# 目录

1 概述 ..... 6
2 术语和缩略语 ..... 6
3 项目目标 ..... 6
4 工作内容及方式 ..... 6
4.1 总体要求 ..... 6
4.2 产品文档数据管理 ..... 7
4.3 编码管理 ..... 8
4.4 二、三维设计工具集成 ..... 8
4.5 设计协同 ..... 9
4.6 变更管理 ..... 9
4.7 达索 VPM 平台数据迁移 ..... 10
4.8 系统安全管理 ..... 10
5 技术指标 ..... 11
5.1 性能指标 ..... 11
5.2 技术要求 ..... 11
5.2.1 运行环境要求 ..... 11
5.2.2 易用性要求 ..... 11
5.2.3 安全性要求 ..... 11
5.2.4 兼容性要求 ..... 12
5.2.5 开放性要求 ..... 12
5.2.6 平台架构 ..... 12
6 进度要求 ..... 12
7 成果提供 ..... 13
8 质量保证 ..... 13
9 培训 ..... 14
10 上线试运行与推广支持 ..... 14
11 项目验收与服务支持 ..... 14

12 知识产权 ..... 15
13 保密要求 ..... 15
14 办公要求 ..... 15

## 1 概述

本技术规格书规定了图文档管理系统实施服务采购项的相关工作内容、服务范围、技术要求、工作进度、质量保证、交付成果以及售后技术服务等内容，为采购验收提供技术依据。

本技术规格书规定甲方为中国核动力研究设计院，乙方为签订本次采购合同的外协单位，乙方为甲方提供图文档管理系统实施与集成服务。

## 2 术语和缩略语

| | |
|---|---|
| Restful | 一种用于设计 Web API 的架构风格 |
| D0 | 合同签订时间 |

## 3 项目目标

为提升项目管理平台的数据管理效率，适应不断变化的管理需求与技术进步，需要一套适配项目管理平台的图文档管理系统。该系统能够集中存储产品各类文档、数据，拥有以产品为核心的产品图数据组织模式，及标准化编码管理功能。具备二三维设计工具集成、三维设计协同、模型管理能力。同时需支持以 API 接口的方式与项目管理平台进行人员、文档、流程等的无缝集成，支撑设计审签流程高效执行，确保数据安全协作与知识复用，最终达到数据统一管理，提高设计效率的目标。

## 4 工作内容及方式

### 4.1 总体要求

本规格书要求乙方提供图文档管理系统实施服务。甲方提出技术要求，乙方在收到要求后与甲方就相关细节进行沟通澄清，乙方根据要求完成需求分析、方案设计、系统部署实施、功能配置及针对性定制开发，并完成相关任务项的联调、测试与验收工作。

乙方工作内容应包括（但不限于）：

1) 乙方对甲方提供的技术资料进行消化理解，并与甲方技术人员进行沟通澄清；

2) 乙方应在充分理解甲方技术范围要求、时间进度要求和质量要求的基础上，按照甲方需求完成图文档管理系统实施服务；

3) 乙方按照甲方要求完成图文档管理系统实施服务后的软件调试、测试工作，并负责解决测试过程中发现的因图文档管理系统实施服务产生的问题；

4) 乙方配合甲方完成图文档管理系统的联调工作，并负责解决联调工作中发现的因

图文档管理系统实施服务产生的问题；

5) 乙方在质保期内对甲方提供免费技术支持和售后服务；

6) 乙方需配合完成与模型轻量化（含转换与预览）的集成工作。

4.2 产品文档数据管理

1) 能够提供集中存储产品各类文档、数据的能力，在平台中对所完成的产品研制数据进行统一、集中管控，建立以产品为核心的产品图数据组织模式。集中管理研发设计全生命周期过程中产生的各种产品技术数据（包括产品二维图纸、三维数模、开发过程文档、设计变更等信息），实现图文档的电子化集中存储，建立统一的产品数据源，保证数据的准确性、完整性、一致性，实现数据在内部的有效共享；

2) 实现图文档的分类管理，将产品设计中及设计完成后产生的图文档进行分类管定义，例如：按照类型如设计文件、试验文件、质量文件等进行组织，方便查找引用，方便检索、共享和权限控制；

3) 可针对不同类型的文档，如研发文档、设计文档、评审文档等各类文档在创建时设置不同的属性，不同的属性定义不同的维护方式，例如：文本输入、枚举选择、日期选择等；

4) 需支持文档的安全管控，能够根据文档的状态、类型等控制文档的访问权限和操作权限，从而保证文档的保密和安全；

5) 需支持文档的版本控制，每个文档在生命周期全过程中，每次的更改和版本变化历史记录都必须保留在平台里，有权限的用户随时可以很方便地查询和追溯；

6) 需要支持多种灵活的查询、搜索方法，包括：按编码、名称等关键字检索，按对种属性条件进行组合检索，以便用户能够快速找到需要的数据资料。并且支持自定义查询及查询条件，能够根据实际需要进行查询模板的自定义保存；

7) 需要支持图文档的编制、审核、发布等状态的管控，不同状态下可以分别设置文档操作权限，权限包括不限于读取保存、新建、变更、授权等。支持对文档的审批，为无纸化的设计及应用过程提供支持；审批发布的图文档支持手动归档或自动归档，并支持批量下载；

8) 支持调用轻量化引擎模块对常规文档、二维图纸、三维模型数据在平台中进行浏览。具体支持文档格式、二维图纸格式、三维模型格式、支持的软件工具由轻量化引擎

模块指定；

9) 平台支持调用轻量化引擎对常规文档、二维图纸、三维模型进行在线审阅以及批注，可直观地让文档发起人在平台上查看图文档的批注内容以方便修改。

4.3 编码管理

1) 需要支持分类式编码、码段式编码等多种管控方式；

2) 支持基于分类式编码创建的文档按分类树进行自动归档及检索；

3) 需要支持统一的编码管理器管理功能，可以通过该编码器规范管理所有图纸、数模、研发技术文档等的编号，控制编码唯一性；；

4) 可针对不同类对象建立不同的编码规则，支持设计过程中图文档、更改单等的编码管理；

5) 能支持科研生产过程的任务书、总结、方案、大纲等项目过程文档编号，编号规则可按公司标准化规定定制；

6) 需要支持多种编码模式，支持数字、字母、日期、字符、流水码等，编码调用个性灵活；

7) 用户可基于上述编码器功能进行编码规则定义，无需程序二次开发。

4.4 二、三维设计工具集成

1) 要求系统支持与中望 CAD、Altium Designer、CATIA、NX、Creo 等多种 3D/2D 工具进行集成，实现数据录入到系统中统一管控。

2) 要求系统可以直接读取 3D/2D 工具生成的模型/图形和属性信息，自动生成系统结构化对象，实现模型、图纸、属性参数的导入与模型结构关系的记录；

3) 要求系统能够支持内嵌式的应用菜单，实现在 3D/2D 工具环境下直接对模型或图纸的检入操作；

4) 要求系统支持 Altium Designer 基于集成嵌入式菜单，将电子设计的 PrjPcb 工程文件检入系统，提取文件信息自动生成系统结构化对象，实现原理图及 PCB 图的管理；

5) 支持系统后台调用轻量化引擎模块对模型/图形文件进行轻量化，实现基于轻量化文件的网页浏览、圈阅、批注；

6) 支持在设计工具中打开系统内处于设计状态的图纸进行直接修改，修改完毕后，通过嵌入式菜单提交保存到系统中。

4.5 设计协同

1) 需支持与设计工具集成后，以插件的方式在 3D/2D 环境下进行协同工作的开展；

2) 需支持构建团队开展协同设计工作，团队成员可以将设计成果提交系统，统一归档管理；

3) 需支持缩略图及能调用轻量化引擎模块对模型进行在线浏览；

4) 可直接基于插件进行数模的检出、检入、状态查看、增量提交；

5) 团队成员在图文档管理系统中能实时知晓其他项目团队成员设计成果各种状态的变化；

6) 所引用的模型状态发生变化后，引用者能实时知晓并更新当前设计环境中的数模；

7) 团队成员能够根据需要实时引用其他团队成员的设计模型进行装配；

8) 设计人员能够根据需要选择不同版本的数模进行切换，系统自动获取所选版本的数模；

9) 设计人员能够根据需要选择不同版本的零件数模进行比较，系统自动调用并打开轻量化引擎模块内的比较工具比较出差异并高亮显示；

10) 模型提交系统时，系统能自动判断，只上传差异数模；

11) 实现模型的协同设计与管理，提供模型的定义、模型的协同设计、模型的在线评审（调用轻量化引擎模块对模型进行在线评审）等管理能力。

4.6 变更管理

1) 从变更问题评估、变更申请、变更任务执行到变更通知数据释放全过程闭环的变更流程，控制产品设计数据，保证产品设计质量，为产品数据追溯提供依据；

2) 需支持企业级一体化的变更管理，完整地控制产品数据的一致性和有效性，建立电子化的工程更改流程，提高工程更改效率，规范数据更改过程，进行更改影响性分析，保证数据更改的及时性、完整性和一致性；

3) 需支持变更影响分析与变更决策辅助功能，帮助用户识别变更影响的范围；

4) 更改时产生的相关数据，如更改原因、更改内容、每个审核者的意见、时间，都在流程中完整的记录下来，可随时查阅他人的审核意见，以供参考；系统能够记录每次

走变更流程的版本变迁历史，以便将来追溯。

4.7 达索 VPM 平台数据迁移

1) 要求响应方能够实现 VPM 中标准件库数据的迁移；

2) 要求响应方能够实现 VPM 中装配模型数据及相关文件的迁移；

3) 要求响应方能否实现 VPM 中数据结构关系信息的迁移；

4) 要求响应方能够实现 VPM 中条目化属性信息的迁移；

5) 要求响应方能够实现 VPM 中文件目录关系信息的迁移。

4.8 系统安全管理

1) 系统支持按存储位置设置静态读取权限，可以对不同的存储位置，分别定义不同的存取权限；

2) 按照文档的类型设置静态存取控制权限；

3) 按照群组、角色、用户设置存取控制权限；

4) 支持设置在研发过程中的不同阶段自动赋予不同权限；

5) 支持设置未经授权，审阅人员不可以直接操作源文件；

6) 支持基于流程设置流程参与者的动态权限，包括进行文档的查阅、下载输出、修改等权限，流程任务完成，权限自动回收；

7) 对数据无法写入、增删改查异常等特定事件可进行自动记录，以便追溯；

8) 身份认证：系统可以对用户身份进行验证，为用户分派相应的角色，有效地控制用户对服务器中的数据的操作；

9) 需要建立对访问系统管数据进行身份验证的机制，使得不经过身份验证或者身份验证失败的情况均不允许对系统数据进行任何操作；

10) 对应用程序访问系统数据的行为进行限制；

11) 用户在系统中的登录时间、执行操作、执行数据等内容部分会自动记录，系统审计人员，可以查看用户对系统所作的相关操作；

12) 支持多种条件组合方式，如人员、时间、操作、对象等条件，根据需要进行日志查询统计；

13) 具备对系统内传输、存储的信息进行完整性检测，当对象发布后，任何账户均不能修改，如需修改需要走变更申请流程，生成新版本。如出现篡改行为，日志系统会进

行记录；

14) 具备对完整性破坏的信息采取有效的扑救措施。支持数据库设置定时备份，可结合常规定时备份等手段，对信息进行恢复。

## 5 技术指标

### 5.1 性能指标

1) 系统具备高并发、高性能、高可用特性，支持 1000 用户同时在线，1000 用户 3s 内并发操作系统业务功能，系统无锁死，成功率≥99.5%；

2) 系统需支持冷备和恢复，且能够提供可行的备份恢复实施方案；

3) 在单表数据量≥2 万行，关联表≥3 张的背景下，执行精确匹配查询（WHERE ID=xxx），从点击查询按钮到前段完整渲染出数据耗时≤3s；

4) 设计管理及三维协同设计无授权点位限制。

### 5.2 技术要求

#### 5.2.1 运行环境要求

1) 支持服务化架构(故障隔离、弹性部署)，支持在线部署，要求模块相互独立，互不干扰，支持可配置、高性能、可伸缩的多用户管理；

2) 为了方便数据的管理，后台对数据的管理应该将数据和文件分别存储，配置文件需明确指向不同的挂载点或服务，如数据库连接、集成软件地址等。

#### 5.2.2 易用性要求

1) 要求系统支持界面灵活的多窗口方式应用，每个用户可以根据需要将多组数据信息、模型、图纸等灵活对照查看；

2) 要求系统提供信息提示功能，以便用户识别操作、数据错误；

3) 要求系统支持数据对象的结构化管理和显示，能够层级方式快速查看各类相关对象，保证信息的完整性和规范性；

4) 要求系统能够和项目管理平台或资源管理平台集成，实现用户在项目管理平台中一次登录，后续使用无需再次输入账号密码。

#### 5.2.3 安全性要求

1) 要求系统应提供安全网络通信\安全配置\数据加密\账号管理等策略，同时应提供高可用的容灾备份方案，确保系统宕机等情况时能快速完整恢复；

2) 要求系统支持安全认证、访问规则控制、数据文件加密等多种技术；

3) 要求系统提供多维权限管理机制、灵活的授权方式，能够方便定义管理权限的粗细程度；

4) 要求系统需要具备完整记录用户的以下操作（必须包括但不限于）：操作用户、操作时间、操作的终端 IP 地址、文件的操作（上传、下载、删除等）等。

5.2.4 兼容性要求

系统需满足国产化要求，乙方应提供平台系统与国产硬件、操作系统、数据库服务器运行环境的适配应用案例。

5.2.5 开放性要求

1) 要求系统支持数据模型的可视化定义，即不需要进行二次开发，用户也可以通过配置的方式，扩展业务模型、增加模型的属性，实现工作流模板、权限、菜单项显隐、属性表单排版、值列表、编码规则等等各项系统功能的建模和定义，以应对用户增长、业务变化，降低维护难度；

2) 系统须提供全面且丰富的 API 函数接口库，特别是针对常规业务数据和管理流程的标准扩展接口。接口覆盖技术文档、CAD 文档（含模型）、表单、报表统计、用户信息的（批量）创建、读取、更新和删除操作，确保对各类业务信息的灵活管理和处理。系统需具备强大的界面定制化开发能力，支持菜单项的动态增减与调整、功能模块的优化配置，以及界面元素、工具栏和菜单的高度自定义，以适应多样化的业务需求和工作流优化。

5.2.6 平台架构

1) 系统必须具有良好的分布式多层体系架构、组件化的体系底层架构；

2) 提供统一的技术平台，进行产品数据管理模块、编码管理模块、轻量化浏览工具计划管理模块、工作流程引擎、及系统集成模块的开发与部署；

3) 系统采用微服务、基于 Restful 接口的前后端分离架构，具备服务统一治理能力，包含服务注册、服务配置、服务发现、服务保障等；

4) 系统架构采用 B/S 架构模式，支持主流浏览器，包括：谷歌、火狐。

## 6 进度要求

签订合同之日 7 天内，乙方须同甲方完成需求澄清。2 个月内完成项目整体试运

行、培训和系统正式上线，其中第 4 章节中描述的 4.2 产品文档数据管理模块、4.3 编码管理模块、4.4 二、三维设计工具集成、4.5 三维设计协同模块需要在 1 个月内上线运行。执行过程按周/月向甲方提供周报/月报。

## 7 成果提供

应提供系统 1 套，至少满足本文所提功能及技术要求，并提供本项目定制开发的源代码、所有依赖包、插件、研发文档、部署文档、二次开发文档和培训资料，且定制开发部分知识产权归甲方所有，提交的研发文档包括但不限于如下文档：

表 1 文件清单

| 序号 | 文件 | 完成时间 |
|---|---|---|
| 1 | 项目策划书 | D0+1 周 |
| 2 | 需求规格说明书 | D0+2 周 |
| 3 | 系统设计说明书（需含系统架构图） | D0+2 周 |
| 4 | 接口文档 | D0+2 周 |
| 5 | 测试计划 | D0+2 周 |
| 6 | 测试用例 | D0+2 周 |
| 7 | 测试报告 | D0+3 周 |
| 8 | 用户手册 | D0+3 周 |
| 9 | 管理员手册 | D0+3 周 |
| 10 | 维护手册 | D0+5 周 |
| 11 | UAT 验收确认书 | D0+6 周 |
| 12 | 第三方组件清单（含许可证） | D0+6 周 |
| 13 | 二次开发文档（如有） | D0+6 周 |

## 8 质量保证

乙方在合同履行过程中应严格按照合同规定的质量管理体系开展质量保证和质量控制工作，具体如下：

1) 乙方应建立严格的质量保证体系，制定项目咨询、开发质量控制方案和实施措施，并督促落实各环节质量控制内容和目标，保证各阶段工作满足甲方质量要求；

2) 甲方有权根据整个系统实施的工作计划，对乙方阶段性工作成果进行审查和测

试，乙方应向甲方提交里程碑式工作成果，通过保证各阶段成果质量，最终保证整个系统质量；

3) 当出现严重有损于产品质量的情况时，甲方有权要求乙方停止有关活动和采取相应的纠正措施，有关活动的重新恢复必须事先得到甲方的书面批准。甲方对该处理的批准并不解除或减轻乙方责任，同时也不成为乙方改变项目进度的理由。

## 9 培训

乙方需提供全面的培训服务，提供现场培训服务（不少于 5 次），包括基础培训和高级培训，并完成用户手册的编写与移交，确保用户能够熟练掌握系统的使用方法和管理技巧：

1) 基础培训应覆盖系统的基本操作、功能介绍和常见问题解决方法；

2) 高级培训应包括系统配置、安全管理、高级功能使用等内容。

## 10 上线试运行与推广支持

项目上线包括系统上线和业务上线：

1) 系统需经过完整的用户测试、用户授权全部完成、基础数据完全导入和用户操作手册编制完成才具备上线条件；

2) 乙方应为业务上线制定相关计划和策略，以辅助系统业务上线。

## 11 项目验收与服务支持

在本项目交付前，需进行全面测试和调试，以确保系统功能、性能和安全性达到预期标准，期间发现的问题由乙方整改直至解决。测试范围包括核心功能、辅助功能（用户权限管理、数据备份与恢复）以及定制功能，性能测试将涵盖响应时间、并发处理能力和数据处理能力。安全性测试将包括用户权限管理、数据加密、审计日志和漏洞扫描。在系统测试和调试完成后，将进入交付验收阶段。交付验收将对系统的功能、性能、安全性和用户体验进行全面评估。所有验收结果将记录在正式验收报告中，以便对发现的问题进行整改，直至最终验收通过。

在系统交付验收合格后，将按照第 7 章节中文件资料验收，确保乙方提供了所有必要的文档和技术资料。所有资料需经过仔细审查，确保其内容完整、准确且符合合同要求。资料验收通过后，将签署资料验收报告，确认所有资料已完整交付。

项目验收后的 1 年内为质保期，质保期内出现的任何因乙方原因而导致的问题，乙

方须无偿解决问题，乙方应保证技术服务与维修的支持部门在接到甲方或用户电话（传真）后 24 小时内对用户提出的问题给予答复（电话或传真）。严重问题 48 小时内解决，一般问题一周内解决，若远程支持无法在 24 小时内提供解决思路，乙方需在 24 小时内派专人到现场。

每季度进行一次系统维护，及时发现并解决潜在问题，确保系统的稳定运行。提供最新的系统版本升级服务，确保用户能够使用最新的功能和改进版本。提供技术支持咨询服务，帮助用户更好地利用系统，解答在使用过程中遇到的任何问题。

## 12 知识产权

乙方提供技术涉及到第三方知识产权的，必须是已依法获得了该知识产权，不得存在侵犯知识产权的问题，若因乙方提供的软件或者技术资料侵犯第三方专利权、商标权或其他知识产权而引起的任何法律纠纷和经济纠纷，由乙方承担全部法律责任，并赔偿甲方因此遭受的一切损失。

乙方在服务过程中形成的知识产权归甲方所有，包括（但不限于）定制开发的功能或模块、二次开发的源代码或衍生代码、软著、论文和专利。

乙方如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，需在响应文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，乙方需提供开发接口和开发手册等技术文档，并承诺提供无限期技术支持，甲方及最终用户享有永久使用权。

## 13 保密要求

乙方应严格遵守保密条款，不得将甲方提供的技术文件、资料、商业秘密、其他信息以及项目执行过程中形成的技术资料包括但不限于技术文档、软件代码、图元素材等在未经甲方授权的情况下传递给任何第三方单位或个人，因乙方泄密造成的甲方损失，甲方有权向乙方追究法律责任。

## 14 办公要求

乙方须派遣人员到甲方办公地点或甲方指定地点提供技术服务。服务期间，派遣人员应遵守甲方已提前书面告知的规章制度。若因派遣人员违反前述规章制度，且该违规行为直接造成甲方损失的，乙方应向甲方赔偿全部直接损失。甲方规章制度如有更新，应及时通知乙方。