功能要求如下：

——基础软件适配，应实现对国产操作系统、中间件的兼容适配；
——数据库适配，应根据国产数据库的特性对数据存储实现方式进行适配和转换，应注重数据的转换、梳理、核对和验证工作，保证数据的兼容性和数据迁移适配的成功率；
——基础支撑研发适配，应实现服务应用平台的核心组件的研发适配，包括工作流引擎、表单组件、报表组件、检索管理、服务注册、服务管理和消息引擎等；
——服务应用适配，应充分考虑服务应用的融合性，实现单一信息系统的适配整合，形成一体化融合应用环境；
——宜构建“信创云”环境作为基础服务环境，提供虚拟化服务和云管平台，实现基础硬件基础设施资源的统一池化服务，实现资源的动态分配和灵活拓展；

11.5 适配过程应支持国产化和非国产化两类环境的双向适配和融合应用，可通过构建 WEB 应用适配、优化网关，实现简化信创系统适配的复杂度，保证服务应用不停机。

12 信创系统安全体系

12.1 网络安全要求

12.1.1 外部网络防护管理要求如下：

——应在内、外网络连接节点配置防火墙、防毒强、入侵检测、网管、堡垒主机等网络安全防护设备，并部署安全防护策略，宜配置负载均衡设备；
——外网用户应使用加密虚 VPN 通道；
——应配置接口，管理各接口信息和端口映射表，对外网端口详细记录并定期检查异常情况；
——应对常见攻击手段（如 DNS Flood、HTTP Flood 等）配置相应防护策略，并设置黑白名单对域名访问进行管理；
——应通过防火墙上模块对内网 IP 进行安全管理，并设置外网文件监测，限制异常项的通过。

12.1.2 内部网络安全管理要求如下：

——应通过交换机配置和管理不同虚拟局域网（VLAN），并设置互相访问权限；
——应通过无线接入控制器（AC）管理设备配置无线网络账号密码及基本的访问控制；
——应通过行为管理设备对内部用户、IP 等进行管理，可屏蔽关键内容或设置流量数据监控。

12.1.3 采用无线组网时，应采取身份认证、安全监测等防护措施。
12.1.4 应采用虚拟专用网络进行远程访问。

12.2 服务器安全要求

12.2.1 服务器系统安全措施如下：

——系统服务器内防火墙应设置端口、服务管理配置；

——网络应做好网卡配置，冗余网口应设置多网口配置；

——应及时更新操作系统安全补丁，并在更新前进行数据备份或快照；

——应以最小可用原则进行用户权限配置。

12.2.2 服务器系统杀毒软件安装要求如下：

——应开启安全配置并定期进行病毒查杀；

——保持病毒特征库处于最新状态。

12.2.3 虚拟机（VM）和 Docker 的安全要求如下：

——应将单个应用或系统部署在单独的 VM 或 Docker 中，预防文件系统的病毒扩散，且便于单独应用或系统的管理；

——应对 VM 和 Docker 进行定期快照或备份。

12.2.4 应对控制服务器的设备进行安全管理，建立安全配置制度和审计制度，可采用账户管理、口令管理等。

12.3 数据安全

12.3.1 对数据库数据进行定期本地备份和异地备份。

12.3.2 硬盘应通过独立磁盘冗余阵列（RAID）来确保当少数硬盘出现问题时数据不损失。

12.3.3 数据加密应采用加密或其他保护措施实现鉴别信息的存储保密性。

12.3.4 数据库的安全要求如下：

——宜使用数字证书作为数据库系统身份认证方式；

——应强制规定包括但不限于密码复杂度规则、密码有效时限、密码长度、密码尝试次数、密码锁定要求；

——应仅设置一位管理员具备系统权限，其余数据库账号仅授予能够满足使用需求的最小权限；

——应对数据库采集器采取冗余措施，使得单点故障不会中断数据采集，避免脚本故障切换数据丢失，以保证数据完整性；

——应对数据库管理员和用户的登录、操作行为进行审计。

12.3.5 关系数据库应部署数据库防护网关，实现对关系数据库强身份认证、数据加密、访问控制等安全防护措施。

12.3.6 长距离无线传输（数据采集传输仪至网关）数据安全基于信元加密和信道加密进行，短距离无线传输（感知设备至数据采集传输仪）宜采用具有传输加密、网络认证及授权和网络封闭等安全措施的短距离传输技术。

附 录 A
（资料性）
路由器性能指标

各级路由器的性能指标见表A.1。

表A.1 路由器性能指标

性能要求	一级路由器	二级路由器	三级路由器
包转发率	≥80 Mpps（兆脉冲数/秒）	≥10 Mpps（兆脉冲数/秒	≥300 Kpps（兆脉冲数/秒
交换容量	≥128 Gbits	≥64 Gbits	
路由表容量	≥60万条	≥60万条	≥10万条
可靠性和可用性要求	系统应至少达到99.999%的可用性； 各组件均支持热插拔功能	支持接口模块的热插拔	无
安全性	支持用户分级管理和口令保护；支持标准和扩展访问控制列表（ACL），可以对报文进行过滤，防止网络攻击	支持标准和扩展ACL	支持标准ACL