

中国纺织服装教育学会标准

编号：T/CTAES 01-2022

服装 3D 数字化设计职业技能等级标准

(2022 年 1.0 版)

中国纺织服装教育学会
北京锦达科教开发总公司 制定

2022 - 12 - 06 发布

2023 - 01 - 01 实施

中国纺织服装教育学会 发布

目 次

前言.....	3
1. 范围.....	4
2. 规范性引用文件.....	4
3. 术语和定义.....	5
4. 适用院校专业.....	6
5. 面向职业岗位（群）.....	7
6. 职业技能要求.....	7
参考文献.....	14

前 言

本标准参照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，在中国纺织服装教育学会的指导下，由北京锦达科教开发总公司组织业内专家起草完成。

在本标准起草过程中，编写组参考了国内外有关标准和行业经验，并在广泛调查研究和征求意见基础上，对具体内容进行了反复讨论、协调、论证和修改，最后经审查定稿。

本标准起草单位：中国纺织服装教育学会、北京锦达科教开发总公司、浙江纺织服装职业技术学院、浙江凌迪数字科技有限公司、浙江理工大学、广东职业技术学院、常州纺织服装职业技术学院、山东服装职业学院、山东科技职业学院、江苏工程职业技术学院、河北科技工程职业技术大学、成都纺织高等专科学校、青岛职业技术学院、温州职业技术学院、杭州职业技术学院、辽宁轻工职业学院、山东轻工职业学院、新疆轻工职业技术学院、东莞市纺织服装学校、宁波凯信服饰股份有限公司、杭州锦惠贸易有限公司、宁波长隆国泰集团有限公司、青岛希柏润工贸有限公司等。

本标准主要起草人：倪阳生、初东廷、陈海珍、刘郴、白静、陈建伟、庾武、沈海娜、张京燕、马昀、章瓯雁、王家馨、袁红萍、徐晓雁、吴基作、李金强、祖秀霞、郑小飞、王振贵、徐彬、刘卫国、吴杰、王薇薇、侯凤仙、王兴伟、黄发柏、卓静、付凯峰、江雪娜、董灵丽、鞠孝新、周斌、许小锋、吕岳鹏、朱大伟等。

声明：本标准在中国纺织服装教育学会的指导下，由北京锦达科教开发总公司组织制定，知识产权归属于北京锦达科教开发总公司，未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的等。

1. 范围

本标准规定了服装 3D 数字化设计职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于服装 3D 数字化设计职业技能培训、考核与评价，相关单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 15557 《服装术语》

GB/T 38147-2019 《服装用数字化人体图形要求》

GB/T 35458-2017 《游戏服装》

GB/T 30548-2014 《服装用人体数据验证方法 用三维测量仪获取的数据》

GB/T 33613-2017 《三维编织物及其树脂基复合材料拉伸性能试验方法》

20204794-T-608 《数字化试衣 虚拟服装属性》

20183040-T-608 《数字化试衣 虚拟人体用术语和定义》

20183041-T-608 《数字化试衣 虚拟服装用术语和定义》

20213128-T-608 《数字化试衣 系统性能评估 虚拟人体表示》

DB33/T 2350-2021 《数字化改革术语定义》

DB51/T 2108-2016 《动漫游戏原画设计技术规范》

DB51/T 2106-2016 《动漫游戏特效设计技术规范》

DB51/T 2107-2016 《动漫游戏模型设计技术规范》

3. 术语和定义

国家、行业、地方标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 虚拟人体 Virtual human body

服装工业中用于数字化试衣的虚拟人体模型，包括尺寸、形状、横截面、人体纹理和骨骼结构等信息。

3.2 虚拟人体模型 Virtual human model

数字格式的三维人体模型。

3.3 虚拟织物属性 Virtual fabric properties

虚拟织物的属性特征，如拉伸强度、抗弯强度、剪切刚度、厚度、重量等。

3.4 虚拟服装样板属性 Virtual garment pattern properties

由轮廓线和多条内部线组成的样板，用于表示缝合、内部开口、折线和其他服装的特征。

3.5 纹理贴图 Texture mapping

纹理贴图是一个二维图像文件，可以将其应用于模型的表面以添加颜色、纹理或其他表面细节（如光泽度、反射率或透明度等）。

3.6 渲染 Render

在三维模型创建完成后，需要对它进行材质贴图、灯光布置，利用软件将这些与模型贴合、融合在一起，让它呈现出实物般照片质量的图像。

3.7 真人渲染 Live action rendering

替代虚拟模特，真人试衣图像表达。

3.8 帧 Frame

“帧数”指的是每秒播放的画面数，又称 FPS。帧就是指“画面”，1 幅画就叫做“1 帧”，每秒帧数指的就是“每秒播放的画面数”。每秒钟帧数越多，所显示的动作就会越流畅。

3.9 3D 建模 3D modeling

使用三维制作软件通过虚拟三维空间构建出具有三维数据的模型。

3.10 穿模 Threading up

物体间或者人物间，因为碰撞体积设定失误导致相互穿透，叠加。

3.11 虚拟服装 Virtual garment

虚拟空间中以数字化形式表达的三维服装。

3.12 虚拟服装仿真 Virtual garment simulation

使用虚拟服装样版、虚拟缝纫线等为虚拟人体创建虚拟服装，并模拟服装的悬垂、面料质感、力学性能等效果。

3.13 服装平衡 Garment balance

与虚拟人体尺寸、外形和姿势相匹配的服装平衡状态。

3.14 数字化试衣 Digital fitting

通过分析服装平衡、人体与服装的间隙、热力图、表面褶皱等，定性或定量地评估整体或局部虚拟服装模拟穿着的合体效果。

4. 适用院校专业

中等职业学校：服装设计与工艺、数字化染整工艺、针织工艺、丝绸工艺、纺织技术与服务、服装制作与生产管理、艺术设计与制作、数字影像技术、皮革制品设计与制作、服装陈列与展示设计、动漫与游戏设计、动漫与游戏制作、民族服装与饰品、民族工艺品设计与制作、民族纺染织绣技艺、首饰设计与制作、影像与影视技术、美发与形象设计、工艺品设计与制作、服装表演、跨境电子商务、网络营销、直播电商服务等。

高等职业专科学校：服装设计与工艺、现代纺织技术、丝绸技术、针织技术与针织服装、数字化染整技术、纺织品设计、现代家用纺织品设计、纺织材料与应用、现代非织造技术、皮革服装制作与工艺、鞋类设计与工艺、珠宝首饰技术与管理、皮具制作与工艺、艺术设计、产品艺术设计、视觉传达设计、数字媒体艺术设计、服装与服饰设计、游戏艺术设计、展示艺术设计、动漫设计、人物形象设计、皮具艺术设计、首饰设计与工艺、刺绣设计与工艺、服装陈列与展示设计、时尚表演与传播、民族服装与饰品、影视动画、影视多媒体技术、动漫制作技术、数字媒体技术、虚拟现实技术应用、人工智能技术应用、国际经济与贸易、跨境电子商务、网络营销与直播电商等。

高等职业本科学校：现代纺织工程技术、服装工程技术、服装与服饰设计、视觉传达设计、产品设计、游戏创意设计、展示艺术设计、数字影像设计、时尚

品设计、数字动画、数字媒体技术、虚拟现实技术、人工智能工程技术、国际经济与贸易、企业数字化管理、跨境电子商务、全媒体电商运营等。

应用型本科学校：纺织工程、服装设计与工程、非织造材料与工程、服装设计与工艺教育、丝绸设计与工程、服装与服饰设计、视觉传达设计、珠宝首饰设计与工艺、影视摄影与制作、电影制作、戏剧影视美术设计、非物质文化遗产保护、动画、数字媒体技术、虚拟现实技术、市场营销、国际经济与贸易等。

5. 面向职业岗位（群）

服装 3D 数字化设计（初级）：主要面向服装企业、纺织面料企业、游戏动漫企业、影视文化企业及其他相关机构，从事服装 3D 建模助理、服装 3D 设计师助理、服装 3D 制版师助理等岗位，具备简单的 3D 数字化服装设计表达、面料设计表达、造型设计表达、人物形象设计表达、场景表达等工作能力。

服装 3D 数字化设计（中级）：主要面向服装企业、纺织面料企业、游戏动漫企业、影视文化企业及其他相关机构，从事服装 3D 建模师、服装 3D 设计师、服装 3D 制版师等岗位，具备较复杂的 3D 数字化服装创意设计表达、面料设计表达、造型设计表达、人物形象设计表达、游戏动漫设计表达、影视后期制作、场景表达等工作能力。

服装 3D 数字化设计（高级）：主要面向服装企业、纺织面料企业、游戏动漫企业、影视文化企业及其他相关机构，从事服装 3D 高级或资深建模师、制版师、设计师等岗位，具备服装 3D 数字化总体方案设计、创意设计、技术管理、供采协同、智能定制、全场景数字化表达等工作能力。

6. 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

服装 3D 数字化设计职业技能分为：初级、中级、高级三个等级，依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【服装 3D 数字化设计】（初级）：具有服装 3D 数字化建模、面料设计及服装造型设计的基本理论知识，对基础、简单款式的服装制作及细节调整有一定的工作能力，能根据服装 3D 数字化设计要求，以一套基础服装 CAD 版片为载体，完成服装 3D 建模、改款和设计任务，并通过对国家技术规范标准的认识与领会，养成基本的职业素养。

【服装 3D 数字化设计】（中级）：具有熟练的服装 3D 数字化设计、面料设计及全场景展示效果表现的软件与平台操作能力，能够制作较复杂款式服饰和数字化场景展示效果，并能把握细节的美观度，能够通过对国家技术规范标准的认识与领会，养成基本的职业素养和一定的自主创新能力。

【服装 3D 数字化设计】（高级）：具有服装 3D 数字化服饰、面料、场景的创意设计和智能化定制专业协同等工作，能够熟练进行全品类服饰、最复杂款式服饰及搭配场景等风格化服装 3D 数字化输出，并通过对国家技术规范标准的认识与应用及专业间协同，指导和培训团队成员。

6.2 职业技能等级标准描述

表一 服装 3D 数字化设计职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 服装 3D 建模	1.1 软件功能基础	1.1.1 了解软件界面各个窗口显示及功能作用； 1.1.2 掌握软件自定义设置与鼠标、定位球的操作； 1.1.3 熟悉板片、素材、显示、设置、场景管理窗口等工具的基本功能以及各项参数； 1.1.4 熟悉各个文件格式。
	1.2 基础款式服装建模	1.2.1 能够进行基础款式（含短裙、T恤、吊带、卫衣、衬衫、短裙、连衣裙、简单家居服、运动服、瑜伽服）的 3D 建模； 1.2.2 能够掌握服装模拟形态平衡及服装厚度表现合适； 1.2.3 能够熟练掌握文件输出格式，使输出图片构图合理、图像清晰，输出服装粒子间距合理。 1.2.4 能够具备耐心、细致的工作素质和良好心态。
	1.3 基础工艺操作	1.3.1 能够熟练掌握基础款式领口袖口翻

		<p>折、抽褶、折叠角度等工艺制作；</p> <p>1.3.2 掌握服装省道处理、罗纹制作、辑明线/坎车、图案压胶处理等基础工艺操作；</p> <p>1.3.3 了解模特 Pose、发型切换、表情设置等功能实现。</p>
2. 数字面料表达	2.1 面料数字化基本操作	<p>2.1.1 能够掌握循环纹样等面料纹样的基本操作；</p> <p>2.1.2 具备对面辅料材质形态位置的运用能力；</p> <p>2.1.3 能够熟练使用面料扫描仪进行面料扫描、导出等操作；</p> <p>2.1.4 能够正确输出面料文件或图案文件。</p>
	2.2 面料数字化表达与调用	<p>2.2.1 熟悉各类面料的贴图及渲染类型；</p> <p>2.2.2 能够使用软件裁剪工具生成贴图，使用预设物理属性制作面料并导出；</p> <p>2.2.3 能够根据纹样素材进行图案设计，生成数字化面料；</p> <p>2.2.4 能够利用软件循环化处理面料扫描图片；</p> <p>2.2.5 能够具备耐心、细致的工作素质和良好职业能力。</p>
3. 服装 3D 造型及场景表达	3.1 市场调研与分析	<p>3.1.1 能够进行服装流行款式调研、设计；</p> <p>3.1.2 能够合理选择调研方法并实施；</p> <p>3.1.3 能够对所搜集的市场和用户信息进行比较分析，提高服装款式设计的针对性；</p> <p>3.1.4 能够养成定期市场调研的习惯，不断提升自己的综合职业能力。</p>
	3.2 服装造型表达	<p>3.2.1 掌握服装 3D 基础造型表达；</p> <p>3.2.2 能够利用数字面料完成基础服装款式的造型；</p> <p>3.2.3 能够进行辅料导入、配饰搭配、模特造型等；</p> <p>3.2.4 能够进行服饰渲染并输出齐色渲染效果；</p> <p>3.2.5 能够具备服装造型的工作素质和艺术表达能力。</p>

	3.3 数字场景表达	<p>3.3.1 掌握服装数字场景基本表达；</p> <p>3.3.2 能够实时渲染灯光角度，使亮度参数与款式匹配；</p> <p>3.3.3 熟悉各类场景渲染设置，掌握预设模式，并能够调用输出；</p> <p>3.3.4 能够完成 3D 简单场景的搭配表达，并输出场景渲染效果。</p>
--	------------	--

表二 服装 3D 数字化设计职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 服装 3D 建模	1.1 软件工具使用	<p>1.1.1 掌握板片的圆顺曲线生成、延展、注释、缝边等技能；</p> <p>1.1.2 掌握素材的纹理排料、参考图、嵌条、褶皱等技能；</p> <p>1.1.3 掌握 3D 窗口的显示骨骼、三图、显示内部线/造型线等技能；</p> <p>1.1.4 熟练软件工具调节以达到应有效果。</p>
	1.2 复杂款式服装建模	<p>1.2.1 掌握不同格式文件对应的应用场景（U3M、GLTF、FBX 等）的基本能力；</p> <p>1.2.2 能够进行较复杂款式（含工装、防晒衣、风衣、西装、大衣、棉衣、羽绒服、派克服、冲锋衣、骑行服、滑雪服、内衣等）的 3D 建模；</p> <p>1.2.3 能够进行人台、服装测量等；</p> <p>1.2.4 能够利用版片打造场景；</p> <p>1.2.5 能够具备耐心、细致的工作素质和良好心态。</p>
	1.3 复杂款式工艺表达	<p>1.3.1 掌握绳带打结、立体口袋制作、气眼效果、暗扣、防风袖口等工艺（表达）；</p> <p>1.3.2 掌握羽绒服、皮衣、麂皮绒、摇粒绒等效果的工艺表达；</p> <p>1.3.3 能够进行各种绳结与辅料的结合使用和参数调试技能；</p> <p>1.3.4 能够制作双头拉链，以及调节卡扣的添加与位置摆放；</p> <p>1.3.5 能够具备耐心、细致的工作素质和良好心态。</p>

2. 数字面料设计	2.1 面料数字化贴图操作	<p>2.1.1 能够掌握法线贴图、置换贴图等不同贴图的基本技能；</p> <p>2.1.2 能够具备根据要求制作合理的材质贴图，充分体现织物的肌理和风格特点的技能；</p> <p>2.1.3 能够具备根据提供的面料信息，调整出适宜面料物性参数的技能；</p> <p>2.1.4 能够具备对面料的肌理与物性的熟练把控能力。</p>
	2.2 面料数字化表达与调用	<p>2.2.1 掌握进行特殊面料（镂空、蕾丝、金银丝等）的数字化处理；</p> <p>2.2.2 能够合理设置调节面料的物理属性使其仿真；</p> <p>2.2.3 能够进行轻薄面料的细褶工艺数字化处理；</p> <p>2.2.4 能够根据面料库搭建指南，制作面料并上传沉淀数字资源；</p> <p>2.2.5 能够养成耐心、细致的工作素质和良好职业能力。</p>
3. 服装 3D 造型及场景展示	3.1 主题设计表达	<p>3.1.1 掌握服装造型及场景设计表达的基本技能；</p> <p>3.1.2 能够根据设计任务要求及灵感来源，从人性化、合理性、艺术性、经济性等方面描述主题设计理念或思路；</p> <p>3.1.3 能够结合主题对较复杂服装款式进行结构拓展和造型创新设计，形成服装造型及齐色方案；</p> <p>3.1.4 能够具备良好的时尚嗅觉和艺术修养。</p>
	3.2 服装造型表达	<p>3.2.1 熟练人体 pose 调节，以及 pose 文件、motion 文件制作等技能；</p> <p>3.2.2 能够根据脚本合理导入各类辅料；</p> <p>3.2.3 能够利用数字面料完成较复杂款式服装造型表达，并形成多套齐色方案；</p> <p>3.2.4 能够具备服装造型的工作素质和艺术表达能力。</p>

	3.3 数字场景表达	<p>3.3.1 能够具备利用外部建模软件制作简单造型满足视效需求的技能；</p> <p>3.3.2 能够具备给模特化妆，并能通过绑定外部动作等方式输出视效走秀的技能；</p> <p>3.3.3 能够合理使用场景、模特及各类道具，完成较复杂场景 3D 搭配设计表达，并输出场景渲染效果；</p> <p>3.3.4 能够具备进行服装产品数字化画册、企划版等宣传资料搭建的技能。</p>
--	------------	---

表三 服装 3D 数字化设计职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 服装 3D 建模	1.1 软件工具操作	<p>1.1.1 掌握动画编辑器、简化网格、烘焙光照贴图等技能；</p> <p>1.1.2 掌握场景视窗内的环境、地面、相机的参数调试能力；</p> <p>1.1.3 掌握模特、板片、面料、图案的编辑、视窗细节调试的技能；</p> <p>1.1.4 全面掌握软件深层操作，具备实践过程中发现 BUG 和给产品提需求的能力。</p>
	1.2 全品类服饰（3D）建模	<p>1.2.1 能够进行包括最复杂款式在内的全品类服饰的 3D 建模；</p> <p>1.2.2 能够进行服装款式建模的流程、评价标准、培训与管理等体系建设；</p> <p>1.2.3 能够提供部件库等数字资源库构建方法等；</p> <p>1.2.4 能够具备耐心、细致的工作素质和良好心态。</p>
	1.3 全品类服饰工艺表达	<p>1.3.1 掌握扭结、蕾丝、流苏、水洗面料及多层次款式的工艺表达；</p> <p>1.3.2 掌握各种箱包、皮制物、配饰、钢圈硬物等的工艺表达；</p> <p>1.3.3 能够进行全品类服装工艺的真实度还原；</p> <p>1.3.4 能够熟练掌握利用软件工具交互进行复杂款式工艺表达。</p>
2. 数字面料设计	2.1 面料数字化表达与调用	<p>2.1.1 能够熟练掌握各类面料属性、参数等基本技能；</p> <p>2.1.2 能够具备对镭射、毛发等特殊面料进行细节渲染和调整的能力；</p> <p>2.1.3 能够进行面辅料逼真度还原；</p> <p>2.1.4 能够进行立体亮片面料表达；</p>

		<p>2.1.5 能够在线高效修改面料、花型等；</p> <p>2.1.6 能够具备面料色彩审美及创新能力。</p>
	2.2 数字面料库建设与管理	<p>2.2.1 能够根据产品信息和纹样图案素材进行二次面料设计，生成一款或多款面料文件；</p> <p>2.2.2 能够制定面料虚实对比计划并实施；</p> <p>2.2.3 能够组织制定面料库建设方案；</p> <p>2.2.4 能够对面料数据库进行有效管理和开发利用。</p> <p>2.3.5 能够养成耐心、细致的工作素质和职业能力。</p>
3. 服装 3D 造型及场景展示	3.1 服装造型设计表达	<p>3.1.1 能够利用软件进行套装穿搭与衣架表达，使服装细节符合真实服装效果并与场景整体效果协调；</p> <p>3.1.2 熟练掌握真人 P 图合成渲染，pose 符合人体形态；</p> <p>3.1.3 熟练掌握模特动态走秀服装模拟，达到动态走秀服装表现自然；</p> <p>3.1.4 能够掌握服装门襟等部位走秀稳定形态效果、日字扣（模型）走秀免碰撞表现效果等的设计；</p> <p>3.1.5 能够具备耐心、细致的工作素质和良好心态。</p>
	3.2 数字场景设计表达	<p>3.2.1 能够熟练利用外部软件制作复杂附件场景满足视效需求；</p> <p>3.2.2 能够自主进行场景陈列模型搭建和 VR 展厅布置搭建；</p> <p>3.2.3 能够熟练掌握虚拟服装与人物形象展示，使服装搭配与静物场景环境相融合；</p> <p>3.2.4 能够设计视效输出脚本；</p> <p>3.2.5 能够具备服装造型的工作素养和艺术表达能力</p>
	3.3 在线供采与智能定制协同管理	<p>3.3.1 掌握多种项目需求的内容制作输出；</p> <p>3.3.2 熟悉竞品，能够结合操作过程中的对比，合理制定并改进需求方案；</p> <p>3.3.3 能够以可视化的 3D 服装直观在线推送、展示、审款、批注；</p> <p>3.3.4 能够在线完成智能核价与工艺资料组织，实现高效的智能制造；</p> <p>3.3.5 能够有效组织对团队成员进行指导与培训。</p>

参考文献

- [1] 中华人民共和国职业教育法（2022 年修订）
- [2] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》的通知（中办发〔2021〕43 号）
- [3] 中华人民共和国职业分类大典（2022 年版）
- [4] 国民经济行业分类（2019 年版）
- [5] 职业教育专业目录（2021 年）
- [6] 普通高等学校本科专业目录（2022 年）
- [7] 国家职业技能标准编制技术规程（2018 年）
- [8] 中等职业学校专业教学标准（试行）
- [9] 高等职业学校专业教学标准（2018 年）
- [10] 本科专业类教学质量国家标准
- [11] 战略性新兴产业分类（2018）
- [12] 教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见（教职成〔2019〕13 号）
- [13] GB/T 1.1-2009 中国纺织工业联合会标准化工作导则
- [14] GB/T 24734.4-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则 第 4 部分：设计模型要求
- [15] GB/T 24734.6-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则 第 6 部分：几何建模特征规范