

电机

新电机技术助力挤出机降低能耗

在双螺杆挤出机上安装 ABB 同步磁阻电机 (SynRM) 和变频器成套装置可使能耗降低高达 15%，还可大幅降低电机维护成本并减小可闻噪声等 (图 1)。

文 | 北京 ABB 电气传动系统有限公司

Radius Systems 工厂位于英国德比郡，拥有 14 条挤出生产线，可生产直径范围在 16 mm ~ 1200 mm 的聚乙烯管材，及一套注塑设备，为天然气和水输送等公共事业公司生产相关配件 (图 2)。该工厂的 8 条生产线由直流电机驱动，其中很多直流电机的使用寿命已超过 20 年时间。然而，12 号生产线利用率很高，但其 182 kW 直流电机经常出现故障，导致停工增加和维护成本上升。据该公司估计，每台电机仅每年的静态和动态检查、电刷更换和外包人工成本就达到 2000 英镑左右。

“前”与“后”的监测

因此，Radius Systems 邀请德比郡地区的 ABB 授权价值提供商 Inverter Drive Systems (IDS) 对其 12 号生产线上的直流电机进行“前”“后”监测。这一举动证实了其节能潜力，同时确认采用交流电机和变频器成套装置将满足 Radius Systems 三年资本投资回收期政策的要求。

IDS 销售工程师 Phil Nightingale 表示：“监测应用对成功安装设备至关重要。监测使我们能够准确地确定真正的节能潜力，这意味着我们可以恰当选择交流

电机和变频器的型号。通常，我们能够缩小所需要的电机和变频器成套装置的尺寸，同时超越生产目标要求。”

IDS 正是通过监测确定了 12 号生产线直流电机的转速范围。相关监测数据表明，该直流电机对 12 号生产线来说型号过大，因此造成很多不必要的能耗。同时，尽管 Radius Systems 定期对电机进行维护，但是由于电机的使用寿命已超过 20 年，其效率已远不及最初的设计值。

节能“带宽”

据估计，面向 12 号生产线的



图 1 在 Radius Systems，为挤出生产线提供动力的传统直流电机正逐渐被交流电机代替，这旨在提高能效，降低维护成本和噪声

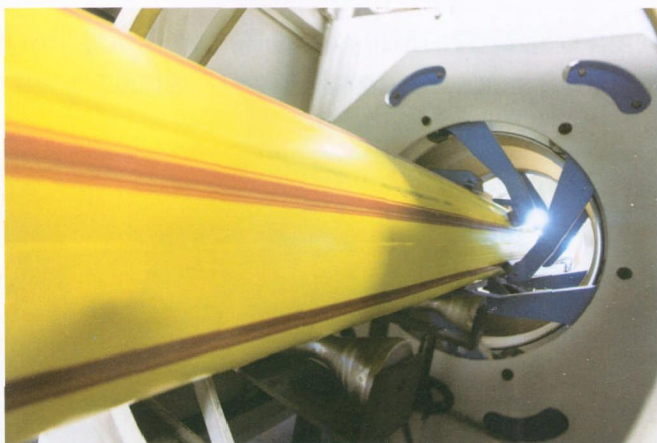


图 2 Radius 生产直径 16 mm ~ 1200 mm 的聚乙烯管材，及用于天然气和给排水公用事业公司的相关配件

SynRM 成套解决方案的节能潜力在 8% ~ 15% 之间，投资回收期在两年之内。此外，通过消除直流电机的维护需求，成本预计将降低 2000 英镑以上。

Radius Systems 工程经理 Rob Betts 表示：“我们很难量化选择一个能够提供准确能耗计量数据的确切生产周期，因此我们估计节能潜力在 8% ~ 15%。实际节能效益将取决于多个过程变量，如原料类型、不同的产品系列和配置、压模和料筒温度和一般周围环境条件。例如，低温天气能耗较高，这是因为过程预热需要更多能量（图 3）。”

先进技术

SynRM 是一款配备 ABB 工业变频器 ACS880 的 200 kW、1500 rpm IE4 解决方案，其额定功率为 200 kW，额定转速为 1500 rpm，能效等级为 IE4，此解决方案的系统效率比标准交流感应电机和变频器成套解决方案更高（图 4）。同时，该成套装置的噪声远比现有的直流电机要小得多。Betts 表示：“SynRM 大大降低了生产车间的噪声，这项好处是我们之前未曾想到的。尽管我们还未测量噪声水平，但是每个人都注意到整个工厂的噪声明显降低了，这本身就是一个很明显的‘测量结果’。”

现有直流电机的实际占地空间对企业提出了挑战。Betts 表示：“直流电机通常为细长型，而交流电机通常较短且

图 4 200kW IE4 的 SynRM 电机整齐地安装到挤出机用直流电机腾出的空间



图 5 经证明，SynRM 电机和变频器成套装置在 Radius Systems 挤出生产线的恒转矩应用中与在泵机和风机等二次转矩应用中一样有效



直径较大。”然而，SynRM 比传统感应电机可以小两个机座号，这为直接替换直流电机带来很大好处。

尽管 SynRM 已在诸如泵机、风机和压缩机这些二次转矩应用上试验成功，但是在例如挤出机这类恒转矩应用上的成功案例极少。尽管缺少恒转矩应用成功案例，Betts 仍然对该解决方案充满信

心：“我们从未认为采用这一新技术会有风险，该解决方案已被广泛试验，我们能够制定周密计划，将直流传动更换为 SynRM，以便在短短 5 天时间内完成所有安装和调试工作。”

按时、按预算交付

Betts 最后表示：“我们是否会再次考虑 SynRM 成套解决方案？答案是肯定的。IE4 和更高效率是未来的方向。如果价格具有竞争力，投资回报合理而且技术交付符合我们的时间要求，那么我们会毫不犹豫地选择使用 SynRM。”

“我们工厂安装了 300 台左右电机，其中大约 20% 为变速电机。在成功安装 SynRM 成套装置和获得 IDS 服务支持之后，我们已决定在整个工厂统一采用 ABB 变频器（图 5）。ABB 与 IDS 建立的合作网络对我们十分重要，因为他们能够在现场为我们提供本地支持。” [MM]

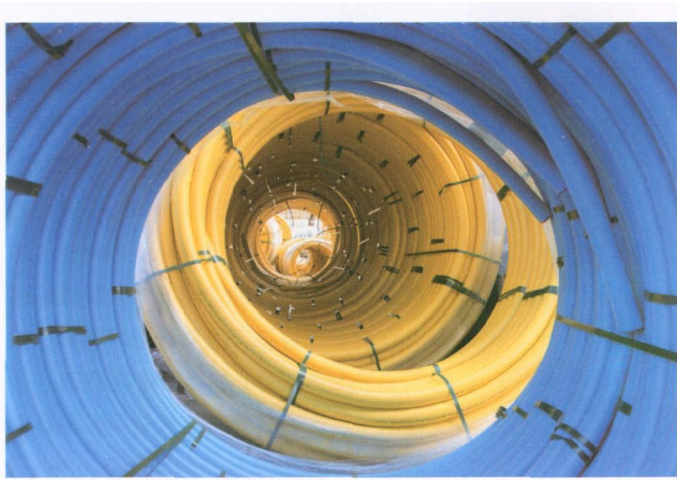


图 3 Radius 产品优化利用原料，具有诸多特色，包括出色的阻隔性能、应用专用涂层和简化焊接工作