

## 红酸果<sup>1</sup>

此时的科德角正值隆冬季节，安·希金斯醒来时出了一身冷汗。她总是作这样的恶梦：卡车源源不断地开来，可是却无法将红酸果卸下来，因为贮存箱里早已装满了等待处理的果子。当工厂里那座旧钟的指针指向午夜时，被处理的酸果还在分选机上跳着，月光照在工人们脸上，泛起了奇异的红光。他们已经很疲劳了，但一想到能拿到加班费，心里就美滋滋的，也就不觉得累了。

两个月之前，安·希金斯到马萨诸塞州普里茅斯的“红酸果之角”加工厂就任负责生产的副总裁。她当时辞去了康涅狄格州一个保健机构经理的职务，一心想摆脱管理工作带来的压力，到马萨诸塞州的海边享受清静的生活。可是，她没有想到在酸果加工厂会遇到难题，她明白在采取改进措施之前自己还将度过许多不眠之夜。

### 加工厂的情况

“红酸果之角”加工厂是当地数百个种植者合办的一个加工厂。过去，酸果都是采用“干收法”采收的，即用手从树上采摘下来。近几年，“湿收法”已成为主要采收方法。这是一种机械化程度较高的方法。人们用水冲酸果蔓，酸果就会从树上掉下来，这样一来就容易收集了，因为酸果都漂浮在水面上。去年，加工厂接收的酸果有58%是采用“湿收法”采收的，预计来年采用“湿收法”采收的浆果将达到70%。

红酸果是在9月初至12月初采收的。高峰期从9月下旬开始，共持续约二十天。表1显示的是去年高峰期间（9月20日至10月9日）每天送到加工厂的酸果总数和湿果所占比例。在这二十天里，平均每天送来的酸果有16,380桶。在采收季节其余的日子里，送来的果子就少多了。如表1所示，从9月1日至9月19日，送来的酸果为44,176桶，平均每天为2209桶，而从10月10日至12月10日，送来的酸果为238,413桶，平均每天为3845桶。

酸果用卡车运到之后，要在专用的传送装置经过几道工序的处理，去除石子和叶茎，烘干湿果，接着把果子分成三级：即一级品、二级品和不合格。然后再把它们包装起来，运送到生产厂，加工成冻浆果、果汁或果酱。

### 接收与临时贮存

每星期七天从早七点至晚七点，都有（种植者租用的）卡车陆陆续续开到加工厂。卡车的装载量从20至400桶不等，平均每辆卡车的装载量为75桶。卡车卸货时，先要

---

<sup>1</sup>这个案例的执笔人是耶鲁管理学院的教授阿瑟·J·斯沃塞。它是以哈佛商学院的一个有关全国酸果合作社的案例为基础的。

倒到基瓦尼型倾倒机的平台上。然后这个平台倾斜，把酸果倒在通向加工厂贮存箱的快速运转的传送带上。

卸一车酸果平均要用 7.5 分钟。加工厂共有五台基瓦尼型倾倒机，每台要有三名工人操作。第五台倾倒机是前一年花了 200,000 美元添加的。

酸果倾倒之后，通过传送装置被送到 27 个贮存箱中的一个。1 号至 16 号贮存箱只存放干果，每个贮存箱可以存放 250 桶。25 号至 27 号贮存箱的贮存量为 400 桶，只存放湿果。其余的贮存箱（17 号至 24 号）每个可以存放 250 桶，可用于存放干果，也可用于存放湿果。在高峰期时，如果需要处理的酸果以湿果为主，那么干湿兼用的贮存箱就用于存放湿果。在这种情况下，所具有的湿果贮存量可达到 3200 桶（有三个可存放 400 桶的贮存箱，还有八个可存放 250 桶的贮存箱）。如果没有存放的地方，到达的卡车就得等待。

贮存箱和传送装置，是由一名工人在中央控制板上操纵着。打开贮存箱后，酸果就会落到通向各道工序的传送带上。

### 去石子、去叶子和烘干

采用“干收法”采收的酸果，先要经过一道工序以去除石子，而采用“湿收法”采收的酸果则无需经过这一道工序。现有三台去石子设备，每台设备每小时可以处理 1500 桶。采用“干收法”采收的浆果的第二道工序是去除叶茎和茎干。现有三台去叶茎设备，每台设备每小时可以处理 1500 桶。

湿收的酸果被从贮存箱送到三台去叶茎设备中的一台。去除叶茎之后，湿果被送到三台烘干机中的一台去烘干。每台烘干设备每小时可以处理 200 桶。

传送装置和控制系统可以同时处理湿果和干果。

### 分选

接下来，酸果被分选为三级：即一级品、二级品和不合格品。分选工序所依据的原理是，好的酸果要比差的酸果弹得高。去掉叶茎的果子通过传送装置被送往三条大型分选线。分选设备每小时可以处理 400 桶。

在分选设备中，酸果从一个漏斗落到由斜面弹板组成的装置上，每块板都有一道门栏或隔栏。这种门栏有两个不同的高度。弹过高门栏的酸果为一级品；弹过低门栏的酸果为二级品；两道门栏都没有弹过的果子则为不合格品。不同的传送装置把一级酸果和二级酸果分别传送到装运区。

## **散装与袋装**

酸果通过传送装置被运送到装运区。在装运区，四个打包台和两个散装卡车装运台具有灵活而充足的装运能力。装进散装卡车的酸果被直接送到加工厂，袋装的果子被冷库存放。无论是哪种情况，它们最终都要被制作成果汁、果酱或冷冻水果。

## **安排劳动力**

在收获季节(9月1日至12月15日),加工厂一周七天都开工。在大约二十天的高峰期,计划使用53人,而在其余的非高峰期时间里,只有27人上班。工人在每天前八个小时内拿固定的计时工资,加班则多加50%的工资。平均的工资水平是每小时12.50美元。

按照高峰期工作计划和非高峰期工作计划,负责接收的工人每天都要从早上七点钟工作到晚上七点钟。如表2所示,在非高峰期,其他的工人从下午三点钟开始上班,一直要工作到晚上11点钟。在高峰期,其他的工人被安排从上午11点一直工作到晚上11点。但是,工作时间超过晚上11点钟的情况是司空见惯的。在这种情况下,大约需要15名工人操纵贮存箱、通过整套系统来处理果子和进行散装。虽然干果可以在贮存箱内过夜,但湿果必须在下班前从贮存箱中倒出来。另外,还需要至少两个小时的时间打扫卫生和维护设备,因此该厂一天开工的时间从没有超过22个小时。

虽然该厂有十五名全年工作的人员,但是大多数员工是根据季节雇用的外籍工人。由于缺勤,使得上班的工人只能延长工作时间。

## **制订计划**

安·希金斯意识到,当务之急是要制订出明年的计划。种植者目前仍在去年抱怨去年卡车长时间等待的事情,同时加班现象已失去控制。由于在高峰期每周七天都要开工,而且每个班次是12个小时,因此适当加班是不可避免的,也是计划之内的。但是,在去年的旺季时,该厂有许多天的工作时间都远远超过了原计划的12个小时,这样工人就要多拿加班费。

安·希金斯刚收到了该厂经理比尔·奥布里恩提出的一份建议书。他建议再购置一些设备。奥布里恩是性格粗犷的、有三十年工作经验的行家里手,除了烤酸果面包之外,这个行当中的每个工作他基本上都干过。他第一次与安·希金斯见面就摆出了一副冷漠的神情,这显然表明,他没有把她放在眼里。

奥布里恩建议再购置两台单价为75,000美元的烘干机,更换十六个单价为15,000美元的干果贮存箱,这样这些贮存箱既可以存放湿果,也可以存放干果。安·希金斯想对这个选择方案和其他任何有吸引力的方案进行评估。

表 1. 送到工厂的数量

A. 高峰期

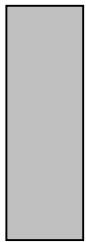
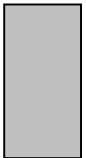
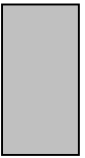
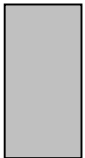
日期	合计数量 (以桶为单位)	送来的湿果
9 月 20 日	16,014	31%
9 月 21 日	17,024	39
9 月 22 日	16,550	39
9 月 23 日	18,340	42
9 月 24 日	18,879	41
9 月 25 日	18,257	36
9 月 26 日	17,905	45
9 月 27 日	16,281	42
9 月 28 日	13,343	38
9 月 29 日	18,717	43
9 月 30 日	18,063	59
10 月 1 日	18,018	69
10 月 2 日	15,195	60
10 月 3 日	15,816	60
10 月 4 日	16,536	57
10 月 5 日	17,304	55
10 月 6 日	14,793	46
10 月 7 日	13,862	61
10 月 8 日	11,786	56
10 月 9 日	14,913	54
平均每天送来的数量 9 月 20 日至 10 月 9 日 = 16,380 桶		

B. 非高峰期

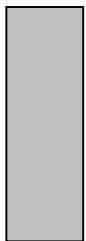
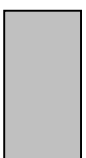
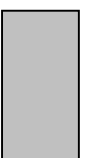
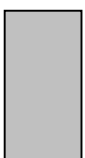
阶段	合计数量 (以桶为单位)	平均每天数量	送来的湿果
9 月 1 日 – 9 月 19 日	44,176	2209	54%
10 月 10 日 – 12 月 10 日	238,413	3845	75%

表 2. 高峰期工作计划和非高峰期工作计划

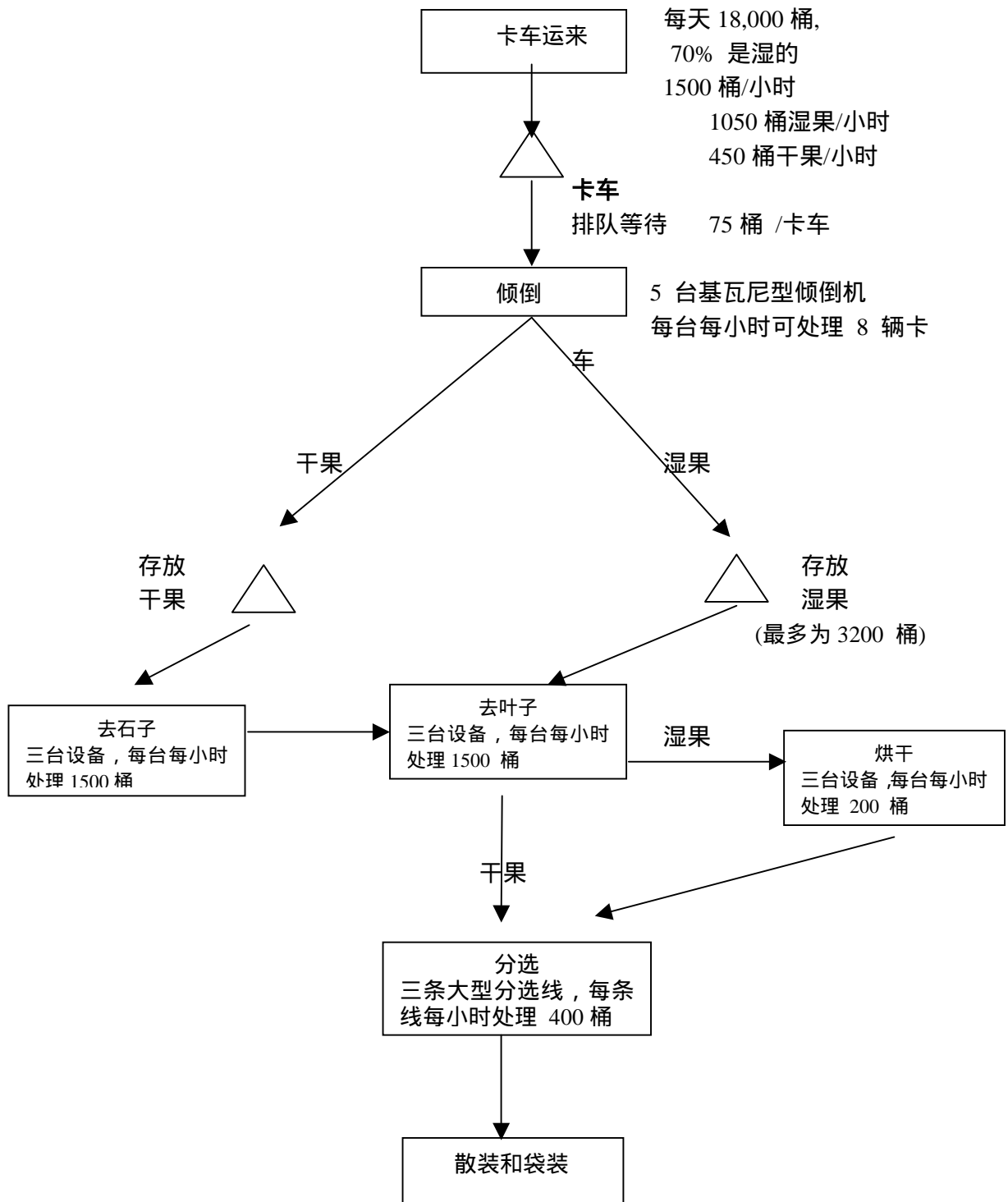
非高峰期 27 名工人的工作计划

	接收 (6 人) 每台倾倒 机 3 人	去石子 去叶茎 烘干 (1 人)	分选 (10 人) 每条线 5 人	装运 (8 人)	控制室 操作员 (任何时候值 班为 1 人)	
上午 7 点 9 点 11 点 下午 1 点 3 点 5 点 7 点 9 点 11 点						

高峰期 53 名工人的工作计划

	接收 (15 人) 每台倾倒 机 3 人	去石子 去叶茎 烘干 (1 人)	分选 (15 人) 每条线 5 人	装运 (20 人)	控制室 操作员 (任何时候值 班为 1 人)	
上午 7 点 9 点 11 点 下午 1 点 3 点 5 点 7 点 9 点 11 点						

红酸果加工的工序流程图



## 红酸果案例的讨论题

这是经营管理的一个典型案例。以下列出的是一些讨论题：

你们要做的作业是对工厂的经营情况进行分析，尤其要关注的是高峰需求期。此案例旨在介绍工序流程图的绘制、生产能力分析与瓶颈分析。

所附的工序流程图显示了主要的工序步骤、流程及各工序步骤的生产能力。假定，在高峰期的一天，有 18,000 桶酸果运过来，这是此案例表 1 中所列的高峰期 20 天中 6 天里每天运到的数量。那么，从早上 7 点到晚上 7 点这 12 个小时内，每小时平均运到的数量就是  $18,000/12=1,500$  桶。假定 70% 的果子是湿的，30% 是干的，平均每辆卡车运 75 桶。

1. 解释为什么卡车要等那么长时间。
2. 按计划，处理酸果的工人每天工作 12 个小时，另外还要加班 4 个小时。为什么会有这么长的计划外加班时间？也就是说，实际工作时间为什么会大大超过 12 个小时？
3. 使用烘干机处理完一天内运来的所有湿果需要多长时间？使用分选机处理一天内运来的所有酸果又需要多长时间？根据你对这两个问题的答案，哪个或哪些工序步骤是瓶颈，也就是说它(它们)会限制物流和生产速度？
4. 我们已经假定了每天运到的酸果有 70% 是湿的，有 30% 是干的。如果湿果的比例有变化，那又会出现什么情况？比如，如果 30% 是湿的、70% 是干的，又会怎样呢？哪个工序步骤是瓶颈是否会有变化呢？
5. 根据此案例表 2，去石子、去叶茎、烘干、分选和装运这几道工序，在高峰期间是上午 11 点开始运行。这几道工序如果早一点开始运行有什么好处吗？在低峰期间，这些工序是下午 3 点开始运行，这种做法切合实际吗？为什么最佳开始运行时间要随着每天所接收的酸果数量而变化呢？
6. 奥布里恩打算安装两台新的烘干机（每台 75,000 美元），把 16 个干果贮存箱改造成干湿兼用贮存箱（每个贮存箱 15,000 美元）。这样做可行吗？增加一台烘干机有什么收效？再增加一台烘干机又有什么收效？改造一个贮存箱会有什么效果？再改造其他的贮存箱又会有什么效果？
7. 您建议进行什么改进？尽量扩展思路，您是否还有其他的建议？