

螺栓联接 CAI 课件的研制

朱龙英

(盐城工学院机械工程系, 盐城, 224003)

螺栓联接的强度计算, 尤其是承受轴向工作载荷的紧螺栓联接的强度计算是“螺纹联接”一章的重点。要进行强度计算, 必须先求出其受力的大小, 而受轴向工作载荷的紧螺栓联接的受力与变形的关系则是该章的难点。由于螺栓和被联接件的实际变形是人的肉眼所见不到的, 虽然教师在课堂上仔细地叙述, 但仍有部分学生还是难以理解。因此, 我们研制了螺栓联接 CAI 课件。运用此课件, 不仅可以提高教学质量, 便于因材施教, 而且也是信息时代社会发展的必然趋势。

计算机辅助教学(简称 CAI)是一种新颖的现代化教学方法, 它试图利用计算机程序去模拟教师的教学。自 70 年代以来, 随着计算机技术的飞速发展, CAI 课件的设计思想已发生了很大的变化。特别是多媒体技术的引入, 使 CAI 课件更加充满活力。

一、CAI 课件的结构与功能

螺栓联接 CAI 课件的结构框图如图 1 所示。

由图 1 可知, 该课件由两大部分组成:

1、螺栓受力与变形的关系

为了使学生深刻了解螺栓受力和变形情况, 我们充分利用计算机的图形功能, 采用彩色动画, 将螺栓和被联接件的

变形用夸张的手法表现出来, 使人看起来栩栩如生。这部分从螺栓的预紧过程开始, 显示螺栓和被联接件的受力变形情况, 以及螺栓和被联接件的受力与变形关系图, 同时弹出窗口, 出现文字、公式, 再配以声音、音乐, 使初学者在形象化的学习环境中掌握了螺栓联接的设计知识。

2、影响螺栓疲劳强度的因素

受轴向变载荷作用的螺栓除了进行静强度计算外, 还要进行疲劳强度校核。因此, 这部分动画首先显示螺栓受轴向变载荷作用时螺栓总拉力的变化情况。可以看出, 由于工作拉力 F 的变化, 使得螺栓总拉力 Q 发生变化, 引起螺栓拉力的变化量 ΔF 的变化。

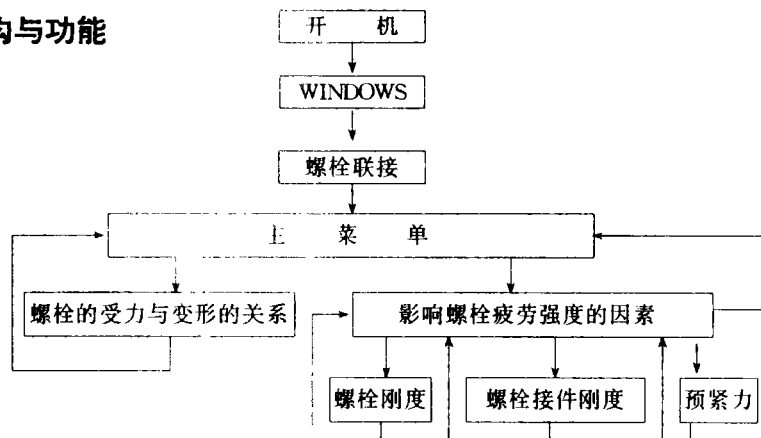


图1

影响螺栓疲劳强度的因素主要有以下三个方面:

(1)螺栓的刚度。使用者可通过选择增大或减小螺栓刚度 C_b , 来观察 ΔF 和 Q 的变化, 同时文字窗口出现提示, 再加上解说, 使同学充分认识螺栓刚度对螺栓疲劳强度的影响。

(2)被联接件刚度。用上述同样的方式选择增大或减小被联接件的刚度 C_m , 观察图形的变化情况, 加上文字提示, 从而使学生了解被联接件的刚度对螺栓疲劳强度的影响。

(3)预紧力。这里设计了三个分支供使用者选择, 有增大预紧力 Q_p , 减小预紧力 Q_p 以及同时改变螺栓刚度 C_b 、被联接件刚度 C_m 和预紧力 Q_p , 通过不同的图形变化的提示, 使同学掌握提高螺栓疲劳强度的措施。

该课件在运行过程中, 任何时候如果想退出, 只要用鼠标击或用键盘键入 Q 它就可返回到上一级菜单让你重新选择, 或连续退出可以回到初始的 DOS 系统。

二、CAI 课件的主要特点

螺栓联接 CAI 课件是在同创 486 型微机上 WINDOWS 环境下, 利用功能强大的 AUTHORWARE 写作平台进行开发的。该课件具有以下特点:

1、寓教于乐, 激发求知欲。该课件使用了多种形式的图象、色彩、动画以及声音, 是一种集图、文、声于一体的多媒体课件, 它比普通教师课堂上讲课要生动有趣得多, 特别是可以任意调用某些演示, 如影响螺栓疲劳强度的因素, 有三个方面可以调用, 再加上友好的用户界面, 能充分调动学生的学习积极性, 有利于提高教学质量。

2、个别教学, 因材施教。进行个别教学, 体现因材施教是计算机辅助教学的一个显著特点。该课件利用多个菜单、按键, 让学生单机操作, 根据自己的学习兴趣、学习进度和掌握程度进行选择。

3、使用范围广, 实用性强。该课件适用于各工科高校及中专学校的机械设计课程, 它既可以作为学生的自学辅助工具, 又可帮助教师提高教学质量和工作效率。

4、操作简便, 方便灵活。该课件采用的是中文形式的人机交互界面, 提供屏幕对话, 按屏幕提示信息, 通过键盘、鼠标选择所需要的操作, 十分方便。同时, 由于 AUTHORWARE 写作软件具有较强的图形功能, 计算量少, 故响应速度非常快。

三、CAI 课件系统的配置

1、课件的硬件配置

该课件硬件系统的主机要求是 80386 以上的高档微机, 内存 8M 以上, 硬盘 400M。EGA/VGA 等彩色显示器, 多媒体声音卡, 鼠标器, 视频转换卡等。

2、课件的软件配置

该课件的支撑软件是中文之星 Microsoft Windows Version 3.2, 写作软件是 Authorware Professional 2.0。由于采用了 Authorware 写作平台, 节省了大量的编程时间和内存, 给课件的开发带来了方便。

参考文献

- 1 濮良贵主编. 机械设计(第5版). 高等教育出版社. 1989
- 2 Authorware Professional Version 2.0 users guide