

《民用飞机零件数字化制造 CAD 软件功能通用 测试规范》

征求意见稿 编制说明

标准起草工作组
二〇二六年八月

一、工作简况

1 任务来源

本文件来源于2023年国家重点研发计划项目“三维CAD基础几何引擎”的子课题“行业典型场景应用验证”的课题研究任务。根据课题相关的研究任务要求，总结航空行业典型场景的对CAD软件功能的需求与测试工作的相关内容，形成《民用飞机零件数字化制造CAD软件功能通用测试规范》标准。标准立项序号为2026-08。

2 主要工作过程

（1）调研阶段

2026年3月至2026年4月，由上海飞机制造有限公司牵头，联合北京数码大方科技股份有限公司、北京航空航天大学，成立标准研究团体，围绕“行业典型场景应用验证”课题对自主研发的三维CAD软件在航空领域典型场景的应用验证工作，针对民机领域零件数字化制造对CAD软件能力需求不明确，软件测试方法与民机制造核心业务场景需求结合不紧密，业务端的软件测试方法不规范的问题，协同调研了国内外CAD软件的测试方法、民机行业零件制造端对CAD软件功能的实际业务需求、飞机零件数字化制造等方面的相关标准，收集、整理相关技术资料，开展了团队讨论，形成标准编制的意向。

标准起草团队在调研阶段，收集并研究了，GB/T 41923.3—2022《机械产品三维工艺设计 第3部分：模型构建》、HB 20284—2016《基于模型的定义 CATIA实施指南》、JH/CIE 427—2023《三维CAD软件测试过程规范》等资料，结合民机行业全三维数字化零件制造的实际业务需求，基于课题的航空行业典型场景应用验证研究的成果与工程实践，初步明确标准的适用范围、技术路线和内容框架。

（2）起草阶段

在前期调研的基础上，标准起草工作组基于标准主要框架，重点针对民机零件数字化制造的特点与对CAD软件功能的需求、测试用例的设计与数据的要求、基于数字化零件场景的测试内容等方面进行了分析研究，并形成了相应的标准草案。

（3）标准内容研讨和完善阶段

标准起草工作组召开了多次标准研讨会，对标准草案进行了充分地讨论，整理各方会上及会下的意见，完善标准文本，整理相关材料，形成《民用飞机零件数字化制造CAD软件功能通用测试规范》标准征求意见稿。

（4）征求意见阶段

标准起草工作组组织全体委员及有代表性的标准利益方对该标准“征求意见稿”及编制说明进行征集意见，征集意见时间：2026年X月X日~2026年X月X日，征求意见处理采纳其中的XX条建议，不采纳XX条，部分采纳XX条（见征求意见汇总处理表）。根据提出的意见和建议，标准制定工作组进行修改完善，于2026年X月X日形成标准“送审稿”及编制说明。

（5）审查阶段

于2026年X月X日，在XXX召开2026年度第X次团体标准审查会。中国图学学会、评审专家和标准起草工作组成员共XX人出席了会议，审查专家组由从事图学相关领域理论研究和应用实践的企事业单位X位专家组成，XXX任组长。审查专家组认真听取了标准起草工作组对标准研制背景、主要内容、编制情况及主要意见处理情况的汇报，对该标准“送审稿”、编制说明及其附件进行审查，获得一致通过。根据会议意见和建议，标准制定工作组对标准“送审稿”作进一步修改、整理和完善，形成了标准“报批稿”、编制说明及其附件。

3 主要参加单位和工作成员及其所做的工作

本标准主要起草单位包括：上海飞机制造有限公司、北京数码大方科技股份有限公司、北京航空航天大学。

本标准主要起草人包括：王辉、江一帆、陈维、陈保国、肖曦、宁涛、王爱增。

所做的工作：开展相关标准的调研、整理；分析民机行业制造端的CAD软件典型应用场景、提炼零件数字化制造对CAD软件的功能需求、研究CAD软件功能的测试起草标准文本，参与标准研讨，修改标准文本等。

二、标准制定原则和主要内容

1 制定原则

工作组根据该标准的具体情况制定了标准制定的基本原则：

- 1) 保证标准的先进性、合理性及相关标准的配套性；
- 2) 保持标准的继承性与实用性；
- 3) 贯彻及引用最新版本的有关基础标准；

4) 按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定制定本标准。

2 主要内容

核心内容来源和依据：本标准在起草过程中，系统调研并参考了以下现行国家标准，作为技术内容的主要依据和来源：GB/T 41923.3—2022《机械产品三维工艺设计 第3部分：模型构建》、HB 20284—2016《基于模型的定义 CATIA实施指南》、JH/CIE 427—2023《三维CAD软件测试过程规范》、JH/CIE 429—2023《三维CAD软件测试用例设计规范》、JH/CIE 430—2023《三维CAD软件功能评测规范》等相关标准。

本标准规定了面向民用飞机零件制造领域需求验证所进行CAD软件功能测试的过程、测试用例选择、软件功能测试的项目与通过准则。适用于三维CAD软件研制厂商、测评机构、用户单位及其他单位等面向民用飞机零件的制造业务所开展的CAD软件功能测试。主要技术内容包括：

(1) 面向民用飞机零件数字化制造的CAD软件测试内容，包括零件工艺模型建模测试、零件工装模型建模测试与测量与分析功能测试；

(2) 面向民用飞机零件数字化制造的CAD软件的测试方法；

(3) 面向数字化制造场景进行的三维CAD软件功能测试的流程，包括测试计划、测试设计、测试执行和评测总结。

三、主要试验（或验证）情况分析

起草工作组开展了对航空零件三维CAD数据标准、CAD软件测试标准等文献资料的查询，并且结合团队内产学研各方面相关专家，梳理分析了民机行业制造端的典型业务场景，分析了民机零件数字化制造的场景特点以及对CAD软件功能的需求，提出了测试的核心原则。

初步形成面向民用飞机零件数字化制造需求的CAD软件功能通用测试规范后，依托国家重点研发计划“三维CAD基础几何引擎”的子课题“行业典型场景应用验证”的课题研究任务，上海飞机制造有限公司联合北京数码大方科技股份有限公司，开展了典型民机行业制造端的场景的自主CAD软件应用验证，对本文件提出的面向民用飞机零件数字化制造需求的CAD软件

功能测试流程、测试内容以及测试用例的设计等进行了应用验证，验证本标准具有适用性和可操作性，能够对民机行业制造端的CAD软件功能测试工作起到指导作用。

四、标准中有无涉及专利情况

本标准在制定过程中没有涉及到专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

民机产业是国民经济的重要支柱，具有极高的产业带动效应，肩负着保障国家运输安全和产业安全的战略使命。零件制造业务的数字化是实现民用飞机全流程数字化制造的重要环节，三维CAD软件在民用飞机零件的数字化制造场景中发挥着传递零件几何结构与其他制造信息的关键作用。由于沿用特定三维CAD软件的行业历史原因，目前民用飞机产业的制造端对三维CAD软件的功能测试尚未进行系统性地总结，不利于相关CAD软件测试工作的有效开展。随着我国民机产业的发展进入了“以我为主”的发展新阶段，需要推动民用飞机零件制造业务核心能力的自主可控，尤其是CAD等核心工业软件的应用、研发与测试水平。

本标准面向民用飞机零件数字化制造需求，通过规范CAD软件功能测试的过程、测试用例选择、软件功能测试的项目与通过准则，为三维CAD软件研制厂商、用户单位及其他单位等开展相关的CAD软件功能测试提供了指导。本标准面向民用飞机零件数字化制造需求设定的CAD软件功能通用测试规范，能够为国产三维CAD软件进入民机制造端提供可参考的行业准入标准，同时促进国产三维CAD技术以民用飞机产业实际业务需求为指引的迭代，推动国产三维CAD软件的工程应用，实现我国民机行业工业软件的自主可控。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准未直接采用国际标准或国外先进标准。

与现有国家标准的对比与先进性说明：

现有GB/T 41923.3—2022《机械产品三维工艺设计 第3部分：模型构建》规定了通用机械产品的三维工艺设计，HB 20284—2016《基于模型的定义 CATIA实施指南》规定了应用CATIA软件开展基于模型的飞机零件设计，GB/T 25108—2010《三维CAD 软件功能规范》规定了三维CAD软件常见的基本功能、扩展功能等，但无法直接应用于民机行业制造端的CAD软件测试用例的设计工作。

JH/CIE 427—2023《三维CAD软件测试过程规范》、JH/CIE 429—2023《三维CAD软件测试用例设计规范》、JH/CIE 430—2023《三维CAD软件功能评测规范》等规范较为系统地规定了三维CAD软件的测试方法，属于通用性的测试规范，但未能结合民机行业制造端的实际场景需求，对于民机行业制造端的软件测试指导仍有不足。

本标准在现有国家标准的基础上，结合民用飞机零件数字化制造的行业典型场景的业务需求与数据要求，提出了CAD软件的功能测试规范，能够补充现有标准体系下的CAD软件测试规范。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

本标准在测试用例的数据要求上与航空行业通行的HB 20284—2016 《基于模型的定义 CATIA实施指南》保持一致，所测试的CAD软件的功能与GB / T 25108-2010《三维CAD 软件功能规范》协调，零件数字化制造业务中的工艺数模设计与GB/T 41923.3—2022 《机械产品 三维工艺设计 第3部分：模型构建》协调。同时，在总体的CAD软件测试流程等方面，与通用的工程实践以及其他标准保持协调。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议本标准自发布起6个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。