

ICS 45.020
CCS S 61

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3386—2023

道岔缺口监测系统设备

Switch gap monitoring system equipment

2023-10-18 发布

2024-05-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 道岔缺口监测设备构成 2

5 技术要求 3

6 试验方法 10

7 检验规则 16

8 标志、包装、运输和储存 17

附录 A(规范性) 道岔缺口监测设备与信号集中监测系统接口协议 19

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。

本文件由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会归口。

本文件起草单位：北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、中国铁路广州局集团有限公司、中铁检验认证中心有限公司、杭州慧景科技股份有限公司、上海邦诚电信技术股份有限公司、通号（西安）轨道交通工业集团有限公司、中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司、西安全路通号器材研究有限公司、太原市京丰铁路电务器材制造有限公司。

本文件主要起草人：徐宗奇、孙晓勇、史龙、陈建译、周荣、黄程辉、马研、翁德强、袁庆扬、张辉、范景祥、王智新、赵永军。

道岔缺口监测系统设备

1 范围

本文件规定了道岔缺口监测系统设备构成,技术要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和储存。

本文件适用于道岔缺口监测系统设备的设计开发、制造及检验。

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。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2012,IDT)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db:交变湿热(12 h + 12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.21—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压(IEC 60068-2-13:1983,IDT)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB/T 24338.1—2018 轨道交通 电磁兼容 第1部分:总则(IEC 62236-1:2008,MOD)

GB/T 24338.5—2018 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2008,MOD)

TB/T 1447—2015 铁路信号产品绝缘电阻

TB/T 1448—2018 铁路通信信号产品的绝缘耐压

TB/T 2846—2015 铁路地面信号产品振动试验方法

TB/T 2895—1997 道岔转换阻力 密贴力

TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

缺口 gap

转辙机或密贴检查器内检查柱(锁闭柱)插入机内表示杆(锁闭杆)后,二者侧面形成的间隙。

3.2

转换后缺口 gap after turnout

转辙机转换完成时且无过车影响采集到的缺口数值。

3.3

过车时缺口 gap when passing

列车通过本道岔过程中采集到的缺口数值。

3.4

静态缺口 static gap

除转换后缺口和过车时缺口以外,由设备定时轮询或按人工指令采集的缺口数值。

3.5

外锁闭装置锁闭力 locking force of external interlocking device

为完成尖轨(可动心轨)锁闭动作,外锁闭装置需提供的作用力。

4 道岔缺口监测系统设备构成

4.1 道岔缺口监测系统设备组成

单站道岔缺口监测系统设备组成如下:

- a) 室内设备:缺口监测主机、通信主机、缺口监测显示终端(根据需要配置);
- b) 室外设备:采集分机、传感器、通信传输设备(根据需要配置)。

道岔缺口监测系统应能与信号集中监测系统联网,具备通过信号集中监测系统调阅缺口值、视频图像(配置缺口图像传感器时)、数据报表、缺口预报警信息等功能。

单站道岔缺口监测系统设备组成示意图 1。

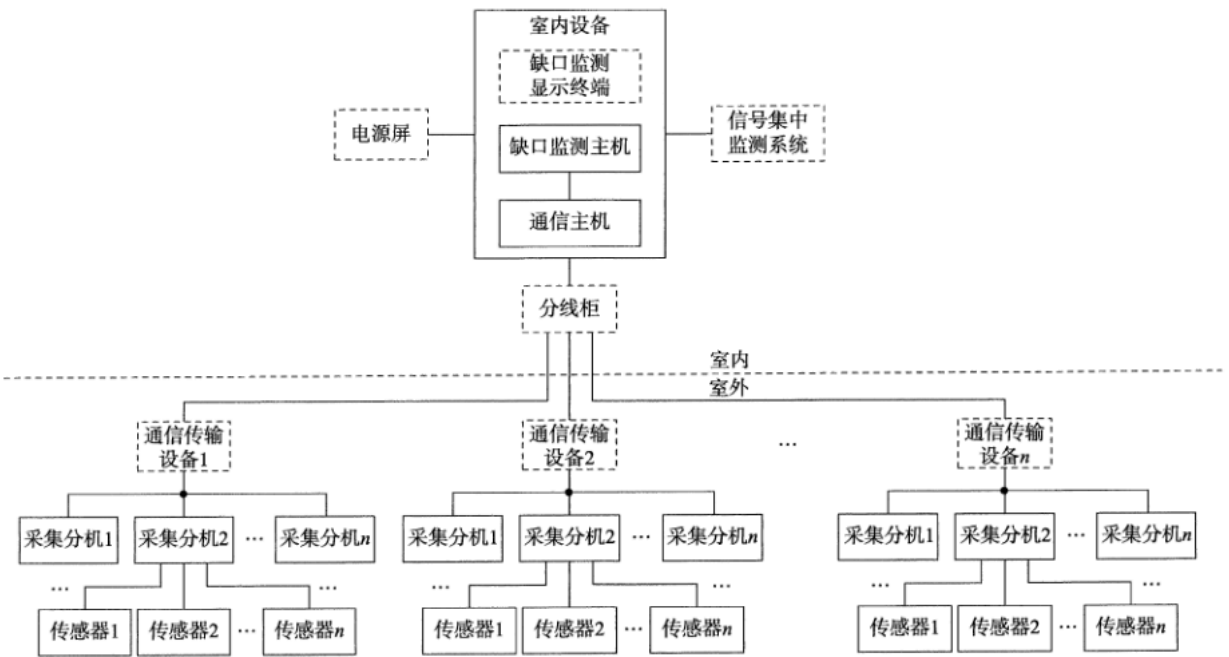


图 1 单站道岔缺口监测系统设备组成示意

4.2 室内设备

4.2.1 缺口监测主机

缺口监测主机应具有监测信息存储、显示、统计、分析、报警的功能。

4.2.2 通信主机

通信主机应具有与缺口监测主机、通信传输设备或采集分机通信的功能。

4.2.3 缺口监测显示终端

当配置缺口监测显示终端时,缺口监测显示终端应具有访问缺口监测主机、显示和语音报警的功能。

4.3 室外设备

4.3.1 通信传输设备

通信传输设备根据需要配置,应具有延长通信距离和数据转发的功能。

4.3.2 采集分机

采集分机应能采集并处理传感器数据,并应能与缺口监测主机或通信传输设备通信。

4.3.3 传感器

道岔缺口监测系统设备应配置缺口图像传感器或缺口位移传感器、温湿度传感器,可根据需要选配油压传感器、油位传感器、转换阻力传感器、外锁闭装置锁闭力传感器等。

5 技术要求

5.1 环境要求

道岔缺口监测系统设备在下列环境条件下应可靠工作:

- a) 工作环境温度:
 - 1) 室内: $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2) 室外: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度:
 - 1) 室内:不大于 $90\%(+25\text{ }^{\circ}\text{C})$;
 - 2) 室外:不大于 $95\%(+25\text{ }^{\circ}\text{C})$ 。
- c) 气压:
 - 1) 不低于 70.1 kPa (常规型:海拔不超过 $3\text{ }000\text{ m}$);
 - 2) 不低于 54.0 kPa (高原型:海拔不超过 $5\text{ }000\text{ m}$)。
- d) 周围无腐蚀性和引起爆炸危险的有害气体。

5.2 总体要求

5.2.1 道岔缺口监测系统设备应适用于各种型号道岔转换设备,不应造成道岔转换设备功能受限,道岔缺口监测系统设备发生故障时不应影响道岔转换设备及其他设备的正常使用,且不应妨碍人工查看

转辙机内缺口。

5.2.2 室外设备的外形尺寸及安装应符合铁路建筑限界的规定。

5.2.3 现场调整转辙机缺口时(更换转辙机除外),无须校对传感器。

5.2.4 道岔缺口监测系统设备选用电缆或光纤传输,可采用混合组网传输。传输和供电应符合以下规定:

- a) 采用电缆传输时,选用2芯对绞芯线或4芯星绞组芯线传输和供电;
- b) 采用光纤传输时,选用2芯对绞芯线或星绞组中对角芯线供电。

5.3 功能要求

5.3.1 综合功能

5.3.1.1 道岔缺口监测系统设备应对每台转辙机的转换后缺口、过车时缺口、静态缺口数据分别记录、显示,并绘制缺口日曲线图、月曲线图,定位与反位缺口曲线采用两张图表,转换后缺口曲线为橙色、过车时缺口曲线为蓝色、静态缺口曲线为黑色。

5.3.1.2 道岔缺口监测系统设备应对温度、湿度分别记录、显示,并绘制日曲线图、月曲线图,可对油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力等数据分别记录、显示。

5.3.1.3 道岔缺口监测系统设备应具有全站转辙机的日报表和月报表功能,报表中应具有转辙机转换后缺口、过车时缺口、静态缺口、温度、湿度等监测数据的最大值、最小值及其差值,可具有油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力等监测数据的最大值、最小值及其差值。

5.3.1.4 日报表、月报表、日曲线图和月曲线图可按转辙机、监测数据类型、年月日等进行查询。

5.3.1.5 道岔缺口监测系统设备应支持同一界面各类数据查阅的多窗口显示。

5.3.1.6 转换后缺口、过车时缺口、静态缺口数据应具备链接调阅原始数据功能。

5.3.1.7 道岔缺口监测系统设备应具有站场平面图道岔位置和预报警状态的实时显示功能。

5.3.1.8 道岔缺口监测系统设备应具有转换后缺口、过车时缺口、静态缺口预报警参数配置的功能,可具有油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力预报警参数配置的功能。

5.3.1.9 道岔缺口监测系统设备应具有浏览操作记录功能,浏览操作记录包括操作用户、操作时间、操作内容等,应具有操作用户及权限管理功能。

5.3.1.10 监测值数据存储时间不应小于3个月,报警数据保存不应小于1年。

5.3.1.11 转辙机的缺口数值应具有室外现场显示功能,显示实时缺口数值的响应时间不应大于3s。

5.3.1.12 道岔缺口监测系统设备应具有识别转辙机表示杆(锁闭杆)转换到位位置的功能。

5.3.1.13 道岔缺口监测系统设备应具有人工设置天窗检修状态的功能。

5.3.1.14 道岔缺口监测系统设备宜具有在室内远程升级采集分机软件程序功能。

5.3.2 监测功能

5.3.2.1 道岔缺口监测系统设备应具有缺口监测功能,并应符合以下规定:

- a) 应能采集缺口数值。
- b) 采用缺口图像传感器时,应符合以下规定:
 - 1) 图像存储格式应为JPEG,图像中应包含基准线和缺口线,基准线用红色标注,缺口线定位用绿色、反位用黄色;
 - 2) 视频格式为H.264或H.265;
 - 3) 视频帧率:不应小于25帧/s;
 - 4) 图像每英寸像素数(PPI)沿表示杆(锁闭杆)方向:不应小于254(每像素代表不大于0.1mm)。

- c) 应能采集转换后缺口值,转辙机转换完成后,应在 5 s 内上传缺口值。
- d) 应能采集过车时缺口值,过车时缺口值采样周期不应大于 40 ms。
- e) 过车时缺口值采样时长:当过车时长大于 15 s 时,采样时长不应小于 15 s;当过车时长不大于 15 s 时,采样时长为过车时长。
- f) 应能周期采集静态缺口值,采样周期可设置。
- g) 应能人工实时查看静态缺口值,查看静态缺口值的响应时间不应大于 5 s。
- h) 缺口值监测范围:0.0 mm~10.0 mm。
- i) 缺口值监测精度:±0.1 mm。

5.3.2.2 道岔缺口监测系统设备应具有温湿度监测功能,并应符合以下规定:

- a) 应能采集转辙机内温湿度,并形成温湿度变化曲线。
- b) 温度监测应符合以下规定:
 - 1) 采集范围:−40 ℃~+70 ℃;
 - 2) 采集精度:±2 ℃;
 - 3) 采样周期:不应大于 2 min。
- c) 湿度监测应符合以下规定:
 - 1) 采集范围:10%~98%;
 - 2) 采集精度:±5%;
 - 3) 采样周期:不应大于 2 min。

5.3.2.3 道岔缺口监测系统设备选配油压传感器时,应符合以下规定:

- a) 应能采集电液转辙机道岔转换过程的油压值,并形成转换过程油压曲线;
- b) 应能采集电液转辙机静态油压值,采样周期可设置,并形成静态油压曲线;
- c) 采集范围:0 MPa~20 MPa;
- d) 采集精度:±1%F.S.;
- e) 转换过程的采样周期:不大于 40 ms。

5.3.2.4 道岔缺口监测系统设备选配油位传感器时,应符合以下规定:

- a) 应能采集电液转辙机油箱内油面高度,并形成油位变化曲线;
- b) 采集范围不应小于转辙机油标尺检测范围;
- c) 采集精度:±2%F.S.;
- d) 采样周期:不大于 2 min。

5.3.2.5 道岔缺口监测系统设备选配转换阻力传感器时,应符合以下规定:

- a) 应能采集道岔转换过程的转换阻力,并形成转换阻力曲线;
- b) 应能采集道岔过车时动作杆件轴向力,并形成过车时动作杆件轴向力曲线;
- c) 应能周期采集静态转换阻力,采样周期可设置;
- d) 采集范围:−15 kN~+15 kN;
- e) 采集精度:±3%F.S.;
- f) 转换过程和过车时的采样周期:不大于 10 ms。

5.3.2.6 道岔缺口监测系统设备选配外锁闭装置锁闭力传感器时,应符合以下规定:

- a) 应能采集道岔转换过程的外锁闭装置的锁闭力,并形成转换过程外锁闭装置锁闭力曲线;
- b) 应能采集道岔过车时外锁闭装置的锁闭力,并形成过车时外锁闭装置锁闭力曲线;
- c) 应能周期采集静态外锁闭装置锁闭力,采样周期可设置;
- d) 采集范围:0 N~40 kN;
- e) 采集精度:±3%F.S.;
- f) 转换过程和过车时的采样周期:不大于 10 ms。

5.3.3 预警和报警功能

5.3.3.1 道岔缺口监测系统设备应能对转换后缺口、过车时缺口进行预警和报警,静态缺口可根据需要设定预警和报警。

5.3.3.2 道岔缺口监测系统设备选配油压传感器、油位传感器、转换阻力传感器、外锁闭装置锁闭力传感器时,应能对油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力进行预警和报警。

5.3.3.3 道岔缺口监测系统设备应具有当前预报警状态、未确认报警、历史报警的分类及显示的功能。

5.3.3.4 道岔缺口监测系统设备应具有按日(可选起始日期)、按月(可选起始年月)、按转辙机对报警进行组合统计的功能。

5.3.3.5 道岔缺口监测系统设备在下述情况时应预警和报警:

- a) 转辙机转换到定位时,定位转换后缺口超标;
- b) 转辙机转换到反位时,反位转换后缺口超标;
- c) 过车时缺口超标;
- d) 静态缺口设置预警和报警时,静态缺口超标;
- e) 油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力任一数据超标。

5.3.3.6 道岔缺口监测系统设备在下列情况时不应预警和报警:

- a) 设置天窗检修状态时;
- b) 转辙机处于反位且缺口未超标,但保留定位缺口超标信息时;
- c) 转辙机处于定位且缺口未超标,但保留反位缺口超标信息时;
- d) 道岔转换过程中。

5.3.3.7 道岔缺口监测系统设备在下列情况发生时,预警或报警应恢复,同时历史预警或报警应保留:

- a) 转辙机转换到定位,此时缺口未超标,则定位缺口超标预警和报警应恢复;
- b) 转辙机转换到反位,此时缺口未超标,则反位缺口超标预警和报警应恢复;
- c) 静态缺口超标后,下一采集周期静态缺口未超标,则静态缺口超标预警和报警应恢复;
- d) 油压、油位、转换阻力、外锁闭装置锁闭力任一数据超标后应恢复。

5.3.3.8 道岔缺口监测系统设备应具有自诊断功能,应能监控自身硬件设备工作状态,自身硬件设备故障时,应能报警。

5.3.3.9 预警门限值和报警门限值设置及信息标识应符合以下规定:

- a) 预警门限值和报警门限值可单独设置,也可批量设置;
- b) 预警信息采用黄色标识,报警信息采用红色标识。

5.3.3.10 道岔缺口监测系统设备预警和报警指标应符合以下规定:

- a) 报警误报率不应大于 1%,报警误报率按公式(1)计算。

$$K_w = \frac{n_w}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

K_w ——报警误报率;

n_w ——误报警信息条数;

N ——报警信息总条数。

- b) 报警漏报率不应大于 1%,报警漏报率按公式(2)计算。

$$K_l = \frac{n_l}{n_l + N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K_1 ——报警漏报率；

n_1 ——漏报警信息条数；

N ——报警信息总条数。

- c) 预警和报警的响应时间应小于(采样周期+5) s。

5.4 通信要求

5.4.1 轨旁通信能力应符合以下规定：

- a) 单一缺口监测主机挂载能力不应小于8个通道；
- b) 单一通道设备挂载能力不应小于20台采集分机。

5.4.2 缺口监测主机与采集分机之间的传输距离应能达到3.5 km。设置通信传输设备时,通信传输设备与采集分机之间的传输距离应能达到500 m。

5.5 电源要求

道岔缺口监测系统设备电源应符合以下规定：

- a) 缺口监测室内设备应向通信传输设备或采集分机输出隔离的电源。
- b) 有通信传输设备时,应在通信传输设备里设置独立的断路器。
- c) 应在缺口监测主机里设置输出电源的断路器。
- d) 缺口监测主机电源应满足的输入范围为:电压 AC 198 V ~ AC 242 V,频率 50 Hz $\pm$ 1 Hz。
- e) 当电源屏无 UPS 时,应配置在线式不间断 UPS,放电时间应大于 10 min。
- f) 道岔缺口监测系统设备功耗应符合以下规定：
 - 1) 每台转辙机的监测设备(包含采集分机、传感器)的功耗不应大于 12 W；
 - 2) 每台通信传输设备的功耗不应大于 20 W；
 - 3) 每台缺口监测主机的功耗不应大于 350 W。

5.6 道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统通信接口要求

道岔缺口监测系统设备应具有与信号集中监测系统通信的接口,并应符合以下规定：

- a) 道岔缺口监测系统设备应采用 RJ-45 接口与信号集中监测系统连接,应安装防病毒软件；
- b) 道岔缺口监测系统设备应接收信号集中监测系统查看命令,除信号集中监测系统发送获取最新转辙机缺口图像命令外,其他查看命令响应时间不应大于 2 s；
- c) 道岔缺口监测系统设备通信协议应符合附录 A 的规定；
- d) 道岔缺口监测系统设备应以信号集中监测系统为母钟,应具有自动校时功能,校时采用 NTP 协议；
- e) 道岔缺口监测系统设备采用缺口图像传感器时,应能向信号集中监测系统提供播放实时及历史视频的插件。

5.7 外观

道岔缺口监测系统设备外观应符合以下规定：

- a) 金属件表面涂覆不应露出底层金属,并应无起泡、腐蚀、毛刺和涂层脱落等现象；
- b) 非金属件表面应平整光滑,无裂纹、变形、划痕、褪色及永久性污渍；
- c) 道岔缺口监测系统设备上的文字、符号及其他标志应正确、清晰、牢固。

5.8 外壳防护

道岔缺口监测系统设备的外壳防护性能应符合以下规定：

- a) 安装在转辙机内的采集分机及传感器的外壳防护性能应符合 GB/T 4208—2017 中 IP54 的规定,安装在转辙机外的采集分机及传感器的外壳防护性能应符合 GB/T 4208—2017 中 IP67 的规定;
- b) 通信传输设备的外壳防护性能应符合 GB/T 4208—2017 中 IP67 的规定。

5.9 电气安全性

5.9.1 绝缘电阻

道岔缺口监测系统设备的绝缘电阻应大于 25 M Ω ;经湿热试验后,其湿热绝缘电阻应大于 1.5 M Ω 。

5.9.2 绝缘耐压

道岔缺口监测系统设备交流电源供电端对机壳间,应能承受交流 50 Hz、2 000 V 有效电压 1 min,绝缘无闪络或击穿现象,漏电流不大于 50 mA。

5.9.3 电源隔离耐压

缺口监测主机的交流电源供电端与室外设备电源接入端间,应能承受交流 50 Hz、2 000 V 有效电压 1 min,绝缘无闪络或击穿现象,漏电流不大于 50 mA。

5.10 低温

道岔缺口监测系统设备的低温要求应符合以下规定:

- a) 室外设备经 -40 $^{\circ}\text{C}$ 的低温试验,应符合以下规定:
 - 1) 不应变形和开裂;
 - 2) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定;
 - 3) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。
- b) 室内设备经 -5 $^{\circ}\text{C}$ 的低温试验,应符合以下规定:
 - 1) 不应变形和开裂;
 - 2) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定;
 - 3) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.11 高温

道岔缺口监测系统设备的高温要求应符合以下规定:

- a) 室外设备经 +70 $^{\circ}\text{C}$ 的高温试验,应符合以下规定:
 - 1) 不应变形和开裂;
 - 2) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定;
 - 3) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。
- b) 室内设备经 +45 $^{\circ}\text{C}$ 的高温试验,应符合以下规定:
 - 1) 不应变形和开裂;
 - 2) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定;
 - 3) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.12 恒定湿热

室内设备经恒定湿热试验后,应符合以下规定:

- a) 设备的电气安全性应符合 5.9 的规定；
- b) 外观应符合 5.7 的规定；
- c) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定；
- d) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.13 交变湿热

室外设备经交变湿热试验后,应符合以下规定:

- a) 设备的电气安全性应符合 5.9 的规定；
- b) 外观应符合 5.7 的规定；
- c) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定；
- d) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.14 低气压

高原型的道岔缺口监测系统设备经低气压试验,应符合以下规定:

- a) 设备的电气安全性应符合 5.9 的规定；
- b) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定；
- c) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.15 盐雾

采集分机的金属件经 96 h 的盐雾试验后,镀锌件的主要表面不应有白色或灰黑色腐蚀物,镀镍或高锡青铜件的主要表面不应有灰色或浅绿色腐蚀物,其他金属件不应有腐蚀物。

5.16 振动

室外设备经振动试验后,不应开裂和松动,并应符合以下规定:

- a) 缺口监测功能应符合 5.3.2.1 中 h) 和 i) 的规定；
- b) 配置其他类型传感器时,其精度应符合 5.3.2 中相关规定。

5.17 电磁兼容与雷电防护

5.17.1 电磁兼容

5.17.1.1 道岔缺口监测系统设备经工频磁场抗扰度、脉冲磁场抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、数字无线电话的射频电磁场辐射抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、静电放电抗扰度和浪涌(冲击)电压抗扰度试验,应符合 GB/T 24338.1—2018 中 B 级的规定。

5.17.1.2 道岔缺口监测系统设备经电磁兼容发射试验,发射限值性能判据应符合表 1 的规定。

表 1 发射限值性能判据

序号	检验项目			性能判据
1	传导发射	0.15 MHz ~ 0.50 MHz	电源端口	准峰值不大于 79 dB(μV)
				平均值不大于 66 dB(μV)
		0.50 MHz ~ 30 MHz		准峰值不大于 73 dB(μV)
				平均值不大于 60 dB(μV)

表 1 发射限值性能判据(续)

序号	检验项目			性能判据
2	辐射发射	30 MHz ~ 230 MHz	机箱端口	3 m 测试距离准峰值限值不大于 50 dB(μV/m)
		230 MHz ~ 1 000 MHz		3 m 测试距离准峰值限值不大于 57 dB(μV/m)
		1 GHz ~ 3 GHz		3 m 测试距离峰值限值不大于 76 dB(μV/m) 3 m 测试距离平均值限值不大于 56 dB(μV/m)
		3 GHz ~ 6 GHz		3 m 测试距离峰值限值不大于 80 dB(μV/m) 3 m 测试距离平均值限值不大于 60 dB(μV/m)

5.17.2 雷电防护

道岔缺口监测系统设备经雷电防护试验,判定条件应符合 TB/T 3498—2018 中 B 类的规定。

5.18 可靠性

道岔缺口监测系统设备的平均无故障工作时间(MTBF)不应小于 2×10^4 h。

6 试验方法

6.1 试验环境

试验应在下列环境条件下进行:

- a) 温度:15℃ ~ 35℃;
- b) 相对湿度:45% ~ 75%;
- c) 气压:86 kPa ~ 106 kPa。

6.2 功能试验

6.2.1 综合功能试验

运行道岔缺口监测系统设备,对 5.3.1 的综合功能进行测试。

6.2.2 监测功能试验

6.2.2.1 缺口监测测试

缺口监测测试应符合以下规定:

- a) 对 5.3.2.1 中 a) ~ g) 的功能进行测试;
- b) 对缺口监测范围的 20%、40%、60%、80%、100% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.2 温度监测测试

对 -40℃、-20℃、0℃、20℃、40℃、70℃ 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.3 湿度监测测试

对湿度监测范围的 20%、40%、60%、80% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.4 油压监测测试

配置油压传感器时,对油压监测范围的 20%、40%、60%、80%、100% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.5 油位监测测试

配置油位传感器时,对转辙机油标尺检测范围的 20%、40%、60%、80%、100% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.6 转换阻力监测测试

配置转换阻力传感器时,对转换阻力监测范围的 20%、40%、60%、80%、100% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.2.7 外锁闭装置锁闭力监测测试

配置外锁闭装置锁闭力传感器时,对外锁闭装置锁闭力监测范围的 20%、40%、60%、80%、100% 分别进行精度测试,记录精度数据。

6.2.3 预警和报警功能试验

运行道岔缺口监测系统设备,对 5.3.3 的预警和报警功能进行测试。

6.3 通信试验

6.3.1 通信能力按照以下内容进行测试:

- a) 在单一缺口监测主机挂载条件下,测试室内设备的通信通道数量并记录;
- b) 在单一通道挂载条件下,测试室内设备的监测点数量并记录。

6.3.2 正常工作下通信距离按照以下内容进行测试:

- a) 通信传输设备与缺口监测主机之间的传输距离:
 - 1) 使用信号电缆作为通信传输介质,测试通信传输设备与缺口监测主机之间的传输距离并记录;
 - 2) 使用光缆作为通信传输介质,测试通信传输设备与缺口监测主机之间的传输距离并记录。
- b) 使用信号电缆作为通信传输介质,测试通信传输设备与采集分机之间的传输距离并记录。

6.4 电源试验

6.4.1 试验设备应包括:

- a) 缺口监测主机;
- b) 通信传输设备;
- c) 采集分机、传感器;
- d) 可调交流电源;
- e) 功率计。

6.4.2 试验方法应符合以下规定:

- a) 连接系统,使系统正常工作,然后把可调交流电源的输出作为系统的供电电源;
- b) 把可调交流电源的频率设为 50 Hz 和输出电压值分别设定为 198 V、220 V、242 V,分别工作 5 min;

- c) 再把可调交流电源的输出设为 220 V 和频率分别设为 49 Hz、50 Hz、51 Hz,分别工作 5 min;
- d) 用精度 0.5 级、量程 1.5 倍于损耗功率的功率表分别测试各采集分机(带传感器)和通信传输设备的功耗;
- e) 将与缺口监测主机连接的室外设备断开,用精度 0.5 级、量程 1.5 倍于损耗功率的功率表测试缺口监测主机的功耗。

6.5 道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统通信接口测试

运行设备,检查并按 5.6 的内容进行测试,记录相关数据。

6.6 外观

采用目视方法检查。

6.7 外壳防护试验

按 GB/T 4208—2017 的规定进行。

6.8 电气安全性能试验

6.8.1 绝缘电阻测试

按 TB/T 1447—2015 的规定进行,并将兆欧表输出置为 DC 500 V,电源、通信端子(除接地端子)对机壳进行绝缘电阻测试。

6.8.2 耐压测试

按 TB/T 1448—2018 的规定进行,并根据设备类型、环境条件将耐压测试仪的输出调到所测产品的绝缘耐压测试条件,施加于电源、通信端子(除接地端子)与机壳之间。

6.9 低温试验

按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对道岔缺口监测系统设备进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:设备在试验的标准大气条件下放置 2 h 后,试验样品在不包装、不通电、“准备使用”状态按正常工作位置放入试验箱中;
- c) 严酷等级:温度 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室内设备)、 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室外设备),持续时间 2 h;
- d) 中间检测:试验过程中设备不通电,低温时间结束时保持样品在试验箱内上电启动,测试缺口值监测范围和精度,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- e) 最后检测:试验后,试验箱恢复标准大气条件,设备在标准大气条件下恢复 2 h 后进行缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试。

6.10 高温试验

按 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bb 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对道岔缺口监测系统设备进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:设备在试验的标准大气条件下放置 2 h 后,按正常工作位置放入试验箱内;
- c) 严酷等级:温度 $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室内设备)、 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室外设备),持续时间 2 h;

- d) 中间检测:试验过程中设备通电并保持工作,在试验的最后 15 min 内,保持样品在试验箱内测试其监测功能,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- e) 最后检测:试验后,试验箱恢复标准大气条件,设备在标准大气条件下恢复 2 h 后进行缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行采集精度测试。

6.11 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3—2016 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对室内设备进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:设备在试验的标准大气条件下放置 2 h 后,按正常工作位置放入试验箱内;
- c) 严酷等级:温度 +40 ℃,4 d,相对湿度不应低于 93%(室内设备);
- d) 中间检测:在试验的最后 2 h 内进行湿热绝缘电阻测试;
- e) 最后检测:试验后,设备在标准大气条件下恢复 2 h,进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试。

6.12 交变湿热试验

按 GB/T 2423.4—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对通信传输设备、采集分机和传感器进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:设备在试验的标准大气条件下放置 2 h 后,按正常工作位置放入试验箱内;
- c) 严酷等级:温度 +55 ℃,循环次数为 2;
- d) 降温:采用 GB/T 2423.4—2008 中 7.3.3 方法 2,降温阶段的相对湿度不应低于 95%;
- e) 中间检测:在循环的最后 2 h 内,保持样品在试验箱内测试其湿热绝缘电阻;
- f) 最后检测:试验后,设备在标准大气条件下恢复 2 h,进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试。

6.13 低气压试验

按 GB/T 2423.21—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对道岔缺口监测系统设备进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:试验样品在不包装、不通电、“准备使用”状态按正常工作位置放入试验箱中;
- c) 严酷等级:高原型试验气压为 54 kPa,持续时间 2 h;
- d) 中间检测:在试验的最后 5 min 内,在箱内进行绝缘耐压测试;
- e) 最后检测:试验后,设备在试验环境条件下恢复 1 h 后对设备进行绝缘耐压测试、缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试。

6.14 盐雾试验

按 GB/T 2423.17—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:试验前应对试样进行外观检查,试样表面应干净、无污物、无临时性防护层和其他弊病;
- b) 试样放置状态:试样应按正常使用状态进行试验,试样之间不应有接触,也不应与其他金属部件接触;
- c) 试验周期:96 h;

- d) 恢复:试验结束后,应在自来水下冲洗 5 min,然后在蒸馏水中漂洗,洗涤水温不应超过 +35 ℃,然后在恢复的标准大气条件下放置 1 h~2 h;
- e) 最后检测:恢复后样品应立即检查。

6.15 振动试验

按 TB/T 2846—2015 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对通信传输设备、采集分机和传感器进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试;
- b) 条件试验:无包装,不通电,按正常使用状态固定在振动台上;
- c) 振动频率范围:10 Hz~500 Hz(通信传输设备),10 Hz~1 000 Hz(采集分机、传感器);
- d) 加速度全振幅:9.81 m/s²(通信传输设备),147 m/s²(采集分机、传感器);振动方向:横向、纵向及垂向;
- e) 共振试验:转辙机外的设备按 TB/T 2846—2015 的 10.1 中种类 2 类进行,转辙机内的设备按 TB/T 2846—2015 的 10.1 中种类 3 类进行,在三个方向上各扫频循环一次;
- f) 振动耐久试验:通信传输设备按 TB/T 2846—2015 的 10.3 中种类 2 类进行,采集分机、传感器按 TB/T 2846—2015 的 10.3 中种类 3 类进行;
- g) 最后检测:试验结束后,对通信传输设备、采集分机和传感器进行外观检查及缺口值监测范围和精度测试,配置其他类型传感器时,需进行监测精度测试。

6.16 电磁兼容试验

按 GB/T 24338.5—2018 的规定进行,检验项目符合表 2 的规定,其中使用电力线载波接口时,电力线载波接口按照电源端口进行试验。

表 2 电磁兼容试验检验项目

序号	检验项目		
1	工频磁场抗扰度	50 Hz 100 A/m(rms)	机箱端口
2	静电放电抗扰度	±6 kV(接触放电) ±8 kV(空气放电)	机箱端口
3	脉冲磁场抗扰度	300 A/m	机箱端口
4	射频电磁场辐射抗扰度	80 MHz~800 MHz 10 V/m 80%AM(1 kHz)	机箱端口
5	数字无线电话的射频电磁场辐射抗扰度	800 MHz~1 GHz 20 V/m 1.4 GHz~2 GHz 10 V/m 2 GHz~2.7 GHz 5 V/m 5.1 GHz~6 GHz 3 V/m 80%AM(1 kHz)	机箱端口
6	传导发射	0.15 MHz~0.50 MHz	电源端口
		0.50 MHz~30 MHz	

表2 电磁兼容试验检验项目(续)

序号	检验项目		
7	辐射发射	30 MHz ~ 230 MHz 230 MHz ~ 1 000 MHz 1 GHz ~ 3 GHz 3 GHz ~ 6 GHz	机箱端口
8	射频场感应的传导骚扰抗扰度	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V 80%AM(1 kHz) 150 Ω (源阻抗)	电源端口
			通信端口
			接地端口
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度	± 2 kV 5/50 ns(T_r/T_f) 5 kHz(重复频率)	电源端口
			通信端口
			接地端口
10	浪涌(冲击)电压抗扰度	1.2/50 μ s ± 2 kV(共模) ± 1 kV(差模)	电源端口
			通信端口

6.17 雷电防护试验

按 TB/T 3498—2018 的规定进行,分别对室内设备、通信传输设备、采集分机的电源端口、通信端口,进行线-线、线-地间冲击试验,检验项目应符合表 3 的规定,其中使用电力线载波接口时,电力线载波接口按照电源端口进行试验。

表3 雷电电磁脉冲防护试验检验项目

序号	检验项目			
1	基本要求 试验	1.2/50 μ s-8/20 μ s 组合波	线-地:1 kV;线-线:1 kV	室内设备电源端口
2			线-地:1 kV;线-线:1 kV	通信传输设备电源端口
3			线-地:1 kV;线-线:1 kV	采集分机电源端口
4		10/700 μ s-5/320 μ s 组合波	线-地:0.5 kV;线-线:0.5 kV	室内设备通信端口
5			线-地:0.5 kV;线-线:0.5 kV	通信传输设备通信端口
6			线-地:0.5 kV;线-线:0.5 kV	采集分机通信端口
7	加强要求 试验	1.2/50 μ s-8/20 μ s 组合波	线-地:2 kV;线-线:1 kV	室内设备电源端口
8			线-地:4 kV;线-线:2 kV	通信传输设备电源端口
9			线-地:6 kV;线-线:3 kV	采集分机电源端口
10		10/700 μ s-5/320 μ s 组合波	线-地:1 kV;线-线:0.5 kV	室内设备通信端口
11			线-地:6 kV;线-线:3 kV	通信传输设备通信端口
12			线-地:6 kV;线-线:3 kV	采集分机通信端口

7 检验规则

7.1 检验分类

道岔缺口监测系统设备检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

检验应符合以下规定：

- a) 出厂检验应逐台检验；
- b) 出厂检验项目应符合表 4 的规定。

表 4 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	试验方法 对应条款
1	综合功能(远程升级采集分机软件程序功能除外)	√	—	5.3.1	6.2.1
2	监测功能	√	√	5.3.2	6.2.2
3	预警和报警功能(误报/漏报率除外)	√	—	5.3.3	6.2.3
4	通信	√	—	5.4	6.3
5	电源	√	—	5.5	6.4
6	通信接口(道岔缺口监测系统设备通信协议除外)	√	—	5.6	6.5
7	外观	√	√	5.7	6.6
8	外壳防护	√	—	5.8	6.7
9	绝缘电阻	√	√	5.9.1	6.8.1
10	耐压	√	—	5.9.2、5.9.3	6.8.2
11	低温	√	—	5.10	6.9
12	高温	√	—	5.11	6.10
13	恒定湿热	√	—	5.12	6.11
14	交变湿热	√	—	5.13	6.12
15	低气压(高原型)	√	—	5.14	6.13
16	盐雾	√	—	5.15	6.14
17	振动	√	—	5.16	6.15
18	电磁兼容	√	—	5.17.1	6.16
19	雷电防护	√	—	5.17.2	6.17
“√”表示应检验项目；“—”表示不必检验项目					

7.3 型式检验

7.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制完成时;
- b) 转场生产完成时;
- c) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- d) 正常生产时,每5年进行一次;
- e) 停产3年及以上恢复生产时;
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目应符合表4的规定。

7.3.3 经过型式检验的设备,不应作为合格品出厂。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 道岔缺口监测系统设备的标志应符合以下规定:

- a) 缺口监测主机应在明显的位置装有铭牌,铭牌应清晰,易于识别,不易磨损。铭牌应标明下列内容:
 - 1) 产品名称、型号;
 - 2) 出厂编号;
 - 3) 制造日期;
 - 4) 制造商名称。
- b) 通信传输设备、采集分机、传感器应标注产品标识代码。

8.1.2 道岔缺口监测系统设备包装箱外应用不褪色涂料清晰地标出下列标志:

- a) 正面:产品名称、型号、数量、到站及收、发货单位名称、地址;
- b) 侧面:应按 GB/T 191 的规定标明“易碎物品”“向上”“怕雨”等标志及发站和制造商名称。

8.2 包装

8.2.1 道岔缺口监测系统设备应按 GB/T 191 的规定制定包装工艺,并按相应的包装工艺进行包装。

8.2.2 包装内应随机提供生产厂提供的出厂文件、数量、产品的用户手册、产品合格证、装箱单、专用工具及随机附件等。

8.3 运输

道岔缺口监测系统设备在运输过程中,不应受到强烈的震动、碰撞、受潮及有害化学物品的侵蚀,应防止雨雪直接淋袭。

8.4 储存

道岔缺口监测系统设备应储存于空气流通、无腐蚀性气体或尘埃的环境中,储存条件如下:

- a) 温度下限为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 温度上限为 $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 相对湿度不大于 90% ($+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时),无凝露;

d) 周围无带酸、碱或其他有害气体。

道岔缺口监测系统设备在上述极限温度下不应遭受任何不可恢复的损伤,且在正常条件下应能正常工作。储存期超过 6 个月,应开箱通风;储存期超过一年,应按 7.2 的规定进行复查。储存时应防止雨雪直接淋袭。

附录 A

(规范性)

道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统接口协议

A.1 结构

A.1.1 在本协议中道岔缺口监测系统设备为下位机,信号集中监测系统为上位机,结构应符合图 A.1 的规定。

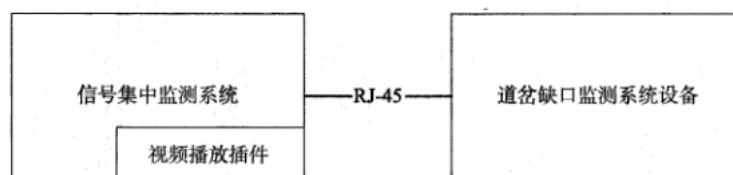


图 A.1 道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统连接结构示意图

A.1.2 物理连接支持 RJ-45 以太网接口方式,采用 TCP 协议,IP 地址、端口号由信号集中监测系统统一分配。

A.2 通信

A.2.1 通信内容

道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统通信的内容包括:

- a) 道岔缺口配置信息;
- b) 道岔缺口最新值;
- c) 缺口报警、预警及图像/视频信息;
- d) 道岔缺口最新图像;
- e) 道岔缺口历史图像列表及历史图像信息;
- f) 道岔转换时、轨道过车时视频时间列表及视频信息;
- g) 1DQJ 状态、道岔区段状态信息(由信号集中监测系统提供);
- h) 油压曲线和油位信息;
- i) 转换阻力曲线、外锁闭装置锁闭力曲线;
- j) 采集设备状态信息;
- k) 天窗维修信息。

A.2.2 通信数据要求

A.2.2.1 缺口图像应符合以下规定:

- a) 图像信息格式为 JPEG;
- b) 图像中应包含基准线、缺口线;
- c) 基准线用红色标注,缺口线定位用绿色、反位用黄色。

A.2.2.2 缺口视频应符合以下规定：

- a) 道岔转换时的视频、道岔区段过车时的视频,应以视频文件方式传送给信号集中监测系统;
- b) 道岔缺口监测系统设备给信号集中监测系统提供视频播放插件;
- c) 道岔缺口监测系统设备给信号集中监测系统提供的视频播放插件和调用接口,该插件既能支持视频文件的播放,也能支持实时视频流播放;
- d) 视频文件采用 H.264 编码。

A.2.2.3 缺口最新值应符合以下规定：

- a) 上传缺口最新值的内容应包括转辙机编码、转辙机类型和缺口数值;
- b) 转辙机编码:转辙机编码用 ID 来表示,应为 2 个字节,从 0 开始顺序编码,低字节在前面;
- c) 转辙机类型:ZD6、ZY(J)7、ZD(J)9 等类型转辙机识别为缺口值,ZDJ10 等类型转辙机识别为偏移值;
- d) 缺口数值:转辙机在定位时,有定位缺口值、定位偏移值(定位缺口值 - 定位标准值)、定位标准值;转辙机在反位时,有反位缺口值、反位偏移值(反位缺口值 - 反位标准值)、反位标准值。

A.2.2.4 道岔定反位应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 道岔定反位

序 号	编 号	内容说明
1	0x00	定位
2	0x01	反位
3	0x02	四开位(预留)
4	0xFF	无效(预留)

A.2.3 接口协议内容

A.2.3.1 通信连接判断

道岔缺口监测系统设备与信号集中监测系统通信连接判断:道岔缺口监测系统设备向信号集中监测系统发送心跳包,信号集中监测系统回复心跳包,若 1 min 内未接收到来自对方的心跳包,则认为通信中断。

A.2.3.2 格式

协议格式应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 协议格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	帧头	5	依次为 0x71,0x6B,0x6E,0x65,0x74
2	协议码	1	值为 0x02
3	数据版本	1	高 4 位为主版本号,低 4 位为次版本号。若信号集中监测系统接收到的数据版本类型和缺口监测厂家提供的不一致,则不处理接收的数据
4	帧类型	1	0x0FH 表示心跳帧,0x8FH 表示数据帧
5	帧内容长度	4	帧内容的字节数,不包括帧长度的 4 个字节
6	帧内容	N	—
7	帧尾	4	值为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

A.2.3.3 心跳帧

心跳帧应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 心跳帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	时间	4	UNIX 时间,低字节在前,高字节在后
2	填充值	3	值为 0xFF 0xFF 0xFF
心跳发送频率:3 s 下位机和上位机均发送心跳帧 心跳帧时间应为 UNIX 实时时间			

A.2.3.4 缺口配置信息

上位机与下位机连接建立或重连成功时,由上位机通过命令获取一次,下位机回送全体转辙机缺口配置信息。后续,下位机有配置更新时,主动将变化后的全体转辙机缺口配置信息上送给上位机。
上位机发送命令帧的帧内容格式应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 缺口配置信息命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x23

下位机应答帧的帧内容格式应符合表 A.5 的规定,转辙机、转换锁闭器及液压站类型码定义应符合表 A.6 的规定,采集信息类型码定义应符合表 A.7 的规定,转辙机、转换锁闭器及液压站名称命名规则应符合表 A.8 的规定。

表 A.5 缺口配置信息应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x23
2	总配置数	2	N
3	配置 i 对应转辙机名称长度	1	长度为 X
4	配置 i 对应转辙机名称	X	—
5	配置 i 对应转辙机类型	1	—
6	配置 i 对应转辙机 ID	2	—
7	配置 i 对应转辙机采集信息个数	2	值为 Y
8	配置 i 对应转辙机采集信息类型码信息	$2 \times Y$	每个采集信息类型码为 2 个字节
⋮	⋮	⋮	⋮

表 A.6 转辙机、转换锁闭器及液压站类型码定义

转辙机类型码	转辙机类型
1	ZD6-D
2	ZD6-E/J
3	ZD6-G/K/F 及 ZD6 其他系列
4	ZDJ10 系列
5	ZD(J)9 系列
6	ZY(J)7 系列
7	SH6 系列
8	ZY4 系列
9	SH5 系列
10	Y 液压站系列
11	双杆转辙机系列
12	其他

表 A.7 采集信息类型码定义

采集信息类型码	采集信息类型
1	缺口值
2	偏移值
3	标准值
4	油位
5	温度
6	湿度
7	转换油压曲线
8	电压(预留)
9	电流(预留)
10	静态油压值
11	转换阻力曲线
12	外锁闭装置锁闭力曲线
预留	预留

表 A.8 转辙机、转换锁闭器及液压站名称命名规则

转辙机类型	命名规则
ZD6-D	以转辙机号命名,如 1 号转辙机,命名为 1
ZD6-E/J	命名方式为 1#E、1#J、2#G、2#K 等
ZD6-G/K/F 及 ZD6 其他系列	

表 A.8 转辙机、转换锁闭器及液压站名称命名规则(续)

转辙机类型	命名规则
ZDJ10 系列	有多级转辙机,命名方式为 1#J1、1#J2、1#J3、1#X1、1#X2
ZD(J)9 系列	
ZY(J)7 系列/SH6 系列/ZY4 系列/SH5 系列	若室外仅一台转辙机,采用道岔号命名,如 1 号转辙机命名为 1。 若室外有锁闭器,比如 2 台锁闭器,命名方式为 1#J1、1#J2、1#J3、J2、J3 为 2 台锁闭器名称
Y 液压站系列	命名方式为 1#Y1、1#Y2 等
双杆转辙机系列	命名方式为 1#Y1、1#J1、1#J2、1#J3 等

A.2.3.5 缺口数值信息

上位机与下位机连接建立或重连成功时,由上位机通过命令获取一次,下位机回送全体转辙机缺口最新数值信息。后续,下位机有数据更新时,主动将变化的转辙机缺口最新数值信息上送给上位机进行更新。上位机发送命令帧的帧内容格式应符合表 A.9 的规定。

表 A.9 缺口数值命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x26

下位机应答帧的帧命令格式应符合表 A.10 的规定。

表 A.10 缺口数值应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x26
2	总记录数	2	N
3	数据 i 采集时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	数据 i 对应转辙机 ID	2	—
5	数据 i 定反位	1	参见 A.2.2.4
6	数据 i 偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
7	数据 i 偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
8	数据 i 缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
9	数据 i 标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
10	数据 i 缺口值类型	1	0 静态(轮询)时采集,1 道岔操纵后采集(操纵后第一次采集), 2 过车时采集
11	预留	3	填充为 0xFF 0xFF 0xFF

A.2.3.6 缺口预警报警信息

下位机主动上发给上位机,帧内容格式应符合表 A.11 的规定。上位机收到数据后去除图像/视频

内容后将其他信息发送给下位机,下位机若 300 s 收不到该回执,则重复发送报警帧信息给上位机。上位机回执帧的帧内容格式应符合表 A.12 的规定。

表 A.11 缺口预警报警帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x27
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	报警时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	报警确认信号	4	缺口填充,用于监测回执,补发既有报警类型时值不变,发送新的报警类型时值加 1
5	定反位	1	参见 A.2.2.4
6	偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
7	报警类型	1	报警类型定义: 1 转换后缺口预警及预警图像 2 转换后缺口报警及报警图像 3 缺口采集设备故障[此时无缺口值及图像,左右偏移标志无效(00),总包数为 1,本包序号 0,图像总长度 0,本帧图像长度 0] 4 缺口图像无法识别报警 5 过车时旷量过大报警及过车视频 6 转辙机采集设备故障报警 7 温度报警 8 湿度报警 9 油位预警(预留) 10 油位报警(预留) 11 油压预警(预留) 12 油压报警(预留) 13 道岔转换阻力超限报警(预留) 14 外锁闭装置锁闭力超限报警(预留) 15 过车时缺口值 16 静态缺口预警 17 静态缺口报警 101 转换后缺口预警恢复及图像 102 转换后缺口报警恢复及图像 103 缺口采集设备故障恢复及图像 104 缺口图像无法识别报警恢复及图像 105 转辙机采集设备故障报警恢复 106 过车时旷量过大报警恢复及过车视频 107 温度报警恢复 108 湿度报警恢复 109 油位预警恢复(预留) 110 油位报警恢复(预留) 111 油压预警恢复(预留) 112 油压报警恢复(预留) 113 道岔转换阻力报警恢复(预留) 114 外锁闭装置锁闭力超限报警恢复(预留) 115 过车时缺口报警恢复 116 静态缺口预警恢复 117 静态缺口报警恢复

表 A.11 缺口预警报警帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
8	偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
9	缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
10	标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
11	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
12	图像/视频长度	4	选择缺口位移传感器时填充为 0x00 0x00 0x00 0x00
13	图像/视频内容	N	选择缺口位移传感器时无内容

表 A.12 缺口预警报警回执帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x27
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	报警时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	报警确认信号	4	缺口填充,用于监测回执,补发既有报警类型时值不变,发送新的报警类型时值加 1
5	定反位	1	参见 A.2.2.4
6	偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
7	报警类型	1	报警类型定义: 1 缺口预警及预警图像 2 缺口报警及报警图像 3 缺口采集设备故障[此时无缺口值及图像,左右偏移标志无效(00),总包数为 1,本包序号 0,图像总长度 0,本帧图像长度 0] 4 缺口图像无法识别报警 5 过车时旷量过大报警及过车视频 6 转辙机采集设备故障报警 7 温度报警 8 湿度报警 9 油位预警(预留) 10 油位报警(预留) 11 油压预警(预留) 12 油压报警(预留) 13 道岔转换阻力超限报警(预留) 14 外锁闭装置锁闭力超限报警(预留) 15 过车时缺口预警 16 静态缺口预警 17 静态缺口报警 101 转换后缺口预警恢复及图像 102 转换后缺口报警恢复及图像 103 缺口采集设备故障恢复及图像 104 缺口图像无法识别报警恢复及图像 105 转辙机采集设备故障报警恢复 106 过车时旷量过大报警恢复及过车视频 107 温度报警恢复

表 A.12 缺口预警报警回执帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
7	报警类型	1	108 湿度报警恢复 109 油位预警恢复(预留) 110 油位报警恢复(预留) 111 油压预警恢复(预留) 112 油压报警恢复(预留) 113 道岔转换阻力报警恢复(预留) 114 外锁闭装置锁闭力超限报警恢复(预留) 115 过车时预警恢复 116 静态缺口预警恢复 117 静态缺口报警恢复
8	偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
9	缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
10	标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
11	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
12	图像/视频长度	4	选择缺口位移传感器时填充为 0x00 0x00 0x00 0x00

A.2.3.7 缺口最新图像信息

上位机发送命令获取最新转辙机缺口图像,下位机收到命令后,采集最新图像并上送上位机进行显示。

上位机发送命令帧的帧内容格式应符合表 A.13 的规定。

表 A.13 缺口最新图像信息命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x29
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	预留	4	值为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

下位机应答帧的帧内容格式应符合表 A.14 的规定。

表 A.14 缺口最新图像信息应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x29
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	采集时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
5	定反位	1	参见 A.2.2.4
6	偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
7	预留	1	填充为 0xFF

表 A.14 缺口最新图像信息应答帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
8	偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
9	缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
10	标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
11	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
12	图像/视频长度	4	选择缺口位移传感器时填充为 0x00 0x00 0x00 0x00
13	图像/视频内容	<i>N</i>	选择缺口位移传感器时无内容

A.2.3.8 道岔缺口历史图像列表及图像信息

A.2.3.8.1 图像列表格式

上位机下发获取图像列表命令帧的帧内容格式应符合表 A.15 的规定。

表 A.15 获取图像列表命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x32
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	开始时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	结束时间	4	UNIX 时间,低字节在前
5	图像类型	1	0 静态图像列表,2 操纵后图像列表,3 过车时图像列表,0xFF 所有类型
6	预留	3	填充为 0xFF 0xFF 0xFF

图像列表应答帧的帧内容格式应符合表 A.16 的规定。

表 A.16 图像列表应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x32
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	记录数	2	<i>N</i>
4	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
5	记录 <i>i</i> 时间	4	UNIX 时间,低字节在前
6	记录 <i>i</i> 预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
7	记录 <i>i</i> 定反位	1	参见 A.2.2.4
8	记录 <i>i</i> 偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
9	记录 <i>i</i> 图像类型	1	0 静态图像列表,2 操纵后图像列表,3 过车时图像列表
10	记录 <i>i</i> 偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm

表 A.16 图像列表应答帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
11	记录 i 缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
12	记录 i 标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
13	记录 i 预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
14	记录 i 图像长度	4	选择缺口位移传感器时填充为 0x00 0x00 0x00 0x00

A.2.3.8.2 图像信息格式

上位机获取图像信息命令帧的帧内容格式应符合表 A.17 的规定。

表 A.17 获取图像信息命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2A
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	图像类型	1	0 静态图像,2 操纵后图像,3 过车时图像
5	预留	3	填充为 0xFF 0xFF 0xFF

图像信息应答帧的帧内容格式应符合表 A.18 的规定。

表 A.18 图像信息应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2A
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	图像类型	1	0 静态图像,2 操纵后图像,3 过车时图像
5	预留	3	填充为 0xFF 0xFF 0xFF
6	定反位	1	参见 A.2.2.4
7	偏移标志	1	0 无效,1 左偏(负),2 右偏(正)
8	预留	1	填充 0xFF
9	偏移值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
10	缺口值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
11	标准值	2	低位在前,除以 100 为实际值,单位 mm
12	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
13	图像/视频长度	4	选择缺口位移传感器时填充为 0x00 0x00 0x00 0x00
14	图像/视频内容	N	选择缺口位移传感器时无内容

A.2.3.9 视频列表及视频信息(适用于选择缺口图像传感器时)

A.2.3.9.1 获取视频时间列表命令格式

上位机从下位机获取某一段时间内道岔动作及过车时录制视频的时间列表,通过时间列表获取视频信息。

获取视频列表命令帧的帧内容格式应符合表 A.19 的规定。

表 A.19 获取视频列表命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2E
2	视频类型	1	0x01 道岔动作视频; 0x02 过车视频
3	转辙机 ID	2	低字节在前
4	开始时间	4	UNIX 时间,低字节在前
5	结束时间	4	UNIX 时间,低字节在前
6	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

下位机视频列表应答帧的帧内容格式应符合表 A.20 的规定。

表 A.20 视频列表应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2E
2	视频类型	1	0x01 道岔动作视频; 0x02 过车视频
3	转辙机 ID	2	低字节在前
4	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
5	记录数	2	N
6	记录 i 录制开始时间	4	UNIX 时间,低字节在前
7	记录 i 录制前定反位	1	参见 A.2.2.4
8	记录 i 录制结束时定反位	1	参见 A.2.2.4
9	记录 i 视频文件长度	4	X
10	记录 i 预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

A.2.3.9.2 获取视频文件命令格式

上位机获取视频文件命令帧的帧内容格式应符合表 A.21 的规定。

表 A.21 获取视频文件命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2F
2	视频类型	1	0x01 道岔动作视频;0x02 过车视频

表 A.21 获取视频文件命令帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
3	转辙机 ID	2	低字节在前
4	开始时间	4	UNIX 时间,低字节在前
5	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

下位机视频文件应答帧的帧内容格式应符合表 A.22 的规定。视频文件比较大允许对文件内容进行分包发送。

表 A.22 视频文件应答帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x2F
2	视频类型	1	0x01 道岔动作视频; 0x02 过车视频
3	转辙机 ID	2	低字节在前
4	开始时间	4	UNIX 时间,低字节在前
5	录制前定反位	1	参见 A.2.2.4
6	录制结束时定反位	1	参见 A.2.2.4
7	视频时长	2	N
8	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
9	视频文件长度	4	X (该长度为视频的大小,字节数)
10	总包数	2	—
11	本包序号	2	—
12	本包内容长度	4	Y
13	本包内容	Y	—

A.2.3.10 1DQJ 状态、道岔区段状态信息

道岔开始动作时,上位机给下位机发送道岔开始动作时间,动作结束时上位机发送道岔动作结束时间。下位机采集的道岔动作后图像信息及油压曲线信息在送给上位机时应填充上位机发送的动作开始时间。

道岔所在区段过车及车过后,上位机发送区段状态信息给下位机。

1DQJ、道岔区段状态供下位机参考使用。1DQJ、道岔区段状态信息帧的帧内容格式应符合表 A.23 的规定。

表 A.23 1DQJ、道岔区段状态信息帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x22
2	转辙机 ID	2	低字节在前

表 A.23 1DQJ、道岔区段状态信息帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
3	开关量状态	1	0x01 转辙机启动操纵(1DQJ 吸起) 0x02 转辙机操纵结束(1DQJ 落下) 0x03 道岔区段有车 0x04 道岔区段车出清
4	时间	4	UNIX 时间,低字节在前

A.2.3.11 曲线数据

道岔缺口监测系统采集曲线数据时,采用主动上发的方式,帧内容格式应符合表 A.24 的规定。上位机收到后发送回执信息,下位机 30 s 收不到回执信息,下位机重复发送该帧信息,回执帧的帧内容格式应符合表 A.25 的规定。

表 A.24 曲线数据帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x25
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	采集时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	采集频率	1	每秒采集的数据点数
5	转换方向或过车时	1	0 定到反 1 反到定 2 定到定 3 反到反 4 定位到故障位 5 反位到故障位 6 故障到定位 7 故障到反位 8 故障到故障位 9 定位过车(预留) 10 反位过车(预留) 0xFF 无效
6	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
7	曲线条数	1	N
8	曲线 i 类型	1	0x00 左油压 0x01 右油压 0x02 电流(预留) 0x03 道岔转换阻力 0x04 外锁闭装置锁闭力曲线 0x05 过车时缺口曲线(预留)
9	曲线 i 预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
10	曲线 i 数据长度	2	X

表 A.24 曲线数据帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
11	曲线 i 数据	X	当曲线类型为 0x00、0x01、0x02 时,一个数据点用 2 个字节,低字节在前,倍率 0.01。 当曲线类型为 0x03、0x04 时,一个数据点用 2 个字节,低字节在前,倍率为 1,数值为无符号数,范围 0 ~ 65 535。 当曲线类型为 0x05(过车时缺口曲线)时,一个数据点用 2 个字节,三个数据点为一组,三个数据点顺序依次为偏移值、缺口值、标准值,低字节在前,倍率 0.01。 数据单位:液压曲线单位为 MPa,电流(预留)单位为 A,缺口单位为 mm,力单位为 N

表 A.25 曲线数据回执帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x25
2	转辙机 ID	2	低字节在前
3	采集时间	4	UNIX 时间,低字节在前
4	采集频率	1	每秒采集的数据点数
5	转换方向或过车时	1	0 定到反 1 反到定 2 定到定 3 反到反 4 定位到故障位 5 反位到故障位 6 故障到定位 7 故障到反位 8 故障到故障位 9 定位过车(预留) 10 反位过车(预留) 0xFF 无效
6	预留	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
7	曲线条数	1	N

A.2.3.12 油位及缺口采集设备状态信息

下位机主动上发,帧内容格式应符合表 A.26 的规定。

表 A.26 设备状态帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x24
2	转辙机个数	2	低字节在前
3	转辙机 i ID	2	低字节在前

表 A.26 设备状态帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
4	转辙机 i 油位采集	2	没有采集时预留,填充为 0xFF 0xFF
5	转辙机 i 油位采集时间	4	UNIX 时间。没有采集时预留,填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
6	转辙机 i 摄像头状态	2	0 正常,1 故障,0xFF 不监测
7	转辙机 i 摄像头状态采集时间	4	UNIX 时间
8	转辙机 i 温度	2	低字节在前,倍率 0.01,有符号数
9	转辙机 i 温度采集时间	4	UNIX 时间
10	转辙机 i 湿度	2	低字节在前,倍率 0.01
11	转辙机 i 湿度采集时间	4	UNIX 时间
12	转辙机 i 预留内容	4	填充为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

A.2.3.13 天窗维修时间信息

信号集中监测系统在设置了天窗修后,将天窗修内容发送给道岔缺口监测系统,帧内容格式应符合表 A.27 的规定。

表 A.27 天窗修命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	命令码	1	值为 0x33
2	天窗修类型	1	0x01 上行天窗,0x02 下行天窗,0x04 垂直天窗,0xFF 其他
3	开始时间	4	UNIX 时间
4	结束时间	4	UNIX 时间,值为 0 表示需要手动结束,手动结束时上位机再发一次
5	天窗修内容长度	2	X
6	天窗修内容	2	检修内容

A.2.3.14 实时视频流信息

实时视频码流用单独的端口进行通信,端口号默认为 9998。上位机发送码流的请求和设置命令。上位机发送请求某一转辙机码流后,下位机准备好后发送确认命令。之后上位机发送开始播放命令,下位机收到后开始进行码流转发。

命令帧的帧内容格式应符合表 A.28 的规定。下位机响应帧的帧内容格式应符合表 A.29 的规定。下位机发送视频流帧的帧内容格式应符合表 A.30 的规定。

表 A.28 实时视频流命令帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	帧头	5	依次为 0x71 0x6B 0x6E 0x65 0x74
2	协议码	1	值为 0x02
3	帧类型	1	0x8FH 表示数据帧

表 A.28 实时视频流命令帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
4	帧内容长度	4	帧内容的字节数
5	命令码	1	0x30
6	转辙机 ID	2	低字节在前
7	转辙机定反位状态	1	参见 A.2.2.4
8	命令类型	1	0x01 请求码流,命令内容为帧率(1 个字节) + 图像宽度(2 个字节) + 图像高度(2 个字节) + 预留(2 个字节),此时命令内容长度为 7 0x02 开始,此时命令内容长度为 0,没有命令内容 0x04 停止,此时命令内容长度为 0,没有命令内容 0x05 设置帧率,命令长度为 1,命令内容为帧率(1 个字节) 0x06 设置图像大小命令长度为 4,命令内容为图像宽度(2 个字节) + 图像高度(2 个字节)
9	帧尾	4	值为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

表 A.29 实时视频流响应帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	帧头	5	依次为 0x71 0x6B 0x6E 0x65 0x74
2	协议码	1	值为 0x02
3	帧类型	1	0x8FH 表示数据帧
4	帧内容长度	4	帧内容的字节数
5	命令码	1	0x30
6	转辙机 ID	2	低字节在前
7	响应结果	1	0x00 失败,结果内容:失败原因(1 个字节) 失败原因:1 摄像头正在拍照,请 5 s 后再直播;2 直播失败 0x01 成功,结果内容:空(0 个字节) 0x02 已有用户建立连接,结果内容:连接用户 IP(4 个字节)
8	结果内容	X	见响应结果
9	帧尾	4	值为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

表 A.30 视频流帧的帧内容格式

序号	内 容	字节	内容说明
1	帧头	5	依次为 0x71 0x6B 0x6E 0x65 0x74
2	协议码	1	值为 0x02
3	帧类型	1	0x8FH 表示数据帧
4	帧内容长度	4	帧内容的字节数
5	命令码	1	0x31
6	转辙机 ID	2	低字节在前
7	实时码流包序号	4	—

表 A.30 视频流帧的帧内容格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
8	实时码流包长度	4	X,长度小于 64 KB
9	实时码流包数据	X	—
10	帧尾	4	值为 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

A.3 接口资料

A.3.1 道岔缺口监测系统与信号集中监测系统的接口资料每站一个文件,道岔缺口监测系统以 .ini 文件方式提供给信号集中监测系统。

A.3.2 接口资料内容包括基本信息、道岔缺口实时值、道岔动作曲线。

A.3.3 基本信息包括站名、协议版本、数据版本、制作人、联系电话、邮件和缺口传感器类型,具体形式如下:

站名 = ×××
协议版本 = ×. ×
数据版本 = ×. ×
制作人 = ×××
联系电话 = ×××
邮件 = ×××
缺口传感器类型 = 缺口图像传感器或者缺口位移传感器

示例:

站名 = 北京南站
协议版本 = 1.0
数据版本 = 1.0
制作人 = 张三
联系电话 = 138××××5678
邮件 = zhang××××@163.com
缺口传感器类型 = 缺口图像传感器

A.3.4 道岔缺口实时值包括总数和序号,具体形式如下:

[道岔缺口实时值]

总数 = ×××

序号 = 监测内容(转辙机缺口名称 + “-” + 采集信息名称), 启用标志, 转辙机 ID, 量程下限, 量程上限, 报警上限, 报警下限, 预警上限, 预警下限, 标准值, 单位, 倍率

其中,序号从 1 开始顺序编号;采集信息名称为定位缺口值,定位标准值,定位偏移值,反位缺口值,反位标准值,反位偏移值,油位,温度,湿度;当启用标志是 255 时,为不采集/不支持;当启用标志是 0 时,为采集;倍率默认为 0.01;当定位标准值、反位标准值中无报警上限、报警下限、预警上限、预警下限时,可填 FFFF。

示例:

[道岔缺口实时值]

总数 = 10
1 = 201#J1 缺口-定位缺口值, 0, 1, 0.000, 10.000, 3.000, 1.000, 2.6, 1.4, 2.00, mm, 0.01
2 = 201#J1 缺口-定位标准值, 0, 1, 0.000, 10.000, FFFF, FFFF, FFFF, FFFF, 0.000, mm, 0.01
3 = 201#J1 缺口-定位偏移值, 0, 1, 0.000, 10.000, 1.000, 0.000, 0.6, 0, 0.000, mm, 0.01

- 4 = 201#J1 缺口-反位缺口值, 0, 1, 0.000, 10.000, 3.000, 1.000, 2.6, 1.4, 2.00, mm, 0.01
- 5 = 201#J1 缺口-反位标准值, 0, 1, 0.000, 10.000, FFFF, FFFF, FFFF, FFFF, 0.000, mm, 0.01
- 6 = 201#J1 缺口-反位偏移值, 0, 1, 0.000, 10.000, 1.000, 0.000, 0.6, 0, 0.000, mm, 0.01
- 7 = 201#J1 缺口-油位, 255, 1, 0.000, 30.000, 10.000, 0.000, 6.0, 0, 0.000, cm, 0.10
- 8 = 201#J1 缺口-温度, 0, 1, -50.000, 100.000, 60.000, -30.000, FFFF, FFFF, 25.000, ℃, 0.01
- 9 = 201#J1 缺口-湿度, 0, 1, 0.000, 100.000, 96.000, 0.000, FFFF, FFFF, 50.000, %RH, 0.01

A.3.5 道岔动作曲线包括总数和序号,具体形式如下:

[道岔动作曲线]

总数 = ×××

序号 = 监测内容(转辙机缺口名称 + “-” + 采集曲线名称), 启用标志, 转辙机 ID, 量程下限, 量程上限, 单位, 倍率, 采集频率

其中,采集曲线名称为左油压曲线或右油压曲线;序号从 1 开始顺序编号;当启用标志是 255 时,为不采集/不支持,当启用标志是 0 时,为采集;倍率为协议数值转换为真实中的倍数。

示例:

[道岔动作曲线]

总数 = 2

1 = 201#J1 缺口-左油压曲线,255,1,0,20, MPa, 0.01, 25

2 = 201#J1 缺口-右油压曲线,255,1,0,20, MPa, 0.01, 25