

# 商业计划书

(种子期)

企业(项目)名称: 现场自主巡检机器人

哈尔滨工程大学

联系人:

电话:

电子邮件:

二〇一五年四月制

# 目 录

一、 概述.....	1
二、 未来拟成立的项目公司概况.....	4
三、 产品/服务与技术.....	11
四、 研发情况.....	14
五、 行业和市场.....	16
六、 市场营销.....	19
七、 生产和实施计划.....	21
八、 财务预测.....	24
九、 融资和退出计划说明.....	25
十、 风险分析与控制措施.....	27
十一、 项目实施进度及里程碑计划.....	30

## 一、概述

### 1.1 拟设立公司的概况

本项目拟设立一家合作或合资项目公司，负责运作“现场自主巡检机器人”项目，该公司将被冠以“哈工程（哈船大）”相关名称，注册资金500万元（到位资金500万元），公司股东由哈尔滨工程大学、项目研发团队以及投资人构成。项目公司实行董事会领导下的总经理负责制。

项目公司经营范围包括：研发、生产、销售机器人设备；有偿技术服务；关键技术咨询\技术转让。

项目公司以“科技创造价值，科技服务人类”为发展理念，紧跟工业机器人技术发展趋势，运用高新技术手段，实施“以科技为先导，以市场为导向，以提高社会效益和经济效益为宗旨，以先进的管理体系为手段”的发展战略，努力在尽短时期内发展成为一个中国领先、国际知名的机器人科技企业。

### 1.2 管理及团队情况

本项目创业团队以哈尔滨工程大学机器人与智能控制研究所所长朱齐丹教授为负责人，技术骨干以哈尔滨工程大学蔡成涛副教授为首，课题组成员13名，博士化率达到84.6%，其中教授4人，副教授3人，讲师6人，博士生导师3人，硕士生导师6人，有5人分别赴日本、美国及加拿大以访问学者身份进行留学进修，整个课题组充满活力，锐意进取。

项目公司人员编制初步确定为30人，其中科研人员占员工总数的43%；在董事会下设置总经理机构，总经理机构下设八个职能部门：生产部、设备工程部、行政部、财务部、物资部、市场销售部、质量控制部、研发部。

### 1.3 产品/服务及技术描述

哈尔滨工程大学机器人与智能控制研究所自主研发的现场自主巡检机器人采用开放式模块化结构，配备了超声波、双目视觉、全景视觉、红外热像仪、姿态检测、无线传输等多种传感器，为机器人环境感知、自主导航及控制、目标识别及定位、远程现实及遥自主控制、现场状态检测等现场状态检测提供了丰富的基础平台。此现场自主巡检机器人具备对工业

生产及试验现场进行遥测、遥信、遥控、遥调、遥视等能力，并能够实现自主导航定位、电源智能管理、现场状况自主决策及超限报警等功能。同时能够实现与监控中心的视频及现场数据的远程通信以及遥自主控制。此现场自主巡检机器人功能丰富、性能稳定，满足工业生产及试验现场的实时巡检无人化或少人化的发展要求，能够在诸多危险场合得到应用。

课题组具有雄厚的科研实力和科研特色。近三年来，承担各类科研项目近 10 余项，科研经费到款 2000 余万元。

#### 1.4 行业及市场

在世界范围内，世界各国纷纷将突破服务机器人技术、发展服务机器人产业摆在本国科技发展的重要战略地位。即使在目前严峻的经济形势下，仍有面向各个新应用领域的机器人不断涌现出来，机器人的数量仍在不断增加。另外，医疗、服务、空间和军事领域等机器人市场也在增长中。

《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》和《国家“十二五”科学和技术发展规划》，2012 年 4 月 1 日，中华人民共和国科学技术部以国科发计〔2012〕194 号印发《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》。在《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》中，明确指出将服务机器人作为未来优先发展的战略高技术，并提出“以服务机器人应用需求为重点，研究设计方法、制造工艺、智能控制和应用系统集成等共性基础技术”。近年来，世界各国都十分重视发展服务机器人，试图抢占这一前沿科技的制高点。研究开发新型的服务机器人，用以替代抢险救援人员进入消防、煤矿、地震、电力、核工业等行业中的危险环境进行作业，将成为服务机器人专项研究的重要方向。“十二五”期间，我国服务机器人专项将始终围绕国家安全、民生科技和经济发展的重大需求，着力突破制约我国服务机器人技术和产业发展的关键技术，不断推出更具应用价值和市场前景的产品，积极探索新的投融资模式和商业模式，努力打造若干龙头企业，把服务机器人产业培育成我国未来战略性新兴产业。

目前国内没有形成相关领域机器人生产规模化，哈尔滨工程大学掌握了该方向的核心技术，与仅提供标准化设备为主的国外公司相比更具针

对性和实用性，本项目产品具备一定的竞争力。

本项目计划投产第一年实现销售收入 1950 万，并保持连续五年的销售收入年增长 15%。

### 1.5 产品制造/服务提供

公司成立初期，拟依托哈尔滨工程大学开展关键技术和装备的研制生产工作，通过一定的资金积累和技术成熟度提高，利用自有资金构建生产线。

股权融资成功，资金将用于关键设备采购、部分厂房设施建设，一部分用于流动资金，实现项目产业化。

项目组依托哈尔滨工程大学建立机器人试验平台，拥有超过 1000 万元的设备资产用于技术研发。为了实现产值突破，欲在已有的实验分析设备仪器基础上，新增必要的工艺试验设备、检测仪器、设计软件、基本加工条件和实验室改造。

### 1.6 收入预测

## 财务预测简表

单位：万元

项目	行次	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
主营业务收入	1	1950.00	2275.00	2600.00	2925.00	3250.00
税前利润	2	1170.00	1365.00	1560.00	1755.00	1950.00
所得税	3	292.50	341.25	390.00	438.75	487.50
净利润	4	877.50	1023.75	1170.00	1316.25	1462.50

回收期 2.84 年。

### 1.7 融资说明

在项目运作上，拟通过股权融资的方式引入战略合作伙伴，组建合作或合资企业，完成本项目的产业化。一期项目投资为 500 万元，哈工程和研发团队以自身已投入项目的无形资产作为出资，投资者以 500 万元现金出资。

该项目总投资估算为 500 万元。其中：建设建设投资估算为 450 万元，流动资金为 50 万元。

对投资方可采用企业上市、协议转让、公司回购、转换债券等多种方式进行投资资本退出。

## 1.8 风险分析与控制

本项目所面临的主要风险是技术风险，可能会因应用新技术、新品开发不及时或技术决策失误导致产品市场竞争力下降，竞争对手先于公司推出更先进的技术及产品替代公司现有的技术及产品，将使公司产品技术失去领先优势，对公司未来发展带来较大不利影响。

项目产品主要面向工业企业进行销售，上述行业受国际经济形势及国内宏观经济发展状况的影响，在未来的发展过程中可能会出现一些波动，并影响到其对机器人使用投资的积极性，从而可能会对公司的生产经营产生一定的影响。

机器人技术升级与应用创新，导致产品更新周期缩短、新应用不断提出。因此，公司必须不断完善和升级现有技术、研发新技术和开发新产品，以保持竞争优势。同时，充分的市场调研是研发决策正确的重要基础，公司将充分发挥优势，慎重决策新产品的研发。

## 二、未来拟成立的项目公司概况

### 2.1 公司的基本情况

#### 2.1.1 基本情况设计

企业名称	哈尔滨工程大学 xx 机器人有限公司		
法定代表人	经协商确定	成立日期	2015.6
注册资本	500 万元	实收资本	500 万元
注册地址	哈尔滨工程大学科技园		
办公地址	哈尔滨工程大学科技园		
生产地址			

经营范围	研发、生产、销售机器人装备；机器人技术服务； 机器人技术咨询\技术转让。
所属行业	装备制造
核心业务	研发现场巡检机器人技术，进行科技服务
主导产品	现场巡检机器人
其它	

联系方式	姓名	办公电话	手机	E-mail
法定代表人				
总经理				
财务经理				
联系人				

### 2.1.2 拟设立公司的股权结构

序号	股东名称	工商执照号/ 身份证号	出资比例	出资额 (万元)	出资形式	出资到位 时间
1	哈尔滨工程大学		10%		无形资产	2015年 6月1日
2	朱齐丹等研发团队		20%		技术/无形资产	2015年 6月1日
3						年 月日
4						年 月日
5						年 月日

合 计		-			-	-
备 注	■技术等无形资产出资所占比例为 30%					
	■国有出资占比%					
	■固定资产出资占比%					
	■股东会的决策机制					
	■股东间的关联关系:					
■其它需要说明的情况:						

### 2.1.3 拟设立公司成立初期人员构成情况

人员总数	博士		硕士		大专以上	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
人	11	36.7	2	6.7	17	56.6
	高管		中层		科研人员	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
	5	16.7	12	40	13	43.3
其它需要说明的情况:						

## 2.2 拟设立公司的管理团队情况

### 2.2.1 管理团队简历

董事长：朱齐丹

朱齐丹，男，1963年10月出生，工学博士学位，博士生导师，教授，机器人与智能控制研究所所长，2000年作为日本北见工业大学访问学者，从事智能机器视觉环境感知技术研究工作。先后荣获中船总公司科技进步二等奖2项、三等奖6项、省科技进步二等奖1项、三等奖1项，国家“光华基金三等奖”1项。至今出版译著1部，获得发明专利8项、发表科技论文100多篇。

总经理（兼任技术负责人）：蔡成涛

蔡成涛，男，1980年10月出生，工学博士学位，硕士生导师，副教授。于2006年3月至2007年3月作为访问学者在加拿大国家研究院(NRC)从事全景视觉应用及图像分析研究，至今一直从事全景视觉技术、图像处理

技术的基础理论及应用研究工作。在国内外各种重要学术期刊和国际会议上发表论文 21 篇，获得发明专利 2 项，主编高等学校“十二五”重点规划教材 1 部。

销售负责人：xxx，毕业于 xxx 大学，商业营销本科学历，具有 10 年企业销售经验，负责公司产品销售工作。

财务负责人：xxx，毕业于 xxx 大学，会计学本科学历，具有 10 年企业财会经验，负责公司整体财会业务。

### 2.2.2 董事会的组成及决策机制

序号	姓名	职务	工作单位	学历/职称	电话
	朱齐丹	董事长	哈尔滨工程大学	博士/教授	
	蔡成涛	总经理	哈尔滨工程大学	博士/副教授	

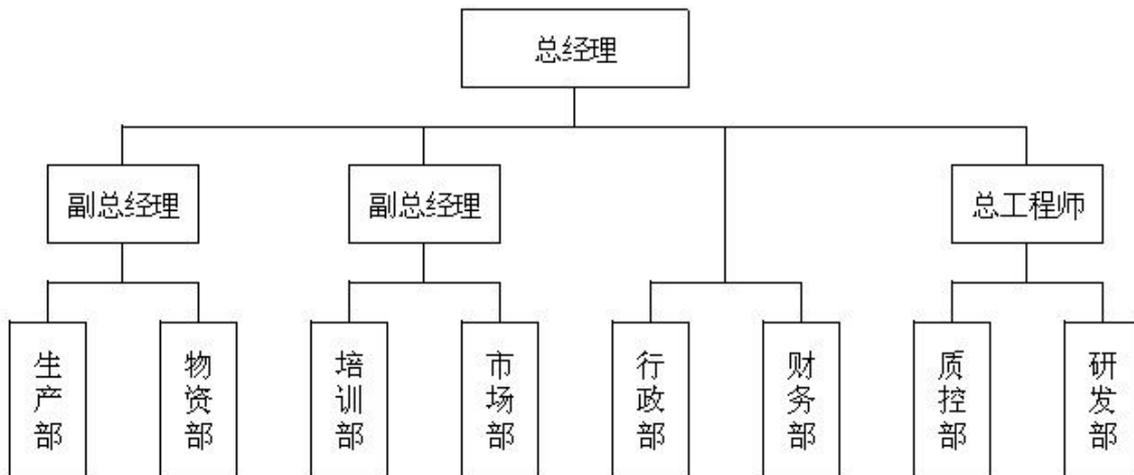
董事长主持会议，董事会对所议事项以投票方式进行表决，采用一人一票制，简单多数赞成通过的原则。

### 2.2.3 本节需要说明的其它情况

## 2.3 拟设立公司的管理情况

### 2.3.1 组织机构设置和人力资源方案

拟设立公司采用股东会、董事会、监事会、经营管理层等组织框架，实行董事会领导下的总经理负责制，确立董事长为公司法定代表人，董事会、股东会的法定召集人和主持人；董事会下设总经理机构，由总经理、副总经理及总工程师组成，副总经理和总工程师协助总经理分管职能工作，总经理主管全面工作并代表总经理机构对董事会负责；监事会及独立董事行使法定监督制约职责，监事会主席为监事会的法定召集人和主持人；总经理机构下设八个职能部门：生产部、设备工程部、行政部、财务部、物资部、市场销售部、质量控制部、研发部，各职能部门负责人对总经理机构负责。



### 2.3.2 管理制度建设情况

#### (1) 工厂建设

在工厂的建设中，主要是提高工作质量，精心进行原材料采购和产品成型后的检测、包装。工作质量表现为工序质量，是指操作者、机器设备、原材料、操作及检测方法和环境等 5 大因素（即 4M1E）综合起作用的加工过程的质量。

生产方式：建设生产基地。

生产设备：购买、更新。

产品质量：按照相关质量认证体系标准进行检验。

成本控制：人力成本控制、研发成本控制、融资成本控制、原材料采购成本控制、销售成本控制、品牌塑造成本控制、收购成本控制。

#### (2) 原材料的采购与管理

在现代企业中，原材料和外购件的成本大约占产品成本的 60%，活劳动力仅占产品成本的不足 6%。因此，物资管理对提高企业的经济效益至关重要。公司建立后拟在原材料采购方面，将首先对市场上的供应商进行综合信用评价，然后在评价的基础上，选择 2-3 名供应商进行合作，并且每次采购都实行批量采购，从而从源头上降低原材料的成本。在每年结束后，重新对供应商进行信用评价，决定是否继续合作，以此来约束供应商，从而确保原材料的质量。

### （3）产品质量管理

#### ①技术研发管理

产品设计错误对产品的质量有直接的影响，所以在公司技术操作方面，通过三级结构，层层过滤，环环相扣来确保产品的质量。第一级：由教授高级工程师等专家组成，负责新产品的可行性分析，总体方案的论证；第二级由研发部设计人员组成，在第一级机构的指导下，完成产品的设计，及其它技术文件、图纸等资料；第三级由工程技术人员组成的中试组，负责产品工艺测试、检验和检测方法的制定及实施。各级对产品形成的各阶段技术文档统一编号保存，使产品质量有较好的保证。

#### ②原材料采购管理

在原材量采购方面，公司将对原材料的质量进行严格的要求，把它作为选择供应商的一个重要标准。且在每年度结束时，本公司都要重新对供应商进行评价，以此来约束供应商，保证对本公司所提供原材料的质量。

在原材料验收入库时，本公司将选择科学的验收方法对原材料进行严格的验收，确保入库的原材料零问题。在库存阶段，将保证良好的储存环境，防止库存原材料的自然损害。同时，将对仓库管理人员进行严格的培训，采用科学的储存方法，实行“谁出问题，谁负责”的制度来确保原材料的质量。

### （4）企业财务管理制度

公司根据《中华人民共和国会计法》、《新会计制度》和《企业会计准则》的要求，依照国家规定的财经、会计制度及财务惯例的标准，结合公司经营的特点，以管好、用好公司财产，搞活公司经营为目的来执行企业的财务管理制度。

①执行费用的分级管理，依照财经法规要求设立会计科目；

②按照国家财经法规和财经纪律要求，定期（按月、季、年）编制、报送各类报表（资产负债表、利润表、现金流量表、利润分配表等）；

③严格结合地方经济条件和物资供求状况进行材料调差，使企业利润率最大化；

④公司设立财务监督与审计分离的专职人员，定期和不定期对报表进

行抽查、审计、核对；

⑤财务部汇总所有财务资料后，按国家标准的财务软件规范编制定期的总账、明细账、银行日记账及现金日记账及各类财务报表，严格执行公司财务指令。

### 2.3.3 关联交易及利益冲突

本公司的股东及其控制的其他公司与本公司之间均不存在关联交易的情况。本公司股东要向公司出具了《放弃竞争和利益冲突的承诺函》。对新公司章程建立时将对有关关联交易的决策权力与程序做出严格规定。

### 2.3.4 本节其它需要说明的情况

## 2.4 企业发展战略规划

### (1) 发展战略指导思想

公司成立后，企业主要主导思想为开拓创新，不断引进外资、管理以提高企业发展能力，且不断拓展机器人产业市场。随着销售额与企业管理水平的不断提高，力争五年内融资上市！

### (2) 公司宗旨、企业精神、经营理念及价值观

宗旨：用智慧创造财富，为国家创建一个有国际竞争力的卓越企业，为企业奉献安全、环保、高效的机器人产品

价值观：与客户共谋发展，与员工共享成果，为社会创造价值。

企业精神是：求实奋进。

口号是：我以己责，造福天下。

### (3) 战略目标

公司成立后将以如下几点逐步完成战略目标：

#### ◆ 近期发展目标（1-2年）

以项目所在地为中心全力抢占国内市场。

从公司创立开始，就注重建立公司的品牌文化。

随着企业不断壮大，对于资金及管理的要求也在不断增加，由此，公司在下一阶段的战略中将不断引入外部资金及先进管理模式，以确保企业的高速发展。

争取获得政府的相关政策支持，在相关方面给予一定优惠，减轻公司

的创业风险。

◆ 中期发展目标（3-5年）

进军全国市场，打造国内工业机器人第一品牌。

积极拓展全国渠道建设，主力拓展全国流通类经销商，使公司产品分布扩大至全国市场为日后全国市场销售做好积极准备。

◆ 长期发展目标（5-10年）

巩固国内市场，开拓国际市场，打造国际著名品牌。

注重多样化经营，研发新产品，实现产品升级。

注重公司的文化建设和管理团队建设，设立公司内部刊物，发扬和深化公司的发展理念。

营造国际性营销网络，实现产品国际化经营，努力打破区域性和集团性国际贸易壁垒。

更加重视履行公司的社会责任，使公司的社会形象深入人心。

继续分步推进项目产品产业化、集约化、国际化经营的步伐，并申请公司上市，以提高本公司的国际知名度和竞争力，同时扩大资金来源。

### 三、产品/服务与技术

#### 3.1 产品/服务描述

哈尔滨工程大学机器人与智能控制研究所从事机器人自主控制、任务协调及规划的研究已有十余年历史，自主研发的多种型号现场自主巡检机器人经过多年深入研究已经突破了一系列关键问题，先后研制了轮式、履带式等多种模式的机器人系统，并在实验室环境下完成了多项自主巡检任务，并突破了自主移动机器人自主定位、目标跟踪、路径规划、双目立体视觉、全景视觉定位与跟踪等关键技术，获得了多项国家发明专利，达到了样机生产试用水平。

哈尔滨工程大学从事现场自主巡检机器人的研究已有十余年历史，已经突破了如下关键问题：

- 1)、自主移动机器人自主定位及路径规划技术。
- 2)、自主移动机器人目标识别及跟踪技术。
- 3)、基于全景视觉路径巡迹技术。

4)、基于双目立体视觉的目标定位技术。

现场自主巡检机器人在研制过程中,不断创新,获得了多项国家发明专利,并在多处应用场合进行了成功试验,验证了系统的有效性和先进性,目前此成果技术完全成熟、可行。

### 3.2 国内外研发情况

现场自主巡检机器人隶属于服务型机器人,服务机器人的全球市场规模正在快速扩大。据国外最新权威预测,全球个人/家用机器人的市场规模将由2009年的870万台,增加到2010-2013年将达到1140万台;服务机器人的产值将由2010年的约171亿美元,增加到2025年的517亿美元。同时,我国潜在巨大市场急待开发。现阶段,我国在应对地震、洪涝灾害和极端天气,以及矿难、火灾、社会安防等公共安全事件中,对服务机器人有着重要的需求。同时,人口老龄化趋势加快,截至2009年底,60岁以上的老龄人口已达1.67亿,预计到2015年,这一数字将达到2亿;残疾人群庞大,2006年残疾人总数为8296万,占人口总数的6.34%,有残疾人的家庭共7000多万户,涉及2.6亿家庭人口。此外,医疗与教育需求旺盛,这些因素将使得我国有望形成全球最大的服务机器人市场。因此,现场自主巡检机器人的广泛应用,降低工人工作强度,提高工作环境质量,同时可以降低人力资源成本,提高工作效率和质量,真正起到减员增效的作用,为企业创造更多的利润,具有重要的现实意义。通过不断拓宽市场,进行产业化推广,加强产学研合作,建立代理商以及增值开发商体系,面向目标客户,企事业单位及相关部门,预计能够实现每年销售量50到200套的销售业绩。

现场自主巡检机器人主要竞争对手是功能单一型机器人,功能单一型机器人具有一定的价格优势。现场自主巡检机器人通过深化系统集成水平实现多功能,多用途,高性价比等指标,从而扩大应用领域。

### 3.3 产业政策

2012年4月,科技部出台《智能制造科技发展“十二五”专项规划》和《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》,提出“十二五”期间将重点培育发展工业和服务机器人新兴产业。其间,我国将攻克一批智能化

高端装备，发展和培育一批高技术产值超过 100 亿元的核心企业。在《智能制造科技发展“十二五”专项规划》中，提出攻克工业机器人本体、精密减速器、伺服驱动器和电机、控制器等核心部件的共性技术，自主研发工业机器人工程化产品，实现工业机器人及其核心部件的技术突破和产业化。服务机器人规划中提到，全球服务机器人的产值将由 2010 年的约 171 亿美元，增加到 2025 年的 517 亿美元。我国将重点培育发展服务机器人新兴产业，重点发展公共安全机器人、医疗康复机器人、仿生机器人平台和模块化核心部件等四大任务。

2012 年 8 月，财政部公示 2012 年智能制造装备项目拟支持单位名单，共有 64 个项目入围，其中相关的上市公司项目达到 9 个，包括潍柴动力的 WP5/7 系列发动机柔性自动化装配生产线、软控股份和赛轮股份的轮胎行业工业机器人产业化、宝信软件的基于开放式标准总线大型自控系统、海立股份的空调压缩机柔性自动化装配生产线、三一重工的自动导引车 AGV 系统工程机械产品加工应用、海大集团的面向包装物流领域搬运机器人、天地科技的高端液压支架智能焊接加工车间以及振华重工的海上钻井平台装备制造智能化焊接车间等。国家将政策将扶持机器人及工业自动化产业的发展。

2013 年 4 月 21 日，中国机器人产业联盟在京成立。中国机器人产业联盟由中国机械工业联合会牵头。第一届产业联盟共有 80 余家成员单位，覆盖了目前国内机器人产业链骨干企事业单位及主要研究机构等。第一届机器人产业联盟共有 77 家成员单位，覆盖了目前国内机器人产业链骨干企事业单位及主要研究机构等。该联盟将大力推动我国机器人的产、学、研、用，加速机器人技术与产品在各行业中的普及应用。

2015 年 3 月 25 日的国务院常务会议要求重点发展高档数控机床和机器人、新一代信息技术等 10 大领域，强化工业基础能力，推进智能制造、绿色制造。

### 3.4 本章需要说明的其它情况

## 四、研发情况

### 4.1 研发投入情况

项目所在单位哈尔滨工程大学自动化学院具有深厚的历史底蕴，从1953年“哈军工”时期海军工程系的惯性导航、舰船电气设备教研室到1970年的自动控制系，再到1998年自动化学院正式成立。经过多年的建设与发展，学院现已形成了具有2个教育部工程研究中心，2个黑龙江省重点工程实验室，11个研究所和2个实验教学中心的教学科研机构，科研、实验用地达24000多平方米。

学院现有博士学位授权点6个，硕士学位授权点16个，本科专业4个。拥有“控制科学与工程”和“仪器科学与技术”2个博士后科研流动站。“导航、制导与控制”学科为国家重点学科和国防重点学科，“控制理论与控制工程”与“导航、制导与控制”两学科为国家“211工程”重点建设学科。“自动化科学”学科群为省级重点建设学科群，“控制科学与工程”学科为省级重点建设一级学科。

学院在近五年承担国防“973”项目，国家“863”项目，科技部国际合作项目，国家自然科学基金，国防基础科研，军品预研，省级基金、攻关等各类科研项目309项，科研经费到款累计达3.98亿元。

项目组在机器人技术方面，围绕国防及民用工业开展了大量研究和开发，积累了丰富的基础和应用研究成果，关键技术具有很高成熟度。

### 4.2 研发队伍情况

现场自主巡检机器人由哈尔滨工程大学自动化学院机器人与智能控制研究所研制，承担此项目的课题组所在实验室隶属于黑龙江省控制理论与控制工程重点实验室，经过多年科研项目积累和建设，科研设备先进齐全，同时具有多名教授、博士生导师以及数十名硕士、博士研究生，科研力量雄厚，具有很强的科研实践能力；课题组人员结构合理，能够紧跟学科发展潮流，及时了解国内外本领域的发展动态。近几年承担了大量的科研工作，积累了丰富的科研经验，增强了科研能力和技术水平。

此项目课题组目前拥有课题组成员13名，博士化率达到84.6%，其中教授4人，副教授3人，讲师6人，博士生导师3人，硕士生导师6

人，有 5 人分别赴日本、美国及加拿大以访问学者身份进行留学进修，整个课题组充满活力，锐意进取。

#### 领导简介：

朱齐丹，男，1963 年 10 月出生，工学博士学位，博士生导师，教授，机器人与智能控制研究所所长，2000 年作为日本北见工业大学访问学者，从事智能机器视觉环境感知技术研究工作。先后荣获中船总公司科技进步二等奖 2 项、三等奖 6 项、省科技进步二等奖 1 项、三等奖 1 项，国家“光华基金三等奖” 1 项。至今出版译著 1 部，获得发明专利 8 项、发表科技论文 100 多篇。

#### 技术骨干简介：

蔡成涛，男，1980 年 10 月出生，工学博士学位，硕士生导师，副教授。于 2006 年 3 月至 2007 年 3 月作为访问学者在加拿大国家研究院(NRC)从事全景视觉应用及图像分析研究，至今一直从事全景视觉技术、图像处理技术的基础理论及应用研究工作。在国内外各种重要学术期刊和国际会议上发表论文 21 篇，获得发明专利 2 项，主编高等学校“十二五”重点规划教材 1 部。

### 4.3 预研项目情况

在研拟纳入项目公司的其他项目：

船舶先进减摇控制

船舶航行与姿态控制

新型惯性器件与系统

船舶电力推进技术

机器感知与智能控制

现代生物医学影像技术

### 4.4 有关知识产权情况

专利情况参考表格：

序号	专利名称	型类	专利号	专利权人	申请日期	授权日

#### 4.5 本章需要说明的其它情况

### 五、行业和市场

#### 5.1 行业和市场状况介绍及分析

在世界范围内，世界各国纷纷将突破服务机器人技术、发展服务机器人产业摆在本国科技发展的重要战略地位即使在目前严峻的经济形势下，仍有面向各个新应用领域的机器人不断涌现出来，机器人的数量仍在不断增加。另外，医疗、服务、空间和军事领域等机器人市场也在增长中。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》和《国家“十二五”科学和技术发展规划》，2012年4月1日，中华人民共和国科学技术部以国科发计〔2012〕194号印发《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》。在《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》中，明确指出将服务机器人作为未来优先发展的战略高技术，并提出“以服务机器人应用需求为重点，研究设计方法、制造工艺、智能控制和应用系统集成等共性基础技术”。近年来，世界各国都十分重视发展服务机器人，试图抢占这一前沿科技的制高点。研究开发新型的服务机器人，用以替代抢险救援人员进入消防、煤矿、地震、电力、核工业等行业中的危险环境进行作业，将成为服务机器人专项研究的重要方向。“十二五”期间，我国服务机器人专项将始终围绕国家安全、民生科技和经济发展的重大需求，着力突破制约我国服务机器人技术和产业发展的关键技术，不断推出更具应用价值和市场前景的产品，积极探索新的投融资模式和商业模式，努力打造若干龙头企业，把服务机器人产业培育成我国未来战略性新兴产业。

现场自主巡检机器人隶属于服务型机器人，服务机器人的全球市场规模正在快速扩大。据国外最新权威预测，全球个人/家用机器人的市场规模将由2009年的870万台，增加到2010—2013年将达到1140万台；服务机器人的产值将由2010年的约171亿美元，增加到2025年的517亿美元。同时，我国潜在巨大市场急待开发。现阶段，我国在应对地震、洪涝灾害和极端天气，以及矿难、火灾、社会安防等公共安全事件中，对服务机器人有着重要的需求。同时，人口老龄化趋势加快，截至2009年底，60岁以上的老龄人口已达1.67亿，预计到2015年，这一数字将达到2亿；残

疾人群庞大，2006年残疾人总数为8296万，占人口总数的6.34%，有残疾人的家庭共7000多万户，涉及2.6亿家庭人口。此外，医疗与教育需求旺盛，这些因素将使得我国有望形成全球最大的服务机器人市场。因此，现场自主巡检机器人的广泛应用，降低工人工作强度，提高工作环境质量，同时可以降低人力资源成本，提高工作效率和质量，真正起到减员增效的作用，为企业创造更多的利润，具有重要的现实意义。通过不断拓宽市场，进行产业化推广，加强产学研合作，建立代理商以及增值开发商体系，面向目标客户，企事业单位及相关部门，预计能够实现每年销售量50到200套的销售业绩。

## 5.2 目标用户以及经营业务的市场情况

现场自主巡检机器人目标市场主要在消防、煤矿、地震、电力、核工业等行业中的危险环境的状态巡检等领域。

本项目产品定位在航空、航天、核工业、船舶等行业，哈工程在该领域有极高知名度和信誉度，国内企业在巡检机器人技术与设备方面刚刚起步，缺少关键技术储备。

巡检机器人对工艺、控制、专用工装等技术要求高特点，具有技术密集、非标设计的特点，造成了国内企业望而却步局面，与国际知名企业相比，国内制造业水平和能力及成本具有一定优势。目前国内没有形成巡检机器人制造的规模化，哈尔滨工程大学掌握了核心技术，与仅提供标准化设备为主的国外公司相比更具针对性和实用性，哈工程与目标行业联系紧密和保密特点使得本项目产品具备一定的竞争力。

## 5.3 竞争情况及公司优势

### 5.3.1 竞争对手情况

现场自主巡检机器人主要竞争对手是功能单一型机器人，功能单一型机器人具有一定的价格优势。现场自主巡检机器人通过深化系统集成水平实现多功能，多用途，高性价比等指标，从而扩大应用领域。

国内竞争厂商主要有上海知乎智能科技有限公司、合肥益可达电子科技有限公司、泰安极创机器人科技有限公司等企业。

由于国内生产的机器人，与国外相比存在质量较差、输出功率低、稳

定性较低等问题，导致国内大量关键零件主要来自国外，高端加工设备基本被国外垄断。

机器人制造过程复杂，质量控制技术要求高，现有企业的研发实力较低，质量和能力与国外有较大差距，成套设备依赖进口。

### 5.3.2 竞争分析

从事巡检机器人研制的单位主要集中在高校、科研院所，该项技术来源于为数不多的大学和研究所，民营企业由于缺乏人才和投入不足，导致技术水平低，不掌握机器人关键技术。哈尔滨工程大学长期从事机器人技术研发和自动化技术的研究，取得多项国际先进、国内领先的研究成果，经过在工业企业的应用考核，有较高技术成熟度，具备了成熟的机器人技术与装备的工程研制能力，在技术研究及成果水平方面具有明显优势，通过与相关企业合作可以快速形成技术成果的产业化。

SWOT 分析：

**潜在的资源力量：**有利的金融环境、有利的国家政策、成本低廉的优势、专利技术、丰富的生产资源、优质的客户服务和优秀的质量、产品的创新技能、产品绿色环保、高水平的企业、团队和营销队伍、科学的广告宣传。

**潜在的资源弱点：**超越竞争对手的高额宣传资金、缺少市场营销经验、市场规划能力缺乏、没有稳定的销售网络、客户对本产品的不熟悉、缺乏与原料提供商的密切程度、企业团队不够健全、过分狭窄的产品组合、没有大量的投资基金。

**公司潜在机会：**政策鼓励行业发展、市场竞争缓和利于抓住市场份额、产品的独特性和市场上品种单一、品牌形象有利于拓展在实施、市场需求逐年上涨。

**外部潜在威胁：**竞争对手在市场上占据有利的地位、原料供货商对企业施压、消费者的传统思想很难改变、市场增长减缓、先进替代品的可能出现、一旦竞争对手有充足资金。

### 5.3.3 核心竞争力

(一) 产品性能优势

本项目产品科技含量高、附加值高，产品性能好、用途广泛，有很强的市场竞争力。

## （二）技术优势

项目单位在研究实践中培养了一批理论知识扎实、实践经验丰富的技术骨干。这将有利于企业能够执行科学的质量、成本控制措施，从而有利于提高企业的综合竞争力。

## （三）加大研发投入，不断开发新产品

采取技术改造、技术引进、技术开发与创新紧密结合的方式，走“引进—消化—吸收—改造”的道路，形成自己的核心技术；以市场为导向，优化技术与产品结构，在开发当前市场需要的技术和产品的同时开发前瞻性新技术和新产品。

综上所述，本项目在市场竞争中具有一定的优势，产品具有较强的竞争力，销售前景乐观。

### 5.3.4 本章需要说明的其它情况

## 六、市场营销

### 6.1 营销计划

总体策划，逐步实施。根据企业特点和产品特色，进行科学策划，按照国内外不同市场的情况逐步实施促销计划。

在条件具备的基础上，利用媒体、网络、报纸宣传及各种路牌等方式来加大宣传力度，进行全方位的产品宣传，树立品牌知名度。

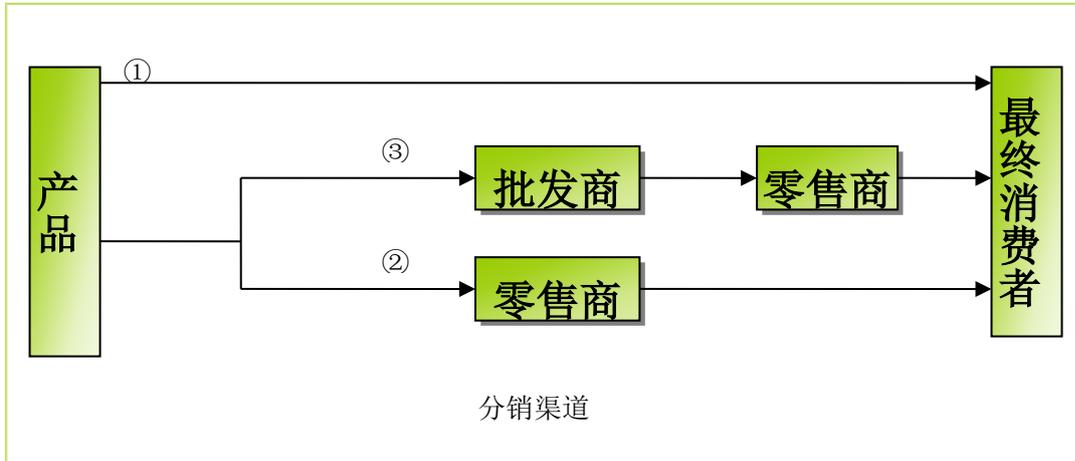
由于产品内涵专业而丰富，因此，营销人员要深刻理解公司主要产品的特色机理，有着与其他产品不可比拟的优势，并通过专业语言和得体的方式灌输给经销商、消费者并设计产品宣传手册。另外，对产品营销人员进行定期和不定期的各种专业知识培训，让营销人员了解各产品的不同功效，做到有的放矢。

以稳定优质的产品质量保证产品信誉，以持续改进不断满足顾客需求，打造科技引领型、保健型企业品牌，以勇于担当的社会责任感提升品牌形象。

## 6.2 分销商/代理商的选择

### 1、分销渠道的选择

基于对公司产品属性,公司的财力能力限制以及公司对销售渠道所要求的控制程度三方面因素的综合考虑,公司选择了以下国内外分销渠道。



**注释:** 产品主要采取三种分销渠道, ①总体层次简单, 以直接销售为主, 并借助批发商和零售商帮助销售。②图中第一种是直接分销方式。本公司将通过电话、网络、传真等方式直接接受客户订货, 按购货合同或协议书销售。

### 2、分销渠道管理

1) 依据本公司市场营销战略的执行要求, 综合考虑中间商的财务和管理水平、专业知识、信誉等因素, 选择合适的分销中间商。

2) 与国内外企业、银行、咨询机构和政府等保持经常性联系, 不断收集、分析中间商的信息资料, 并对这些资料加工、整理, 做到系统完整, 便于查询。

3) 促进公司与中间商的友好合作, 对成绩突出的批发商和零售商给予一定的奖励, 尤其在进入产品需求期尽可能丰厚的利润。

4) 制定评价销售绩效方案, 通过激励、调整或改进, 保证营销渠道畅通。

## 6.3 产品/服务价格

定价原则:

产品定价主要考虑市场的需求与消费者可接受的价格, 兼顾成本与技

术问题，采取多档价格定位的渗透策略，旨在获得更大的顾客群，开发及巩固市场以盈得较为丰厚的利润，在短期内收回投资成本，使资金回笼相对及时，有利于更好的进行研发和投资。

差异化定价法——在产品上市初期采用此法，针对市场容量、不同顾客需求、以差异化价格策略确定初期产品定价，适用时定价可以低于成本价格；

成本加成法——在产品市场占有率达到预期目标时，采用成本加预期利润确定产品价格；

需求导向法——在市场成熟度较高时，因同行业竞争激烈，要持续提高产品科技含量，以高端产品引领市场需求，保证产品高利润定价。

产品单位售价：根据投产前所做的市场调查、公司的市场定位及定价原则和方法，公司生产的产品价格如下表所示：

**产品价格预测表**

产品	巡检机器人整机（标准型，不含进一步改进）
价格	65 万元/台

## 6.4 本章需要说明的其它情况

### 七、生产和实施计划

#### 7.1 产品生产制造方式

公司成立初期，拟依托哈尔滨工程大学开展关键技术和装备的研制生产工作，通过一定的资金积累和技术成熟度提高，利用自有资金构建生产线。

股权融资成功，资金将用于关键设备采购、部分厂房设施建设，一部分用于流动资金，实现项目产业化。

#### 7.2 对生产场地和设备的要求

目前，项目组依托哈尔滨工程大学建立了国际先进水平的工业机器人试验条件，拥有超过 1000 万元的设备资产用于技术研发。在已有的实验分析设备仪器基础上，新增必要的工艺试验设备、检测仪器、设计软件、基本加工条件和实验室改造。

主要包括：

机器人试验平台	1 套
巡检高速摄像系统	1 套
三维设计与仿真软件	1 套
工件装配与测试平台	1 个
实验、调试车间适应性改造	2500 平方米

### 7.3 产品的生产制造过程

#### （一）工艺技术来源及特点

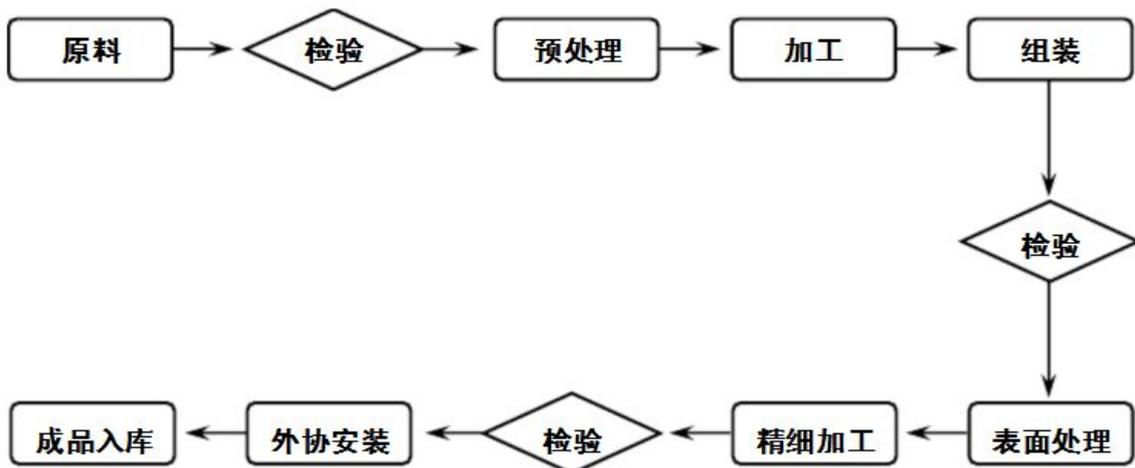
本项目产品生产工艺技术采用国内领先的自有知识产权专利技术进行生产，生产技术通过生产技术人员和研发技术人员制定。拟采用的技术具有能耗低、高质量、高环保性的特点。

#### （二）技术保障措施

本项目产品从设计、施工、试运行到投产、销售等各个环节，均由专家进行专门指导，使产品无论在技术开发还是生产技术应用上，都达到现代化生产水平。

#### （三）产品生产工艺流程

项目产品生产工艺流程详见



### 7.4 原材料采购情况

本项目生产所需的主要原材料是辅助材料等，按照生产规模的要求，所需原辅材料的供应依据“高质量、低价格”的采购原则，满足项目生产的需要，确保生产经营活动的正常进行。

## 7.5 产品质量保证情况

项目产品的质量保障措施为实施“名牌”战略，实行“全面质量管理”及 ISO9001 国际质量体系认证：

(1) 产品为专业团队设计，设计图纸专家审核，保证设计质量；

(2) 决不整机转包给第三方生产；

(3) 产品的零部件原材料全部从名牌厂家进货；配套件、标准件从供应商审计合格的单位进货；电气元件采用国产优质产品，保证自动控制水平。

建立工序质量控制点，即在加强一般工序质量控制的同时，采取有效的控制方法，对关键工序和特殊工序进行重点控制，保证工序经常处于受控状态，使产品的一次合格率达到 100%，主要工作包括如下几个方面：

(1) 根据有关原则确立工序质量控制点，在工艺文件中编制关键工序控制点表，列出重要的控制参数和控制内容，并用专用章将关键工序和特殊工序标识清楚；

(2) 在生产现场设立标识牌，生产主管负责控制点的日常工作，工艺部门主管产品的项目经理负责监督抽查；

(3) 编制工艺规程和作业指导书，对人员、工装、设备、操作方法、生产环境、过程参数等提出具体的技术要求；

(4) 工艺文件重要的过程参数和特性值必须经过工艺评定或工艺验证；

(5) 操作人员必须严格遵守工艺纪律，及时进行首检和自检，坚持做好生产原始记录，由控制点负责人检查确认；

(6) 检验人员必须严格按工艺规程和检验指导书进行检验，做好检验原始记录，每周报质量监督部；

(7) 质量控制点负责人必须坚持进行日常检查和收集原始记录资料，运用调查表、控制图、因果图等统计技术进行统计分析与监控；

(8) 生产设备、检验及试验设备、工装器具、计量器具等必须处于完好状态和受控状态。

## 7.6 本章需要说明的其它情况

### 八、财务预测

#### 8.1 财务预测简表

## 财务预测简表

单位：万元

项目	行次	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
主营业务收入	1	1950.00	2275.00	2600.00	2925.00	3250.00
税前利润	2	1365.00	1592.50	1820.00	2047.50	2275.00
所得税	3	341.25	398.13	455.00	511.88	568.75
净利润	4	1023.75	1194.38	1365.00	1535.63	1706.25
毛利润率	5	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
净利润率	6	52.50%	52.50%	52.50%	52.50%	52.50%
研发费用投入	7	117.00	136.50	156.00	175.50	195.00
研发投入占收入比	8	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%

项目		第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
巡检机器人	单价（元/个）	650000	650000	650000	650000	650000
	销售数量（万个）	0.003	0.0035	0.004	0.0045	0.005
	销售额（万元）	1950	2275	2600	2925	3250
	占总销售额比例	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

投资回收期 2.43 年。

#### 8.2 税收政策情况

根据国务院印发《关于加快科技服务业发展的若干意见》，对认定为高新技术企业的科技服务企业，减按 15% 的税率征收企业所得税：

(1) 企业经认定为《高新技术企业》，可以减按 15% 的税率征收企业所得税。

(2) 企业研究开发投入可以进行研发费用确认享受所得税加计扣除优惠。

(3) 企业经过技术合同登记的技术开发、技术转让技术咨询合同可以享受免征营业税优惠。

### 8.3 其它需要补充说明的情况

## 九、融资和退出计划说明

### 9.1 融资需求（即新增投资总额）

在项目运作上，拟通过股权融资的方式引入战略投资合作伙伴，组建合作或合资企业，完成本项目的产业化。投资为 500 万元，哈工程以拥有的无形资产作为出资，投资者以 500 万元现金出资。

该项目总投资估算为 500 万元。其中：建设建设投资估算为 450 万元，流动资金为 50 万元。

#### （一）主要建设内容

新增必要的工艺试验设备、检测仪器、设计软件、基本加工条件和实验室改造。主要包括：

机器人试验平台	1 套
巡检高速摄像系统	1 套
三维设计与仿真软件	1 套
工件装配与测试平台	1 个
实验、调试车间适应性改造	2500 平方米

#### （二）建设投资估算

该项目建设投资估算为 450 万元。其中：

工程费用 302 万元；

其它费用 114 万元；

基本预备费 34 万元；

#### （三）流动资金

本项目流动资金估算采用分项详估法估算，核定流动资金为 50 万元。

## 9.2 资金构成计划

为完成本项目，计划融资 500 万元，其中股权融资 500 万元。项目组依托哈尔滨工程大学建立了国际先进水平的机器人试验条件，拥有超过 1000 万元的设备资产用于技术研发和生产。

## 9.3 对股权投资的需求

投资后企业股权结构表

序号	投资额	出资形式	所占股份比例
1	125 万元	货币/实物	17.5%
2	255 万元	货币/实物	30%
3	330 万元	货币/实物	40%
4	390 万元	货币/实物	50%
5	450 万元	货币/实物	60%
6	500 万元	货币/实物	70%

## 9.4 投资人介入公司业务程度建议

项目公司依法设立，投资人享有法律赋予的股东应由的一切权利，依法行使在股东会和董事会的权力；当公司经营者不能完成董事会确定的经营计划时或不能完成预先承诺的里程碑计划时，经投资人建议董事会或股东会批准，投资人可以接管经营权或另外聘请新的经营者。

## 9.5 投资退出

### (1) 企业股票公开上市

公开上市是资本的最佳退出方式，它可以使风险投资获得数倍、数十倍的回报，因而它是投资人所追求的一种退出方式。

### (2) 协议转让

投资人就可将所持公司的股份进行转让，或由其他公司收购，也可选择专业性的经纪公司收购股份后再转手卖出。目前，中国产权交易市场在不断的发展和完善，各地产权交易平台在逐步搭建和扩大，许多交易方式正在出台和试点，为投资资金的安全退出提供了畅通的渠道。

### (3) 公司回购

通过回购途径支持投资人资金安全退出。

#### (4) 可转换公司债

根据与投资人协商,超过协商所确定时间后可将股权转换成固定回报率的公司可转换债券,债期、回报率另行确定。

#### (5) 固定回报

根据融资资金的使用期限,按照不超过当年银行贷款利率 300%的上限,采用逐年偿还投资资金的利息,使用期限最后一年一次性归还本金。

### 十、风险分析与控制措施

#### 10.1 政策风险

##### 1、风险分析

政策风险主要来自两个方面,一是国家宏观经济政策,如税收政策、贷款政策等变动所带来的风险,二是产业经济政策变动带来的风险。国家经常通过税收和贷款政策的调整来调控投资,如土地增值税、固定资产投资方向调节税等税种会根据宏观需要进行调整,一些政策和法规的出台,也易使投资者和开发商的积极性受挫,项目的开发进度将会与预计发生偏差,从而影响效益测算的准确性。

##### 2、控制和防范手段

宏观政策变化带来的风险属于系统风险,难以全面规避。具体防范可以从两个方面着手:一是事前研究防范,重视对国家宏观经济政策和行业产业政策的研究,充分理解和把握国家政策的动态,提前预计和制定政策变化的应对措施;二是事后应对得当,在国家宏观和产业政策调整时,尽快理解国家宏观政策调控的目的和要求,根据有关政策进行及时、有效地调整,并制定相应的执行措施。通过事前和事后的防范与正确应对,可以将政策风险带来的影响减至最小。

#### 10.2 技术风险

哈尔滨工程大学在多年的研究过程中,已经完全掌握了“现场自主巡检机器人”核心技术,并拥有多项国家发明专利,同时不断对技术进行革新和升级,始终保持自身技术水平在高位运行,有效提高他人跟风模仿的难度。在技术人员管理上,将注重技术结果的积累及储备,保证技术人员实现自身价值和促进团队发展的良好结合。

### 10.3 市场风险

为应对市场风险，科技成果落地转化及推广团队将加强对产品的研发，以及对市场动态的准确掌握。保障拥有一支研发能力非常强的团队，保证产品的更新速度、产品配套服务、产品使用寿命等处于市场领先地位；同时及时准确的掌握市场动态，并做出相应的反应，以应对这一市场风险。

#### 1、风险

目前提供的产品无法满足市场的需求量；

市场进入者增多，竞争更趋激烈。

#### 2、控制和防范手段

持续进行产品创新，提高科技含量，满足顾客预期要求；

形成独特的经营方式，避免进行同质竞争，设制有效的市场进入壁垒，打造企业品牌战略，持续科技研发，引领行业发展。

### 10.4 管理风险

#### 1、风险分析

项目涉及到人、管理和技术的集成，基本上是一个社会与技术的过程，因此能否实施成功、取得预想的成效，必须对管理给予足够的重视，认真分析管理的风险性。管理的“主角”是各级领导和业务骨干。如果“主角”的观念不更新，工作不到位，甚至角色错位，就会使项目的实施造成影响，对企业的总战略、总目标起不到应有的作用，最终导致工程失败或无效。从管理上来说，通过工作集成、部门集成、人员集成、内外各方面集成，才能最终实现信息集成的目标，正是所谓的“三分技术，七分管理，十二分数据”。为此，管理工作跟不上，将会使工程出现混乱，甚至难以实施。

#### 2、控制和防范手段

建立一套有效的企业内部治理机制，以防范和控制运营、管理过程中出现的意外风险。

公司将结合自身的实际情况，严格按照现代企业制度规范公司运作，建立健全完善的法人治理结构，强化公司内部的协调控制职能。要加强对财务的统一管理，同时公司将着手大力培育富有鲜明的行业和公司特色的企业文化体系，为公司发展营造良好的文化氛围，从而增强公司凝聚力和

向心力，激发员工的积极性和主动性，不断提高效率。

公司将先内后外公开招聘和选拔优秀人才加盟企业。建立一整套行之有效的的人力资源管理制度。通过创业平台与人品境界、企业精神与企业文化、股份期权与职业生涯设计等措施，确保骨干队伍的稳定，防范人才流失的风险。在现在和将来也正在准备发现和挖掘更多更优秀的人才。

## 10.5 财务风险

### 1、风险分析

任何投资活动的最终目的都是为了获取经济效益。企业在实施项目前必须对经济效益进行分析，以体现“效益驱动”的原则，从而做出是否投资的决策。但是对项目的分析大部分是采用预测、估算的办法取得的，因而，它同未来的客观实际不会完全吻合。这就给项目的实施带来潜在的财务风险。这种财务风险可能是由企业特有的经营状况发生变化所引起的（如现有水平的重大突破、新的竞争对手的生成、需求的弹性变化等），也可能是由于项目实施过程中，对实际成本（如硬件、软件、培训费用、实施及维护费用等）的控制超出投资预算所引起的。

### 2、控制和防范手段

进行项目投资预算和效益评价时，尽可能多地考虑到可能发生各种意外情况和不可预见费用。进行效益分析时尽可能采用盈亏平衡分析和概率分析定量的科学方法（选择行业惯例中比较保守的数据作为计算的依据）。

在项目实施过程中，采取创新管理手段和措施（预算承包、重奖重罚等）来确保项目投资不突破预算以及项目最基本的经营目标能够保证得到实现。

在保证项目投资正常进行和资金运用绝对安全的前提下，运用资金杠杆原理短期投资其他的项目，以增加本项目的其他收入来源。

项目拟通过产学研合作方式，与企业联合，技术入股，吸引企业投资，风险投资公司融资；发挥自主创新优势，申请国家和省市的相关科技计划资助；同时，单位自筹资金，积极筹划解决项目的资金流动问题。

## 10.6 汇率风险

项目融资暂未考虑外商，故暂不存在汇率风险。

## 10.7 投资风险

### 1、风险分析

工程方案变动使工程量增加；施工技术难度大、资金不能及时到位使工期延长；各种费率、利率、通货膨胀的提高等均会产生投资风险。项目单位在项目执行过程中应实施有效监控。

### 2、控制和防范手段

对有关物价、汇率和利率等风险在投资估算和财务效益分析中留有充分余地，同时在项目执行过程中实施有效监控，充分重视成本控制等。

## 十一、项目实施进度及里程碑计划

本项目具体进度安排如下：

第一年：完成项目产业化所必须的固定资产投资，生产并销售项目产品 30 台套，实现销售 1950 万元；

第二年：完成对生产线的工艺改进，达到项目产业化要求，生产并销售项目产品 35 台套，实现销售 2275 万元；

第三年：生产并销售项目产品 40 台套以上，实现销售 2600 万元；

第四年：扩大产能，产品全面进入销售黄金阶段，年均销售额在 2900 万元以上。

第五年：在保持本项目产品技术领先和市场占有率的地位同时，积极投入其他产品的研发，使公司保持强劲发展势头。