

ICS 00.000.00

CCS X 00



# 团体标准

T/CEATEC XXX—2025

## 智能健身器材互联互通技术规范

Technical specification for interconnection of intelligent fitness equipment

(设计草案)

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 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 .....	2
4 系统结构 .....	2
4.1 系统组成 .....	2
4.2 数据流架构 .....	2
4.3 接口规范 .....	2
4.4 安全架构 .....	2
5 技术要求 .....	3
5.1 性能要求 .....	3
5.2 安全要求 .....	3
5.3 环境要求 .....	3
6 试验方法 .....	3
6.1 延迟测试 .....	3
6.2 数据上传测试 .....	4
6.3 时钟同步测试 .....	4
6.4 消息到达率测试 .....	4
6.5 断线重连测试 .....	4
6.6 固件升级测试 .....	4
6.7 传输层测试 .....	4
6.8 应用层测试 .....	4
6.9 密钥管理测试 .....	4
6.10 匿名化处理测试 .....	4
6.11 数据脱敏测试 .....	4
6.12 存储加密测试 .....	4
6.13 温度测试 .....	4
6.14 湿度测试 .....	4
6.15 电源适应性测试 .....	4
6.16 EMC 抗干扰测试 .....	4
6.17 静电防护测试 .....	4
6.18 随机振动测试 .....	4
6.19 冲击测试 .....	5
7 检验规则 .....	5
7.1 检验分类 .....	5

7.2 检验要求 .....	5
7.3 型式检验 .....	5
7.4 出厂检验 .....	5
7.5 检验报告 .....	5
8 标志、包装、运输与贮存 .....	6
8.1 概述 .....	6
8.2 标志 .....	6
8.3 包装 .....	6
8.4 运输 .....	6
8.5 贮存 .....	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。

本文件由牵头或起草单位提出。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

# 智能健身器材互联互通技术规范

## 1 范围

本文件规定了智能健身器材互联互通技术规范的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于智能健身器材。

## 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 2424.2 电工电子产品环境试验 湿热试验导则
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.58 电工电子产品环境试验 第2-80部分：试验方法 试验Fi：振动 混合模式
- GB/T 17626.29 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 23156 包装 包装与环境 术语
- GB/T 25000.23 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第23部分：系统与软件产品质量测量
- GB/T 35143 物联网智能家居 数据和设备编码
- GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范
- GB/T 36328 信息技术 软件资产管理 标识规范
- GB/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
- GM/T 0110 密钥管理互操作协议规范
- YD/T 1381 IP网络技术要求 网络性能测量方法
- YD/T 3334 面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）核心网设备测试方法
- YD/T 4417 IP网络基于UDP的多路复用安全传输协议（QUIC）测试方法
- ISO/IEC 15459 信息技术自动识别和数据采集技术唯一识别第3部分：通用规则（Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Unique identification — Part 3: Common rules）
- IEC 61000-4-2 电磁兼容性（EMC）. 第4-2部分：试验和测量技术. 静电放电抗扰度试验（Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test）
- IEC 61000-4-3 电磁兼容性（EMC）. 第4-3部分：试验和测量技术. 辐射、射频、电磁场抗扰度试验（Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 : Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test）
- IEC 61588 网络化测控系统的精确时钟同步协议（Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**智能健身器材** intelligent fitness equipment

通过传感器、处理器及通信模块实现数据采集、处理与传输的健身设备。

#### 3.2

**互联互通** connectivity

不同品牌/型号健身器材通过统一接口协议实现数据交换与系统协同的能力。

### 4 系统结构。

#### 4.1 系统组成

##### 4.1.1 设备层。

智能健身器材终端：

- a) 内置传感器模块：实时采集运动数据（心率、功率、速度等）；
- b) 嵌入式通信芯片：支持无线传输协议；
- c) 设备唯一ID标识应符合ISO/IEC 15459的规定。

##### 4.1.2 通信层。

云端接入平台：

- a) 协议转换：支持MQTT/HTTPS/蓝牙5.0多协议接入；
- b) 数据预处理：过滤异常值，压缩数据量；
- c) 设备管理：状态监控、固件OTA升级。

##### 4.1.3 应用层。

用户终端APP：

- a) 跨平台数据可视化；
- b) 训练计划协同控制（如多设备联动课程）；
- c) API接口开放。

#### 4.2 数据流架构

##### 4.2.1 上行数据流（设备→云端）。

- a) 传输延迟  $\leq 500\text{ms}$ （95%分位值）；
- b) 数据包需包含时间戳与设备地理坐标。

##### 4.2.2 下行控制流（云端→设备）。

- a) 指令响应时间  $\leq 1\text{s}$ ；
- b) 支持紧急制动指令优先传输（QoS=2）。

#### 4.3 接口规范

接口规范见表1。

表1 智能健身器材接口规范

接口类型	技术标准	应用场景
近场通信	Bluetooth 5.0 + BLE	用户手机快速配对
广域物联	MQTT 5.0 over TCP/IP	设备-云端稳定数据传输
本地扩展	USB Type-C + HID协议	外接传感器

#### 4.4 安全架构

##### 4.4.1 设备认证：基于X.509证书的双向认证。

4.4.2 数据完整性：SHA-256哈希校验。

4.4.3 隐私保护：用户运动数据匿名化处理应符合GB/T 35273的相关规定。

## 5 技术要求

### 5.1 性能要求

性能要求见表2。

表2 智能健身器材互联互通性能要求

序号	指标	要求
1	端到端延迟	≤500ms (P95)
2	数据上报间隔	可配置(100ms-60s)
3	时钟同步精度	≤50ms (NTP协议)
4	消息到达率	≥99.9%
5	断线重连时间	≤10s
6	固件升级成功率	≥99.5%

### 5.2 安全要求

性能要求见表3。

表3 智能健身器材互联互通安全要求

序号	指标	要求
1	传输层	TLS 1.3 + AEAD加密套件
2	应用层	设备证书(X.509v3)/动态令牌(JWT)
3	密钥管理	HSM硬件加密模块支持
4	匿名化处理	k-anonymity(k≥10)
5	数据脱敏	GDPR Article 4(5)标准
6	存储加密	AES-256-GCM + 盐值加密

### 5.3 环境要求

环境要求见表4。

表4 智能健身器材互联互通环境要求

序号	指标	要求
1	温度	-10°C - +50°C
2	湿度	10% - 90% RH
3	电源适应性	100~240V AC ±10%
4	EMC抗扰度	≥3级
5	静电防护	接触放电±8kV/空气放电±15kV
6	随机振动	5~500Hz, 0.5g RMS
7	冲击试验	半正弦波, 50g, 11ms

## 6 试验方法

### 6.1 延迟测试

本条目严格按照YD/T 1381的相关规定执行。

## 6.2 数据上传测试

本条目严格按照GB/T 35143的相关规定执行。

## 6.3 时钟同步测试

本条目严格按照IEC 61588的相关规定执行。

## 6.4 消息到达率测试

本条目严格按照GB/T 25000.23的相关规定执行。

## 6.5 断线重连测试

使用网络损伤仪模拟断网，切断网络30秒，监测重连时间，不大于10秒为合格。

## 6.6 固件升级测试

本条目严格按照GB/T 36328的相关规定执行。

## 6.7 传输层测试

本条目严格按照YD/T 4417的相关规定执行。

## 6.8 应用层测试

本条目严格按照YD/T 3334的相关规定执行。

## 6.9 密钥管理测试

本条目严格按照GM/T 0110的相关规定执行。

## 6.10 匿名化处理测试

本条目严格按照GB/T 35273的相关规定执行。

## 6.11 数据脱敏测试

本条目严格按照GB/T 35273的相关规定执行。

## 6.12 存储加密测试

本条目严格按照GB/T 39786的相关规定执行。

## 6.13 温度测试

本条目严格按照GB/T 2424.2的相关规定执行。

## 6.14 湿度测试

本条目严格按照GB/T 2424.2的相关规定执行。

## 6.15 电源适应性测试

本条目严格按照GB/T 17626.29的相关规定执行。

## 6.16 EMC 抗干扰测试

本条目严格按照IEC 61000-4-3的相关规定执行。

## 6.17 静电防护测试

本条目严格按照61000-4-2的相关规定执行。

## 6.18 随机振动测试

本条目严格按照GB/T 2423.58的相关规定执行。

## 6.19 冲击测试

本条目严格按照GB/T 2423.5的相关规定执行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

本文件要求的检验分为型式检验和出厂检验两类。

### 7.2 检验要求

房间空气调节器自动清洁过滤网的检验应满足下列要求：

- a) 检验人员具备电气工程与自动化设备等领域的专业知识和操作技能；
- b) 检验设备经过计量单位检定、校准并定期维护，在检定有效期内使用；
- c) 检验过程中严格按照本文件规定的检验方法进行；
- d) 检验记录详细、准确，并妥善保存，以便追溯和复查；
- e) 对于检验中发现的不合格品，及时进行标识、隔离、返工或报废处理。

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 检验时机

有下列情形之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产满一年时；
- d) 间隔一年以上再生产时；
- e) 出厂检验结果与同产品型号或批次的型式检验有较大差异时。

#### 7.3.2 检验项目及要求

型式检验应在国家认可的检测机构或者具备电气工程与自动化设备等行业相关认证资质的实验室完成，检验的项目应包括本文件中的所有指标。

#### 7.3.3 判定规则及处理措施

所有检验项目均满足本文件的要求时，判定为合格。任一项不符合规定时，判定为不合格。对于不合格的产品，应进行返工或报废处理，返工产品应重新进行检验。

### 7.4 出厂检验

出厂检验的项目应包括本文件的性能指标。指标均满足本文件的要求时，方可被判定为合格产品。对于不合格的产品，应进行返工或报废处理。

### 7.5 检验报告

所有检验记录和报告应妥善存档，每次检验结束后应出具完整的检验报告，报告保存时间应不少于3年，并包括下列内容：

- a) 基本信息：产品名称、产品批次编号、检验日期、检验机构和参与人员等；
- b) 检验目的与检验依据；
- c) 检验环境与检验设备清单等；
- d) 检验方法与检验过程；
- e) 检验数据：详细列出各项目的检测数据；
- f) 检验结论：评估该批次产品是否合格。

## 8 标志、包装、运输与贮存

### 8.1 概述

标志、包装、运输、贮存技术标准系指为保障设备在包装、贮存、运输，销售中的安全和管理需要，以标志、包装、运输、贮存的有关事项为对象所制定的标准。

### 8.2 标志

8.2.1 设备标签上应按GB/T 23156的有关规定标注：设备名称、质量、制造者（或经销者）的名称和地址、生产日期和设备标准号。设备名称与质量须排在同一视野。

8.2.2 包括对标签、铭牌、标记或标志（安全标志、运输标志、操作标志、接地标志等）的规定。

8.2.3 包装箱上除应标明设备名称、制造者（或经销者）的名称和地址外，还须标出单件包装的质量和数量。

8.2.4 储运图示的标志应符合GB/T 191的有关规定。

### 8.3 包装

包装材料和容器应符合相应的卫生要求及管理办法，还应符合GB/T 29845的有关规定，主要包括下列要求：

- a) 包装贮运图示标志标准；
- b) 危险货物包装标志标准；
- c) 运输包装收发货标志标准；
- d) 其他有关标志标准。

### 8.4 运输

8.4.1 运输工具应清洁、卫生，设备不得与有毒、有害、有腐蚀性、易挥发或有异味的物品混装运输。

8.4.2 搬运时应轻拿轻放，严禁扔摔撞击、挤压。

8.4.3 运输过程中不得曝晒、雨淋、受潮。

### 8.5 贮存

8.5.1 设备不得与有毒、有害、有腐蚀性、易挥发或有异味的物品同库贮存。

8.5.2 设备应贮存在阴凉、干燥、通风的库房中；严禁露天堆放、日晒、雨淋或靠近热源；包装箱底部应有100mm以上的垫板。

8.5.3 在摄氏零度以下运输与贮存时，应有防冻措施。



