

附件 1

2024 年 1 月

一、架构设计要求 .....	1
(一) 总体架构设计要求 .....	1
(二) 系统架构设计要求 .....	1
(三) 信息安全架构设计要求 .....	3
二、系统部署架构要求 .....	5
三、钢铁企业安全生产风险监测预警模块功能设计 .....	6
(一) 部级系统功能设计要求 .....	6
(二) 省级系统功能设计要求 .....	7
(三) 企业端功能设计要求 .....	8
四、铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模块功能设计 .....	9
(一) 部级系统功能设计要求 .....	9
(二) 省级系统功能设计要求 .....	11
(三) 企业端功能设计要求 .....	11
五、系统通用技术要求 .....	12

为有效提升钢铁和铝加工（深井铸造）企业安全风险管控能力，指导地方建设应用钢铁和铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警系统（以下简称监测预警系统），特制定本技术指导书。

## 一、架构设计要求

### （一）总体架构设计要求

监测预警系统利用传感器等数据采集设备采集企业重点设备设施的在线监控监测数据和企业管理数据，依托专线/互联网/VPN 传输汇聚至相应的应急管理部门。省级应急管理部门通过政务外网服务总线与应急管理部实现数据互联共享。系统总体架构如图 1 所示。

### （二）系统架构设计要求

监测预警系统架构包括基础设施层、数据层、应用层、展现层、标准规范体系、运维保障体系、安全保障体系，系统架构如图 2 所示。

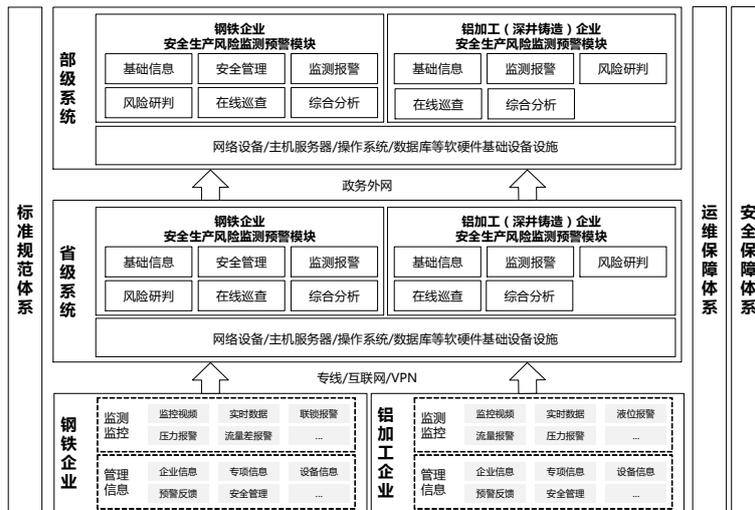


图 1 系统总体架构设计图

**基础设施层。**包括钢铁和铝加工（深井铸造）企业各类物联网感知设备、视频监控、接入链路和支撑计算存储的政务云资源等。

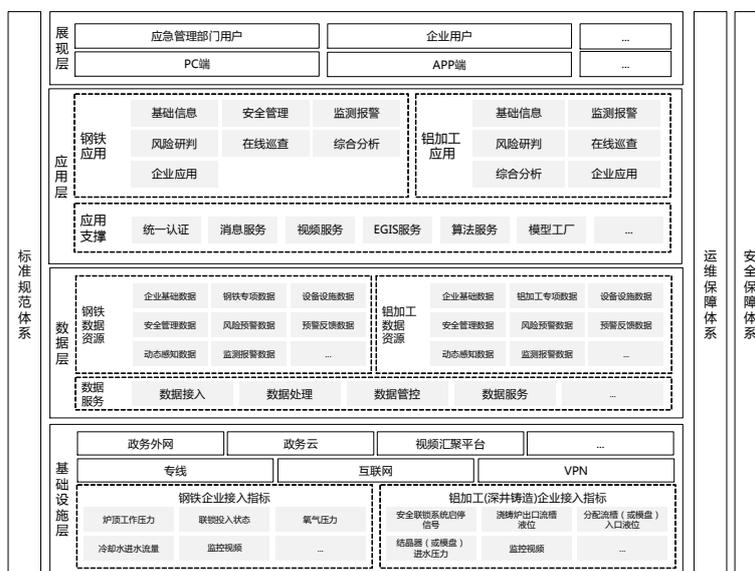


图 2 系统架构设计图

**数据层。**包括钢铁数据资源、铝加工数据资源以及数据接入支撑服务。钢铁数据资源包括钢铁企业基础数据库、钢铁专项数据库、设备设施数据库、安全管理数据库、动态感知数据库、监

测报警数据库、风险预警数据库、预警反馈数据库等。铝加工数据资源包括铝加工（深井铸造）企业基础数据库、铝加工专项数据库、设备设施数据库、安全管理数据库、动态感知数据库、监测报警数据库、风险预警数据库、预警反馈数据库等。

**应用层。**包括支撑应用和业务应用。

1. 支撑应用包括统一认证、消息服务、视频服务、EGIS 服务、算法服务、模型工厂等公共支撑应用。

2. 业务应用包括钢铁应用、铝加工应用。钢铁应用包括基础信息、安全管理、监测报警、风险研判、在线巡查、综合分析、企业应用。铝加工应用包括基础信息、监测报警、风险研判、在线巡查、综合分析、企业应用。

**展现层。**包括终端呈现形式和服务对象。终端呈现形式包括电脑端、移动端等；服务对象包括应急管理部门用户和企业用户等。

**标准规范体系。**包括服务于钢铁和铝加工（深井铸造）企业信息维护、监测报警、风险研判、预警处置等方面，以及服务于监测预警体系上下级业务协同、数据共享的相关标准规范等。

**运维保障体系及安全保障体系。**包括对监测预警系统的保障、系统运维管理制度和运维保障机制等，保障系统安全、稳定、高效、可靠运行。

### （三）信息安全架构设计要求

监测预警系统在保证应用层和数据层安全的基础上，按照云-边结合的方式，构建基础安全网络，通过部署安全网关、防火墙和安全接入网关等安全防护设备，构建基于广域网络的数据安全通道，实现数据可靠传输和系统防入侵功能，提高整体安全性。信息安全架构如图 3 所示。

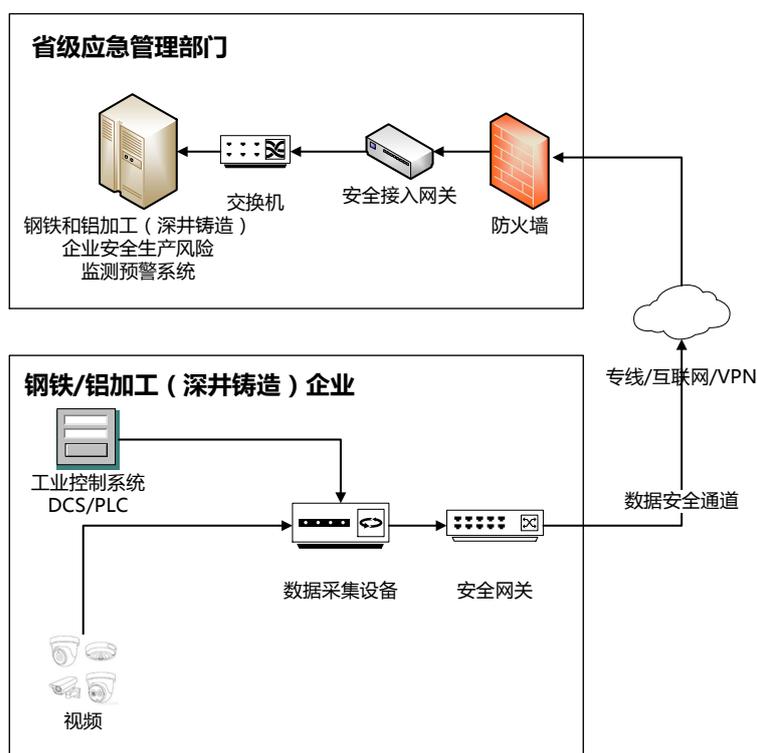


图 3 信息安全架构图

通过在企业侧部署安全网关设备，实现对感知数据和视频数据的安全加密和上传；在中心网络边界部署防火墙，通过安全策略防止洪泛攻击、DDOS 等来自外部网络的攻击行为，提升系统的抗攻击能力；在中心网络通过部署安全接入网关实现接入企业设备（用户）的鉴权、企业上报数据的完整性认证、解密及向业务系统的转发功能，从而在传统安全防护基础上，进一步集成数

据加解密、VPN、身份认证和安全存储转发等综合安全技术手段，构建面向应用的云-边结合的安全防御体系。

## 二、系统部署架构要求

系统基于云平台部署，满足企业感知数据、视频数据的接入，满足应急管理部门用户、企业用户进行日常访问。系统符合高可用、高安全、高性能的要求，通过防火墙的安全防护，满足应急管理部门用户、企业用户通过互联网访问系统的要求。系统部署架构如图 4 所示。

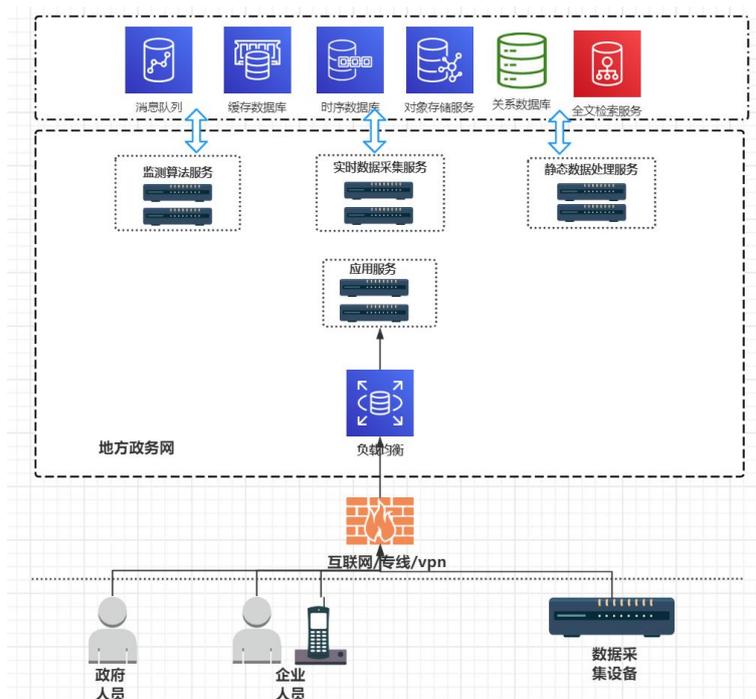


图 4 系统部署架构图

系统需要部署实时数据接收服务、静态数据处理服务、监测算法服务，申请相关的大数据存储、文件存储、消息队列等组件，支撑系统正常运行。

### 三、钢铁企业安全生产风险监测预警模块功能设计

实现钢铁企业基础信息汇聚；实现钢铁企业高炉、转炉、精炼炉、电弧炉、煤气系统等联网设备设施及监测报警数据接入；利用监测预警模型，实现钢铁企业风险分级预警，向企业推送预警信息，接收处置结果；支持应急管理部门用户对钢铁企业在线巡查。钢铁企业安全生产风险监测预警模块功能设计如图 5 所示。

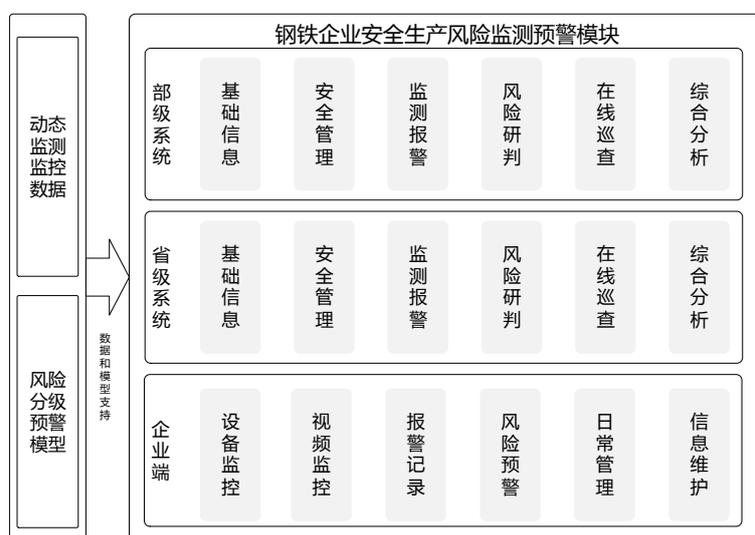


图 5 钢铁企业安全生产风险监测预警模块功能图

#### （一）部级系统功能设计要求

1. 基础信息。汇集全国钢铁企业基础信息，钢铁专项信息，高炉、电弧炉、熔融金属罐体等十余类设备设施信息，并进行分类统计分析，提供数据查询查看及可视化展现。

2. 安全管理。汇聚全国钢铁企业设备设施的点检记录、检验/校准记录、停用记录、报废记录，自动识别点检超期、校验/校准超期等情况，提供数据查询及查看功能。

3. 监测报警。汇聚全国钢铁企业高炉、转炉、精炼炉、电弧炉、煤气系统等关键设备的实时感知数据、视频监控数据、报警记录等。对全国钢铁企业安全风险相关监测指标的接入情况、在线情况、报警消警情况按区域进行统计分析。具备感知数据和视频监控数据的实时查看和历史数据回看功能。

4. 风险研判。通过钢铁企业安全生产风险监测预警模型实时研判企业安全风险，实现对全国钢铁企业风险等级数据、预警记录、反馈记录的汇集与展现，并提供风险趋势分析。

5. 在线巡查。汇总全国钢铁企业安全风险等级、在线状态、设备接入情况、报警情况、预警情况等信息，提供企业抽查、设备巡查、视频巡查、报警检索、预警检索等功能，实现钢铁企业重要信息“一屏汇聚”。

6. 综合分析。包括全国钢铁企业联网情况和设备接入情况分析、企业应用情况分析、离线情况分析、数据质量分析、定期专题报告。

## （二）省级系统功能设计要求

1. 基础信息。汇集全省钢铁企业基础信息，钢铁专项信息，高炉、电弧炉、熔融金属罐体等十余类设备设施信息，并进行分类统计分析，提供数据查询查看及可视化展现。

2. 安全管理。汇聚全省钢铁企业设备设施的点检记录、检验/校准记录、停用记录、报废记录，自动识别点检超期、校验/校准超期等情况，提供数据查询及查看功能。

3. 监测报警。汇聚全省钢铁企业高炉、转炉、精炼炉、电弧炉、煤气系统等关键设备的实时感知数据、视频监控数据、报警记录等。对全省钢铁企业安全风险相关监测指标的接入情况、在线情况、报警消警情况按区域进行统计分析。

4. 风险研判。通过钢铁企业安全生产风险监测预警模型实时研判全省企业安全风险，对企业风险进行分级预警并推送预警信息给企业，实现对全省钢铁企业风险等级、预警记录、反馈记录的汇集与展现，并提供风险趋势分析。

5. 在线巡查。汇总全省钢铁企业安全风险等级、在线状态、设备接入情况、报警情况、预警情况等信息，提供企业抽查、设备巡查、视频巡查、报警检索、预警检索等功能，实现钢铁企业信息“一屏汇聚”。

6. 综合分析。包括全省钢铁企业联网情况和设备接入情况分析、企业应用情况分析、离线情况分析、数据质量分析、定期专题报告。

### （三）企业端功能设计要求

1. 设备监控。实现钢铁企业高炉、转炉、精炼炉、电弧炉及煤气系统关键运行参数实时展现、指标异常提醒。

2. 视频监控。实现钢铁企业联网监控视频的实时调阅、历史回放。

3. 报警记录。实现钢铁企业历史报警记录的统一汇集与展示。

4. 风险预警。实时接收风险预警提醒信息，提供预警处置反馈通道，支持预警历史记录查询。

5. 日常管理。提供钢铁企业点检记录、检验/校准记录的管理入口，实现点检和检验/校准历史记录查询、点检超期提醒、检验/校准超期提醒。

6. 信息维护。实现钢铁企业基本信息、钢铁专项信息、钢铁设备设施信息、监测指标信息、监控视频信息等基础信息的配置管理，以及企业停工管理、设备设施停用报废管理。

#### **四、铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模块功能设计**

实现铝加工（深井铸造）企业基础信息汇聚；实现铸造系统联网设备设施及监测报警数据接入；利用监测预警模型，实现铝加工（深井铸造）企业安全风险分级预警，向企业推送预警信息，接收处置结果；支持应急管理部门用户对铝加工（深井铸造）企业在线巡查。铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模块功能设计如图 6 所示。

##### **（一）部级系统功能设计要求**

1. 基础信息。汇集全国铝加工（深井铸造）企业基础信息、铝加工专项信息、铸造井设备设施信息、钢丝绳检查提醒/更换记录，并进行分类统计分析，提供数据查询查看及可视化展现。

2. 监测报警。汇聚全国铝加工（深井铸造）企业铸造井实时感知数据、视频监控数据、报警记录等。对全国铝加工（深井铸

造)企业安全风险相关监测指标的接入情况、在线情况、报警消警情况按区域进行统计分析。具备感知数据和视频监控数据的实时查看和历史数据回看功能。

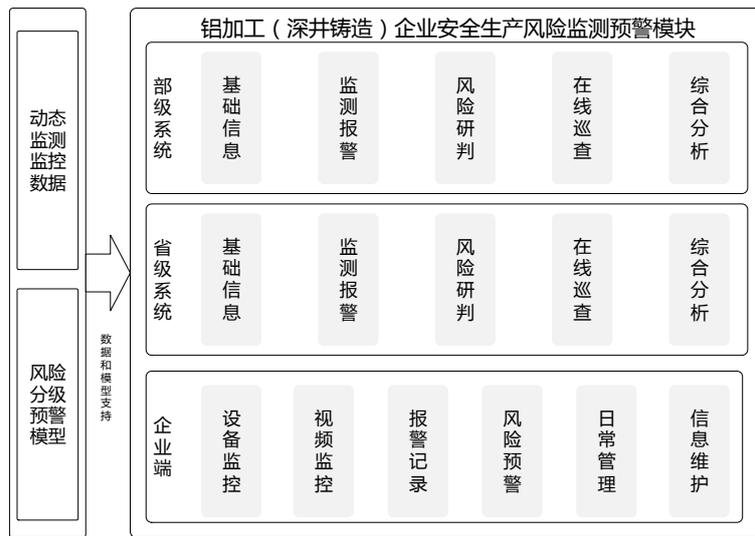


图6 铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模块功能图

3. 风险研判。通过铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模型实时研判企业安全风险，实现对全国铝加工（深井铸造）企业风险等级、预警记录、反馈记录的汇集与展现，并提供风险趋势分析。

4. 在线巡查。汇总全国铝加工（深井铸造）企业安全风险等级、在线状态、设备接入情况、报警情况、预警情况等信息，提供包括企业抽查、铸造井巡查、视频巡查、报警检索、预警检索等功能，实现企业信息“一屏汇聚”。

5. 综合分析。包括全国铝加工（深井铸造）企业联网情况和设备接入情况分析、企业应用情况分析、离线情况分析、数据质量分析、定期专题报告。

## （二）省级系统功能设计要求

1. 基础信息。汇集全省铝加工（深井铸造）企业基础信息、铝加工专项信息、铸造井设备设施信息、钢丝绳检查提醒/更换记录，并进行分类统计分析，提供数据查询查看及可视化展现。

2. 监测报警。汇聚全省铝加工（深井铸造）企业铸造井实时感知数据、视频监控数据、报警记录等。对全省铝加工（深井铸造）企业安全风险相关监测指标的接入情况、在线情况、报警消警情况按区域进行统计分析。具备感知数据和视频监控数据的实时查看和历史数据回看功能。

3. 风险研判。通过铝加工（深井铸造）企业安全生产风险监测预警模型实时研判企业安全风险，对企业风险进行分级预警并推送预警信息给企业，实现对全省铝加工（深井铸造）企业风险等级、预警记录、反馈记录的汇集与展现，并提供风险趋势分析。

4. 在线巡查。汇总全省铝加工（深井铸造）企业安全风险等级、在线状态、设备接入情况、报警情况、预警情况等信息，提供包括企业抽查、铸造井巡查、视频巡查、报警检索、预警检索等功能，实现企业信息“一屏汇聚”。

5. 综合分析。包括全省铝加工（深井铸造）企业联网情况和设备接入情况分析、企业应用情况分析、离线情况分析、数据质量分析、定期专题报告。

## （三）企业端功能设计要求

1. 设备监控。实现铝加工（深井铸造）企业铸造井关键运行参数实时展现、指标异常提醒。

2. 视频监控。实现铝加工（深井铸造）企业联网监控视频的实时调阅、历史回放。

3. 报警记录。实现铝加工（深井铸造）企业历史报警记录的统一汇集与展示。

4. 风险预警。实时接收风险预警提醒信息，提供预警处置反馈通道，支持预警历史记录查询。

5. 日常管理。提供铝加工（深井铸造）企业钢丝绳检查、更换记录的管理入口，实现钢丝绳检查超期提醒和钢丝绳检查及更换历史记录查询。

6. 信息维护。实现铝加工（深井铸造）企业基本信息、铝加工专项信息、铸造井信息、监测指标信息、监控视频信息等基础信息的配置管理，以及企业停工管理、设备设施停用管理功能。

## **五、系统通用技术要求**

监测预警系统应符合应急管理部制定的相关标准和规范，系统应具备较高的安全性、可靠性、较好的兼容性。系统应满足以下要求：

1. 具有容错容灾和备份机制，每年平均故障时间少于 7 天，平均故障恢复时间小于 1 小时。

2. 系统最大并发用户数不小于总用户数的 10%。

3. 具备网络传输及数据存储加密机制，符合安全等级保护要求，保障企业数据和网络安全。