

商业计划书

企业（项目）名称： 哈尔滨工业大学

Renishaw 绝对式光栅测量产品系列接口技术

联 系 人 ：

电 话 ：

二〇一五年三月制

目 录

| | |
|-------------------------|---|
| 一、 项目基本情况..... | 1 |
| 二、 项目团队情况..... | 1 |
| 三、 研究与开发..... | 1 |
| 四、 行业及市场..... | 3 |
| 五、 风险及对策..... | 5 |
| 六、 项目投资方案及估算..... | 6 |
| 七、 经济和社会效益分析..... | 7 |
| 八、 项目落地转化方式和资金筹措方案..... | 8 |
| 九、 项目落地转化亟需解决的关键问题..... | 8 |
| 十、 省内落地产业化基础..... | 8 |
| 十一、 特殊需求..... | 9 |

一、项目基本情况

1. 产品：Renishaw 绝对式光栅测量产品系列接口；
2. 用户：从事高中低端专业测量或伺服控制技术的用户，低端用户群主要为民品制造商，高端用户群为航空、航天和军工单位；
3. 优势：高性价比（和国外产品相比），国内市场空白；
4. 营销：和 Renishaw 中国公司紧密合作，利用其现有平台进行推广，销售方式采用电子商务为主，传统销售模式为辅；
5. 研发策略：先攻克高端产品后进行技术封装组合，进而形成全系列产品；

二、项目团队情况

1. 负责人简介

董彦良，男，1973.4 出生，黑龙江省海伦市人。哈尔滨工业大学机电工程学院特种电液驱动技术研究所所长，工学博士，副教授，硕士生导师。中国机械工程学会流体传动与控制分会第四届青年工作委员会委员。从事电液伺服系统、机电液特种非标测试装备研发 10 年，获得黑龙江省科技进步一等奖一项、军队科技进步三等奖二项、军队科技进步二等奖一项，发表学术论文近 30 篇。

2. 团队其他主要成员

张卯瑞，男，1964 年出生，哈尔滨工业大学教授，博士生导师。长期从事航天器及惯导测试设备的控制系统研究。

三、研究与开发

1. 技术先进性和创新性（含横、纵向项目前期支持情况，含专利、获奖等情况）

- 1) 采用大规模 FPGA 技术，同步接收最多 5 个绝对式测角/测距传感器的角度/位移输出信号，将其处理后传输给计算机系统；
- 2) 精确的时基以及动态采样补偿技术（准备申请专利）；
- 3) 传感器线长自动补偿技术；

- 4) 高速隔离技术;
- 5) 采样精度为 10ns, 产生实时同步的角速度、角加速度、线速度和线加速度信号, 将大幅度提升伺服控制系统的控制品质;
- 6) 具有适合工控机使用的丰富接口, 如普通速度的 PCI 总线接口和高速 PCIe 总线接口;
- 7) 主 DMA+MSI 中断高速传输技术;
- 8) 完全兼容 MFC+RTX 技术, 便于用户在 Windows 下实现丰富接口和界面管理的同时, 伺服系统实现高性能的实时控制;
- 9) 针对不同需求, 提供不同价位、不同规格、不同接口的系列产品。

2. 产品主要用途和性能指标

产品主要用途

- 1) 工业(如机床行业)上进行转角和线位移的精确同步测量和控制;
- 2) 航天测试设备;
- 3) 各种军用测试设备;
- 4) 其他专用测试设备。

产品性能指标

- 1) 同步实时测量 5 通道数据(还有很大的增加潜力);
- 2) 最快 50 μ s 采样周期(所有通道同步);
- 3) 传感器线长自动补偿, 最长可支持 50m 采样线长;
- 4) 支持 RTX 实时扩展系统(适合航天和军工应用);
- 5) 支持 PCI 和 PCIe 接口(可后续扩展其他标准接口)。

3. 项目成熟度

技术最复杂的高端产品现已进入实验室应用阶段, 所有核心技术已经全面解决。

4. 后续研发计划

- 1) 针对 Renishaw 产品的要求进行各种行业认证，以获得国内国际市场销售的资质；
- 2) 对核心技术进行合理的分配和组合，形成产品的高、中档系列；
- 3) 针对特殊行业进行专门的设计优化。

四、行业及市场

1. 行业状况

目前测角/测距采用的主要是相对式的传感器，精度较差且涉及到传感器零位和机械零位的对准问题，不适合高精度伺服系统。绝对式测角/测距传感器的出现和逐渐普及，在技术上克服了传统相对式传感器的缺点。它必将在工业、军工、航天领域彻底取代相对式的测量技术。

绝对式测角/测距传感器的制造商主要有英国的 Renishaw 和德国的 Heidenhain 公司，这两家公司都只专注于传感器的设计和制造，不涉及其产品的外围接口技术。目前市场上能采购到的接口产品均为国外公司制造，如 ADDI-DATA、ACS Motion Control 等。国内尚无能够提供合格的（尤其是高端的）接口产品的公司或机构。Heidenhain 公司的传感器采用不开放的 EnDat 接口协议，且其绝对式测量产品以传统的光电编码器为主，产品价格高、使用不便、在该领域的市场占有率逐年下降。Renishaw 公司的绝对式圆光栅/直线光栅产品采用开放的 BISS C26/32 协议，其产品性价比高、使用方便、可靠性好、推广迅速，适合我们开发相应的接口产品配套。

国外采购的绝对式测角/测距接口产品价格高、周期长、（有特殊要求时）订制困难、实时性差、技术服务欠缺。我们的产品刚好能发挥本土优势，填补这一国内市场空白。

2. 市场前景与预测

Renishaw 公司于 2011 年中期推出了绝对式测量产品，该公司 2013 年在中国大陆光栅产品销售收入共计人民币 2.8 亿，其中绝对式测量产品的份额为 10.3%，以单台套产品价格人民币 0.8 万元计算，共有约 3600 套。

Renishaw 公司预计在 3~5 年内，绝对式测量产品在中国大陆的销售份额将以年 10%左右的速度递增，可望在 2019 年，其市场份额能达到 50%，此时绝对式测量产品的套数将增至约 40000 套。

以平均两套产品使用一个测试接口计算，2019 年绝对式测量接口产品的需求为 20000 套，该产品的总市值为 2 亿左右。

3. 项目产品在国内外市场中的竞争优势

目前竞争对手均为国外从事伺服控制系统研发的公司，如 ACS Motion Control, ADDI-DATA, Aerotech, Beckhoff 等。其中接口卡在大陆市场占最大份额的是 ADDI-DATA 公司。

ADDI-DATA 公司的 APICe-1711 是唯一一款支持 Renishaw 绝对式测量产品的板卡，和我们研发的产品具有相当的可类比性，但其技术上尚存在一定的缺陷，如：

- 1) 采样时间不确定；
- 2) 不支持传感器线长补偿；
- 3) 不支持同步采样；
- 4) 不支持速度和加速度计算；
- 5) 集成度低；
- 6) 不支持 RTX 技术。

其余几家公司的产品都和某些固定的控制系统捆绑，开放性不好，且产品的综合性能都不如 APICe-1711。

这些国外公司目前的研发都在本土，只在中国设有代理商进行销售活动。其产品价格高昂、供货周期长、技术支持弱。以 ADDI-DATA 公司的产品为例，其价格约为人民币 20,000，供货周期 8-12 周，技术支持反映迟缓。

而我们具备以下优势：

- 1) 本土优势和行业优势兼备，市场反应迅速；
- 2) 产品和国外同类产品相比，具有优异的性价比；
- 3) 技术服务、问题反馈处理及时；
- 4) 供货周期短至 2-5 天。

4. 项目产品市场营销计划及策略

销售策略的核心是和 Renishaw 中国公司紧密捆绑，相互促进，共同在中国大陆市场稳健成长，产品的主要销售渠道为电子商务，辅以传统销售模式(主要针对涉密，上网不便的航天、航空和军工行业)。

- 1) 让产品尽快通过各种上市前的行业认证；
- 2) 利用 Renishaw 中国公司和中国大陆用户建立的定期沟通渠道，及时向老用户和新购置绝对式测量产品的用户推荐我们的产品；
- 3) 待产品在市场上表现稳定并取得国际相关认证后，让产品进入 Renishaw 总公司主站的标准接口供应商推荐名单；
- 4) 采用电子商务的销售模式和常规销售并行，并利用折扣优势引导客户使用电子商务模式，降低销售成本，提高销售效率；
- 5) 在定价策略上，最高配置的产品可按国外同类产品价格的 50%~80%定价，以当前开发的最高配置产品计算，如果实现小批量生产，其生产成本能控制在¥1,500/块以内，销售价格¥10,000，和竞争对手的产品相比，具有非常好的性价比和竞争力。

五、风险及对策

1. 市场壁垒和风险

所研发的产品针对开放的技术协议，无市场壁垒。产品的核心技术经过近一年的验证，目前没有发现技术风险。产品发展过程中的主要风险是政策风险和资金风险。

国家对制造业、航天、航空、船舶和军工行业的发展策略、政策支持会直接影响传感器的使用量，进而影响我们产品的市场。

产品发展过程中存在资金风险，该产品是典型的高研发投入、低物流管理成本的产品，研发团队的稳定和建设、研发基础条件的保障都需要一定的资金持续投入。

2. 应对策略

国家政策风险相对较低，我们在发展过程中应实时关注、研究国

家五年规划和行业政策，同时调整产品在制造业、军工和航天领域的研发力度。准确把握国家政策的方向，是企业发展的大前提。

资金风险的应对策略如下：

- 1) 聘请行业内优秀会计师事务所管理财务，严控财务信息失真；
- 2) 实时注意成本分析、运行分析和收益分配分析，建立资金风险预警机制；
- 3) 加强企业资金管理，完善内部资金调度控制制度、加强资金筹措管理、实施资金集中管理、采用电子商务机制加快收款和存货管理；
- 4) 创业之初严格利润分配，确保初期利润能够保障再生产和研发投入；

六、项目投资方案及估算

1. 项目主要建设内容、项目建设方案、建设期限，市场原材料供应及外部配套条件情况

表 1 项目主要建设内容、方案和期限

| 序号 | 建设内容 | 建设方案 | 期限 | 备注 |
|----|----------|---|------|---------------------------|
| 1 | 研发实验室 | 仪器购置、场地布置 | 3 月 | |
| 2 | 测试实验室 | 仪器购置、场地布置 | 3 月 | |
| 3 | 电子商务平台 | 在相关法律框架下采用优秀的电子商务平台 | 6 月 | |
| 4 | 研发测试团队 | 稳定核心、招聘、培训工程师 | 6 月 | |
| 5 | 销售服务团队 | 熟悉电子商务、熟悉常规销售流程 | 6 月 | |
| 6 | 质量管理团队 | 建立、培训质量团队 | 12 月 | 我们拥有 GJB9001B 质量体系建设的丰富经验 |
| 7 | 质量管理体系认证 | GJB9001B 质量管理体系 ISO9000 管理体系建设 军工生产单位保密体系 内部流程建设 | 12 月 | |
| 8 | 产品认证 | 由管理团队和研发团队共同进行,完成国内产品上市前的所有认证并瞄准国际市场销售的必要 | 12 月 | |

| | | | | |
|--|--|----|--|--|
| | | 认证 | | |
|--|--|----|--|--|

产品所需原材料（电子元器件、标准件）具有稳定的市场供应。

产品的生产（印刷电路板生产和贴片）由深圳的著名行业企业完成，该产品的生产技术成熟，只要进行好质量管控，基本无风险。

2. 项目投资估算

表 2 项目投资估算表（单位：万元）

| 序号 | 项目 | 投资明细 | 小计 |
|----|--------|------------------------------|-----|
| 1 | 研发实验室 | 购置研发设备 80 万，场地布置 15 万 | 95 |
| 2 | 测试实验室 | 购置测试设备 50 万，场地布置 15 万 | 65 |
| 3 | 电子商务平台 | 购买电子商务平台软硬件 50 万 | 50 |
| 4 | 研发测试团队 | 工资（保险）12 万/年/人×6 人 培训费用 20 万 | 92 |
| 5 | 销售团队 | 工资（保险）8 万/年/人×6 人 培训费用 20 万 | 68 |
| 6 | 质量管理团队 | 工资（保险）12 万/年/人×3 人 培训费用 10 万 | 46 |
| 7 | 质量管理认证 | 50 万 | 50 |
| 8 | 产品认证 | 100 万 | 100 |
| 9 | 财务管理 | 20 万 | 20 |
| 10 | 其他 | 场地租金、水电、商务差旅、接待 | 20 |
| 合计 | — | — | 606 |

七、经济和社会效益分析

1. 未来五年生产成本、销售收入、利润、现金流量的估算

Renishaw 公司预计在 3~5 年内，绝对式测量产品在中国大陆的销售份额将以年 10% 左右的速度递增，可望在 2019 年，其市场份额能达到 50%，此时绝对式测量产品的套数将增至约 40000 套。以平均两套产品使用一个测试接口计算，2019 年绝对式测量接口产品的需求为 20000 套，该产品的总市值为 2 亿左右。届时我们的产品如果能占有 30% 的市场份额，销售收入约为 6000 万。

随着产量的上升，元器件采购、制板、贴片的费用会进一步降低，成熟产品的技术转化成本也会越来越低。届时单位生产成本可望控制在 1200 元/单位产品，总的生产成本约为 720 万，可实现年利润 5000 万元。企业会有充足的现金流量。

2. 对投资项目财务指标评价，分析项目净现值、内部收益率、投资回收期、投资利润率等指标

3. 财务分析结论

4. 社会效益分析

- 1) 在企业的发展过程中，将产生大量的原创性知识成果，我省缺乏具有原创性自主知识产权的控制系统生产商，我们将起到一定的示范作用；
- 2) 企业发展的过程，会解决一定量的当地就业问题，并会形成当地政府稳定的税源；
- 3) 企业会创造条件，把自身建设成高等教育和专科教育的高端实习基地，为培养学生的兴趣和建立专业志向做出贡献。

八、项目落地转化方式和资金筹措方案

项目落地转化方式

拟以自建公司合并股权转让的方式进行。

九、项目落地转化亟需解决的关键问题

1. 项目产品目前的中试、产品技术升级换代、产品生产工艺等情况和目前面临的问题

1) 产品的认证

产品进入工业应用、航天应用和军工应用领域亟需一系列专业认证。

2) 质量管理认证

质量管理体系认证是产品能够行销的前提。

3) 产品系列化

产品经过认证后才能证明其核心技术已经成熟到可以进入大规模应用的程度，这时亟需按当初的构想实现核心技术重组形成系列化产品。

十、省内落地产业化基础

1. 与省内企业开展合作情况、用户省内分布情况及相关有利于在我省产业化的条件

目前我们就此项目尚没有和任何企业开展合作。

省内的潜在用户包括从事机床、测试、航天、船舶等领域应用研究和产品生产的企业。

该项目在我省产业化的优势如下：

- 1) 其研发力量主要来自哈尔滨工业大学，便于稳定技术核心人员队伍，哈尔滨市的工科教育发达，适合就地补充人才；
- 2) 我省目前研发、测试、管理用工成本有优势；
- 3) 我省潜在用户群较大，便于产品进行初试和中试；

2. 带动我省相关产业发展、促进产业升级等情况

我省在高端自主研发控制及其接口产品上没有形成特色和规模，企业的发展有望带动相关领域的发展并探索出适合我省的行业发展模式。应用该产品的相关企业在其主打产品上将获得较大的技术和成本优势，有利于我省在机床、测试、航空、航天、船舶等领域的相关行业上水平、增效益。

3. 项目组开办公司情况

项目组没有开办公司，但研究所的运营在很多方面借鉴了公司的管理经验和发展模式，项目组基于此产品成立公司进行专门经营，没有过高的管理和技术门槛需要跨越。

十一、特殊需求

产业化场地需要满足以下条件：

- 1) 便于管理和安保；
- 2) 场地主要为电子产品研发实验室、测试工房和办公区，不需要生产型车间的布置；
- 3) 场地便于实现封闭管理；
- 4) 场地应满足未来产品进入军工领域所需要的保密管理认证需求、保密网络建设需求。