

引例1：中国乳业

XX总裁*说：“中国乳品工业水平应该说
是世界最高水平...去年国家抽查XX乳业4553次，
没有一个指标不合格。今年上半年已经抽查了
2600多次，这么抽(查)会抽死人啊！”**

**另一方面，该乳业已多次就质量问题在官方
网页向消费者致歉。**



引例2：降落伞合格率

据说这是发生在第二次世界大战中期，美国空军和降落伞制造商之间的真实故事……

当时，在厂商的努力下，降落伞的合格率提升到了99.9%，但军方要求达到100%。

对此，厂商不以为然。他们认为，降落伞的质量已接近完美，任何产品也不可能达到100%的合格，除非出现奇迹。



引例2：降落伞合格率

不过，即使是99.9%的良率，还是意味着每一千个伞兵中，会有一个人因为跳伞送命。

后来，军方改变了检查品质的方法，那就是从厂商前一周交货的降落伞中，随机挑出一个，让厂商负责人装备上身后，亲自从飞行中的机身跳下。

这个方法实施后，合格率立刻变成100%。



引例3：葡萄糖包装机

某车间有一台葡萄糖自动包装机，额定标准为每袋重500克。设每袋产品重量 $X \sim N(\mu, 15^2)$ ，某天开工后，为了检验包装机工作是否正常，随机取得9袋产品，称得重量为(单位：克)：

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 497 | 506 | 518 | 524 | 498 | 511 | 520 | 515 | 512 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

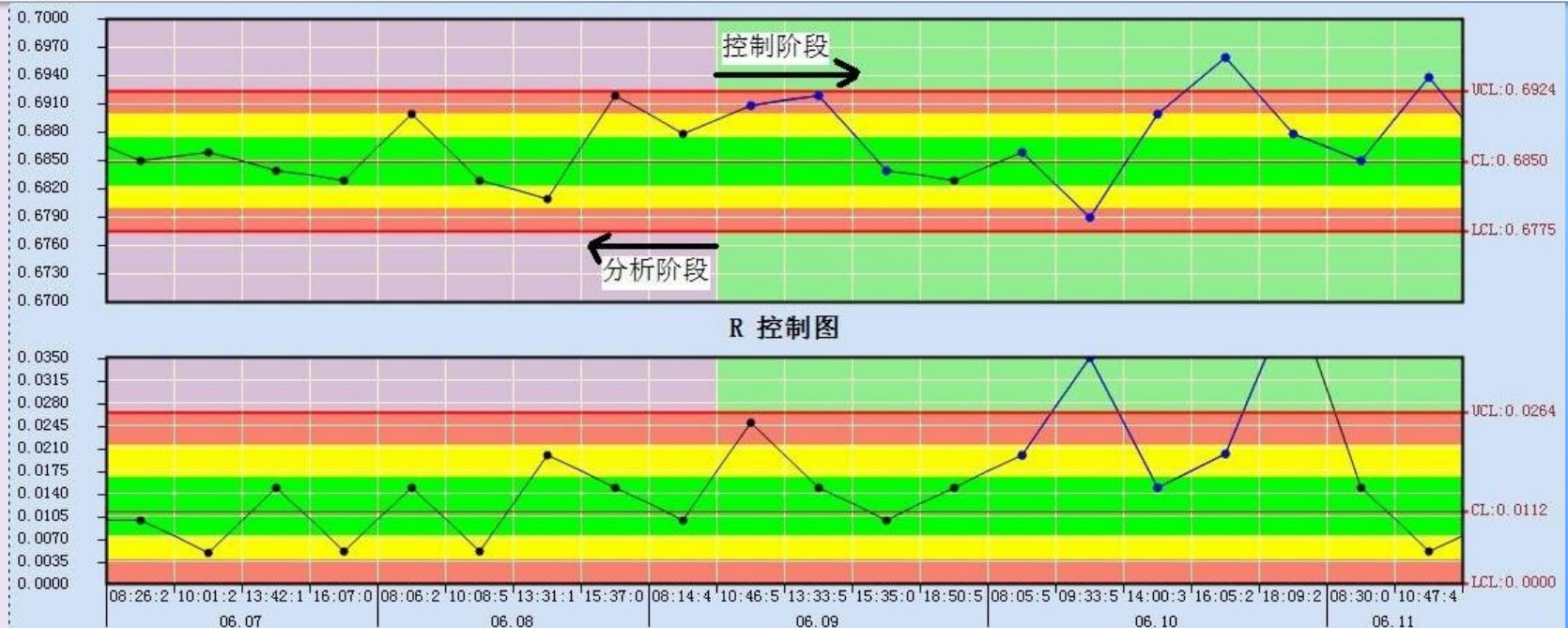


问：这天包装机是否工作正常？

引例4：质量管理与控制

SPC (Statistical Process Control 质量控制管理系统)，是一种借助数理统计方法的过程控制工具，其基本元素是控制图。

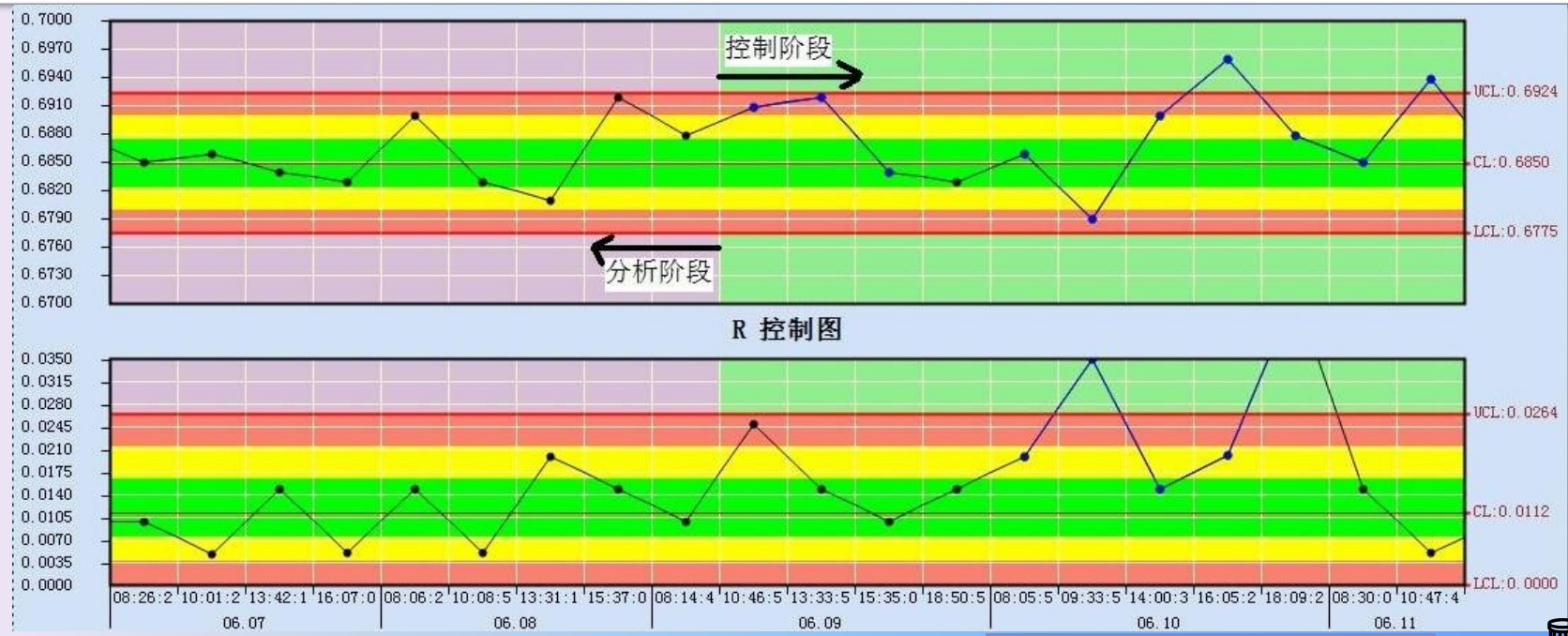
控制图是对生产过程中产品质量状态进行控制的统计工具，是质量控制中最重要的方法。



引例4：质量管理与控制

控制图把产品质量控制从事后 检验改变为事前预防，对于保证产品质量，降低生产成本，提高生产效率开辟了广阔的前景，因此它在世界各国得到了广泛的应用。

其原理是什么？



引例5：被动吸烟量对儿童的影响

日被动吸烟量对3~6岁儿童呼吸系统疾病发病率的影响：

| 日被动吸烟量(克/日) | 调查人数 | 支气管炎发病人数 | 肺炎发病人数 |
|-------------|------|----------|--------|
| 0 | 239 | 73 | 41 |
| ~2 | 142 | 43 | 30 |
| ~4 | 143 | 51 | 28 |
| ~6 | 148 | 59 | 34 |
| ~8 | 49 | 23 | 13 |
| ~10 | 67 | 35 | 19 |
| 10支以上 | 33 | 21 | 13 |
| 合计 | 821 | 305 | 178 |

由表中数据你能得出什么结论？

增加被动吸烟量
有助于
降低儿童呼吸系统
疾病发病率？



从民意测验看抽样

1936年，Franklin Delano Roosevelt(罗斯福)与共和党的候选人 - - Kansas州州长Alfred Landon(兰登)竞选总统。绝大多数观测家认为罗斯福会是获胜者，但《文学摘要》却预测兰登会以 57% : 43% 的优势获胜。

罗斯福



兰登

《摘要》自1916年以来的历届总统选举中都正确地预测出获胜的一方。

但这次，罗斯福以 62% : 38% 的压倒优势取胜！（不久，《文学摘要》就垮了）

从民意测验看抽样

《摘要》调查的**过程**是将问卷寄给**一千万人**，
这些人的名字和地址摘自**电话簿或俱乐部会员**
名册。

这就筛掉了不属俱乐部或未装电话的穷人。

这在36年前影响不大，因为穷人富翁以类似的
思考投票；但36年经济正在从大萧条中恢复，
故穷人选罗斯福，而富翁们选兰登。

罗斯福



兰登

例6.1.1

设总体 $X \sim B(1, p)$, 其中 p 是未知参数, (X_1, X_2, \dots, X_5) 是来自 X 的简单随机样本, 问:

(1) (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合分布律为多少?

(2) 指出下列变量哪些是统计量, 为什么?

$$X_1 + X_2, \quad \max_{1 \leq i \leq 5} X_i, \quad X_5 + 2p, \quad (X_5 - X_1)^2$$

解: (1) 因 $P\{X = x\} = p^x (1-p)^{1-x}$, $x = 0, 1$

故 (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合概率分布律为

$$P\{X = x\} = p^x (1-p)^{1-x}, \quad x = 0, 1$$

例6.1.1

故 (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合概率分布律为

$$\begin{aligned}\prod_{i=1}^5 P\{X_i = x_i\} &= \prod_{i=1}^5 p^{x_i} (1-p)^{1-x_i} \\ &= p^{\sum_{i=1}^5 x_i} (1-p)^{5-\sum_{i=1}^5 x_i}\end{aligned}$$

(2) 只有 $X_5 + 2p$ 不是统计量，因 p 是未知参数。

(2) 指出下列变量哪些是统计量，为什么？

$$X_1 + X_2, \quad \max_{1 \leq i \leq 5} X_i, \quad X_5 + 2p, \quad (X_5 - X_1)^2$$



进一步思考：

某工厂一批产品次品率为 p ，从中抽取 n 件进行检验。

如何估计次品率 p ？

参数估计问题

如果以概率 $p < 0.01$ 为出厂标准，这批产品是否合格？

假设检验问题

