

本文档对生产计划系统进行演示和说明，其它内容见 B 站视频
https://www.bilibili.com/video/BV1xR4y1A7tt/?spm_id_from=333.999.0.0
(视频为第二版程序，此程序为第三版，计算效率更高，但操作类似)

1、 使用程序

1.1、运行 ProductionPlanMenu.exe，点击“排列生产计划”按钮

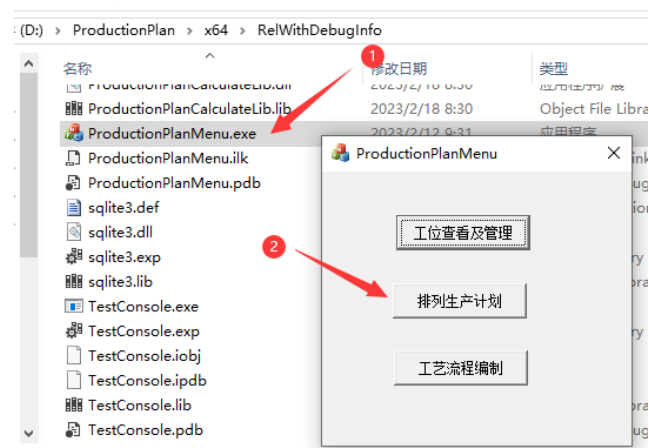


图 1 菜单界面

数据库中有如下四个工艺流程表，对话框启动界面如图 2 所示：

COMP_REAR_ASSEMBLY ： 一个集装箱端组成工艺流程表示意

COMP_TEST_SIMPLE ： 一个自定义简单工艺流程表

DOOR_ASSEMBLY ： 集装箱门组成，工艺流程不还未完善，可在工艺流程表编制后排产。

REAR_FRAME_ASSEMBLY ： 工艺流程不还未完善，可在工艺流程表编制后排产。

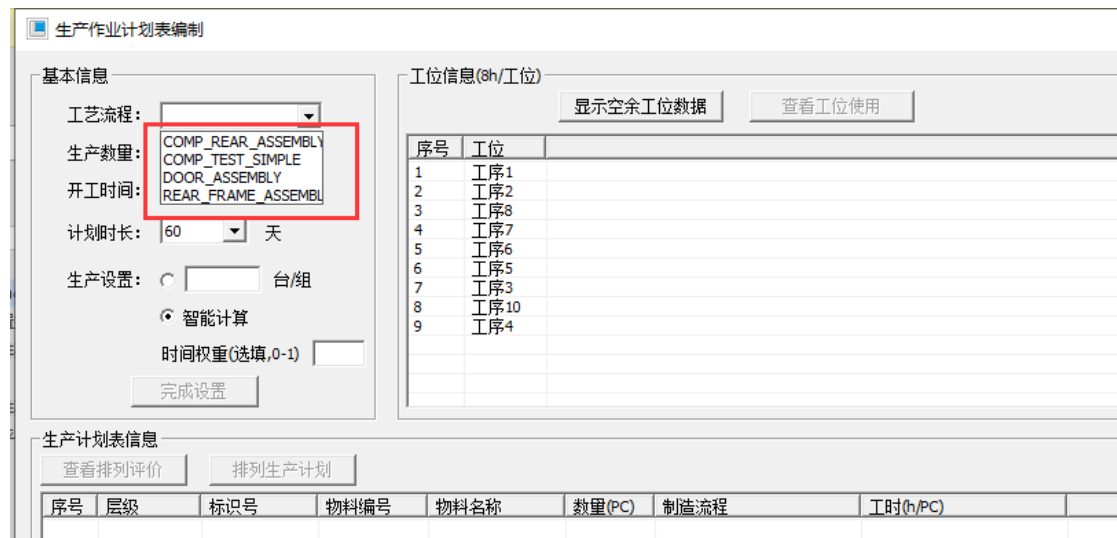


图 2 生产计划排列对话框

1.2、按顺序设置排列信息，点击“完成设置后，显示空余工位和工艺流程信息”

生产作业计划表编制

基本信息

工艺流程: COMP_TEST_SIMPLI

生产数量: 20 台/个

开工时间: 2023年 2月18日

计划时长: 60 天

生产设置: ☐ 台/组 ☒ 智能计算

时间权重(选填,0-1)

完成设置

空余工位信息 (8h/工位):

显示空余工位数据

查看工位使用

序号	工位	2023-02-18	2023-02-19	2023-02-20	2023-02-21	2023-02-22	2023-02-23	2023-02-24	2023-02-25
1	工序1	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
2	工序2	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
3	工序8	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
4	工序7	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
5	工序6	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
6	工序5	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
7	工序3	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
8	工序10	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
9	工序4	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00

生产计划表信息

查看排列评价

排列生产计划

序号	层级	标识号	物料编号	物料名称	数量(PC)	制造流程	工时(h/PC)	2023-02-18	2023-02-19	2023-02-20
1	0	00			20	工序2->工序3	0.45+0.60			
2	1	0001			20	工序5->工序3->工序1	0.50+0.60+0.10			
3	2	000101			40	工序3->工序5->工序7	1.00+1.60+2.50			
4	2	000102			40	工序4->工序2	0.40+1.50			
5	2	000103			20	工序5->工序4	0.40+1.60			

图 3 生产计划设置顺序

1.3、生产计划排列

点击“排列生产计划”按钮，完成排列，点击“查看工位使用”查看占用工位。

生产作业计划表编制

基本信息

工艺流程: COMP_TEST_SIMPLI

生产数量: 20 台/个

开工时间: 2023年 2月18日

计划时长: 60 天

生产设置: ☐ 台/组 ☒ 智能计算

时间权重(选填,0-1)

完成设置

空余工位信息 (8h/工位):

显示空余工位数据

查看工位使用

序号	工位	2023-02-18	2023-02-19	2023-02-20	2023-02-21	2023-02-22	2023-02-23	2023-02-24	2023-02-25	2023-02-26	2023-02-27	2023-02-28
1	工序1	0.10	0.10	0.05	0.22							
2	工序2	6.00	1.50	0.45	0.45							
3	工序8											
4	工序7	5.00	5.00	2.50								
5	工序6											
6	工序5	4.20	3.70	2.10	0.25							
7	工序3	2.00	2.60	2.20	0.90	0.30						
8	工序10											
9	工序4	5.60	0.40									

生产计划表信息

查看排列评价

排列生产计划

智能排列最佳结果 (用时 0.029 s) : 共排列5项物料, 生产数量20台 (个), 每组排产8台 (个), 生产周期5天

序号	层级	标识号	物料编号	物料名称	数量(PC)	制造流程	工时(h/PC)	2023-02-18	2023-02-19	2023-02-20	2023-02-21	2023-02-22
1	0	00			20	工序2->工序3	0.45+0.60					
2	1	0001			20	工序5->工序3->工序1	0.50+0.60+0.10					
3	2	000101			40	工序3->工序5->工序7	1.00+1.60+2.50	16	16	8		
4	2	000102			40	工序4->工序2	0.40+1.50	32	8			
5	2	000103			20	工序5->工序4	0.40+1.60	20				

图 4 生产计划排列

点击查看“查看排列评价”显示评价结果

生产计划排列结果评价表				
每组排产数	评价分数	周期累计天数	物料累计天数	工位累计天数
1	0.00	250	46	123
2	56.56	150	26	83
3	74.73	117	20	71
4	84.84	100	16	63
5	90.50	90	14	59
6	92.90	84	14	59
7	96.20	79	12	57
8	97.40	76	12	57
9	90.42	93	12	58
10	93.28	90	10	54
11	93.68	89	10	54
12	94.08	88	10	54
13	94.48	87	10	54
14	94.70	86	10	55
15	95.10	85	10	55
16	95.50	84	10	55
17	87.72	103	10	56
18	87.94	102	10	57
19	88.34	101	10	57
20	90.40	100	8	53

最佳方案为第8项，评价分数为97.40。

保存Excel

生产周期权重0.70，物料排列权重0.18，工位使用权重0.12

图 5 查看排列结果

2、数据说明

2.1、生产计划排列基本原则：

2.1.1、当天物料生产所占用工位时间不能超过任一工位空余时间；

在图 3 中，层级反应物料层次关系，2 月 22 日生产标识号“00”物料 4 个，每个物料对“工序 3”占用 0.6 小时，因此共占用 2.4 小时，一个班次 8 小时，使用工位 $2.4/8 = 0.3$ ，与工位使用信息一致。

2.1.2、零部件需要在其子零部件全部生产完成后才能开始生产；

在图 3 中，2 月 19 日生产标识号为“0001”物料 8 项，至少需要 000101 物料 16 个，000102 物料 16 个，000103 物料 8 个，需在当前日期生产完成。

2.2、排列方法评价准则：

2.2.1、同一种物料使用相同材料和工具，因此尽量集中生产。（物料集中生产为优）

2.2.2、从开始排产到所有成品交付，成品平均交付时间越短越好。（平均交付时间短为优）

举个简单例子，要生产 10 个 A 产品，每个 A 产品各由 1 个 A1、1 个 A2 组成，两个极端方案如下：

方案 1：先生产 1 个 A1 和 1 个 A2，再生产 1 个 A，循环 10 次。此方案可以让 10 个 A 的平均交付时间较短，但一些共用工位需要在不同种物料之间

转换生产，实际效率会降低；

方案 2：先生产 10 个 A1，再生产 10 个 A2，最后一起生产 10 个 A。此方案 10 个 A 的平均交付时间较长，但同一物料集中生产，非常方便高效。

2.2.3、对图 5 说明如下：

评价表中周期累计天数：生产计划中第 3 天完成 8 个，第 4 天完成 8 个，第 5 天完成 4 个，即 $8 \times 3 +$

$8 \times 4 + 4 \times 5 = 76$;

评价表中物料累计天数：生产计划中每天有几种物料生产，第1-3天为3项，第4天2项，第5天1项，即 $3+3+3+2+1=12$;

工位累计天数：每天有多少个工位在生产这批物料，不足1个的按一个算。例如：

第一天： $6+5+5+2+6=24$

第二天： $1+2+5+4+3+1=16$

第三天： $1+1+3+3+3=11$

第四天： $1+1+1+1=4$

第五天： $1+1=2$

共占用 57 (工位*天)

2.3、其它演示

使用线程池技术，对于更多的生产数量，也可以已很快的速度计算完成，其它功能请自行尝试。

(由于代码为罪行重构，难免有 bug，还烦请反馈于我，谢谢)

