



征稿: 真空事业部 陈梅玲

下一期征稿: 制冷事业部 谢小燕

2025年第三期 总第七十五期

责任编辑: 管理部 金晓莉

本期导读

1版 简介 公司新闻

3版 双叶罗茨真空泵零流量压缩比的数值模拟

2版 举办“财务管理转型与价值创造”实战学习班

4版 踏破青山共奋进 凝心聚力向巅峰
当职场女性成为了妈妈
太湖夜焰

公司新闻

**“汉钟精机杯”第十九届中国制冷空调行业大学生科技竞赛
(华北决赛点)圆满落幕!**

文/制冷事业部 李能

2025年7月5—6日，“汉钟精机杯”第十九届中国制冷空调行业大学生科技竞赛(华北决赛点)在天津商业大学顺利收官。

本次竞赛由中国制冷空调工业协会主办，教育部高等学校能源动力类专业教学指导委员会和教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会联合主办，联合国开发计划署特别支持，天津商业大学承办，上海汉钟精机股份有限公司作为独家协办企业参与其中。来自北京、天津、河北、山东、新疆等省市的19所高校，组织了近百名师生赶赴现场，参与了这场决赛的各项活动。

中国制冷空调工业协会副会长张朝晖、秘书长白俊文，承办单位天津商业大学党委副书记王立云教授、科研处处长刘斌教授、机械工程学院党委书记张莹教授、院长刘圣春教授，协办企业上海汉钟精机股份有限公司人力资源课课长王利梅、制冷技术课课长周华一众领导与专家出席了竞赛相关活动及闭幕式。

**喜报！上海汉钟精机荣获“上海市制造业单项冠军”称号**

文/管理部 徐涵

2025年09月25日，第25届中国国际工业博览会第三阶段高端产业及金融服务业高峰论在上海科学会堂国际厅隆重举行。此次高峰论坛由中国工业经济联合会、上海市经济和信息化委员会联合指导，旨在推动区域科技创新和产业创新能力，促进金融赋能高端产业和产学研深度融合。

在论坛上，由上海市工业经济联合会会长管维镛主持，对“首届上海市制造业单项冠军”举行授牌仪式，首批授牌企业均为在特定细分领域拥有全球或国内领先的市场地位和技术创新能力的企业，是推动制造业高质量发展的重要力量。上海汉钟精机股份有限公司(以下简称“汉钟精机”)凭借其在压缩机领域的卓越成就，荣获“上海市制造业单项冠军”称号。

**聚焦冷链创新，共启行业新篇
2025年汉钟精机冷冻冷藏新品发布会圆满举行**

文/制冷事业部 李能

2025年8月21-22日，2025汉钟精机冷冻冷藏新品发布会在上海成功举办。近300名业内专家及行业头部企业代表、设计院及工程商等齐聚一堂，共同见证汉钟精机在冷链技术领域的全新突破，探讨冷链行业未来发展方向，为冷链产业高质量发展注入新活力。

发布会伊始，中物联冷链委秘书长秦玉鸣发表致辞。他指出，2025年作为“十四五”规划收官与“十五五”谋篇布局的关键节点，上半年国民经济运行总体平稳，冷链物流行业也呈现稳中有升的态势。食品冷链物流业务总需求量、服务企业总收入等数据均实现同比增长，基础设施持续夯实。但同时，冷冻冷藏设备行业面临“低价内卷”与“同质化困局”的双重挑战，突破“价格战”低维陷阱成为全行业的重要课题。秦玉鸣秘书长对汉钟精机在冷链领域的创新成果给予高度认可，期待汉钟精机以新品发布为契机，引领行业突破困境，迈向新发展阶段。

汉钟精机董事长余显煊先生发表致辞并对企业近年来的技术发展方向进行总结，他表示汉钟精机作为制冷螺杆压缩机领域的业内知名品牌，拥有丰富的产品线及多种型号，销售和服务网络更覆盖全球50多个国家及地区，其螺杆式制冷压缩机按应用领域具体分为冷冻冷藏、空气调节和高温热泵产品，具备完整的产品线与配套服务，同时随着行业高速发展，汉钟精机的流体机电自研技术已不再局限于螺杆技术，现已拓宽至往复式、离心式、涡轮、磁悬浮、气悬浮等多个技术方向。

在新品宣传片的精彩呈现后，上海冷冻空调行业协会秘书长邵乃宇先生、中国制冷空调工业协会副秘书长陈敬良先生、中物联冷链委秘书长秦玉鸣先生、汉钟精机董事长余显煊先生、汉钟精机总经理廖植生先生、中科院理化所研究员田长青先生、合肥通用检测院院长助理谢鸿玺先生对新品发布举行了揭幕仪式。

会议最后由汉钟精机制冷事业部协理谢鹏先生带来《关于2029年制冷设备禁用R507等制冷剂的研究与分享》。围绕制冷设备的更新迭代中，制冷剂是关键因素之一，对比了多种主流制冷剂的特性(如ODP、GWP、安全等级、禁用时间、运行压力、压比、排气温度、温度滑移、单位容积制冷量、COP、单价等)，依据国家相关制冷剂禁用与削减条款，结合制冷剂性能研究，针对冷冻冷藏不同工况，推出汉钟精机所适配的环保冷媒螺杆压缩机机型，并明确各机型的适用范围。

整个下午的会议中，所有参会人员都在聚精会神的聆听各个报告，会议效果令人惊喜，各项议题得到了充分讨论和深入剖析，也让汉钟精机秉持的促进行业健康发展的理念得到了落实，再次感谢业界同仁对汉钟精机一直以来的关注与支持。

汉钟精机近年来大幅加大低温产品的投入，旨在为冷库等行业提供完整的压缩机节能应用解决方案。我们将继续与合作伙伴一同携手，为用户提供提质降耗的冷库应用解决方案、创造价值，为冷库行业的健康发展贡献一份力量！



上海汉钟:

管 理 部	雷鸿鹏 沈尧
技 术 中 心	刁伟成 周龙飞
空压机组事业部	牟一鸣 陈之凡
生 产 部	高东贤 周益红
品 保 部	车泽丹
制 冷 事 业 部	陈天杰 韩佩 张薇 潘靖辉 唐帆 刘汶博
真 空 事 业 部	顾名扬 沈昂 叶雨娟 李嘉明
资 材 部	包晓军 宋婷婷
资 讯 室	郁浩
广 州 分 公 司	杨泳坚 杨丁畅 胡传瑞 梁芷青
涡 轮 事 业 部	朱昊 谷佳乐 陈俞萱 王品轩 郑磊 陈克彬 俞国鑫

浙江汉声:

加 工 部	王浩 刘文帅 温飞鹏 皮朗 韩丙蹬
许家强 林哲阳	
浙江柯茂	
再生能源事业部	王斌杰
安徽汉扬:	
资 材 部	张武斌
加 工 课	周如意 谈纪满
品 保 部	阙志强

举办“财务管理转型与价值创造”实战学习班

财务部 顾丽萍

8月29日，由高顿咨询主办的“财务管理转型与价值创造”体验式学习活动在上海汉钟大会议室顺利举办。在财务长邱玉英女士的带领下，上海汉钟总部与浙江汉声的全体财务同仁积极参与，共同投入这场富有启发的学习盛宴。



在三个小时的高效学习中，活动为全体学员带来了宝贵的思维启发与实践指导。课程内容主要涵盖两大模块：思维拓展与主题学习。

第一模块聚焦团队熔炼，有效增强了团队间的协作能力与资源整合能力。该环节不仅激发了学员的创新思维，也进一步提升了团队凝聚力，为财务团队的文化建设注入了新的活力。

第二模块以《优秀财务管理者的转型与价值创造》为核心课程，系统引导大家建立对财务职能转型的认知框架，并介绍了切实可行

的转型路径与实用工具，帮助财务人员在理论和方法层面实现双重提升。

面对日益复杂多变的市场环境，财务团队将持续推进学习型组织建设，不断提升专业能力与业务敏锐度。未来，汉钟财务的角色将不再局限于传统的“成本中心”，而是逐步向企业的“价值创造中心”迈进，为实现公司战略目标提供更加有力的支撑。



踏破青山共奋进 凝心聚力向巅峰 ——记录银川分公司团建



2025年7月9日上午，邱副总及李娜经理在分公司负责人薛副理的陪同下，实地参观了银川分公司装配车间，了解日常维修运营状况。银川分公司王浩组长向领导汇报了分公司近期的工作进展、业绩成果及未来规划。李娜经理向银川分公司团队介绍了上海汉钟的整体产品线、技术优势及公司所获荣誉。邱副总及李经理就参会人员汇报的内容、分公司发展及市场情况等进行了深入的交流与讨论，为银川分公司纳入其他产品线增强了信心，并明确了后续运营的发展方向。

中午午休过后，全体人员乘车前往贺兰山苏峪口国家森林公园进行团队登山活动。登山初期，山路相对平缓，团队成员轻松交谈，气氛活跃。随着海拔升高，山路逐渐陡峭，部分同事体力消耗增大，行进速度放缓，大家走走停停，欣赏半山腰的风景。在相互鼓励与欢声笑语中，经过约一小时的攀登，全体队员成功登顶。印有汉钟标识的旗帜醒目地伫立于连绵起伏的山脉之中，在风中自然飘扬，充满活力与动感。

登顶瞬间，视野豁然开朗，远眺群山连绵，令人心旷神怡。全体团队成员在山顶合影留念，共同感受登顶的喜悦与成就感，登山过

程中的疲惫也随之消散。

下山途中，回望贺兰山的壮丽景色，以及山壁上见证历史的西夏石刻，更添一份对自然与历史的敬畏。这些石刻历经风霜雨雪，依然沉默而坚毅地守望着岁月。它们与今日峰顶上我们欢腾的身影，仿佛在时光的两端遥遥相对。怀揣着这份敬畏，全员顺利下山并乘车返回。

此次团建活动圆满成功，达到了增进交流、凝聚团队、鼓舞士气的预期目标。正如登山所感：山未曾因我们而低首，但人却因山而更高。团队在共同攀登与协作中获得了成长与提升。

银川分公司 李钰



双叶罗茨真空泵零流量压缩比的数值模拟

摘要

目的

零流量压缩比(K_0)定义为在进气阀门关闭且气体流量为零时,泵出口压力与入口压力的比值。该参数是罗茨真空泵的核心性能指标,反映了泵在无气体输送状态下的“极限压缩能力”。最大零流量压缩比是 K_0 的最大值,其水平直接体现了泵体内部间隙控制精度与密封效能。准确模拟罗茨真空泵的零流量压缩比,对于阐明泵内流动机理、优化转子型线及间隙设计具有重要意义。

方法

本研究采用一种基于腔室模型的新型仿真方法,该方法充分考虑了稀薄气体在间隙处的泄漏行为。基于理论模型开发了仿真程序,并将其封装为仿真APP。用户通过输入组装间隙和运行工况参数,即可在低压力区间(1~100 Pa)内快速预测罗茨泵的 K_0 值。

结果

实验测试与仿真结果的对比分析表明,在1~100 Pa的低压力区间内,基于腔室模型计算的 K_0 值具有较高准确性。然而,在100~1200 Pa压力范围内,仿真误差显著增大。其主要原因是当前模型尚未考虑流-热-固耦合效应,导致仿真间隙与实际运行间隙存在偏差。后续构建更高精度的仿真模型需进一步解决转子与壳体热变形、高速旋转动力效应等非线性因素的影响。

结论

本研究为罗茨泵的设计与生产提供了一种快速模拟 K_0 的有效方法,可为转子型线及间隙的优化设计提供可靠参考。

关键词:双叶罗茨真空泵;零流量压缩比;数值模拟;质量检测

正文

随着半导体、光伏、制药、食品及化工等行业的快速发展,对高真空环境的需求显著增长。上海汉钟精机真空事业部生产的PR系列罗茨真空泵,凭借其低能耗与高性能优势,已获得市场的广泛认可。

零流量压缩比(K_0)是罗茨真空泵的核心性能参数,用于表征其在无气体输送状态下的极限压缩能力。与依赖前级泵的抽速和极限压力不同, K_0 是罗茨泵自身固有的性能指标,完全由泵体内部结构设计和工作状态决定,与前级泵配置无关。在零流量条件下,泵腔内气体处于动态平衡状态,此时通过转子-壳体间隙及转子间啮合间隙的泄漏流量与气体压缩回流量达到平衡。该泄漏特性直接取决于泵的几何精度、间隙控制水平以及转子型线设计。因此, K_0 本质上反映了罗茨泵在逆向压力梯度下抵抗气体返流的能力。研究表明, K_0 值随出口压力变化呈非线性关系,通常在10²~10³ Pa压力区间达到峰值,而在高真空区(<10 Pa)及接近大气压区(>10³ Pa)则显著降低。

综上所述, K_0 作为客观评价罗茨真空泵质量水平的关键指标,是生产检验中不可或缺的环节。然而,现有的 K_0 特征曲线主要依赖实验获取。依据国家标准进行测试不仅耗时较长,且针对不同抽速的罗茨泵需配置多样化实验装置,不利于快速反馈。为解决这一难题,上海汉钟精机开发了一款罗茨泵 K_0 数值模拟APP。该工具基于生产过程中实测的间隙参数输入,可快速模拟生成 K_0 特征曲线,有效验证组装间隙的合理性,指导罗茨泵转子型线与间隙的正向设计,从而保障产品质量的稳定性与合格率。

实验方法

罗茨真空泵是一种应用于真空环境的容积式气体压缩机。容积式压缩机的模拟仿真通常可采用CFD(Computational Fluid Dynamics,计算流体动力学)方法,该方法基于Navier-Stokes方程的求解[1,2]。然而,罗茨真空泵在高真空工况下内部气体处于稀薄状态,导致Navier-Stokes方程中的连续性假设失效,因此CFD方法不适用于该类泵在高真空条件下的仿真。另一种模拟容积式压缩机的有效手段是腔室模型[3],该方法已成功应用于螺杆真空泵的仿真模拟。

本研究基于腔室模型,并采用以下假设:

(1)罗茨真空泵以稳态运行;

(2)工作室内压力与温度均匀分布,且暂不考虑热变形。

开发了如图1所示的仿真APP基本界面。其中,仿真间隙通过组装过程中实际测量获得,本案例输入的间隙参数如表1所示,模拟工况如表2所示。

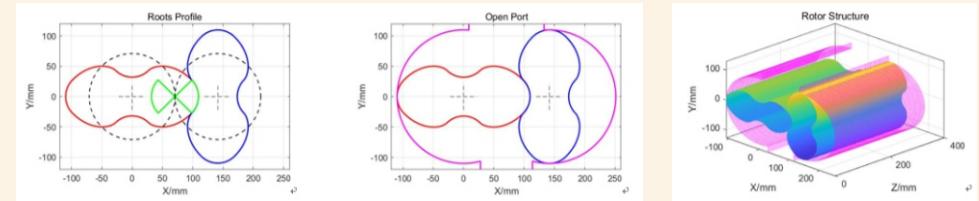


图1仿真APP界面图形示意

表1 组装间隙输入	
间隙类型	值 (mm)
壳转间隙	0.276
齿根齿顶	0.29
固定端面间隙	0.23
浮动端面间隙	0.23

表2 工况输入	
运行工况	值
气体温度 (°C)	25
排气侧温度 (°C)	80
起始压力 (Pa)	1
终止压力 (Pa)	1200
计算数值点数	10
转速 (rpm)	3600

实验测试

为了验证仿真APP的正确性,根据GB/T 25753.2-2010《真空技术罗茨真空泵性能测量方法第2部分:零流量压缩比的测量》搭建了罗茨泵 K_0 测试系统,并按国标测试程序对本公司生产的PR3000F罗茨泵进行零流量压缩比测试。

结果分析

通过与实验测试数据的对比分析表明,在1~100 Pa的低压力区间,基于腔室模型计算的零流量压缩比(K_0)值具有较高的准确性。然而,在100~1200 Pa的压力区间内,计算误差显著增大。该误差主要归因于模型中尚未考虑热-力-流多物理场耦合。因此,后续研究需着力解决转子热变形、高速旋转动力效应等流-热-固耦合因素带来的关键建模难题。

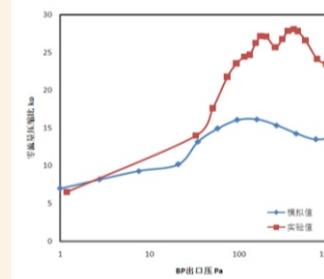


图2模拟结果和实验值对比

结论本研究通过腔室模型开发了双叶罗茨真空泵零流量压缩比的数值模拟仿真APP。该APP可通过设定的组装间隙参数,快速得到罗茨泵的 K_0 特征曲线,用于验证转子设计及组装间隙的合理性,对保障产品质量的稳定性与合格率有着重要意义。然而,当前模型仍存在一定的局限性,有待后续改善。

参考文献:

- [1] A.Kovacevic, Boundary adaptation in grid generation for CFD analysis of screw compressors, *Int.J.Numer.Meth.Eng.* 64 (2005) 401-42.
- [2] B.Nausheen,A.Kovacevic,S.Rane,Numerical investigation of oil injection in screw compressors, *Appl.Therm.Eng.* 193 (5) (2021)
- [3] I.H.Bell,D.Ziviani,V.Lemort,C.R.Bradshaw,M.Mathison,W.T.Horton,J. E.Braun,E.A.Groll, PDSim: A general quasi-steady modeling approach for positive displacement compressors and expanders, *Int.J.Refrig* 110 (2020) 310-322.



付娜、吴军、赖庆峰

当职场女性成为了妈妈

首先请原谅我取了一个这么“标题党”的标题。但在成为妈妈的六个年头里，加上在职场上摸爬滚打的十一年，我深深感受到成为妈妈带来的巨大变化——这六年的成长，远远超过了前五年的总和。在这个过程中，我学到了几个关键词：“人生大实验”、“职业化训练”和“触类旁通”。这些词听起来很高大上，但其实它们真实地融入了我每一天的生活。

先说说“人生大实验”。我的娃是一个大动作发展比较慢的孩子。一岁时担心她不会走路，两岁时担心还不会说话，三岁时担心她要一辈子用尿不湿，五岁时跳舞没力气，担心考级不及格，六岁时又担心不会跳绳。在每个阶段，我都充满了焦虑。人不倦我，我自倦——我依然会不由自主地紧张。但在面对每一座“人生大山”时，我学会了用“项目管理”的思维，分布式地完成任务。

例如在“跳绳项目”上，我首先明确目标：在暑假结束前达到“良好”的水平。如果完成任务，可以获得20个印章（用来兑换礼物），提前完成则能获得更多。项目第一天，我们先明确跳绳的方法，分解步骤，从学会甩绳开始。同时确定每天的训练时间为1小时，出色完成每日任务可以获得一个章。每一点进步，我都会给她具体而充分的肯定：“哇，你比之前有进步哦，甩绳已经能听到‘呼呼’的声音啦！”这样执行三天后，她已经能掌握基本动作，从跳1个进步到连续跳25个，达到了“及格”的目标。

当然，跳绳不是终点，而是我作为妈妈对她进行“职业化训练”的开始。

“职业化训练”对很多妈妈来说可能还是一个小众词——我们一般不会用“训练”来形容带娃。但学校教育的终极目标，客观来说，正是培养能适应社会需求、承担社会责任的人。通俗点讲，孩子总有一天要走上社会、要工作、要养家糊口，因此必须从小培养符合社会基本规律和人才要求的素质。

我一直用职场思维来教育女儿，把每一个成长阶段都当作一个项目来推进。有一天，我问她：“宝贝，妈妈今天遇到了一个问题，该怎么办呢？”她不假思索地回答：“妈妈，你要先多看书，再看看你的机器，然后再回头看看书，多思考、多重复，就会找到答案了。”那一刻我热泪盈眶——这么多年的陪伴没有白费，她居然学会了“PDCA”（计划-执行-检查-处理）！现在遇到问题时，她就是这样寻找答案的。

生活与工作之间，其实是一种“触类旁通”的关系。不仅在对孩子的教育上是这样，在陪伴孩子的过程中，孩子反馈给我们的，也是一种职业能力的锻炼。最初我和孩子之间的联系只有一根脐带，抛开血缘，我们其实也是陌生人。从零开始培养一个孩子，第一要务就是建立信任。这种关系的建立，就像职场中培养新人：用实际行动让对方觉得你“靠谱”，从而建立起信任。接下来，是要明确自己的角色——孩子需要的不是一个不停说教、时时叮嘱的妈妈，而是一个正确的榜样。工作中也是如此，我们需要给予的是方向指引，而不是犯错时的苛责。

最后说到沟通。《无条件养育》一书中说：“教育的奇迹，往往发生在家长停止说教，开始倾听的时刻。”不要用“成功绑架童年”，我们本就不应要求回报。

分享这些，是希望能给大家提供一个思考问题的新角度。同时，也想大大地肯定自己以及每一位妈妈：在长达三十年的职场生涯与陪伴孩子成长的日常里，我们总会遇到相似的问题，也总会迷茫、会消极。但请继续向前走吧——前路漫漫，亦灿灿！

真空事业部 盛晨艳

太湖夜焰

初入太湖古镇，已是薄暮时分。天空渐渐褪去了白日里的灼热，灰蓝的色调悄悄弥漫开来，白日间喧嚣的暑气也化成了水边沁凉的晚风。青石板路蜿蜒向前，路两旁老屋的黛瓦粉墙，在暮色里显出模糊的轮廓，如同水墨画中氤氲的墨痕；檐角下悬着几盏灯笼，光晕柔柔地漾开，映着脚下静静流淌的小河，也映着两岸人家闲适而悠长的生活气息。

夜幕垂落，广场上人群开始聚集，渐渐汇成密不透风的人海。人们屏息凝神，朝着同一方向翘首张望。我亦挤身其中，心跳不自觉地加速，仿佛被一种无形的力量牵引着。

突然，几声清亮锣响划破寂静，人群如潮水般猛然涌动起来。只见几位精壮汉子上场，一人从熊熊燃烧的炉火中迅速舀出滚烫的铁水，猛地向半空扬去；另一人则同时挥起特制的木板奋力拍击——刹那间，赤红的铁水被击打成千万点璀璨金屑，骤然泼洒而出，如星雨逆流、如熔金泻瀑，在墨色天空的背景上轰然怒放，迸裂成无数灼灼燃烧的流星。

火星四散纷飞，无数细碎的光点密集坠落，夜空仿佛被烫穿了无数灼亮的孔洞；有些火星还拖着长长的光尾，像无数急促的金色流星疾速划过，而后才缓缓坠入黑暗。一时间，漫天流火纷坠，天地间只剩下这短暂而惊心动魄的辉煌。铁水接触空气的爆裂声、火星坠落的簌簌声、人群不约而同的惊叹声，以及扑面而来的热浪，都融入了这一场壮丽的光之舞蹈。

当最后几缕火星终于熄灭在黑暗中，广场上陷入片刻的寂静。人们仿佛刚从一场短暂而激烈的幻梦中被唤醒，这才如梦初醒，缓缓散开离

去。我躊躇着，目光仍眷恋地望向刚才铁花绽放的深邃夜空，又低头看看平台上那些微温的印记——那该是溅落的铁水烙下的痕迹吧？它们仿佛是被烈焰从天上劫夺下来的星星，从此只能在地面幽微地呼吸。



最后回望一眼，古镇的灯笼在风中轻轻摇曳，柔和的光芒重新洒向流水，重新慰帖着两岸的老房子，也温柔地抚摸着石板路上那些沉默的印记。铁花如星雨飞溅时，我见到的正是那最原始的光之舞蹈，热烈、壮美、短暂却极致奔放——它如不灭的魂魄，把瞬间的辉煌刻入人心，也把亘古的夜空烫出永恒的光亮。

这光焰在记忆里竟被烙得如此之深：它不单点亮了古镇的夜色，更穿透了时间之河，以最炽烈的姿态，映照出生命里那不可磨灭的刹那辉煌。

涡轮技术课 吴志豪