

通过有效利用运营支持服务, 根据数据改善设备的运行, 实现 CO₂减排

捷太格特以未来的 2035 年实现碳中和为目标, 正在加速推进 CO₂减排的举措。作为这一举措的其中一环, 该公司的冈崎工厂开展了有效利用运营支持服务并根据数据进行节能的措施, 致力于改善负责生产现场压缩空气供应的压缩机的运行。最近还将这些措施的实施范围扩大到了工厂的空调设备领域, 持续积累了切实的节能和 CO₂减排实绩。



株式会社捷太格特 冈崎工厂

地址: 爱知县冈崎市市场町字桐山8

投产时间: 1965年

事业内容: 汽车零部件和机床零部件的制造

JTEKT



以 CO₂减排为目标, 改善压缩机的运行

株式会社捷太格特作为丰田集团的一员, 在“汽车零部件”“轴承”“机床”领域开展事业, 位于日本爱知县的冈崎工厂, 作为汽车驱动零部件的主要生产据点, 发挥着重要的作用。

该公司为了实现“环境挑战2050”这一以最大限度减少环境负荷为目标的举措, 制定了“环境行动计划”, 每五年更新一次。碳中和方面, 正致力于CO₂减排工作, 力争在2035年实现目标。

冈崎工厂于2019年通过了“能源使用合理化等企业援助事业*1”的遴选, 选定了阿自倍尔株式会社为能源管理支持服务企业*2。在2020年至2024年的四年间, 有效利用阿自倍尔提供的ENEOPT™运营支持服务, 持续推进设备机器运行状况的监控、设备运行数据的收集、节能措施的制定与对策工作。还有效利用每月提交的报告和每半年一次的面对面报告会, 积累了切实的节能实绩。

河村先生说:“我们要通过消除更多的浪费, 切实取得成效, 所以打算不断加快这项活动的推进。”

在这四年间, 改善了供给生产设备使用的压缩空气的压缩机的运行。致力于减少在生产/输送/使用这三个阶段中产生的损耗。“生产损耗”方面, 因为之前压缩机本体没有安装流量计, 所以无法掌握单台压缩机的实际效率。为此, 阿自倍尔使用多元回归分析*3代替流量计, 实现了对单台压缩机效率的可视化。在每月提交的月度报告中与捷太格特共享这些数据, 形成了在共10台运行的压缩机中, 优先使用效率较高压缩机

的模式。“输送损耗”方面, 改进了以往以统一压力输送压缩空气的方式, 变更为只向各生产线输送其所需用量的机制。当向现场输送的压缩空气量超过所需用量时, 由于控制向各生产线输送压缩空气的减压阀开度会变小, 因此要时常监控减压阀。当阀门开度较小时, 通过减少供应压缩空气的压缩机运行台数来降低主管压力, 尽可能增大阀门开度, 在保持现场所需压力的同时实现节能。此外, “使用损耗”方面, 将各生产线末端的压力尽可能设低, 以消除浪费。

杉本先生说:“过去, 压缩机的效率只能根据产品参数来判断, 我一直认为效率最高的是涡轮增压器。通过阿自倍尔的月度报告, 知道了原本认为效率最高的压缩机实际上效率最差, 仅仅改变了优先使用的顺序就获得了较大的节能效果。”

通过这些举措, 积累了比上一年提高4~6%的节能率, 在四年间总共达成了16%的节能率。

重新审视空调设备的运行, 实现了进一步的节能

冈崎工厂决定, 除压缩机外, 还要关注工厂的空调设备, 从2024年起在三年内实施节能措施。首先, 添加了空调机的自动启停功能, 并实现了可以通过设在维护室的中央监控装置进行监控的操作。

杉本先生说:“一直以来, 为了改变空调设定温度, 需要在安装空调机的长达600m距离的18个地方来回走动。实际上, 要频繁变更已经设定的温度是很困难的。现在已经可以远程轻松地进行设定的变更了。”

通过这一举措，在压缩机的基础上进一步实现了节能和CO₂减排，一年还节省了800万日元的水电燃气费。

根据自2025年6月起施行的日本的修订版职业安全和卫生条例，企业有义务实施中暑防护措施。受此影响，冈崎工厂在夏季也全面开启了空调设备，阿自倍尔通过在空调监控界面上显示不舒适指数、炎热指数和绝对湿度，支持着酷暑夏季的空调运行。

吉田先生说：“夏季的室内温度一般设定为28°C，但即使设定为32°C，只要湿度在40%，通过炎热指数计算，体感温度大约是在28°C。如果能够提高设定温度，就能实现大幅节能。”

该工厂还采用以下运行方式：利用热电联产*4系统排放的蒸汽来运行蒸汽吸收式制冷机，根据需要，用燃气制冷机来补充空调用冷水短缺的部分。这一运行方式的切换迄今都是由人工进行判断，下一步计划将热电联产系统排放蒸汽的优先利用的判断实现自动化，进一步推进节能。

收集的设备运行数据在维护活动中也发挥了效果

通过将运行状况可视化，对早期发现故障和维护活动也起到了作用。例如，可以早期发现本应效率良好的压缩机在操作方式没有变化的情况下，却没有在应停止的时机停止，同时还能发现供应的压缩空气出现短缺的情况。经现场确认，发现三通阀的管道断裂，导致持续消耗大量电力。

杉本先生说：“在一天内发现并修复了通常一个月只检查一次的地方，从而避免了大量的能源损耗。”

关于压缩空气泄漏，还引入了根据压力变送器的测量值自动计算压缩空气泄漏率的机制。

大岳先生说：“从记载了压缩空气泄漏率的阿自倍尔的月度报告来看，压缩空气泄漏对策的结果会如实地以数值的形式可视化出来，这也激发了现场工作人员的干劲。”

今泉先生说：“在工厂内生产设备的故障对策方面，我们也希望有效利用AI等来进行各种征兆监测和预兆监测。”

冈崎工厂计划为实现碳中和目标，继续开展进一步的改善活动。

吉田先生说：“设备正常运转，能够生产出优质产品，避免产生不良品，也同样有助于实现碳中和。改善活动不是一次就结束的。重要的是持续关注效果，需要实时确认改善后的结果，循环推进PDCA。期待阿自倍尔未来也能够持续提出更加节能的措施方案。”



在正在进行压缩机运行改善的协调自动化系统 Harmonas-DEO™ 中，添加空调监控画面。结合设备的运行状态，并参考不舒适指数、炎热指数和绝对湿度，调整室内温度设定，从而实施中暑防护措施



用于监控空调设备的控制器的网络增强型控制模块



用于测量生产线所使用的压缩空气压力的压力传感器 Bravolight™

注释

*1 能源使用合理化等企业援助事业

现在的名称是促进节能投资与需求结构转型援助事业。以日本的一般社団法人环境共创倡议(SII)为执行团体，帮助有计划开展节能工作的企业，向具有“技术的尖端性”“节能效果”“成本效益”并被认为是具有高度政策意义的设备引进项目提供补助的制度。

*2 能源管理支持服务企业

在 SII 注册的企业。导入工厂、事业所导入的节能附属设备、系统和能源管理系统 (EMS)，通过能源管理支持服务，承担着支持各工厂、事业所的节能事业的作用。

*3 多元回归分析

多变量分析的一种，为了预测一个“结果”，明确多个“因素”各自产生何种程度影响的统计方法。通过将地点、员工人数、广告等变量以函数的形式进行数值化，分析这些变量如何影响结果，并以此为基础对未来进行预测的统计方法。

*4 热电联产

利用燃气、石油、液化石油气等作为燃料，通过发动机、涡轮机、燃料电池等方式发电，同时还对发电过程中产生的废热进行回收的系统。回收的废热作为蒸汽或温水可以用于工厂的热源、供冷供热、供给热水等，可实现高综合能效。



株式会社捷太格特
冈崎工厂
制造技术部
部长
河村 隆行先生



株式会社捷太格特
冈崎工厂
制造技术部
设备管理科
科长
今泉 典成先生



株式会社捷太格特
冈崎工厂
制造技术部
主任专家
CN・CE战略室
生产企划工厂・工程室
吉田 健二先生



株式会社捷太格特
冈崎工厂
制造技术部
设备管理科
CL
大岳 秀之先生



株式会社捷太格特
冈崎工厂
制造技术部
设备管理科
GL
杉本 巨先生

* ENEOPT、Harmonas-DEO、Bravolight 是阿自倍尔株式会社在日本的商标。