

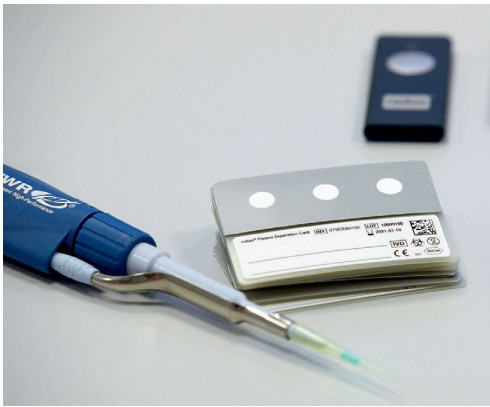
罗氏集团：灵活且经济高效地生产血浆分离卡

使用 XTS 实现的高效血浆分离卡生产 简化了 HIV 病毒检测

瑞士 Roche（罗氏）集团近日开发完成了 Cobas 血浆分离卡（PSC），这项新技术简化并完善了对 HIV 患者的检查和监测，特别是对于偏远地区的患者。第一次不再需要通过冷链运输方式将血液样本运送到实验室中。取得这一突破的前提是拥有一套结构紧凑且具有高动态性的柔性生产系统，以实现 PSC 生产成本低于 1 美元。而能够实现这一目标的正是倍福的 XTS 磁悬浮输送系统，它具有非常高的灵活性，可以大大提升生产效率。



一个带有 10 个动子和 3 米长轨道的 XTS 系统
是核心生产要素



Cobas 血浆分离卡由带有粘性非织造织物的载体层和用于保护和贴标签的上层组成



罗氏集团总部位于瑞士巴塞尔，业务遍及 100 多个国家，全球员工人数超过 94000 名。结合了制药和诊断两大业务的独特优势使罗氏集团成为个性化医疗的领导者。从诊断到药物最终产品，整个价值创造链都提供了巨大的创新潜力。罗氏集团在德国曼海姆的生产基地（拥有 8300 名员工）就是一个很好的例证。罗氏近日宣布推出的新型 Cobas 血浆分离卡满足世界卫生组织对治疗前确定艾滋病病毒载量的要求。这款新产品是一个稳定易用的样本采集新方案，用于艾滋病病毒血浆中病毒载量检测。

通过指尖提供少量的病人血液，这种专门设计的卡片简化了采血和样品运输的流程。例如，对于撒哈拉以南非洲农村地区的人们来说，艾滋病毒检测现在变得更加便利，因为它不再需要全程冷链将血液样本运输到实验室中。新的 Cobas 血浆分离卡从根本上改变了血浆样本的采集和处理方式，甚至可以对生活在极端炎热和潮湿地区的艾滋病毒感染者进行可靠的定量检测。

精密卡片亮相，上市时间短

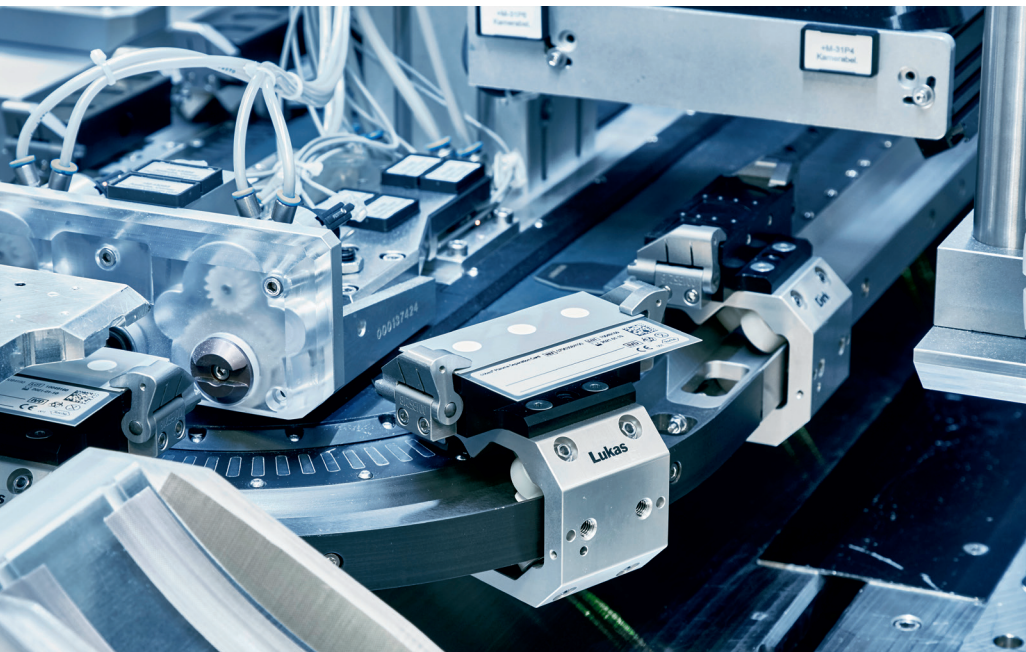
PSC 的生产设备非常小巧，尺寸约为 3.5×3 米，该设备采用了倍福的 XTS 磁悬浮输送系统作为其核心部分。这套生产设备是由罗氏集团曼海姆工厂制造技术部的机械工程专家开发而成的。罗氏公司的专业工程师 Lukas Nagel 解释说，在研发和生产部门的专家齐心协力下，项目在短短的两年时间里就完成了，并准备好投入生产。高度灵活的 XTS 磁悬浮输送系统在其中发挥了重要作用，它允许在开发过程中能够根据不断变化的需求调整生产单元。使用易于修改的基于软件的功能可以快速实现工艺流程优化。

这一点非常重要，尤其是考虑到血浆分离卡有好几层，结构非常复杂。Lukas Nagel 解释道：“载体层用于机械固定。第二层是附着在血浆分离膜上的一层薄薄的粘合层。下面有一层用化学稳定剂进行分离的非织造织物，可以在运输过程中保存人体血浆长达 6 周。这一层提供了一个可以手动记录患者信息的标签。最后还有一层保护层。这一创新产品的特点是，只需让人体血浆稍微干燥一点，就可以安全运输，然后再在实验室里液化，便可以用与正常血浆一样的方式进行分析。”

复杂的生产工艺说明了 PSC 的复杂结构：载体层主要用于样品运输。上面贴了两条胶带，以及用于吸收血浆的非织造织物。所需的几何图形被冲压入载带。然后用小的点状胶密封住血浆，使其无法溢出。最后，用胶带层粘合住一张卡片，以形成一个底面并粘合到载体层。这两层合在一起形成第一个半成品。第二个半成品，即 PSC 顶部，也是以类似的方式生产的。为此还要冲压出所需的几何图形，并将卡片的



罗氏集团专业工程师 Lukas Nagel（右）在倍福曼海姆销售办事处向系统咨询/销售工程师 Udo Gruber 演示了通过带有 21.5 英寸显示屏的 CP3221 多点触控面板型 PC 实现的便捷设备操作



血浆分离卡层使用真空夹具被放置在 XTS 动子的工件托架中，并动态输送到生产和测试工位

四个角磨圆，以便在后续步骤中更容易移除。在经过几个光学测试步骤后，将这两个半成品粘合在一起，然后对装配和标签放置情况进行最终检查。

精确处理敏感的非织造织物

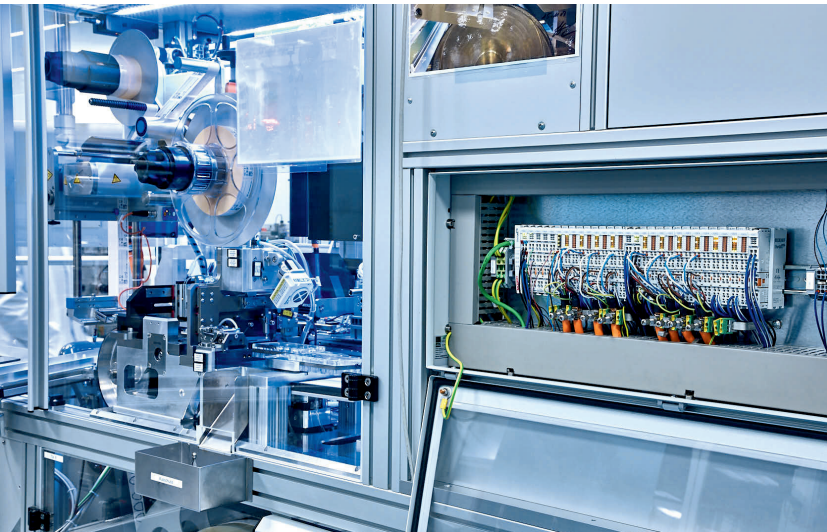
Lukas Nagel 认为，在研发生产设备时，必须考虑到用于血浆分离膜的特殊织物非常敏感且价格昂贵：“这要求在切割非织造织物时必须严格按照所需的几何形状进行切割并严格遵守相关要求，以便将生产过程中产生的废料成本降到最低。此外，作用在非织造织物上的力不得超过 7 N，以避免改变其结构，并确保保持织物结构的渗透性。”

为了保证这一点，必须使用激光非常轻柔地切割薄膜，然后生产装置中会启动一个特殊的测量程序，Lukas Nagel 解释道：“当装置启动时，就会开始测量用来收集薄膜的处理工作台。然后，系统检查所有 10 个 XTS 动子上的工件托架，这样就可以补偿所有部件公差。然后用真空夹具将薄膜贴在粘合层上，以便施加尽可能小的加工力。XTS 在

这种要求苛刻的产品输送环境中具有非常大的优势，即可以很容易地将测定的部件公差存储在软件中，因此可以在整个生产过程中将部件公差分别分配给每个动子。如果是传统的输送系统，必须在每个工位上以机械方式实现这一目的，因此过程会复杂得多。此外，XTS 系统可以自动实现产品可追溯性管理，否则必须使用例如二维码这样的方式实现。”此外，这种产品输送系统有助于提高生产效率。这是因为无法在生产的前期阶段用光学方法检测到非织造织物是否存在变形，而只能对最终产品进行检测，从而导致出现废品，造成浪费。

Lukas Nagel 还对使用 EL7211 伺服电机端子模块和 AX5000 伺服驱动器（如切割单元、转盘和转移臂）实现的高精度优势及工位运动轴中的软件功能表示了赞赏。在这方面，AX5000 伺服驱动器的测量探针功能就是一个很好的例子，它可以用于存储控制器的实际位置，而不会产生时间偏移，具体取决于事件：“这种功能在将几何图形冲入载带时发挥重要作用，在推进分离卡的顺利开发中功不可没。我们一开始既不知道确切的卡片大小，也不知道在随后的血浆应用中要穿孔的孔

结构特别紧凑的 EL7211 伺服电机端子模块（右）以确保了涉及多个根轴的精确运动序列



的数量。使用软件就可以很轻松地确定冲孔顺序，并根据需要进行调整。例如，可以非常高效地优化卡片大小，定义应用程序字段的数量，并将卡片的四个角磨圆。”

XTS 可以实现紧凑的机器设计

XTS 实现了具有最小空间需求的高度灵活的产品输送，正如 Lukas Nagel 解释的：“有了 XTS，我们才能够设计出如此紧凑的系统，并将它放置在生产环境中有限的可用空间内。我们使用了一个带有 10 个动子和 3 米长轨道的 XTS 系统，并在其周围设置单独的工位。这就形成了一个对称的机器布局，其中第一个初级产品（载体层）在一侧进行加工，第二个初级产品（上层）在另一侧进行加工和光学检查。薄膜在装置的中心被切开，这样在一个 XTS 循环中即可生产出整张卡片。如果使用的是最初考虑的基于旋转分度台的系统，系统体积将会大很多。”

此外，XTS 还具有动态循环、轻松同步快速工位与慢速过程序列等额外优势。通过复制耗时的工作流程，可以更好地利用这些工位。Lukas Nagel 说道：“生产线中最慢的工序是激光切割非织造织物及相应的取放步骤。使用了 XTS 之后，现在可以很轻松地一次性制作 6 张卡片，并将它们传输到激光切割单元，然后将它们分别粘贴到相应的卡片顶部。如果没有 XTS 系统所提供的高灵活性，我们将不得不处理面积更大的薄膜，或准备多个转运站。另一方面，XTS 会自动进行自我调整，以适应最慢的加工步骤，并为每个动子记住当前加工状态和缺失的输入材料。然后，动子移动到相应的工位。”此外，借助 XTS 高度灵活的产品输送还可以尽早弹出不合格的工件。如果某个工件被识别为不合格品，则动子将忽略所有其它工位，并作为“推进器”跟随其它动子运动，直到可以弹出该工件。与旋转分度台相比，XTS 因此避免了非生产性循环和不必要的不合格品的进一步处理。

概览

制药行业解决方案

- 血浆分离卡生产设备

为客户带来的好处

- 生产设备的开发周期短，上市时间快
- 紧凑的设备设计
- 高产量、经济高效的产品生产
- 通过 XTS 软件功能代替机械部件实现灵活的产品输送

PC 控制系统结构

- TwinCAT 3 XTS Extension
- 由 10 个动子和 3 米长轨道构成的 XTS 系统
- EL7211 和 AX5000 伺服驱动器

除了 TwinCAT 3 XTS Extension 软件提供的防撞机制和同步功能外，罗氏还受益于限制控制器电流的功能选项，正如 Lukas Nagel 所解释的：“在机械固定用于打开夹具的工件托架时，我们会用到此功能。限制控制器电流可以简化这种机械回参，而不会失去通过 XTS 编码器系统的位置控制，这对于系统的其它方面也是有利的。”该方案所基于的 EtherCAT 通信系统通过其高性能、简单的调试和作为全球标准的广泛使用提供了进一步的优势。Lukas Nagel 认为，将供电与通信整合在一根电缆中的 IP 67 级 EtherCAT P I/O 模块大大减少了布线工作量，从而简化生产单元布局。

更多信息：

www.roche.de/en

www.beckhoff.com/xts