

装配语言对装配指导性应用分析

□ 一汽解放汽车有限公司/秦文博

汽车装配工艺有其特殊性，自动化程度相对其他三大工艺较低，人员使用较多，文化程度不等，所以装配工艺在生产过程中针对的是每一个个体，如何使装配工艺能够指导操作者完成装配工作，是装配工艺编制过程中需要重点解决的问题，本文重点阐述装配语言在汽车装配工艺编制及生产过程中，如何具备文件指导性的问题。

在汽车装配过程中经常会谈到，装配工艺如何解决生产过程中的工艺指导性问题，这个问题我们从工程设计方面来进行以下阐述。

工程图样表达了设计人员的设计意图，但解图是工艺员的工作，通过解图，将生产形成的过程以工艺文件的形式输出，这里表达了工艺人员的意图，为了更好地将二维平面设计图的意图表达更直观清楚，有了三维立体（轴侧图）的表达方式，三维立体的表达方式使受众群体得以扩大，并且对这个群体

的文化水平要求不是很高，这种表达方式，很好地解决了在装配过程中对操作者的指导作用，表达了装配工艺人员的目的，所以将三维立体表达方式应用在装配领域，我们可以称其为装配语言（见图1）。

为什么要用装配语言

装配工艺有其专业的特殊性，所进行的工艺设计不是针对某一个零件的工艺设计，而是在进行多个零件之间的一种组合，并且这种组合是指导操作者来完成的，而不应

该是由工艺人员去面对面指导操作者进行，这就是装配工艺文件为什么要采用装配语言的目的。

使用了装配语言后，操作者就能直观地了解和掌握这种装配关系，它不受地域及语言的限制，对文化程度限制相对较少，所以从事装配工作的技术人员应具有将工程语言翻译成装配语言的能力，这样会从根本上解决装配工艺指导性的问题，同时工艺人员翻译装配语言的过程，也是对工艺编制的分析过程：

- （1）分析产品结构的过程，使工艺员对产品结构及装配性有了系统地了解。
- （2）分析资源利用的过程，通过分析更好地研究新增的形式和利用好现有资源。
- （3）分析质量原因的过程，可以提前分析装配过程中易存在的质量问题，并加以解决。
- （4）分析装配方法的过程，通过分析可以制定更加适宜的装配

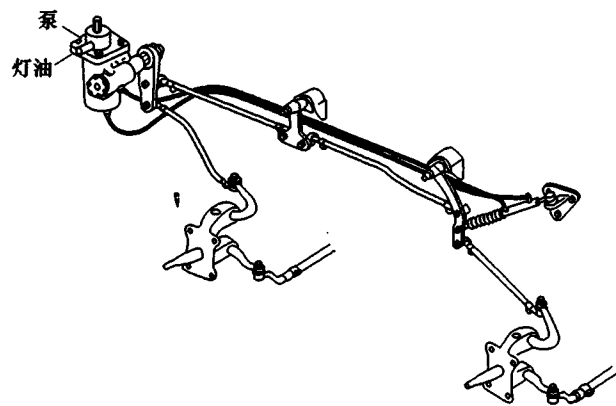


图1 装配语言

方法和装配手段。

(5) 可约束产品平台统一，翻译的过程也是与前期产品相互对比的过程，可以结合产品与装备情况，更好地约束设计平台的统一。

(6) 沟通交流的辅助语言，装配语言可以扩展交流渠道，减少了语言障碍，增进了技术人员之间和技术人员与工人之间的交流便利。

装配语言在实际生产中的应用

笔者1986年开始尝试在装配工艺上使用装配语言，到1987年在一汽轻型车的装配工艺上全部应用了装配语言，但那时生产的车型品种只有两三种，并且已经生产了多年，工人也都是多年生产这种车的熟练工人，对工艺的依赖性差，所以优势体现得不明显。

1992年，一汽开始进行轻型车换型，笔者从设计阶段就开始同步

进行手绘装配语言的装配工艺编制，一边进行装配语言的翻译，一边进行产品装配性分析，期间很好的将影响装配的设计问题，进行了同步设计完善（见图2和图3）。

在新车开始投产时，新车型和以往生产的车型，在理念和结构上相差很大，可以说对该车型的装配需要有一个全新的认识。在进行新车试装时，我们将装配工艺发到操作者手中，操作者按照工艺，当天就完成了两台新车的试装工作，这次试装车充分验证了装配语言在装配生产中的指导作用，对比传统全新车型的试装，节省了大量试装时间，以此证明了装配语言应用的可行性和实用性。

笔者在1995年建设一汽芜湖底盘组装厂时，又进行了一次全新的应用验证，这是个全新工厂，包括装配工人和技术人员全部是新毕业的学生，没有工厂生产经验，对汽车装配更加没有经验，工厂又没有

熟练工人可以进行现场指导，所以笔者只对生产人员进行了装配知识和要领的培训及设备使用方面的培训，剩余的事情是操作者按照装配工艺进行线下装车培训，结果这个厂在投产当日，就完成新车在装配线上的流水生产。通过这样几次验证，证明装配语言在装配生产中的必要性。

随着计算机应用技术的普及和发展，从手工绘制到计算机全三维设计，为装配语言的应用带来了更便利的条件，同时也为装配工艺的发展创造了更加有力的基础，笔者做装配语言工作的几个阶段：手工绘制→计算机辅助绘制→全三维设计应用。

目前这种装配语言在生活中的应用已经屡见不鲜，我们购买的小家电、小玩具都会附带这些装配说明，剩余的事情就是自己动手了，当然汽车装配与其比较要复杂得多。

装配语言及工艺发展趋势

既然装配语言在生产指导上作用有显而易见的优势，那么为什么在我们的装配文件上没有普遍采用？主要原因是产品三维设计在国内开发较晚，手绘对工艺人员的要求又比较高，所以限制了普及与应用。但随着产品三维设计技术应用的普及，使我们这项工作变得越来越简单了，现在我们只需要对设计资源加以共享利用就能实现我们的目的。

这种应用的范围还会更加深入，今后的装配工艺会直接接收产品数据，进行智能化装配工艺的编（下转第51页）

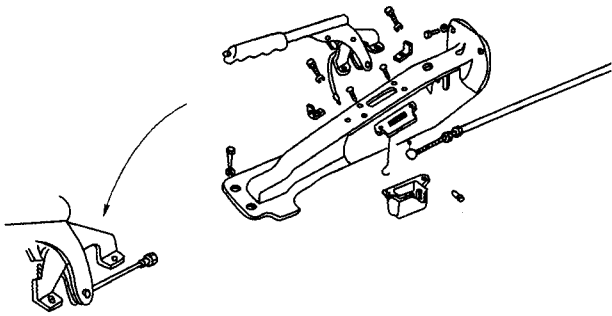


图 2

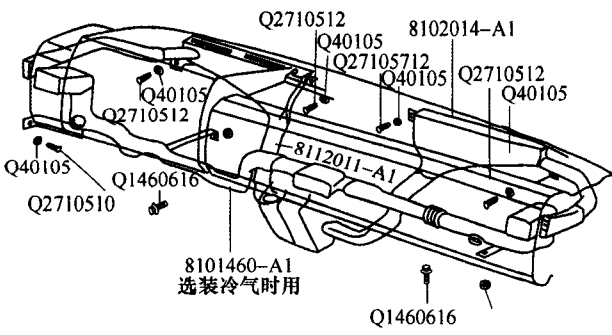


图 3

5. 焊瘤和缺口

针对焊瘤一般使用打磨机进行打磨，针对缺口使用AB胶进行修补。

结语

激光钎焊技术作为一种新兴的加工技术，因其具备高效率、高质量等突出优势，在汽车制造领域应用越来越广泛。常见的激光钎焊质量缺陷有波浪、气孔、凹陷、假焊、焊瘤和缺口等，通过工艺参

数、零件匹配、焊接设备等优化措施可以有效减少各类缺陷的发生，通过制定相应的返工措施可以实现100%合格的焊缝，确保白车身的质量。

展望未来，随着机器人、激光发生器等技术的进一步发展提升，激光钎焊应该会更加普及。随着焊缝视觉系统、焊缝智能监控反馈等系统的应用，激光钎焊的各类缺陷会进一步得到控制，焊接设备、工艺的改进已经成为提升激光焊质量的关键因素。 **AUTO1950**



章敏，男，硕士，工程师，主要从事焊接工艺、质量相关工作。

(上接第45页)

制，同时会利用产品数据和工艺数据开展数字化工厂的装配模拟，通过数字化工厂的模拟分析，帮助提高装配工艺的编制质量如图4所示。由于提前进行了装配生产的仿真，使优化装配过程找到了设计依据，节省工艺设计时间、提高工艺设计的准确性，通过工艺设计手段和水平的提升，为生产过程实现省人、省时、省力、提高质量、提高效率、提高自动化和智能化水平创

造了条件。
今后的装配语言和工艺文件的使用，对操作者来说会非常方便，在手机APP上就可以看到和使用，但实现以上目标，还有大量的工作要做，大量的标准需要建立，大量的数据需要积累和大量的程序需要开发。所以今后无论是装配工艺和装配语言都将数字化，生产中的数据应用，会从设计、工艺到生产实现无缝对接，装配工艺编制软件会

通过自学习，来提升装配工艺向智能化编制方向发展，装配语言的应用会得到完全普及。

结语

提高汽车装配工艺水平，应从根本上解决装配工艺指导性问题，但作为装配工艺人员应学习和掌握装配语言的翻译与应用能力，这样可更好地解决装配工艺指导性问题，而不会受到外部条件的限制。

AUTO1950

秦文博，一汽解放有限公司技术发展部装配工艺室总装主任师，曾任一汽总装配学会秘书长。



图 4