**人工合成石墨实验及样品数据管理系统需求说明文档**

**1. 项目概述**

**1.1 项目背景**

* **当前痛点：** 石墨样品测试和实验信息缺乏电子化管理，数据分析和对比困难
* **解决目标：** 建立完整的实验数据电子化记录、存储、分析和对比系统
* **预期收益：** 提升数据管理效率，实现工艺参数优化，建立标准化的质量管控体系

**1.2 系统定位**

* **主要用户：** 管理员、工程师、实验操作人员
* **使用场景：** 实验数据录入、样品信息管理、数据分析对比、质量控制
* **部署方式：** 本地Windows环境，Web系统，支持多用户同时操作

**1.3 用户规模与数据量**

* **用户数量：** 预计20人左右，同时在线用户约5人
* **数据量：** 预计每年产生200-300条实验记录
* **并发需求：** 无需考虑数据锁定，简单的并发控制即可

**2. 功能需求**

**2.1 核心功能模块（按开发优先级排序）**

**Phase 1 - 基础数据管理系统（立即开发）**

🔐 用户认证与权限管理

├── 用户登录系统

├── 三级权限控制（管理员/工程师/用户）

├── 权限验证和页面访问控制

└── 用户会话管理

📝 实验数据录入模块

├── 创建新实验（7个功能模块）

│ ├── 1. 实验设计参数（10个字段）

│ ├── 2. PI膜参数（6个字段）

│ ├── 3. 松卷参数（4个字段）

│ ├── 4. 碳化参数（20个字段，含照片上传）

│ ├── 5. 石墨化参数（29个字段，含照片上传）

│ ├── 6. 压延参数（4个字段）

│ └── 7. 成品参数（16个字段，含2个照片上传）

├── 实验编码自动生成

├── 数据验证和完整性检查

├── 草稿保存和正式提交

└── 文件上传管理

📂 实验数据管理模块

├── 未完成实验管理

├── 实验数据库查询

├── 数据导出（CSV格式）

└── 实验记录编辑和删除（权限控制）

🔍 数据查询与检索模块

├── 单一实验查询（实验编号选择）

├── 多重条件查询（PI膜厚度→厂商→型号→实验编号）

├── 高级筛选功能

└── 搜索下拉框实现

**Phase 2 - 数据分析系统（预留接口，后续开发）**

📊 数据对比与分析模块

├── 实验数据对比（多实验并排对比）

├── 参数关系分析

├── 数据可视化图表

└── 分析报告生成

🔧 系统管理模块

├── 用户和权限管理

├── 数据库备份和恢复

├── 系统配置管理

└── 操作日志管理

**2.2 详细功能描述**

**2.2.1 用户权限管理**

管理员权限：

✅ 系统所有功能访问权限

✅ 创建、编辑、删除实验数据

✅ 查看所有用户的实验记录

✅ 删除实验记录

✅ 数据导出功能

✅ 数据对比与分析

✅ 用户管理：添加、编辑、删除用户，修改权限

✅ 数据库备份和恢复

工程师权限：

✅ 创建、编辑实验数据

✅ 查看所有用户的未完成实验

✅ 查看、编辑、导出所有实验记录（不能删除）

✅ 数据对比与分析

✅ 保存草稿和提交数据库

❌ 系统管理（显示入口但禁止访问）

用户权限：

✅ 创建、编辑实验数据

✅ 查看、修改自己创建的未完成实验

✅ 保存草稿

❌ 实验数据库（显示入口但禁止访问）

❌ 数据对比与分析（显示入口但禁止访问）

❌ 系统管理（显示入口但禁止访问）

**2.2.2 实验编码生成规则**

编码组成：PI膜厚度 + 客户类型首字母 + 客户代码 + "-" + PI膜型号 + "-" + 实验日期后6位 + 烧制地点代码 + "-" + 送烧材料类型 + 压延方式 + 实验编组

示例：

输入参数：

- PI膜厚度：55

- 客户类型：International → I

- 客户名称：SA/三星 → SA

- PI膜型号：THS55

- 实验申请日期：20250901 → 250901

- 烧制地点：DG

- 送烧材料类型：R（卷材）

- 压延方式：IR（内部辊压）

- 实验编组：01

生成编码：55ISA-THS55-250901DG-RIR01

**2.2.3 数据验证规则**

草稿保存验证：

- 仅校验"实验设计参数"模块的必填字段（10个字段）

- 允许其他模块为空

正式提交验证：

- 校验所有40个必填字段

- 必填字段不能为空

- 数据格式验证（数值、日期、文件类型等）

- 实验编码唯一性验证

**2.2.4 文件上传管理**

文件存储策略：

- 存储位置：服务器文件系统 /uploads/年份/月份/实验编码/

- 文件命名：字段名\_时间戳.扩展名

- 大小限制：单文件不超过10MB

- 格式支持：jpg, png, pdf

- 自动压缩：大于2MB的图片压缩到70%质量

- 数据库记录：存储文件路径和元信息

涉及字段：

- 4.13 碳化装载方式照片

- 4.14 碳化样品照片

- 4.15 碳化其它参数

- 5.14 石墨化装载方式照片

- 5.15 石墨化样品照片

- 5.17 石墨化其它参数

- 7.12 外观不良照片

- 7.13 样品照片

- 7.15 其它文件

**2.2.5 搜索下拉框功能**

触发条件：用户输入 ≥2个字符时触发搜索

筛选机制：自动筛选匹配的数据，下拉候选形式展示

返回限制：每次最多返回20条，支持分页参数

适用字段：

- PI膜厚度：搜索下拉

- 客户名称：搜索下拉

- PI膜型号：搜索下拉

- PI膜厂商：搜索下拉

- PI膜初始厚度：搜索下拉

- [其他标注为"搜索下拉"的字段]

**2.2.6 数据对比功能**

对比方式：

- 选择2个或更多实验编码

- 将每个实验的所有字段逐行列出

- 并排展示多个数据集

高亮规则：

- 数值字段：最大值橙色背景，最小值浅绿色背景

- 空值不参与最值计算

- 并列同等大小全部高亮

- 非数值字段不做高亮

**3. 技术需求**

**3.1 开发环境**

* **操作系统：** Windows 10 22H2
* **开发工具：** VSCode
* **终端工具：** PowerShell
* **版本控制：** Git（推荐）

**3.2 技术栈**

前端技术栈：

- 框架：Vue 3.x + Composition API

- UI组件库：Element Plus

- 构建工具：Vite

- 路由：Vue Router 4.x

- 状态管理：Pinia

- HTTP客户端：Axios

- 文件上传：Element Plus Upload组件

后端技术栈：

- 框架：Flask 2.x

- 数据库：MySQL 9.4（本地安装）

- ORM：SQLAlchemy

- 认证：Flask-JWT-Extended

- 文件处理：Werkzeug

- API设计：RESTful API

开发工具：

- 包管理：npm（前端）、pip（后端）

- 代码格式：Prettier、ESLint

- 调试工具：Vue DevTools、Flask Debug模式

**3.3 性能需求**

* **响应时间：** 页面加载<3秒，数据查询<2秒
* **并发用户：** 支持5个同时在线用户
* **数据容量：** 支持1万条实验记录
* **文件处理：** 图片上传和压缩在5秒内完成

**3.4 兼容性需求**

* **浏览器：** Chrome 90+、Firefox 88+、Edge 90+
* **设备：** PC桌面端为主
* **分辨率：** 1920x1080及以上

**4. 数据库设计**

**4.1 表结构设计策略**

主从表结构设计（8个表）：

- experiments（主表）：实验编码、状态、创建人、时间戳等核心信息

- experiment\_basic（实验设计参数）：10个字段

- experiment\_pi（PI膜参数）：6个字段

- experiment\_loose（松卷参数）：4个字段

- experiment\_carbon（碳化参数）：20个字段

- experiment\_graphite（石墨化参数）：29个字段

- experiment\_rolling（压延参数）：4个字段

- experiment\_product（成品参数）：16个字段

- users（用户表）：用户认证和权限管理

**4.2 字段映射关系**

数据库字段：使用英文字段名（如pi\_film\_thickness）

前端显示：使用中文字段名（如PI膜厚度）

字段映射：系统自动处理中英文字段名的对应关系

字段类型映射：

- 数值 → DECIMAL/INT

- 字符串 → VARCHAR/TEXT

- 日期 → DATE

- 时间点 → DATETIME

- 文件 → VARCHAR（存储文件路径）

**4.3 数据完整性约束**

主键约束：每个表都有自增主键id

外键约束：子表通过experiment\_id关联主表

唯一约束：实验编码（experiment\_code）全局唯一

检查约束：必填字段非空，数值范围校验

索引优化：在常用查询字段上建立索引

**4.4 完整字段清单（90个字段）**

实验设计参数模块（10个字段）：

1.1 PI膜厚度（μm） - pi\_film\_thickness - 数值 - 必填 - 搜索下拉

1.2 客户类型 - customer\_type - 字符串 - 必填 - 普通下拉

1.3 客户名称 - customer\_name - 字符串 - 必填 - 搜索下拉

1.4 PI膜型号 - pi\_film\_model - 字符串 - 必填 - 搜索下拉

1.5 实验申请日期 - experiment\_date - 日期 - 必填

1.6 烧制地点 - sintering\_location - 字符串 - 必填 - 搜索下拉

1.7 送烧材料类型 - material\_type\_for\_firing - 字符串 - 必填 - 普通下拉

1.8 压延方式 - rolling\_method - 字符串 - 必填 - 普通下拉

1.9 实验编组 - experiment\_group - 数值 - 必填

1.10 实验编码 - experiment\_code - 字符串 - 自动生成 - 唯一标识

[其余80个字段按Excel表格中的定义...]

必填字段总计：40个

下拉选择字段：11个

数据类型分布：数值54个，字符串22个，日期1个，时间点4个，文件9个

**5. 用户界面需求**

**5.1 整体设计要求**

* **语言：** 全中文界面
* **设计风格：** 现代化、专业、简洁
* **色彩搭配：** 蓝色系为主色调，体现科技和专业感
* **布局方式：** 响应式设计，适配不同屏幕尺寸

**5.2 页面结构设计**

登录页面：

- 用户名和密码输入

- 登录按钮

- 简洁的品牌标识

主导航页面（登录后）：

- 顶部：用户信息、登出功能

- 主要区域：5个功能模块卡片

1. 创建新实验（所有用户）

2. 未完成实验（所有用户）

3. 实验数据库（管理员、工程师）

4. 数据对比和分析（管理员、工程师）

5. 系统管理（仅管理员）

实验录入页面：

- 7个功能模块的选项卡设计

- 分步骤录入，避免单页面过长

- 底部操作按钮：存为草稿、存入数据库

- 实时数据验证和错误提示

数据查询页面：

- 筛选条件区域

- 数据列表展示区域

- 操作按钮区域（查看、编辑、导出、删除）

**5.3 交互体验要求**

表单交互：

- 必填字段红色星号标识

- 实时验证和错误提示

- 下拉选择支持搜索和键盘导航

- 文件上传进度显示

数据展示：

- 分页显示，每页20条记录

- 排序功能（点击列头排序）

- 快速筛选（常用条件的快捷按钮）

- 数据导出进度提示

权限控制：

- 无权限页面显示"你暂时无法访问此页面"

- 按钮灰化而非隐藏（提升用户认知）

- 操作确认弹窗（删除等敏感操作）

**6. 安全需求**

**6.1 用户认证**

* **登录方式：** 用户名+密码
* **会话管理：** JWT Token机制
* **密码策略：** 最少6位，包含字母和数字（可配置）
* **登录保护：** 连续失败3次锁定账户5分钟

**6.2 权限控制**

* **角色基础访问控制（RBAC）**
* **页面级权限验证**
* **API接口权限校验**
* **数据行级权限控制（用户只能访问自己的数据）**

**6.3 数据安全**

* **SQL注入防护：** 使用ORM参数化查询
* **文件上传安全：** 文件类型验证、大小限制、病毒扫描
* **敏感数据：** 密码加密存储（bcrypt）
* **操作日志：** 记录关键操作的审计日志

**7. 部署运维需求**

**7.1 本地开发环境搭建**

Python环境：

- Python 3.13

- 虚拟环境管理（venv）

- 依赖包管理（requirements.txt）

Node.js环境：

- Node.js 16+

- npm包管理

- 前端构建工具配置

数据库环境：

- MySQL 8.0本地安装

- 数据库用户权限配置

- 初始化脚本和测试数据

**7.2 项目结构**

graphite-system/

├── backend/ # Flask后端

│ ├── app/

│ │ ├── models/ # 数据模型

│ │ ├── routes/ # API路由

│ │ ├── utils/ # 工具函数

│ │ └── config.py # 配置文件

│ ├── migrations/ # 数据库迁移

│ ├── uploads/ # 文件上传目录

│ └── requirements.txt # Python依赖

├── frontend/ # Vue前端

│ ├── src/

│ │ ├── components/ # 组件

│ │ ├── views/ # 页面

│ │ ├── router/ # 路由配置

│ │ └── store/ # 状态管理

│ ├── public/ # 静态资源

│ └── package.json # Node.js依赖

└── docs/ # 项目文档

**8. 项目计划与交付**

**8.1 开发阶段计划**

Phase 1：基础架构搭建（1-2周）

- 项目框架搭建

- 数据库设计和建表

- 用户认证系统

- 基础页面框架

Phase 2：核心功能开发（3-4周）

- 实验数据录入功能

- 文件上传功能

- 数据验证和保存

- 权限控制实现

Phase 3：数据管理功能（2-3周）

- 数据查询和展示

- 编辑和删除功能

- 导出功能

- 搜索下拉框

Phase 4：高级功能开发（2-3周）

- 数据对比功能

- 系统管理功能

- 备份恢复功能

Phase 5：测试和优化（1周）

- 功能测试

- 性能优化

- 用户体验调优

- 部署文档

**8.2 交付物清单**

代码交付：

✅ 完整的前后端源代码

✅ 数据库设计脚本和初始化数据

✅ 项目配置文件和环境说明

文档交付：

✅ 系统架构设计文档

✅ API接口文档

✅ 数据库设计文档

✅ 部署和运维指南

✅ 用户操作手册

其他交付：

✅ 开发环境搭建指南

✅ 测试用例和测试报告

✅ 代码注释和技术说明

**9. 验收标准**

**9.1 功能验收标准**

用户管理功能：

□ 用户登录登出正常

□ 三级权限控制正确

□ 页面访问权限验证有效

数据录入功能：

□ 7个模块数据录入正常

□ 实验编码自动生成正确

□ 数据验证规则有效

□ 文件上传功能正常

□ 草稿保存和提交功能正常

数据管理功能：

□ 数据查询展示正确

□ 编辑删除功能正常（权限控制）

□ 导出功能正常

□ 搜索下拉框功能正常

高级功能：

□ 数据对比功能正确

□ 系统管理功能完整

□ 备份恢复功能正常

**9.2 性能验收标准**

响应时间：

□ 页面加载时间 < 3秒

□ 数据查询响应 < 2秒

□ 文件上传处理 < 5秒

并发性能：

□ 支持5个用户同时操作

□ 系统稳定性测试通过

数据处理：

□ 支持1万条记录查询

□ 大文件上传处理正常

□ 数据导出效率达标

**10. 风险控制**

**10.1 技术风险**

* **开发环境差异：** 提供详细的环境搭建文档和依赖版本锁定
* **数据库兼容性：** 使用标准SQL语法和SQLAlchemy ORM
* **文件上传安全：** 严格的文件类型验证和存储路径控制
* **性能瓶颈：** 大数据量查询优化和分页处理
* **浏览器兼容性：** 使用现代前端框架确保兼容性

**10.2 业务风险**

* **需求变更：** 采用模块化设计，便于功能调整和扩展
* **用户培训：** 提供详细的用户操作手册和培训支持
* **数据迁移：** 如有历史数据，提供Excel导入功能
* **系统采用：** 设计直观的用户界面，降低学习成本

**10.3 数据风险**

* **数据丢失：** 实现自动备份机制和操作日志记录
* **数据错误：** 严格的数据验证规则和二次确认机制
* **并发冲突：** 乐观锁机制处理数据并发修改
* **权限泄露：** 多层权限验证确保数据安全

**11. 后续扩展规划**

**11.1 Phase 2 功能扩展（未来开发）**

高级数据分析功能：

- 工艺参数相关性分析

- 成品质量预测模型

- 实验结果趋势分析

- 自动化报告生成

工艺优化功能：

- 基于历史数据的参数推荐

- 质量控制图表

- 异常检测和预警

- 最佳实践知识库

系统集成功能：

- 与生产设备数据对接

- 外部系统数据交换

- 移动端APP开发

- 云端部署方案

**11.2 技术架构演进**

微服务架构：

- 数据服务独立部署

- 分析服务模块化

- API网关统一管理

大数据处理：

- 数据仓库建设

- 实时数据处理

- 机器学习平台集成

云原生部署：

- 容器化部署

- 自动化运维

- 弹性伸缩能力

**附录**

**A. 完整字段清单（90个字段详细定义）**

**A.1 实验设计参数模块（10个字段）**

| **编号** | **中文名称** | **英文名称** | **数据格式** | **必填** | **下拉选择** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | PI膜厚度（μm） | pi\_film\_thickness | 数值 | 是 | 搜索下拉 | PI膜的出厂厚度 |
| 1.2 | 客户类型 | customer\_type | 字符串 | 是 | 普通下拉 | I/D/N三选项 |
| 1.3 | 客户名称 | customer\_name | 字符串 | 是 | 搜索下拉 | 客户名称及代码 |
| 1.4 | PI膜型号 | pi\_film\_model | 字符串 | 是 | 搜索下拉 | PI膜的规格 |
| 1.5 | 实验申请日期 | experiment\_date | 日期 | 是 | 无 | 实验申请日期 |
| 1.6 | 烧制地点 | sintering\_location | 字符串 | 是 | 搜索下拉 | 碳化和石墨化厂区 |
| 1.7 | 送烧材料类型 | material\_type\_for\_firing | 字符串 | 是 | 普通下拉 | R/P两选项 |
| 1.8 | 压延方式 | rolling\_method | 字符串 | 是 | 普通下拉 | IF/IR/OF/OR四选项 |
| 1.9 | 实验编组 | experiment\_group | 数值 | 是 | 无 | 相同条件的编组 |
| 1.10 | 实验编码 | experiment\_code | 字符串 | 自动生成 | 无 | 唯一实验标识 |

**A.2 PI膜参数模块（6个字段）**

| **编号** | **中文名称** | **英文名称** | **数据格式** | **必填** | **下拉选择** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | PI膜厂商 | pi\_manufacturer | 字符串 | 是 | 搜索下拉 | PI膜供应商名称 |
| 2.2 | PI膜厚度（μm） | pi\_thickness\_detail | 数值 | 是 | 搜索下拉 | 与1.1相同输入字段 |
| 2.3 | PI膜型号 | pi\_model\_detail | 字符串 | 是 | 搜索下拉 | 与1.4相同输入字段 |
| 2.4 | PI膜宽幅（mm） | pi\_width | 数值 | 否 | 无 | PI膜的裁切宽带 |
| 2.5 | 批次号 | batch\_number | 字符串 | 否 | 无 | 供应商提供信息 |
| 2.6 | PI重量（kg） | pi\_weight | 数值 | 是 | 无 | PI的重量信息 |

**A.3 松卷参数模块（4个字段）**

| **编号** | **中文名称** | **英文名称** | **数据格式** | **必填** | **下拉选择** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | 卷芯筒类型 | core\_tube\_type | 字符串 | 否 | 无 | - |
| 3.2 | 松卷间隙卷内（μm） | loose\_gap\_inner | 数值 | 否 | 无 | - |
| 3.3 | 松卷间隙卷中（μm） | loose\_gap\_middle | 数值 | 否 | 无 | - |
| 3.4 | 松卷间隙卷外（μm） | loose\_gap\_outer | 数值 | 否 | 无 | - |

**A.4 碳化参数模块（20个字段）**

[包含碳化炉编号、炉次、温度、时长、成碳率等参数，以及照片文件上传字段]

**A.5 石墨化参数模块（29个字段）**

[包含石墨化炉编号、温度、压力、收缩比等参数，以及照片文件上传字段]

**A.6 压延参数模块（4个字段）**

[包含压延机台、压力、张力、速度等参数]

**A.7 成品参数模块（16个字段）**

[包含成品编码、厚度、密度、导热系数、机械性能等参数，以及照片文件上传字段]

**B. 下拉选择选项配置**

{

"customer\_type": [

{"value": "I", "label": "I：国际客户（International）"},

{"value": "D", "label": "D：国内客户（Domestic）"},

{"value": "N", "label": "N：内部客户（Neibu）"}

],

"customer\_name": [

{"value": "RD", "label": "RD/研发"},

{"value": "MP", "label": "MP/量产"},

{"value": "SA", "label": "SA/三星"},

{"value": "HW", "label": "HW/华为"},

{"value": "BY", "label": "BY/比亚迪"},

{"value": "GO", "label": "GO/Google"},

{"value": "DJ", "label": "DJ/大疆"},

{"value": "HC", "label": "HC/汇川"},

{"value": "MT", "label": "MT/Meta"},

{"value": "OP", "label": "OP/OPPO"},

{"value": "GE", "label": "GE/歌尔"},

{"value": "AM", "label": "AM/Amazon"},

{"value": "CY", "label": "CY/传音"},

{"value": "LX", "label": "LX/立讯"},

{"value": "LG", "label": "LG/LG"},

{"value": "RY", "label": "RY/荣耀"},

{"value": "LQ", "label": "LQ/龙旗"},

{"value": "IN", "label": "IN/Intel"},

{"value": "XM", "label": "XM/小米"},

{"value": "TM", "label": "TM/天马"},

{"value": "AP", "label": "AP/Apple"},

{"value": "ZX", "label": "ZX/中兴"},

{"value": "HQ", "label": "HQ/华勤"},

{"value": "CA", "label": "CA/Canon"},

{"value": "VI", "label": "VI/VIVO"},

{"value": "XT", "label": "XT/小天才"},

{"value": "QU", "label": "QU/Qualcomm"},

{"value": "BO", "label": "BO/京东方(BOE)"},

{"value": "LS", "label": "LS/蓝思"},

{"value": "OT", "label": "OT/其它"}

]

"sintering\_location": [

{"value": "DG", "label": "DG：碳化（Dongguan） + 石墨化（Dongguan）"},

{"value": "XT", "label": "XT：碳化（湘潭/Xiangtan） + 石墨化（湘潭/Xiangtan）"},

{"value": "DX", "label": "DX：碳化（东莞/Dongguan） + 石墨化（湘潭/Xiangtan）"},

{"value": "WF", "label": "WF：外发"}

],

"material\_type\_for\_firing": [

{"value": "R", "label": "R：卷材（Roll）"},

{"value": "P", "label": "P：片材（Plate）"}

],

"rolling\_method": [

{"value": "IF", "label": "IF：内部平压（In-house Flat）"},

{"value": "IR", "label": "IR：内部辊压（In-house Roll）"},

{"value": "OF", "label": "OF：外发平压（Outsource Flat）"},

{"value": "OR", "label": "OR：外发辊压（Outsource Roll）"}

]

}

**C. API接口设计概要**

认证接口：

POST /api/auth/login # 用户登录

POST /api/auth/logout # 用户登出

GET /api/auth/profile # 获取用户信息

实验数据接口：

GET /api/experiments # 获取实验列表

POST /api/experiments # 创建新实验

GET /api/experiments/{id} # 获取实验详情

PUT /api/experiments/{id} # 更新实验数据

DELETE /api/experiments/{id} # 删除实验记录

POST /api/experiments/{id}/draft # 保存草稿

文件上传接口：

POST /api/upload # 文件上传

GET /api/files/{path} # 文件下载

数据查询接口：

GET /api/search/dropdown # 下拉选择数据

POST /api/search/experiments # 高级搜索

POST /api/export/csv # 数据导出

系统管理接口：

GET /api/users # 用户列表

POST /api/users # 创建用户

PUT /api/users/{id} # 更新用户

DELETE /api/users/{id} # 删除用户

POST /api/backup # 数据备份

POST /api/restore # 数据恢复

**D. 开发环境配置指南**

# Python后端环境

python -m venv venv

venv\Scripts\activate

pip install -r requirements.txt

# Node.js前端环境

npm install

npm run dev

# MySQL数据库配置

CREATE DATABASE graphite\_db CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4\_unicode\_ci;

CREATE USER 'graphite\_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';

GRANT ALL PRIVILEGES ON graphite\_db.\* TO 'graphite\_user'@'localhost';

**文档版本：** v1.0  
**最后更新：** 2025年  
**文档状态：** 待确认和补充

以下是我原先对石墨实验数据系统的下列输入字段的说明，我现在需要简化这部分功能。  
首先是取消所有的权限控制，也就是所有用户对是“搜索下拉，可以动态增加新选项”的输入字段都有权限新增  
其次，下拉输入只分为两种类型：

1， 普通下列 – 固定下列选项。

输入字段有4个，为：客户类型，烧制地点，送烧材料类型，压延方式

2， 搜索下拉，-都可以动态增加新选项。

输入字段有4个，为：PI膜厚度（μm），客户名称，PI膜型号，PI 膜厂商，PI膜初始厚度（μm），