# Functional Requirement

### 1.1 资产登记功能  
\*\*功能编号：FR-01\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以通过系统登记新的资产信息，系统会验证用户权限、存储资产信息并触发审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 资产信息表单（名称、类别、数量、位置等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中存储的资产信息  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.2 资产使用申请功能  
\*\*功能编号：FR-02\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以申请使用已登记的资产，系统会验证用户权限、检查资产可用性并触发审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 资产使用申请表单（资产编号、申请使用原因、使用期限、使用人等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中存储的资产使用申请信息  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.3 资产审批功能  
\*\*功能编号：FR-03\*\*  
\*\*描述：\*\* 审批人员可以审批资产登记、使用申请等操作，系统会记录审批结果并通知相关人员。  
\*\*输入：\*\*  
- 审批人员认证信息（用户名、密码）  
- 待审批的资产信息或资产使用申请信息  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的资产审批状态  
- 邮件通知发送状态  
- 审批人员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.4 资产转移功能  
\*\*功能编号：FR-04\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以申请转移已登记的资产，系统会验证用户权限、检查资产可用性并触发审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 资产转移表单（资产编号、原使用人、目标使用人、转移原因、转移时间等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中存储的资产转移信息  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.5 资产归还功能  
\*\*功能编号：FR-05\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以申请归还已使用的资产，系统会验证用户权限、检查资产状态并触发审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 资产归还表单（资产编号、归还人、归还原因、归还时间、归还状态等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的资产状态  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.6 生成资产报表功能  
\*\*功能编号：FR-06\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以生成资产相关的报表，系统会根据用户选择的报表类型和筛选条件生成报表。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 报表生成选项（报表类型、筛选条件等）  
- 系统管理员配置的报表生成规则  
\*\*输出：\*\*  
- 生成的资产报表（格式：PDF、Excel、Word等）  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.7 分配权限功能  
\*\*功能编号：FR-07\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以分配权限给用户，系统会记录权限分配信息并更新用户权限。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 权限分配表单（目标用户、待分配的权限等）  
- 系统管理员配置的权限管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的用户权限信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.8 管理权限功能  
\*\*功能编号：FR-08\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理权限配置，包括添加、删除和修改权限。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 权限管理表单（权限名称、描述、分配给哪些用户或角色等）  
- 系统管理员配置的权限管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的权限配置信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.9 认证信息验证功能  
\*\*功能编号：FR-09\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统会验证用户输入的认证信息，确保用户有权访问系统或执行相关操作。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户输入的认证信息（用户名、密码、验证码等）  
- 系统管理员配置的认证信息验证流程  
\*\*输出：\*\*  
- 用户认证状态（成功或失败）  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.10 发送邮件通知功能  
\*\*功能编号：FR-10\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统会在特定事件发生时发送邮件通知，确保相关人员及时了解系统状态。  
\*\*输入：\*\*  
- 触发邮件通知的事件（如资产登记、使用申请、审批结果等）  
- 系统管理员配置的邮件通知功能  
- 目标用户的邮箱地址  
\*\*输出：\*\*  
- 邮件发送状态（成功或失败）  
- 操作日志记录  
  
### 1.11 数据导入功能  
\*\*功能编号：FR-11\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以上传包含资产数据的文件，系统会解析文件内容并导入到数据库中。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 数据文件（格式：Excel、CSV等）  
- 系统管理员配置的数据导入功能  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中存储的资产信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.12 数据导出功能  
\*\*功能编号：FR-12\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以导出系统中的资产数据，系统会生成指定格式的文件供用户下载。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 数据导出选项（数据类型、筛选条件、导出格式等）  
- 系统管理员配置的数据导出功能  
\*\*输出：\*\*  
- 生成的导出文件（格式：Excel、CSV、PDF等）  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.13 查看审批流程功能  
\*\*功能编号：FR-13\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中配置的审批流程及其状态，系统会展示详细的审批信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 系统管理员配置的审批流程  
\*\*输出：\*\*  
- 审批流程列表及其详细信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.14 管理审批流程功能  
\*\*功能编号：FR-14\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理审批流程配置，包括创建、修改和删除审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 审批流程配置表单（流程名称、审批步骤、审批人员、审批顺序、审批条件等）  
- 系统管理员配置的审批流程管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的审批流程配置信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.15 删除资产记录功能  
\*\*功能编号：FR-15\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以删除已登记的资产记录，系统会验证用户权限并更新资产信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 需要删除的资产记录  
- 系统管理员配置的删除功能  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的资产信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.16 修改资产信息功能  
\*\*功能编号：FR-16\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以修改已登记的资产信息，系统会验证用户权限并触发审批流程。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 修改后的资产信息表单（名称、类别、状态、位置等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的资产信息  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.17 查询资产状态功能  
\*\*功能编号：FR-17\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查询资产的状态信息，系统会根据用户输入的查询条件展示资产状态。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（资产编号、名称、类别等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 资产状态信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.18 查看用户信息功能  
\*\*功能编号：FR-18\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的用户信息，系统会根据用户输入的查询条件展示用户信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（用户名、用户ID、角色等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 用户信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.19 管理用户信息功能  
\*\*功能编号：FR-19\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理用户信息，包括新增、修改和删除用户。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 用户信息表单（用户名、密码、角色、联系方式等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的用户信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.20 查看系统管理员信息功能  
\*\*功能编号：FR-20\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的系统管理员信息，系统会根据用户输入的查询条件展示管理员信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（用户名、用户ID、角色等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 系统管理员信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.21 管理系统管理员信息功能  
\*\*功能编号：FR-21\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理其他系统管理员的信息，包括新增、修改和删除管理员。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 系统管理员信息表单（用户名、密码、角色、联系方式等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的系统管理员信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.22 查看权限设置功能  
\*\*功能编号：FR-22\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的权限设置，系统会根据用户输入的查询条件展示权限信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（权限名称、用户或角色等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 权限设置信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.23 修改权限设置功能  
\*\*功能编号：FR-23\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以修改系统中的权限设置，系统会验证用户权限并更新权限配置。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 权限设置表单（权限名称、权限范围、启用或禁用状态等）  
- 系统管理员配置的审批流程  
- 邮件通知功能配置  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的权限设置信息  
- 触发的审批流程  
- 邮件通知发送状态  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.24 查看认证信息功能  
\*\*功能编号：FR-24\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的认证信息，系统会根据用户输入的查询条件展示认证信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（用户名、用户ID等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 认证信息  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.25 管理认证信息功能  
\*\*功能编号：FR-25\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理系统的认证信息，包括新增、修改和删除认证信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 认证信息表单（用户名、密码、认证方式、有效期等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的认证信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.26 查看邮件通知记录功能  
\*\*功能编号：FR-26\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的邮件通知记录，系统会根据用户输入的查询条件展示邮件通知记录。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（接收人、发送时间、邮件主题等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 邮件通知记录  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.27 管理邮件通知设置功能  
\*\*功能编号：FR-27\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理系统的邮件通知设置，包括新增、修改和删除邮件通知配置。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 邮件通知设置表单（通知类型、接收邮箱、触发条件等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的邮件通知设置信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.28 查看数据导入导出记录功能  
\*\*功能编号：FR-28\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的数据导入导出记录，系统会根据用户输入的查询条件展示记录信息。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（操作时间、操作类型、操作用户等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 数据导入导出记录  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.29 管理数据导入导出设置功能  
\*\*功能编号：FR-29\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理系统的数据导入导出设置，包括新增、修改和删除导入导出配置。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 数据导入导出设置表单（配置文件格式、字段映射规则、数据校验方式等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的数据导入导出设置信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.30 查看审批记录功能  
\*\*功能编号：FR-30\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以查看系统中的审批记录，系统会根据用户输入的查询条件展示审批记录。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 查询条件（审批时间、审批人员、审批状态、资产编号等）  
- 系统管理员配置的查询规则  
\*\*输出：\*\*  
- 审批记录  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.31 管理审批记录功能  
\*\*功能编号：FR-31\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理系统的审批记录，包括修改审批意见、删除审批记录和导出审批记录。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 审批记录管理表单（审批意见、删除记录、导出记录等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的审批记录  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.32 报表分析功能  
\*\*功能编号：FR-32\*\*  
\*\*描述：\*\* 用户可以对系统中的报表数据进行分析，系统会根据用户选择的报表类型和分析参数生成分析结果。  
\*\*输入：\*\*  
- 用户认证信息（用户名、密码）  
- 报表分析选项（报表类型、分析参数等）  
- 系统管理员配置的报表分析规则  
\*\*输出：\*\*  
- 报表分析结果（图表、统计信息等）  
- 用户反馈信息（成功或失败）  
  
### 1.33 管理报表功能  
\*\*功能编号：FR-33\*\*  
\*\*描述：\*\* 系统管理员可以管理系统的报表配置，包括新增、修改和删除报表。  
\*\*输入：\*\*  
- 系统管理员认证信息（用户名、密码）  
- 报表配置表单（报表名称、模板类型、数据来源、生成频率、权限控制等）  
- 系统管理员配置的管理规则  
\*\*输出：\*\*  
- 更新的报表配置信息  
- 系统管理员反馈信息（成功或失败）

# External Description

根据提供的功能需求，以下是外部接口部分的内容：  
  
### 2. 外部接口  
  
#### 2.1 用户接口  
\*\*定义：\*\* 用户接口是指系统与最终用户之间的交互界面，包括但不限于图形用户界面（GUI）、命令行界面（CLI）等。  
  
\*\*作用：\*\* 提供用户与系统之间的交互通道，使用户能够方便地使用系统的各项功能。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*图形用户界面（GUI）：\*\* 提供可视化的操作界面，用户可以通过点击按钮、填写表单等方式与系统进行交互。  
- \*\*命令行界面（CLI）：\*\* 提供文本命令输入的方式，适用于高级用户或自动化脚本。  
  
\*\*示例：\*\*  
- 资产登记功能（FR-01）：用户通过填写资产信息表单并提交，系统验证用户权限后存储资产信息。  
- 资产使用申请功能（FR-02）：用户通过填写资产使用申请表单并提交，系统验证用户权限后触发审批流程。  
  
#### 2.2 硬件接口  
\*\*定义：\*\* 硬件接口是指系统与外部硬件设备之间的交互接口，包括设备通信协议、支持的设备类型等。  
  
\*\*作用：\*\* 使系统能够与外部硬件设备进行数据交换和控制操作。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*设备通信协议：\*\* 使用标准的通信协议（如USB、串口、以太网等）与外部硬件设备进行数据交换。  
- \*\*支持的设备类型：\*\* 明确系统支持的硬件设备类型，如条形码扫描器、RFID读卡器等。  
  
\*\*示例：\*\*  
- 无具体硬件接口需求。  
  
#### 2.3 软件接口  
\*\*定义：\*\* 软件接口是指系统与其他软件系统或工具之间的交互接口，包括数据库、第三方服务、API等。  
  
\*\*作用：\*\* 使系统能够与其他软件系统进行数据交换和功能集成。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*数据库：\*\* 使用SQL语句与关系型数据库进行数据存取操作。  
- \*\*第三方服务：\*\* 使用RESTful API或SOAP协议与第三方服务进行数据交换。  
- \*\*API：\*\* 提供标准的API接口供其他系统调用，或调用其他系统的API。  
  
\*\*示例：\*\*  
- \*\*数据库接口：\*\*  
 - \*\*资产登记功能（FR-01）\*\*：将资产信息存储到数据库中。  
 - \*\*资产使用申请功能（FR-02）\*\*：将资产使用申请信息存储到数据库中。  
 - \*\*生成资产报表功能（FR-06）\*\*：从数据库中读取资产数据生成报表。  
- \*\*第三方服务接口：\*\*  
 - \*\*发送邮件通知功能（FR-10）\*\*：调用第三方邮件服务API发送邮件通知。  
  
#### 2.4 通信接口  
\*\*定义：\*\* 通信接口是指系统通过网络或其他方式与外部系统或用户进行通信的接口，包括邮件通知、消息推送等。  
  
\*\*作用：\*\* 使系统能够及时通知相关人员关于系统状态的变化。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*邮件通知：\*\* 使用SMTP协议发送邮件通知。  
- \*\*消息推送：\*\* 使用HTTP/HTTPS协议发送消息到移动设备或Web应用。  
  
\*\*示例：\*\*  
- \*\*发送邮件通知功能（FR-10）\*\*：在特定事件发生时（如资产登记、使用申请、审批结果等），系统通过SMTP协议发送邮件通知给相关人员。  
- \*\*查看邮件通知记录功能（FR-26）\*\*：用户可以通过系统查看历史邮件通知记录。  
  
### 2.5 具体接口定义  
  
#### 2.5.1 数据库接口  
\*\*定义：\*\* 用于与关系型数据库进行数据存取操作的接口。  
  
\*\*作用：\*\* 存储和检索系统中的各种数据，如资产信息、用户信息、审批记录等。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*SQL语句：\*\* 使用标准的SQL语句进行数据查询、插入、更新和删除操作。  
  
\*\*示例：\*\*  
- \*\*资产登记功能（FR-01）\*\*：将用户提交的资产信息存储到`assets`表中。  
- \*\*资产使用申请功能（FR-02）\*\*：将用户提交的资产使用申请信息存储到`asset\_requests`表中。  
  
#### 2.5.2 第三方邮件服务API  
\*\*定义：\*\* 用于调用第三方邮件服务发送邮件通知的API。  
  
\*\*作用：\*\* 在特定事件发生时发送邮件通知给相关人员。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*RESTful API：\*\* 使用HTTP POST请求调用第三方邮件服务API，传递邮件内容和收件人信息。  
  
\*\*示例：\*\*  
- \*\*发送邮件通知功能（FR-10）\*\*：在资产登记、使用申请、审批结果等事件发生时，调用第三方邮件服务API发送邮件通知。  
  
#### 2.5.3 数据导入导出接口  
\*\*定义：\*\* 用于导入和导出系统数据的接口。  
  
\*\*作用：\*\* 支持用户批量导入和导出资产数据，提高数据管理效率。  
  
\*\*交互方式：\*\*  
- \*\*文件上传：\*\* 使用HTTP POST请求上传包含资产数据的文件（如Excel、CSV等）。  
- \*\*文件下载：\*\* 使用HTTP GET请求下载生成的导出文件（如Excel、CSV、PDF等）。  
  
\*\*示例：\*\*  
- \*\*数据导入功能（FR-11）\*\*：用户上传包含资产数据的Excel文件，系统解析文件内容并导入到数据库中。  
- \*\*数据导出功能（FR-12）\*\*：用户选择导出选项后，系统生成指定格式的文件供用户下载。  
  
### 2.6 接口对应关系检验  
- \*\*资产登记功能（FR-01）\*\*：涉及数据库接口（存储资产信息）和第三方邮件服务API（发送邮件通知）。  
- \*\*资产使用申请功能（FR-02）\*\*：涉及数据库接口（存储资产使用申请信息）和第三方邮件服务API（发送邮件通知）。  
- \*\*生成资产报表功能（FR-06）\*\*：涉及数据库接口（读取资产数据）。  
- \*\*发送邮件通知功能（FR-10）\*\*：涉及第三方邮件服务API（发送邮件通知）。  
- \*\*数据导入功能（FR-11）\*\*：涉及数据导入导出接口（文件上传）和数据库接口（存储资产信息）。  
- \*\*数据导出功能（FR-12）\*\*：涉及数据导入导出接口（文件下载）和数据库接口（读取资产数据）。  
  
以上内容涵盖了系统的所有外部接口，并确保每个功能需求中涉及的外部数据源都有明确的定义和说明。