



**公司概况：**该案例矿区为位于美国西弗吉尼亚州的地下长壁式煤矿，年产煤量约500万吨。矿区生产的煤炭被用于供应燃煤发电厂，为美国东北部地区提供稳定的关键电力支持。

**行业：**煤炭开采业

**产品产出：**煤炭

## 案例概况

美国西弗吉尼亚州的一座地下煤矿，与许多矿山一样，面临地下水渗入的风险。该矿平均每分钟约有10加仑的水渗入井下系统。如果不能有效管理这些渗入水，将在采煤工作面、巷道及其他低洼区域造成积水，从而影响生产效率并带来安全隐患。

除地下水渗入问题外，该矿还将地表湖泊水抽送至井下，用于煤尘抑制系统。该工艺对于保障矿井空气质量及降低粉尘爆炸风险至关重要。

在实际运行过程中，水与煤尘混合后形成煤浆，需要持续进行输送与排出。该矿采用**胜佰德气动隔膜泵 (AODD Pumps)** 将煤浆回输至皮带系统，并运出矿井。

同时，AODD 气动双隔膜泵也广泛用于尾矿集水坑排空及地下水抽排等关键辅助工况。

## 应对挑战

在输送含磨蚀性颗粒的煤浆以及酸性煤浆和酸性矿井水的过程中，多种泵送技术面临严峻挑战。

该矿此前主要采用其他品牌的重型铸铁球阀气动双隔膜泵。然而，该型号在输送酸性矿井水及煤浆时运行不稳定，客户反馈其平均运行时间不足一周即需停机维护。



根据客户反馈，其主要故障形式包括：堵塞、球阀磨损、泵体腐蚀以及隔膜损坏等多种失效模式。

此外，矿井水中富含矿物质，在金属泵体表面易形成结垢，进一步导致性能下降并加速设备故障。每次泵体从井下拆出进行维修的平均成本约为 700 美元/次。

之前使用的泵的重量达到 147.4 lbs (66.9 kg)，且未针对人机工程学进行优化设计（缺少提手或便携式抓握点），使得设备在矿井内的搬运十分费力。

在部分情况下，矿工甚至需要将泵背负在身上，在矿井深处进行长距离搬运。

由于矿井内巷道高度不一，泵的移动与转运过程更加复杂且困难，不仅增加了操作难度，也带来了潜在的安全隐患。

因此，该矿在泵的安全性与可靠性方面面临较高成本压力，并迫切寻求更优的替代解决方案。

**“清理端盖 (Clean Out Caps) 的设计非常实用。我们在井下通常只携带基础工具，就可以轻松拆卸端盖，对泵进行检查或清理堵塞，无需将设备运回维修车间，大大提高了维护效率。”**——矿区总工长

## 需求

- 泵需能够输送含固体颗粒及磨蚀性煤浆
- 泵需具备耐酸性低 pH 值矿井水的化学腐蚀能力
- 泵需具备良好的便携性，便于井下移动与操作
- 泵需具备可靠性，降低维修频率及维护成本
- 泵体材料需不易产生矿物质结垢和沉淀

## 解决方案概述

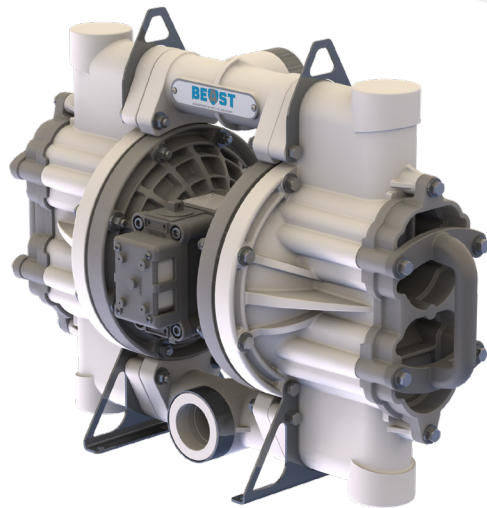
客户与当地授权 SANDPIPER 经销商进行深入沟通后，对多种替代方案进行了评估，最终选定“**BEAST**” 2英寸聚丙烯 (PP) 片阀气动隔膜泵作为解决方案，以满足其高磨蚀、高酸性及高固含量工况需求。

该设备随后被提供至矿区进行现场试用，由矿区总工长及其团队在多个关键工况点进行测试，包括皮带机头煤浆转运及局部矿井排水应用。

经过超过**4个月**的持续运行验证，该方案表现出显著的性能提升：

**设备可靠性大幅提高，从不足7天提升至持续运行超过4个月且无故障记录。**

- **便携性优势：**设备采用符合人机工程学的提手设计，整机重量仅26 kg (57.0 lbs)，显著提升井下搬运与移动的便捷性。
- **固体及煤浆处理能力：**顶部吸入、底部排出片阀结构，有效避免大块煤及煤浆输送过程中的堵塞问题，有助于运行更加顺畅可靠。
- **良好的耐磨性能：**不锈钢片阀与阀座设计显著提升耐磨能力，在高磨蚀煤浆工况下相比传统球阀泵具有更长使用寿命与更低维护需求。



- **良好的耐化学腐蚀性能：**聚丙烯泵体提供优良的耐化学腐蚀能力，可有效应对酸性矿井水等苛刻工况。
- **有效减少矿物质结垢：**光滑的一体成型聚丙烯泵体相比金属泵壳更不易产生矿物沉积与结垢，有助于保持长期稳定的泵送性能。
- **维护更加便捷：**配备清理端盖设计，可快速清除堵塞物并进行维护操作，显著减少停机时间与维护难度。

**如需更多信息，请联系 Warren Rupp, Inc.**

**SANDPIPER®**

艺达思贸易（上海）有限公司

<https://www.sandpiperpump.com.cn>

[查找经销商](#)

