

FEMAG 晶体生长数值模拟技术在医疗行业的应用

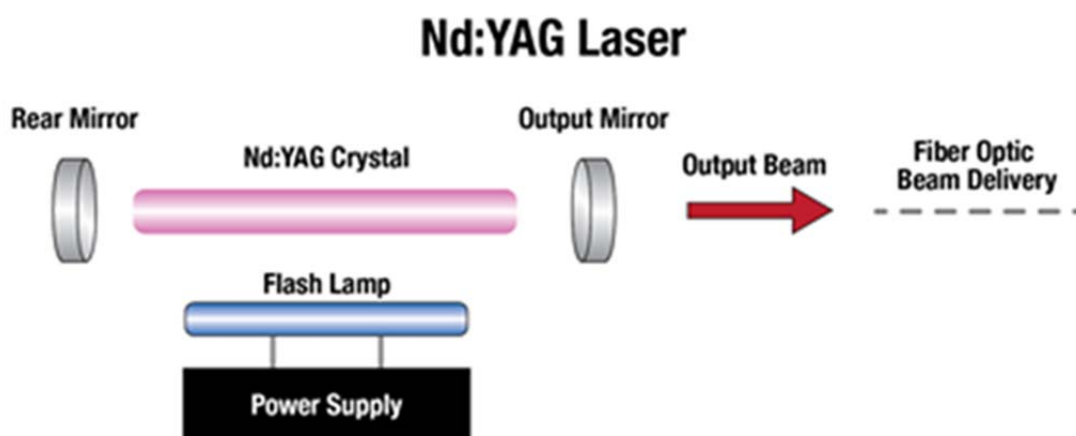
1. 医疗器械与晶体应用

近十年来随着医疗技术的高速发展，医疗器械升级换代也越来越快，医疗技术和设备不断革新。不少曾经的疑难杂症在新的医疗检测和治疗手段下都能收到很好的康复效果。



现代医疗设备和传统设备相比，最大的特点是高灵敏度高精确度以及高度自动化，现代医疗器械的发展离不开晶体的应用。例如磁核共振，激光探针，CT 扫描，造影显影以及各种光学探测仪、传感器，还有最新的激光治疗仪、激光手术刀等，在这些尖端设备里晶体不仅仅只是作为半导体集成电路和芯片的核心元件，同时还作为各种检测传感元件，在医疗探测和检测器中发挥着巨大作用。

例如硅晶体，是医疗器械中自动控制和反馈集成电路的载体；蓝宝石，YAG 晶体等是激光治疗仪激光手术刀的核心。此外还有大量的晶体材料作为敏感器件应用于血压，声压，脉搏的监测以及生化物质的检验。



因此，对于医疗行业而言，晶体质量的好坏将会直接影响医疗仪器的精准度、可靠度，严重的晶体缺陷可能会导致误诊，引发医疗事故。此外据统计，晶体的成本在医疗器械成本中占有很大的比重。因此如何提高晶体质量并降低晶体生产成本，对于提高医疗设备的可靠度和普及度具有非常重要和深远的意义。

2. FEMAG 解决方案

工业上晶体多通过熔体生长法来制备，例如单晶硅，蓝宝石，YAG 等晶体可以通过提拉法，区熔法，坩埚下降法，定向凝固法等方法制备，如何控制生长条件，优化生长炉体结构和精确分析热场流场，是提高晶体质量，降低成本的关键。

FEMAG 软件是一款专业的晶体生长模拟软件，对于典型的晶体生长工艺，例如提拉法、区熔法、定向凝固法以及坩埚下降法等，都能获得世界领先的仿真精度，能够优化单晶硅，蓝宝石，YAG 等晶体的生产质量，提高生产效率和成品率，大幅降低医疗器械中晶体的成本，提高医疗器械精度和可靠度。

利用 FEMAG 可以实现：

(1) 全局的熔体气体对流与热场分析

利用 FEMAG/CZ 在不同气体流量下（500，1500，3000，4500L/h）对直拉法单晶硅的全局对流模拟，其中（a）（b）是热场图（c）（d）是流场图。利用 FEMAG 可以优化晶体生长工艺，优化热场，提高晶体质量，减小能耗。

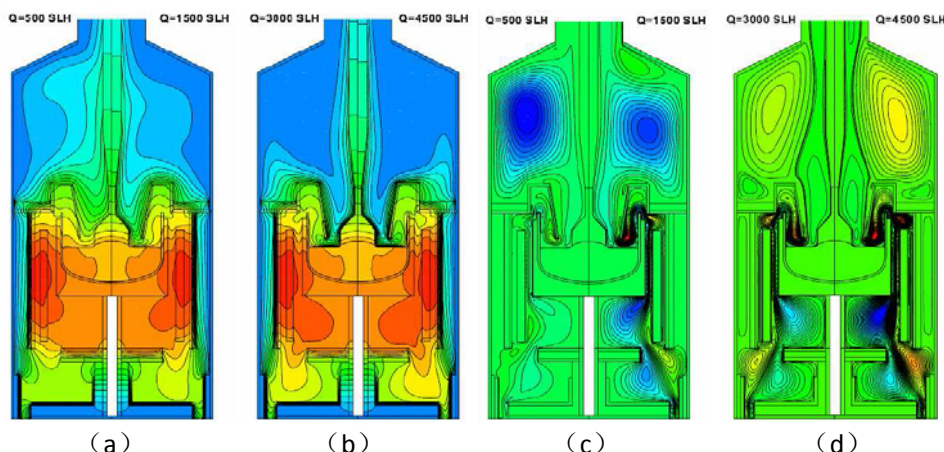


图 2.1 不同气体流量下的熔体气体对流

(2) 晶体缺陷预测分析

利用 FEMAG 可以分析晶体生长过程的含氧量分布以及空位和缺陷浓度预测，为晶体生长质量优化提供依据。

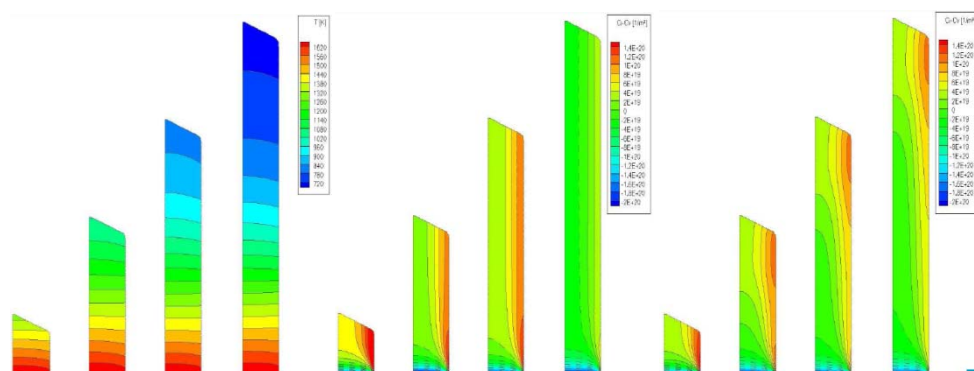


图 2.2 FEMAG/CZ 缺陷分析 (a) 温度场 (b) Ci-Cv 缺陷 (c) Ci-Cv 缺陷

（3）熔体特殊流场分析

FEMAG 软件具有先进的流体分析算法,对定向凝固等工艺中复杂流体模式(例如 Marangoni 效应)能够获得精确的分析结果。

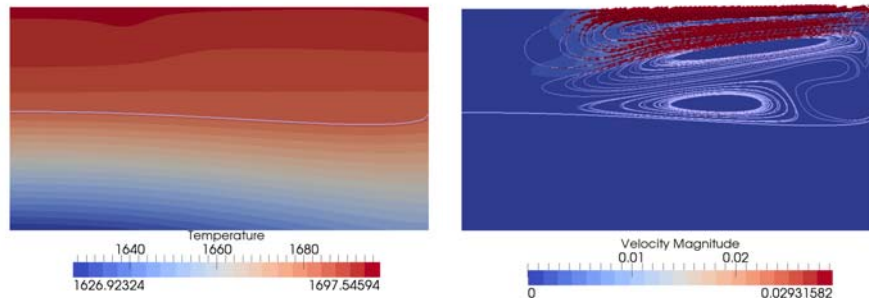


图 2.3 FEMAG/DS 分析 Marangoni 效应下的流场和温度场

（4）磁场与流场耦合分析

对于晶体生长工艺中常用的坩埚旋转与外加磁场优化, FEMAG 也能够提供复杂耦合场作用下晶体生长过程的精确模拟, 为工艺优化提供参考。

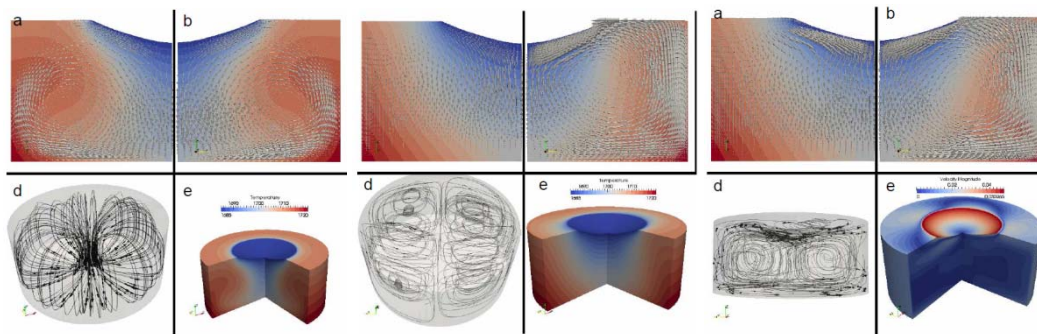


图 2.4 (a) 无旋转无磁场 (b) 无旋转有磁场 (c) 有旋转有磁场

除此以外, FEMAG 软件还支持晶体生长炉体优化设计, 掺杂物浓度预测分析, 热应力分析等功能。FEMAG 能够全面优化晶体生长工艺, 解决晶体生长的关键技术, 为提高企业经济效益提供可靠的服务与支持。

3.关于中仿科技（CnTech）公司

近年来, 中国已经成为全球最大的光伏制造基地和半导体材料消费市场, 同时, 处于全球竞争体系中的本土半导体设备企业面临着国际半导体设备公司的垄断, 国内的晶体设备厂商要破除国际垄断的坚冰, 就需要做到更灵敏的反应、灵活的研发和加倍的努力。

中仿科技（CnTech）与比利时 FEMAG 公司深度强强合作, 本着“根植中国, 服务全球”的理念, 共同在中国设立中仿 FEMAG 研发中心, 将国际一流的数值算法及数字仿真技术引入中国, 研发更适合中国市场并完全拥有中国自主知识产权的产品, 服务中国并辐射全球用户。中仿 FEMAG 研发中心以具有前瞻性技术的产品、强大的协同创新能力、优质的技术支持, 让本土高端装备、材料科学、半导体、集成电路、LED、晶体设备厂商和科研用户更富有竞争力。

中仿科技（CnTech）成立于 2003 年, 是中国领先的仿真分析软件和系统解决方案的提供者。中仿科技依靠自主创新研发拥有自主知识产权的中仿 CAE 系列产品, 同时与国际上领先的数值仿真技术公司拥有长期而紧密的合作关系, 具备较强的自主研发能力和创新能力, 能够为中国企业和科研机构提供世界一流的仿真技术解决方案。

了解更多详细信息，可访问公司网站：<http://www.CnTech.com.cn>。
公司邮箱：info@cntech.com.cn，全国统一客服热线：400 888 5100。

中仿科技（上海）公司

电话：+86 21-37696588 传真：+86 21-37696588-823

中仿科技（北京）公司

电话：+86-10-59713407 传真：+86-10-59713207

中仿科技（武汉）公司

电话：+86-27-68782895 传真：+86-27-68782895

