



格兰富 E 泵： 为可持续发展议程带来卓越价值

13 气候
行动



将目前业界最高能效等级的水泵、电机、变频器和控制器集成为一整套解决方案，为客户带来更多价值、使水泵系统更高效节能，降低碳排放。

虽然许多厂家都可以提供高效水泵、高效电机或者高效变频器，但格兰富是目前唯一一家能够独立开发、设计和制造所有上述零部件，并将其整合成一个紧凑型解决方案，即E泵，的企业。此外，格兰富E泵还专为工业流程、商业建筑和供水领域等应用领域而优化设计。

凭借其无以伦比的高效率，以及格兰富ISOLUTIONS数字化解决方案，格兰富E泵可以实现大幅的节能减排，还可以提高系统的整体性能。

目录

简介	2
改用创新的水泵技术	4
水泵最低系统能效法规	6
数字化	7
IE5能效和系统方法	8
E泵和可持续性	10
总结	12

“放眼当今世界，水资源在我们生产生活的方方面面都起着至关重要的作用，而水泵是输送和管理水的核心。如果不考虑水泵和水泵系统的优化，很难实现真正可持续性的运营。”

Julián Trascasa Caño,
格兰富工业事业部 工业解决方案和市场 副总裁

简介

股东们和客户们，包括制造业客户、水务公司和建筑业主等，都要求我们立即采取行动以应对全球气候变化。2021年联合国的气候报告的标题这样写道：“每一吨二氧化碳的排放，都会加剧全球变暖”，联合国的气候报告发出如上警示，并建议立即采取紧急行动。¹联合国可持续发展目标（SDG）也在推动这一行动。²

作为对联合国气候报告的回应，世界各地的公司都在寻求更具可持续性的新方法。他们正在围绕可持续发展目标重新制定新的愿景和战略，承诺制定大胆的二氧化碳减排目标和节能目标。虽然在节能减排方面有很多简单有效的方法，但几乎所有工厂、建筑或公用事业单位都经常会忽视一个重要的节能机会：那就是水泵，以及与水泵相关的工艺流程。

“放眼当今世界，水资源在我们生产生活的方方面面都起着至关重要的作用，而水泵是输送和管理水的核心。如果不考虑水泵和水泵系统的优化，很难实现真正可持续性的运营。”

Julián Trascasa Caño说道。

“由于水泵通常都安装在比较不起眼的位置，所以我们一般都不会注意到它的存在。但是，在我们日常的生产生活中，水泵几乎无处不在。在家中、工厂、数据中心以及水处理厂等都要用到大量水泵。水泵的运行要消耗大量的能源，因而直接关系到碳排放和气候变化。如果将现有的工频定速泵都升级成高效的变频泵，将为客户带来更多的价值。”

与普通工频水泵相比，数字集成变频水泵，在格兰富也被称为E泵，提供了许多独特的功能和巨大的节能潜力，大幅减少碳排放，并能优化水泵系统的整体性能。

丹麦工程咨询公司Rambøll宣称，“水泵将在未来可持续性发展的社会中发挥重要作用”。³通过这份白皮书，我们希望向世人展示，格兰富E泵与iSOLUTIONS解决方案，如何为未来制造业的可持续性发展和智慧城市助力。

案例： 英国酿酒厂

将厂里的蒸汽锅炉给水泵升级成格兰富E泵后，苏格兰William Grant & Sons公司旗下的格文酿酒厂(Girvan Distillery) 维护团队负责人Scott Curran表示：“通过这次小小的升级，我们受益良多。”



威士忌酿酒厂将锅炉给水泵升级成格兰富E泵后，给水系统得到明显改善

商业化的威士忌的酿造，很大程度上依赖于蒸汽。William Grant & Sons公司位于苏格兰的格文酿酒厂（Girvan Distillery）就遇到了蒸汽质量方面的问题。原因是其蒸汽锅炉液位必须由工厂操作人员手动控制，这导致了大量不必要的能源浪费，并对威士忌的生产造成了负面影响。⁵

客户用格兰富E泵，替换现有蒸汽锅炉给水系统上的工频定速泵。E泵可根据实际用汽量的需求自动调节水泵转速，从而保持蒸汽锅炉中的液位恒定。同时，数字化的E泵也免去了许多复杂的系统操作。

William Grant & Sons维修团队负责人Scott Curran表示：“通过这次小小的升级，我们受益良多。”该公司在使用E泵之后，水泵的能耗节省40%，同时，锅炉燃气消耗量也节省了6%。

“格兰富E泵可根据实际用汽量的需求自动调节水泵转速，从而保持蒸汽锅炉中的液位恒定。同时，数字化的E泵也免去了许多复杂的系统操作。”

苏格兰William Grant & Sons格文酿酒厂
(Girvan Distillery) 应用案例



匈牙利布达佩斯多功能竞技场（MVM穹顶）供暖系统安装的一排格兰富TPE E泵。⁶

改用创新的泵技术

电机消耗了世界上约一半的电力，⁶而水泵占了其中的约20%。⁷由此可以推算出，水泵消耗了全球约10%的电力。仅在欧洲——世界上仅次于中国和美国的第三大电力消费地区——水泵每年要消耗300太瓦时（TWh）的电量——相当于30座燃煤电厂一年的发电量。⁸

通过提高水泵系统（水泵、电机、变频器、控制系统）的效率，我们可以大幅减少能源消耗，从而帮助实现碳排放目标。这真的可能吗？

以空调或供暖等这些流量会根据需求而变化的应用为例。

“传统的解决方案是通过调节水泵出口阀门的开度来调节系

统流量，”葡萄牙科英布拉大学电气工程和计算机系的Anibal Traça de Almeida教授说道。⁹

水泵全速运行，出口阀门开度加大，系统流量也加大；阀门开度减小，系统流量也减小。“但是水泵始终全速运行，调节水泵出口阀门开度的大小并不能起到任何节能效果。” Almeida说道，“这就好比开车时一只脚将油门踏板踩到底，另一只脚踩刹车来控制车速一样，没人会这么做。”

相反，操作人员可以将变速驱动器（VSD）与水泵配合使用。这种变速驱动器（VSD）也被称为变频驱动器（VFD）或变频器。它能够让您根据应用的实际需求，调节水泵的转速和流量，避免浪费。

“水泵的流量降低20%， 水泵的功率约降低一半。”

Anibal Traça Almeida教授

葡萄牙科英布拉大学电气工程和计算机系

与其他传统技术相比，电子变速驱动器（VSD）可根据应用的实际需求自动调节水泵转速，从而在流量、压力或温度多变的应用，如供暖、空调和供水中，实现节能减排。¹⁰此外，变速驱动器（VSD）还能带来工艺流程的改进。

格兰富E泵将变速驱动器（VSD）集成在格兰富MGE水泵电机中，为客户带来高效的智能水泵产品。但格兰富E泵不仅仅是水泵加变频器，它还集成了水泵控制器和传感器等组件。

格兰富多级泵产品总监Morten Gylling表示：“我们的目标，不仅仅是像我们的竞争对手那样，只能生产高效的水泵、或者高效的电机、抑或是高效的变速驱动器或出色的传感器中的一两种产品，格兰富是目前唯一一家能够独立开发、设计和制造所有上述零部件，并将其整合成一个紧凑型解决方案，即E泵，的水泵解决方案提供商。”

“想要在自身的领域内做到世界级，不仅需要世界级的水泵、世界级的电机、同样也需要世界级的驱动器、世界级的传感技术和世界级的算法来满足特定的应用。这就是为什么我们努力开发和掌握所有这些技术以及它们相互之间的最佳搭配。”



格兰富CRE泵

案例： 英国燃油精炼系统OEM客户

来自英国燃油精炼系统OEM生产商WASP的Richard Massara表示，格兰富CME E泵比公司之前在系统中使用的水泵节能75%。“对我们来说，这不仅仅是一台水泵，我们可以把所有的传感器信号都反馈到这台CME泵。虽然我们之前就对智能变速泵有所耳闻，但并没有意识到它的功能居然如此强大。”¹¹



欧盟正在推进水泵系统效率立法

事实上，欧盟正在更新其2009年出台的生态设计指令，该指令只考虑了水泵的最低效率。一项拟议的立法将针对包含水泵、电机和变速驱动器在内的整个水泵系统提出最低效率要求。这也被称为扩展产品方法（Extended Product Approach）。

扩展产品方法（Extended Product Approach）侧重于整个水泵系统在实际应用中的能耗优化，即系统需要多少流量，水泵就只消耗多少电能。

欧洲水泵协会（Europump）表示，这种方法拥有巨大的节能潜力。欧洲水泵协会的一项生态设计研究发现，如果仅对水泵的最低效率做出限制，那么到2030年，整个欧洲能够节省5太瓦时的电能。但采用扩展产品方法，即对包含水泵、电机和变速驱动器在内的整个水泵系统的最低效率做出限制之后，欧洲每年能够节省至少35-43太瓦时的电力。¹²

数字化

格兰富E泵，是整个格兰富iSOLUTIONS数字化宇宙中的重要一环，将智能化水泵、各种传感器、“御水智™”智能监测云平台相结合，同时借助AI人工智能和数字化服务，形成了一套完整的系统方法。格兰富E泵和iSOLUTIONS一起，可实现实时监控、远程控制、故障预测和系统优化等功能。

格兰富iSOLUTIONS系统，如智能过滤套件、iRO（智能反渗透）或状态监测，本质上都是通过软件来帮助工厂以更好、更智能的方式运营。但它们都需要用到E泵，才能充分发挥这些软件解决方案和先进算法的作用。

案例： 比利时布鲁塞尔大学医院

2012年，比利时布鲁塞尔大学医院计划在不增加能耗的前提下，在未来10年实现40%的业务增长。为此，医院将其供暖系统中的217台水泵替换成了格兰富E泵，每年可节电超过643,000千瓦时，相当于节约65,000欧元电费，或减少140吨的二氧化碳排放。“此次节能改造的投资回报周期小于四年。”能源工程经理Jimmy Van Moer表示，“和改造前相比，有些水泵的节能率高达80%。”¹³

在运营管理制造型企业或开展其他业务时，都必须对各项工艺流程进行不断优化，以确保水泵系统尽可能短的故障停机时间和尽可能高的运行效率，这样不但可以节约能耗，减少碳排放，同时还能优化其他设备的运行，这也涉及水、电和化学品等资源的高效利用。格兰富E泵与iSOLUTIONS使这一切成为可能，运行成本、碳排放大幅降低，并减少了浪费。

“此外，工艺流程管理的智能化程度越高，员工就越能专注于在其他方面创造价值，而不是花大量人力物力来监控泵的运行，” Julián Trascasa Caño解释道。

“通过高效和优化的运营，你可以释放创造性和运营潜力来做其他事情，从而为你的业务创造更多价值。”

“此外，工艺流程管理的智能化程度越高，员工就越能专注于在其他方面创造价值，而不是花大量人力物力来监控水泵的运行，”

Julián Trascasa Caño,

格兰富工业事业部 工业解决方案和市场 副总裁

“格兰富估计，仅在 2020 年， E 泵就帮助减少了 27 万吨二氧化碳排放。”

“众所周知，E泵和E电机可以提高整个系统的效率，同时还有助于降低能耗，帮助我们缓解气候变化，”工业产品开发负责人Jimm Feldborg说道，“格兰富很自豪能够成为创造未来数字产品和解决方案的先驱，从而进一步帮助客户和最终用户降低水泵运行成本和二氧化碳排放。”

格兰富估计，仅在2020年，E泵就帮助减少了27万吨二氧化碳排放。¹⁴

IE5能效和系统方法

格兰富E电机的能效等级为IE5（等效于NEMA Ultra Premium），是国际电工组织（IEC）关于电机能效等级评价体系IE（International Efficiency，国际能效）中，能效等级最高的。不同的IE等级，IE1~IE5，可作为各国政府在各自国家规定电机最低能效水平的参考。¹⁵

虽然目前国际市场上对于电机能效的最低普遍要求是IE3，但格兰富通过其IE5能效的电机为客户提供无以伦比的高效率，实际上，格兰富E电机的实际效率比IE5规定的效率还要高出约2%。¹⁶

“格兰富不甘于只生产仅能满足各国法律法规关于水泵、电机能效的最低要求的追随者，” Morten Gylling 说道。“我们在水泵行业的先进经验和应用知识，使我们能够成为行业的引领者，这也是我们长久以来的努力方向。”

案例： 丹麦啤酒厂

嘉士伯啤酒厂的工艺流程水，都会被收集并输送到嘉士伯的全面水管理设施，进行处理和净化，90%的水可作为工艺流程水进行回收利用。

嘉士伯对啤酒厂的工艺流程水进行就地处理，实现了工艺水的回收再利用。

嘉士伯啤酒厂希望到2030年将用水量减少50%。在位于丹麦Fredericia的啤酒厂中，嘉士伯开发了一个全面水管理设施，用于处理使用过的工艺流程水。净化后的工艺流程水可达到饮用水级别，并被输送回啤酒厂作为工艺流程水进行回收再利用。这套设施能够回收再利用90%的工艺用水，而格兰富E泵在其中发挥了重要的作用。

嘉士伯的酿酒总监表示，这一直是我们的梦想。¹⁷



嘉士伯丹麦啤酒厂的全面水管理设施



该系统由格兰富E泵驱动，通过一系列过滤和反渗透装置，处理格兰富电泳（CED）车间所产生的废水。然后将处理过的水输送回电泳（CED）车间进行回收利用。

总结

正如格兰富的客户和最终用户所证实的那样，E泵为他们的可持续发展议程提供了卓越的价值。格兰富E泵和iSOLUTIONS将高效水泵、高效电机、高效驱动器和出色的控制器完美地集成到一个系统解决方案中，从而为客户带来更多的价值、提高了水泵系统的效率、实现节水节能并降低碳排放。

“除了网罗更多优秀人才为自己所用之外，每家企业也都想从世界各地的其他企业中学习先进经验，并从中受益。” Julián Trascasa Caño总结道。

“格兰富基于自身在水泵行业数十年的先进经验和应用知识开发了格兰富iSOLUTIONS，将数字化解决方案与我们的E泵相结合，不仅能够帮助客户优化系统，还将行业先进经验引入到新的解决方案中，从而进一步让您的业务和流程获益。”

参考文献

1. Climate Change 2021 - The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf
2. The 17 Goals, <https://sdgs.un.org/goals>
3. Grundfos 3 Offerings – Draft Final Report, Assistance in relation to UN Sustainable Development Goals, Rambøll.
4. Grant's Distillery case, <https://www.grundfos.com/about-us/cases/one-small-change-in-boiler-feed-level-control-one-massive-change-for-the-better>
5. MVM Dome case story, <https://www.grundfos.com/hu/about-us/References0/mvm-dome>
6. New technology trends and policy needs in energy efficient motor systems – a major opportunity for energy and carbon savings, Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032119305921>
7. Dr. Anibal Traça de Almeida, Department of Electrical Engineering and Computers, University of Coimbra, Portugal, in interview 19 July 2021
8. Extended Product Approach, <https://europump.net/uploads/news/Europump%20-%20Press%20Release%20-%20The%20Extended%20Product%20Approach%20-%20a%20pump%20is%20not%20a%20light%20bulb%20-%20January%202020.pdf>
9. Ecoanalysis of Variable-speed Drives for Flow Regulation in Pumping Systems, IEEE Transactions on Industrial Electronics, <https://ieeexplore.ieee.org/document/5510163>
10. Ibid.
11. WASP case, https://www.youtube.com/watch?v=xxGMdrdWA_M
12. Europump press release, January 2020
13. <https://www.grundfos.com/about-us/cases/how-a-belgian-hospital-can-grow-40-without-growing-energy-use>
14. Grundfos press release, <https://www.grundfos.com/about-us/news-and-media/news/grundfos-endorses-the-use-of-high-efficiency-ie5-motors-and-pump>
15. Ibid.
16. Ibid.
17. Carlsberg case: <https://www.grundfos.com/about-us/cases/carlsberg-taps-into-process-water-reuse-with-onsite-treatment>

Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
DK-8850 Bjerringbro
Tel: +45 87 50 14 00
www.grundfos.com

