

田口参数设计 (田口 DOE) 高级应用

Taguchi Parameter Design

Advanced Application for R&D

(2Days WORKSHOP)

课程介绍：

2 天课程，结合实际产品讲授田口参数设计在产品开发过程中的实际应用方法。

通过选择设计参数，确定试验方案，以信噪比 (S/N ratio) 为指标,实现减少噪声因子 (不可控因子) 对目标值的影响最小化，增强产品的稳健性。学员应用参数设计方法能够有效做到：

- 1) 针对设计问题进行原因参数查找并进行设计优化；
- 2) 对设计方案进行稳健设计评估，（即：凭什么说我的设计方案是最优的，如果不是，那么离最优的还要多远？等问题）进而决定自己的设计方案；

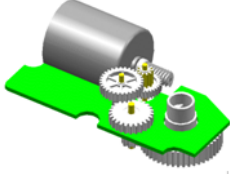
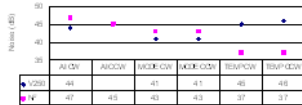
参数设计培训我们可以做到，学员可以带着设计问题进课堂，结合培训内容进行优化应用。

另外在培训过程中也会展示真实优化实例，并为研发工程师方便快捷应用参数设计优化方法提供容易使用的电子软件模版，让学员完全掌握参数设计方法。

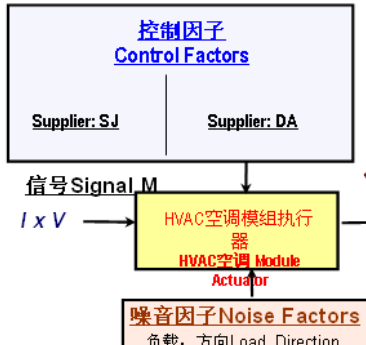
参数设计应用案例-执行器噪音改进

项目范围Project Scope

问题/机会陈述
Problem/Opportunity Statement:
 减少HVAC空调执行器噪音并根除不寻常的可闻声音Reduce HVAC空调 actuator noise and eliminate unusual audible sounds

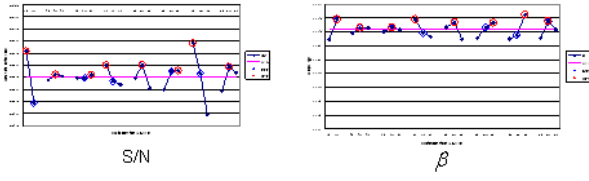



参数图P-diagram



优化Optimization

► L18正交列表测试图 Graphs for tests with L18 orthogonal array



优化结果Optimization Results

	Supplier SJ		Supplier DA		Remark
	S/N	β	S/N	β	
Present1	-75.63	0.00242	-78.47	0.00319	
Present2	-76.73	0.00274	-76.73	0.00274	
Optimum	-73.89	0.00264	-74.40	0.00316	
Gain1	1.75	9.2%	4.07	0%	Optimum-Predict
Gain2	2.84	-3.8%	2.33	15.3%	Optimum-Act Conf

确认和实施Verify and Implementation

- 经过确认，从新供应商那里选择更稳健的执行器用在HVAC空调模组系统中。
It was verify and selected more robust actuator to use HVAC空调 module systems from new suppliers.


收益Benefits

- 改善客户满意度Improved customer satisfaction.

日程安排 (第1天) :

日程	题目	培训内容	开始	结束	时长	
第1天	田口参数设计 Parameter Design	统计概率基础与正态分布	9:00	10:30	1:30	
		Minitab (1*) 操作基础-用数据说话 Speak With Data				
		DOE 试验设计基础				
	Coffee Break (课间休息)			10:30	10:40	0:10
	田口参数设计 Parameter Design	稳健设计 – 一种不同的方法田口参数设计 Overview	10:40	12:00	1:20	
		正交试验、正交表及其用法				
		正交试验小组练习				
		理想函数 Ideal Function				
	Lunch Break(午餐)			12:00	13:00	1:00
	田口参数设计 Parameter Design	参数设计应用之一:稳健评估	13:00	14:10	1:10	
		参数设计过程 Parameter Design Process				
		为项目范围确定理想函数				
		信号和噪音策略				
	Coffee Break (课间休息)			14:10	14:20	0:10
	田口参数设计 Parameter Design	控制因子策略	14:20	15:20	1:00	
		参数图 P-Diagram				
进行试验和分析计算 S/N 和 Beta						
Coffee Break (课间休息)			15:20	15:30	0:10	
田口参数设计 Parameter Design	稳健评估练习 Team Exercise	15:30	16:30	1:00		
	(电脑操作分组实际练习)					
	稳健评估小结					

备注 :

1*) M  Minitab 是 Minitab 公司开发的专业软件，培训中使用其免费试用版本。

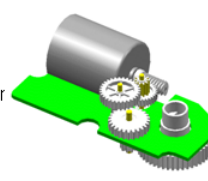
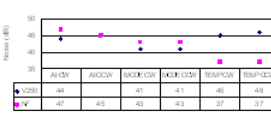
日程安排 (第2天) :

日程	题目	培训内容	开始	结束	培训时长	
第2天	田口参数设计 Parameter Design	参数设计应用之二:稳健优化	9:00	10:30	1:30	
		参数优化有 8 个步骤				
		1.确定范围				
		2.理想函数				
	Coffee Break (课间休息)			10:30	10:40	0:10
	田口参数设计 Parameter Design	3.信号和噪音策略	10:40	12:00	1:20	
		4.控制因子和水平				
		-控制因子练习				
	Lunch Break(午餐)			12:00	13:00	1:00
	田口参数设计 Parameter Design	5.进行试验	13:00	13:30	0:30	
		6.分析数据 Analyze Data -信噪比, β 点图 S/N, β Plots				
		7.预测和确认 Predict and Confirm -信噪比的预测 Prediction of S/N				
		-计算获益 Calculating Gain				
		8.文件化-确认 Confirmation				
	田口参数设计 Parameter Design	田口参数设计优化练习 Optimization Exercise	13:30	16:00	2:30	
		(电脑操作分组练习与点评)				
Coffee Break (课间休息)			16:00	16:10	0:10	
田口参数设计 Parameter Design -案 例分享	稳健设计项目案例研究 - 执行器噪音改进	16:10	16:30	0:20		
	稳健设计项目案例研究 - 电线卡扣					
参数设计 (Method) 与其他研发质量工具集成应用						
Q&A						

参数设计 (Design) 应用案例-空调执行器噪音改进

项目范围 Project Scope

问题机会陈述
Problem/Opportunity Statement:
 减少HVAC空调执行器噪音并根除不寻常的可闻声音 Reduce HVAC actuator noise and eliminate unusual audible sounds

Condition	44	45	47	41	46	48
S/N	44	45	46	47	48	49
β	0.00242	0.00274	0.00264	0.00242	0.00274	0.00264

参数图 P-diagram

控制因子 Control Factors

Supplier: SJ | Supplier: DA

理想函数 Ideal Function

$$Y = I \times V$$

$$y = \beta M$$

M = Torque x RPM

输出 Output y

Torque x RPM

不期望的输出 Unwanted Outputs

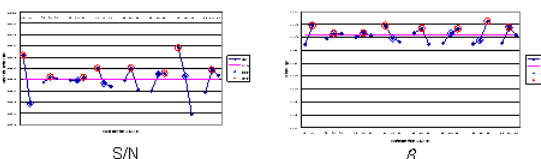
- 不寻常声音 Unusual sound
- 振动 Vibration
- 热量浪费 Thermal Dissipation

噪音因子 Noise Factors

负载, 方向 Load, Direction

优化 Optimization

► L18正交列表测试图 Graphs for tests with L18 orthogonal array



优化结果 Optimization Results

	Supplier SJ		Supplier DA		Remark
	S/N	β	S/N	β	
Present1	-75.63	0.00242	-78.47	0.00319	
Present2	-76.73	0.00274	-76.73	0.00274	
Optimum	-73.89	0.00264	-74.40	0.00316	
Gain1	1.75	9.2%	4.07	0%	Optimum-Predict
Gain2	2.84	-3.8%	2.33	15.3%	Optimum-Act Conf

确认和实施 Verify and Implementation

- 经过确认, 从新供应商那里选择更稳健的执行器用在 HVAC 空调模组系统中。
 It was verify and selected more robust actuator to use HVAC module systems from new suppliers.

收益 Benefits

- 改善客户满意度 Improved customer satisfaction.

培训对象 :

产品设计工程师、产品质量工程师、产品试验工程师、产品开发项目经理、工艺工程师、开发设计和质量规划战略决策领导, 参与产品/服务/流程开发设计的开发/产品/项目经理/工程师, 六西格玛 GB/BB/MBB 等。

培训方式 :

1. 以分组方式进行, 每组 3~5 人, 产品设计工程师为每组主导, 关联业务质量、工艺工程师及管理层分布在各实际设计业务小组之中, 最多 5 组。
2. 每个小组在培训过程中启动 1 个自己公司实际设计产品项目贯穿全程培训练习和讲解。
3. 每组至少 1 台电脑 (安装 Excel 2003 及以上版本, 非 Vista 操作系统) 用于产品实战练习。

该课程已为以下知名企业技术研发中心/部门进行过培训获得高度认可 :



SIEMENS VDO



Neusoft[®] PHILIPS