



特色技术服务

热设计顾问新人培养



热设计顾问/新人培养

一、为什么需要专业的培训

➤ 加快新员工的成长速度

热设计在电子产品开发中越来越受到重视。但是国内的热设计专业人才很少。很多是电子工程师/结构工程师半路出家，转型而来的，甚至是应届生。大部分企业对这个岗位，不像电子工程师/结构工程师那样，有老兵在，能及时答复新手的问题，新手成长很快。根据我们的经验，热设计新手如果自行摸索学习，需要的成长期为2年；而通过我们在工作中持续的指导，这个时间可以缩短为6个月。**我们就是您身边的热设计老兵。**

➤ 热设计有别于热仿真

很多人认为热设计就是热仿真，其实二者的区别很大。热仿真是对已经定型的结构进行分析，得到一个温度分布，是结构设计的验证过程，是实验测试的附庸替代，甚至是迫于客户的需求而给出的应付。而热设计则是以深厚的理论基础和丰富的经验为依靠，在产品的概念设计阶段介入，在结构概要设计之初，就能从散热的角度给予结构布局一定的指导，然后通过热仿真的手段和结构设计相互交互进行。热仿真只是热设计的一部分，一个工具。我们注重的是对热设计人员“内力”的提升。

➤ 没有热设计背景的热仿真不可靠

同样的案子，如果有热设计经验的人员进行仿真，一周就能得到结果；对于没有经验的人员，学习一下仿真软件，一个月也能得到一个仿真的结果。如果二者的结果一致还好。但是结果不一致，那往往是新手给出的仿真结果不对，不但没有指导结构设计，反而会误导结构设计。而最恐怖的是，实际工作中没有这个热设计高手在提供比对的仿真结果，新手的结果对错便无从知晓。这就需要相关的经验来做支撑。有我们在实时的指导中进行检查评审，就能避免这种问题。类比于结构设计，有经验的结构工程师2天能用CAD软件画一个盒子，而新手5天也能画一个盒子。但是前者有结构设计的经验，常规的钣金即可折出这个盒子；后者选用的材质、规格都是非常规的，需要

机加才能完成，成本的差别，时间的差别不言而喻。行业经验要比软件的操作更为重要。而经验的积累，直接的培训传授要比自己碰壁积累代价小的多。

二、我们如何培训

针对这个现象，我们为企业提供热设计顾问服务，负责新人培养。凭着我们在热设计方面多年的实战经验和深厚的理论功底，为国内的热设计队伍做出贡献，为雇主实现“**应届生的薪资，老工程师的水平**”。

区别于常规的填鸭式的培训班，我们的培训以实战效果为导向。我们注重的是深层次的指导，导师的核心工作是在学员日常的项目开发中实时的解答学员的技术问题，包括软件应用、产品的热设计方案指导、热测试指导等。培训周期根据产品开发的进度来确定，一般为6个月。如此一来，从产品的可行性分析到最终的热测试，一整套的热设计流程都跟踪指导下来，培训完成后，学员能独立承担新项目。在此期间，我们还会结合客户的实际产品开发过程，定制相关的热设计工作流程，以及相关的交付件文档。此外，为培养合格的“热设计”人才(而不是简单的热仿真)，我们要求学员对基础理论有深刻的理解。基本功的锻炼是以学员的勤奋自学为基础的。

三、培训期间具体的内容

➤ 热设计基础

a) 流体力学与传热学基础；

内容：传热学、湍流、流体力学、数值传热学基础课程辅导

形式：提供相应的学习资料，以自学为主，对问题进行答疑；

时间：1个月内完成；

b) 电子设备热设计理论培训

内容：见附件《电子设备热设计理论培训课程目录》

形式：提供相应的学习资料，以自学为主，对问题进行答疑；

时间：1个月内完成；



➤ Icepak 仿真实战指导

内容：提供 Icepak 仿真技术支持。

形式：在产品开发过程中通过邮件、QQ、电话等进行技术支持。

时间：6 个月内与其他项目穿插进行。

➤ 产品开发技术支持

内容：深入到产品开发中提供技术解决方案。

形式：在产品开发过程中通过邮件、QQ、电话等进行技术支持。

时间：6 个月内与其他项目穿插进行。

➤ 工作流程规划

内容：

协助编写《产品开发热设计工作流程》

协助编写《产品开发热设计输入表》

协助编写《产品开发热设计出书表》

协助编写《产品热测试计划及报告》

形式：输出相应的文档

时间：

6 个月内完成（需要和项目开发一起进行，至少要完整跟踪一个产品的开发周期，结合贵司的实际情况编写）



导师制培训与外聘有经验的员工比较

企业付出的月薪比较							
		新员工+热设计顾问		外聘有经验的员工		差别	注
培训期间	员工薪资	2000	8400	10000	12000	3600	比较对象 四年经验的员工
	顾问报酬	6000		0			
	五险一金 (月薪*20%)	400		2000			
培训之后	员工薪资	4000	4800	6000	7200	2400	比较对象 两年经验的员工
	五险一金 (月薪*20%)	800		1200			

员工工作经验比较			
	新员工+热设计顾问	外聘有经验的员工	注
培训期间	由于导师直接深入到贵司的产品开发中，因此，我们导师的资历，就等同于当前热设计岗位工程师的水平：研究生，7年的热设计经验，并且从事过多个 IGBT 案例的水冷设计	4 年的热设计经验，但是不确定是否有行业经验	比较对象 四年经验的员工
培训之后	有专业导师指导半年，其水平不亚于自行摸索两年的员工。	自行摸索两年的热设计工程师，远不如机械/电子行业工作两年的工程师那样，独立承担项目，因为前者缺少老兵的指导，而后者始终有导师在身边。	比较对象 两年经验的员工

员工稳定性	
新员工+热设计顾问	外聘有经验的员工
公司出钱培养的員工，与公司有感情依赖；此外，公司还有培训协议的绑定，比如 3 万绑定 3 年，如离职，需要按照时间比例偿还	来无影去无踪

相信我们，能使您的产品热设计提升到专家级别



电子设备热设计理论培训课程目录

培训科目	培训课程	培训时间	内容简介
子设备热设计	电子设备散热概论		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 为什么要进行热设计 ✓ 热设计要求 ✓ 热设计的方法 ✓ 传热原理 ✓ 热电模拟 ✓ 热设计步骤
	电子设备散热的方式与选择		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 散热方式的分类 ✓ 各种散热方式设计方法 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自然散热 ➢ 强迫空冷 ➢ 肋片式散热器 ➢ 液体散热 ➢ 蒸发散热 ✓ 散热方式选择
	新兴电子设备散热与致冷方式		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 热管 ✓ 热电致冷 ✓ 深冷冷却 ✓ 微通道冷却 ✓ 喷射换热器 ✓ 新型热管 ✓ 介观致冷器 ✓ 热电子发射致冷
	电子设备热性能评价与优化		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 热性能草测 ✓ 热设计检查项目 ✓ 热性能测量 ✓ 确定热设计缺陷 ✓ 热性能改进的制约条件 ✓ 改进费用与寿命周期费用的权衡
	计算流体力学与传热分析		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 计算流体力学概述 ✓ 计算流体力学的工作步骤 ✓ 计算流体力学的分支 ✓ CFD 的求解过程 ✓ CFD 软件结构 ✓ 常用的 CFD 商用软件 ✓ 边界条件的应用 ✓ CFD 应用实例
	电子设备热测量		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 电子设备热设计术语 ✓ 电子设备强迫风冷热特性测试方法 ✓ 电子设备自然冷却温度测试方法 ✓ 数据处理