



塑膠成型技術生產之 良率改善與製程因子最佳化

學號及姓名：

9934007 楊采庭

9934039 張凱竣

9934051 鄭卉琄

指導教授：張國浩 博士

指導研究生：片岡博彥



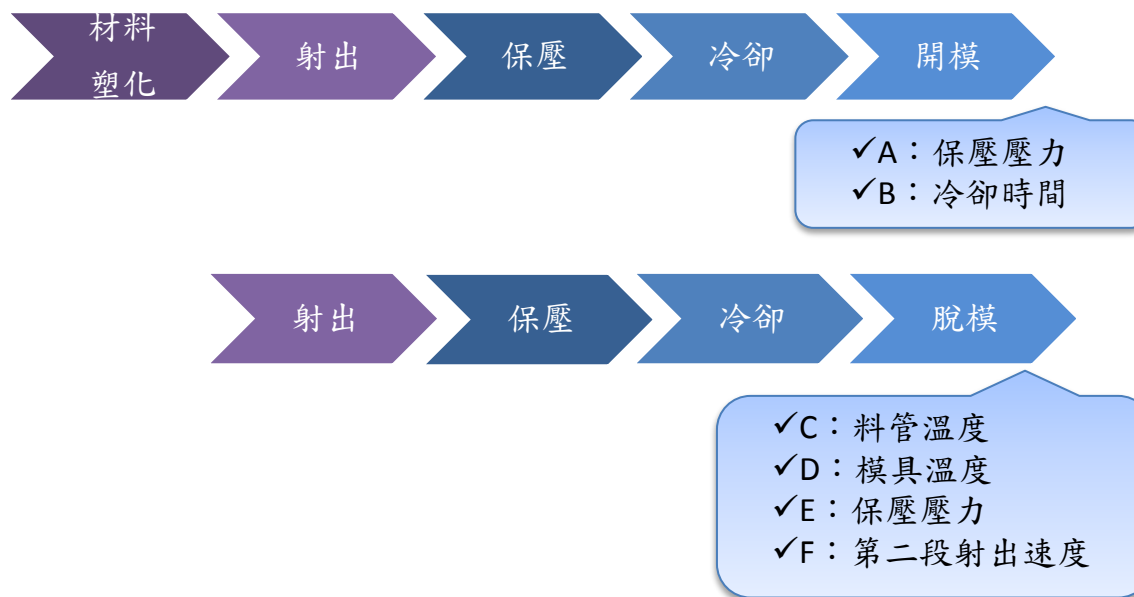
摘要

- ❖ 如何降低製程上的不良率一直是管理者的一大挑戰，而此專題是針對雙色射出成型機台選定一射出成型產品，進行製程參數的改善，影響射出的製成品之因素大致分為溫度、壓力、速度、時間四大類。本研究是利用反應曲面法 (Response Surface Methodology) 來找出針對射出製成品的最佳製程參數設定，目的在使射出成型製程的不良率降低，提高製程產品的品質並減少生產成本上的浪費，以提升公司的競爭力。



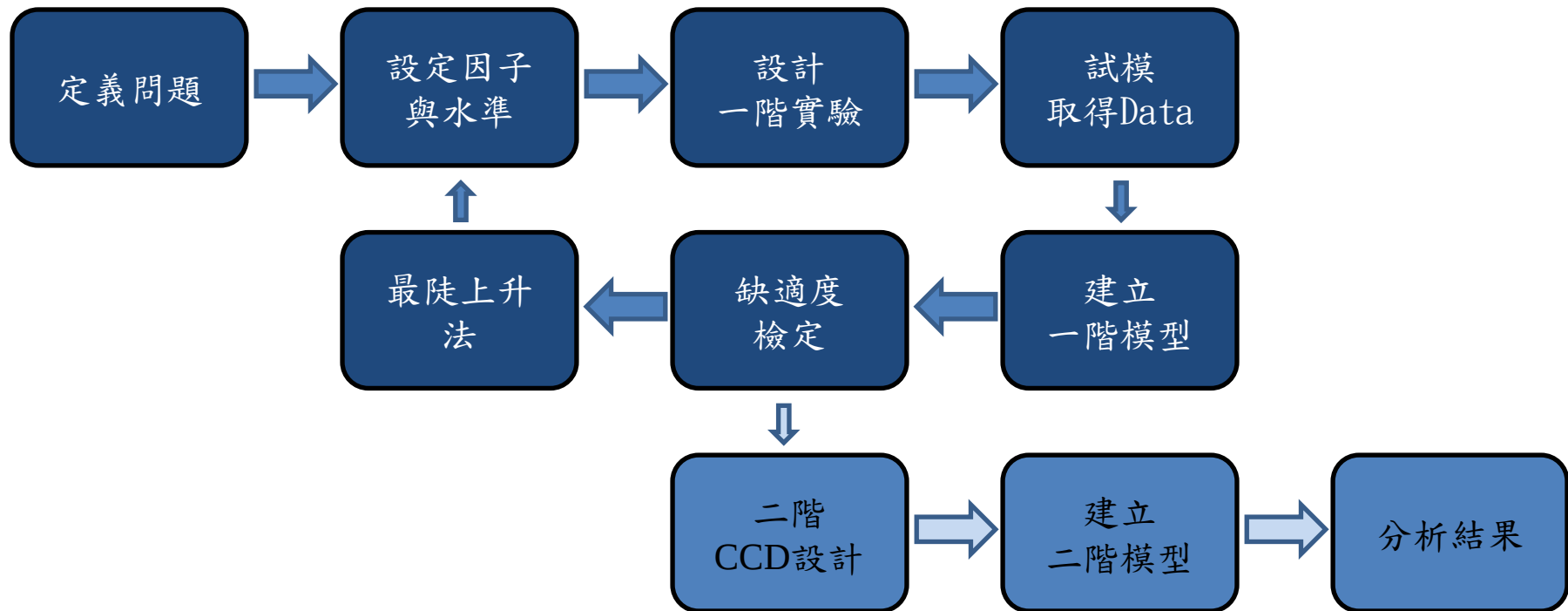
定義問題

- 如何最大化旋鈕之製程良率則為研究之目標。考量員全公司所能提供之時間成本與人力成本，研究的方法選定為可有效降低實驗次數的反應曲面法(RSM)，藉由部分實驗取得數據進而求出可將旋鈕製程良率最大化之因子組合。





研究方法



6-2部分因子設計表

保壓 (透明)	冷卻時間 (透明)	料管溫度 (藍色)	模具溫度 (藍色)	保壓 (藍色)	射2 (藍色)
1.5	15	270	85	1.0	6.3
2.5	15	270	85	1.4	6.3
1.5	25	270	85	1.4	7.3
2.5	25	270	85	1.0	7.3
1.5	15	290	85	1.4	7.3
2.5	15	290	85	1.0	7.3
1.5	25	290	85	1.0	6.3
2.5	25	290	85	1.4	6.3
1.5	15	270	95	1.0	7.3
2.5	15	270	95	1.4	7.3
1.5	25	270	95	1.4	6.3
2.5	25	270	95	1.0	6.3
1.5	15	290	95	1.4	6.3
2.5	15	290	95	1.0	6.3
1.5	25	290	95	1.0	7.3
2.5	25	290	95	1.4	7.3



迴歸分析

- ❖ 每個因子組合皆有六組數據，依照50%良率為界線，訂定此組合為“良”與“不良”(以0跟1表示)。
- ❖ 透過MiniTab取得以下反應值的迴歸方程式
$$y = -6.325 + 0.75 \text{ 保壓時間(透明)} - 5.9806e-018 \text{ 冷卻時間(透明)} + 0.0125 \text{ 料管溫度(藍色)} - 7.7043e-018 \text{ 模具溫度(藍色)} - 1.2377e-016 \text{ 保壓時間(藍色)} + 0.25 \text{ 射2速度(藍色)}$$
- ❖ 刪去相對於影響不顯著的因子
- ❖ 保壓時間以及射2速度對於y值的影響比例為3:1





透過原基準點進行參數調整

❖ 針對各因子之係數比，判定各因子之移動單位

實驗 順序	保壓 壓力 (透明)	冷卻 時間 (透明)	料管 溫度 (藍色)	模具 溫度 (藍色)	保壓 壓力 (藍色)	射2 速度 (藍色)	良率
1	2.3	20	280	90	1.2	6.9	70%
2	2.5	20	280	90	1.2	7.1	90%

此旋鈕產品之生產成本來自於架模費用、材料費用、成型費用以及管銷費用，總合為9元/個。以今年的資料統計，員全公司旋鈕年產量為一萬五千個。

改善良率	節省成本費用
0%-90%	121500元/年



結論與成果

- ❖ 透過反應曲面法，再利用最陡上升法去進行因子數據的調整，有系統地進行因子水準實驗以及組合的調整，已能夠使本項產品從當初的整體良率0%提升至良率90%，並且預期能幫助員全公司減少一年121500元的失敗品成本費用。
- ❖ 往後將進一步採用中央合成設計，預期繼續進行實驗步驟，最終可求得最佳因子水準組合，且得出各因子對於良率影響程度之高低與調整方向，作為後續公司如何進行改善其他機種製程參數的建議。