

IE Training Material 7

防呆法

• 主講：鈺山科技 喬燁

Rev.00 2005/11/25

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

日本人很喜歡吃魚,所以日本人就從西伯利亞空運到日本。在空運的過程中,有四〇%的魚死亡,所以社長就召開會議,怎樣讓魚的存活率增加、死亡率下降。其中一位銷售員就說:『魚為什麼會死掉?首先我們要正本清源,當飛機飛到平流層時,飛機上的魚就會晃,就會自然暈機死亡。』

這時候一位銷售員舉手答道:『為了讓魚的生存率增加、死亡率減少,最簡單的方法,就是在每一個水族箱中,放入魚類的天敵螃蟹。』

這時候大家都說:『不可以,這樣會讓魚的死亡率增加。』銷售員卻回答:『不會的!是什麼讓魚死亡,就是安逸!所以在每個水箱中放入螃蟹,在整個運送過程中,魚為躲避螃蟹的攻擊,會全神貫注,看著他的對手,想著如何避免螃蟹攻擊的策略。』

果不其然,魚的死亡率從四〇%下降至五%。所以有句話說『安逸是組織最佳的安眠藥』。』





工作改善教育訓練教材



IE手法

防呆法(防錯法)

手法名稱 防止錯誤法 (防錯法)
(Fool-Proof)

目的

認識“防呆法”的意義,及學習如何應用“防呆法”的原理于我們的工作上,以避免工作錯誤的發生,進而達到“第一次就把工作做對”之境界。

意義

防呆法,其義即是防止人做錯事,亦即,連愚笨的人也不會做錯事的設計方法。

狹義:如何設計一個東西,使錯誤絕不會發生。

廣義:如何設計一個東西,而使錯誤發生的機會減至最低的程度。

因此,更具體的說“防呆法”是:

- 3.1 具有即使有人為疏忽也不會發生錯誤的構造——不需要注意力。
- 3.2 具有外行人來做也不會錯的構造——不需要經驗直覺。
- 3.3 具有不管是誰或在何時工作都不會出差構造——不需要專門知識與高度的技能。

基本原則

在進行“防呆法”時,有以下4項則可供參考:

- (1) 使作業的動作輕鬆
- (2) 使作業不要技能與直覺
- (3) 使作業不會有危險
- (4) 使作業不依賴感官

應用原理

以下所舉“防錯法”應用原理,系依據吾人在生活上所常見到的實例,舉出來,希望能觸類旁通應用於自己的工作上。

1. 斷根原理

將會造成錯誤的原因從根本上排除掉,使絕不發生錯誤

- (1) 藉“排除”的方法來達成

例:錄音帶上若錄有重要的資料想永久保存時,則可側邊防再錄孔之一小塊塑膠片剝下,便能防止再錄音。

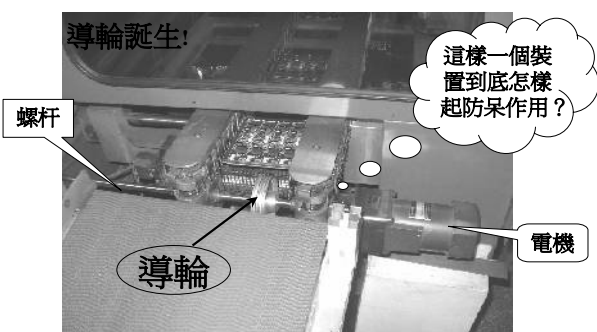
- (2) 藉“不對稱的形狀”來達成



NG 點膠前和點膠後未清楚區別

OK 點膠前和點膠後清楚區別

防呆實施后(AFTER)的作業方式



2. 保險原理

藉用二個以上的動作必需共同或依序執行才能完成工作。

- (1) 藉“共同”動作必須同時執行來完成

例: 開銀行保險箱時,須以顧客之鑰匙與銀行之鑰匙同時插入鑰匙孔,才能將保險箱打開。

(2)藉“順序”動作來完成

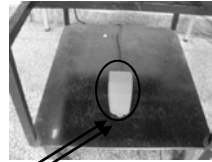
例：電梯的門若是沒有關好,則不能上升,下降.

(3)藉“交互”動作來完成

例：洗衣機的脫水槽,當打開蓋子后,就自動切斷電源
使脫水槽轉慢停止下來,以免造成意外傷害.

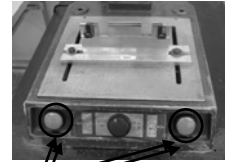
超音波壓盒機操作開關改善前後

改善前



採用腳踏開關操作機械,生產安全性不高,容易發生安全事故.

改善後



採用雙手同時操作按鈕開關,保證了作業員的操作安全.

治具壓下



雙手同時按,治具才能壓下----保障作業安全

3. 自動原理

以各種光學,電力,力學,機構學,化學等原理來限制某些動作的執行或不執行,以避免錯誤之發生。目前這些自動開關非常普遍,也是非常簡易的“自動化”之應用。

(1)以“浮力”的方式來控制

例：抽水馬桶之水箱內設有浮球,水升至某一高度時,浮球推動拉杆,切斷水源。

(2)以“重量”控制的方式來完成

例：電梯超載時,門關不上,電梯不能上下,警告鐘也鳴起。

(3)以“光線”控制的方式來完成

例：自動照相機,光線若不足時,則快門按不下去

(4)以“時間”控制的方式來完成

例:洗手間內的“烘手機”,按一次只有“一分鐘”,時間一到自動停止.

(5)以“方向”控制的方式來完成

例:超級市場內進口及出口之單向欄柵,只能進不能出,或只能出不能進.

(6)以“電流”用量的方式來完成

例:家庭的電源開關皆裝置保險絲,用電過量時,保險絲就熔斷,造成斷電。

(7)以“溫度”控制的方式來完成

例:家庭內冷氣機之溫度控制,冷度夠時,自動停止,溫度上升時,自動開啓。

(8)以“壓力”控制的方式來完成

例:廚房內之快鍋內壓力過大時,則“洩壓閥”就開啓,使鍋內之壓力外洩以免造成爆炸之危機。

(9)以“計數”控制的方式來完成

防呆實施前(BEFORE)作業方式：



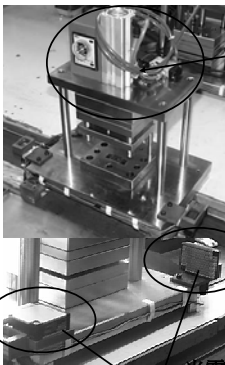
防呆啟動開關

- 1.雙手將彎腳材料放入模具內。
- 2.雙手同時壓下模具兩側啟動開關。
- 3.彎腳模上部汽缸下降至底部彎腳成型。
- 4.松開啟動開關，待模具上升至頂部后，雙手取出成型后材料放置流水線。

防呆實施前(BEFORE)存在的問題點：

- 1.作業員在操作時，爲了趕效率，汽缸沒有下降到底部，手已松開操作開關使材料沒有彎腳成型好。
- 2.操作開關接觸面積較大極易壓下，易造成誤操作。
- 3.模具下壓時須一直壓住開關，易疲勞。
- 4.模具彎腳成型時時間在等待，浪費工時。

防呆實施后(AFTER)的作業方式：



延時控制器

- 1.雙手將彎腳材料放入模具內。
- 2.雙手同時點動模具兩側啟動開關。
- 3.彎腳模上部汽缸下降至底部彎腳成型時，雙手同時排列待彎腳材料。
- 4.時間延時完成后，模具自動上升至頂部后，雙手取出成型后，由模具出料口材料放置流水線后，放入待彎腳材料。

光電防呆開關

4.相符原理

藉用檢核是否相符合的動作,來防止錯誤的發生

(1)依“形狀”的不同來達成

例:個人電腦與監視(monitor)或印表機之連接線用不同之形狀設計,使其能正確連接起來。

(2)依“符號”指示來達成

(3)依“數學公式”檢核方式來完成

(4)以“聲音”方式來檢核

例：附有音樂之計算機,當按鍵力道不夠時,音樂不響表示數字沒有鍵入,必須重新再鍵入.

(5)以“發音”方式來檢核

(6)以“數量”方式來檢核

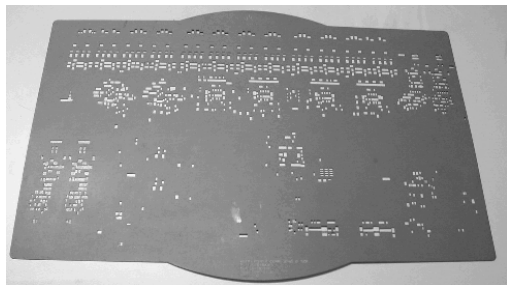
貼LABEL治具

爲了防止每個人貼的位置不統一，做一個貼 LABEL治具可以保證LABEL位置一致



檢查PCB治具

PCB背面零件過多，背檢無法檢查完全，套上套板可以避免漏檢查



DPS-230DB A組立段改善點

Before



治具防呆

改善前:

FAN Fixture沒有防呆,作業人員易鎖反
在客戶退修品中有FAN鎖反

After



改善后:

FAN fixture加有防呆,利用FAN凹凸點固定
FAN,作業人員只有一個方向放FAN, Fixture底部
加檔條,case只有一個方向放入Fixture

DPS-200PB-138 A ---- 出貨段



客戶反饋卡
鉤變形

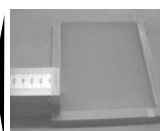


之前
量線
材



之后
量線
材

卡鉤防止變
形并防呆



5. 順序原理

避免工作之順序或流程前后倒置,可依編號順序排列,可以減少或避免錯誤的發生.

(1)以“編號”方式來完成

例:流程單上所記載之工作順序,依數目之順序編列下去.

(2)以“斜線”方式來完成

例:許多檔案歸檔在資料柜內,每次拿出來看之后,再放回去時,放錯了地方,可用斜線標志的方式來改善這個問題.

6. 隔離原理

藉分隔不同區域的方式,來達到保護某些地區,使其不能造成危險或錯誤的現象發生.隔離原理亦稱保護原理.

例:將危害社會的壞人抓入監獄內以保障社會大眾的安全.

例:家庭中危險的物品放入專門之柜子中加鎖并置于高處,預防無知的小孩取用而造成危險.



將不良品放于不良品盒內，同正常產品隔離開，防止誤用



桶裝溶劑放于防泄槽內，避免溶劑泄漏到地面

7. 複製原理

同一件工作,如需做二次以上,最好采用“複製”方式來達成,省時又不錯誤.

例:以“複寫”方式來完成

8. 層別原理

為避免將不同之工作做錯,而設法加以區別出來。

(1)以線條之粗細或形狀加以區別

例:所得稅之申報單

將申報人必需填寫之資料範圍記載在粗線框內。

例:回函條請沿虛線之位置撕下。

(2)以不同顏色來代表不同之意義或工作之內容。

人類對顏色的共同認識是以:

綠色 :表示“安全”或“良好”

黃色 :表示“警示,注意”或“重修品”

紅色 :表示“危險”或“不良品”

工作站設計：出貨段改善實例

動作經濟原則和防呆的運用：



按鈕標識出來以防呆按錯

把需要操作的按鈕整合到一塊，從鍵盤拉出按鈕，不用伸手太遠，降低了動作級次，降低了作業時間，減少作業疲勞。



處理文件放置架所用防呆標識

9. 警告原理

如有不正常的現象發生，能以聲光或其他方式顯示出各種“警告”的訊號，以避免錯誤的發生。

例：車子速度過高時，警告燈就亮了。

例：安全帶沒系好，警告燈就亮了，或車速開不快了。

例：操作電腦時，按錯鍵時，發出警告聲音。



鎖散熱片是不僅有蜂鳴器，另加指示燈以防呆

10. 緩和原理

以藉各種方法減少錯誤發生后所造成的損害，雖然不能完全排除錯誤的發生，但是可以降低其損害的程度。

例：雞蛋之隔層裝運盒減少搬運途中的損傷。

例：設立多層之檢查方法，考試后檢查一次看看，有沒有犯錯的地方。

例：自動消防洒水系統，火災發生了開始自動洒水滅火。

例：汽車之安全帶，騎摩托車戴安全帽。

例：加保利龍或紙板以減少產品在搬運中之碰傷。

改善后作業方式

1.制作一球門狀治具B.材料為1.5mm

厚的不鏽鋼板.必須能導磁.

2.其左右兩側擋板根據剪刀的角度設計.且增加60度余糧.提高安全系數.

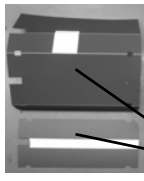
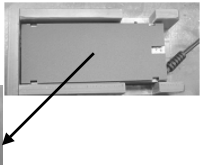
3.頂部擋板同兩側原理.

4.擋板內壁平整貼滿62 *15mm的普通磁鐵.形成一個大的磁場.,保證腳飛入治具后,不能反彈.

5.要求作業者剪腳時,被剪腳材料在治具中部.



相符原理 -----形狀防呆

| Before | After |
|--|---|
|  |  |
| 兩個絕緣片組合不易定位. | 用治具防呆不會錯位. |
| C/T: Sec Or 成本浪費: RMB | C/T: Sec Or 成本節省: RMB |

Question
&
Answer ?

