

新能源汽车安全敏捷装配工艺新挑战

□ 德派装配自动化技术（苏州）有限公司/熊芳逸

新能源电动汽车是构建未来绿色城市公共交通体系的重要核心技术。“十二五”期间，政府大力扶持新能源汽车发展的政策推动着中国新能源汽车行业稳步向前发展。然而，新能源电动车企业汽车及配套供应商在其自动化生产装配系统的设计与项目规划阶段，仍然面临进退两难的局面，最大的挑战依旧在于产能规划和实际销量的不确定性。

位于德国安贝格的DEPRAG德派集团全球副总裁Jürgen Hierold强调指出：“快速发展的新能源汽车在生产装备系统的规划上仍然面临巨大挑战。选用的技术必须能够灵活适应销量渐进增长带来的产能提升，直至实现全自动化装配系统生产。当今，即使小批量的生产装配也必须确保最高工艺安全和可靠性，这是因为在汽车生产制造中，任何装配差错都将对人体生命构成极大的安全隐患。”

电动汽车领域针对“装配过程”的特定要求是：相关安全部件的最高工艺可靠性；高度灵活性体现在系统

组件的多样化匹配和实现目标可靠的ESD防静电能力。此外，这些零部件的装配环境需要达到技术清洁度指南标准和极佳的人机工程学设计。客户在寻求匹配这一“特定要求”的预算友好型解决方案时也非常苦恼。

Jürgen Hierold说：“对客户来说，看似很棘手的这些问题，却能通过德派经济友好型的标准功能模组和一站式拧紧装配解决方案来有效化解。我们的标准功能模组经过预先校准合格，相互完美兼容，无缝整合，即时响应。与之鲜明对比的是客户需要花费大量时间对来自不同供应商的组件进行校验和调整，导致生产计划延

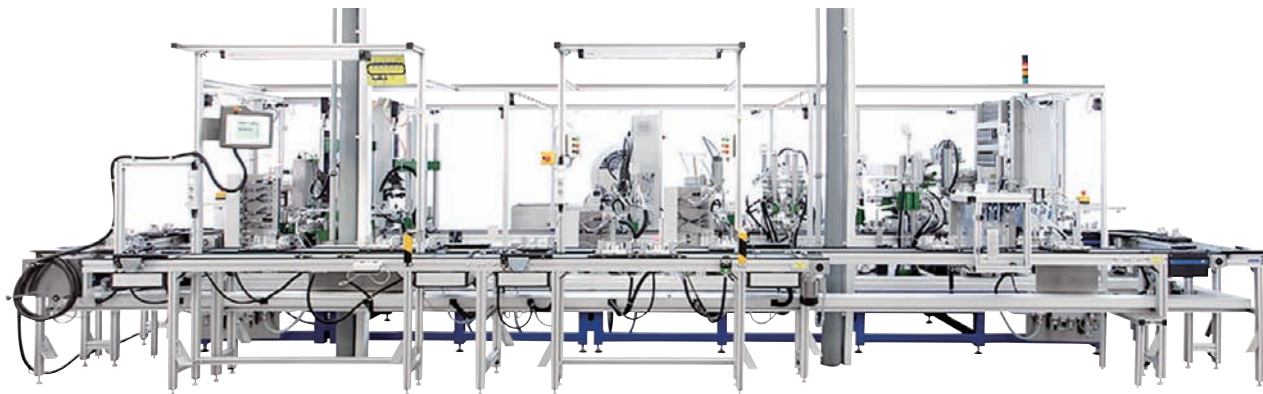


图1 德派柔性化一站式智能解决方案

迟。”德派所有组件程序都已标准化，例如传感器控制系列电动螺丝刀、螺钉自动送料系统、门架式移动扭矩平衡臂PKP或立杆式移动扭矩平衡臂PKS、电控及评估系统、刀头选择器、拾取单元等，都能从公司的标准产品库中直接选取。

德派自动化专家团队能够为客户提供柔性化一站式智能解决方案，从拧紧与送料标准功能模组，到智能手动装配工作站，半自动或全自动智能拧紧装配系统一应俱全，灵活满足不同等级的装配应用需求。柔性装配有效缓解了产销之间的矛盾，持续适应未来升级改造需求。

德派智能手动装配工作站能够灵活匹配各类项目预算，尤其是自动化项目预算有限时，该方案优势更加明显（见图2）。同时，这也非常适合当下产能趋势不易预测的电动车行业。对于电动车行业的关键组件装配，选择灵活、可升级的装配线体，配置齐备的智能手动工作站能够确保手动操作过程的最高可靠性及预算友好性。



图2 德派智能手动装配工作站

汽车制造业中的拧紧装配主要基于VDI 2862标准中最常用的A类工艺，即螺纹联接方式。过程可靠性是首要考量要素，必须对螺钉拧紧和重要工艺参数进行记录和监控。选材上，德派无论是全自动拧紧装配系统，或是手动拧紧工作stations上配置的门架式移动扭矩平衡臂PKP，均选自高品质钢（见图3）。这些组件精准控制螺钉拧紧过程，实现对电动伺服螺丝刀可靠的垂

直导向。操作人员在预设的拧紧步骤引导下执行任务：传感器技术为每个螺钉位置单独激活螺钉拧紧参数，螺钉落座，提示螺钉位置变换所需的刀头更换，监控螺钉拧紧及评估拧紧结果。门架式PKP既可用于固定工作站，也可用在桌面高度可调的工作站中。

德派洁净送料系统用于输送各类紧固件，采用的自动送料技术可满足技术清洁度需求。与传统熟知的“振动盘送料”相比，洁净送料（无振动）概念，通过紧固件“无振动”分拣与送料工作原理，可以大幅降低紧固件之间的摩擦与碰撞，减少细微颗粒与粉尘的产生。此外，在刀头与螺钉头部易产生摩擦的位置，可接配真空吸管将碎屑吸出装置之外，避免碎屑掉落在工件表面。可谓是真空吸附，即时除屑，无尘拧紧。



图3 门架式移动扭矩平衡臂PKP

德派产品一贯以用户亲和与便捷易用的控制与测量技术为业界熟知，安全监控和记录拧紧装配过程动作。测试软件能够“识别”不同螺钉尺寸和型号，预设参数与历史拧紧程序，单独位置所需的拧紧工具，以及螺钉拧紧装配的详细位置顺序。无论是扭矩、角度拧紧策略，摩擦力扭矩分析，夹紧力控制或特殊拧紧策略，操作人员采用清晰连贯的触摸屏都可精准记录拧紧工作是否顺利执行。

确保人机完美交互（HMI）的不仅仅是控制与测量技术。采用传感器控制拧紧技术的MINIMAT®电动伺服螺丝刀可以让操作人员实现一键启动。由于门架式移动扭矩平衡臂上的轴承重量降低，电动螺丝刀运转极其顺畅，可将操作人员的疲劳程度降至最低。人机工学设计的螺刀手柄也对人有益。此外，通过将视觉优化植入拧紧装配工作任务会更好提升整套系统中用户引导的顺畅性。

除标准化智能手动拧紧工作站外，德派也提供柔性标准装配单元，比如DCAM产品系列（德派模组化智能装配单元，见图4）。整合高品质的德派气动，电动&伺服螺丝刀及业界领先技术的系统集成核心功能模块，如德派自动拧紧功能模块和自动送料系统，DCAM系列可以达到最高的拧紧功能需求。



图4 德派模组化智能装配单元

标准模块化装配单元尤其适合生产效率需要提升、少量多样和产品换型快的产品。作为一站式解决方案，

DCAM是一个高度紧凑的工作平台，能够确保最佳工艺可靠性。模组化、柔性平台概念与可自由组合的X-Y轴使得该装配单元可以满足各类装配要求。

德派还自主研发了“智能自适应热融紧固系统（Adaptive DFS）”，这是专为轻量化白车身推出的连接工艺领先解决方案（见图5）。“双擎伺服，智能电驱”的创新设计，颠覆性地变革传统技术，可实现工艺参数在连接过程中可自适应调整且具有高追溯性。该系统能实现多种材料的连接，可单方向装配，无需预钻孔，可拆卸维修，可与机器人轻松灵活连接。在国内项目案例上，例如蔚来汽车ES8 & ES6量产项目上，DFS连接工艺批量采用了德派公司提供的“智能自适应热融紧固系统——Adaptive DFS”。



图5 德派智能自适应热融紧固系统

另外，因其智能自适应功能，可同时兼容多种新型紧固件（如连接高强度钢的Flow-form+、Flow-push，连接工程塑料的Flow-plast、连接碳纤维的Flow-point等），设备投资回报率高。热融紧固系统在汽车行业的应用，除可用于轻量化白车身连接，还可用于新能源汽车的电池包装配，应用相当广泛。

总体来说，德派智能洁净装配解决方案能够完美匹配新能源汽车行业客户的技术需求：过程可靠、高度灵活、ESD防静电、技术清洁度、极佳的人体工程学与预算友好性。AUTO1950