



# 艾克制造执行配置软件 V3.0 用户手册

## (简称: AicMES Configurator V3.0)

---

Author: 李淇  
Dept.: MES 事业部  
Date: 2019.10.29  
Version: 1.0

---

北京艾克信控科技有限公司保留所有权, 未经本公司许可不得转给第三者或复制。

All rights reserved by Beijing Advanced Information and Control Co. Ltd. Unauthorized disclosure to any third party or duplication is not permitted.

## 目录

<b>1、AicMES Configurator 简介 .....</b>	<b>6</b>
<b>2、登录与窗口 .....</b>	<b>6</b>
2.1 系统登录.....	6
2.2 窗口界面.....	7
<b>3、主数据.....</b>	<b>8</b>
3.1 系统变量.....	8
3.2 系统值域.....	9
3.3 参数管理.....	10
3.4 计量单位.....	12
3.5 停机原因映射表.....	12
3.6 往来单位.....	14
3.7 推导表.....	15
3.7.1 新建推导表.....	15
3.7.2 推导表结构.....	15
3.7.3 推导表规则.....	16
3.8 引用程序集.....	19
<b>4、物料.....</b>	<b>20</b>
4.1 物料定义.....	21
4.1.1 物料类别.....	21
4.1.2 物料定义.....	22
4.2 BOM.....	22
4.3 配方.....	24
4.3.1 配方配置.....	24
4.3.2 配方审核.....	24
<b>5、生产工艺.....</b>	<b>25</b>
5.1 标准工序.....	25
5.2 工艺路线.....	29
5.2.1 新增、编辑、删除.....	29
5.2.2 启用与禁用.....	30
5.2.3 工艺路线图.....	30
5.2.4 工艺路线表单.....	33
5.2.5 工艺物料对照表.....	34
5.2.6 工序时序依赖.....	35
<b>6、工厂日历.....</b>	<b>36</b>

6.1.1 排班模式 .....	36
6.1.2 工厂日历集 .....	38
<b>7、质量管理 .....</b>	<b>44</b>
7.1 缺陷配置 .....	44
7.2 质量检测配置 .....	44
7.3 质量控制配置 .....	45
<b>8、设备管理 .....</b>	<b>47</b>
8.1 设备主数据 .....	47
8.2 设备树 .....	51
<b>9、人员管理 .....</b>	<b>55</b>
9.1 人员台账 .....	55
9.2 组织结构 .....	56
9.3 团队 .....	57
<b>10、仓储管理 .....</b>	<b>58</b>
10.1 库房 .....	58
10.2 库区 .....	59
10.3 库位 .....	60
<b>11、绩效分析 .....</b>	<b>61</b>
11.1 数据源 .....	61
11.1.1 OPC UA 服务器 .....	62
11.1.2 定时器服务器 .....	62
11.2 计算 .....	63
11.3 模板 .....	64
11.3.1 停机记录点 .....	66
11.3.2 产量记录点 .....	71
11.3.3 物料记录点 .....	72
11.3.4 质量记录点 .....	72
11.3.5 能源记录点 .....	72
11.3.6 测量记录点 .....	73
<b>12、数据集成 .....</b>	<b>73</b>
12.1 终结点 .....	73
12.2 消息管道 .....	74
12.3 消息流 .....	74
12.4 数据模型 .....	75
12.5 数据映射 .....	75

---

<b>13、模型配置 .....</b>	<b>76</b>
13.1 扩展字段注册 .....	76
13.2 显示元素注册 .....	76
13.3 界面注册 .....	77
13.4 扩展字段应用 .....	78
13.5 显示元素应用 .....	78
13.6 界面应用 .....	79
<b>14、安全.....</b>	<b>79</b>
14.1 用户管理 .....	79
14.1.1 主要功能.....	80
14.1.2 角色列表功能.....	83
14.2 角色管理 .....	84
14.2.1 角色列表功能.....	84
14.2.2 用户列表功能.....	84
14.3 控件权限注册 .....	85
14.4 页面权限管理 .....	86

## 1、AicMES Configurator 简介

艾克制造执行配置软件 V3.0(简称 AicMES Configurator)是为 AicMES 配套的配置软件。能够全面定义工厂模型,包括定义物料、BOM 和配方,定义设备模型,定义工序和工艺路径,以及各个工序的人机料法环。

配置软件能够保证系统快速定义工厂模型,快速实现业务逻辑。同时,提供了良好的可扩展性,适配客户的定制化需求。

AicMES Configurator 实现的主要功能包括:主数据、物料、生产工艺、工厂日历、质量管理、设备管理、人员管理、仓储管理、绩效分析、数据集成、模型配置、安全。每个功能的具体配置内容分别如下:

- 主数据:系统变量、系统值域、参数管理、计量单位、停机原因映射表、往来单位、推导表、引用程序集;
- 物料:物料定义、BOM、配方;
- 生产工艺:标准工序、工艺路线;
- 工厂日历:排版模式、工厂日历集;
- 质量管理:缺陷管理;
- 设备管理:设备主数据、设备树;
- 人员管理:人员台账、组织结构、团队;
- 仓储管理:库房、库区、库位;
- 绩效分析:数据、计算、模板;
- 数据集成:终结点、消息管道、消息流、数据模型、数据映射;
- 模型配置:扩展字段注册、显示元素注册、界面注册、扩展字段应用、显示元素应用、界面应用;
- 安全:密码管理、用户管理、角色管理、控件权限注册、界面权限;

## 2、登录与窗口

### 2.1 系统登录

运行艾克制造执行配置软件后,首先进入的是登录界面(如图 2-1 所示)。用户填写正确的服务器地址、填写正确的用户名和密码,然后点击“确定”按钮才能登录成功进入主界面。否则会弹出错误信息,提示服务器地址连接失败或者用户名密码错误。点击“取消”按钮则直接退出。

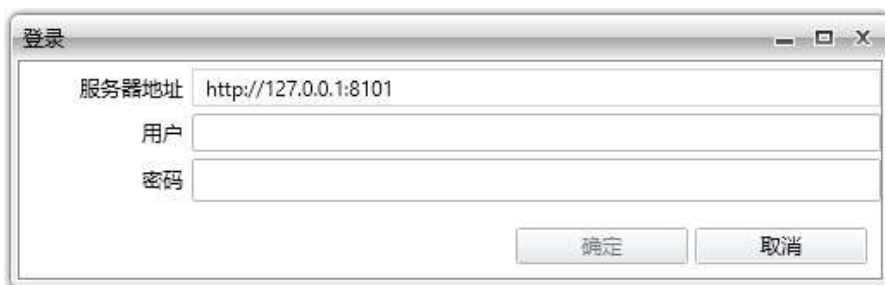


图 2-1 登录界面

## 2.2 窗口界面

登录成功后将进入软件主界面（如图 2-2 所示），主界面由“菜单栏”、“功能浏览”和“主窗口”组成。



图 2-2 主界面

菜单栏的功能模块分为：编辑——编辑、保存、刷新；剪切板——剪切、复制、粘贴；视图——显示功能浏览器、显示信息输出窗口、显示错误列表；验证——登录、注销；语言/主题。其中编辑模块功能为常用功能；登录功能在登出后有效，登出界面如图 2-3 所示，登出功能在登录后有效。语言/主题是用来切换显示语言和主题的，语言切换时点击列表中需要切换的语言，然后点击重启提示窗口的“确定”按钮来重启软件，主题切换时直接点击列表中需要切换的主题即可完成切换。

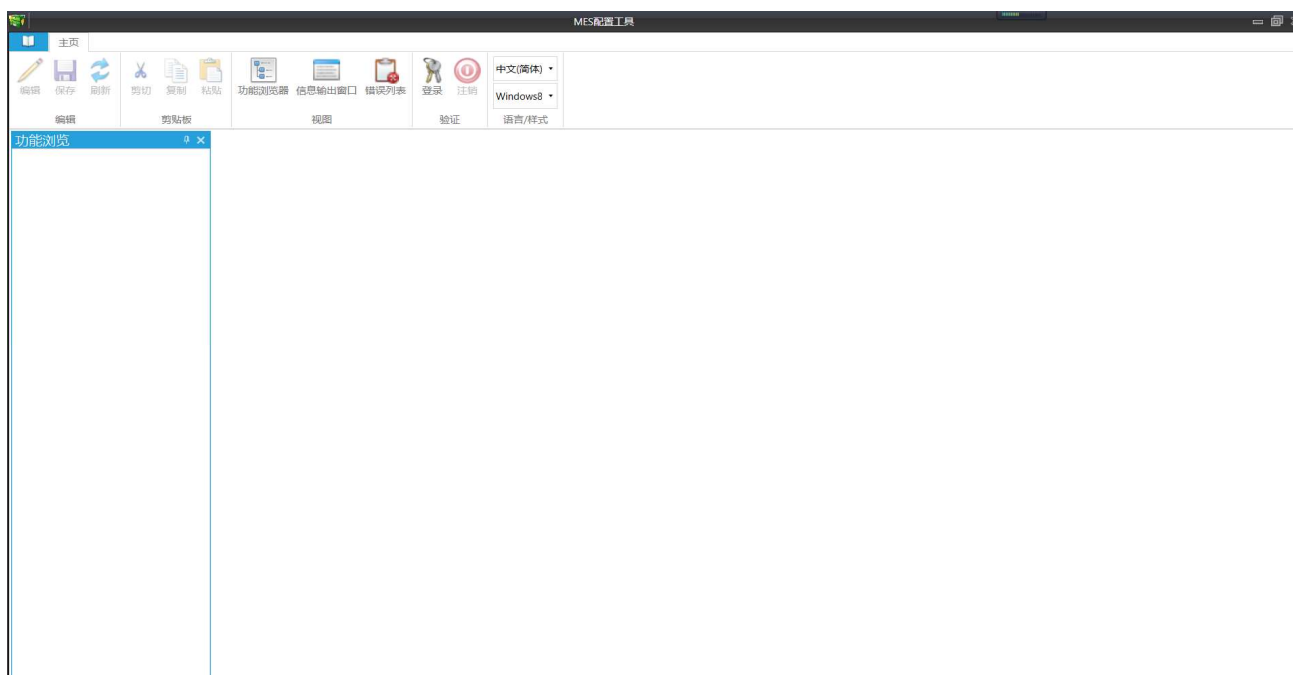


图 2-3 登出后的主界面

### 3、主数据

主数据是生产过程管理中相关数据的配置功能项，配置生产过程中需要用到系统变量、系统值域、参数管理、计量单位、停机原因映射表、往来单位、推导表、引用程序集。

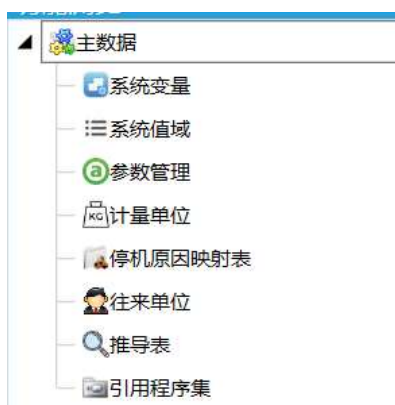


图 3-1 主数据功能树图

#### 3.1 系统变量

系统变量是用户用来定义的具体内容的，此处的变量区别于参数管理中的数值可变参数，它是指生产流程方面根据工艺要求规定好的一些数值固定的变量信息，功能上具有全局性，属性上具有惟一性。全局性指一旦设置，全局有效，惟一性则指，没有其它模块功能可以设立或者修改同样的变量。

#	变量编码	变量名称	数据类型	值类型	值
1	11	1111	Binary	Constant	
2	111	testtetete	Boolean	Constant	
3	1111	1111	Boolean	Constant	
4	1112	测试111	Binary	Expression	
5	2222	2222	Binary	Expression	
6	test	testtetete	Binary	Function	test1

图 3-2 系统变量

在这个界面用户可以通过点击新增按钮来增加变量；点击编辑按钮来编辑变量；点击删除按钮来删除变量；

### 3.2 系统值域

系统值域页面是用来配置系统中各种参数的值域清单。值域参数分为两种，一种为系统值域，另一种为一般值域，两种值域的编码和名称均为开发人员在编写代码时定义的，无法经由现场操作人员来编辑更改，只能由开发人员进行维护，而现场人员可以根据现场实际业务灵活调整值的清单从而达到业务要求。

选择任一值域节点，右侧为值列表，用户可以编辑该值域的基本信息或增删改值列表，也可以点击“启用颜色”和“禁用颜色”来配置值列表的颜色情况，如图 3-3、3-4：

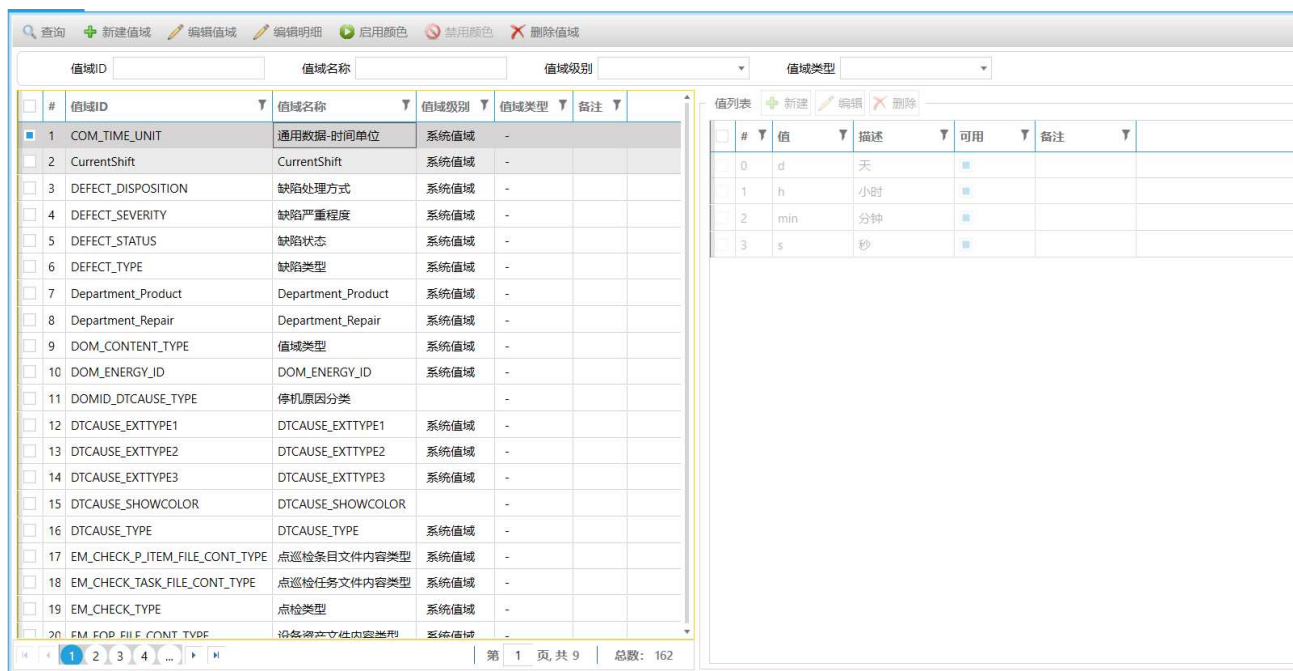


图 3-3 系统值域管理界面



图 3-4 颜色值域管理界面

### 3.3 参数管理

参数管理功能是用来设置参数的具体内容的，分为参数清单和参数分组两个分页。此处的参数是生产过程中实际应用到的参数，用于定制化各类数据的扩展参数信息。显示的信息包括参数编码、参数名称、显示名称、数据类型、参数类型、值域编码、描述。需要注意的是，这里的参数可近似的看做是一个参数类型，没有具体的值，在业务使用中通过扩展参数的形式赋予其实际的业务数据值。如下图所示。

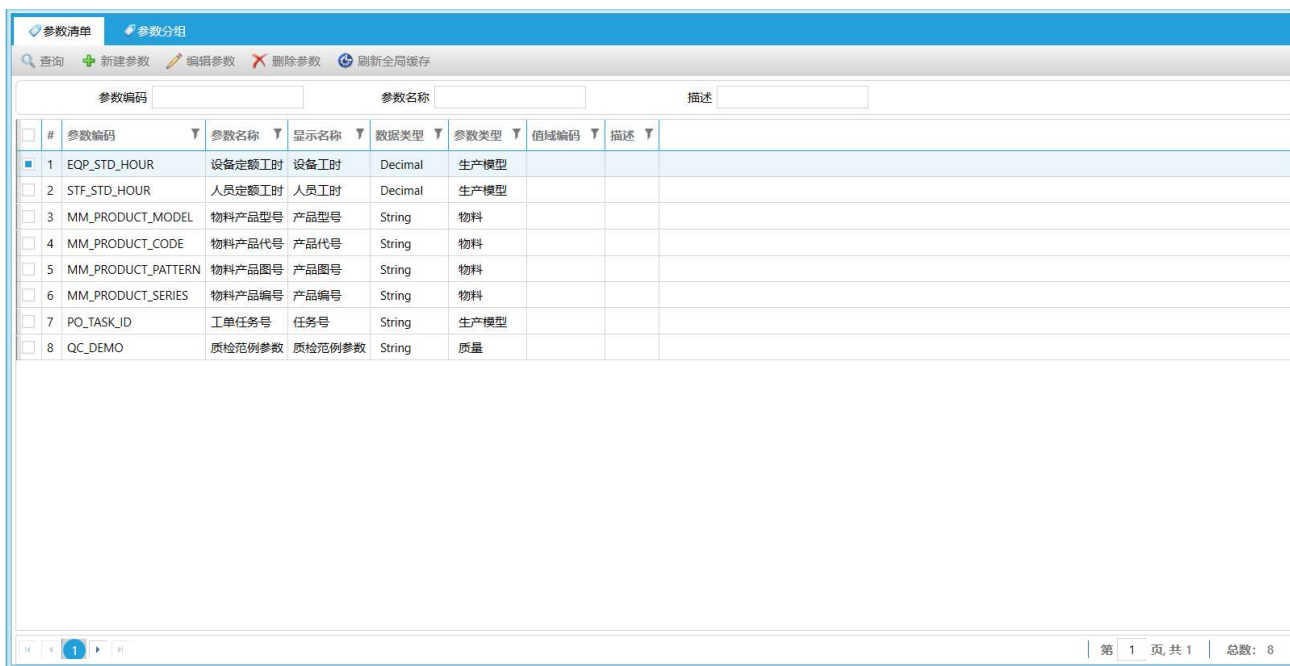









图 3-5 参数管理的界面

在这个界面用户可以通过点击新增按钮来增加参数；点击编辑按钮来编辑参数；点击删除按钮来删除参数。

- 参数编码：数据库存储字段，建议设置为当前参数的英文名称；
- 参数名称：参数的中文名称，尽可能准确全面命名，避免二义性；
- 显示名称：在操作界面上显示的名称，可与其它参数重复；
- 数据类型：在数据库中的存储类型，可通过参数编辑区域下拉列表进行选择；
- 参数类型：属于何种工艺模块下的参数，可通过参数编辑区域下拉列表进行选择；
- 值域编码：限定参数的取值范围，可在参数编辑区域选择按钮进行选择；
- 描述：对该参数进行适当的描述。

参数分组即为将一些参数归属于一个参数分组下，用于用户在某些特殊情况下需要批量添加某些参数时，直接选择该参数组来快速添加多个参数。在这个界面用户可以通过点击新增按钮来增加参数分组；点击编辑按钮来编辑参数分组；点击删除按钮来删除参数分组，点击编辑明细按钮来编辑该分组下的参数，如图 3-6。

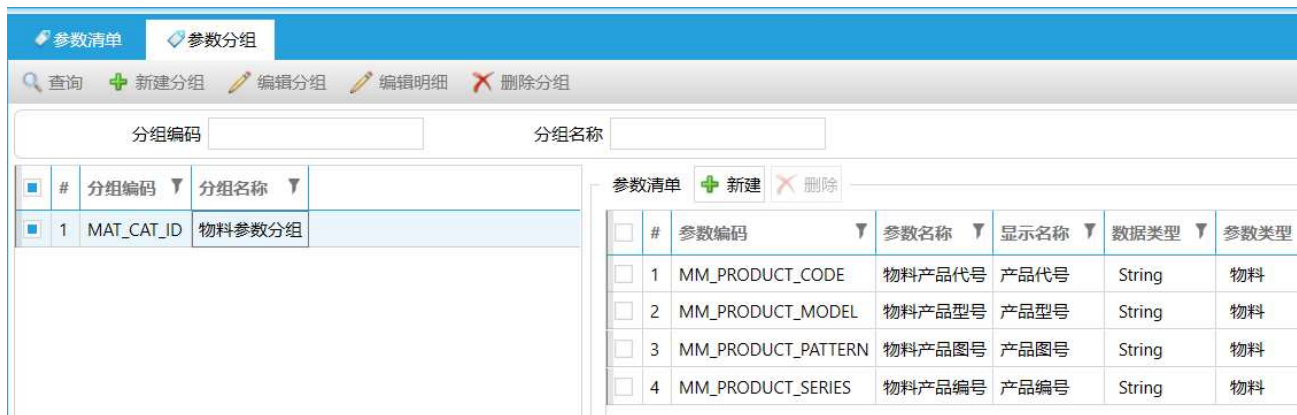


图 3-6 参数分组

### 3.4 计量单位

计量单位列表中列出了当前系统所包含的所有单位信息，包括单位 ID 和单位描述。用户可以单击 按钮增加单位信息，单击 删除单位信息，双击单位描述列中的某一信息 进行编辑操作，在完成增加、删除、编辑后，均需要点击工具栏中的保存按钮进行保存。



图 3-7 计量单位管理界面

### 3.5 停机原因映射表

停机原因映射表可以以节点树的形式呈现系统停机原因列表及其类别所属关系，页面预测为当前原因的详细信息，如下图 3-8 所示。在树形结构的任意节点单击右键，都可以新建停机原因，新建停机原因窗口如图 3-9 所示。

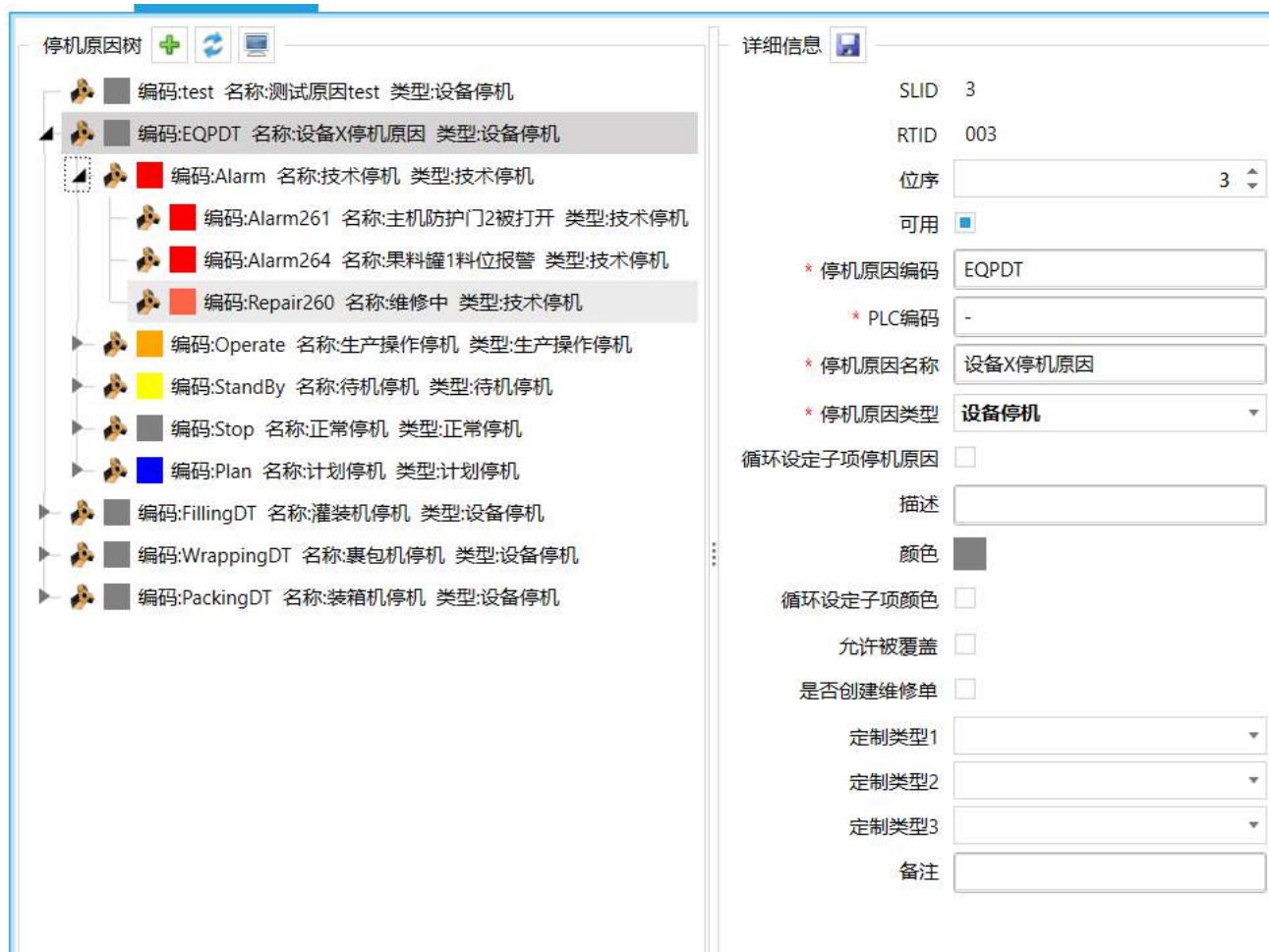





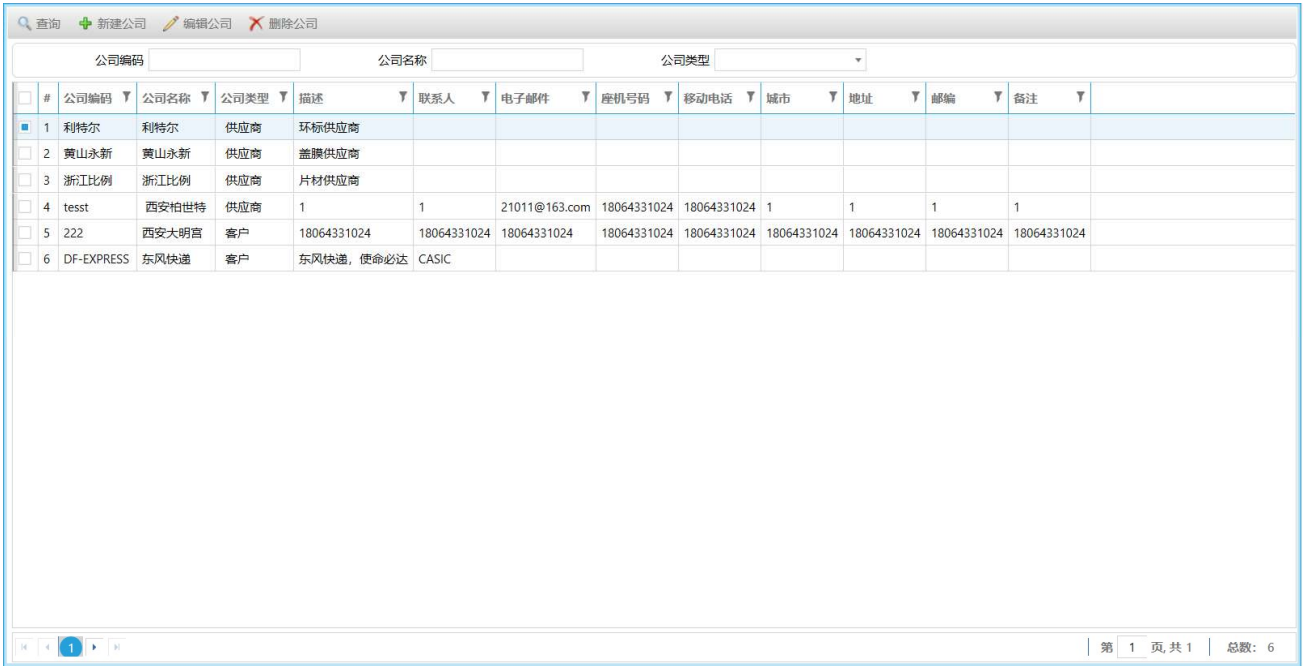
图 3-8 停机原因功能树视图



图 3-9 新建停机原因

### 3.6 往来单位

往来单位是用户维护供应商、客户信息的页面，如图 3-10 所示，在这个界面用户可以通过点击新增按钮  增加往来公司信息；点击编辑按钮  来编辑公司信息；点击删除按钮  来删除公司信息。新建往来公司时，可以选择是客户或供应商，如图 3-11。



#	公司编码	公司名称	公司类型	描述	联系人	电子邮件	座机号码	移动电话	城市	地址	邮编	备注
1	利特尔	利特尔	供应商	环标供应商								
2	黄山永新	黄山永新	供应商	盖膜供应商								
3	浙江比例	浙江比例	供应商	片材供应商								
4	tesst	西安柏世特	供应商	1	1	21011@163.com	18064331024	18064331024	1	1	1	1
5	222	西安大明宫	客户	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024	18064331024
6	DF-EXPRESS	东风快递	客户	东风快递, 使命必达	CASIC							

图 3-10 往来单位



图 3-11 新建公司

### 3.7 推导表

推导表是用来根据一定的输入量按照预先设定好的计算逻辑从而得到输出量或者动作，从而达到从一些变量到另外一些变量的转化，其下包含推导表结构、推导表规则、推导表规则快照三个子功能。

#### 3.7.1 新建推导表

右击推导表展开菜单，选择新建推导表，弹出新建推导表窗口。自定义表名，填写备注信息，其中表类型一共有三种，常规、换装矩阵、批处理矩阵，后两者用于排程功能用。

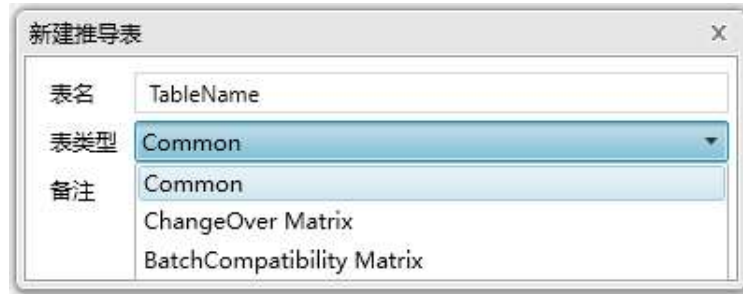


图 3-12 新建推导表窗口

#### 3.7.2 推导表结构

双击已创建的推导表，进入推导表结构功能区，推导表结构选项是用来设置基本设置（包含表名、表类型、备注三个字段）、列属性配置（包含位序、列 ID、列名、列类型、输入/输出、数据类型六个字段）这两个部分，可以新建也可以修改或删除已有的数据。功能界面如图下图所示。



图 3-13 推导表结构窗口

- 1) 基本设置区：此区域仅能对备注属性进行修改；

- 2) 列属性配置区：此区域用于设置输入输出参数的相关信息，点击 **+** 按钮新建列，选中列点击 **X** 删除列，主要参数与如列 ID，列名，输入还是输出，数据类型，均在新建的时候创建完成。每一步增加、删除、编辑都需要点击左上角的保存按钮进行保存。
- 3) 编辑列：此区域用于对已创建的列进行再编辑，主要是位序、列名、输入输出、数据类型四种参数，若要修改列 ID，则只能在列属性配置区域通过删除与增加功能重新创建，修改完成后点击保存。

### 3.7.3 推导表规则

在创建了输入输出量后，紧接着就是在推导表规则里创建变量之间的计算逻辑，推导表规则分常规值规则和条件规则两种，如下图所示，

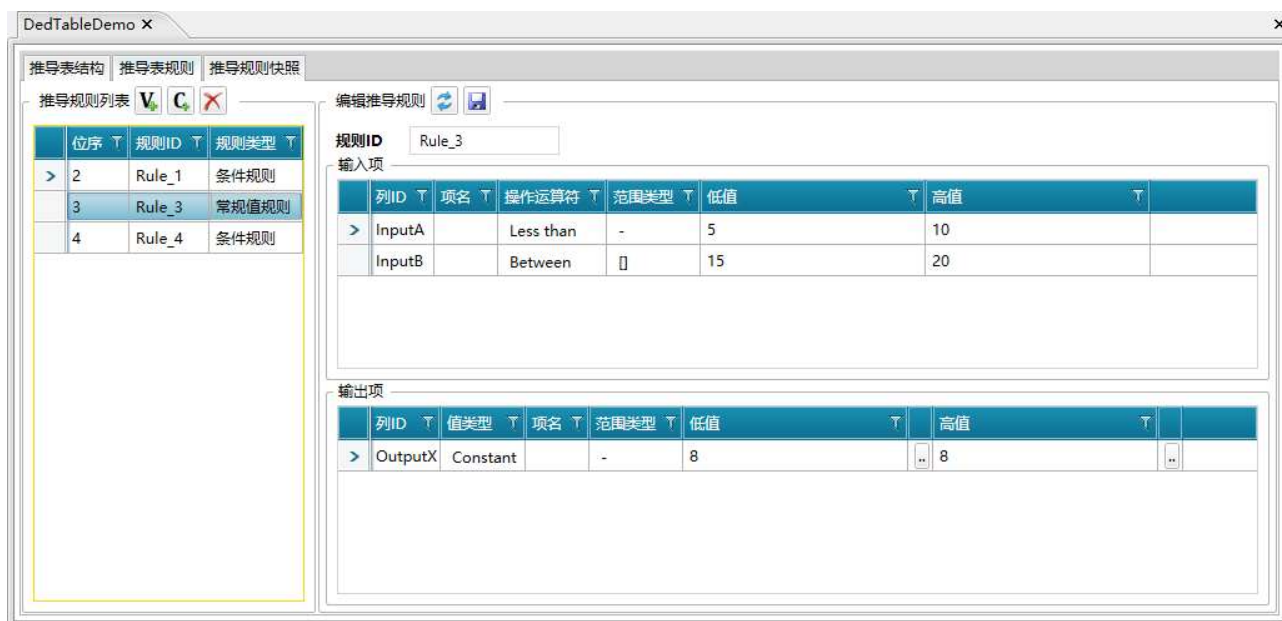


图 3-14 推导表规则常规值规则窗口



图 3-15 推导表规则条件规则窗口

1) 常规值规则

常规值规则用于对输入值进行简单取值比较的方面，通过对输入量各自进行取值的限定，来得到输出量在一定取值范围的输出。

点击 按钮可创建常规值规则，弹出新建常规值规则对话框如下图所示。

规则 ID 用于命名当前的规则，初始时系统会默认一个简单的带有序号的 ID；

输入项用于对输入量进行取值的比较，包含了在新建推导表界面创建的所有输入类型的变量，在列 ID 列出来，项名用于对列 ID 中的输入量进行别名的创建，操作运算符的下拉列表中罗列出各种关系运算符，以英文名显示，包括等于，不等于，小于等，范围类型的下拉列表中罗列出数值的取值规则，“-”为具体值比较时用，比如输入量小于 3，或者等于 3 时选，“[]”为范围值比较时用，包括两端的取值，比如输入量在 5 到 10 之间，用[]，此时输入量可以等于 5 或者等于 10，用[]，此时输入量可以等于 5 不可以等于 10，用()，此时输入量不可以等于 5 可以等于 10，用()，此时输入量不可以等于 5 不可以等于 10；低值和高值用于分别指定范围的起始与终止值。

输出项于对输出量输出值域，包含了在新建推导表界面创建的所有输出类型的变量，在列 ID 列出来，项名用于对列 ID 中的输入量进行别名的创建，操作运算符的下拉列表中罗列出各种关系运算符，同输入项的说明，需要说明的是值类型，其下拉菜单中包括 constant(常量)，Expression(表达式)、Function (函数) 三种，constant 用于直接指定输出量的取值范围，expression 则可以通过对输入量输出量组合进行稍微复杂的运行比较，function 则可以借助

编程语言，通过对输入量输出量组合进行更复杂的运行比较。选择不同的值类型，低值和高值会弹出不同的编辑界面。

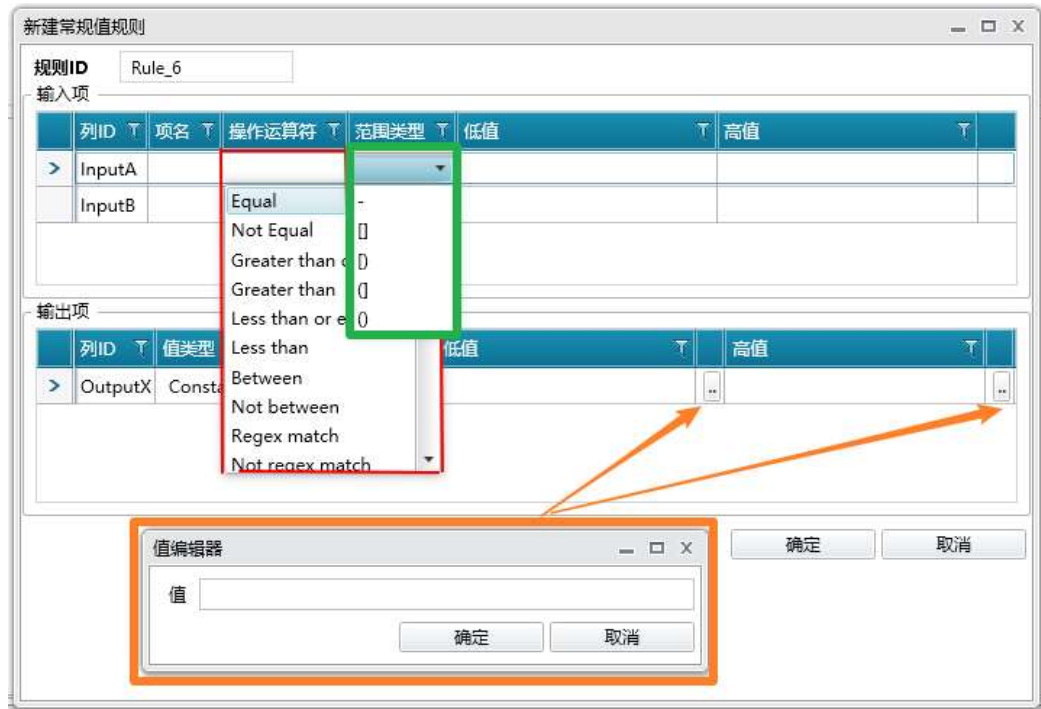


图 3-16 新建常规值规则窗口

新建好规则后，如若想修改，可以直接双击属性值进入编辑状态，完成后点击左上角的保存按钮进行保存。点击刷新可进行刷新规则显示，检验当前规则。

### 2) 条件规则

条件规则用于结合输入值通过编程进行更为复杂比较的方面，来得到输出量在一定取值范围的输出。

点击按钮可创建条件规则，弹出新建条件规则对话框如下图所示。

规则 ID 用于命名当前的规则，初始时系统会默认一个简单的带有序号的 ID，给定项名，在操作符的下拉列表中选择触发条件满足的规则；脚本类型可选择简单表达式和函数二种，

输出项于对输出量输出值域，包含了在新建推导表界面创建的所有输出类型的变量，在列 ID 列出来，项名用于对列 ID 中的输入量进行别名的创建，操作运算符的下拉列表中罗列出各种关系运算符，同输入项的说明，需要说明的是值类型，其下拉菜单中包括 constant(常量)，Expression(表达式)、Function (函数) 三种，constant 用于直接指定输出量的取值范围，expression 则可以通过对输入量输出量组合进行稍微复杂的运行比较，function 则可以借助编程语言，通过对输入量输出量组合进行更复杂的运行比较。选择不同的值类型，低值和高值会弹出不同的编辑界面。

新建好规则后，如若想修改，可以直接双击属性值进入编辑状态，完成后点击左上角的保存按钮进行保存。点击刷新可进行刷新规则显示，检验当前规则。

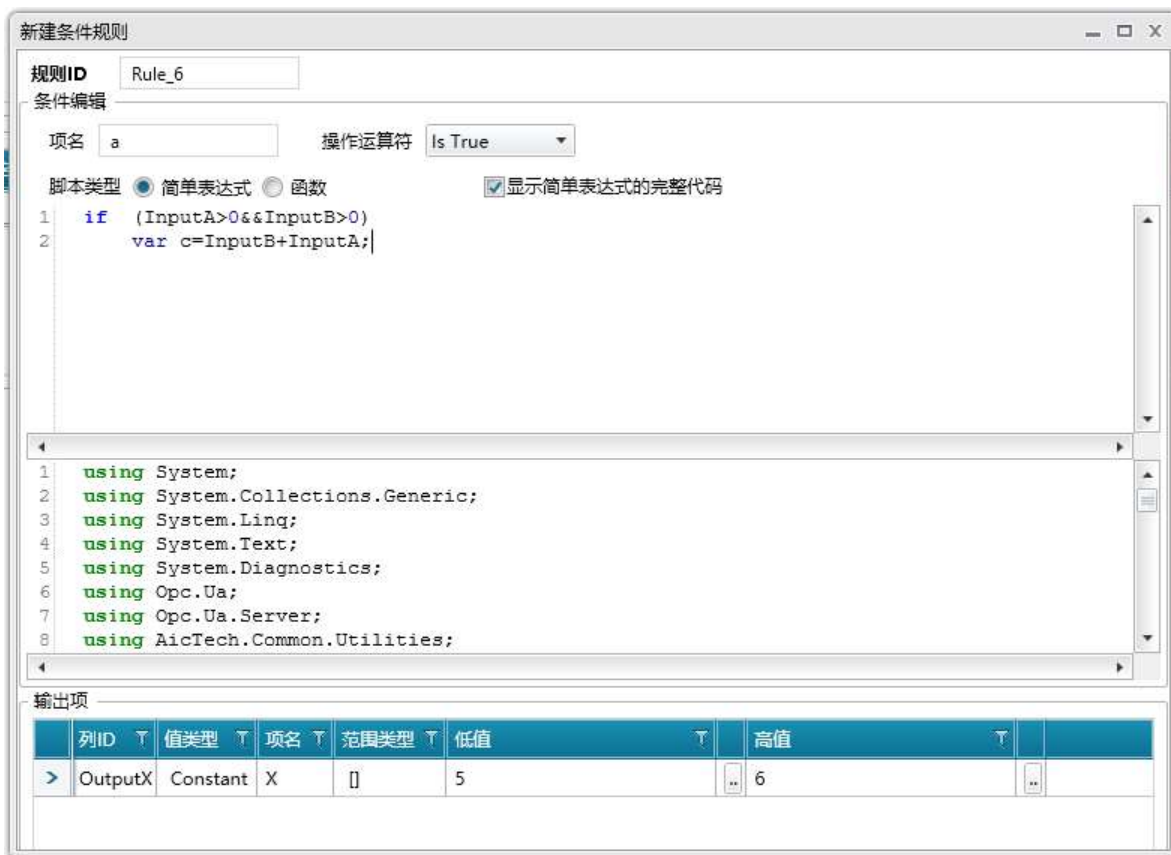


图 3-17 新建条件规则窗口

### 3) 删除规则

无论是常规值规则还是条件规则，创建完成后都可以通过点击界面上的 按钮进行删除操作。

## 3.8 引用程序集

在整个的艾克制造执行配置软件中，某些模块是支持根据实际需要自编写程序脚本来灵活的处理数据信息。在编写所需的脚本时，可能需要用来一些特定的功能方法，而程序集就是一个包括了若干功能方法的后缀名为 DLL 的文件，倘若此时已经在拥有了所需的程序集文件，就可以这里添加引用，在编写脚本时很方便的使用其中的功能方法。

右击系统功能树【系统配置】下的【引用程序集】节点，选择【添加程序集引用】可以为系统添加引用程序集。添加窗口如下图所示：

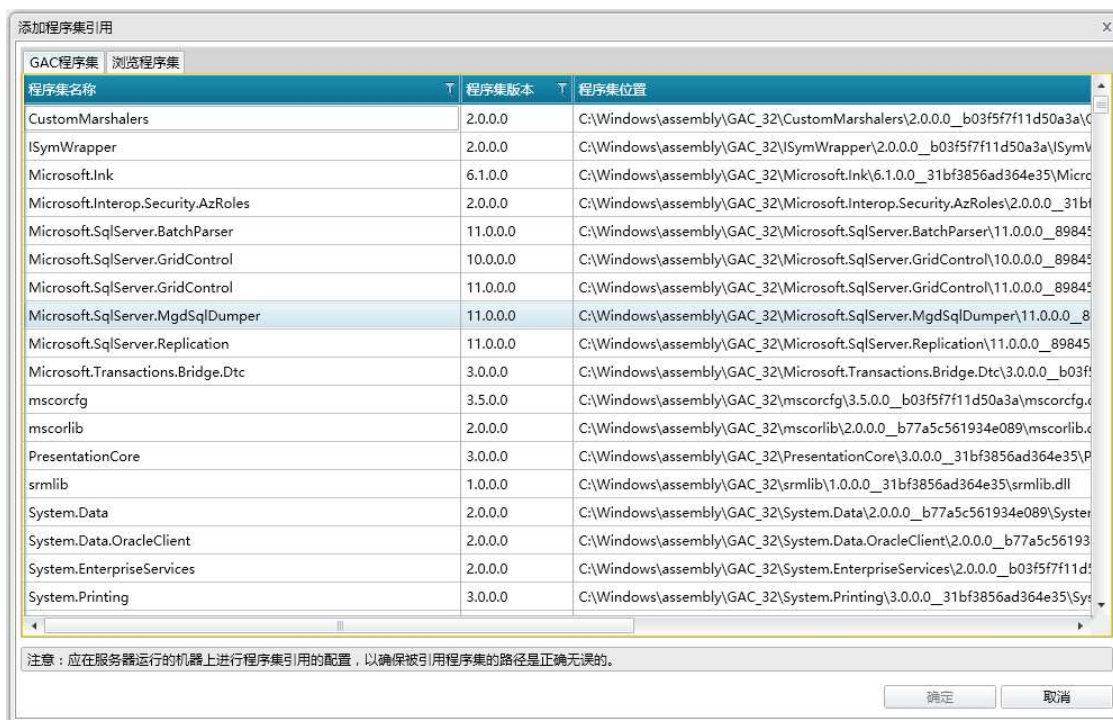


图 3-18 添加引用程序集界面

可添加的程序集可以来自 GAC 程序集库，或从本机其他目录浏览选择。

## 4、物料

物料是对物料进行管理的功能，功能包括物料定义、BOM、配方。



图 4-1 物料功能树

### 4.1 物料定义

物料定义包括物料类别及物料主数据编辑,如图 4-2,实现了物料的多维度管理与维护。

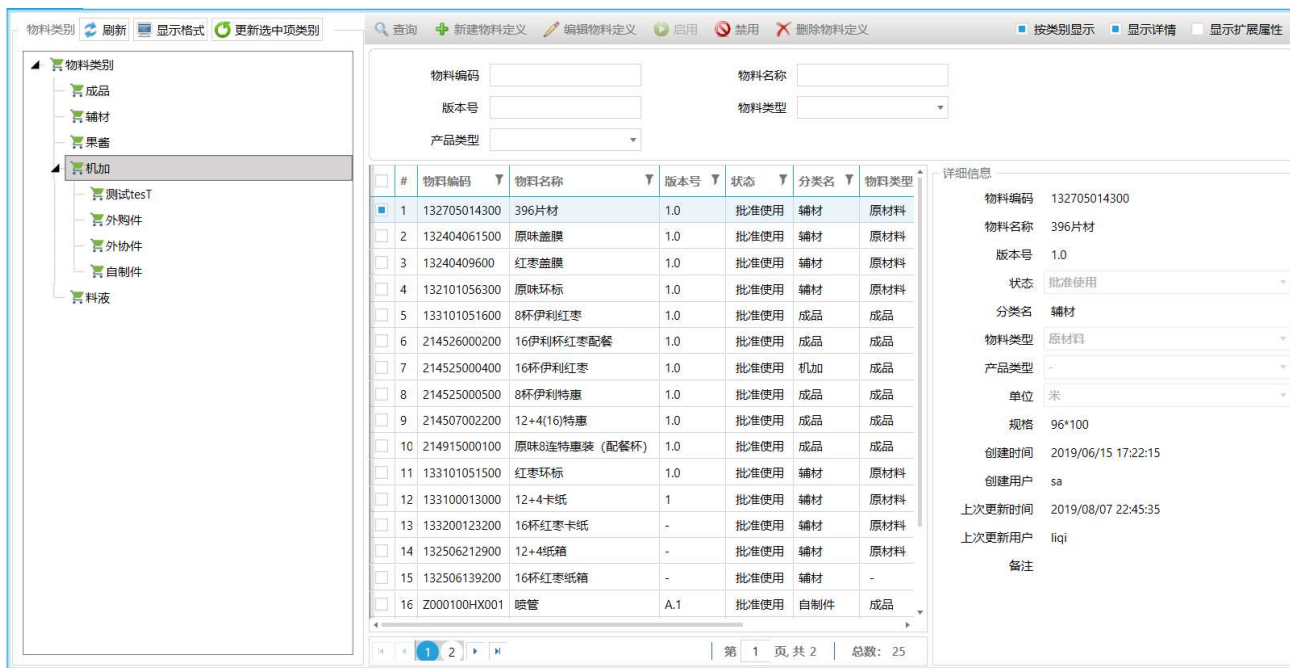


图 4-2 物料定义

#### 4.1.1 物料类别

物料定义主界面默认左侧显示物料类别信息,也可以通过勾选“按类别显示”框来根据实际情况决定是否显示类别。选中某节点,单击右键可以在该节点下新增类别,也可以编辑、删除当前选中类别。

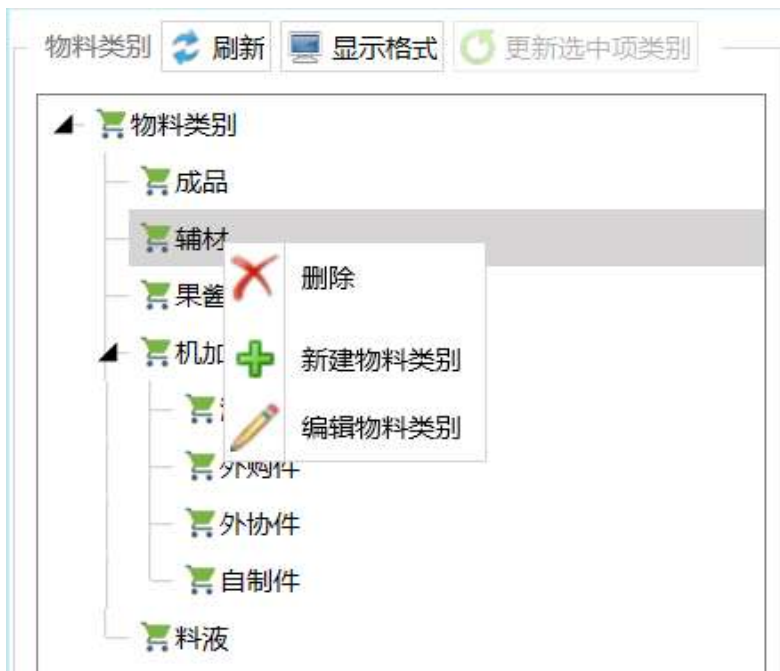


图 4-3 物料类别

### 4.1.2 物料定义

物料定义用于配置具体的基础物料信息。




增加：点击功能区域中的“新增物料定义” ，弹出新增窗口，补充完整信息点击“确定”进行创建。其中单元格前有红色星号的为必填项，有些信息需要下拉菜单选择，有些信息需要点击其右侧的“显示明细”按钮 ，在弹出的信息对话框中选取符合的信息。



图 4-4 新建界面

编辑：点击功能区域中的“编辑物料定义” ，弹出编辑窗口，调整信息后点击“确定”完成编辑。

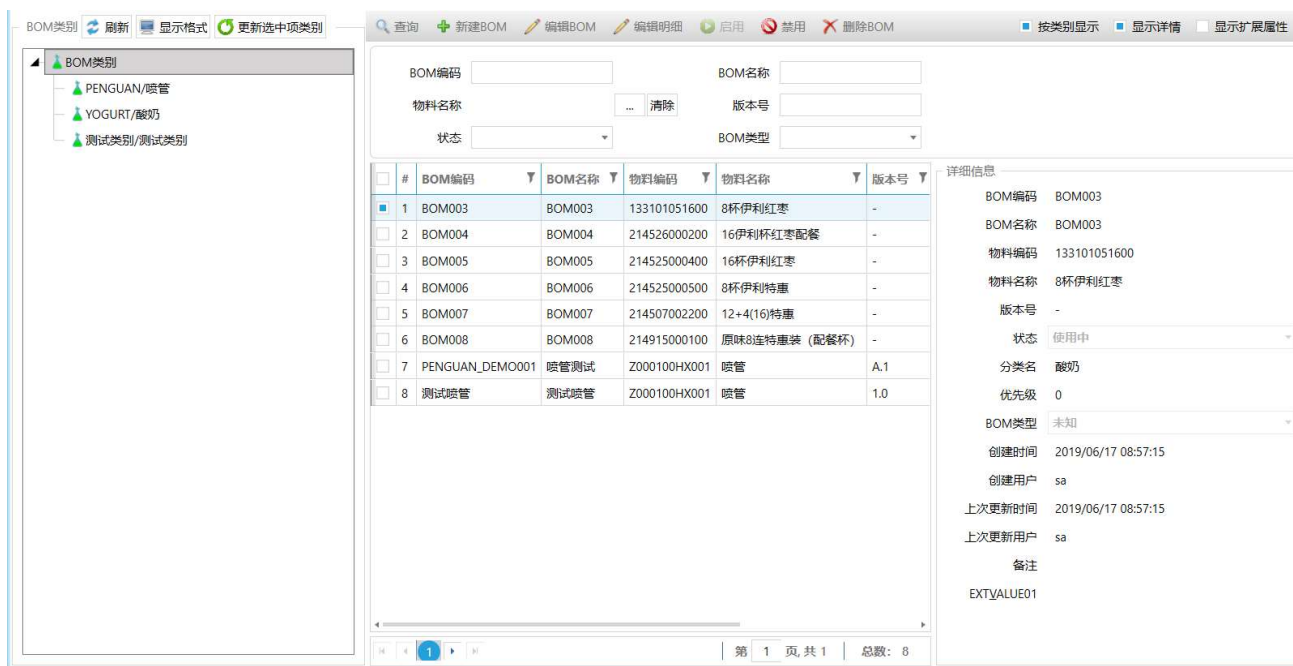
启用与禁用：用户可根据实际情况对物料进行状态的变更，即点击禁用按钮停止使用该物料，点击启用按钮重新使用该物料。

## 4.2 BOM

BOM 的功能原理与物料定义基本相同，可以用来配置 BOM 参数的具体内容。BOM 管理分为 BOM 类别和 BOM 配置，如图 4-6 所示。BOM 类别的呈现方式与物料类别相同，此处不做赘述，如图 4-5 所示。



图 4-5 BOM 类别



### 4-6 BOM 管理

双击 BOM 列表中的某个 BOM，即可进入 BOM 配置页面，如图 4-7 所示，BOM 以树形结构排布。选中 BOM 某项物料，右击鼠标可在该物料下新建 BOM 子项，也可以对该项进行编辑与删除操作，其原理与类别配置相似。

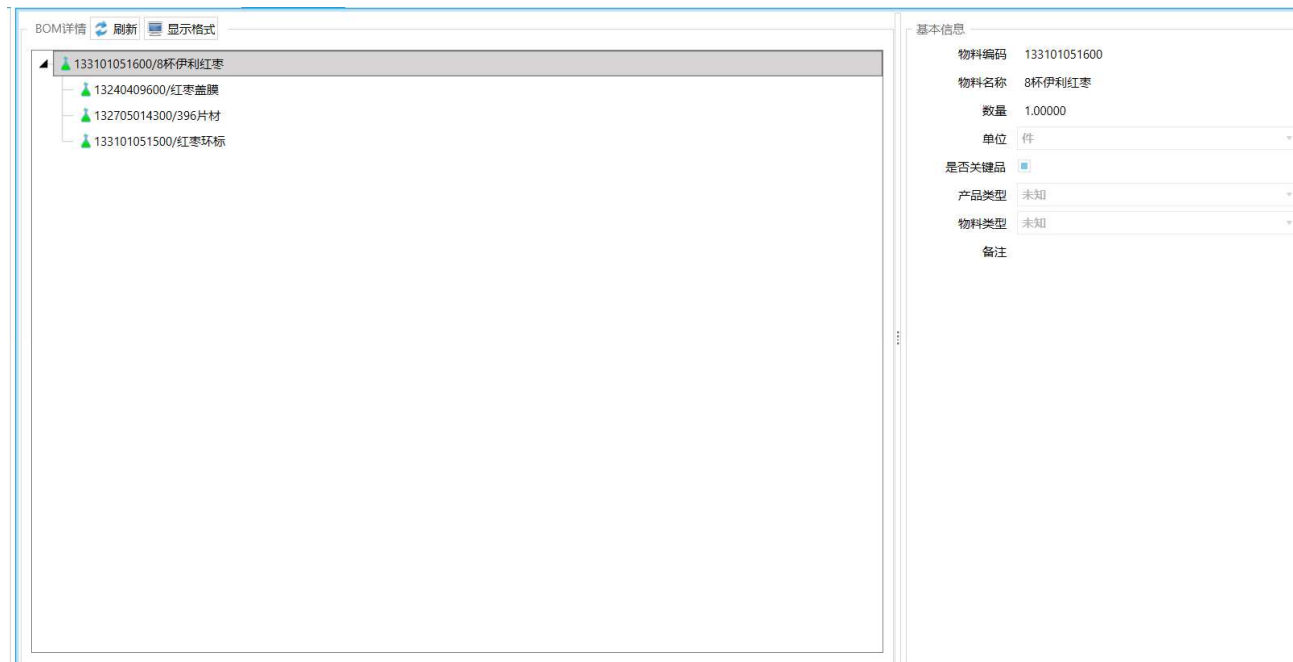


图 4-7 BOM 配置界面

### 4.3 配方

#### 4.3.1 配方配置

配方配置界面可对配方信息进行增加、删除、查询、修改等操作。



图 4-8 配方配置功能界面

#### 4.3.2 配方审核

配方审核界面可对已创建的配方信息进行审核操作。



图 4-9 配方审核功能界面

## 5、生产工艺

生产工艺即为对产品生产过程的定义与描述，一个工艺路线由多个工序组成，在艾克制造执行配置软件中，生产工艺由标准工序与工艺路线两部分组成。

### 5.1 标准工序

标准工序也叫标准工序库，是系统中维护好的一套工序模板，用户在创建工艺路线时，可以导入已维护好的标准工序，实现快速创建，标准工序界面如图 5-1 所示。

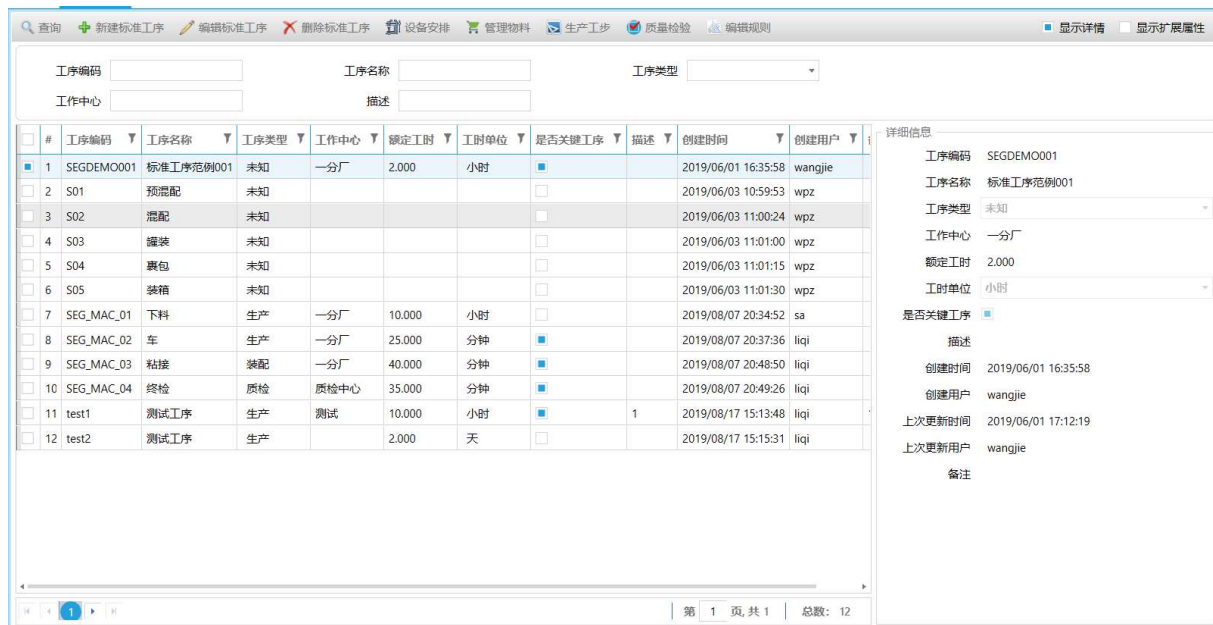





图 5-1 标准工序

该页面主要实现标准工序的增删改、设备/物料安排、生产工步、质量检验、编辑规则的功能，下面依次介绍：

#### (1) 标准工序的新增、编辑、删除

用户可以通过点击新增按钮来增加标准工序，新建弹窗如图 5-2；点击编辑按钮来编辑标准工序；点击删除按钮来删除标准工序；

新建标准工序

\* 工序编码

\* 工序名称

\* 工序类型 未知

工作中心

额定工时

\* 工时单位

是否关键工序

描述

备注

扩展属性配置

确定 取消

图 5-2 新建标准工序

(2) 设备安排与管理物料

点击设备安排按钮，弹出对应编辑页面，如图 5-3，可以点击新增按钮来+增加设备；点击编辑按钮来编辑设备；点击删除按钮来删除设备；

工序设备

工序设备列表 + 新建工序设备 / 编辑工序设备 / 删除工序设备

#	工序设备编码	设备名称	设备组编码	是否激活	备注
1	JSVLI	3#灌装机		<input checked="" type="checkbox"/>	

扩展属性列表 + 添加属性 / 添加属性组 / 编辑属性 / 删除属性 / 排程参数快捷设置

#	属性编码	属性名称	属性类型	数据类型	范围	标准值	上限值	下限值	UA节点路径
---	------	------	------	------	----	-----	-----	-----	--------

确定 取消

图 5-3 设备安排

点击管理物料按钮，弹出对应编辑页面，如图 5-4，可以点击新增按钮来+增加物料；点击编辑按钮来编辑物料；点击删除按钮来删除物料；

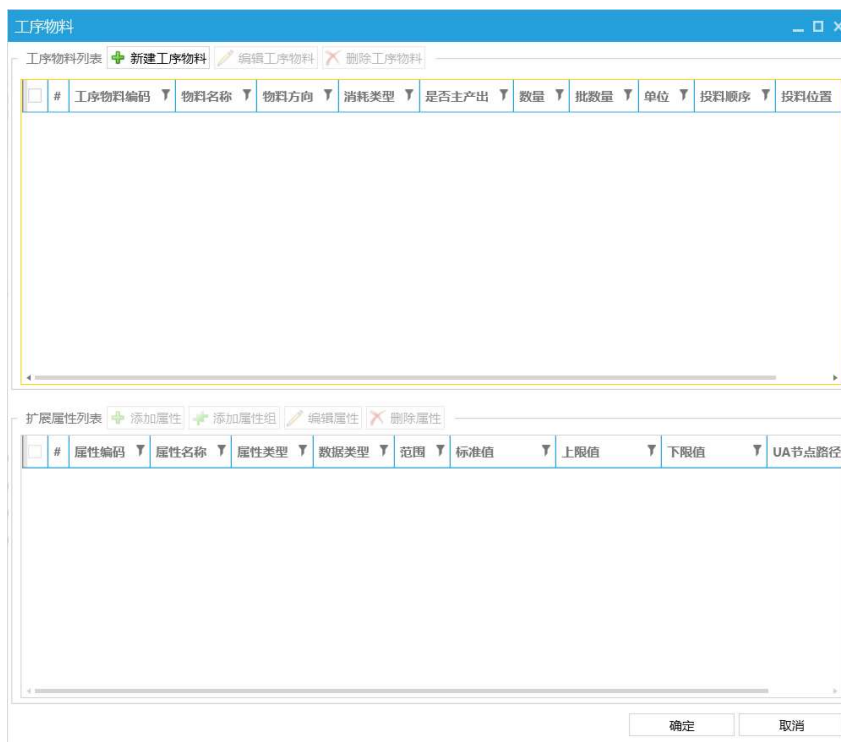


图 5-4 物料安排

### (3) 生产工步与质量检验

点击生产工步按钮，弹出对应编辑页面，如图 5-5，可以点击新增按钮来增加工步；点击编辑按钮来编辑工步；点击删除按钮来删除工步；

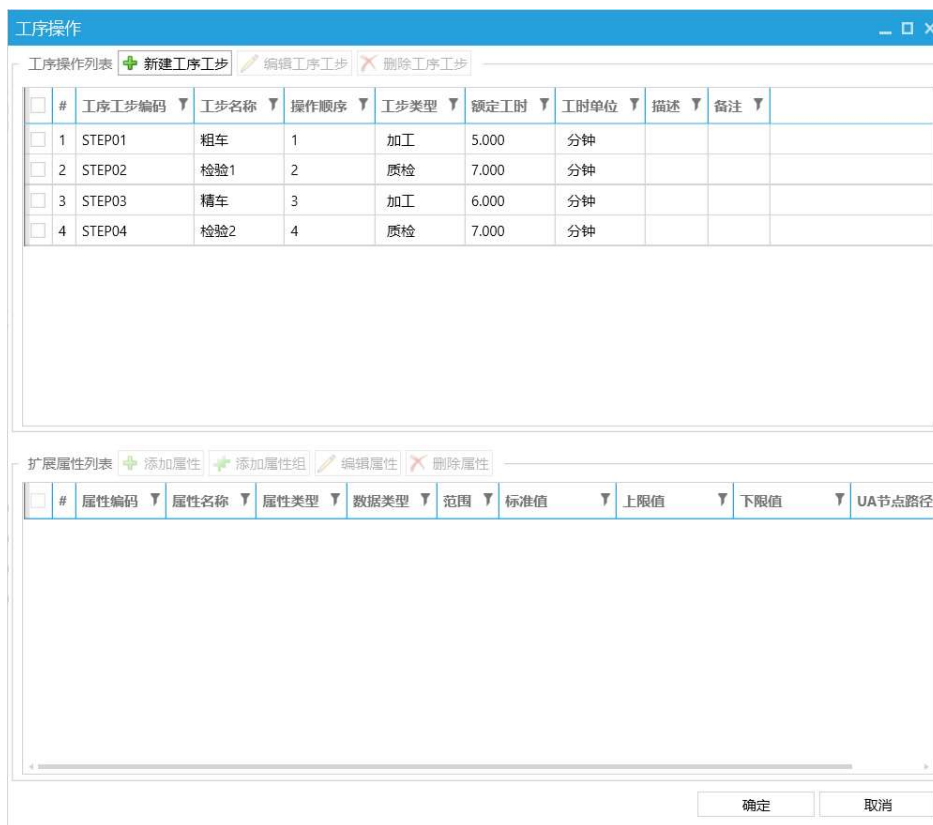


图 5-5 生产工步

点击质量检验按钮，弹出对应编辑页面，如图 5-6，可以点击新增按钮来增加质检项；点击编辑按钮来编辑质检项；点击删除按钮来删除质检项；

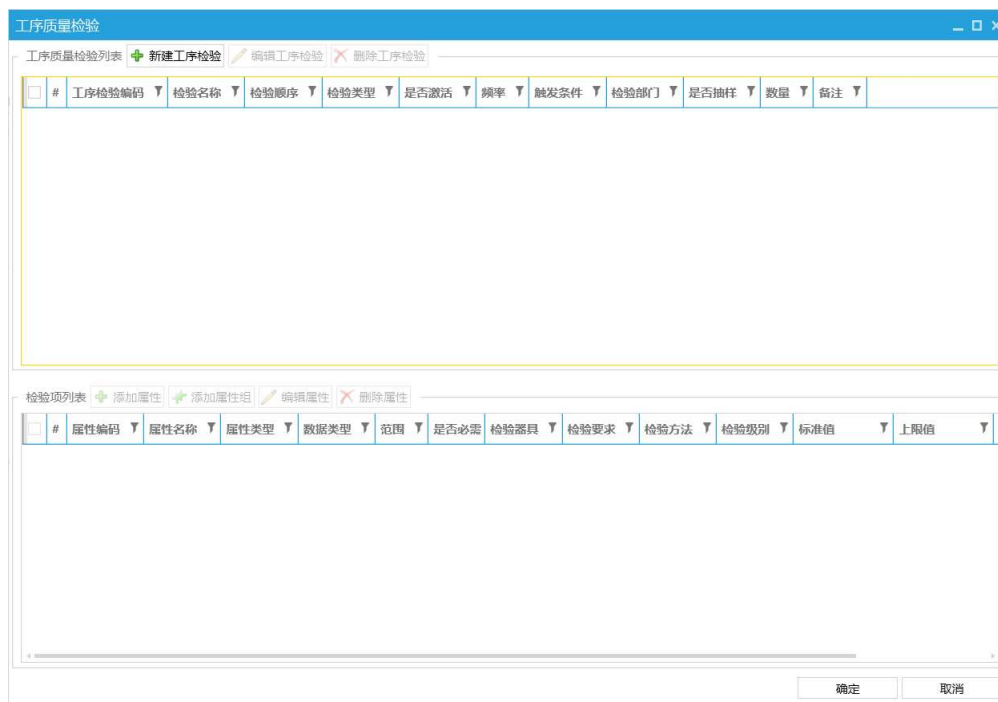


图 5-6 质量检验

#### (4) 编辑规则

点击编辑规则按钮，可在弹窗中用代码实现工序的执行规则，如图 5-7 所示。



图 5-7 编辑规则

## 5.2 工艺路线

工艺路线由工艺类别和工艺主数据组成，用户可在此页面对工艺路线进行灵活的配置，如图 5-8 所示。工艺类别配置方式与物料、BOM 相同，此处不再赘述。

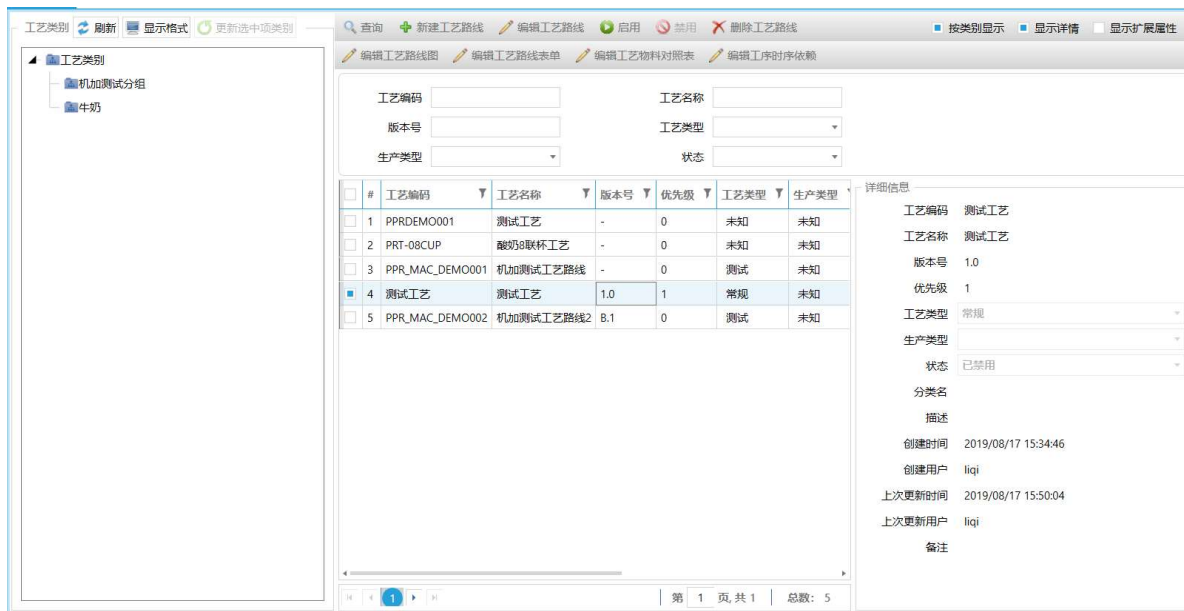


图 5-8 工艺路线配置

下面依次介绍工艺路线的功能点。

### 5.2.1 新增、编辑、删除

用户可以通过点击新增按钮来+新建工艺路线，新建弹窗如图 5-9，编辑好信息后点击“确认”完成创建；点击编辑按钮来编辑已有的工艺路线信息；点击删除按钮来删除工艺路线，这里需要注意的是，只有未用过的工艺路线可以进行删除。



图 5-9 新建工艺路线

### 5.2.2 启用与禁用

对于已有的工艺路线，用户可以根据实际情况，通过点击功能按钮区域的“禁用”按钮来停用该工艺路线，已停用的工艺路线不可以再匹配工单进行生产，状态为“已禁用”，如图 5-10 所示。相应地，当用户对已禁用工艺路线点击“启用”按钮后，该工艺路线的状态恢复为“使用中”，则可继续使用。

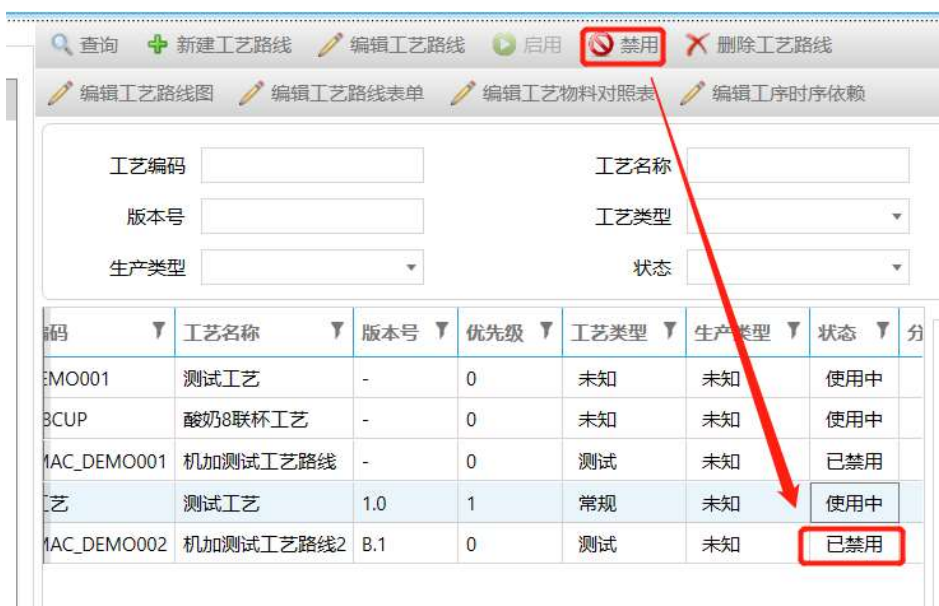



图 5-10 启用与禁用

### 5.2.3 工艺路线图

用户新建工艺路线时，编辑完基本信息后，还需要添加相应的工序。添加工序有两种添加方式，一种为工艺路线图配置，另一种为工艺路线表单配置，此处先讲解工艺路线图配置。

点击按钮 ，跳转到工艺路线图编辑页面，如图 5-11 所示，该页面可以新建生产工序，也可以导入标准工序。

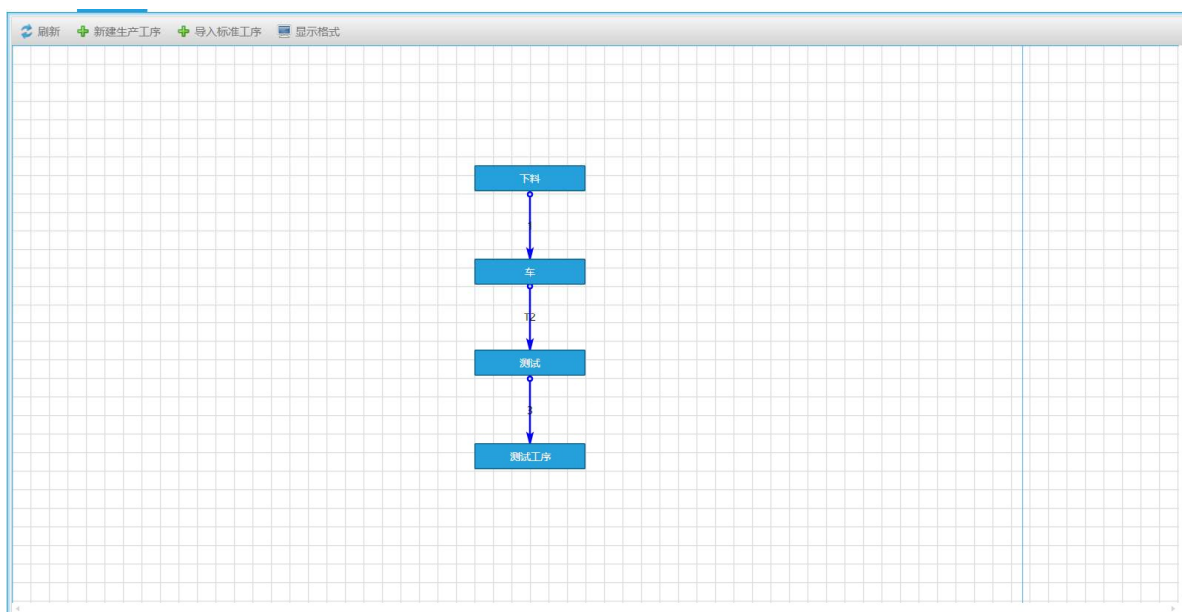


图 5-11 工艺路线图

点击新建生产工序，弹出编辑框，如图 5-12，填写好相关信息后，点击“确定”完成工序创建。

图 5-12 新建生产工序

点击“导入标准工序”按钮，弹出选择标准工序弹窗，如图 5-13 所示，选择好标准工序之后，返回到新建工序窗口，点击“确认”完成工序导入。

选择标准工序				
工序编码		工序名称		查询
#	工序编号	工序编码	工序名称	工序类型
1	130173	SEGDEMO001	标准工序范例001	未知
2	130180	S01	预混配	未知
3	130181	S02	混配	未知
4	130182	S03	罐装	未知
5	130183	S04	裹包	未知
6	130184	S05	装箱	未知
7	130481	SEG_MAC_01	下料	生产
8	130487	SEG_MAC_02	车	生产
9	130492	SEG_MAC_03	粘接	装配
10	130493	SEG_MAC_04	终检	质检
11	130499	test1	测试工序	生产
12	130500	test2	测试工序	生产

第 1 页, 共 1 页 | 总数: 12

确定 取消

图 5-13 导入标准工序

创建好工序之后，需要编辑工序之间的先后顺序关系，以第一道与第二道工序为例，选中第一道工序，则出现“连接”的提示语，如图 5-14 所示，然后鼠标拖动至第二道工序上，弹出“编辑转换关系”窗口，如图 5-15 所示，用户可以根据实际情况对工序转换信息进行填写，点击“确定”按钮后完成转换关系创建，则第一道工序与第二道工序的顺序关系编辑完成，如图 5-16，其他工序的顺序关系编辑方式依次类推。

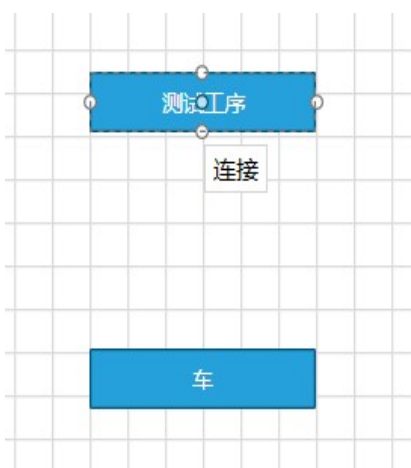


图 5-14 连接工序

新建工序转换	
转换编码	<input type="text"/>
源工序	test
目标工序	SEG_MAC_05
是否自动开始	<input type="checkbox"/>
是否自动跳转	<input type="checkbox"/>
是否为主线	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>	

图 5-15 新建工序转换

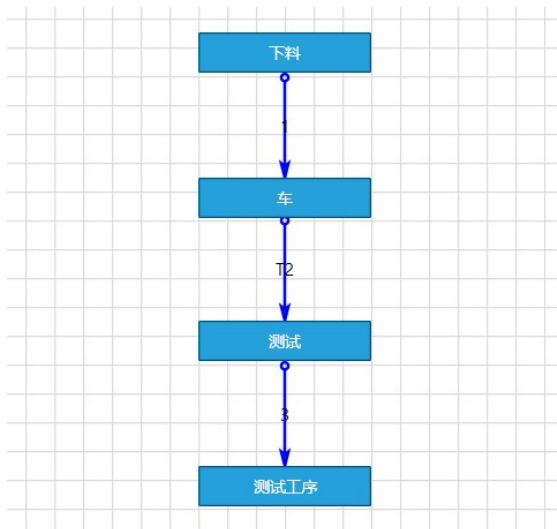



图 5-16 工序图

### 5.2.4 工艺路线表单

点击按钮 ，跳转到工艺路线表单编辑页面，如图 5-17 所示，该页面可以新建生产工序，也可以导入标准工序。

#	工序编码	工序名称	工序号	顺序号	工序类型	工作中心	锁定工时	工时单位	是否关键工序	描述	创建时间	创建用户	备注
1	SEG_MAC_01	下料	10	0	生产	一分厂	10.000	小时	<input type="checkbox"/>		2019/08/17 15:35:33	liqi	
2	SEG_MAC_02	车	20	1	生产	一分厂	25.000	分钟	<input checked="" type="checkbox"/>		2019/08/17 15:35:41	liqi	
3	test1	测试工序	11	2	生产	测试	10.000	小时	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2019/08/17 15:36:44	liqi	1
4	测试	测试	30	3	装配			小时	<input type="checkbox"/>		2019/08/17 15:39:54	liqi	

图 5-17 工艺路线表单

其中新建工艺工序、导入标准工序的功能与工艺路线图中的新建方式相同，此处不再赘述，需要说明的是，由于工艺路线表单没有工艺路线图中的连接功能，所以需要在创建工序时编辑好“顺序号”来区分工序的先后顺序。

工艺路线表单中其他功能（例如设备安排、管理物料等）与标准工序页面功能及编辑方式相同，故此处不另做说明。

### 5.2.5 工艺物料对照表

工艺物料对照表，即为当前工艺路线所对应应用的物料，一条工艺路线可对应一个或多个物料，用户可以根据实际使用情况灵活配置，如图 5-18 所示。

点击“添加”按钮，弹出新增窗口，如图 5-19，用户编辑好信息之后点击“确定”按钮完成创建。用户在创建工单时，选择物料后可自动带出此时编辑过对照关系的工艺路线。

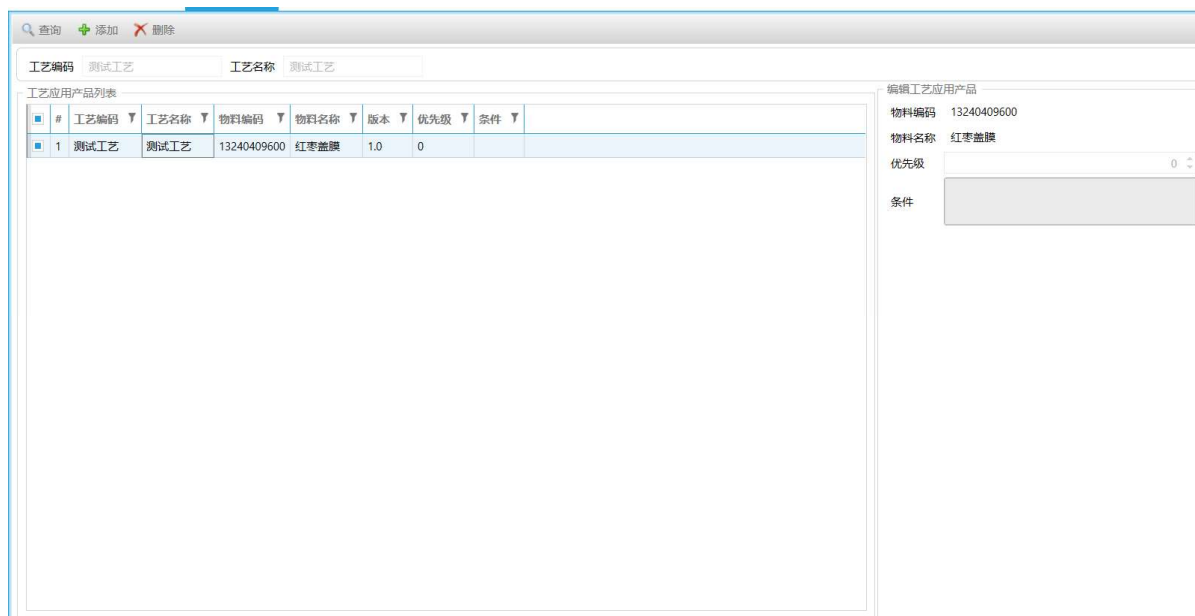


图 5-18 工艺物料对照表



图 5-19 新建工艺应用产品

## 5.2.6 工序时序依赖

配置完一条完整的工艺路径后还需要针对排产功能为之配置工序时序依赖。不同于工艺路径中的工序连接，时序约束强调的时间约束信息。

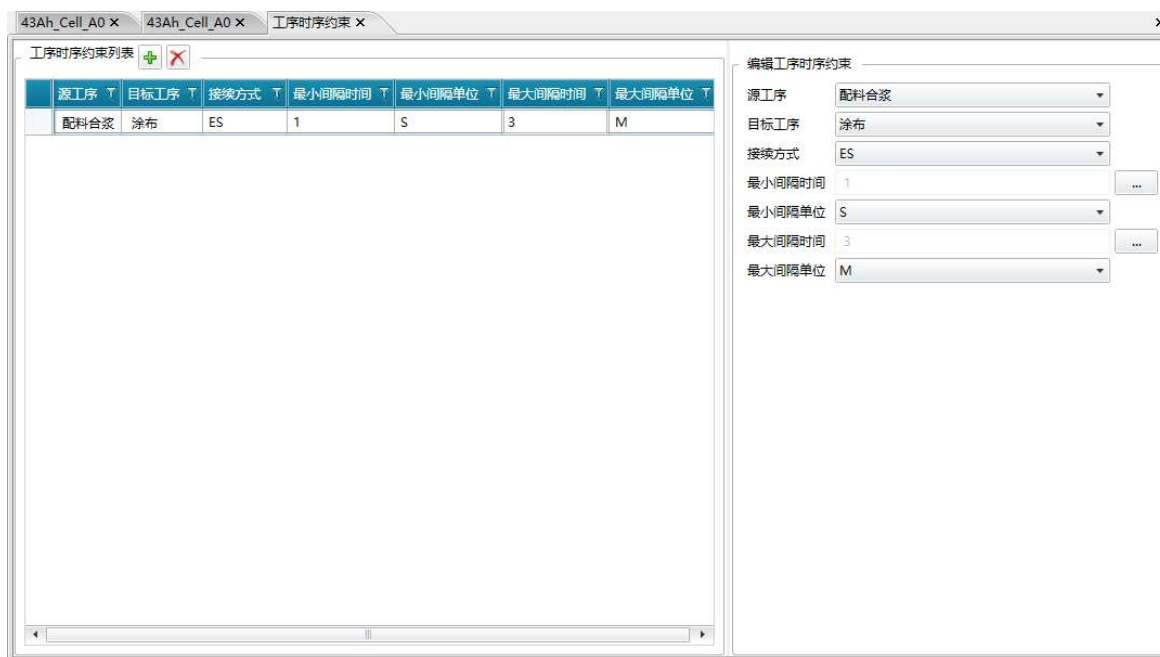


图 5-20 工序时序约束

下面我们通过几个小例子来说明工序时序依赖：

工序 1 执行完成后，工序 2 才能开始，这是一种时序依赖；

工序 1 执行完成后，由于移动运输的关系，必须至少过 20min，工序 2 才能开始；

假如工序 1 是加热炉加热，加热完成后为使工序 2 在产品未完全冷却时进行，那么必须在 30min 内工序 2 结束；

工序 1 开始后，工序 2 也就要开始，但是需要 10min 的间隔时间。

上面这些都是工序依赖的例子，我们可以理解这其中可以包含工序连接的信息，但又限于此。而且工序约束间的约束分为很多种，如：开始时刻与开始时刻间的约束、开始时刻与结束时刻的约束、结束时刻与开始时刻的约束、结束时刻与结束时刻的约束。这种约束分类被称为接续方式，目前可选的有这四种：ES、EE、SE、SS，这其中 S 指 Start，E 指 End；最常见的时序约束接续方式是 ES（最常规的情况就是为每条工序连接创建一个 ES 约束）。另外时序约束不仅有最小间隔约束，也可能会有最大间隔约束，如上面加热炉的例子。

工序时序约束也配置完成后，排程相关的基础数据就算配置完成。

## 6、工厂日历

【工厂日历】是生产管理必不可少的一项内容，它是生产设备工作的日程表。工厂日历管理分为两部分：【排班模式】和【工厂日历集】，其功能节点树如下图所示：



图 6-1 工厂日历功能节点树

### 6.1.1 排班模式

为了能在某一时间范围内生成切实可行的工厂日历，一种以班次安排为核心的生产模式是必须的。【排班模式】即是班次安排模式的管理界面，它又分为【班次管理】和【模式管理】两部分。【班次管理】界面用于管理单一班次的详细设定信息；【模式管理】界面用于管理某一生产模式的倒班安排信息。

#### 1) 班次管理

双击【班次管理】打开其管理界面，如下图所示：

- ① 班组：同一小组的工作人员总称。他们的工作时间安排完全一致。
- ② 班次：一个班组一次连续工作的整个时间范围。它以当次班组接班投入工作开始，以该班组交班下一班组接班为止。一个班次可以跨天，但是一个班次总长度不超过 24 小时。
- ③ 时段：为了生产统计方便，一个班次可以被分为多个时段。
- ④ 时段细节/细节时段：为了便于统计短暂的休息、停机等细碎的时间片段，一个时段内可以创建多个时段细节。时段细节可以在排班模式中创建，也可以直接在工厂日历中对过往或是将来的时间进行管理。

班次管理列表中列出了已有的班次信息，可以通过对应按钮完成增、删操作。每个班次的起始时刻和终止时刻的有效值范围为  $[0,24)$ ，其意指当天时间点（单位：小时）。当终止时刻值小于起始时刻值时表示该班次跨天，如表中班次 NIGHT\_SHIFT 的工作时间为当日 20 时至次日 8 时。



图 6-2 班次管理界面

点击选中班次管理列表中的某一班次后，该班次的具体时段安排将显示在时段管理列表。一个完整的班次记录需要为之设置无缝连接的时段安排。时段记录的起始时间和终止时间值是以其所在班次起始时间为基准点的相对时间（单位：分）。如表中选中的时段记录 D1，其时间范围为当日 8 时至当日 10 时。当有一新建班次信息时，如果需要按照固定间隔生成对应时段，可以使用右上部的批量生成时段功能。

点击选中时段管理列表中的某一时段记录后，时段细节管理列表会显示出该时段的时段细节记录。时段细节有 production/break/maintenance 三种类型，分别表示生产/休息/维护。时段细节记录的起始时间和终止时间值是以其所在时段起始时间为基准点的相对时间（单位：分）。时段细节不要求无缝连接；对于某一时段不含时段细节记录的时间区域默认为生产时间。

## 2) 模式管理

双击【模式管理】打开其管理界面，如下图所示。模式管理列表为已有的模式记录信息，周期管理列表为该模式的详细内容。

所谓模式，指的是在应用该模式的生产日历中，某一班组以模式设定的班次安排进行工作，几天为一周期往复循环。模式管理列表中模式时长意指该模式的循环周期（单位：天），周期管理列表中起始时间值（单位：天）和周期长度值（单位：天）都不能大于该模式时长。

以当前选中的 DemoMode 生产模式为例，这是两班二运转的工作模式，每 14 天为一循环周期，生产设备全天 24 小时无休工作，每天一个班组工作，每班次工作 12 小时；对于单个班组而言，其工作模式会是连续 7 天夜班+连续 7 天白班这样 14 天为一周期的往复循环。

除此之外，还可以创建四班三运转的工作模式（每 8 天为一循环周期，生产设备全天 24 小时无休工作，每天三个班组轮流工作（因为轮休机制，该模式下共需要四个班组协同进行），每班次工作 8 小时；对于单个班组而言，其工作模式会是连续两天夜班+连续两天白班+连续两天下午班+连续两天休息这样八天为一周期的往复循环）等工作模式。

这就需要结合班次管理和模式管理，首先在班次管理模块中创建某种模式下最小工作单位中（比如一天）各个班次的起始与终止时刻，再分别对班次设置时段管理和时段细节管理进行

细化的设置。保存完成之后，在模式管理中创建新的模式信息，其中 ID 推荐字母组合，模式名称可以汉字，模式时长为班次循环的周期（比如两班倒的周期为 14 天，三班倒的周期为 8 天）。保存完成后，在周期管理中创建此周期下的班次安排，其中 Pos 为信息的次序，起始时间为第几天开始某个班次 ID，周期为此班次持续几天（比如图中为第一天开始连续七天是白班次）。

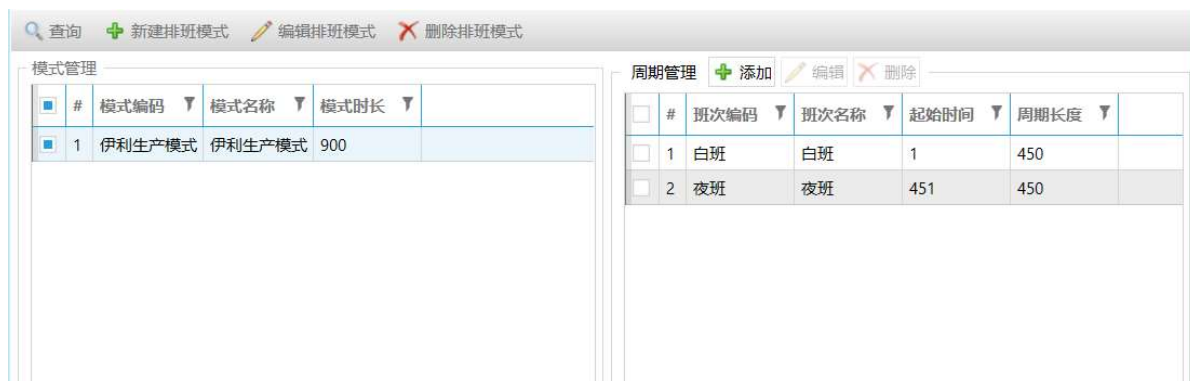


图 6-3 班次管理界面

对于互相交接班协同工作的几个班组而言，其采用的是同一个模式，区别在于每个班组在该模式的时间切入点不同。

### 6.1.2 工厂日历集

【工厂日历集】节点下子节点为已有的工厂日历列表。双击任一日历节点可以打开其配置管理界面查看该日历详细信息。打开某一已配置完成的工厂日历，该视图主界面如下图所示。

基本操作部分可以生成新的日历排班内容或删除已有排班内容，具体操作方法会在下文详述。基本信息部分显示了该工厂日历所用的排班模式与起止时间信息。日历排班部分将已有的排班内容显示在时间线中，在该区域中可以对已有的排班内容进行详细的编辑。

排班时间线可以通过鼠标滚轮放缩，每一班次以一蓝色矩形表示（矩形长度和班次时间跨度相对应），排班结果按班组进行分组呈现。

#### 1) 新建工厂日历

右击【工厂日历集】一级节点，选择【新建日历】，弹出新建日历对话框。



图 6-4 新建工厂日历

输入日历 ID，选择日历所用生产模式，并确定起止时间。该日历有效时间起自起始日期 0

时，止于终止日期 24 时，点击确定即可创建新的工厂日历。新建成的工厂日历排班数据为空。

双击新建的工厂日历节点打开其配置管理界面，有假期安排、生产工厂日历、删除日历排班记录三个功能按钮，如图 6-5 所示。

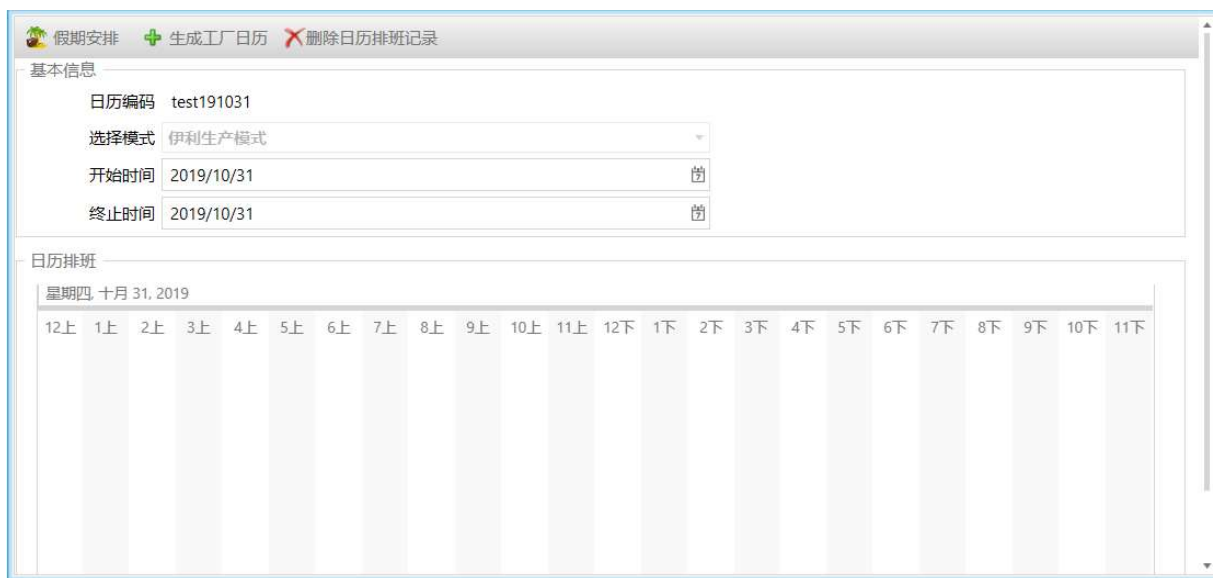


图 6-5 工厂日历编辑页面

对于某些非全年整日无休的生产线而言，如果其有假期安排则需要进行节假日配置，节假日配置以天为单位，不包含半日或数小时的假期设置。点击【假期安排】则可打开假期安排界面，如下图所示：

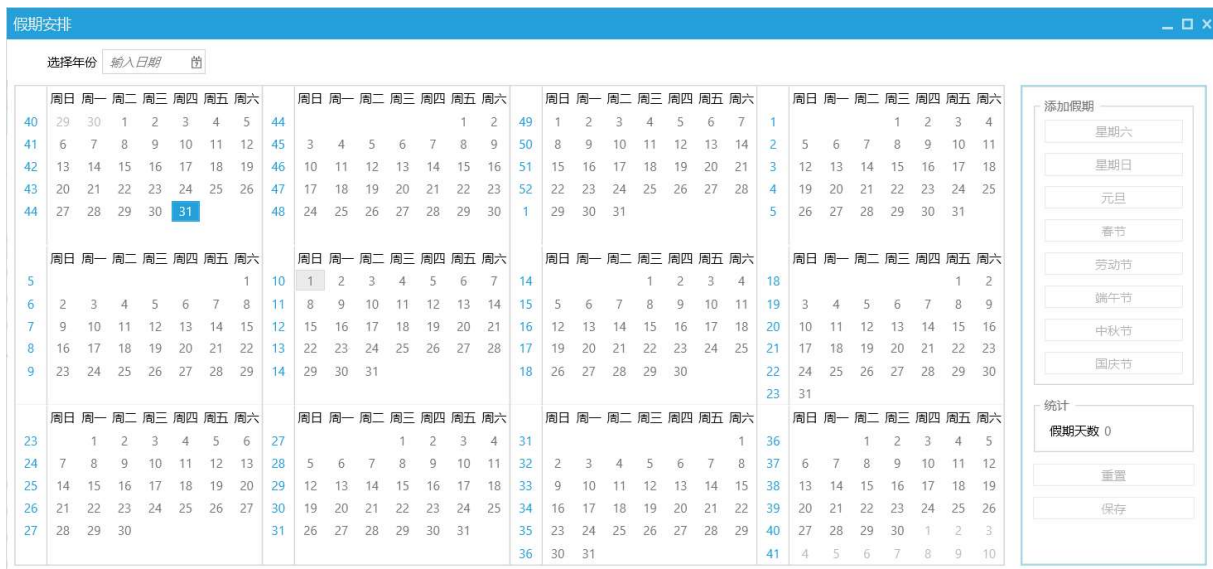


图 6-6 假期安排

工厂日历的假期配置按年进行，选择好要配置的年份后，日历完成对应切换，直接单击日历中的具体日期可将所选日设定为假期，配置完成后点击【保存】保存配置结果。为方便节假日配置，该窗口右侧提供快捷按钮帮助点选对应假期。点击【重置】可清除所选年度节假日记录。配置完成后关闭该窗口，打开生成工厂日历对话框。

点击基本操作区的【生成工厂日历】打开生成工厂日历对话框，可以配置日历排班，如图

6-7 所示。

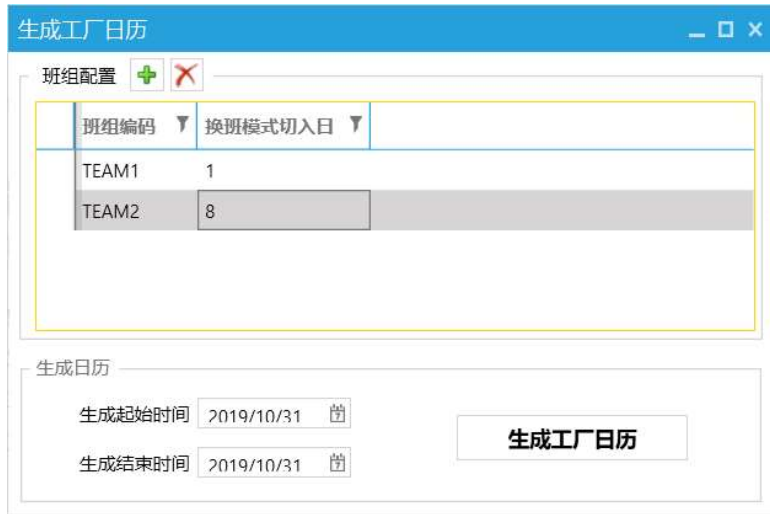


图 6-7 生产工厂日历窗口

### 2) 编辑已有日历

新建的工厂日历是按照选择的排班模式循环生成,但对已有的排班结果进行编辑调整也是不可避免的。

右击排班时间线区域的空白处可以弹出编辑菜单,如下图所示,

主要功能为增加新的班次信息和刷新时间线。其中增加班次信息功能,可在空白的的时间上新的班次计划,班次 ID 和时段 ID 在【班次管理】界面可以查到,班组 ID 为生成工厂日历时班组配置的信息。需要注意的是修改班次时间时不能与其他班次时间出现交叉,也不能超出工厂日历的范围。

通过上面这些调整内容,生产管理人员可以较方便的对小时间范围的工作时间实现调整。如果对大时间段的工作模式调整,则请建立新的工厂日历。

右击排班时间线的某一班次矩形条可以打开其编辑菜单,如下图所示,单击选中不同的选项即可进入不同的编辑界面,此处还可以直接删除单个班次。

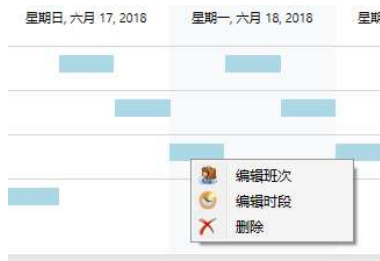


图 6-8 编辑菜单

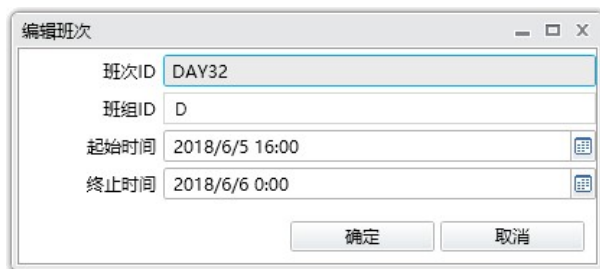


图 6-9 编辑班次

编辑班次：其中更改班组 ID 可对当前时段的工作班组进行重新指定；而起始时间和终止时间则可重新限定其工作时间段，但两个时间均不可与其它班组的时间段存在重合，否则无法进行确定操作。

编辑时段：该编辑界面分为三部分：图形化编辑区、时段列表和时段细节列表。下面列表显示详细信息，所有编辑操作都可以在图形化编辑区完成。图形化编辑区整体表示当前班次，上图虚线框标识的一个矩形表示一个该班次的一个时段，而该时段内的小淡蓝色矩形则表示该时段的一个时段细节，灰色部分表示未设置时段细节的空余时间。时段 ID 和时段细节类型在矩形中文本显示。



图 6-10 编辑班次时段

常用的编辑操作有以下几种：

- 1) 修改时段时间范围：选中一个或者连续多个时段，当其四角变为白色方块时表示进入编辑状态，对四角进行拖动可修改选中时段的时间范围，拖动放开后数据库数据记录同步更新，相邻时段时间范围随之改变，拖动效果如下图所示。当拖动修改连续多个时段时，修改变化由各个时段均分。（注：过去时刻的时段不允许修改）



图 6-11 修改时段时间范围

- 2) 合并相邻时段：按下键盘 Ctrl 键的同时单击鼠标，选中相邻两个或更多的时段，右击选择【合并】



图 6-12 合并相邻时段



图 6-13 合并对话框

在弹出的合并对话框中输入新区段 ID，点击确定，在图形编辑区与时段列表看到合并信息。



图 6-14 时段合并结果

3) 分割时段：选中需要拆分的时段，右击选择【分割】

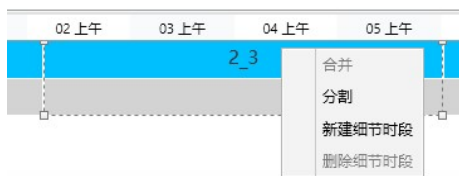


图 6-15 分割时段

打开时段分割窗口，输入新时段的名称，选择分割时间点。分割时间点需处于该时段范围内，并不能被包含于任一细节时段中。

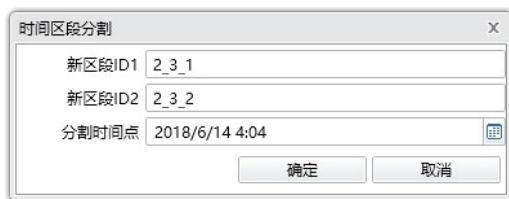


图 6-16 分割时段窗口

点击【确定】，可在图形编辑区与时段列表看到合并效果。

12 上午	01 上午	02 上午	03 上午	04 上午	05 上午	06 上午	07 上午
1	2_3_1	2_3_2	4				
d	-	-	-	-	-	-	-

时段ID	起始时间	终止时间
1	6-14-18 0:00:00	6-14-18 2:09:00
4	6-14-18 6:00:00	6-14-18 8:00:00
2_3_1	6-14-18 2:09:00	6-14-18 4:04:30
2_3_2	6-14-18 4:04:30	6-14-18 6:00:00

图 6-17 分割结果

- 4) 修改细节时段时间范围：与修改时段时间范围方法相同，直接选中后拖动即可，如下图所示，但修改后的范围不能超过所属时段。



图 6-18 修改细节时段时间范围

- 5) 新建细节时段：选中需创建细节时段的时段，右击选择【新建细节时段】，弹出新建细节时段窗口。

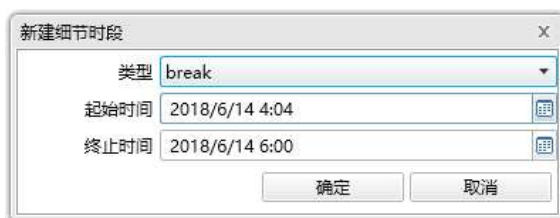


图 6-19 新建细节时段窗口

- 6) 选择好细节时段的类型（production/break/maintenance）和时间范围。该时间范围不得超过所属时段，并且不能与其他时段细节时间交叉。选好后点击确定按钮则创建完成。
- 7) 删除细节时段：选中待删除的细节时段，右击选择【删除细节时段】即可。
- 3) 删除工厂日历

删除日历排班记录：打开工厂日历的配置管理界面，在基本操作栏内选择待删除的排班记录时间范围，点击【删除日历排班记录】，并在弹出的提示框内确认即可。删除成功后有提示窗口弹出。

删除整个工厂日历：右击待删除的工厂日历节点，选择【删除】并确认即可。删除成功后有提示窗口弹出。

## 7、质量管理

质量管理是对生产过程中生产、检测等工作程序的管理，其功能分为：缺陷配置、质量检测控制、质量控制控制。

### 7.1 缺陷配置

缺陷配置功能是用来配置工单的缺陷信息类型和其它具体缺陷条目。用户可在此界面通过相应的操作入口，对缺陷信息进行增加<sup>+</sup>、删除<sup>X</sup>、查询<sup>🔍</sup>、编辑<sup>✎</sup>编辑缺陷类别等操作。

点击查询的结果会在缺陷类别区域以列表的形式显示出来，点击具体的某一类别可在右侧区域进行再编辑操作，同时在下方的缺陷条目列表区域会显示此类别下所包含的具体缺陷条目说明，点击其中的某一条目信息可在右侧的编辑区域进行再编辑。在完成编辑后，需要点击工具栏中的保存按钮进行信息的保存。

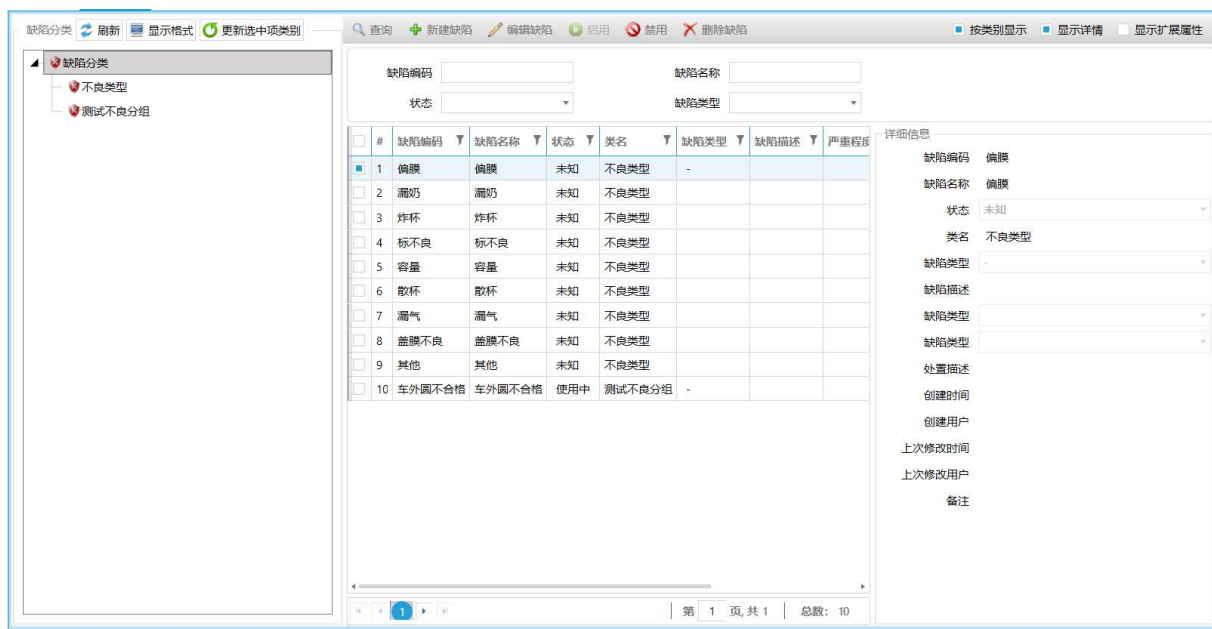


图 7-1 缺陷类别功能区

### 7.2 质量检测配置

检验质量控制是对检验过程的质量进行定义和管理。在检验质量控制的功能界面和缺陷配置的界面是相似的。用户可在此界面通过相应的操作入口，对质量检测信息进行增加<sup>+</sup>、删除<sup>X</sup>、查询<sup>🔍</sup>、编辑<sup>✎</sup>编辑质检项等操作。

点击查询的结果会在质量检测区域以列表的形式显示出来，点击具体的某一信息可在右侧区域进行再编辑操作，同时在下方的质量检测参数列表区域会显示此类别下所包含的具体有哪些检测的参数信息，点击其中的某一条目信息可在右侧的编辑区域进行再编辑。在完成编辑后，需要点击工具栏中的保存按钮进行信息的保存。

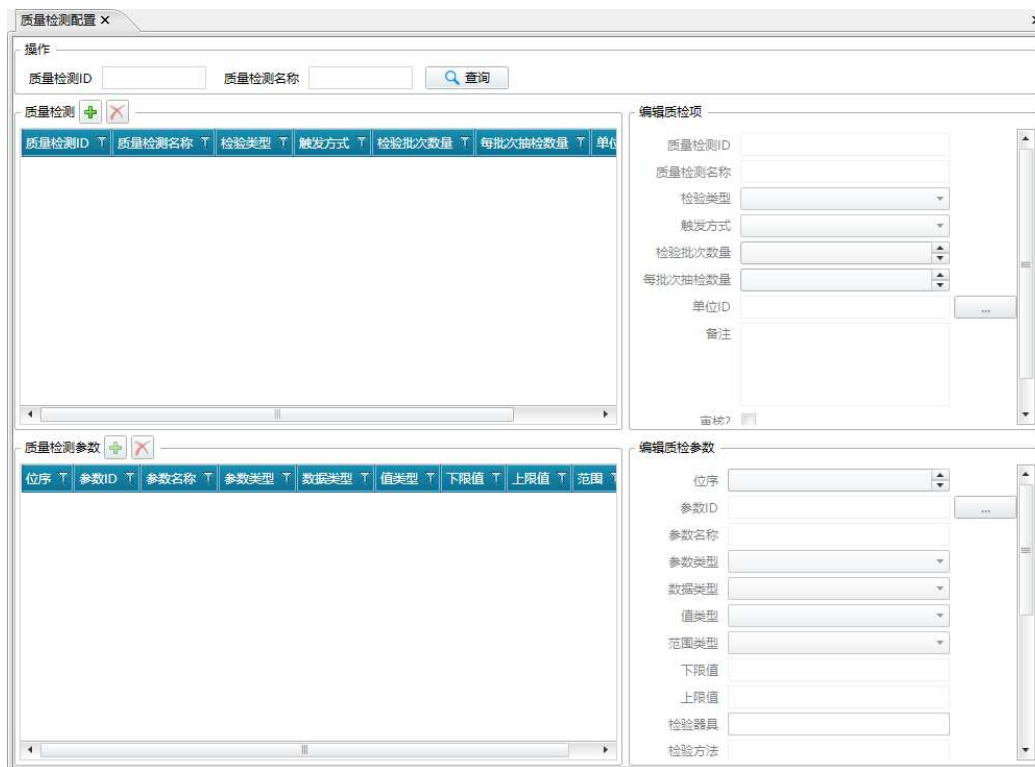


图 7-2 质量检测配置功能区

### 7.3 质量控制配置

质量控制即对生产过程的质量进行定义和管理的功能，在这个功能界面，在质量控制的 功能界面包含两个部分，一部分是生产工序的质量的实际值及其判定规则显示部分，另一部分可以定义生产工序的检验质量的值和判定规则。整体界面如图所示。用户可以点击质量检验后面的 按钮打开物料批次查询窗口，找到需要执行相应操作的物料批次然后点击“OK”按钮，即可查看该批次的质量控制的实际值列表和判定规则列表，在质量检验查询部分的下面，是检验质量控制的实际值和判定规则定义部分。

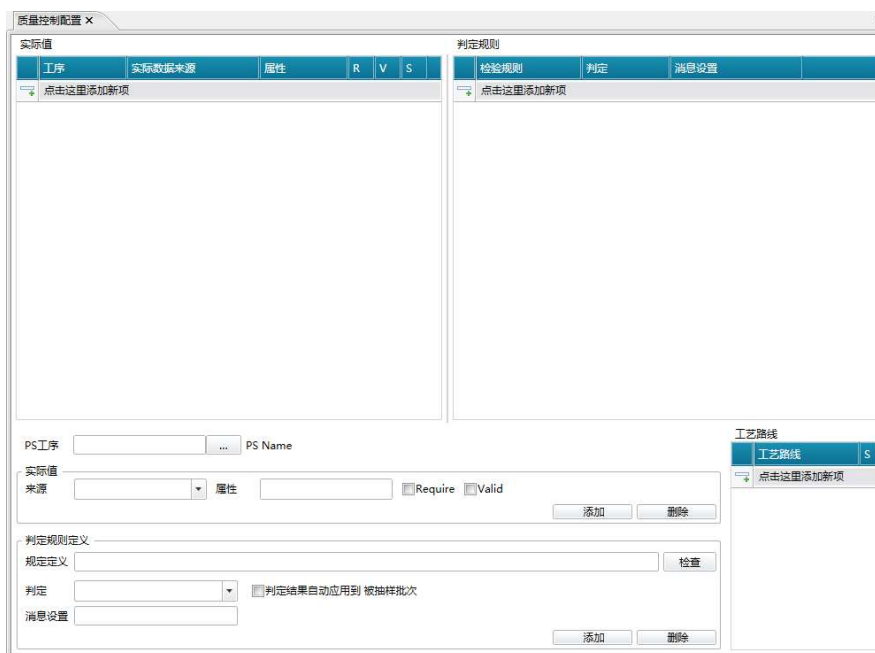


图 7-3 质量控制功能区

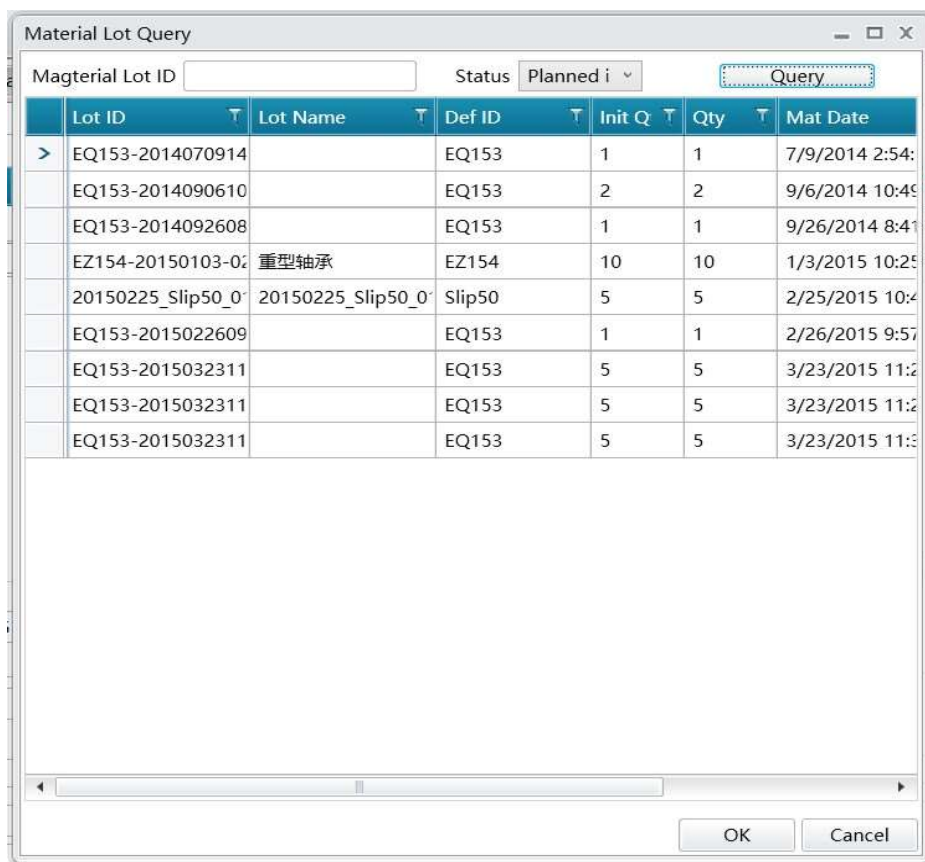


图 7-4 物料批次查询窗口

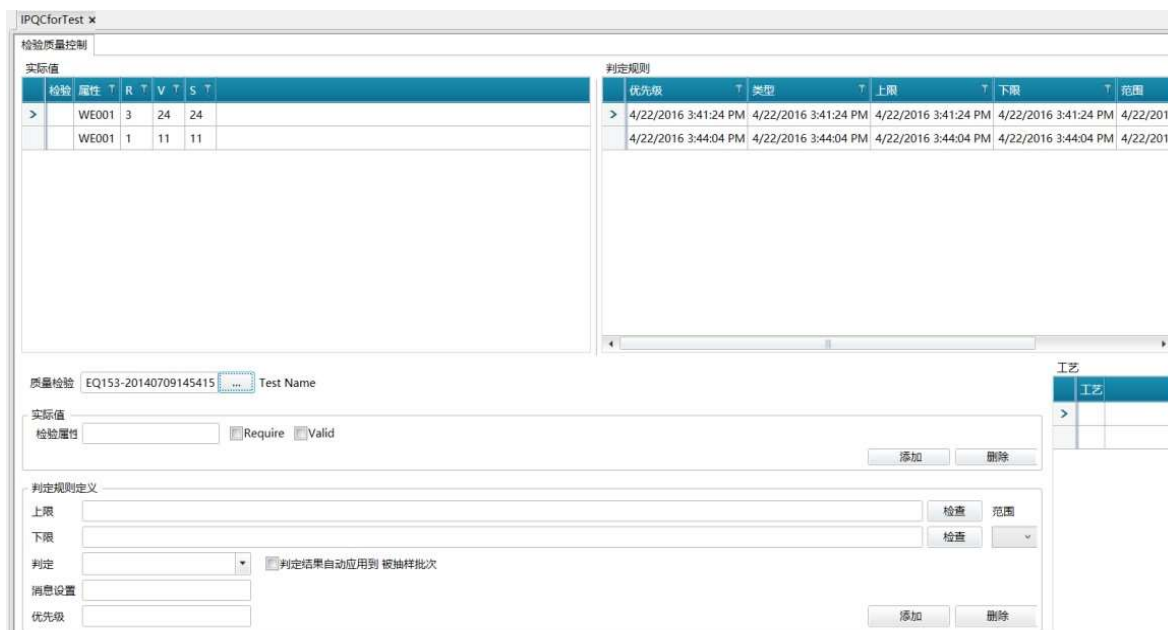


图 7-5 查看某批次的检验质量的实际值和判定规则

## 8、设备管理

设备管理一共分为两项内容：设备主数据和设备树。设备主数据中配置设备的类别、分组、维修保养主数据、点巡检主数据、换装矩阵、批检查矩阵等信息，设备树中配置实际生产的设备列表。

### 8.1 设备主数据

双击展开设备主数据配置界面，如下图所示。

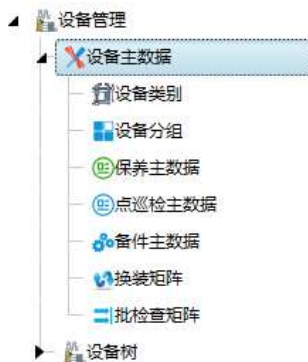


图 8-1 设备主数据管理窗口

#### 1) 设备类别



此界面用于创建设备的类别信息，在设备类别列表可以进行增加、删除、查询、显示操作，对于已创建的设备类别列表，可在界面右侧的编辑设备类别区域进行重新修改。扩展属性则可以对设备组进行增加额外的其它属性，同样可通过编辑扩展参数区域对已创建的扩展属性进行重新编辑。



图 8-2 设备类别管理窗口

#### 2) 设备分组

此界面用于对现有具体设备按照工艺或者流水线等标准进行划分组别。通过+按钮新建设备组，通过✎对已创建的设备组进行重命名操作，通过✖按钮对已创建的设备进行删除操作。

点击具体的某一组别，可在设备管理区域显示此组别下包含哪些设备。点击设备管理区域中的新增设备，点击可删除组内的设备。

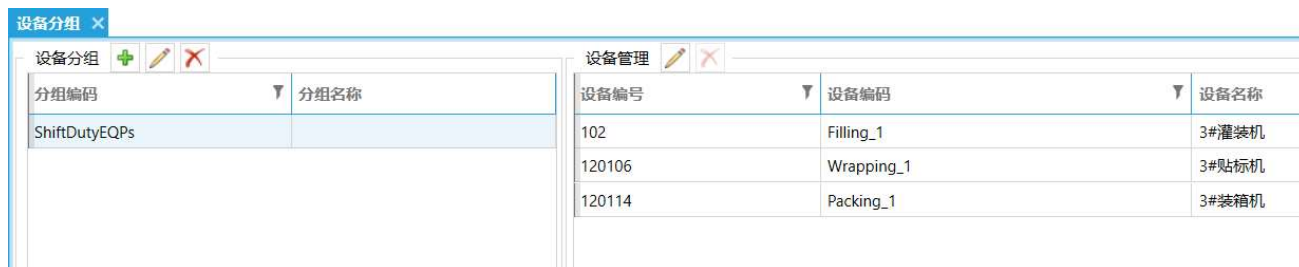


图 8-3 设备分组管理窗口

### 3) 保养主数据

此界面用于配置设备保养数据，可对保养信息进行增加、查询、修改、创建分组、创建设备等操作。

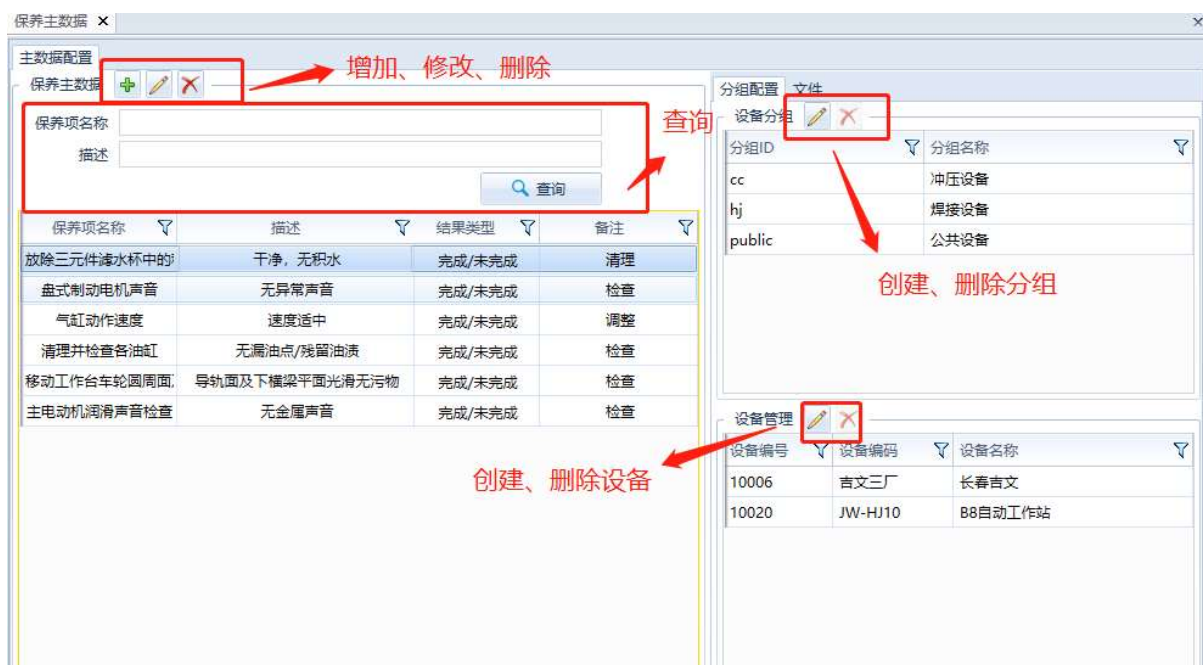


图 8-4 保养主数据管理窗口

### 4) 点巡检主数据

此界面用于配置点巡检主数据，可对点巡检主数据信息进行增加、查询、修改、创建分组、创建设备等操作。

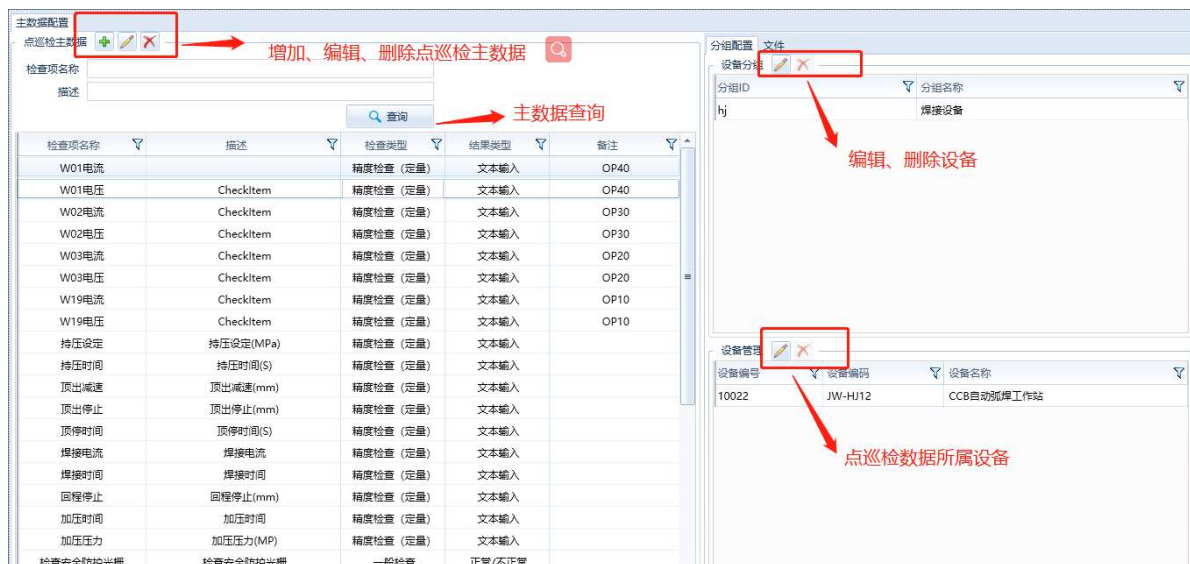


图 8-5 点巡检主数据窗口

### 5) 备件主数据

此界面用于配置备件主数据，页面左侧为备件清单，可以新建、删除备件，页面右侧为备件的详细信息，以及分组配置，可以对备件的标准属性进行编辑，也可以进行自定义属性。

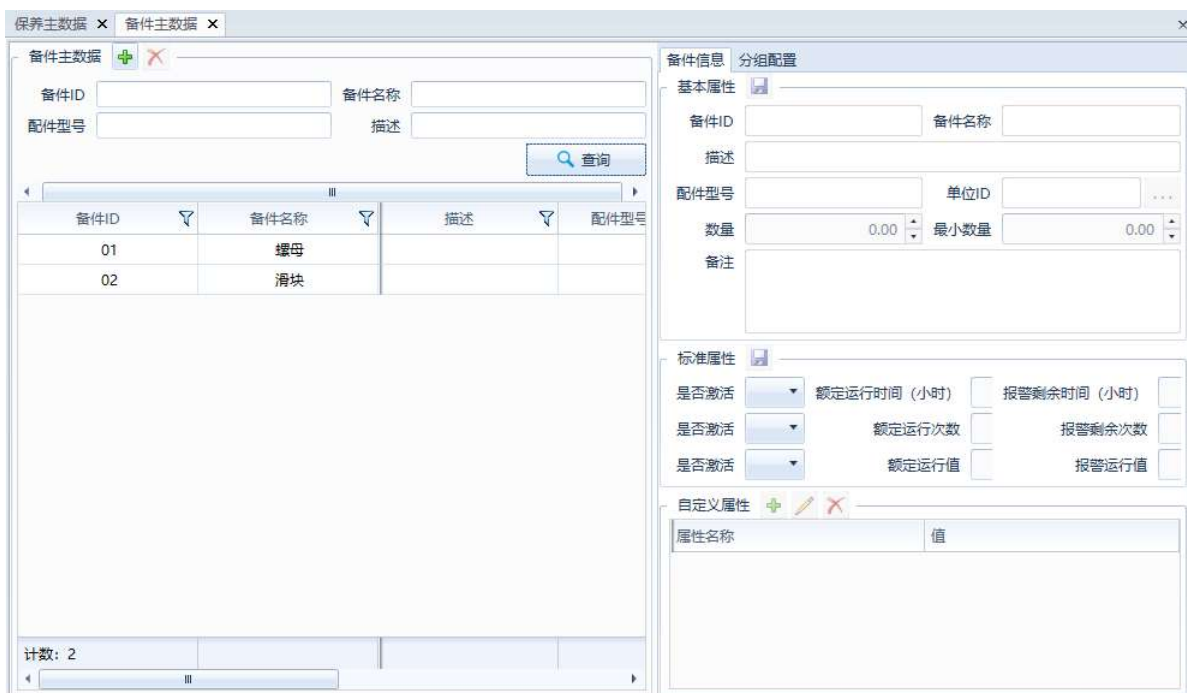


图 8-6 备用主数据管理窗口

### 6) 换装矩阵

双击打开换装矩阵界面，如下图所示。设备换装是实际生产中很常见的一个问题，如在车床上进行刀具的更换，换装需要一定的操作时间，故而会对实际的生产安排产生影响。为使计划排程更为准确，对于换装时间不能忽略时，我们就需要在对需要换装的设备进行换装矩阵配置。

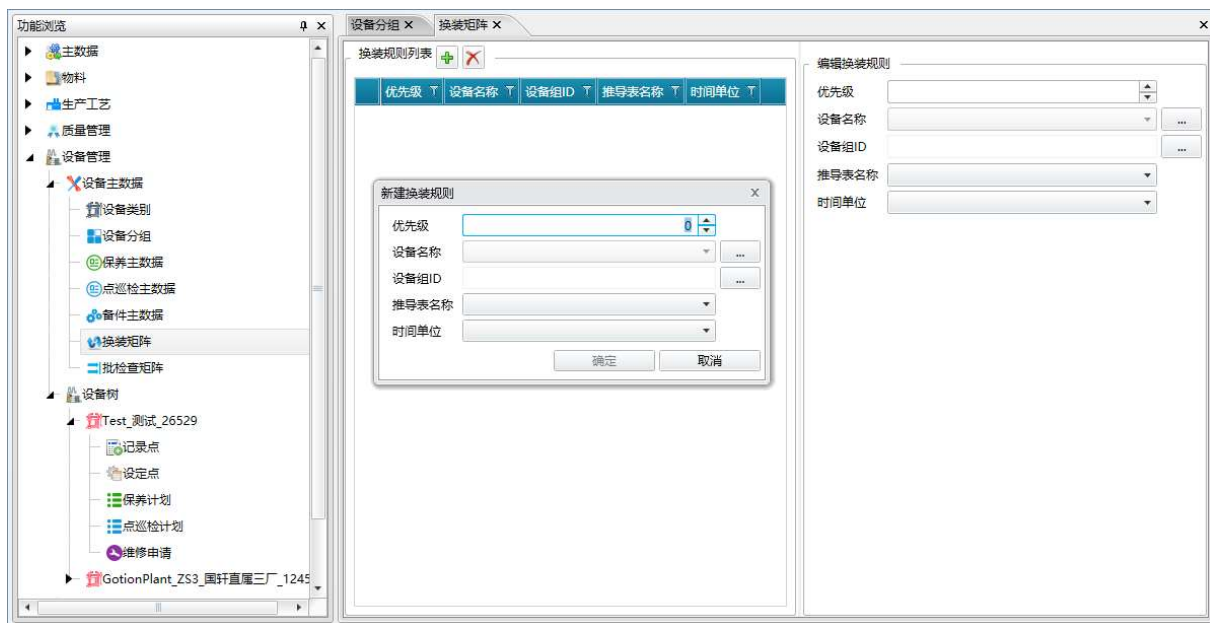


图 8-7 换装矩阵配置

该界面即为换装矩阵的规则列表。从本质来讲所谓换装规则就是什么设备在需要多长时间完成特定生产状态的切换。本系统中换装矩阵的计算融合了推导表的思想，具体的换装时间在推导表中完成计算。最终一条换装规则需要配置的信息包括：设备或设备组（二者只配置其中一个即可，如果配置设备组表示该规则同时对多个设备生效）、使用的推导表、换装时间单位（推导表只返回一个数值，所以需要在换装规则中配置时间单位）、优先级。设备的生产状态在工序设备中配置，这会在后文中再提及。如此即具有了一条完整的换装规则。当同一设备上配有 multiple 换装规则时会按照优先级进行排序，仅第一条生效。

在这里对换装矩阵的推导表进行说明，它有着特定的格式。在新建推导表时，选择【ChangeOver Matrix】类型，则会生成换装矩阵专用的推导表。其输入输出列自动生成，且不允许修改。两个输入分别表示设备换装前后两个状态标识，输出列返回需要的换装时间值。

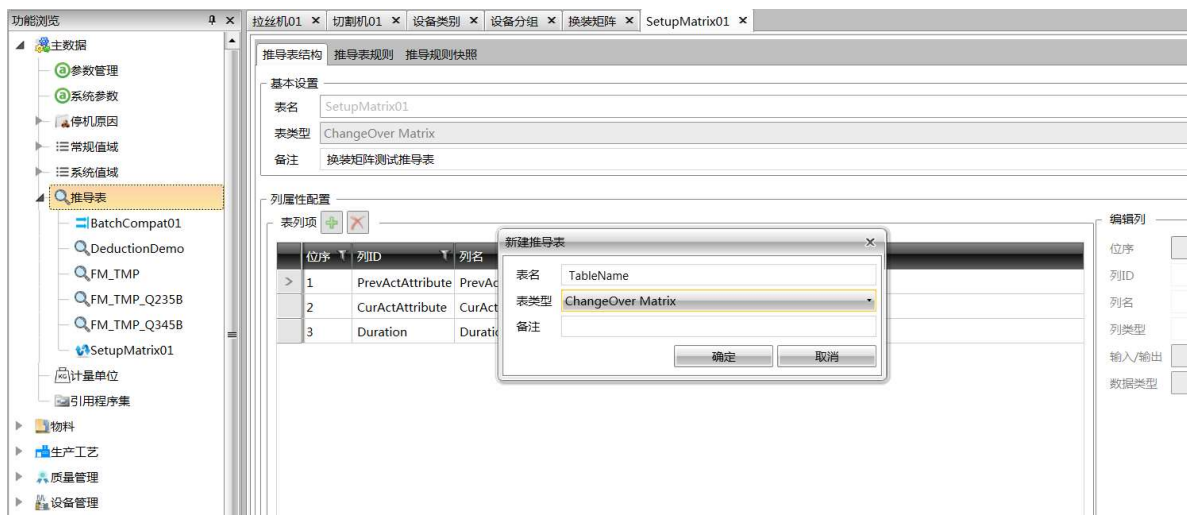


图 8-8 换装矩阵推导表配置

### 6) 批检查矩阵

与换装矩阵配置类似的，还有一个批检查矩阵，该配置用于判断两个作业是否可以在一个并发资源中同步进行。为便于理解现举例说明，某加热炉可用于多种材质的金属零件加热，但是不同材质的金属不能同时加热，那么有两个加热作业待执行，而该加热炉还有足够的生产能力时，排产调度器仍然需要进行一步检查，即此批检查配置。其配置方法与换装矩阵基本相同，仅区别在于其返回值是个布尔值（换装矩阵返回值是个表示时间的 Decimal）。

## 8.2 设备树

设备新建过程如下，右击设备树在展开的菜单中选择新建设备，如下图所示：



图 8-9 新建设备

位序用于标记当前新建的设备在所有已创建的设备信息有的位序。

设备类型有下面三种可选：单一资源/设备、复合资源/设备、并发资源/设备。其中单一资源/设备一个时刻只能执行一个单个作业；复合资源/设备同一时刻可以执行多个作业；并发资源/设备（也称“炉资源”）可以同时执行多个作业，但是这些作业必须同时开始同时结束。

设备级别有下面六种可选：企业、工厂、区域、生产线、个体、单元。设备树配置过程中尽量依照实际生产现场进行设备树组织并设定对应的设备级别。本配置工具的设备树中还用不同的设备图标颜色进行设备级别区分。必须注意的一点是，生产排程是排定到个体级别，即只

有个体级别的设备资源能进行生产作业排定，一般情况下也只有个体级别的设备类型配置是有用的。

在某些情况下，独立的设备也可以配置为单元级别，譬如某生产现场将同一类型的三台设备 ABC 当做一个整体进行管理，那么可以在设备树中配置一个复合资源/设备类型、个体级别的设备，并且在此设备下配置 ABC 三个单一资源/设备类型、单元级别的设备。

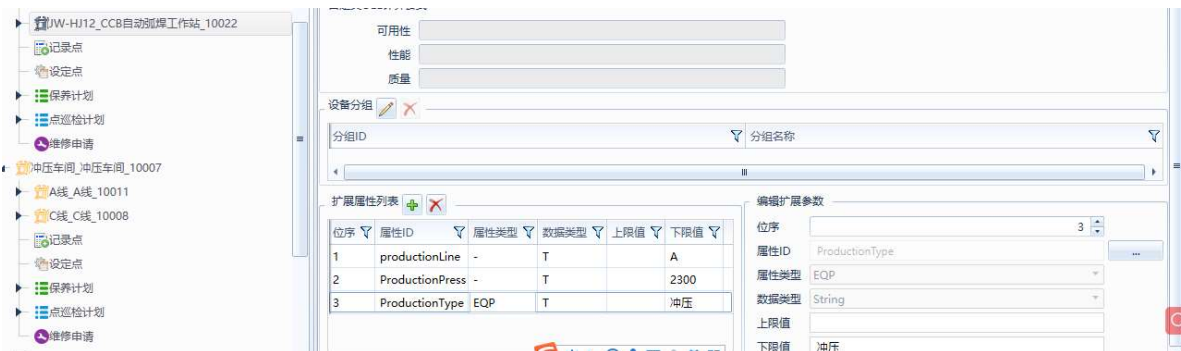


图 8-10 设备详细信息

对于复合资源/设备和并发资源/设备，我们需要在设备详细信息管理窗口中为其配置名为【MAX\_CAPACITY】的扩展参数，该参数值即为设备的生产能力；对于单一资源/设备不需要此配置，其默认生产能力为 1。

设备树中不仅可以配置实际的硬件设备，也可以配置人员或者其他进行生产的事物，所以文档前面称之为资源/设备，为简化说明，下面统一称为资源。

设备分组是将可以用于执行同一作业的资源划分到一起的逻辑性分组。一个设备组内可以包含一个或多个资源，一个资源也可以隶属于一个或多个分组。在执行对应的作业时，该设备组内的资源是可以替代的（当然执行效率可能不同，但必然都有进行该作业的能力）。注意理解设备分组和设备类别的区别。在设备详细信息界面我们可以看到当前设备所隶属的设备组，并可进行配置（后面会再对此配置单独说明）。

在扩展属性处配置该设备的属性，例如所属产线、设备类别、设备压力等。如上图 8-10.

### 1) 设备日历配置

设备主体信息配置完成后还必须为设备配置上对应的工厂日历，否则排程调度器会认为该资源一直处于停工状态不可用。

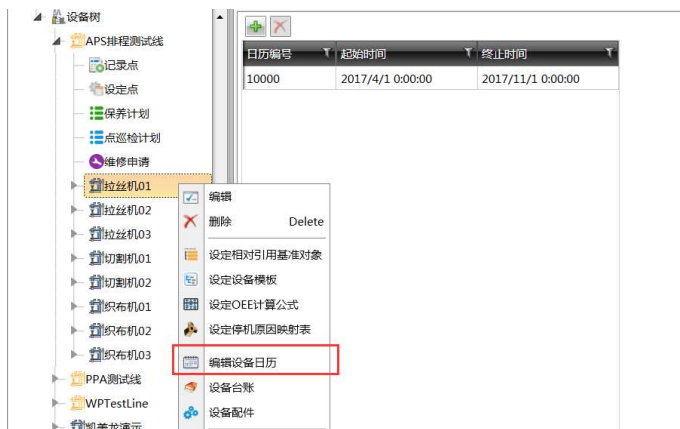


图 8-11 设备日历配置

具体的工厂日历配置方法在【生产工艺】模块中有说明，不解处可先自行查阅。在此对工厂日历配置的更新内容进行补充说明。

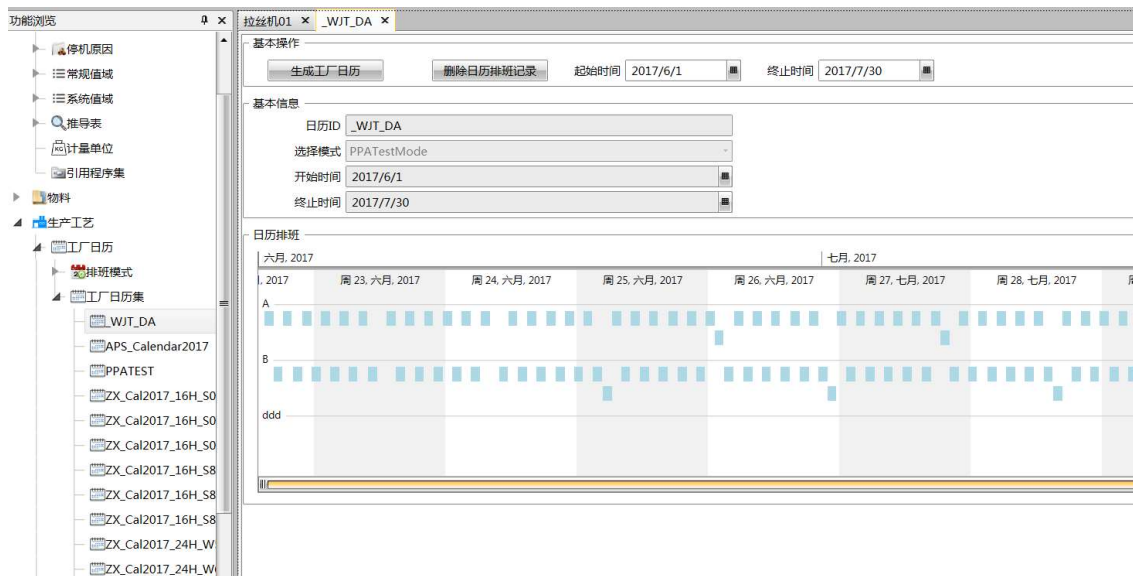


图 8-12 工厂日历配置

常规生成的工厂日历如上图所示。工厂日历可以在完整的时间区域内分时间段多次生成，也可以自定义时间区段删除已创建的日历班次。但原有的工厂日历无论如何进行增删操作，或者进行假日或班组的管理，所生成的日历只能依照既定的排班模式实现。而该配置无法满足实际生产需要，故在原有基础上工厂日历的配置进行了以下的几项调整。

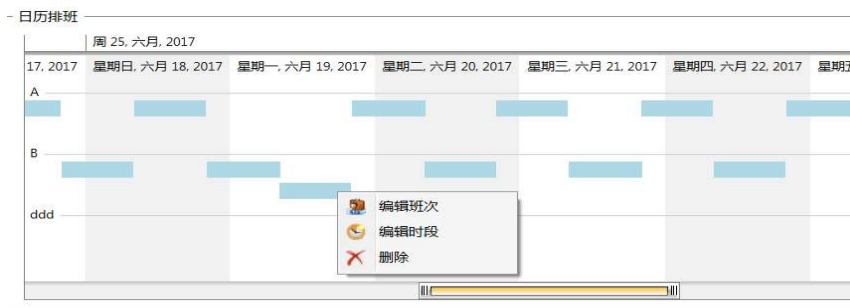


图 8-13 班次右键编辑菜单

在配置工具中，可以右击已生成的班次对之进行编辑。在【编辑班次】中可以修改该班次的工作班组以及起止时间；需要注意的是修改班次时间时不能与其他班次时间出现交叉。【编辑时段】功能与初版相同。此处还可以直接删除单个班次。

右击日历区域还可以新建一个生产班次，同样注意该班次时间不能与其他班次时间出现交叉，当然班次时间也不能超出工厂日历的范围。补充说明，在添加班次的弹出框中要填写的时段 ID 为添加新班次是系统自动创建对应时段（其时间范围与班次时间范围相同）的编号。

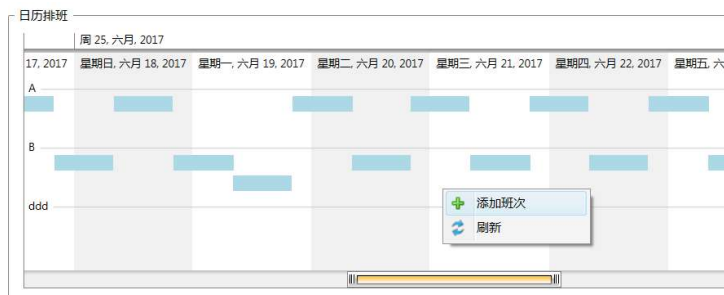


图 8-14 添加班次

通过上面这些调整内容，生产管理人员可以较方便的对小时间范围的工作时间实现调整。如果对大时间段的工作模式调整，则请建立新的工厂日历。

### 2) 保养计划

用户可以对设备组及具体设备设置保养计划，选择设备后，在设备下方的保养计划选项中右击鼠标进行新建，如图 8-15 所示。



图 8-15 保养计划

### 3) 点巡检计划

用户可以对设备组及具体设备设置点巡检计划，选择设备后，在设备下方的点巡检计划选项中右击鼠标进行新建，如图 8-16 所示。



图 8-16 点巡检计划

### 4) 维修申请


用户可以对设备组及具体设备设置点巡检计划，选择设备后，在设备下方的点巡检计划选项中右击鼠标进行新建，如图 8-17 所示。



图 8-17 维修计划

## 9、人员管理

### 9.1 人员台账

人员台账用于管理客户端和配置工具的使用人员，可对人员进行增删改等功能，界面如图 9-1 所示，点击 ，可新增人员，在弹出的新增员工界面上填写员工工号、姓名，选择类型、状态和性别等信息。点击确定按钮，该人员信息创建完毕。如图 9-2 所示。

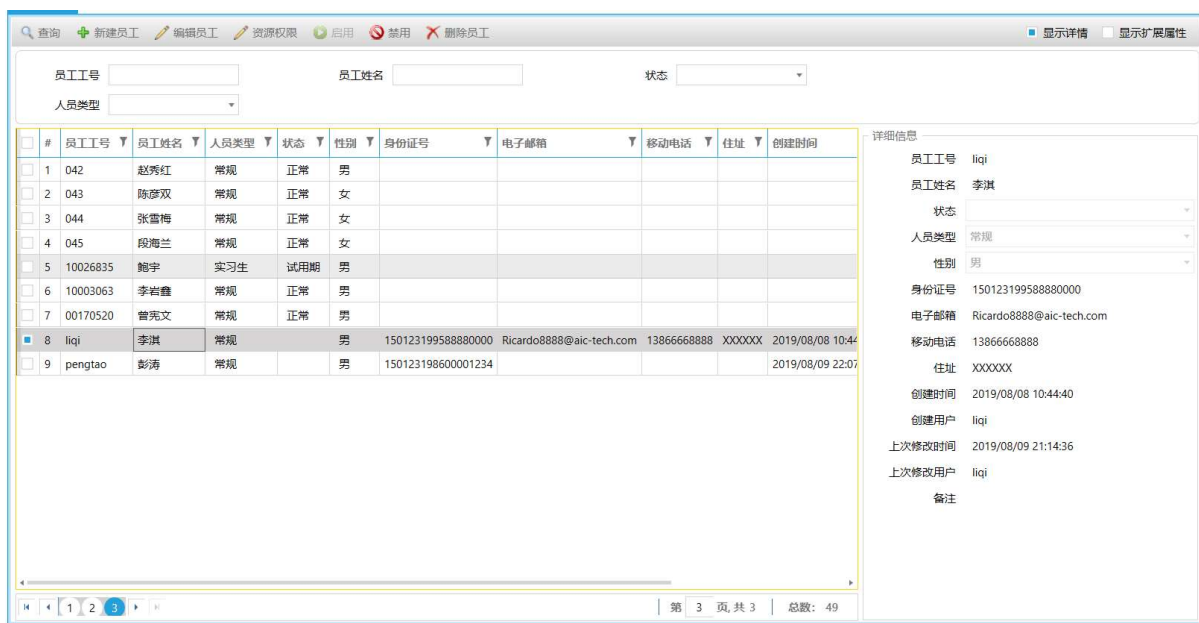



图 9-1 人员台账界面



图 9-2 设置员工扩展属性

编辑与删除功能较为简单，此处不另做说明。点击  按钮，可对当前人员进行设备资源与人力资源的设置，常用于派工时选择设备与人员，如图 9-3，为资源权限配置窗口。

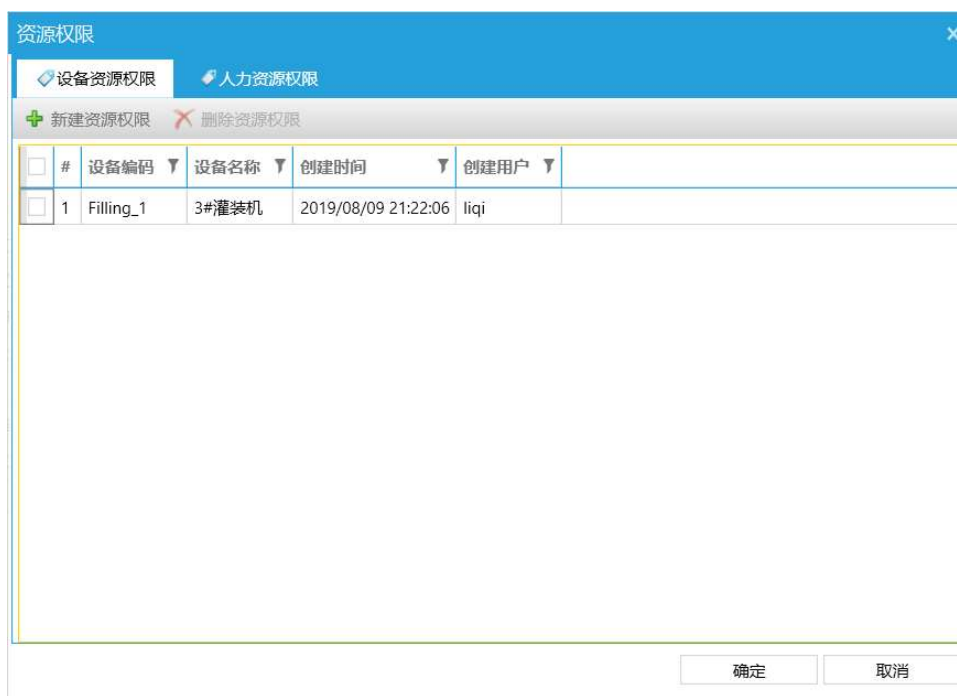


图 9-3 资源权限

选中人员，可以点击“启用”或“禁用”来配置该人员的可用性。

## 9.2 组织结构

组织结构界面用于设置企业的层级、部门结构，界面如图 9-4，左侧为部门结构树，中间部分为当前选中部门的详细信息，右侧为部门中的人员。用户可以在左侧部门结构中对部门进行编辑，且可以通过是否勾选“显示详情”按钮来决定要不要显示部门详细信息。

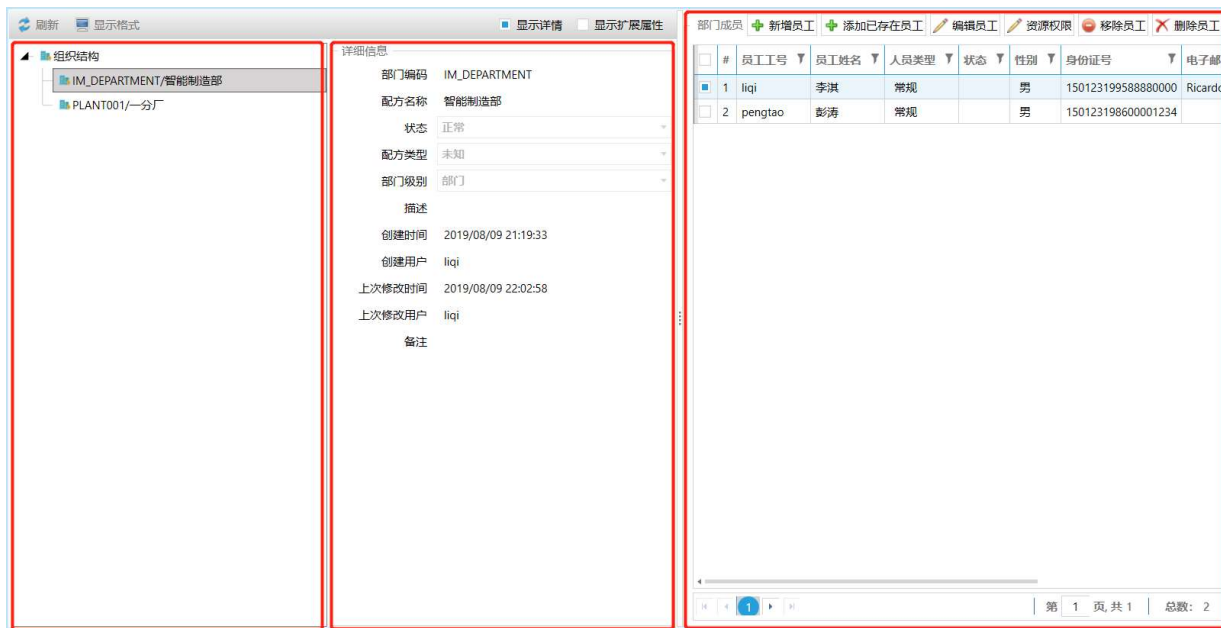


图 9-4 组织结构页面

在右侧员工清单中，用户可以直接在该部门下新建员工（人员台账中没有的员工），也可以点击“添加已存在员工”将人员台账中的员工归属到该部门下，如图 9-5。

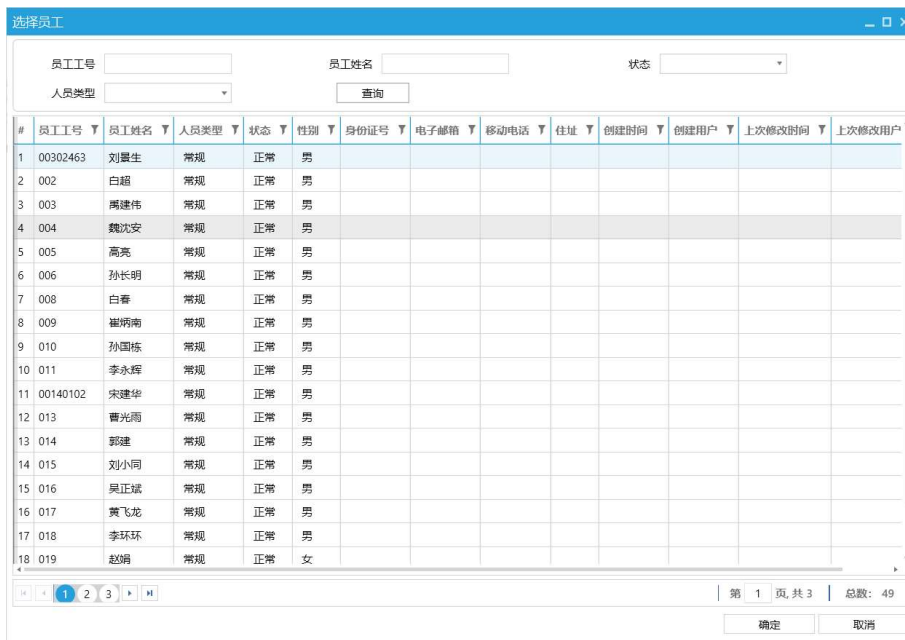


图 9-5 选择员工

用户也可以对员工的资源权限做配置，具体配置过程在上文已介绍，此处不做赘述。

### 9.3 团队

团队是指是由基层和管理层人员组成的一个共同体，分为班组与工作组，它合理利用每一个成员的知识与技能协同工作，常用于计划派工与报工，如图 9-6，该页面可以对班组及其成员进行增删改查操作。

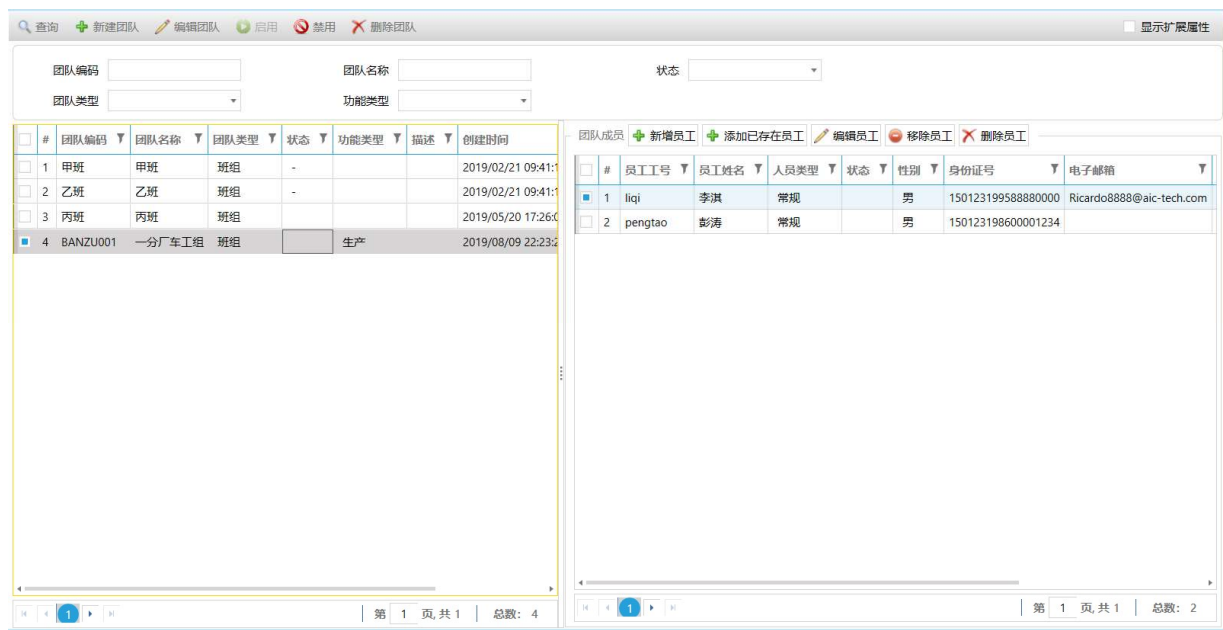


图 9-6 团队

## 10、仓储管理

### 10.1 库房

艾克制造执行系统中的仓储管理分为典型的三层结构：库房、库区、库位。库房为存放物料的的场所，库房一般由多个库区组成，图 10-1 为库房页面。

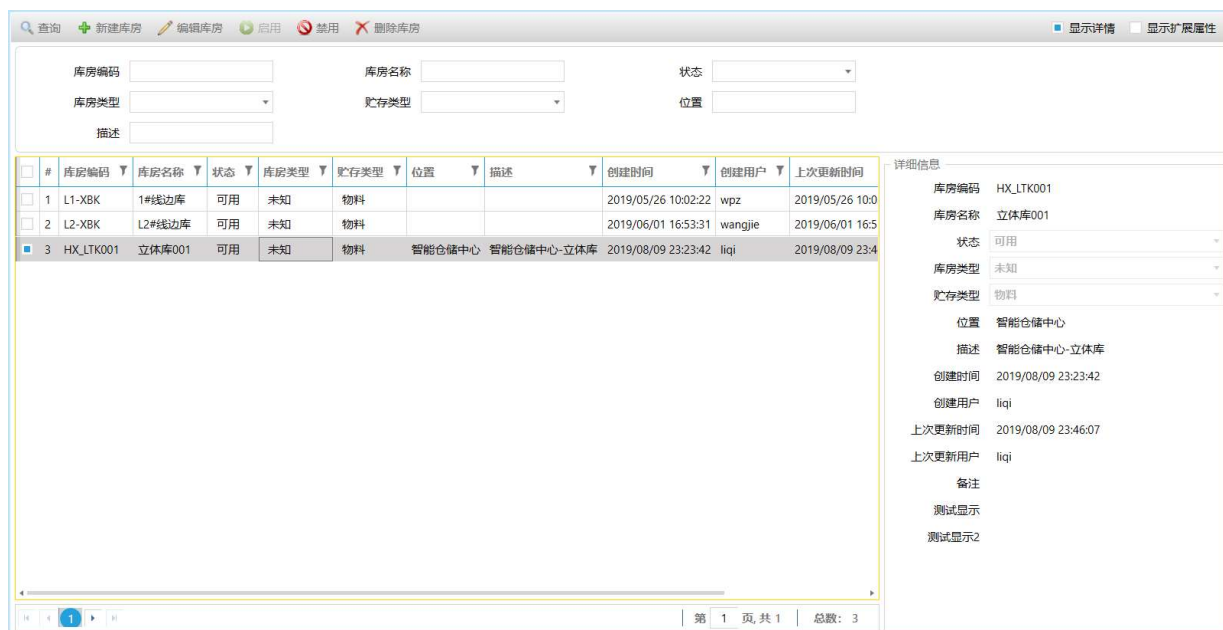


图 10-1 库房界面

在该页面中，用户可以为库房进行新增、编辑、删除、启用及禁用的操作，图 10-2 为新建库房窗口。

图 10-2 新建库房

## 10.2 库区

库区是根据需要在一个库房内划分出的相对独立的管理区域，库区是由多个库位组成。如图 10-3，页面左侧为库房列表，选中某库房，右侧库区查询列表中会刷新出该库房中所有的库区信息。该页面可以对库区进行新增、编辑、删除、启用及禁用操作。

#	库房编码	库房名称	描述
1	L1-XBK	1#线边库	
2	L2-XBK	L2#线边库	
3	HX_LTK001	立体库001	智能仓储中心-立体库

#	库区编码	库区名称	库房编码	库房名称	状态	库区类型	贮存类型
1	L1-XBK-001	L1-XBK-001	L1-XBK	1#线边库	可用	未知	物料
2	L1-XBK-002	L1-XBK-002	L1-XBK	1#线边库	可用	未知	物料
3	L1-XBK-003	L1-XBK-003	L1-XBK	1#线边库	可用	未知	物料
4	HX_LTK001_KQ01	立体库库区01	HX_LTK001	立体库001	可用	未知	物料

库区编码	L1-XBK-001
库区名称	L1-XBK-001
库房编码	L1-XBK
库房名称	1#线边库
状态	可用
库区类型	未知
贮存类型	物料
描述	
位置	
创建时间	2019/05/26 10:03:04
创建用户	wpz
备注	

图 10-3 库区页面



图 10-4 新建库区

### 10.3 库位

库位是库房中用于存放物料最小的区域，库位页面如图 10-5，左上部分为库房列表，左下部分为库区清单，主窗体为对应的库区编辑区域。该页面同库房、库区相同，可以对库位进行新增、编辑、删除、启用及禁用的操作。

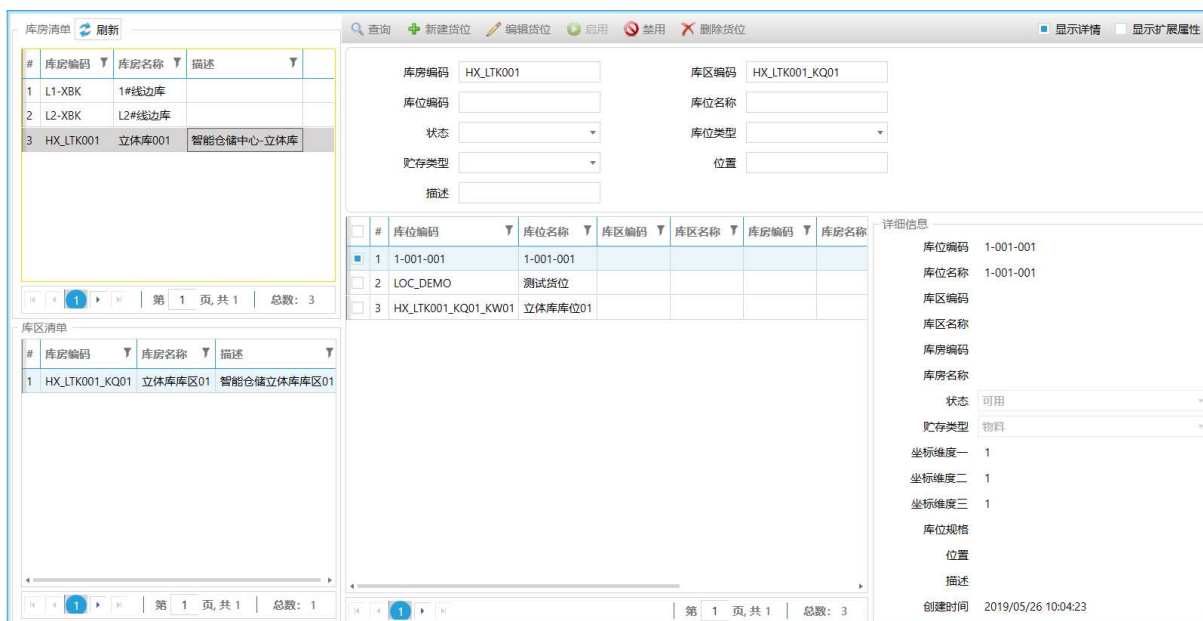


图 10-5 库位页面



图 10-6 新建货位

## 11、绩效分析

以停机、质量、生产、物料、能源、测量六类信息记录点为配置核心，结合灵活的数据采集点配置、信息记录处理和绩效数据分析，以完成工厂绩效分析的目标。它支持各种 OPC UA 架构的数据源，并可以通过模板管理完成批量配置工作。

### 11.1 数据源

数据源，即数据信息的来源，本质上也可以认为是变量的来源。系统功能树中【数据源】节点下即为本系统已有的数据源列表。目前系统可配置使用的数据源分为两类：OPC UA 服务器和定时器。右击数据源节点，选择新建数据源选项，在弹出的新建窗口中创建数据源信息。

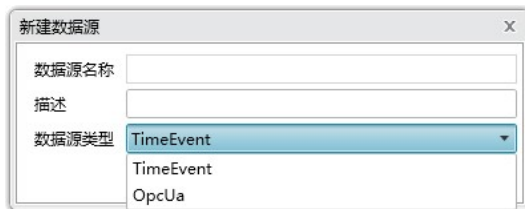


图 11-1 新建数据源窗口

当数据源为新建状态未进行合理配置时，该数据源节点会以红框标识。



图 11-2 未正确配置数据源

### 11.1.1 OPC UA 服务器

OPC UA 服务器即符合 OPC UA 规范的数据服务器，如本系统最常用的 AicDataHub 工业实时库软件。双击一已有的 OPC UA 数据源可以打开其配置界面，如下图所示：



图 11-3 OPC 数据源窗口

在主界面上方的服务器信息栏中，用户可以设置服务器地址、安全模式、调整连接时间等操作。在主界面下方的验证设置中，用户可以选择登陆服务器的方式，在已经填写服务器地址和正确设置登陆方式的情况下，点击【测试连接】，可以测试该服务器是否能够正常连通使用。

### 11.1.2 定时器服务器

为满足某些特殊功能需要，如设备数据按固定时间间隔采集需要周期性的脉冲信号，或某些特定信息需要定时记录，或某些自定义变量值需要往复循环等，本系统设置了定时器类数据源。该类数据源可以配置定时事件或周期重复事件（本质来讲，定时器类数据源事件其实就是方波信号，或称脉冲信号）。

右击【数据源】节点，选择【新建数据源】打开新建数据源界面，选择数据源类型为“TimeEvent”可以新建定时器数据源。每个定时器数据源内可以再建多个定时器事件，定时器事件一共有以下四类：单次事件、常规周期事件、按周重复事件、按月重复事件。右击数据源节点，选择相应的菜单项可以弹出新建事件对话框，从而添加对应定时器事件，添加完成后，双击即可进行编辑界面。

不同类型定时器事件的编辑界面略有区别，比如图 11-4 所示的常规周期事件数据源窗口。

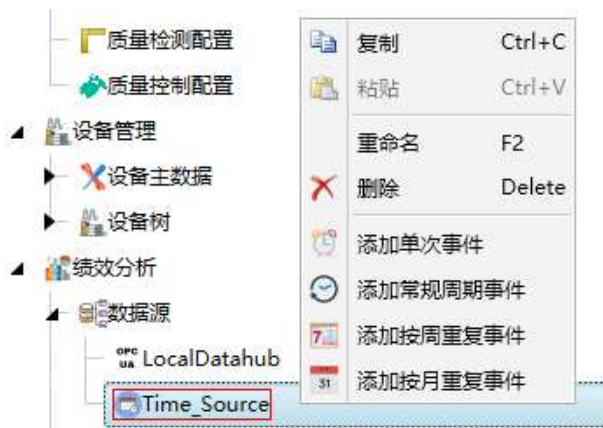


图 11-4 定时器数据源窗口



图 11-5 定时器常规周期事件数据源窗口

右击任一定时器事件节点还可以选择进行复制、重命名、删除等操作。需注意的是复制定时事件节点时，只有在定时器数据源节点处才可以执行粘贴操作。

## 11.2 计算

OEE（设备综合效率）是工厂绩效分析的核心之一，其本质就是设备负荷时间内实际产量与理论产量的比值。一般其计算公式为： $OEE = \text{时间开动率} \times \text{性能开动率} \times \text{合格品率} \times 100\%$ 。所以时间开动率（可用性指数）、性能开动率（性能指数）和合格品率（质量指数）也就成了 OEE 计算的关键。然而不同行业或不同单位可能对这三个参数的计算方法并不完全一致，或者有些用户有自己的特定计算需要。针对这些需求，【计算】允许用户通过编辑脚本自定义这三个参数的计算公式。该功能树视图如下图所示：



图 11-6 计算功能树视图

右击【计算】节点，选择【添加计算】可以打开添加计算对话框，新建一个计算方法。计算类型可以选择可用性、性能、质量，与三个需要计算的参数相对应。添加计算对话框如下图所示：

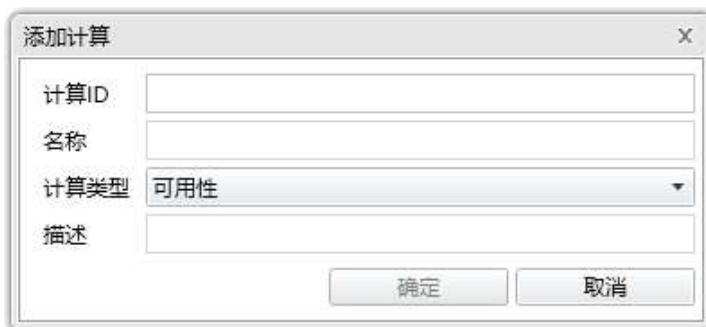


图 11-7 添加计算功能树视图

双击新建的计算方式节点可以打开其编辑界面，该界面如下图所示：

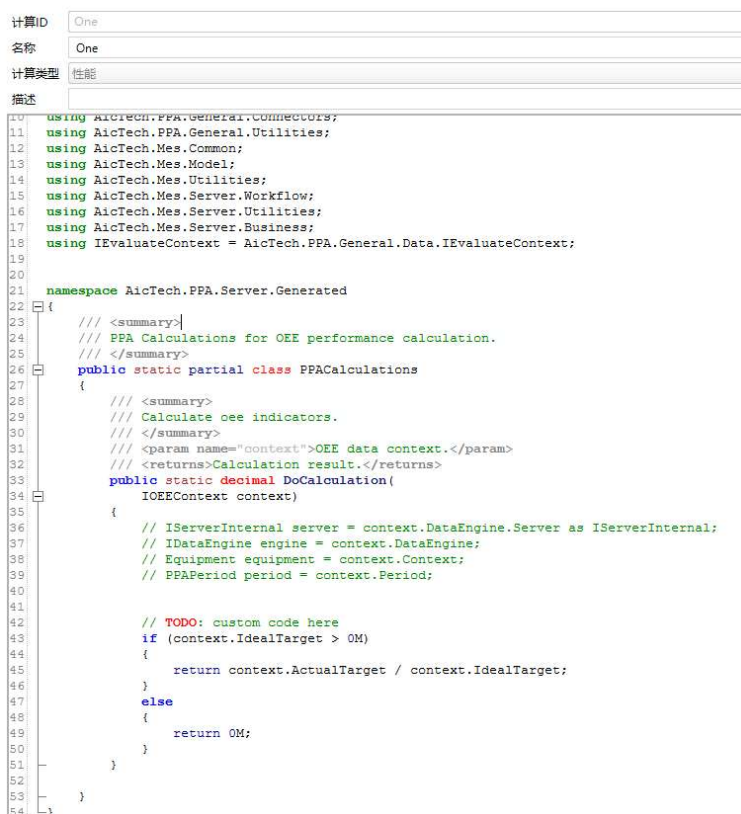


图 11-8 计算编辑界面

各参数的计算公式通过脚本编辑完成。新建计算节点后，脚本中已生成默认的计算代码，用户可在此基础上进行修改。编辑脚本时需注意并充分利用脚本上下文。

自定义的计算公式编辑完成后需在设备节点上应用，未作应用时各设备的 OEE 计算仍依照默认计算公式进行。该操作将在下文【设备】处详述。

### 11.3 模板

此功能多用于 LMS 系统，其数据采集是以记录点为中心进行。每台设备需要记录的信息包含很多个，每个待记录信息被称为一个记录点。配置工具针对各个设备的每个记录点配置其数据来源与读取方式；LMS 数据服务则根据配置结果采集数据，并生成对应记录存储至数据库中。一般同种设备，其所需的记录点配置信息也是基本相同的；当设备量较大时，配置工作也

就显得较为繁琐。因此，系统中添加【模板】功能简化记录点配置工作。该功能树视图如下图所示：



图 11-9 计模板功能树视图

右击【模板】节点，点击菜单中的【添加模板】选项，系统会自动弹出添加模板对话框。在该界面中，用户可以编辑新模板的模板 ID、类型和备注信息。点击【确定】即可为系统添加该模板。该界面如下图所示：



图 11-10 添加模板对话框

右击新建的模板节点打开菜单。用户可以对该模板进行复制、删除的操作。双击新建的模板节点打开菜单，用户可以对该模板进行添加记录点、设定点、保养计划、点巡检计划、维修申请的操作，模板配置的核心就是记录点的配置。

根据待记录信息类型的不同，可配置的记录点被分为以下 6 类：停机、生产、物料、质量、能源、测量。其中停机、生产和质量三种记录点在每个模板/设备只能配置一个，而物料、能源和测量记录点可以配置多个。记录点右键菜单如下图所示：

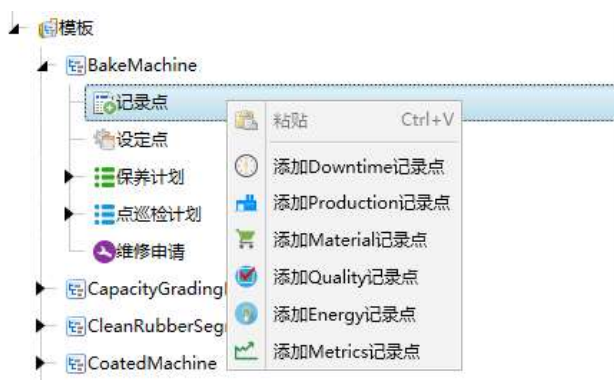


图 11-11 记录点菜单

每个记录点的配置都分为条件和属性两部分进行，不同类型记录点的配置方法略有区别，下面针对各类记录点对模板配置进行详述。

### 11.3.1 停机记录点

停机记录点可用于记录各种原因下的设备停机信息。右击待编辑的模板选择【添加 DownTime 记录点】，系统会自动弹出添加记录点对话框。在该界面中，用户可以编辑新记录点的记录点名称和描述，合并时间间隔是指在两次连续的停机事件中，其间隔时间小于合并时间间隔的话，则认为第二次停机事件的起始时间为第一次停机事件的结束时间点，从而忽略两次停机事件中间的间隔时间。点击【确定】即可为系统添加该记录点。该对话框如下图所示：

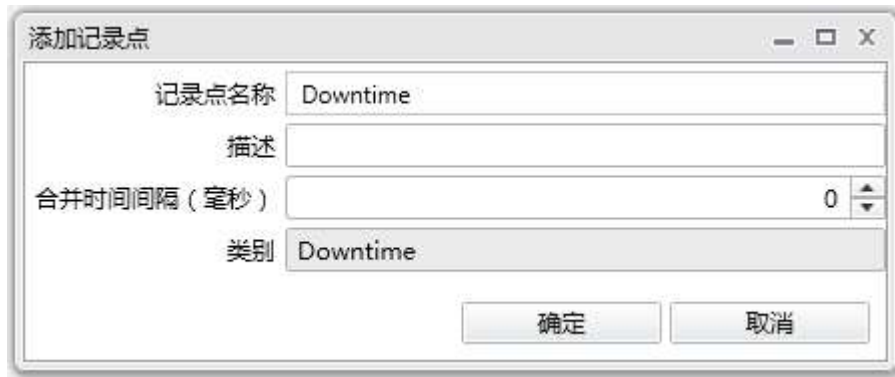


图 11-12 添加停机记录点

新建停机记录点后，单击该节点可以打开其下一级节点，其子节点包含【条件】和【属性】。该功能树界面如下图所示：

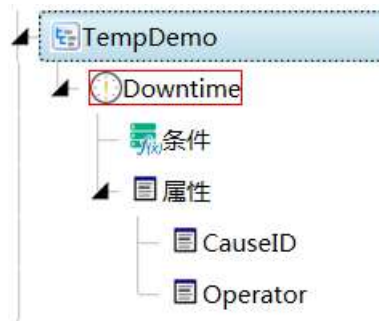


图 11-13 停机记录点节点树视图

#### 1) 条件编辑

右击【条件】节点选择菜单中的【添加条件】选项，系统弹出添加条件对话框。输入合法的条件名后，点击【确定】即可为记录点添加该条件，点击【取消】则忽略该添加操作并退出界面。对停机记录点而言，条件即停机信息的信号来源，故其值只能为布尔类型。该对话框如下图所示：





图 11-14 添加条件

双击新建的条件节点可以打开该条件的编辑界面。该视图主界面如下图所示：



图 11-15 条件编辑界面

该编辑界面分为三部分：基本信息、变量列表和表达式编辑窗口。基本信息即该条件节点相关基本信息；变量列表为表达式所用的数据变量，其主要来源于系统配置的数据源；表达式编辑即根据变量列表的数据（也可以不用变量数据）编辑该条件的具体表达式。

在变量列表部分，点击  则可创建一个新的变量，变量自动命名并可由用户修改。点击变量条目中的  按钮可以打开选择变量对话框进行变量配置。如下图所示：

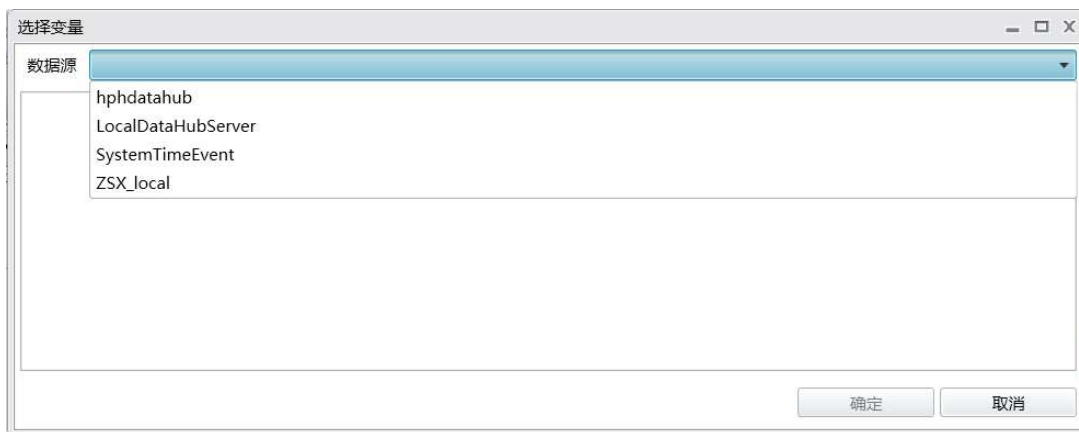


图 11-16 选择变量窗口

首先选择变量取自的数据源，当选择的数据源为定时器类型时，该界面如下图所示：

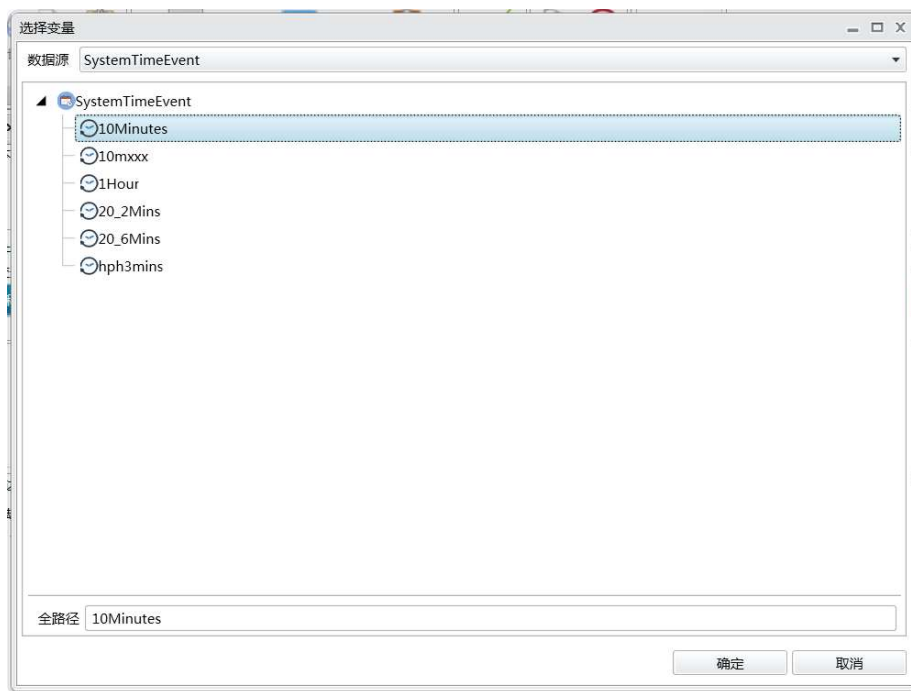


图 11-17 定时器类变量窗口

选中其中一定时器事件变量，点击【确定】按钮即完成该变量的选取。  
 当选取的数据源为 OPC UA 数据源时，选择变量界面如下图所示：

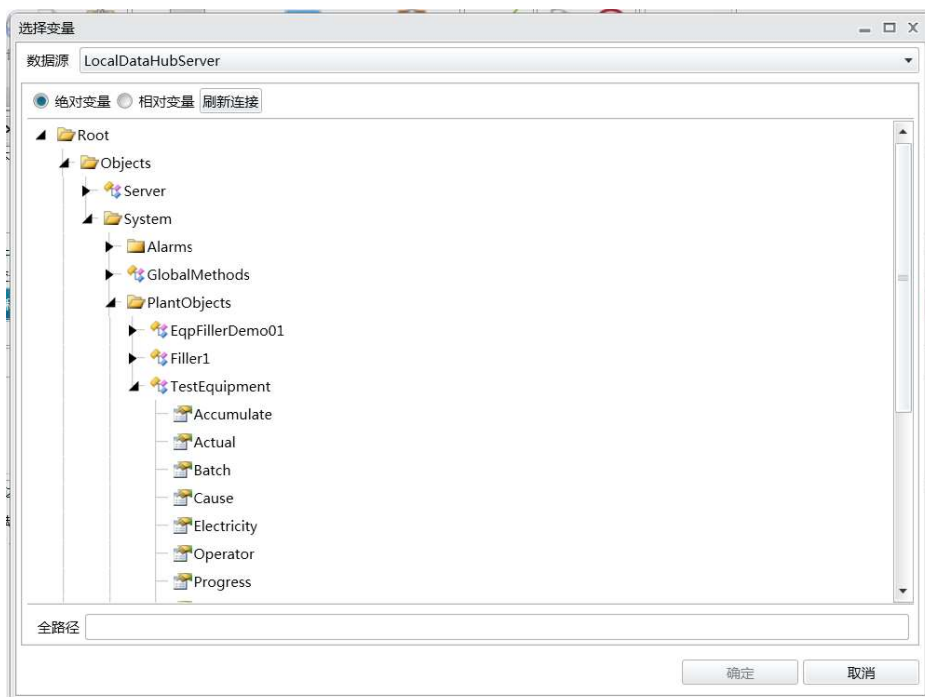


图 11-18 OPC UA 数据源类变量窗口

此时选取变量分为两种方式：绝对变量和相对变量。使用绝对变量时直接选中对应变量的，点击【确认】按钮即可；使用相对变量时，首先需选择一个对象，点击【设置基准路径】将之设置为基准路径，再选择对应变量的，点击【确定】按钮完成。三种变量选取情况对应的变量列表如下图所示：

名称	描述	相对引用	数据源	变量
v1		<input type="checkbox"/>	SystemTimeEvent	10Minutes
v2		<input type="checkbox"/>	LocalDataHubServer	/Objects/2:System/2:PlantObjects/2:TestEquipment/2:Cause
v3		<input checked="" type="checkbox"/>		/2:Cause

图 11-19 选取完成后变量列表

变量选择完成后可进行表达式编辑。变量列表中的变量可以在表达式编辑中直接使用。表达式又分为简单表达式和自定义函数两种，其中简单表达式直接输入已有变量的简单运算式即可，自定义函数则可在脚本中进行更加灵活复杂的逻辑运算编辑（详细编辑方法可参见自动生成的脚本）。

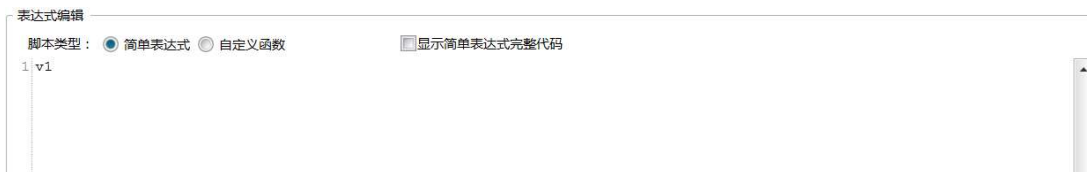


图 11-20 简单表达式编辑

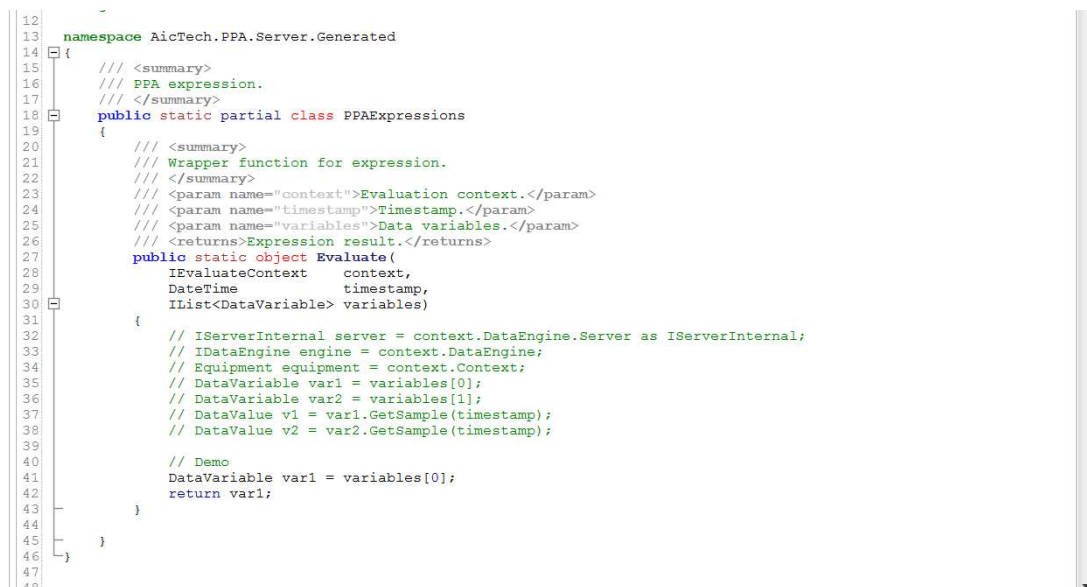


图 11-21 义函数表达式编辑

表达式编辑完成后，可点击菜单栏上的【检查脚本】按钮对表达式脚本进行基本的语法检查。检查无误，进行保存则完成该条件的编辑。

## 2) 属性编辑

属性是记录点信息记录的一些关键信息点。新建 DownTime 记录点完成时，其【属性】节点下默认创建了【CauseID】和【Operator】两个属性节点，分别表示停机原因和操作人员。属性分为常规属性和扩展属性两类，新建记录点节点后，常规属性自动创建，扩展属性可由用户根据需要自行创建。双击属性节点打开其编辑界面，如下图所示：

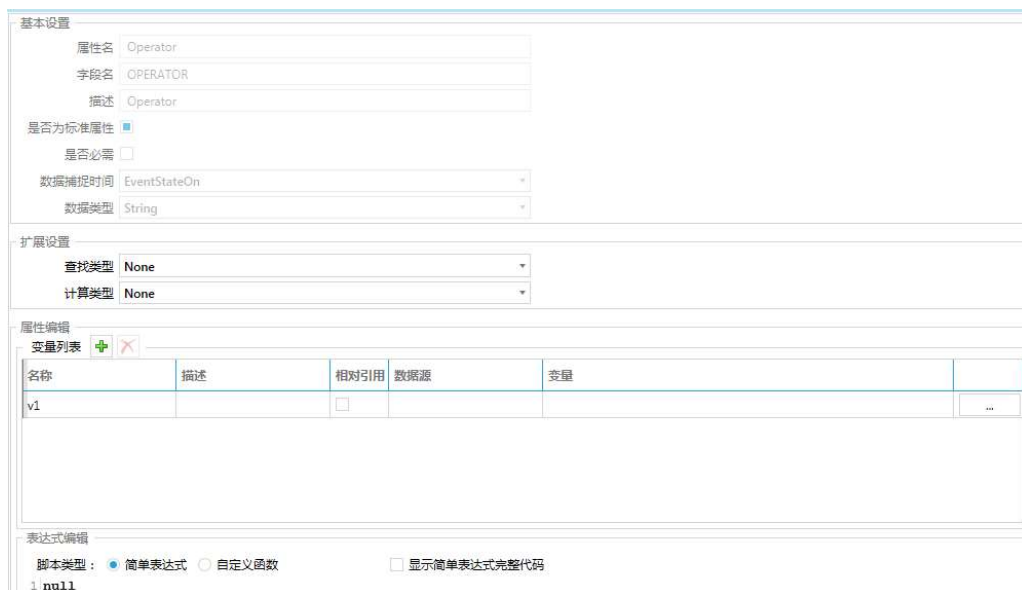


图 11-22 属性编辑界面

与条件编辑界面类似，属性编辑界面分为四部分：基本信息、扩展设置、变量列表和表达式编辑。

常规属性的基本信息不允许用户自行更改，扩展属性的基本信息需由用户录入，并且需注意的是扩展属性的字段名不能为空。

扩展设置内可对属性值进行两种扩展处理：查找、计算。查找即为属性值建立映射关系，映射关系可以取自数据表、值域或设备的停机映射表。当选择查找类型为 EquipmentCause，即停机原因映射表时，其实际映射关系据模板最终应用的设备所设置的停机原因映射表而定，一般应用于【CauseID】属性，更多信息参见下文【设备】部分。计算功能允许对属性值数据进行积分运算。查找与计算两种扩展设置不可同时使用。

查找类型选择为“表(Table)”时，用户需要设置查找表名、查找键列和查找值列。扩展设置栏如下图所示：



图 11-23 表类型查找扩展

查找类型选择为“值域(Domain)”时，点击“值域项”右侧的【…】按钮。在弹出选择值域对话框中选择所用值域确定即可。扩展设置栏如下图所示：



图 11-24 值域类型查找扩展

计算类型选择为“累积计算(Accumulator)”时，用户需要设置累积量重置点和累积量重置值。扩展设置栏如下图所示：



图 11-25 积分类型计算扩展

变量列表与表达式编辑的操作方法与条件编辑相同，此处不再赘述。

### 11.3.2 产量记录点

产量记录点可用于记录设备的产出物料量信息。右击待编辑的模板选择【添加 Production 记录点】，在弹出的添加记录点对话框中输入新记录点的记录点名称和描述。点击【确定】即可为系统添加一个产量记录点。该对话框如下图所示：



图 11-26 添加产量记录点

新建记录点后，单击该节点可以打开其下一级节点，其子节点包含【条件】和【属性】。该功能树界面如下图所示：

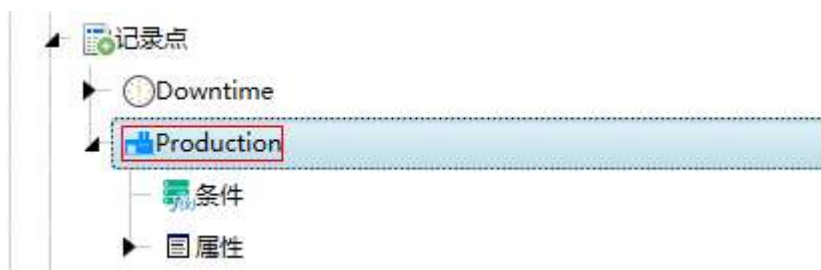


图 11-27 产量记录点节点树视图

右击【条件】节点选择菜单中的【添加条件】选项，系统弹出【添加条件】对话框。输

入合法的条件名后，点击【确定】即可为记录点添加该条件，点击【取消】则忽略该添加操作并退出界面。对于非停机记录点而言，条件即记录采集的触发条件，其值可以为布尔类型或值变化类型。该对话框如下图所示：

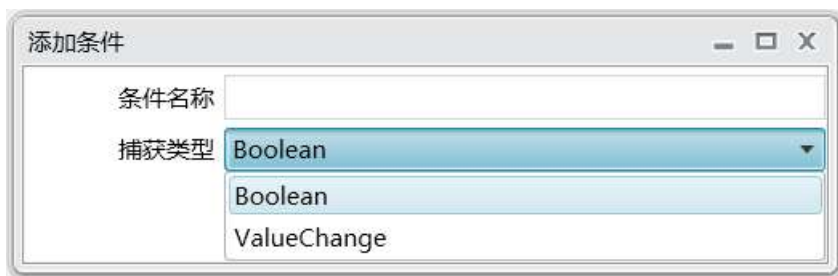


图 11-28 添加条件

不同记录点的条件与属性编辑方法都相同，故也不再赘述。产量记录点的常规属性有【Actual】、【BatchId】、【Ideal】和【Operator】，分别表示实际产出、批次号、理想产出与操作者。

### 11.3.3 物料记录点

物料记录点用于记录设备相关物料量信息，包括消耗物料与产出物料。右击待编辑的模板选择【添加 Material 记录点】，在弹出的添加记录点对话框中输入新记录点的记录点名称和描述。点击【确定】即可为系统添加一个物料记录点，同一模板下可以添加多个物料记录点，分别对应不同种物料的记录信息。

物料记录点的常规属性有【ConsumeType】、【Definition】、【ExtMatId】、【MaterialType】、【Operator】、【ProductionOrder】、【Quantity】和【Uom】，分别表示消耗类型、物料、批次号、物料类型、操作者、工单号、数量与单位。

### 11.3.4 质量记录点

质量记录点用于记录设备产出品质量信息。右击待编辑的模板选择【添加 Quality 记录点】，在弹出的添加记录点对话框中输入新记录点的记录点名称和描述。点击【确定】即可为系统添加一个质量记录点，同一模板下仅可添加一个质量记录点。

质量记录点的常规属性有【BatchId】、【Good】、【Operator】、【Rework】、【Scrap】和【Total】，分别表示批次号、合格品数、操作者、返工品数、报废品数和产出总数。

### 11.3.5 能源记录点

能源记录点用于记录设备消耗的能源信息，如水电气等。右击待编辑的模板选择【添加 Energy 记录点】，在弹出的添加记录点对话框中输入新记录点的记录点名称和描述。点击【确定】即可为系统添加一个能源记录点，同一模板下可以添加多个能源记录点，分别对应不同种能源的消耗信息。

能源记录点的常规属性有【BatchId】、【ConsumeType】、【EnergyId】、【Operator】和【Quantity】，分别表示批次号、消耗类型、能源 ID、操作者与数量。

### 11.3.6 测量记录点

测量记录点用于记录设备自身的状态等各种扩展属性信息，一般多应用于设备报表。右击待编辑的模板选择【添加 Metrics 记录点】，在弹出的添加记录点对话框中输入新记录点的记录点名称和描述。点击【确定】即可为系统添加一个测量记录点，同一模板下可以添加多个测量记录点。

测量记录点的常规属性有【BatchId】、【MetricsType】和【Operator】，分别表示批次号、类型和操作者。测量记录点的关键信息基本都通过扩展属性进行记录。

## 12、数据集成

数据集成模块包括终结点、消息管道、消息流、数据模型、数据映射五个子功能节点。



图 12-1 数据集成功能节点

### 12.1 终结点

终结点功能，此处的参数是：

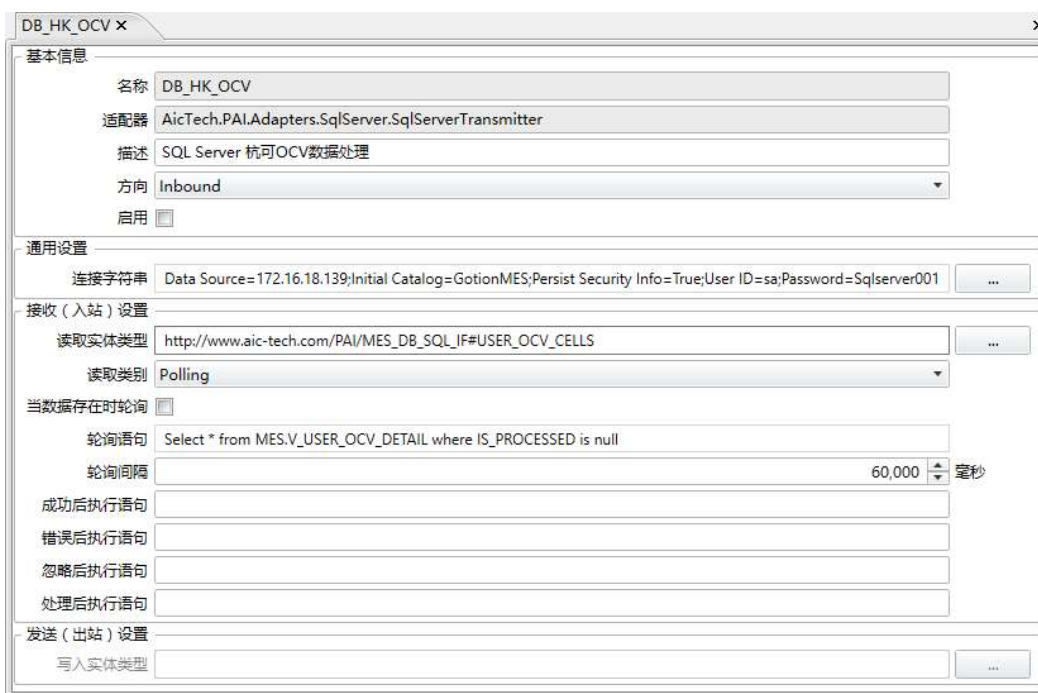


图 12-2 终结点功能区界面

### 12.2 消息管道

PAI 工作的核心是消息管道/消息流(核心即上面所提 Message)，Message 可以在终结点(EndPoint)中产生，并在消息管道中进行各种处理（包括写入终结点）。此工作流程即由 PDI 根据中间表新纪录创建 Message，并在消息管道中进行处理，从而写入 DataHub。

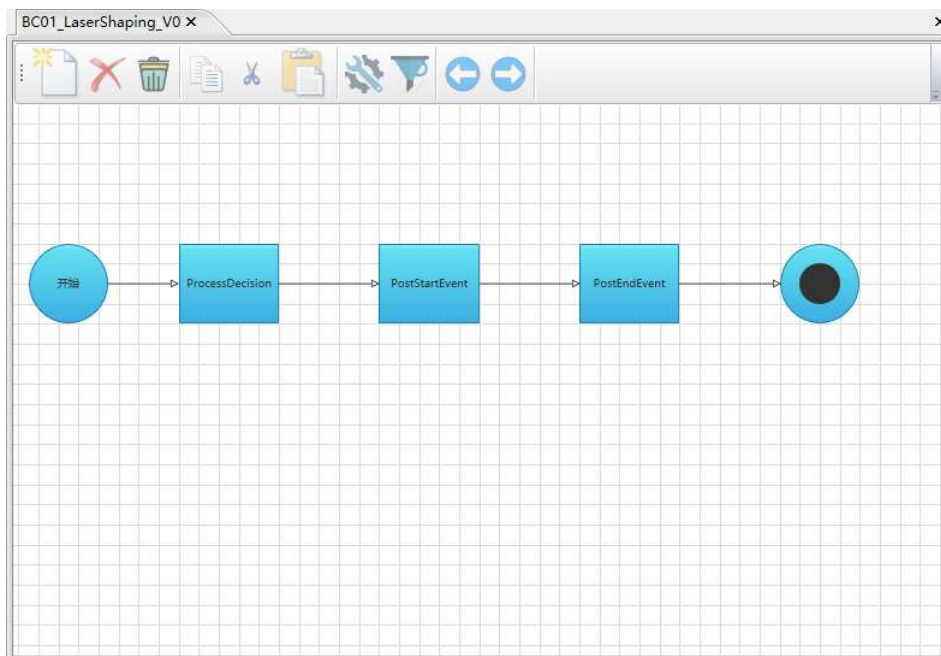


图 12-3 消息管道功能区界面

### 12.3 消息流

消息流功能，此处的功能参数是：

图 12-4 消息流功能区界面

### 12.4 数据模型

数据模型功，能此处的参数是：



图 12-5 数据模型功能区界面

### 12.5 数据映射

数据映射功能是用来设参数：

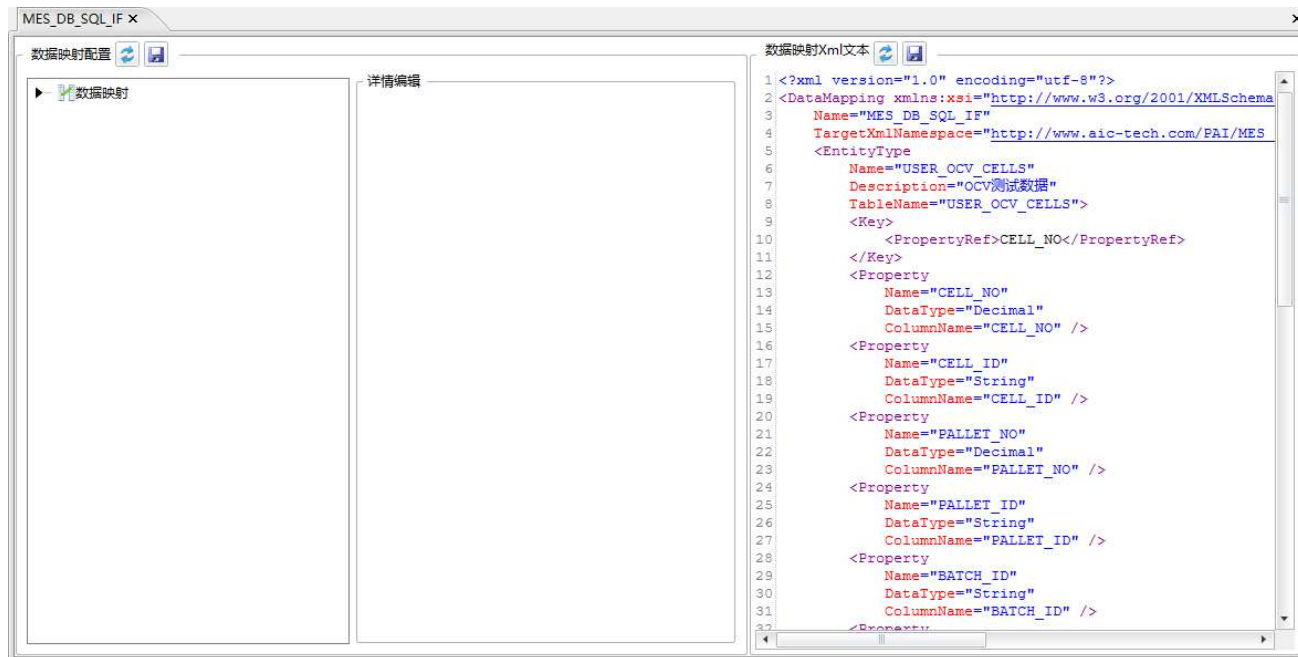


图 12-6 数据映射功能区界面

## 13、模型配置

模型配置为艾克制造执行系统中的特色部分之一，该部分通过系统的中预留字段来实现用户定制化字段、显示元素、页面的灵活、自定义配置，大大减少了开发工作量，且操作简便、易上手。

### 13.1 扩展字段注册

扩展字段注册页面用于通过预留字段来达到快捷配置系统中非标准字段的效果，避免重复开发。该页面中，用户可以新建、编辑、删除扩展对象，然后对明细进行编辑，以便在应用页面设置使用到系统中。

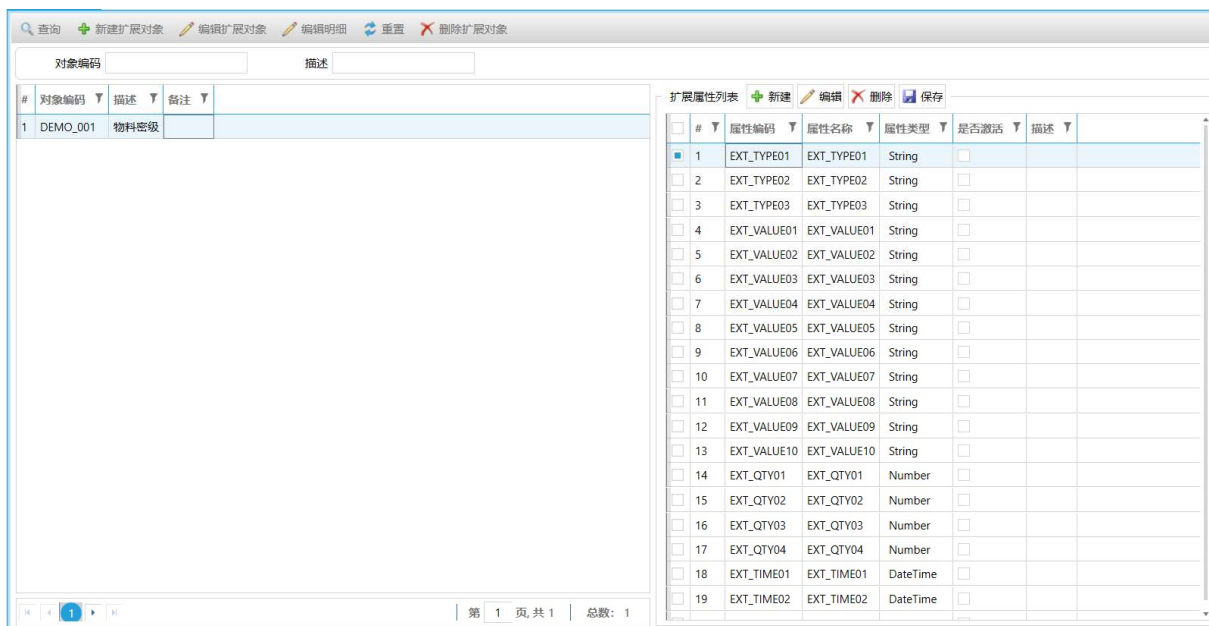


图 13-1 扩展字段注册

### 13.2 显示元素注册

显示元素注册页面预定义了系统中各种页面模块中显示的元素与字段，页面左侧为元素列表，即为显示区域名称，右侧为元素中对应的属性清单，也是字段清单。例如图 13-2 中，仓储库区配置主信息显示详情中预定义的字段如页面右侧所示，有库区编码、库区名称、库房编码、库房名称等，且每个字段都可以由用户根据实际情况来决定是否必须，是否激活，每个元素预留 24 个属性（字段），根据用户的不同需求，实施人员和开发人员在此属性中定义好直接应用到代码中，减少开发量。该页面中，用户可以新建、编辑、删除显示元素，然后对明细进行编辑，以便在应用页面设置使用到系统中。

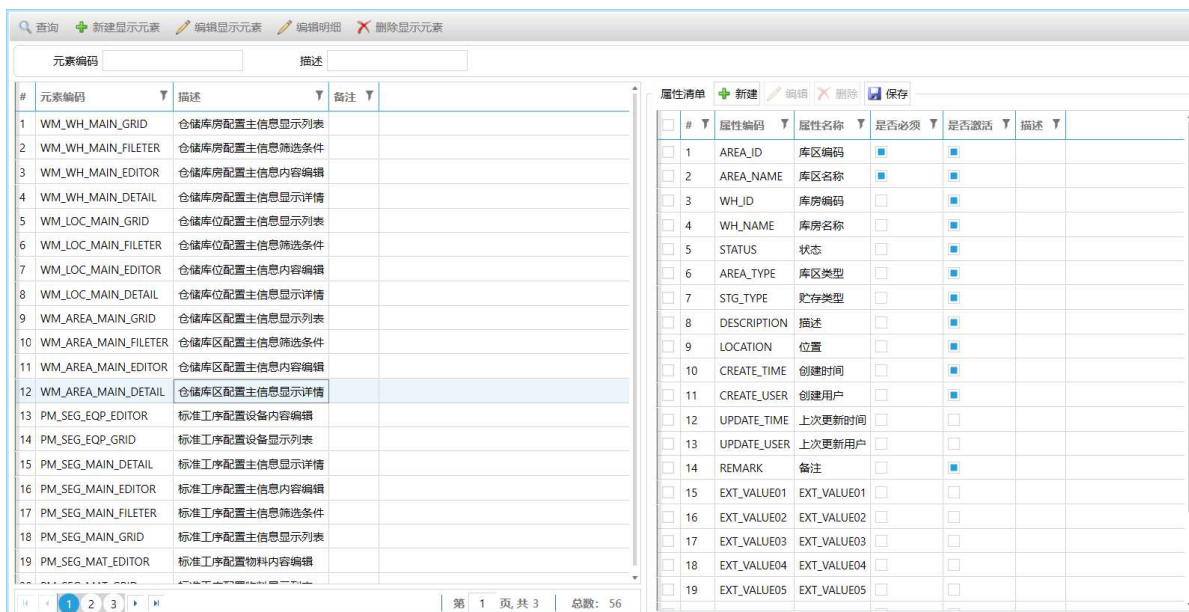


图 13-2 显示元素注册

### 13.3 界面注册

界面注册页面预定义了系统中各种页面模块中显示的属于或字段，页面左上侧为界面列表，左下测为元素列表，右侧为元素中对应的属性清单，也是字段清单。如图 13-3 中，物料 BOM 配置主界面中，物料 BOM 子项显示详情为右侧属性清单中的字段，每个字段都可以由用户根据实际情况来决定是否必须，是否激活，每个元素预留 24 个属性（字段），根据用户的不同需求，实施人员和开发人员在此属性中定义好直接应用到代码中，减少开发量。该页面中，用户可以新建、编辑、删除界面，然后对明细进行编辑，以便在应用页面设置使用到系统中。

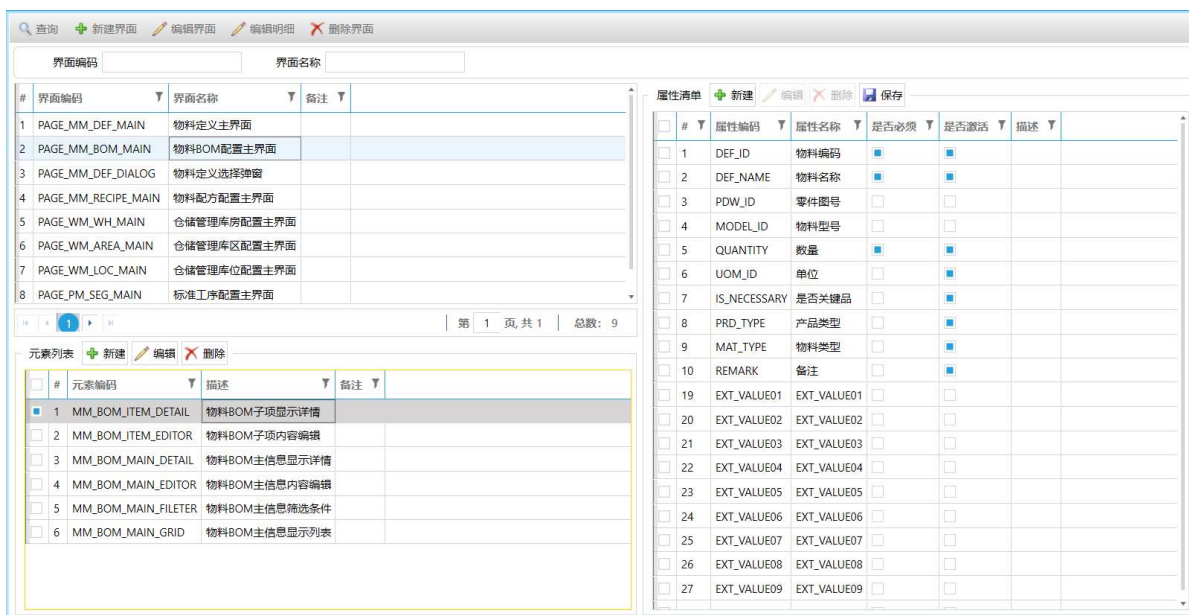


图 13-3 界面注册

### 13.4 扩展字段应用

扩展字段应用界面实现了扩展字段注册页面编辑好的对象用于到系统中的功能，选中属性列表中的属性，编辑好后，激活即可在系统中使用。

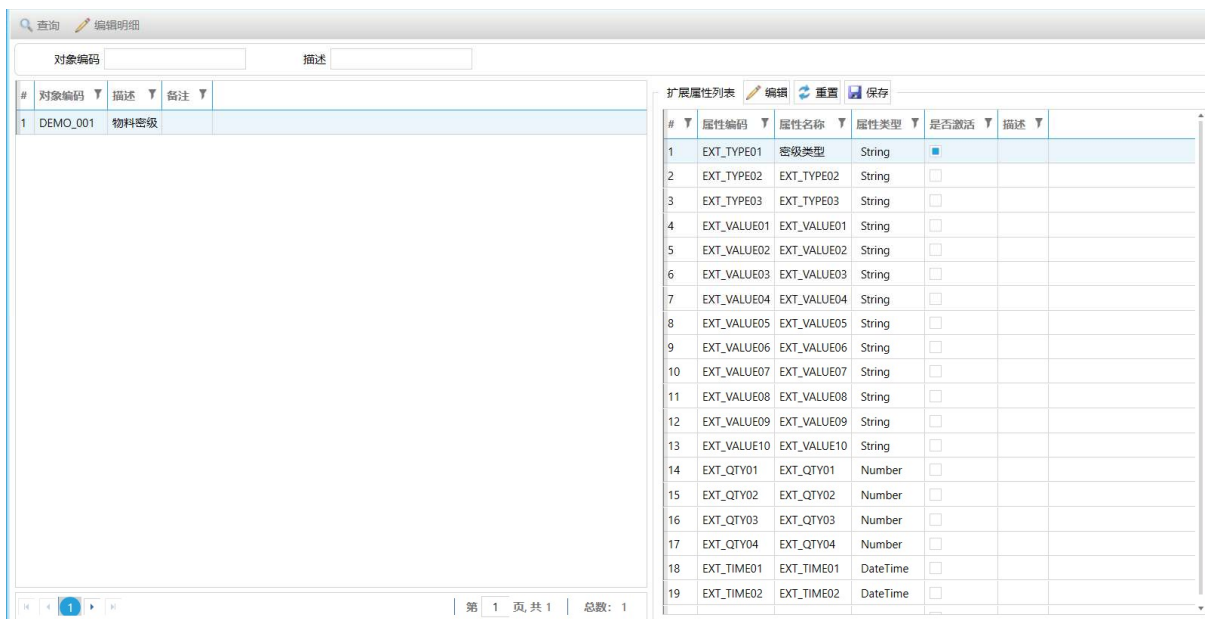


图 13-4 扩展字段应用

### 13.5 显示元素应用

显示元素应用界面实现了显示元素注册页面编辑好的元素及属性用于到系统中的功能，选中属性列表中的属性，编辑好后，激活即可在系统中使用。

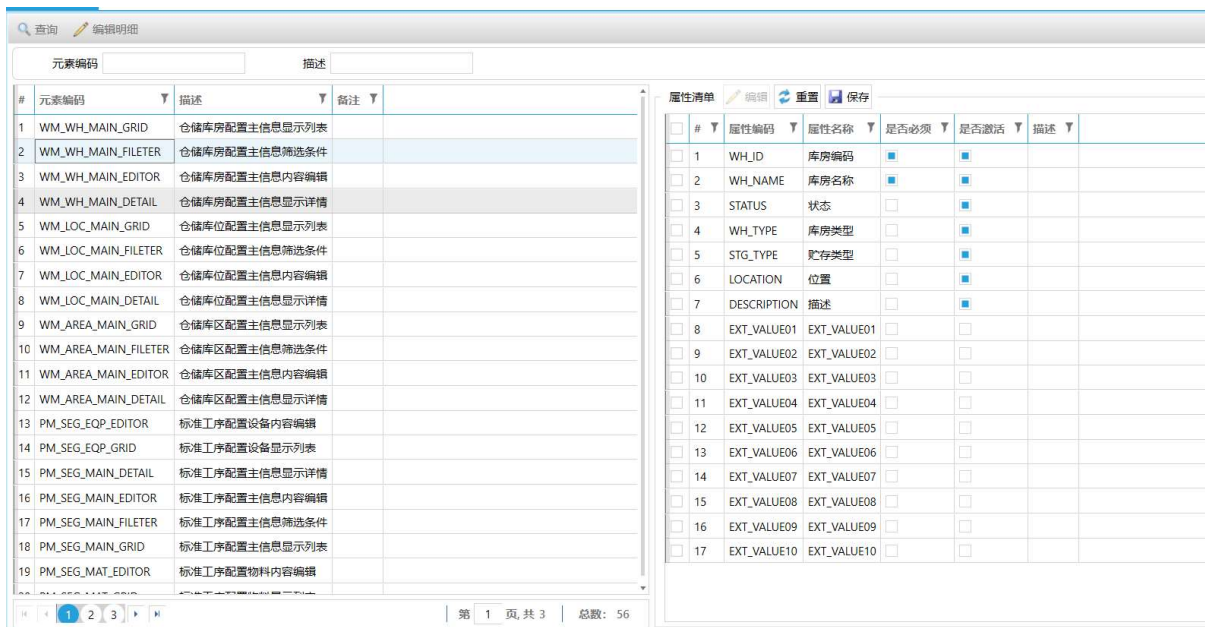


图 13-5 显示元素应用

### 13.6 界面应用

界面应用页面实现了界面注册页面编辑好的元素及属性用于到系统中的功能，选中属性列表中的属性，编辑好后，激活即可在系统中使用。

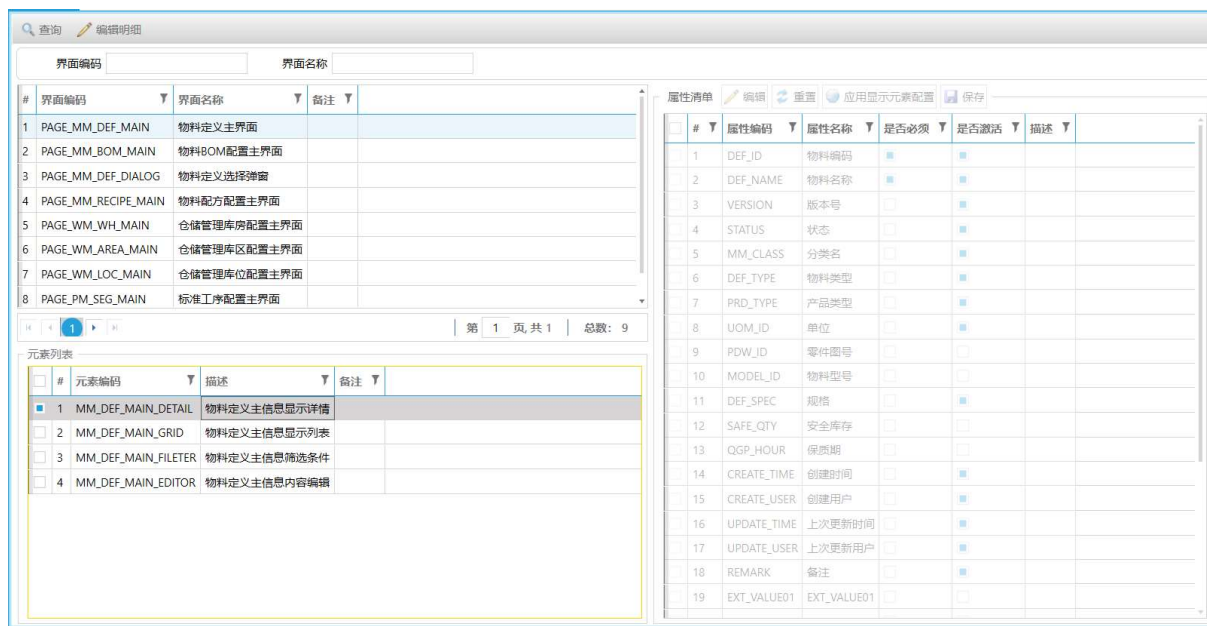


图 13-6 界面应用

## 14、安全

安全即本系统的系统管理部分，功能包括密码修改、用户管理、角色管理、控件权限注册、页面权限管理。因修改密码较为简单，故在此不做具体描述。

### 14.1 用户管理

用户管理的功能是管理本系统的用户，其主界面包括用户列表、角色列表、用户信息三个部分，三者的对应关系为：用户列表里面的用户具有的角色列表在角色列表中显示，用户列表里面的用户的信息在用户信息部分显示。用户管理的功能界面如图 14-1 所示。

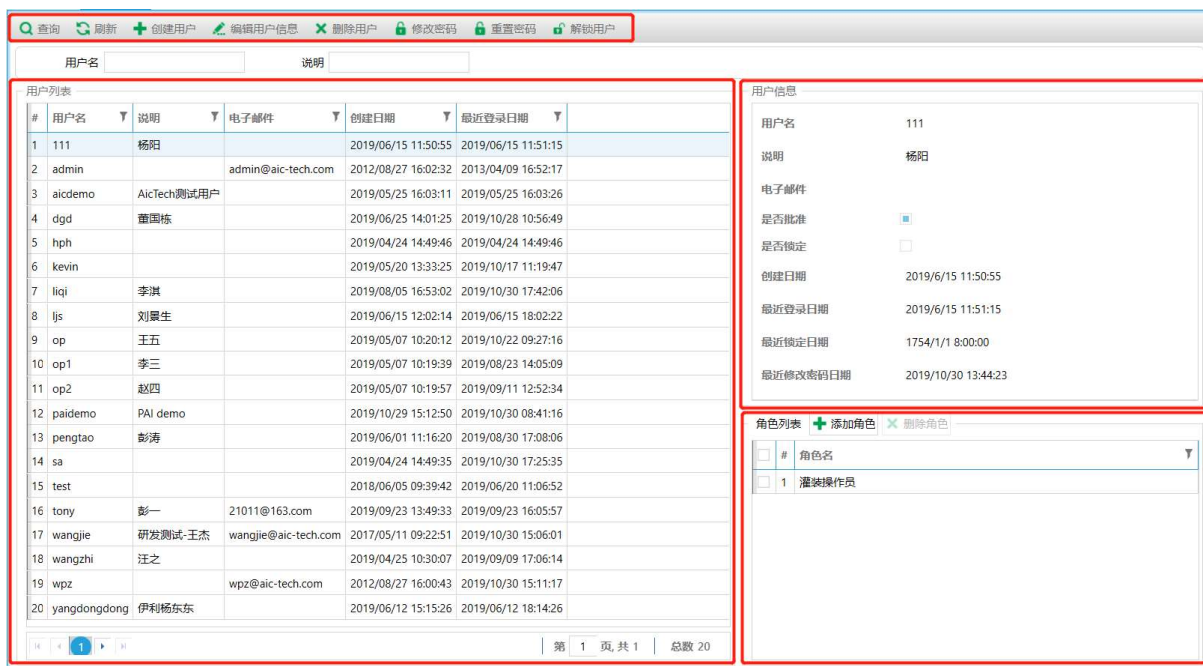


图 14-1 用户管理的功能主界面

### 14.1.1 主要功能

#### 1) 创建用户

只有具有系统管理权限的用户才能创建用户，在系统管理的用户管理界面，点击“创建用户”按钮打开创建用户窗口（如图 14-2 所示），正确填写用户名和密码后点击“确定”按钮完成创建用户。



图 14-2 创建用户

#### 2) 编辑用户信息

只有具有系统管理权限的用户才能编辑用户，在系统管理的用户管理界面，选择需要编辑的用户，点击“编辑用户信息”按钮打开弹窗，编辑该用户信息。



图 14-3 编辑用户信息

### 3) 删除用户

只有具有系统管理权限的用户才能删除用户，在系统管理的用户管理界面，选择需要删除的用户，点击“删除用户”按钮删除该用户。

### 修改密码

只有具有系统管理权限的用户可以修改密码，在系统管理的用户管理界面，选择需要更改密码的用户，然后点击“修改密码”按钮打开修改密码窗口（如图 14-4 所示），正确填写完信息后点击“确定”按钮即可修改密码。



图 14-4 修改密码

### 4) 重置密码

只有具有系统管理权限的用户可以修改密码，在系统管理的用户管理界面，选择需要更改密码的用户，然后点击“重置密码”按钮，弹出确认窗口（如图 14-5 所示），点击“是”即可重置密码并获得新密码。

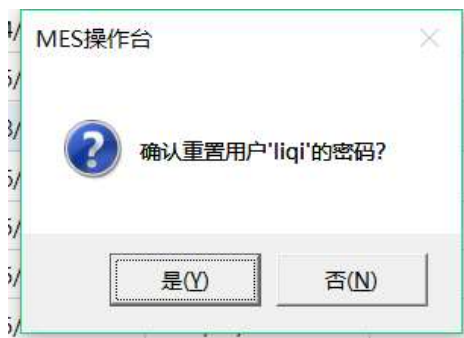


图 14-5 重置密码确认窗口



图 14-6 重置密码完成窗口

5) 解锁用户

当用户连续输入多次错误密码后，该用户会被锁定，需要系统管理员来进行解锁，选中该用户，点击“解锁用户”按钮，弹出提示框，如图 14-7 所示，点击“是”可解锁当前用户。

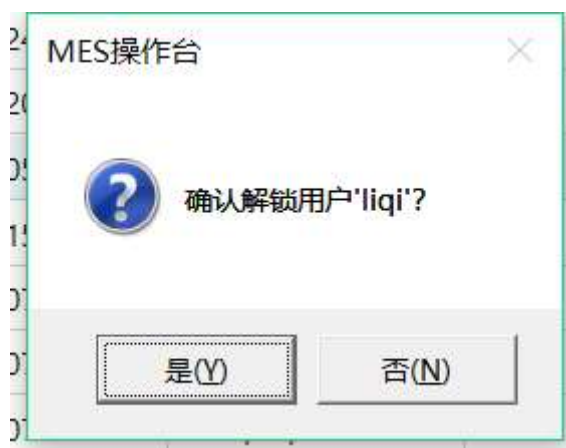


图 14-7 解锁用户

### 14.1.2 角色列表功能

#### 1) 添加角色

只有具有系统管理权限的用户可以添加角色，在系统管理的用户管理界面，选择需要添加角色的用户，然后点击角色列表栏的“添加角色”按钮打开选择角色的窗口（如图 13-8 所示），选择需要的角色然后点击“确定”按钮完成角色添加。



图 14-8 添加角色的选择角色窗口

#### 2) 删除角色

只有具有系统管理权限的用户可以删除角色，在系统管理的用户管理界面，选择需要删除角色的用户，然后点击角色列表栏的“删除角色”按钮，弹出删除角色确认窗口（如图 13-9 所示），点击“确认”按钮完成删除角色。



图 14-9 删除角色的确认窗口

## 14.2 角色管理

角色管理的功能是管理系统中的角色，角色管理功能界面包含角色列表和用户列表两个部分，两者的对应关系为：角色列表里面的角色所包含的用户在用户列表中显示。角色管理的功能界面如图 14-10 所示。

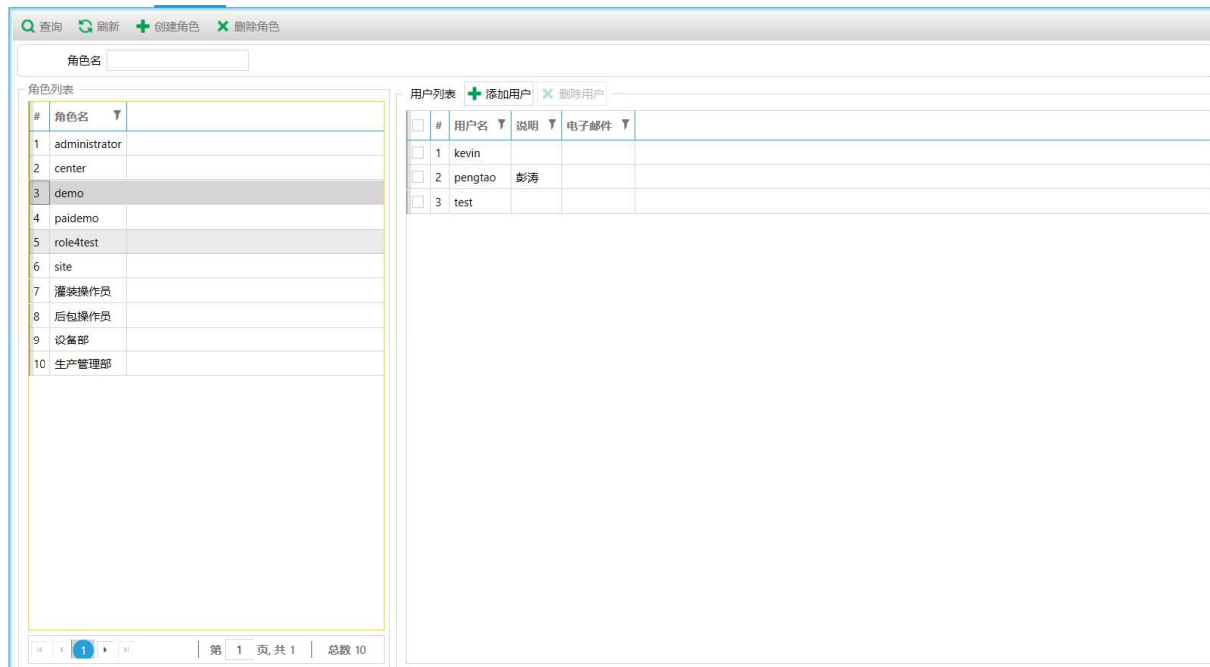


图 14-10 角色管理的功能界面

### 14.2.1 角色列表功能

#### 1) 创建角色

只有具有系统管理权限的用户可以创建角色，在系统管理的角色管理界面，点击角色列表部分的“创建角色”按钮打开创建角色窗口（如图 14-11 所示），开始创建角色。



图 14-11 创建角色

#### 2) 删除角色

只有具有系统管理权限的用户可以删除角色，在系统管理的角色管理界面，点击“删除角色”按钮，在弹出的确认窗口点击确认按钮即可删除选中的角色。

### 14.2.2 用户列表功能

#### 1) 添加用户

只有具有系统管理权限的用户可以在角色管理界面添加角色的用户，点击角色列表里面的

角色，用户列表默认显示已经拥有的用户列表，用户可以点击“添加用户”按钮来打开添加用户窗口（如图 14-12 所示），选择需要添加的用户然后点击“确认”按钮即可添加用户。

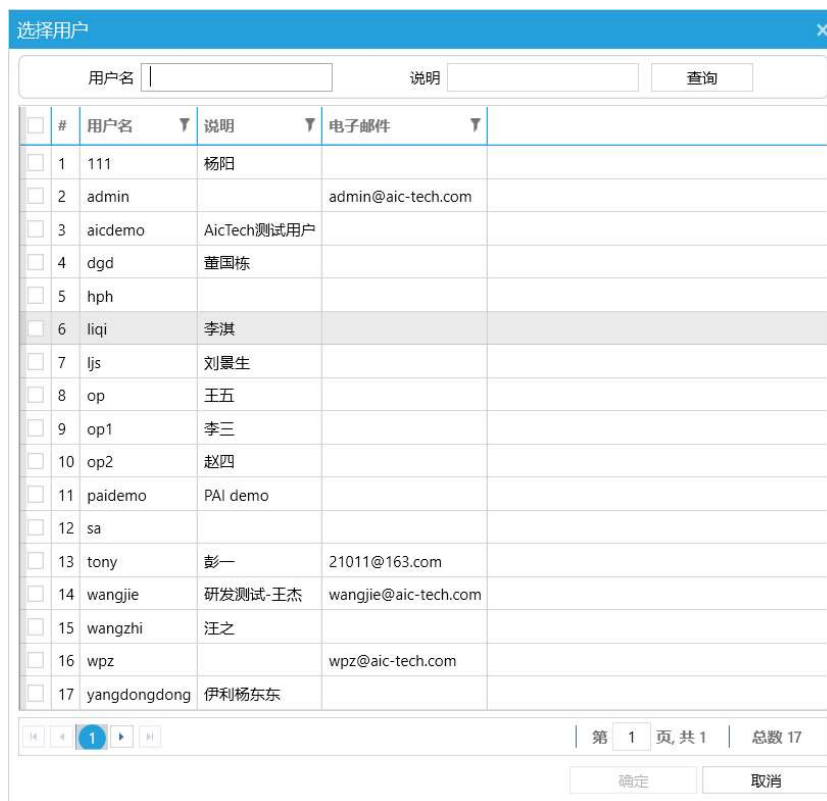


图 14-12 角色添加用户的窗口

## 2) 删除用户

只有具有系统管理权限的用户可以在角色管理界面添加角色的用户，点击角色列表里面的角色，用户列表默认显示已经拥有的用户列表，用户可以点击“删除用户”按钮，然后点击“确认”按钮来删除用户列表中选中的用户。

## 14.3 控件权限注册

控件权限注册的功能是管理系统中页面下属的控件的权限，其功能界面包含界面权限列表与控件权限两个部分。选中左侧的页面，可在右侧对该页面的控件进行权限配置。

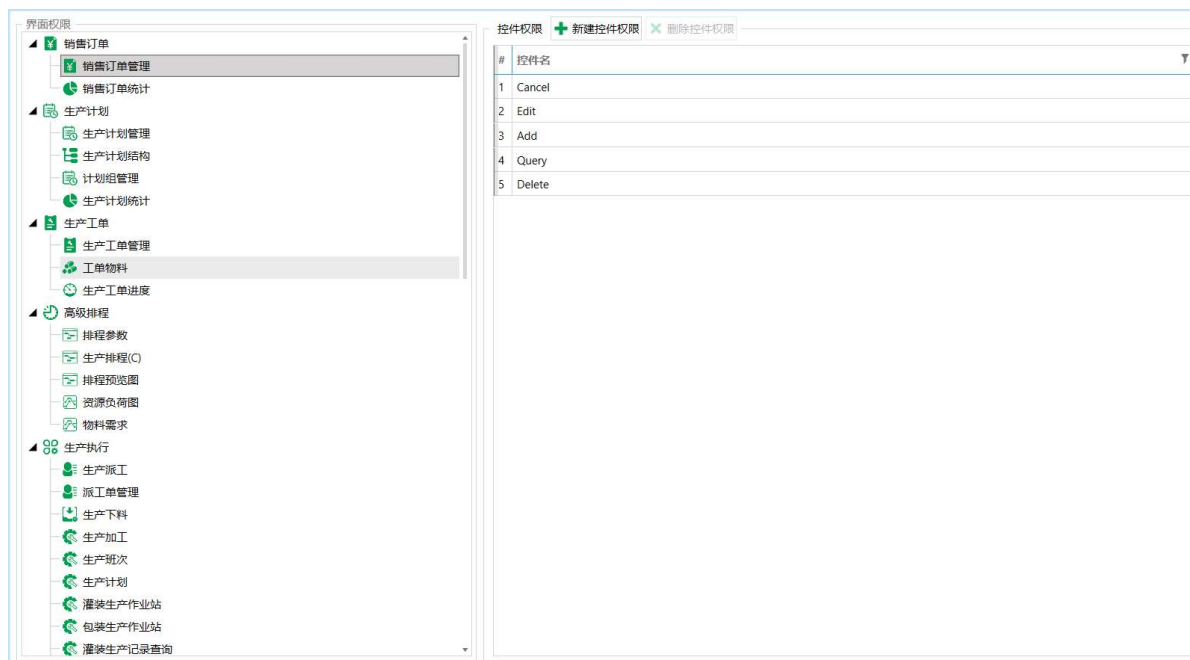


图 14-13 控件权限注册

### 14.4 页面权限管理

页面权限管理的功能是管理系统中的角色的权限，其功能界面包含角色列表和角色权限两个部分，选中左边角色列表中的角色，相应的角色权限会在右边角色权限列表中显示，且可以编辑该角色的权限并保存结果。整体功能界面如图 13-14 所示。

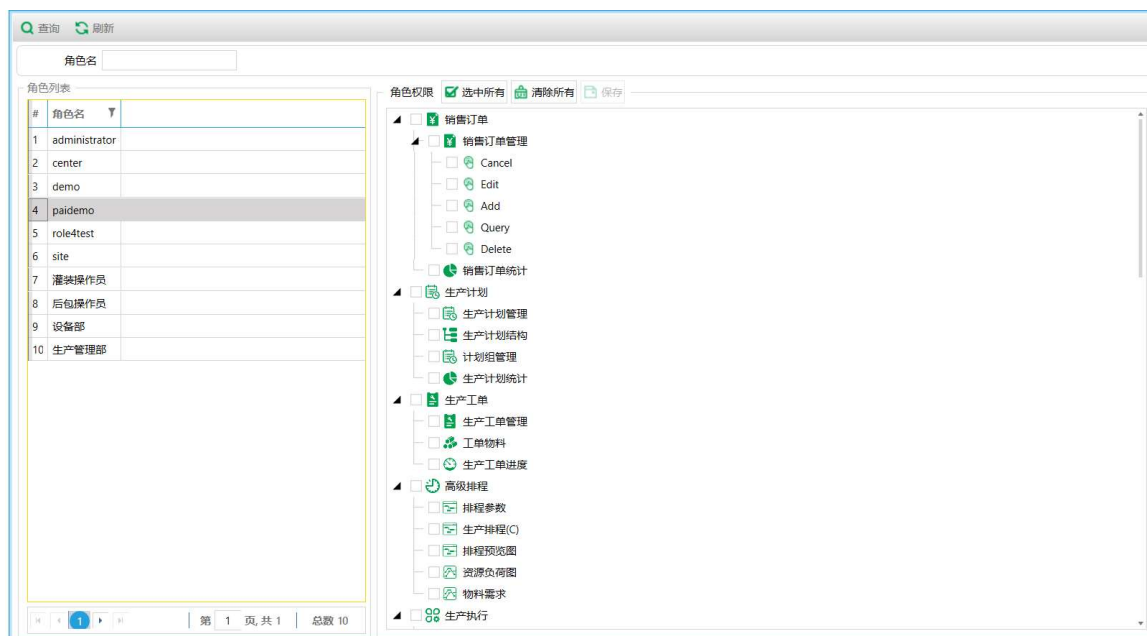


图 14-14 页面权限管理