

李炳积 (Benjamin Li) 双博士 (工业 4.0/二级系统专家)

男，1964 年 X 月 X 日

精通 3 国语言 (中/英/德)

山西省 “百人计划” (海外高层次人才)，苏州园区领军人才等十余项

美国麻州和俄勒冈州诸大学 计算机科学 博士

TU Bergakademie Freiberg (国际级矿冶大学) | 材料成型 博士

TU Bergakademie Freiberg (德国弗莱贝格工业大学) 为国际级/最老矿冶大学

手机:	18014965886 / 13400064848	微信:	myQQfriend
信箱:	1191566976@qq.com	身份:	留德留美双博
项目介绍:	www.Meta4-0.com/cn (中文)	现居住:	美国洛杉矶/中国深圳和上海等

综述:

已经将大量的资料，特别是项目案例，登载到了工业 4.0 元宇宙网站, 比如主要业务领域:

meta4-0.com/gangtie 或 <http://www.meta4-0.com/gangtie/index.html>; 主要项目案例:

www.meta4-0.com/projectcn (网站主页右上方)，另有新一代二级系统，标杆项目，模型优化，等等 (见网站中文版主页 Meta4-0.com/cn)

关键字:

- 德国工程博士、美国软件博士
- 30 年欧美等国工厂现场的模型和软件开发
- 精通 3 门语言，通过互联网跟踪德美中日诸国技术
- 钢铁厂五套二级系统，其中两套结合了微观组织模型、智能自学和高端软件工程
- 五套二级系统中，三套用于钢铁冶炼，为电炉 (EAF)、精炼炉 (LMF) 和连铸 (CAS)
- 产品缺陷预警系统

自我评价

- 两个博士，三本专著 (含合著)，精通 3 国语言 (中英德)，跨七个专业，新一代二级系统填补了世界技术空白! 已经在欧美从事工厂层面智能制造近 30 年;
- 完成了为期 8 年的 30 门计算机编程课程: 见 [课程清单](#)，点击清单可见编程任务
- 自己完成 120 余现场和二级系统/模型开发项目; 领导美国团队完成 116 个大型国际项目
- 德国工程美国软件双强; 智能制造过程中结合了工艺、产品和设备的高精度模型，通过软件系统在在线自动化中的应用，从而对生产过程的综合优化
- 山西百人计划 (海外高层次人才) 获选; 太原科大特聘教授; 在欧美发表过 30 余篇行业技术应用论文，领导过十几个大型国际化项目，包括开创了有限元人工智能模型在复杂成型应用先河的德国 DFG 项目，将微观组织模型和智能自学等结合到自动化模型系统的二级系统开发。
- 已为行业提供 10 余次的智能制造实战培训，真正的智能制造 (在线模型+机器自学，场景用例，与基础自动化/MES/ERP 的集成，大型软件等)，利用自己完成的国际案例。
- 有一队 300 余人国际一流的智能制造专家作为人脉资源，包括两位诺贝尔奖级的专家。
- 为了降低客户成本，可按 1 周/年-2 月/年安排工作量。欢迎洽谈技术指导，比如诊断企业智能制造问题，避免智能产线建设两难境地，指明智能制造企业发展方向，对员工进行实战训练等。重点指导企业方向，比如多数国内所建的智能产线只提供了二级系统的外围系

统 (ERP+MES+自动化等), 唯独缺乏二级系统, 因此操作工人没有能力操作 (只有工程师方可), 投资难以得到回报。另外可以指导企业建立二级系统。

工作经验

美国金通工业 (咨询顾问式智能专家团)2002/1-至今

概要说明: 美国金通工业团队, 主要服务智能系统、工业 4.0、智能制造。

主要成员: 团队主要人员为李炳积博士 (智能制造业权威专家: 德国工程+美国软件双博士, 30 年欧美工厂智能制造数据建模和系统开发经验); 其它专家暂不专注中国项目。

服务特征: 超大型工业企业, 业务重点为工业 4.0、智能制造。

业务行业涉: 锂电池生产、电子制造、高端材料制造和装备智能系统等, 现服务企业包括: 薄板分切 (比亚迪)、环保、高端材料/高端装备 (正威金属材料)、二级系统和新一代二级系统 (俄勒冈、南钢、凯斯凯特) 等领域; 自动建模平台开发以利用所采集的数据进行智能制造; 缺陷预警系统

担任职位: 工业 4.0/智能制造专家

核心概要:

- 服务超大型工业企业, 推进**工业 4.0、智能制造**, 致力于高端装备/高端制造领域技术提升、中国制造业的产业升级以提高产品质量和成品率等, 以及将欧美研发成果通过智能系统、技术库和网站/微网等载体向中国的传输)。

咨询过企业与项目:

- **比亚迪项目:**
比亚迪薄板分切毛刺预警系统和刀豁口在线测量装置开发;
软测量系统开发以确定即时毛刺长度;
刀豁口软测量系统开发以确定即时刀豁口值;
基于初始刀豁口的刀具分组使用以减少换刀时间;
摩西 (MOSES) 系统开发以便基于 MES 数据以自动消除所展示的缺陷。
比亚迪锂电池极片制造数控模型开发, 始于比亚迪深圳坑梓厂 (中国最大锂电池厂) 和惠州厂锂电池极片分切毛刺缺陷模型开发、缺陷预警系统开发、制造过程在线控制开发等。
制造过程二级系统开发; 重点是包含微观/纳米模型及智能自学的新一代智能系统, 利用在线测试和历史数据等, 以优化工艺参数及实现精确的产品性能预报。
- **美国俄勒冈公司项目**
将 X80 钢等硬而薄 (厚度 5 毫米中厚板产品, 宽度达 3500 毫米的可逆轧制) 开发极高精度模型, 由原来每天都有次品优化为没有明显次品。开发了包含微观组织模型、智能自学和高端软件工程的新一代二级系统; 包括智能系统参数预报模型优化, 道次规程逻辑的改进等等, 板型 (镰刀弯等 0、尺寸精度及产品性能的稳定性优化, 以及材料成分、产品及生产操作等一系列生产要素规范等; 作为供货商兼外专顾问。项目 对南钢全套设备进行了全面的自动化升级 (2005-9 至 2007-8)。
- **南钢板卷厂项目**
南钢板卷厂一系列优化, 包括智能系统参数预报模型优化, 道次规程逻辑的改进等等, 改进板型、尺寸精度及产品性能的稳定性, 以及规范材料成分、产品及生产操作等一系列生产要素; 作为供货商兼外专顾问。项目对南钢全套国外引进的设备进行了全面的自动化升级 (2009-2 至 2012-2)。
- **天诺涂覆生产线项目**
天诺涂布生产线 (山东和四川等) 智能系统的开发, 相关模型的设计开发, 产品质量和成品率的提高 (2012-2 年至 2014-11), 侧重于极片涂布厚度/密度一致性的追求 (自 2012-2 月开始)。
- **韩国浦项项目**
韩国浦项等多国公司技术顾问, 比如浦项的合金钢棒材设备设计和生产过程优化 (继续)。各国技

术指导涉及现场自动化系统开发和加工过程优化，智能系统及其模型开发，设备设计等（2007-8至2009-2月）。

- **金通网项目**

金通网 (metapass.com) 手机版和金通微网 metapass.com/we 开发 (2013-10 至 2014-6)

- **学校与政府特聘(项)**

太原科技大学 特聘教授，自动化智能系统的研发与教学 (2012-9 至 2017-9)。

山西省 “百人计划” (轧钢系统海外高层次人才) 获选 (2012-9 至 2017-9)。

- **其他公司项目 (近年)**

正威、创维、TCL、威孚、华大基因、广业、宝沃、卡尔丹顿等

各类装备智能系统和自动化智能系统开发，诸如基础自动化 (物联网/PLC)、控制模型和工艺逻辑自动化、业务/产品/计划自动化等。结合了网络特别是移动网络的自动化智能系统的开发。

众多 ERP/SAP, MES, 供应链等过程模型咨询以及云计算和大数据等系统架构。

凯斯凯特钢铁企业(美国).....1999/10-2002/1

从钢铁冶炼 (电炉、精炼炉和连铸)、轧制到钢材产品全流程企业

担任职位: 自动化 智能系统开发软件工程师

核心概要:

- 主导设计开发了三套不同生产线的工艺控制与优化的智能系统。各系统均在视窗上运行，包括基于 VB 语言的界面、基于微软基础类库及 C++语言的功能逻辑，以及后端甲骨文数据库，从而实现了整个生产线上的数据共享及模型预测。
- 负责该材料加工各个生产线模型及控制系统的维护；开发了公司网站和内部各部门网站；整合了基础自动化系统、智能系统、计算机硬件及中层软件；开发诸多材料加工应用程序，包括 CAD 图像在公司内部网页上的显示；改进、优化了加工过程的各种模型预报和生产优化。
- 工余参加全方位计算机培训 (为在职软件工程师开设的，目标系统构架师)，比如微软 .NET 各类证书培训。计算机培训自 1998 年起一直延续到 2005 年，累计 8 年 30 门计算机课程。
- 开始了大型金通技术网站开发 (始于 metaltechnet.com, 此后改为 metapass.com; 目前中文版 China4-0.com); 处理了自德国开始收集的技术资料，建立了多套技术与资讯数据库 (2001-2 至 2002-8)。

摩根 (现西门子)1995/1-1999/9

美国摩根建设公司，美国最大的冶金技术公司，世界高速线材最强技术公司，为中国宝钢、马钢等提供过冶金技术 (马钢的高速线材公司虽然供货商是德国西马克，目前世界最大的冶金技术公司；但是西马克所售出的高速线材技术最高工段是从美国摩根购置的)。目前市面上盛传的摩根五代轧机，就是指的此摩根。中国冶金院校几十年来教科书中的斯泰尔摩生产线，就是此公司技术。现在已经与西门子合并。

担任职位: 模型开发 高级工程师

核心概要: 开发了一整套有关材料加工过程及产品开发的经验模型，包括三大系列。

- 产品形状及设备运行参数：材料在各种加工过程中形状变化；设备设计及生产规程设定，加工过程速度计算，轧辊弹曲、温度、凸度及弯辊力计算；机架变形计算及设备材质选取等；张力对材料变形的影响；等等。
- 加工过程力能参数预报：各材料硬度模型，轧辊形状、加工区形状、加工区参数、加工力能及转矩，等；材料加工所需的电机及传动系统选择等等。
- 材料加工工艺过程的温度变化，微观组织变化及相变，以及产品性能变化，等等。建模所用数据包括公司内部实验工厂 5 年内生成的试验数据、在德国的 15 年科研项目生成的数据、以及摩根到

其在世界各地所建工厂收集现场数据（常在各个厂登点数月以采集数据）。

- 采集材料物理性能数据及开发模型；确定材料加工工艺参数模型，例如应力、摩擦与热传导系数、以及冷却过程的控制及模型；提出全新的力能数学模型。
- 采用有限元法分析材料加工的内部过程，包括应变、应变速度、温度以及微观组织结构形成等。
- 完成若干工艺设计项目：GST（堪萨斯市）设计及 ASW 厂（克里夫兰市）等的工艺设计，以及摩根库克公司设备设计的工艺部分等。

项目经验

1990/10-至今	已完成的现场优化和模型开发项目清单	
钢铁厂项目	责任描述:	项目负责人、系统架构师
	项目描述:	自动化智能系统/金通技术库/金通质量包开发 (26 项目) 材料加工基础自动化及模型/工艺智能系统支持 (5 项目) 产品力学性能改进 (4 项目) 材料加工应用软件开发 (15 项目) 材料加工生产率提高 (4 项目) 加工过程及加工工艺规程开发 (11 项目) 加工过程模型开发 - 数值模型 (9 项目) 加工过程模型开发 - 经验模型 (28 项目) 材料加工产品形状/产品性能及成品率改善 (5 项目) 网路, 材料加工在线软件及材料技术资源开发 (15 项目)
	项目介绍	模型 Meta4-0.com/projectcn 现场 Meta4-0.com/consultingcn

1985/1-至今	美国金通团队智能系统及设备软件开发项目 (116 项目)	
钢铁厂项目	责任描述:	项目负责人、系统架构师
	项目描述:	智能系统开发 (11 项目) 智能系统咨询与优化 (14 项目) 镀锌、涂覆和精整生产线 (13 项目) 酸洗线 (6 项目) 加热炉 (13 项目) 连铸机工段 (7 项目) 精加工生产线 (4 项目) 冷却除鳞系统 (4 项目) 标记和探测系统 (9 项目) 钢轨厂 (4 项目) 型线材厂 (10 项目) 中厚板厂设备 (4 项目) 轧制设备厂 (10 项目) 板坯厂 (7 项目)
	项目介绍	http://www.meta4-0.com/projectcn

教育经历

1998/1-2005/1	美国麻州和俄勒冈州诸大学	计算机科学	博士
---------------	--------------	-------	----

	专业描述：8 年 30 门计算机工余课程（晚上 5：30-9：30，微软实验室授课及练习）；白天作为软件工程师进行工厂智能系统开发 OOP、CPM++、SOA、企业版 Windows 等的技术突破		
1990/1-1995/1	TU Bergakademie Freiberg 德国弗莱贝格工业大学	模型/人工智能	博士
	专业描述：TU Bergakademie Freiberg（德国弗莱贝格工业大学）为世界上最古老的技术大学之一和最早的矿业大学（发现过三个化学元素）		
1988/5	中国国家选拔前 30 优秀学生（国家最高级），送到国外就读博士 1988 年国家教委所选拔 10 人中赴德国攻读博士学位之一		
1981 年 9 月- 1990 年 9 月	本科（1981-1985 学士学位）和硕博连读（未读完，故在国内没拿过硕士学位）	材料工程	学士
	专业描述：材料及其加工，偏重于金属材料		
1998 年 1 月- 2005 年 12 月	美国诸大学和计算机培训机构（微软等），8 年完成 30 门计算机课程，加上计算机理论突破（面向对象编程将大型软件定义参数减少到原来的 1/10，基于服务的架构，和能理解工程模型的 Windows 系统的开发等），等同博士	计算机软件	博士（等同）
	专业描述：微软 Windows.Net 技术所有证书课程，微软 Web（网页）.Net 技术所有证书课程，微软 SQLServer 数据库所有证书课程，诸大学本科和硕博士所需的计算机课程，总计 30 门（多于计算机专业博士所需计算机课程），加上上述计算机应用理论的突破		

金通工业（包）项目说明

1. **金通工业 4.0 系统平台**：包括金通智能系统和网上定制订单系统；金通智能系统包括金通质量包、金通技术库和金通三级自动化控制系统。
2. **金通质量包**：对制造业生产线产品各主要缺陷，及之前材料加工的缺陷，进行建模，将模型结合到工艺/产品优化系统，在基础自动化的上层运行，通过闭环控制避免缺陷发生，优化工艺组合，降低次品率。
3. **金通技术库**：包括系统诊断（重点远程诊断）、模型优化和研发平台，重点基于在线模型，初始版基于离线模型。
4. **金通移动网络技术**：金通在 2014 年成功实现了其移动网络技术特别是微信技术与金通三级自动化系统的接口
5. **金通一级系统**：基于 PLC 的基础自动化控制系统，在 PLC 供货商的诸如 RSView 和 WinCC 等平台而开发；有些自动化/设备供货商直接提供此类基础自动化系统。
6. **金通二级系统**：基于生产工艺模型的、用于工艺/设备/产品控制优化的系统，接受三级系统地指令，即时地为一级系统提供设置参数；此为金通的主打产品。
7. **金通三级系统**：从事产品设计、质量跟踪、品质优化和生产计划制定等的业务系统，以及处理网上定制订单的需求，为二级系统提供设计指导；三级系统的功能与 MES 基本重叠
8. **金通三级自动化控制系统**：或金通三级计算机控制系统，包括金通的一级系统，二级系统，和三级系统，是金通技术系列的最高等级和金通的主体技术。计算机控制的自动化系统技术自 1950 年

代开始孕育，至 1980 年代已经成功实现全计算机的无人控制。金通自 1990 年代开始继承了行业的此套技术并用自身的模型优势对其拓展。

9. **新一代二级系统**：为金通在 2000 年代在美国结合德国工程模型和美国软件诸优势而开发的填补世界技术空白的二级系统技术，包含微观组织/纳米模型，智能自学（经验模型+神经网络+专家系统）以及高端软件工程（企业版 Windows 和不间断升级）等功能。
10. **生产设备及加工工艺的设计与优化软件包**：以改善产品形状、成品率、产量及产品性能。
11. **金通缺陷预警系统平台**：对缺陷进行在线的动态建模并已经开发成熟系统，在缺陷产生之前进行预警，避免缺陷的产生；此技术用于整合其它各项技术。
12. **在世界各国图书馆收集整理智能制造技术资料百万页**，比如 2019 年在德国的 200 本书籍。

七大主体技术清单

美国认证，二级系统技术

美国认证，网上应用技术

新一代二级系统的微观组织模型、智能自学和不间断升级技术

缺陷预警系统

一百多套钢铁制造的模型

已经完成了 100 余套智能制造培训方面的 PPT

实战案例培训

2019 年至今：各类智能制造/元宇宙讲座及深度培训（约 40 次）

2021 年：苏州国匠学院智能制造基础讲座（10 次，网上讲座）

2020 年 10 月：苏州国匠学院智能制造实战培训（2 天，10 月 23-24 日）

2019 年 7 月：广州威凯培训组织的为期一周的珠海培训；东莞松山湖某机器人机构培训

2019 年 5 月：为深圳中小企业局进行的人工智能培训（第 2 次），1 天（第 1 次 1 年前，1 天）

2018 年 9 月：深圳质量月开幕式当天下午专场讲座：缺陷预警系统（2-5 点）

2018 年 1 月：北京央企信息处长培训，深圳 CIO 协会年会（2017 年 10 月）；均 30 分钟智能制造讲座

2013 年 9 月：太钢/太原科技大学模型和软件培训（3 天）；北京科技大学模型和软件培训（4 小时）

2012 年以来：各类应邀会议演讲及幻灯培训/展示约 60 场

培训日程见 www.meta4-0.com/training/class.html；200 套智能制造案例 PPT：

www.meta4-0.com/training/classes.html；跨国多学科国际高端工程师速成：

www.meta4-0.com/learn/index.html，等。

所获荣誉

2018 年 12 月：获得缺陷预警系统项目获福建省高科技选拔赛奖

2018 年 11 月：应邀在 2018 中国（天津）中国工业技术软件化产业发展论坛作先进制造演讲

2018 年 9 月：深圳质量月开幕当天下午，为质量月做了题为基于人工智能的制造业缺陷预警系统的专场讲座（整个下午）

2011 年 10 月：获选山西省百人计划，获聘太原科技大学教授

2010 年 5 月：同时获得两项行业协会的技术认证：（1）二级模型优化以提升产品质量和产量，和（2）基于网页的金属技术合信息网络

1995 年 8 月：名字随研发成果开始登载于德国 TU Bergakademie Freiberg 大学网站 8 年！

论文发表

[国际论文三十余篇](http://www.meta4-0.com/pubcn/index.html)，包括德文/英文等。见 <http://www.meta4-0.com/pubcn/index.html>。