



您在脱碳和电气化领域的合作伙伴

# 热力 无所 不在

100 年来致力于解决全球  
最棘手的热能难题

[watlow.com](http://watlow.com)

# 开创热力解决方案， 助力构建繁荣未来。

Watlow 提供能支持全球范围内的脱碳与电气化事业的全面热环路解决方案，致力于推动可持续发展。

凭借逾百年的行业经验，我们已构建了全球业务布局：在全球战略区位设立卓越制造中心、技术与开发中心及销售办事处，以便为客户提供服务。这一全球业务网络确保我们能够针对各个区域的特定需求提供创新、高效且可持续的解决方案。

此外，通过整合过程控制、测量与优化领域的领先企业 Eurotherm，我们的能力得到了进一步增强，从而提供既能提升能源利用效率又能减少碳足迹的尖端解决方案。

我们正助力各行业实现其可持续发展目标，同时在全球范围内推动热力系统的性能提升与可靠性优化。

## 目录

选择合作伙伴	3
电气化	4
覆盖工厂内外的一站式解决方案	6
案例研究	8
可持续发展	11

# 工业电气化：高效的过程电加热

为了减少碳排放和符合脱碳目标的需求，工业领域正朝着加热电气化的方向发生重大转变。尤其是在未来十年内，这种转变将促使电加热技术的应用日益增加，以取代基于化石燃料的系统。令人惊讶的是，石油、天然气、石油化工和发电等行业也在转变之列。

继世界最大的资产管理公司贝莱德（BlackRock）在过去十年中因化石燃料投资损失 900 亿美元后，该公司于 2020 年加入“气候行动 100+”（Climate Action 100+）倡议。该公司的首席执行官 Larry Fink 写道，“气候变化已成为影响公司长期前景的决定性因素。”

来源：贝莱德加入“气候行动 100+”倡议—2020 年 1 月

最近，麦肯锡公司（McKinsey）在其关于净零电加热的可行性见解中指出，“工业供热约占全球能源需求的五分之一，人们认为它很难实现电气化”。

麦肯锡公司还表示，“工业供热电气化越来越触手可及，为全球能源转型提供了新的可能性”。

来源：麦肯锡可持续发展事业部 / 我们的见解—2024 年 7 月

德勤（Deloitte）在其报告中称，“电气化正在交通、工业过程、建筑和家庭领域持续扩展”。

来源：德勤《2025 年电力和公用事业行业展望》—2024 年 12 月

Agora 在 2024 年 6 月对欧盟技术、潜力和未来前景的评估显示，“到 2035 年，直接电气化也可能取代用于为工业产品生产提供过程加热的绝大多数化石燃料”。

来源：Agora Industry—2024 年 6 月

毫无疑问，能源公司和制造商面临着相当大的财务风险，其不仅仅局限于未能遵守环境法规所带来的风险。然而，在目前面临通过市场上可获得的更多种类的电气化技术来实现脱碳目标的压力之下，这些行业已被迫采取行动，现在它们正通过电气化来应对碳排放问题，将关键工业过程（如过程加热）从基于化石燃料的系统转换为电气设备。未来就在当下。

丹尼斯·朗（Dennis Long）是 Watlow 的能源和环境技术专家。请查阅关于脱碳、电气化和现代过程电加热器案例的白皮书。



# 选择熟悉热力过程与工厂能效需求的合作伙伴

Watlow 与各行业领先企业携手合作，提供集电加热、温度检测、控制和数据管理于一体的成套解决方案。我们的团队将与您并肩协作，助力您替换基于化石燃料的应用设备。在以下典型应用场景中，我们的技术能发挥显著效用：

- 蒸汽生成：煮沸 / 再沸
- 油加热
- 空气干燥
- 水处理
- 催化剂再生
- 玻璃、钢铁和水泥加工
- 蒸发
- 发电
- 石油天然气
- 石油化工
- 柴油排放控制
- 工业材料加工

## 覆盖过程环节与工厂全域的完整热力解决方案





# 迈向净零之路…… 开启电气化进程

许多行业都面临着既要减少碳足迹又要降低整体能耗的双重挑战。我们的工程师在从事具备高能耗、高热需求的各类行业的过程中经常遇到以下相同的问题：

- 电气化如何为我们所用？
- 我们该如何开启电气化进程？
- 需提前应对哪些挑战？
- 下一步该采取什么行动？

尽管上述诸多问题的答案往往需要“因地制宜”（即结合相关过程的具体需求、当地电网的承载能力等），但是，无论这些问题属于哪个行业，Watlow 都有方法可以助力决策者开启电气化进程。Watlow 始终能提供帮助。

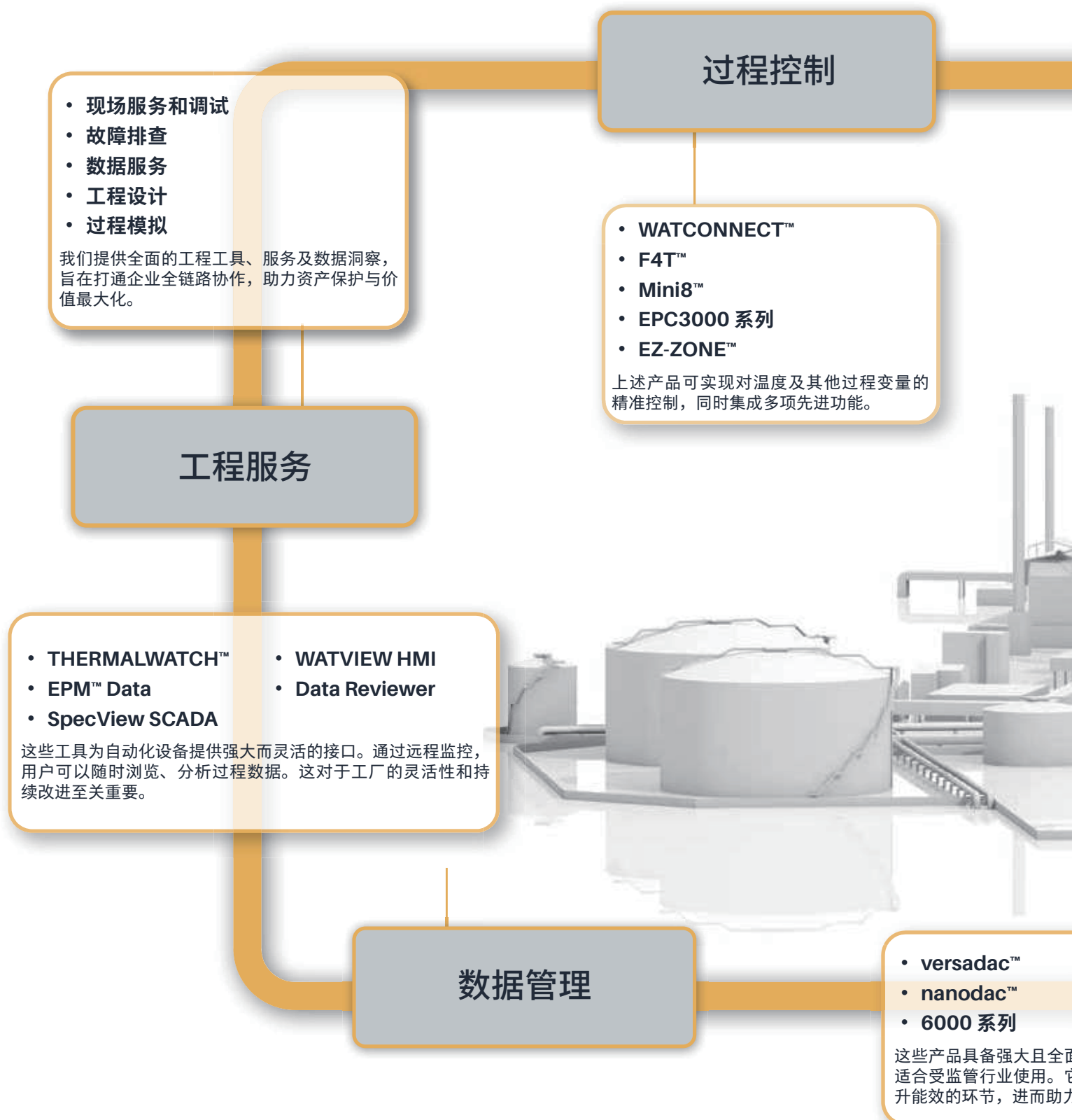
任何工程师都会明白，启动电气化项目绝非简单地将燃气驱动工艺替换为电力驱动工艺。

本白皮书由 Watlow 专家克里斯·穆尼（Chris Mooney）撰写，将为您开启电气化进程提供指引。

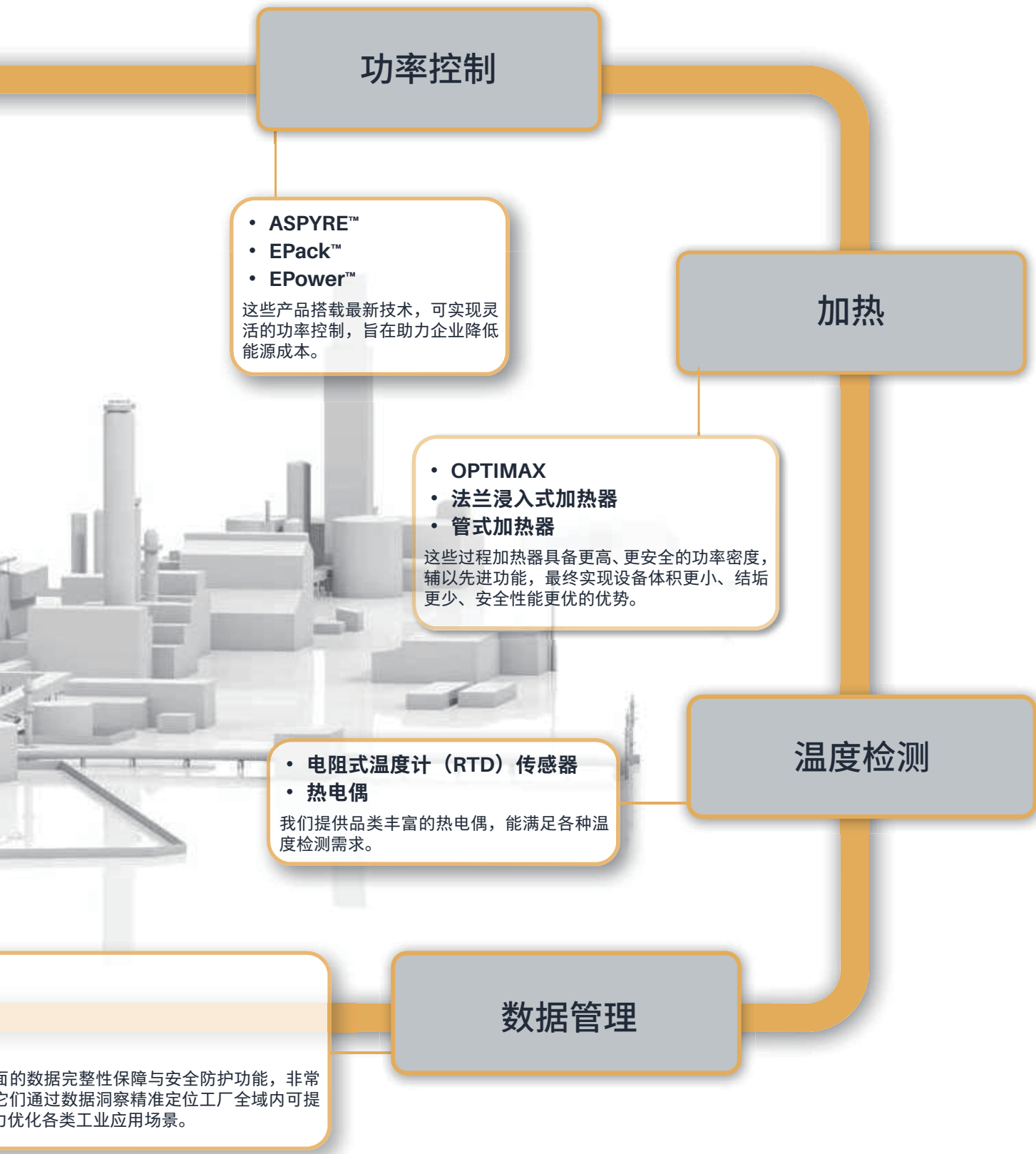


Watlow 白皮书

# 一站式解决方案…… 覆盖过程环节和工厂全域



在 Watlow，我们所做每一件事情背后的核心理念都是“一体化热力系统”。我们提供的每一项解决方案均聚焦于热能的输送和控制以及数据的采集和管理，而数据的采集和管理是保障过程和工厂效率的关键支撑。

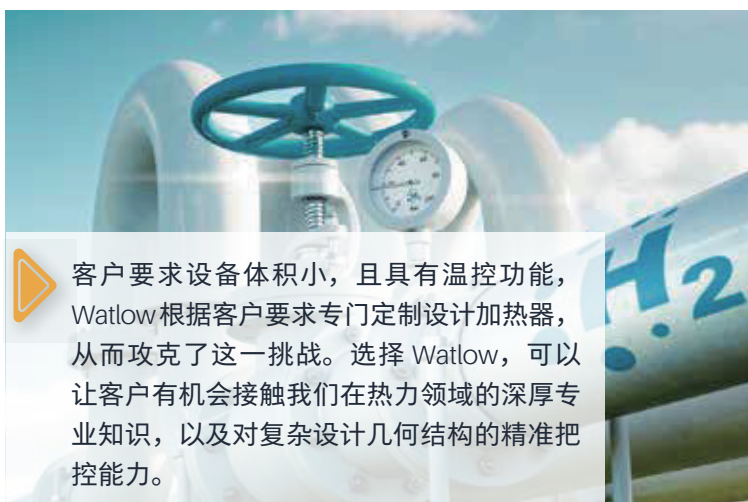


# 您的成功，便是我们的成功。

## 制氢领域：固体氧化物电解槽技术提供商

**客户面临的挑战：**这种挑战是在紧凑型加热器设计中优化高功率密度的同时，确保达到预期的效率和成本效益。购电协议要求实现最长正常运行时间，而复杂设计限制因素又进一步加大了这一要求的难度。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 所供系统非常可靠，且性能增强，满足他们所有需求：这是一种清洁高效的电加热解决方案，由蒸发器、空气、炉身和蒸汽加热器组成，并采用 FIREROD™ 加热技术。



客户要求设备体积小，且具有温控功能，Watlow 根据客户要求专门定制设计加热器，从而攻克了这一挑战。选择 Watlow，可以让客户有机会接触我们在热力领域的深厚专业知识，以及对复杂设计几何结构的精准把控能力。

## 氢燃料电池领域：顶尖的燃料电池供应商

**客户面临的挑战：**新建电厂需要占地面积相对较小的热力系统，但是，热管理系统需要大量热量。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 提供定制化解决方案，采用 300 WSI FIREROD™ 浸入式加热器（135 kW，480 V，三相，四区）。这种设计符合（美国机械工程师协会（ASME）第八卷第一部分标准要求，且接线盒为 NEMA 四型。对于这种加热器而言，这是涉及核态沸腾和膜态沸腾的复杂应用场景，更换周期为两天。



这种解决方案通过在紧凑设计中实现高功率热量输出，显著提升能源效率，不仅实现清洁氢能发电目标，更充分依托 Watlow 在应用场景层面的丰富经验以及在热管理领域的深厚专业知识。

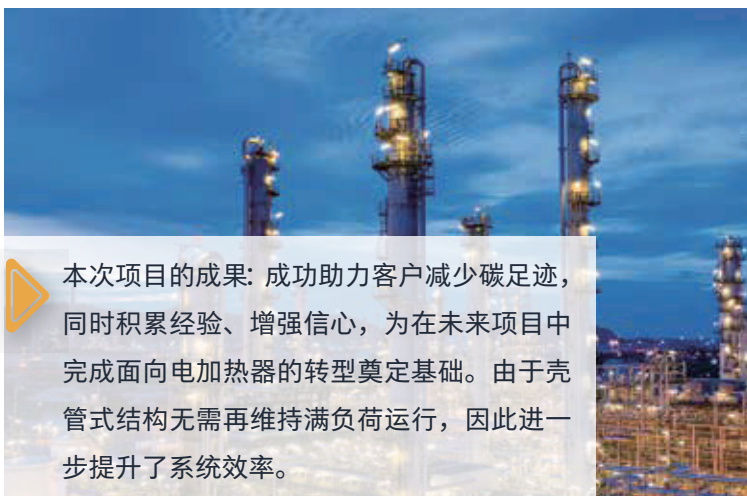


# 各行各业，各种应用

## 石油天然气领域：三甘醇（TEG）再沸器电气化升级

**客户面临的挑战：**客户需要对三甘醇再沸器进行升级（包含壳管式结构），以此推进设备电气化改造，最终实现降低二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放的目标。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 提供覆盖全需求的热力解决方案，采用预先设计且适配该应用场景与需求的标准化产品，即配有 WATCONNECT™ 控制面板的 100 kW/480V 浸入式电加热器。

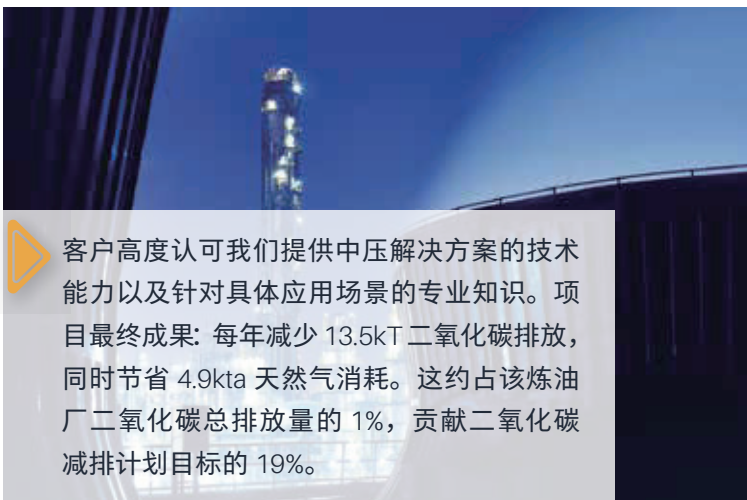


本次项目的成果：成功助力客户减少碳足迹，同时积累经验、增强信心，为在未来项目中完成面向电加热器的转型奠定基础。由于壳管式结构无需再维持满负荷运行，因此进一步提升了系统效率。

## 石油天然气领域：炼油厂升级

**客户面临的挑战：**客户需对其棕地工厂的沥青加工设备进行改造，拟将现有化石燃料设备替换成电加热导热油蒸汽系统。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 提供 POWERSAFE™ 中压热力系统。其中，沥青输送导热油回路由 3 台高压（HP）蒸汽换热器加热。原有化石燃料系统则被总功率达 4.8 MW 的电加热器替代。

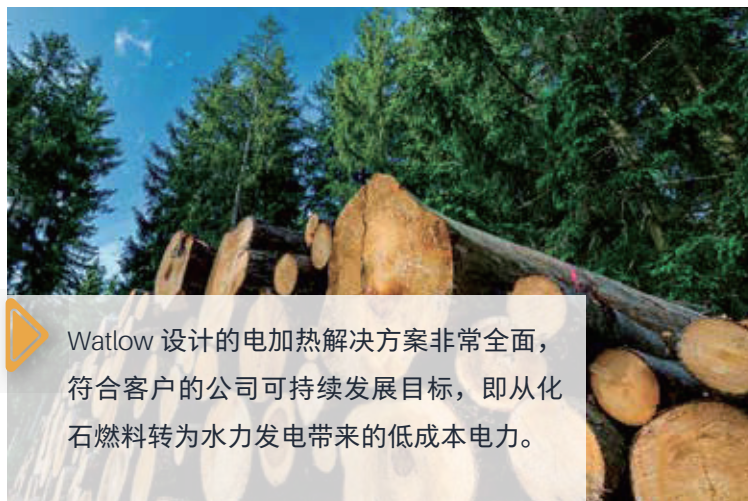


客户高度认可我们提供中压解决方案的技术能力以及针对具体应用场景的专业知识。项目最终成果：每年减少 13.5kT 二氧化碳排放，同时节省 4.9kta 天然气消耗。这约占该炼油厂二氧化碳总排放量的 1%，贡献二氧化碳减排计划目标的 19%。

## 木制纸浆领域：电加热木材干燥窑

**客户面临的挑战：**客户需对其棕地工厂软木木材干燥设备进行改造，需要一套电加热器解决方案替代现有化石燃料设备。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 提供 20 台 600VAC 管道电加热器和 4 台 WATCONNECT™ XL 控制面板。

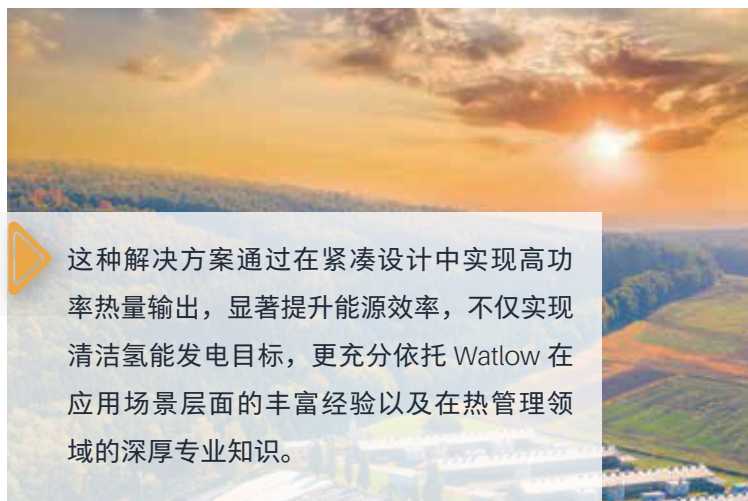


Watlow 设计的电加热解决方案非常全面，符合客户的公司可持续发展目标，即从化石燃料转为水力发电带来的低成本电力。

## 可再生燃料生产领域：反应器进料加热系统

**客户面临的挑战：**客户需为其可再生柴油燃料生产设备升级电加热导热油系统，以替代原有的 2MW 燃气换热器。难点在于需要找到一套既能满足 2MW 功率需求又符合中压标准的电加热器解决方案，以降低年度碳税。

**Watlow 的解决方案：**Watlow 提供 POWERSAFE™ 中压热力系统，其配有可直接对反应器进料（原料）进行加热的容器。



这种解决方案通过在紧凑设计中实现高功率热量输出，显著提升能源效率，不仅实现清洁氢能发电目标，更充分依托 Watlow 在应用场景层面的丰富经验以及在热管理领域的深厚专业知识。

这便是我们助力构建更清洁未来的实践路径，而我们的行动才刚刚开始……

# 创造切实影响：Watlow 对环境的坚定承诺

在 Watlow，可持续发展绝非一句口号，而是我们坚守的标准。我们研发的每一项创新技术、我们制造的每一款产品、我们优化的每一道流程都以“减少环境危害，助力全球加速向清洁能源转型”为目标。

我们从不只停留在“最大限度降低环境影响”的口头承诺，而是用实际成果证明：

- 通过 EXACTSENSE™ 传感器精确测量发动机温度，帮助客户减少污染——这对排放后处理系统的最佳性能至关重要。为显著进步贡献力量：如今 65 辆卡车排放的污染量才相当于 1988 年一辆卡车的排放量。
- 我们研发电气化与脱碳技术，可减少氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 和二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 排放、提升燃油经济性，同时全面取消燃气燃烧器。
- 我们为可再生燃料生产及安全可靠的核电项目提供支持，助力全球客户大幅缩减碳足迹。

在自身运营中，我们以身作则：

- 我们严格遵循 ISO 14001 环境管理体系标准，并开展严谨的现场评估。
- 我们采用闭环系统，在各生产场所实现水资源的循环节约。
- 我们对金属、铅废料、铝罐及电路板进行回收处理，避免废弃物进入垃圾填埋场。
- 我们全面取消产生二氧化碳排放的燃气燃烧器。
- Watlow 的多家工厂已经实现净零目标多年，包括意大利关扎泰工厂、英国沃辛工厂及法国达迪利工厂。

我们与全球顶尖企业携手合作，共同迈向净零排放目标——让能源更经济实惠、更有效能，也更清洁环保。





[watlow.com/](http://watlow.com/) 联系我们

Watlow、W 及图形标识（菱形中的 W）、自适应热力系统、ASPYRE、ASSURANT、ATS 及图形标识（信号脉冲标识）、COMPOSER、Chessell、DIN-A-MITE、Eurotherm、EurothermSuite、EFit、EPack、EPower、Eycon、ECO-HEAT、EHG、E-SAFE、EXACTSENSE、EXSTREAM、EZ-ZONE、EZ-LINK、F4T、FIREBAR、FIREROD、FLUENT、FREEFLEX、HELIMAX、HYDROSAFE、MINICHEF、MULTICELL、Mini8、nanodac、OPTIMAX、piccolo、PM LEGACY、PM PLUS、POWERED BY POSSIBILITY、POWERGLIDE、POWERSAFE、RAYMAX、SELECT、SERV-RITE、SERIES EHG、STREAMLINE、STRETCH-TO-LENGTH、SURETEMP、TRU-TUNE、ULTRAMIC、versadac、VISUAL DESIGNER、WATCONNECT、Watlow.com、XACTPAK，均为 Watlow Electric Manufacturing Company 及其子公司与关联公司的商标及财产。

其他所有商标均为其各自所有者的财产。

©2025 Watlow Electric Manufacturing Company。保留所有权利。

文件编号：HA033923CN- 版本 2

DECARB-BRO-0825