

# 中等职业教育 UG 软件曲面造型设计教学的几点思考

梁 焱

(广东轻工职业技术学院中职教育部, 广东 广州 510300)

摘要: 文章论述了 UG 曲面造型设计的重要性, 为了培养学生对该门课程的学习兴趣, 提高学生学习体验, 提升学生的曲面建模能力, 在分析此课程教学内容, 教学形式等问题的基础上, 提出了相应的改进方法, 以达到改善 UG 曲面建模教学质量目的。

关键词: UG 曲面造型设计; 存在问题; 改进方法; 教学质量; 曲面建模; 三维建模

三维建模软件 Unigraphics (简称 UG) 是德国西门子集团公司的集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统, 具有强大的三维造型、运动仿真与分析以及辅助加工功能, 在航空航天、汽车、通用机械及模具等行业都得到了广泛应用。随着科学技术的发展和社会生产力的提高, 该软件也成为了中职学校数控专业、模具专业的学生在学习、实践、生产中不可或缺的工程软件, 对中职毕业生的就业效果也起到一定促进作用。

UG 软件中的曲面造型设计在产品设计中占有较大比重, 其中设计产品设计、模具制造、仿真模拟等领域。因而如何优化课程内容结构, 调动学生学习积极性, 高效高质量地完成教学任务, 是中等职业教育 UG 软件曲面建模教学的关键。

## 一、UG 软件曲面造型设计的课程分析

### (一) 操作特点

UG 软件曲面造型设计具有高度灵活性和严谨逻辑性的特点, 导致了教师的教学方法及教学手段容易缺乏创新性, 通常仅以简单的建模例子为主要教学内容, 极少能够深入学习建模的逻辑原理, 即使是教材课本也是着重指令的应用及实例的建模步骤。学生很容易出现学会一实例而只会单一操作的现象, 但是 UG 曲面建模所具有广泛的工业设计应用属性是不可忽视的, 并且 UG 曲面建模的灵活性、逻辑性和广泛的工业设计应用属性这三个特点相互之间又有着紧密联系: 灵活性必然要求其逻辑的严谨性, 而严谨性的特点是让工业设计从虚拟转化为实体的基础, 同时一定程度的抽象和严谨的逻辑这两个特点又保证了其在设计完成后具有较好的工业设计应用属性。

### (二) 知识储备

UG 软件作为当前的模具设计、数控编程的主流软件之一, 自身对使用者的机械素养设定了门槛, 也就有了一定机械专业知识的要求。学习曲面造型设计的最终目的是应用到实际生产情景中去, 因而要使 UG 虚拟模型与实际生产相结合, 需要相应的机械专业知识和几何基础知识。首先, 几何基础知识为曲面设计提供造型思路, 例如利用空间线框构建曲面时需要借助几何知识分析构成该曲面的主曲线和交叉曲线。其次, 机械专业知识为曲面设计提供造型依据, 例如实际加工工艺的下限决定了所能设计、构建的曲面造型复杂程度。

### (三) 实践技能

UG 软件课程属于中职专业技能课 (或专业核心课), 培养学生具备运用 CAD 软件 (Computer Aided Design 计算机辅助设计) 的基本能力。其中, UG 曲面造型设计课程的教学目标要求, 学生掌握曲面建模的基本方法与操作步骤, 掌握曲面数字化设计基础方法, 课程结束后能独立完成曲面建模。学生掌握曲面建模指令是底线要求, 因此如何充分调动学生积极性, 让学生获得较好的学习体验是课程顺利推进的关键。

## 二、教学现状及问题

### (一) 教学形式单一, 缺乏实效性

受限于 UG 软件自身的各菜单功能、软件界面、参数设置之

类的方面内容繁多, 所学知识琐碎、杂乱, 学生的学习过程枯燥乏味等等的问题, UG 软件应用的课程容易造成学生学习热情逐渐降低, 对软件学习产生恐惧厌烦的情绪, 教学质量无法得到保证。因此, 目标驱动法是教师最常用的教学方法, 教学过程往往都是配以明确的教学目标与清晰的教学任务, 教师主要以引导学生学习的方式完成教学任务。一般流程是, 教师讲解建模思路和方法, 经过上机演示后, 接着学生根据教师的讲解进行练习。

这样的教学设计, 存在着容易造成学生只会单一模型构建的问题。当让学生按步骤完成练习后, 再让其独立对特征相似的图例进行建模往往无法举一反三。进而, 由于空间曲面的复杂性以及融合于实体模型后的边界不明显性质, 这个问题在 UG 曲面造型设计应用的教学里尤为更甚, 也即教学计划实施的可行性和实施效果存在偏颇。

### (二) 教学内容单一, 缺乏针对性

任课教师在授课过程中为了提升学生兴趣和吸引学生注意, 突出教学目标以及重点难点, 完善以目标驱动法为核心的教学设计, 常常选用案例教学。教学过程中, 案例教学的确在普通实体建模的教学设计里起着举足轻重的作用, 能让学生从冗余的操作流程以及碎片化的知识体系中走出来, 进而快速朝着完成案例方向前进。

但是曲面造型设计相对于普通实体建模的难度大, 建模方式方法灵活。单一以特征指令为教学内容, 则无法有效针对 UG 曲面造型设计的灵活性。其中, 学生理解并掌握曲面几何基础知识, 是学生学好曲面建模的基础, 也是学好曲面建模的关键环节之一。构造同一个曲面的图元可能只需要一根相连线, 也可能是选择几条相交线, 因而通过曲线等图元构造曲面是非常灵活的。如果教师只向学生简单讲解曲面指令的操作, 而不讲解这些指令的构造曲面的原理, 学生是很难活用这些指令的。

### (三) 教学过程枯燥, 缺乏激励性

传统的 UG 软件课堂, 无论是授课环节还是巡回指导环节, 教师与学生交流常常仅限于课程知识与教学内容。对于进步的学生, 如此交流是高效与快捷的学习体验; 对于后进的学生, 却是枯燥的, 是烦闷与不适的来源。本来对学习提不起兴趣的后进学生一旦感受到枯燥的学习氛围, 学习效率会下降, 接着由个别同学表现出的厌学便由点到面扩散, 进而影响了班级全体同学的学习效率, 最终导致教师教学效率堪忧。因此, 如何提高学生学习体验, 激励学生参与学习, 成为教师提高教学效率的重点。

## 三、我的教学备课思路

### (一) 兼顾几何基础知识学习

正如前面对于几何基础知识在曲面建模中的重要性, 教师可以在相应教学工作开始前做好相关内容的备课。几何基础知识包括但不限于点、线、面、体的名称、类型以及构成, 着重于曲面的本质、特征、类型以及其简单的构成方式。其中, 处于最基本的几何图元及其相互之间的关系应在曲面造型设计课程开始时先

行引入。而后,教师在相关指令讲解前再引出有关且更深入的几何基础知识,帮助学生理解指令的操作流程。例如,“通过曲线网格”指令是UG曲面建模中的常用指令,它是学生学习的重点和难点。在教学过程中,教师从生活中具体的案例(如曲面建模经典例子:拉手)讲起,分解其曲面组成和数量,得出其曲面均为“规则曲面”的结论,再配合“规则曲面”的性质与构成方法进行讲解,让学生加深直观理解如何调用“通过曲线网格”指令构建曲面,最后归纳概括出指令的使用技巧。如此,学生就较容易理解、接受。

### (二)与机械专业知识有机联动

传统的UG软件课程中,教师授课依托于建模案例,以此引出案例所需要的特征指令。教师授课的目标、重点、难点以及侧重点常常就是UG软件丰富的功能与指令。如此教学设计的优点是学生能快速地掌握指令操作,完成练习任务;局限性是学生完成练习任务后,便认为自己已经完成该内容的学习,进而放松自己、削弱学习兴趣,同时降低对功能与指令的操作逻辑和拓展的动力。这就好比武侠小说中习武之人只练“招式”,却不习“心法”,实践与理论无法一一对应,遇上“瓶颈”就难于突破。这种情况在练习难度大、练习耗时长学习任务里更为突出。

在UG软件操作乃至专业实践的“心法”就是机械专业知识。UG曲面建模与机械专业知识存在内在的联系,教师可以从已学过的机械专业知识推演出相关操作的流程,也可以从机械加工的相关概念逐步引出曲面建模的原理,使学生感到对新的知识的接受自然顺畅,学生能够融会贯通,对培养学生的逻辑思维能力也有极大的推进作用。例如,机械加工基础知识中的“基准”概念可作为曲面造型解释图元间相互关系,帮助学生理解曲面的内在结构关系。

### (三)把握知识的深度

中职曲面建模的练习难度没有实际生产应用的难度大。对于中职学生,我们的教学要求不应该和实际生产要求一样,必须恰到好处地把握知识的深度。对于曲面设计中较难掌握的内容,做一些通俗易懂的解释和取舍。中职学生本身学习毅力比较低,缺乏耐心。教师在教学过程中一味地深入讲解、带练并不一定能带来较好的教学效果,可以选择把基础练习的难度设置在学生的最近发展区。当学生能有足够的力量完成相应的练习时,才能让他们的心理感受达成愿望与现实的平衡,才能让他们的勇气继续前行。

### (四)组队抱团,组长帮带

在长期的教学过程中,笔者发现实践类课程(尤其是课程内容具有连续性)都有一个特点,即是随着教学计划的实施,学生的容易出现两极分化的现象。这种现象直接导致了,能跟上课程的学生越学越好,稍有落后的学生则有较大几率会越学越跟不上。这里面更大的矛盾是,对于前面内容已经落下来的学生,教师在巡回指导中是没有足够的时间帮助这一类学生既复盘前面的内容并把所有知识串联起来,一举解决所有课程问题的。

因此,教师在教学过程中就有让学生组队抱团的必要,当中的关键在于“组长帮带”。组长是全组的支柱,基础任务是帮助组员完成当前练习任务,进而贯通知识要点,最终完成学习目标。因而组长的挑选需要留心用心。同时组长需要教师给予更优的学习体验与更完善的评价反馈,而这也是组长服务组员的动力来源。

### (五)当堂练习,逐一突破;当堂点评,即时反馈

在日常与学生相处的过程中,笔者发现,没有学生不会在非学习时间玩一把网络游戏的。这一情况说明至少两点问题,其中一点是手机游戏的设计者会根据人的心理特点设立一个又一个

吸引点,让玩家在吸引点的刺激中层层深入的沉沦。笔者总结了四个正向的吸引点,即阶段目标、即时反馈、简单赏罚以及竞争排名,同时在教学设计加以借鉴。

在这里,教师好比游戏的设计者,UG曲面造型设计课程可以比作某个有一定难度的手机游戏。同样地,UG曲面建模的学习具有一定深度。教师在设计教学过程时,首先把有一定难度的单一练习项目化整为零,拆分为数个易于完成的子项目,引导学生逐一突破。此时,如果有同学无法跟上,则让组长或已完成相应练习的组员帮扶,以此保证组员基本能跟上学习进度。接着,在此基础上教师进行即时的逐次评价(大项目和子项目评价都是对全班同学进行评价,包括完成度、闪光点以及不足之处),对于前三名完成相应练习的同学可以利用教师自身优势予以特色表扬。笔者有主持学习晚会的经验,因此对于这部分学生,会使用游戏通关时的雄壮腔调对他们说“恭喜您挑战成功!”的方式激励学生,如此也让其余的学生获得督促,而这也是奖励的一种方式。最后,教师需要做好竞争排名。其中前三名同学、各组组长以及完成度较低的同学的排名必须沟通至本人,并对其做好点评。处于中间段位的同学进行简单排位,只需大致了解自行排位即可。简单排位可有效保证学生学习积极性,同时激励落后的学生。

总结上述教学设计,即时反馈的评价是借鉴手机游戏后的教学设计的关键,目的是让进步的同学获得成就感,让落后的学生跟上进度,让脱离教师指导的同学有积极的反馈对比,也是师生交流的重要环节。

### (六)自主设计,活用指令

真正能考验学生曲面建模学习效果的方法是,给出一个与教学内容相关的简单物品,让其自行分析线框,进而构思曲面,最终完成建模。在此当中,学生的主观能动性不可或缺,也体现了学生为主体的教学思想。教师在完成教学内容后,安排学生选取自己感兴趣的物品进行建模。当学生通过自行建模而深刻理解指令的原理与操作,那么教师可以评价学生掌握的该指令。

上述教学安排的困难之处在于,UG软件课程课时有限,若要执行则需要解决教学所需的时间与内容。笔者给出的方法是,借助于学校安排的“第二课堂”。在“第二课堂”中,笔者优先安排学习小组组长加入,尽可能进行小班教学,并以“第二课堂”的参与学生选取感兴趣且简单的物品作为教学内容。这样安排的目的是满足组长们所需要的更优学习体验,同时让组长学有长进后更从容帮扶组员。

## 四、结语

学习UG曲面造型设计好比是栽种一盆花,学生能活用指令即是花开。几何知识和机械专业知识好比施肥,老师讲解、学生练习和组队抱团好比浇水,即时反馈则好比病虫害防治、修剪枝叶,这些都是学好曲面建模的必要条件。随着科技的进步、社会的发展以及学生身心素质的变化,UG曲面建模教学越发成为一项任务繁重的工作。梅花香自苦寒来,作为教师要迎难而上,让学生知其然,也知其所以然,同时突破旧有的困难!

## 参考文献:

- [1] 胡仁喜,康士廷,刘昌丽.UG NX 6.0中文版从入门到精通[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [2] 陈凤腾.三维软件UG教学实践应用与探索[J].科技创新导报,2018(28):172-174.