



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 2080—2023

金属非金属地下矿山在用人员定位系统 安全检测检验规范

Safety inspection-testing specification of the system for the positioning of the
personnel in metal and nonmetal underground mine

2023-02-21 发布

2023-08-20 实施

中华人民共和国应急管理部 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 检验基本条件 1

5 检验项目及技术要求 2

6 检验方法 4

7 检验规则 6

8 判定规则 6

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 2)归口。

本文件起草单位：中检集团公信安全科技有限公司、中国安全生产科学研究院、中国矿业大学、齐鲁工业大学、招金矿业股份有限公司、中矿检测(辽宁)有限公司、江西省应急管理科学研究院。

本文件主要起草人：张盛敏、宋宪旺、付海军、田军、陈玉东、高金成、张明、于东升、李喆、李国、陈尚波。

金属非金属地下矿山在用人员定位系统 安全检测检验规范

1 范围

本文件规定了金属非金属地下矿山在用人员定位系统安全检测检验的基本条件、检验项目及技术要求、检验方法、检验规则、判定规则。

本文件适用于金属非金属地下矿山在用人员定位系统(以下简称系统)的安全检测检验。

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。

AQ 2032—2011 金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

识别卡 identification card

由下井人员随身携带、保存有约定格式电子数据的卡片。

[来源: AQ 2032—2011, 3.5]

3.2

工作异常人员 the absentees

未在规定时间内到达指定地点或进入不应进入区域的人员。

[来源: AQ 2032—2011, 3.6]

3.3

重点区域 key area

各生产中段和分段进出巷道及主要分叉巷道、井下爆破器材库、紧急避险设施等区域。

[来源: AQ 2032—2011, 3.8]

3.4

限制区域 forbidden area

盲巷、采空区等禁止人员进入的区域。

4 检验基本条件

4.1 受检的系统应有产品合格证、矿用产品安全标志证书。

4.2 受检的系统及组成设备应与矿用产品安全标志证书相符。

4.3 检验用仪器仪表应经检定或校准,准确度应符合第6章的规定。

5 检验项目及技术要求

5.1 环境条件

5.1.1 地面机房及值班室照度应不低于 200 lx。

5.1.2 井下设备安装环境应不存在爆炸危险。

5.2 主要功能

5.2.1 系统应具有下列监测功能,并能正常工作:

- a) 持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻、出/入限制区域时刻;
- b) 对乘坐各种运输工具的持卡人员进行准确识别;
- c) 识别多个同时进入识别区域的识别卡;
- d) 识别卡工作状态。

5.2.2 系统应具有下列报警功能,并能正常工作:

- a) 下井超时人员总数及超时人员信息;
- b) 持卡人员出/入重点区域超时人员总数及人员信息;
- c) 持卡人员出/入限制区域人员总数及人员信息;
- d) 工作异常人员总数及人员信息。

5.2.3 系统应存储下列内容,并能正常工作:

- a) 出/入井时刻;
- b) 出/入重点区域时刻;
- c) 出/入限制区域时刻;
- d) 进入分站识别区域时刻;
- e) 超时人员总数、起止时刻及人员信息;
- f) 工作异常人员总数、起止时刻及人员信息;
- g) 卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组等。

5.2.4 系统应能进行下列查询,并能正常工作:

- a) 按人员查询;
- b) 按时间查询;
- c) 按地域查询;
- d) 按识别区查询;
- e) 按超时报警查询;
- f) 按限制区域报警查询;
- g) 按工作异常报警查询;
- h) 按人员分类查询;
- i) 按部门查询;
- j) 按工种查询等。

5.2.5 系统应能显示下列内容,并能正常工作:

- a) 汉字显示;
- b) 列表显示,显示下井人员总数及人员信息、重点区域人员总数及人员信息、超时报警人员总数及人员信息、限制区域报警人员总数及人员信息、工作异常报警人员总数及人员信息;
- c) 显示巷道布置模拟图、人员位置及姓名、超时报警、进入限制区域报警、特种作业人员工作异常报警;

- d) 人员行走轨迹;
 - e) 人员定位系统设备布置图,包括分站(基站)、读卡器等设备名称、相对位置和运行状态;
 - f) 漫游、分页、总图加局部放大。
- 5.2.6 系统应能打印下井人员总数及人员信息、重点区域人员总数及人员信息、超时报警人员总数及人员信息、限制区域报警人员总数及人员信息、工作异常报警人员总数及人员信息、领导干部每月下井总数及时间统计等。
- 5.2.7 系统应能实现下列人机对话功能:
- a) 参数修改、功能调用、图形编辑等;
 - b) 操作权限管理;
 - c) 对参数设置等应使用密码操作,并具有操作记录;
 - d) 在任何显示模式下,均可直接进入所选的列表显示、模拟图显示、打印、参数设置、页面编辑、查询等方式。
- 5.2.8 系统应能在分站、传输接口等设备发生故障时,报警并记录故障时间和故障设备。
- 5.2.9 系统主机应具有双机切换功能。
- 5.2.10 系统应具有网络接口,能上传监测数据等信息。
- 5.2.11 系统软件应实现下列功能:
- a) 自监视;
 - b) 容错;
 - c) 实时多任务;
 - d) 数据备份。
- 5.2.12 系统应具有双向信息呼叫功能,并能正常工作。地面中心站可以向指定区域或分站识别范围内的识别卡发出呼叫信息;井下人员在遇到异常、危险情况时,可通过识别卡上的求助按钮向地面中心站发出求助信号。
- 5.2.13 系统应具有防止修改实时数据和历史数据等存储内容(参数设置及页面编辑除外)功能。
- 5.2.14 分站应具有数据存储功能。当系统通信中断时,分站应能存储识别卡卡号和时刻;系统通信正常时,上传至中心站。
- 5.3 技术指标**
- 5.3.1 识别卡与分站之间的无线传输距离应不小于 10 m。
- 5.3.2 系统接入的分站数量、配备的识别卡数量应不超过系统最大监控容量。
- 5.3.3 系统巡检周期应不大于 20 s。
- 5.3.4 系统存储时间应符合下列要求:
- a) 持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻、出/入限制区域时刻、进入识别区域时刻、超时、工作异常、卡号、姓名、身份证号、年龄、职务或工种、所在区队班组等记录应保存 1 年以上;
 - b) 分站存储数据时间应不少于 2 h。
- 5.3.5 调出整幅画面的响应时间应不大于 5 s。
- 5.3.6 从工作主机故障到备用主机投入正常工作的时间应不大于 1 min。
- 5.3.7 在电网停电后,备用电源应能保证系统连续监控时间不小于 2 h。

5.4 设备配置与安装

- 5.4.1 各人员出/入井口、重点区域出/入口、限制区域、井下主要行人交叉口、工作面、工作面超过 1 km 中部等地点应设置分站,分站与传输接口之间的线缆最长距离应不大于 10 km,并能满足监测携卡人员出/入井、出/入重点区域、出/入限制区域的要求。

- 5.4.2 识别卡应专人专用,并配备不少于经常下井人员总数 10% 的备用卡。
- 5.4.3 调度室应设置显示设备,显示井下人员位置等信息。
- 5.4.4 各人员出入井口应设置检测识别卡工作是否正常和唯一性的装置。
- 5.4.5 分站应设置在便于读卡、观察、调试、检验,且围岩稳定、支护良好、无淋水、无杂物,不容易受到损害的位置。
- 5.4.6 中心站应设有备用电源。
- 5.4.7 中心站设备应有可靠的接地装置和防雷装置。
- 5.4.8 线缆的入井口处应具有防雷装置。
- 5.4.9 中心站应配置防火墙等网络安全设备。
- 5.4.10 中心站应使用录音电话。

5.5 维护和管理

- 5.5.1 应指定人员负责系统的日常检查与维护工作,制定人员岗位责任制,并每天对系统进行巡检。
- 5.5.2 识别卡发放及信息变更应由专人负责管理。
- 5.5.3 中心站应 24 h 有人值班。
- 5.5.4 应建立以下账卡及报表:
 - a) 设备、仪表台账;
 - b) 设备故障登记表;
 - c) 检修记录;
 - d) 巡检记录;
 - e) 中心站运行日志;
 - f) 监测日(班)报表;
 - g) 设备使用情况月报表。
- 5.5.5 应有矿山技术负责人审批并签字的人员定位系统设备布置图,图上应标明分站、电源、中心站等设备的位置、接线、传输线缆、供电电缆等。
- 5.5.6 应每 3 个月对系统信息资料、数据进行备份,备份数据应保存 6 个月以上。
- 5.5.7 设备发生故障时,应及时处理,并填写故障登记表。在故障期间,对重点区域、限制区域应采取人工监测,防止人员误入。

6 检验方法

6.1 环境条件

- 6.1.1 用准确度不低于 5% 的照度计测试机房、值班室距墙面 1.00 m、距地面 0.75 m 水平工作面上的照度,随机取 3 个点测试,取平均值作为测试结果。
- 6.1.2 查看现场并结合矿山实际,核实井下设备安装环境是否存在爆炸危险。

6.2 主要功能

6.2.1 监测功能

指定持卡人员按下列方式模拟各种状态,查看系统监测功能是否正常:

- a) 出入井、出入重点区域及限制区域,查看系统及分站是否能正确识别卡号及记录出入时刻;
- b) 持卡人员进入巷道分支区域,查看系统及分站是否能正确识别位置的方向性;
- c) 乘坐电机车等运输工具,查看系统及分站是否能对人员位置进行识别;

- d) 各 1/4 最大并发数量的识别卡同时从前、后、左、右不同方向进出识别区,查看系统是否能正确识别卡号、进出方向及时刻;
- e) 佩戴他人识别卡测试是否具有唯一性检测功能。

6.2.2 报警功能

修改系统中报警限值,指定人员模拟各种状态,查看系统是否进行声光报警。

6.2.3 存储、查询及显示功能

随机调取近 3 个月 3 个日期的下列存储数据,并检查数据的完整性,检查系统存储、查询及显示功能是否正常:

- a) 出/入井时刻;
- b) 出/入重点区域时刻;
- c) 出/入限制区域时刻;
- d) 人员信息、运动轨迹和定位距离;
- e) 各类报警信息。

6.2.4 打印功能

操作主机,打开系统打印界面,打印人员管理日报表等,查看打印内容是否符合 5.2.6 规定的内容。

6.2.5 人机对话功能

操作主机,按下列方式检查人机对话功能是否正常:

- a) 调用各种菜单,并按菜单和输入提示选择功能;
- b) 指定有操作权限的人员修改各种系统参数、图表和图形,查看修改后的结果是否符合要求;
- c) 设定、修改口令和密级,指定无操作权限的人员修改系统参数,检查系统是否具有操作权限管理功能;
- d) 在各种显示模式下,调取列表显示、模拟图显示、打印、参数设置、页面编辑、查询方式,验证是否可直接进入。

6.2.6 自诊断功能

按下列方式检查系统诊断功能是否正常:

- a) 模拟分站、传输接口故障,查看报警和记录信息;
- b) 断开分站通信 3 min 后恢复,查看分站数据存储及上传状态。

6.2.7 双机切换功能

点击主机退出按钮关闭主机系统,验证备机系统是否能自动投入工作,查看数据是否自动同步。

6.2.8 网络上传功能

系统接入网络后,验证系统能否上传监测数据等信息:

- a) 查看是否具有网络接口,且接口配置文件中是否配置监管部门的 IP 和 FTP 地址;
- b) 通过网络 WEB 端远程查询监测数据,验证网络上传功能是否正常。

6.2.9 自监视、容错、实时多任务、数据备份功能

通过以下模拟操作方式,检查系统软件功能:

- a) 打开设备状态显示界面,查看软件中设备运行状态,验证系统是否具备自监视功能;
- b) 通过连续 5 次按下 SHIFT 键启动粘滞键、人为断开打印机与主机的连接电缆等方式,检查整个系统软件的运行是否受到影响,验证系统是否具备容错功能;
- c) 连续打印日报表、频繁操作键盘查询历史记录,反复操作结束后查询存盘记录是否有信息丢失现象,验证系统是否具备实时多任务功能;
- d) 调取系统存储数据,查看系统监测数据是否备份,验证系统是否具备备份功能。

6.2.10 其他功能

其他功能采用目测法检验。

6.3 技术指标

- 6.3.1 以分站为中心,确定 10 m 区域,随机选取不少于 5 个识别卡,置于区域外,查看识别状态,验证识别卡与分站间的无线传输距离是否符合要求。
- 6.3.2 检查系统设备台账,确定分站及识别卡数量。
- 6.3.3 用分辨力不小于 0.1 s 的电子秒表测量,在组成测试系统的 3 个独立识别区域,同时通过 1/3 最大并发数的识别卡并开始计时,待主机显示全部相关信息停止计时,所测时间即是巡检周期。
- 6.3.4 调取数据库存储信息,检查存储时间。
- 6.3.5 用分辨力不小于 0.1 s 的电子秒表测量每幅画面从输入命令结束到全部画素显示完毕的时间,试验重复进行 3 次,取最大值作为画面响应时间。
- 6.3.6 模拟主机故障,用分辨力不小于 0.1 s 的电子秒表测量自主机故障开始到备机正常工作的时间,即为双机切换时间。
- 6.3.7 系统使用备用电源,用分辨力不小于 0.1 s 的电子秒表测量系统正常工作的时间是否达到 2 h。

6.4 设备配置与安装

查阅资料,查看现场。

6.5 维护和管理

查阅资料,查看现场。

7 检验规则

7.1 正常运行的系统应每年至少检验一次。

7.2 有下列情况之一时,应进行检验:

- a) 新安装的系统;
- b) 系统升级改造后;
- c) 系统停止运行 6 个月以上,重新启用之前;
- d) 其他需要检测检验的情况。

8 判定规则

8.1 将所有检验项目分为 A 类、B 类和 C 类,分类见表 1。

8.2 表 1 中 A 类项目有 1 项及以上不合格即判定系统不合格;B 类项目有 2 项及以上不合格即判定系统不合格;C 类项目有 4 项及以上不合格即判定系统不合格;B 类项目有 1 项且 C 类项目有 2 项及以上

不合格即判定系统不合格。

表 1 检验项目及分类表

序号	检验项目	技术要求	试验方法	项目类别
1	环境条件	5.1.1	6.1.1	C
		5.1.2	6.1.2	A
2	主要功能	5.2.1	6.2.1	A
		5.2.2	6.2.2	A
		5.2.3	6.2.3	B
		5.2.4	6.2.3	B
		5.2.5	6.2.3	B
		5.2.6	6.2.4	C
		5.2.7	6.2.5	A
		5.2.8	6.2.6	C
		5.2.9	6.2.7	A
		5.2.10	6.2.8	C
		5.2.11	6.2.9	C
		5.2.12	6.2.10	B
		5.2.13	6.2.10	B
		5.2.14	6.2.3	C
3	技术指标	5.3.1	6.3.1	B
		5.3.2	6.3.2	C
		5.3.3	6.3.3	B
		5.3.4	6.3.4	C
		5.3.5	6.3.5	C
		5.3.6	6.3.6	B
		5.3.7	6.3.7	B
4	设备配置与安装	5.4.1	6.4	B
		5.4.2	6.4	A
		5.4.3	6.4	C
		5.4.4	6.4	C
		5.4.5	6.4	B
		5.4.6	6.4	C
		5.4.7	6.4	B
		5.4.8	6.4	B
		5.4.9	6.4	B
		5.4.10	6.4	C

表 1（续）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	项目类别
5	维护和管理	5.5.1	6.5	B
		5.5.2	6.5	C
		5.5.3	6.5	B
		5.5.4	6.5	C
		5.5.5	6.5	C
		5.5.6	6.5	C
		5.5.7	6.5	C