

- (1) 若我們經由市場退修資料發現，產品之早期故障很高，且我們製程並沒有篩選的規劃和設施，為解決此早期故障問題，下列那一項並不是要採取的行動對策之一：
- ☐A. 有計劃提升製造工藝水準。
 - ☐B. 增加製程 100% 的預熱、燒機工程站作業。
 - ☐C. 增加製程 100% 的主半成品的振動試驗。
 - ☐D. 增加製程高低溫衝擊試驗。
 - ☐E. 重新檢討產品設計，提高產品可靠度。
- (2) 若我們規劃「可靠度計劃方案」時，其主要工作項目中，那一項不屬於量產前的執行事項：
- ☐A. 設計審查
 - ☐B. 各種設計驗證試驗
 - ☐C. 產品可靠度發展流程訂定
 - ☐D. 環境應力篩選試驗之執行
 - ☐E. 減額定準則之規劃和執行
- (3) 一般企業界品保單位時常執行的“持續可靠度試驗”(On-going Reliability Test, 簡稱 ORT)，其目的和用途是：
- ☐A. 可靠度預估用
 - ☐B. 可靠度驗證用
 - ☐C. 可靠度監督用
 - ☐D. 可靠度失效模式與分析用
 - ☐E. 規劃如何剔除早期故障用
- (4) 若於產品驗證階段實施零件使用應力量測，發現某零件的應力值為 3.5，下列那一項敘述是正確的：
- ☐A. 應力值高，可靠度不好，要有改善對策
 - ☐B. 表示零件使用之可靠度很好
 - ☐C. 表示實際值是額定值的「1/3.5」
 - ☐D. 應力值高，零件選用可考量使用較低品質等級，以節省零件成本
 - ☐E. 應力值高，表示能承受外部環境的變化大，是一種可靠度正面意義

(5) 針對電容元件選用，下列那一項考量事項是不適當的：

- ☐A. 電容量大小及誤差範圍
- ☐B. 電容形式及尺寸大小
- ☐C. 功率之額定值及精度
- ☐D. 電容之 Q 值是否適當
- ☐E. 電容之漏電流大小

(6) 針對電阻元件選用，下列那一項考量事項是不適當的：

- ☐A. 元件的結構和尺寸大小
- ☐B. 元件電阻值及精度
- ☐C. 元件功率值是否合適
- ☐D. 元件極性及其方向性
- ☐E. 元件的溫度係數及限制

(7) 下列那一項工作項目，對電子產品可靠度成長並沒有幫助：

- ☐A. 內部管理及員工紀律
- ☐B. 提升焊點品質(即焊錫作業之品質)
- ☐C. 可靠度目標調整和修正
- ☐D. 修正和調整設計審查項目
- ☐E. 問題的追蹤分析及對策和落實執行

(8) 當我們規劃產品可靠度驗證時，下列那一項因子不會影響我們對 MTBF(平均故障期間)值的計算和推算結果：

- ☐A. 故障分析及對策
- ☐B. 故障定義
- ☐C. 測試及量測方法
- ☐D. 環境條件
- ☐E. 問題研判及歸類

(9) 下列那一項於電子產品設計分析時考量的項事是不正確的：

- ☐A. 功率發熱元件，考慮如何提高散熱效果
- ☐B. 基板佈局設計，考量零件密度一致性
- ☐C. 越少聯結器(Connectors)之設計愈好
- ☐D. 風流(Air flow)愈通暢及均衡愈好
- ☐E. 零件特性對環境溫度變化愈敏感，則產品可靠度愈好

(10) 於電子零件可靠度預估中，皆有 λ_b (基本失效率)，請問

λ_b 和下列那一項參數無關：

- ☐ A. 和電子運動之活化能
- ☐ B. 零件實際量測溫度
- ☐ C. 零件使用之應力比
- ☐ D. 零件本身之規格值
- ☐ E. 波氏(Boltzman)常數

(11) 下列那一項說明和可靠度表達無關：

- ☐ A. 產品硬體強度、績效之能力分佈
- ☐ B. 產品可使用的時間長度
- ☐ C. 在一定的時間內，產品可忠實執行的機率
- ☐ D. 使用環境強度之分佈
- ☐ E. 產品的出貨品質水準(SPQL)

(12) 當次實驗觀測的 MTBF (平均故障期間) 值，其信賴水準 (Confidence Level) 為：

- ☐ A. 90%
- ☐ B. 80%
- ☐ C. 60%
- ☐ D. 50%
- ☐ E. 26%

(13) 下列那一項說明，對可靠度抽樣解釋是不正確的：

- ☐ A. MIL-HDBK-781，是電子設備抽樣之美軍標準
- ☐ B. 可靠度的抽樣數，就是試驗樣品的數量
- ☐ C. 品質的不良率 P 及不良數 C ，相對於可靠度的故障率 λ 及故障數 r
- ☐ D. 品質抽樣的 OC 曲線中，AQL 和 LTPD 即相似於可靠度抽樣的 λ_0 和 λ_1
- ☐ E. 可靠度抽樣的取樣單位為時間，若取樣量固定，則試樣數愈多，則每件產品的試驗時間可縮短

(14) 下列那一項敘述和提高產品可靠度設計無關：

- ☐ A. 產品使用的零件數，越少越好
- ☐ B. 熱源溫度越低越好
- ☐ C. 於設計階段實施 FMEA(故障模式與效應分析)
- ☐ D. 執行 ORT(On-going-Reliability)
- ☐ E. 零件承受應力比(Stress Ratio)越低越好

(15) 下列那一種方法，可提高產品可靠度又可降低成本：

- ☐ A. 少用鉭質電容，可能的話瓷質電容取代
- ☐ B. 使用應力比低的零件
- ☐ C. 增加散熱的效果
- ☐ D. 使用保護裝置
- ☐ E. 使用複聯設計

(16) 下列那一種不是可靠度表達的方式：

- ☐ A. 故障率($\%/10^6$ 小時)
- ☐ B. MTBF(平均故障期間)
- ☐ C. 使用壽命(Useful Life)
- ☐ D. 總測試時間(Total Test Time)
- ☐ E. $R(t)=1-F(t)=\int_t^\infty f(t)dt$

(17) 下列那一項對製程篩選的敘述是錯誤的？

- ☐A. 製程篩選是產品或半成品在製程中實施 100% 應力篩選
- ☐B. 製程篩選可提高有用生命期的可靠度
- ☐C. 常見的製程篩選方法有溫度、振動、高低溫衝擊
- ☐D. 溫度之製程篩選，對零件早期故障較有效
- ☐E. 振動之製程篩選，對接點完備與否較有效

(18) 下列那一種故障率計算方式，對預估市場退修率最正確：

- ☐A. 用實驗的觀測值 MTBF，經倒數(1/MTBF)的故障率值來計算市場退修率
- ☐B. 用 90% 信心水準的 MTBF 值，經倒數(1/MTBF)的故障率值來計算市場退修率
- ☐C. 用“中階值法”(Median Rank)來反推故障率，再計算退修率
- ☐D. 用零件計數法，求得總故障率值，再計算退修率
- ☐E. 用規格值之故障率值，來計算市場退修率

(19) 下列那一項對於加速試驗之加速倍數計算是不對的：

- ☐A. $A.F. = MTBF(\text{低溫}) / MTBF(\text{高溫})$
- ☐B. $A.F. = (e^{-\Delta H / KT(\text{高溫})}) / (e^{-\Delta H / KT(\text{低})})$
- ☐C. $A.F. = \text{高故障數} / \text{低故障數}$
- ☐D. $A.F. = \text{故障率}(\text{高溫}) / \text{故障率}(\text{低溫})$
- ☐E. 電壓加速 $A.F. = (\frac{V_H}{V_L})^n$

(20) 若我們執行 ORT(On-Going-Reliability Test), 判定可靠度以 60% 信賴水準的 MTBF 規格值為依據，則我們安排的總試驗時間(已乘加速倍數)，需 MTBF 規格值的幾倍才適當，即既經濟又符合判定要求：(請自行參考 GEM 表，了解其意獲知答案)

- ☐A. 2 倍
- ☐B. 3 倍
- ☐C. 4 倍
- ☐D. 5 倍
- ☐E. 6 倍

(21)於執行可靠度驗證工作，那一項並不是執行面碰到的問題：

- ☐A. 所有樣品皆必須執行 100%的產品機能測試，產品皆要有編號。
- ☐B. 有關產品特定之尺寸測量，不一定要全檢，只要有 20 到 30 件數據，就可以利用統計技巧加以分析估算全體情況。
- ☐C. 檢測中若使用儀器、設備，要注意可能會有“使用誤差”、“設備誤差”、“人為誤差”等問題。
- ☐D. 驗證工作執行前，宜將驗證工作計畫公開提出說明，有共識才予執行。
- ☐E. 驗證工程師對驗證有問題的產品，要有初步分析的能力。

(22)下列那一項敘述，是不適當的檢驗工作安排：

- ☐A. 執行產品壽命試驗時，將全部待測樣品置於實驗場所，執行必要的自然使用自動偵測，直至預計試驗時間為止，才取出量測和分析。
- ☐B. 為縮短實驗時間，可安排多項平行實驗作業以縮短時間。
- ☐C. 制式的環境測試有一定的試驗條件，是一種合格與不合格的方式，收集到的資訊較少，可考慮安排“計量”式的實驗，所得的資訊較多。
- ☐D. 實驗的前、中、後皆須安排特性測量，以了解該實驗項目的特性變化。
- ☐E. 產品實驗於基本功能皆安排全檢，沒有抽樣的安排。

(23)下列那一項和可靠度驗證工作無關：

- ☐A. 於工程雛形樣品，要實施可靠度預估。
- ☐B. 於大量生產前要實施量產性的試驗，實施加速壽命測試及各種環境測試。
- ☐C. 於大量生產前要實施量產性的驗證，包括未來製程篩選條件訂定及持續可靠度試驗(ORT)如何執行。
- ☐D. 量產階段要考慮是否合理修正製程篩選條件及持續可靠度試驗之修正。
- ☐E. 於產品規格書正式發出，即開始規劃“產品測試評估”(Test Plan)，這是可靠度試驗的基本依據。

(24)下列那一項工作，對長期性可靠度成長並沒助益：

- ☐A. 製程的工藝水準不斷提高。
- ☐B. 電子產品的焊錫焊接品質持續改善。
- ☐C. 生產品質不斷要求，管理水準不斷提升。
- ☐D. 有計畫性要求供應商品質提升。
- ☐E. 確實執行持續性可靠度試驗(ORT)。

(25)下列那一項是不正確的驗證工作：

- ☐A. 執行可靠度驗證者，要具備該產品知識及相關程序、標準。
- ☐B. 執行者必須了解和因應有關檢驗、試驗及測試可能產生的誤差問題。
- ☐C. 軟體的產品測試驗證是從系統測試開始一直到單元層級。
- ☐D. 執行者必須了解有關公司的設計相關規定（設計準則），以利每項予以查核。
- ☐E. 測試驗證後有關量測數據應做適當統計及估算，以了解產品特性分佈和變化及好壞程度的量化。

(26)對一個市場尚未使用的產品，當我們要開發此新產品時，下列那一項不是可靠度目標訂定要考慮的事項：

- ☐A. 先界定產品任務需求，可承擔多大失敗風險，然後去推論可靠度目標要多少才適當。
- ☐B. 預估產品複雜性程度，才訂定開發的可靠度目標。
- ☐C. 從客戶需求及可行性研究，若可行再訂定可靠度目標。
- ☐D. 先決定該產品的使用價值和危害風險程度，來界定可接受的可靠度目標。
- ☐E. 從價值分析(VA)和價值工程(VE)角度，詳估和建立可靠度目標。

(27)下列那一項敘述對可靠度目標訂定與配當之執行是不適當的:

- ☐A. 買方於產品規格書即予明定可靠度目標， 据此我們(賣方)再行展開及子系統之配當。
- ☐B. 當市場沒有的產品，我們計畫優先推出，而可靠度目標是根據任務需求和產品價值承擔的風險來訂定。
- ☐C. 若可靠度目標已確定，配當優先工作是找尋低可靠度零組件予以改善。
- ☐D. 當可靠度目標達成優於成本時，若我們發現正常串聯零組件的可靠度無法達成時，可考慮保護裝置和複聯設計方式達成。
- ☐E. 可靠度目標訂定與配當工作，是產品設計執行事項之一。

(28)若可靠度目標已確定，下列那一項和可靠度配當工作無關:

- ☐A. 從產品機能方塊中，考慮和設計每一個方塊應有的可靠度。
- ☐B. 本產品基本主元件選定，考慮其可靠度是否符合預期水準。
- ☐C. 執行方塊功能的環境測試，以了解每一個方塊的實際可靠度水準。
- ☐D. 若主元件選定已定案，我們可以利用類似產品比較法，去了解 and 訂定各個功能方塊的可靠度子目標。
- ☐E. 若系統產品要求極高的可靠度，可考慮使用複聯設計方式的配當，以符可靠度需求。

(29)若客戶已要求可靠度必需達成的目標，下列那一項和後續可靠度配當工作無關:

- ☐A. 符合客戶認同的主元件選定。
- ☐B. 產品機能方塊及類似功能比較法中，去界定和配當各方塊必須的可靠度目標。
- ☐C. 若為系統商品，各零件皆為串聯方式設計，若發現可靠度預估無法符合要求時，首先設法置換高可靠度零件，以提高整體可靠度。
- ☐D. 選擇工作電壓越低的主動元件，其可靠度越佳，於可靠度配當工作考慮之。
- ☐E. 可靠度配當應先考慮各子系統的整合，是否符合，才去設法解決各低可靠度的子系統問題。

(30)於系統產品之可靠度設計概念，下列那一項敘述是不正確：

- ☐A. 多使用傳統零件，可靠度可更好。
- ☐B. 設計的製造工時越短，可靠度越佳。
- ☐C. 使用複聯配置設計可提高可靠度。
- ☐D. 機能界限(Function Limit)越高，可靠度越好。
- ☐E. 零件的使用應力比越低，表示可靠度越好。

(31)下列那一項敘述，可以提高產品設計可靠度：

- ☐A. 訂定合理的可靠度目標。
- ☐B. 完整的實施可靠度配當。
- ☐C. 實施嚴謹的可靠度驗證。
- ☐D. 實施產品可靠度預估。
- ☐E. 考慮將機能的設計邊際加大。

(32)下列那一項對可靠度的設計分析是錯誤的描述：

- ☐A. 發熱源的設計要考慮如何散熱問題。
- ☐B. 電子系統產品，使用基板(PCB)的層別越高會有較高的可靠度且成本越低。
- ☐C. 承軸的設計除了摩擦力越小越好外，潤滑油選定會直接影響可靠度。
- ☐D. 電子系統商品設計，使用零件越少越好，可靠度越佳。
- ☐E. 應考慮人性因素導致的誤用或誤操作，是可靠度分析考慮事項之一。

(33)下列那一項敘述和可靠度設計分析無關：

- ☐A. 越簡單裝配的設計越佳，可靠度越好。
- ☐B. 電子零件允差極值之間匹配之考量。
- ☐C. 機構零件公差極值可能產生問題之考量。
- ☐D. 產品可靠度之驗證評估應很嚴謹。
- ☐E. 多了解零件應用特性並適當設計使用。

(34)若使用電感線圈及變壓器類零件，下列那一項並非選用考慮的項目：

- ☐A. 外表尺寸大小。
- ☐B. 工作電流及限制。
- ☐C. 介電耐電壓。
- ☐D. 漏電流大小。
- ☐E. 額定耐溫度程度。

(35)下列那一種電容的可靠度最佳：

- ☐A. 電解電容器。
- ☐B. 塑膠電容器。
- ☐C. 陶瓷電容器。
- ☐D. 鉭質電容器。
- ☐E. 紙質電容器。

(36)下列那一種電阻型式的可靠度最差：

- ☐A. 繞線式可變電阻。
- ☐B. 非繞線式可變電阻。
- ☐C. 碳膜固定電阻。
- ☐D. 繞線固定電阻。
- ☐E. 水泥固定電阻。

(37)下列那一項屬於固定電容器使用上的影響參數(減額定)：

- ☐A. 結和溫度。
- ☐B. 直流電壓。
- ☐C. 輸出電流。
- ☐D. 功率消耗。
- ☐E. 啟動電壓。

(38)發光二極體選用，下列那一項並非設計上的考慮事項：

- ☐A. 亮度大小及顏色。
- ☐B. 熱源溫度大小。
- ☐C. 消耗電流。
- ☐D. 體積大小及封裝方式。
- ☐E. 可使用的平均壽命。

(39)從零件工程的角度，下列那一項並非微電子元件選用要考慮的事項：

- ☐A. 該元件封裝方式及結構。
- ☐B. 於線路中可能使用的參數。
- ☐C. 體積大小是否適當。
- ☐D. 本元件是否適用於目前的採購規範。
- ☐E. 該元件可靠度水準。

(40)從採購的角度，下列那一項並非零件選用的考慮事項：

- ☐A. 是否可以在目前已承認供應商料表中找到。
- ☐B. 從下單到交貨的週期多久。
- ☐C. 零件承認的測試參數。
- ☐D. 可提供該料號的合格供應商有多少。
- ☐E. 價格及主要功能比較表。

(41)下列那一項不屬於零件管制範圍。

- ☐A. 供應商調查與評估承認。
- ☐B. 零件承認之測試。
- ☐C. 零件進料驗收檢驗。
- ☐D. 零件問題之分析、對策和追蹤。
- ☐E. 採購合約條文修訂。

(42)對於功率電晶體選用，下列那一項並非設計上主要考慮項目：

- ☐A. 驗收條款及抽樣檢驗標準。
- ☐B. 輸出功率大小及包裝方式。
- ☐C. 耐電壓程度。
- ☐D. 基座產生溫度程度。
- ☐E. 散熱方式及其可能的解決方案。

(43)於電子系統產品，下列那一項對可靠度之設計並沒有影響：

- ☐A. 外型設計和配件的搭配。
- ☐B. 外殼的通風設計或風扇之配置。
- ☐C. 基板佈局。
- ☐D. 基板組裝板邊零件和邊緣距離。
- ☐E. 基板之零件焊接工作。

- (44)於可靠度設計時，應考慮環境對產品及其零組件效應問題，下列那一項的敘述是不正確的：
- ☐A. 高溫環境會導致氣密退化。
 - ☐B. 低溫環境會導致塑膠材料硬化及脆化。
 - ☐C. 溼度環境會導致容易電性短路。
 - ☐D. 低壓(氣壓)環境，會使燃燒加速反應。
 - ☐E. 監霧環境會導致電性接點接觸不良。
- (45)於可靠度設計分析之考量，下列那一項對於震動環境不會產生可靠度影響：
- ☐A. 鎖付固定件。
 - ☐B. 絕緣材料的性能。
 - ☐C. 光學儀器之準確度。
 - ☐D. 電子接觸性。
 - ☐E. 配線作業。
- (46)身為設計案的主導者(RD Project Leader)，下列那一項和主導者的可靠度責任無開：
- ☐A. 檢討可靠度規格訂定。
 - ☐B. 檢討生產製程安排最佳化。
 - ☐C. 要求設計邊際值的最低要求。
 - ☐D. 要求設計模組化、標準化。
 - ☐E. 要求零件應力比必須低於特定值。
- (47)下列那一項和“經理人對產品可靠度設計指示”無關：
- ☐A. 要求可靠度是設計進去，一開始就做好！
 - ☐B. 要求嚴格執行高加速壽命試驗。
 - ☐C. 要求建立零件使用準則。
 - ☐D. 要求所有零件符合減額準則(De-rating)。
 - ☐E. 要求提高產品的設計邊際。
- (48)下列那一項決策對可靠度提升並沒有助益：
- ☐A. 電子業的印刷線路板(PCB)，從二層板改為四層板。
 - ☐B. 產品機構設計，螺絲數愈少愈好。
 - ☐C. 產品機構設計，組裝時間愈短愈好。
 - ☐D. 電子零件的溫度係數，選用越小愈好。
 - ☐E. 電子零件的電容選用，儘量選用陶瓷材質(Ceramic)的電容器。

- (49) 為提高產品可靠度之設計，若不考慮成本因素，下列那一種方法是不好的：
- ☐ A. 並聯設計，提高產品可靠度。
 - ☐ B. 用最少的零件來設計產品。
 - ☐ C. 設計零件所承受的應力，愈低愈好。
 - ☐ D. 發熱元件的溫度，愈低愈好。
 - ☐ E. 產品的機能界限，愈低愈好。
- (50) 於設計產品初期，若可靠度規格已訂定，於符合產品可靠度設計需求，下列那一項是接下來首要考慮和行動事項：
- ☐ A. 界定產品正常使用環境。
 - ☐ B. 訂定產品最高機能界限。
 - ☐ C. 主元件可靠度選定。
 - ☐ D. 考慮操作的方便性，減少人為誤差。
 - ☐ E. 考慮零件使用總數。
- (51) 若我們開發市場沒有的產品，下列那一項和可靠度規格訂定無關：
- ☐ A. 考慮機能價格比是否適當。
 - ☐ B. 考慮產品的任務成功率。
 - ☐ C. 考慮產品可接受的故障率。
 - ☐ D. 考慮產品的平均壽命。
 - ☐ E. 考慮可接受的年度退修率。
- (52) 於產品規格書(Product Specification)中，通常會有可靠度之要求，下列那一項和可靠度規格敘述無關：
- ☐ A. 前 1000 小時， $\lambda = 2\%/10^3$ 小時，以後為 $1\%/10^3$ 小時。
 - ☐ B. 市場退修率每年小於 2%。
 - ☐ C. 產品平均壽命(MTTF)至少 50000 小時。
 - ☐ D. 客戶抽檢不良率小於 0.5%。
 - ☐ E. 平均故障期間(MTBF)至少 45000 小時，90%信心水準。
- (53) 下列那一項說明，對可靠度管理的規格訂定並沒有幫助：
- ☐ A. 運用各種可靠度預估方法，決定產品可靠度規格訂定。
 - ☐ B. 從客戶使用角度，其任務期間內可容許的故障機率，來決定可靠度規格。
 - ☐ C. 從客戶產品驗收水準，來決定可靠度規格。
 - ☐ D. 從市場退修率角度，允許可容忍的退修率，來反推決定可靠度規格。
 - ☐ E. 從某特定任務在一定的期間內，期望存活的機率，來決定可靠度規格。

(54) 下列那一項對可靠度發展流程中，各階段的敘述是錯誤的：

- ☐A. 概念定義階段，主要目的在訂定或決定可靠度規格。
- ☐B. 設計階段，主要目的是確認設計內容是否符合可靠度規格。
- ☐C. 發展階段，主要目的是確認原型製品，是否符合可靠度規格要求。
- ☐D. 鑑定階段，主要目的是確認設計樣品是否符合量產之易製化要求。
- ☐E. 生產階段，主要目的是監督產品可靠度是否一致性地符合可靠度要求。

(55) 若我們以前沒有執行可靠度相關工作，現發現某產品的市場退修率很高，且大部份在售出三個月內就退修，下列那一項可靠度管理行動，可立即收效，市場退修率很快即可改善：

- ☐A. 重新檢討零件選用，建立選用標準。
- ☐B. 建立零件使用減額準則。
- ☐C. 重新驗證、測試產品可靠度。
- ☐D. 實施產品持續壽命試驗(ORT)。
- ☐E. 安排製程高應力篩選。