SA19225404 吴浩港

中国科学技术大学

UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA

Hefei,Anhui.230026 The People's Republic of China

P265 1.

1. 有A,B,C三个厂生产的电池，各随机抽取5只电池，经试验得其寿命(h)如下：

A	40	42	48	45	38
B	26	28	34	32	30
C	39	50	40	50	43

试在显著性水平0.05下检验电池的平均寿命有无显著性差异.

若是求$\mu_A-\mu_B$, $\mu_A-\mu_C$和$\mu_B-\mu_C$的置信水平为95%的置信区间.

解：以μ_A,μ_B,μ_C表示A,B,C厂电池平均寿命.

在$\alpha=0.05$下假设

$H_0: \mu_A=\mu_B=\mu_C$

$H_1: \mu_A,\mu_B,\mu_C$不相等

将A,B,C三厂抽出的样本依次记为$x_{11},x_{21},\cdots,x_{n_1 1}$; $x_{12},x_{22},\cdots,x_{n_2 2}$; $x_{13},x_{23},\cdots,x_{n_3 3}$. 因$s=3$.

$n_1=n_2=n_3=5$, $n=n_1+n_2+n_3=15$,

$T_{\cdot 1}=\sum_{i=1}^{5}x_{i1}=213$, $T_{\cdot 2}=\sum_{i=1}^{5}x_{i2}=150$,

$T_{\cdot 3}=\sum_{i=1}^{5}x_{i3}=222$, $T_{\cdot\cdot}=\sum_{j=1}^{3}\sum_{i=1}^{5}x_{ij}=585$.

$S_T=\sum_{j=1}^{3}\sum_{i=1}^{n_j}x_{ij}^2-T_{\cdot\cdot}^2/n=23647-22815=832$,

$S_A=\sum_{j=1}^{3}T_{\cdot j}^2/n_j-T_{\cdot\cdot}^2/n=23430.6-22815=615.6$,

$S_E=S_T-S_A=216.4$,

S_T,S_A,S_E的自由度分别为$n-1=14$, $s-1=2$, $n-s=12$,

方差分析表如下所示：

方差来源	平方和	自由度	均方	$F_{ul}(\alpha=0.05)$
因素A	615.6	2	$\overline{S_A}=307.8$	$\overline{S_A}/\overline{S_E}=17.07$
误差	216.4	12	$\overline{S_E}=18.03$	
总和T	832	14		

由于$F_{0.05}(2,14)=3.89$, $F_{ul}=17.07>3.89$

所以在显著性水平0.05下拒绝H_0.

现在来求$\mu_A-\mu_B$, $\mu_A-\mu_C$和$\mu_B-\mu_C$置信水平为$1-\alpha=0.95$的置信区间.

$t_{\alpha/2}(n-s)=t_{0.025}(15-3)=2.1788$,

$t_{0.025}(12)\sqrt{\overline{S_E}\left(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_k}\right)}=5.85$ $(i,k=1,2,3)$,

$\hat{\mu}_A=\bar{x}_{\cdot 1}=T_{\cdot 1}/5=42.6$,

$\hat{\mu}_B=\bar{x}_{\cdot 2}=T_{\cdot 2}/5=30$,

$\hat{\mu}_C=\bar{x}_{\cdot 3}=T_{\cdot 3}/5=44.4$,

可以分别求出2组置信水平为95%的置信区间为：

$(\hat{\mu}_A-\hat{\mu}_B\pm 5.85)=(6.75,18.45)$,

$(\hat{\mu}_A-\hat{\mu}_C\pm 5.85)=(-7.65,4.05)$,

$(\hat{\mu}_B-\hat{\mu}_C\pm 5.85)=(-20.25,-8.55)$.