协作机器人如何征服制药业?

即使连续工作数天,协作机器人仍可以集中精力工作——一旦对其编程,其工作精度就无法被超越。这是协作机器人被越来越多制药企业应用于生产过程的一个原因。该行业目前正在经历着什么呢?

文 / Gary Huck

PROCESS-Tip
* 更多信息请登录:pharm.vogel.com.cn
* **反馈编码:** 210642

实验室助理专心地看着她的显微镜,分析样品。她不时地抬起头,将新样品插入显微镜。在她旁边的桌子上,她的同事正在操作其它的试管。它正在为她准备一批新样品。

即使在她下班之后,她的同事仍可以继续工作。它甚至可以整夜工作,这完全没有任何问题,因为它是机器人。更确切地说,是协作机器人(cobot)。

机器人制造商 ABB 的视频中的这一场景展示了协作机器人的潜力。它们可以在制药技术的多个领域中为物料流动提供支持。

协作机器人并不是传统意义上的机器人

"支持"是一个很好的关键字,因为这正是协作机器人的任务。与为了实现工艺流程完全自动化的传统工业机器人不同,协作机器人旨在实现部分自动化。德国赛诺菲 - 安万特公司工程及 HSE 主管 Rainer Bernhardt 说道:"在这里,协作机器人从托盘中取出货物,然后将其装入机器中。员工只需将货物带到协作机器人面前,然后就可以去做其他事情了。"

与此不同的是,日本的制药公司武田则利用协作机器人将生产出来的货物堆垛起来。例如,在奥拉宁堡工厂,每年会生产数十亿的药片和胶囊。一条生产线每班要收集大约 5 t 货物。作为一名人类员工,当机器人同事协助其完成任务时,他会感到很高兴。

这两种应用都表明:协作机器人,正如其名,可以成为人类最好的助手和帮手,它们可以处理重复和单调的工作。这听起来确实不错。但是,工业领域使用的机器人中只有约 4% ~ 5% 是协作机器人。

新的有效成分,新的生产方式

协作机器人在制药行业的应用可能很快就会超过整个工业领域应用的均值,甚至可能会远远超过这一数字。原因归结如下:制药行业正在以日新月异的变化持续发展。根据弗劳恩霍夫制造工程与自动化研究所(IPA)Tobias Brode 的说法,有效成分的开发即将发生范式转换。包括细胞和基因疗法在内的先进治疗药品(ATMP)也在不断增加。

这些高度个性化的产品无法在既定的生产线上生产。这是因为许多工艺过程需要人工手动完成,协作机器人可以协助其操作,开展更多任务。它们可以从设备中取样,然后将其转移到其他设备中,或者如上文中的案例所述,为实验室工作人员准备样品。

这样一来,实验室技术人员就可以完全专注于他们的工作。他们可以将所有时间用于分析和进一步开发有效成分。物料流动由机器人接管,可以降低成本。而且单纯就单位时间的薪资而言,协作机器人比受过专业训练和有职称的实验室技术员更便宜。

此外,在特殊情况下,机器人完全可以保持连续工作的状态。降低 ATMP 生产成本的方法有很

多。“目前，病人花费在 ATMP 上的治疗费用甚至可以高达 30 万欧元。”Tobias Brode 解释道，“当然，保险公司会部分报销这些治疗费用。只有在其他治疗选择都用尽了的情况下，才会产生如此高昂的费用。”一家公司通过实施部分自动化降低了生产成本，使这样的治疗方式更加易于被患者接受。可以说，这家公司找到了“医疗技术的圣杯”。

协作机器人也可以用于制药行业如今已经成熟的生产过程中。Rainer Bernhardt 解释说道：“我们也看到了行业对于产量小，但是灵活性高且可以相对快速转换的小型系统的需求越来越多。”

协作机器人可以在灌装和包装时为生产过程助力，这两种应用场景可由同一个机器人来执行。在随后的堆垛步骤中也可以由协作机器人来完成。因此，对协作机器人进行必要的调配，可减轻某个工艺过程工作人员的负担。

自动化的起点

在制药行业以及许多其他行业中，支持协作机器人用于生产过程的另外一个观点是它的可访问性。一些制造商可提供简单的协作机器人，价格低至 5 000 欧元。此外，还有花费在一些外围系统上的费用。优傲机器人公司的西欧总经理 Andrea Alboni 表示：“单独一台协作机器人很适合在车间里穿梭。”仅需不到 5 位数的成本投入就可以实现一些简单的应用。

优傲机器人公司产出的机械臂价格在 25 000 ～ 45 000 欧元之间，编程也相对容易。Rainer Bernhardt 说道：“即使操作者并非自动化技术专业，也能够操作协作机器人。”

德国 Fanuc 公司常务董事 Ralf Winkelmann 也这样认为：“对于以前从未涉及自动化的公司来说，协作机器人是很好的破冰者。它们易于编程和操作。”

根据 Andrea Alboni 的说法，经过 2 ～ 3 天的培训，员工就可以与协作机器人一起工作。而需要控制和管理协作机器人的员工则需要 5 ～ 20 天的培训。20 天的时间似乎很长，但只要员工参加了后续由优傲机器人公司组织的培训课程，就能够在工作中熟练地操作这些机器人。前文中提到的灵活性也说明了机器人易于访问。

图片来源：Fanuc

人与机器互动：这就是使用协作机器人的方式

图片来源：Fanuc

对于以前从未涉及自动化的公司来说，协作机器人是很好的破冰者

协作机器人可以执行多种不同的任务，所有适合自动化应用的场景都可以进行试验和探索。Andrea Alboni 说道：“有意向的客户可以向我们借用协作机器人一周时间，在这段时间里，他们自然就能清楚可以在哪些场景对其进行应用。”

协作机器人并非无所不能

白色机械臂在指定路径中缓慢移动着。时不时地会有一名展会参观者来到展位旁，观看展示。随着参观者向机器人不断靠近，机器人的动作会逐渐减慢直至完全停止。与常见的机器人不同，人们可能会因此而感到诧异。这种感觉就像是流行于 1960 年代的舞蹈又重新进入人们的视野并受到追捧。

协作机器人并不是普通的机器人，这就是为什么大家必须对它们另眼相待的原因。但这也导致了协作机器人没有得到大范围的应用。广义来说，就像传统的工业机器人一样，协助机器人也不是无所不能的。因为，前面提到的某些优点也同时限制了它的

适用性。

如前文所述，协作机器人相对灵活。如果使其可以移动，那么与无人驾驶运输系统配合使用将是不错的选择——它将不再在固定位置工作。为每种应用都配备新的机器人的方式已经过时了。

特别是当工艺过程在不同时间段进行时，一个协作机器人可以完成多个任务。固定式的工业机器人无法做到这一点。通常，它们只需要完成一项特殊的任务。

协作机器人的移动速度较慢。Ralf Winkelmann 说道：“协作机器人也会受到物理定律的限制。为了安全起见，必须始终在移动速度和移动重量之间进行权衡。这就导致了协作机器人运动缓慢以及必须降低工作过程中的单个负载。”

在可预见的将来，将无法在全自动工艺流程中使用协作机器人。而在大批量生产线上，最为常见的是应用多个机器人，以传统工业机器人为主。

由于协作机器人是一款出色的入门级机器人，因此它在小型企业中可能会变得越来越受欢迎。在制药领域，它也可以应用于单间实验室中。一两个机器人便能完成我们无法完成的工作量。

与其他机器人一样，协作机器人同样不可代替人类员工，但它们可以完成更多的其他任务。

人类员工不可忽视

没有协作组件，协作机器人就只能是部“机器”。在使用协作机器人时，人为因素也很重要。Tobias Brode 说道：“在我们的团队中，拥有心理学家和互动设计师。虽然技术已经成熟，但还欠缺用户。”技术条件是应用机器人的基础，但是运营者才是决定是否使用的关键。

这就是为什么需要从一开始就将所有项目参与者都考虑在内的原因。在工作中需要与机器人合作的员工必须在测试阶段就要了解机器人同事的特性。

对于尚未涉猎机器人技术的公司而言，消除偏见尤其重要。Rainer Bernhardt 说道：“机器人已经越来越容易被人们所接受。当员工意识到机器人正在减轻他们的不愉快和单调的工作时，他们就会思考是否应该购进更多的协作机器人。”

安全性也是需要考虑的因素之一，不论是否从操作者的角度来看。展示视频和展会上的演示可以消除企业对协作机器人安全性的顾虑。需要注意的问题是，协作机器人是否符合法规要求。这需要对协作机器人的实际工作进行风险评估。Rainer Bernhardt 说道：“装载有 200 g 安瓿瓶包裹的协作机器人的安全标准与运输 1 t 货物的无人驾驶运输车辆几乎相同。”

法规应更接近现实工况，同时还需要对员工负责。即使机器人本身并不会伤害到任何人，但也可能会在移动过程中伤害到粗心的员工。尖锐的物体被机器人抓住也很危险。解决此问题的最佳方法是对员工进行培训，以消除潜在的危险。

有了协作机器人，人类便成为自动化的一部分

尽管如此，协作机器人在未来几年里仍然会受到企业的欢迎。在医疗技术领域，协作机器人的销量将增加。随着行业的发展，它将成为人机协作的理想选择。

越来越个性化的医学对实验室技术和下游生产提出了更高的要求。为了保持经济效益，我们必须对工艺过程实施自动化。人类是这个复杂价值链中不可或缺的一部分。因此，其必须被纳入到自动化进程中。只有协作机器人才能做到这一点。也许未来几年，实验室技术人员和药品生产技术人员在早上上班的路上会想：“幸运的是，我的机器人助手正在执行我以前需要做的工作。”老实说，我们不是都觉得这样非常好吗？

图片来源：Fanuc

协作机器人并不是普通的机器人，这就是为什么大家必须对它们另眼相待的原因