**成品报工方案**

**第三版**

**2013.1**

1. 概述

本文档的目的是描述申雅SAP-MES项目中关于成品报工的相关解决方案，以供确定业务流程、整理基础数据、指导软件开发。

本文是在SAP-MES项目总体目标的指引下，综合考虑生产计划、生产执行、成本核算、主数据设置等方面的因素，形成的覆盖SAP-MES系统及公司多个业务领域的解决方案。

1. 业务需求
2. 在MES中能够有报表及时地查看每一批的产品的实际报废率。
3. SAP中物料的标准成本能够通过BOM准确核算，能够有报表及时地查看产品标准成本与实际生产成本之间的差异。
4. 原则
5. 通过扫描条形码对合格品和废品及时报工，在MES系统中准确地记录合格品和废品的产出数。
6. 对所有物料的生产消耗都采用BOM反冲模式，即根据BOM反冲组件，消耗组件库存。
7. 挤出线处理
   1. 挤出产品生产流程
8. 订单下达（由计划员操作）
9. 领料（由值班长操作）
10. 订单上线（由生产线收料工或线长操作，操作工需要注意切换登录用户以分班统计产量）
11. 合格品报工（收料工确认数量，打印并粘贴条码。产成品报在车间库位，反冲组件）

此处合格品的概念中包含可疑品。可疑品需要报工后才报验。

换班时未满包装的物料，在换班时由上一班按实际产量打印不满箱条码；下一班打印对应下一班产量的条码，两张条码一同贴在包装箱上，然后入库。入库交接时翻箱成一个条码。

1. 入库（扫描条码交接入库，从车间库位移动到半成品仓库）
2. 老化（系统列表提示待老化的产品清单，车间扫描待老化产品的包装条码上线，出烘箱后扫描下线，重打印条码贴上，新条码带老化起止时间）
3. 废品报工（每班结束后或班中换断面后，收料工或线长填写废品标识贴在废品箱上，送至三产。废品标识记录了断面号、班次、生产订单号等信息，三产称量并在系统中完成废品报工后，系统自动根据当班产量将断面分摊到挤出物料号上。）
   1. 挤出产品BOM基础数据设置

挤出件（号码30\*\*\*\*）是指以库存形态存在的半成品挤出条。

挤出断面（号码29\*\*\*\*）为虚物料，它的物料计量单位中维护产品单重，即米数与重量的对应关系。

挤出件与挤出断面之间维护虚结构BOM，其BOM用量即为各挤出件长度（米数与件数的关系）。

挤出断面BOM中各组件，分别设置BOM用量和工序废品率。其中，BOM用量包含实际组成产品的部分材料量，以及在生产过程中因为工艺原因导致的正常的材料损耗量。BOM工序废品率指纯粹的废品占合格品的比例。

对于挤出产品而言，BOM中设定的用量包含了组成产品的材料以及头子、皮子料、工艺筋、材料工艺损耗等损耗，而工序废品率对应于牵引废品和过程废品。

* 1. 挤出产品报工算法

1. 合格品报工（在MES系统中）

挤出件合格品产出量=报工量

组件消耗量=挤出件合格品产出量×BOM用量

由于存在断面BOM，事实上此处BOM用量=挤出件长度×单位长度BOM用量。

1. 废品报工（在MES系统中）

挤出件废品产出量=断面废品总重量/断面单重×（该挤出件合格品总长度/该断面所有合格品总长度）

组件消耗量=挤出件废品产出量×BOM用量

这里称量的废品重量，是指牵引废品和过程废品，而不包含头子、皮子料、工艺筋、退回废品等损耗，这与BOM中设定用量和废品率的逻辑是一致的。

对于下道工序退回的废品，首先通过移库（内部）或退货（外部）退入仓库，仓库将货物移库退回挤出车间。车间对废品做报废处理（不是报工），冲减挤出件库存。

在废品报工时，三产报工人员要对每一笔报工分门别类输入废品原因代码（产品报废、牵引废品、过程废品、头子、皮子料、工艺筋等），系统根据不同的原因代码决定是否冲减材料。具体原因代码由生产和质量部门确定。

1. 组件总消耗量

综上所述，

组件总消耗量=（挤出件合格品产出量+挤出件废品产出量）×BOM用量

或：组件总消耗量=挤出件合格品产出量×（1+实际废品率）×BOM用量

1. 产品报工数据在SAP系统中的体现

MES系统报工所产生的合格品产量、废品产量、组件消耗都会如实同步到SAP中，可以通过SAP的标准或客户化报表查询产品实际所消耗的物料成本。

* 1. 同种胶料不同SAP物料号的场景的处理

存在同种胶料不同SAP物料号的情景，比如DES701（自制）和DES703（委外）。这两个物料号的工艺特性相同，现场可以混用。这种情况下，在BOM里只维护1个物料号（701），并设置另一个物料号为它的“后续物料”（703）。

报工时，系统按照标准BOM冲减，但当这个物料在线边无库存时，则系统自动冲减替代物料。

领料时，系统在领料单上产生701物料号，但同时注明它的替代物料是703。发货时，按照实际发的物料包装条码扫描。

做计划时，系统算出的是701物料号的需求，然后根据能力平衡，将自制的物料能力用足，剩余的量调整到委外物料上。

* 1. 对挤出产品生产计划的影响

假设已经根据后加工和外发的需求确定了挤出件净需求。

挤出占线工时=挤出件净需求÷线速度×（1+挤出废品率）×修正因子

挤出废品率是指挤出废品占合格品的比例，这个数字维护在MES的挤出断面上，仅影响挤出能力运算。

修正因子是为了应付挤出线异常，考虑生产执行率不能达到100%而预留的缓冲时间，通常是1.1-1.5之间的一个数字。如果在修正因子所对应的额外生产时间内进行了排产，那么订单需求将不被传递到下级供应链。

即：组件需求=挤出件净需求×BOM组件用量×（1+废品率）

* 1. 挤出车间工位库库存差异的处理

1. 挤出车间设置一个车间库位（也称工位库），产成品和组件材料都放在这个库位中。这综合考虑了主数据设置、生产订单维护的便利性、领料操作的便利性等方面的因素。
2. 挤出车间按照领料单领料，原材料仓库或胶料仓库根据领料单发货并办理交接后，库存被转移到挤出车间库位（发生退库时，车间须及时将库存退回）。假设领料量为A。
3. 成品报工或废品报工时，胶料和原材料被反冲消耗。假设合格品数量为a。假设BOM中设定的组件用量为q，废品率为r，实际组件单耗为q’，废品率为r’。则实际组件消耗量为a\*q’\*(1+r’)，工位库实际库存为A- a\*q’\*(1+r’)；根据报工结果，系统算出的组件账面消耗量为a\*q+a\*q\*r’，工位库账面库存为A- a\*q+a\*q\*r’。库存差异为(A- a\*q’\*(1+r’))-( A- a\*q+a\*q\*r’)。简化得到=a\*(q-q’)\*(1+r’)。即，工位库中的库存差异主要是由理论单耗和实际不一致产生的。
4. 一般来说，车间库位每月盘点一次，必要时可以缩短盘点频率。如果差异很小，可以不处理，留在车间库位继续累积。如果差异较大，需要在MES中做调整订单，进入当期生产成本。
   1. 挤出产品成本差异的分析

单位挤出产品标准成本=∑（BOM组件标准用量×（1+标准废品率）×组件标准成本）

单位挤出产品实际成本=∑（BOM组件实际用量×（1+实际废品率）×组件标准成本）

假设q和r代表组件标准用量和标准废品率，q’和r’分别代表实际用量和废品率，p代表组件标准成本：

差异=

变换得到：差异=

其中代表实际废品与标准废品之间的差异，类似于量差；代表实际单耗与标准单耗之间的差异，类似于价差。

1. 后加工线处理

后加工线处理与挤出线类似，注意的要点如下：

由于后加工废品难以按岛区区分，也难以将冲切头子等工艺损耗和过程废品严格区分，所以建议在后加工不采用废品报工，而是在报工过程中，系统自动按照废品率反冲物料。即：

后加工合格品产出量=报工量

后加工组件消耗量=后加工合格品产出量×BOM用量×（1+标准废品率）

1. 炼胶线处理

炼胶线处理与挤出线类似，注意的要点如下：

1. 胶料BOM以一车胶料总重量为基数，BOM单耗是投入原材料的重量，废品率包含过程废品和过滤废品等所有废品。

胶料报工分为过滤前报工、过滤后报工和废品报工。

过滤前报工的计算方法与挤出件报工相同：产出量=报工量，材料消耗=产出量×BOM用量；

过滤后报工的计算方法为：产出量=报工量，材料消耗=过滤前重量；

废品报工的计算方法为：产出量=0，材料消耗=废品报工重量×BOM用量。

1. 在计算物料需求的时候，从挤出生产线产生的需求是针对过滤后胶料的净重，但炼胶生产线下单是按照过滤前胶料的净重，这之间会有一个需求的缺口。考虑到胶料生产订单会按照每车胶料单重向上圆整，因此可以涵盖这部分需求缺口。不需要额外通过过滤损失率来弥补。
2. 关于清洗胶。一种情况是专门生产的清洗胶，这时需要手工创建生产订单，并手工指定消耗的物料品种和数量，对该生产订单进行报工：产出量=0，消耗量=手工指定的消耗量。另一种情况是报废胶料做清洗胶，这时需要对胶料做报废处理（不是报工），减少合格胶料库存。
3. 问题

以上方案可以很好地解决生产过程中的计划、报工问题。但仍有一些技术问题有待讨论解决。

1. SAP中需要为财务部门输出一份报表，查看物料的标准成本和实际生产成本之间的差异。这个报表的格式和算法应该是怎样的？
2. 后加工实际废品率与理论废品率有比较大的差异，如果按照方案所述进行处理（按标准废品率反冲材料），那么可能造成后加工区域库存差异较大。但如果更精确地记录实际废品，那么需要对后加工产生的废品严格控制、区分废品由哪个班次、哪个岛区产生。
3. 关于SAP系统内的工时报工：在系统接口实施之后，SAP系统的实际工时可以通过MES系统报工记录的实际生产工时（最后一批合格物料报工时间-工单上线时间），并同步到SAP中。这需要生产车间严格执行工单作业流程，及时对系统中的生产订单做上线、下线等处理，否则系统自动记录的工时将失真。在SAP-MES系统接口就绪之前，暂时不处理SAP的实际工时报工的问题。

**举例:**

以Model K前门光亮导槽左（501204）为例.

客户车型需求:车型Model K BR 100 PC.

物料BOM及工序废品率

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物料号 | 物料描述 | 基本数量 | 基本单位 | 组件 | BOM组件 | 数量 | 单位 | 工序废品 |
| 701200 | 车型Model K BR | 100 | PC | 501204 | Model K前门光亮导槽左 | 100 | PC | 0% |
| 501204 | Model K前门光亮导槽左 | 100 | PC | 300824 | Model K前门光亮导槽A 1340 | 100 | PC | 7% |
| 300824 | Model K前门光亮导槽A 1340 | 100 | PC | 290001 | Model K导槽A | 134 | M | 0% |
| 290001 | Model K前门光亮导槽A | 100 | M | 270294 | DES854(1) | 7.79 | KG | 15% |

车型BOM无废品率.车型BOM只维护在MES系统中,不在SAP系统的维护.

由工序废品算出:

Model K前门光亮导槽左（501204）需求:100PC

Model K前门光亮导槽A 1340（300824）需求=100\*（1+7%）=107

挤出断面计划修正因子

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物料号 | 物料描述 | 修正因子 |
| 290001 | Model K前门光亮导槽A | 1.1 |

由物料BOM,计划修正因子算出:

断面:Model K导槽A（290001）生产订单量=107 \* 134/100 \*1.1= 157.718 M

由物料BOM,工序废品算出:

胶料DES854(1)（270294）需求=107\* 134/100 \* 7.79/100 \*（1+15%）= 12.84 KG