

# DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T XXX—XXXX

## 叉车运行监测系统技术规范

Technical specification for forklift truck operation monitoring system

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	2
5 企业平台要求 .....	3
6 监测终端要求 .....	4
7 试验方法 .....	7
附 录 A（规范性） 监测终端监测数据信息表 .....	9
附 录 B（资料性） RESTful Web API 含状态传输 Web 服务 .....	10

## 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。

本文件由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市质量安全检验检测研究院、深圳市啫上车技术有限公司、深圳市深空无限科技有限公司、深圳市华宝电子科技有限公司、深圳市卓越信息技术有限公司、优必飞科技（深圳）有限公司、安徽江天大数据科技股份有限公司、深圳市海圳汽车技术有限公司。

本文件主要起草人：林铄众、潘海宁、谢智全、谢凡、李军、陈江、朱志刚、赵党斌、武冰、胡旭林、陈豪、叶兴根、张志远、郑长征。

# 叉车运行监测系统技术规范

## 1 范围

本文件规定了叉车运行监测系统的要求，主要包括总体要求、市级平台要求、企业平台要求、监测终端要求以及试验方法要求。

本文件适用于在深圳市工厂厂区、旅游景区、游乐场所等特定区域使用的叉车运行监测系统的建设运营。

## 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 19951—2019 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 21437.2—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第2部分：沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性

GB/T 22239—2019 信息安全技术网络安全等级保护基本要求

GB/T 28046.1—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定

GB/T 28046.2—2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷

GB/T 30038—2013 道路车辆 电气电子设备防护等级

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**叉车** forklift truck

指司机直接操纵(含遥控)，通过门架和货叉将载荷起升到一定高度进行作业的自行式车辆。

注：包括平衡重式叉车、前移式叉车、侧面式叉车、插腿式叉车、托盘堆垛车和三向堆垛式叉车。

### 3.2

**叉车运行监测系统** forklift truck operation monitoring system

对叉车工作过程进行监控，能对运行参数和状态进行记录并管理的系统。

### 3.3

**叉车运行监测系统综合误差** comprehensive error of forklift truck operation monitoring system

叉车运行监测系统测量值和设定值的最大相对误差。

### 3.4

**工作时间** working time

叉车通电期间，每个工作状态所对应的具体时间，即为记录一个工作状态时的时钟时间（年 / 月 / 日 / 时 / 分 / 秒）。

### 3.5

**司机权限信息采集器** driver permission information collection

通过指纹、虹膜、人脸特征等生物信息或者与个人身份信息唯一绑定的媒介，验证司机权限。

### 3.6

**安全带** seat belt

为保障司机安全而设置在乘坐部位的柔性可锁紧的带状物。

注：包括一个扣件(如带扣)、长度调节器、卷收器(若配备有)和卷收器锁止点定位机构。

3.7

**卫星定位 satellite positioning**

通过 GPS 或者北斗卫星实时定位叉车的位置。

3.8

**额定起重量 rated lifting capacity**

由制造商根据零部件强度和车辆稳定性确定的，车辆在标准载荷质心位置时能够搬运、起升并堆垛到标准起升高度的最大载荷。

3.9

**事件 event**

叉车设计中设定的工况在叉车运行过程中发生了变化。

3.10

**可用度 availability**

监测终端或企业平台在指定统计时段内，在线状态的总时长与统计时段总时长的百分比。

3.11

**市级平台 municipal level platform**

综合监测和运用全市(区)范围内叉车监测数据开展服务的中心平台，通过数据汇聚中心连接获取监察数据库中存储的全市叉车基础信息和部件信息、企业平台数据汇聚节点获取的叉车运行状态数据，用于保障叉车运行监测系统的正常运行和服务提供。

3.12

**企业平台 enterprise platform**

叉车运行监测系统中监测叉车运行状态并提供监测数据服务的次级平台，用以监测和控制其对应的监测终端，汇聚、存储、分析和运用监测数据，向市级平台提供监测数据并接受其管理。

4 总体要求

4.1 系统总体结构

叉车运行监测系统主要由市级平台、企业平台、监测终端和监测数据组成，系统总体结构见图 1。

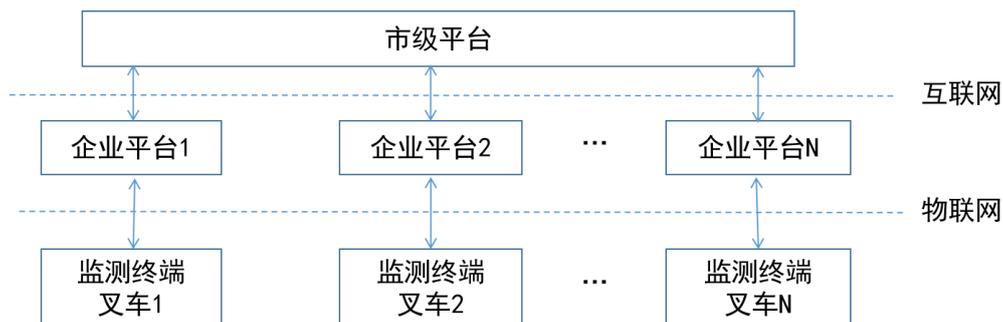


图 1 系统总体结构图

4.2 市级平台

4.2.1 市级平台应至少包含数据汇聚中心和业务应用两部分。

4.2.2 数据汇聚中心可获取数据汇聚节点和其他来源的数据，供业务应用调用。

4.2.3 业务应用通过运用数据汇聚中心的数据，提供叉车监测相关的公共业务服务，主要包括监管应用和检验应用服务功能，其中监管应用包括叉车运行状态监测、对监测终端和企业平台的监管。

4.2.4 市级平台应对监测终端和企业平台的可用度进行评价，监测终端可用度不低于 90%，企业平台可用度不低于 95%。

### 4.3 企业平台

4.3.1 企业平台应至少包含数据汇聚节点和业务应用两部分。数据汇聚节点汇聚和处理其监测终端采集的叉车运行信息；业务应用主要为叉车使用单位、使用管理人、检验检测单位等提供业务功能。

4.3.2 企业平台数据汇聚节点与市级平台数据汇聚中心之间的数据交换应采用 RESTful Web API 协议。

### 4.4 监测终端

#### 4.4.1 监测终端控制

4.4.1.1 监测终端可独立于叉车控制系统，也可集成在叉车控制系统中。

4.4.1.2 监测终端获得叉车运行状态数据的方式可包括但不限于通过外加传感器、集成模块等获取叉车状态数据等。

#### 4.4.2 监测数据

4.4.2.1 监测终端采集的监测数据应包括监测终端安装记录、监测终端上次登录时间、运行实时信息、统计信息、事件信息等，详见附录 A 的表 A.1。

4.4.2.2 叉车运行状态数据应包含叉车启停信息、叉车位置信息、安全带使用信息、载重信息、工作时间等（详见附录 A 的表 A.1）。

4.4.2.3 运行实时信息的更新时间间隔不应超过 5 s，统计信息的更新时间间隔不应超过 24 h。

4.4.2.4 监测终端监测到事件信息，应立即发送给企业平台。

### 4.5 平台安全要求

4.5.1 平台供电系统应满足平台正常运行的要求。

4.5.2 平台应具有可靠的应用安全保障机制，能对登录用户的身份进行认证，并跟踪用户的操作，进行安全审计。

4.5.3 平台至少应满足 GB/T 22239—2019 的第二级安全保护等级的要求。

## 5 企业平台要求

### 5.1 性能要求

5.1.1 平台对事务查询的最大响应时间不应超过 30 s。

5.1.2 当平台发生故障时，不应影响平台的基础数据和监测数据的安全性及完整性。

### 5.2 数据汇聚节点要求

5.2.1 收集存储叉车运行实时状态数据，数据内容应符合附录 A 的表 A.1 的要求，实时状态数据的更新时间间隔不应超过 10 s。

5.2.2 收集存储叉车运行统计信息，数据信息应符合附录 A 的表 A.1 类别为“统计信息”的要求，统计数据的更新时间间隔不应超过 24 h。

5.2.3 实时收集存储叉车事件信息，数据信息应符合附录 A 的表 A.1 类别为“事件警示信息”的要求。

### 5.3 与市级平台的数据交换

5.3.1 输出至市级平台的时间以北京时间为准。

5.3.2 企业平台与市级平台之间的数据交换应采用 RESTful Web API 含状态传输 Web 服务（见附录 B）。

5.3.3 可向市级平台查询符合规定的叉车基础信息。

5.3.4 应能接收市级平台的查询，提供符合类别为“运行实时信息”的数据信息。

5.3.5 应每天定时向市级平台上传一次符合类别为“统计信息”的数据信息。

5.3.6 应实时向市级平台上传叉车启停信息和操作者权限信息。

5.3.7 应向市级平台上传监测终端可用度信息，每天定时上传一次。

5.3.8 应及时向市级平台上传事件、警示信息及进行跟踪处理结果的数据信息。

### 5.4 功能要求

#### 5.4.1 面向叉车使用单位的业务功能

5.4.1.1 企业平台应为叉车使用单位提供叉车信息查询功能，可查询到的叉车内容应至少包括：

- a) 叉车的基础信息（使用单位名称和地址、设备代码、生产单位名称、产品型号、场内车牌号码、额定起重量、车架编号、空载最大运行速度等）；
- b) 叉车运行状态数据；
- c) 叉车检验状态信息；
- d) 叉车的实时位置；
- e) 操作叉车司机的有效证件、权限及联系信息。

5.4.1.2 企业平台应为叉车使用单位提供叉车信息录入功能，可录入的叉车内容应至少包括：

- a) 叉车使用单位的名称和地址；
- b) 叉车的基础信息（设备代码、生产单位名称、产品型号、车牌号码、额定起重量、车架编号、空载最大运行速度）；
- c) 叉车司机的有效证件、权限及联系信息。

#### 5.4.2 检验检测提醒功能

5.4.2.1 企业平台应自动检索近一个月内需申请定期检验的叉车信息，并以每3天一次的频率向有关司机和安全管理员发送检验提醒信息。

5.4.2.2 检验检测提醒信息应至少包括：

- a) 叉车设备代码；
- b) 叉车车牌号码；
- c) 叉车所在地址；
- d) 使用单位名称；
- e) 生产单位名称；
- f) 检验单位名称；
- g) 上次检验日期；
- h) 上次检验结果；
- i) 下次检验日期。

5.4.2.3 企业平台应有面向叉车司机和管理员的警示提醒功能。企业平台按照使用单位选择的方式（短信、微信、APP消息等），自动将收到的事件及警示信息推送给叉车司机和安全管理员，并推送系统操作指引以引导其整改，同步反馈其读取状态、处理信息情况。

5.4.3 对监测终端和企业平台在线状态故障的判断条件如下：

- a) 当叉车监测终端启动后连续不在线时间超过6h，视为叉车监测终端故障；
- b) 叉车作业区域无信号时，企业平台应做好相关记录，必要时上传至市级平台，不视为叉车监测终端故障；
- c) 当企业平台连续不在线时间超过48h，视为企业平台监测系统故障。

## 6 监测终端要求

### 6.1 基本要求

- 6.1.1 监测终端应能满足叉车的实际使用环境（潮湿、粉尘、冷库等，防爆除外）条件要求。
- 6.1.2 与企业平台之间的数据传输和存储应设置数据加密、数据远程读取管理权限等安全策略。
- 6.1.3 监测终端的通信单元应取得进网许可证。
- 6.1.4 内部时钟应定期与企业平台的时钟进行同步。
- 6.1.5 应至少存储叉车最近30个连续工作日的运行状态数据。

### 6.2 综合误差

在叉车实际使用工况下，监测终端综合误差不应大于10%。

### 6.3 通信协议要求

与安全监测参数和状态有关的通信协议应对外开放。

### 6.4 记录和控制功能

6.4.1 应具有记录和可追溯的功能。在开机时应具有自检功能；通过信号灯或显示屏明确表示监测终端当前主要状态，并生成日志上报到企业平台。

6.4.2 叉车在运行时监测终端应具有警示和提醒功能。在自身发生故障而影响正常使用时，应立即发出警示信号且向企业平台发送故障警示信息。

6.4.3 当叉车安装有对应监测装置时，监测终端应具有如下控制功能（详见附录 A 的表 A.1），并发出警示信息同时上传至企业平台：

- a) 当监测终端检测到叉车有超载、视线阻挡、单叉起升、偏载堆垛等风险时，按照使用单位的设置，选择是否发出警示信息以及告警方式；
- b) 当监测终端检测到司机未系好安全带行驶作业时，应发出警示信息；
- c) 当监测终端检测到叉车的实际运行速度超过设定的速度值时，应发出警示信息；
- d) 当监测终端检测到叉车司机权限不正确时，应发出警示信息；
- e) 当监测终端检测到采集器失效、拆除或者其它终端故障时，应发出警示信息。

### 6.5 信号接口要求

信号的常用接口形式如下：

- a) 开关量信号接口；
- b) 模拟量信号接口；
- c) 脉冲量信号接口；
- d) 总线数据信号接口；
- e) 无线数据信号接口。

### 6.6 信息采集和信息存储要求

6.6.1 信息的采集应满足实时性要求，存储应满足有效性要求。

6.6.2 存储的数据信息或图像信息应包含数据或图像的时间和日期。

6.6.3 信息存储单元在关闭电源或供电中断后，其内部的所有信息均应被保留。

6.6.4 应在存储容量达到设定的存储时间前提示管理人员提前备份保存或者当内部存储容量已满时，应具备内部存储数据的自动覆盖功能。

6.6.5 对于开关量数据，运行周期内监测系统至少对变化的数据进行顺序存储，对于其它数据，运行周期内监测终端的存储周期不应大于 2 s。

6.6.6 监测参数及状态存储容量不应少于 30 个连续工作日，视频（如果配置）存储容量不应少于 48 h。

6.6.7 当通讯异常时，监测终端应将采集的实时数据存储到本地存储介质中，等待通讯恢复正常后进行实时数据补发至企业平台。

### 6.7 信息安全性功能

6.7.1 在初始化调试、校准、维修或其它特殊情况下对重要参数进行设置操作时，应经授权操作。

6.7.2 监测终端存储的数据应有防止被更改或者删除的功能；不能通过外部设备或企业平台进行任何改写或删除操作。

### 6.8 显示或语音播报要求

6.8.1 应保证显示屏（信号灯）显示信息或语音播报声音在车辆使用环境条件下清晰可辨。

6.8.2 显示屏（信号灯）应具有叉车作业状态的实时显示功能，显示屏能以图形、图像、图表或文字的方式显示叉车的工作状态和工作参数。

6.8.3 显示屏显示的文字应有简体中文。

6.8.4 语音播报应至少对 6.4.3 的警示事件进行语音提示。

## 6.9 管理权限要求

- 6.9.1 管理人员应经授权。
- 6.9.2 叉车操作者应具有相应资质并经授权。

## 6.10 定位功能

- 6.10.1 监测终端应提供实时的时间、经度、纬度、速度和方向等定位状态信息，可存储到监测终端内部，同时通过无线通信方式上传至企业平台，差分定位功能为可选。
- 6.10.2 如监测终端支持多种卫星定位模式，应上传当前采用的定位模式，并支持按企业平台与市级平台指定的卫星定位模式定位。
- 6.10.3 监测终端应在通信中断时（无信号区域）以先进先出方式存储不少于 10000 条定位信息，在恢复通信后将存储的定位信息补报上传，可根据需要采用压缩方式上传。
- 6.10.4 监测终端应支持时间间隔或外部事件触发方式上传定位信息，当监测终端处于休眠状态时，也应按照一定时间间隔上传定位信息，且时间间隔可由企业平台设定。

## 6.11 定位性能

- 6.11.1 定时报送：在行驶状态下，最小报送时间间隔不大于 5 s，最大报送时间间隔不应小于 60 s；
- 6.11.2 实时定位：从监测终端收到企业平台下发的实时定位请求到监测终端应答，时间不应大于 10 s。

## 6.12 监测终端管理

监测终端应支持无线网络远程方式在企业平台注册和注销功能、固件更新功能、固件参数的有权限性的修改和查询功能、监测终端的复位或恢复出厂设置功能。

## 6.13 电气性能

### 6.13.1 启动时间

监测终端从加电到实现实时数据采集的时间不应超过 60 s。

### 6.13.2 其它电气性能

应符合 GB/T 28046.2—2019 中的第 4 章的要求。

## 6.14 环境适应性能

### 6.14.1 工作温度范围

在车辆主电源供电情况下，工作温度范围：-30℃~70℃。

### 6.14.2 贮存温度范围

贮存温度范围为-40℃~85℃。

### 6.14.3 外壳防护性能

监测终端外壳防护等级应达到 GB/T 30038—2013 中 IP65 等级，试验后所有功能处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

### 6.14.4 其它环境适应性能

应符合 GB/T 28046.4—2011 的第 5 章的要求。

## 6.15 电磁兼容性能

应符合 GB/T 21437.2—2021 中的第 4 章、GB/T 19951—2019 中的第 8、9、10 章和 GB/T 28046.1—2011 中的第 7 章的要求。

## 6.16 标志、标签和随行文件

### 6.16.1 标志、标签

在监测终端的明显位置，应设置永久性标志及标签并标明下列内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 防护等级；
- c) 额定输入电压及其允许的波动范围；
- d) 制造日期；
- e) 制造商名称；
- f) 警告标志；
- g) 产品执行标准。

## 6.16.2 随行文件

监测终端应有相应的随行文件，至少包括以下内容：

- a) 符合国家强制性产品认证的要求且与产品的性能一致的监测终端中文产品说明书(至少包括硬件、软件的安装、使用、维护说明)；
- b) 产品合格证；
- c) 电气原理图(包括配线图、元件代码图等)。

## 7 试验方法

### 7.1 功能测试

#### 7.1.1 起重量

叉车在静止状态下，对试验载荷进行起升操作。选取额定起重量的60%、70%、100%作为试验载荷，试验过程中检查监测系统实时记录并显示的起重量数值，并验证综合误差是否满足要求。

#### 7.1.2 司机权限信息采集器

现场检查司机权限信息采集器的安装是否牢固不易拆除，拆除后验证叉车是否能启动。叉车通电后，输入操作者信息，依次进行正确的信息输入和不正确的信息输入，是否有输入完成的提醒，输入正确的信息后，叉车才能启动；输入不正确的信息后，叉车不能启动；正确的信息和不正确的信息采集后提醒是否一致。

#### 7.1.3 司机坐（站）姿状态感知系统

叉车正常工作状态，驻车后操作者离开正常操作位置，操作前进或后退手柄(按钮)，叉车能否前进或后退；操作门架的倾斜或货叉架移动手柄(按钮)，门架和货叉架是否运动。司机回到正常操作位置，但没有进行额外操作时，叉车是否自动动力运行、门架倾斜和货叉架移动。

#### 7.1.4 数据传输实时功能

叉车模拟各种工况或警示事件状态，现场登录企业平台，看监测终端是否把实时的运行数据或者警示事件传送至企业平台。

#### 7.1.5 记录和历史追溯性

调取连续工作一个工作时间过程中存储的所有信息，检查监测系统存储的数据信息或图像信息是否包含数据或图像的日期，工作时间与试验的数据是否一致。是否能追溯到工业车辆的运行状态及故障报警信息。

#### 7.1.6 自诊断功能

监测系统通电后，现场检查监测系统是否有运行自检功能。

#### 7.1.7 存储的数据和图像信息

调取试验过程中存储的数据，检查监测系统存储的数据信息或视频信息的图像信息的日期是否按照年/月/日/时/分/秒的格式进行存储。

### 7.1.8 数据存储容量

根据设备的使用情况，对于监测终端工作时间超过 30 个连续工作日的叉车，现场调取之前存储的文件，查看文件的原始完整性和存储状况，明确存储容量是否不少于 30 个连续工作日。对于监测终端工作时间不超过 30 个连续工作日的叉车，现场查阅存储的文件，计算一个工作时间内储存文件大小，推断出是否能达到数据存储容量不少于 30 个连续工作日，视频（如果配置）存储容量不少于连续 48 h 的要求。

### 7.1.9 断电信息的保存

现场验证，当监测终端主机电源断电后监控数据是否完整保存。

### 7.1.10 显示信息或语音播报的清晰度

在操作位置处是否可清晰完整地观察到人机界面（信号灯），是否清晰可辨；在操作位置处是否可清楚听到语音播报的内容和警示。

### 7.1.11 文字表达形式

现场目测监测系统显示屏（如有）显示界面文字是否有简体中文。

### 7.1.12 通信协议的开放性

现场检查监测系统有无对外开放的接口。

### 7.1.13 管理权限的设定

现场验证监测系统的管理权限是否分级。

### 7.1.14 信息安全性功能

现场验证存储的运行监测信息是否不能通过外部设备或企业平台进行任何改写或删除操作。

## 7.2 电气性能测试

### 7.2.1 启动时间

记录从监测终端加电运行到实现实时数据采集的时间。

### 7.2.2 其它电气性能试验

应按照GB/T 28046.2—2019中第4条规定的方法进行试验。

## 7.3 环境适应性能试验

### 7.3.1 外壳防护性能

监测终端外壳防护性能试验应按照 GB/T 30038—2013 中第 8 条规定的方法进行。

### 7.3.2 其它环境适应性能

应按照 GB/T 28046.4—2011 中第 5 条规定的方法进行试验。

## 7.4 电磁兼容性能试验

应按照 GB/T 21437.2—2021 中的第 4 条、GB/T 19951—2019 中的第 8、9、10 条和 GB/T 28046.1—2011 中的第 7 条规定的方法进行试验。

附 录 A  
(规范性)  
监测终端监测数据信息表

表 A.1 给出了监测终端监测数据信息表。

表A.1 监测终端监测数据信息表

序号	运行监测数据	运行实时信息	统计信息	事件警示信息
1	监测终端安装记录		√	
2	监测终端上次登录时间		√	
3	叉车启停信息	√	√	
4	操作者权限信息	√	√	√
5	叉车位置信息	√	√	
6	超速信息	√	√	√
7	安全带未系信息	√	√	√
8	超载信息*	√	√	√
9	视线阻挡*	√	√	√
10	单叉起升*	√	√	√
11	偏载堆垛*	√	√	√
12	监测终端故障信息	√	√	√
13	工作时间		√	
14	司机坐(站)姿状态信息	√	√	√
注 1: 带*为选配功能数据; 注 2: 司机防护约束装置(如安全带)仅适用于额定起重量不大于 10000 kg 的坐驾式平衡重式叉车和坐驾侧面式叉车(单侧)。				

附 录 B  
(资料性)  
RESTful Web API 含状态传输 Web 服务

## B.1 API 设计

数据的提供方式采用 RESTful (Representational State Transfer/表现层状态转化) 风格的 HTTP API, 使用符合 IETF RFC 2616 的 HTTP 协议中的动词来对资源执行不同的操作: GET 用来获取资源, POST 用来新建资源或更新资源, PUT 用来更新资源, DELETE 用来删除资源, 表 B.1 给出了 HTTP API 应用的示例。

表 B.1 HTTP API 应用示例

URI	操作	说明
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat	POST	根据设备注册代码上传叉车运行统计信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat/carNum	POST	根据车牌号上传叉车运行统计信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/startStop	POST	根据设备注册代码上传叉车启停信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift//startStop	POST	根据车牌号上传叉车启停信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/info	GET	根据设备注册代码获取叉车基础信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/info	POST	根据车牌号获取叉车基础信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/person	POST	获取叉车作业人员信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/alarm	PUT	根据车牌号上传叉车告警信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/alarm	PUT	根据设备注册代码上传叉车告警信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/driverAuth	PUT	根据设备注册代码上传司机权限认证信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/driverAuth	PUT	根据车牌号上传司机权限认证信息
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/terminal	POST	根据设备注册代码上传叉车终端状态数据
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/terminal	POST	根据车牌号上传叉车终端状态数据
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/general-url/	PUT	配置叉车实时运行状态、终端状态、安全警示、宣传教育、政策通知的访问地址
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/feedback/{安全警示记录 id}/safetyWarning	POST	反馈安全警示
https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{告警记录 id}/alarm	POST	处理叉车告警
https://api.b.com/sz-cc-iot/iot-api/keep-alive	PUT	保持心跳

## B.2 安全性

**B.2.1** API 的范围权限采用符合 IETF RFC 6749 的 OAuth2.0 进行身份认证和授权, 在使用 API 访问资源之前, 应先获得访问令牌 (Access Token), 此令牌表示客户端在一定时间 (有效期) 内可访问一个或多个 API (scopes)。访问令牌的有效性可随时被用户撤销, 一旦访问令牌到期或者被撤销, 客户端需要重新获取一个访问令牌, 访问令牌的使用方式见图 B.1。

```

POST /sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat HTTP/1.1
Host: api.b.com
Connection: keep-alive
Accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like
Gecko) Chrome/34.0.1847.131 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US, en;q=0.8
Authorization: Bearer 29a62e16573c13c4d0e6977af2a5206c

```

图 B.1 访问令牌的使用方式

B.2.2 为客户端的请求添加一个 Authorization 头部，内容为“Bearer<空格><访问令牌>”，如果访问令牌无效则返回 S401 Unauthorized 状态码。同时客户端与服务器之间的连接采用符合 IETF RFC 5246 的 256 位 TLS 加密技术，确保数据不会被第三方窃取。

### B.3 资源表现

B.3.1 所有 API 提供的数据提供了 JSON 和 XML 两种表现，下面举例说明如何获取同一资源的不同表现。

B.3.2 当需要根据设备注册代码上传叉车的运行统计信息时，考虑如下资源：<https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat>。

B.3.3 要上传这个资源的 JSON 表现，则需要把请求中的 Accept 头的值设置为 application/json，具体设置要求见图 B.2、图 B.3 及图 B.4。

```

POST /sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat HTTP/1.1
Host: api.b.com
Connection: keep-alive
Accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like
Gecko) Chrome/34.0.1847.131 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US, en;q=0.8
Authorization: Bearer 29a62e16573c13c4d0e6977af2a5206c

```

图 B.2 HTTP 请求头

```
[{
  "deviceCode": "设备注册代码, 如 123123",
  "terminalNo": "终端编号, 如 123123",
  "startTimes": "叉车启动次数, 如 123123",
  "statDate": "统计日期, 如 2023-01-01",
  "stopTimes": "叉车停止次数, 如 1",
  "driverAuthTimes": "操作者权限信息(有权限)次数, 如 1",
  "driverNoAuthTimes": "操作者权限信息(无权限)次数, 如 1",
  "overspeedTimes": "超速次数, 如 1",
  "noSeatBelt": "未系安全带次数, 如 1",
  "overloadingTimes": "超载次数, 如 1",
  "blockOutTheSightTimes": "视线阻挡次数, 如 1",
  "forkUpTimes": "单叉起升次数, 如 1",
  "skewPileUpTimes": "偏载堆垛次数, 如 1",
  "terminalFaultTimes": "监测终端故障次数, 如 1",
  "workDuration": "工作时长(秒), 如 1",
  "driverStandTimes": "司机站姿状态次数, 如 1",
  "driverSitTimes": "司机坐姿状态次数, 如 1
}]
```

图 B.3 HTTP 请求参数

```
{
  "code": "状态码, 0 表示成功, 其他均为失败, 如 0",
  "data": null,
  "message": "请求成功。"
}
```

图 B.4 HTTP 响应为 JSON 格式

B.3.4 当需要根据车牌号上传叉车的运行统计信息时, 考虑如下资源:

<https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/runStat/carNum>。

B.3.5 要上传这个资源的 JSON 表现, 则需要把请求中的 Accept 头的值设置为 application/json, 具体设置要求见图 B.5、图 B.6 及图 B.7。

```
POST /sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/startStop
HTTP/1.1 Host: api.b.com
Connection: keep-alive
Accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like
Gecko) Chrome/34.0.1847.131 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US, en;q=0.8
Authorization: Bearer 29a62e16573c13c4d0e6977af2a5206c
```

图 B.5 HTTP 请求头

```
[{
  "licensePlateNumber": "车牌号, 如粤 B123123",
  "terminalNo": "终端编号, 如 123123",
  "startTimes": "叉车启动次数, 如 123123",
  "statDate": "统计日期, 如 2023-01-01",
  "stopTimes": "叉车停止次数, 如 1",
  "driverAuthTimes": "操作者权限信息(有权限)次数, 如 1",
  "driverNoAuthTimes": "操作者权限信息(无权限)次数, 如 1",
  "overspeedTimes": "超速次数, 如 1",
  "noSeatBelt": "未系安全带次数, 如 1",
  "overloadingTimes": "超载次数, 如 1",
  "blockOutTheSightTimes": "视线阻挡次数, 如 1",
  "forkUpTimes": "单叉起升次数, 如 1",
  "skewPileUpTimes": "偏载堆垛次数, 如 1",
  "terminalFaultTimes": "监测终端故障次数, 如 1",
  "workDuration": "工作时长(秒), 如 1",
  "driverStandTimes": "司机站姿状态次数, 如 1",
  "driverSitTimes": "司机坐姿状态次数, 如 1
}]
```

图 B. 6 HTTP 请求参数

```
{
  "code": "状态码, 0 表示成功, 其他均为失败, 如 0",
  "data": null,
  "message": "请求成功。"
}
```

图 B. 7 HTTP 响应为 JSON 格式

B. 3. 6 当需要根据设备注册代码上传某台叉车的启停信息时, 考虑如下资源: <https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/startStop>。

B. 3. 7 要上传这个资源的 JSON 表现, 则需要把请求中的 Accept 头的值设置为 application/json, 具体设置要求见图 B. 8、图 B. 9 及图 B. 10。

```
POST /sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/{设备注册代码}/startStop
HTTP/1.1 Host: api.b.com
Connection: keep-alive
Accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like
Gecko) Chrome/34.0.1847.131 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US, en;q=0.8
Authorization: Bearer 29a62e16573c13c4d0e6977af2a5206c
```

图 B. 8 HTTP 请求头

```
{
  "deviceCode": "设备注册代码, 如 123123",
  "terminalNo": "终端编号, 如 123123",
  "idcard": "身份证号, 如 sdfs234@123",
  "startStopType": "启停类型, 1 启 2 停, 如 1",
  "triggerTime": "触发日期, 如 2023-01-01 01:01:01",
  "longitude": "经度 (高德地图 GCJ-02 坐标系), 如 11.123",
  "latitude": "纬度 (高德地图 GCJ-02 坐标系), 如 104.456"
}
```

图 B.9 HTTP 请求参数

```
{
  "code": "状态码, 0 表示成功, 其他均为失败, 如 0",
  "data": null,
  "message": "请求成功。"
}
```

图 B.10 HTTP 响应为 JSON 格式

B.3.8 当需要根据车牌号上传某台叉车的启停信息时, 考虑如下资源: <https://api.b.com/sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/startStop>。

B.3.9 要上传这个资源的 JSON 表现, 则需要把请求中的 Accept 头的值设置为 application/json, 具体设置要求见图 B.11、图 B.12 及图 B.13。

```
POST /sz-cc-iot/api/DB4403-2023/v1/forklift/startStop
HTTP/1.1 Host: api.b.com
Connection: keep-alive
Accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/34.0.1847.131 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US, en;q=0.8
Authorization: Bearer 29a62e16573c13c4d0e6977af2a5206c
```

图 B.11 HTTP 请求头

```
{
  "licensePlateNumber": "车牌号, 如粤 B123123",
  "terminalNo": "终端编号, 如 123123",
  "idcard": "身份证号, 如 sdfs234@123",
  "startStopType": "启停类型, 1 启 2 停, 如 1",
  "triggerTime": "触发日期, 如 2023-01-01 01:01:01",
  "longitude": "经度 (高德地图 GCJ-02 坐标系), 如 11.123",
  "latitude": "纬度 (高德地图 GCJ-02 坐标系), 如 104.456"
}
```

图 B.12 HTTP 请求参数

```
{  
  "code": 状态码, 0表示成功, 其他均为失败, 如 0,  
  "data": null,  
  "message": "请求成功."  
}
```

图 B. 13 HTTP 响应为 JSON 格式

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 26948.1—2011 工业车辆驾驶员约束系统技术要求及试验方法 第1部分:腰部安全带
  - [2] GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分:机械负荷
  - [3] GB/T 28046.5—2013 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分:化学负荷
  - [4] GB/T 38893—2020 工业车辆安全监控管理系统
  - [5] GB 50052—2009 供配电系统设计规范
  - [6] GB 50054—2011 低压配电设计规范
  - [7] TSG 81—2022 场(厂)内专用机动车辆安全技术规程
-