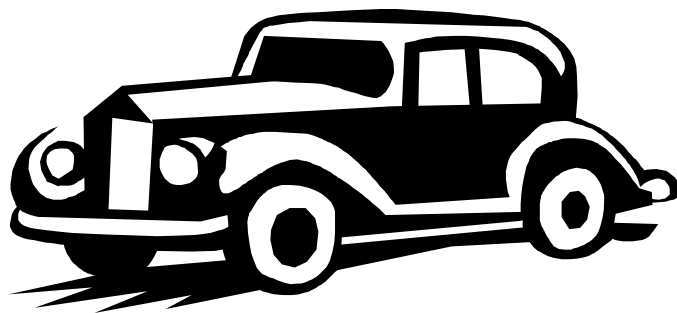


华兴电子DFMEA培训教程

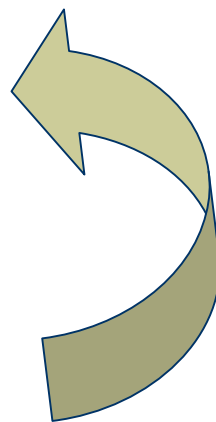
潜在失效模式及后果分析

Potential Failure Mode and Effects Analysis
(DFMEA)



潜在失效模式及后果分析 *FMEA*

预防为主
减少浪费
持续改进
满足顾客



质量管理观念的核心内容

潜在失效模式及后果分析 *FMEA*

潜在失效模式及后果分析
(FMEA)

极其重要的缺陷预防技术
实现预防为主的重要手段

潛在失效模式及后果分析 FMEA

什么是 FMEA



FMEA 一組系統化的活動

- (a) 發現、評價產品/过程中潛在的失效及其後果
- (b) 找出能夠避免或減少這些潛在失效發生的措施
- (c) 全部過程形成文件

潜在失效模式及后果分析 FMEA

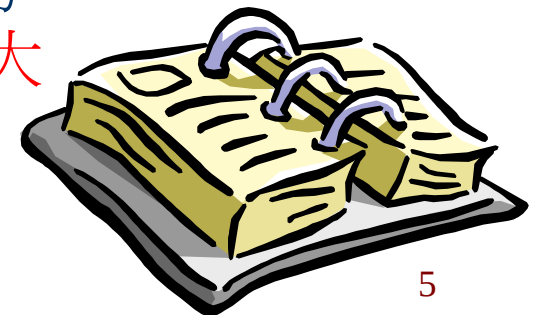
FMEA 的特点(1)

时间性

FMEA是一個“事前的行為”，而不是“事後的行為”

(To be a “before-the-event” action, not an “after-the-fact” exercise)

事前花时间很好地完成FMEA，能够最容易、低成本地对产品或过程进行修改，从而最大限度降低時間和金錢的損失



潜在失效模式及后果分析 FMEA

FMEA 的特点(2)

协作性：

虽然FMEA的编制责任通常都指派到某个人，但是FMEA的输入应该是**小组的努力**。

小组成员应由知识丰富的人员组成（如**设计、分析/试验、制造、装配、服务、质量及可靠性**等方面的有丰富经验的工程师）



潜在失效模式及后果分析 FMEA

FMEA 的特点(3)

主观性

即使是看来完全相同的产品/过程，
将一个FMEA小组的评分与另一个
FMEA小组的评分结果相比较也是
不适宜的。



潜在失效模式及后果分析 FMEA

FMEA 的特点(4)

动态性

FMEA是动态文件，应始终反映最新水平以及最近的相关措施。



潜在失效模式及后果分析 *FMEA*

什么情况下应用
FMEA?

- (1) 新设计、新技术、新过程
- (2) 对现有设计/过程的更改
- (3) 现有的设计/过程用于新的环境、
场所或应用



设计FMEA (DFMEA)

设计FMEA

以最嚴密的形式總結了設計一個零部件、子系統或系統時，一個工程師和設計組的設計思想（包括根据以往的經驗和教訓對可能出現問題的項目的分析）

這種系統化的方法體現了一個工程師在任何設計過程中正常經歷的思維過程，并使之规范化、文件化

设计FMEA (DFMEA)

設計FMEA的作用

有助于對設計要求和設計方案進行客觀評價

有助于對制造和裝配要求的最初設計

提高在設計／開發過程中考慮潛在失效模式及其對系統和產品影響的可能性

為全面、有效的設計試驗和開發項目的策劃提供更多的信息



设计FMEA (DFMEA)

設計FMEA的作用

根据潛在失效模式對“顧客”的影響，
對其進行**排序列表**，進而建立一套
改進設計和開發試驗的**優先控制系統**
為**推荐和跟蹤降低風險的措施**提供
一個**公開的討論形式**

為將來分析研究現場情況、評價設計
的更改及開發更先進的設計**提供參考**



设计FMEA (DFMEA)

小組共同努力

(1) 在最初的設計FMEA過程中，負責設計的工程師應該能夠直接地、主動地聯系所有有關部門的代表



设计FMEA (DFMEA)

小組共同努力

(2) 有關部門應包括，但不限於：裝配、製造、材料、質量、服務和供方，以及負責更高或更低一層的總成或系統、子系統或部件的設計部門。

设计FMEA (DFMEA)

小組共同努力

(3) **FMEA**可成爲促進有關部門間充分交換意見的催化劑，從而**提高整個集体协作的工作水平**。



设计FMEA (DFMEA)

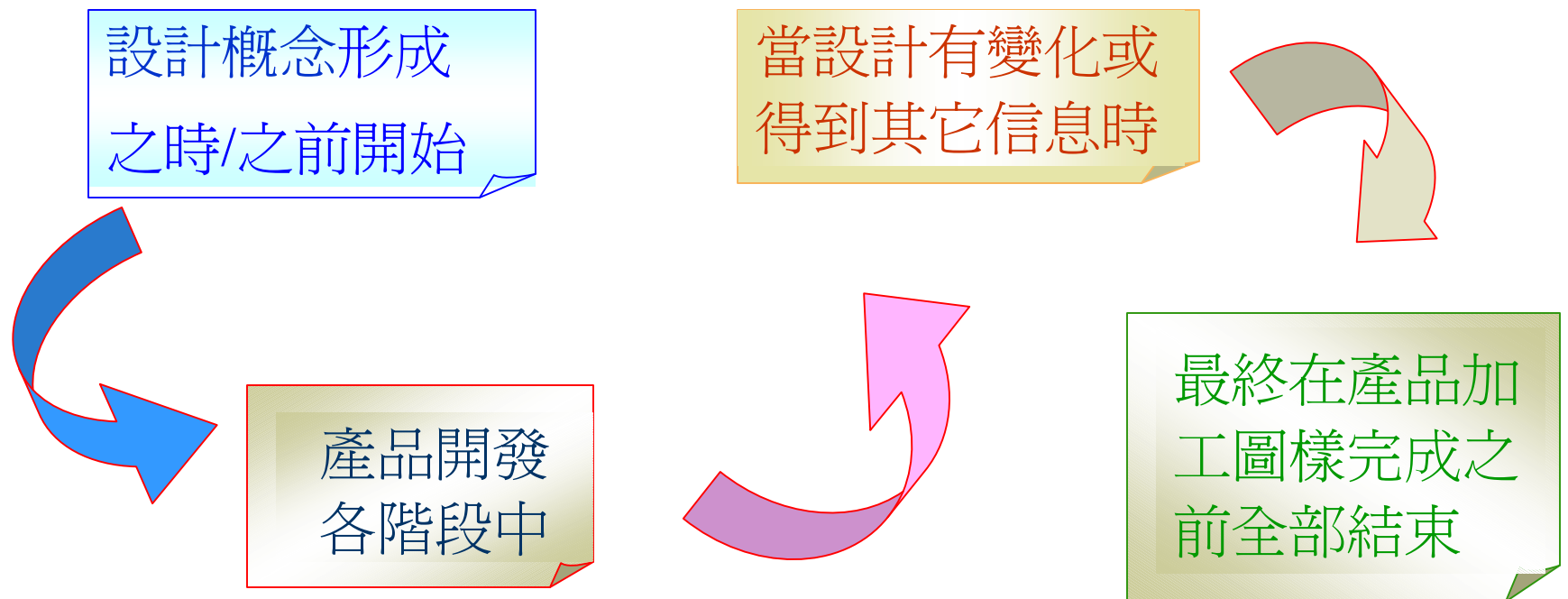
小組共同努力

(4) 任何(内部或外部的)的**有经验的FMEA推进员**来协助小组的工作是非常有益的。



设计FMEA (DFMEA)

設計FMEA是一份動態文件，應及時、不斷地修改



设计FMEA (DFMEA)

設計FMEA在體現設計意圖的同時，還應保證**制造或裝配**能夠實現設計意圖。

對於**制造或裝配**過程中可能發生的潛在失效模式/其起因/机理，當過程FMEA包括了它們的識別、影響和控制時，則不需包含，但也可包含在設計FMEA中。

设计FMEA (DFMEA)

設計FMEA虽不是靠過程控制來克服設計中潛在的缺陷，但却應考慮製造/裝配過程中技術的/人力的限制。
例如：

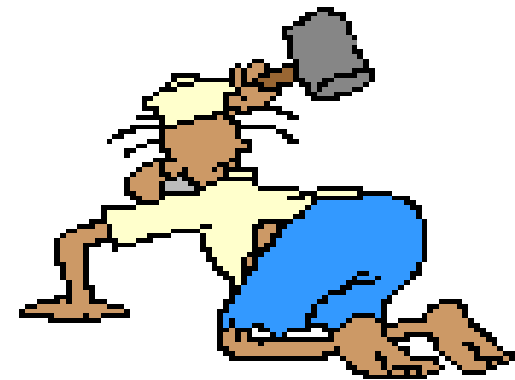
必要的拔模斜度

表面處理的限制

鋼材硬度的限制

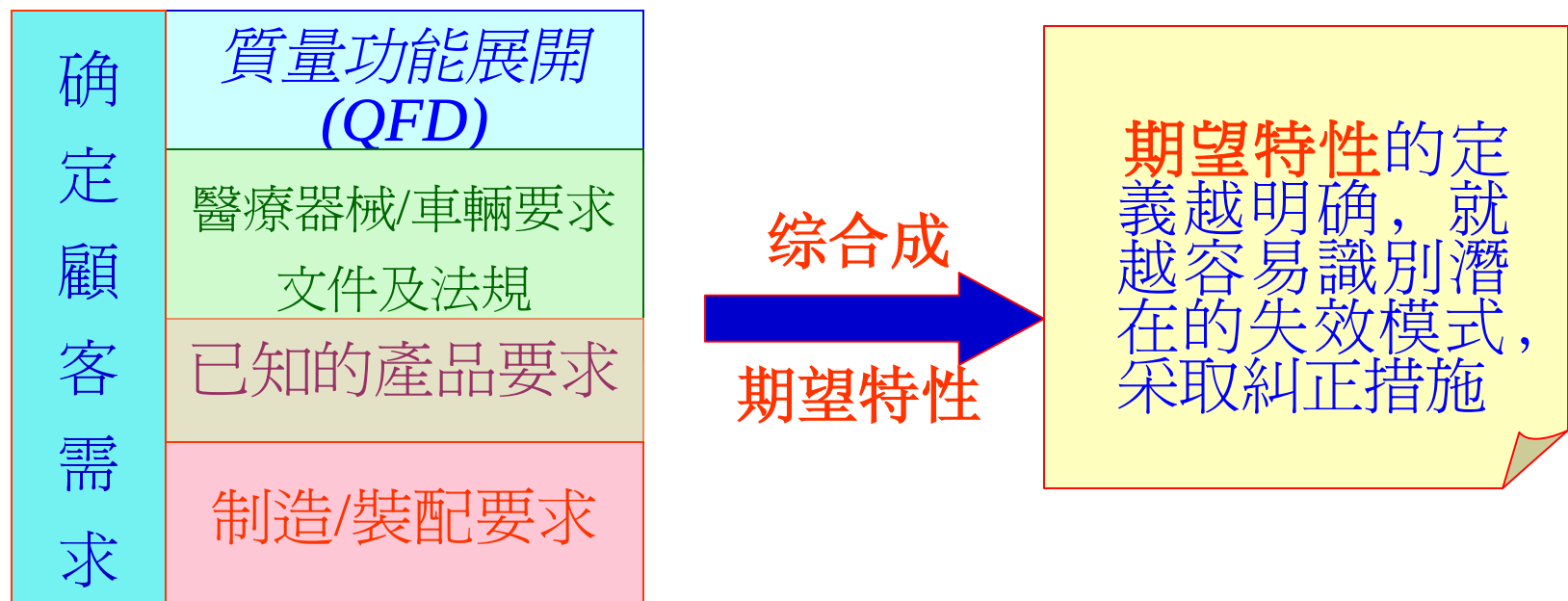
裝配空間/工具可接近性

公差、過程能力、性能



設計FMEA的開發

从设计意图开始， 列出設計希望做什么及不希望做什么



設計FMEA的開發

- W 設計FMEA應從所要分析的系統、子系統或零部件的框圖開始。
- W 框圖說明了分析中包括的各項目之間的主要關係，並建立了分析的邏輯順序。用于FMEA準備工作中的這種框圖的复制件應伴隨FMEA過程。

失效模式及后果分析 (FMEA)

框图/环境极限条件

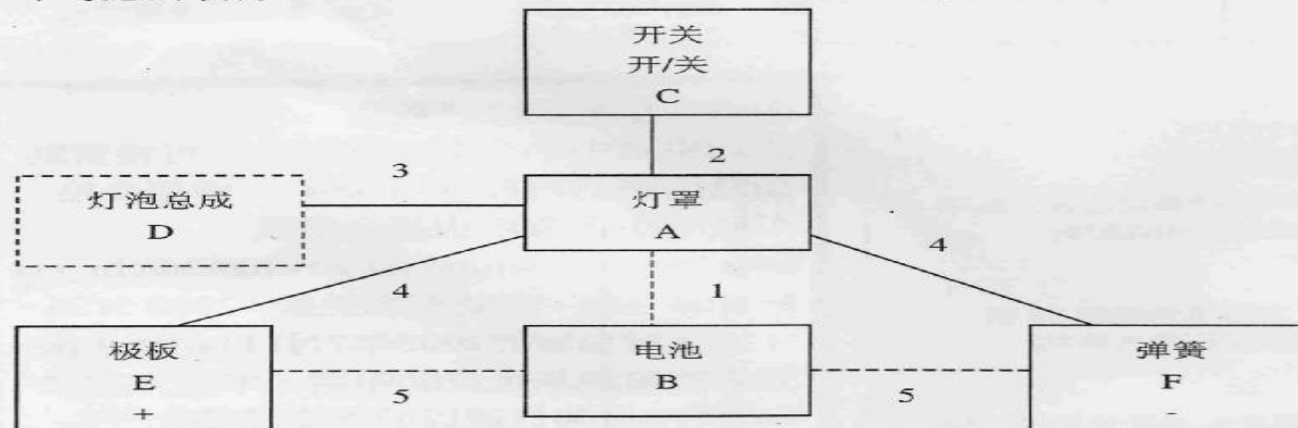
系统名称: 闪光灯
 车型年: 1994 年新产品
 FMEA 识别号: XXXI10D001

工作环境极限条件

温度: -20~160 F 耐腐蚀性: 试验规范 B 振动: 不适用
 冲击: 6 英尺下落 外部物质: 灰尘 湿度: 0-100% RH
 可燃性: (靠近热源的部件是什么?) _____
 其他: _____

字母 = 零件 ——— = 附着的/相连的 - - - - - = 界面, 不相连
 数字 = 连接方法 □ = 不属于此 FMEA

下述示例是一个关系框图。FMEA 小组也可用其他形式的框图阐明他们分析中考虑的项目。



部件

- A. 灯罩
- B. 电池 (2 节直流电池)
- C. 开/关 开关
- D. 灯泡总成
- E. 电极
- F. 弹簧

连接方法

- 1. 不连接 (滑动配合)
- 2. 铆接
- 3. 螺纹连接
- 4. 卡扣连接
- 5. 压紧装接

設計FMEA的開發

- W 爲了便于將潛在的失效及其后果的分析形成文件，已設計出專用表格。
- W 下面介紹這種表格的具体應用，所述各項的序號都相應標在表上對應的欄目內。完成的設計FMEA表格的示例見附表以及本部分中所見的表格。

(局部示意图)

設計FMEA示例 (附录E)

_____ 系统
 _____ X _____ 子系统
 _____ 部件 01.03/车身密封 (2)
 车型年/车辆类型 199X/狮牌 4门/旅行车 (5)
 核心小组: T.芬德-轿车产品开发部、切利得斯-制造部、J.福特-总装厂(Dalton, Fraser, Henley 总装厂) (8)

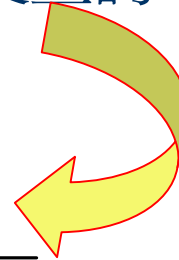
設計責任: 车身工程部 (3)
 关键日期: 9X年 03 01 (6)

項目 (9) 功能	潛在的 失效模式 (10)	潛在的 失效后果 (11)	嚴重 度 S (12)	級 別 (13)	潛在失效的 起因/機理 (14)	頻 度 O (15)	現行設計 控制預防 (16)	現行设计 控制探测 (16)	探 測 度 D (17)	R P N (18)	建議 措施 (19)
左前车门 H8HX-0000-A * 上、下车 * 保护乘员免受 天气、噪声、 侧碰撞的影响 * 车门附件, 如 视镜、门锁、	车门内板 下部腐蚀	车门寿命降低, 导致: * 因漆面长期 生 锈, 使顾 客对外观不满	7		车门内板保护蜡 上边缘规定得 太低	6		整车耐久 性试验 T-118 T-109 T-301	7	294	增加实验室 强化腐蚀 试验
		* 使车门内附 件功能降低	7		蜡层厚度规定 不足	4		整车耐久 性试验 同上	7	196	增加实验室 强化腐蚀试验

設計FMEA的開發

1) FMEA 編號

填入FMEA文件編號，以便查詢



FMEA 編號: 1234 (1)

頁碼:第 1 頁 共 22 頁

編制人: 泰特-X6412-车身工程师 (4)

FMEA日期(編制): 8X 03 22 (修订) 8X 07 14 (7)

探 測 度 D (17)	R P N (18)	建 議 措 施 (19)	責 任 及 目 標 完 成 日 期 (20)	措 施 結 果 (22)				
				采 取 的 措 施 (21)	S	O	D	R P N
2007-9-26	294	增加实验室	Wahing Electrical Appliance Co., Ltd. 泰特 车身工程	根据试验结果	7	2	2	28

設計FMEA的開發

2) 系統、子系統或零部件的名稱及編號

注明适当的分析級別并填入所分析系統、子系統或零部件的名稱、編號。

設計FMEA

_____ 系統
X _____ 子系統
_____ 部件 01.03/車身密封 (2)

車型年/車輛類型 199X/獅牌 4門/旅行車 (5)

核心小組: T.芬德 轎車產品開發部、切利得斯-製造部、J.福特

設計FMEA的開發

3) 設計責任

填入整車廠(OEM)、部門和小組。
如果知道，還應包括供方的名稱。

設計FMEA示例 (附录E)

設計責任: 车身工程部 (3)

关键日期: 9X年 03 01 (6)

製造部、J.福特-总装厂(Dalton, Fraser, Henley 总装厂) (8)

設計FMEA的開發

4) 編制者

填入負責FMEA準備工作的工程師的姓名、電話和所在的公司名稱。

FMEA 編號: 1234 (1)

頁碼:第 1 頁 共 22 頁

編制人: 泰特-X6412-车身工程师 (4)

FMEA 日期(編制): 8X 03 22 (修訂) 8X 07 14 (7)

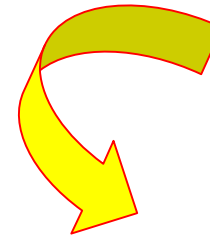
設計FMEA的開發

5) 車型年／車輛類型

填入將使用和／或正被分析的設計所影響的預期的車型年及車輛類型(如果已知的話).

設計FMEA:

____ 系统
____ X 子系统
____ 部件 01.03/车身密封 (2)



车型年/车辆类型 199X/狮牌 4门/旅行车 (5)

核心小组: T.芬德-轿车产品开发部、切利得斯-制造部、J.福特

設計FMEA的開發

6) 關鍵日期

填入FMEA初次預定完成的日期，該日期不應超過計劃的生產設計發布的日期。

設計FMEA示例（附录E）

設計責任: 车身工程部 (3)

关键日期: 9X年 03 01 (6)

製造部、J.福特-总装厂(Dalton, Fraser, Henley 总装厂) (8)

嚴 重	2007-9-26	Wahhing Electrical Appliance Co.,Ltd.	頻	探 測	R0
--------	-----------	---------------------------------------	---	--------	----

設計FMEA的開發

7) FMEA日期

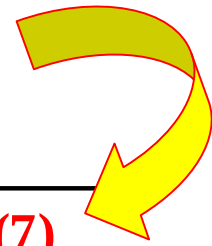
填入編制FMEA原始稿的日期及最新修訂的日期。

FMEA 編號: 1234 (1)

頁碼:第 1 頁 共 22 頁

編制人: 泰特-X6412-车身工程师 (4)

FMEA 日期(編制): 8X 03 22 (修订) 8X 07 14 (7)



		措 施 結 果				(22)

設計FMEA的開發

8) 核心小組

列出被授權確定和／或執行任務的責任部門和個人姓名(建議所有參加人員的姓名、部門、電話、地址等都應記錄在一張分發表上).

X 子系统

____ 部件 01.03/车身密封 (2)

設計責任: 车身工程部 (3)

车型年/车辆类型 199X/狮牌 4门/旅行车 (5)

关键日期: 9X年 03 01 (6)

核心小组: T.芬德-轿车产品开发部、切利得斯-制造部、J.福特-总装厂(Dalton, Fraser, Henley 总装厂) (8)

項目

2007-9-26

嚴

Wahhing Electrical Appliance Co.,Ltd.

探

32

設計FMEA的開發

9) 項目／功能

項目 (9) 功能	潛在的 失效模式 (10)	潛在的 失效后果 (11)	嚴重度 S (12)
左前车门 H8HX-0000-A * 上、下车 * 保护乘员免受	车门内板 下部腐蚀	车门寿命降低， 导致： * 因漆面长期 生锈，使顾	7

設計FMEA的開發

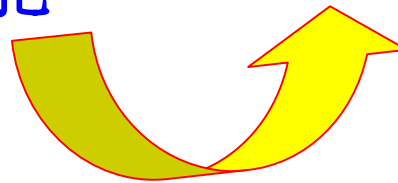
9) 項目／功能

填入被分析項目的名稱和編號。利用工程圖紙上標明的名稱并指明設計水平。在最初發布之前，應使用試驗性編號。

用盡可能簡明的文字來說明被分析項目要滿足設計意圖的功能，包括該系統運行的環境信息(如說明溫度、壓力、溫度範圍)。如果該項目有多种功能，且有不同的失效模式，應把所有功能都單獨列出

設計FMEA的開發

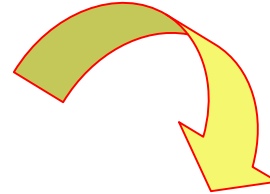
9) 項目／功能



項目	功能
(9)	
左前车门	
H8HX-0000-A	
* 上、下车	
* 保护乘员免受 天气、噪声、 侧碰撞的影响	
* 车门附件，如 视镜、门锁、 门铰链及门窗 升降器等的固 定支撑	
* 为外观项目提 供适当的表面	
* 喷漆和软内饰	

設計FMEA的開發

10)潛在失效模式



項目 (9) 功能	潛在的 失效模式 (10)	潛在的 失效后果 (11)	嚴重 度 S (12)
左前车门 H8HX-0000-A * 上、下车	车门内板 下部腐蚀	车门寿命降低， 导致： * 因漆面长期	7

設計FMEA的開發

10)潛在失效模式

所謂潛在失效模式是指系統、子系統或零部件有可能未達到或不能實現預期功能的情況。它可能是更高一級子系統、系統的潛在失效模式的起因，也可能是更低一級的零部件潛在失效模式的後果。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/467116156052006045>