

ICS-XF型矿用电子皮带秤 使用说明书

执行标准：GB/T 3836-2021、MT 209-1990

Q/WLJ4. 120-2023

版 本 号：NO. 3

出版日期：2023. 10. 08

 山西万立科技有限公司



警告:

禁止在井下开盖维修!

严禁改变本安电路和与本安电路有关的元器件电气参数及规格型号!

严禁改变配接设备!

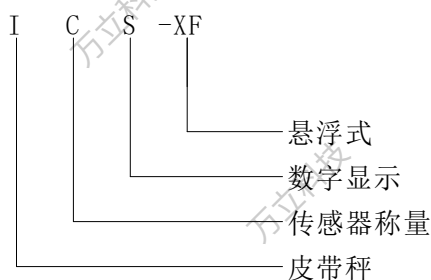
1. 概述

本电子皮带秤由XK3208型电子称重仪表、ICS-220J型矿用信息传输接口、GZD系列称重传感器、GSD4型速度传感器(或GSH6型速度传感器)、KDW127/5矿用隔爆兼本安型直流稳压电源(或KDY127/12(A)矿用隔爆兼本安型直流电源)、ICS-5F型矿用本安型分站及PT-MIII4AC40 2P电涌保护器、KTG12(A)型矿用本安型光端机组成,其中ICS-220J矿用信息传输接口、XK3208-A5型电子称重仪表、PT-MIII4AC40 2P电涌保护器位于井上的安全区,KTG12(A)型矿用本安型光端机一台位于井上,另一台位于井下,其它部件均位于含有爆炸性气体和粉尘的煤矿井下。因此在安装和使用中要注意遵守煤矿安全防爆的要求。

2. 组成与型号命名

2.1 组成 请参见附录A。

2.2 型号命名



3. 技术要求

3.1 一般要求

3.1.1 电子皮带秤应符合标准要求,按规定程序送审,取得防爆合格证和安全标志证后方可生产出厂。

3.1.2 电子皮带秤组成的设备必须是满足GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021、GB/T 3836.4-2021规定的防爆产品,并经防爆检验机关联合检验合格后方可接入。

3.2 使用环境条件

3.2.1 系统中用于机房、调度室的设备应能在下列环境中正常工作:

- a) 环境温度: 15℃~30℃;
- b) 相对湿度: 40%~70%;
- c) 温度变化率: 小于10℃/h,且不得结露;
- d) 大气压力: 80kpa~106kpa;
- e) GB/T 2887规定的尘埃、照明、噪声、电磁场和接地条件。

3.2.2 系统中用于煤矿井下的设备应在下列条件下正常工作:

- a) 温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 不大于95% (25°C);
- c) 大气压力: $80\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$;
- d) 在具有甲烷、煤尘爆炸性危险的煤矿井下。

3.2.3 最恶劣的运输贮存条件:

- a) 高温: 60°C ;
- b) 低温: -40°C ;
- c) 相对湿度: $\leq 95\%$ (25°C);
- d) 振动: 50m/s^2 ;
- e) 冲击: 500m/s^2 。

3.2.4 避雷接地条件

- a) 避雷器接地件要镀锌;
- b) 接地线截面 $\geq 10\text{mm}^2$;
- c) 接地坑深度不小于2m,接地体长度不小于2m;
- d) 接地电阻不大于 2Ω 。

3.3 电子皮带秤组成

3.3.1 电子皮带秤由井上和井下两部分组成(组成设备见附录A)

3.3.1.1 井上部分主要包括XK3208型电子称重仪表、ICS-220J矿用信息传输接口、KTG12(A)型矿用本安型光端机及PT-MIII4AC40 2P电涌保护器;

3.3.1.2 井下部分主要包括: KDW127/5矿用隔爆兼本安型直流稳压电源、(或KDY127/12(A)矿用隔爆兼本安型直流电源)、ICS-5F型矿用本安型分站、GSD4型速度传感器、(或GSH6型速度传感器)、GZD系列称重传感器、KTG12(A)型矿用本安型光端机。

3.3.2 硬件

3.3.2.1 GZD系列称重传感器

- a) 额定工作电压及工作电流: 额定工作电压为5VDC, 工作电压范围 $(4.75\sim 5.25)\text{VDC}$, 工作电流 $\leq 20\text{mA}$ 。
- b) 测量范围: 输出 $(0\sim 10)\text{mV}$ 电压信号;
- c) 基本误差: 不超过 $\pm 0.2\%\text{FS}$;
- d) 安全过载: 不超过 $120\%\text{FS}$ 。

3.3.2.2 GSD4型速度传感器

- a) 测量范围: $(0.5\sim 4)\text{m/s}$;
- b) 信号制式: 输出为 $(127.3\sim 1018.6)\text{Hz}$ 的正弦信号;
- c) 基本误差: $\pm 2.5\%$;
- d) 线性度误差: $\pm 2.5\%$;
- e) 重复性误差: 不超过 0.8% ;

f) 回差：±2.5%。

3.3.2.3 GSH6型速度传感器

- a) 额定工作电压：5VDC，
- b) 工作电流：≤50mA；
- c) 测量范围：（0.1~6）m/s；
- d) 信号制式：输出为（25.5~1527.9）Hz的方波信号；
- e) 基本误差：不超过±2.5%FS；
- f) 线性度误差：±2.5%；
- g) 重复性误差：不超过0.8%；
- h) 回差：±2.5%。

3.3.2.4 ICS-5F型矿用本安型分站

- a) 额定工作电压：5VDC，工作电压范围：（4.75~5.25）VDC；
- b) 工作电流：≤600mA；
- c) 监测容量：4个称重传感器，2个速度传感器，分站只接一个速度传感器；
- d) 电压模拟量信号
4路电压信号输入：（0~10）mV；
- e) 频率模拟量信号
2路频率信号输入：（0~2000）Hz；
- f) 模拟量处理误差：≤1%；
- g) 传输方式：RS485。

3.3.2.5 ICS-220J型矿用信息传输接口

- a) 额定工作电压：220VAC，工作电压范围：（187~242）VAC；
- b) 工作电流：≤600mA；
- c) 监测容量：1台ICS-5F矿用本安型分站；
- d) 端口数量：3个（1个电源输入口，2个通讯端口）；
- e) 传输方式：RS485、RS232。

3.3.2.7 KTG12(A)型矿用本安型光端机

- a) 额定工作电压：12V.DC；
- b) 工作电流：≤200mA；
- c) 端口数量：2个（1个光口，1个串口）；
 - 1) 以太网光信号：
 - 传输方式：1310nm单模光纤；
 - 传输速率：100Mbps；
 - 发射功率：≤0dBm；

- 接收灵敏度：-25dBm；
- 最大传输距离：10km；（使用MGXTSV(2~12)B煤矿用通信光缆）
- 2) RS485信号（串口）：
- 传输方式：RS485、半双工；
- 传输速率：2400bps；
- 传输信号峰峰值：≤12V；
- 最大传输距离：6km；（使用MHYV通信软电缆）

3.3.2.8 KDW127/5型矿用隔爆兼本安型直流稳压电源

- a) 额定工作电压：127VAC，工作电压范围：（85~242）VAC；
- b) 额定输出电流：500mA；
- c) 电源输出：2路5VDC；
- d) 端口数量：3个（1个电源输入口，2个直流稳压电源输出端口）；
- e) KDW127/5型矿用隔爆兼本安型直流稳压电源1路输出最多连接1个ICS-5F矿用本安型分站及4个同型号称重传感器，1个速度传感器，GSD4速度传感器不接电源，分站只由电源的一路输出供电，电源另一路输出闲置不用。

3.3.2.9 KDY127/12(A)型矿用隔爆兼本安型直流电源

- a) 额定工作电压：127VAC，工作电压范围：（85~242）VAC；
- b) 额定电流：2A；
- c) 电源输出：1路5VDC，1路12VDC；
- d) 端口数量：3个（1个电源输入口，2个直流电源输出口）；
- e) KDY127/12(A)型矿用隔爆兼本安型直流电源5V输出端最多连接1台ICS-5F矿用本安型分站及4台同型号称重传感器及1台速度传感器，GSD4速度传感器不接电源；
- f) KDY127/12(A)型矿用隔爆兼本安型直流电源12V输出端连接1台KTG12(A)型矿用本安型光端机。

3.3.2.10 XK3208型电子称重仪表

- a) 额定工作电压：220VAC；
- b) 工作电流：≤600mA；
- c) 监测容量：1台ICS-220J型矿用信息传输接口；
- d) 端口数量：2个（1个电源输入口，1个通讯端口）。

3.3.2.11 PT-MIII4AC40 2P型电涌保护器；

3.3.2.12 传输介质：煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆，型号为MHYVRP 1×2(42/0.15mm)；

3.3.2.13 接地及防雷电保护措施

电子皮带秤应有单独接地，不允许与其它系统共地。

3.3.2.14 供电

3.3.2.14.1 地面设备供电

a) 交流220V供电, 供电电压在 $220^{+10\%}_{-15\%}$ VAC;

b) 谐波: 不大于5%;

c) 频率: 50Hz, 允许偏差 $\pm 1\%$ 。

3.3.2.14.2 井下设备供电

a) 分站: 交流5V供电, 允许偏差-25%~+10%;

b) 电源: 交流127V供电, 允许偏差-25%~+10%;

3.3.2.15 设备间最大距离

电源距分站或光端机最远为10m, 电源与分站距秤架最远为100m (称重传感器与速度传感器装在秤架上), 分站距光端机最远为2km, 光端机与光端机之间最远为10km, 光端机与接口之间最远为6km, 接口距电子称重仪表最远为5m。

3.3.3 软件

3.3.3.1 分站软件: C语言编程, 采集模拟量信号并实现传输功能。

3.3.3.2 电子称重仪表: C语言编程, 实现数据显示、数据记录、参数修改、调零、实物校验、挂码校验等功能。

3.4 传输性能

3.4.1 分站与光端机

a) 传输方式: RS485;

b) 传输速率: 4800bps;

c) 与接口的最大传输距离: 2km (传输介质: 煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆, 规格为MHYVRP 1×2 (42/0.15mm), 电缆分布参数 $R \leq 45 \Omega / \text{km}$, $C \leq 0.06 \mu\text{F} / \text{km}$, $L \leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$);

d) 通讯信号电压峰峰值: $\leq 12\text{V}$;

e) 端口: 1个RS485端口。

3.4.2 光端机与光端机之间

a) 传输方式: 以太网光信号;

b) 传输速率: 100Mbps;

3.4.3 光端机与接口之间

a) 传输方式: RS485;

b) 传输速率: 4800bps;

3.4.4 接口与电子称重仪表之间

a) 传输方式: RS232;

b) 传输速率: 115200bps;

c) 接口与称重仪表的传输距离: $\leq 5\text{m}$;

d) 传输信号工作电压峰峰值: 7V~24V。

3.4.5 分站与传感器

- a) 分站与称重传感器：毫伏级电压信号；
- b) 分站与速度传感器：GSD4型频率值（127.3~1018.6）Hz，GSH6型频率值（25.5~1527.9）Hz；
- c) 分站与速度传感器之间的电缆连接长度：2km (传输介质：煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆，型号为MHYVRP 1×2 (42/0.15mm)，电缆分布参数 $R \leq 45 \Omega / \text{km}$ ， $C \leq 0.06 \mu\text{F} / \text{km}$ ， $L \leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$)；
- d) 分站与称重传感器之间的电缆连接长度：2km (传输介质：煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆，型号为MHYVRP 1×4 (42/0.15mm)，电缆分布参数 $R \leq 45 \Omega / \text{km}$ ， $C \leq 0.06 \mu\text{F} / \text{km}$ ， $L \leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$)；

3.5 基本功能

3.5.1 数据采集功能：

- a) 实时采集毫伏级电压信号；
- b) 实时采集频率信号。

3.5.2 数据传输功能：实现井下的数据采集后远传18km至井上接口；

3.5.3 具有班产量、日产量、月产量存储和查询的功能；

3.5.4 显示功能

- a) 动态参数显示；
- b) 静态参数显示；
- c) 产量监视参数显示；

3.5.5 人机对话功能

皮带秤具有人机对话功能,以便于系统参数修改、功能调用等。

3.5.6 自诊断功能

皮带秤具有自诊断功能，能够实现通讯故障指示、频率量接收指示；当系统中的速度传感器、传输接口、传输电缆等设备发生故障时，报警指示。

3.5.7 存储功能

可保存1年的日产量、月产量、年产量；

3.6 主要技术指标

3.6.1 监测容量：装置最大可接2台KTG12(A)型矿用本安型光端机、1台ICS-5F型矿用本安型分站，1台分站最大可接4台称重传感器和1台速度传感器；

3.6.2 模拟量输入处理误差：不大于1.0%。

4. 工作原理

本电子皮带秤的承重装置为全悬浮式，4个称重传感器需型号同规格安装在秤架相应的位置上，皮带上通过的实物重量经称重传感器转换为(0~10)mV的电压信号后，送至ICS-5F型矿用本安型分站处理，然后经KTG12(A)矿用本安型光端机送到主控制室的ICS-220J型矿用信息传输接口。

皮带的运行速度由GSD4型速度传感器或GSH6型速度传感器测出，速度传感器的滚轮压在皮带上，当皮带运行时，速度传感器会输出正比于皮带速度的频率信号，该信号送到ICS-5F矿用本安型分站处理后，

经KTG12(A)型矿用本安型光端机送到ICS-220J型矿用信息传输接口。

井下的ICS-5F型矿用本安型分站由KDW127/5型矿用隔爆兼本安型直流稳压电源或KDY127/12(A)型矿用隔爆兼本安型直流电源供电，电源的防爆等级均为Ex db [ib Mb] I Mb，可用于含爆炸气体和粉尘的煤矿井下。

本皮带秤的井上部分为XK3208型电子称重仪表、PT-MIII4AC40 2P型电涌保护器及ICS-220J型矿用信息传输接口，ICS-220J型矿用信息传输接口通过RS232接口与XK3208型电子称重仪表连接。

5. 安装

5.1 承载器安装

承载器安装在煤矿井下皮带运输机上，应选择皮带运输机的平直位置安装，皮带应平滑前进且无跑偏现象，皮带应有张力拉紧装置，以保持张力基本平衡。

安装后，应保证承载器托辊与其前后相邻的2组过渡托辊在同一平面内，其误差应在0.5mm以内。

速度传感器滚轮应与皮带压紧，在满载、空载及有水溅入的情况下，均不得有滚轮打滑现象。应有防止较大煤块冲击滚轮的措施。安装时应轻拿轻放，严禁用工具敲击。

5.2 防爆电源安装

防爆电源固定在分站机柜中，或固定于皮带固定架上，只有在断电情况下才可进行连接或拆卸，5VDC输出电缆不应超过10m。

5.3 分站安装

矿用本安型分站应固定在分站机柜中，或固定于皮带固定架上，避免受滴水浸入及机械损伤。

5.4 井下安装应严格遵守煤矿防爆安全操作规程的各项规定。安装人员要经过安全规程学习，并通过安全考试合格后，方可进入井下安装。

6. 调试

6.1 适应皮带宽度：0.5~2.2m；

6.2 测量范围：（0~20000）t/h；

6.3 动态调试是在现场工作条件下对皮带秤进行校准的必要步骤，应符合的指标为：

- a) 动态累计误差：应小于1%。
- b) 动态零值稳定性：0.014% $C_{\max}$ 。
- c) 动态空秤最大累计量：0.4% $C_{\max}$ 。
- d) 动态分辨限：0.4%。

注： $C_{\max}$ 为最大小时累计量。

动态检验一般用实煤进行，当现场条件不允许时，也可用挂码方法代替。

7. 使用注意事项

验收完毕，日常使用时应注意保持各部件工作平稳、可靠、灵活，无煤块卡入，皮带应无跑偏，并应定期进行检验。

电子称重仪表应在正常电压范围内工作，仪表使用说明详见XK3208型电子称重仪表使用说明书。

8. 故障分析与处理

故障现象	原因分析	排除方法	备注
重量值不变	重量、速度信号没有输入	检查转换器输入输出信号，检查速度脉冲是否正常	
显示值不稳定，忽大忽小	称重传感器输出不稳定	检查、更换称重传感器	
速度脉冲不稳定	速度传感器故障	更换速度传感器	

9. 维修与保养

- 保护好传感器及信号电缆，电缆的护套要求完好，防止水气进入线芯；信号电缆不允许有接头；
- 秤体所有部件应经常清扫，防止积灰；
- 供电电源应为电压较为稳定且不频繁断电的电源；
- 尽量保持各部件干燥清洁，一旦被水浸泡，由专业技术人员负责处理；
- 系统出现故障，应由专业技术人员检修。

10. 开箱及检查

请依装箱单仔细核对箱内物品的型号、规格及数量，如有疑问，请与我厂联系。

11. 运输与贮存

包装箱在运输、贮存过程中均不得受雨水侵袭。产品应放置在没有雨雪侵入、空气流通和相对湿度不大于90%（20±5℃），温度不高于40℃，不低于-5℃的仓库中。当运输与贮存条件超过要求时，由用户与制造厂协商解决。

12. 售后服务

产品自出厂之日，一年内如果出现非使用不当而引起的质量问题，我厂实行三包。一年后如出现问题，我公司亦可负责处理，并收取相应的费用。产品售后服务部的联系方式如下：

联系地址：山西综改示范区太原学府园区龙兴街9号 万立科技

邮政编码：030032

联系电话：0351-7021144

附录 A

(规范性附录)

附录A：皮带秤的组成设备明细表

序号	型号名称	防爆标志	防爆证号	安标证号	数量	生产单位	备注
1	XK3208型电子称重仪表	—	—	—	1	山西万立科技有限公司	井上
2	ICS-220J型矿用信息传输接口	[Ex ib Mb] I	申办中	申办中	1		井上
3	ICS-5F型矿用本安型分站	Ex ib I Mb	申办中	申办中	1		井下
4	GSD4型速度传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	1		井下
5	GSH6型速度传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	1		井下
6	KDW127/5型矿用隔爆兼本安型直流稳压电源	Ex db [ib Mb] I Mb	申办中	申办中	1		井下
7	KDY127/12(A)型矿用隔爆兼本安型直流电源	Ex db [ib Mb] I Mb	CQEx22.149 3X	MAA230048	1		井下
8	GZD200型称重传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	4		井下
9	GZD300型称重传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	4		井下
10	GZD500型称重传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	4		井下
11	GZD-S-1T称重传感器	Ex ib I Mb	申办中	申办中	4		井下
12	KTG12(A)型矿用本安型光端机	Ex ib I Mb	申办中	申办中	2		井下/井上
13	PT-MIII4AC40 2P 电涌保护器	—	—	—	1	湖北普天科技有限公司	井上

注：1、在一套ICS-XF防爆电子皮带秤中仅使用4只GZD200型称重传感器或4只GZD300型称重传感器或4只GZD500型称重传感器或4只GZD-S-1T型称重传感器，4种规格传感器严禁混合使用；

2、在一套ICS-XF防爆电子皮带秤中仅需使用1台GSD4型速度传感器或1台GSH6型速度传感器；