

形成完整的一段。

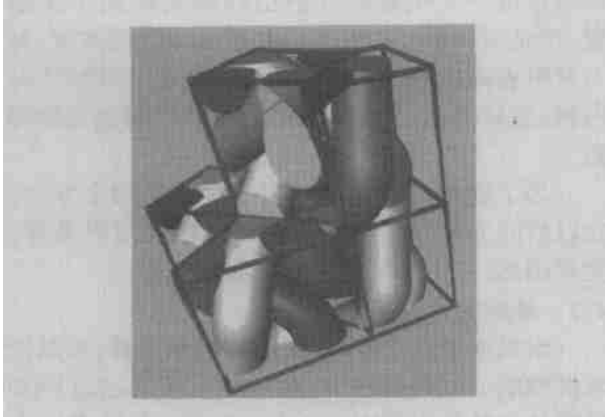


图5 纱线在三种单胞处的过渡

Fig. 5 Transition of yarn among three types of unit cells

以上得到的细观模型比直接分析细观结构得到的模型有以下优点:(1)如果直接从细观入手建立内胞模型,只能包括四根不同方向的纱线,而事实上,由于织物结构的整体性,在内胞的边角处,也存在着部分纱线(见图3),因此通过剖分建立的细观模型更加精确;(2)对于面胞和角胞,可以不用考虑怎样与内胞组成平滑的连接以及自身复杂的曲线形式,通过本法剖分以上情况自然满足,对保持宏观结构

的完整性大有益处。

5 结论

从四步法编织工艺入手,可以精确获得纱线编织结构的各种几何参数,用计算机就可以精确而又直观地模拟每一根纱线的运动轨迹,从而建立起较为准确的宏观模型,采用合理的单胞划分方法,对已建立好的宏观模型进行剖分,便于直观清晰地观察织物的内部细观结构、纱线的走向、单胞的周期性,从而为宏、细观力学分析提供了准确的数据和简便的方法。

本法也可用于任意 $m \times n$ 的编织物。

参考文献

- 1 韩其睿. 复合材料三维编织工艺底盘运动规律. 天津纺织工学院学报, 1994; (2): 1~5
- 2 Li W, Hammad M, El-Shiekh A. Structural analysis of 3D braided preforms for composites. part I: The four-step preforms. Journal of the Textile Institute, 1990; (4): 491~514
- 3 Chen L, Tao X M, Choy C L. On the microstructure of three-dimensional braided preforms. Composites Science and Technology, 1999; 59: 391~404
- 4 黄小平. 四向矩形编织复合材料几何细观结构和力学性能研究. 南京航空航天大学博士学位论文, 2001: 12, 13
- 5 孙义林, 黄小平, 徐宁光, 孙良新. 三维编织结构的计算机图形显示. 中国图象图形学报, 2000; 5(5): 443~446

自动冲孔机

本成果是用于控制轴承保持架冲窗孔加工的设备。由两部分组成:与冲床衔接的冲孔模具和电子控制系统。控制系统由微机控制部分、光电输入电路、电磁铁控制电路、显示电路、步进电机驱动电路等五部分组成。

全系统在统一时钟脉冲的控制下完成各种功能,当启动开关闭合后,程序使气夹电磁通电,并由CPU输出数个脉冲,经驱动电路按要求使步进电机旋转某一角度,然后电机自锁,这称为寻零过程,从而消除了机械传动间隙误差。寻零后,吸合执行电磁铁,随即冲头下落。当冲头离开工作时,固定在冲床上的光电头给出冲头离位信号,此时通过微机再次使步进电机旋转一确定角度,再等待冲头二次下落,如此重复上述过程,便可实现所需孔数的连续冲孔加工过程。显示器随时显示即时孔数。当冲完一个孔后,工件数累加进一,孔数复位为零,并给出声响报警信号。

本成果可实现10~60孔的轴承保持架的冲窗孔加工。具有连续冲孔和单发点射冲孔的功能,能一次连续地完成一个工件的冲孔加工,也可单发加工工件上的某一孔位。冲孔频率为0~130次/min,若孔数超过20孔,频率可达240次/min。可连续工作24h。本成果为国内首创的用微机控制自动分度的高精度加工轴承保持架窗孔的设备。其等分精度 ± 0.1 mm,达到国际同类产品水平。应用该成果可大大提高生产效率、减轻劳动强度、延长模具寿命、节省工时、提高成品率,其经济效益和社会效益显著。

(130032 长春光机学院)

·李连清·

宇航材料工艺 2004年 第4期