

潛在

(8)

[illegible]

潛在失效模式及效應分析 (設計 FMEA)

_____系統
_____子系統
_____零組件：

產品版本/產品類型：_____

核心小組：_____

FMEA 編號: _____

頁碼：第 頁 共 頁

編制者：_____

FMEA 日期: _____

[illegible]

DFMEA 嚴重度

影響	標準：產品之影響嚴重程度	等級
未能符合安全和/或法規要求	潛在的失效後果影響到產品安全使用，及/或涉及不符政府法規，失效發生時無預警	10
	潛在的失效後果影響到產品安全使用，及/或涉及不符政府法規，失效發生時有預警	9
主要功能的損失或降低	主要功能損失(車輛無法操作、但不影響安全操作)	8
	主要功能降低(車輛可操作、但操作功能等級降低)	7
次要功能的損失或降低	次要功能損失(車輛可操作，但舒適性/方便性功能喪失)	6
	次要功能減弱(車輛可操作，但舒適性/方便性之性能等級降低)	5
其他功能不良	外觀或噪音不符合要求，車輛可行駛，大多數顧客抱怨不舒適(>75%)	4
	外觀或噪音不符合要求，車輛可行駛，很多顧客抱怨不舒適(>50%)	3
	外觀或噪音不符合要求，車輛可行駛，被有識別能力的顧客抱怨不舒適(<25%)	2
沒有影響	沒有可辨識的影響	1

DFMEA 發生度評估標準

失效可能性	標準：針對 DFMEA 要因發生率 (設計壽命/項目可靠度/車輛)	標準：針對 DFMEA 要因發生率 (事件/項目/車輛)	等級
很高	過去未曾使用的新技術/新設計	$\geq 100/1,000$ 或 $1/10$	10
高	新設計、新應用或使用壽命/操作條件的改變情形下，不可避免的失效	$50/1,000$ 或 $1/20$	9
	新設計、新應用或使用壽命/操作條件的改變情形下，很可能發生的失效	$20/1,000$ 或 $1/50$	8
	新設計、新應用或使用壽命/操作條件的改變情形下，不確定會發生的失效	$10/1,000$ 或 $1/100$	7
中等	與類似設計相關或在設計模擬和測試中，頻繁失效	$2/1,000$ 或 $1/500$	6
	與類似設計相關或在設計模擬和測試中，偶然發生的失效	$0.5/1,000$ 或 $1/2,000$	5
	與類似設計相關或在設計模擬和測試中，較少發生的失效	$0.1/1,000$ 或 $1/10,000$	4
低	僅僅在與幾乎相同的設計關連，或在設計模擬和測試時，才會發生的失效	$0.01/1,000$ 或 $1/100,000$	3
	在與幾乎相同的設計關連，或在設計模擬和測試時，並無法觀察到的失效	$0.001/1,000$ 或 $1/1,000,000$	2
非常低	失效通過預防控制來消除	失效透過預防管制消除	1

DFMEA 偵測度評估

偵測機會	標準：被設計管制發現的可能性	等級	偵測可能性
無偵測機會	沒有現有的設計管制；無法偵測或分析	10	幾乎不可能
在任何階段不可能偵測	設計分析/偵測，有微弱的偵測能力，實際的分析(如 CAE、FEA 等)與期望的實際操作條件不相關。	9	可能性極小
快速凍結設計，預先投放	在設計凍結及在試驗(具有如乘坐、操作、出貨評價等允收標準下的子系統或系統試驗)通過/失敗 的情形下，預先投放後的產品驗證或確認。	8	可能性很小
	在設計凍結及在失效測試試驗(直到失效發生或系統相互作用試驗為止的子系統或系統試驗) 的情形下，預先投放後的產品驗證或確認。	7	非常低
	在設計凍結及在降級試驗的情形下，預先投放後的產品驗證或確認(在耐力試驗後的子系統或系統試驗，如功能檢查)	6	低
預先凍結設計	使用通過/失效試驗進行產品驗證(可靠性試驗、開發或確認試驗)，預先凍結設計。(如性能、功能檢查允收標準等)	5	一般
	使用失效試驗(如：一直測到泄漏、屈服、破裂等) 預先凍結設計的產品確認(可靠性試驗、開發或確認試驗)。	4	有點高
	使用降級試驗(如數據趨勢、之前及之後的值等) 預先凍結設計的產品確認(可靠性試驗、開發或確認試驗)。	3	高
實質性分析 – 有相關性	設計分析.偵測管制有很強的偵測能力，在實際或期望的運作條件下，預先停止設計，與實質性分析(如 CAE、FEA 等)高度的相關。	2	非常高
偵測不需要用到；失效預防	通過設計解決方案(如已證實的設計標準，最好的慣例或普通的材料) 來充分的執行預防,失效要因或失效模式將不會發生。	1	幾乎一定

過程失效模式及效應分析 (過程 FMEA)

FMEA 編號 : 1450 (1)

頁碼 : 第 1 頁 共 1 頁

項目名稱 : 左前門 / H8HX-000-A (2)

過程責任部門 : 車身工程部 / 裝配部 (3)

編制者 : J. Ford — x6512 — 裝配部門 (4)

產品版本/產品 : 199x / 獅牌 4 門 / 旅行車(5)

關鍵日期 : 9x03 01 9x08 26 工序#1 (6)

FMEA 日期 : (編制) 9x, 05, 17 (修訂) 9x, 11, 06 (7)

核心小組 : A. Tade — 車身工程師 J. Smith — 作業控制 R. James — 生產部 J. Jones — 維修部

(8)

過程 功能 要求 (9)	潛在 失效模式 (10)	潛在 失效效應 (11)	嚴重 度 (S) (12)	分類 (13)	潛在失效 起因/機理 (14)	發生 率 (O) (15)	現行預防 過程控制 (16)	現行偵測 過程控制 (16)	探 測 度 (D) (17)	風險 順序數 R.P.N. (18)	建議 措施 (19)	責任 和目標 完成日期 (20)	措施執行結果 (22)				
													採取的措施 (21)	嚴重 度	發生 率	探 測 度	R. P. N.
車門內部人工塗 蠟 為覆蓋車門內側 面, 車門下層表 面塗以最小厚度 的蠟, 以延緩腐 蝕	在指定的表面 塗蠟不足	車 門 壽 命 降 低, 導致: • 使用一段時 間後生鏽, 使顧客對外 觀不滿意 • 車門內附件 功能損害	7		人工插入噴 頭不夠深入	8		每小時進行目 測檢查, 每班 檢查一次噴膜 厚度(深度計) 和範圍	5	280	給噴蠟槍加裝 深度限位器 使噴蠟作業自 動化	製造工程 9x, 10, 15 製造工程 9x, 12, 15	增加限位器, 在 線上檢查噴蠟 槍 由於同一條線 上, 不同的門其 複 雜 程 度 不 同, 因此拒絕該 項	7	2	5	70
			7		噴頭堵塞 - 粘度太高 - 溫度太低 - 壓力太低	5	在開始和停 機後試驗噴 霧形狀, 按照 預防維護程 序清洗噴頭	每小時進行目 測檢查, 每班 檢查一次噴膜 厚度(深度計) 和範圍	5	175	使用設計試驗 確定粘度、溫 度和壓力	製造工程 9x, 10, 01	確定溫度和壓 力限值, 並安裝 限值控制器。控 制圖顯示過程 已受控制。 C _{PK} =1.85	7	1	5	35
			7		因撞擊使噴 頭變形	2	依預防維護 程序維護噴 頭	每小時進行目 測檢查, 每班 檢查一次噴膜 厚度(深度計) 和範圍	5	70	無						
			7		噴蠟時間不 足	8		按作業說明書 進行抽樣(每 班 10 個門), 檢查重要部分 噴蠟範圍	7	392	安裝噴蠟定時 器	維修部門 9x, 09, 15	安裝了自動噴 蠟定時器, 控制 打開噴頭, 定時 器控制關閉。控 制圖顯示過程 已受控制。 C _{PK} =2.05	7	1	7	49

潛在
過程失效模式及效應分析
(過程 FMEA)

FMEA 日期: _____

核心小組：_____

[illegible]

PFMEA 嚴重度

影響	標準：產品之影響嚴重程度	等級	影響	標準：製程之影響嚴重程度 (製程/組裝影響)
符合安全和/或法規要求之失效	潛在的失效模式影響到產品安全操作，及/或與政府法規不符，而無預警	10	符合安全和/或法規要求之失效	可能為害操作者(機構或組裝)而無預警
	潛在的失效模式影響到產品安全操作，及/或與政府法規不符，而有預警	9		可能為害操作者(機構或組裝)而有預警
主要功能失效或降低	失去主要功能(車輛無法操作、但不影響車輛安全操作)	8	嚴重阻礙	產品可能必須 100%廢棄，生產線停止或終止出貨
	降低主要功能(車輛可操作、但降低操作程度)	7	顯著阻礙	部分產品可能必須廢棄，變異來自於前製程，包刮降低生產線流速或增加人力
次要功能失效	失去次要功能(車輛可操作，但舒適性/方便性之物件無法操作)	6	中等阻礙	100%生產中產品，必須線外重加工並檢驗合格
	降低次要功能(車輛可操作，但降低舒適性/方便性之操作程度)	5		部分生產中產品，必須線外重加工並檢驗合格
使用者煩惱	外觀或可聽見噪音，車輛操作大多數顧客會有感覺不舒適(>75%)	4	中等阻礙	100%生產中產品，必須在投入生產線前，於生產工作站重加工
	外觀或可聽見噪音，車輛操作大多數顧客會有感覺不舒適(>50%)	3		部分生產中產品，必須在投入生產線前，於生產工作站重加工
	外觀或可聽見噪音，車輛操作大多數顧客會有感覺不舒適(<25%)	2	次要阻礙	在製程、操作或對操作者有輕微不方便
無影響	沒有可辨識的影響	1	無影響	無可辨別之影響

PFMEA 發生度評估標準

失效可能性	標準：發生原因-PFMEA (發生變異針對 項目/車輛)	等級
很高	$\geq 100/1,000$ 或 $1/10$	10
高	$50/1,000$ 或 $1/20$	9
	$20/1,000$ 或 $1/50$	8
	$10/1,000$ 或 $1/100$	7
中等	$2/1,000$ 或 $1/500$	6
	$0.5/1,000$ 或 $1/2,000$	5
	$0.1/1,000$ 或 $1/10,000$	4
低	$0.01/1,000$ 或 $1/100,000$	3
	$0.001/1,000$ 或 $1/1,000,000$	2
很低	透過預防管制阻止失效	1

PFMEA 偵測度評估

偵測機會	標準：偵測性經由製程管制	等級	偵測可能性
無偵測機會	無現行製程管制；無法偵測或分析	10	幾乎不可能
任何階段不可偵測	失效模式和/或錯誤(原因)無法偵測(亦即：隨機稽核)	9	可能性極小
後製程問題偵測	後製程失效模式偵測， 經由操作員之視覺/觸覺/聽覺的手段	8	可能性極小
問題偵測來源	製程工作站失效模式偵測，經由操作員之視覺/觸覺/聽覺的手段，或後製程之計數值量測(go/nogo，扭矩扳手等)	7	非常低
後製程問題偵測	後製程失效模式偵測，經由操作員之計量值偵測，或製程工作站之計數值量測(go/nogo，扭矩扳手等)	6	低
問題偵測來源	製程工作站之失效模式或錯誤(原因)偵測，經由操作員之計量值量測或製程工作站自動控制，其將偵測異常零件和通知操作員(燈號、蜂鳴器等)，治工具之設定和首件檢查(僅針對設定原因)	5	中等
後製程問題偵測	後製程失效模式偵測，經由自動控制，期將偵測異常零件和自動鎖定於製程工站，防止流入製程。	4	高中等
問題偵測來源	製程工作站失效模式偵測錯誤(原因)偵測，經由自動控制，將偵測異常零件和自動鎖定於製程工站，防止流入製程	3	高
錯誤偵測和/或問題預防	製程工站錯誤(原因)偵測，經由自動控制，其將偵測錯誤和防止零件備生產	2	極高
不適用偵測； 缺失預防	錯誤(原因)預防，經由治工具、機械設計、零件設計。異常零件無法被生產，因為於產品/製程設計已設定防呆裝置。	1	幾乎確定