远程运营中心

通过远程中心合作、优化及运营的数字化转型战略
保持业务的持续发展

出版方：霍尼韦尔（中国）有限公司智能制造研究院

Honeywell

目录

1 前言

2 当前的挑战

3 企业转型战略

4 霍尼韦尔综合解决方案

5 客户体验

6 结论

“站在长期战略的高度上，我们已经帮助智利国家铜业公司（Codelco）整合了多个流程和多层信息及决策，从而实现了一个真正的互联工厂。”

Claudio Zamora
Kairos矿业公司首席执行官

“在霍尼韦尔的帮助下，阿曼石油开发公司将人员、过程和技术整合到了一起，我们因此可以在一个本地中心就做出更快、更明智的决策。”

Salim Hamed Saif Ai-Sikaiti
阿曼石油开发公司气体业务主管（PDO）

前言

1

只有积极改变思路，工业组织才能在日趋复杂化、分散化的市场环境中保持高效运营。

如今，不少行业都普遍存在生产设施地理位置分散、跨度远的问题。例如在自然资源行业中，对石油、天然气、金属及其它矿产的勘探活动难度越来越大，而同时在太阳能、风能等**可再生能源**等新兴领域，设备和资产往往高度分散，且位于人烟罕至的地方。

由此带来的是专业知识和最佳实践难以在跨地域分享和制度化。在单个资产层面优化生产和生产率已经很难，而**供应链的复杂性**以及过程和工厂设施之间的**相互依赖性**更是让问题雪上加霜。只有积极改变思路，工业组织才能在日趋复杂化、分散化的市场环境中保持高效运营。

在上游的油气行业中，日新月异的市场环境要求提升天然气和石油生产的灵活性和效率。运营成本上涨，加上国际原油价格不稳定，让降本增效变成了当务之急。近海运营商纷纷通过减少前往偏远设施的船次和直升飞机次数以及减少近海平台作业人数来提高安全性。

油气生产设施地理分散、跨度大

在采矿、金属和矿产行业中，铝、钢铁和贵金属生产商必须提高产品质量和生产效率，同时降低能耗和温室气体（GHG）排放量。矿业运营需要借助一系列解决方案来连接和整合独立作业的异质系统。随着越来越多的矿产资源出现在偏远地区，在这些地区作业所产生的人力成本（以及健康和安全风险）将对开采项目的商业可行性产生影响。

可再生能源生产越来越需要与煤、石油、天然气、核能、水电等传统能源以及生物能源生产进行协同，以确保可靠性和低成本。以公用事业规模进行设计、建造和运营，太阳能和风能资产的效率最高，但其地域多样性对保持能源组合的生产稳定性至关重要。

为什么要向企业提供运营数据？

为改善运营，必须连接生产和企业两个层面，并确保多个场所的实时信息可用性。

进而有利于改善运营数据管理，从而提升资产绩效。

此外，企业在获取运营数据后，就可将该信息与其他关键数据融会贯通。

当前的挑战

2

如今，现代企业及其供应链均高度全球化，因此包括政治政策风险、贸易政策变化、极端天气、疾病爆发和流行病等在内的外部事件对企业的生产和运营产生了前所未有的影响。

在这种环境下，只有始终遵守严格的安全措施、信息安全标准和环境法规，同时优化生产的企业才能应对利润空间缩小、全球竞争加剧的困境。

偏远地区的生产场所存在各类安全隐患，例如运营设施本身处于危险环境中（如面临地震风险的地下作业、高空作业、面临飓风风险的近海作业），前往这些设施的交通方式存在风险（如乘坐直升飞机或在路况差的道路上长时间驾驶）等。

以上游的油气行业为例，企业使用传统技术进行安全运营面临重重挑战，举步维艰：作业流程的利润日益减少。现有油田日趋成熟和边缘化，运营成本逐渐增加，同时新油田又往往位于更偏远、更苛刻的环境中，如北极地区或深水区。

面对这些挑战，企业实施先进自动化解决方案越彻底，其经济效益和安全性能就越高。他们对于可以集中处理跨地域、跨设施运营的协作解决方案拥有很高的热情和动力。

采矿、金属和矿产公司拥有强烈的意愿，采纳协作解决方案来跨地域、跨设施集中运营

人员配置相关问题也加重了公司的管理负担。由于地理位置偏远、人才招聘困难、成本高，同时人员流动性高，培训困难。此外，在许多领域中，劳动力老龄化更加剧了用工难的窘境，也让对专业技能的渴求更加迫切。

澳大利亚山火对业务连续性产生影响

2019年持续到2020的澳大利亚山火季也被称为“黑色夏天”，估计烧毁了1,860万公顷森林，摧毁了5900座建筑物，并导致34人死亡，几乎10亿只动物因此丧失。预计相关损失超过44亿澳元。

新南威尔士州所有企业中有超过三分之一直接受到山火的影响，道路被封锁、供应链中断、员工无法上班，许多人担心其家人和财产的安全。

通过将您的员工与业务流程的物理位置分离，可以确保您的业务在应对意外事件的时候更敏捷灵活。具备强大应急计划的企业将有更大的生存机会，而且能在下一次突发事件来临时依然维持良好的业绩。

企业转型战略

3

企业无法仅通过技术投入，实现包含远程协作、业务优化和运营策略的转型。

将投资回报率（ROI）作为业务合理性评估的基本决定因素时，也有必要考虑人员因素影响以及公司通过远程运营可以实现的收益。通过将人员因素设计和霍尼韦尔用户体验（HUE）原则用于以用户为中心的远程操作中心，可以将收益分为以下几类：

将控制室搬离爆炸或危险区域并有需要防止控制室暴露于不利条件下时，**安全问题**便得到了控制。在出现这种情况时，控制室还充当所有操作员的“避风港”。

通过情境感知和改善操作单元之间的协调来提高**绩效**。更加协作的环境有利于运营职能之间的交流以及运营团队之间及高级操作员与新操作员之间的知识转移。

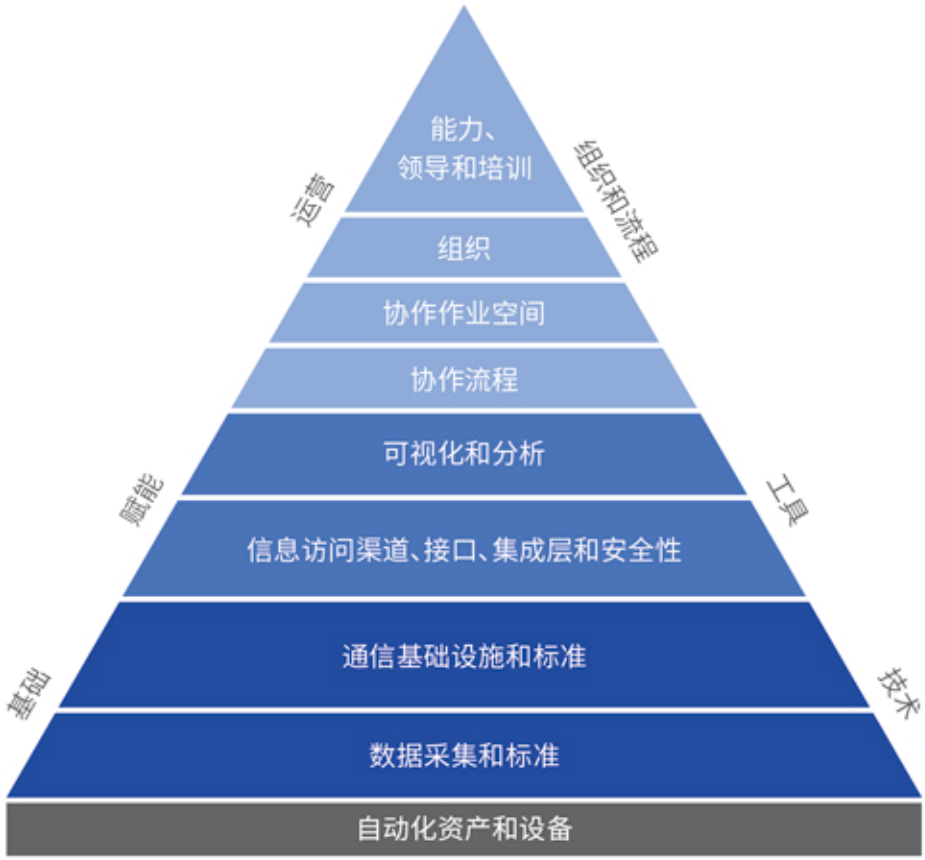
预警和健康被视为无形的收益，尽管其益处可能难以量化。通过提供昼夜节律照明和减少噪音可以让操作员更快速响应，保持良好状态，明显提高他们的绩效。

要将远程运营发展为运营的核心，最好采用功能性框架，它可以包含“数字转型”策略的所有关键要素，并有助指出跨层次结构与给定功能之间存在的关系。

控制室设计——可能的影响

一个客户这么描述控制室的数据——带来的改善：

- 晚班的疲惫感减少了40%
- 错误率减少14%
- 头痛和眼部问题减少23%



远程协作、优化和运营战略的要素

为确保成功，需要考虑以下关键因素：

- 运营：组织必须非常重视任务层面的角色，并将其与作业流程重新关联，以确保运营的连续性。需要注意人力因素，也必须采取适当的变更管理。
- 赋能：应用程序助力实现工厂数据可视化，将其置于运营环境中，提供合理方法确保工厂顺利运营。配备关键绩效指标 （KPI） 的数据分析能激发对数据的洞见，从而优化决策。在这一层面结合信息访问接口，以实现集成。
- 基础：在基础层面提供各种数据采集技术以及支持在整个系统内传输数据的通信网络，以实现数据可视化和展示性。

在营造协作、优化和运营的环境的过程中，此类框架为改善相关设施的监视和管理奠定了基础，如风电场、油气装置、运输管道、矿山、太阳能发电厂、生产现场，还是压缩机站等。它包括数字技术解决方案的部署，从而为远程设施提供监视监督服务，从而减少这些位置所需的现场访问次数和现场人员的数量。远程运营存在不同方面，其中两个关键的主要部分是控制型远程运营（ROC）和支持性远程运营（ROS）。

控制型远程运营（ROC）

ROC主要用于在远程地点安全高效地控制工业流程。它可以是现有工厂附近的一个集中控制室，或是将操作人员从工厂或现场完全转移到远程操作中心（通常位于主要城市）进行作业。所有安全运营控制所需的系统都将传送到ROC，其中

包括自动化、安全、闭路电视（CCTV）、电信、无线电等。ROC是专门建造的运营中心，其自动化系统和工作环境采用人性化的设计，有利于改善操作员绩效，减少操作错误并提高操作效率，进而提高企业绩效。

位于智利国家铜业公司（圣地亚哥）的远程监控和支持中心

支持型远程运营（ROS）

ROS主要为运营团队提供决策支持，从而提升业务敏捷性，缩短对意外事件的响应时间。它通常汇聚了各领域内的行业专家（SME），使用大数据、分析法和数字孪生等技术来分析企业问题，并向驻场运营团队提供建议和指导。这些团队可由最终用户和／或供应商主题专家组成，地点可以是现实或虚拟的方式。

霍尼韦尔的设计改善了客户运营

无论是ROC还是ROS，此类设施的设计在改善运营方面都发挥了重要作用。

霍尼韦尔是独一无二的控制系统供应商。它运营自己的工厂，并将其100多年的运营经验与人员因素知识相结合，从而创造出可以减轻操作员的疲劳，减少操作员错误及对其健康影响的控制中心的设计。实际上，最近霍尼韦尔对一个操作中心升级前后做了调研，发现同一批操作员在新的控制中心里错误减少了14%，疲劳度减少了40%，头痛减少了23%（很大程度上是由于减少了眼睛疲劳）。

霍尼韦尔根据异常状况管理联盟（ASM®联盟）的调查结果来维护控制中心的咨询服务。这些咨询服务包括关于控制室环境的200多项研究的数据库，可将客户实践的成熟度与同行和最佳实践进行比较。这些研究可用于新设计、现有控制中心的改造、控制中心合并以及远程监控和远程运营。霍尼韦尔的控制中心操作惯例符合ASM标准、ISO 11064、M2655和EEMUA 201标准。

为什么要异地运营和管理？

异地运营和管理的能力可以给企业带来大量机会。

例如，专家和运营人员可驻扎在交通便捷的商业中心，远离危险。从安全地点控制运营可以有效地保护企业，同时也可以人尽其用，同时管理更多资产。

通过远程协作，还能在运营资产网络中更快建立和利用最佳实践，从而更好地保留和管理知识，提高效率，并在整个企业范围内建立真正的共享型企业文化。

支持型远程运营

自动化专家
服务主管
客户／供应商代表
轴承专家

机械工程师
电气工程师
数据工程师
IT专员

数据平台

集成资产规划器
诊断
知识管理
可视化
预测分析
下降曲线／生产剖面
动态报告
高级警报
工作流程

集中式远程协作中心通过创建运营中心来整合资源

霍尼韦尔
综合解决方案

4

有效的远程协作、优化和运营解决方案可以通过结合颠覆性的技术和流程，赋能人才，实现卓越的业务成果。

它有望消除传统的时间、空间和组织藩篱，统一口径向各方反映真实情况。专业知识和相互沟通有利于赋能员工，使公司运营能更好地应对市场风云，提升工作流程灵活性，从而提高参与度。

然而，工业组织需要专注运营，不能将所有内部资源投入到这类工作上。传统的控制和仪表供应商、信息技术供应商、电信开发商和咨询公司只能提供该战略所需的各个组件，无法满足客户的端到端需求。

为此，霍尼韦尔过程控制部（HPS）作为全球最大的工业自动化供应商之一，凭借自身在过程工业领域的深厚底蕴，开发了一款综合性模块化解决方案，涵盖了远程协作、优化和操作等一系列过程。随着从协作阶段深入到优化阶段，该战略带来的价值也会水涨船高（同时不断促进组织的变更），最终实现安全、高效的远程生产运营。

操作员效率卓越中心

霍尼韦尔成立了异常状况管理联盟（ASM® Consortium），不断贡献自己的力量。作为交换，霍尼韦尔将ASM技术和最佳实践整合到其产品和服务中并受益匪浅。霍尼韦尔**操作员效率**卓越中心结合异常状况管理联盟20余年的人力因素研究成果，为客户提供服务，提升流程工厂运营管理中的员工效率。

通过ASM，霍尼韦尔基于最佳时间开发出多个咨询服务，包括：

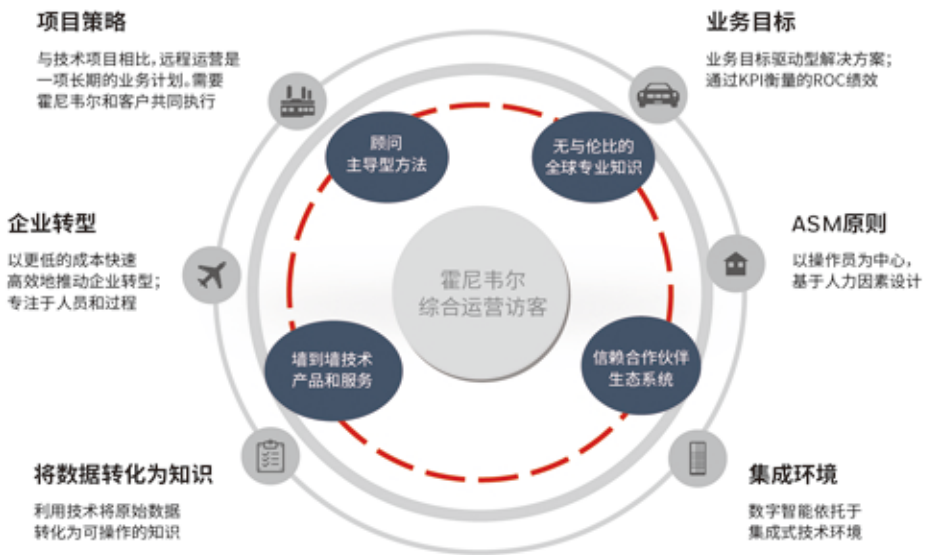
- 操作员角色复杂性分析（ORCA）—— 评估现有远程控制中心
- 工艺设计启动 —— 设计新控制中心
- 互动需求分析（IRA）——HMI评估
- 远程运营成熟度评估（RORR）—— 远程运营的高度规划

在分析现有场所和新场所的组织和技术成熟度，以及将运营转移到远程监控或控制的场所时，需要特别提及RORR。客户可通过该报告了解当前的运营漏洞和挑战，以在进行远程运营之前解决这些漏洞和挑战。

RORR报告有一个章节是“投资回报”，该部分从以下方面分析远程运营举措及其更广泛的业务影响：业务目标、场所内过程的相互依赖性、过程稳定性、从本地运营到集中运营的巨大变化、长途旅行产生的运营成本、现场交叉培训操作员的能力、现场和控制台操作员的变更率、操纵台作业员的角色和职责、综合运营领导力和数字技术适应能力。

项目策略

随手可得的咨询服务对流程至关重要，也是实现集成运营愿景的重要方面。反过来，这需要其他专业知识、合作伙伴的参与以及最终被指定为设计过程的技术产品作为补充。它从业务目标开始，采用已制定的业务转型计划，引入自动化和集成技术，将洞察力转化为数据以获取知识，并随后建立协作团队。这些都在一个项目策略的指导之下。

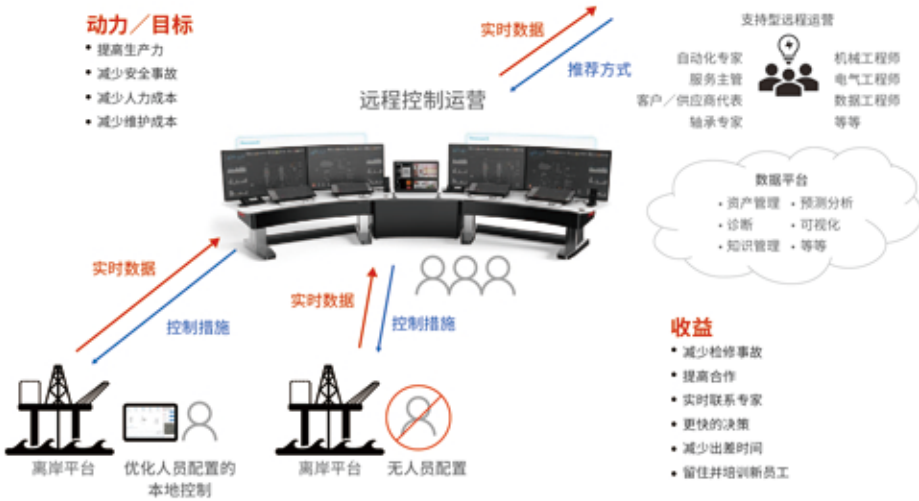


远程运营的一种项目策略

在远程运营实施方面，霍尼韦尔 Orion 控制台和 Experion® SCADA 可助力运营商轻松监控各地工厂的生产状况。Experion® 人机界面详尽展示生产状况，从而规避有可能发生的过程混乱。此外，其分布式系统架构（Distributed System Architecture）允许多个系统在单个现场、区域或全球企业内作为一个系统运行。Experion® 还集成了场地访问控制（Access Controls）、数字视频监控（Digital Video Monitoring）火灾和气体检测（Fire and Gas detections）、故障安全控制器（Fail Safe Controllers）和安全管理器（Safety Manager）。

数字化远程运营实现控制和支持

霍尼韦尔提供整合的产品、应用程序和服务，涵盖实施协作、优化和运营策略的全部要求。



产品和应用

- Experion PKS Orion
- Experion Orion 控制台
- Experion SCADA (现场) or Experion Elevate (霍尼韦尔云服务)
- Process Historian Database (现场) or Cloud Historian (霍尼韦尔云服务)
- Dynamo 警报和运营管理
- 自动化过程
- 备份控制中心
- 远程场所的 Control Edge RTU's 和 PLC's
- 可视化
- Experion PKS IT Hive 高度集成虚拟化环境
- 命令和控制中心
- 可穿戴设备

为了支持远程运营，霍尼韦尔互联工厂解决方案包含了一个企业绩效管理平台，可以提供实时数据、可视化分析以及可操作的建议，帮助企业实现智能运营和盈利能力。它从大量资产中收集信息，进行分析，并通过可视化门户提供建议。这个平台还主动提供洞见和建议，以改善和维持最佳性能。

以下是相关的霍尼韦尔互联工厂企业绩效管理平台模块。

- 资产绩效管理

  该模块为服务公司的资产绩效管理计划奠定了基础。它将所有工厂流程和资产数据集成到一个统一的数据库，并根据预测分析和资产绩效模型创建数字孪生。最终提供对资产性能的客观洞察力，推动性能和可靠性不断提高的持续改进周期。

- 利润绩效管理

  使运营、流程工程、APC 团队和管理人员能够了解限制 APC 发挥其潜力的因素。总体目标是让部门绩效的所有利益相关者参与进来，以确保 APC 利益得以持续。

霍尼韦尔互联工厂企业绩效管理仪表盘

霍尼韦尔能实现整体集成的关键是对生产环境、资产优化和能够自动处理细节的软件的了解，同时向需要采取行动的人员提出建议。霍尼韦尔以一种革命性的方式实现工业智能，即为人员、过程和应用创造协同工作环境。此举打破了部门、功能区域、地理边界和语言的束缚，加强了协同合作。作为企业信息统一管理的基础，霍尼韦尔互联工厂解决方案助力工业企业将数据转换成有意义的信息并呈现出来，以创造协同工作环境（即提供数据资产的统一视图，以实现企业与工业过程无缝共存）。此外，用户还可通过该软件在正确的时间访问正确的数据，并在各业务部门间共享信息，实施集成式工作流程，从而确保措施无误。

霍尼韦尔互联工厂解决方案是一款基于网络的、实时的、分析驱动的数据可视化（涵盖 KPI 仪表板）的解决方案，可实现更好的运营决策。它使用基于标准的技术来连接所有数据源，并使关键运营信息易于呈现趋势、图表、监控、报告和显示。

安全和安防

霍尼韦尔为过程、工厂和人员提供全面的安全与安防解决方案。这些技术和服务旨在通过提供与安全性和防护性相关的数据洞察，来帮助客户降低事件风险——并在发生事件时更快、更有效地做出响应。从企业范围内的过程安全风险、消防和燃气系统的可见性，到数字化的劳动力管理和网络安全，霍尼韦尔的集成解决方案已在现场和远程运营中心进行了部署，并获得了验证。

网络安全

尽管强大的数字化计划是成功实现远程运营的关键，但如果没有健全的网络安全基础，这些计划往往容易造成无意或无法预料的网络安全风险。因此，在设计、实施和运行远程运营时，都必须慎重考虑网络安全。在提供过程控制网络安全解决方案方面，霍尼韦尔始终是自动化行业的领军者。我们拥有先进的工业网络安全实验室(Industrial Cybersecurity Laboratories)和专门的安全服务中心(Security Service Centers)，为专有网络安全研究、开发和客户支持提供了一流环境。我们开发了一种纵深防御型网络安全方法，用于创建可累积的安全态势，控制系统所有者和运营商可依靠此态势不断提高其安全配置的成熟度。我们携手战略合作伙伴提供集成式多供应商解决方案，为客户进一步扩展我们的服务、能力和价值。

霍尼韦尔智能网关解决方案能减少可移动媒体的网络安全风险

客户体验

5

工业企业通过远程运营技术和集中式协作中心成功改善运营成果的案例遍布全球。

最新示例包括：

某全球领先的原油和天然气生产商寻求一款领先于市场需求并能够克服诸多海上油气生产挑战的解决方案。作为创新技术项目的一部分，该公司在霍尼韦尔的帮助下，建造了一个中央控制室（CCR），用于协调控制北海的多个海上平台，优化运营，提高效率。

借助新的CCR，该公司已集中运营其26个海上平台中的18个平台。所有运营和生产程序均完全实现自动化和同步化，提高了灵活性和市场竞争力。CCR的核心是霍尼韦尔Experion®过程知识系统（Process Knowledge System）解决方案，运营商可通过该方案监控各个平台的生产运营。

得益于有效的远程运营能力，该企业在运营和绩效上受益匪浅：

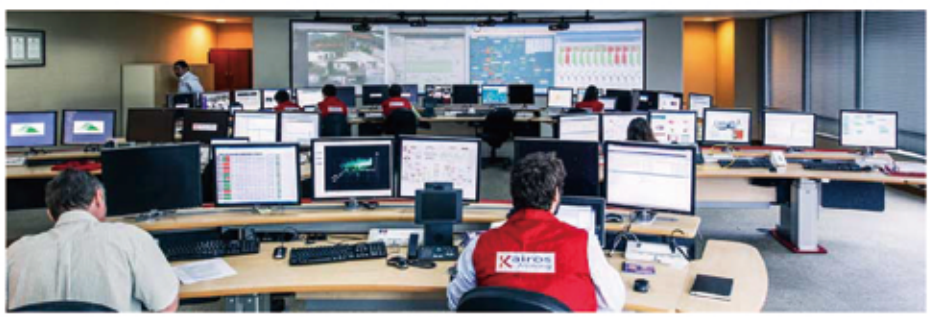
- 运营人员能够更快速有效地做出决策
- 提高了生产灵活性
- 通过减少直升机和船只的出行以及平台材料的供应来提高效率
- 延长正常运行时间，提高生产率和吞吐量
- 通过完全冗余和内置故障切换支持来提高安全性

某家电解铝和铝制品国际生产商希望提高其冶炼业务的生产率和原材料使用效率，希望霍尼韦尔为其在六个国家的多个精炼厂提供标准化的过程控制基础设施和自动化控制解决方案。

通过提高工厂效率、减少原材料消耗和降低排放量，该企业获得了可持续性的竞争优势。该解决方案的主要特色包括：

- 通过应用自动化技术并结合各冶炼厂的最佳生产实践，提高过程绩效；
- 通过集中监控系统来分析和修正各冶炼厂的过程控制系统性能，从而解决了专家资源稀缺的问题，从根本上改善了工厂的技术支持；
- 通过来源统一的支持中心提供集成式支持和维护实践，减少停机时间；
- 专门的实施团队在各个地点进行快速部署，最大限度地降低成本、提高质量并减少工厂停工状况。

全球最大的铜生产商之一，该公司控制着全球约20%的铜储量，在智利经营着四座矿山。管理过程中，该公司意识到有必要在这些场地采用通用过程控制，以提高生产率和产量。新矿藏所处的条件也更为极端。这一切影响了矿业的发展环境，该公司只有解决当前面临的严峻挑战，才能持续发展下去。



霍尼韦尔与该生产商合作，在其位于智利圣地亚哥的工厂建立了一个远程运营中心。该中心将运营现场与重要生产设施相连接，创造了对优化生产起到关键作用的协作环境。专业知识集中在一个易于配备人员的场所，可供多地使用。自动化基础架构以及先进过程控制等应用可在整体矿业运营中以最佳效率、最少人员来进行部署、维护和优化。该项目的具体益处包括：

- 提高整体运营绩效
- 在多个采矿场地有效部署最佳实践和解决方案
- 提高产量和铜回收率
- 在不扩大资本投入的情况下提高利润率

全球最大的能源生产商之一，该公司业务种类繁多，遍及全球，采用了远程油井监控技术，使项目人员不仅可以集成和访问从现场到桌面的信息，还可以集成整个工程、管理和维护的工作流，从而采取一致行动。该解决方案有助于优化决策，帮助专家在正确的时间采取正确的举措以解决问题，抓住机遇并提高油井性能。显著优势包括：

- 油井作业的单一优先视图
- 生产数据的实时分析能力
- 油井性能的实时反馈
- 提高生产力和预测准确性
- 可立即使用，快速实施
- 是易于支持和维护的监控解决方案
- 符合企业标准并与之集成

某全球工业燃气公司希望利用高峰和非高峰时段的电价差异来控制生产负荷，同时具备快速响应能力，能根据客户产品需求减少排气和充气量，在最高和最低负荷限值下持续运行。

该公司应用了两款霍尼韦尔产品，均基于Matrikon、运营洞见(Operational Insight) 和控制性能监控器 (Control Performance Monitor) 的强大功能，并将信息基础架构接入OPC连接。运营洞见技术为过程数据采集、控制系统性能分析和过程监控提供了基于网络的解决方案；而控制性能监控器则提供了自动化步骤测试和建模功能。最终取得的收益包括：

- 提高产量和质量控制
- 降低能耗
- 提升工厂生产稳定性
- 优化运营实施一致性

总结

6

工业企业通过远程协作、优化和运营解决方案可摆脱物理位置的束缚，高效管理关键资产。

通过该解决方案，工业企业能够安全访问所有数据，随时随地无缝传递信息，创建和监控企业 KPI，从而更好的做出决策，确保运营和业务流程实施的一致性，提高面对市场的响应速度，提升生产率和可靠性，保障合规性，并在缩短停机时间、延长生产时间的同时提高员工安全性。

关于我们

霍尼韦尔（中国）有限公司智能制造研究院隶属霍尼韦尔（中国）有限公司，由霍尼韦尔旗下的特性材料和技术集团管理。研究院成立于2019年10月，致力于结合国际领先的智能制造趋势和技术以及中国企业的实际情况，为中国的智能制造技术及行业发展提供洞察和咨询服务，每年将出版相关的市场研究和技术趋势报告。《远程运营》是研究院发布的“智能工厂系列”白皮书的第二章节，第一章节《流程工业智能工厂白皮书——从洞察到成果》已经在2019年10月发布。

霍尼韦尔特性材料和技术业务集团2018年全球年销售额达107亿美元，是全球领先的特性材料、工艺技术和自动化方案供应商。该集团的过程控制部是分布式控制系统（DCS）的发明者，引领工业自动化行业长达半个世纪之久，其技术应用于全球超过15,000家生产基地，覆盖超过125个国家和地区。集团旗下的霍尼韦尔UOP业务部有超过4900个专利和应用，并且全球36种炼油工艺中的31种是霍尼韦尔UOP的发明。此外，UOP技术助力全球60%汽油、40%液化天然气和70%聚酯纤维的生产。

扫描二维码，获取电子版

更多信息

敬请访问hps.honeywell.com.cn

或咨询您的霍尼韦尔客户经理

霍尼韦尔过程控制部

北京办公室

北京市朝阳区酒仙桥路14号

兆维工业园甲1号

上海办公室

上海市浦东新区张江高科技

园区环科路555号1号楼

霍尼韦尔（中国）统一热线电话

400-840-2233

2020年3月

© 2020 Honeywell International Inc. 权所有。

THE FUTURE IS WHAT WE MAKE IT

Honeywell