

# 项目目标：UHMWPE 防弹材料数据库 Web 应用程序开发

**角色：** 请扮演一名经验丰富的全栈 Web 开发工程师。

**核心任务：**

您需要设计、开发并交付一个功能完整的“UHMWPE 防弹材料数据库”Web 应用程序。该应用程序旨在系统地管理和查询与超高分子量聚乙烯（UHMWPE）及其在防弹领域的应用相关的各类数据。同时，您还需要编写一份详细的软件使用手册。

**主要参考资料：**

1. **《数据库技术报告.pdf》**：此文档是数据库结构、模块划分、核心功能及大部分数据字段定义的主要依据。请严格参考其中描述的“材料基因数据库”的五个核心模块（材料管理、性能数据管理、文献管理、工具模块、系统管理）及其细分的性能数据类别（如纤维性能、微观结构特征等）。
2. **《超高分子量聚乙烯纤维布防弹试验.pdf》**：此文档提供了“终端产品防弹性能”模块中具体实验数据的字段和格式参考。
3. **前端界面原型 (uhmwpe\_db\_main\_page\_html)**：您之前生成的一份 HTML 代码（包含 Tailwind CSS 和 JavaScript）是新应用程序前端界面布局、风格和交互的重要视觉和结构参考。请尽可能保持相似的用户体验和界面元素。

## 一、核心功能需求 (基于《数据库技术报告.pdf》和原型)：

1. **用户认证与授权：**
  - 用户登录页面（用户名、密码）。
  - 基于角色的访问控制 (RBAC):
    - **管理员**：拥有所有数据模块的完全访问权限（增删改查、导入导出、附件管理）以及用户管理权限。
    - **普通用户/研究员**：根据管理员分配的权限访问指定数据模块，通常具有查看、检索、导出权限，部分用户可能有数据录入和编辑权限。
  - 安全的会话管理。
2. **仪表盘/首页 (Dashboard/Homepage)：**
  - 系统概览和欢迎信息。
  - 关键数据统计（例如：各模块数据条目总数，可动态更新）。
  - 最新动态/通知区域。
  - 快速导航链接到常用模块。
  - 全局搜索框。
3. **数据模块 (左侧导航栏)：**
  - **前端树脂与纺丝工艺参数**
  - **纤维性能** (内部使用选项卡/Tabs 细分)：

- 样品基本信息
- 纤维分子量
- 热性能 (DSC, TGA, 热导率等)
- 力学性能 (常温/变温恒速拉伸, 蠕变, 动态拉伸等)
- 微观结构特征 (内部使用选项卡/Tabs 细分):
  - 相结构 (固态  $^1\text{H}$  NMR, 拉曼光谱等)
  - 纤维取向及晶体结构 (声速模量等)
  - 微观形貌 (SEM 等)
  - 表面特性 (XPS 测试等)
- 树脂及界面性能
- 复合材料结构与性能 (包括模拟仿真结果)
- 终端产品防弹性能 (参考《超高分子量聚乙烯纤维布防弹试验.pdf》文件中的实验数据字段, 如枪械、弹药、样品规格、穿透层数、凹陷深度等)
- 文献与标准库 (参考文献、测试标准)
- 4. 各数据模块通用功能:
  - 数据列表展示: 使用表格清晰展示数据, 支持分页、按列排序。
  - 数据检索与筛选: 提供基于多个字段的精确和模糊查询, 支持数值范围查询。
  - 数据录入: 通过表单进行单条数据添加, 包含数据校验。
  - 数据编辑: 修改现有数据。
  - 数据删除: 根据用户权限删除数据 (通常需要确认操作)。
  - 批量导入: 支持从 Excel 文件批量导入数据。需提供模板下载功能, 并能处理 Excel 中引用的外部文件路径 (如图片、PDF)。
  - 数据导出: 将查询结果或整个数据集导出为 Excel 或其他常用格式。
  - 附件管理: 支持上传、查看、下载与数据条目关联的图片、PDF 等文件。
  - 操作日志: (可选, 但推荐) 记录关键操作 (如添加、修改、删除数据) 的用户和时间。
- 5. 用户管理 (管理员专属):
  - 角色创建与管理: 定义角色及其对各数据模块的操作权限 (读、写、改、删、导入、导出等)。
  - 用户账户管理: 添加新用户、分配角色、修改用户信息、重置密码、禁用/启用账户。

## 二、技术栈要求:

- 前端:
  - HTML5, CSS3, JavaScript (ES6+)。
  - **Tailwind CSS**: 用于样式 (与原型一致)。

- **Vanilla JavaScript:** 用于 DOM 操作和交互逻辑（与原型一致）。如果认为项目复杂度确实需要，可以提出使用轻量级框架（如 **Vue.js** 或 **React**）的建议，但优先考虑与现有原型风格的匹配。
- **Heroicons** 或其他风格统一的 **SVG** 图标库用于界面图标。
- **后端:**
  - 选择一种主流后端语言和框架，例如：
    - Python + Flask/Django
    - Node.js + Express.js
    - Java + Spring Boot
    - C# + ASP.NET Core
  - 设计并实现 **RESTful API** 接口供前端调用。
- **数据库:**
  - **SQL Server** (根据《数据库技术报告.pdf》)。请提供详细的数据库表结构设计（DDL 脚本）。
- **其他:**
  - 考虑使用版本控制系统（如 **Git**）。

### 三、用户界面 (UI) 与用户体验 (UX) 要求:

- **界面风格:** 专业、简洁、现代化，与提供的 **HTML** 原型 (uhmwpe\_db\_main\_page\_html) 保持一致的视觉风格和布局。
- **响应式设计:** 确保在不同屏幕尺寸（桌面、平板）上均有良好显示效果。
- **易用性:** 操作流程直观易懂，减少用户学习成本。
- **一致性:** 按钮、表单、表格、提示信息等 **UI** 元素在整个应用中保持风格和行为的一致性。
- **选项卡导航:** 在数据内容复杂的模块（如纤维性能、微观结构特征）内部，使用选项卡 (**Tabs**) 来组织和切换不同子类别的数据视图。

### 四、代码质量与文档:

- **源代码:**
  - 提供完整的前端、后端和数据库相关的源代码。
  - 代码结构清晰、模块化。
  - **中文注释:** 所有代码（包括 **HTML**、**CSS**、**JavaScript**、后端代码、**SQL**）中的注释应使用中文，解释关键逻辑和功能。
  - 遵循良好的编程规范。
- **安全性:** 考虑常见的 **Web** 安全风险，如 **SQL** 注入、**XSS** 攻击、**CSRF** 等，并采取适当的防护措施。
- **错误处理:** 提供友好的错误提示和适当的异常处理机制。

## 五、交付成果：

1. 完整的、可运行的 **Web** 应用程序源代码（包括前端、后端、数据库 Schema）。
2. 详细的部署说明文档。
3. 全面的软件使用手册 (中文):
  - 覆盖所有功能模块的操作指南，包含大量界面截图。
  - 包括系统安装（如果适用）、登录、主界面介绍、各模块数据管理（浏览、搜索、添加、编辑、删除、导入、导出）、用户管理（管理员功能）、常见问题解答等。
  - 手册结构可以参考之前讨论的大纲。

## 六、语言要求：

- 用户界面文本：所有用户可见的文本（按钮、标签、菜单、提示信息等）必须使用中文。
- 代码注释：如上所述，使用中文。
- 软件使用手册：使用中文编写。

请在开始具体编码前，先提供一个高层次的系统架构设计方案，包括前后端如何交互、数据库表结构的核心设计思路。在得到确认后，再逐步实现各个模块。请分阶段展示您的进展。

请确认您已理解以上所有需求。