

通过最新技术推进区域供热供冷装置节能， 强化BCP，实现运用效率最大化

在东京天王洲岛运营区域供热供冷装置的TENNOZ AREA SERVICE INC.，针对自1991年运行以来使用超过30年的装置设备的老化问题，特别对与运行管理相关的中央监控系统及测量仪器等仪控设备进行了更新改造。包括更新中央监控系统在内，推进了以实现节能和强化业务连续性计划(BCP)为目的的措施。通过有效运用数字孪生，对制冷机和冷却塔等的运行进行优化，构筑了最大限度提升能源效率的环境。



TENNOZ AREA SERVICE INC.

地址: 东京都品川区东品川2-2-4
天王洲 First Tower 15F

成立时间: 1988年12月

业务内容: 向天王洲岛全区供应热能



更新包括中央监控系统在内的设备， 聚焦运用效率提升和BCP强化

“天王洲岛”是位于东京南部，周围被运河环绕、约20公顷的区域。该区域不仅具备直通市中心和羽田机场的高便利性，同时利用滨水区特有的环境优势，推动着以办公楼为中心的商务设施建设和人性化的城市建造。

TENNOZ AREA SERVICE INC.运营着区域供热供冷*1装置，生产作为空调热媒的冷水和蒸汽，向包括办公楼、剧场、酒店和车站在内的区域内14处的建筑供应冷热源。

板仓先生说：“运行超过30年的区域供热供冷装置逐渐老化，维护所需的零部件也越来越难以采购。因此，我们在2022年前后决定对包括中央监控系统在内的设备进行更新改造。”

村松先生说：“我们不仅希望解决老化问题，还希望将原本依赖操作员经验制定的运行计划和操作方式进行标准化，同时推进节能和BCP*2。”

系统提供未来24小时的最优运行计划， 为操作员提供指导方案

关于装置运行管理方面，TENNOZ AREA SERVICE INC.将其委托给提供仪控设备及工程服务的服务商，实施了竞争性招标。结果是阿

自倍尔株式会社中标，其提出了用于装置监视和控制的协调自动化系统Harmonas-DEO™，以及针对热源机器最优运用提供指导的热源设备/动力装置整体优化软件包U-OPT™。

板仓先生说：“自1991年装置开始运行以来，我们一直持续采用阿自倍尔的中央监控系统，他们对我们公司设备运营的理解最为深入，这成为了我们选择他们的决定性因素。”

村松先生说：“施工期间，由于中央监控系统的更换，曾存在设备暂时不受监控的风险。对此，阿自倍尔充分发挥其在区域供热供冷装置方面的丰富经验，向我们提出了将停机时间降至最低的切换工程的方案。”

更新工程于2024年3月开始施工。依次更新了14处的接收设备计量盘*3，12月构建了新旧中央监控系统可并行运行两周的环境，在充分做好前期准备的基础上，实现了供热不中断的系统切换。

为了根据用户需求量顺畅供能，该区域供热供冷装置的运行，不仅要考虑活动举办情况、办公楼使用状况，还要综合室外空气条件和气象信息。为支援此项工作，在更新中央监控系统的同时，引入了U-OPT，为10台制冷机提供以节能、降本为目标的最优运行指导方案。

村松先生说：“由于过度重视稳定供给，操作员往往会提前启动制冷机。如果过多考虑安全方面，难免会造成能源浪费。”

U-OPT从节能角度判断制冷机的启停时机，并以30分钟为单位，提供未来24小时的运行计划。操作员在参考该运行计划的基础上进行最优运行操作。

板仓先生说：“通过引入U-OPT，运行状态实现了可视化，使我们能够就改进点展开讨论。目前我们仍在不断进行调整，持续打磨优化计算方案。”

此外，在地下设置的U-OPT服务器实现了双重化配置，同时还在TENNOZ AREA SERVICE INC.总部所在大楼的15层安装了镜像服务器。

村松先生说：“本设施中，采取了考虑到特大地震等引发海啸的高潮应对措施。也从BCP的角度出发，采取了将镜像服务器安装在无淹水风险的15层的应对措施。”

有效运用数字孪生， 实现冷却水系统设备的最优运用

TENNOZ AREA SERVICE INC.还引入了优化制冷机冷却水系统设备运行的机制，以实现节能运行。在区域供热供冷装置中，若能控制冷却塔的电力消耗，则有望获得节能效果。

当冷却水温度超过设定值时，才会启动冷却塔风机进行冷却；但根据室外空气条件的不同，有时即使不启动风机也能满足需求，因此冷却水的温度设定非常重要。除了将冷却水温度设定值调整至最优数值外，通过优化制冷机与冷却塔的运行状态，可进一步降低能源消耗。

村松先生说：“是用冷却塔风扇将冷却水降温以提升制冷机效率的做法好，还是抑制冷却塔风扇电力，不把冷却水温度降得太低，稍微牺牲制冷机效率的做法好，要通过计算找出两者的最佳平衡点，仅靠人工计算是非常困难的。”

对此，阿自倍尔提供了冷却水优化系统，基于制冷机、冷却水泵、冷却塔等冷却水系统设备的运行数据，利用数字孪生*4在虚拟空间中重现相同环境进行了最优计算。该系统除了冷却水的设定温度外，还推导出使能源效率最大化的最优运行方式，以10分钟为单位提供运行指导方案。操作员参考这些指导方案进行运行操作。效果在过渡季尤为明显，2025年5月成功将冷却塔的用电量降低了约5%。

外园先生说：“如果即便是新手操作员，也能通过此次引入的系统在短时间内胜任运行操作，那么人手不足的问题也能解决。我们期待实现不受操作员个人差异影响的运行。”

板仓先生说：“此外，着眼于未来，本公司还计划利用天王洲区域的地理条件，引入风力发电和太阳能发电，实现电力能源的地产地消。关于这一未来愿景，我们也期待继续借助阿自倍尔的技术实力展开合作。”



电动涡轮制冷机。这里生产的冷水通过导管供应给用户



安装在用户侧接收设备计量盘上的图形形式调节器 型号C7G。用于调节冷水和蒸汽的流量、热量及压力



U-OPT的监控画面。以30分钟为单位，提供未来24小时内制冷机的优化运行的指导方案



用于监视和控制区域供热装置的Harmonas-DEO。引入了55英寸的大型显示器，不仅可以显示监控画面，还可以在同一屏幕上显示气象信息和监控摄像头的影像等，营造了让所有操作员一眼即可掌握现场状况的环境

注释

*1 区域供热供冷

通过集中管理的热能供应设备(装置)，将冷水、温水和蒸汽经由地下区域导管输送至一定区域内的多栋建筑，用于建筑内部的空调制冷、采暖及生活热水供应等的机制。用户(如大楼和设施等的使用者)无需自备热源设备，有望实现节能和降低环境负荷。

*2 BCP(Business Continuity Plan)

指企业在遇到自然灾害、事故等紧急情况时，为确保重要业务仍能够持续运行而制定的业务连续性计划。由此，能够最大限度地减少业务中断，并便于快速恢复。

*3 接收设备计量盘

在区域供热供冷或能源供应系统中，安装在用户侧(如大楼和设施等的使用者)的控制盘。内置热量计、用于控制控制阀的调节器等控制设备。

*4 数字孪生(Digital Twin)

基于通过IoT等方式采集的信息，在数字化的虚拟空间中重现与现实物理空间“孪生”环境的技术。可以实时进行各种模拟和分析。



TENNOZ AREA SERVICE INC.
代表取缔役
社长
板仓 孝先生



TENNOZ AREA SERVICE INC.
技术部
部长
村松 雅彦先生



TENNOZ AREA SERVICE INC.
总务·会计部
部长
外园 信幸先生

*Harmonas-DEO、U-OPT是阿自倍尔株式会社在日本的商标。