

【控制】

液压振动控制 助力连铸设备提高效率



目前，液压振动连铸机已经为国内大型钢厂所广泛采用，以此作为提高生产效率的核心技术。但是出于对设备投入成本的考虑，许多中小型钢厂仍在大量使用传统的机械振动装置甚至在进行设备更新改造时都选择使用传统的机械振动装置。

文 / 穆格公司

穆格公司作为全球领先的高性能运动控制专家，在连铸机结晶器振动控制技术方面已有超过20年的经验，并与全球主要的连铸机集成商均有合作。此次穆格受国内一家中型连铸设备集成商的委托，为其量身定制了方坯连铸机结晶器液压振动控制系统，这也是该集成商第一次采用液压振动技术。用户十分看好国内的液压振动市场，在整个项目将近一年的研发过程中，都积极配合。双方莫逆于心的合作最终令这个量身定制的运动控制解决方案顺利交付。

商业挑战

控制结晶器与钢水之间的相互作用对连铸机的稳定运行和高效生产有着至关重要的作用，结晶器振动技术更是其中的核心技术。随着近年来连铸钢坯热送及直接轧制技术的发展以及生产节奏的大幅加快，要在提高拉速的同时保证钢坯质量，就必须根据不同的钢种和产品规格设置不同的振动曲线，调节相应的振动频率和振幅参数。同时如何在连铸现场极为恶劣的环境下确保结

晶器的振动平稳可靠对结晶器振动控制技术提出了更大的挑战。

此外，产品线的多样化也被认为是钢厂的主要竞争力，然而更换结晶器和振动设备的高昂代价，却将这种竞争力变成抬高成本的“双刃剑”。传统的机械式控制一般靠电机和凸轮实现机械式振动。设备的结构特点决定了无法对结晶器的振动曲线类型和振幅等参数进行在线调整。不论是更换产品规格还是更换钢种所必须的参数调整，都必须在设备停机后才能进行。即便不更换产品线，由于凸轮和凸轮上的轴承很容易磨损，有时甚至几个月就要停机更换设备。这不仅严重影响了生产效率，而且因机械磨损而引起的运动不平稳性也对产品质量产生了不良影响。为找到降低维护成本和提高生产效率的有效措施，实现产品线多样化，用户找到穆格，寻求更加先进的解决方案。

解决方案

液压振动技术自其面世以来，得到了越来越广泛的市场认可。与传统机械振动装置相比，液压

振动系统具有结构简单、精确度高、设置灵活和响应快速等优点；此外，液压振动系统可以实现结晶器的精确平稳振动，从而减轻钢坯振痕，提高钢坯质量。

在与全球各地连铸机厂商长期而广泛的合作中，穆格提供用于驱动结晶器的伺服缸（油缸）和伺服控制阀块，伺服控制阀块包括一系列逻辑控制的元器件，如蓄能器、压力传感器及位移传感器等。此外，针对中国用户加强精确位移控制并简化控制系统的需求，穆格又增加了单独的伺服控制器。

“如果不单独加装控制器，客户就需要配置一个大型的可编程逻辑控制器 PLC 来控制整个连铸设备，包括油缸。我们利用一个小小的控制器，把结晶器振动的运动控制独立出来，将其作为一个子系统来实现，这样更便于控制，同时可以简化 PLC 系统。这为已有机械式振动连铸机的设备改造提供了更加灵活和方便的选择。”穆格公司亚太地区重工业市场业务拓展经理李晓亚说道。

简单地说，穆格提供的整个结晶器振动控制系统主要分为伺服作动器和伺服控制器两大部分。伺服作动器，也就是伺服油缸，又包括伺服阀块和油缸本体；而伺服控制器则包含一套由穆格公司自主研发的控制软件。控制器向伺服阀输出控制信号，伺服阀根据电信号变化实现对油缸流量的控制，从而实现油缸振幅的控制。

这套系统的实际应用振幅可在 $\pm 3\sim 12\text{mm}$ 的范围内根据需要进行在线调整，其振幅动态控制精度可达 0.2mm ，伺服缸总行程为 $\pm 25\text{mm}$ ，通过调整控制器软件参数，便可轻松调整结晶器的振动频率和振幅，从而提高钢坯质量。

钢坯振痕越轻，质量越好。振动痕迹牵涉到振动频率、振幅和保护渣等多方因素，涉及到油缸，主要是振动曲线，包括振幅和频率的影响，看振动是否按照控制软件设好的曲线精确平稳地运动。结晶器需要按照这样标准曲线振动才能生产出合格的产品，这就要通过控制器的算法和油缸的性能来保证油缸最终按预设曲线的控制要求运动。如果不能实现精确的运动控制，就不能生产出合格的产品。

对于连铸机制造商来说，有了穆格的协助，其设计制造工作就更加细分和专业，其只要根据不同产品的拉坯工艺要求提出不同的振动曲线和振动参数，运动控制的工作就可以全部交由穆格来实现。这一方面节约了大量的研发投入，更重要的是缩短了研发设计周期，在较短时间内就能满足最终用户的需求，从而带来直接的经济效益。此外，高精度的设备控制，带来了高性能的生产，从而保证最终客户生产出更高质量的铸坯产品，提高连铸机制造商的品牌知名度，并建立更好更广泛的用户口碑。

取得成果

用液压伺服驱动系统替代原有的机械驱动系统，降低了设备零件的更换频率，缩短了设备维护停机时间，并延长了设备正常运行周期，从而减少了维护成本和时间，提高了生产效率及产品质量。

用液压伺服控制技术替代原先的机械系统，实现了振幅和振频的在线调整，在生产不同的钢种和产品时，可以很快做好工艺参数的在线调整，大大提高了生产不同产品的灵活性。控制系统

接口和 PLC 工厂控制系统的简化，降低了成本，提高了生产效率。

采用液压振动的连铸机在冶金行业是一种比较先进的技术，由于其较高的生产效率而为国内大型钢厂广泛采用。结晶器振动是连铸机的核心技术，伺服油缸和运动控制又是结晶器振动的关键技术，这正是专家穆格的强项和行业的未来

发展方向。作为为数不多同时擅长控制和液压技术的供应商，穆格从设计开始就已经综合考虑了电气、机械和液压的设计。同时，穆格会根据用户的具体要求量身定制液压控制系统和电气控制系统。

“我们能够为用户提供的不止是一个元器件产品，而是一个解决方案。”李晓亚强调说。[11]

让灰尘走开。



新品：重载型 DryLin® T+++ 免润滑，免保养直线科技 +++ 保持高耐磨性的工程塑料滑动元件 +++ 即使在灰尘、泥土或焊接屑的情况下，仍能良好运行 +++ 耐冲击和震动 +++

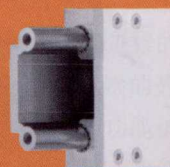
其它 igus® 滑动和直线轴承：



线性滑动轴承：
经济型，紧凑设计



挠接头：
高性价比和通用性



DryLin® W16：
高性价比和安静



使用寿命在线
计算！

24小时内或当天即可发货。

易格斯（上海）有限公司
上海市外高桥保税区加太路28号
邮编：200131
master@igus.com.cn
免费服务热线：400 720 3100

电话：(021)5130 3100
传真：(021)5130 3200
办事处：北京、广州、沈阳、
哈尔滨、青岛、大连、成都、
西安、无锡、杭州等

igus.com.cn
plastics for longer life

"igus", "DryLin"是联邦德国法律保护商标，同时在其它一些国家也受到当地法律保护。

▲反馈服务编码M2276