



少數民族服裝與服飾傳承與創新資源庫
THE LIBRARY OF INHERITANCE AND INNOVATION OF MINORITY CLOTHES

《企业资源库》

民族晨彩 设计融合 活态传承



THE LIBRARY OF INHERITANCE AND
INNOVATION OF MINORITY CLOTHES

少數民族服裝與服飾
傳承與創新資源庫



服装行业面临的特殊挑战

三维 CAD 技术在服装行业的应用与现状

1. 三维 CAD 技术梗概

1.1 三维 CAD 技术的市场需求简析

1.1.1 国际制造业信息化大趋势

当前的国际制造业领域，制造技术正在从传统的制造方法向先进的制造技术方向发展，制造业的信息化已成为制造业发展的一个重要趋势。

制造企业的数字化建设的核心是产品的数字化设计、制造及相关数字化技术的集成。三维数字化设计技术正逐渐成为企业设计运用的热点，也是企业深化运用所必要的工具。CAD 作为信息技术的一个重要组成部分，将计算机高速、海量数据存储及处理和挖掘能力与人的综合分析及创造性思维能力结合起来，对加速工程和产品的开发、缩短设计制造周期、提高质量、降低成本、增强企业市场竞争能力与创新能力发挥着重要作用。无论是军事工业还是民用工业，无论是建筑行业还是制造加工业，无论是机械、电子、轻纺产品，还是文体、影视广告制作都离不开三维数字化设计技术。三维数字化设计技术是企业信息化的重要技术基础，也是企业进入国际市场的入场券。

1.1.2 三维 CAD 技术的巨大效益

应用三维 CAD 技术可大幅度地提高产品和工程的设计效率和质量，改善劳动条件，提高产品和工程在市场上的竞争能力。从国外的统计材料表明，应用三维 CAD 设计技术可降低工程设计成本 13~30%；可减少产品设计到投产时间 30~60%；提高产品质量 5~15 倍；增加分析问题的广度和深度能力 3~35 倍；提高产品作业生产率 40~70%；提高投入设备的生产率 2~3 倍；减少加工过程 30~60%；降低人工成本 5~20%。随着三维数字化设计技术的研究开发和广泛应用，可以促进我国软件产业的发展，尤其是应用软件产业的发展。这样不仅可加速传统产业和产品的技术改造，还可促进传统学科的飞速发展。由此产生的直接和间接经济效益是巨大的，其社会效益也是不可估量的。

1.1.3 我国三维 CAD 技术发展的新机遇



近几年，以计算机为核心的相关技术领域的发展，如网络技术、电子商务、数据库等深刻地影响了 CAD 技术，新的制造方式，如分散化网络制造，面向客户的大批量定制等也对 CAD 系统提出了新的要求，使得行业产品的设计制造资源能够在更广的范围中应用，通过 WEB 技术、ASP 技术，实现了行业产品设计制造的协同，建立全行业的软件服务体系。此外由于面向行业 CAD 系统的个性化，国外技术的竞争力相对比较薄弱，这是我国 CAD 领域缩短差距的良好机遇，随着企业产品全生命周期的数字化、网络化和集成化的跨越式发展，CAD 本身也将面临全面升级，因此，我国的 CAD 软件技术具有很大发展空间。

1. 2 我国三维 CAD 技术发展概况

1. 2. 1 我国 CAD 技术的长足发展

CAD 技术从诞生至今已有三十多年的历史，历经二维绘图、线框造型、曲面造型、实体造型、特征造型等重要发展阶段，其间还伴随着参数化、变量化、尺寸驱动等技术的融入。通过三十多年的努力，CAD 技术在基础理论及软件产业方面日趋成熟，推出了 Proffingineer, UG11, IDEAS CATM, Solidworks, SolidEdse 等许多优秀的 CAD 系统，在航空航天、机械电子、建筑工程、纺织服装等制造业得到了广泛应用，大大提高了制造业产品设计水平。

1. 2. 2 国家三维 CAD 重大专项概况

根据国家的需求和软件技术/产业发展的趋势，三维 CAD 技术及产品创新设计系统研究开发和应用列为 863 计划的软件重大专项。专项在操作系统、数据库管理系统、重大应用软件展开研究，着力掌握与系统软件相关的战略性、前沿性和前瞻性的关键技术，通过创新较大幅度增加自主知识产权的拥有量，完善我国自主的软件体系，以支撑国民经济和社会信息化及国家信息安全建设。

“十五”期间，面向行业与设计过程的三维数字化设计系统受到了普遍的重视，应用实践证明其设计的高效性和智能性是一般通用 CAD 软件无法比拟的。“863 计划”三维 CAD 重大专项的三个课题取得了重大进展和巨大的综合效益，基本达到了商品化水平。

3. 服装三维 CAD 软件开发与应用现状

2. 1 服装三维 CAD 发展现状



随着我国计算机技术和社会经济的发展，人们对服装的质量和合体性、个性化的要求越来越高，现有的二维服装 CAD 技术已经不能满足纺织服装业的 CAD 应用要求，服装 CAD 迫切需要由目前的平面设计发展到立体三维设计。因此，近年来国内外均在三维 服装 CAD、虚拟现实服装设计等方面开展理论研究和实践应用。

据 Autodesk 公司对于 CAD 的整体应用情况的统计，目前全球使用三维 CAD 进行 产品设计的用户已经有大约 30%，剩下的 70% 用户依然使用二维 CAD 设计。实际上，三维 CAD 在世界范围内已经在广泛应用，但在服装领域，三维 CAD 的开发应用比较滞后，这是因为服装不像机械、电子行业的固态产品，它的质地是柔性的，会随着外界条件的不同 发生改变，因此模拟难度很大，特别是服装 CAD 要实现从二维到三维的转化，需要解决 织物质感和动感的表现、三维重建、逼真灵活的曲面造型等技术问题，另外还有从三维 服装设计模型转换生成二维平面衣片的技术问题。这些问题导致三维服装 CAD 的开发周 期较长，技术难度较大。

服装三维 CAD 有别于二维 CAD 的地方在于：它是在通过三维人体测量建立起的人体数据模型基础上，对模型的交互式三维立体设计，然后再生成二维的服装样片，它主要要解决人体三维尺寸模型的建立及局部修改，三维服装原型设计、三维服装覆盖及浓 淡处理、三维服装效果显示特别是动态显示和三维服装与二维衣片的可逆转换等。

三维服装 CAD 的基础是三维人体测量。目前三维人体测量系统在国外已经商品化，其技术已经较为成熟，其中法、美、日等国利用自然光光栅原理，分别用 40 毫秒、10 秒、1.8 秒，即可完成三维人体数据的测量。国际上常用的三维人体测量技术一般都是非 接触式的，通过光敏设备捕捉投射到人体表面的光在人体上形成的图像，然后通过电脑 图像处理来描述人体的三维特征。三维人体测量系统具有测量时间短，获取数据量大等 多种优于传统测量技术的特点。

服装的批量生产所依据的服装号型不能准确反映人群的体型特征，目前国内外都在进行各类人群人体数据库的建立。通过有针对性地对大数量的不同肤色、不同地区、不同年龄、不同身高的各类人群进行三维人体测量，收集人体的各项体型尺寸数据，建 立数据库，为制定服装规格、号型提供基础数据。

三维人体测量通过获取的关键人体几何参数数据，生成虚拟的三维人体，建立静



态和动态的人体模型，形成一整套具有虚拟人体显示和动态模拟功能的系统。三维服装 CAD 在此基础上生成服装布料的立体效果，在屏幕上逼真地显示穿着效果的三维彩色图像 及将立体设计近似地展开为平面衣片。

在二维 CAD 基础上的三维设计逐渐向智能化、物性分析、动态仿真方向发展，参数化设计向变量化和超变量化方向发展；三维线框造型、曲面造型及实体造型向特征造型以及语义特征造型等方向发展；组件开发技术的研究应用，还为 CAD 系统的开放性及 功能自由拼装的实现提供了基础。

将三维服装设计模型转换生成二维平面衣片，涉及到把复杂的空间曲面展开为平面的技术，这是服装材料的柔性、平面性所决定的需求，也是三维服装 CAD 的难点。国内外学者做了多项研究工作，得到了复杂曲面展开的多种方法，有许多方法也已应用在实践中。