



供水加压白皮书

提高您的增压投资的回报率

格兰富专家洞察

目录

增压简介.....	2	校准	4
关键考虑因素和生命周期成本框架	2	水泵配置和安装效率	4
生命周期成本考虑因素	3	便于改造	4
降低能耗	3	安装成本低	4
简化维护	4	减少振动	5
频率	4	特定任务控制	5
便捷	4	成功案例	5



增压简介

增压泵的大部分生命周期成本都来自能耗和维护，因此选择正确的水泵解决方案会对投资回报率产生巨大影响。继续往下读，了解如何让您的增压投资获得最佳回报。

关键考虑因素和生命周期成本框架

在配水和工业增压应用中，不同类型的泵的采购成本可能有很大差异。但任何泵的价格，无论是端吸泵、中开泵，或立式轴涡轮机，都只占其生命周期成本的一小部分。

据大多数行业估算，能源是水泵生命周期成本中最大的单一因素，占40%至90%。因此，我们就很有必要在同时考虑全生命周期性能和初始采购成本的基础上，重新评估传统的增压泵选择。

与许多能源密集型工业和市政应用一样，降低总生命周期成本的主要方法有两种：

1. 在选择水泵解决方案时考虑能源效率和维护成本。
2. 考虑水泵的日常运行。使用配备变频器(VFD)的针对特定任务的选型或负载匹配控制装置是否能最大限度地减少能耗？



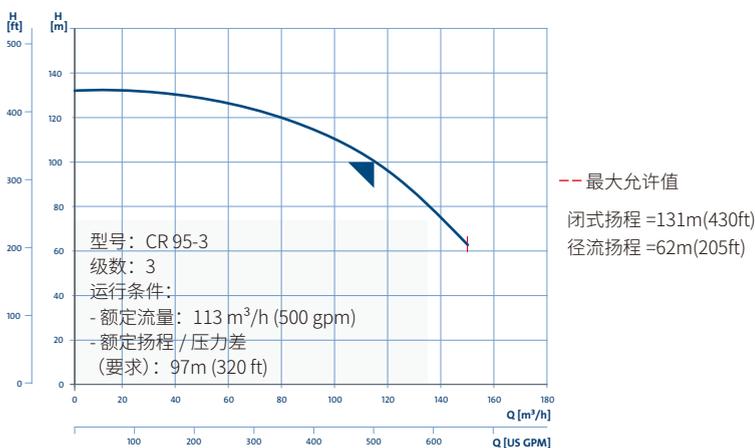
生命周期成本考虑因素

无论你是在寻找一种更经济的方法来替代现有的增压作业，还是在挑选一套全新的系统，都需要考虑不同可选方案采购成本和运营支出 (CAPEX 和 OPEX)。对于许多应用，如小型市政公用事业，独立的大型开发区和丘陵地带的压力区，以及作物灌溉应用而言，立式多级管道离心泵是值得考虑的。它们能够提供诸多收益，从降低能耗、降低维护成本到便捷安装、出色的性能以及对可变流量和水压需求的响应能力。接下来我们就一起来了解一下。

降低能耗

在30米(100英尺)到400米(1312英尺)的高扬程应用中，单台节能的立式多级管道离心泵(图1)的流量可达390m³/h (1716gpm)。其水泵效率曲线与目标任务精确匹配，是优化能效的最佳选择。每台泵的设计都具有独特的曲线特性。在增压应用中，水泵曲线的考虑因素在于它如何适应不断变化的流动模式。由于中开泵的曲线是平坦的，因此当流量需求降低时，它的减速效率不如多级泵。

立式多级管道泵



端吸泵

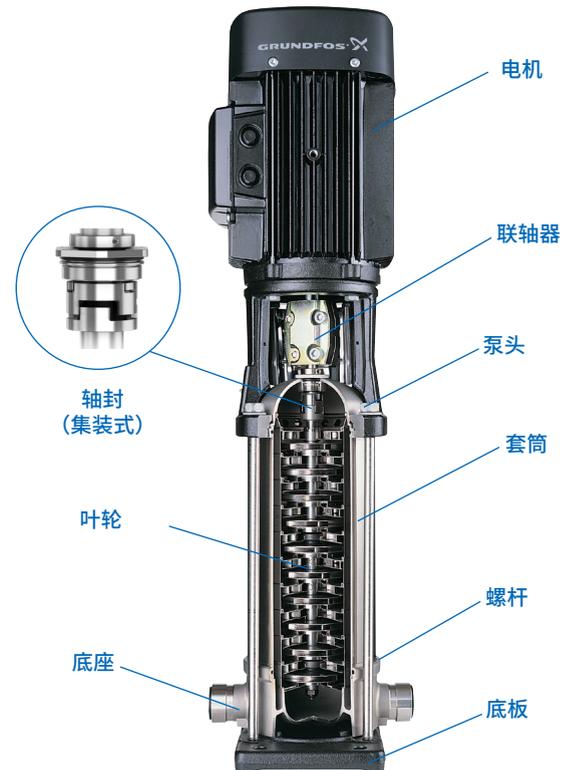
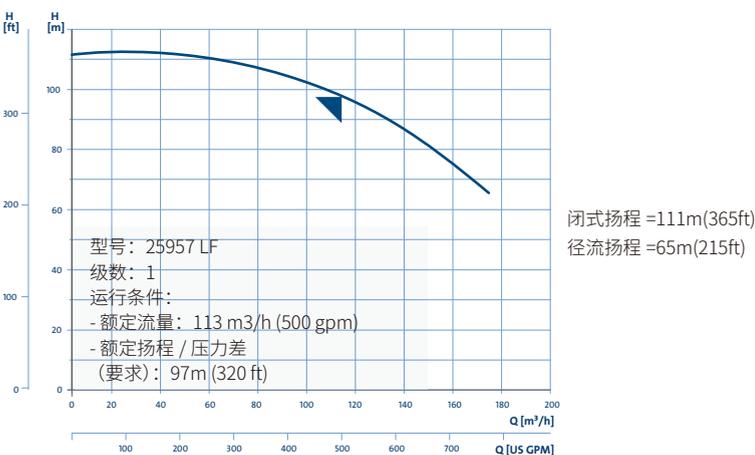


图 1: 这幅立式多级离心泵的横截面显示了多个叶轮堆叠在紧凑的外壳中，大幅减少了占地面积。注意进水口和出水口的垂直定位如何让用户最便捷地将其安装在现有管道中。齐全的法兰、管接头和夹紧联轴器可帮助用户快速简便地连接和断开水泵，进行维修维护。

从径流到闭合，扬程提高 110%
 从工况点到闭合，扬程提高 34%

从径流到闭合，扬程提高 70%
 从工况点到闭合，扬程提高 14%

简化维护

不同类型的泵对于维护的需求也各不相同。与端吸和中开泵相比，立式多级管道离心泵在人工和运营成本方面占有优势。

• 频率

立式多级管道离心泵对轴承施加的径向负载很小，因此轴承材料可以通过流经泵轴的水来润滑。这意味着不再需要滚珠轴承，并且不同于卧式长耦合离心泵或中开泵，该泵无需拆卸即可进行维护。

• 便捷

对于立式多级泵，用户无需拆卸电机即可更换机械密封。这不但能够节省宝贵的金钱和时间，还能消除与电机拆卸相关的校准问题。经过最低限度的培训后，任何技术人员均可在约20分钟内用一体式密封筒(图2)完成整个过程。而老式水泵的密封组件需要投入更多劳动力，或是存在需要经验丰富的内部技术人员或第三方服务商处理的校准问题，两者间形成了鲜明对比。

• 校准

每次拆卸长耦合泵时，用户都要遵循建议的九步重新校准流程——包括通过激光校准来确保其正确定位，免受振动。而不需要拆卸电机的短耦合立式多级管道离心泵消除了重新校准产生的多余人工需求，缩短了工作时间和停机时间(图 2)。



图 2：便于作业的一体式筒式机械轴封只需数分钟即可完成更换，且无需拆卸电机。这避免了在更换长耦合端吸泵和中开泵的密封后重新校准电机和轴所需的时间和精力。

水泵配置和安装效率

立式多级管道离心泵占地面积小，安装配置简便，有助于降低成本和提高便利性。

• 便于改造

使用多个立式泵单元来升级现有应用或配置地面空间有限的新设施非常简单，与卧式安装泵相比，立式泵单元只占用很小的空间。法兰间距46厘米(18英寸)的立式安装能够最大限度地减少将水泵集成到当前设施所需的管道数量。

• 安装成本低

该泵采用小巧、简单的地板安装式底座和立式管道设计，能够最大限度地降低安装成本。不同于端吸泵，它们不需要大范围立式管道；同时也不同于立式涡轮泵，它们不需要挖掘深坑来放置立式管道。通过预装多泵系统(图 3)，大流量应用设施的安装也能得到简化。



图 3：集成了速度控制装置来快速提升或降低流量的预装多泵系统，能够提供比一般端吸泵或中开泵更出色的能源效率，从而满足更广泛的需求。

减少振动

在增压应用中，由于未对准而导致的振动会损坏密封甚至轴承，从而显著缩短泵的使用寿命。在紧密耦合的立式多级管道离心泵中，用户无需拆卸电机即可进行维护，因此能够最大限度地降低由于轴未对准和磨损而引起系统振动的风险。

特定任务控制

尽管物理设计特性，如水力效率、节能电机和有助于减少阻力的异形叶轮叶片能够节省运营成本，但增压应用的最终性能还是取决于其响应不断变化的应用需求的能力。我们的工程专家能够为您提供信息和见解，无论是通过确定合适的泵曲线还是使用变频器，他们会与您密切合作，找到实施特定项目的最佳方案。

根据最大压力和流量要求，格兰富解决方案配备MLE电机或面板安装的CUE变频器。功率30hp以下采用MLE电机；30hp以上则采用面板安装的CUE变频器。所有变频器均装有格兰富出厂预装固件，包括确保系统以最高效率运行的泵送端曲线。格兰富变频器是格兰富水泵的最佳搭配，因此工厂维护工程师不再需要调节系统来优化运行效率。变频器能够让泵在大范围的系统运行压力下满足低流量需求。

成功案例

Wasserverband Südliches Burgenland (WWSB)是奥地利上瓦特的一家自来水厂，为5万名居民提供服务。格兰富与WWSB公司接洽，对CR(N)95在增压供水应用中的表现进行了测试，在该应用中，饮用水在经过砂滤/反洗流程后被提升到储罐中。

基于该泵的设计和运行能力，格兰富工程师认为新的CR(N)95泵能够完成与当前水泵相同的工作，同时减少最多30%的能耗。

在测试中，格兰富CR(N)95的耗电量为689瓦/升/秒，原水泵为895瓦/升/秒。根据格兰富工程师的进一步评估，最大节能潜力可达30%。

WWSB常务董事Christian Portschy表示：“这款水泵帮助我们实现了巨大的节能。” Portschy先生解释说，新型CR(N)泵支持了WWSB的可持续发展雄心，包括在附近的屋顶上建立一个光伏电站。有了这200块光伏板和通过水泵系统减少的能源需求，WWSB现在即使在停电时也能保持重要设备的正常运行。

格兰富CR(N)泵在该工厂取得了巨大成功，WWSB已经计划再购置三台该泵。





P/N: WUWS21003CN
VERSION: 2021.11

格兰富水泵（上海）有限公司
中国上海市闵行区苏虹路 33 号
虹桥天地 3 号楼 10 层
邮编：201106
销售咨询电话：400 920 6655
销售咨询邮箱：saleschina@sales.grundfos.com
www.grundfos.cn

格兰富
GRUNDFOS 