



中华人民共和国国家标准

GB/T 17678—2025

代替 GB/T 17678.1—1999、GB/T 17678.2—1999

CAD 电子文件归档与管理规范

Specification for filing and management of CAD electronic records

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 总体要求 2

6 职责划分 3

7 形成与组件 3

8 元数据管理 4

9 归档格式 4

10 CAD 三维电子文件格式转换 5

11 收集..... 8

12 整理与归档移交..... 9

13 CAD 电子档案管理 9

14 系统建设..... 9

附录 A（资料性） 元数据定义示例 11

附录 B（资料性） 属性信息电子文件示例 13

附录 C（规范性） 归档信息包结构 15

附录 D（资料性） 元数据封装示例 16

参考文献 19

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 17678.1—1999《CAD 电子文件光盘存储、归档与档案管理要求 第一部分：电子文件归档与档案管理》和 GB/T 17678.2—1999《CAD 电子文件光盘存储、归档与档案管理要求 第二部分：光盘信息组织结构》，与 GB/T 17678.1—1999 和 GB/T 17678.2—1999 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了必要的术语和定义(见第 3 章,GB/T 17678.1—1999 的第 3 章)；
- b) 增加了“缩略语”(见第 4 章)；
- c) 更改了“总则”条目表述(见第 5 章,GB/T 17678.1—1999 的第 4 章)；
- d) 增加了“职责”(见第 6 章)；
- e) 增加了“形成与组件”相关要求(见第 7 章)；
- f) 增加了“元数据管理”(见第 8 章)；
- g) 更改了关于“归档格式”相关要求(见第 9 章,GB/T 17678.2—1999 的第 5 章)；
- h) 增加了“CAD 电子文件格式转换”(见第 10 章)；
- i) 更改了关于“收集”的具体要求,(见第 11 章,GB/T 17678.1—1999 的第 5 章)；
- j) 更改了“整理与归档移交”相关要求,(见第 12 章,GB/T 17678.1—1999 的第 6 章)；
- k) 增加了真实性、完整性、安全性、可用性检测相关要求,更改了归档鉴定相关要求(见 12.6,GB/T 17678.1—1999 的 6.4)；
- l) 更改了“CAD 电子档案管理”相关要求(见第 13 章,GB/T 17678.1—1999 的第 7 章)；
- m) 增加了“系统建设”相关要求(见第 14 章)；
- n) 删除了基于光盘存储的信息组织结构和文件格式的规定(见 GB/T 17678.2—1999 的第 4 章、第 5 章)；
- o) 增加了归档信息包结构要求(见附录 C)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家档案局提出并归口。

本文件起草单位：中央档案馆(国家档案局)、中国商用飞机有限责任公司、中国电力建设集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国航天科技集团有限公司。

本文件主要起草人：李忱、王洋、王木亮、蔡盈芳、殷璞、李东风、蒋君仁、刘向阳、许成伟、何佳、吕晶晶、陈超、胡卫乐、刘聪、孙晓清、朱志赟、武斌、崔宗胜、司骐。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1999 年首次发布为 GB/T 17678.1—1999 和 GB/T 17678.2—1999；
- 本次为第一次修订。

CAD 电子文件归档与管理规范

1 范围

本文件规定了 CAD 电子文件归档与管理的总体要求、职责划分和 CAD 电子文件形成、收集、整理、归档移交与档案管理的一般要求和方法。

本文件适用于机械 CAD 电子文件归档与管理,其他 CAD 电子文件归档与管理参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 11822 科学技术档案案卷构成的一般要求
- GB/T 18894 电子文件归档与电子档案管理规范
- GB/T 29194 电子文件管理系统通用功能要求
- GB/T 39784 电子档案管理系统通用功能要求
- DA/T 13 档号编制规则
- DA/T 46 文书类电子文件元数据方案
- DA/T 70 文书类电子档案检测一般要求
- DA/T 88 产品数据管理(PDM)系统电子文件归档与电子档案管理规范
- DA/T 93 电子档案移交接收操作规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

CAD 系统 CAD system

形成或管理 CAD 数据的计算机信息系统。

3.2

CAD 电子文件 CAD electronic records

由 CAD 系统(3.1)形成、办理、传输和存储的数字格式的各种信息记录。

3.3

CAD 三维电子文件 CAD 3D electronic records

以长、宽、高三个空间维度数据模型为基础的 CAD 电子文件。

注: CAD 三维电子文件一般包括几何模型(3.5)和属性信息(3.6)。

3.4

CAD 电子档案 CAD electronic records

具有凭证、查考和保存价值并归档保存的 CAD 电子文件(3.2)。

3.5

几何模型 **geometric model**

在计算机中用点、线、面、体等几何元素构成的实体,用以表现物理实体形状、尺寸大小、位置与结构关系等几何形态。

[来源:GB/T 51362—2019,2.1.12,有修改]

3.6

属性信息 **attribute information**

CAD 三维电子文件(3.3)中,除几何模型以外的信息集合,一般包括标注集、基本信息、工程注释等。

3.7

长期保存格式 **long-term preservation format**

具有格式开放、不绑定软硬件、文件自包含、格式自描述、显示一致性、持续可解释、可转换、易于利用等特征,用于长期维护电子文件真实、完整、有效的数据格式。

3.8

轻量化格式 **light weight format**

通过简化几何结构、压缩数据编码、剔除非必要元数据等方式,显著减小原始文件大小,同时在目标应用场景下(如 Web 端可视化、移动端应用、协同评审等)保留关键几何形态、基础可视化效果和必要交互能力的三维数据格式。

3.9

一致性 **conformance**

保持协调、相符和无矛盾的性质。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AP:应用协议(Application Protocol)

CAD:计算机辅助设计(Computer Aided Design)

GLTF:图形语言传输格式(Graphics Language Transmission Format)

GVP:重心、体积、点(Center of Gravity、Volume、Points)

PDF/E:可移植文件格式/工程领域(Portable Document Format/Engineering)

PDV:产品数据可视化(Product Data Visualization)

PMI:产品和制造信息(Product and Manufacturing Information)

RGB:红绿蓝色彩空间(Red、Green、Blue)

STL:标准三角语言(Standard Triangle Language)

STEP:产品模型数据交互规范(Standard for the Exchange of Product Model Data)

XML:可扩展置标语言(Extensible Markup Language)

3D:三维(Three-Dimensional)

5 总体要求

5.1 应遵循来源可靠、程序规范、要素合规原则对 CAD 电子文件实施全生命周期管理,保证其真实、完整、可用和安全。

5.2 应制定有关制度规范,明确 CAD 电子文件归档时间、技术环境、数据类型、格式等要求,保证归档 CAD 电子文件质量。

5.3 应将 CAD 电子文件收集、整理、归档移交等要求纳入单位电子文件归档程序及相关人员岗位职责

任,实行全过程管理与监控。

5.4 涉密 CAD 电子文件的归档和管理按照国家有关规定执行。

6 职责划分

6.1 设计部门

6.1.1 负责按要求形成 CAD 电子文件,并对其真实性、完整性、可用性、安全性负责。

6.1.2 负责 CAD 电子文件收集、整理、归档移交等工作。

6.2 档案部门

6.2.1 负责制定 CAD 电子文件归档与管理相关制度规范,并组织实施。

6.2.2 负责 CAD 电子档案接收、整理、保管、提供利用等工作,并对设计部门 CAD 电子文件收集、整理、归档移交等进行指导和监督。

6.3 信息技术部门

6.3.1 负责将 CAD 电子文件归档与管理要求纳入业务系统(含 CAD 系统,下同)和电子档案管理信息系统的规划、开发、运维等环节。

6.3.2 负责在业务系统中实现 CAD 电子文件收集、整理、归档移交等功能要求。

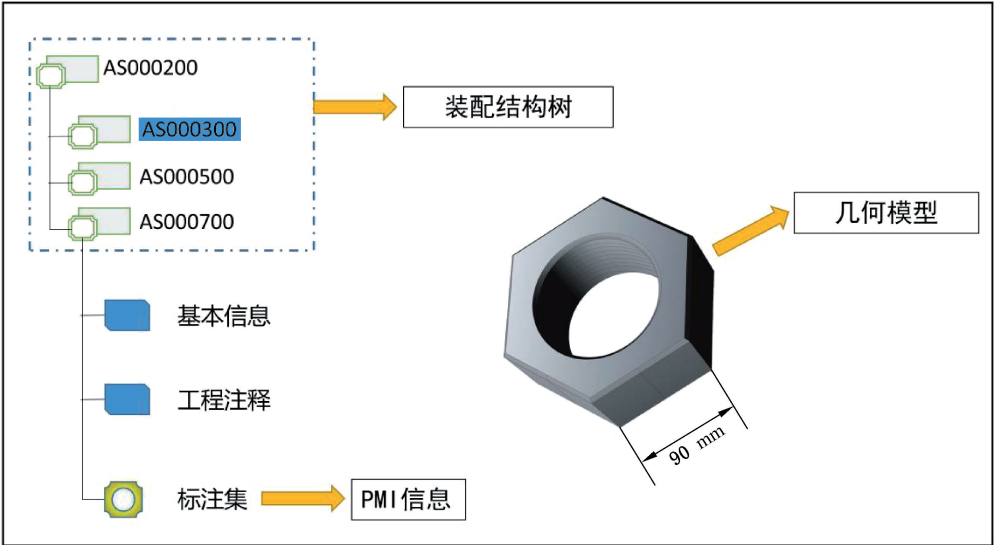
6.3.3 负责在电子档案管理信息系统中实现 CAD 电子档案接收、整理、保管、利用等功能要求。

6.4 保密部门

负责指导、监督涉密 CAD 电子文件及电子档案保密管理工作。

7 形成与组件

7.1 CAD 电子文件的形成应满足国家、行业和本单位设计规范和质​​量要求,其中 CAD 三维电子文件几何模型和属性信息的构成要素应齐全完整。示例见图 1。



注：图中 AS000200 为装配件，AS000300、AS000500、AS000700 为该装配件下的零件，右侧几何模型为选中 AS000300 后显示的几何模型。

图 1 CAD 三维电子文件信息要素示意图

7.2 CAD 电子文件应经过设计、校核、审批等必要的审签程序,其形成过程元数据应齐全完整。

8 元数据管理

- 8.1 在 CAD 电子文件归档过程中应同时捕获、归档元数据,确保元数据与所描述 CAD 电子文件的有效关联。
- 8.2 系统开发时应对元数据捕获节点进行规划,明确业务系统、电子档案管理信息系统需捕获的元数据及其捕获方式。
- 8.3 应根据 CAD 电子文件归档的实际需要,按照 DA/T 46、DA/T 88 对元数据的描述方法,制定 CAD 电子文件元数据方案。签署、分发、换版、作废、转换、检测等管理过程的数据应纳入业务实体元数据,部件(或装配结构)关系、关联关系等应纳入实体关系元数据,示例见附录 A。
- 8.4 应确保元数据能够规范、客观、准确描述 CAD 电子文件的主题内容与形式特征,其背景、结构和管理过程元数据不应修改。
- 8.5 CAD 电子文件元数据的维护按照 GB/T 18894 中的有关要求进行。

9 归档格式

- 9.1 CAD 二维电子文件及其他 CAD 非三维电子文件按 GB/T 18894 中关于归档格式要求执行。
- 9.2 CAD 三维电子文件应采用多格式归档,同时归档原始格式和长期保存格式,并根据实际需要归档轻量化格式。
- 9.3 CAD 三维电子文件长期保存格式一般采用 STEP[见 GB/T 16656(所有部分)]格式。STEP 格式应用协议分为 AP 203、AP 214 和 AP 242,各应用协议支持信息要素情况见表 1。各单位可根据需要选用不同应用协议,一般选用支持信息要素较多的应用协议用于 CAD 三维电子文件归档。

表 1 STEP 格式应用协议支持信息要素情况表

STEP 格式应用协议	支持信息要素情况			
	几何模型	属性信息		
		基本信息	标注集	工程注释
AP 203	√	√	×	×
AP 214	√	√	√	×
AP 242	√	√	√	×
注 1:“√”表示该应用协议支持该信息要素,“×”表示该应用协议不支持该信息要素。				
注 2:应用协议支持信息要素承接,不表明 CAD 软件自带转换工具支持该信息要素输出。				

- 9.4 应将 STEP 格式不支持的 CAD 三维电子文件部分属性信息提取为 XML 文件,形成属性信息电子文件并归档,示例见附录 B。
- 9.5 CAD 三维电子文件的轻量化格式可选用但不限于 PDV(见 GB/T 45405)、STL(见 ISO/IEC 646)、GLTF(见 ISO/IEC 12113)、PDF/E(见 GB/T 37003.1)等格式,其支持信息要素情况见表 2。

表 2 轻量化格式支持信息要素情况表

轻量化格式	支持信息要素情况			
	几何模型	属性信息		
		基本信息	标注集	工程注释
STL	√	×	×	×
GLTF	√	√	×	×
PDF/E	√	√	√	√
PDV	√	√	√	√
注 1：“√”表示该格式支持该信息要素，“×”表示该格式不支持该信息要素。				
注 2：格式支持信息要素承接，不表明 CAD 软件自带转换工具支持该信息要素输出。				

10 CAD 三维电子文件格式转换

10.1 转换要求

10.1.1 应逐件对 CAD 三维电子文件进行长期保存格式转换。

10.1.2 长期保存格式一般通过 CAD 系统自带转换功能进行转换。转换时,应按需设置应用协议、尺寸单位、几何模型、3D 标注、装配等转换参数,表 3 给出了转换参数的可选项与推荐选项。当 CAD 系统无自带长期保存格式转换功能时,应另行开发或选用其他工具软件进行转换。

表 3 CAD 系统自带转换功能参数设置

转换参数	可选项	推荐选项
应用协议	AP203、AP214、AP242 等	最新版本协议
尺寸单位	毫米(mm)、英寸(in)等	毫米(mm)
几何模型	精确、网格、精确和网格等	精确和网格
3D 标注	无、图形、作者可操作和图形	作者可操作和图形
装配	一个 STEP、装配件和零件分别转换、装配作为整体加零件单独转换	装配作为整体加零件单独转换

10.1.3 应结合实际制定 CAD 三维电子文件格式转换前后的一致性检测方案,并按照方案逐件对 CAD 三维电子文件的长期保存格式内容与原始格式内容进行一致性检测。如检测未通过,应重新进行格式转换,直至通过。

10.2 几何模型一致性检测要求

10.2.1 CAD 三维电子文件几何模型一致性检测内容包括面元素、模型元素、装配结构的一致性检测。

10.2.2 面元素一致性检测包括面匹配、面分离、面合并、面偏离、面类型变化、面纹理材质颜色变化、面积变化等内容的检测,检测项和检测方法见表 4。如果面匹配检测结果为“是”,面分离、面合并、面偏离、面类型变化、面纹理材质颜色变化、面积变化检测结果为“否”,则面元素一致性检测“通过”。

表 4 面元素一致性检测方法

序号	检测项	检测方法	检测结果值域
1	面匹配	检测原始格式中的任意一面在长期保存格式中是否有相应的面	“是”“否”
2	面分离	检测原始格式中的面在长期保存格式中是否变成了两个或者多个面	“是”“否”
3	面合并	检测原始格式中的两个或多个面在长期保存格式中是否变为一个面	“是”“否”
4	面偏离	检测长期保存格式的面与原始格式相应的面之间是否存在几何偏离,如不存在,则检测结果为“否”;如存在,则计算原始格式面上的任意位置与长期保存格式面上的同一位置之间的最大距离是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
5	面类型变化	检测长期保存格式的面几何类型与原始格式的面几何类型是否相同	“是”“否”
6	面纹理材质颜色变化	检测长期保存格式中面的纹理材质颜色与原始格式中相应面的纹理材质颜色是否变化,如未发生变化,则检测结果为“否”;如发生变化,则计算对应面的颜色在 RGB 颜色定义的差的总和是否超出设定阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
7	面积变化	检测长期保存格式中每个面的面积与原始格式中对应面的面积是否相同,如相同,则检测结果为“否”;如不同,则计算转换前后两个面面积差值与原始面积的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”

10.2.3 模型元素一致性检测包括模型面积变化、模型重心位置变化、模型基点位置变化、模型体积变化等内容的检测,检测项和检测方法见表 5。如果检测结果均为“否”,则模型元素一致性检测“通过”。

表 5 模型元素一致性检测方法

序号	检测项	检测方法	检测结果值域
1	模型面积变化	检测长期保存格式模型所有面的总面积与原始格式模型所有面的总面积变化情况,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算转换前后两个面面积差值与原始面积的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
2	模型重心位置变化	检测长期保存格式的模型重心位置与原始格式的模型重心位置差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个重心位置的距离与原始格式包围盒对角线的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
3	模型基点位置变化	检测长期保存格式的模型基点位置与原始格式的模型基点位置差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个基点位置的距离与原始格式体对角线的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
4	模型体积变化	检测长期保存格式模型的总体积与原始格式模型的总体积差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个总体积的差与原始格式体积的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”

10.2.4 装配结构一致性检测包括装配结构匹配、装配结构分离、装配结构合并、装配结构重心位置变化、装配结构基点位置变化等内容的检测,检测项和检测方法见表 6。如果装配结构匹配检测结果为“是”,装配结构分离、装配结构合并、装配结构重心位置变化、装配结构基点位置变化检测结果为“否”,则装配结构一致性检测“通过”。

表 6 装配结构一致性检测方法

序号	检测项	检测方法	检测结果值域
1	装配结构匹配	检测原始格式装配件中的零件在长期保存格式装配件中是否有相应的零件	“是”“否”
2	装配结构分离	检测原始格式中的零件在长期保存格式中是否变成两个或多个零件	“是”“否”
3	装配结构合并	检测长期保存格式中的一个零件是否对应原始格式的两个或多个零件	“是”“否”
4	装配结构重心位置变化	检测长期保存格式的装配件重心位置与原始格式的装配件重心位置差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个重心位置的距离与原始格式的装配件包络体对角线的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
5	装配结构基点位置变化	检测长期保存格式的装配件基点位置与原始格式的装配件基点位置差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个基点位置的距离与原始格式的装配件体对角线的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”

10.3 属性信息一致性检测要求

- 10.3.1 CAD 三维电子文件属性信息一致性检测内容包括基本信息、标注集、工程注释的一致性检测。
- 10.3.2 基本信息一致性检测包括编号、版本、名称、类型等内容的检测。通过对基本信息内容的逐项对比,如果未发生增加、减少、修改等变化,则基本信息一致性检测“通过”。
- 10.3.3 标注集一致性检测包括标注匹配、标注分离、标注合并、标注颜色变化、标注曲线长度变化、标注位置变化、标注方向变化、标注参数变化等内容的检测,检测项和检测方法见表 7。如果标注匹配检测结果为“是”,标注分离、标注合并、标注颜色变化、标注曲线长度变化、标注位置变化、标注方向变化、标注参数变化检测结果为“否”,则标注集一致性检测“通过”。

表 7 标注集一致性检测方法

序号	检测项	检测方法	检测结果值域
1	标注匹配	检测原始格式中的任一标注在长期保存格式中是否有相应的标注	“是”“否”
2	标注分离	检测原始格式中的一个标注在长期保存格式中是否变为两个或多个标注	“是”“否”
3	标注合并	检测原始格式中的两个或多个标注在长期保存格式中是否变为一个标注	“是”“否”
4	标注颜色变化	检测长期保存格式中一组标注的颜色与原始格式中相应标注的颜色差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算长期保存格式和原始格式对应标注在 RGB 颜色定义的差的总和是否超出设定阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”

表 7 标注集一致性检测方法（续）

序号	检测项	检测方法	检测结果值域
5	标注曲线长度变化	检测长期保存格式的标注曲线长度与原始格式相应标注曲线长度差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个长度的差与原始长度的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
6	标注位置变化	检测长期保存格式中的标注辅助曲线的中心与原始格式中相应标注辅助曲线的中心差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两个中心位置的差与原始标注辅助曲线包围盒对角线长度的比率是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
7	标注方向变化	检测长期保存格式中一组标注的平面方向与原始格式中相应标注的平面方向差异,如未发生变化,检测结果为“否”;如发生变化,则计算两组标注平面法向的角度是否超出阈值,未超出则检测结果为“否”,超出则检测结果为“是”	“是”“否”
8	标注参数变化	检测长期保存格式中标注的语义表达参数值与原始格式中相应标注的参数值是否发生变化,如未发生变化,则检测结果为“是”,如发生变化则检测结果为“否”	“是”“否”

10.4 工程注释一致性检测要求

工程注释一致性检测包括引用标准、加工要求、材料信息、喷漆要求、安装信息、采购信息、竣工信息等内容的检测。通过对工程注释内容的逐项对比,如果未发生增加、减少、修改等变化,则工程注释一致性检测“通过”。

10.5 其他要求

10.5.1 一致性检测相关阈值应由各单位结合实际设定,并最大程度保证 CAD 三维电子文件长期保存格式内容与原始格式内容的一致性。

示例 1: 某单位 CAD 三维电子文件模型面积变化阈值设定为 2%,如变化大于 2%,则检测结果为“否”。

示例 2: 某单位 CAD 三维电子文件模型重心位置变化阈值设定为 1%,如变化大于 1%,则检测结果为“否”。

示例 3: 某单位 CAD 三维电子文件模型基点位置变化阈值设定为 0.5%,如变化大于 0.5%,则检测结果为“否”。

示例 4: 某单位 CAD 三维电子文件模型体积变化阈值设定为 1.5%,如变化大于 1.5%,则检测结果为“否”。

10.5.2 应将格式转换人员、转换时间、转换结果,以及一致性检测人员、检测时间、检测结果等作为业务处理过程信息记录在元数据中。

11 收集

11.1 应同时收集 CAD 电子文件的原始格式、元数据及关联文档、CAD 三维电子文件长期保存格式,按需收集其轻量化格式。无法收集 CAD 三维电子文件长期保存格式的,应收集其阅读软件。

11.2 使用产品数据管理系统等业务系统管理 CAD 电子文件的单位,可通过归档接口按“件”生成归档信息包进行收集,归档信息包结构应符合附录 C 的规定。在线归档接口通常包括但不限于 Web Service 和中间数据库两种。

11.3 未使用产品数据管理系统等业务系统管理 CAD 电子文件的单位,可按 GB/T 18894 的有关要求

进行收集,其中归档信息包可按 DA/T 93 的规定形成。

11.4 CAD 电子文件发生更改或作废时,应将新版文件或作废说明文件及其元数据同步收集。

12 整理与归档移交

12.1 CAD 电子文件归档可选择实时归档或定期归档,定期归档可结合实际选择每周、每月、每年、产品定型或其他重大节点完成后一年内等时间节点进行。

12.2 应按照单位所制定的档案分类方案和保管期限规定,对 CAD 电子文件进行分类并划定保管期限。

12.3 应将 CAD 电子文件的长期保存格式、轻量化格式与原始格式及其关联文档共同组成一件,件内按照原始格式、长期保存格式、轻量化格式、关联文档的顺序排列。

12.4 整理时应将 CAD 电子文件之间、电子文件不同实体之间以及电子文件实体内部对象之间的关系记录在元数据中,见附录 A。

12.5 CAD 电子文件的组件、组卷、案卷排列、编目和归档移交按照 GB/T 11822、GB/T 18894、DA/T 13、DA/T 88 的有关要求进行。

12.6 应按 DA/T 70 的有关要求对归档的 CAD 电子文件进行真实性、完整性、可用性、安全性检测,检测合格后方可归档。

12.7 CAD 电子文件发生更改或作废时,应对旧版文件或已作废文件的有效状态进行更新,并通过元数据予以记录。

13 CAD 电子档案管理

13.1 CAD 电子档案保管、统计、利用、到期鉴定及处置等按照 GB/T 18894 和本单位有关电子档案管理的要求进行。

13.2 应每年对 CAD 电子档案的可读取性进行评估,形成评估报告。如存在因软硬件或其他技术升级、变动,导致 CAD 电子档案存在不可读取风险的,应对 CAD 电子档案进行迁移。

13.3 跨单位之间的 CAD 电子档案移交与接收按照 DA/T 93 有关要求进行。

14 系统建设

14.1 业务系统

14.1.1 系统能按照本文件的相关要求形成、收集、整理 CAD 电子文件,并提交电子档案管理信息系统归档。

14.1.2 系统能根据本单位 CAD 电子文件元数据方案,基于 XML 封装 CAD 电子文件元数据,形成元数据文件。封装示例参见附录 D。

14.1.3 系统开发时,应在需求文件、合同中明确提出格式转换、一致性检测功能及必要的使用许可要求。开发完成后,应进行充分测试,以确保各项功能长期稳定可用。

14.2 电子档案管理信息系统

14.2.1 系统应具备收集、整理、存储、检索、利用、统计、鉴定、审计、备份、系统管理等基本功能,应符合 GB/T 29194 和 GB/T 39784 的要求。

14.2.2 系统还应具备 CAD 电子文件展示功能,其中 CAD 三维电子文件展示功能包括但不限于:

——支持图形数据和标注集数据的可视化渲染;

- 支持几何模型展示的基本浏览操作,如旋转、平移、缩放等;
- 支持按视图切换模型浏览视角;
- 支持点、线、面、实体的颜色及材质渲染;
- 支持基于浏览器、客户端程序进行可视化渲染浏览。

14.3 业务系统与电子档案管理信息系统应相互衔接,接口具备数据封装、传输、检测、反馈、标记等基本功能,应符合 DA/T 88 的要求。

14.4 一致性检测功能可形成独立的系统,也可集成在业务系统(含格式转换功能)或电子档案管理信息系统中。

附 录 A
(资料性)
元数据定义示例

业务实体元数据示例见表 A.1～表 A.4, 实体关系元数据示例见表 A.5、表 A.6。

表 A.1 流程签署业务实体元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	业务类型	SignType	简单型	字符型	必选	不可重复	审签活动类型: 创建、校对、审核、 标审、会签、审定、审批、批准等
2	完成时间	OperateTime	简单型	日期型	必选	不可重复	yyyy-MM-dd HH:mm:ss
3	审签意见	Opinion	简单型	字符型	必选	不可重复	签署意见

表 A.2 分发业务实体元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	分发类型	SendType	简单型	字符型	可选	不可重复	值域: 正常分发/补充分发
2	分发路线	SendDepart	简单型	字符型	可选	不可重复	部门名称/单位名称
3	分发时间	SendTime	简单型	日期型	可选	不可重复	yyyy-MM-dd HH:mm:ss

表 A.3 换版代替业务实体元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	代替文件编号	RepNumber	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: 991QT2445
2	版次	Revision	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: B
3	代替时间	ReplaceTime	简单型	日期型	可选	不可重复	yyyy-MM-dd HH:mm:ss

表 A.4 作废业务实体元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	作废文件编号	CancelNumber	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: 991QT2445
2	版次	Revision	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: B
3	作废时间	CancelTime	简单型	日期型	可选	不可重复	yyyy-MM-dd HH:mm:ss

表 A.5 部件(装配)关系元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	关联部件编号	AssNumber	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: 991QT2445
2	版次	Revision	简单型	字符型	可选	不可重复	示例: B

表 A.5 部件(装配)关系元数据 (续)

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
3	关联部件层级	Level	简单型	字符型	可选	不可重复	示例:parent
4	关联部件类型	Type	简单型	字符型	可选	不可重复	示例:零件

表 A.6 关联关系元数据

序号	中文名称	英文名称	元素类型	数据类型	约束性	可重复性	说明/示例
1	关联类型	RelType	简单型	字符型	可选	不可重复	根据具体关系定义 示例： 引用/被引用 批准/被批准 输入/输出 代替/被代替 作废/被作废
2	关联文件编号	RelNumber	简单型	字符型	可选	不可重复	示例:991QT2445
3	版次	Revision	简单型	字符型	可选	不可重复	示例:B
4	关联文件题名	DocName	简单型	字符型	可选	不可重复	—

附 录 B
(资料性)
属性信息电子文件示例

CAD 三维电子文件 STEP 格式重用能够完整揭示其与原始 CAD 三维电子文件信息要素的差异,可在 CAD 三维电子文件归档时,提取 CAD 三维电子文件属性信息形成 XML 文件。XML 文件共包括 7 个部分,分别是数据头区、GVP(重量、中心、表面积)区、点云区、装配结构区、标注集区、工程注释区、基本信息区,示例见表 B.1。

表 B.1 属性信息电子文件示例

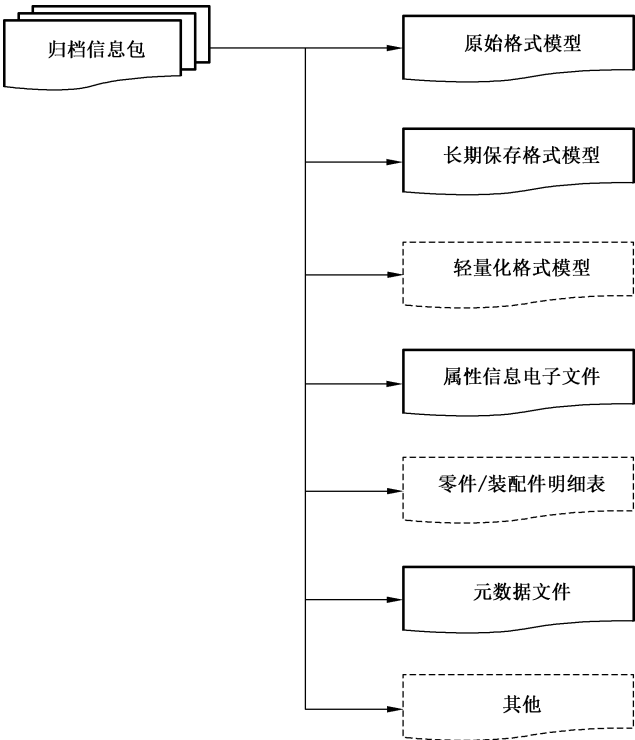
XML 组成部分	示例
数据头区	<code><SoftVersion>属性信息提取软件版本</SoftVersion></code> <code><Date>校验时间</Date></code> <code><CadSystem>CAD 软件版本</CadSystem></code> <code><CadModel>存储地址</CadModel></code>
GVP 区	<code><GvpProps BoundingBox="8858.91;1884.19;-181.936;9123.55;2097.63;128.46"></code> <code><GvpPro key="CenterOfGravityX" value="9027.548" /></code> <code><GvpPro key="CenterOfGravityY" value="1906.672" /></code> <code><GvpPro key="CenterOfGravityZ" value="-14.406" /></code> <code><GvpPro key="SurfaceArea" value="8768.337" /></code> <code><GvpPro key="Volume" value="8135.457" /></code> <code></GvpProps></code>
点云区	<code><PointsProps></code> <code><PointsProp key="Point1" value_z="-59.233" value_y="1901.354" value_x="9020.683"/></code> <code><PointsProp key="Point2" value_z="-59.910" value_y="1901.394" value_x="9020.864"/></code> <code>...</code> <code></PointsProps></code>
装配结构区	<code><NodesProps></code> <code><NodesProp key="AS0001" parent="" /></code> <code><NodesProp key="AS0001.1" parent="AS0001"/></code> <code><NodesProp key="AS0001.2" parent="AS0001"/></code> <code>...</code> <code></NodesProps></code>
标注集区	<code><PmiProps></code> <code><PmiProp key="所有标注" type="Capture"/></code> <code><PmiProp key="正视图" type="View"/></code> <code><PmiProp key="基准特征" type="Datum"/></code> <code><PmiProp key="基准系统" type="ReferenceFrame"/></code> <code><PmiProp key="线性尺寸.1" type="Dimension"/></code> <code><PmiProp key="位置.1" Type="GDT"/></code> <code>...</code> <code></PmiProps></code>

表 B.1 属性信息电子文件示例（续）

XML 组成部分	示例
工程注释区	<EngnotesProps> <EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN1\注释编号" value="P00000255" /> <EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN1\内容描述" value="钣金加工方法按 CPS4001。" /> <EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN2\注释编号" value="P00000256" /><EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN2\内容描述" value="2000 系列铝合金的成形按 CPS2202。" /> <EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN3\注释编号" value="P00000257" /><!-- 补充 EN3 的 编号 --> <EngnotesProp key="AS0001\工程注释\EN3\内容描述" value="边缘状态的要求按 CP22000。" /> ... </EngnotesProps>
基本信息区	<AttributeProps> <AttributeProp key="编号" value="AS0001" /> <AttributeProp key="版本" value="A" /> <AttributeProp key="定义" value="XX" /> <AttributeProp key="术语" value="XX" /> <AttributeProp key="源" value="XX" /> <AttributeProp key="产品描述" value="XX" /> </AttributeProps>

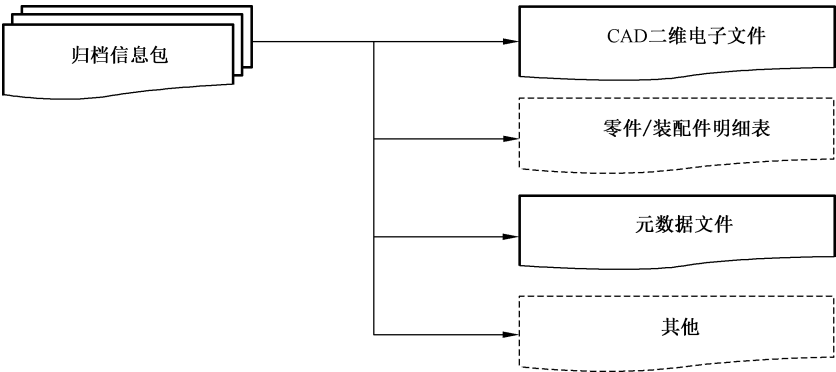
附录 C
(规范性)
归档信息包结构

基于三维设计的 CAD 电子文件归档信息包结构见图 C.1,基于二维设计的 CAD 电子文件归档信息包结构见图 C.2。



标引说明：
—— 表示归档信息包中必须包含的内容；
----- 表示归档信息包中根据行业、产品特点和单位实际选择包含的内容。

图 C.1 CAD 三维电子文件归档信息包结构图



标引说明：
—— 表示归档信息包中必须包含的内容；
----- 表示归档信息包中根据行业、产品特点和单位实际选择包含的内容。

图 C.2 CAD 二维电子文件归档信息包结构图

附 录 D
(资料性)
元数据封装示例

基于 XML 封装 CAD 电子文件元数据示例如下：

```
<? xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<Documents xmlns="xxxxxx">
  <Document>
    /* 基本属性元数据 */
    <Attribute>
      <DocumentNumber>文件号</DocumentNumber>
      <Title>文件题名</Title>
      <Revision>版本</Revision>
      <Datatype>数据类型</Datatype>
      <Originated>形成时间</Originated>
      <Originator>责任人</Originator>
      <Current>文件状态</Current>
      <Language>语种</Language>
      <SecurityClassification>密级</SecurityClassification>
      <SecurityPeriod>保密期限</SecurityPeriod>
      <Modified>最后修改时间</Modified>
      <CompileOrg>所属单位</CompileOrg>
      <Docdept>所属部门</Docdept>
      <Archivetime>归档时间</Archivetime>
    </Attribute>
    /* 流程签署业务实体元数据 */
    <Signatures>
      <Signature>
        <SignType>业务类型</SignType>
        <OperateTime>完成时间</OperateTime>
        <Opinion>审签意见</Opinion>
      </Signature>
    </Signatures>
    /* 分发业务实体元数据 */
    <Routelines>
      <RouteLine>
        <SendType>分发类型</SendType>
        <SendDepart>分发路线</SendDepart>
        <SendTime>分发时间</SendTime>
        <IfExternalUnit>是否外单位</IfExternalUnit>
```

```

    </Routeline>
  </Routelines>
/* 换代代替业务实体元数据 */
  <Replaces>
    <Replace>
      <RepNumber>被代替文件编号</RepNumber>
      <Revision>版次</Revision>
      <ReplaceTime>代替时间</ReplaceTime>
    </Replace>
  </Replaces>
/* 作废业务实体元数据 */
  <Cancellations>
    <Cancellation>
      <CancelNumber>被作废文件编号</CancelNumber>
      <Revision>版次</Revision>
      <CancelTime>作废时间</CancelTime>
    </Cancellation>
  </Cancellations>
/* 部件(装配)关系实体元数据 */
  <Assemblys>
    <Assembly>
      <AssNumber>关联部件编号</AssNumber>
      <Revision>版次</Revision>
      <Level>关联部件层级</Level>
      <Type>关联部件类型</Type>
    </Assembly>
  </Assemblys>
/* 关联关系实体元数据 */
  <Relations>
    <Relation>
      <RelType>关联类型</RelType>
      <RelNumber>关联文件编号</RelNumber>
      <Revision>版次</Revision>
      <DocName>关联文件题名</DocName>
    </Relation>
  </Relations>
/* 电子全文实体元数据 */
  <Files>
    <File>
      <Filename>电子文件名称</Filename>
      <Size>电子文件大小</Size>

```

⟨Path⟩电子文件存储路径⟨/Path⟩

⟨Hashcode⟩电子文件哈希值⟨/Hashcode⟩

⟨/File⟩

⟨/Files⟩

⟨/Document⟩

⟨/Documents⟩

参 考 文 献

[1] GB/T 16656(所有部分) 工业自动化系统和集成 产品数据表达与交换

[2] GB/T 26163.1 信息与文献 文件管理过程 文件元数据 第1部分:原则

[3] GB/T 37003.1 文献管理 采用 PDF 的工程文档格式 第1部分:PDF1.6(PDF/E-1)的使用

[4] GB/T 44397 航空产品三维模型数据长周期存储要求

[5] GB/T 45405 三维产品数据可视化应用格式

[6] GB/T 51362—2019 制造工业工程设计信息模型应用标准

[7] DA/T 22 归档文件整理规则

[8] DA/T 58 电子档案管理基本术语

[9] ISO/IEC 646 Information technology—ISO 7-bit coded character set for information interchange

[10] ISO/IEC 12113 Information technology—Runtime 3D asset delivery format—Khronos glTF™ 2.0

[11] 电子档案移交与接收办法(档发〔2012〕7号)

[12] 企业电子文件归档和电子档案管理指南(档办发〔2015〕4号)

[13] 电子档案管理系统基本功能规定(档办发〔2017〕3号)
