

集团水资源管理需求书

版本	说明	日期
V1.0	初版，低保用	2025.4.21
V1.1	开发评审版本	2025.4.27
V1.2	补充需求说明，包括用水计算规则，编辑删除规则，及用水量填报的规则补充	2025.4.28
V1.4	描述：再利用水统一修改为再回收水，市政中水统一修改为中水；水资源报表增加两个查询维度	2025.7.23
V1.5	新增冷却水蒸发量配置，报表同步增加，冷却水补水描述更改（见用水关系图）	2025.7.24

能耗菜单增加水资源管理板块，子功能包括用水关系配置，水资源看板，用水分析和水资源报表。

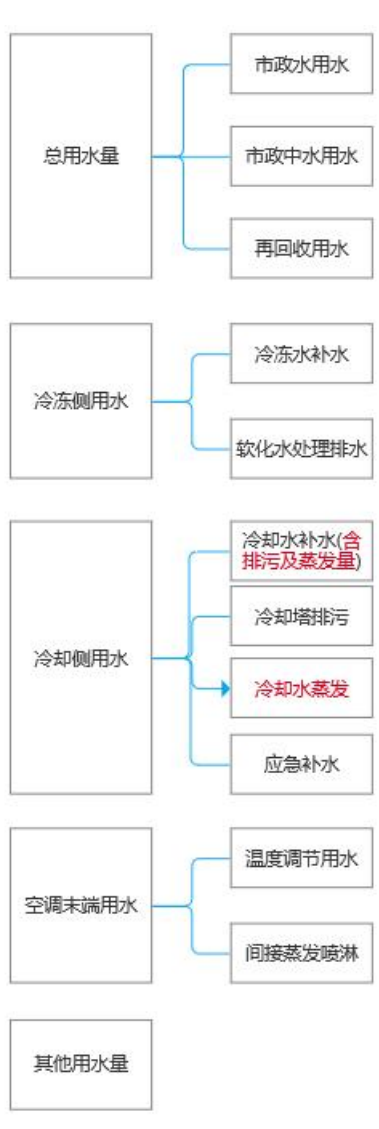
1. AIMIOps-BR-F-038-XXX 用水关系

位置：能耗 - 能耗配置 - 用水关系

用水关系页面与用电关系（分项）配置页面类似，左侧展示空间树结构（当前只需做数据中心可选，后期逐步开放其他类型站点），数据中心配置粒度为楼栋，楼栋仅限生产楼，用户需点进站点或楼栋节点进行用水配置，其他节点展示不同维度统计数据。

用水关系界面需做数据权限判定。站点级，省公司级和集团级作数据查看和编辑区分。

用水关系结构如下：



1.1. 配置列表

用户进入站点或楼栋页面后，展示楼栋配置的全部类型用水数据，**需根据用户数据权限展示所属权限内的站点数据：**

数据	说明
空间	数据中心展示楼栋名称
用水类型	展示配置的用水类型名称
运算关系	手动填报展示“ ”
用户名	最后一次更新的人员名称
更新时间	最新更新时间
操作	编辑/删除/查看

用户进入全国或省市节点时，展示节点下所有数据中心及其配置的各项用水关系数量统计。

1.2. 新增用水关系

用水关系的建立对象为机楼，即数据中心楼栋，用户进入站点或楼栋节点后，可新增用水关系，创建内容如下（*为必填）：

数据	说明
站点*	自动带入站点名称，不可更改
楼栋*	自动带入楼栋名称，不可更改。如用户在站点节点进入新增，则可选择站点下的楼栋，单选
用水类型*	楼栋选择后才可选择用水类型，按层级选择，单选，楼栋已经添加过的用水类型不可选。如用户选择某种类型后重新选择了楼栋，需先清空已选的用水类型，重新选择。
用水说明	类型为其他时可以编辑，非“其他”的类型不展示该字段，限制 100 字内
运算类型*	测点运算/按类型汇总/手动填报
运算关系*	<p>测点运算：与用电关系配置类似，需先选择机房，机房设备，机房可按类型选择，可选择夸楼栋机房，选择机房设备后，根据已选设备选择信号点，其中设备只可选择“智能水表”，信号点选择“用水量”</p> <p>按类型汇总：可选择机楼已配置的子类型进行汇总，例如该机楼已经配置了冷冻水补水量和软化水用水量，可以将两项汇总为冷冻侧用水量，运算关系可自行配置（与用电相同），另按类型汇总中冷却水补水(含排污补水)及冷却塔排污两项不可同时选择，选择一项后另一项禁选。</p> <p>手动填报：用户选择手动填报后，下方展示说明：“选择手动填报后，可每月填报用起始水表值和结束水表值或直接填报用水量，可在用水量填报页面或节能运维作业填报页面进行用水量填报，每月填报时间为 1 日 0 时至次月 6 日 24 时”，手动填报的用水量也可以配置简单运算关系，默认展示一项数值，数值名称为 XXX 用水量（当前选择的类型），用户可以新增一项数值（默认名称为“用水量 1”，后新增的以此类推），与其他数值进行运算关系配置（+/-），每项数值可配置倍数（默认 x1），所有数值可进行名称编辑，名称不能为空值，不能重复。</p>

1.3. 编辑用水关系

用水关系编辑时，遵循以下规则：

数据	说明
站点*	不可编辑
楼栋*	不可编辑
用水类型*	不可编辑
用水说明	可编辑
运算类型*	不可更改
运算关系*	类型为按类型汇总且被引用时不可改，其他可编辑

如用水关系已经被其他用水关系用按类型汇总引用，则不可对**按类型汇总的运算关系**进行公式更改，用户在编辑被引用的用水关系（按类型汇总）后，点击确认保存时提示用户“该用水关系已经被汇总关系引用，为避免计算错误，请先更改引用的公式后再进行编辑”。测点运算和手动填报的编辑公式不受影响。

用户未更改任何数据时不可点击保存按钮。

1.4. 删除用水关系

用水关系删除时，需做二次确认，确认描述“确认删除该用水关系配置吗？”确认后再做删除操作。

如用水关系已经被其他用水关系用按类型汇总引用，则不可对其运算关系进行删除，如用户点击删除后点击确认时提示用户，该“用水关系已经被汇总关系引用，请先修改引用的公式后再进行删除”。同时终止删除动作。

1.5. 用水量计算规则

用水量计算遵循以下规则：

- 1. 测点运算及按类型汇总，在每月 1 日凌晨对上月数据进行一次定时汇算，每月 7 日凌晨对上月进行第二次汇算，并刷新月度数据。
- 2. 测点运算中，每个测点用次月 1 日 0 时最近水表数据 - 当月 1 日 0 时最近水表数据进行月度结果计算（最近限制为 1 前后一小时内，如无法取到数值算**异常**）
- 3. 测点运算中，每个测点的月度数据计算结果如果为负值，判定为**换表/归零**
- 4. 对于异常、换表/归零的数据，需重新用 16 时数据进行计算，如 16 时依然如此，用 8 时数据计算，如 8 时数据依然异常，则当月数据按 0 计算。
- 5. 按类型汇总，手动填报计算结果为负值的，按 0 处理。
- 6. 站点和楼栋用水关系配置页面有刷新数据按钮，点击后提示用户“是否确认按最新运算规则重新计算上月用水数据？”用户选择是后，重新计算上月数据，手填数据不受影响，依然保留历史数据。**站点页面，暂隐藏刷新数据按钮**
- 7. 测点运算增加日粒度计算，日数据保留计算结果和明细，明细保留一年。

1.6. 用水量填报

选择楼栋后，在用水关系右上角展示**用水量填报**按钮，点击后打开填报二级页面，该页面主要作为用户选择用水关系为“手动填报”的用水类型列表，可按月查询，每月最后一天 0 时至下月最后一天 0 时默认查询本月（例如今日为 2025-04-17，则进入页面后默认查询 2025-03 数据）

列表展示内容：

数据	说明
空间	数据中心展示楼栋名称
月份	查询的月份，yyyy-mm
用水类型	展示配置的用水类型名称
用水量(m³)	展示当月计算的用水量值，未填报或无法计算展示 0 值
运算关系	
操作	编辑用水量 点击后弹窗打开水表数编辑页面，页面中展示用户配置的关系公式，公式中每一项用水量都可以做配置，在配置时，每一项用户都可以选择 水表数/用水量 两种填报方式，单选 选择水表数时： 可编辑起始水表数和结束水表数，两项非必填，其中起始水表数，用户可以点击一键带入，点击后带入上月填报的结束值，上月未填报或是以用水量方式填报时，则带入空值，弱提示“上月无填报值，带入失败”。用户也可以上传图片进行 ORC 识别，识别后在水表数的框中展示识别的用水量数据，同时保存用户上传

	<p>识别的图片，用户可重新上传图片识别，如用户对识别的数字有异议，可再自行编辑数字，用户上传图片后，如对数字进行了修改，则自动删除用户上传的图片（只点击编辑框不删除）。</p> <p>选择用水量时：用户直接填入该项当月用水量数值。</p> <p>操作校验：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 当月的编辑水表操作仅在当月 1 日至下月 6 日期间展示，下月 6 日 24 时后不可做编辑水表值操作，不显示操作按钮。2. 编辑时只能填写数字，整数位不能超过 6 位，小数位不能超过 3 位3. 结束值须大于等于开始值，如结束值小于开始值则在点击确认时不可向下进行，并标记结束值，在下方显示提示语“水表结束值小于开始值，请检查”，如用户只填写其中一个数值，另一项为空值，则不校验正常确认。
--	---

手动填报用水量的计算方法及规则：

- 用户填报开始和结束水表数后，用结束值-开始值来计算本月该类型用水量消耗，用户每次更新确认后（用水量填报及节能作业填报），都更新当月该项用水量数据
- 如当月水表数开始值和结束值有空项，均当做该项用水量 0 处理
- 如用户删除了某一项手动填报类型的用水关系配置，须保留已经计算过的月用水量历史数据，如用户对该类型用水量重新做了用水关系配置，可对新计算的影响历史用水量的数据进行更新覆盖
- 用户更改完手动填报的运算关系后，该月已经计算的该项用水量保留，新的公式中用水量清空，如用户重新填报当月用水量，则覆盖之前的月度计算数据，如不填报数值，则保留之前计算的月用水量数据。
- 涉及用水量的用水关系更改，适用以下原则：
 - 当月更改填报运算公式后，当月公式及数据清零
 - 如在 1 日-6 日更改填报运算公式后，不影响上月公式及已经填报的数据，用户可在上月该类型用水填报处点击“更新公式”应用最新的公式运算，点击后弹窗提示，“更新公式后本月该项用水量将采用最新公式计算，是否确认更新？”确认后更新最新公式，并清除之前的公式及填报内容信息。
 - 如更改运算类型，将填报改为测点运算或按类型汇总，当月填报公式及数据清空，如在 1 日-6 日更改运算类型，则在计算时按照最新运算类型计算上月数据

2. AIMIOps-BR-F-038-XXX 水资源看板

位置：[能耗](#) - [能耗看板](#) - [水资源看板](#)

水资源看板用于展示全网各区域水资源数据统计情况，包括用水量数据、WUE 数据（计算方式：用水量 L/IT 用电量 kWh。在计算时需将计算的用水量（t）*1000 后计算）、再回收水资源数据。

看板数据查询条件：

- 时间范围：按月度范围查询，最晚选择到上月，最多选择 12 个月范围，默认近 12 个月

2.1. 全网用水量统计

全网用水量统计展示各区域维度用水量，需展示地图，用户可依据地图区域下钻到不同地级范围查看数据，地图选择规则：

- 默认全国
- 可下钻到省内地图，点击省份后下钻并展示省端数据，无数据中心的省不可点击下钻

统计数据（用水量统计单位为“t”）：

数据	说明
总用水	选择时间范围内，选择区域所有数据中心楼栋总用水量和
市政水	选择时间范围内，选择区域所有数据中心楼栋市政水和
中水	选择时间范围内，选择区域所有数据中心楼栋中水和
再回收水	选择时间范围内，选择区域所有数据中心楼栋再回收水和

地图中各区域数据按不同 WUE 范围由浅至深展示，WUE 统计范围由好到差分为 5 个级别，分别为： $0 \leq WUE < 0.5$ ， $0.5 \leq WUE < 1$ ， $1 \leq WUE < 1.5$ ， $1.5 \leq WUE < 2$ ， $WUE \geq 2$ 。计算区域或数据中心 WUE 时，需用楼栋用水量/楼栋 IT 用电量和，计算时不使用数据中心站点用电量。

地图中区域名称前增加圆形图标用于标记用水关系配置情况，不同颜色代表的配置情况：红色 - 该区域内数据中心所有楼栋均未配置任何用水关系；橙色 - 该区域内有部分数据中心配置了用水关系（配置一项就算）；绿色 - 该区域所有数据中心楼栋都配置了用水关系（配置一项就算）；无图标 - 该区域内无数据中心楼栋。

光标移动到区域上，展示区域内用水量数据及数据中心用水量数据，数据中心数据有跳转按钮，点击可打开用水量报表，查询该数据中心时间范围内的用水量明细（见 3.2 水资源报表）：

数据	说明
区域	区域名称
WUE	选择时间范围内，该区域 WUE 值
总用水量	选择时间范围内，该区域所有数据中心楼栋总用水量和（单位为“t”）
XXX 数据中心 1	区域内数据中心 1 名称，数据中心前展示圆形图标标记配置情况
生产楼	生产楼数量
制冷楼	制冷楼数量
WUE	选择时间范围内，该数据中心 WUE 值（生产楼栋总用水量/IT 用电量）
总用水量	选择时间范围内，该数据中心总用水量（生产楼栋，单位为“t”）
....	
XXX 数据中心 n	同上

2.2. 全网用水分析

地图右侧展示全网 WUE 情况，能耗看板右侧类似：

数据	说明
平均 WUE	选择时间范围内，选择区域所有数据中心楼栋 WUE

后续会增加与去年数据对比，暂时不做。

右侧饼图展示全网用水来源及用途的用水量及占比：

数据	说明
----	----

用水来源	市政水、中水、再回收水用水量及其占比
用水用途	冷东侧用水、冷却侧用水、空调末端用水、其他用水用水量及占比

曲线+柱状图形式展示所选时间范围内每个月的用水量趋势变化。

数据	说明
总用水	柱状，所选区域内，单月总用水量（单位为“t”）
再回收水	柱状，所选区域内，单月再回收水量（单位为“t”）
WUE	曲线，所选区域的单月 WUE 值

Hover 展示区域名称及三项数据值

3. AIMIOps-BR-F-038-XXX 用水分析

[位置：能耗 - 能耗分析 - 用水分析](#)

用水分析功能主要统计数据中心详细用水数据。查询条件：

条件	说明
时间	可按年/月维度选择，年可选今年及以前，默认上月，最晚到上月
省	单选，缺项全国，默认全国，专业公司可选

进入页面时页面数据为全国，页面中提示用户“请选择站点查看分析数据”。查询后查询条件下方，需展示站点名称

用水量概览查询后，用户可按用水来源/用水用途切换，切换后展示不同维度数据

3.1. 用水量概览

● 用水来源

数据	说明
总用水量（t）	当月（或年）站点的总用水量
市政水（t）	当月（或年）站点的市政用水量，及较上月变化“△XX%”或“▽XX%”
中水（t）	当月（或年）站点的中水用水量，及较上月（或年）变化“△XX%”或“▽XX%”
再回收水（t）	当月（或年）站点的再回收水量，及较上月（或年）变化“△XX%”或“▽XX%”
WUE	当月（或年）站点的 WUE，及较上月（或年）变化“△XX%”或“▽XX%”

用水量概览下方列出的详细数据及分项占比，

用水量详细数据一个省/市一条数据：

数据	说明
省/市	
总用水量（t）	当月（或年）区域中站点的总用水量
市政水（t）	当月（或年）区域中站点的市政用水量
中水（t）	当月（或年）区域中站点的中水用水量
再回收水（t，）	当月（或年）区域中站点的再回收水量
WUE	当月（或年）区域中站点的 WUE

● 展示用水类型分布：市政水、中水、再回收水用水量占比

- 用水用途

数据	说明
总用水量 (t)	当月 (或年) 站点的总用水量
冷冻侧用水 (t)	当月 (或年) 站点的冷冻侧用水量, 及较上月变化 “ $\Delta XX\%$ ” 或 “ $\nabla XX\%$ ”
冷却侧用水 (t)	当月 (或年) 站点的冷却侧用水量, 及较上月 (或年) 变化 “ $\Delta XX\%$ ” 或 “ $\nabla XX\%$ ”
空调末端用水 (t)	当月 (或年) 站点的空调末端用水量, 及较上月 (或年) 变化 “ $\Delta XX\%$ ” 或 “ $\nabla XX\%$ ”
其他用水 (t)	当月 (或年) 站点的其他用水量, 及较上月 (或年) 变化 “ $\Delta XX\%$ ” 或 “ $\nabla XX\%$ ”
WUE	当月 (或年) 站点的 WUE, 及较上月 (或年) 变化 “ $\Delta XX\%$ ” 或 “ $\nabla XX\%$ ”

用水量概览下方列出数据中心/楼栋的详细数据及分项占比,

用水量详细数据一个省/市条数据:

数据	说明
省/市	
总用水量 (t)	当月 (或年) 区域中站点的总用水量
冷冻侧用水 (t)	当月 (或年) 区域中站点的冷冻侧用水量
冷却侧用水 (t)	当月 (或年) 区域中站点的冷却侧用水量
空调末端用水 (t)	当月 (或年) 区域中站点的空调末端用水量
其他用水 (t)	当月 (或年) 区域中站点的其他用水量
WUE	当月 (或年) 区域中站点的 WUE

- 展示用水类型分布: 冷冻侧用水、冷却侧用水、空调末端用水、其他用水占比

3.2. 用水趋势

用水量趋势, 图表展示 12 个月各用水量数据及趋势, 如用户选择的时间维度为年, 则展示该年度 12 个月数据, 如用户选择的时间维度为月, 则展示选择月份倒推 12 个月数据, 用水趋势默认展示站点数据, 用户可以下拉选择查看全园区/各楼栋, 选择后趋势图切换为选择区域的数据, 数据说明:

- 用水来源

数据	说明
总用水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月总用水量 (单位为 “t”)
市政水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月市政水量 (单位为 “t”)
中水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月中水量 (单位为 “t”)
再回收水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月再回收水量 (单位为 “t”)
WUE	曲线, 所选区域的单月 WUE 值

- 用水用途

数据	说明
总用水	柱状, 所选区域内, 单月总用水量 (单位为 “t”)
冷冻侧用水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月冷冻侧用水量 (单位为 “t”)
冷却侧用水 (t)	柱状, 所选区域内, 单月冷却侧用水量 (单位为 “t”)

空调末端用水（t）	柱状，所选区域内，单月空调末端用水量（单位为“t”）
其他用水（t）	柱状，所选区域内，单月其他用水量（单位为“t”）
WUE	曲线，所选区域的单月 WUE 值

Hover 月份数据后，展示月份“yyyy-mm”，各项数据及较上月变化“△XX%”或“▽XX%”，及各月 IT 用电量值

3.3. 用水能流图（本期不实现）

用水量能流图，通过能流图形式展示各维度用水量分布情况，与用电能流图类似，默认展示站点数据，用户可以下拉选择查看全园区/各楼栋，能流图关系如下：

4. AIMIOps-BR-F-038-XXX 水资源报表

位置：能耗 - 能耗报表 - 水资源报表

4.1. 水资源月度报表

水资源报表展示数据中心楼栋的水资源详细数据，查询条件：

条件	说明
时间	日/月
维度	站点/楼栋，仅月度查询显示，选择后按站点或楼栋展示列表数据，站点数据自动由楼栋汇总
查询日期	范围选择，时间不限，月度最晚选择到本月，默认上月
查看方式	单月/汇总，仅月度查询时展示，选择单月则每行数据为一个月，选择汇总则直接汇总时间范围内数据
省	多选，缺项全国，默认全国，专业公司可选
站点	选择省所属的数据中心，多选，空值全部，默认全部
楼栋	选择数据中心的所属楼栋（仅展示生产楼），多选，空值全部，默认全部

列表数据以楼栋单月数据为一项，展示查询范围内所有楼栋每月数据，逐一列出：

数据	分项数据	说明
月份		汇总方式展示 yyyy-mm 至 yyyy-mm
省		
市		
站点名称		
楼栋		站点维度不展示该字段
WUE		
总用水量（t）	总用水（t）	
	市政水（t）	
	中水（t）	
	再回收水（t）	
冷冻测用水（t）	冷冻侧用水（t）	
	冷冻水补水（t）	
	软化水处理排水（t）	
冷却侧用水（t）	冷却侧用水（t）	
	冷却水补水（t）	

	冷却水蒸发 (t)	
	冷却塔排污 (t)	
	应急补水 (t)	
空调末端用水 (t)	空调末端用水 (t)	
	温度调节用水 (t)	
	间接蒸发喷淋 (t)	
其他用水		

排序按照月 - 省 - 市 - 站 - 楼栋固定排序

列表上方有统计数据，统计数据包括查询范围内**楼栋数量、总用水量、市政水量、中水量、再回收水量**

4.2. 日用水报表

日用水报表展示由测点计算的用水量明细，查询条件：

条件	说明
时间	日范围选择，最多选择 60 天，默认
省	多选，缺项全国，默认全国，专业公司可选
站点	选择省所属的数据中心，多选，空值全部，默认全部
楼栋	选择数据中心的所属楼栋（仅展示生产楼），多选，空值全部，默认全部

列表数据以楼栋单日数据为一项，展示查询范围内所有测点计算的数据，逐一列出：

数据	分项数据	说明
时间		
省		
市		
站点名称		
楼栋		
WUE		
总用水量 (t)	总用水 (t)	
	市政水 (t)	
	中水 (t)	
	再回收水 (t)	
冷冻测用水 (t)	冷却侧用水 (t)	
	冷冻水补水 (t)	
	软化水处理排水 (t)	
冷却侧用水 (t)	冷却侧用水 (t)	
	冷却塔排污 (t)	
	冷却水蒸发 (t)	
	应急补水 (t)	
空调末端用水 (t)	空调末端用水 (t)	
	温度调节用水 (t)	
	间接蒸发喷淋 (t)	
其他用水		

计算出的数据用户可以点击查看计算明细，明细展示与用电侧统一，无法计算的数据按

空值展示，计算结果为负数正常展示即可。

5. 其他用水相关功能调整

5.1. 能源清单

位置：[能耗 - 碳管理 - 能源清单](#)

能源清单配置将能源类型中的用水量类型移除，同时清除用户配置的用水量记录，保留历史月份的用水量数据，与新功能的月度数据合并（仅保留楼栋数据，数据中心数据清除即可）

能源消耗统计中的数据中心用水量保留，计算结果取用水关系的计算结果，月度楼栋总用水量相加，用水量单位改为“t”

5.2. 能耗管控填报

位置：[运维 - 节能管控 - 能耗管控记录](#)

节能作业中用水量展示当月计算的数据，改为不可填报数值，可点击按钮“用水配置”跳转至用水关系，选中该楼栋，切换到用水量填报页面。