



空间模拟腔体

检验电力推进系统



华沙的等离子物理学和激光微熔研究所 (IFPiLM) 进行基础等离子物理学研究。在欧盟第七研究框架计划的赞助下, 该研究所在开发和检验电力空间推进系统。

这些电力空间推进系统——由于它们的有效成分, 即离子推进器或等离子推进器——采用的是类似于传统火箭系统的射流力原理。

传统的火箭系统必须运载大量燃料来产生充分的推进力, 而电力推进系统使用电力场将小粒子加速至高速度, 并从推进器以极高速度发射出。这种高排出速度大大地减少了所需的燃料的量。离子推进器的这种特性使得它们非常适合于校正卫星的位置。

虽然相对于传统推进系统, 离子推进器只产生相对较低的推力, 但是它们能够一次产生数月不间断的推进力。从而可以为推进的宇宙飞船不断地加速。

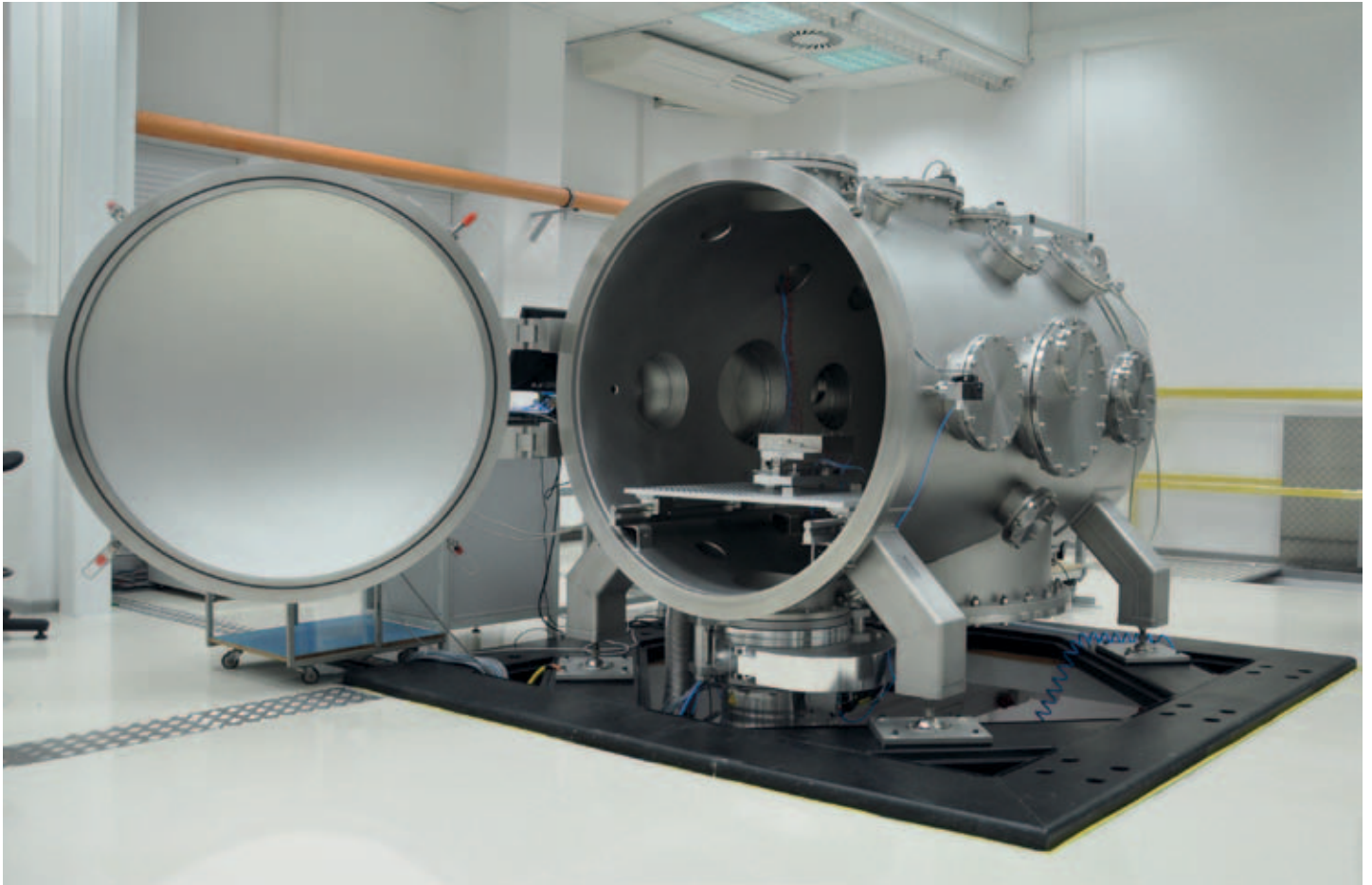


图1：真空腔室

相比传统的火箭推进系统的另一个特殊特点是，离子推进器只在太空或在真空中工作。

因此，在开发过程中测试离子推进器的性能时，需要创造与太空类似的条件。这就要求能够产生与太空同样压力条件的测试系统。这种系统必须能够确保推进器在最大推力下工作时，都能持续模拟太空中的环境。

这造就了对真空系统的大体积要求：

1. 试验舱必须大到足够容纳推进器。
2. 干式前级泵系统抽速必须大于 $450 \text{ m}^3/\text{h}$ ，以便能够在十分钟内形成 $1 \cdot 10^{-2} \text{ hPa}$ 的前级真空压力。
3. 需要抽速约 2900 l/s （对于氮气）和高压压缩的涡轮分子泵作为高真空泵系统。必须要能够在不到三小时内获得 $\leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ hPa}$ 的最终压力。
4. 需要基于PLC的控制器来控制系统的手动和自动测试。

真空解决方案

普发真空开发的真空解决方案为了满足这种应用的具体需求而定制，并且满足IFPILM制定的规范：

为此专门设计了体积为 2 m^3 的水平圆柱形真空室。该真空室具有经过玻璃珠喷砂处理的内部，能够减小来自表面的脱气率，从而获得快速的抽真空能力。具有快速开关机构的不锈钢门使客户能够轻松进出真空室。真空室装配有各种法兰，为客户提供了连接附加组件的广泛选择。客户还要求整个真空室有 $\pm 25 \text{ mm}$ 的高度调节。

一台磁悬浮涡轮分子泵 HiPace 3400 MC 被选为高真空泵，以确保可以获得所需的真空、抽速和清洁度。由于可靠性高，无润滑 ACG600 罗茨泵被用作前级泵。

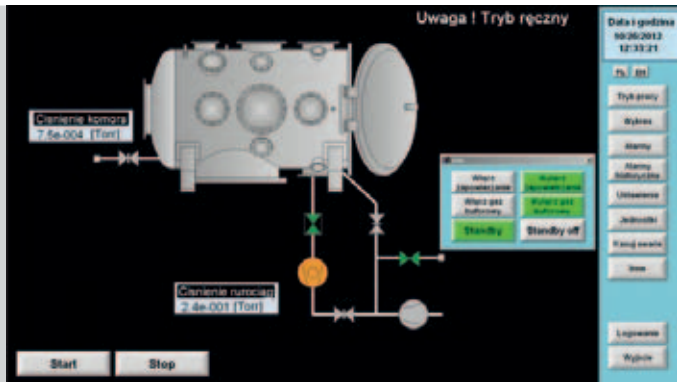


图2：控制面板

安装了基于PLC的控制器，用于操作整体系统。所有试验步骤可以通过数据可视化进行监控，控制器可以保存测试过程中记录的所有数据。

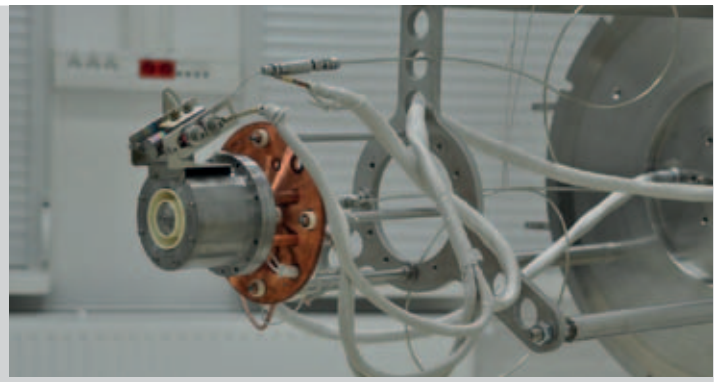


图3：IFPiLM检测霍尔推进器

方案优势：

- 定制的真空解决方案
- 基于智能控制器，具有一系列模拟模式
- 干泵系统，保证最大清洁度
- 高抽速确保在最短时间内达到指定的真空环境
- 通过使用高效率的泵降低运营成本
- 普发真空工程师在现场对整体系统的专业调试



图4：前级真空泵组

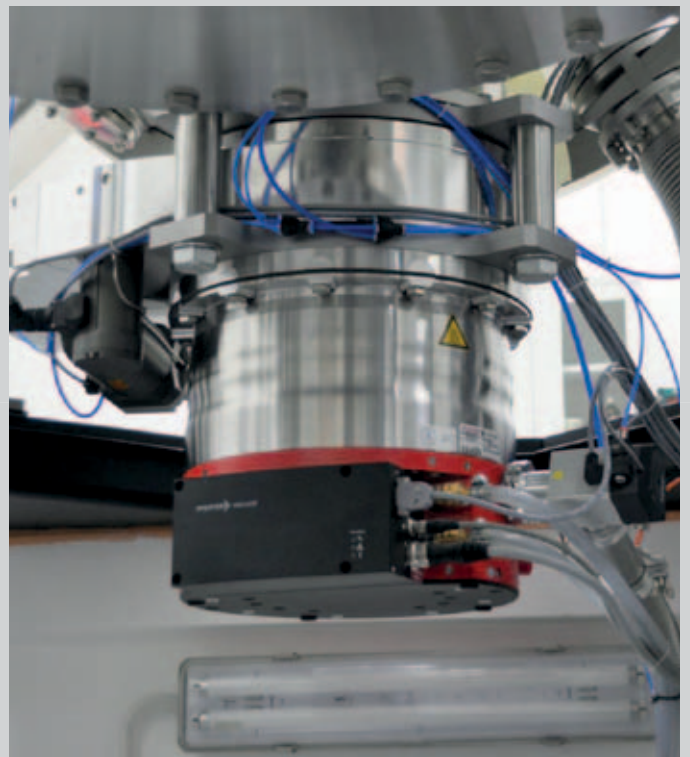


图5：HiPace MC 涡轮分子泵

我们提供一站式真空解决方案

普发真空代表着在世界范围内为客户提供创新的、定制化的真空解决方案，完美的技术，全方位的支持和可靠的服务。

完整的产品线

从一个配件到一套复杂的真空系统：我们是唯一能提供完整产品线和技术服务的供应商。

理论与实践的完美结合

得益于我们的专业技术和完善的培训体系！我们提供给您完整的生产技术提升方案和全球统一的一流的现场服务。

您是否正在寻找
完美的真空解决方案？
请联系我们：

普发真空技术(上海)有限公司
Pfeiffer Vacuum
(Shanghai) Co., Ltd.
T +86 (21) 3393 3940
info@pfeiffer-vacuum.cn