

YF17A 人机界面 开发要求

许昌烟草机械有限责任公司
研究所

2013 年 3 月 13 日

目 录

1、硬件配置.....	3
2、界面开发环境框架及语言	3
3、数据存储方式.....	3
4、软件功能组织形式.....	3
5、软件基本模块.....	3
5.1、报警系统.....	3
5.2、帮助系统.....	4
5.3、日志及报表系统.....	6
5.4、用户管理系统.....	6
5.5、文档系统.....	7
5.6、系统设置.....	7
5.7、参数系统.....	8
5.8、机器操作.....	9
5.9、机器调试.....	10
6、软件编写要求.....	10
6.1、数据库及通讯模块编写要求.....	10
6.2、人机界面响应要求.....	11
7、 界面布局.....	16
7.1、主框架布局形式.....	16
7.2、框架中各分区占屏幕的百分比.....	17
7.3、人机界面主背景色.....	17
7.4、示例.....	17
7.5、各区域功能要求.....	18
7.5.1、信息区域.....	18
7.5.2、状态条区域.....	19
7.5.3、报告区.....	20
7.5.4、用户登录区.....	20
7.5.5、功能浏览区.....	20
7.5.6、次级功能的调用形式.....	21
7.5.7、信息调出原则.....	22

1、硬件配置

触摸屏选择倍福定制 15 寸触摸屏，人机界面程序运行于工控机上。

2、界面开发环境框架及语言

开发环境选择 Microsoft Visual Studio 2010,开发语言 C#。

3、数据存储方式

数据库选择 Microsoft office Access2003.

4、软件功能组织形式

软件功能组织形式应采用模块化设计。软件程序应具备基本模块如视窗模板、报警系统、报表系统、用户管理、帮助、通讯、日志等。

5、软件基本模块

5.1、报警系统

报警系统在实际中包括报警信息与警告信息（以下简称报警信息），此类信息通过文本及图片方式显示出来供操作及维修人员查看。报警信息应包含报警原因、发生部位（图片指示）、参考解决方法等。

当报警出现时：信息栏显示文字报警信息（1），状态条中显示相关的传感器或执行器的电气缩写（若有的话）（2），报告区显示报警位置及解决办法（3）。操作方法请参见信息区布局及动作要求。同时在报表系统中也有报警信息的统计及分析报表。下图为图形报警示例：



图 1：示例料斗堵塞报警

5.2、帮助系统

帮助系统包括对界面中按钮的即时解释、参数的解释及以文档形式存在的操作手册、电路图等。下图示例按钮的即时提示范例：



图 2：对调出窗口类按钮的即时提示图示



图 3：对参数的解释

5.3、日志及报表系统

日志部分包括机组启动记录、停机记录、故障记录及登录记录等信息；报表系统包括机组运行情况报表、班组生产报表、日报表、月报表及用户特殊要求的报表等。报表系统能根据客户要求定制报表，可以在软件上设置定制的报表。

5.4、用户管理系统

登录软件的用户应合理分级，根据不同的级别赋予不同的权限。用户的级别与操作级别对应，不同级别的用户登录后，只能进行等于或低于自己级别的操作。不允许低级别的用户向高级别切换，如必须切换，则首先要退出系统然后使用高级别用户名及密码登录。建议进行如下分级：

级别值	级别名称	权限描述
0	访问级	只能查看不能进行任何操作及参数更改
1	操作员级	可以进行一些设备基本操作
2	设备管理员级	可以创建或删除低于自己级别的用户，可以进行所有操作及除出厂设置外的所有参数设置
3	调试员级	可以创建或删除低于自己级别的用户，可以进行所有操作及除软件本身参数外的所有参数设置
4	设计师级	可创建或删除所有用户，具有软件所涉及

		的所有权限
--	--	-------

表 2：用户组分级列表

注：根据项目实际情况 0 级可设置为公用账号，不设用户名不设密码，其它级别要有与用户名对应的密码。

人机界面系统中应设置各组初始默认账户，用户名及密码必须按下表设置：

级别	人员组	默认账户名	密码
1	操作员	100	100
2	设备管理员	200	200
3	调试员	admin	admin
4	设计师	xyj6690	xyj6690

表 3：用户组默认账户表

5.5、文档系统

文档系统中放置所有随机资料的电子版，如：操作手册、电路图
等。

5.6、系统设置

与 IPC 相关的选项都由此配置，包括：屏幕校准、屏幕清洁、日期时间设置、退出、语言切换等。

5.7、参数系统

参数系统包括对参数的修改、备份、恢复、隐藏等功能。隐藏功能只有设计师级权限才可设置，参数设置为隐藏后其它权限用户组不可看到。

修改参数可以有两种方式

1、列表形式：集中浏览机器的所有参数，如下图所示：



图 4：列表形式显示的参数

2、随调试工作进度修改，如下图：

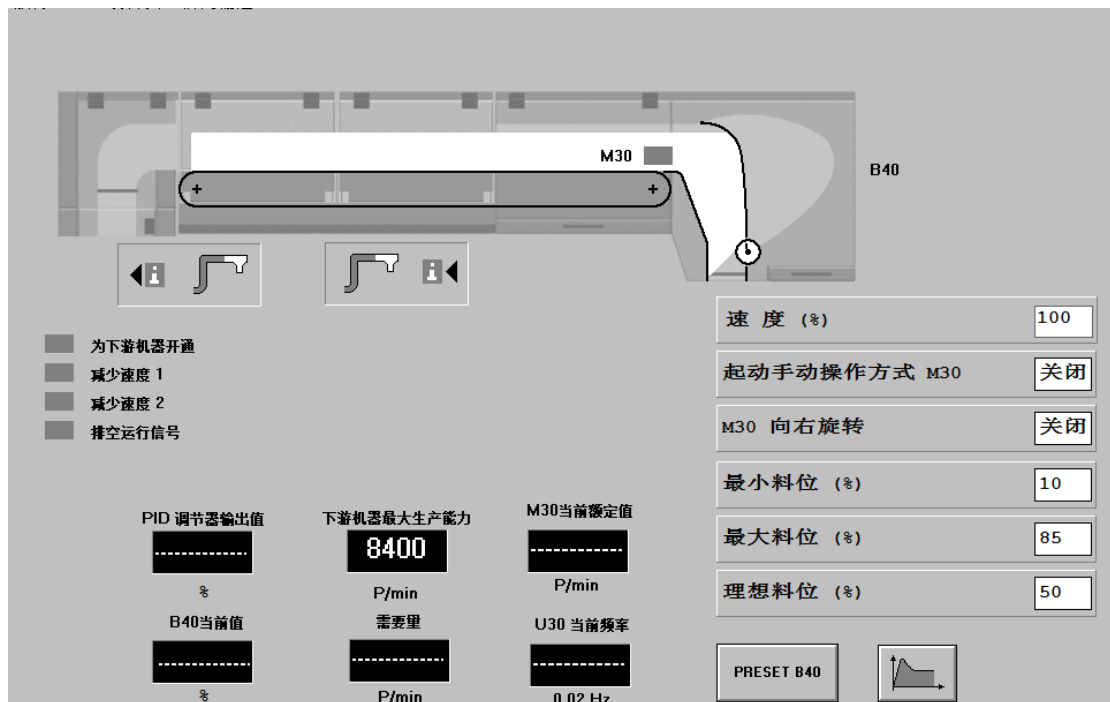


图 5：调试时随手可设置的参数显示

5.8、机器操作

在人机界面上应设置对机器直接操作的按钮以替代物理按钮，方便调试及维修。示例如下图：

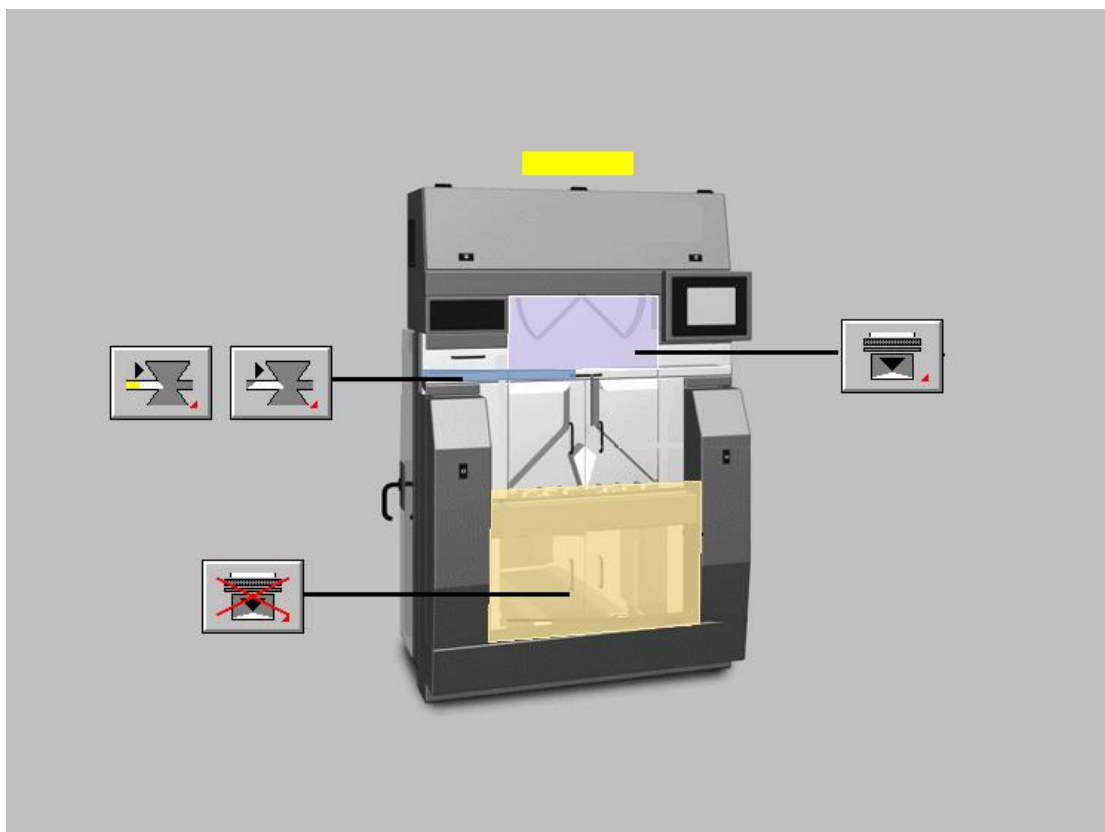


图 6：机器操作示例

5.9、机器调试

其中包括各种状态显示（输入点、输出点、电机运转速度、编码器值等），参数调整等。

6、软件编写要求

6.1、数据库及通讯模块编写要求

数据库操作与 OPC（与数据库通讯）模块要作为独立模块进行设计开发。OPC 模块应具通用性及可扩展性。

6.2、人机界面响应要求

开发出的界面必须使用户随时掌握任务的进展情况。人机界面应该能够告诉用户软件运行的进度。特别是在需要较长时间的等待时，必须让用户了解工作进展情况，如已经完成了百分之几等。不可让用户面对一个没有反应的屏幕，以致怀疑是否出现了死机现象。

6.3、排版要求：

- 1.关键词和操作符之间加适当的空格。
- 2.相对独立的程序块与块之间加空行
- 3.较长的语句、表达式等要分成多行书写。
- 4.划分出的新行要进行适应的缩进，使排版整齐，语句可读。
- 5.长表达式要在低优先级操作符处划分新行，操作符放在新行之首。
- 6.循环、判断等语句中若有较长的表达式或语句，则要进行适应的划分。
- 7.若函数或过程中的参数较长，则要进行适当的划分。
- 8.不允许把多个短语句写在一行中，即一行只写一条语句。
- 9.函数或过程的开始、结构的定义及循环、判断等语句中的代码都要采用缩进风格。

6.4、注释要求：

- 1.注释要简单明了。
- 2.边写代码边注释，修改代码同时修改相应的注释，以保证注释与代码的一致性。

3.在必要的地方注释，注释量要适中。注释的内容要清楚、明了，含义准确，防止注释二义性。保持注释与其描述的代码相邻，即注释的就近原则。

4.对代码的注释应放在其上方相邻位置，不可放在下面。

5.对数据结构的注释应放在其上方相邻位置，不可放在下面；对结构中的每个域的注释应放在此域的右方；同一结构中不同域的注释要对齐。

6.变量、常量的注释应放在其上方相邻位置或右方。

7.全局变量要有较详细的注释，包括对其功能、取值范围、哪些函数或过程存取它以及存取时注意事项等的说明。

8.在每个源文件的头部要有必要的注释信息，包括：文件名；版本号；作者；生成日期；模块功能描述（如功能、主要算法、内部各部分之间的关系、该文件与其它文件关系等）；主要函数或过程清单及本文件历史修改记录等。

9.在每个函数或过程的前面要有必要的注释信息，包括：函数或过程名称；功能描述；输入、输出及返回值说明；调用关系及被调用关系说明等。

6.5、命名要求：

1.较短的单词可通过去掉“元音”形成缩写；

2.较长的单词可取单词的头几发音符的优先级，并用括号明确表达式的操作顺序，避免使用默认优先级。

3.使用匈牙利表示法，声明时每行一个匈牙利命名法，第一个字

母小写表示类型： n： 整型， f： 浮点， s： 字符串， c： 字符， p： 指针， h： 句柄。

6.6、可读性：

- 1.避免使用不易理解的数字，用有意义的标识来替代。
- 2.不要使用难懂的技巧性很高的语句。
- 3.源程序中关系较为紧密的代码应尽可能相邻。

6.7、变量：

- 1.去掉没必要的公共变量。
- 2.构造仅有一个模块或函数可以修改、创建，而其余有关模块或函数只访问的公共变量，防止多个不同模块或函数都可以修改、创建同一公共变量的现象。
- 3.仔细定义并明确公共变量的含义、作用、取值范围及公共变量间的关系。
- 4.明确公共变量与操作此公共变量的函数或过程的关系，如访问、修改及创建等。
- 5.当向公共变量传递数据时，要十分小心，防止赋与不合理的值或越界等现象发生。
- 6.防止局部变量与公共变量同名。
- 7.仔细设计结构中元素的布局与排列顺序，使结构容易理解、节省占用空间，并减少引起误用现象。
- 8.结构的设计要尽量考虑向前兼容和以后的版本升级，并为某些未来可能的应用保留余地（如预留一些空间等）。

9.留心具体语言及编译器处理不同数据类型的原则及有关细节。

10.严禁使用未经初始化的变量。声明变量的同时对变量进行初始化。

11.编程时，要注意数据类型的强制转换。

6.8、函数、过程要求：

1.函数的规模尽量限制在 200 行以内。

2.一个函数最好仅完成一件功能。

3.为简单功能编写函数。

4.函数的功能应该是可以预测的，也就是只要输入数据相同就应产生同样的输出。

5.尽量不要编写依赖于其他函数内部实现的函数。

6.避免设计多参数函数，不使用的参数从接口中去掉。

7.用注释详细说明每个参数的作用、取值范围及参数间的关系。

8.检查函数所有参数输入的有效性。

9.检查函数所有非参数输入的有效性，如数据文件、公共变量等。

10.函数名应准确描述函数的功能。

11.避免使用无意义或含义不清的动词为函数命名

12.函数的返回值要清楚、明了，让使用者不容易忽视错误情况。

13.明确函数功能，精确（而不是近似）地实现函数设计。

14.减少函数本身或函数间的递归调用。

15.编写可重入函数时，若使用全局变量，则应通过关中断、信号量（即 P、V 操作）等手段对其加以保护。

6.9、可测性要求：

1.在编写代码之前，应预先设计好程序调试与测试的方法和手段，并设计好各种调测开关及相应测试代码如打印函数等。

2.在进行集成测试/系统联调之前，要构造好测试环境、测试项目及测试用例，同时仔细分析并优化测试用例，以提高测试效率。

6.10、程序效率要求：

1.编程时要经常注意代码的效率。

2.在保证软件系统的正确性、稳定性、可读性及可测性的前提下，提高代码效率。

3.也不能一味地追求代码效率，而对软件的正确性、稳定性、可读性及可测性造成影响。

4.编程时，要随时留心代码效率；优化代码时，要考虑周全。

5.要仔细地构造调用频繁或性能要求极高的函数。

6.通过对系统数据结构划分与组织的改进，以及对程序算法的优化来提高空间效率。

7.在多重循环中，应将最忙的循环放在最内层。

8.尽量减少循环嵌套层次。

9.避免循环体内含判断语句，应将循环语句置于判断语句的代码块之中。

10.尽量用乘法或其它方法代替除法，特别是浮点运算中的除法。

7、界面布局

7.1、主框架布局形式

人机界面框架如下图所示：

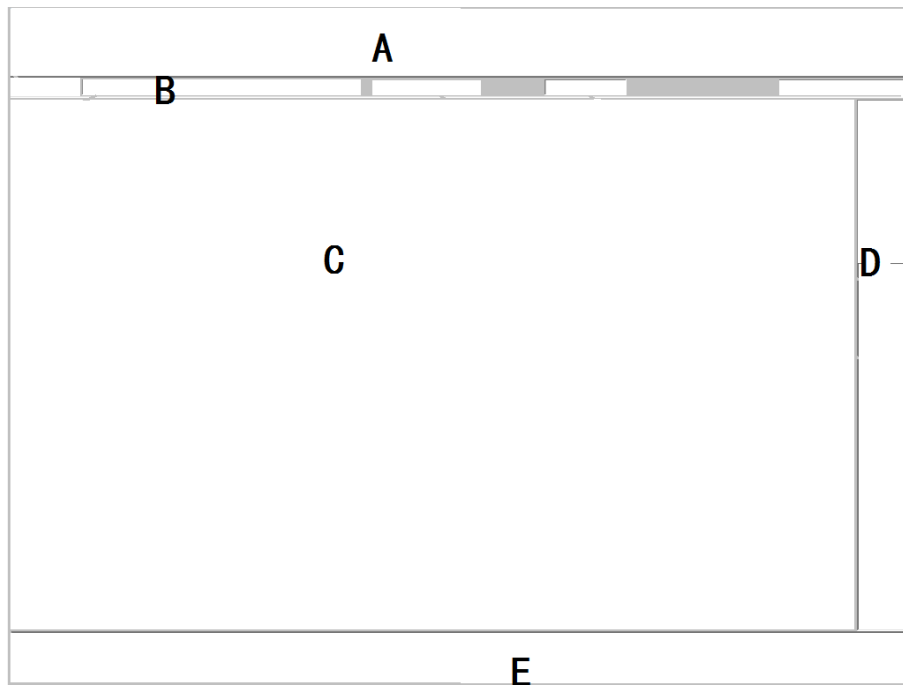


图 7：主框架示意图

A、信息区

B、状态条区

C、报告区

D、用户登录区

E、功能浏览区

7.2、框架中各分区占屏幕的百分比

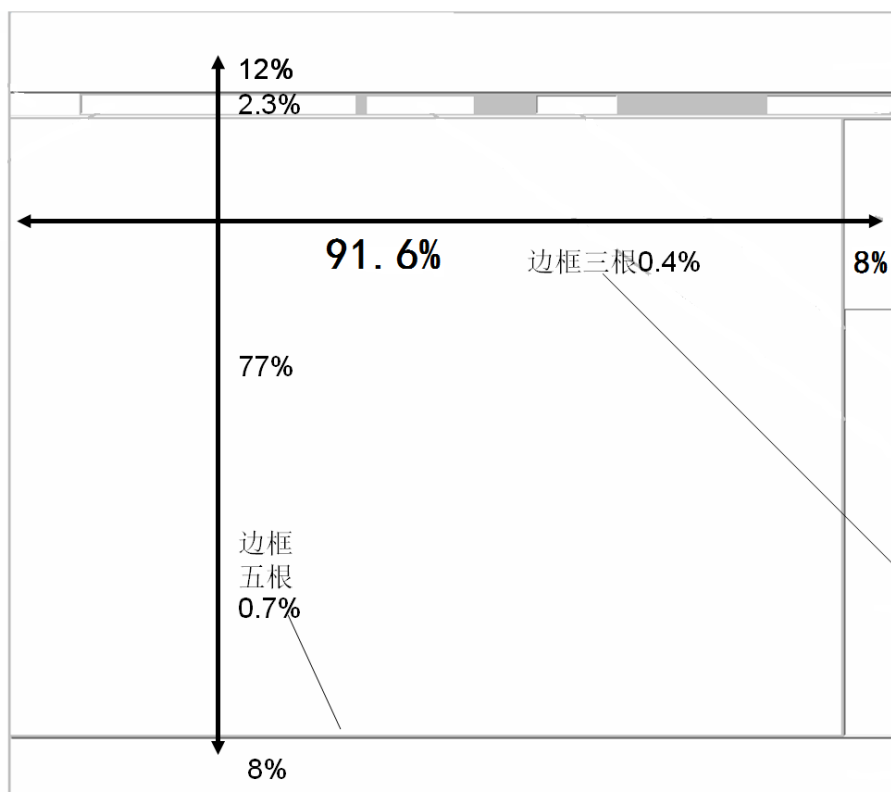


图 8：各功能区在屏幕上的分配比例

7.3、人机界面主背景色

人机界面主背景色：R:240；G:240；B:240。

主背景色应用于所有显示元素的背景色调。

7.4、示例

主显示画面示例图形如下：

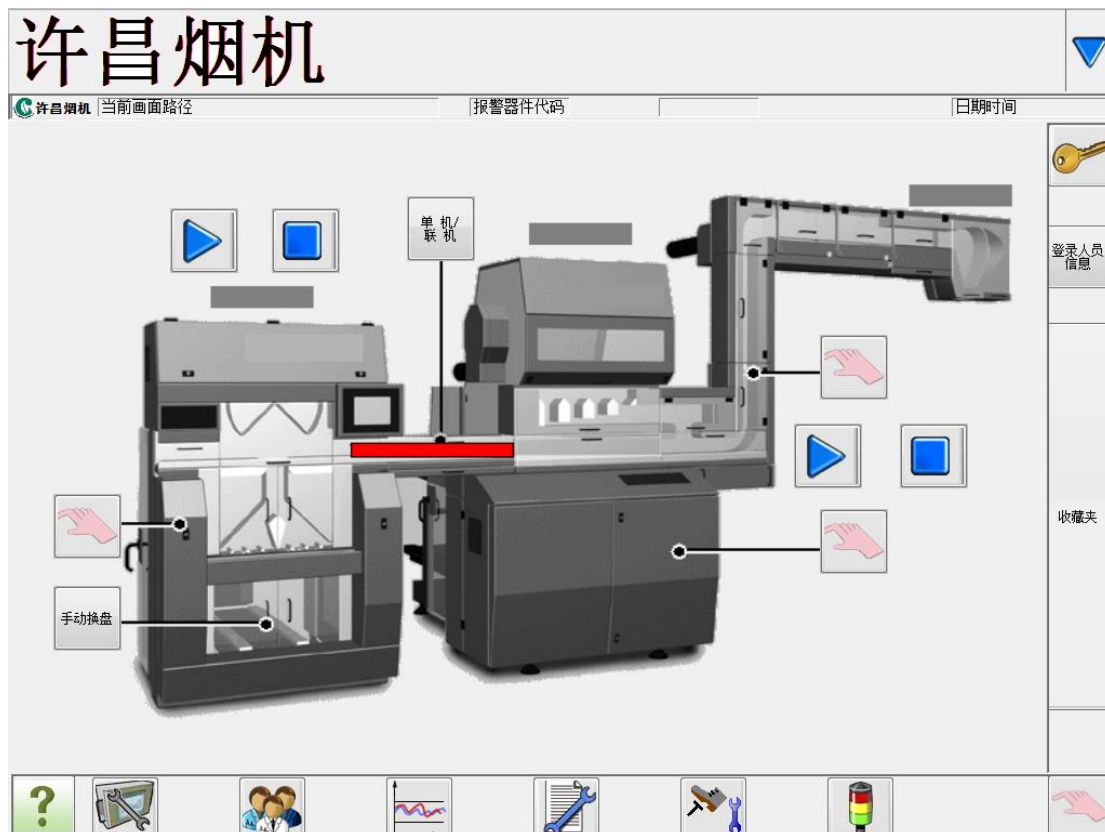


图 9：主报告示例

7.5、各区域功能要求

7.5.1、信息区域

在此区域内显示报警、警告、机器状态说明等信息；要求：

- 1、显示的信息可根据需要显示为一行或两行。字符的大小由行的高度决定。
- 2、字体颜色：故障：红色；警告：黄；说明：黑色。
- 3、若没有任何信息，则显示“许昌烟草机械有限责任公司”；
- 4、若没有故障和警告信息，则以循环方式显示说明信息。
- 5、故障及警告信息依据优先级次序显示。

6、信息栏的信息可通过下拉菜单查看及选择。

示例如下：



图 10：信息栏

点击右面按钮弹出下拉菜单，通过下拉菜单显示所有信息并供选择，用户选择完毕下拉菜单收回。如下图：

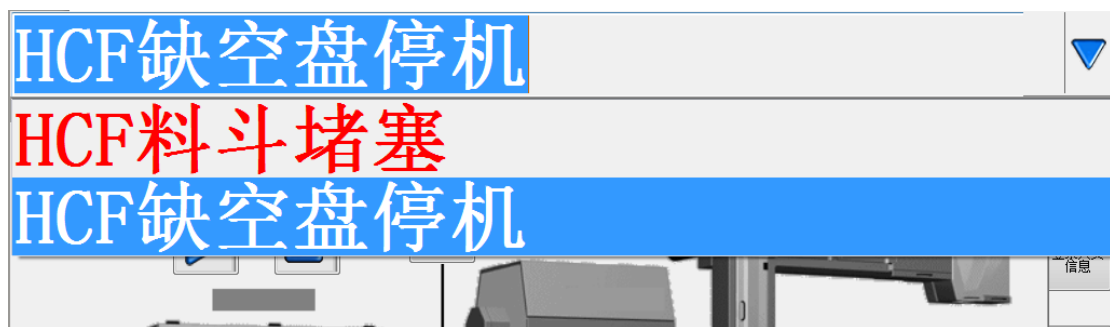


图 11：信息栏下拉效果

6、若故障的发生有确切部位，应同时主报告区显示图形提示及帮助，在状态条区显示报警相关的传感器或执行器的电气缩写（若有的话）。示例图 1。

7.5.2、状态条区域

状态条区主要显示：

- 1、在此区域内显示公司 LOGO。
- 2、当前报告的路径及名称。
- 3、与信息区显示信息相关的传感器或执行器的电气缩写（若有的话）

4、班次先关信息（备用）。

5、显示时间及日期。

6、状态条区示例：

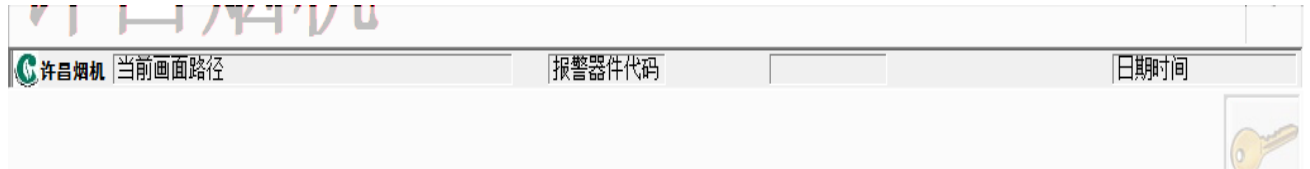


图 12：状态条示例

7.5.3、报告区

这里根据调用的报告的情况显示带有相应操作按钮和生产值的整台机器或机器局部的图示，或显示写有配置数据及参数等其它数据的列表是整个人机界面核心显示区。

7.5.4、用户登录区

用户登录区主要显示以下信息：

- 1、放置登录按钮
- 2、登录后显示登录人员信息（用户名及权限）
- 3、登录者个人收藏夹
- 4、机器切换按钮（如果人机界面支持多台机器）

7.5.5、功能浏览区

放置功能浏览按钮，可通过浏览按钮进入相应功能画面。示例如

下图：



图 13：功能浏览区

7.5.6、次级功能的调用形式

当功能浏览区中的功能按钮有次级功能时，建议采用以下样式调用：点击功能按钮在其上部弹出次级功能按钮选择面板，再点击相应功能按钮进入功能报告。示例如下图：



图 14：次级功能调用

点击屏幕清洁出现以下报告：

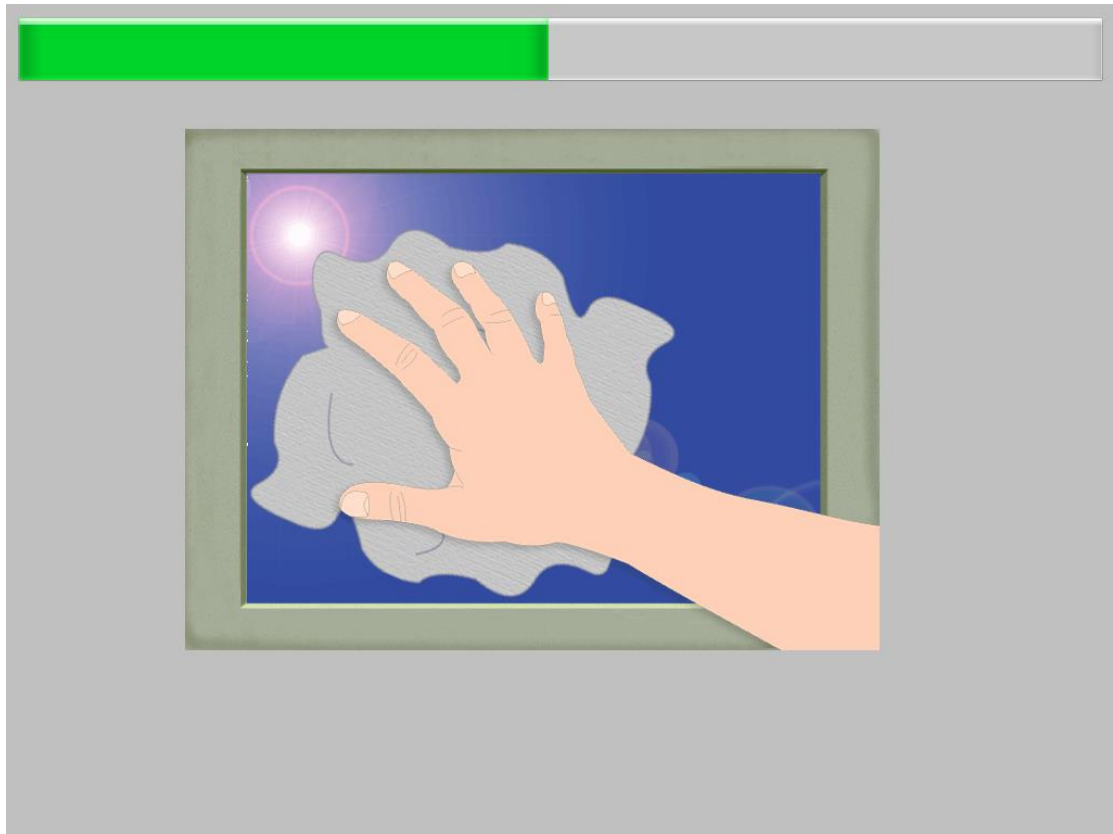


图 15：屏幕清洁

7.5.7、信息调出原则

建议在调出机器某一部分详细报告时用图形（相关部件图形按钮）调取；用抽象图形按钮执行对机器的操作。