

# 北京万国城 MOMA 项目：能源管控中心改造，提升既有建筑能效

第一摩码人居环境科技（北京）有限公司

## 案例概述

北京万国城 MOMA 项目位于北京市东城区香河园路 1 号，是该地区地标性高档住宅。3#、12# 楼于 2005 年 10 月交付，采用集中式制冷采暖系统，末端采用天棚辐射与置换式新风。本项目能源机房已运行近 15 年，2019 年 3 月，3#、12# 楼能源管控中心由第一人居承接，先后开展了数据采集、能效审计、能源系统整体评价等工作，并启动既有建筑系统能效提升改造。

改造工程分为两部分：制冷机房改造工程与自控平台加装工程。根据客户的需求与物业的要求，本项目于 2019 年 4 月 25 日提供制冷，2019 年 5 月 10 日前完成了机组的改造、安装、调试与自控平台的加装。既有建筑系统能效提升改造后，通过对能耗重计量、能效精准统计和分析，搭建了系统供能及建筑用能的指标模型，通过 AI 系统平台管理，高度拟合在不同建筑负荷需求下的能效组合管理情景。

对比改造前 2018 年 5 月至 9 月电力能源消耗情况与改造后 2019 年 5 月至 9 月电力能源消耗情况，项目在制冷季整体节电量为 608161.9kWh，折合节能量为 156.55 吨标准煤，根据建筑碳排放计算标准 GB/T51366-2019 计算，减少碳排放量 538 吨，年节约用电费用 30.41 万元。

## 项目亮点

北京万国城 MOMA 社区 2019 年获得东城区节能技术推广项目补助资金 51.9 万元，2020 年获得北京市节能技改工程节能量奖励资金 12.52 万元。

对比 2018 年客户满意度问卷调查结果，2019 年对夏季室内舒适温度的满意率提升 5%，对夏季室内舒适湿度的满意率提升 3%，对冬季室内舒适温度的满意率提升 3%。

## 机构简介

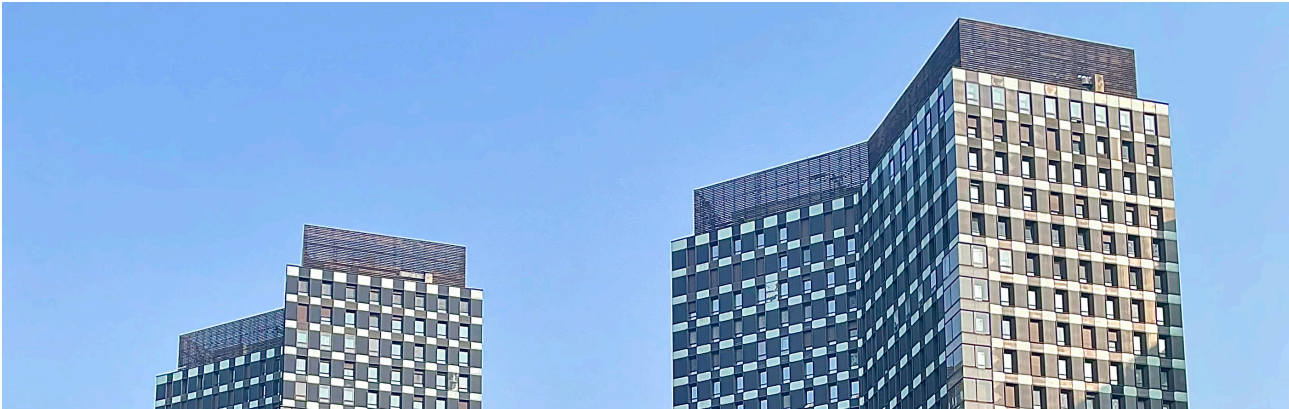


第一摩码人居环境科技（北京）有限公司（简称：第一人居），2014 年 12 月成立，是行业领先的建筑科技解决方案服务商。第一人居具备流程创新和全过程服务能力，业务主要覆盖建筑舒适节能咨询与 EPC、能源站建设与运营、建筑科技产品三大业务板块。第一人居在营造高舒适人居环境和建筑能源高效应用方面具有丰富的实践经验和标准化实施流程，交付项目覆盖 40 余个城市，横跨多个差异化气候分区，为“绿色科技，环境向美”的目标不懈努力。

## 项目成果

根据改造前后对比，项目整体节电量为 608161.9 千瓦时，折合节能量为 156.55 吨标准煤，减少污染物碳排放量 538 吨，年节约用电费用 30.41 万元。

改造后，从业主对热舒适性报修数据的统计来看，既达到了节能效果，又提高了业主居住舒适满意度。



## 项目实施

凭借在能源站建设与绿色节能运营方面的丰富实践经验，第一人居为北京万国城 MOMA 社区“量身定制”一套系统解决方案，由第一人居投资、改造、调试、运营老社区的制冷设备系统，将老机组更换为高效的新型磁悬浮机组，并将原来的自控系统升级为无人值守管理系统。改造后的北京万国城 MOMA 社区节能率大幅提升，不仅降低了运行成本，还提高了能源利用效率，符合能源消费清洁化、低碳化、智能化趋势。

### 1. 项目情况介绍

北京万国城 MOMA 二期冷源机房位于 12 号楼 B2 层，该机房服务于 3 号和 12 号楼，主机采用两台意大利乐视冷机、两台冷却泵、两台冷冻泵和两台冷却塔，末端采用天棚辐射系统，并采用集中式中央空调全置换式新风系统。

原主机为意大利乐视冷机，制冷量 981kW，输入功率 249.9kW，能效比  $\text{cop}=3.9$ 。机组在不同负载率下的能效值达不到《冷水（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》《GB19577-2015》新修订的标准。蒸发器和冷凝器因常年被水体侵害，传热效率降低；化学清洗及物理处理造成管壁承压能力下降，存在因高过热度而引发的膨胀胀裂风险。机组用户工况与额定工况下降 30% 左右，极端峰值负荷时机组无力承担，舒适度逐年下降。

综合用户效用、机器安全及经济评估等方面，决定对 2 台水冷机组进行更换，满足或优于现行能效标准。

### 2. 改造工程介绍

北京万国城 MOMA 能源管控中心的主要改造工程可分为两部分：自控平台加装工程与制冷机房改造工程。

#### • 制冷主机

本次制冷机组的更换选用了高于现行能效标识的节能产品：一台开立螺杆冷机与一台克莱门特磁悬浮机组。结合项目历史数据进行分析计算后，诊断出建筑的逐时冷指标和主机负载率，基于实际需求和机组的特性曲线，制定了新的运行策略，即可保证制冷主机持续处于高效运行状态，从而达到节能效果。

#### • 机房弱电

通过加装自控平台，可达到完全自动采集分析、比例积分调节

和报警反馈推送等值机脱产的状态，机器能够自动巡检数据转存、自动能效分析、负荷分析、接入外界微气象站并导入数据进行焓值计算，换算出机组负荷及各空调末端的计算负荷，保障了机组自动计算精准调节，降低了系统对人员的依赖性，以便于总平台对项目进行综合管理，提高故障的处理效率。

改造设备汇总			
设备名称	数量	单位	改造内容
开立螺杆冷机	1	台	主机更换
克莱门特磁悬浮机组	1	台	主机更换
冷冻泵变频器	1	台	新增
冷却泵变频器	1	台	新增
二次侧低区循环泵变频器	1	台	既有改造
二次侧高区循环泵变频器	1	台	既有改造
自控平台	1	套	将分布式节能管控元件集成化，各设备可远程控制，数据信息采集集成化

## 项目影响力、可推广性与可持续性

全国范围内有大量民用建筑配置了中央空调系统。但经过多年使用，普遍存在设备老化，效率衰减，运行维护差，系统带“病”运行的问题，造成了大量的能源浪费。北京万国城 MOMA 能源中心的老旧系统改造项目，通过更换新型高效磁悬浮机组，用 AI 技术升级自控系统，对系统局部的管路阀门进行优化更新，以及更换高效率变频泵后，可达到用较低成本实现民用建筑显著的节能减排效果。

### 专家点评

第一人居为北京万国城 MOMA 社区“量身定制”的节能增效系统性解决方案，在提高能源使用效率的基础上，实现了自控系统的智能化和数字化。项目推广性较强，为建筑节能和行业碳中和提供了可复制性较强的实践经验。