|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.010.01 |
| CCS | P 02 |

|  |
| --- |
| 42 |

湖北省地方标准

DB42/TXXXX—XXXX

工程施工坠落防护智能监控技术规程

Technical specification for intelligent monitoring of fall protection in construction

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施



1. 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。

本文件由湖北省住房和城乡建设厅提出并归口管理。

本文件起草单位：湖北省建设工程质量安全监督总站、湖北省建设工程标准定额管理总站、湖北海纳天鹰科技发展有限公司、中交二航局武汉建设工程有限公司、武汉市市政道路排水工程有限公司

本文件主要起草人：李强、王俊、蒋苏蓉、秦清、张巍、朱杰峰、欧娜、喻珊、李阳、吴峰、罗崇金、刘洋、程昱等。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省住房和城乡建设厅，联系电话027-68873088，邮箱：dezz@hbszjt.net.cn；对本文件的修改意见和建议请反馈至湖北海纳天鹰科技发展有限公司，联系电话027-82333067，邮箱：hntythnty@126.com。

1. 引言

针对高坠亡人安全事故持续高发多发的严峻形势，已经有了安全带、安全网、安全护栏多种类型的坠落防护设施或用品。但由于设施本身的缺失或用品的不正常使用，使得坠落防护手段未能起到应用的作用，因此需要对坠落防护设施进行针对性的管控，以有效提升防范效果。

结合近年来快速发展的信息化技术，可以实现对安全带、安全护栏、安全网等多种类型坠落防护设施的使用监控，既促进对该类风险的管控，又提升建筑施工安全的信息化水平，符合数字住建和住建安全的发展大方向。

基于此，制定本规程。

目次

[前言 I](#_Toc151315255)

[引言 II](#_Toc151315256)

[1 范围 1](#_Toc151315257)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc151315258)

[3 术语和定义 1](#_Toc151315259)

[4 工程施工坠落防护智能监控装置 4](#_Toc151315260)

[4.1 通用要求 4](#_Toc151315261)

[4.2 安全带智能监控装置 4](#_Toc151315262)

[4.3 安全网智能监控装置 5](#_Toc151315263)

[4.4 安全护栏智能监控装置 6](#_Toc151315264)

[5 工程施工坠落防护智能监控系统 6](#_Toc151315265)

[5.1 通用要求 6](#_Toc151315266)

[5.2 工程施工坠落防护系统结构 7](#_Toc151315267)

[6 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互协议 8](#_Toc151315268)

[6.1 通用要求 8](#_Toc151315269)

[6.2 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互内容分类 8](#_Toc151315270)

[6.3 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互通用格式 8](#_Toc151315271)

[6.4 安全带智能监控装置数据交互协议 8](#_Toc151315272)

[6.5 安全网智能监控装置数据交互协议 11](#_Toc151315273)

[6.6 安全护栏智能监控装置数据交互协议 13](#_Toc151315274)

[7 工程施工坠落防护智能监控系统使用 15](#_Toc151315275)

[7.1 启动准备 16](#_Toc151315276)

[7.2 安全带智能监控使用 16](#_Toc151315277)

[7.3 安全网/安全护栏智能监控使用 16](#_Toc151315278)

[本标准用词说明 17](#_Toc151315279)

工程施工坠落防护智能监控技术规程

* 1. 范围

本文件规定了建筑工程施工中对坠落防护设施进行智能监控的监控系统、各类智能监控装置、监控数据交互协议以及系统使用规程等技术要求。

本文适用于湖北省建筑工程高处作业中对各类坠落防护设施的安全监控产品及技术运用。

工程施工坠落防护智能监控管理，除应执行本文件外，尚应符合国家现行有关法律、法规、规章及相关标准的规定。

* 1. 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 4053.3 钢直梯、钢斜梯、工业护栏

GB 5725 安全网

GB 6095 坠落防护 安全带

GB 50352 民用建筑设计通则

GB 50870 建筑施工安全技术统一规范

JGJ 59 建筑施工安全检查标准

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ 184 建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

坠落防护 falling protect

保护高处作业者（或其他人员）不受到高空坠落威胁或在发生坠落后保护高处作业者（或其他人员）不受到进一步的伤害。

高处作业 working at height

在坠落高度基准面2m及以上有可能坠落的高处进行的作业。

[来源：JBJ80-2016,2.1.1]

临边作业 edge-near operation

在工作面边沿无围护或围护设施高度低于800mm的高处作业，包括楼板边、楼梯段边、屋面边、阳台边、各类坑、沟、槽等边沿的高处作业。

[来源：JBJ80-2016,2.1.2]

洞口作业 opening operation

在地面、楼面、屋面和墙面等有可能使人和物料坠落，其坠落高度大于或等于2m的洞口处的高处作业。

[来源：JBJ80-2016,2.1.3]

登高作业 climbing operation

借助登高用具或登高设施进行的高处作业。

坠落防护设施 falling protecting facilities

在施工高处作业中，为将坠落危险、有害因素控制在安全范围内，以及减少、预防和消除坠落危害所配置的设备和采取的措施，包括但不限于安全带、安全网、安全护栏等。

安全带 personal fall protection system

在高处作业、攀登及悬吊作业中固定作业人员位置、防止作业人员发生坠落或发生坠落后将作业人员安全悬挂的个体坠落防护装备的系统。

[来源：GB 6095-2021，3.1]

安全网safety net

用来防止人、物坠落，或用来避免、减轻坠落及物击伤害的网具。安全网一般由网体、边绳、系绳等构件组成。

[来源：GB 5725-2009，3.1]

安全护栏 safety guardrail

安装在梯子、平台、通道、升降口及其他敞开边缘防止人员坠落的框架结构，简称护栏。

监控装置 monitoring equipment

遵循工程施工坠落防护的要求，安装在安全带、安全网、安全护栏等各类坠落防护设施或坠落防护用品上的装置，安装的位置可以是坠落防护设施或坠落防护用品的各个组成部分（如安全带的系带、挂钩、主带、辅带等），用来对各类坠落防护设施或坠落防护用品进行监控，判断各类坠落防护设施或坠落防护用品是否满足高处作业的安全需求，同时坠落防护设施或坠落防护用品的使用者是否按照要求正确使用。

监控技术 monitoring technique

帮助监控装置对坠落防护设施或坠落防护用品进行持续监控的技术方法，这些方法使监控装置能够持续获得所需的监控数据，掌握坠落防护设施或坠落防护用品的状态和工作情况。

监控数据 monitoring data

指通过监控技术由监控装置获得的坠落防护设施或坠落防护用品的各类状态参数数据、使用情况数据、技术参数数据等，这些数据反映了坠落防护设施或坠落防护用品的状态情况、作业人员的使用情况和坠落防护效果的生效情况，并由监控装置将上述数据传输给指定的云平台。

数据交互 data interaction

指监控装置与云平台按照标准化协议接口完成数据双向传输的过程，监控装置可以通过数据传输通道上传监控数据，云平台也可以通过数据传输通道下达管理数据。

云平台 cloud platform

指对坠落防护设施或坠落防护用品使用情况进行数据汇聚与管理的后端平台，可以是专门针对一种或多种坠落防护设施或坠落防护用品进行专项管理的平台，也可以是对整个建筑工地的各类安全等问题进行综合管理的平台。

项目级云平台 project cloud platform

指对一个具体工程项目进行统一管理的云平台，该平台与所属工地的工程施工坠落防护智能监控装置进行信息交互，工地管理人员可通过该平台对所属监控装置进行管理，获知监控到的异常信息，亦可通过该平台向监控装置下达指令。

管理级云平台 project cloud platform

指对一个区域范围内多个工程项目进行统一管理的云管理平台，如省/市级智慧工地或数字住建平台，监控装置可直接或者通过项目级云平台向该平台上报坠落防护设施或坠落防护用品的实时状况、使用情况。管理级云平台可依据这些上报数据进行统计、分析、评价。

* 1. 工程施工坠落防护智能监控装置
		1. 通用要求
1. 工程施工坠落防护智能监控装置不得降低原工程施工坠落防护设施或用品的安全性。改造或加装后的工程施工坠落防护设施或用品应符合相应国标的安全性要求和检定要求。
2. 监控装置不得降低原有坠落防护设施或用品的有效使用寿命。
3. 监控装置与系统应满足原工程施工坠落防护设施或用品的使用环境。
4. 监控装置与系统应及时准确、稳定可靠。
5. 监控装置与系统应便于安装部署、方便维护管理。
6. 监控装置应操作简便易用；对于电池供电的监控装置，应保证足够的续航时间。
7. 监控装置应具有心跳上报功能。监控装置应保证在每个心跳周期的时间内，至少上报一次状态数据包或心跳数据包。心跳周期可由云平台指定。
8. 对于使用无线通信的监控设备，应确保不因自身原因发生通信地址冲突或对气体设备产生通信干扰，同时确保符合国家对通信频段的管理要求。
9. 监控装置应支持TCP/IP、WEBSOCKET、HTTP POST/GET、MQTT等通信协议中的一种或多种，应具备向省/市级智慧工地云系统上报数据的能力。
	* 1. 安全带智能监控装置

#### 4.2.1 安全带智能监控装置功能要求

1. 安全带智能监控装置应能够检测以下异常穿戴状态，包括：
2. 安全带未穿戴；
3. 挂钩未挂载；
4. 挂钩挂载在非固定位置（如将挂钩挂载在施工人员身上、假挂载等情况）；
5. 安全带使用不符合高挂低用。

注：

对于双挂钩安全带，以上四项中（2）、（3）、（4）项双挂钩均为异常时判为异常。

1. 安全带智能监控装置检测到异常时应及时向该安全带使用人员进行声光提醒
2. 安全带智能监控装置检测到异常以及从异常恢复为正常时应及时上报，内容应包括：
3. 监控装置标识号（在同一工地具有唯一性）；
4. 所属承建单位；
5. 所属工地；
6. 安全带当前使用人员标识号（身份证号或可对应到身份证号的人员代码）；
7. 上报时间（年月日时分秒）；
8. 当前穿戴状态。
9. 安全带智能监控装置电量低时应声光提醒及时充电。
10. 安全带智能监控装置应记录和上报监控设备出厂日期（年月日）。

#### 4.2.2 安全带智能监控装置性能要求

1. 安全带智能监控装置对于4.2.1（a）给出的异常穿戴状态的异常检出时间应≤10秒（对于挂钩挂载在非固定位置的异常检出时间应≤45秒）。
2. 安全带智能监控装置的声光提醒能适应工地噪音环境，确保送达当前使用人员。
3. 在施工环境4G/5G网络信号无或弱时，安全带智能监控装置应仍可进行穿戴状态检测与声光提醒。
4. 安全带智能监控装置的一次充满电续航时间应≥3天（按每天开机10小时计）。
	* 1. 安全网智能监控装置

#### 4.3.1安全网智能监控装置功能要求

1. 安全网智能监控装置应能够检测以下安全网异常状态，包括：
2. 脱落；
3. 移动。
4. 安全网智能监控装置检测到异常以及从异常恢复为正常时应及时上报，内容应包括：
5. 监控装置标识号（在同一工地具有唯一性）；
6. 所属承建单位；
7. 所属工地；
8. 安装位置描述；
9. 上报时间（年月日时分秒）；
10. 当前安全网状态。
11. 安全网智能监控装置如果采用电池供电，装置电量低时应上报。
12. 安全网智能监控装置应记录和上报监控设备出厂日期（年月日）。
13. 安全网智能监控装置应记录和上报当次安全网安装日期（年月日）。

#### 4.3.2 安全网智能监控装置性能要求

1. 安全网智能监控装置对于4.3.1（a）中给出的异常状态的异常检出时间应≤10秒。
2. 安全网智能监控装置如果采用电池供电，充电周期应≥3天（按每天24小时计）。
	* 1. 安全护栏智能监控装置

#### 4.4.1安全护栏智能监控装置功能要求

1. 安全护栏智能监控装置应能够检测以下检测护栏异常状态，包括：
2. 受到碰撞；
3. 护栏移位或倾倒。
4. 安全护栏智能监控装置检测到异常以及从异常恢复为正常时应及时上报，内容应包括：
5. 监控装置标识号（在同一工地具有唯一性）；
6. 所属承建单位；
7. 所属工地；
8. 安装位置描述；
9. 上报时间（年月日时分秒）；
10. 当前安全护栏状态。
11. 安全护栏智能监控装置如果采用电池供电，装置电量低时应上报。
12. 安全护栏智能监控装置应记录和上报监控设备出厂日期（年月日）。
13. 安全护栏智能监控装置应记录和上报当次安全护栏安装日期（年月日）。

#### 4.4.2 安全护栏智能监控装置性能要求

1. 安全护栏智能监控装置对于4.4.1（a）给出异常状态的异常检出时间应≤10秒。
2. 安全护栏智能监控装置如果采用电池供电，充电周期应≥3天（按每天24小时计）。
	1. 工程施工坠落防护智能监控系统
		1. 通用要求

工程施工坠落防护智能监控系统应基于各类主流数字化智能监控技术构建，对坠落防护设施或坠落防护用品的实时状况、使用情况进行实时自动监控，发现坠落防护设施或坠落防护用品状态异常或使用异常，应能及时向使用者和工地管理人员示警，并同步上报到上级管理云平台。

坠落防护设施和坠落防护用品包括但不限于安全带、安全网、安全护栏等。安全带应满足GB50870、GB6095和JGJ184等标准要求，安全网应满足GB 5725标准要求，安全护栏应满足GB4053.3标准要求，其它涉及到的坠落防护设施和坠落防护用品也均应满足各项国标或行业标准的要求。

* + 1. 工程施工坠落防护系统结构

#### 5.2.1 系统组成

一般性的工程施工坠落防护智能监控系统的组成包括：

1. 智能监控装置，指符合4.1、4.2、4.3、4.4要求的各类智能监控装置；
2. 项目级云平台，指如3.15定义的对某个工程项目进行管理的云平台；
3. 管理级云平台，指如3.16定义的对某个区域范围内的多个工程项目进行综合管理的云平台，如省/市级智慧工地或数字住建平台。

注：

根据实际情况的不同，管理级云平台可以有一级或多级，同时可以不包含项目级云平台，由管理级云平台对各类智能监控装置进行统一管理。

#### 5.2.1 系统结构图

一般性的工程施工坠落防护智能监控系统的系统结构见图1.



图1 工程施工坠落防护智能监控系统结构

注：

如图1所示的监控装置指按照安全带、安全网、安全护栏等坠落防护设施或坠落防护用品的使用及管理要求，对安全带、安全网、安全护栏等防护设施或防护用品的状态和使用过程进行监控的各类智能装置（包括但不限于物联网终端、视频图像监控终端等）。

监控装置通过实时自动监控安全带是否穿戴、是否随身携带未悬挂和是否按照要求高挂低用，安全网是否安装、是否完整，安全护栏是否缺失、倾倒等，判断防护设施或防护用品的设备状态和作业者使用情况，获得相应的监控数据，提示作业者和工地管理人员。

监控装置通过数据传输网络将监控数据传输给项目级云平台或管理级云平台。

* 1. 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互协议
		1. 通用要求

工程施工坠落防护智能监控系统数据交互协议用来规范工程施工坠落防护智能监控装置与项目级/管理级云平台的数据交互过程，工程施工坠落防护智能监控装置的数据上报应遵循协议要求。

* + 1. 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互内容分类

工程施工坠落防护智能监控系统数据交互的内容应包括：

1. 监控装置上报的坠落防护设施状态数据，用来描述坠落防护设施（安全网、安全护栏等）的状态情况；
2. 监控装置上报的坠落防护用品穿戴情况数据，用来描述坠落防护用品（安全带等）的穿戴情况；
3. 监控装置上报的坠落防护智能监控装置的状态数据，用来描述坠落防护智能监控装置的状态情况；
4. 监控装置上报的监控过程辅助数据，包含坠落防护设施或用品的安装、启用时间，对应的工地、使用者或管理者等；
5. 项目级/管理级云平台下达给监控装置的指令。
	* 1. 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互通用格式

工程施工坠落防护智能监控系统数据交互的通用格式应采用国际通用的轻量级文本数据交换格式JSON（JavaScript对象表示法，JavaScript Object Notation），独立于语言和平台，易于理解，可扩展性好。

* + 1. 安全带智能监控装置数据交互协议

#### 6.4.1 安全带智能监控装置上报数据协议

如表1所示为安全带智能监控装置上报数据键值表，各类安全带智能监控装置应按此键值含义上报监控数据。

表1 安全带智能监控装置上报数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：BL ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |
| contractorID | 承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4,字符集为0-9/A-Z/a-z。工程编号应向管理级云平台报批、备案 |
| staffID | 穿戴人员编号 | string | 身份证号 允许为空，空则无设备人员对应关系 |
| reportTime | 上报时间 | string | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |
| wearState | 穿戴状态 | String | 由若干位0和1的字符串组成，例如0000，其中：0表示“未见异常”，1表示“异常”；每一位字符代表的含义分别为：第1位：穿戴状态（0正常穿戴，1未穿戴）第2位：挂钩状态（0正常，1未正确固定挂钩，包括挂钩未挂牢，挂钩挂在身上等）第3位：高挂低用状态（0高挂低用，1不符合高挂低用）第4位：长时间静止状态（0正常，1静止不动）5~：留待扩展 |
| batState | 电池电量状态 | int | 0：未见异常1：低电量 |

表1 安全带智能监控装置上报数据键值表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| overdue | 是否超期使用 | int | 0：未见异常1：已超期 |
| workState | 工休状态 | int | 0：工作1： 休息 休息状态仍上报状态信息，但平台不发送状态报警提示 |
| productDate | 出厂日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

#### 6.4.2 安全带智能监控装置接收数据协议

如表2所示为安全带智能监控装置接收数据协议，各类安全带智能监控装置应按此键值含义接收下发数据。

表2 安全带智能监控装置接收数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：BL ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |
| contractorID | 设置承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案。 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。 |
| staffID | 穿戴人员编号 | string | 身份证号 允许为空，空表示原信息不变。安全带智能监控装置应能够通过接收消息方式完成穿戴人员编号的设置。 |
| deliverTime | 发送时间 | String | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |

表2 安全带智能监控装置接收数据键值表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| heartbeat | 心跳间隔 | int | 单位：分钟 范围：1~60 允许为空，空表示原信息不变安全带智能监控装置应能够通过接收消息方式完成心跳间隔的设置。 |
| remount | 出厂日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空安全带智能监控装置应能够通过接收消息方式完成出厂日期的设置。 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

* + 1. 安全网智能监控装置数据交互协议

#### 6.5.1 安全网智能监控装置上报数据协议

如表3所示为安全网智能监控装置上报数据协议，各类安全网智能监控装置应按此键值含义上报监控数据。

表3 安全网智能监控装置上报数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：NT ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |
| contractorID | 承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4,字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。 |
| staffID | 责任人编号 | string | 身份证号 允许为空，空则无人员对应关系 |
| reportTime | 上报时间 | string | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |
| deviceState | 设施状态 | String | 由若干位0和1的字符串组成，例如0000，其中：0表示“未见异常”，1表示“异常”； |

表3 安全网智能监控装置上报数据键值表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 每一位字符代表的含义分别为：第1位：位移状态（0正常，1发生位移）第2位：坠落状态（0正常，1发生坠落）3~：留待扩展 |
| batState | 电池电量状态 | int | 0：未见异常1：低电量 |
| overdue | 是否超期使用 | int | 0：未见异常1：已超期 |
| installDate | 安装日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空 |
| InstallPosition | 安装位置 | String | GB2312编码转换为16进制字符串 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

#### 6.5.2 安全网智能监控装置接收数据协议

如表4所示为安全带智能监控装置接收数据协议，各类安全网智能监控装置应按此键值含义接收下发数据。

表4 安全网智能监控装置接收数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：NT ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |
| contractorID | 承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4,字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4,字符集为0-9/A-Z/a-z。 |

表4 安全网智能监控装置接收数据键值表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| staffID | 责任人编号 | string | 身份证号 允许为空，空表示原信息不变责任人编号安全网智能监控装置应能够通过接收消息方式完成责任人编号的设置。 |
| deliverTime | 发送时间 | String | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |
| heartbeat | 心跳间隔 | int | 单位：分钟 范围：1~60 允许为空，空表示原信息不变安全网智能监控装置应能够通过接收消息方式完成心跳间隔的设置。 |
| installDate | 设置安装日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空安全网智能监控装置应能够通过接收消息方式完成安装日期的设置。 |
| InstallPosition | 设置安装位置 | String | GB2312编码转换为16进制字符串安全网智能监控装置应能够通过接收消息方式完成安装位置的设置。 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

* + 1. 安全护栏智能监控装置数据交互协议

#### 6.6.1 安全护栏智能监控装置上报数据协议

如表5所示为安全网智能监控装置上报数据协议，各类安全护栏智能监控装置应按此键值含义上报监控数据。

表5 安全护栏智能监控装置上报数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：GD ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |

表5 安全护栏智能监控装置上报数据键值表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| contractorID | 承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。 |
| reportTime | 上报时间 | string | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |
| staffID | 责任人编号 | string | 身份证号 允许为空，空则无人员对应关系 |
| deviceState | 设施状态 | String | 由若干位0和1的字符串组成，例如0000，其中：0表示“未见异常”，1表示“异常”；每一位字符代表的含义分别为：第1位：碰撞状态（0正常，1受到碰撞）第2位：位移状态（0未发生位移，1发生位移）3~：留待扩展 |
| batState | 电池电量状态 | int | 0：未见异常1：低电量 |
| overdue | 是否超期使用 | int | 0：未见异常1：已超期 |
| installDate | 安装日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空 |
| InstallPosition | 安装位置描述 | String | GB2312编码转换为16进制字符串 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

#### 6.6.2 安全护栏智能监控装置接收数据协议

如表6所示为安全带智能监控装置接收数据协议，各类安全护栏智能监控装置应按此键值含义接收下发数据。

表6 安全护栏智能监控装置接收数据键值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **键名** | **描述** | **值类型** | **说明** |
| instID | 监控装置唯一编号 | String | 监控装置编号编码规则为：GD ⅩⅩ Ⅹ……Ⅹ| | |\_序号12位，大小写字母/数字组合，同一厂家唯一| |\_生产厂家编号2位，大小写字母/数字组合生产厂家编号应向管理级云平台报批、备案 |
| contractorID | 承建单位唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。承建单位编号应向管理级云平台报批、备案 |
| projectID | 工程唯一编号 | String | 应由4个字母（大小写）、数字组合而成，即长度为4，字符集为0-9/A-Z/a-z。 |
| staffID | 设置责任人编号 | string | 身份证号 允许为空，空表示原信息不变安全护栏智能监控装置应能够通过接收消息方式完成责任人的设置。 |
| deliverTime | 发送时间 | String | yyyy-MM-dd HH:mm:ss 24小时制 |
| heartbeat | 设置心跳间隔 | int | 单位：分钟 范围：1~60 允许为空，空表示原信息不变安全护栏智能监控装置应能够通过接收消息方式完成心跳间隔的设置。 |
| installDate | 设置安装日期 | String | yyyy-MM-dd 允许为空安全护栏智能监控装置应能够通过接收消息方式完成安装日期的设置。 |
| InstallPosition | 设置安装位置描述 | String | GB2312编码转换为16进制字符串安全护栏智能监控装置应能够通过接收消息方式完成安装位置的设置。 |
| 扩展字段 |  |  | 字段名不与原有字段名重复，可扩展多个字段 |

* 1. 工程施工坠落防护智能监控系统使用
		1. 启动准备
1. 如果未备案承建单位编号，则应首先向上级管理级云平台报批和备案承建单位编号；
2. 向上级管理级云平台报批和备案工程编号；
3. 检查确认智能监控装置编号符合本标准的要求。
	* 1. 安全带智能监控使用

如下表7所示为安全带智能监控使用流程。

表7 安全带智能监控系统使用

|  |  |
| --- | --- |
| 工序名称 | 内容 |
| S1进场前准备 | （1）作业人员穿戴安全带，打开安全带监控装置电源，检查监控装置是否正常；（2）管理人员检查作业人员安全带穿戴情况和监控装置情况，使用管理终端建立作业人员编号与安全带监控装置编号的对应关系，自动通知云平台开始与该监控装置的交互。 |
| S2正常作业 | （1）作业人员按要求使用安全带开展作业；（2）安全带监控装置应实时自动进行监控。 |
| S3发生异常穿戴情况 | （1） 如监控到未正确穿戴安全带、非正常悬挂挂钩或未按要求高挂低用，监控装置应检测到异常，并对作业人员进行针对性声光预警提示；（2）监控装置应将异常状态数据上报给云平台；（3）管理终端应及时通知管理人员异常状态数据（包括作业人员、异常时间、异常状态类型等），并由管理人员进行相应的处置。 |
| S4离场 | （1）作业人员离场后应关闭监控装置电源，并脱下安全带；（2）管理人员通过管理终端记录离场时间，自动通知云平台停止与该监控装置的交互。 |
| S5充电维护 | （1）如果使用过程中监控装置提示需要充电，或长时间未使用，作业人员应及时进行充电。 |

* + 1. 安全网/安全护栏智能监控使用

如下表8所示为安全网/安全护栏智能监控使用流程。

表8 安全网/安全护栏智能监控使用

|  |  |
| --- | --- |
| 工序名称 | 内容 |
| S1安装 | （1）安全网/安全护栏及其智能监控装置安装完成后，打开监控装置电源；（2）管理人员应检查安全网/安全护栏及其智能监控装置安装情况，使用管理终端记录安装位置、监控装置编号等信息，自动通知云平台开始与该监控装置的交互。 |
| S2连续作业 | （1）安全网/安全护栏监控装置应实时自动进行监控。 |
| S3发生异常情况 | （1）如安全网/安全护栏监控装置检测到异常，应自动向云平台上报异常状态报警；（2）管理终端应及时通知管理人员异常状态数据（监控装置编号、安装位置、异常时间、异常状态类型等），并由管理人员进行相应的处置；（3）对于需周期性充电的安全网/安全护栏监控装置，电量偏低时应自动上报云平台；管理人员应能够通过管理终端及时获知需充电装置的信息，并进行相应处置。 |
| S4拆装 | （1）关闭监控装置电源，正常拆装安全网/安全护栏；（2）管理人员应通过管理终端记录拆装时间，自动通知云平台停止与该监控装置的交互。 |
| S5充电维护 | （1）对于需周期性充电的安全网/安全护栏监控装置，非使用期间也应定时充电维护。 |

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待 ，对于妥求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词应用 “应”，反面词采用 “不应” 或 “不得”；

2）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用 “可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按......执行

湖北省地方标准

工程施工坠落防护智能监控技术规范

条文说明

4 工程施工坠落防护智能监控装置

本章条文明确了智能监控装置的通用要求，并以此为基础规范了安全带、安全网、安全网相应的智能监控装置的功能和性能要求。

5 工程施工坠落防护智能监控系统

本章条文在智能监控装置要求的基础上给出了工程施工坠落防护智能监控系统的定义和系统结构，包括一种或多种安全带、安全护栏、安全网等坠落防护设施的监控装置、传输网络和后端管理平台。监控装置安装于防护设施上，通过传输网络实时监控相应防护设施的状态和作业过程，并将监控数据传输于后端管理平台，提倡采用无线传输网络，后端管理平台应能够实时接收、处理、存储监控数据。

6 工程施工坠落防护智能监控系统数据交互协议

本章条文对智能监控系统中涉及到的数据交互协议进行了定义，包含了数据交互的通用要求、内容分类和数据交互的通用格式、并在此基础上分别给出了安全带、安全网、安全护栏的监控装置数据交互协议格式。

7 工程施工坠落防护智能监控系统使用

* 1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.
	8.

本章条文对系统的使用进行了定义，便于用户进行使用过程的规范。包括项目启动的准备、安全带的智能监控使用和安全网/安全护栏监控的使用，以便规范监控系统的使用。