

叉车

电动叉车： 当环境效益遇上经济效益

文 | Yale 公司

综述

确实，电动叉车并不是对于每一种应用都适用。但是，在最近十余年间，叉车行业发生了一系列的变化，而且物料输送作业环境已经更加有利于电动叉车的采用并且增强了电动叉车的竞争机会。该文章的目的是审视这些变化以及这些变化对于当前考虑采用电动叉车可能具有的影响。

电动叉车属于环保产品，因为它采用蓄电池供能，不产生任何废气排放。这样就提升了驾驶员和客户所接触的空气质量。此外，再不会有发动机废气给您的作业产品带来损坏的担心了，而使用内燃机（ICE）叉车就存在这方面的顾虑。由于拥有这些素质，而且采用了软芯轮胎，电动叉车非常适合于

仓库应用当中的室内使用。

考虑到活动部件的数量更少而且不存在发动机或排气噪声，电动叉车的噪声仅为 ICE 叉车的四分之一。低噪声水平和低振动水平也有助于减少驾驶员的疲劳度，而这将有助于提升生产率和安全。在设备生命周期之内，电动叉车还提供了显著的成本优势，并且在许多情况下性能可以像 ICE 叉车一样出色。新型蓄电池和充电器技术能够无需更换蓄电池，从而最大限度上减少了绝大多数多班次应用当中对于贮存空间的要求，同时提供了显著的环境优势以及驾驶员健康和安全方面的好处。

挑战

过去，在电动叉车与 ICE 叉

车之间在性能上存在着显著的差异。电动叉车在提升速度和行驶速度方面性能都不如 ICE 叉车。随着过去几年中电动叉车性能的提升，两者之间的差距正在逐步缩小。仅在 30 年之前，市场上 60% 为 ICE 叉车，40% 为电动叉车。当今，大约 60% 为电动叉车，40% 为 ICE。尽管电动叉车具有许多方面的好处，但仍然有一些购买方对于从 ICE 叉车改换成电动叉车方面有些犹豫不决。

用电动叉车替代 ICE 的一个障碍是一种电动叉车性能不如 ICE 的观念。对于大多数应用来说，这点已经不再成立。采用当今的交流电动机技术，电动叉车能够在许多领域应用达到与 ICE 叉车并驾齐驱的性能。

第 2 个障碍是电动叉车无法在潮湿应用中作业的想法。在很多情况下，ICE 叉车对于户外应用是一种更适合的议案，但是其中的差距正在缩小。有一些电动叉车产品配备了充气轮胎并且设计用于户外使用，可以上下斜坡并用于在恶劣天气条件下作业。

另一个障碍是所认识到的拥有和更换蓄电池的缺点。在当前经济环境下，客户正处于资金短



缺的状况下。他们担心必须为蓄电池贮存和更换蓄电池作业所占用地面空间而支付一定的成本。但是，最近充电器技术领域的进步已经减少了在许多应用中更换蓄电池的需要。请牢记，ICE 叉车所使用的燃料也必须贮存在现场。

环境效益

电动叉车在污染减少方面的表现优于 ICE 叉车。通过消除设施内的内燃机废气，室内空气质量得到提升。这样就不必再将外部空气通风送入物流设施以抵消内燃机排气或通过空调暖通系统频繁换气了，这就于环境有良好影响并且还能带来降低取暖和空调成本的额外好处。

如果发电采用可更新能源，诸如风能和太阳能，则电动叉车就能真正做到无排放。但是，电动叉车的环境影响不仅在于无排放这一项。电动叉车不使用机油、传动液、散热器液或必须定期更换的过滤器。如果没有得到正确处理和弃置，这些废弃物品都将给环境带来很大害处。

经济效益

多项研究已经表明，电动叉车成本在其生命周期内低于水平相当的 ICE 叉车。电动叉车的燃料成本比 ICE 叉车低，并拥有更长的实用帮助，所需年度和生命周期维护量更少，并且表现出更少的停修时间。

由于燃料成本，电动叉车的总体生命周期成本低于 ICE 叉车。一台电动叉车的充电成本仅为每个班次 1.50 ~ 4.50 美元，而液化丙烷 (LP) 燃料的成本可以高达每瓶 18 ~ 25 美元，而且这些成本会随着当地和全国市场变化而

燃料成本对比：电动叉车与内燃机 (ICE) 叉车		
	5000 磅电力	5000 磅液化石油气
每个作业班次所耗用的燃料	41 千瓦时 (kW · h)	6 加仑液化石油气
液化石油气燃料成本	0.010 KWJ	2.550/ 加仑 *
每个 8h 工作班次的成本	4.10 美元	20.00 美元
每年工作班次数	260	260
每年燃料成本	1066 美元	5200 美元
潜在燃料成本节约：每年 4134 美元		
* 燃料成本有可能发生变动。		

波动。不断升高的柴油和内燃机叉车运行成本正在导致客户寻找替代产品。如下表所示，运行成本节约和更长的使用寿命完全可以抵消并超出电动叉车在购买价格的差异。

总之，电动叉车的生命周期成本比 ICE 叉车更低，这样可以为购买方节约每台叉车每小时大约 1 美元的成本，相当于每台叉车有每年 2000 ~ 6000 美元的节约 (实际节约效果有可能根据具体条件和应用而不同)。此外，Yale 公司最新一代电动叉车具有以下特色：

与之前直流供电电机型相比，行驶速度增加了 40%；

性能提升——加速、行驶速度和提升速度都更快；

生产率提升——交流供电方式在蓄电池电压下降时仍能保持性能，而直流供电方式的性能直接与电压相关；

更长的蓄电池工作时间——需要停驶充电的次数更少，效率提升；

维护成本与 ICE 叉车相比低 40%，原因在于：需要修理或更换的活动部件数量更少；减少了需要备货的密封件、软管和液体数量；无需发动机维护；

燃料成本比 ICE 叉车节省约 70% ~ 80%；

工作寿命比 ICE 叉车长大约

30%；
比 ICE 叉车更少的停修时间意味着电动叉车的生产率更高。

电动发挥出色性能

在绝大多数工作环境下，当今的蓄电池电动叉车在加速、行驶速度、提升能力 / 容量、爬坡速度和爬坡能力方面达到了 ICE 叉车一样好的性能。电动叉车可以比 ICE 叉车更好地在更为狭窄受限的区域内以及更狭窄的通道内工作，带来显著的贮存空间增大效益。电动叉车经常可为仓库应用提供经济效益比更好的解决方案，同时能够以更低的总运营成本完成各项作业。

新技术：零电池更换

先进的蓄电池和充电器技术——诸如快速充电和随机充电——意味着在大多数电动叉车应用当中都无需更换蓄电池。只需在休息期间或换班期间给电动叉车充电就可以让它在你最需要的时间随时投入工作。

电动叉车有可能并不是每一种应用所需要的最佳备选方案。但是，随着叉车行业于过去十余年间在技术上的大踏步前进，电动叉车也经历了一些不容忽视的改变和进步，而就一种曾经将它排挤在外的应用来说，它可能正是最佳解决方案。[MM]