

解决方案实践

左邻数智能效解决方案实践

文档版本 1.0
发布日期 2024-12-30



版权所有 © 华为技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目录

1 方案概述	1
2 资源和成本规划	5
3 实施步骤	7
3.1 设备管理功能	7
3.1.1 新增设备	7
3.1.2 批量添加设备	8
3.1.3 查看设备台账	9
3.1.4 标准设置	10
3.1.5 设备编码规则设置	10
3.1.6 设备巡检标准设置	11
3.1.7 保养标准	12
3.1.8 机房管理	12
3.1.9 新建设备机房	13
3.1.10 设备巡检标准设置	13
3.1.11 建立巡检计划/任务	14
3.1.12 维修管理	16
3.1.13 执行巡检/保养任务	17
3.2 能耗管理功能-功能使用说明	28
3.2.1 名词解释	29
3.2.2 规则设置	30
3.2.3 能耗数据维护	32
3.2.4 抄表计划管理	38
3.2.5 能耗数据统计	48
4 修订记录	52

1 方案概述

应用场景

【制造园区】

客户痛点：

- 能源使用情况不可视，用多用少不清楚；
- 设施子系统孤立，服务质量差、风险高；
- 能源管理粗放、用能供需不均衡，节能空间大；
- 设施管理专业人员不足，运营运维成本高；

通过本方案实现的业务效果：

- 通过多设施子系统集成统一管理，实现运营运维提质增效；
- 通过空调照明系统AI节能，实现空调照明系统能源消耗流向管理；
- 通过空压站用气和供气压力AI预测、系统能效动态寻优AI调节实现空压运行供需平衡；
- 通过建设综合能源管理平台、能源供应系统优化，园区内企业能够有效降低各类能源的消耗，减少成本；

【办公园区】

客户痛点：

- 跨园区设备能效管理困难，多个园区分布在不同地点；
- 能源管理系统建设参差不齐，无有效的总部集中管理手段；
- 设施运维风险大，设备故障后不能第一时间发现；

通过本方案实现的业务效果：

- 构建集团统一能源管理平台，降低园区及入驻企业的运营与管理成本；
- 通过优化能源供应系统，提升办公环境舒适度与品质；
- 碳排全过程可视化，实现政府指定第三方ESG报告用能数据数字化；
- 增强能源管理的透明度与可控性；

【产业园区】

客户痛点：

- 能源消耗种类繁多且用量大
- 能源供应与需求匹配难度高
- 园区内企业节能意识与动力不足
- 缺乏有效的能源管理机制与平台

通过本方案实现的业务效果：

- 通过构建综合能源管理平台及节能改造措施的实施，显著降低企业能源采购成本；
- 基于园区能源基础设施的改造升级及分布式能源系统和储能设施的配套建设，有效提高园区能源供应的可靠性与稳定性；
- 通过对能源数据的深入分析和挖掘，可以优化企业生产运营管理；

【商业综合体】

客户痛点：

- 商业综合体人流量大导致能源消耗波动大，空调照明需灵活调控；
- 商业促销活动频繁，对设施设备稳定性和快速响应能力要求高；
- 需精确能耗分析和成本控制；

通过本方案实现的业务效果：

- 通过设施云平台和左邻统一管理平台，实现商业综合体内的空调系统、照明系统、给排水系统等设备的集中监控和智能控制。
- 利用AI算法和数据分析，实现设备的预测性维护和智能调度，提升商业综合体的运营效率和能源利用效率。

【医院】

客户痛点：

- 能源消耗量大且复杂；
- 设备老化与更新滞后；
- 人员节能意识淡薄；
- 缺乏有效的能源管理系统与数据支撑；

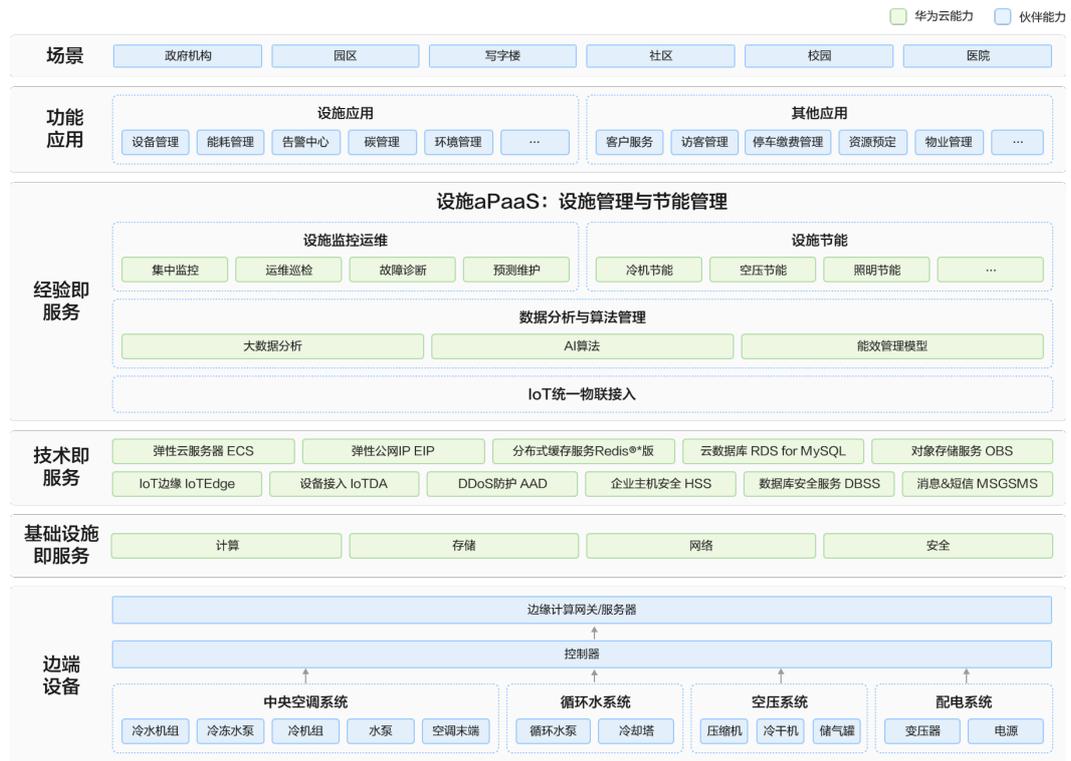
通过本方案实现的业务效果：

- 通过实施数智能效解决方案，显著降低医院的能源管理成本；
- 通过优化能源供应系统，提高能源供应可靠性与医疗服务质量；
- 通过建立完善的能源管理体系和考核制度，优化医院内部管理及促进可持续发展；

方案架构

业务架构图

图 1-1 业务架构图

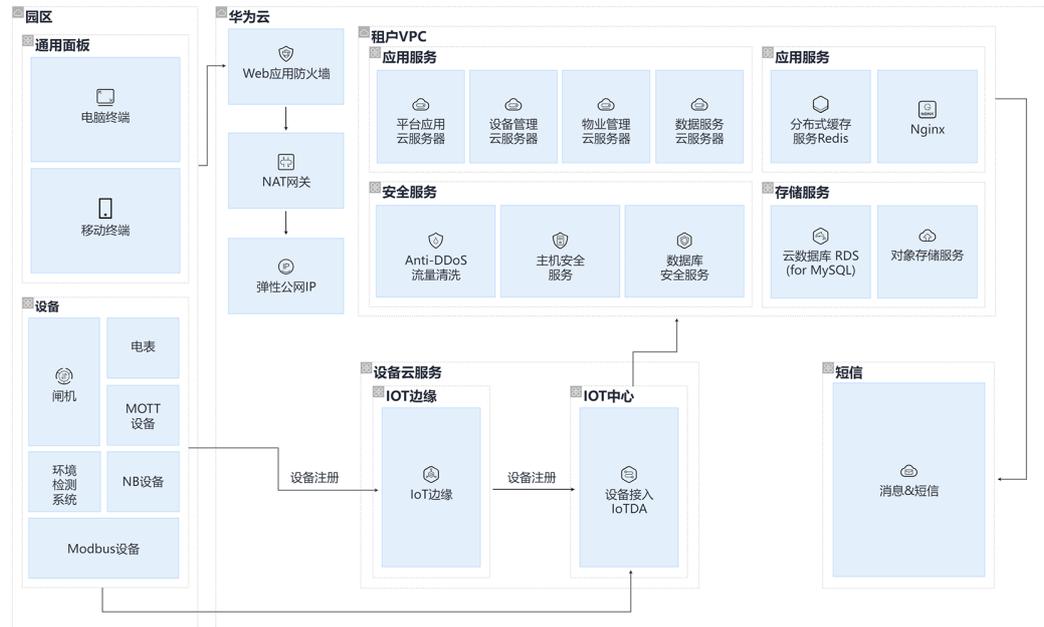


方案主要由华为云计算底座+智能AI+设施aPaaS产品形成面向园区、制造业、总部大楼、学校等场景全流程的数智能效解决方案：

- 基于云、边、端的完整软硬件BA解决方案，国产自主可控，软硬件分层解耦，解决传统BA EOS等问题；
- 实现BA设施管理本地闭环+云端SaaS应用，功能可持续迭代优化，数据上云为跨园区集中和统一运营管理打下基础；
- 基于设施管理和节能管理，打造综合能源管理解决方案核心能力，实现高效的多能调度、有序用能和增值运营。

部署架构图

图 1-2 部署架构图



- 采用厚平台+敏捷应用的原则，整体方案基于华为云IOT物联网平台+设备云apass服务+大数据服务+中间件服务（分布式缓存，云数据库）+网络和数据安全服务一体化进行构建，并且采用华为云统一运维、监控和消息管理形成基于云原生的数智能效解决方案；
- 基于IoTEdge、IoTDA完成海量园区物联设备的接入和数据接入，基于设备云apass的统一框架进行数智能效应用的开发和统一管理；
- 基于云数据库，分布式缓存进行应用后端的构建，可以实现灵活水平和垂直扩展，满足大容量和高并发访问的扩展需求；

方案优势

- **设备统一管理**：200+标准物联网协议，灵活协议插件。支持海量物联设备接入；云云对接，实现一个平台统一管控。
- **节能降碳**：通过AI算法和预测技术改变传统基于经验节能方式，实现动态预测与实时调优，帮助用户实现综合节能率 > 15%。
- **提本增效**：基于设备故障诊断专家系统，结合设施管理应用，实现故障处理效率提升50%，帮助客户降低运维成本达30%。
- **业务可持续运营**：通过建设跨园区、跨地域的集成平台，对关键设备、关键参数的可视化态势分析及告警推送，增强业务连续性保障，实现高效的多能调度、有序用能和持续增值运营。

2 资源和成本规划

表 2-1 部署数智能效解决方案

序号	云资源名称	规格	数量	每月费用 (元) 参考
1	弹性云服务器	规格: X86计算 通用计算增强型 c3ne.xlarge.4 4核 16GB 镜像: CentOS CentOS 8.2 64bit 系统盘: 通用型SSD 40GB 数据盘: 高IO 100GB	3	¥587.80
2	弹性云服务器	规格: X86计算 通用计算增强型 c3ne.xlarge.4 4核 16GB 镜像: CentOS CentOS 8.2 64bit 系统盘: 通用型SSD 40GB 数据盘: 高IO 100GB	1	¥587.80
3	弹性云服务器	规格: X86计算 通用计算增强型 c3ne.xlarge.4 4核 16GB 镜像: CentOS CentOS 8.2 64bit 系统盘: 通用型SSD 40GB 数据盘: 高IO 100GB	1	¥587.80

序号	云资源名称	规格	数量	每月费用 (元) 参考
4	弹性云服务器	规格: X86计算 通用计算增强型 c3ne.xlarge.4 4核 16GB 镜像: CentOS CentOS 8.2 64bit 系统盘: 通用型SSD 40GB 数据盘: 超高IO 200GB	1	¥752.80
5	主机安全服务	规格: 专业版	3	¥120.00
6	数据库安全服务	版本: 数据库安全审计 基础版	1	¥3000.00
7	分布式缓存服务 Redis	产品类型: 基础版 6.0 主备 X86 DRAM 2 1 GB	1	¥67.50
8	云数据库 RDS(for MySQL)	规格: 通用可用区 MySQL 5.7 主备 通用型 2核4GB 存储空间: SSD云盘 200GB	1	¥726.00
9	对象存储服务	产品类型: 对象存储 标准存储单AZ存储包 100GB	1	¥9.00
10	Web应用防火墙	规格选择: 入门版	1	¥99.00
11	NAT网关	规格: 小型	1	¥306.00
12	弹性公网IP	产品类型: 共享 按带宽计费 5Mbit/s 1个	1	¥400.00
15	消息&短信	短信类型: 验证码和通知短信 按需 1条; 按条数计费	1	¥0.07
16	Anti-DDoS流量清洗	默认	1	¥0.00
总计: ¥7243.77				

3 实施步骤

3.1 设备管理功能

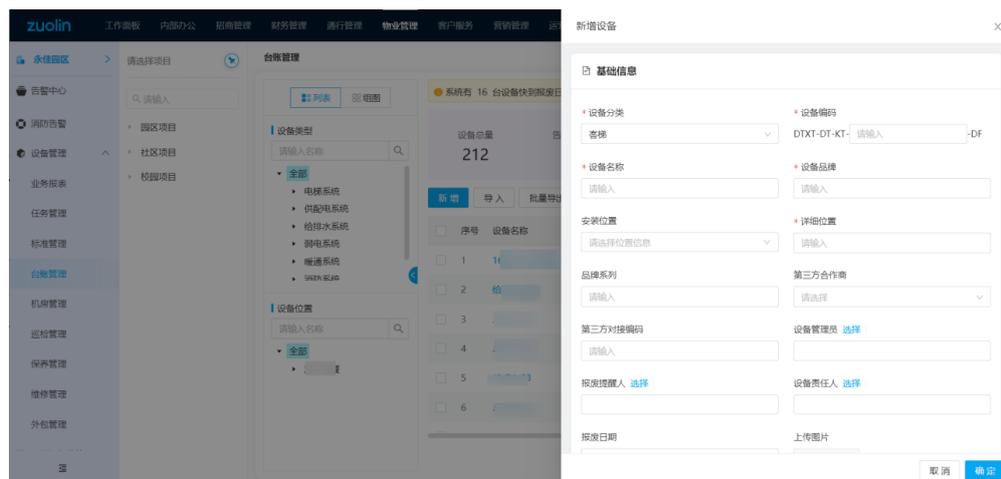
3.2 能耗管理功能-功能使用说明

3.1 设备管理功能

3.1.1 新增设备

- 步骤1** 进入设备管理台账管理。选择【设备管理】，然后单击【台账管理】进入设备台账初始化界面。
- 步骤2** 选择设备分类并填写设备信息：在新增设备界面，选择对应的设备分类。填写设备编码、设备名称、安装位置、设备品牌（必填项）。

图 3-1 新增设备



- 步骤3** 上传设备图片及参数：选择性新建设备图片及设备各类参数。

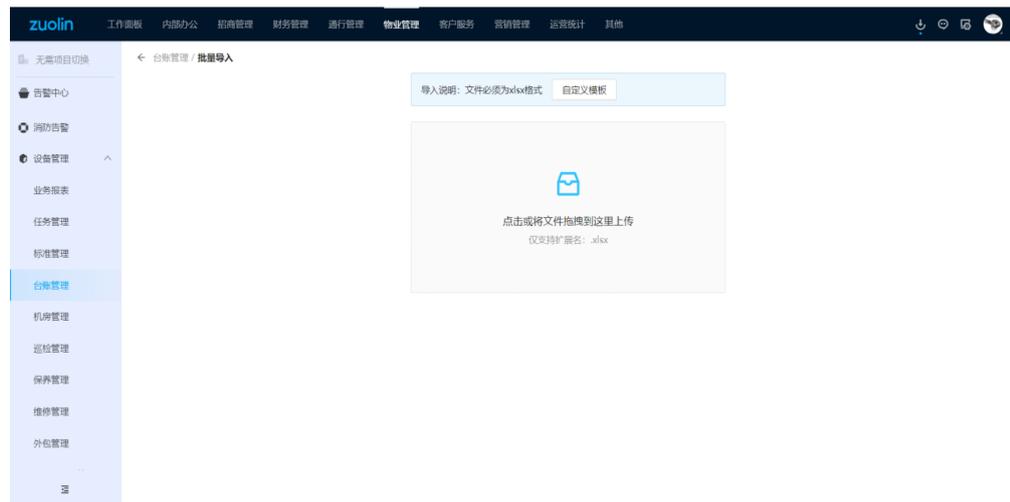
- 步骤4** 确认所有必填项和选填项信息无误后，单击保存按钮完成设备信息的录入。

----结束

3.1.2 批量添加设备

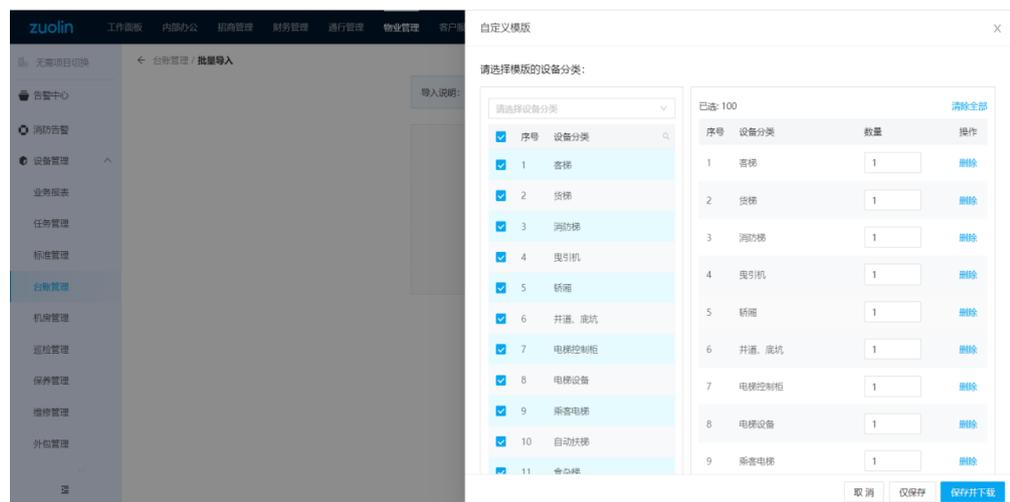
- 步骤1** 进入设备管理-台账管理：选择【设备管理】，然后单击【台账管理】进入设备台账初始化界面。
- 步骤2** 单击“导入”，跳转至模板下载页面：在设备台账管理界面，单击“导入”按钮，跳转到台账模板下载页面。

图 3-2 台账管理-导入



- 步骤3** 选择设备分类并下载模板：选择需要进行批量导入的“设备分类”。填写相应的设备数量。单击“保存并下载”以下载Excel模板，或者单击“仅保存”以保存已经选择的设备分类。

图 3-3 保存并下载



- 步骤4** 填写设备台账信息：在导出的Excel表中填写设备相关台账信息，注意红色表头部分为必填项，黑色表头为选填部分。确保表格中的格式、设备类型值、表头等均不允许随意更改。

图 3-4 填写设备台账信息



步骤5 上传填写好的Excel表格：将填写好的Excel表格上传至系统，以完成批量添加设备的步骤。

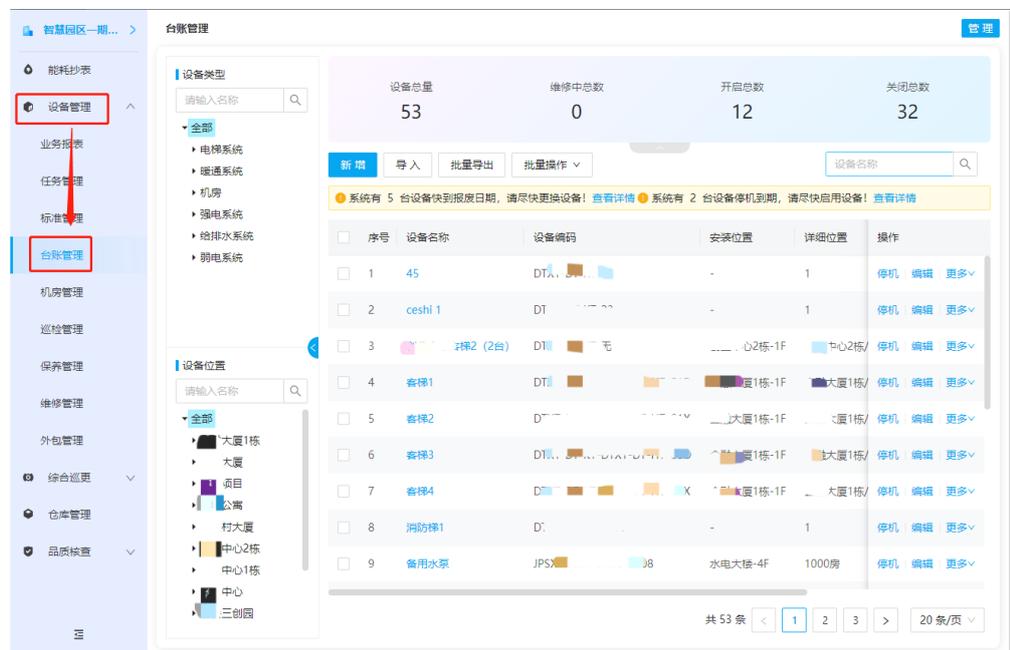
步骤6 确认设备信息：上传后，系统会显示已上传的设备信息，确认无误后，完成批量添加。

----结束

3.1.3 查看设备台账

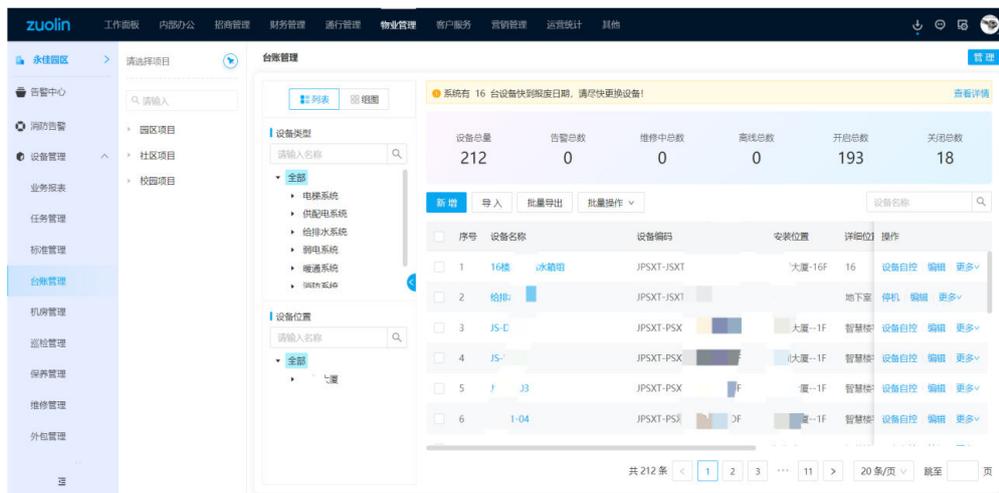
步骤1 单击“设备管理”，选择“台账管理”。

图 3-5 台账管理



步骤2 在台账管理页面，单击需要查看的设备台账。

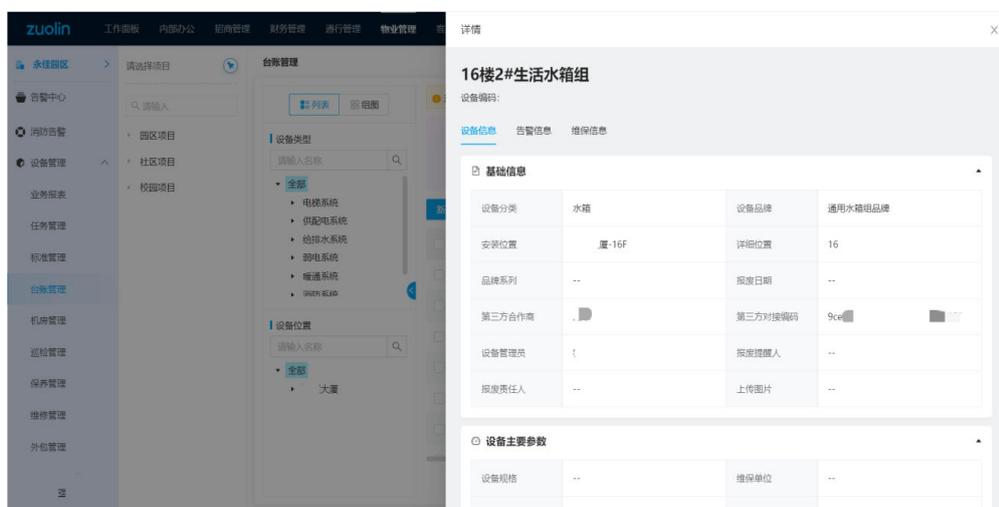
图 3-6 设备台账



步骤3 单击设备台账后，系统将弹出一个包含以下信息的弹框。

- 设备的台账信息及主要参数。
- 设备全生命周期的记录，包括巡检标准、保养标准、关联任务（巡检、保养）、巡检记录、保养记录、维修记录、告警记录。
- 如果对接了IOT相关硬件，还可以跳转查看实时记录。

图 3-7 详情



----结束

3.1.4 标准设置

标准管理页面包含：设备编码设置、设备巡检标准设置、设备保养标准设置；标准设置完成后，设备日常巡检及保养工作就可以正常设置进行了。

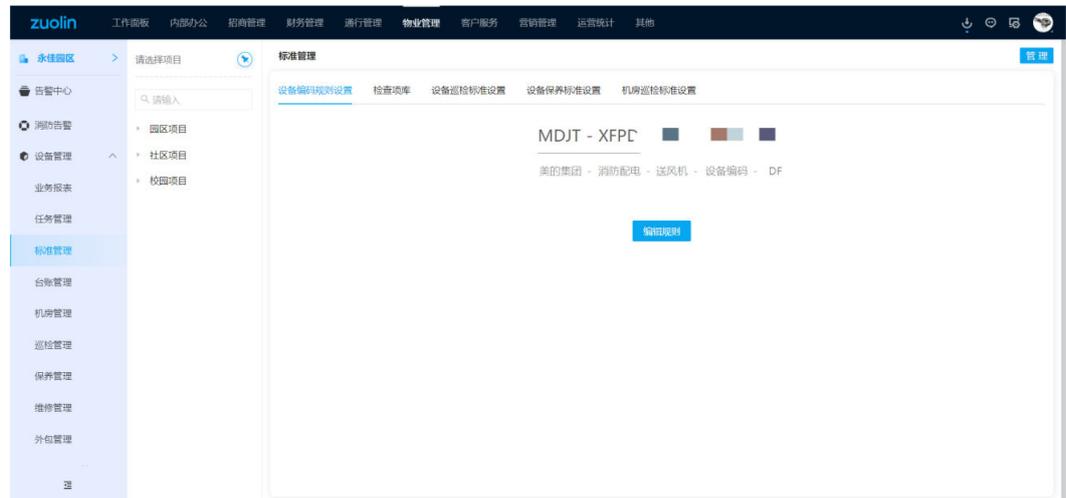
使用角色：工程部主管、工程管理岗相关标准制定人员；

3.1.5 设备编码规则设置

每个项目可以设置自己的设备编码规则，如以项目缩写大写+设备分类编码；

(如：科技园配电系统高压配电馈电柜—KJY-XXXX-XXXX-XXX)

图 3-8 设备编码规则设置



3.1.6 设备巡检标准设置

在巡检标准页面，选择需要关联检查项的设备类型，设置好“执行周期”关联需要的检查项，

单击确定便设置好了该类设备的巡检标准。

图 3-9 设备巡检标准设置

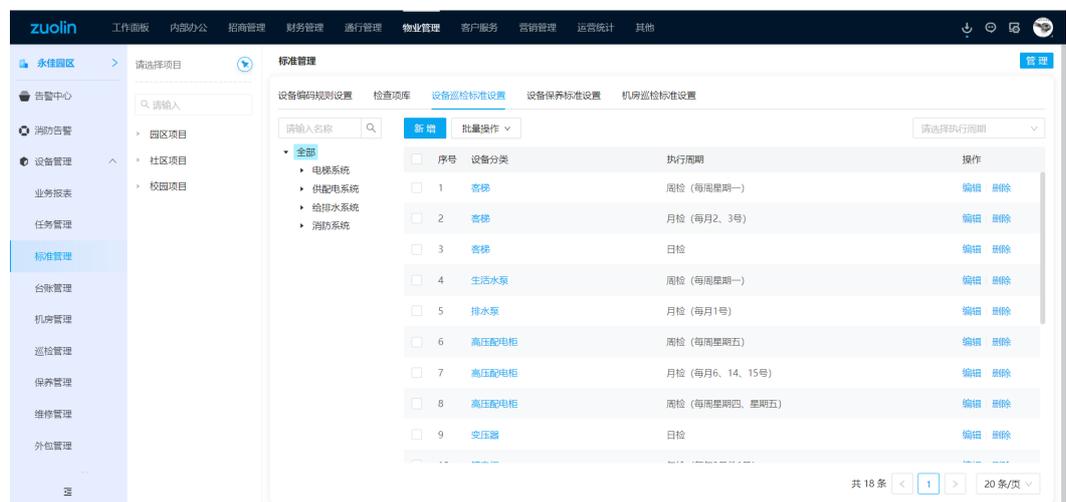


图 3-10 检查项库

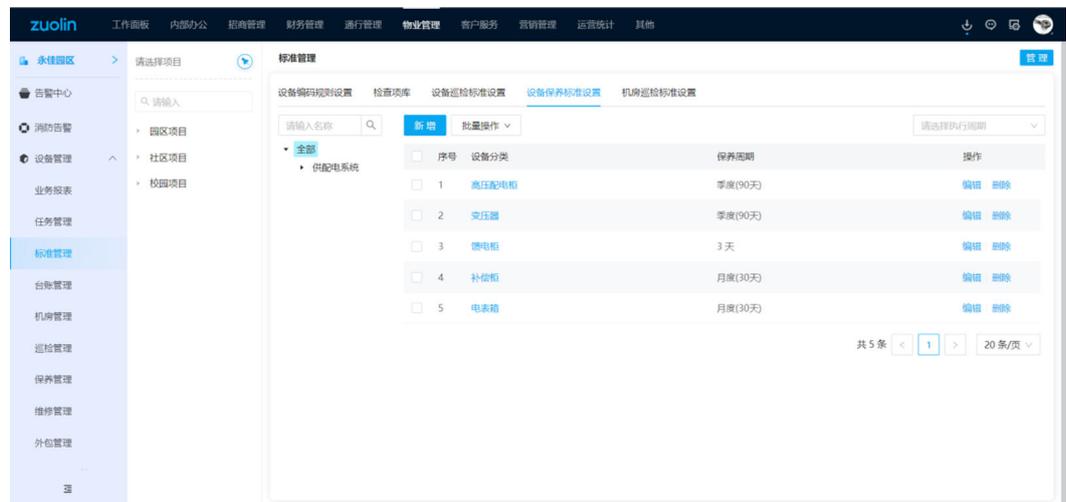


3.1.7 保养标准

选择需要设定保养检查项的设备类型，单击“新增”跳出“关联检查项”页面，选择需要的检查项名称，单击“确定”选择好该设备类型的检查项。

后期该类设备巡检所检查的内容均为在标准中所关联的检查项。并选择对应的检查周期。

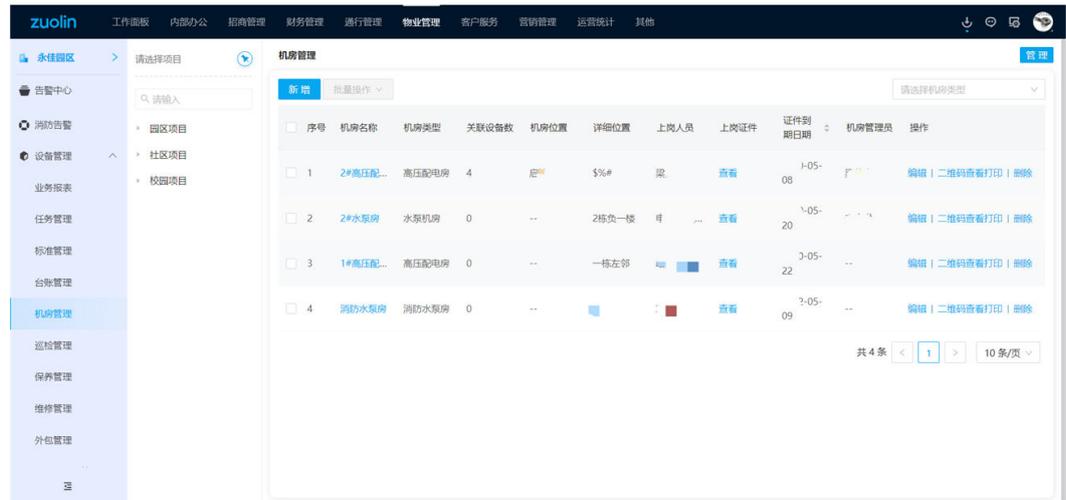
图 3-11 保养标准



3.1.8 机房管理

设备机房管理主要用来管理项目所有机房的机房台账，以及该机房对应的上岗人员信息，上岗证到期时间管理等。

图 3-12 机房管理

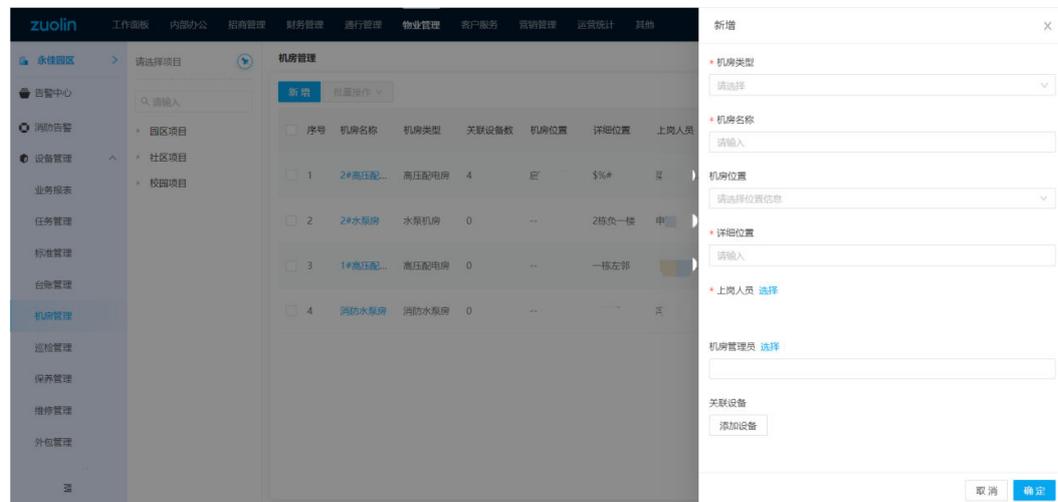


3.1.9 新建设备机房

新建设备机房，选择设备机房类型，填写设备机房编码、上岗人员、机房管理员等信息；

单击确认保存。

图 3-13 新建设备机房

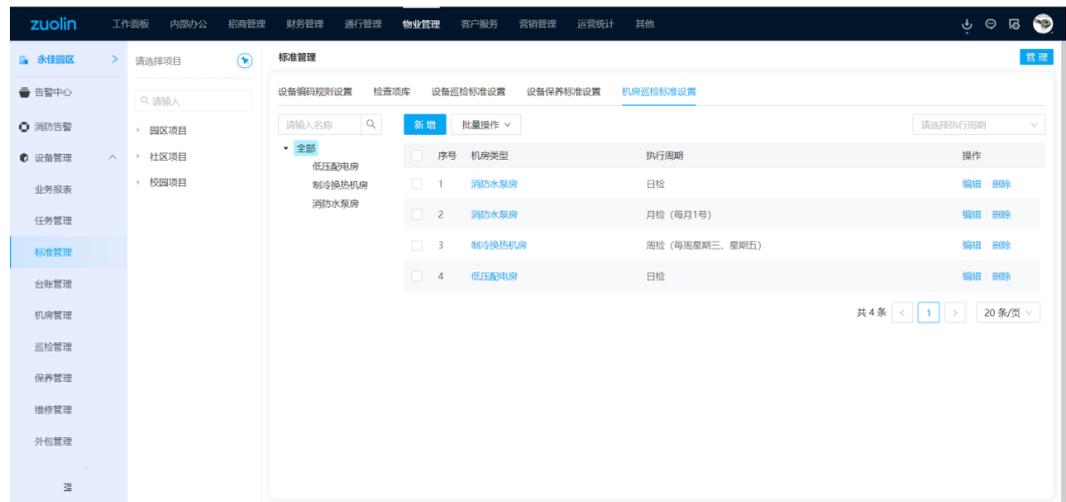


3.1.10 设备巡检标准设置

设备巡检标准设置为不同设备类型指定巡检周期，包括日检、月检（特定日期）和周检（特定星期），

并提供编辑和删除操作以管理巡检计划。

图 3-14 设备巡检标准设置



3.1.11 建立巡检计划/任务

新建设备巡检计划需要选择处理人员、调度人员、生效周期、巡检对象（包括设备与机房）、巡检周期。

图 3-15 巡检管理

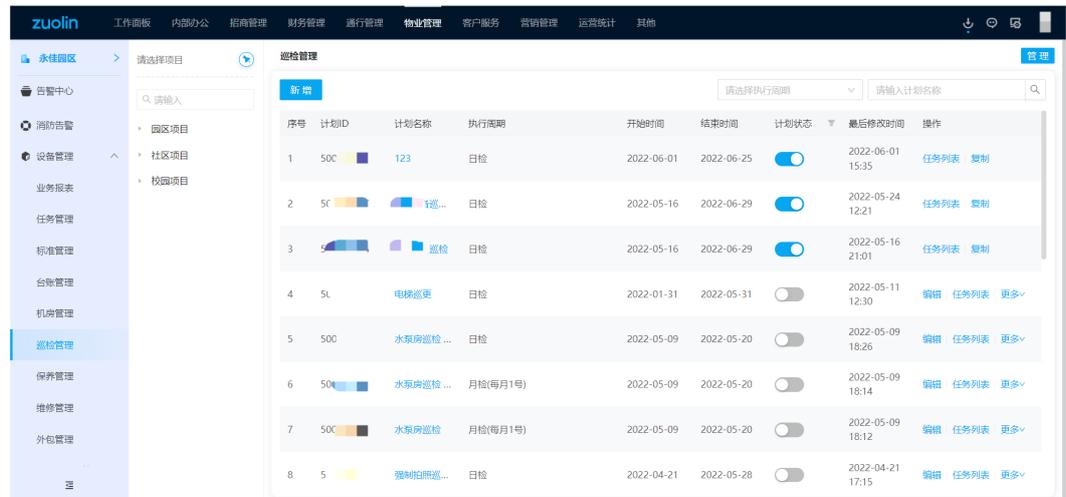
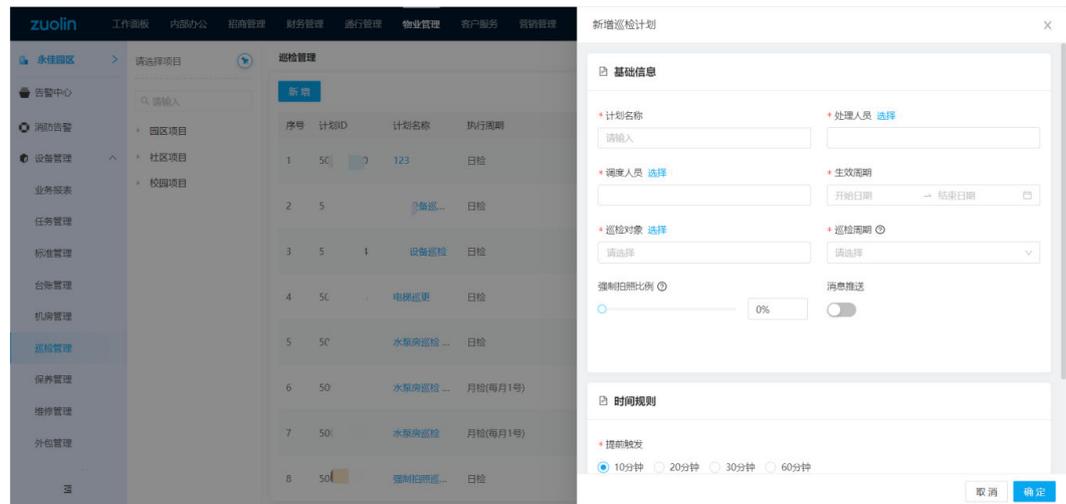


图 3-16 新建设备巡检计划



建立计划成功后，需要将计划状态的开关打开，对应会按时间自动生成任务。

图 3-17 自动生成任务

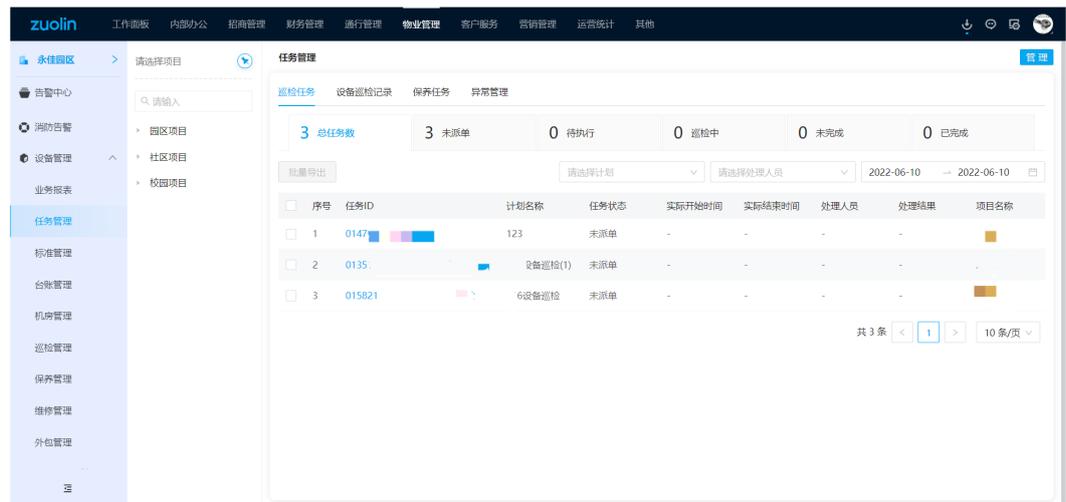


图 3-18 详情



指定的处理人员可前往APP中接单并执行任务。

3.1.12 维修管理

在移动端中扫码发起故障报告，则会产生对应的工单
(需要实现配置维修工作流)

图 3-19 维修管理

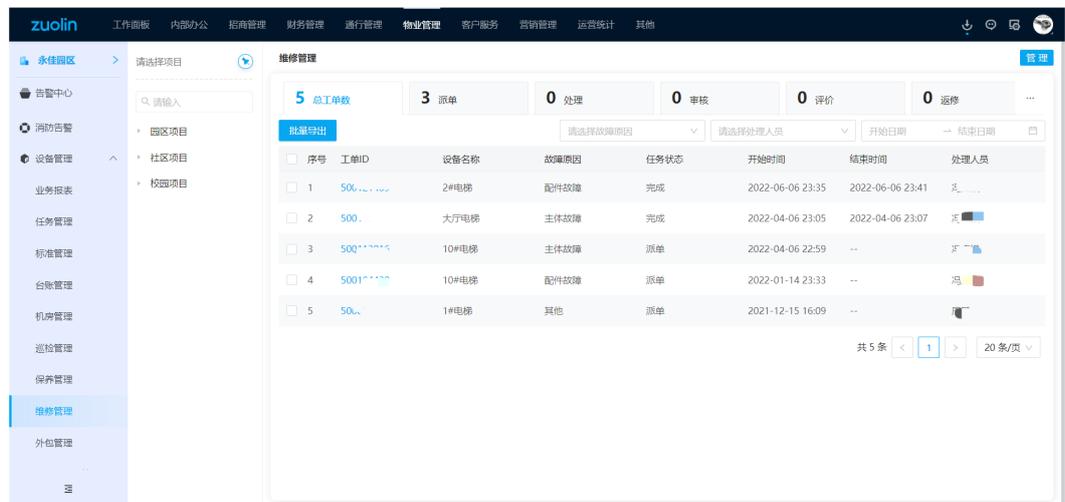


图 3-20 详情



3.1.13 执行巡检/保养任务

步骤1 进入设备管理模块，选择对应管理的项目进行巡检任务操作

图 3-21 设备管理



图 3-22 巡检任务操作



步骤2 可单击右上角按钮进入接单页面

步骤3 选择需要接单的任务，单击右边的圆框进行选择接单，也可全选

步骤4 完成接单后，进入我的任务列表，进行巡检或保养任务的处理

图 3-23 待接任务

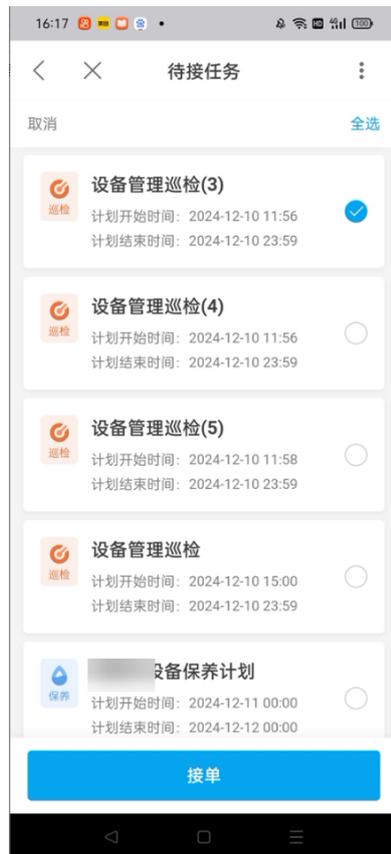


图 3-24 我的任务



步骤5 转单操作，可以在管理端配置，是否可以转交该任务给其他同事进行处理

图 3-25 转单



步骤6 如在任务内有配置强制拍照，则需要在任务执行前进行强制拍照留存

图 3-26 任务详情



图 3-27 拍照



步骤7 根据现场实际情况，进行任务的巡检，如有异常可提异常，需要填写对应工单，保存提交后进入 workflow 内进行处置

图 3-28 加载



图 3-29 发起故障

16:35

发起报障

提单部门 请选择 >

故障原因* 请选择 >

故障描述*
检查排泥阀、排泥机械运行状况是否正常
18/1000

附件 0/9
+

故障地点* 请输入

关联设备任务ID* 0100000 鹏

提单人* 冯

提交

步骤8 任务检查完成后，单击提交按钮即可

图 3-30 提交



步骤9 可在历史任务中查看相关处理的任务

图 3-31 历史任务



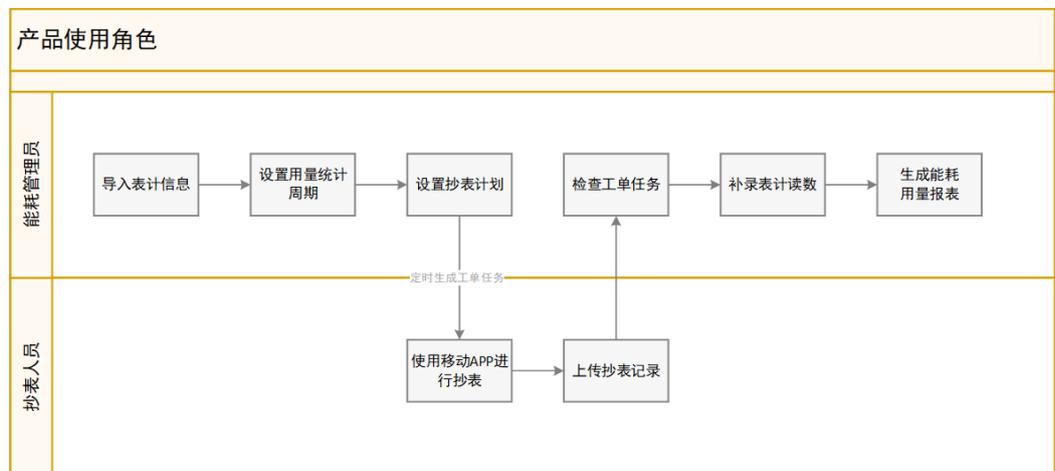
图 3-32 任务详情



----结束

3.2 能耗管理功能-功能使用说明

图 3-33 产品使用角色



- 能耗管理员：管理表计信息，在每月特定时间段查看及管理能耗数据。抄表人员完成抄表后，汇总数据并生成用量台账报表，用于后续计算每个租户的能耗费用。有时候需要向领导汇报园区在一定时间范围的能耗用量使用情况。
- 抄表人员：根据一定的时间间隔（例如每周、每月、每季度或每年的特定时间段）在线下对所负责区域房源的相关表计进行能耗数据采集，即手动抄表。进行抄表时，一般按照固定的顺序执行，且有时候抄表可能会处于极端的环境。

3.2.1 名词解释

自用表计：能耗表计类型之一，用于计量单个楼宇房源的能耗读数及用量。即园区客户使用的表计；

公摊表计：能耗表计类型之一，用于计量一组固定区域的能耗读数及用量。在缴费管理中可自定义公摊表计的公摊规则。即计量园区公共区域的表计

总分表计：能耗表计类型之一，用于计量总表和关联分表之间的用量损耗值。总分表计可关联多个自用表计或公摊表计作为分表。例如8月总表用量为800，分表用量总和为790，耗损用量则为10。

最大量程：指能耗表计中允许记录读数的最大值。

记录读数：指能耗表计的某一次抄表的原始读数。

倍率：指能耗表计中用于乘以原始读数的一个固定数值。倍率一般用于单位转换，有时候因原始读数不具有可读性，只有倍率读数才属于有意义的数值。若不存在倍率，默认设置为1。

倍率读数：原始读数乘以倍率以后的读数。

复始计量：指记录读数时超过了最大量程从零开始重新循环的读数记录行为。例如A表的最大量程是99999，最后一次抄表读数是99900，则下一次抄表时抄表读数如果最新读数是100，则意味着最新的抄表记录属于一次“复始计量”，且用量值为200。

行度：指用于计算用量的某一次原始读数记录，一般结合具体的用量周期进行描述。“本次行度”指用于计算当前最新用量周期的原始读数记录，“上次行度”指用于计算上一个用量周期的原始读数记录。每一个“本次行度”必然是下一个用量周期的“上次行度”。

用量：指某一段时间范围内表计的能源耗损值，两个周期之间的行度差。

用量周期：指用于计量表计能源耗损值的一个时间范围。一般指一个相对固定的用量统计时间范围，例如每月的15日至次月的14日。但基于不同的行为也可能产生临时的用量周期。目前可产生用量周期的行为包括：

- 每月固定统计
- 新建表计时
- 表计换表时
- 表计报废时

周期结算时间：产生用量周期的结算时间。例如一个用量周期是08-15 00:00至23:59，则表示是在9月14日23:59计算生成。

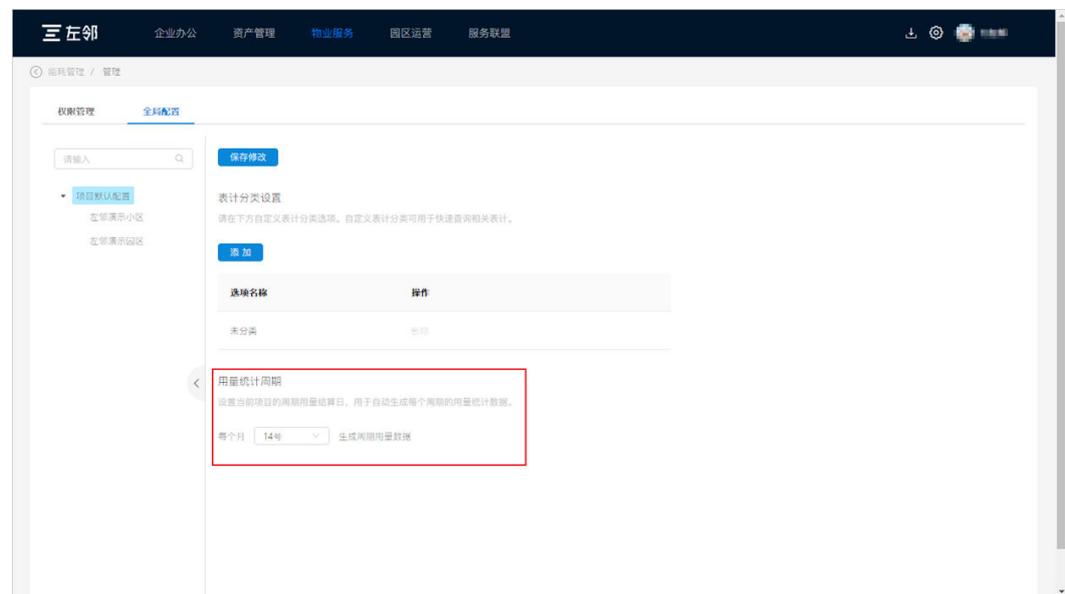
3.2.2 规则设置

设置用量统计周期

什么是用量统计周期：设置用量统计周期，即设置每个月的用量结算时间。周期结算时间是固定每月用于系统自动生成周期用量的时间。假设周期结算时间是25日，则在12月25日结束时系统将计算11月24日00:00至12月25日23:59之间的用量，如此类推。更多关于表计用量的定义及计算方法请查看“关于表计用量”。

如何设置：在能耗管理PC管理端“管理-全局配置-用量统计周期”中，可直接修改用量结算日，修改完成后单击保存即可。在左侧项目导航中，可在“项目默认配置”中设置当前管理公司所有项目的通用设置。当出现不同项目有不同的需求时，也可以在单个项目中自定义。

图 3-34 用量统计周期

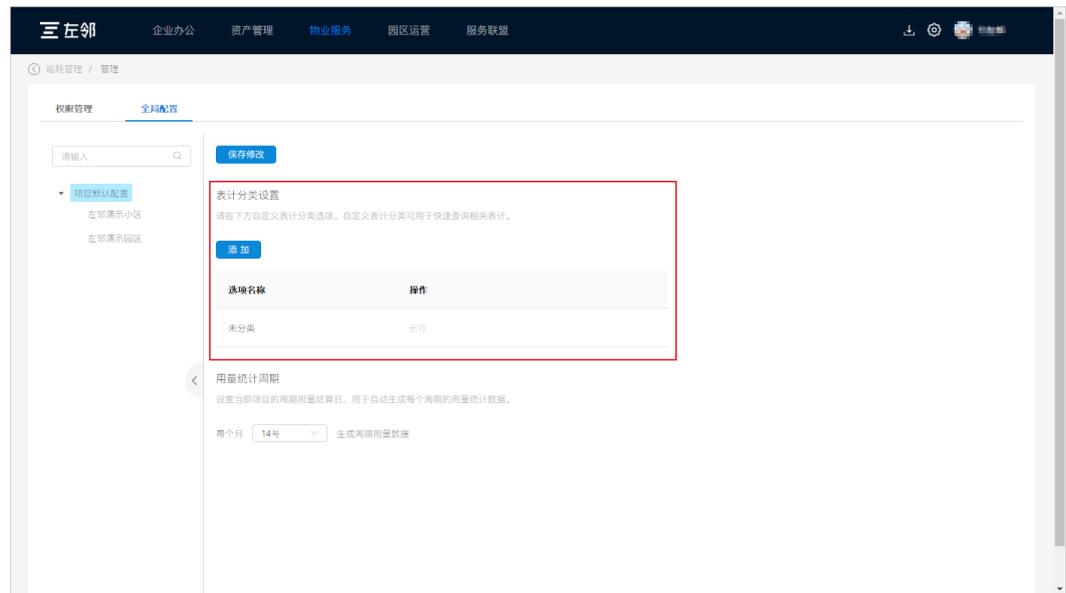


自定义表计分类

表计分类的用途：自定义表计分类可帮助管理人员根据实际需求对能耗表计进行分类管理。在新建能耗表计时可设置表计的自定义分类。

如何设置：在能耗管理PC管理端“管理-全局配置-表计分类设置”中，可自由设置表计分类字段的选项内容。在左侧项目导航中，可在“项目默认配置”中设置当前管理公司所有项目的通用设置。当出现不同项目有不同的需求时，也可以在单个项目中自定义。

图 3-35 表计分类



设置用量预警

为了防止抄表人员抄错读数，抄表时增加了用量预警功能，例如当前表计读数激素那如需使用此功能请先在管理中，按能耗类型做用量预警范围做设置。

用量预警的提醒范围：一种在移动抄表时，另一种在PC管理后台插入表计读数时。EXCEL导入表计读数时无法提醒。

图 3-36 用量预警



图 3-37 确认读数



3.2.3 能耗数据维护

新建能耗表计

图 3-38 新建能耗表



表计属性

- 自用表计：自用表计用于计量单个楼宇房源的能耗读数及用量，作为个体能耗用量数据来源。
- 公摊表计：公摊表计用于计量一组固定区域的能耗读数及用量，作为公摊能耗用量数据来源。
- 总分表计：总分表计用于计量总表和关联分表之间的用量损耗值。

如何新建

- 在能耗管理PC管理端“表计管理”中，单击“新建表计”即可从浏览器右侧呼出新建表计窗口。可填写和操作的内容包括：

- 表计名称：必填，用于输入辨识表计的名称，不超过16个字。
- 表计号码：必填，用于输入表计唯一标识符，不超过32个字符。
- 能耗类别：选择表计的能耗类别，目前可选“水能耗”、“电能耗”或“其它”。
- 表计分类：设置表计所属的自定义分类，默认选中“未分类”。在能耗管理PC管理端“管理-全局设置”中可自定义表计分类选项，详情请查看自定义表计分类。
- 最大量程：必填，设置表计可录入的最大读数上限，新建表计后最大量程值将不可修改，若需要变更可尝试执行换表操作。
- 初始读数：必填，设置表新建表计时的抄表时间及对应的初始读数，新建表计后初始读数将不可修改。
- 默认倍率：必填，设置表计的默认倍率值。新建表计后若需要修改倍率，需要执行换表操作。用量的计算是当期倍率读数与上周期倍率读数作差后获得。更多关于倍率和用量关系的说明请查看关于表计用量。
- 关联分表：“公摊表计”专属字段，必填。用于设置总分表计所关联的分表，仅允许选择自用表计或公摊表计，总分表计不能作为另外一个总分表计的分表。
- 关联房源：自用表计位置信息必填。设置表计关联的楼宇房源信息。已关联资产信息的表计，在能耗管理中可根据资产信息进行数据统计。
- 自动抄表：设置是否允许自动抄表。详情请查看关于自动抄表了解对接及配置方法。

管理能耗表计

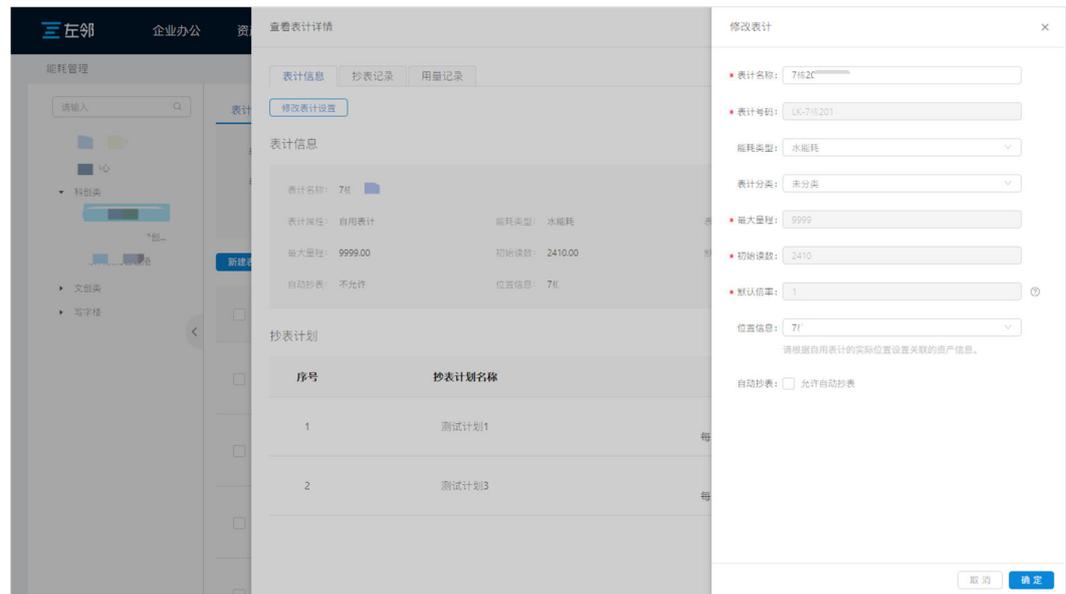
查看、编辑、导出表计信息

在能耗管理PC管理端“表计管理”中，单击“导出”按钮以EXCEL格式文件，导出表计信息到本地。单击表计列表中的单个表计名称可从浏览器右侧显示选中表计的详情，用户可查阅单个表计基础信息、抄表记录及用量记录。单击“表计信息”页面左上角的“修改表计信息”按钮可二次修改表计信息。允许二次修改的内容包括：

- 表计名称
- 能耗类别
- 表计分类
- 默认倍率
- 关联分表（仅总分表计）
- 关联房源
- 自动抄表

表计号码、初始读数在表计新建后不可修改。若需要修改表计的量程或默认倍率，请执行换表操作。

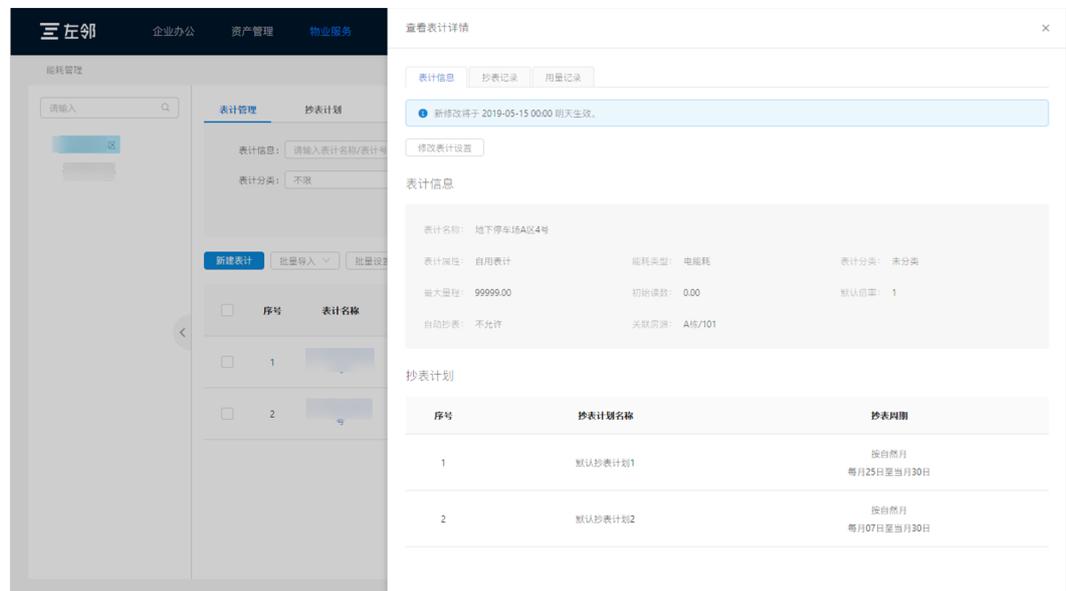
图 3-39 修改表计信息



新设置保存成功后，“表计信息”内容区顶部将提示新修改将于明日零时生效。

由于部分自动化操作例如周期用量计算或自动抄表等系统是根据后台配置在每日的固定时段执行，因此表计信息变更后数据已保存成功，但基于新设置的部分自动化操作可能需要隔天生效。

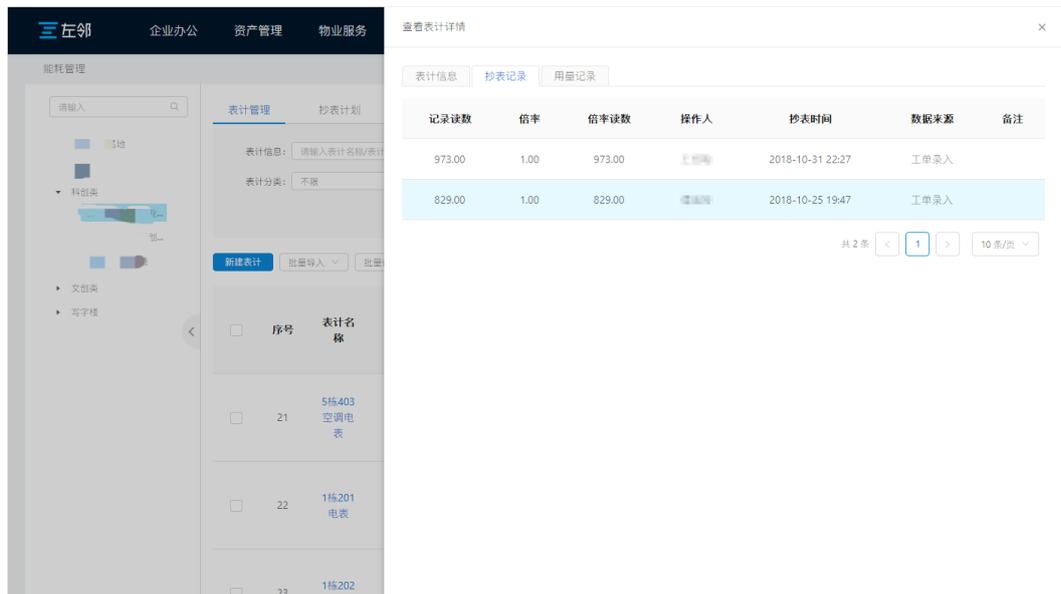
图 3-40 查看表计详情



查看修表计读数

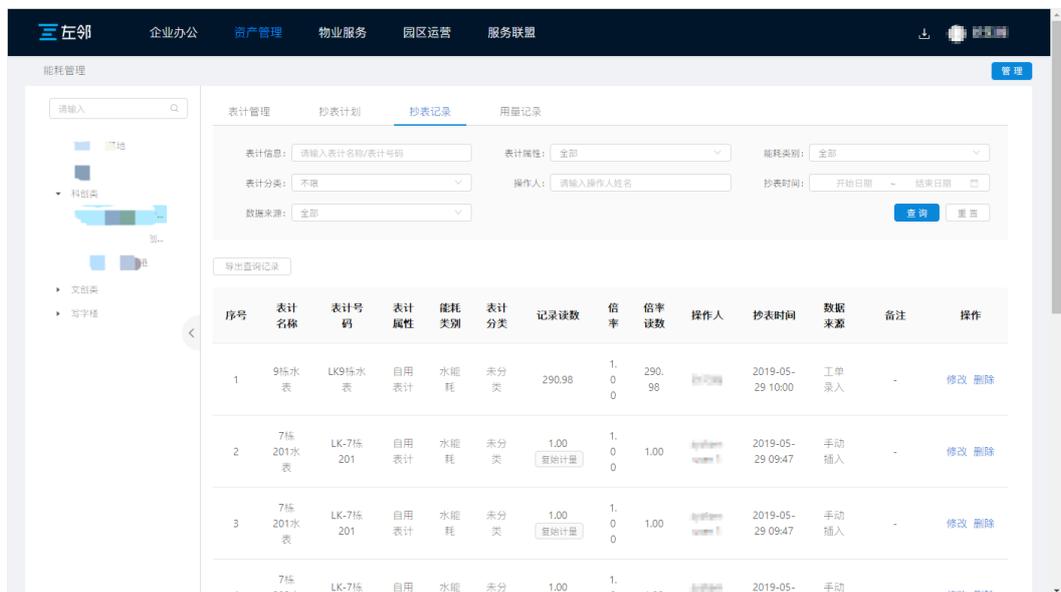
查看抄表记录：对于单个能耗表计，在能耗管理PC管理端“表计管理-查看表计详情-抄表记录”中可查看到单个表计的历史抄表记录。

图 3-41 查看表计详情



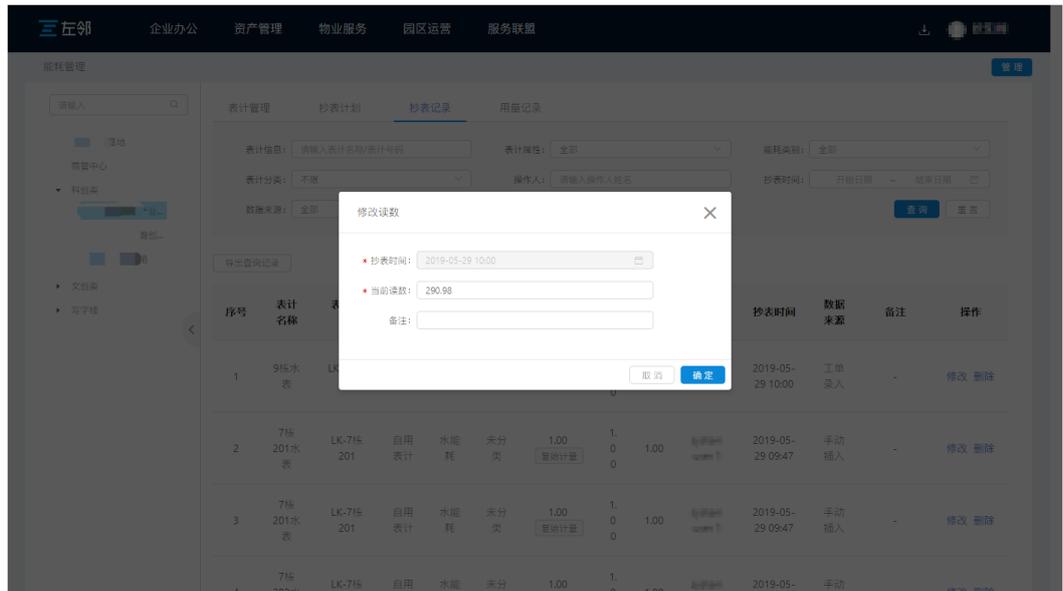
在能耗管理PC管理端“抄表记录”功能中，用户也可以查看当前项目下所有能耗表计的抄表记录数据。支持根据当前查询结果导出所有抄表记录。

图 3-42 抄表记录



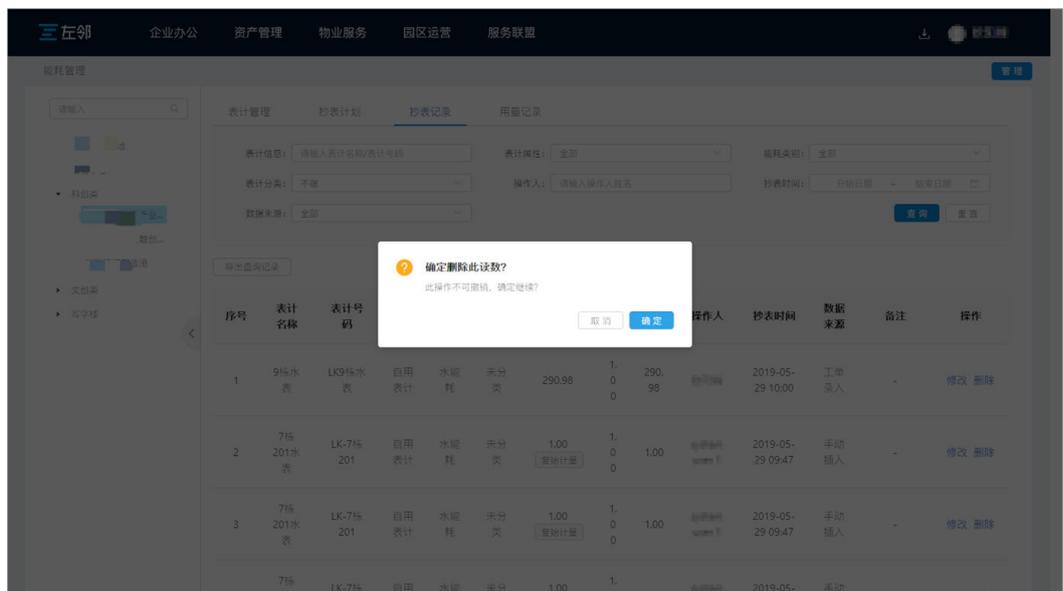
修改或删除抄表记录：在能耗管理PC管理端“抄表记录”功能中，对单个抄表记录单击“修改”可修改单个表计的某次抄表记录，可重新编辑读数及备注信息。修改读数时，和插入新读数时逻辑相同，文本框将根据已设置的录入抄表时间，显示对应周期的上次行度帮助判断，若输入读数小于上次行度，系统将提示复始计量。

图 3-43 修改读数



对单个抄表记录单击“删除”可对单个表计的某次抄表记录执行删除。

图 3-44 删除



一般来说，所有抄表记录均可以重新修改或删除，但以下两种情况例外：

新建表计时生成的抄表记录

由于表计初始读数不可修改，因此在抄表记录中新建表计产生的抄表记录不可删除
已作为某个抄表周期的行度的抄表记录

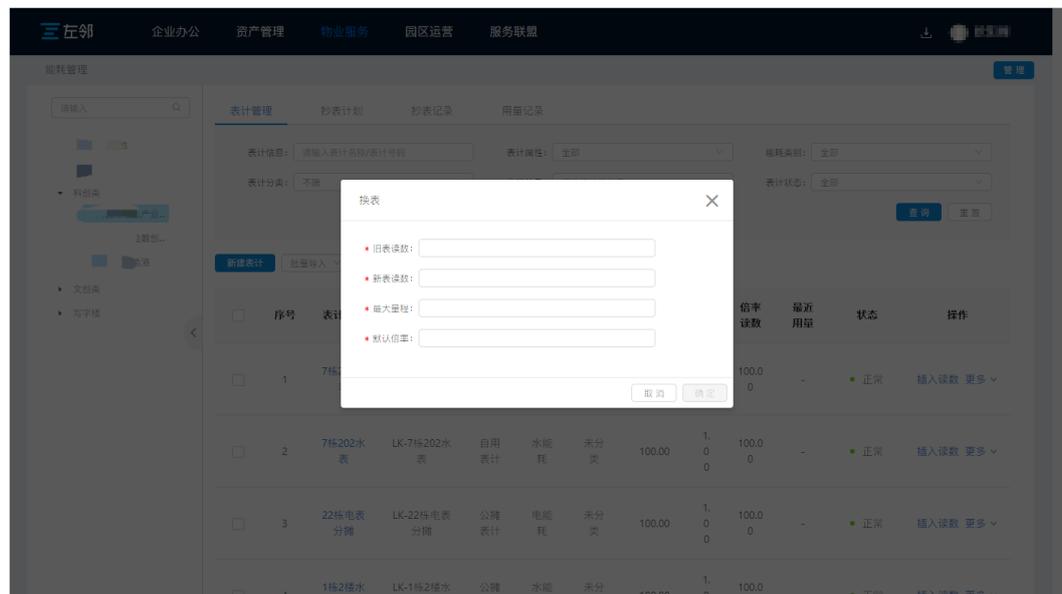
由于用量的计算涉及到两个抄表周期期间的读数差，因此为保证历史用量数据的准确性，已用于计算用量的抄表记录不可修改

换表操作

使用场景：一般来说当物理表计发生损坏或其它原因导致需要重置表计信息时，则需要执行换表操作。换表时允许重新定义量程及默认倍率，且新表读数和旧表读数在当前时刻做一个对应，使历史数据不被影响。

如何操作：在能耗管理PC管理端“表计管理”中，对单个表计单击“换表”，在弹窗中输入当前旧表读数、新表读数、最大量程及默认倍率后单击“确定”即可完成。换表成功后将自动生成一条“换表”的抄表记录，不能删除。由于倍率可能发生变化，因此系统在换表后，系统将自动以当前日期作为周期结算日，计算并生成该表计截至上个周期结算日之间的用量。详情请查看关于表计用量的计算规则。

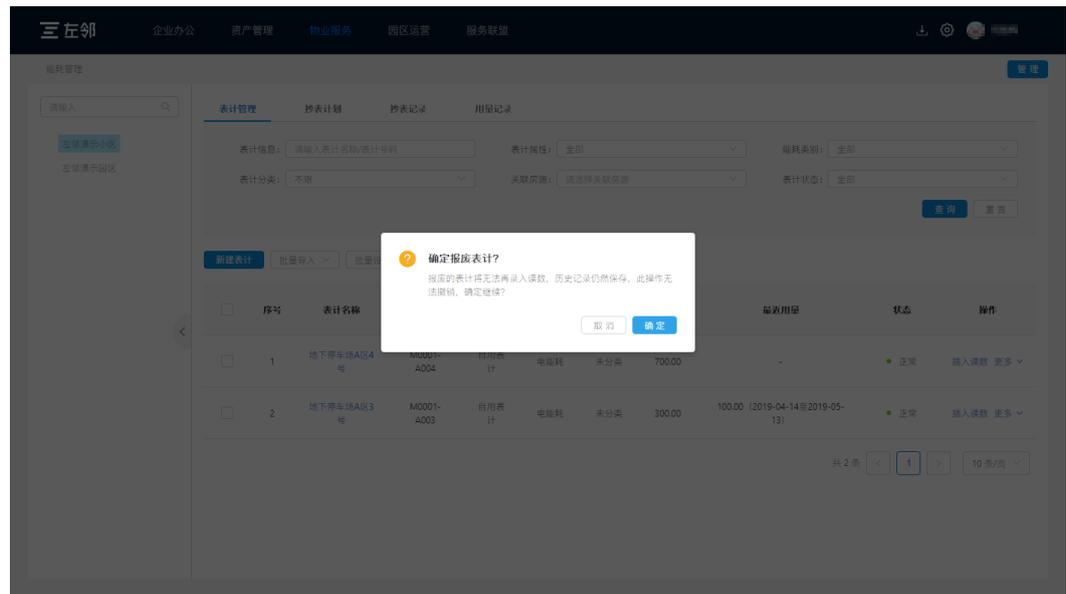
图 3-45 换表



表计报废

在能耗管理PC管理端“表计管理”中，对单个表计单击“报废”，系统将二次确认提示。确定报废后该表计将无法录入读数，系统也不再对其计算周期用量，但历史数据会依旧被保存。另外，表计确定报废后，系统将自动以当前日期作为周期结算日，计算并生成该表计截至上个周期结算日之间的用量。详情请查看关于表计用量的计算规则。

图 3-46 表计报废



3.2.4 抄表计划管理

关于抄表计划

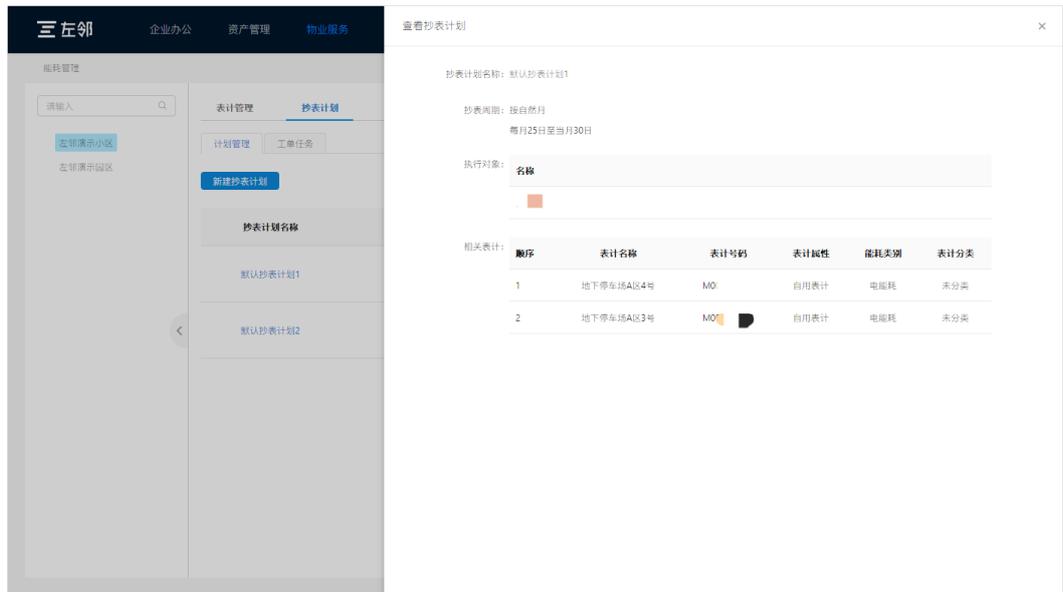
抄表计划的制定主要用于需要周期性人工抄表的管理场景使用。通过创建抄表计划，系统将根据抄表计划设定的周期，定期自动向预设的对象推送抄表任务，每个抄表任务中将显示当前用户需要录入读数的表计，每个待录入的表计即代表一张待完成的“工单”。每完成任务里的一个“工单”，即表示根据抄表计划对目标表计插入了一条抄表记录。

了解如何管理抄表计划及工单任务，请查看管理抄表计划及管理工单任务。了解抄表任务在APP用户端的使用，请查看移动端工单录入读数。

管理抄表计划

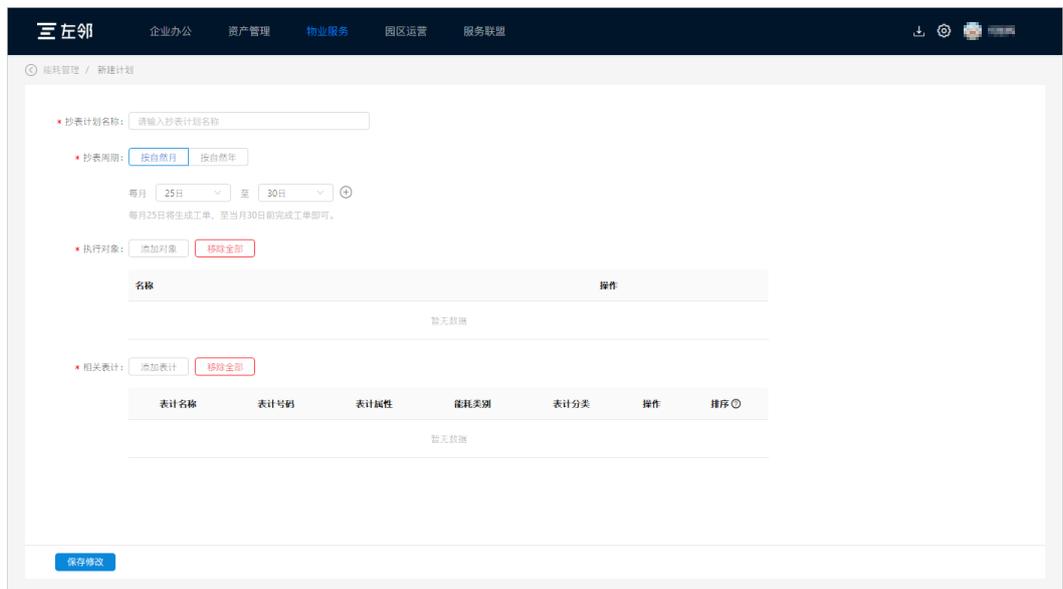
查看抄表计划：在能耗管理PC管理端“抄表计划-计划管理”中可查看当前项目所有抄表计划，单击抄表计划名称可查看抄表计划详情。

图 3-47 查看抄表计划



新建及抄表计划：在能耗管理PC管理端“抄表计划-计划管理”中，单击“新建抄表计划”，即当前页面跳转到新页面编辑抄表计划。可填写和操作的内容包括：

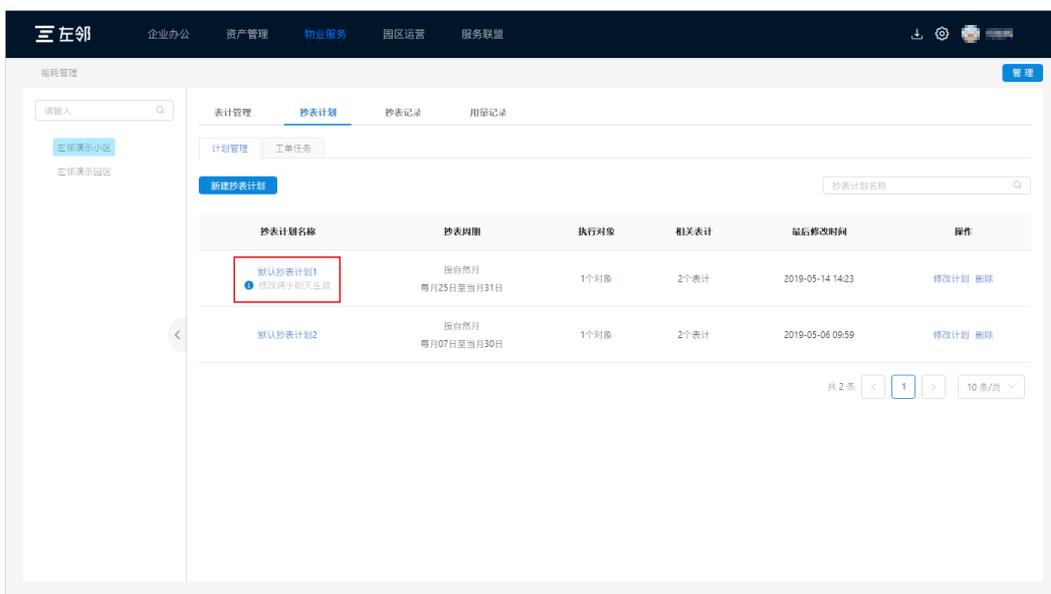
图 3-48 新建及抄表计划



- 抄表计划名称：必填，用于输入辨识抄表计划的名称，不超过16个字。
- 抄表周期：设置生成抄表任务的周期，可按月或按年进行设置，且允许每月多次任务或每年多次任务。
- 抄表任务生成规则：例如若用户设置每年6月25日至6月30日、每年12月25日至12月31日生成任务，则系统将在每年6月25日凌晨生成抄表任务，每年12月25日也会生成抄表任务，每年共两次。同理若用户设置每月10日至15日、每月25日至30日生成任务，则系统将在每月10日凌晨生成抄表任务，每月25日凌晨也会生成抄表任务，每月共两次。

- 抄表任务逾期：抄表周期主要用于引导工作人员在计划时间范围内抄表，若当前时间已超过任务计划时间但任务内尚有未完成的工单时，抄表任务状态会被标记为“逾期”，但依然可以继续录入。更多关于工单任务的详情请查看管理工单任务。
- 执行对象：设置每个抄表周期需要抄表的对象，可选择用户、部门或岗位。相关执行对象共同完成同一个任务里的所有工单，一个工单被完成后其他用户无须再录入。
- 相关表计：设置需要抄表的表计，在列表中可调整已添加表计的排序，APP用户端抄表任务将以此作为工单默认排序。建议管理员可根据表计的实际物理位置设置顺序。

修改抄表计划：对于已创建的抄表计划，单击“修改计划”可重新编辑。修改完成后，界面会提示最新修改将于明天生效，即表示系统从第二天起将根据新的抄表计划执行。修改后计划不会影响改变修改前计划产生的工单任务。



管理工单任务

关于工单任务

工单任务是系统根据抄表计划按一定的时间周期自动生成的计划任务。每个工单任务均包含了一定数量待录入的“工单”，每张待录入的“工单”即代表一个需要录入读数的表计。抄表任务中所有被指定作为执行对象的用户将共同完成一个任务，当任务中所有工单均录入完毕后该任务将自动关闭。

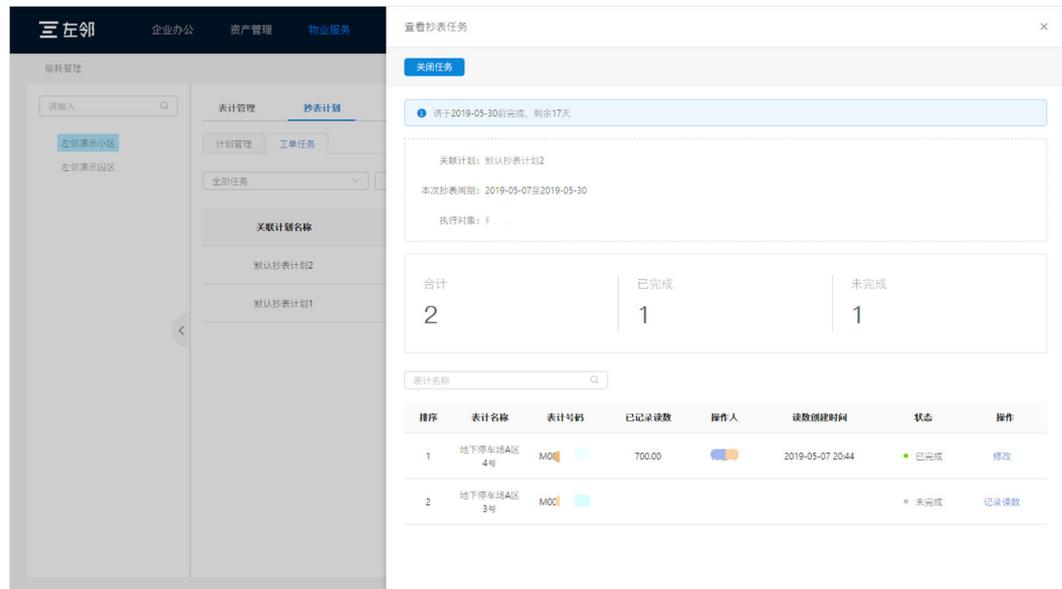
工单任务的状态共分为三种：进行中、逾期及已关闭。在工单任务计划的抄表时间范围内，工单任务的状态属于“进行中”。若当前时间超过了计划抄表时间，则任务自动变更状态为“逾期”，但不影响用户的抄表，可继续录入工单数据。只有当任务中的工单全部完成，或管理人员在PC管理端主动关闭任务时，工单任务状态方可变更为“已关闭”。

管理工单任务：工作人员除了可以使用能耗管理APP用户端根据工单任务进行抄表外，管理人员也可以通过PC管理端查看及管理工单任务。可执行的操作包括：

- 记录读数：对于尚未记录的工单，管理人员可以直接在后台录入。对单个工单单击“记录读数”即可基于当前时间录入读数。

- 修改读数：对于已记录的工单，管理人员可以直接在后台修改工单读数。实际上修改工单读数就是修改此工单对应的抄表记录数据。关于更多表计读数记录的说明请浏览查看及修改表计读数。
- 关闭任务：对于尚存在未记录工单的任务，管理人员可以主动关闭任务，使任务状态变更为“已关闭”。

图 3-49 查看抄表任务



移动端工单录入读数

使用场景：适用于已制定抄表计划，需要规律地执行周期性抄表任务的管理场景。

如何操作：拥有能耗管理APP客户端权限的用户，进入“计划抄表”应用入口后可查看当前用户可操作的工单任务列表，任务的状态分为“进行中”、“逾期”及“已关闭”。对于任务状态为“进行中”或“逾期”的任务均可执行录入操作。

图 3-50 能耗管理



在任务详情页中可查看到工单统计情况，包括全部工单数、未完成工单数、待上传工单数及已完成工单数。

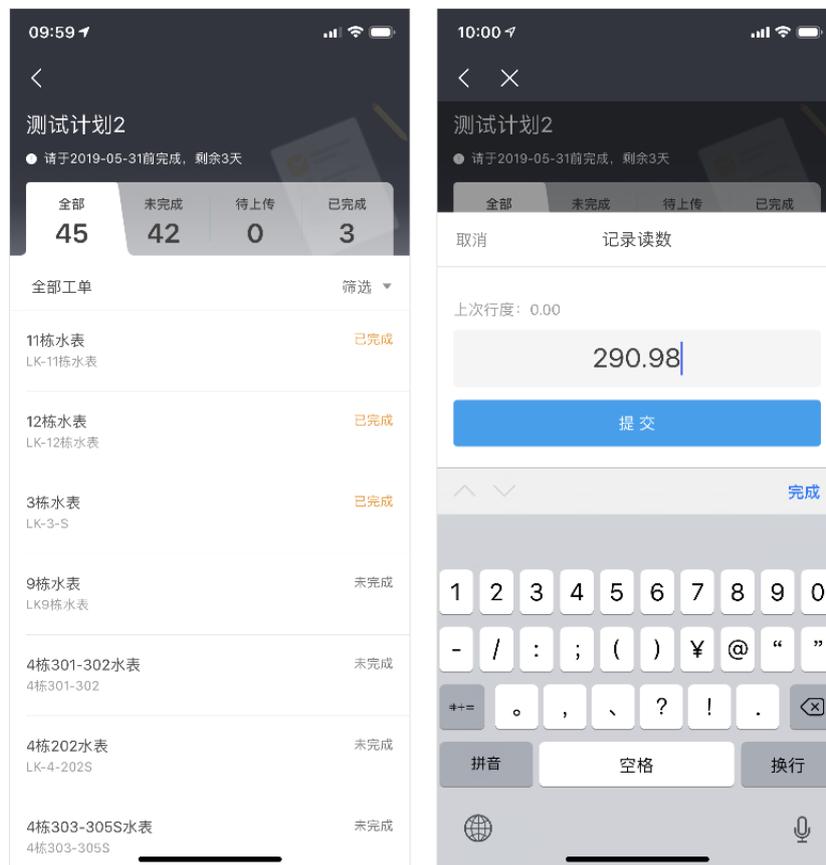
图 3-51 工单统计情况



单击“未完成”的工单，录入读数时文本框上方将根据当前抄表时间，显示上个用量周期的上次行度帮助判断。录入读数后单击完成即可使工单进入“待上传”状态。

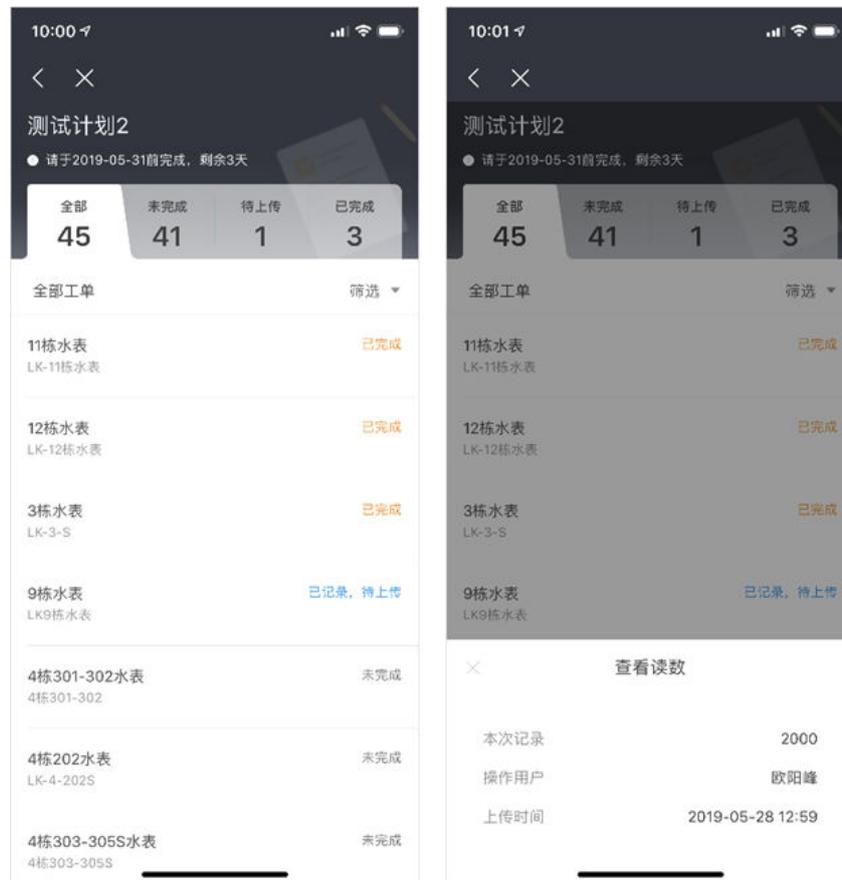
对于“待上传”的工单，若录入读数错误，在同步数据之前用户可重新单击工单修改读数。

图 3-52 工单修改读数



单击“已完成”的工单，可查看已录入读数、操作用户及上传时间。

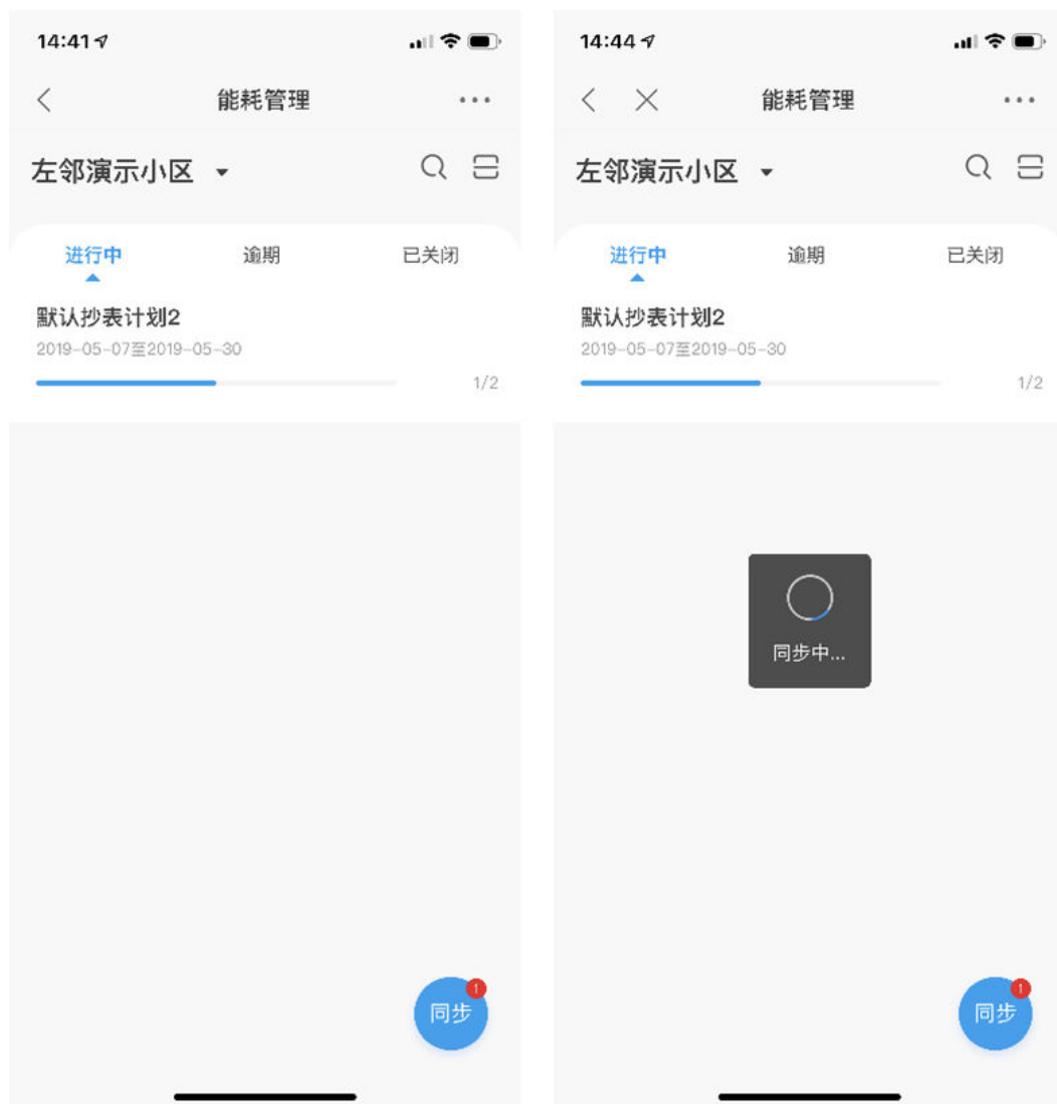
图 3-53 查看已录入读数



考虑线下抄表存在弱网络环境甚至无网络的情况，移动端抄表目前支持离线操作。即用户可完成一定数量工单以后，随后再单击首页右下角的“同步”按钮，将数据同步到服务器。

- 数据同步冲突处理：由于一个任务可由多个用户共同完成，工单录入的原则是写入即关闭。因此同步数据时若单个工单已被其它用户录入，则将自动忽略当前用户上传的数据。
- 已完成的工单录错了如何处理：两种处理方法：第一，联系管理员在能耗管理PC管理端修改工单。第二，直接搜索表计或扫描表计二维码，手动插入一个新的读数。详情请查看移动端手动插入读数。

图 3-54 数据同步冲突处理



移动端手动插入读数

使用场景：适用于临时对特定能耗表记录入读数的使用场景。

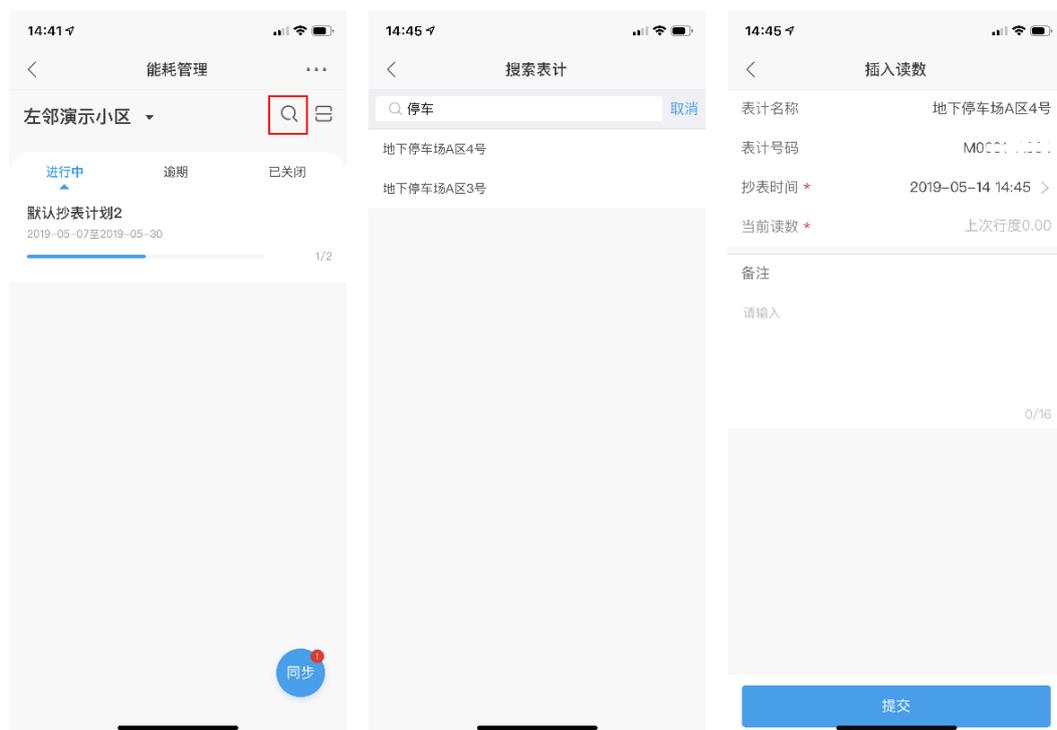
如何操作：目前手动插入读数支持两种方式查找表计：根据关键字查询或扫描表计二维码。

图 3-55 查找表计



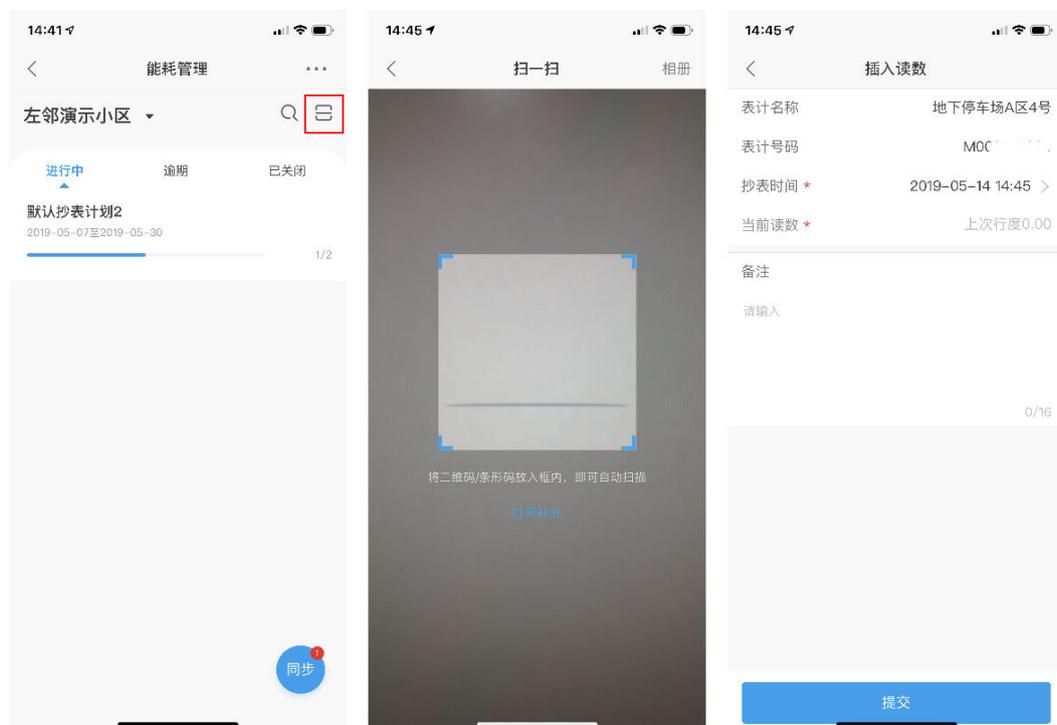
根据关键字查询时，单击“查询”图标进入查询页面。程序可根据关键字对表计名称或表计号码进行模糊查询，选中单个表计后可进入表计读数录入页面，输入读数后提交即可完成。

图 3-56 查询



用户也可以通过直接扫描贴在表计上的二维码，进入该表计的读数录入页面，输入读数后提交即可完成。关于如何打印表计二维码请查看管理能耗表计。

图 3-57 扫描贴在表计上的二维码

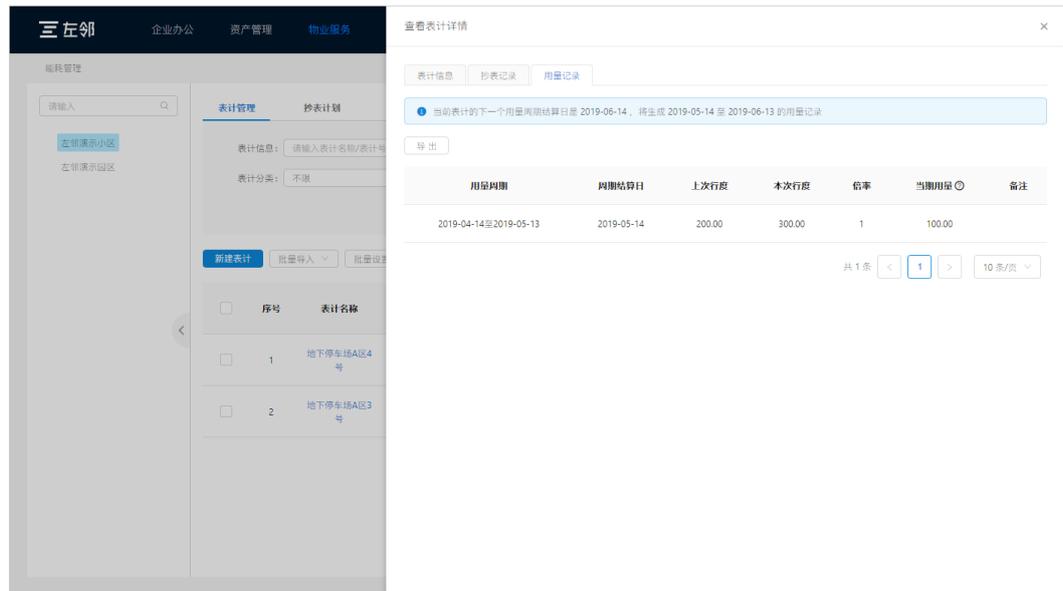


3.2.5 能耗数据统计

查阅表计用量记录

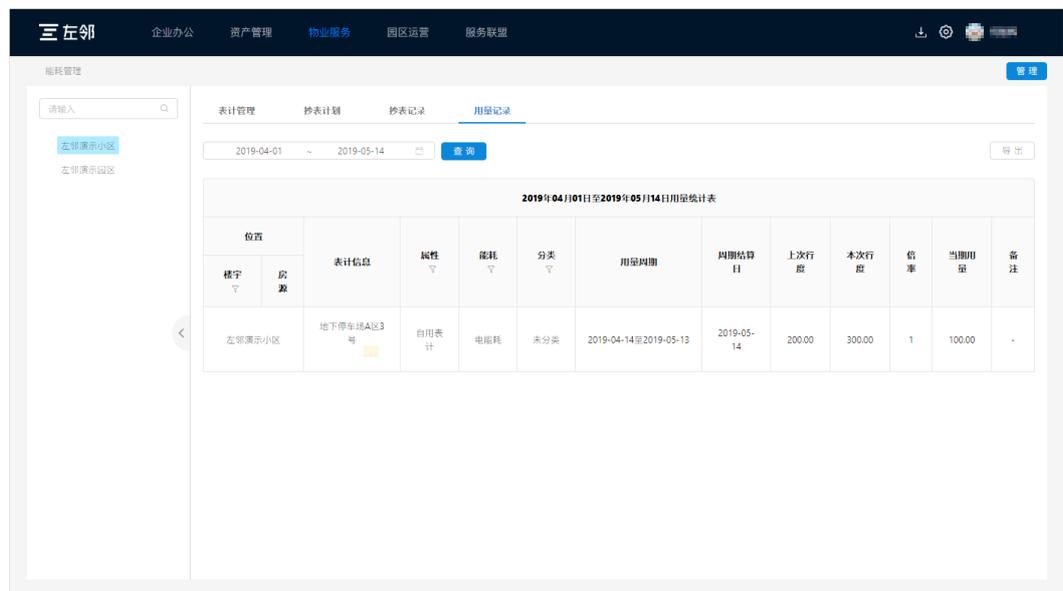
单表用量记录：对于单个能耗表计，在能耗管理PC管理端“表计管理-查看表计详情-用量记录”中可查看到单个表计的历史抄表记录。单击“导出”按钮可导出Excel。

图 3-58 查看表计详情



用量记录报表：在能耗管理PC管理端“用量记录”中也可以自定义时间范围查询用量报表数据。系统将查询周期结算日在当前设置时间范围内的全部表计用量记录合并展示。单击“导出”按钮可导出Excel。

图 3-59 用量记录



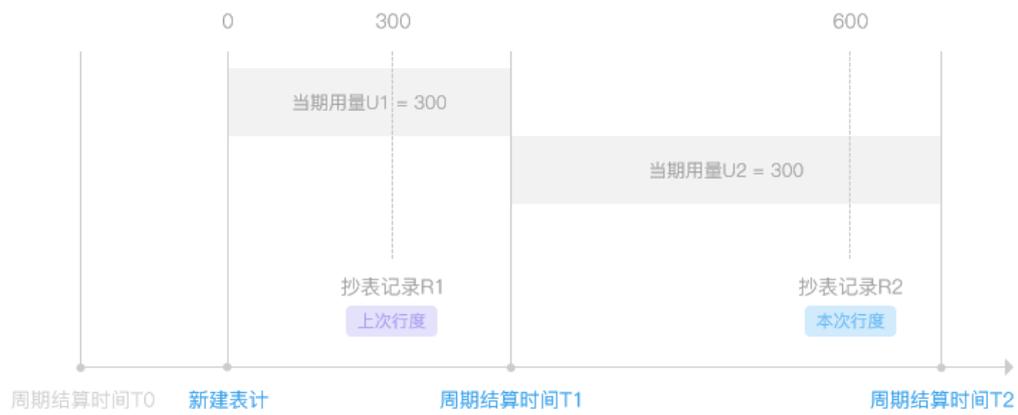
关于表计用量记录

用量计算规则

表计用量是反映每个表计在一段固定时间范围内的能源耗损量。具体计算方法是：每两个周期结算日之间均表示一个用量周期，到达周期结算时间后，系统将取最接近周期结算时间的抄表记录作为当前最新周期的“本次行度”。本次行度减去上次行度可获得原始用量差，原始用量差再乘以倍率就等于当期最终用量。

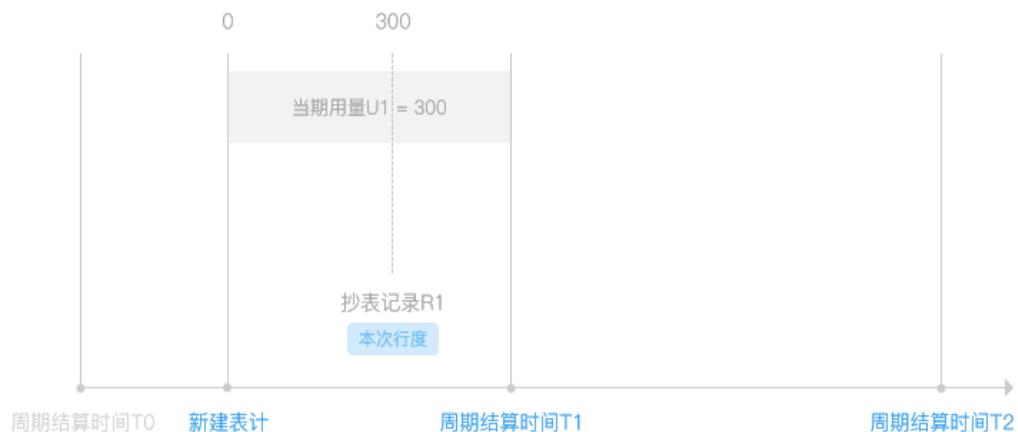
以下图为例，当时间进入“周期结算时间T2”时，则系统将自动把“抄表记录R2”作为计算“当期用量U2”的本次行度，“本次行度R2”减去“上次行度R1”就可以得到“当期用量U2”的值为300.00。假设该表的倍率为2.00，则最终的当期用量为600.00。

图 3-60 用量计算规则



新建或导入表计时：当新建或导入表计时，由于此前尚未计算过用量，不存在上次行度。因此第一个周期结算时间的用量，系统将取新建表计时所定义的初始读数作为“上次行度”来计算。

图 3-61 新建或导入表计时

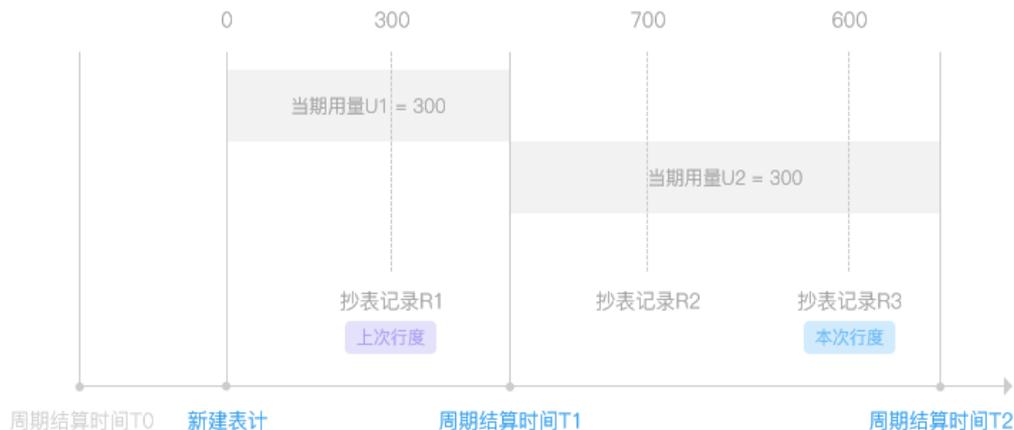


单个周期内多次录入读数时

如下图所示，在U2的计算周期内若存在多个抄表记录，在周期结算时间均自动取最接近的读数作为“本次行度”。虽然当前周期内存在数值更大的“抄表记录R2”等于700，但在“周期结算时间T2”之前有一个更新的“抄表记录R3”等于600，因此最终“当期用例U2”是通过“抄表记录R3”及“上次行度R1”作差计算获得。

因此若在单个周期内录入读数有误，除了直接修改读数以外，还可以尝试再次录入读数。只要保证在周期结算时间前最后读数正确即可，单个周期内存在有误的读数不影响最新周期用量的计算。

图 3-62 单个周期内多次录入读数时

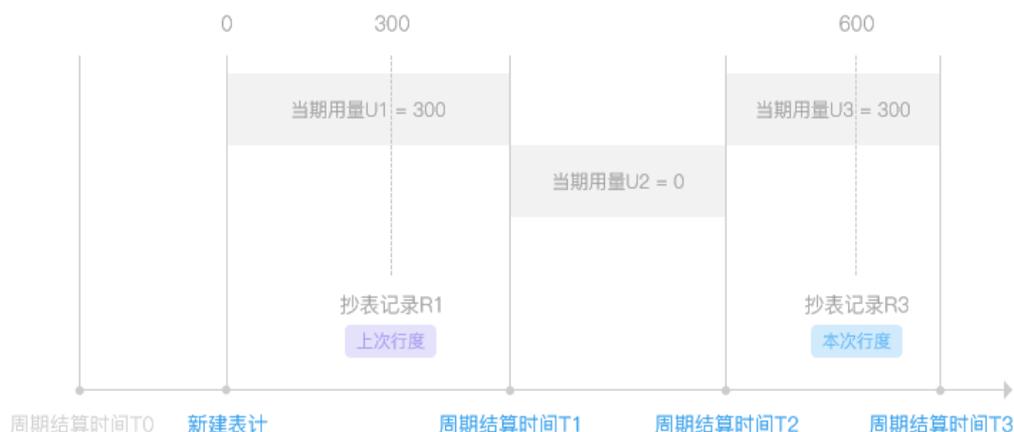


单个周期内缺少读数时

假设在单个周期内没有进行任何读数记录操作，该周期用量将自动计算为零。直至下一个周期存在读数记录后，最新周期用量计算时将自动追溯到最近一个周期用作用量计算的抄表记录作为“上次行度”。如下图所示，系统将取“抄表记录R1”作为上次行度来计算“当期用量U3”的用量。

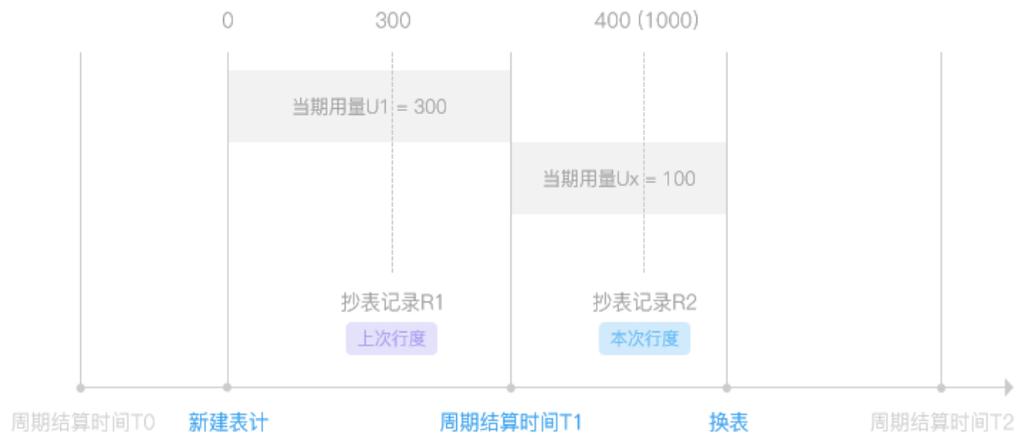
（因此若单个周期内缺少读数，只要在下一个周期正常抄表即可保证用量计算不会出现缺失。）

图 3-63 单个周期内缺少读数时



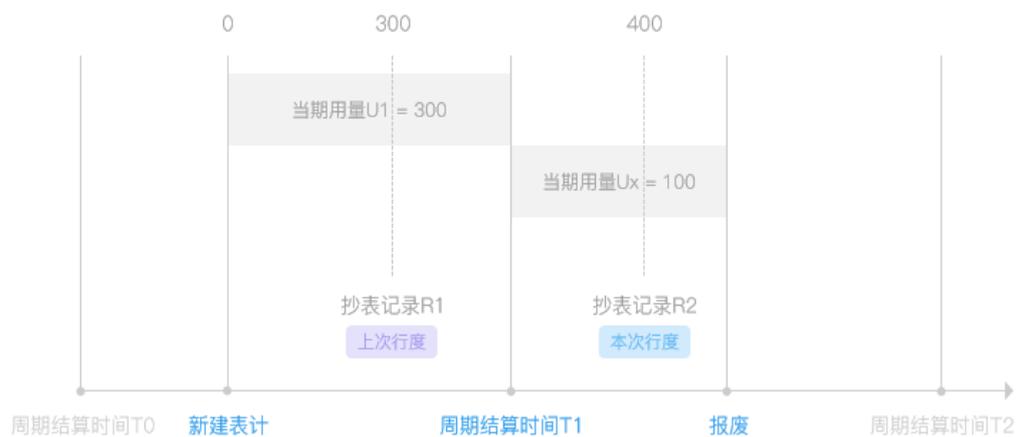
执行换表操作时：当表计在某个时刻执行了换表操作时，系统将自动将换表时的时间作为该表计的“周期结算时间”，计算上个周期结束至当前换表时刻之间的用量。

图 3-64 执行换表操作时



表计报废时：当表计在某个时刻执行了报废操作时，系统将自动将换表时的时间作为该表计的“周期结算时间”，计算上个周期结束至当前换表时刻之间的用量。

图 3-65 表计报废时



关于自动抄表

目前能耗管理支持对接智能表计，通过第三方接口根据一定频率获取表计读数实现自动抄表。自动抄表的对接以及数据获取的频率均需要在程序后端完成。在前端用户可以设置单个表计是否允许自动抄表

4 修订记录

表 4-1 修订记录

发布日期	修订记录
2024-12-30	第一次正式发布。