



# 真空技术用于能量储存

## 第一部分：锂电池解决方案

当今，全世界的能源需求不断增长，排放废气的车辆越来越多，这与气候变化的问题和社会中不断提高的环境意识针锋相对。自然而然，对能量储存、可再生能源以及高效驱动技术的要求也越来越高。这一变化是该领域研发新技术和新生产工艺的主要激励因素。各类应用的多样性也使新技术面对各种挑战。由于能量所需储藏时间和相应的充放电次数不同，需采用不同技术——但它们的共通之处在于，它们从根本上都依赖真空技术。

### 锂离子电池中的真空技术

锂电池是最广为人知的储能设备之一。在这一通用名称背后，涉及正、负极和隔膜的多重材料组合，以及不同的电池形状，比如形状可变的软包电池和形状固定的圆柱形和棱柱形。锂电池用于各种需要长时间能量储备的终端产品。由于其重量轻而能量密度大，在智能手机、平板和笔记本电脑等移动设备和电动汽车中应用尤其普遍。无论是哪种类型，电池生产过程的多个环节都需要用到真空技术。



图1：锂电池应用于诸如智能手机、平板电脑、笔记本等移动设备

一般的锂离子电池单元由一个正极、一个负极和一个隔膜以及电解质构成。这些单元在包装内排列。其内容的密封至关重要，因为电解质可与潮湿产生剧烈反应。因此，在电池组装和密封（圆柱形及棱柱形单元通过焊接）好后，要测试电池是否泄漏。为了确保泄漏检测过程准确而高质量，应用了氦气检漏系统，该系统具有灵敏度高、结果可再现的优点（见图2）。

#### 普发真空检漏仪用于电池密封测试

普发真空有 50 年处理泄漏检测的经验，其丰富的产品系列可以为锂离子电池的密封测试提供最佳的检漏仪。专业方案既可用于实验室研究和原型制造，也可用于电池的工业生产。后者通常要求模块化检漏设备以便轻易地整合到自动化系统中，而研究机构则可能偏爱通用型多功能设备。

#### 电池生产过程中的真空获得方案

在电池生产过程的其他环节中也需要真空（见图2）：由于电池内须杜绝潮湿，在组装前要确保部件绝对干燥。电极也一样，在生产时，电极被制成薄膜材料并卷成线圈。线圈在真空中干燥。为减少残留潮湿，在对线圈不间断加热的同时，将压强降低到  $1E^{-1}$  hPa 以下。

往电池中填充电解质时，真空同样十分关键。它可以防止潮气进入电池单元，还避免电解质中含有不必要的气体。

普发真空为所有这些生产环节提供合适的真空泵：干式真空泵使用多级罗茨泵（A4H 系列）或螺杆泵（HeptaDry）技术。后者可轻

易与 OktaLine 罗茨泵组合以获得较高的抽速。

没有这些周密的真空方案，就不可能获得高质量、长时间储能的锂电池，移动电气设备的功能也无从谈起。

您是否正在寻找完美的真空解决方案？  
请联系我们。

## 电极干燥工艺

- 干式真空泵确保您工艺制程的洁净度
- 高耐水蒸汽能力的稳健设计
- 在高真空环境下，满足您持续干燥工艺的高稳定性



**A4H**  
多级罗茨泵

混合料浆

真空镀膜

干燥

压延工艺

切割

真空干燥

## 无损检漏测试

- 最新一代模块化检漏仪设计更灵巧
- 基于多样化的界面借口，更易于集成于检漏系统中
- 氦气抽速高，响应速度快



**ASI 35**  
检漏仪

极片分离

堆垛 / 卷绕

注入及包装

填充电解质

## 填充电解质

- 干式真空泵确保您工艺制程的洁净度
- 工艺全程确保高抽速最大程度提高工作效率
- 极限真空度高，降低残余气体总量



**HEPTADRY™**  
干式螺杆泵

图 2：普发真空为锂离子电池的生产过程提供最佳的真空方案。

## 我们提供一站式真空解决方案

普发真空代表着为客户在世界范围内提供创新的、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

从一个配件到复杂的真空系统：  
我们是唯一能提供完整的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

Pfeiffer Vacuum GmbH  
德国总部  
T +49 6441 802-0  
info@pfeiffer-vacuum.de

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

**PFEIFFER**  **VACUUM**