高精度定位胶在重型机床中的应用

陕西秦川机械发展有限公司研究院 （宝鸡 721009） 宋明宽

在我公司研发的数款重型机床中，用于传递动力，驱动台面旋转的大齿圈的内孔 ϕ2 700mm（见图1）与台面（见图2）的定位圆单配过盈 0.02 ~ 0.05mm。

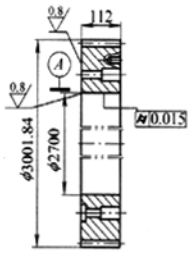

图 1

1. 零件分析

（1）过盈配合能保证传动中心与加工中心保持一致，保证加工零件的精度。

（2）但是过盈配合在实际中存在很大的问题。

在加工和测量上，由于圆度和圆柱度的存在，包括测量误差，很难给出合理的单配值；其次，过盈配合装配也存在问题，因为变形等因素，装配、拆卸都困难，后期也很难修正。而且在实际加工中，零件变形严重，齿圈的跳动达到 0.28mm，台面的定位圆圆柱度 0.05mm。

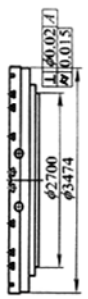

图 2

用什么方法解决以上存在的问题呢？经过了解和调查，高精度定位胶在国外应用事例不少，例如德国钻石公司 DWH 系列产品、SKC53、SKC55 等品牌都介绍了在不同领域用于结构间隙的灌注定位。国内由北京市天山新材料技术公司生产的 TS353、TS355 就是专门用于结构间隙灌注定位的高精度定位胶。由于定位胶的自身特点，即可流动性并常温固化，且固化后具有极小的收缩率及很高的抗压强度，因此，非常适用于结构件间隙的灌注定位，可长久保持调整后的精度不变。

我们通过跟北京市天山新材料技术公司联系，最终选用 TS355 高精度定位胶。其流动性很好，接触面积可达100%，固化后，具有极小的收缩率及很高的抗压强度。剪切强度 GB/T7124—1986≥12MPa，抗压强度 GB/T1041—1992 ≥ 140MPa，硬度 GB/T2411—1980≥80；固化收缩率≤0.2%；固化时间 25℃下需 24h。

因此，我们临时增加校圆调整块和校圆表座杆，在台面上配打进，出胶孔，并对两零件再加工，配合间隙达到 2mm，把零件配合圆柱车为螺旋状，用于增加接触面积（见图3）。

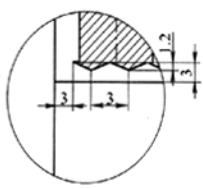

图 3

2. 实施过程

（1）清洗 先用丙酮擦洗两零件的结合面，再用天山牌 1755 高效清洗剂仔细的清洗。

（2）校正 装上定位轴及定位轴承，作为校圆的回转中心（也可视为整个机床的回转中心）装上校圆调整块和校圆表座杆。用 ϕ14mm 的量棒校正大齿圈的齿圈跳动。利用调整块调整齿圈跳动，要求在全圆周上测量 36 点以上，跳动在 0.08mm 以内。校正达到要求后，装上螺钉固定（见图4）。

（3）从注胶孔进行注胶 先从进胶孔注胶，从出胶口出胶后停止注胶。再沿两零件的结合面转圈循环注胶，利用胶的重量自动填满空隙。

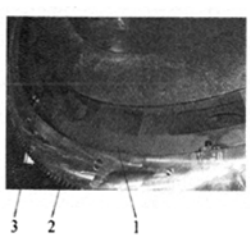

图 4

1. 注胶孔 2. 大齿圈 3. 调整块

（4）清理 待24h 固化以后，清理多余的胶，查看无注胶缺陷。

（5）复检 重新测量齿圈跳动，与前次数值比较若无变化。打定位销，拆掉校圆调整块。

激光干涉仪测量数控机床位置精度

沈阳机床股份有限公司 （辽宁 110141） 李玉文 刘戈锋

何为数控机床位置精度，就是指一台机床的刀尖所能够达到控制系统程序设定的目标位置的能力，也是用户最为关注的技术指标及所能够满足加工精度的需求。

1. 激光干涉仪测量原理

激光器发射单一频率光束射入线性干涉镜，然后分成两道光束，一道光束（参考光束）射向连接分光镜的反射镜，而第二道透射光束（测量光束）则通过分光镜射入第二个反射镜，这两道光束再反射回到分光镜，重新汇聚之后返回激光器，其中会有一个探测器监控两道光束之间的干涉（见图1）。

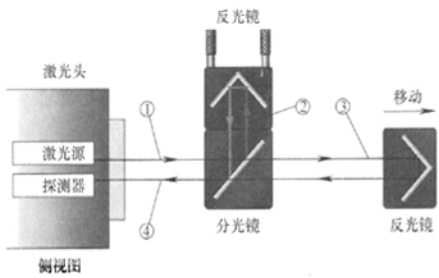

图 1

若光程差没有变化时，探测器会在相长性和相消性干涉的两极之间找到稳定的信号。

若光程差有变化时，探测器会在每一次光程变化时，在相长性和相消性干涉的两极之间找到变化信号，这些变化会被计算并用来测量两个光程之间的差异变化。

2. 激光干涉仪的用途

激光干涉仪是一种以波长作为标准对被测长度进行测量的仪器。激光干涉仪是20世纪60年代末期问世的一种新型的测量设备，由美国HP公司研制成功并于1970年投入市场，随即受到了相关行业特别是机床制造业的重视，其主要在：线形、角度、垂直度、直线度、平面度等方面上应用。随着激光干涉仪测量技术的不断提高，测量软件的不断开发其测量范围越来越广泛，特别是在测量数控机床位置精度方面用途最为广泛。

3. 激光干涉仪测量数控机床位置精度

（1）测量环境 激光干涉仪检测数控机床位置精度的最为理想测量环境是在20℃ ± 2℃条件下进行。由于测量数控机床位置精度过程中工作现场很难控制在标准恒温条件下进行，因此必须充分考虑测量环境的变化所引起的测量误差。好在激光干涉仪本身具备自动补偿功能，它可根据测量环境的空气温度、相对湿度、空气压力和3个材料温度传感器的变化情况对激光光束波长进行自动修正补偿。

用此工艺装配的机床目前使用状况良好。这个工艺方法能很大的提高工作效率。首先，从加工上，齿圈和台面的结合面不需要很高精度，机械加工工序简化，减少加工中对机床精度要求，缩短加工工艺路线，并降低制造成本，提高工作效率；其次，装配一次性就完成，不需要返修，也会省去很多时间。此工艺方法虽然增加TS355高精度定位胶，但其成本也很低，而且结构件之间精度保持性好、调整精度速度快，是传统加工方法和工艺根本无法与之媲美的。经过实际检测，此方法不仅在精度上满足使用要求，而且机床的刚性有所提高，机床的振动有所降低。

3. 结语

国内目前还没有定位胶在环面使用的报道（平面与销钉定位使用较多），故此工艺方法的探索有重要的意义；同时，为重型机床装配提供一个很好的思路和方法。**MW**

（收稿日期：20110124）