

数据库课程设计文档

化学药品管理系统

何思玫 5100309588

李伟 5092029004

目录

1 系统需求分析.....	3
1.1 化学药品管理现状及管理系统的意义.....	3
1.2 用户需求分析.....	3
1.2.1 普通用户.....	3
1.2.2 管理员用户.....	4
2 系统设计与实现.....	5
2.1 E/R model.....	5
2.2 数据库 schema	6
2.2.1 Administrators 表.....	6
2.2.2 User 表	6
2.2.3 Drugs 表	7
2.2.4 Drug_update_records 表	7
2.2.5 Applications 表.....	7
2.2.6 Approvals 表.....	8
2.2.7 Inventory_notifications 表	8
2.3 constraint	9
2.4 transaction	10
2.5 trigger.....	10
2.6 系统实现.....	11
2.7 系统 UI 设计与实现	12
3 操作流程.....	12
3.1 普通用户/管理员用户公共事务	12
3.1.1 用户登录、登出.....	12
3.1.2 查询药品.....	14
3.2 普通用户个人事务.....	17
3.2.1 申请使用药品.....	17
3.2.2 查询申请结果.....	19
3.3 管理员用户个人事务.....	20
3.3.1 更改药品.....	20
3.3.2 查看药品更改记录.....	24
3.3.3 处理使用申请.....	25
3.3.4 查看库存提醒.....	27
4 测试数据.....	27

1 系统需求分析

1.1 化学药品管理现状及管理系统的意义

日前曝光的复旦大学投毒案件，以及以此为契机再次被推上风口浪尖上的 97 年清华大学“朱令”案，无不揭露了这样一个事实——大学实验室对药品管理现状堪忧。

其中，“朱令”案的最大犯罪嫌疑人孙维在自白中提到，“我哥哥独自一人（从未在清华工作、学习过，更没去过实验楼）借了一部家用摄像机在白天工作时间到化学系实验楼，先后进了几个实验室，并从一个实验室的试验台上拿了一大瓶有骷髅标记的有毒实际，举在镜头前，把它带出实验楼，然后又送回原处，整个过程全部拍摄下来。在随后的日子里又重复了几次，每次都无人过问。”

十多年的时间过去之后，情况依然不容乐观——据《博客天下》的采访报道，“作为经常熬夜的学生之一，林默（化名）享有某些便利——管理员会在下午 5 点准时下班。所以林默通常会在登记后，拿到钥匙自行实验。”而事实上，管理的缺位对于复旦大学投毒案这场悲剧的酿成同样负有不可推卸的责任。

为了不让悲剧重演，本小组决定设计一个化学药品管理系统，希望能够规范化学药品的取用规则，改善目前大学实验室中的药品监管现状。同时，本系统的设计理念在其他类似的场合中也能得到有效的扩展使用，比如实验仪器的管理等。

本系统基于《上海交通大学化学危险品安全监督管理办法》制定相关规则，主要面向各高校化学化工学院实验室管理需求。实现在药品采购、取用等系列操作上的规范化管理，能够作为化学药品接触史的可靠来源。

1.2 用户需求分析

1.2.1 普通用户

普通用户为需要取用药品（实验耗材）的人员，主要包括化学化工学院的老师和学生，原则上实验室不对外提供化学药品。

普通用户的需求包括：

- A. 普通用户可以使用用户名和密码进行登录。
- B. 普通用户可以根据关键字查询药品。
- C. 申请取用化学药品，需要选定申请药品编号和药品名称、指定申请药品剂量。根据

药品属性不同（有无毒性），分为如下两种情况。

- a) 对于无毒药品，系统自动批准申请。
- b) 对于有毒药品，申请会提交至管理员处，获批后方可领取指定剂量的药品。
- D. 普通用户可以查询该用户下化学药品的申领记录，包括申请编号、申请药品编号、申请药物剂量、申请时间等信息。
- E. 普通用户不允许查看其他用户的药品使用信息。

1.2.2 管理员用户

管理员用户为实验室管理人员，负责药品的采购添加、对药品取用申请的批准及其他相应的药品管理。

管理员用户的需求如下：

- A. 管理员用户可以使用用户名和密码进行登录。
- B. 管理员用户可以根据关键字查询药品。
- C. 管理员用户可以更改药品信息，并显示在药品更改记录中，包括
 - a) 添加药品条目，提供包括药品名称、库存、毒性等信息。
 - b) 管理员用户可以编辑药品条目，修改包括药品名称，库存、毒性等信息。
 - c) 管理员用户可以删除药品条目。
 - d) 管理员用户可以增加药品库存。
- D. 管理员用户处理有毒药品的使用申请，如批准，可自主决定批准药品用量。
- E. 管理员用户可以查看所有用户的药品使用申请。
- F. 管理员用户可以查看药品最低库存的提醒，当药品库存小于等于 10 时，药品会出现在最低库存提醒的列表里，以提醒管理员及时添加药品的库存。

2 系统设计与实现

2.1 E/R model

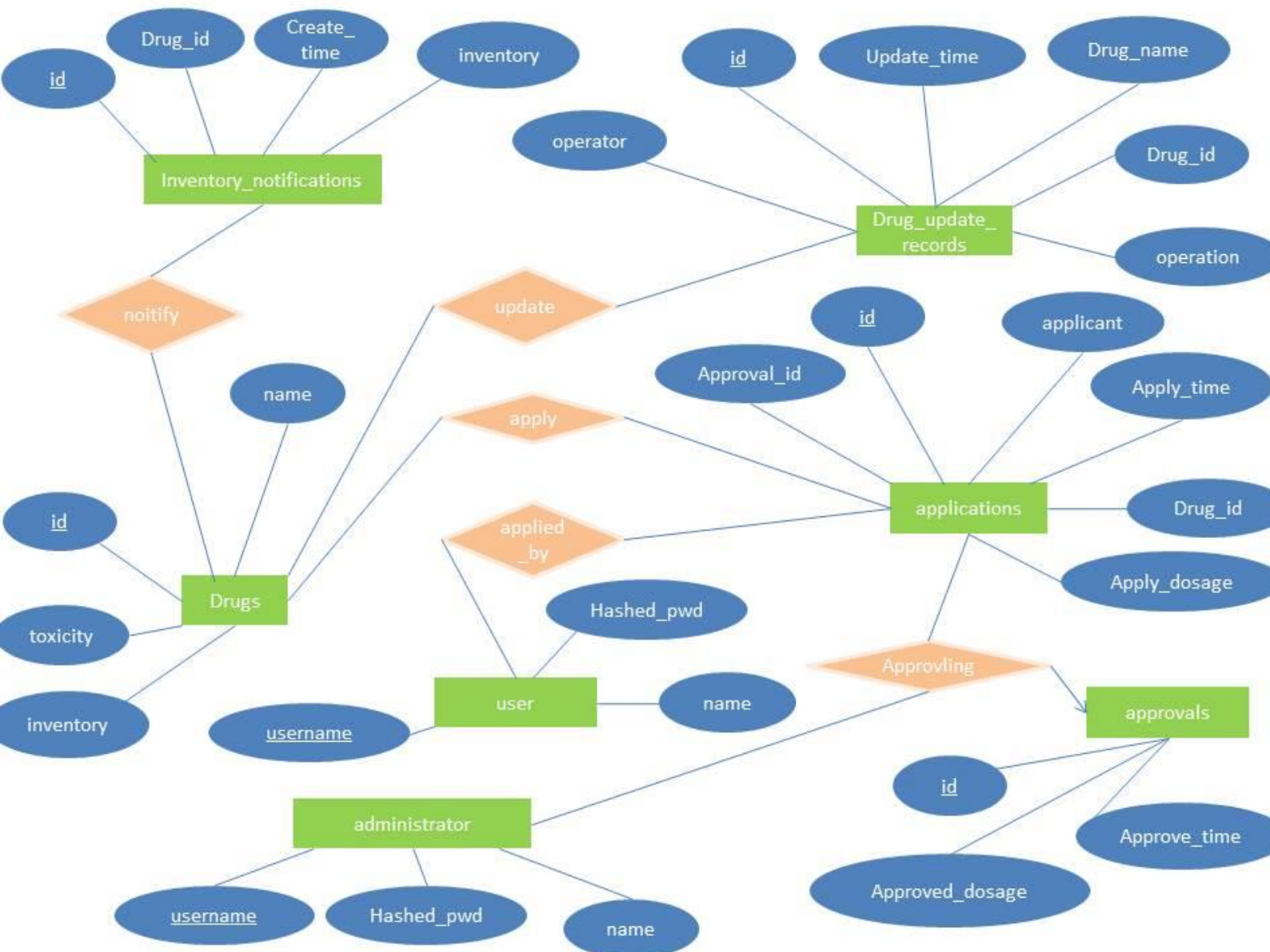


图 1 系统 E/R 图

2.2 数据库 schema

2.2.1 Administrators 表

字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<u>username</u>	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	
hashed_password	char(40)	utf8_general_ci		否	无	
name	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	

图 2 administrator 表信息

Administrators (username, hashed_password, name)

Administrators 表用来记录管理员信息。管理员用户账号为系统设定，不能进行申请（因为实验室药品与器材原则上不对外提供，因此采用教师工号/学生 JAccount 等校园统一账号，以便进行规范化管理；这样的设计具备高度的合理性）。

Username即登录用户名，name为真实姓名。为了保障网络的安全性，利用hash函数对username和password进行加密，即hashed_password = SHA1(username + SHA1(password))；注意到这里的password和username均为系统设定。

2.2.2 User 表

	字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<input type="checkbox"/>	<u>username</u>	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	
<input type="checkbox"/>	hashed_password	char(40)	utf8_general_ci		否	无	
<input type="checkbox"/>	name	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	

图 3 user 表信息

user(username,hashed_name,name)

与 Administrator 类似，user 表用来记录管理员信息。管理员用户账号为系统设定，不能进行申请（因为实验室药品与器材原则上不对外提供，因此采用教师工号/学生 JAccount 等校园统一账号，以便进行规范化管理；这样的设计具备高度的合理性）。

Username即登录用户名，name为真实姓名。为了保障网络的安全性，利用hash函数对username和password进行加密，即hashed_password = SHA1(username + SHA1(password))；注意到这里的password和username均为系统设定。

2.2.3 Drugs 表

	字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<input type="checkbox"/>	id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	name	varchar(200)	utf8_general_ci		否	无	
<input type="checkbox"/>	inventory	int(10)		UNSIGNED	否	无	
<input type="checkbox"/>	toxicity	tinyint(4)			否	无	

图 4 Drugs 表信息

Drugs(id,name,inventory,toxicity)

Drugs 表用来记录药品信息。id 为药品编号，name 为药品名称，inventory 为药品库存，toxicity 为药品毒性（有毒为 1/无毒为 0）。

药品编号由系统自动生成，并顺序递增。药品库存会随着相关操作（包括普通用户的取用与管理员的增添购买等）增减。普通用户对有毒药品的申请需要经过管理员审批才可取用；无毒药品则由系统自动审批。

特别地，考虑到化学实验室的器材也同样有类似的出借流程，本小组同样在数据库中加入了一定数量的实验室耗材，为求简练统一命名为 Drugs 表。

2.2.4 Drug_update_records 表

	字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<input type="checkbox"/>	id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	drug_id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	
<input type="checkbox"/>	drug_name	varchar(200)	utf8_general_ci		否	无	
<input type="checkbox"/>	update_time	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
<input type="checkbox"/>	operator	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	
<input type="checkbox"/>	operation	tinyint(4)			否	无	

图 5 Drug_update_records 表信息

Drug_update_records(id,drug_id,drug_name,update_time,operator,operation)

Drug_update_records 表存放的是药品更改信息，id 为更改记录编号，也是该表的主键。Drug_id 为药品编号，drug_name 为药品名称，update_time 为更改时间，operator 为操作人（即管理员）用户名，operation 对应不同的操作类别，其中添加为 1，编辑为 2，删除为 3，增加库存为 4。

2.2.5 Applications 表

字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	AUTO_INCREMENT
applicant	varchar(40)	utf8_general_ci		否	无	
apply_time	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
drug_id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	
applied_dosage	int(10)		UNSIGNED	否	无	
approval_id	bigint(20)		UNSIGNED	是	NULL	

图 6 Applications 表信息

Application(id,applicant,apply_time,drug_id,applied_dosage,approval_id)

Applicant 表存放的是药品申请信息。Id 为申请记录编号，也是该表的主键。Applicant 为申请人用户名（为该表外键），apply_time 为申请时间，drug_id 为申请药品编号（为该表外键），applied_dosage 为申请药品剂量，approval_id 为批准编号（为该表的外键）。

2.2.6 Approvals 表

	字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<input type="checkbox"/>	id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	approved_by	varchar(40)	utf8_general_ci		是	NULL	
<input type="checkbox"/>	approve_time	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
<input type="checkbox"/>	approved_dosage	int(10)		UNSIGNED	否	无	

图 7 approvals 表信息

Approval(id, approved_by, approve_time, approved_dosage)

Approval 表用来存放批准药品申请信息。Id 为批准编号，approved_by 为批准人（即管理员）用户名（为该表外键），approve_time 为批准时间，approved_dosage 为批准药品剂量。

注意到，无毒药品由系统自动批准，故批准药品剂量（即 approvals 表中的 approved_dosage）和申请药品剂量（applications 表中的 approved_dosage）天然相等；但对于有毒药品来说，为了保障药品使用的安全，管理员可以自主决定批准药品的剂量，故前述两者不一定相等。这也是本化学药品管理系统体现规范管理的重要体现。

2.2.7 Inventory_notifications 表

	字段	类型	整理	属性	空	默认	额外
<input type="checkbox"/>	id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	drug_id	bigint(20)		UNSIGNED	否	无	
<input type="checkbox"/>	create_time	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
<input type="checkbox"/>	inventory	int(10)		UNSIGNED	否	无	

图 8 inventory_notifications 表信息

Inventory_notifications(id,drug_id,create_time,inventory)

Inventory_notifications表用来记录库存量小于指定数量的药品信息(本数据库中设计为,当库存数量小于等于 10 时进行库存提醒,即将该药品及其相关信息添加至inventory_notification表中)。Id 为库存提醒编号,drug_id 为药品编号(为该表的外键),create_time 为库存提醒的创建时间,inventory 为 create_times 时的药品库存量。

注意到,若管理员将药品库存增加至最小库存提醒量或以上,该记录将从库存提醒列表中删除。

2.3 constraint

在本系统中使用了外键约束(foreign key)。在 SQL 中将关系的一个属性或属性组声明为外键,该外键引用另一个关系的属性(组),使得:

1. 该引用的另一个关系的属性在它所在的关系中,必须被声明为 UNIQUE 或 PRIMARY KEY,否则,就不能做外键声明。
2. 在第一个关系中出现的外键值,也必须在被引用关系的某个元组的属性中出现,以此要求某些属性的值有意义。

在本系统中的 applications/approvals/drug_update_records/inventory_notifications 中均使用了 foreign key,现以 applications 和 drug_update_records 为例进行说明。相关代码如下:

-- Constraints for table applications

ALTER TABLE applications

ADD FOREIGN KEY (applicant) REFERENCES users (username) ON DELETE CASCADE
ON UPDATE CASCADE,

ADD FOREIGN KEY (drug_id) REFERENCES drugs (id) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE CASCADE,

ADD FOREIGN KEY (approval_id) REFERENCES approvals (id) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE CASCADE;

Applications的applicant属性引用了关系users的username属性,其中username属性为users关系的主键;这个外键约束保证了申请药品的用户均为合法存在的普通用户。

Applications的drug_id属性引用了关系drugs的id属性,其中id属性为drug关系的主键;这个外键约束保证了申请药品的编号均合法存在。

Applications的approval_id属性引用了关系approvals的id属性,其中id属性为approvals关系的主键;这个外键约束保证了applications记录和approval记录存在的对应关系。

注意到,以上三个外键约束保证了:在被引用的关系中试图删除指定属性的元组时,同时将applications表中包含外键的元组删除;更新操作与删除操作类似。

-- Constraints for table drug_update_records

```
ALTER TABLE drug_update_records
ADD FOREIGN KEY (drug_id) REFERENCES drugs (id) ON DELETE SET NULL ON
UPDATE SET NULL;
```

drug_update_records的drug_id属性引用了关系drug的id属性，其中id属性为drug关系的主键；这个外键约束保证了申请药品编号均合法存在。

特别地，在被引用的关系（即drug）中删除或者更新指定属性（即id）时，drug_update_records表对应的元组的drug_id设为NULL，以保证删除药品记录不会被级联删除。因此，在创建drug_update_records表时，将drug_id缺省值设为NULL（即允许SET NULL操作）。

其他相关代码如下：

```
-- Constraints for table approvals
ALTER TABLE approvals
ADD FOREIGN KEY (approved_by) REFERENCES administrators (username) ON
DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
-- Constraints for table inventory_notifications
ALTER TABLE inventory_notifications
ADD FOREIGN KEY (drug_id) REFERENCES drugs (id) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE CASCADE;
```

2.4 transaction

对于两个动作必须一起完成和一起不完成的情况，我们采用了 transaction 的方法。在该系统中，有以下两处用到了 transaction：

1. 管理员在批准申请，和批准申请剂量时，两者必须一起 commit 或 rollback.
2. 管理员在更改药品时，会有弹框出现具体更改信息，这两个过程为一个 transaction, commit 后会在对应的表中添加 tuple 或者修改对应 tuple 的 attribute. 如果为 rollback 则撤销之前产生的影响。

2.5 trigger

触发器，即事件——条件——动作规则，当被声明的事件发生时，触发器被激活，触发器测试触发条件，如果满足声明条件，则由 DBMS 执行与触发器相连的动作。

本系统中设置了 mini_inventory trigger，即最小库存提醒——该触发器在对 drugs 更新操作后，检测表中更新后的元组，如果 new.inventory（当前库存量）小于或者等于 10 且该药品未被添加到库存提醒列表中时，将其插入到 inventory_notifications 中；反之，若更新后的库存大于 10 且该药品原本在库存提醒列表中时，将其从 inventory_notifications 中删除。相关代码如下：

```

CREATE TRIGGER mini_inventory AFTER UPDATE ON drugs
FOR EACH ROW BEGIN
    IF NEW.inventory <= 10 and !EXISTS (SELECT drug_id from
inventory_notifications WHERE drug_id = NEW.id)THEN
        INSERT INTO inventory_notifications (drug_id, create_time, inventory )
VALUES (NEW.id, now(), NEW.inventory);
    END IF;
    IF NEW.inventory > 10 THEN
        DELETE FROM inventory_notifications WHERE drug_id = NEW.id;
    END IF;
END

```

2.6 系统实现

源代码文件结构如下图：

Name	Date modified	Type	Size
app	2013/6/30 11:09	File folder	
css	2013/6/30 10:50	File folder	
doc	2013/7/1 14:44	File folder	
flourish	2013/6/30 10:50	File folder	
img	2013/7/1 8:50	File folder	
js	2013/7/1 10:26	File folder	
add-drug.php	2013/6/27 9:14	PHP File	1 KB
admin-drugs.php	2013/7/1 18:07	PHP File	5 KB
admin-login.php	2013/6/26 21:32	PHP File	1 KB
all-applications.php	2013/7/1 18:25	PHP File	2 KB
apply.php	2013/6/26 21:32	PHP File	2 KB
config.php	2013/7/1 16:49	PHP File	2 KB
create-drug.php	2013/6/27 9:13	PHP File	1 KB
delete-drug.php	2013/6/27 9:19	PHP File	1 KB
drugs.php	2013/7/1 18:06	PHP File	2 KB
footer.php	2013/6/27 9:44	PHP File	4 KB
header.php	2013/7/1 18:14	PHP File	2 KB
history.php	2013/7/1 18:20	PHP File	1 KB
index.php	2013/6/26 21:32	PHP File	1 KB
login.php	2013/6/26 21:32	PHP File	2 KB
logout.php	2013/6/26 21:32	PHP File	1 KB
my-applications.php	2013/7/1 18:29	PHP File	2 KB
notifications.php	2013/7/1 18:27	PHP File	1 KB
test.php	2013/7/1 10:05	PHP File	1 KB
update-application.php	2013/6/27 9:32	PHP File	2 KB
update-drug.php	2013/6/27 9:50	PHP File	2 KB
user-login.php	2013/6/26 21:32	PHP File	1 KB

图 9 源代码文件结构图

系统实现环境为 XAMPP（包括了 Apache, MySQL 等），主要使用 PHP 以及 flourish 库实现。系统表现形式为网页，每一个页面为一个 php 文件，通过页面间的跳转实现用户选择功能的切换。除了页面的 php 外，其中还包含配置文件的 php。每一个类以及类的成员函数在源代码下/app/文件夹里，js 和 css 文件夹包含网页显示的.js 和.css 文件，flourish 文件夹为 flourish 库的实现。

2.7 系统 UI 设计与实现

系统的网页版本利用了 bootstrap 的框架，网页的设计以简洁，清晰，方便操作为主，其中包含通过按钮键切换功能选项，搜索框，以及页码的实现，后两者与每次从数据库中获得的数据直接相关，因此要通过在得到 query 和 page 后，从数据库中再抓取，这样也可以降低网页的响应时间。主要的界面通过下面操作流程的演示详细阐述。

3 操作流程

3.1 普通用户/管理员用户公共事务

3.1.1 用户登录、登出

1 用户登录

登录界面分为普通用户和管理员用户，在 login 界面选择权限，输入用户名、密码进行登录。

药品管理系统

登录

普通用户

管理员

用户名

liwei

密码

...

普通用户登录

图 10 普通用户登录界面

药品管理系统

登录

普通用户

管理员

用户名

用户名

密码

密码

管理员登录

图 11 管理员登录界面

- 2 用户登出
- 在登录后的界面，用户于界面右上方点击“登出”即可。

药品列表

查询药品

查询申请结果

药品编号	药品名称	毒性	库存	
2009	滴定分析用标准溶液-硫酸铜	有毒	247	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
3244	碱式硫酸铜	无毒	210	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
3301	结晶硫酸铜	无毒	244	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
3815	硫酸铜	有毒	122	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
3816	硫酸铜(无水)	无毒	186	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
3817	硫酸铜铵	无毒	81	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>
5438	无水硫酸铜	无毒	133	<input type="text" value="剂量"/> <input type="button" value="申请使用"/>

« 上一页 1 2 3 4 5 下一页 »

图 12 用户登出指示图

3.1.2 查询药品

用户登录后，会自动进入到查询药品界面，药品会根据药品序号按页码排好，每页显示 20 个药品条目，共有 337 页药品数据。

普通用户登录后，每一条药品数据中会显示：药品编号，药品名称，毒性，库存，以及申请使用这 5 个信息。

管理员用户登录后，页面上同样显示药品基本信息，包括药品编号，药品名称，毒性，库存，且可以对药品的信息进行更改操作，包括创建新药品，添加药品计量，编辑药品（用于更正药品信息的错误），以及删除药品。管理员用户不能申请使用药品，但可以批准药品的申请。普通用户和管理员用户查询药品的界面分别如图 13、图 14 所示：

在没有搜索药品的情况下，查询药品页面会自动分页列出数据库中所有药品。

药品列表

查询药品

查询申请结果

药品编号	药品名称	毒性	库存	
1	NaOH	无毒	25	剂量 <input type="text"/> 申请使用
2	NaCl	无毒	100	剂量 <input type="text"/> 申请使用
3	H2SO4	有毒	29	剂量 <input type="text"/> 申请使用
7	KCl	无毒	80	剂量 <input type="text"/> 申请使用
8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂 (用于容量法测油)	有毒	2	剂量 <input type="text"/> 申请使用
11	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-201×4	无毒	137	剂量 <input type="text"/> 申请使用
12	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-201×7	无毒	6	剂量 <input type="text"/> 申请使用
13	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D201(大孔)	无毒	200	剂量 <input type="text"/> 申请使用
14	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D261(大孔)	有毒	185	剂量 <input type="text"/> 申请使用
15	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D280(大孔)	有毒	138	剂量 <input type="text"/> 申请使用
16	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D290(大孔)	有毒	224	剂量 <input type="text"/> 申请使用
17	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D296(大孔)	无毒	155	剂量 <input type="text"/> 申请使用
18	(大孔)强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂-001×7(732)	有毒	284	剂量 <input type="text"/> 申请使用
19	(大孔)强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂-D061(大孔)	有毒	15	剂量 <input type="text"/> 申请使用
20	(大孔)强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂-D072(大孔)	无毒	16	剂量 <input type="text"/> 申请使用
21	(大孔)强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂-NKC-9干氢催化	有毒	101	剂量 <input type="text"/> 申请使用
22	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D301G	有毒	62	剂量 <input type="text"/> 申请使用
23	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D301R	无毒	175	剂量 <input type="text"/> 申请使用
24	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D370	有毒	174	剂量 <input type="text"/> 申请使用
25	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D392	无毒	80	剂量 <input type="text"/> 申请使用

[« 上一页](#)
[1](#)
[2](#)
[3](#)
[4](#)
[5](#)
[下一页 »](#)

图 13 普通用户界面默认药品排序

药品列表

查询药品

药品更改记录

处理使用申请

库存提醒

药品编号	药品名称	毒性	库存	添加药品
1	NaOH	无毒	25	增加库存 编辑 删除
2	NaCl	无毒	80	增加库存 编辑 删除
3	H2SO4	有毒	29	增加库存 编辑 删除
7	KCl	无毒	80	增加库存 编辑 删除
8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	有毒	2	增加库存 编辑 删除
11	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-201×4	无毒	137	增加库存 编辑 删除
12	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-201×7	无毒	6	增加库存 编辑 删除
13	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D201(大孔)	无毒	200	增加库存 编辑 删除
14	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D261(大子)	有毒	185	增加库存 编辑 删除
15	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D280(大孔)	有毒	138	增加库存 编辑 删除
16	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D290(大孔)	有毒	224	增加库存 编辑 删除
17	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D296(大孔)	无毒	155	增加库存 编辑 删除

图 14 管理员界面默认药品排序

当在搜索框内输入想要搜索的药品名称的关键字后，只有包含关键字的药品信息会列在查询药品的列表中，比如搜索“硫酸铜”后的页面如下所示，这里关键字对应药品名称的关键字，只要包含关键字药品就会显示，如图 15 所示。

药品列表

查询药品

查询申请结果

药品编号	药品名称	毒性	库存	
2009	滴定分析用标准溶液-硫酸铜	有毒	247	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3244	碱式硫酸铜	无毒	210	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3301	结晶硫酸铜	无毒	244	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3815	硫酸铜	有毒	122	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3816	硫酸铜(无水)	无毒	186	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3817	硫酸铜铵	无毒	81	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
5438	无水硫酸铜	无毒	133	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>

« 上一页 1 2 3 4 5 下一页 »

图 15 搜索包含“硫酸铜”关键字的药品

3.2 普通用户个人事务

3.2.1 申请使用药品

查询所需申请的药品，在对应剂量框中输入申请剂量，亦可点击右边对应的增减按钮进行药品剂量的调整，点击“申请使用”按钮。如果申请剂量大于库存，返回错误提示；否则生成对应申请记录。

如果申请药品为无毒药品，系统自动批准申请，返回“药品无毒，申请自动批准”的提示；否则返回“申请已提交，等待审批”的提示。

如图 16 所示，申请无毒的 NaCl，剂量为 20。

1	NaOH	无毒	25	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
2	NaCl	无毒	100	<div>20</div> <div>申请使用</div>
3	H2SO4	有毒	29	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>

图 16 申请无毒药品 NaCl 示例

申请后的结果如图 17 所示，看到“药品无毒， 申请自动批准”，且 NaCl 药品的库存从 100 减到了 20。

药品管理系统

Search

登出 李伟 (普通用户)

药品列表

查询药品

查询申请结果

药品无毒，申请自动批准。

药品编号	药品名称	毒性	库存	
1	NaOH	无毒	25	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
2	NaCl	无毒	80	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3	H2SO4	有毒	29	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
7	KCl	无毒	80	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>

图 17 申请无毒药品 NaCl 成功后库存变化

当申请药品为有毒时，申请卡尔费休溶剂，剂量为 1 如图 18 所示。

药品管理系统

Search

登出 李伟 (普通用户)

药品列表

查询药品

查询申请结果

药品编号	药品名称	毒性	库存	
1	NaOH	无毒	25	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
2	NaCl	无毒	80	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
3	H2SO4	有毒	29	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
7	KCl	无毒	80	<div>剂量</div> <div>申请使用</div>
8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	有毒	2	<div>1</div> <div>申请使用</div>

图 18 申请有毒药品卡尔费溶液示例

申请后得到的显示结果如图 19 所示，可以看到“申请已提交，等待批准”，且卡尔费休溶剂库存并未减少。

药品列表

查询药品

查询申请结果

申请已提交，等待审批。

药品编号	药品名称	毒性	库存	
1	NaOH	无毒	25	剂量 <input type="text"/> 申请使用
2	NaCl	无毒	80	剂量 <input type="text"/> 申请使用
3	H2SO4	有毒	29	剂量 <input type="text"/> 申请使用
7	KCl	无毒	80	剂量 <input type="text"/> 申请使用
8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	有毒	2	剂量 <input type="text"/> 申请使用

图 19 申请有毒药品申请卡尔费溶液待审批

3.2.2 查询申请结果

点击“查询申请结果”按钮，返回该用户的所有申请记录。其中，获批申请（包括系统自动批准）的记录包含申请编号、申请药品、申请药品剂量、申请时间、批准人、批准药品剂量、批准时间，如图 20 所示：

申请结果

查询药品

查询申请结果

申请编号	申请药品	申请药品剂量	申请时间	批准人	批准药品剂量	批准时间
1	NaOH	5	2013-06-21 22:35:51	(系统自动批准)	5	2013-06-21 22:35:51
2	NaOH	10	2013-06-21 22:38:53	(系统自动批准)	10	2013-06-21 22:38:53
3	H2SO4	20	2013-06-27 09:31:19	魏理豪	0	2013-06-27 09:31:19
4	NaOH	20	2013-06-27 09:32:18	(系统自动批准)	20	2013-06-27 09:32:18
5	H2SO4	50	2013-06-27 09:32:53	魏理豪	0	2013-06-27 09:32:53
6	H2SO4	40	2013-06-27 09:32:58	魏理豪	0	2013-06-27 09:32:58
7	H2SO4	30	2013-06-27 09:33:02	魏理豪	20	2013-06-27 09:33:02
8	H2SO4	20	2013-06-27 09:33:05	魏理豪	10	2013-06-27 09:33:05
9	H2SO4	10	2013-06-27 09:33:08	魏理豪	10	2013-06-27 09:33:08
10	H2SO4	5	2013-07-01 08:41:02	魏理豪	0	2013-07-01 08:41:02
11	H2SO4	10	2013-07-01 08:45:35	魏理豪	5	2013-07-01 08:45:35

图 20 普通用户查询申请结果

未获批申请的记录在批准人、批准药品剂量和批准时间的对应方框下显示“等待批准”

的信息。

在以上两个例子中，用户申请完 NaCl 和卡尔费休溶剂后，在他的申请结果中可以看到增多了两条申请记录，其中 NaCl 自动批准，卡尔费休等待批准，如图 21 所示：

药品管理系统

Search

登出

李伟 (普通用户)

申请结果

查询药品

查询申请结果

申请编号	申请药品	申请药品剂量	申请时间	批准人	批准药品剂量	批准时间
1	NaOH	5	2013-06-21 22:35:51	(系统自动批准)	5	2013-06-21 22:35:51
2	NaOH	10	2013-06-21 22:38:53	(系统自动批准)	10	2013-06-21 22:38:53
3	H2SO4	20	2013-06-27 09:31:19	鬱理猿	0	2013-06-27 09:31:19
4	NaOH	20	2013-06-27 09:32:18	(系统自动批准)	20	2013-06-27 09:32:18
5	H2SO4	50	2013-06-27 09:32:53	鬱理猿	0	2013-06-27 09:32:53
6	H2SO4	40	2013-06-27 09:32:58	鬱理猿	0	2013-06-27 09:32:58
7	H2SO4	30	2013-06-27 09:33:02	鬱理猿	20	2013-06-27 09:33:02
8	H2SO4	20	2013-06-27 09:33:05	鬱理猿	10	2013-06-27 09:33:05
9	H2SO4	10	2013-06-27 09:33:08	鬱理猿	10	2013-06-27 09:33:08
10	H2SO4	5	2013-07-01 08:41:02	鬱理猿	0	2013-07-01 08:41:02
11	H2SO4	10	2013-07-01 08:45:35	鬱理猿	5	2013-07-01 08:45:35
20	NaCl	20	2013-07-01 20:36:22	(系统自动批准)	20	2013-07-01 20:36:22
21	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	1	2013-07-01 20:38:47	等待批准		

图 21 普通用户查询申请结果更新

3.3 管理员用户个人事务

3.3.1 更改药品

1 添加药品条目

点击“添加药品”的绿色按钮，提供包括药品名称、库存、毒性等信息，并保存，即可在药品列表末尾加入新的药品条目。该动作在药品更改记录中显示，操作类别为“添加药品”。

比如添加药品 CuSO4，如图 22 所示。完毕后会在药品显示列表的最后一页（即 337 页），最后一个条目显示新添加的药品，如图 23 所示：



图 22 添加药品硫酸铜示例

药品列表

[查询药品](#) [药品更改记录](#) [处理使用申请](#) [库存提醒](#)

药品编号	药品名称	毒性	库存	添加药品
6726	羟乙腈45%	有毒	96	增加库存 编辑 删除
6727	羧甲基淀粉钠	无毒	191	增加库存 编辑 删除
6728	羧甲基纤维素	无毒	247	增加库存 编辑 删除
6729	羧甲基纤维素CM23	无毒	147	增加库存 编辑 删除
6730	羧甲基纤维素CM32	无毒	276	增加库存 编辑 删除
6731	羧甲基纤维素CM41	有毒	86	增加库存 编辑 删除
6732	羧甲基纤维素CM70	有毒	195	增加库存 编辑 删除
6733	羧甲基纤维素钠	有毒	251	增加库存 编辑 删除
6734	羧乙基纤维素钠	无毒	44	增加库存 编辑 删除
6735	酞氢醌	无毒	274	增加库存 编辑 删除
6736	酞茜素	无毒	37	增加库存 编辑 删除
6737	鲑鱼精DNA成分标准物质	有毒	38	增加库存 编辑 删除
6738	鞣花酸	无毒	16	增加库存 编辑 删除
6739	CuSO4	无毒	56	增加库存 编辑 删除

[« 上一页](#) [336](#) [337](#) [338](#) [339](#) [340](#) [下一页 »](#)

图 23 硫酸铜添加完毕药品页面

2 编辑药品条目

找到目标药品后，点击对应的“编辑”按钮，提供药品名称、库存或毒性信息，并保存，即可完成编辑。该动作在药品更改记录中显示，操作类别为“更新药品”。

例如，现欲编辑“H2SO4”药品，操作界面如图 24 所示：



图 24 编辑 H2SO4 示例

3 删除药品条目

找到目标药品后，点击对应的“删除”按钮，即可将该药品从药品列表中删除。该动作在药品更改记录中显示，操作类别为“删除药品”。

例如，现欲现出编号为 7 的 KCL，操作界面如图 25 所示：



图 25 删除 KCL 示例

4 增加药品库存

找到目标药品后，点击对应的“增加库存”按钮，提供增加的药品库存数量，并保存。该动作在药品更改记录中显示，操作类别为“添加药品”。

例如，现 NaOH 库存为 25 时，如图 26 所示：



图 26 NaOH 原有库存示例

点击“增加库存”按钮后，即出现弹框询问增加的数量，默认为 10，如图 27 所示：

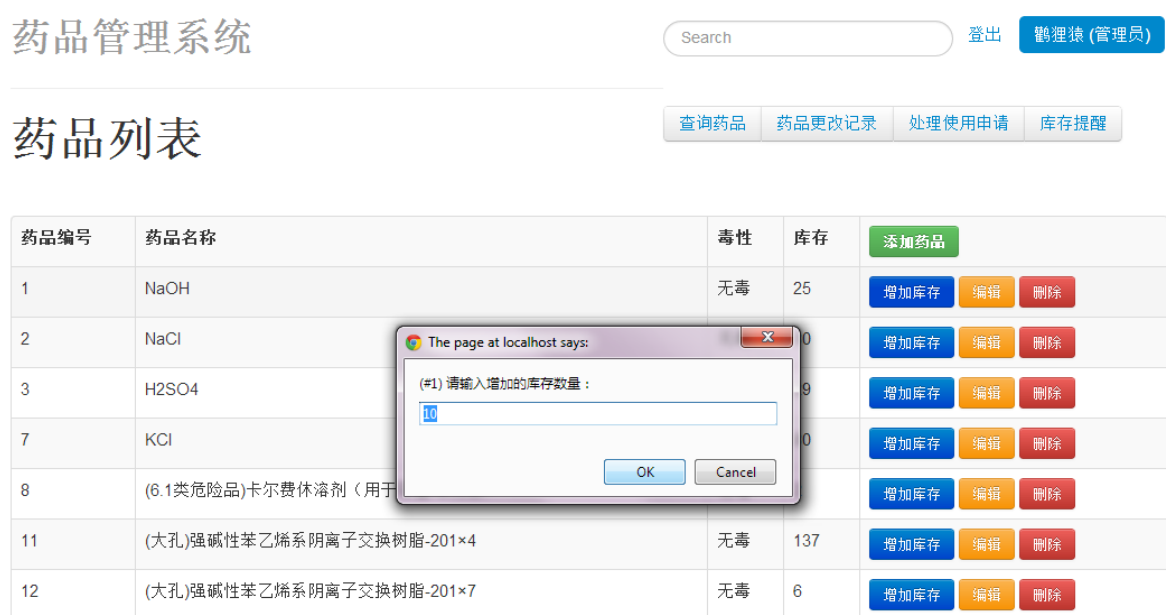


图 27 增加 NaOH 库存弹框示例

点击 OK，可以看到 NaOH 库存从 25 变为了 35，如图 28 所示：

药品管理系统

Search

登出

鸛狸猿 (管理员)

药品列表

查询药品

药品更改记录

处理使用申请

库存提醒

药品库存添加成功

药品编号	药品名称	毒性	库存	添加药品
1	NaOH	无毒	35	<div>增加库存</div> <div>编辑</div> <div>删除</div>
2	NaCl	无毒	80	<div>增加库存</div> <div>编辑</div> <div>删除</div>
3	H2SO4	有毒	29	<div>增加库存</div> <div>编辑</div> <div>删除</div>
7	KCl	无毒	80	<div>增加库存</div> <div>编辑</div> <div>删除</div>
8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	有毒	2	<div>增加库存</div> <div>编辑</div> <div>删除</div>

图 28 NaOH 库存增加成功

3.3.2 查看药品更改记录

管理员可以查看所有管理员对药品的更改记录，如图 29 所示：

药品管理系统

Search

登出

鸛狸猿 (管理员)

药品更改记录

查询药品

药品更改记录

处理使用申请

库存提醒

记录编号	操作类别	药品编号	药品名称	操作人	更改时间
1	添加药品	8	hhh	鸛狸猿	2013-06-27 09:15:59
2	添加库存	8	hhh	鸛狸猿	2013-06-27 09:16:04
3	删除药品	7	gagag	鸛狸猿	2013-06-27 09:20:03
4	删除药品	8	hhh	鸛狸猿	2013-06-27 09:33:50
6	更新药品	1	NaOH	鸛狸猿	2013-07-01 08:44:49
7	添加药品	7	KCl	何思玫	2013-07-01 10:03:42
10	添加库存	3	H2SO4	何思玫	2013-07-01 10:09:11
11	更新药品	1	NaOH	何思玫	2013-07-01 10:09:22
12	更新药品	1	NaOH	何思玫	2013-07-01 10:09:55
13	添加库存	1	NaOH	鸛狸猿	2013-07-01 16:12:50
14	添加库存	3	H2SO4	鸛狸猿	2013-07-01 16:26:49
15	添加库存	2	NaCl	鸛狸猿	2013-07-01 16:42:38
16	添加库存	1	NaOH	鸛狸猿	2013-07-01 16:45:01
17	添加库存	3	H2SO4	鸛狸猿	2013-07-01 16:45:09
20	更新药品	8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	鸛狸猿	2013-07-01 16:46:55

图 29 药品更改记录显示

操作完前述示例后中（包括添加药品、增加库存、编辑药品和删除药品），可以看到药品更改记录中如图 30 所示：

39	更新药品	8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	何思玫	2013-07-01 20:07:32
40	添加药品	6739	CuSO4	鹤狸猿	2013-07-01 20:55:27
41	添加库存	1	NaOH	鹤狸猿	2013-07-01 20:59:53
42	更新药品	3	H2SO4	鹤狸猿	2013-07-01 21:02:17
44	更新药品	8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	鹤狸猿	2013-07-01 21:03:49
48	删除药品		KCl	鹤狸猿	2013-07-01 21:15:19

图 30 药品更改记录变动显示

3.3.3 处理使用申请

1 查看申请结果

点击“处理使用申请”即出现所有用户的申请列表，包括有毒药品和无毒药品。管理员可以看到所有用户的申请列表，管理员用户“鹤狸猿”点击查看申请记录后，如图 31 所示：

申请结果

查询药品

药品更改记录

处理使用申请

库存提醒

申请编号	申请人	申请药品	申请药品剂量	申请时间	批准人	批准药品剂量	批准时间
1	李伟	NaOH	5	2013-06-21 22:35:51	(系统自动批准)	5	2013-06-21 22:35:51
2	李伟	NaOH	10	2013-06-21 22:38:53	(系统自动批准)	10	2013-06-21 22:38:53
3	李伟	H2SO4	20	2013-06-27 09:31:19	鹤狸猿	0	2013-06-27 09:31:19
4	李伟	NaOH	20	2013-06-27 09:33:02	(系统自动批准)	20	2013-06-27 09:33:02
8	李伟	H2SO4	20	2013-06-27 09:33:05	鹤狸猿	10	2013-06-27 09:33:05
9	李伟	H2SO4	10	2013-06-27 09:33:08	鹤狸猿	10	2013-06-27 09:33:08
10	李伟	H2SO4	5	2013-07-01 08:41:02	鹤狸猿	0	2013-07-01 08:41:02
11	李伟	H2SO4	10	2013-07-01 08:45:35	鹤狸猿	5	2013-07-01 08:45:35
12	伟仔	KCl	20	2013-07-01 10:06:55	(系统自动批准)	20	2013-07-01 10:06:55
13	伟仔	H2SO4	12	2013-07-01 10:07:48	何思玫	6	2013-07-01 10:07:48
14	伟仔	NaOH	95	2013-07-01 13:17:26	(系统自动批准)	95	2013-07-01 13:17:26
15	伟仔	H2SO4	200	2013-07-01 14:04:45	何思玫	200	2013-07-01 14:04:45
16	伟仔	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D280(大孔)	39	2013-07-01 17:46:21	<div>批准</div> <div>不批准</div>		
17	伟仔	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D201(大孔)	21	2013-07-01 17:46:26	(系统自动批准)	21	2013-07-01 17:46:26
18	伟仔	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D301R	10	2013-07-01 17:46:31	(系统自动批准)	10	2013-07-01 17:46:31
19	伟仔	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D280(大孔)	1	2013-07-01 17:47:05	<div>批准</div> <div>不批准</div>		
20	李伟	NaCl	20	2013-07-01 20:36:22	(系统自动批准)	20	2013-07-01 20:36:22
21	李伟	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂(用于容量法测油)	1	2013-07-01 20:38:47	<div>批准</div> <div>不批准</div>		

图 31 普通用户申请药品记录

2 处理使用申请

在待审批药品申请后分别有“批准”/“不批准”对应的按钮；若批准，则提供批准用量（特别的，若批准用量大于库存量，该批准无效）。

现对 21 号申请记录（申请卡尔费休溶剂剂量为 1）操作，点击批准后，会出现弹框询问批准剂量，如图 32 所示：

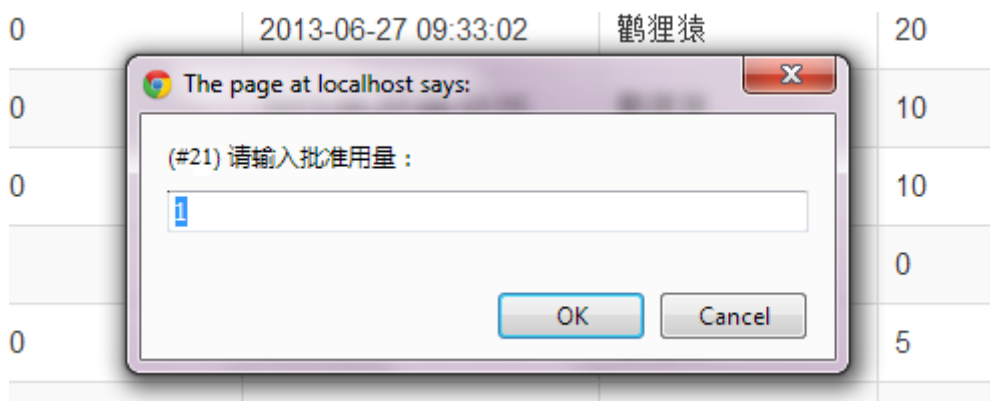


图 32 管理员用户批准药品示例

点击 OK 后，第 21 条申请记录状态发生变更，如图 33 所示：

		D201(大孔)		17:46:26	准)		17:46:26
18	伟仔	(大孔)弱碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D301R	10	2013-07-01 17:46:31	(系统自动批准)	10	2013-07-01 17:46:31
19	伟仔	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-D280(大孔)	1	2013-07-01 17:47:05	批准 不批准		
21	李伟	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	1	2013-07-01 21:04:50	鸛狸猿	1	2013-07-01 21:04:50

图 33 第 21 号记录审批完毕示例

3.3.4 查看库存提醒

点击“库存提醒”按钮即可查看，并适时增加对应药品的库存，如图 34 所示。

药品管理系统

登出 鸛狸猿 (管理员)

库存提醒

[查询药品](#)
[药品更改记录](#)
[处理使用申请](#)
[库存提醒](#)

提醒编号	药品编号	药品名称	提醒时库存量	提醒时间
6	12	(大孔)强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂-201×7	6	2013-07-01 17:10:48
12	8	(6.1类危险品)卡尔费休溶剂（用于容量法测油）	2	2013-07-01 20:07:13

图 34 库存提醒列表

4 测试数据

本系统测试数据来源于 <http://www.chemsoso.com/>，使用网页爬虫扒下 13000 多条真实

数据，经过处理后选取了大约 6800 条规范数据导入到数据库中作为测试数据。