

ICS 35.240.50
CCS L 73



中华人民共和国国家标准

GB/T 41401—2022

智能井盖

Intelligent manhole cover

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
4 基本要求	2
5 软件要求	4
6 信息要求	5
7 安全保护要求	6
8 管理维护要求	6
附录 A (规范性) 智能井盖性能试验方法	8
附录 B (规范性) 智能井盖信息描述内容	9
附录 C (规范性) 智能井盖信息描述代码集	15

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。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会(SAC/TC 426)、全国城市公共设施设备标准化技术委员会(SAC/TC 537)归口。

本文件起草单位：福建三鑫隆信息技术开发股份有限公司、湖南新光智能科技股份有限公司、安徽水联水务科技有限公司、浙江致腾电气成套设备有限公司、厦门集三建设集团有限公司、嘉兴恒力建材科技有限公司、上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司、湖南金龙智造科技股份有限公司、广州市市政工程设计研究总院有限公司、浙江大邦科技有限公司、珠海市世源光电科技有限公司、北京城建科技促进会、中国标准化研究院、杭州海康威视数字技术股份有限公司、华为技术有限公司、河北韩兴铸业有限公司、杭州金盟道路设施有限公司、福水智联技术有限公司、郑州信大捷安信息技术股份有限公司、泰华智慧产业集团股份有限公司、浙江宏泰电子设备有限公司、青岛海纳云科技控股有限公司、闽江学院、北京智芯微电子科技有限公司、通号通信信息集团有限公司、北京航星网讯技术股份有限公司、泉州市泉铸科技发展有限公司、中建新疆建工(集团)有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、正元地理信息有限责任公司、济南猫爪智能机械有限公司、成都易信达科技股份有限公司。

本文件主要起草人：张木成、王新良、翟夏杰、黄慰忠、沈宙彪、胡进、彭定坤、陈伟铭、孙姜波、蔡曦、邵瀚炯、黄为、陈贻龙、王建明、王志民、程佳绩、苏振、韩飞、董成龙、陈宏、梁松涛、郝敬全、许君淮、孙云雷、林文忠、付青琴、于辉、张扬、俞太松、张一鸣、赵全璧、黄勇、潘良波、于有为、彭国宾。

智能井盖

1 范围

本文件规定了智能井盖的基本要求、软件要求、信息要求、安全保护要求和管理维护要求。
本文件适用于智能井盖设计、生产和管理维护。

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 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
 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
 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
 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
 GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)
 GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
 GB/T 20138—2006 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)
 GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
 GB/T 22351(所有部分) 识别卡 无触点的集成电路卡 邻近式卡
 GB/T 23858 检查井盖
 GB/T 30428.2—2013 数字化城市管理信息系统 第2部分:管理部件和事件
 GB/T 30428.4 数字化城市管理信息系统 第4部分:绩效评价
 GB/T 30428.7—2017 数字化城市管理信息系统 第7部分:监管信息采集

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

井盖智能装置 **manhole cover intelligent equipment**

用于井盖状态监测、井盖身份识别、井盖开关控制、井下(物理、化学)环境监测等一项或多项功能的装置。

注:智能井盖不限于井盖的材质、形状、大小和安装场所。

3.1.2

智能井盖 **intelligent manhole cover**

装有井盖智能装置,具备井盖状态监测、井盖身份识别、井盖开关控制、井下(物理、化学)环境监测等一项或多项功能的检查井盖。

注:井盖智能装置包括安装在检查井盖上的井盖监控器、井盖电子锁、井盖电子标签等。

3.1.3

手持终端设备 handheld terminal

供井盖维管人员使用,实现智能井盖信息的采集、报送、核实、核查等任务的移动通信设备。

3.1.4

专业部门 responsibility department

部件和事件问题的主管部门、部件的权属单位和养护单位。

[来源:GB/T 30428.2—2013,3.3]

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GNSS:全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)

GPS:全球定位系统(Global Positioning System)

GPRS:通用分组无线业务(General Packet Radio Service)

LoRa:远距离无线电(Long Range Radio)

NB-IoT:窄带物联网(Narrow Band Internet of Things)

RSRP:参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power)

SINR:信噪比(Signal Noise Ratio)

4 基本要求

4.1 一般要求

4.1.1 井盖本体应符合 GB/T 23858 的相关要求。

4.1.2 智能井盖应与手持终端设备配合使用。

4.1.3 智能井盖数据应接入数字化城市管理信息系统或其子系统,并应符合第 6 章的要求。

4.1.4 智能井盖的平面定位精度应符合 GB/T 30428.2—2013 中 4.3.2 的要求。

4.1.5 智能井盖安装后不应对检查井本体结构及下井作业造成影响。

4.1.6 智能井盖应附有耐磨损、耐腐蚀的产品编码标识。

4.2 功能要求

4.2.1 井盖状态监测

4.2.1.1 智能井盖应具备井盖状态监测及异常报警功能,如井盖非法开启、破损、掉落和丢失等。

4.2.1.2 有双层井盖情况下,智能井盖宜具备外井盖开启检测及异常状态报警功能。

4.2.2 身份识别

智能井盖应具备实现井盖身份识别功能。

4.2.3 授权开闭

智能井盖内的电子锁应具备授权开闭功能。

4.2.4 应急开启

智能井盖内的电子锁应具备可靠的应急开启功能,如机械应急开启、非接触无线供电应急开启等。

4.2.5 井下环境监测

智能井盖宜具备监测井下水位、温湿度、气体浓度等单个或多个环境参数和参数异常报警的功能。

4.2.6 运行状态定时上报

智能井盖应具备运行状态定时上报功能,如设备布防状态、电量、信号强度等。

4.2.7 参数配置

智能井盖应具有运行参数可配置的功能,如定时上报间隔、井盖开启角度报警值以及其他报警阈值。

4.2.8 数据缓存

智能井盖应具有在网络不正常情况下暂存上报信息,待网络正常后自动上报的功能。

4.2.9 固件升级

智能井盖宜具备固件远程无线升级或现场无线升级功能。

4.3 性能要求

4.3.1 休眠电流

智能井盖应采用低功耗设计,休眠情况下休眠电流应不大于 $20\ \mu\text{A}$,试验方法应按照附录 A 中 A.1 的规定。

4.3.2 响应时间

智能井盖从正常或异常唤醒后发出报警信息到系统响应时间应不大于 30 s,试验方法应按照 A.2 的规定。

4.3.3 工作温度

井盖智能装置在 $-20\ ^\circ\text{C}\sim 70\ ^\circ\text{C}$ 环境温度下应能正常工作,试验方法应按照 A.3 的规定。

4.3.4 防护等级

井盖智能装置内的监控器、电子锁应符合 GB/T 4208—2017 中 IP68 防护等级,气体传感器、温湿度传感器等功能扩展装置应符合 IP65 防护等级,应按 GB/T 4208—2017 规定的方法测试。

4.3.5 阻燃特性

井盖智能装置外壳为塑料时阻燃性应符合 GB/T 2423.17—2008 中 V0 等级规定,应按 GB/T 2408 规定的方法测试。

4.3.6 抗腐蚀特性

井盖智能装置外壳抗腐蚀应符合 48 h 盐雾试验的规定,应按 GB/T 2423.17—2008 规定的方法测试。

4.3.7 静电放电抗扰度

井盖智能装置宜满足静电放电抗扰度达 GB/T 17626.2—2018 中等级 3 要求,应按 GB/T 17626.2—

2018 规定的方法测试。

4.3.8 碰撞防护等级

井盖智能装置安装在井盖下方时,应防震、防撞击、防拖拽,对外界机械碰撞防护等级宜达到 GB/T 20138—2006 中 IK07 要求,应按 GB/T 20138—2006 规定的方法测试。

4.4 通信要求

4.4.1 智能井盖和地面基站应具备可靠的无线连接,宜选 NB-IoT、LoRa 等低功耗网络,可选 4G 或 5G 网络。

4.4.2 当智能井盖在 NB-IoT 或 LoRa 网络状态时,接收灵敏度不应低于 -108.2 dBm,4G 网络时不应低于 -110 dBm。

4.5 其他基本要求

4.5.1 智能井盖的监控器正常情况下应能连续运行 3 年以上。

4.5.2 智能井盖的电子锁锁杆及其固定部分应耐腐蚀、连接牢固可靠;井盖本体宜选用玻璃钢材质、球墨铸铁,采用碳钢材质时应进行热镀锌处理。

4.5.3 智能井盖的电子锁的开锁孔应采用防泥沙和防人为恶意堵孔设计。

4.5.4 智能井盖的电子标签应符合 GB/T 22351(所有部分)的规定。

4.5.5 智能井盖的电子标签宜采用无源设计。用于金属井盖时,宜选用高频抗金属标签。

4.5.6 智能井盖在可燃气体环境下工作时,应取得相应等级的防爆认证。

4.5.7 智能井盖宜采用电压内置电池方式或外部直流电源供电。当采用外部电源供电时,应满足 IP68 防护等级要求。

5 软件要求

5.1 一般要求

智能井盖软件部分包含智能井盖管理软件和采集设备软件。

注:软件部分通过手持终端的配合使用,可实现井盖信息采集上报、资产信息统计、报警显示联动、位置信息查询、工单管理、日常巡检、数据统计、数据共享等综合功能。

智能井盖管理软件应作为子系统纳入数字化城市管理信息系统。

5.2 软件功能要求

5.2.1 信息采集上报

5.2.1.1 应具有信息采集功能,能采集智能井盖信息和事件信息、智能井盖标识码、位置坐标和问题描述等信息,信息形态应包括文字描述、图像等。

5.2.1.2 应具有对智能井盖地理编码和地理空间信息变化情况的采集和上报功能。

5.2.1.3 应具有井盖管理人员自行处置井盖和事件问题,并上报相关信息的功能。

5.2.2 资产信息统计

应具有对智能井盖的所属部门、井盖本体材质、建设时间、维修记录、报警记录等信息进行多维度统计并具备信息报表及导入导出的功能。

5.2.3 报警显示联动

- 5.2.3.1 应具有报警信息提示、报警设备位置显示功能。
- 5.2.3.2 报警信息提示方式应包括声音播报、图标变化、文字滚动、APP 消息推送、短信推送等。
- 5.2.3.3 收到报警信息后应以工单的形式启动报警事件处理流程。

5.2.4 位置信息查询

- 5.2.4.1 应具有按照井盖编号、定位名称、单元网格等进行空间定位的功能。
- 5.2.4.2 应具有实时查询井盖位置信息,并通过导航到达对应位置的功能。
- 5.2.4.3 应具有地图显示、查询、放大、缩小、漫游等功能。

5.2.5 工单管理

应具有通过工单对智能井盖日常维护和报警等事件处理的功能。

5.2.6 日常巡检

宜具有对辖区内智能井盖进行日常巡检的功能。

5.2.7 数据统计

应具有对智能井盖报警率、在线率等数据进行多维度的统计,并生成可视化报表的功能。

5.2.8 数据共享

应与数字化城市管理信息系统实现智能井盖信息数据共享。

5.3 绩效评价

- 5.3.1 已运行的智能井盖后台管理软件应具有绩效评价功能。
- 5.3.2 绩效评价的周期、指标、方法以及结果表达按照 GB/T 30428.4 的规定执行。

6 信息要求

6.1 一般要求

智能井盖的信息分为基本信息和功能扩展信息。智能井盖信息数据应符合下列规定:

- a) 数据获取方式以智能井盖装置信息采集为主,也可通过共享的方式从专业部门获取;
- b) 数据使用坐标系应与所属城市基础测绘坐标系一致;
- c) 智能井盖标识编码应符合 GB/T 30428.2—2013 的规定;
- d) 数据描述应采用法定计量单位。

6.2 信息结构要求

6.2.1 信息实体描述至少应包括基本信息、功能信息和组件信息,可包括养护信息、统计信息。

6.2.2 智能井盖信息结构见图 1,且应满足下列要求:

- a) 基本信息应包括智能井盖编号、位置、主管部门、权属单位、养护单位等通用常规信息;
- b) 功能信息应包括状态信息、告警信息等实现井盖管理智能化、运维信息化等功能的信息;
- c) 组件信息应包括井盖信息、井盖智能装置信息等组件信息;
- d) 养护信息应包括描述智能井盖养护作业的信息;

e) 统计信息应包括统计智能井盖的数据信息。

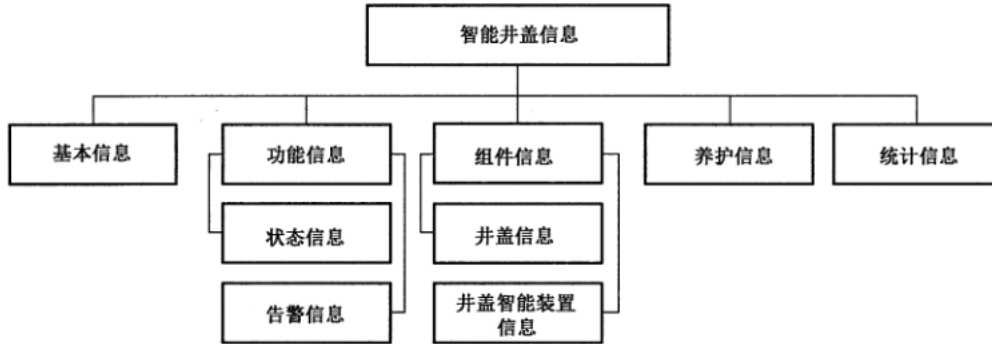


图 1 智能井盖信息结构

6.3 信息描述内容

智能井盖信息描述内容应按照附录 B 的规定,包括中文名称、英文名称、说明、数据类型、数据格式、值域、计量单位和备注共 8 项属性。

7 安全保护要求

7.1 信息安全

信息安全要求至少应包括下列内容:

- 按照 GB/T 22239 的规定进行安全管理,涉及涉密的系统及设备按照分级保护的要求,加强安全保密管理,宜按网络安全等级保护第三级;
- 保障计算机网络设备、设施及其他媒体免遭环境事故、人为操作失误及各种计算机犯罪行为导致的破坏;
- 通过身份鉴别、访问控制、安全审计等功能和配置部署,保障应用系统使用过程和结果的安全。

7.2 数据安全

数据安全至少应包括下列要求。

- 数据完整性:**智能井盖基本信息、功能信息等应用采集信息应由信息主体对信息内容签名,签名信息应包括信息内容、采集时间等,应具备防止伪造、重放攻击等机制,宜采用国产密码算法 SM2 作为签名、验签算法。
- 数据机密性:**应对数据传输、存储、使用等环节采用密码机制,应采用密码机制对传输数据、存储数据加密处理,宜采用国产密码算法 SM2、SM4 等对称、非对称密码算法加密。对数据使用,应建立基于角色、身份等鉴别方法的授权访问机制。
- 数据可用性:**应符合数据一致性、时效性、完整性等要求。

8 管理维护要求

8.1 管理要求

智能井盖管理应符合 GB/T 30428.7—2017 的第 6 章和第 7 章的规定。

8.2 维护要求

8.2.1 维护对象

智能井盖的维护对象应包括井盖本体、井盖智能装置及智能井盖管理软件。

8.2.2 维护内容

智能井盖的维护内容应包括：

- a) 对井盖智能装置状态信息、故障管理、系统升级、参数配置的监测评估；
- b) 对智能井盖相关软硬件运行环境及通信网络的运维管理。

8.3 应急处置要求

当发生井盖损坏、被盗、非授权开启、基础信息系统硬件受损、软件系统故障及其他因素引起的系统处于不正常状态等情况，应采取下列应急处置：

- a) 智能井盖损坏、被盗时，应及时进行现场警示、流程处理、井盖更换、基础信息更新等处置；
- b) 智能井盖基础信息非授权开启时，程序处理和现场处理应及时启动报警工单处理流程；
- c) 智能井盖硬件受损时，应及时修复更换并按流程更新系统信息；
- d) 智能井盖管理软件故障或处于其他不正常状态时，应按应急预案处理。

附 录 A
(规范性)
智能井盖性能试验方法

A.1 休眠电流

A.1.1 实验室环境温度应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应保持在 $50\%\sim 70\%$ 。

A.1.2 试验中 NB-IoT 信号(中等)强度： $-105\text{ dBm}\leq\text{RSRP}\leq-90\text{ dBm}$ 且 $3\text{ dB}\leq\text{SINR}\leq 10\text{ dB}$ 。

A.1.3 休眠电流试验应按下列流程进行：

- a) 用高精度电流测量仪器代替设备电池供电,并处于供电状态;
- b) 启动装置使其正常工作;
- c) 根据装置状态指示确保设备进入休眠状态;
- d) 通过电流测试仪记录设备休眠时电流;
- e) 重复 b)~d)3 次,计算平均电流值。

A.2 响应时间

A.2.1 实验室环境温度应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应保持在 $50\%\sim 70\%$ 。

A.2.2 试验中 NB-IoT 信号(中等)强度： $-105\text{ dBm}\leq\text{RSRP}\leq-90\text{ dBm}$ 且 $3\text{ dB}\leq\text{SINR}\leq 10\text{ dB}$ 。

A.2.3 响应时间试验应按下列流程进行：

- a) 启动装置使其正常工作;
- b) 在现场触发告警功能;
- c) 记录从触发操作到后台告警所需响应时间(超过 100 s 则按照 100 s/次记录);
- d) 重复 a)~c)3 次,计算平均响应时间。

A.3 工作温度

A.3.1 高温试验应符合下列要求：

- a) 试验应符合 GB/T 2423.2—2008 中第 6 章的规定;
- b) 试验温度应为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 试验时间应为 16 h;
- d) 试验后测试装置是否正常工作并做好记录。

A.3.2 低温试验应符合下列要求：

- a) 试验应符合 GB/T 2423.1—2008 中第 6 章的规定;
- b) 试验温度应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 试验时间应为 16 h;
- d) 试验后测试装置是否正常工作并做好记录。

附录 B
(规范性)
智能井盖信息描述内容

B.1 基本信息

基本信息的描述应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 基本信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	智能井盖编号	Intelligent manhole cover ID	编码符合 GB/T 30428.2—2013 的要求	字符型	C16	—	—	—
2	主管部门代码	Deptcode 1	智能井盖主管部门代码	字符型	C10	—	—	—
3	主管部门名称	Deptname 1	智能井盖主管部门名称	字符型	C60	—	—	—
4	权属单位代码	Deptcode 2	智能井盖权属单位的代码	字符型	C10	—	—	—
5	权属单位名称	Deptname 2	智能井盖权属单位的名称	字符型	C60	—	—	—
6	养护单位代码	Deptcode 3	智能井盖养护单位的代码	字符型	C10	—	—	—
7	养护单位名称	Deptname 3	智能井盖养护单位的名称	字符型	C60	—	—	—
8	井盖位置信息	Position information of well cover	智能井盖地理信息	字符型	C15	—	—	位置
9	初始日期	OR date	智能井盖数据普查的日期,第一次普查时为空	日期型	YYYYMMDD	—	—	—
10	变更日期	CH date	智能井盖数据变更调查的日期	日期型	YYYYMMDD	—	—	—
11	备注	Note	需要说明的内容,如智能井盖部件组成、权属确认等	字符型	C100	—	—	—

B.2 功能信息**B.2.1 状态信息**

状态信息的描述应符合表 B.2 的规定。

表 B.2 状态信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	井盖状态	Cover state	井盖的状态,如“完好、破损、丢失、废弃、移除、移位”等	字符型	C1	附录 C 中表 C.1	—	—
2	井盖智能装置电量状态	Power state	井盖智能装置的供电电量信息的百分比	数值型	N..6,2	—	%	—
3	井盖智能装置通信状态	Online state	井盖智能装置通信状态,如“在线、离线、休眠”	字符型	C1	表 C.2	—	—
4	信号强度	Signal strength	井盖智能装置通信信号的强度	数值型	N..5,2	—	—	—
5	井盖电子锁开闭状态	Open or close state	此项功能主要针对井盖电子锁,状态如“闭合、开启、异常”。若无井盖电子锁缺省	字符型	C1	表 C.3	—	—
6	井下水位状态	Water position state	井下水位值	数值型	N..5,2	—	m	—
7	井下温度状态	Temperature state	井下温度值	数值型	N..6,2	—	℃	—
8	井下湿度状态	Moisture state	井下湿度值	数值型	N..6,2	—	%	—
9	井下有害气体状态	Gas state	井下有害气体浓度值	数值型	N..5,1	—	%	—

B.2.2 告警信息

告警信息的描述应符合表 B.3 的规定。

表 B.3 告警信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	告警代码	Fault code	告警分类代码	字符型	C10	—	—	—
2	告警名称	Fault name	告警的标准名称	字符型	C30	—	—	—
3	告警位置	Fault position	告警发生的地理位置	字符型	C100	—	—	—
4	告警智能井盖标识码	Intelligent manhole cover ID	编码应符合 GB/T 30428.2—2013 的要求	字符型	C16	—	—	—
5	告警时间	Alarm time	告警发生日期时间	日期时间型	YYYYMM DDhhmmss	—	—	—
6	告警类型	Alert classification	发生告警的类型,如“井盖异常、井盖智能装置异常、井下环境异常”等	字符型	C2	表 C.4	—	—

表 B.3 告警信息描述 (续)

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
7	告警等级	Alarm level	根据告警类型判断报警等级,如“一级、二级、三级、四级”	字符型	C1	表 C.5	—	—
8	告警处理	Alarm treatment	智能井盖告警状态,如“告警中、解除告警”等	字符型	C1	表 C.6	—	—
9	预警	Pre-alarm	养护周期提醒、其他部件寿命预警等	字符型	C100	—	—	—

B.3 组件信息

B.3.1 井盖信息

井盖信息的描述应符合表 B.4 的规定。

表 B.4 井盖信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	井盖编号	Manhole cover number ID	井盖唯一标识代码	字符型	C20	—	—	—
2	井盖位置信息	Position information of well cover	井盖地理位置信息	字符型	—	—	—	—
3	井盖型号	Manhole cover model	井盖型号信息	字符型	C100	—	—	—
4	井盖规格	Manhole cover specification	井盖尺寸描述	字符型	C100	—	—	—
5	井盖材质	Manhole cover material	井盖材质类型,符合 GB/T 23858 的规定	字符型	C1	表 C.7	—	—
6	井盖荷载	Manhole cover load	井盖荷载,符合 GB/T 23858 的规定	字符型	C1	表 C.8	—	—
7	制造商	Manufacturer	井盖制造商名称	字符型	C100	—	—	—
8	使用年限	Service life	井盖使用年限	数值型	N3	—	—	—
9	安装日期	Installation date	井盖安装日期	日期型	YYYYMMDD	—	—	—
10	报废日期	Scrap date	井盖使用寿命终止日期	日期型	YYYYMMDD	—	—	—

B.3.2 井盖智能装置信息

井盖智能装置信息的描述应符合表 B.5 的规定。

表 B.5 井盖智能装置信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	井盖智能装置编号	Intelligent terminal ID	井盖智能装置编号	字符型	C16	—	—	—
2	井盖智能装置名称	Intelligent terminal name	井盖智能装置的名称	字符型	C20	—	—	—
3	井盖智能装置类型	Intelligent terminal type	井盖智能装置的类型	字符型	C2	表 C.9	—	—
4	通信方式	Communication mode	井盖智能装置通信方式如“有线”“GPRS、NB-IoT、LoRa、自组网”等无线通信	字符型	C1	表 C.10	—	—
5	定位方式	Location mode	井盖智能装置定位技术,如“北斗卫星、GPS、GPRS、GNSS”等	字符型	C1	表 C.11	—	—
6	定位精度	Positioning accuracy	应符合 GB/T 30428.2—2013 要求,中误差不应大于±0.5m	数值型	N..3,1	—	—	—
7	安装方式	Installation mode	井盖智能装置的安装方式,如“井盖下安装、井壁安装、井下安装”等	字符型	C1	表 C.12	—	—
8	供电方式	Power supply mode	井盖智能装置供电方式,如“电池、市电”等	字符型	C1	表 C.13	—	—
9	制造商	Manufacturer	井盖智能装置制造商名称	字符型	C..100	—	—	—
10	使用年限	Service life	井盖智能装置使用年限	数值型	N..3	—	—	—
11	安装日期	Installation date	井盖智能装置安装日期	日期型	YYYYMMDD	—	—	—
12	报废日期	Scrap date	井盖智能装置使用寿命终止日期	日期型	YYYYMMDD	—	—	—

B.4 养护信息

养护信息的描述应符合表 B.6 的规定。

表 B.6 养护信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	智能井盖编号	Intelligent manhole cover ID	养护智能井盖编号	字符型	C16	—	—	—

表 B.6 养护信息描述 (续)

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
2	养护方式	Maintenance mode	智能井盖养护类型,如“日常养护、检修、拆除、更换、新增”等	字符型	C1	表 C.14	—	—
3	养护开始日期	Maintenance start date	智能井盖养护作业开始日期	日期时间型	YYYYMM DDhhmmss	—	—	—
4	养护结束日期	Maintenance end date	智能井盖养护作业结束日期	日期时间型	YYYYMM DDhhmmss	—	—	—
5	养护部件	Parts name	养护的智能井盖的部件名称。如“井盖、井盖智能装置”的名称	字符型	C100	—	—	—
6	养护结果	Maintenance result	如“养护有效、养护中、养护无效”等	字符型	C10	—	—	—
7	养护人员	Maintainer	养护人员名称及联系方式	字符型	C12	—	—	—
8	养护日志	Maintenance logs	从安装日起到报废日的养护记录	字符型	C100	—	—	—
9	养护数据	Maintenance data	养护现场传回的图片、音频、视频等数据资料	二进制流型	BY	—	—	—

B.5 统计信息

统计信息的描述应符合表 B.7 的规定。

表 B.7 统计信息描述

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
1	智能井盖总数量	Intelligent manhole cover quantity	安装的智能井盖总数量	数值型	N..5	—	个	—
2	智能井盖运行正常数量	Qualified quantity	安装的、运行功能正常的智能井盖总数量	数值型	N..5	表 C.14	个	—
3	起始日期	Start date	统计数据的起始日期	日期时间型	YYYYMM DDhhmmss	—	—	—
4	终止日期	End date	统计数据的终止日期	日期时间型	YYYYMM DDhhmmss	—	—	—
5	运行时长	Work total time	智能井盖安装使用后总的运行时长,可具体到每个部件的运行时长	数值型	N..10,2	—	h	—

表 B.7 统计信息描述 (续)

序号	中文名称	英文名称	说明	数据类型	数据格式	值域	计量单位	备注
6	在线率	Connection rate	统计周期内,统计区域内的智能井盖的在线率	数值型	N..5,2	—	%	—
7	告警次数	Alarm times	统计周期内,统计区域内的智能井盖的报警次数	数值型	N..5	—	次	—
8	报警率	Alarm rate	统计周期内,统计区域内的智能井盖的报警率	数值型	N..5,2	—	%	—
9	误报率	False alarm rate	统计周期内,统计区域内的智能井盖的误报警率	数值型	N..5,2	—	%	—

附 录 C
(规范性)
智能井盖信息描述代码集

C.1 智能井盖状态代码

智能井盖状态信息的代码和智能井盖状态应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 智能井盖状态代码表

代码	智能井盖状态
1	完好
2	开裂
3	丢失
4	废弃
5	移除
6	移位
7	掉落

C.2 井盖智能装置在线状态代码

井盖智能装置在线状态信息的代码和井盖智能装置在线状态应符合表 C.2 的规定。

表 C.2 井盖智能装置在线状态代码表

代码	井盖智能装置在线状态
1	在线
2	离线
3	休眠

C.3 井盖电子锁开闭状态代码

井盖电子锁开闭状态信息的代码和对应的开闭状态应符合表 C.3 的规定。

表 C.3 井盖电子锁开闭状态代码表

代码	井盖电子锁开闭状态
1	开启(正常)
2	开启(异常)
3	关闭(正常)
4	关闭(异常)

C.4 告警类型代码

告警类型的代码和告警类型应符合表 C.4 的规定。

表 C.4 告警类型代码表

代码	告警类型
01	井盖破损
02	井盖掉落
03	井盖移位
04	井盖丢失
05	井盖移除
06	井盖智能装置电量异常
07	井盖智能装置开闭异常
08	井盖智能装置在线异常
09	井下水位异常
10	井下温度异常
11	井下湿度异常
12	井下气体异常
13	养护时间异常

C.5 告警等级代码

告警等级的代码、名称和告警等级应符合表 C.5 的规定。

表 C.5 告警等级代码表

代码	名称	告警等级	
1	一级	特别严重	井盖破损\井盖掉落\井盖移位\井盖丢失\井盖移除
2	二级	严重	智能装置电量异常\智能装置开闭异常\井下水位异常\井下气体异常
3	三级	较重	智能装置在线异常\井下温度异常
4	四级	一般	井下湿度异常\养护时间异常

C.6 告警状态代码

告警状态的代码和告警状态应符合表 C.6 的规定。

表 C.6 告警状态代码表

代码	告警状态
1	告警中
2	解除告警

C.7 井盖材质代码

井盖材质的代码和井盖材质应符合表 C.7 的规定。

表 C.7 井盖材质代码表

代码	井盖材质
1	灰口铸铁
2	球墨铸铁
3	铸钢
4	轧制钢
5	聚合物
6	填充增强材料
7	钢纤维混凝土
8	其他

C.8 井盖荷载等级代码

井盖荷载等级的代码、井盖荷载等级和荷载应符合表 C.8 的规定。

表 C.8 井盖荷载等级代码表

代码	井盖荷载等级	荷载 F/kN
1	A15	15
2	B125	25
3	C250	250
4	D400	400
5	E600	600
6	F900	900

C.9 井盖智能装置类型代码

井盖智能装置类型代码和井盖智能装置类型应符合表 C.9 的规定。

表 C.9 井盖智能装置类型代码表

代码	智能装置类型
01	未知设备
02	井盖监控器
03	井盖电子锁
04	井盖电子标签
05	井下水位监测终端
06	井下温湿度监测终端
07	井下特定气体浓度监测终端
08	井下水浊度智能控制终端
09	井下水流速检测终端
10	路面积水检测终端

C.10 井盖智能装置通信方式代码

井盖智能装置通信方式的代码和井盖智能装置通信方式应符合表 C.10 的规定。

表 C.10 井盖智能装置通信方式代码表

代码	井盖智能装置通信方式
1	有线
2	NB-IoT
3	LoRa
4	4G/5G
5	自组网

C.11 井盖智能装置定位方式代码

井盖智能装置定位方式的代码和井盖智能装置定位方式应符合表 C.11 的规定。

表 C.11 井盖智能装置定位方式代码表

代码	井盖智能装置定位方式
1	北斗卫星
2	GPS

C.12 井盖智能装置安装方式代码

井盖智能装置安装方式的代码和井盖智能装置安装方式应符合表 C.12 的规定。

表 C.12 井盖智能装置安装方式代码表

代码	井盖智能装置安装方式
1	井壁安装
2	井盖背面安装
3	井底安装

C.13 井盖智能装置供电方式代码

井盖智能装置供电方式的代码和井盖智能装置供电方式应符合表 C.13 的规定。

表 C.13 井盖智能装置供电方式代码表

代码	井盖智能装置供电方式
1	电池
2	市电
3	太阳能

C.14 养护方式代码

养护方式的代码和养护方式应符合表 C.14 的规定。

表 C.14 养护方式代码表

代码	养护方式
1	日常保养
2	检修
3	拆除
4	更换
5	新增

