

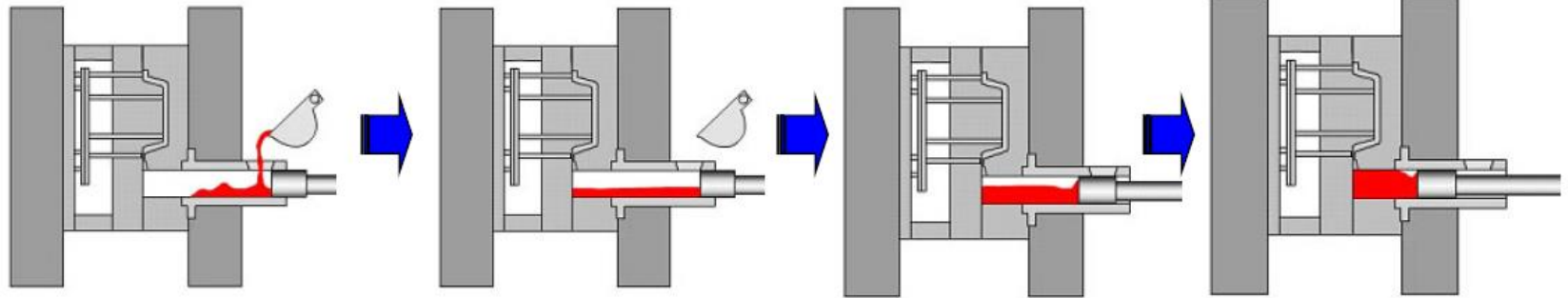
利用可视化系统研究压铸模进水特征对熔汤充填之影响

报告者：庄水旺

报告大纲

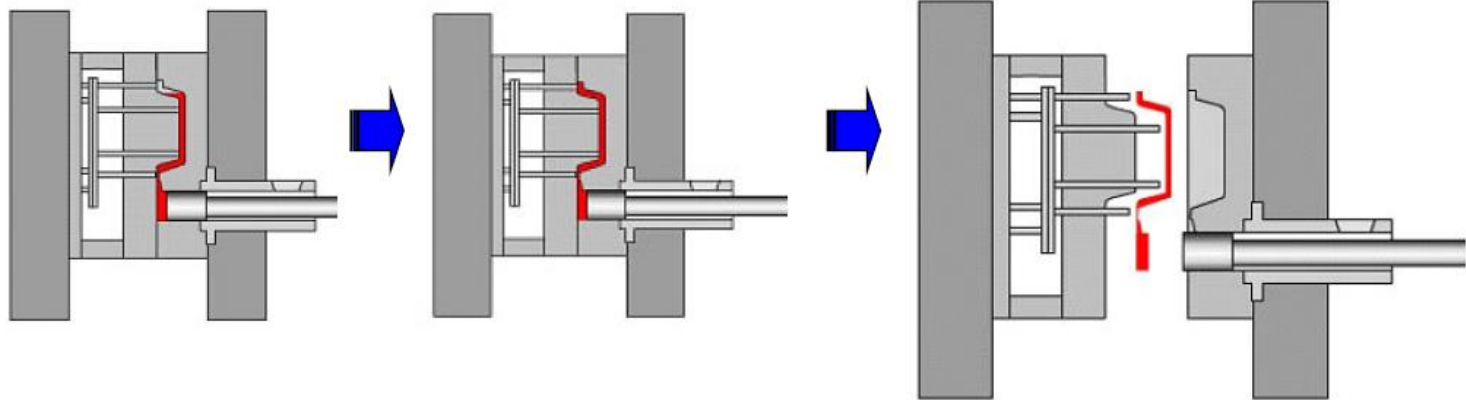
- 前言
- 研究目标
- 实验方法
- 结果与讨论
- 结论

前言



(a) 熔汤倒入料管

(b) 柱塞填充熔汤至模穴内



(c) 熔汤充满模穴并凝固

(d) 开模取出铸件

来源：庄水旺-智能型压铸模具生产技术。

前言

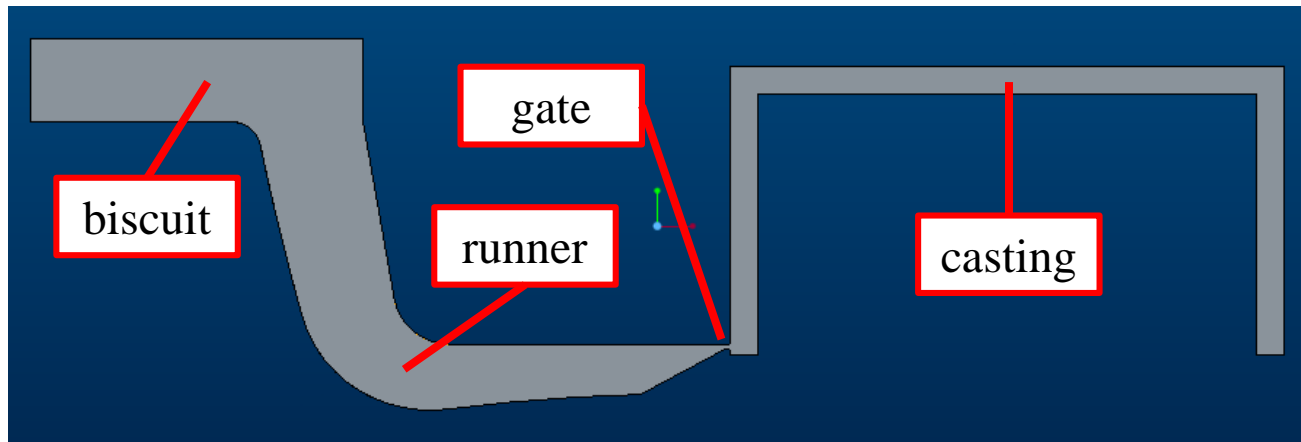
- 熔损(wear-loss)：
 - 模具在工作一段时间后，工作面受到严重侵蚀，使模具质量变轻的过程。
- 腐蚀(corrosion)：钢材的铁元素扩散至金属熔汤中。
- 冲蚀(erosion)：制程中熔汤以高速对钢材产生冲刷效应。
- 烧付(soldering)：模具与压铸合金之间的反应。



来源：王荣，吴晓春，闵永安 - 铝合金压铸模的焊合熔损现象及其预防措施

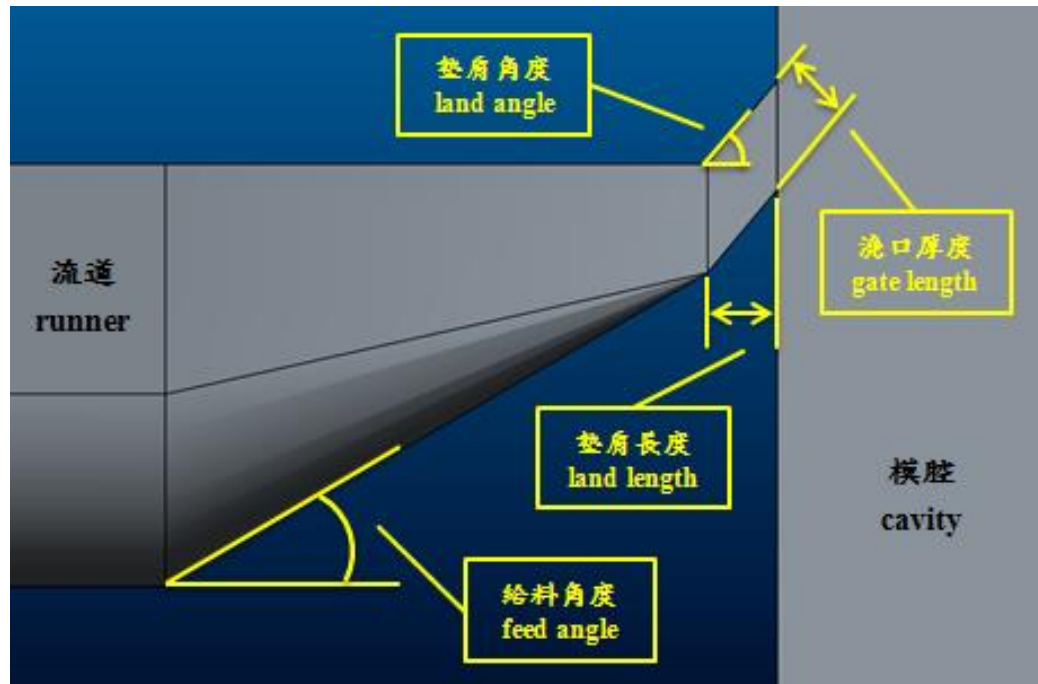
实验目的

- 熔汤通过浇口后，直接撞上模具再转向，势必导致模具会因高温熔汤冲击而产生熔损作用。

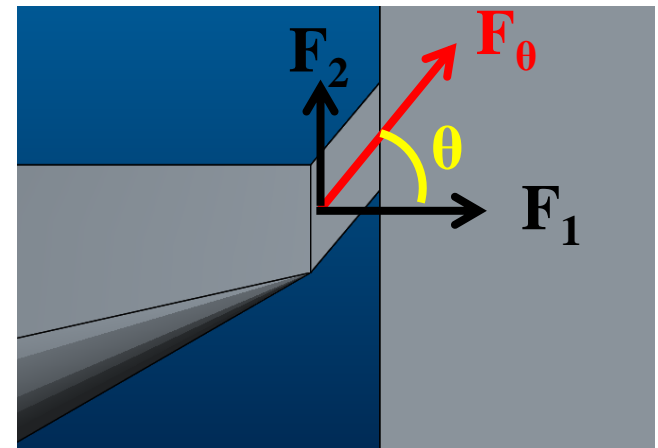


实验目的

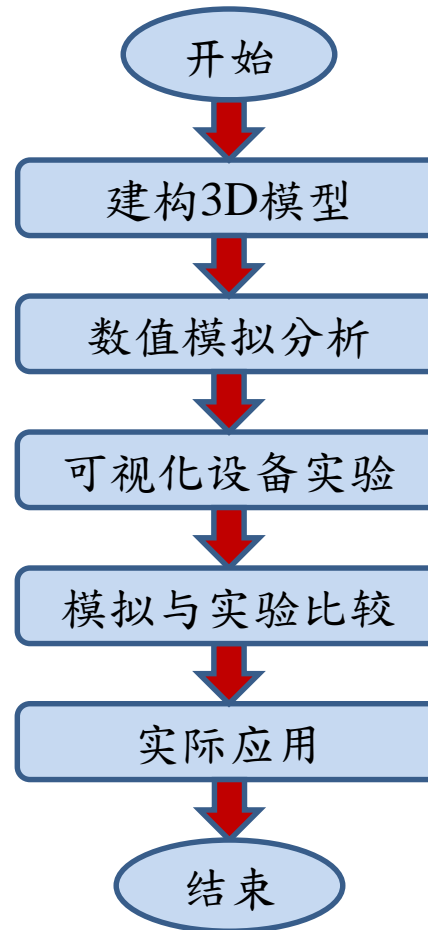
- 本研究旨在利用CAE技术与自行开发的压铸可视化系统，研究浇口厚度、垫肩长度、垫肩角度和给料角度等参数，分别对熔汤充填模穴角度的影响。



$$F_1 = F_\theta \times \cos(\theta)$$



研究方法



实验参数规划

- 实验参数规划四因子，即浇口厚度、垫肩长度、垫肩角度和给料角度，及三水平组合，以田口法 $L_9(3^4)$ 直交表设计9个不同的实验组合。

	浇口厚度	垫肩长度	垫肩角度	给料角度
Level 1	1.0 mm	1.0 mm	30°	30°
Level 2	1.5 mm	1.5 mm	40°	45°
Level 3	2.0 mm	2.0 mm	50°	60°

数值模拟

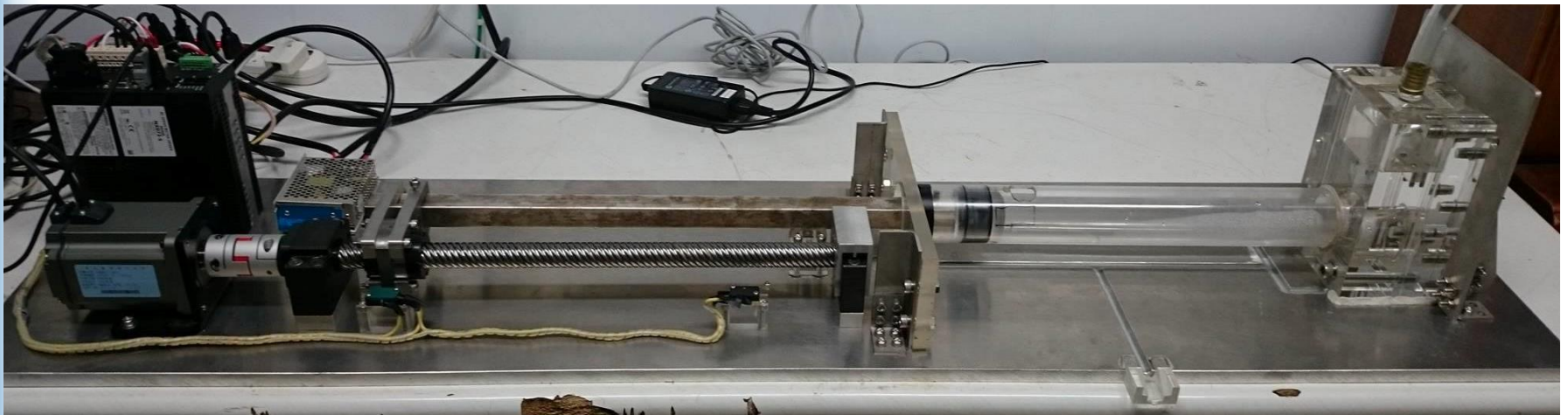
模拟机台	冷室压铸机
模拟流体	铝合金ADC12(A384)
熔汤温度	630°C
模具温度	150°C
柱塞速度	0.3 m/s
模拟目的	模拟压铸熔汤流动

模拟机台	可视化压铸系统
模拟流体	水
熔液温度	25°C
模具温度	25°C
柱塞速度	0.3 m/s
模拟目的	仿真可视化系统的流动

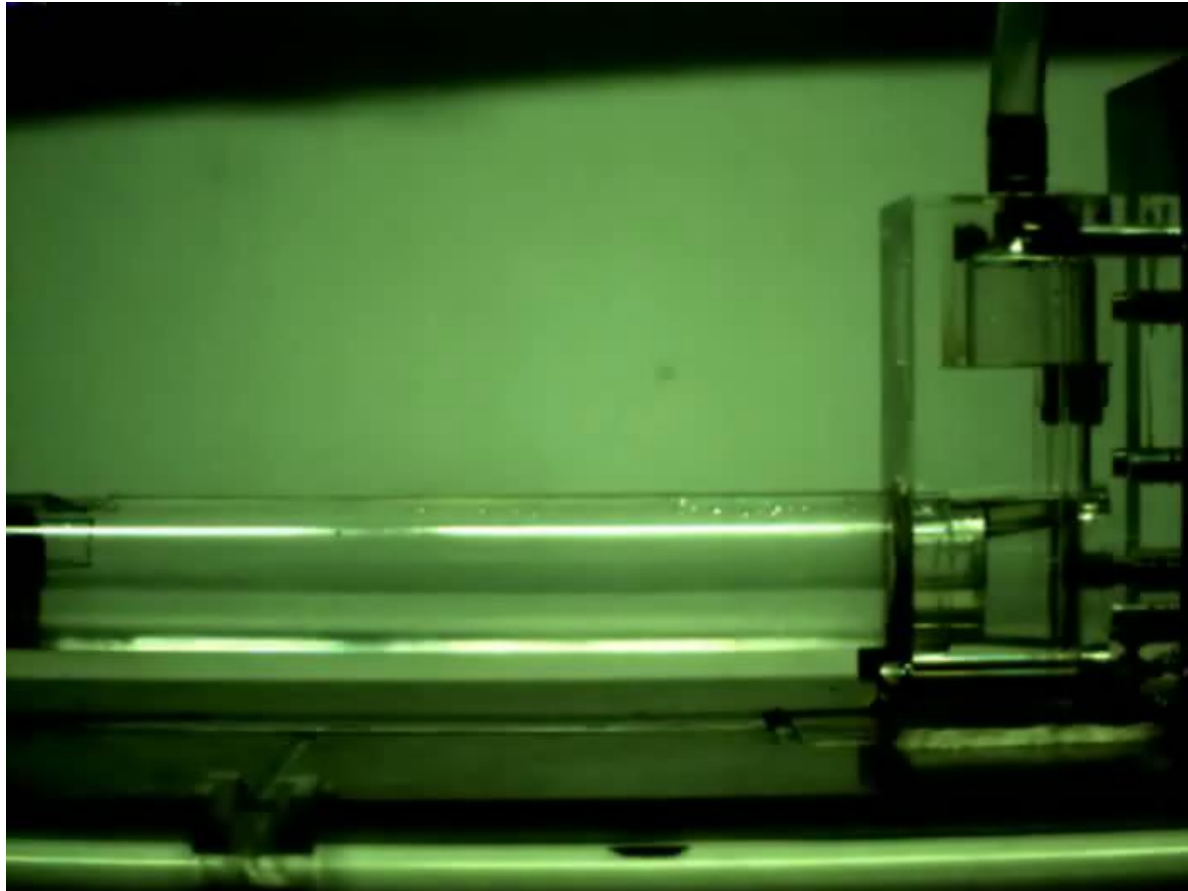
熔汤与水数值模拟比较

实验编号	ADC12 充填模穴角度	水 充填模穴角度
NO.1	29.8	30.2
NO.2	39.8	39.9
NO.3	45.0	45.0
NO.4	28.3	28.4
NO.5	36.3	35.8
NO.6	40.5	40.4
NO.7	27.9	27.9
NO.8	38.4	38.6
NO.9	37.2	36.1

可视化压铸系统



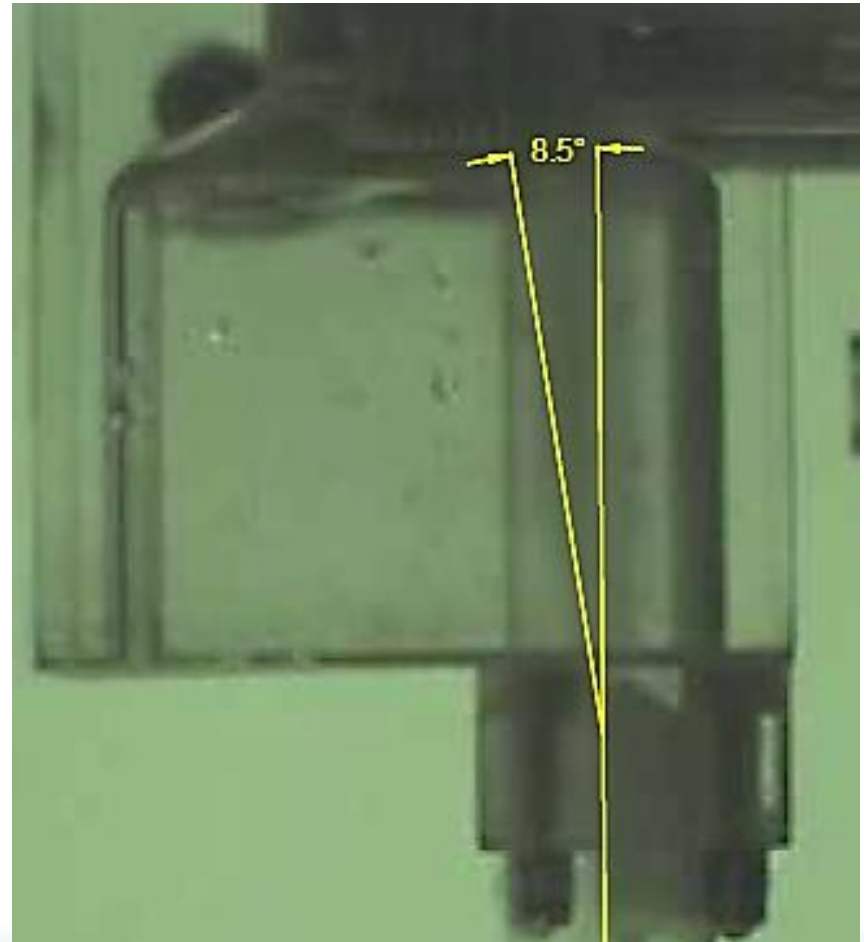
可视化压铸实验



2016/7/1 下午 06:39:10 -3831.1[ms] 000001938 HiSpec Lite [00-11-1c-f1-73-df] Fastec 704x528 1000fps
994µs V1.4.0.0

传统垫肩角度0度实验

- 垫肩长度：0.6 mm
- 给料角度：60度
- 浇口厚度：1 mm



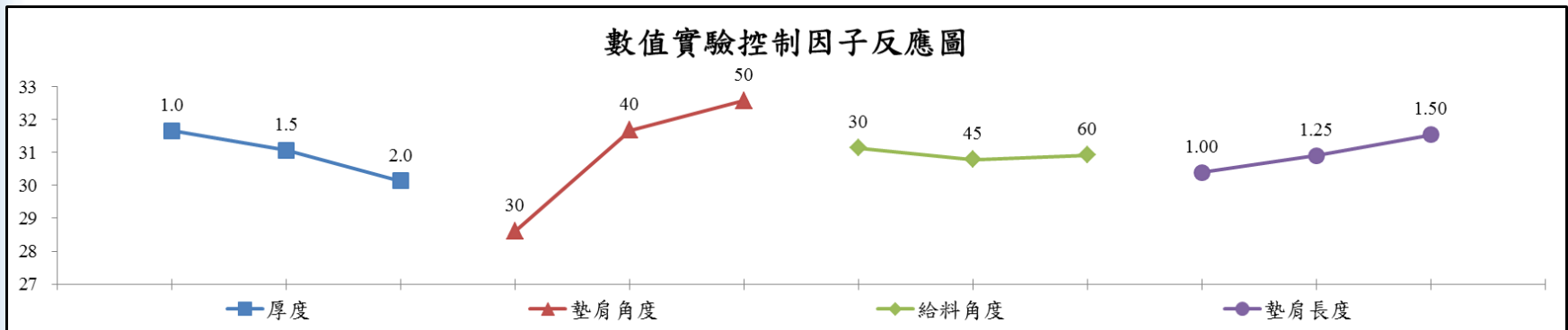
可视化实验辅助表

- 本研究的实验结果以田口法制成之表格，研究结果指出各参数对充填模穴角度影响，其影响程度以垫肩角度最大，其次为浇口厚度，接着是垫肩长度，至于给料角度对充填模穴角度的影响程度很小。

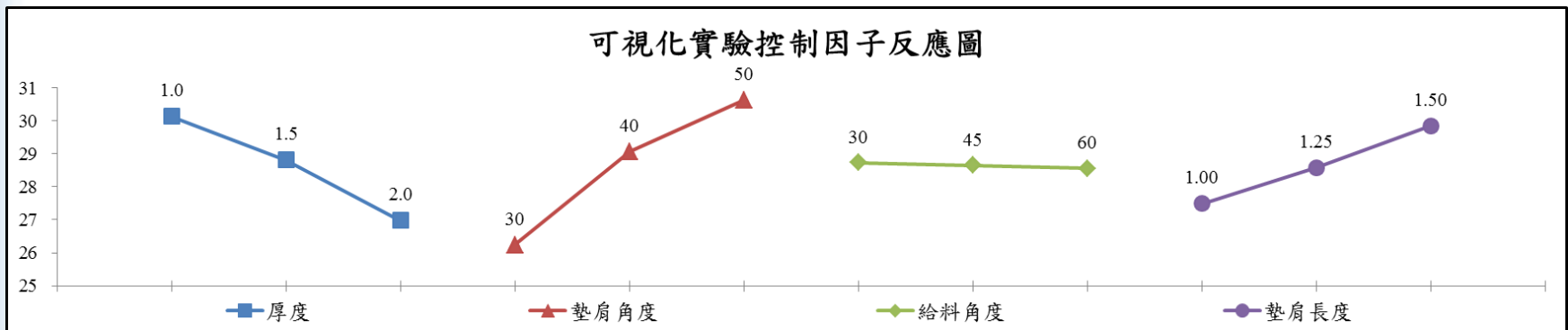
	浇口厚度	垫肩角度	给料角度	垫肩长度
Level 1	33.2	19.7	27.6	23.7
Level 2	27.4	29.1	26.7	27.6
Level 3	22.8	34.6	29.1	32.0
Effect	10.4	14.9	2.4	8.3
排序	2	1	4	3

控制因子反应图比较

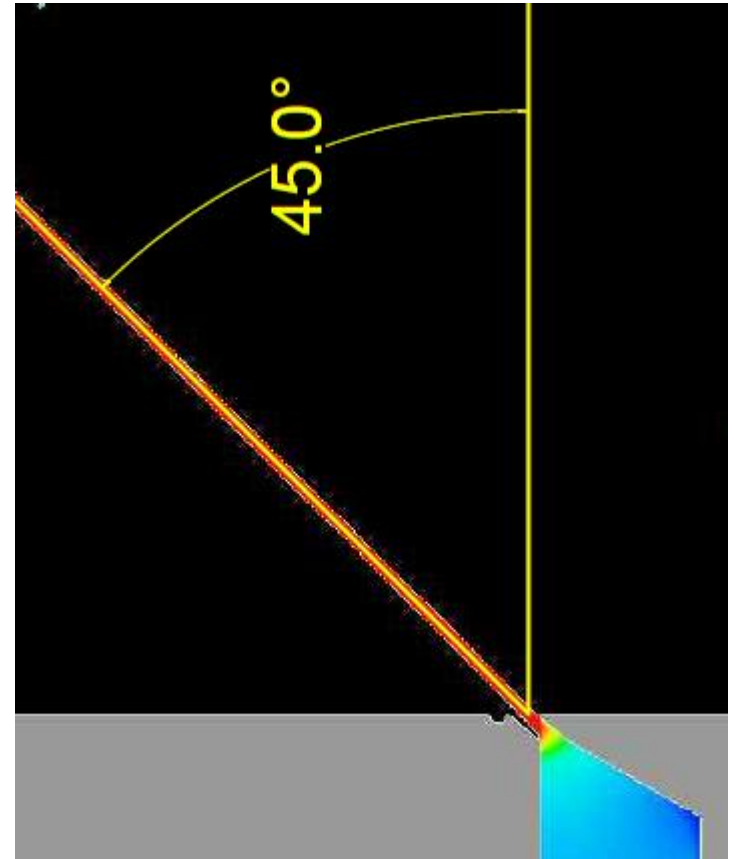
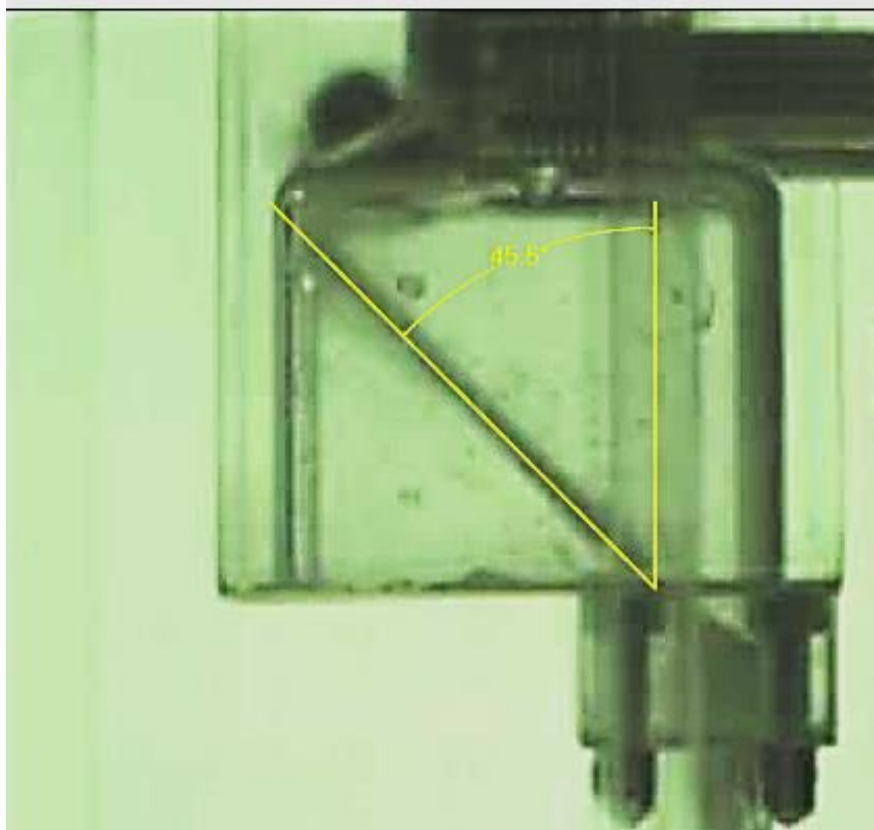
- 数值实验：



- 可视化实验：



最大充填模穴角度



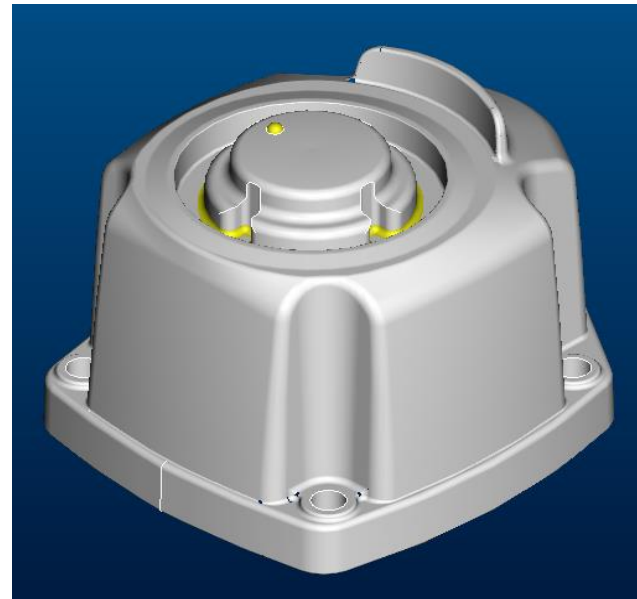
预估之最大与最小充填角度

- 依田口法数据计算，将各参数Level 1至Level 3的选择最大值后相加并减去三倍平均充填模穴角度27.8度，可得理论最佳参数；同理，选择最小值可得理论最差参数。

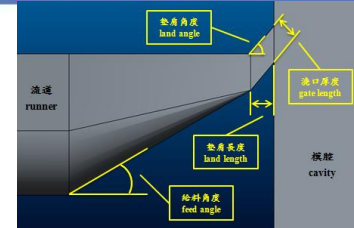
	浇口厚度	垫肩角度	给料角度	垫肩长度	充填角度
预估最佳参数	1 mm	50°	60°	1.5 mm	45.5°
预估最差参数	2 mm	30°	45°	1.0 mm	9.5°

实际应用

- 可用于熔汤通过浇口后，直接撞上模具再转向的各种模具，例如碗状。



结论



- 当垫肩角度为0度时，熔汤**充填模穴的角度过小**，对需要高充填模穴角度之模具而言，需**增加垫肩角度**，但须考虑模具结构之限制。
- 对影响模穴充填角度而言，**垫肩角度的影响程度最大**，其次为浇口厚度和垫肩长度，而给料角度的影响相对较小。
- 浇口厚度**越小**充填模穴角度**越大**；垫肩角度**越大**充填模穴角度**越大**；垫肩长度**越大**充填模穴角度**越大**。

THANKS FOR
YOUR
ATTENTION.