

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

智能单兵系统技术规范

Technical specifications for smart individual soldier system

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 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 系统组成 1

5 技术要求 1

6 性能要求 3

内部讨论资料 严禁非授权使用

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。

本文件由唐山市宝盈智能设备有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：唐山市宝盈智能设备有限公司、唐山市赛途科技有限公司、唐山市联宝机器人科技有限公司、XXX。

本文件主要起草人：陈宗凯、边新童、崔新蕾、麻云飞、马跃、XXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

智能单兵系统技术规范

1 范围

本文件规定了智能单兵系统（以下简称“系统”）的系统组成、技术要求、性能要求。
本文件适用于焦化、煤炭、钢铁等高风险工业场景的智能单兵系统。

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 18368 卧姿人体全身振动舒适性的评价
- GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能单兵系统 smart individual soldier system

集成Web端、APP端软件和行业垂直大模型，具备环境适应性防护、任务管理、智能交互、远程协同的功能，用于工业场景作业效率提升与安全保障的综合系统。

4 系统组成

系统由硬件层、软件层、支撑层三部分组成，具体构成见表1。

表 1 系统组成

层级	组成模块	核心组件
硬件层	防护与感知硬件	制冷服、智能头戴设备
软件层	终端软件	APP端
	管理软件	Web端
支撑层	智能支撑模块	行业垂直大模型

5 技术要求

5.1 硬件技术要求

5.1.1 制冷服

- 5.1.1.1 热辐射环境下连续作业时，作业人员体表热应力应降低 70%。
- 5.1.1.2 内胆与外衣可拆卸，外衣可机洗。
- 5.1.1.3 冷源快拆式更换时间应不大于 30 s。
- 5.1.1.4 配套电池支持连续冷却应不小于 4 h，可外接移动电源扩展。

5.1.2 智能头戴设备

5.1.2.1 感知性能要求如下：

- 摄像头的分辨率应不小于 720 p，帧率不小于 15 fps，低光环境可清晰成像；
- 麦克风支持降噪功能，语音识别距离应不大于 3 m，识别准确率不低于 95%；
- 扬声器输出音量应不小于 85 dB，支持语音播报与双向通话。

5.1.2.2 防护要求如下：

- 防护等级应不小于 IP65，适应粉尘、潮湿工业环境；
- 重量应不大于 300 g，佩戴舒适度符合 GB/T 18368 的规定。

5.1.2.3 设备功能要求如下：

- 实时视频传输延迟应不大于 500 ms 保证画面实时性满足现场作业；
- 设备故障识别准确率应不低于 90%；
- 支持与配套 APP 端联动，实现语音唤醒并完成指令控制。

5.2 软件技术要求

5.2.1 APP 端功能要求

5.2.1.1 任务管理要求如下：

- 工作卡提交任务，可上传文字、视频、图片附件，单任务附件总大小应不超过 200 MB；
- 调度任务派发时，应同时触发短信提醒和 APP 推送，实现任务状态可视化展示；
- 日志应包含当日工作内容、问题描述、解决方式，可上传现场图片。

5.2.1.2 智能助手要求如下：

- 应集成行业垂直大模型，支持语音问答；
- 可基于文本、图片等模态进行知识检索，知识问答准确率应不低于 90%；
- 应支持多轮对话功能，具备短期记忆能力，对话上下文保留不小于 10 轮。

5.2.1.3 社区协同要求如下：

- 可记录工作内容，分享问答，其他用户可进行点赞、评论操作；
- 应展示行业热点内容，更新频率不低于每周 1 次。

5.2.2 Web 端功能要求

5.2.2.1 系统管理要求如下：

- 部门层级可进行创建、编辑、删除操作，部门数量无上限；
- 可新增、删除、修改、查询用户，能将用户分配至所属部门；
- 应具备用户密码重置功能；
- 可创建角色、分配不同维度的系统操作权限；
- 可新增、删除、修改、查询系统菜单，控制菜单的显示状态。

5.2.2.2 任务调度要求如下：

- 应支持手工录入、语音录入两种方式进行任务发布；
- 可设置循环任务；

- 应实时显示任务状态，任务完成后，自动生成任务报告；
- 应能实时连线，查看作业人员第一视角视频，同步语音指导；
- 应支持视频录制，录制的视频保存期限不少于 30 天；
- 回放视频时，可通过拖拽时间轴精准定位播放节点，且能对关键帧进行带文本备注的标记。

5.2.2.3 模型训练平台要求如下：

- 应支持行业垂直大模型的微调，可上传工艺文档、故障案例，更新知识库；
- 可统计模型问答准确率，根据统计结果与反馈信息，自动对模型进行优化迭代，持续提升模型问答质量。

5.2.3 垂直大模型功能要求

5.2.3.1 工艺知识问答准确率应不低于 90%。

5.2.3.2 故障诊断响应时间应不大于 2 s，故障定位准确率不低于 85%。

5.2.3.3 模型参数应不大于 7 B，适配边缘端的计算与存储资源。

6 性能要求

6.1 通用性能要求如下：

- 功能按键、开关操作应简单方便；
- 应能查看功能配置与控制、设备运行状态；
- 应具有规范的信息传输接口和良好的共享性及可扩展性。

6.2 图像传输性能要求如下：

- 图像传输速率应不小于 2 Mbps，传输延时不大于 1 s；
- 视频传输帧率应不小于 10 fps，在不同的传输带宽下可以满足流畅传输；
- 在传输链路中断时，图像应停留在最后一帧画面，链路恢复后，图像恢复时间不大于 3 s，且图像恢复后质量良好，无拖尾、马赛克现象。

6.3 接口性能要求如下：

- 应有数据采集、显示和传输接口；
- 应有有线网络、无线网络接口；
- 应有外接电源接口；
- 外部接口应采用性能良好的连接器，保证可靠连接。

6.4 兼容性要求如下：

- Web 端应支持 Chrome、Edge 浏览器；
- APP 端应支持 Android；
- 应适配国产芯片适配。

6.5 安全性能要求如下：

- 数据传输应采用 HTTPS/TLS1.3 加密，存储数据采用 MD5 加密；
- 应基于角色的权限控制，区分超级管理员、部门管理员、作业人员三级权限；
- 个人信息的收集应符合 GB/T 35273 的规定。

6.6 稳定性能要求如下：

- 系统连续运行时，应不出现死机、数据丢失情形；
- 并发用户数不少于 1000 时，Web 端页面响应时间应不大于 3 s，APP 端操作响应时间不大于 2 s。