1.设计总说明

随着科技的飞速发展，国内外企业单位逐步引入计算机网络化管理来提高工作过程中各环节的效率。仓库管理作为供应链管理的重要组成部分，其工作效率的提升对供应链管理运作质量的改善具有重要意义。但目前一些中小型企业及事业单位仍旧沿袭使用以传统简单的人工记录仓储信息的管理模式，该模式在现网络飞速发展的时代已完全无法满足仓库管理的需求，大量的人工信息记录不仅低效、容易出错，还造成了大量的人力资源浪费，且对于后续存储信息查询也无法进行提高。

安全阀是对设备保护的一个重要部件，大量工业设备为确保设备与人员的安全都需要安装安全阀，故安全阀在工业上的需求是必须的，而安全阀为确保在最佳状态使用，需要定期进行安全阀校验。被委托校验单位对安全法阀存储仓库的管理效率的提升不仅可以提高安全阀存储日流量，还可以避免因为存储过程浪费时间而延长安全阀检验过程所需总体时间。

基于以上现状，通过PC端和手机端两方面入手对本次安全阀仓储管理系统进行搭建。PC端作为总信息管理平台，对安全阀委托单信息一次录入，多次利用，除正常安全阀信息进出库意外，PC端还可对Android端的预入库以及预出库信息管理操作，实现安全阀存储管理一体化。而智能手机的普遍性和便携性使的交接员可实地对存储位置进行合理考察后进行安全阀入库和出库，无需输入数据，只需扫描二维码就可以进行安全阀信息预入库和预出库，操作简单，方便又高效。

PC端以eclipse为开发平台，使用Java开发语言结合jsp以及ajax技术实现PC前端与后台服务器开发，使用MySQL作为底层数据库开发工具。而在手机端，操作系统选用使用广泛的Android系统，使用Android Studio为主要开发平台进行手机APP开发。

本次安全阀仓储信息管理，将单位送检安全阀存储管理信息由人工记录转化为信息化管理。对于安全阀入库存放、校验出库、校验完毕入库和单位取阀出库环节通过现代化仓储技术实现科学管理，使不同种类安全阀迅速入库以及快速出库变得准确可靠、灵活高效。不管是进库还是出库，都可通过PC端管理或APP端进行扫描处理，扫描的信息便是要操作的委托单编号，安全阀编号或安全阀要存放的基本位置信息编号，而后进行信息操作核实等处理后把该操作信息添加进数据库。同时还可以查看管理安全阀存储流信息，实现高效信息流查询浏览。

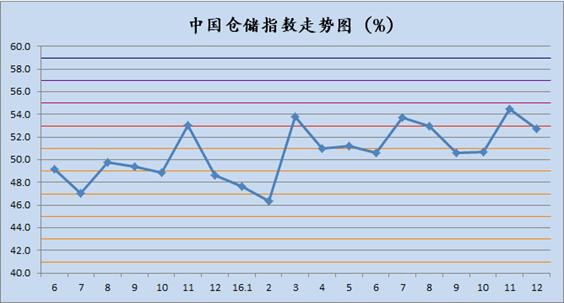
通过PC端结合APP端实现安全阀仓储有效管理，使存储管理操作简单高效且能减少因为人工信息的大量输入而出现的信息误差。同时数据库信息能选择性的通过筛选生成数据报表打印出来，这也使有关人员在浏览需要核查确认的信息时简单明了，在存档保存时方便快捷。

**绪论**

应说明本课题的意义、目的、研究范围及要达到的技术要求；简述本课题在国内外的发展概况及存在的问题；说明本课题的指导思想；阐述本课题应解决的主要问题.

课题的意义

1.1 研究背景

随着科技的飞速发展，计算机类科技应用的广泛普及，仓储管理在这种情况下呈现两类情况发展：1）以物流为基础的大型物流仓储发展迅速，通过高科技设备的运用以及计算机信息系统方式的管理，使得仓储管理高效，条理性强，出错率低。由中国物资储运协会针对67个大型仓储企业展开的调查显示，自2007到2012年，大型仓储企业的营业收入总体保持稳步上升的趋势，平均年复合增长率为14%左右。2009年，仓储业务的营业收入为180亿元，同比下降13.88%，是近年来最低的增长速度；而2010-2012年，仓储业务都保持较高增长速度。2016年，国内经济稳态情势逐渐巩固，市场需求稳步回升，供需矛盾有所缓解、商品价格快速回升，库存周转加快。受此影响，仓储业经济活动呈现逐步回升走势，下半年增速明显加快。从中国仓储指数来看，全年该指数平均水平保持在51.3%的较高水平，高于2015年1.2个百分点。从全年的走势来看，下半年达到52.5%，相比上半年提升2.4个百分点。[1]

2）中小型企业运作的仓储管理模式停留在由纯人工纸张记录管理转向先纸张记录，后通过计算机可存储大量数据这一大容量特性，把所得数据统一录入计算机，再针对计算机数据进行统计归纳。这种仓库管理方式虽对数据的保存有一个大幅度安全提升，降低数据丢失缺损情况出现的概率，但由于数据记录仍旧是人工处理，人为因素使得存储数据录入不仅速度慢且准确率低，由此仓库存储工作效率仍旧得不到显著提升。对于频繁需要仅出库的仓储操作，出入库频率的剧增使得单纯的人工先记录后存储的仓库管理方式已难以满足现仓储管理所需的快且准的要求。仓库管理作为供应链管理的一个重要组成部分，其工作效率的提升对供应链管理运作质量的改善具有重要意义。工业企业的发展以及社会需求模式变化使得仓储模式更新迫在眉睫。现阶段，国内企业单位逐步引入全计算机网络化管理替代大量人工记录，减少人力资源的浪费同时大幅度提高了仓储工作过程中各环节的效率。这种企业内仓库存储也是我们要研究的主要内容。

安全阀在阀门类中作用不仅仅是用于阀门开关，更重要的是保护设备安全。随着国家经济建设的高速发展，工程项目中带压力操控的设备逐渐增加，为确保设备安全，防止设备泄漏，安全阀在带压力设备的项目工程中起到至关重要的作用。截止2013年，各类安全阀的制造商以及贸易商已经超过了700余家，安全阀的日交易询盘更是达到200多条，安全阀的供求市场有一个明显升温现象。显然，安全阀行业市场规模正在不断的扩大。正由于安全阀行业需求量大，但安全阀维护设备安全这一重要特性需要安全阀定期校验其是否达到安全阀标准，故安全阀校验单位需要对安全阀校验过程中的安全阀进行统一仓库管理。

1.2 研究现状

1）国际仓储现状

国际仓储走在仓储科技发展的前端，其仓储技术设备先进，引入条形码扫描技术，EDI技术以及仓储管理信息系统大幅度降低人力资源的使用，高科技设备与仓储理念使整个仓储运作流程简单高效且准确。

2）国内仓储现状

国内企业单位逐步引入计算机网络化管理来提高工作过程中各环节的效率。大型企业对仓储开始投入重视，自国外先进的仓储技术传入我国以来，我国仓储技术已有显著的提高。但现阶段国内仓库管理出现两极状态，以物流为主的大型企业仓储技术先进，而一些中小型企业及事业单位仍旧沿袭使用以传统简单的人工记录仓储信息的管理模式，人工记录使得货物进出库滞留关口时间久，不仅低效、且容易出错，而且不能够满足至上而下的全程监管的快速高效管理的工作需求。目前安全阀的仓库管理也停留在人工纸质表单登记方式水平。

1.3 研究内容及意义

1.3.1 研究内容

本论文的研究主要通过搭建安全阀仓库管理系统以及移动安卓端信息扫描处理APP，把安全阀仓库管理模式的由全人工记录操作转向由信息管理系统一次录入信息，通过数据库对信息保存后，多次调用信息对其简单操作就能实现对安全阀进出库实时信息记录，数据录入高效及时准确。该安全阀仓库管理系统包括：

1）网页界面端

网页端步骤主要是先登入信息操作员账户，对使用单位的委托单信息网上信息录入，随后通过未检入库选择已录入信息的委托单表单的安全阀号或者分组组号（考虑后期修改为表单号）以及交接工人和存储位置实现存储。未检出库以及最终已检出库都只需要直接在出库界面点击要出库的表单安全阀实现出库。已检入库需要在选择入库表单后在右边显示的安全法信息里选择合格安全法后再进行存储信息填写后入库。

2）移动APP端

APP端因为其独有的移动性强，携带方便，使得其可以把货物提进去后扫描安全阀编号以及合适的仓库存储位置后当场预入库，等人员出来的时候，服务器端根据入库信息反馈，确认信息入库。未检出库是表单出库，所以直接在移动端的为检出库模块选择出库信息后确认预出库，等待服务器端确认实现出库。其基本功能与服务器一致，不过移动性强，易操作让安全法仓储信息管理更加操作简便快捷。

3）后台服务器处理端

后台服务器处理主要是对前台信息进行操作信息获取后对数据库信息进行相应操作。

1.3.2 研究意义

传统的人工数据记录管理模式，极易出现人力资源需求量高，效率低下，记录信息准确率低等影响仓储工作整体效率的问题。而本次研究通过对安全阀仓库信息管理系统的搭建，使得安全阀仓库管理系统摆脱人工数据记录模式，减少其人力资源的消耗，显著提升安全阀进出库效率，极大的改善安全阀仓储管理中由于人工记录数据而出现的信息错误率高，信息不易整理归纳，历史存储信息不易查询等问题。若小型企业都重视仓储管理系统的搭建，使用计算机网络管理系统代替人工，那么将节省大量的人力资源，提升仓储工作效率，对整个供应链管理运作质量的提升也有所帮助。本次研究针对检验时的安全阀存储管理，利用计算机网络化管理替代人工记录，保证了安全阀仓储管理的准确性，实现存储过程设计到的处理人员信息记录，降低安全阀人工资源消耗的同时提升了安全阀仓储管理的条理性和运作流程的效率。是的安全阀存储过程变得简单，便捷，高效。

在本次研究中，通过研究J2EE技术架构，网页前端框架Bootstrap，数据库连接池，ajax技术和Android APP开发技术，掌握了网站搭建过程如何实现前台和后台数据交互技术，掌握了Android客户端端与服务器端数据传递方法。学会了一个完整系统由系统分析到系统详细设计再到系统功能实现的具体开发过程。在开发过程中，个人对问题的分析解决能力有一个大幅度提升。

1.4 主要开发阶段

本次研究课题的主要是根据安全阀校验过程仓库存储管理这一现实实际需求进行系统开发，故大致部分分为以下步骤：

1）对项目的具体功能模块进行系统需求分析

根据任务书中描述的系统所需的功能进行分析，合理的对系统的模块按照功能进行划分整合，确定需求分析能基本满足任务书中所需达到的要求。

2）针对分析内容进行系统设计

根据需求分析划分的功能块对系统进行总体设计，对系统中需要用的数据合理设计数据库，确定需要用到框架模型，确定系统整体界面布局和具体开发流程。

3）系统开发

针对系统设计中已确定的模块，数据库进行具体模块功能程序编写，编写前台界面部分以及后台处理部分，编写android客户端APP程序，由于本次系统需要频繁调用数据库信息进行处理，故为了方便数据库连接，搭建tomcat数据库连接池，并在业务层实现所需连接的具体方法，简化了数据库频繁调用的重复繁琐的连接过程。

4）对初步开发的系统进行系统测试，调试修改出现的bug。

对开发完成的系统整体功能先单元后整体的模式进行调试，确保系统准确流畅的运行。

**2 需求分析**

2.1 系统需求

为取代人工记录安全阀存储信息数据，降低人力资源的浪费，提高仓储管理流程效率，确保存储信息更加准确易查询，现安全阀管理系统需要具有以下功能：

1.PC端与安卓APP端都有模块：送检入库，校检出库，校检入库，已检出库四个大模块；

2.扫码入库功能模块：PC端可选择合适入库位置，扫描存储位置二维码与安全阀送检单上的二维码后核实安全阀与位置准确性后确认安全阀入库；

3.扫码出库功能模块：扫描委托单上二维码获取需校检的安全阀具体位置后，扫描区域二维码实现预出库，在PC端校检出库模块选择该校检出库信息条，扫描校检员工作证上的信息二维码后，确认出库；

4.扫码校检入库功能模块：成功校检后的安全阀，经过扫描已检安全阀委托单，选择可存放合格与不合格的安全阀区域，通过手机APP扫描确认具体入库位置；

5.已检出库功能模块：扫描取货单上二维码，查看存放位置，用手机APP确认扫描安全阀上已检成功的合格铭牌二维码与不合格安全阀整体存放区域二维码在手机端实现预出库，此时，安全阀出库信息整合到PC端已检出库模块内的出库信息条，选择该条出库信息，通过扫描取货人信息二维码，成功确认已检出库。

6.用户在局域网下能使用android客户端的app和或电脑端浏览器访问网站。

2.2 可行性分析

2.2.1 技术使用

本次安全阀仓库管理系统是以java语言为主要开发语结合网页前端框架Bootstrap以及android客户端的xml语言进行系统开发。在开发过程中为实现网页界面的部分更新，数据处理调用，界面功能实现，还运用到ajax，javascript以及css部分知识。若要重新学习全部技术在短期内进行开发还是较有挑战的，但是由于已拥有java语言以及数据库语言知识的基础，而Bootstrap框架也让编写前端界面工程量变小，故在老师的提点指导下，技术是可达到完成标准的。

2.2.2 软件使用

本次管理系统开发主要是在macOs 10.12.4操作系统下使用eclipse Mars.1 Release (4.5.1)，MySQL 14.14 ，Android studio 2.3.1 以及MySQL管理工具MySQL Workbench等软件。系统运行的环境是jdk1.8，服务器部署环境为Apache tomcat 7.0。鉴于macOs系统部分数据库软件不兼容，且MySQL在数据库系统选择方面具有体积小，速度快，使用简便的等优点，企业型数据库以及web网站搭建中一般都选用MySQL作为后台数据库，故数据库方面选用MySQL是可行的。

2.2.3 企业可行性

仓库管理系统的使用，只需要局域网内搭建服务器，手机APP安装方便，连入局域网wifi就可实现客户端操作，对于现在手机使用广泛，无需投入成本，且节省记录信息人员开支，提高了仓储效率，对企业无论是降低成本还是提升工作效率来说都是可行的。

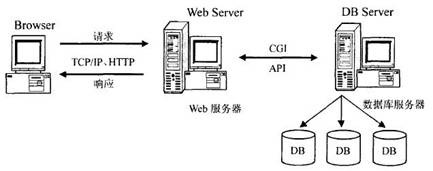
2.3 系统使用流程图

安全阀仓储管理系统实现了安全阀从检验委托单信息输入到安全阀检验完毕出库的进出库完整存过程信息记录，系统的具体流程如图2-1所示。

图2-1

**3 开发技术介绍**

3.1 B/S结构介绍

本次管理系统采用的结构是B/S(Broweser/Server,浏览器／服务器)结构。这种结构模式利用已趋于成熟的WEB浏览器技术，在C/S模式的基础上，对其进行优化，去繁变简，将不同种类的客户端统一为WEB浏览器。B/S结构模式对简单事件的逻辑处理可在浏览器运行的网页前端实现，但核心功能逻辑方法的实现需要在服务器端由服务器运行处理。用户只需要有浏览器就可以通过网络访问服务器进行信息操作，服务器处理完信息后再返回处理结果。图3-1为B/S结构图。

3.2 Tomcat简介

Tomcat是一个免费的开源的轻量级Web应用服务器，它由Apache,sun以及其他一些公司和个人共同开发而成，是Apache软件基金会旗下的Jakarta项目中的一个核心项目。Tomcat服务器运行占用系统资源小，扩展性好，性能稳定，且不断的更新完善。Tomcat开源代码也使得广大程序员可以通过更改源代码向其添加新的应用系统功能，是许多中小型网站降低成本最佳选择。目前，Tomcat在小型系统或访问量并不多的服务器中被广泛使用，是当前较流行的Web应用服务器。

Tomcat是一个能发布运行JavaWeb应用程序的web服务器，也称为Servlet容器。Tomcat对客户端请求的响应流程为，当客户端对某一特定服务器发出请求时，Tomcat接受请求并创建一个包含客户端请求信息的ServletRequest对象和一个ServletResponse对象。而后Tomcat调用客户端对部署在Servlet上的服务方法的请求，同时将已创建的请求信息对象ServlecRequest和响应信息对象ServletResponse作为参数传入。Servlet从传入的对象ServletRequest中获取客户端请求信息，对信息进行处理后，把响应结果传入对象ServletResponse，最终由Tomcat把结果返回给客户端。

3.3 MySQL简介

MySQL是一个在WEB应用方面表现最好的关系型数据库管理系统的应用软件。它由瑞典公司MySQL AB开发，替代把所有的数据保存在一个大型仓库内，它把信息数据保存在不同表中，以此增加数据的读取速度，提高灵活性。

MySQL访问数据库所使用的SQL语言是最常用的标准化数据库语言。由于MySQL的体积容量占用小，运行速度快，总体拥有成本低，特别是其代码为开源这一特点，是一般中小型网站开发使用者为降低总体拥有成本的数据库首选。

3.4 JSP动态网页技术

JSP(Java Server Pages，java服务器页面)是一个简化的Servlet设计。它是由Sun公司倡导，许多公司参与统一建立的一种动态的网页技术标准。JSP技术是在传统静态网页HTML文件中插入Java程序和JSP标记后形成的一种后缀名为(\*.jsp)的JSP文件。JSP开发的Web应用是跨平台的能在多种操作系统上运行的应用。

JSP以<%,%>形式实现了HTML语法中的java扩展。与Servlet一样，JSP同样是在服务器端运行的，当浏览器向服务器发出某个JSP页面请求时，Web服务器在服务器端对JSP文件进行编译处理，运行JSP页面中的Java脚本，把生成的结果嵌入HTML文本生成HTML页面并发送回客户端，故客户端浏览网站只需要有浏览器就可以了。

JSP语言特点：

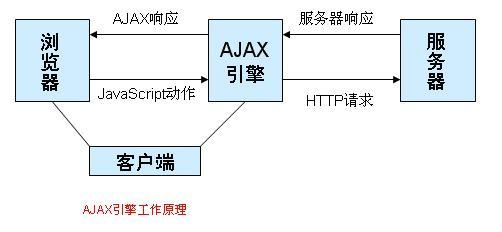
1）一次编写，多处运行，不受客户端系统环境影响。

2）系统支持多平台，可以在任意操作系统以及任意环境中进行系统环境部署并运行。

3）后台功能强大，由于JSP的后台是Java语言和Servlet，故JSP可以进行复杂的逻辑业务处理

3.5 AJAX技术

AJAX全称为Asynchronous Javascript And XML，其中文名为异步Javascript和XML，是一种用于创建交互式动态网页应用的Web开发技术。AJAX通过JavaScript与服务器进行少量的数据交换，在不重新加载页面的情况下使局部页面实现异步更新。

AJAX是一种独立于Web服务器的浏览器技术，使用AJAX技术不仅可以使因特网应用程序更小更快，交互性更强，更友好，提高系统性能，还可以优化用户界面。

3.6 android 环境搭建

本次android编程环境没有使用用eclipse和ADT，而是使用Google发行的专门为android开发者使用的开发工具Android Studio。

3.6.1 android studio简介

Android Studio是一个提供用于Android开发和调试的集成开发工具。它基于Intelli IDEA，功能与Eclipse ADT类似。

Android Studio的架构在IDEA的基础上，提供：

1）基于Gradle的构建支持；

2）专属于Android的独特重构和快速修复功能；

3）可用于捕获软件性能，可用性以及版本兼容性等软件环境问题的提示工具；

4）基于模板的向导生成Android应用的常用设计和组件；

5）强大的布局编辑器。用户可直接通过拖拽UI控件的方式进行页面效果显示。

3.6.2 android手机连接macOS系统pc设置

1）环境

操作系统：macOs

Android编程环境：Android Studio 2.3.1

外接Android手机型号：三星Galaxy S4

2）连接方法

由于macOs系统无法对Android手机直接root操作，故需要对连接的手机进行设置。

a.在终端输入system\_profiler SPUSBDataType查看usb连接信息

此处我的手机信息显示为

SAMSUNG\_Android:

Product ID: 0x6860

Vendor ID: 0x04e8 (Samsung Electronics Co., Ltd.)

Version: 4.00

Speed: Up to 12 Mb/sec

Location ID: 0x14200000 / 9

Current Available (mA): 500

Current Required (mA): 96

Extra Operating Current (mA): 0

记录ID：0x04e8

b.在终端输入vim ~/.android/adb\_usb.ini

添加：04e8 后保存退出

c.重启adb

在终端依次输入两条命令adb kill-server，adb start-server重启adb

d.显示adb列表

在终端输入adb devices，若显示List of device attached就连接成功了。

**4.系统设计**

系统设计需要根据系统分析阶段确定的用户对功能要求，以及提供的系统运行环境设计出一个能在计算机网络环境下具体实施运行的方案，也就是建立一个新的系统物理模型。

系统设计属于系统物理设计阶段。这个阶段的主要任务是设计出软件系统功能模块的层次结构，设计数据库结构以及模块的运作流程。具体分为两个方面，系统概要设计和系统的详细设计。系统概要设计是确定系统模块的划分和层次结构以及底层数据库设计，而详细设计需要解决模块的控制流程走向，后台服务器处理运用哪种算法以及数据结构构建方法。

本阶段是将对安全阀仓库管理系统的系统设计进行阐述。

4.1 系统总体设计

本次安全阀仓库管理系统使用用户有两种，一类是PC端安全阀信息存储记录员，一个是Android移动客户端对交接处理具体安全阀存储位置，带领搬运公进行安全阀具体位置入库和出库的单位交接员。按照系统需求分析，确定安全阀仓库管理系统总体功能模块设计。安全阀仓库存储系统主要分为：

1. 根据自身账号登入系统，PC端账号是信息记录员账号，Android端账号是安全阀交接员。
2. PC端可以实现安全阀委托单信息录入，安全阀未检入库，未检出库，已检入库，检毕出库以及移动端信息确认，安全阀仓储信息浏览和查询。
3. Android端可以实现对PC端已录入的委托单进行安全阀信息扫描预入库，入库信息选择进行未检出库，扫描安全阀信息确认是否检验合格后实现已检安全阀再入库，扫描表单二维码实现安全阀出库以及对仓储管理信息浏览。

整体设计模块图如下图4-1所示。

4.2 系统详细设计

详细设计是对概要设计的进一步细化，根据概要设计的总体方向，对概要设计的模块具体分析，对模块功能细节和实现方法进行详细设计。

4.2.1 PC端模块功能设计

PC端用户进行登入后可对仓储信息进行管理，其如委托单信息录入，安全阀进出库操作，安全阀仓储信息浏览和查询，对移动端已操作的预入库和预出库实现确认等功能。

其功能模块图如下图4-2所示

1.委托单信息录入

委托单信息录入分为两种类型，一种是单个安全阀委托单信息录入，另一种是多个安全阀信息录入。

1. 单个安全阀委托单信息录入

进入委托单信息录入模块后，直接填写委托单内包含的信息，后点击提交信息后实现单个安全阀委托单信息录入

单个安全阀信息录入流程图如下图4-3所示

b. 多个安全阀委托单信息录入

进入委托单信息录入模块后，在安全阀信息栏勾选分组存储，每填完一个安全阀信息后点击安全阀信息填写模块右上方按钮对安全阀单个信息进行提交，界面会对提交成功的安全阀编号进行显示，最终再点击提交信息对整体信息进行委托单信息存储添加。

多个安全阀委托单信息录入流程图如下图4-4所示

2. 安全阀进出库操作

安全阀存储进出库包括四个部分：未检入库，已检入库，出库，移动端确认。

1. 未检入库

未检入库是对已经填好委托单的安全阀进行入库存储的操作。在委托单ID栏输入委托单编号，信息显示栏会自动显示委托单内包含的安全阀信息。填好具体存储事项后确认存储，后台对填入数据进行处理，添加存储信息，修改存储位置的状态后返回结果。

1. 已检入库

已检入库是从已检待入库表内的委托单编号填入后，在信息栏显示安全阀信息，对安全阀进行合格选择，点击确认后根据合格或不合格安全阀单个还是分组情况分配两个合适存储位置，确认存储后进行已检入库。

1. 出库

出库直接在出库模块点击相应表单信息实现，后台根据点击的信息对其状态进行判断，确认此次出库是未检出库还是检毕出库，随后做出安全阀具体出库处理，即修改存储位置状态，添加出库动态信息等。对于未检出库，需要把出库安全阀的委托单编号添加到待入库表中。而由于委托检验的单位可能会出现对委托单内单个安全阀进行提前出库应急使用，故对于检毕出库可实现单个安全阀先出库问题，此时需要把检毕已出库的安全阀标志为失效状态。

1. 移动端确认

PC端对Android端进行的预入库预出库信息进行确认，后台对信息进行判断后对存储位置状态进行改变，进行相应状态信息存储。

4.2.2.Android端模块功能设计

Android端模块分为交接员登入，信息扫描预入库，未检预出库，已检预出库，安全阀仓储信息浏览这五个模块。

1. 安全阀信息扫描预入库

未检入库：对安全阀委托单编号进行二维码扫描，自动显示委托单内包含的安全阀信息，并对存储位置进行二维码扫描，把所得信息进行处理，存储在预存储表中。

已检入库：对安全阀委托单编号进行二维码扫描，自动显示委托单内的安全阀以及可勾选选项，选中即代表该安全阀校验合格，随后扫描合格存储区域编号以及不合格存储区域编号进行安全阀已检入库信息预存储。

1. 未检预出库

系统会对可以预出库的信息进行显示，通过勾选信息前的选项点击确认进行预出库。

1. 扫描预出库

直接扫描委托单编号可实现整个表单出库，直接扫描安全阀编号，若安全阀为单一存储则表单出库，若安全阀为多个安全阀入库，则对单一安全阀实现出库，并不影响后续安全阀委托单出库操作或后续安全阀单一出库操作。

1. 仓储记录信息浏览

可以在此浏览安全阀信息进出库情况。

4.3 系统数据库设计

数据库设计是指根据用户设计的系统功能的需求，在一个给定的数据库管理系统环境中，构建一个最优数据库模式并建立数据库应用系统的过程。构建的数据库能有效的存储数据，满足用户对数据的信息获取和处理要求。

数据库设计是信息系统开发和构建过程的核心技术。数据库是信息系统多个部分能否合理紧密连接在一起的关键所在，它把信息系统中涉及的大量数据按照一定的模型结构合理组织起来，使信息系统能方便准确有效的获取所需信息。数据库的设计无法一步到位，往往需要多次探索，明确数据需求关系，合理规划数据结构关系，多次尝试最终达到最佳效果。

4.3.1 概要设计

对用户系统需要的表述的真实世界，通过对其分类，聚集，概括，建立抽象的概念数据模型。该模型需要反应出真实世界的信息结构，信息状态变动情况，信息之间的相互制约关系以及各部门对信数据的存储，查询和修改更新的要求。概念模型暂不考虑具体实现细节，只是用某种抽象的形式表达出各实体的属性，实体间的联系关系以及实体之间的制约条件等。

现根据现具体安全阀仓库管理系统的需求分析，设计概念模型，其实体包括安全阀，使用单位，记录员，交接员，最终作出如下图4-5所示E-R模型。

4.3.2 数据库逻辑设计

数据库逻辑设计需要将概要设计中涉及到的实体以及实体联系中产生的数据信息确定其表内字段，设计其逻辑模式。根据本次安全阀仓库管理系统的具体情况，设计的数据库关系模型如下所示：

1. 安全阀(安全阀出厂编号，安全阀制造单位编号，安全阀系统编制编号，型号，工作介质，工称压力，工称通径，阀座口径，要求整定压力，压力级别范围，出厂日期，背压修正系数，制造单位许可证编号，设计压力，设计温度，阀门位号，回座压力，是否进口阀，是否丝口阀，组编号，是否检验合格，委托单编号，是否有效)
2. 使用单位(使用单位编号，使用单位名称，使用单位地址，使用单位邮编，联系人名，联系人电话)
3. 信息记录员(账号，密码，姓名，联系电话)
4. 交接员(账号，姓名，联系电话，密码)
5. 存储位置(存储位置编号，存储位置状态，标记，存储安全阀编号或组编号)
6. 委托单(委托单编号，安全阀编号或组编号，使用单位编号，使用设备编号，外观检查，送检时间，检验标准，检验结果编号，要求取件时间)
7. 存储信息(安全阀或组编号，存储位置模式，存储位置编号，存储动作，交接员账号，记录员账号，操作时间，安全阀当前状态，附加存储位置)
8. 预备存储信息(安全阀或组编号，存储位置模式，存储位置编号，存储动作，交接员账号，操作时间，安全阀当前状态，附加存储位置)
9. 未检待存(未检待存委托单编号)
10. 已检待存(已检待存委托单编号，存储位置模式)

4.3.3 数据库物理设计

**5. 系统实现**

根据前期系统功能分析，现针对上述系统设计中提到的功能分两大部分进行具体实现：

1.PC端功能模块：登入模块，未检入库，已检入库，未检出库，已检出库，信息浏览；

2.Android端功能模块：登入模块，未检入库，已检入库，未检出库，已检出库，信息浏览。

5.1 建立数据库连接

在具体功能实现之前，需要建立数据库与网页服务器的连接，由于本系统需要频繁的对数据库进行连接，故为了提高对数据库的操作性能，放弃传统数据库连接方式，改为效率更高的数据库连接池进行数据库连接。

1. 数据库连接池建立连接

1）导入数据库连接需要用到的(\*.jar)文件；

2）修改工程路径WebContent/META-INF/下的context.xml文件

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<Context>

<Resource

name="jdbc/mydb"

auth="Container"

type="javax.sql.DataSource"

driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"

url="jdbc:mysql://localhost:3306/db\_valmanage?useUnicode=true&amp;characterEncoding=utf8&amp;useSSL=true"

username="xfzhang"

password="xfzhang"

maxActive="100"

maxIdle="30"

maxWait="10000" />

</Context>

注意，此时数据库建立的database名为：db\_valmanage

3) 修改路径WebContent/WEB-INF/下的文件web.xml

添加：

<resource-ref>

<description>my DB Connection</description>

<res-ref-name>jdbc/mydb</res-ref-name>

<res-type>javax.sql.DataSource</res-type>

<res-auth>Container</res-auth>

</resource-ref>

现在数据库连接池已经建好了，为了让网页连接时尽可能方便简单，我们再建立一个用于数据库连接的专属类。

1. 对数据库连接建立连接类

1）连接类DBConnection.java

关键代码为：

public class DBConnection {

public static Connection getConnection() {

Connection con = null; //创建用于连接数据库的Connection对象

DataSource ds = null;

try {

Context initContext = new InitialContext();

Context envContext = (Context)initContext.lookup("java:/comp/env");

ds = (DataSource)envContext.lookup("jdbc/mydb");

System.out.println(ds.getConnection());

} catch (Exception e1) {

System.out.println("加载数据库驱动失败"+e1);

return null;

}// 加载Mysql数据驱动

try {

con = ds.getConnection();// 创建数据连接

System.out.println("数据库连接成功了");

return con; //返回所建立的数据库连接

} catch (Exception e) {

System.out.println("数据库连接失败" + e.getMessage());

return null;

}

}

}

2）实现连接方法类connection.java

该类主要实现数据库的信息查询和信息修改两个方法，信息修改方法包括信息插入，修改，删除语句的实现。

数据库的查询方法语句执行方法：tquery(查询语句)

数据库信息修改方法语句执行：addquery(添加／修改／删除语句)

具体代码实现部分：

图

实现后，网页服务器连接数据库可以直接使用<jsp:useBean id="connect" class="com.xfzhang.bean.connection" />进行数据库连接，然后调用的时候直接在(\*.jsp)文件的java代码段使用ResultSet rs=connect.query(sql);或int flag=connect.addquery(sql)调用；

5.2 PC端功能模块

5.2.1 PC端登入

index.jsp网页界面使用表单传递登入数据，登入界面如下图5-1所示

图5.2-0

通过ajax方式把登入信息传入后台login.jsp文件内，若判断登入成功，则把登入信息传如session，使得在整个用户运行过程session都存在，在后续用户使用该系统时，右上方总会显示用户登入账号信息。后台登入代码如下图5-2所示

图5.2-1

当用户点击账号信息的下拉菜单退出登入时，系统会清除session信息，随后退出当前界面，重新回到登入界面。登出代码如下图5-3所示

图5.2-2

5.2.2 委托单信息录入

委托单信息录入主要是对提交信息按钮的具体响应过程，通过判断是否点击了多个安全阀分组存储确认接下来具体步骤，而是否点击分组选项通过参数flag传入后台参数ischecked中，其信息值为yes或no。如果为no，需要对当前安全阀信息进行存入数据库处理，具体ajax信息提交实现代码如下图5-4所示

图5.2-4

后台信息委托单信息处理代码如下图

图5.2-7

1. 单个安全阀信息录入

单个安全阀信息录入界面操作时，直接填写委托单信息，点击提交按钮即可实现信息提交，后台会对提交的委托单信息进行添加入数据库委托单表，并把当前委托单编号添加入待存表内。委托单单个信息录入界面入下图5-5所示

图5.2-3

单个安全阀信息录入流程如上图详细设计图4-3。具体后台实现代码如上图5.2-7中当ischecked为no时所示

2. 多个安全阀信息录入

多个安全阀信息录入相比于单个安全法信息录入，只是在点击分组选项时，通过ajax显示隐藏代码，其功能是添加安全阀信息入数据安全阀信息表并把确认其入组。需要先对安全阀进行信息添加后通过提交信息按钮统一建立委托单。隐藏代码显示部分如下图5-7.

图5.2-5

多个安全阀委托单信息录入流程如上图详细设计4-4，现对各步骤实现代码进行分析：

1）添加安全阀入组按钮的ajax技术代码

此处用ajax技术把所需信息作为参数传入后台服务器，经服务器处理后后把信息传入前台，显示在前台界面上，具体代码如下图5-8所示

图5.2-6

2）后台添加安全阀数据代码如上图5.2-7中ischecked为yes时

5.2.3 未检入库

未检入库是对已成功填写好委托单后的安全阀委托单信息进行整体入库过程，实现界面如下图所示

图5.2.3-1

1）自动获取提示委托单号

安全阀委托单号栏会直接提示可填写的委托单号，节省录入时间且很大程度的直接避免了由于人工输入数据带来的认为错误。该部分实现代码如下图

图5.2.3-2

2）显示委托单安全阀具体信息

当委托单框失去焦点时，自动执行函数showmessage()获取数据库中该委托单所含的安全阀具体信息，进一步确定信息的准确性。该部分前端ajax技术实现代码如下图

图5.2.3-3

后台调用数据库信息并返回安全阀信息代码如下图

图5.2.3-4(没截图，之后把具体代码参数修改整齐后再截)

3）获取合适的存储位置

通过点击是单个存储还是多个存储后点击获取存储位置按钮，可获取一个合适的安全阀存储位置。该部分前端ajax技术实现代码如下图

图5.2.3-5

后台处理数据则是根据存储位置信息编号，按照要求，筛选出合适位置，筛选条件为：存储位置是否为空，是否在未检区域，是否满足单个存储区域或组存储区域要求。后台代码如下图

图5.2.3-6

ajax技术代码由于基本类似，故若无区别点，后面的介绍中将省略。

4）开始存储

点击存储按钮开始存储，若成功，则返回存储成功信号。后台存储代码如下图

图5.2.3-7(未截图，具体等参数统一后再截)

5.2.4 已检入库

已检入库与未检入库流程相似，但由于检验之后的安全阀需要根据是否合格分开存放，故输入委托单后弹出的信息中的安全阀前面是checkbox选择框，当选择框确认后后台根据安全阀的数量自动分配合格存储区域，当然，如果操作员有合适的区域也可以修改。此后点击确认入库后需要把委托单安全阀信息中的是否合格字段按照选择修改为yes或no，随后进行存储。该部分前台实现如下图

图5.2.3-8

具体后台存储代码如下图

图5.2.3-9(未截图，具体等参数统一后再截)

5.2.5 出库（后续注意添加出库界面实现）

出库界面是一个表格界面，请求该页面时，页面自动调用后台程序获取可供出库条件的数据，并通过json传入前台，前台获取json数据后动态添加信息进网页，并为每一栏的信息添加一个出库按钮。

1.委托单整单出库

点击该按钮实现方法deleteRow(r)中获取该r行某一列信息实现方法代码如下图

图5.2.3-10

后台实现代码分为两个部分，当对安全阀状态进行判断后，确认此次出库是已检出库还是未检出库，随后进行相应处理。该部分出库具体后台代码如下图所示

图5.2.3-11

2.委托单内单个安全阀出库

该部分待出库信息不是以表单信息整体安全阀作为一个单位，是以每个安全阀作为一个整体单位，每个安全阀前面都有checkbox按钮，当勾选后，点击出库按钮，实现单个安全阀单独出库。

此部分实现是把checkbox勾选的值作为数组传入后台(\*.jsp)文件中，具体ajax代码实现如下图

图5.2.3-12

此部分后台代码实现如下图

图5.2.3-13(未截)

5.2.5 信息浏览

该部分主要是对安全阀存储状态表内容的显示，故就是一个ajax技术把后台存储状态表数据通过json数据格式传入前台并显示的过程，界面显示如下图

图5.2.3-16

此处的ajax部分代码如下图

图5.2.3-14

后台数据json响应部分代码如下图

图5.2.3-15

5.2.6 移动端确认

该处信息的显示与5.2.5中信息浏览的实现方法基本一致，只是后台获取信息的表格修改了，故显示功能代码参考5.2.5信息浏览。该部分添加的主要功能是对Android信息的确认处理，即根据表内显示的安全阀状态进行相应的数据库信息处理。主要分为入库操作和出库操作。界面显示如下图

图5.2.3-17（未截）

当点击确认入库，按钮响应函数为addinfo()，当点击确认出库后，按钮响应函数是deleteinfo().

1.入库

当点击确认入库时，执行函数addinfo()，通过ajax把确认入库的相关信息传入后台，具体后台代码如下图所示

图5.2.3-18

2.出库

当点击确认出库时，执行函数deleteinfo()，该函数先通过一个ajax技术核查此出库信息是表单里的单个安全阀信息还是整个表单信息，然后根据返回的信息，把数据传入不同的后台代码进行安全阀出库信息执行。具体ajax代码如下图所示

图5.2.3-19

后台安全阀出库代码包括表单整出库和表单内安全阀出库，表单整出库代码如上图5.2.3-10，表单内安全阀出库如上图5.2.3-12

5.3 Android端功能模块

Android功能模块主要登入模块，仓储信息浏览模块，安全阀入库（包括未检入库和已检入库）模块，安全阀未检出库模块，安全阀已检出库模块。

**5.3.1 Android端与服务器信息传递**

为实现APP与服务器的连接，首先就需要连接APP与服务器端的通信，一般网络通信传递消息有两种HTTP方法，分别是POST和GET方法。故通过引用这两种方法构建通信类，并实现相应通信方法简化APP与服务器之间的信息。

对于构建APP与服务器的通信类，具体实现代码如下图

图5.3.3-1

重点说明：

1）由于Android端与服务器通信取决于网络问题，易造成阻塞，故有关于网络连接通信的Android端代码需要新开一个线程进行处理；

2）关于用户界面组件的信息显示，为保证信息的前后一致性，需要保证在同一线程中完成，而主线程是专门运行信息队列的，故新线程通过网络通信获得的数据信息若要更新到Android UI界面，则需要通过handler异步信息传输机制把数据显示部分代码放到主线程来运行。从而达到传递消息和runnable队像到主线程的消息队列中，消息执行完毕后即从消息队列退出的作用。

3）关于请求参数的格式，是通过Map参数传入通信方法进行参数传递的，故所有要传递的数据都要通过Map对象进行传递。

Map参数赋值示例如下图：

图5.3.3-2

**5.3.2 登陆模块**

登陆模块的用户是交接员，用户通过输入用户名和密码后发送给服务端验证信息，服务器端接收来自Android的信息，进行用户信息核实，若成功返回sucess，若失败返回failed，Android端再根据是否登入成功判定是否需要进行新界面。登陆界面如下图所示

图5.3.3-3（未截）

登陆信息提交到后台数据库具体代码如下图：

图5.3.3-4

服务器后台处理代码如下图所示

图5.3.3-5

由于后续模块通信流程基本相似，故关于Android端通信则不再细讲。

**5.3.3 信息浏览**

Android端信息浏览主要是连接服务器后台，获取服务器返回的json信息进行处理后通过把信息添加进table表格进行显示，故Android前端activity代码中需要声明table id，具体代码如下图所示：

图5.3.3-6

Android端界面如下图所示：

图5.3.3-8（未截）

后台主要部分是对信息的显示，对象response是通信后获取的json信息，故Android端信息浏览后台java具体代码如下图所示：

图5.3.3-7

5.3.4 安全阀入库

安全阀入库包括安全阀未检入库和安全阀已检入库,通过扫描委托单编号以及存储位置添加安全阀预存信息进入数据库。

1. 扫描信息显示

此处二维码扫描使用了simplezxing.jar包，进行二维码信息获取，选择扫描安全阀类型，点击开始扫描，随后，在成功获取栏对获取信息进行界面显示，具体代码如下图所示

图5.3.3-11

2. 委托单信息返回

扫描安全阀委托单后自动获取委托单内安全阀信息，并判断委托单安全阀入库状态情况，把信息传回Android端，服务器返回委托单入库存储状态以及委托单内安全阀信息具体代码如下图所示

图5.3.3-9

获取信息后，根据返回的委托单内安全阀已检还是未检确定返回的安全阀信息显示在Android界面时是否需要添加checkbox以便于存储时判断安全阀校验合格情况。显示时分已检和未检两种方式进行显示，已检需要确认安全阀合格情况，具体代码如下图所示

图5.3.3-10（未截）

3.确认预存储

点击最下端确认存储按钮进行信息预存储，通过json把信息传入服务器进行预存储信息添加，具体实现代码如下图

图5.3.3-12（未截）

5.3.5 安全阀未检出库

5.3.6 安全阀已检出库

直接扫描委托单号或者安全阀编号实现整单出库或紧急安全阀单个出库。扫描委托单编号会显示具体安全阀信息，可对安全阀进行选择随后单个预出库，也可对安全阀所有信息进行全选，此时表示整单安全阀信息出库