

IE Training Material 3

工作抽樣方法

• 主講：鈺山科技 喬燁

REV:00 2005/11/28

1

研習公約



請關閉手機或改為震動



請把心帶來



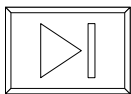
請充份討論與分享



請帶空杯來,裝點水回去

2

阿呆倒楣記的討論與分享



3

一、您有什麼問題



- 如何適當地分配工作
- 花了哪些時間、多少時間在做與工作不相關的事
- 標準工時標準嗎？寬放率應是多少？
- 如何決定初始的工作時間？
- 改善的方向在哪里？

4

二、如何確定機器與人員有稼動狀態

- 所謂稼動分析，就是定量掌握人與機器的狀態的技巧。
- 如何測定人與機器的稼動狀態呢？
 - 從早到晚連續觀測
 - 工作抽樣

5

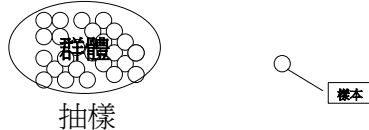
三、工作抽樣的概念

- 所謂工作抽樣，就是利用概率的法則，從瞬間觀測所需最少限度的樣本中，以實用上滿意的可靠度與精確度推定做為物件現象的全體面貌的方法。

6

四、工作抽樣的原理

- 從大集團中任意選出標本，如果這個是足夠的數目，就可以從標本的傾向推定集團全體是什麼狀態。我們將些標本稱為樣本；原來的大集團稱為群體；從母集團中抽出標本稱為抽樣



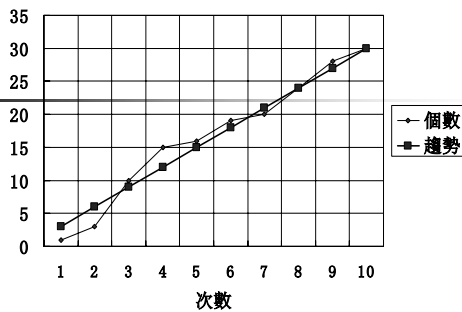
7

五、隨機抽樣

- 案例：
盆裏放著**30**個紅球與**70**個白球，混合均勻。
如果每次抽樣**10**個，紅球會是多少個呢？？



8



紅球	1	3	10	15	16	19	20	24	28	30
次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9

六、以樣本推定稼動狀態的方法

- 決定隨機的時刻
- ↓
- 抽樣
- ↓
- 統計抽樣結果

10

如何決定抽樣時機

從記有**8、9、10、11、14、15、16**及**0~59**等數字之小卡片中，分別(可放回)隨意各抽取**10**張。
依數字上之時間到現場觀測工作情況。發現**10**次觀測中有兩次空閑。故其空閑比率
=2次/10次=20%



11

七、工作抽樣觀測實例

機械工作率分析用紙										
工作場所：	設備名稱：		分析日期：						分析者：	
內容	8:0	8:2	8:55	9:2	10:0	10:30	10:4	11:10	計	%
時間										
1、切銷內容	1	111	111	1	11	1111	1111	111	21	24.5
2、操作機械	1	1111	1	11	1	111	1111		16	23.5
3、量測		11	1	11		1	1		7	10.0
4、安裝、折卸	11	1	1	1	1		1	1	8	9.5
5、準備	111	1		1	1	1			7	7.0
6、搬運						1			1	1.5
7、等待工作										
8、等待材料										
9、等待檢查				11	1				3	2.5
10、等待吊車										
11、必要的談話			1			1			2	2.5
12、不必要的談話	11			11					4	2.0
13、休息	1				1				2	2.5
14、工具室		1			1		1		2	5.0
15、辦事									2	2.5
16、故障		1			1				3	5.0
17、清掃		1				1		1	2	2.0
18、其他										
小計	10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
備註										12

六) 抽完**1000**例後，發現停機率為**28%**。進一步確認是否在容許誤差範圍內。 $P=0.28$ ； $N=1000$ 時， $e=0.028$ ，在原定的**3%**以內

七) 結論：在**95%**的置信概率下，該機械群停機率在**25.2%~30.8%**之間，平均停機率為**28%**



19

十二、工作抽樣的步驟（一）

- **1、對問題下定義**
 - 使研究的目的明確
 - 使要測定之專案的內容明確
- **2、獲得研究物件部門管理者的承認**



20

十二、工作抽樣的步驟（一）

- **3、決定結果所期待的可靠度、容許誤差**
 - 可靠度一般為**95%**；精確度增加導致抽樣數大幅增加

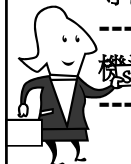
- **4、估計要測定之現象的發生率**
 - 以過去的經驗為基礎；或做一天的預備抽樣（作為正式抽樣的一部分）



21

十三、工作抽樣的步驟（二）

- **5、擬定實施計劃**
 - 決定必要的樣本數
 - 決定抽樣的期間與每天的樣本數
 - 從觀測物件的作業員數或設備台數等決定一天的巡視路徑
 - 隨機挑選觀測時刻，如有必要也隨機選擇巡視路徑等。
 - 準備觀測用紙



22

■ 6、按計劃進行抽樣

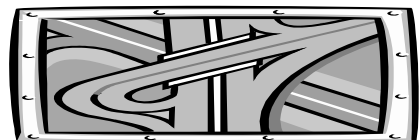
- 記錄觀測資料
- 于每天結束時合計資料
- 繪管制圖，排除異常值
- 大致穩定時，檢查是否在容許誤差之中，若是，就可以停止抽樣



23

十四、工作抽樣的步驟（三）

- **7、得出結論**
 - 整理結果
 - 提出改善方案



24

十五、工作抽樣的實施實例（一）

- **案例1：薩達姆宇宙公司物料部經理小布希向廠長提出增加電腦的申請。目前物料部電腦雖有14台，但似乎已經不夠用了，所以希望公司再購買幾台。如果你是廠長，處理這個問題呢？**

請說出您的解題思路與步驟

25

十六、案例1解析（一）

一、對問題下定義

- 1、對電腦使用狀況進行檢討：是電腦使用的比率高，還是空閒的高。
- 2、如果是使用的比例高，則批准；否則，不預批准；
- 3、如果是空閒比率高，應進一步提出改進的方向。

二、獲得研究物件部門管理人員的承認

- 1、告知被研究物件的管理人員此行的目的；
- 2、請管理人員協助此次的調查。

26

十七、案例1解析（二）

三、決定對結果所期待的可靠度、容許誤差

- 1、可靠度一般使用95%；
- 2、容許誤差範圍定為+/-3%

四、估算要測定的現象的發生率

對14台電腦，進行10次抽樣，取得140個樣本。空閒樣本54個，因此推定電腦空閒率為38.6%

27

五、擬定實施計劃

- 1、決定抽樣數： $P=0.386$ ； $e=0.03$ ；
 $N=4 \times 0.386 \times 0.614 / 0.032 = 1050$

- 2、已抽樣140個，再增加抽取910個樣本；

- 3、因為有14台電腦，必須巡查65次；

- 4、因為想在11天內完成調查，所以一天的巡視次數為6次，取樣84個。

28

十八、案例1解析（三）

六、按計劃進行抽樣

觀測日期	樣本總數	空閒樣本數	比率(%)	摘要
10/1 (星期一)	140	54	38.6	因異常而除去
10/2 (星期二)	84	35	41.7	
10/3 (星期三)	84	24	28.6	
10/4 (星期四)	84	36	42.9	
10/5 (星期五)	84	13	15.5	
10/6 (星期六)	84	36	42.9	
10/8 (星期一)	84	37	44.0	
10/9 (星期二)	84	26	31.0	
10/10 (星期三)	84	26	31.0	
10/11 (星期四)	84	24	28.6	
10/12 (星期五)	84	33	39.3	
10/13 (星期六)	84	27	32.1	
10/14 (星期一)	84	33	39.3	
合計	1148	404	35.2	追加
除去10月5日	-84	-13		
總計	1064	391	36.7	

29

十九、案例1解析（四）

■ 注釋：

- 1、10月5日抽樣所得不工作比率為15.5%低於20%的管制下限，應預於排除；

- 2、排除的資料，要追加相同的抽樣數，以滿足總抽樣數的要求；

- 3、管制界限的計算公式：

$$P \pm 3\sqrt{P(1-P)/n} = 0.35 \pm 3\sqrt{0.35 \times 0.65/84} = 0.35 \pm 0.15$$

30

- 4、依糾正後的資料計算不工作率：
 $391/1064=36.7$

5、允收誤差驗算：

$$e=2\sqrt{P*(1-P)/N}=2\sqrt{0.367*0.633/1064}=0.0296$$

因此抽樣結果的精確度為**2.96%**，在初始假設的**3.0%**以內

31

二十、案例1解析（五）

七、得出結論

- 1、在95%的置信概率下，電腦空閒的比率為33.7%~39.7% 平均值為**36.7%**。
- 2、空閒的原因如下表所述：

開會	17.2%
故障及修理	13.3%
其他	6.2%
合計	36.7%

- 3、從上述抽樣的結果可以看出，電腦空閒率太高，可以從電腦使用管理、維修管理等方面進行完善。不需要增加電腦

32

習題



在天方夜談工廠裝配場所的各種種類簡單的裝配作業，組成零件數以及構造雖大致一樣，但外包裝設計或零件的尺寸因品種而稍有不同。以往因為沒有決定標準工時，所以經常給人員計劃或交貨期管理帶來困擾。因此，為了想以短期間知道每一個大概的平均裝配時間，而進行了工作抽樣。

從事這項工作的是**15**名女性作業員，一天的作業時間為**8**小時。工作率從過去的資料推定約為**75%**。工作抽樣結果的容許誤差，希望在相對精確度**4%**以內。請設計經濟、有效的工作抽樣方案，並求出標準工時。



33

Question
&
Answer ?

34

The End
Thank You!

35