

静电喷涂的新概念

- 介绍性能更强、复杂程度更低的新一代雾化器

设备具有更强的性能、更大的灵活性、更长的正常运行时间，同时还能降低成本 – 这样的问题现在比以往任何时候对我们都具有更大的吸引力。在涂装领域，特别是在水性涂料的静电喷涂领域，虽然出现了各种新的解决方案，但不是由于牵扯面广使得价格太贵，就是在灵活性方面达不到要求。杜尔公司推出的新一代雾化器就能充分满足所有这些要求，而且将推动涂装业的新发展。

就在不久以前，汽车制造业中车身的喷涂过程还是由两部分组成的。通常采用空气喷枪喷涂车身的内面和外面的第二道基漆，其他采用静电高速雾化器喷涂车身外面的其它层油漆。这种分离式的工艺有很多缺点，一方面是空气喷涂会造成大量不沾附喷涂物的损失，另一方面由于整个喷涂过程应用了多种设备和工艺，所以缺乏灵活性。此后人们不断地进行改进，逐渐所有的制造商对车身外面的第二道基漆也采用了高效的静电喷涂工艺。这个过程业内称为旋杯+旋杯喷涂，是目前最先进的工艺。接着提出的问题就是静电喷涂工艺是否也能应用于车身内面的喷涂呢？答案基本是肯定的，但需要满足两个条件。首先雾化器的结构一定要紧凑，以保证能对车身内表面的边角部位进行喷涂。第二是雾化器形成的漆雾扇面的宽度可以在很大的范围内调整。从理论上说，这样的雾化器就既可用于车身外面的喷涂，也能用于车身内面的喷涂。

产品需求的目标有了，杜尔公司的开发工程师们就全力以赴，将这些目标转化成了现实。他们开发出了EcoBell2 HD和HX两种雾化器，这类雾化器在旋杯周围形成两种相互独立的成形空气，能非常灵活地调整漆雾扇面的宽度。但是，实现雾化器结构的紧凑化却是一个更具挑战性的要求，特别是在水性涂料的喷涂中。传统的通过电极环实现间接加电的结构因为尺寸太大而不适用了而直接上电的形式电压隔断又必不可少。为此人们开发和应用了各种不同的系统，包括漆罐筒系统，拱漆系统，利用安装在喷涂机器人手臂上的涂料计量缸实现的电压隔断系统。但是实践证明，这些方案都不适合水性涂料喷涂各方要求，或者效率太低，或者尺寸过大，或者结构复杂造价太高。通过分析，只有外加电的方案才能做到不仅效率高，而且结构简单。所以把这一原则应用于内喷涂成为开发新一代雾化器的出发点，这就是EcoBell3雾化器产生的背景。

对于杜尔公司来说，这种新一代的雾化器不是简单的EcoBell2雾化器的一种新型号，而是一种全新的雾化器。EcoBell3雾化器不但在效率方面远远超过了以往的各种雾化器，而且有很多优点是逐步才显露出来的。这种雾化器不仅可以减少油漆换色的损失，缩短换色的时间，而且能不断满足工艺发展的新要求。当然，最重要的优点还是因为采用了一种结构紧凑的电极环，因此对内喷涂和外喷涂都同样适用。可以说，这种雾化器一方面实现了更强的性能和更大的工艺灵活性，同时又降低了复杂程度。

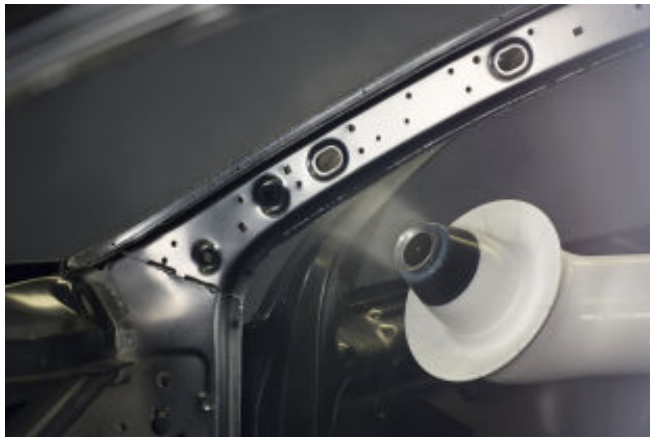


图1:一种绝对新颖的产品-能用于内喷涂的外加电高速雾化器。这就是杜尔公司推出的新一代EcoBell3雾化器。



图 2: EcoBell3 雾化器用于外喷涂, 性能优异, 操作简单。

用户采用 EcoBell3 雾化器的实际效果如何呢? 有一个跑车制造商是第一批采用这种雾化器的厂之一, 该用户实现了自己预期的需求, 将车身的内喷涂和外喷涂综合在一个工作区内完成。由此带来的优势是相当明显的, 不仅大大缩短了生产线的长度, 而且减少了涂装机器人的数量, 从而节约了投资, 降低了生产成本。在常规的涂装车间里, 内喷涂和外喷涂必须安排在不同的工作区, 所有的机器人都将满负荷工作。如果采用了 EcoBell3 雾化器就能优化工作量的分配, 实现任务分解的效果。这意味着如果有一台机器人出现故障, 周围正常工作的机器人可以代管它的工作。这样一来, 原先由人工操作的所谓“替补工作区”也不需要了。所以还能进一步缩短生产线的长度, 降低生产成本。这可以说是: 一个改进, 多重效益。

在未来的生产过程中, 柔性制造的理念变得越来越重要。在涂装生产中, 人们开始考虑把原来很不灵活的涂装生产线分割成不同的工作区, 然后把这些工作区并行安排。这种所谓的“盒子方案”提供了非常诱人的前景: 只要两个机器人就能完全涂装一个车身。这里的“完全涂装”包括车身中涂漆、基漆和清漆的喷涂, 外部和内部的喷涂。从工艺角度看, 最新出现的 3 湿法喷涂工艺由

于不需要中间干燥过程，这种方案是可行的。EcoBell3 雾化器的出现，使得这种方案在应用技术方面也成为了可能。这种方案最明显的效果就是减少了油漆换色的损失。此外，由于车身在不同喷涂过程之间不再需要运输，使得实际加工时间在整个加工周期中所占的比重加大了，提高了生产效率。说到周期，传统的一条涂装生产线的加工周期往往是由最大的车身决定的。而在“盒子方案”中就不同了，此时的周期分别取决于每个“盒子”中喷涂车身的大小和相应的加工过程。这样就能增加整个系统的生产能力，从而减少单位成本。最后，还有一个现在越来越突出的优点必须提及，这就是企业生产能力的灵活性。按照这一方案，企业在生产过程中增加“盒子”，就能很方便地增加生产能力。当然，如果生产任务减少了，就可以关闭一些“盒子”。

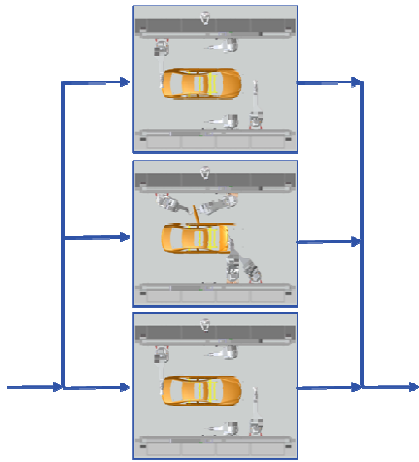


图 3: EcoBell3 的应用能使生产布局变得非常灵活，这已经引起业内的广泛关注，即所谓的“盒子方案”。可能一个车身的喷涂过程只需要两台机器人就能完成，加工周期则取决于车身的大小、工艺要求和喷涂的范围。启用或关闭一些“盒子”就能灵活地改变生产能力。

现在我们还是回到现实。EcoBell3 雾化器的重要应用之一就是汽车保险杠和各种塑料零部件的喷涂。从工艺的角度分析，保险杠综合了内喷涂和外喷涂两种喷涂过程，而塑料零部件往往要求大面积的表面与形状复杂的细部表面达到同样的喷涂效果。此外，在实际喷涂过程中，不同零部件被置于一挂运输装备中，不仅相互排列得很紧密，而且用于喷涂每个零件的时间还非常短，这就进一步增加了喷涂的难度。如何才能更好地应对这些困难呢？我们必须找到一种紧凑、高效的雾化器，既能非常灵活地调整漆雾的形状和大小，又能不间断地连续工作。EcoBell3 雾化器就能不折不扣地满足所有这些要求。

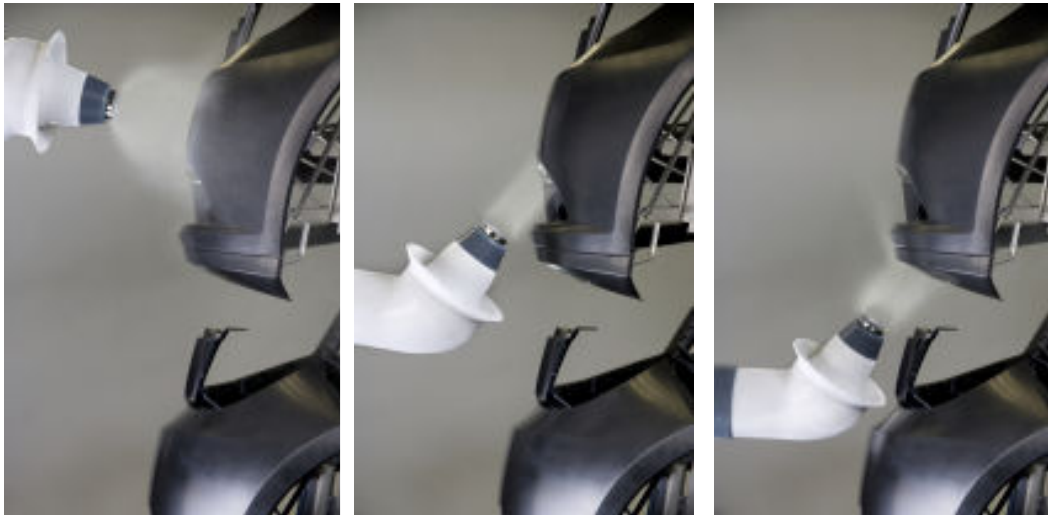


图 4: EcoBell3 雾化器用于保险杠的喷涂, 充分显示出其工作的灵活性: 宽的漆雾喷涂大面积表面, 窄柱状漆雾喷涂细小的表面, 紧凑的结构使之能在狭窄的空间内工作。

下面我们简单介绍一下喷涂机器人系统, 这种系统包括了机器人本体和一套集成的应用技术, “集成”两字在这里是恰如其分的。该系统采用 EcoBell3 雾化器, 没有额外的阀门和箱柜, EcoLCC 新型线型油漆换色装置和精小型计量泵都安装在修长的机械臂里, 因此能非常理想地进入喷涂位置。如前所述, 这种设计能满足各种不同喷涂工作的要求。整个系统最突出的优点是结构紧凑简单、上漆效率高、换色损失小。

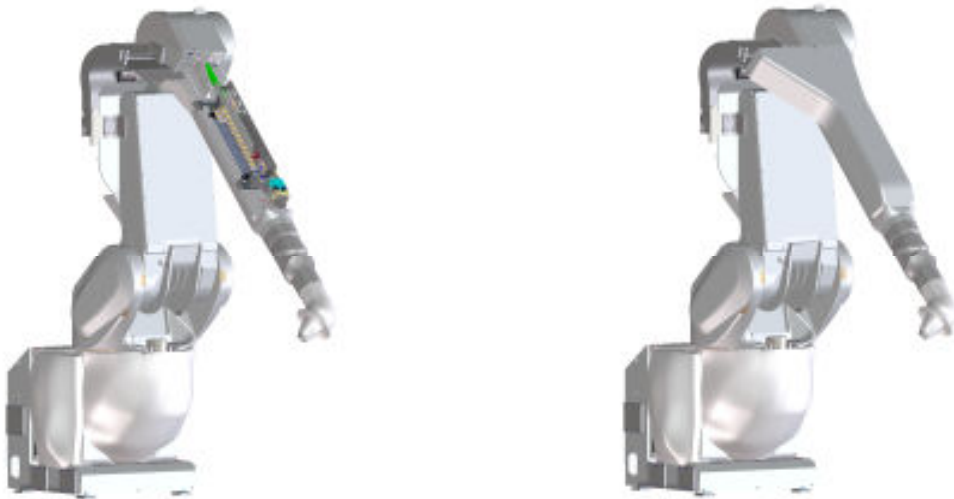


图 5: 杜尔公司生产的水性涂料静电喷涂系统, 结构简单紧凑。机器人采用 EcoBell3 雾化器, 并配置了一套集成的喷涂应用技术。修长的机械臂里装有 EcoLCC 油漆换色装置和精小型计量泵, 换色损失小, 换色时间短。

通过以上介绍我们清楚地看到 EcoBell3 雾化器具有很多优点, 为喷涂技术的发展提供了许多可能性。此外, 这种雾化器还能节能和资源的有效利用做出重大的贡献。这也正是今年三月份我们举办“杜尔开放日”的主题。

参考文献:

Schumacher, Hans: Redesign in the application technology - more performance with less complexity. Automotive Circle International, Bad Nauheim, 16-17 November 2009 Automotive Circle International, Bad Nauheim, 16.-17. November 2009

Svejda, Pavel: One atomizer for all cases - short painting lines due to new application concept. Journal für Oberflächentechnik / Journal for surface technology, JOT 9, 2009

作者:

Dr.-Ing. Pavel Svejda

Dürr Systems GmbH
Carl-Benz-Straße 34
74321 Bietigheim-Bissingen

Phone: + 49 (0)7142 78 2290
Fax: + 49 (0)7142 78 2107
E-mail: pavel.svejda@durr.com
Internet: www.durr.com

杜尔联系人:

Dürr Systems GmbH
李培鑫

商务代表

Phone: +86 (0)21 6219 3719
Fax: +86 (0)21 6219 4519
E-mail: peter.lee@durr.com.cn

PR 联系人:

潘峰

Phone : +86 (0)10 88510868
Fax : +86 (0)10 88510868
E-mail: pan@tema.de