



独出新材

国际超高强钢的领航者

BUSINESS
PLAN

商业计划书

目录

一、公司概况	5
1.1 公司概况	5
1.2 产品与技术	5
1.2.1 屈服强度 2000MPa 超高强度钢.....	5
1.3 市场与营销	5
1.4 投资与财务	6
1.5 组织与管理	6
二、业务描述	8
2.1 研究背景	8
2.1 国际背景	9
2.2 国内环境	10
2.2.1 双碳目标.....	10
2.2.2 污染排放.....	10
2.2.3 限定油耗.....	11
2.3 轻量化势在必行.....	13
2.4 轻量化政策指引.....	13
2.5 超高强钢政策指引.....	14
三、产品技术概况.....	16
3.1 研究背景	16
3.2 研究方法和优异性能.....	17
3.3 品类扩展	19
3.4 合作单位	19
3.5 技术支持	21
四、市场环境	23
4.1 市场环境分析	23
4.1.1 政策环境分析.....	24
4.1.2 技术环境分析.....	24

4.1.3 经济环境分析	25
4.1.4 社会环境分析	27
4.2 市场前景	29
4.3 行业竞争优势	33
4.3.1 现有行业竞争者不构成威胁，具有先发优势	33
4.3.2 原材料供应商讨价还价能力弱	34
4.3.3 用户对技术需求大，讨价还价能力弱	34
4.3.4 掌握核心技术，无人媲美	35
4.4 竞争优势	35
4.4.1 钢材碳排放量低	37
4.4.2 钢板需求量大	38
4.4.3 钢板性能优	39
4.5.其他优势	40
五、营销分析	42
5.1 营销概述	42
5.2 营销策略理论支持	42
5.2.1 功效优先策略	42
5.2.2 价格适众策略	43
5.2.3 品牌提升策略	43
5.2.4 网络营销策略	44
5.3 营销策略	46
5.3.1 价格策略	46
5.3.2 促销策略	49
5.3.3 渠道策略	50
六、管理体系	53
6.1 团队的组织结构	53

6.2 团队职责划分	54
6.3 体系	56
6.3.1 全面质量管理体系	56
6.3.2 管理思路	56
6.4 人力资源管理体系	57
6.5 生产管理体系	59
6.6 管理信息系统体系	59
七、财务预测	60
7.1 财务数据	60
7.1.1 历史销售数据与销售预算	60
7.1.2 历史生产数据与生产预测	61
7.1.3 历史成本与成本预算	61
7.2 财务报表预计	64
7.2.1 历史现金流量表与预计现金流量表	64
7.2.2 历史资产负债表与预计资产负债表	66
7.2.3 历史损益表与预计损益表	67
7.3 会计报表分析	68
7.3.1 重要报表数据提示	68
7.3.2 财务指标分析	69
7.4.1 股本规模与结构	73
7.4.2 资金来源与运用	74
7.5 项目投资决策指标分析	74
7.5.1 投资净现值	74
7.5.2 投资回收期	75
7.5.3 内部收益率 IRR	76
7.5.4 盈亏平衡分析	76

八、风险投资退出机制	78
8.1 首次公开上市	78
8.2 并购	78
8.3 回购	79
8.4 股权转让	79
8.5 公司清算	80
九、风险分析	81
9.1 技术风险	81
9.2 市场风险	81
9.3 管理风险	82
9.4 财务风险	82
9.5 人事风险	83
附件 1：创业团队	84
附件 2：新闻报道	92
附件 3：发明专利	96
附件 4：相关论文	98

一、公司概况

1.1 公司概况

独出新材创业团队是由东北大学技术孵化的科技型金属材料研发团队，聚焦于金属材料的底层创新，并将创新成果转化为生产力，引领各产业协同发展。通过研发汽车高强钢技术、自主创新发明高应力弹簧技术、引领全球汽车轻量化产业技术进步，通过减少 30-40% 的材料应用以及轻量化对车辆运行中能耗降低，为国家碳中和战略形成强有力的支撑，打破了国外垄断。真正做到通过加速赋能我国金属新材料研发和生产，以颠覆性创新，从最底层驱动产业发展。创业团队已拥有其中博士 3 人、硕士 7 人、本科生 5 人；申请发明专利 14 项。

1.2 产品与技术

1.2.1 屈服强度 2000MPa 超高强度钢

本产品与国内高强钢顶尖企业攀钢合作进行了中试，性能指标达到了国外先进水平。为国内车企解决超高强度钢的卡脖子问题提供了技术支撑。该超高强钢在保证安全性的同时，降低了重量和刚度，实现安全和技术的双突破。该高强度钢成为全球汽车钢超高强钢领域的 NO.1，同时也是国内该领域的 ONLY.1。攻克了技术难题，做到了颠覆性材料研发，可在保障安全前提下进一步减薄汽车零件，以实现汽车轻量化。

团队与东北大学进行长期合作，进行技术交流，获得技术反馈从而不断优化设备。在技术提升以及产品优化上有着良好的发展前景。目前正在研究多项创新技术。其中，超短流程稀土取向硅钢、超级不锈钢、全球最高强度装甲钢等均具备广阔市场空间。

1.3 市场与营销

从全球来看，商用车市场规模从 2016 年的 2500 亿美元增长到 2022 年的 3500 亿美元。2022 年国内乘用车市场规模也将达到 1500

亿美元。可见商用车市场规模不断扩大，增长势头明显。以《中国制造 2025》为指引，整体规划上强调了“轻量化仍然是重中之重”。国际以及国内市场汽车轻量化的需求持续高涨，汽车轻量化发展前景良好。

但从国内整体市场来看，国内的汽车轻量化技术有待提高，包括传统客车以及运输车在内的我国商业车产业急需实现技术创新和产品竞争力提升。制造业急需通过发展轻量化技术减少能耗提高产量，打造新型创新链、新型产业链，并尽快形成创新生态系统。

1.4 投资与财务

独出新材团队拟在后期注册成立公司，其中预计注册资本为 3909 万，其中创业团队通过自筹资金和技术入股，占总股本的 71%，东北大学持股 10%，合作伙伴投资入股 8%，团队负责人为其他创业团队成员代持 11%。一方面可丰富筹资渠道，利用投资，加速企业发展，为以后公司规模的扩大以及可能的公司上市做准备；另一方面可分散资金风险，为以后风险资本的顺利退出做准备。通过投资估算，项目未来 5 年内投资净现值 NPV 为 583.04 万元，以公司设定的基准收益率 10% 作为贴现率计算，项目内含报酬率 86.0% 远高于基准收益率 10%。本项目动态投资回收期在 1.92 年左右，预计 2027 年公司销售收入达到 32000 万元，净利润 3839 万元，资产总额达到 5100 万元以上。公司 5 年的销售毛利润稳定在 40% 左右，项目投资方案在经济上可行。

1.5 组织与管理

独出新材创业团队目前正处于创业初期，成员均为在校学生，包含材料、冶金、管理、会计等多个专业方向，包含了项目管理的全流程体系。团队成员来自不同的专业，拥有不同的专业背景，团队成员各自发挥所长，对企业发展过程中遇到的问题相互交流，共

同解决。团队成员始终秉承着独立、合作、坚持、创新的精神为团队共同的理想而奋斗。除此之外，团队还邀请了中国工程院院士、国家重点实验室主任、国家优青、企业专家、职业经理人等各方面的专家作为我们的项目顾问和指导老师，指导团队在科研与创业方面的各项工作。公司进行全过程、全企业和全员的管理。独出新材创业团队制定了全面的人力资源管理规划，以公平公正的招聘宗旨、科学的薪酬体系、完备的培训制度和高效的绩效管理等，吸引了大批高端人才等加入，健全的管理制度和优质的人员结构将为公司未来的发展保驾护航。

二、业务描述

超高强钢是一种高强度、高韧性、耐磨性和抗腐蚀性能极佳的钢材。随着科技的不断进步和对材料性能要求的不断提高，超高强钢在汽车、建筑、航空航天、船舶、电力等领域得到了广泛应用。

2000 年以来，全球汽车工业得到了较快发展，中国是主要的增长力量。2000 年至 2015 年，全球汽车产量从 5837 万辆增长至 9068 万辆，年均增速为 2.98%；中国汽车产量从 207 万辆增至 2450 万辆，年均增速高达 17.92%。而除中国以外的地区，汽车产量仅从 2000 年的 5631 万辆增长到 2015 年的 6618 万辆，年均增速仅为 1.08%，可见在此期间，中国贡献了将近三分之二的增速。

2.1 研究背景

超高强钢的发展历程可以追溯到上世纪 50 年代，但在中国市场上的应用相对较晚。2000 年以后，随着中国经济的快速发展，超高强钢需求量急剧增加。近年来，国家政策鼓励高端制造业的发展，超高强钢作为高端钢材的代表之一，得到了更多的关注和支持。同时，随着科技的不断进步，超高强钢的性能和成本优势也得到了进一步提升。

目前，全球的超高强钢生产技术和产业链也在不断完善。据统计，全球超高强钢生产商数量已经达到了 70 多家，其中美国、日本、韩国等国家的超高强钢技术处于领先地位。然而，中国的超高强钢产业在近年来也取得了长足的发展，相关政策的支持、技术进步和市场需求的提高都为中国超高强钢产业的发展提供了机遇。中国超高强钢生产商数量不断增加，目前已经有多家企业具备了生产超高强钢的能力，市场份额也在逐渐扩大。超高强钢的应用在汽车、机械、船舶、石油化工等行业非常广泛。根据《中国超高强钢行业发展研究报告》的数据显示，2019 年，中国超高强钢的市场规

模为 2318.4 万吨。其中，汽车工业是超高强钢的最大应用领域，占比达到 50%以上。而机械、船舶、石油化工等领域的应用也在逐年增长，占比分别为 19%、12%和 8%。

从国际市场来看，目前超高强钢的需求也在不断增长。据国际市场研究机构 Research and Markets 发布的报告显示，全球超高强钢市场规模在未来几年内将保持较快的增长。2020 年，全球超高强钢市场规模达到 323.2 亿美元，预计到 2025 年将达到 472.1 亿美元，年复合增长率为 9.03%。

数据显示，到 2025 年，全球超高强钢的需求量将达到 1.14 亿吨。全球对超高强钢的需求在不断增长。其中，中国的超高强钢需求量预计将占到全球总需求的 40%左右。其中，汽车制造业是最主要的应用领域之一。中国汽车产量不断增长，据中国汽车工业协会数据显示，2021 年一季度中国汽车产量达到 603 万辆，同比增长 76.3%。随着汽车制造业的发展，超高强钢材也得到了广泛的应用，成为汽车轻量化和安全性能提升的重要手段。此外，航空航天、建筑、能源等领域也对超高强钢提出了越来越高的要求。因此，中国是全球超高强钢产业的一个重要市场。

2.1 国际背景

各国禁售时间逼近，轻量化刻不容缓。欧洲地区先行：欧盟委员会在《欧洲 2020 战略》中提出将以“创新”和“绿色”为导向，逐步形成建立在绿色低碳经济基础之上的产业竞争力：《2050 年迈向具有竞争力的低碳经济路线图》中又提出要求 2050 年欧盟的碳排放量比 1990 年下降 80%至 95%。意大利罗马最早将在 2024 年禁售柴油车，随后荷兰、挪威将开始在 2025 年禁售燃油汽车。2019 年 3 月海南省政府提出 2030 年“禁售燃油车”时间表，并在 2020 年 6 月获得官宣，打响我国禁售燃油车第一枪。未来随着全球环境保护标准

要求的提升，我国各地区禁售时间陆续推进，汽车轻量化将成为节能减排的重要途径。

2.2 国内环境

2.2.1 双碳目标

为了减缓全球气候变暖及实现可持续发展，中国于 2020 年提出了“碳达峰”和“碳中和”的“双碳”目标。汽车是碳排放的主要载体之一，“双碳”目标的出台使得减耗、减排成为汽车技术的确定性发展方向。根据中国汽车工程学会发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，至 2025、2030、2035 年，商用车中货车平均油耗较 2019 年分别需降低 8%、10%、15%以上，客车平均油耗较 2019 年分别需降低 10%、15%、20%以上。对于燃油车而言，随着油耗标准日益收紧，动力系统减耗的空间将不断缩小，寻求新的减耗减排技术方向是大势所趋。

《“十四五”现代能源体系规划》在对商用车的碳排放测算中，所有商用车碳排放占据全部车辆碳排放的比例接近 65%，其中重型货车碳排放占比达 83.5%，大力推进商用车减排减碳、节能降本对推动实现“双碳”目标具有重要意义。

2.2.2 污染排放

污染排放降速缓慢，汽车污染排放占比高。根据生态环境部门数据，2018 年全国机动车四项污染物排放总量为 4065.3 万吨，中国产业调研网预测，2020 年四项污染排放物总量 3844.1 万吨，较 2018 年同比减少 5.4%，而 2017 年至 2018 年同比增速为-6.7%，相比之下污染排放量降低速度趋缓。2018 年四项排放物中，汽油车在 CO、HC 排放占比最高，占比分别达 87.5%/77%；柴油车在 NO_x 排放占比达 71.2%。几乎贡献 PM 所有的排放量，占比达 99%以上。随着国家不断提高汽车排放标准，国六、双积分政策落地实施，有利于倒逼汽车轻量化发展，实现降低排放要求。

2.2.3 限定油耗

国务院发布的《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》以及工信部、国家发展改革委及科技部三部委联合发布的《汽车产业中长期发展规划》等文件中提出，到2020年，商用车新车平均燃料消耗量接近国际先进水平；到2025年，商用车新车平均燃料消耗量达到国际领先水平。近年来，国内商用车市场持续扩大，《重型商用车燃料消耗量限值》（GB30510-2018）对于第三阶段的五类商用车提出了限值，较第二、三阶段油耗限值分别加严12%、14%左右。2022年1-7月货车平均油耗为13.8L/100km，相对于2017年下降18.9%；半挂式牵引车平均油耗38.8L/100km，相比2017年下降了11.1%；自卸车平均油耗得到明显改善，其平均油耗降21.4%，相比2017年下降了28.9%；客车平均油耗13.5L/100km，同比降幅12%；城市客车平均油耗16.7L/100km，相比2017年下降24.5%。《中国商用汽车产业发展报告（2022）》中提到，燃油车减重10%，油耗将降低6%~8%；新能源车减重100kg，续航里程将提升10%~11%，同时降低20%的电池成本和日常损耗成本，无论是燃油汽车还是新能源汽车，轻量化都能够降低能源损耗。2019年汽车整备质量均值达1461Kg，同比增长0.3%，根据油耗降低标准，预计2020年、2025年需达到1355Kg/1155Kg，与汽车整备质量长期递增趋势有较大差异，在我国百公里油耗降低同时，汽车减重趋势缓慢，距离减重目标仍有较大差距。考虑未来轻量化持续推进，汽车油耗及汽车整备减重将逐步达到预期。

表 2.3 我国汽车油耗限值相关政策规定

	主要内容	颁布单位
节能与新能源汽车产业 业发展规划 (2012~2020 年)	到 2015 年,当年生产的乘用车平均燃料消耗量降至 6.9 升/百公里,节能型乘用车燃料消耗量降至 5.9 升/百公里以下。到 2020 年,当年生产的乘用车平均燃料消耗量降至 5.0 升/百公里,节能型乘用车燃料消耗量降至 4.5 升/百公里以下;商用车新车燃料消耗量接近国际先进水平。	国务院
中国制造 2025	提出将“节能与新能源汽车”作为重点发展领域,文中明确表示,到 2025 年,乘用车(含新能源乘用车)新车整体油耗降至 4L/100km 左右。到 2020 年,商用车新车油耗接近国际先进水平,到 2025 年,达到国际先进水平。	国务院
轻型商用车辆燃料消 耗量限值	分别对以汽油、柴油为燃料的不同类型的轻型商用车按整车整备质量设定了 64 个燃料消耗量限值。其中轻型货车的汽油车型燃料消耗量限值最低为 5.5 升/100 公里,柴油车型燃料消耗量限值最低为 5 升/100 公里;而最大设计总质量不超过 3500 公斤的轻型客车,汽油车型燃料消耗量限值最低为 5 升/100 公里,柴油车型燃料消耗量限值最低为 4.7 升/100 公里。此标准将于 2018 年强制实施。轻型货车汽油车、柴油车和轻型客车汽油车、柴油车燃料消耗量上,已经比 2007 版国家标准分别下降了 23%、27%、18%、18%。	国家标准委

重型商用车辆燃料消耗量限值	分别对以汽油、柴油为燃料的不同类型的重型商用车按最大设计总质量设定了 54 个燃料消耗量限值。其中货车的燃料消耗量限值最低为 12.2 升/100 公里；半挂式牵引车燃料消耗量限值最低为 28.0 升/100 公里；客车燃料消耗量限值最低为 10.6 升/100 公里；自卸汽车燃料消耗量限值最低为 13.0 升/100 公里；城市客车燃料消耗量限值最低为 11.5 升/100 公里。此标准将于 2019 年强制实施。与《重型商用车辆燃料消耗量限值》(GB 30510-2014) 相比主要变化如下：加严了车型燃料消耗量限值；货车 5500kg<GVW≤7000kg 分档中，增加关于汽油车限值的上角标。	国家标准委
---------------	---	-------

2.3 轻量化势在必行

在确保稳定提升性能的基础上，节能化设计各总成零部件，持续优化车型谱。实验证明，若汽车整车重量降低 10%，燃油效率可提高 6%—8%；汽车整备质量每减少 100 公斤，百公里油耗可降低 0.3—0.6 升；汽车重量降低 1%，油耗可降低 0.7%。当前，由于环保和节能的需要，汽车的轻量化已经成为世界汽车发展的潮流。

2.4 轻量化政策指引

以《中国制造 2025》为指引，进一步规划我国汽车轻量化技术五年到十年产业技术发展路径，提出了我国汽车轻量化发展愿景：到 2030 年，高强度钢、铝/镁合金、碳纤维复合材料等轻量化材料技术方面取得较大突破，轻量化多材料体系达到较好的应用水平，具备先进的制造和连接工艺技术，拥有完善的零部件优化设计和结构-材料-性能-成本一体化设计能力，大幅提升我国汽车轻量化技术水平，

形成汽车轻量化整车产品和关键零部件自主开发和生产能力。轻量化技术综合应用进入国际先进行列，由轻量化带动的节能减排效果显著呈现。

整体规划上强调了“轻量化仍然是重中之重”，2016年，中国汽车工程学会节能与新能源汽车技术路线图发布会中，指出汽车轻量化技术将成为汽车行业未来重点发展目标之一，其中要在2025年，力争整车质量和均减轻20%，汽车钢铁比例占汽车总重的30%，单车用铝合金达到250kg，单车用镁量达到25kg，碳纤维使用量占车辆比重的2%，对汽车轻量化提出了具体目标。

2.5 超高强钢政策指引

国内自2015年开始实施《中国制造2025》国家战略规划，其中高端装备制造成为向中高端迈进的关键领域之一，而钢铁行业是其中的重点领域之一。该计划旨在到2025年实现全行业高品质、高效益、绿色可持续发展，构建全球领先的钢铁制造业。随着新一代信息技术的发展，推动高端装备制造向智能化、数字化、网络化、服务化方向升级成为中国制造业升级的重要领域之一。2020年发布的《关于推进产业结构调整 and 扩大内需的若干意见》则进一步强调要加快推进新型基础设施建设，加强新兴产业的发展，进一步加强超高强钢等高端制造业的发展。2021年4月，工信部印发了《2021年汽车产业发展政策》，其中提出要推广使用超高强钢等新材料，鼓励企业加强技术创新和研发投入，推动新材料应用于新能源汽车、智能网联汽车等领域。这些政策为超高强钢等高端制造业的发展提供了政策保障和支持，促进了产业创新和提升，推动了行业进步和发展。同年6月，工业和信息化部、国家发展和改革委员会等部门发布了《2021年新一代信息技术产业发展规划》，提出要推动高端装备制

造向智能化、数字化、网络化、服务化方向升级。其中，超高强钢等高端制造是推动制造业升级的重要领域之一。

三、产品技术概况

随着全球节能减排、环保经济的迫切需求，商用车的车身材料必须具有轻量化、高强度、高刚性等特点，以减轻车身重量并提高车身的安全性能，但轻量化不以牺牲安全性为代价。相反，对汽车的碰撞安全性要求越来越高。目前，车用高强度和超高强度钢材以其高强度、轻质的特点在汽车业中应用越来越受关注。本团队与钢铁公司和汽车公司合作。研发的代表全球最高水准的超高强钢。这一技术成为全球汽车钢超高强钢领域的 NO.1，同时也是国内该领域的 ONLY.1。攻克了技术难题，做到了颠覆性材料研发，可在保障安全前提下进一步减薄汽车零件，以实现汽车轻量化。

3.1 研究背景

汽车轻量化是目前汽车发展的主流趋势，汽车每减重 10%，油耗可降低 6%~8%。汽车强度越高，相对重量就会减轻，应用汽车超强度钢是汽车轻量化最经济有效的解决方案。强度超过 2000MPa 的超高强度钢的极限性能材料既能保证材料的服役过程中的安全性，又能实现材料的轻量化，以降低能源消耗。

目前，汽车超高强度钢也面临发展瓶颈。2000MPa 级以上的超高强度钢面临合金成本高、制备工艺复杂以及塑性差(<10%)等问题。现有 2000MPa 级超高强度钢主要包括热冲压成型钢、纳米贝氏体钢、高碳低合金钢等，这些材料一般都需要通过高合金设计或者复杂工艺来获得不错的力学性能，其抗拉强度可达到 2000MPa，上述材料的塑性一般不超过 10%，无法满足一些领域的应用。2017 年，"High dislocation density-induced large ductility in deformed and partitioned steels" 文献获得了 2000MPa 以上屈服强度和 10%以上塑性的超高强度中锰钢，但是其制备流程极其复杂，包括热轧、温轧、退火、冷轧及回火五道工序，工艺稳定性难以保证。因而，目前尚

无低成本易制备的 2000MPa 屈服强度以上及塑性超过 10%的超高强度钢相关报道。

最主要的是，国内超高强度的汽车用钢长期依赖于进口，关键材料技术迟迟无法突破，面临着很大的技术发展瓶颈。因此，开发新一代的汽车超高强度钢材料及相应的超高强度钢制造技术刻不容缓。



图 3.1 2000MPa 级超高强度钢板

3.2 研究方法和优异性能

针对 2000MPa 的研究现状，通过引入仿生结构增塑机制，即锻造后的杆状奥氏体将诱导具有织构的马氏体相变，通过促进界面滑移，改善高强脆性马氏体的塑性;通过引入极其稳定的亚稳相残余奥氏体，起到亚稳相增塑的效果，即预拉伸消除部分不稳定奥氏体，并通过回火配分处理进一步提升残余奥氏体的稳定性，使其在超高强度下才开始变形并发生相变诱导塑性效应，从而提升材料的塑性;通过预变形和回火配分处理结合的方式，可以调控碳原子和位错间的状态，从而在拉伸前期诱导吕德斯带，一定变形量的吕德斯带将增加材料的塑性。综合以上强化机制和增塑机制，本发明最终使获得的超高强度钢展现出优异的性能。

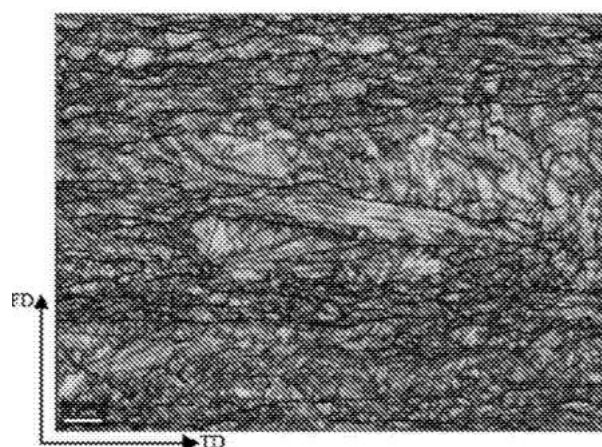


图 3.2 超高强度钢重构原始奥氏体形态

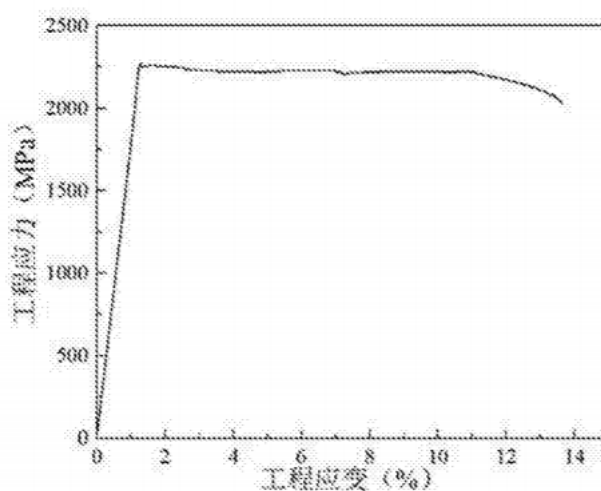


图 3.3 超高强度钢的拉伸曲线

本超高强度钢通过采用低成本 Fe-C-Si-Mn-V 低合金中锰成分，相较于马氏体时效钢、纳米贝氏体钢等，没有添加昂贵合金元素 Co、Ni 等，同时碳含量较低，材料的原料成本低及焊接性能良好。同时，该超高强度钢具有极其优异的零件性能，即屈服强度 $>2000\text{MPa}$ ，抗拉强度 $>2200\text{MPa}$ ，延伸率大于 10%，可用于对屈服强度要求极高的汽车关键零部件。与传统超高强钢对比。本团队生产的超高强钢平均节省成本 400 元/每吨。在达到轻量化的同时也能极大的兼具安全性。

表 3.1 与国内技术和国内垄断技术指标对比

产品		屈服强度	抗拉强度	延伸率
国内常用汽车钢	60Si2Mn	1176MPa	1274MPa	5%
	30CrMnSi	≥800MPa	≥1100MPa	9%
美国常用汽车钢	AerMet	≥1410MPa	≥1655MPa	10%
本团队研发的 2000MPa 超高强钢	35Mn6SiV	≥2000MPa	≥2200MPa	≥20%

3.3 品类扩展

针对目前 2000MPa 级材料存在的共性问题,本团队采用低成本 Fe-C-Si-Mn-V 低合金中成分,通过物理冶金控制原奥氏体结构,以诱导具有织构特征的马氏体相变,进而控制马氏体亚结构和微观织构,使得组织具有层状结构等特征,从而实现结构增塑,同时结合亚稳奥氏体的控制,实现低屈服强度以及相变诱导塑性效应,最终实现材料的强塑性提升。

其力学性能指标为:屈强比低于 0.6,抗拉强度大于 2000MPa,断后延伸率大于 10%。综合性能优于大部分 2000MPa 级材料,该超高强度钢可保证材料的冷成型,解决超高强度材料成型困难的问题,拓宽其应用领域。

3.4 合作单位

1. 目前该超高强度钢已经在攀钢进行中试,与首钢·迁钢、山钢集团达成合作意向。



图 3.4 主要合作钢厂

技术开发（委托）合同		《2000MPa级超高强度钢微观组织演变行为研究》 技术协议			
外协合同名称：2000MPa级超高强度钢微观组织演变行为研究		项目名称：《2000MPa级超高强度钢微观组织演变行为研究》		委托方（甲方）：攀钢集团西昌钢铁有限公司	
委托方（甲方）：攀钢集团西昌钢铁有限公司		甲方：攀钢集团西昌钢铁有限公司		住所地：四川省凉山州西昌市铁厂产业园区	
受托方（乙方）：东北大学		乙方：东北大学		法定代表人：杨秀亮	
科研项目名称：2000MPa级超高强度钢开发及应用技术研究		攀钢集团西昌钢铁有限公司（以下简称甲方）与东北大学（以下简称乙方）就《2000MPa级超高强度钢微观组织演变行为研究》项目经双方友好协商，达成如下协议：		项目联系人：_____	
科研项目编号：_____		一、项目概述		联系方式：_____	
签订时间：2019年6月13日		本项目旨在协助攀钢集团西昌钢铁有限公司开发2000MPa级超高强度钢产品。该产品开发的难点包括全设计、组织含量及形变控制、板形及厚度的精确控制等。因此需明确不同工序步骤（热轧、冷轧及热处理）下组织演变行为，并建立热处理后组织与性能定量关系；对获得合理工艺窗口、稳定组织配化及高性低等极为重要。鉴于此，本项目研究内容全面考虑热轧、冷轧及热处理等工艺过程，首先研究高温奥氏体的形成行为及其连续冷却相变行为，从而为热轧工艺制定提供指导。此外，结合温度场及应力场模拟研究，为板形及组织均匀性优化提供理论支撑。以冷硬板为研究对象，开展2000MPa级超高强度钢关键工艺（均热温度、终冷点温度、机侧速度等）对组织性能影响行为研究，探索2000MPa级超高强度钢成分-工艺-组织-性能内在联系，为微观组织（含量、尺寸、形态等）调控及性能稳定控制提供理论支撑。上述研究内容对开发2000MPa级超高强度钢产品实现批量、稳定生产至关重要，同时该基础研究有利于指导同类甚至更高强度产品的开发。		通讯地址：四川省凉山州西昌市经开区	
签订地点：攀钢集团西昌钢铁有限公司				电话：_____	
有效期限：_____				传真：_____	
中华人民共和国科技部印制				电子信箱：_____	
				受托方（乙方）：东北大学	
				住所地：辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号	
				法定代表人：冯夏庭	
				项目联系人：李云杰	
				联系方式：15140037408	
				通讯地址：辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号	
				电话：024-83687506	
				传真：_____	
				电子信箱：neuliyunjie@163.com liyunjie@ral.neu.edu.cn	

图 3.5 中试材料证明

2.目前已经与玛斯特新型材料有限公司和新兴铝业有限公司达成合作。



图 3.6 新材料合作企业

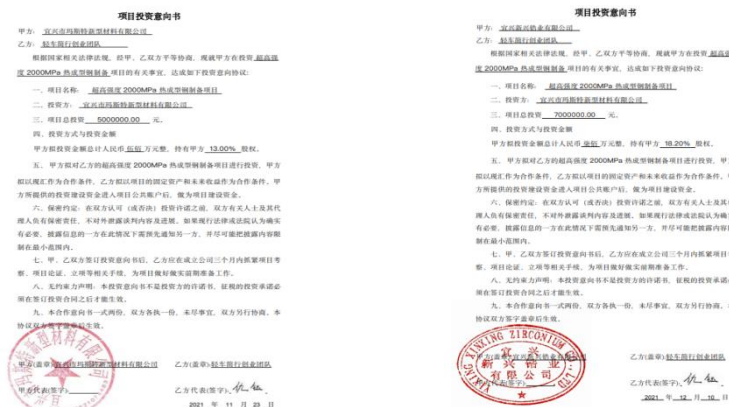


图 3.7 合作意向书

3. 目前正在进行东风、福田等 2 家国内车企材料认证。



图 3.8 合作车企

3.5 技术支持

东北大学轧制及连轧自动化国家重点实验室教授易红亮、讲师李云杰；东北大学材料科学与工程学院团委书记董磊。



易红亮
2017 获得国家自然科学基金“优青青年基金”；2018 获苏州工业园区第十二届科技领军人才；入选《Materials Science and Technology》编委。育材堂（苏州）材料科技有限公司董事长&首席科学家。

李云杰



轧制及连轧自动化国家重点实验室讲师，本科期间获得 2 次国家奖学金，1 次国家励志奖学金，6 次校级一定奖学金及各种荣誉称号等。2014 年 9 月以专业第一的成绩直博于材料加工工程专业，师从王国栋院士。截止目前，出版专著 1 本，申报发明专利 4 项，发表论文 20 余篇，第一作者发表 SCI 论文 7 篇，影响因子近 20。

董磊



东北大学材料科学与工程学院团委书记，GCDF 全球职业规划师、全国二级心理咨询师、CEF 全国生涯规划师、全国 KAB 教育讲师、沈阳市首批创业导师。曾负责组织辽宁省“挑战杯”大学生课外学术作品竞赛、辽宁省“挑战杯”大学生创业计划竞赛、辽宁省青年科技创新创业大赛三项竞赛组织工作。指导多个创业团队获“挑战杯”、“互联网+”大赛全国银奖 1 项、全国铜奖（三等奖）5 项，省级特等奖 3 项。

中国工程院院士、东北大学教授王国栋；轧制及连轧自动化国家重点实验室主任袁国等均曾对团队给予技术指导。



王国栋



袁国

四、市场环境

4.1 市场环境分析

钢是目前全球金属材料中应用范围最广的，高端、特种钢材更是钢铁材料中的瑰宝。中国钢铁行业是中国经济发展的重要支柱，是国民经济的重要基础产业，是建设现代化强国的重要支撑。随着国家政策的不断完善，钢铁的未来发展将受到更多的支持。比如，国家发改委将加大对钢铁等重点行业的投资，以支持企业稳定发展。国家对西部开发的支持和政策倾斜，以资源定规模，为钢铁产业创造了生存发展的空间。对于中国这种强调“国防自主”的世界级大国来说，如果无法解决武器级钢材的自主供应，只能受制于人，那必然是非常不利的。因此，国产高强度钢材技术的持续发展，对我们的国防工业乃至国家安全有着不可忽视的作用。钢材作为汽车制造的主要材料，传统汽车制造业的发展也备受瞩目。为传统汽车打造新型创新链、新型产业链，并尽快形成创新生态系统。我团队以东北大学“轧制技术及连轧自动化”国家重点实验室学科优势为依托，独出新材团队研发出具有核心竞争力和广阔发展前景的系列低成本 C-Mn 系新型超高强钢，打破了超高强钢对复杂制备工艺和昂贵合金成分的依赖，突破了现有 2000 MPa 级马氏体高强钢抗拉强度——均匀延伸率的性能边界，具有极强的抗击能力及配套的工艺专家系统，所出售的产品品质是目前市场上一般企业很难满足的，所依托的两项技术全球唯一的，具有非常广阔的发展前景。下面将根据在市场的宏观环境、市场的需求以及企业的自身竞争能力展开分析。

针对独出新材团队的产品，我们利用 PEST (Politics、Economy、Society、Technology) 分析法来探究其所面临的状况。

4.1.1 政策环境分析

目前，国家在税费、补贴等方面出台一系列支持政策，有力推动了产业发展。“重点发展高品质特殊钢”，“到 2025 年钢铁行业重点产品能效达到国际先进水平”我国钢铁产业还是良性发展的趋势，向好的政策环境有助于促进钢材水平的提升。

我国超高强钢技术在《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》《工业能效提升行动计划》《“十四五”原材料工业发展规划》的重点发展技术之中得到体现，超高强钢在我国有望进入高速发展期。

2020 年，国创中心还开展了“轻量化创新拉力赛”，围绕专业技术领域和行业关注的核心技术，通过聚焦行业专家、主流车企、产业资本、创新项目和团队，梳理产业痛点，并提出命题方案，遴选优秀项目和团队进行技术转化与加速。

国家积极制定规范的汽车行业标准和超级钢技术规范，推进传统汽车行业的发展，为正在迅速崛起的汽车工业注入强劲动力，必然会有极好的发展前景。

4.1.2 技术环境分析

钢材的主要性能包括力学性能和工艺性能，其中力学性能是钢材最重要的使用性能，包括抗拉性能，拉伸性能等。在我国钢材领域的发展中，国内经济稳字当头，多项政策支持钢材消费，钢材市场供需有望保持平稳。钢铁行业数字化、智能化已经从产品创新、生产技术创新、产业模式创新和制造系统集成创新 4 个层面深入开展。在国家政策的大力支持下，超高强钢这类创新技术得到快速发展。在耐低温、耐高压、耐腐蚀、耐冲击、耐疲劳等高强、特种钢材研发上不断取得新的进展。在校车、运输车辆等传统汽车领域更能发挥作用，能够将事故受损率从 25%降低到 10%。对于汽车轻量化和

车辆安全性而言仍有进步空间，我国汽车轻量化技术的使用暂时还没有被大规模普及，相关产业暂时还未形成较为大型的产业链。

而本团队通过多年的技术研发，产品顺应时代发展要求，拥有两大颠覆性创新打造全球领先的 2000MPa 超高强钢，实现结构件 30% 以上的减重，打破国际钢铁巨头技术垄断。具有轻量化，高安全性和能耗低的多重优势，优于在同领域的其他产品，具有绝对的市场与技术优势。同时，相比较国内企业而言，本团队拥有先进的自主核心科技专利，在行业中已逐步获得了高度的认可，致力成为行业的领先者，也将迅速占领国内外市场。

4.1.3 经济环境分析

中国是全球最大的钢铁生产国之一，其钢材生产和销售对于世界钢铁市场具有巨大的影响力。自 2000 年以来，中国钢铁产业持续快速发展，成为世界最大的钢铁生产国。2021 年，中国的钢铁总产量达到了 1.12 亿吨，占全球钢产量的 56.5%。随着中国工业、建筑和基础设施的不断扩张，钢材需求量也在持续增加。2021 年，中国钢材销量约为 9.3 亿吨，同比增长 14.5%。但在出口方面仍面临着极大挑战，中国钢材出口量下降，同时进口量增加。2021 年，中国钢材出口量为 4,507 万吨，同比下降 22.7%。进口量为 2,805 万吨，同比增加 10.3%。与其他国家相比，中国钢铁的生产成本较低，其主要原因是中国劳动力成本低廉、资源丰富，并且拥有政策支持。但随着环保和去产能政策的推进以及原材料价格上涨，生产成本也在不断上升。综上所述，中国钢材市场总体处于快速发展的状态，有极好的发展前景，同时政府实施的去产能政策和环保政策也在不断推进。虽然钢铁出口量下降，但国内需求仍呈正增长态势，对于超高强钢的需求量不断提升，因此未来发展具有极大潜力。

伴随着国民经济的稳定回升，消费需求将加快恢复，对于汽车行业而言，需求也在不断扩大。根据汽车工业协会发布的《2022 年汽车工业经济运行情况》：2022 年，我国汽车产销实现小幅增长，分别完成 2702.1 万辆和 2686.4 万辆，同比分别增长 3.4%和 2.1%。其中，新能源汽车产销分别完成 705.8 万辆和 688.7 万辆，同比分别增长 96.9%和 93.4%。2017 年 4 月，工信部等部委出台的《汽车产业中长期发展规划》中预测：“汽车产量仍将保持平稳增长，预计 2025 年将达到 3500 万辆左右。由此可见，汽车产业在相当长时间内具有相当的市场。

经测算，2020 年整车制造各车型钢材消费量分别为轿车钢材消耗量 1011 万吨，SUV 钢材消耗量 1316 万吨，MPV 钢材消耗量 144 万吨，交叉型乘用车钢材消耗量 41 万吨，客车钢材消耗量 201 万吨，货车钢材消耗量 1601 万吨。2016-2021 年中国汽车产量与销量情况具体看图 4.1.1 和图 4.1.2：

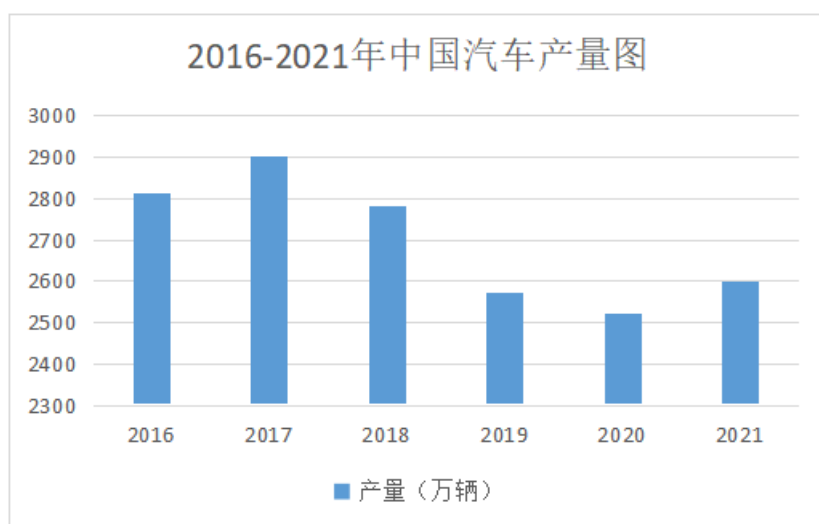


图 4.1.1 2016-2021 年中国汽车产量图

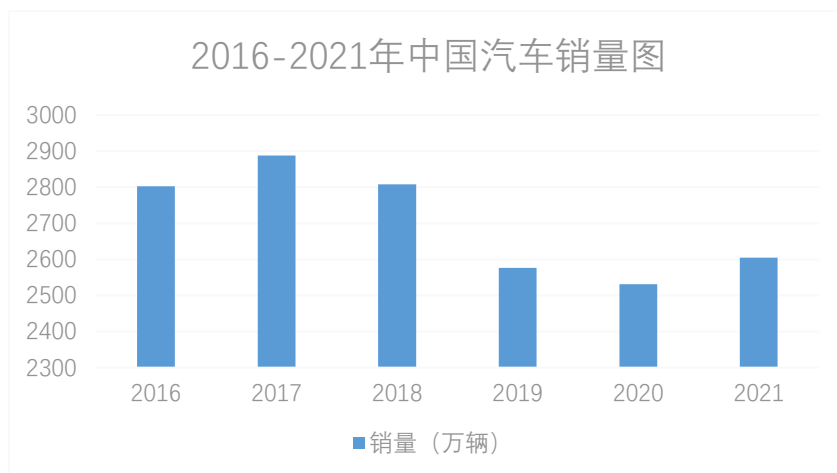


图 4.1.2 2016-2021 年中国汽车销量图

若按照 2025 年我国汽车产量 3000 万辆计算（其中乘用车产量约 2600 万辆，商用车产量约 400 万辆），届时我国汽车行业钢材消费量将达到 6000 万吨左右，整车制造消费钢材约 4700 万吨。

可见汽车潜在市场规模不断扩大，增长势头明显，对汽车轻量化安全化的需求必然也会高涨，因此以超高强钢板为基础的汽车轻量化安全化发展前景较好。

4.1.4 社会环境分析

随着各国对超高强钢的重视程度不断提高，超级钢材料应用比例呈现逐年上升的发展趋势，在汽车、航空航天等领域有着广泛应用。随着汽车行业对轻量化的需求不断增加，超高强钢作为一种比普通钢更轻且强度更高的材料，被广泛应用于汽车制造中。它可以用于制造车身、底盘、车门、发动机罩等组件，可以降低汽车的整体重量，提高燃油效率、降低二氧化碳排放，同时还可以提高汽车的安全性能和抗撞击能力。超高强钢同时也是航空航天制造中关键的材料之一。由于其强度和刚性都优于传统的铝合金材料，所以使用超高强钢可以减轻飞机自身的重量，并提高飞机的载荷能力、强度、刚性和耐久性。目前，全球汽车厂商对超高强钢的应用越来越多。

据国际超高强钢协会发布的数据，欧美日韩等发达国家的汽车中，使用超高强钢材料的比例已经超过了 40%。

对于不同国家而言，在超高强钢研究和开发技术上都有自己的独特路线。例如，美国一直致力于开发新型低合金超高强度钢材；日本则注重混合组织超高强度钢的研究和应用；中国则积极推进高性能钢产业化和创新发展。美国政府早在 1993 年就提出了新一代汽车合作计划（PNGV），其中整车轻量化应用技术是其中主要的技术路线，2002 年又提出了自由合作汽车研究（CAR）计划，轻量化也是核心的技术路线之一。2005 年欧盟第六框架计划之下也开展了超轻车身联合研发项目（SuperLIGHT-CAR）研发项目，目的是减少轿车质量、节约燃油和减少 CO₂ 排放，实现车身减重 30%。此外，世界钢铁联盟也先后开展了超轻量化钢汽车车身项目、超轻量化钢先进汽车项目等，加强汽车轻量化相关技术攻关。

从全球超高强钢技术专利来看，根据 WIPO（世界知识产权组织）发布的报告显示，截至 2022 年，全球共有约 16,000 项超高强度钢相关的专利申请。其中，美国、日本、德国、中国等国家专利数量较多，分别占全球总量的 20%以上。企业分布以车企为主，同时还包括钢铁制造、化学制品、电子产品、橡胶等生产企业。不同的企业针对各自的研发方向各有侧重，并且围绕其核心专利进行全球化布局。

表 4.2 全球主要车企的轻量化，安全化材料专利布局重点

企业名称	国别	专利布局重点
本田	日本	高强度钢、空心铝、镁等轻量化材料
奔驰	德国	混合材料钢铝
通用	美国	高强度钢、铝、镁好、钛合金及其复合材料
丰田	日本	纤维增强铝基合金、铝镁合金

企业名称	国别	专利布局重点
大众	德国	碳纤维、铝材

从以上分析来看，其他国家在超高强钢的研究和应用方面都已经取得了不俗的成果，并且超高强钢材料的应用比例也不断提高，在超高强钢方面的专利申请也越来越多，各国都在积极推广这种新型金属材料的应用。而且从目前的趋势来看，随着材料成本的进一步降低，轻量化车体的开发在未来数年内或许会迎来一个爆发期，到 2025 年，其生产规模可能会达到目前的四倍以上。相反，我国以超级钢为基础的的汽车轻量化技术还未达到如此成熟化和普遍化，国内市场目前处于供不应求的状态。因此，目前亟需升级汽车板成形技术，研发先进的钢板轻量化成形工艺，这将有利于利用先发优势占据市场，开拓广阔的发展前景。

4.2 市场前景

汽车制造业对钢板需求旺盛。在汽车制造业中，此项技术的应用范围广泛，高强度钢材构件可用作机动车辆的安全结构件、增强结构件、车轮构件、高强韧汽车结构件或底盘结构件，包括但不限于汽车的 A 柱、B 柱、保险杠、车顶构架、车底框架以及车门防撞杆等。



图 4.2.1 汽车中的高强度钢材构件

同时，此项技术在校车及运输车的应用上也发挥了重要作用，例如应用于一汽载货车的弹簧钢板、用于制作校车骨架以提高校车安全性能以及有针对性地应用于运输车辆的车架、底盘、大梁等部位。

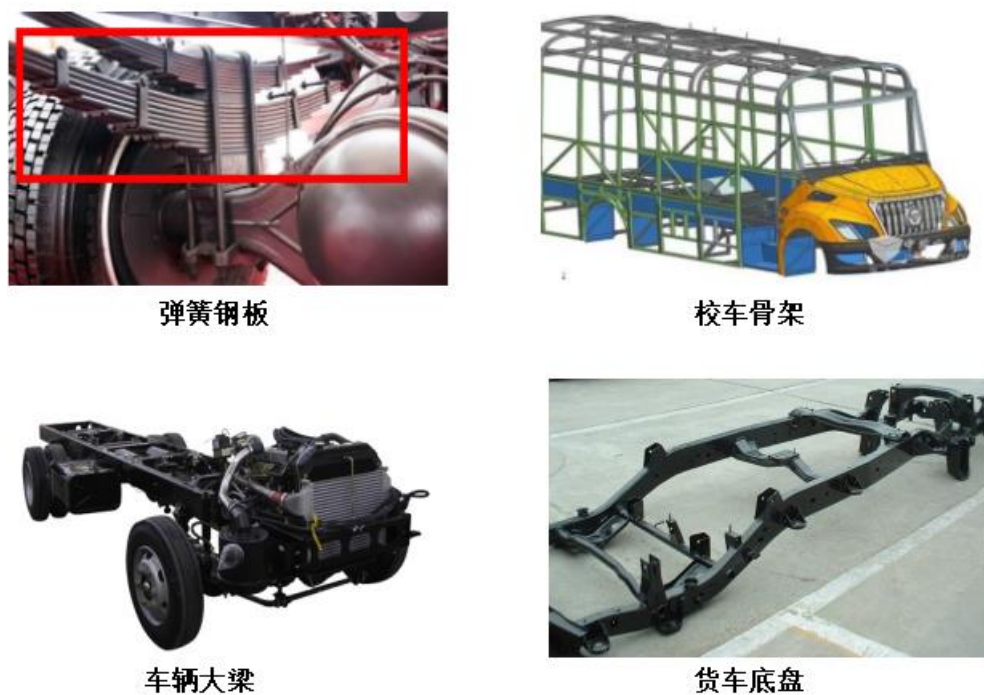


图 4.2.2 高强度钢材构件的相关应用

从钢材品种看，汽车外覆盖件、结构件等均以不同强度的钢板为原料，因此板带材是汽车产业最主要的用钢品种，占比约 65%，其次是优特钢棒线材（29%）和管材及其他钢材（7%）。详见图 4.2.3：

此外，全球每年汽车钢制部件市场总量 3000 亿元，以目前的市场发展，未来预计会增加到 20%，有巨大的市场空间。

2022年我国汽车行业钢材消费种类分布
(单位：%)

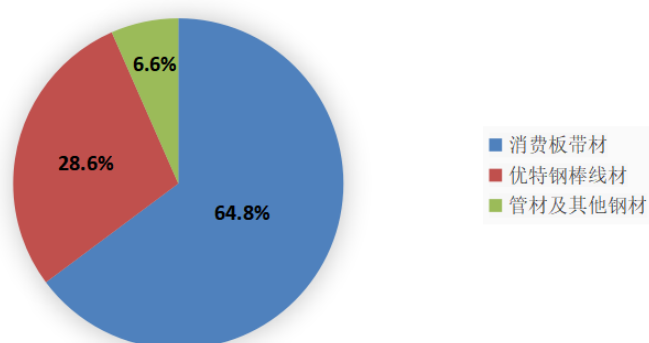


图 4.2.2 2022 年中国汽车行业钢材消费种类分布图

从中国车企的海外销量数据来看，中国车企的海外出口数据表现同样的亮眼，尤其是看到主力车企的海外表现相对比较突出。目前来看，主力车企的上汽、奇瑞、长城、吉利以及长安汽车等表现是极强的走势，这里尤其是上汽集团的出口在近期表现极其强势良好的态势。由此可见，我国汽车行业具有良好的发展态势。

标准集团	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	22年 增速	22年 份额
上汽集团	45405	84587	147949	270184	238725	38%	36%
奇瑞集团	34127	43713	52725	133018	83823	9%	13%
长城汽车	19452	37150	41168	117822	77734	14%	12%
吉利集团	10776	18122	22881	50607	76998	177%	12%
长安集团	10574	23035	52186	61100	46925	36%	7%
江淮集团	17817	19758	16257	31848	26407	55%	4%
北汽集团	16797	14122	10071	15116	12238	40%	2%
东风集团	11623	14453	9212	14176	11981	49%	2%
比亚迪	7606	6603	4510	9194	8017	47%	1%
一汽集团	4098	3052	4979	5845	5314	37%	1%
江铃集团	1499	1619	2465	5253	5213	79%	1%
华晨集团	1831	2510	3688	2103	2356	109%	0%
广汽集团	152	214	247	2804	1778	24%	0%
裕隆集团	9448	4177	4626	3904	1594	-53%	0%
厦门金龙	3418	4887	4756	4453	1488	-51%	0%

图 4.2.3 中国车企的海外销量数据

由此可见，国内汽车需求不断上升，汽车市场扩大，中国内需市场具有潜力大、差异化、多元化的特点，车用钢板市场规模将保持稳定的上升趋势。在保证车用钢板市场规模稳定的基础上，我们计划开展以校车及运输车辆为主的营销模式。

日前我们对国内校车市场展开了调研，我们采用了两种计算方法测算我国专用校车需求空间。其一是，按照美国校车案例测算，得到中国专用校车需求空间约为 80 万-100 万辆；其二是，按单个省需求量推导，河北省符合标准车型与全省需求比例高达 1:70，据此测算全国专用校车的需求量大约为 70 万辆左右。而现实情况是，目前我国现有在校中小学生约 2.93 亿人，我们保守按 1.5 亿中小学生计算，而当前我国符合标准的专用校车保有量为 18.4 万辆左右，学生千人保有量仅为 0.19 辆。按上述两种方式进行对比，可得出当前国内校车保有量严重偏低，与校车需求存在大量的缺口。因此，我国对校车仍有较大需求量，校车市场存在巨大的探索空间和市场前景。

而在交通运输行业方面，随着我国经济不断增长，对交通运输行业的发展要求不断提高。据相关数据显示，近年来交通运输基础

设施得到了快速发展，然而各种运输方式发展速度却不均衡，这几年公路建设力度加大，呈现超常规发展态势，公路交通得到明显改善。民航发展迅速，旅客周转量和货物周转量每年均以两位数递增，平时上座率和载运率只有 60% 左右。铁路由于各种原因，发展速度相对缓慢，基本建设投资不到公路的一半，虽然能力紧张状况有所缓解，但由于发展速度跟不上经济发展要求，铁路运能与运量的矛盾仍然存在，在客流高峰时期，铁路供求矛盾更为突出。为了能够更好的确保铁路货物运输的发展，进一步增加铁路运输车辆数量非常重要，而铁路货车对车用钢板有极大需求量，因此将车用钢板投入到运输车辆建设中将取得巨大的发展前景。

4.3 行业竞争优势

在行业竞争方面，本创业团队进行了深入的市场调研，充分考虑了市场情况，运用图 4.3 波特五因素竞争模型进行分析。

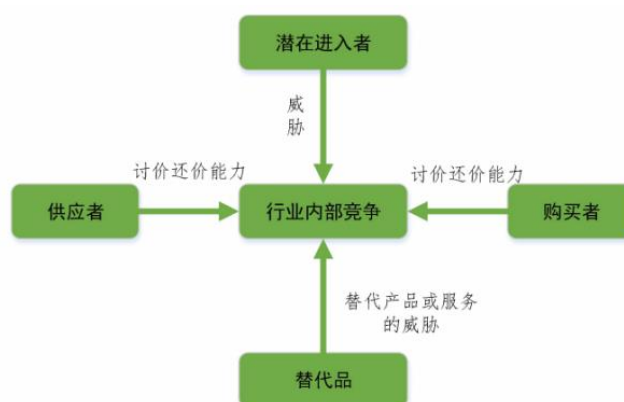


图 4.3 波特五因素竞争模型

4.3.1 现有行业竞争者不构成威胁，具有先发优势

根据中国企业数据库显示，目前中国钢铁行业的主要企业共有 14202 家，其中以 2021 年为主要注册热潮，2021 年全国钢铁注册企业数量达 1098 家，较 2020 年增加 158 家。

汽车轻量化在近几年成为研究热点，该行业的一个长期发展趋势。在此背景下，汽车零部件企业纷纷加码汽车轻量化领域，如旭

升股份、拓普集团、长华股份等上市公司都计划通过非公开发行股票、可转债等再融资工具进行募资，积极扩充产能。

从全球汽车零部件行业的竞争来看，以美国、欧洲、日本为主导的传统汽车工业强国占据着先发优势，也拥有着技术标准、体系标准、全球供应链等方面的竞争优势。与传统汽车工业强国相比，国内汽车零部件行业的制造水平存在一定的差距，但近年来国内汽车工业发展迅速，制造水平已有长足的进步，正逐步得到全球厂商的认可。

多年以来，汽车零部件行业逐步形成了整车厂、一级零部件供应商、二级零部件供应商的多层次分工。分工形成一种金字塔式的产业链结构。整车厂处于产业链顶端，一级供应商通常向整车厂商供应集成化、模块化、系统化的总成产品。出于产品安全等多方面考虑，整车厂对一级零部件供应商考核周期长、更换风险高，双方确立合作关系后整车厂不会轻易更换供应商。

在产业分工的背景下，二级零部件供应商通过一级零部件供应商向整车厂供应汽车零部件。而二级供应商再逐级向下级供应商采购，从而形成汽车零部件的供应链条。随着供应层级逐步向下，该层级内供应商家数不断增多，行业集中度越低、竞争程度越高。

4.3.2 原材料供应商讨价还价能力弱

我团队售出的碳锰合金系“超高强钢和全球领先的新型超快冷工艺进行整钢轧制锻造是我们的核心技术，该技术为本团队独有，不存在所谓的供应商；应用钢板采用的原材料主要为钢，我国作为一个钢铁大国，金属产量较多，供应商多。因此，原材料供应商讨价还价能力弱。

4.3.3 用户对技术需求大，讨价还价能力弱

我团队所生产的超高强钢，可广泛用于校车和运输车中各类构件及其附件制造，应用前景广阔。而目前我国现有的传统汽车钢材，其品质与我团队钢材很难媲美，再结合外资企业价格昂贵的情况，以致广大用户对轻量化钢材加工技术的需求很大。

两项技术均为全球唯一，超高强钢采用全球领先的新型超快冷工艺进行整钢轧制锻造，实现晶粒细化 30%，避免了局部应力集中提升了韧性，且避开了国外技术封锁的窗口温度，实现了中国制造的现象级突破帮助国内客车龙头企业成功对标竞品车型，解决了多年未解决的“卡脖子”难题。因此，顾客讨价还价能力较弱。

4.3.4 掌握核心技术，无人媲美

我团队的汽车轻量化钢材生产工艺，是利用先进的核心技术嵌入工艺专家系统的独有产品。到目前为止和可预见的未来，对于钢材领域只有我团队掌握此核心技术，而国内企业生产的那些质量低下，相对传统的汽车钢材，完全不能与我公司的产品相比，更不用说取代我公司产品。另外，目前我团队所提供的工艺均有专利保护，同时我公司与东北大学产业园有着密切的联系，还会针对其进行技术研发与升级，不断改善生产工艺，因此，在很长一段时间内，替代品的威胁很小。

4.4 竞争优势

选取目前市场上相对比较典型的在超高强钢产品股份公司作为竞争对手，选取标准：较为大型的股份公司，公司实力较强，国际知名度较高；在钢铁领域有成型的产品且早已经形成了一定的生产规模。

表 4.3 主要竞争对手一览表

企业名称	企业性质、简介	产品特征
------	---------	------

 宝钢股份有限公司	央企，公司专业生产高技术含量、高附加值的钢铁产品。在汽车用钢，造船用钢，油、气开采和输送用钢，家电用钢等领域引领发展，宝钢股份在成为中国市场主要钢材供应商的同时，产品出口日本、韩国、欧美四十多个国家和地区。	宝钢是中国最大的钢铁生产企业之一，也是全球著名的综合性钢铁企业之一。其超高强钢产品主要包括冷轧复合板、冷轧双相钢板、热轧双相钢板、高强度低合金结构钢等
 武汉钢铁集团有限公司	央企也是国企，钢铁产品主要有热轧卷板、热轧型钢、热轧重轨、中厚板、冷轧卷板、镀锌板、镀锡板、冷轧取向和无取向硅钢片、彩涂钢板、高速线材等几百个品种。其中，冷轧硅钢片和船板钢获“中国名牌产品”称号，汽车板、桥梁用钢、压力容器钢、集装箱用钢、帘线钢、耐火耐候钢、电工系列用钢等优质名牌产品在国内国际市场享有广泛的声誉	武钢是中国重要的钢铁生产企业，也是世界领先的高端钢铁供应商之一。旗下的超高强钢产品主要有双相钢、TRIP 钢、TWIP 钢等
 鞍钢股份有限公司	国企，铁、钢、材产能规模均达到 2600 万吨以上。公司产品结构多元，拥有热轧卷板、中厚板、冷轧板、镀锌板、彩涂板、冷轧硅钢、重轨、型材、无缝钢管、线材等比较完整的产品系列，产品广泛应用于机械、冶金、石油、化工、煤炭、电力、铁路、船舶、汽	鞍钢是中国最大的不锈钢生产企业之一，也是全球著名的钢铁企业之一。近年来，鞍钢在超高强钢领域取得了一系列的进展，产品包括热轧双相钢板、奥氏体马氏体复合板、TRIP 钢等

	车、建筑、家电、航空等行业。	
 包钢钢联股份有限公司	国企，公司产品结构全面，从用于建筑的线材螺纹钢，到用于工业的冷、热轧薄板，从独特市场的铁路重轨到无缝管等品种高达 38 种，主导产品为热轧薄板、无缝管和重轨。	包钢是中国的一家大型钢铁综合企业，也是中国特钢的主要制造商之一。其超高强钢产品以高强度低合金结构钢为主，同时还生产双相钢、TWIP 钢等其他型号

但是，其产品研发种类多，品类杂，专业研发程度低。轻量化所用材料为高强度钢，与传统的普通钢相比，超高强度钢的比强度更高，可以在同等强度下实现更轻的重量。这使得车辆可以减少重量，从而降低燃油消耗和碳排放。具有良好的成形性，优秀的机械性能且应用十分广泛。

4.4.1 钢材碳排放量低

汽车制造常用的几种金属材料分别是钢、铝、镁，这三种金属材料的重量及碳排放量如图 4.4.1 所示：

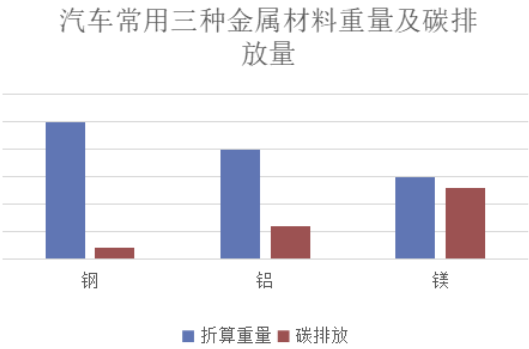


图 4. 4. 1 汽车常用三种金属材料重量及碳排放量

从实现汽车行业节能减排，助力国家“双碳”战略来说，钢材在金属材料整体生产过程中的碳排放也是最低的，是铝排放量的三分之一、是镁排放量的五分之一，极大的减少了碳排放。而且镀层的减薄利于产线缩短，降低成本，减少排放。

4.4.2 钢板需求量大

汽车整体上仍然以钢为主，是其他材料使用量的四倍。

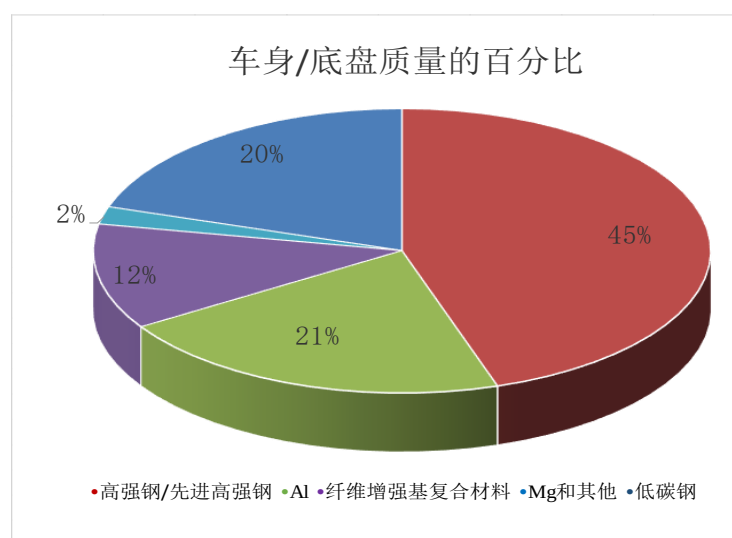


图 4.4.2 各种材料占车身/底盘质量的百分比

在汽车上百年的制造历史当中，随着材料科学进步、社会发展等，汽车的设计、材料等都不断出现新变化。到了 1920 年以后，钢铁逐渐成为主要的制造材料；20 世纪 80 年代末 90 年代初，第三次石油危机以后，以铝为代表的轻金属材料才得到较为广泛的应用。而从材料方面来看，目前汽车整体上仍然以钢为主。

（1）单车中钢材的消耗量所占比例大

通过数据显示，其钢材用量约占汽车总重量的 70%左右。汽车轻量化可以通过钢制车构件来实现，所需钢材量大。同时且由于性能的限制，轻量车身的某些构件也依赖于钢材，故在汽车的制造中，钢材的消耗量大。

(2) 钢制车价格适中，满足较大的普通消费者群体

铝本身的价格就高于钢，且铝的生产工艺远比钢复杂，在生产中固然也会产生较多的费用。普通汽车的消费者大多是中收入普通家庭，对于普通的家用车来说，使用普通的钢铁足以满足使用需求且价格适中，难以承担铝制车高昂的价格。所以钢铁是性价比最高的选择，而且汽车主机厂的生产线都是以使用钢材为基础设计的。所以钢材轻量化也是一种发展趋势。

4.4.3 钢板性能优

铝及其合金，不论是在强度、刚性、硬度、韧性、弹性等各方面机械性能都远不如钢铁，汽车使用铝材仅仅因为轻量化趋势，有资料表明，用铝合金结构代替传统钢结构，可使汽车质量减轻30%~40%；而轻车简行团队钢板工艺可以通过减少30-40%的材料应用达到同样的轻量化效果，同时在耐热性、强度、可修复性、耐用性、超负荷能力等方面具有更优的效果。

目前来看高档车有向全铝发展的趋势，但现在采用全铝车身的车型并不多，只有奥迪 A8、捷豹、蔚来、特斯拉、路虎等几款车型，大多数的车型仍然采用钢制或者钢铝混合车身。这是因为铝材在使用中还是有许多的缺陷，详见表 4.4：

表 4.4 部分铝制汽车构件的性能缺陷

铝车身	发动机	悬架系统	防撞钢梁
铝车身安全性不如钢制车身，这对于车来说是致命的缺陷；全铝车身制造困难，铝车身很多都是用胶粘或者铆接的，工艺极为复杂；全铝车身维修困	一代绝大多数的乘用车，发动机都是铝合金制作的，这种铝发动机在耐热性、缸体的强度、可修复性、耐用性、超负荷能力等方面表现并不好。且就是	悬架系统使用铝合金最主要的目的是减重，降低簧下质量，可以有效的提高汽车的操控性能，提高汽车的行驶质感。不过铝强度不如钢铁，所以用铝合	实铝合金防撞钢梁与钢制防撞钢梁在作用上没有差别，使用效果也并不比钢制的好，其最大的缺点是不耐撞，受到较大的冲击很容易碎裂。

难，如果车架部位受损了，钢制车身可以钣金修复，而铝合金车身几乎无法修复。全铝车身在使用过程中是不经济的，维修成本特别高昂。	所谓的全铝发动机，只有缸体缸盖是铝的，并不是说发动机中所有的零部件都是铝的，主要的运动受力部件还是钢铁制作的。	金制作的悬架系统，体积会比较 大，增加汽车悬架系统布置的难度，同时铝合金韧性不如钢铁，在遇到较大的冲击时容易脆裂。	
---	---	---	--

铝在汽车上大规模的应用，主要是汽车轻量化的要求。在目前的工业水平下，铝及其合金各方面都不如钢铁，并且加工工艺复杂。它只是目前汽车轻量化的最优选择而已，而独出新材钢板轻量化工艺可以达到同样的轻量化效果且具有更高的安全性能，或将在一段时间内出现更好的发展，慢慢取代铝制车的地位成为一段时间以超高强钢为基础的轻量化安全化汽车用材的主流。

4.5.其他优势

独出新材后备力量强大，且与东北大学等高校院有着密切联系，有望在园区转化落地更多的科技成果项目，向国际化高水准进一步迈进。本团队的超高强钢具有高强度、优秀的韧性、良好的加工性能和更低的制造成本等多个优势，能够在汽车领域中发挥重要作用，并有望实现商业化生产。

除了汽车材料，轻车简行团队多项创新技术也在加速商业落地，多项工艺打破国外垄断，可能与更多的国内外车企建立供求关系。独出新材团队可以不断改善生产工艺，持续降低硬件生产成本，从而吸引更多的目标客户群。

总之，综合我国当前行业现状，需求有望保持较大增长，同时，由于国家政策支持以及研发团队的投入，目前独出新材团队的生产技术和创新能力有了长足的进步，接下来团队将不断完善工艺装备、

清洁生产、智能化、质量检验等方面要求，以适应新形势下我国工业经济发展的需要。

五、营销分析

5.1 营销概述

企业通过有计划的长期努力，影响客户与公众对企业及产品的态度，从而使企业与其它团体及公众取得良好的协调，使企业能适应它的环境。在这方面，团队主要与企业、高校研究院所及政府建立良好的合作关系。具体事项如下：

与国内超强钢技术领先的研究院进行合作，与东北大学进行长期合作，进行技术交流，获得技术反馈从而不断优化设备；

积极地与企业合作，共同解决热处理工艺系统在使用过程中出现的问题，并进行新产品的研发和性能的优化，与企业加强交流以便于未来的进一步合作。

参加技术论坛与学术年会，与行业内的专家进行沟通，并介绍我们的技术与设备，不仅能了解行业内其他竞争者的现状，还能使我们的工艺和设备获得专家的认可，为未来市场的扩展打下基础。

以互联网为基本手段，营造网上经营环境并利用数字化的信息和网络媒体的交互性来辅助实现我们的营销目标。

5.2 营销策略理论支持

5.2.1 功效优先策略

功效优先，就是用户在购买产品时首先考虑的就是品牌的功效，直接动机是求实。制约着消费者的购买意向，影响消费者是否购买这一产品而不是买那种产品的直接决定因素是产品的功效，而不是产品的价格和包装。

在校车市场中，由于校车服务的特殊性，其服务对象为缺乏自我保护能力、相对易受意外伤害的未成年人，所以校车应具有高安全性能。对于运输车，按照其适用范围可以分为普通运输车、恒温或保温运输车、危险品运输车、特种运输车以及监管车，不论哪种

运输车，由于其都需要严格保障运输品的完好无损，所以对于产品的功效以及安全性能要求就极高了。只有功效性提高，即材料强度提高才能使产品安全性能更好。因此在购买相关产品时，为保障安全性及其他性能，人们通常将功效性作为最重要的考虑因素。这就是功效优先，功效压倒一切的选择是一般客户在挑选项产品的心理。因此，市场营销第一位的策略是功效优先策略，即要将产品的功效视为影响营销效果的第一因素，优先考虑产品的质量及功效优化。同汽车安全性一样，随着汽车工业的发展和市场需求，汽车轻量化也已经成为汽车未来发展的主要方向，对节能减排和环境保护具有重要的意义，同时在提高产品功效性方面发挥了巨大作用。

5.2.2 价格适众策略

价格是调动市场的杠杆，价格的定位，也是影响营销成败的重要因素。对于求实、求廉心理很重的中国消费者，价格高低直接影响着他们的购买行为。所谓适众：一是产品的价位要得到产品所定位的消费群体大众的认同；二是产品的价值要与同类型的众多产品的价位相当；三是确定销售价格后，所得利润率要与经营同类产品的众多经营者相当；四是新建立的企业，其初打进市场的产品价格不宜定得过高，应在中偏低的档次进行考虑，以免一经打进市场就遇到不顺以伤元气。价格定位总的目标原则是：既应克服急功近利，也应克服以低价钻空子的思想。合理的有利于营销的价位，应该是适众的价位。

5.2.3 品牌提升策略

品牌提升策略，是把品牌的宣传推介与企业的建设同步，以形成一种长期稳定而协调发展的具有战略性的工作。通过战略性的推进，改善和提高品牌的各项要素，如品牌的功能、品牌的创新点、品牌的优势、品牌与同类产品的不同之处等，通过各种形式的宣

传，提高品牌知名度和美誉度。提升品牌战略，既要求量，同时更要求质。求量，即不断地提高品牌的宣传力度；求质，即不断地提高品牌的美誉度。

一般消费者购买商品，其决策过程往往出现四个环节，即觉察、信息收集、品牌评审、选择决定。其中一个重要环节是品牌评审。从消费者选择商品牌号的模式来看，其所购买产品的牌号必须是所知道的牌号而不是一无所知的产品。而要做到让消费者知道，就离不开宣传的作用。国人购买商品有求名的动机，因此适应其求名动机的心理，就要不断地提升品牌的形象力，这就是企业所要推行的品牌提升战略。

5.2.4 网络营销策略

随着互联网技术的日益发展和广泛应用，人类进入了全新的网络信息时代，同时进入了一种全新的网络经济时代。随着互联网的发展，网络营销应运而生，并且拥有着许多传统营销方式所不具备的优势。

网络营销，也叫互联网营销，即利用互联网能够超越时间约束和空间限制进行信息交换的能力，使营销可以脱离时空限制进行交易变为可能，是以国际互联网络为基础，利用数字化的信息和网络媒体的交互性来实现营销目标的一种新型的营销方式。

（一）互联网营销的特点

1. 时域多维性

互联网能够超越时间约束和空间限制进行信息交换，使营销可以脱离时空限制进行交易变成可能，得以有机会加入到互联网营销大军中去，从而获得更多时间和更大的空间的市场资源。

2. 形式多元性

互联网被设计成可以传输多种媒体的信息，如文字、声音、图像等信息，使得为达成交易进行的信息交换能以多种形式存在和交换，可以充分发挥营销人员的创造性和能动性。

3.营销整合性

互联网上的营销可由商品信息至收款、售后服务一气呵成，因此是一种全程的营销渠道。建议企业可以借助互联网将不同的传播营销活动进行统一设计规划和协调实施，以统一的传播资讯向消费者传达信息，避免不同传播中不一致性产生的消极影响。

4.信息交互性

互联网通过展示商品图像，商品信息资料库提供有关的查询，来实现供需互动与双向沟通。互联网为产品联合设计、商品信息发布、以及各项技术服务提供最佳工具。

5.高效经济性

计算机可储存大量的信息，代消费者查询，可传送的信息数量与精确度，远超过其他媒体，并能因应市场需求及时更新产品或调整价格，能及时有效了解并满足顾客的需求。通过互联网进行信息交换，代替以前的实物交换，不仅可以减少传统的营销成本，也可以减少因多次迂回交换带来的损耗。

（二）互联网营销的途径

1.网络广告

网络广告是一种有效的网络营销方式。相比传统媒体广告，网络广告的投入费用较低，可以通过高覆盖率和频次帮助企业迅速树立品牌。

2.口碑营销

在当下大众传播已不再是企业网络营销的唯一选择，在利用新媒体进行网络传播时，在用户群中树立良好的口碑，口碑营销成为

网络营销一种更有效的新途径。口碑营销模式能够更好的保证信息的传递与阅读，促进用户进行消费。

3. 社交媒体营销

相对于传统的中心化营销，社交媒体营销是利用社会各节点，去中心化的营销方式，企业在营销过程中利用社会化精神，以达到营销的目的。营销的主体是用户，社交媒体营销是人人都能参与的病毒式营销。

4. 搜索引擎营销

即搜索引擎优化，指的是通过对网站结构、高质量的网站主题内容与丰富而有价值的相关性外部链接进行优化而使网站为用户及搜索引擎更加友好，以获得在搜索引擎上的优势排名为网站引入流量的营销模式。

5. 新媒体营销

中国新媒体用户持续增长、普及程度进一步提高，新媒体应用不断推陈出新、产业日趋活跃。新媒体营销使传统口碑效应进一步扩散，以病毒式的传播方式被无限放大，通过策划品牌相关的优质、高度传播性的内容和线上活动，向客户广泛或者精准推送消息，提高参与度与知名度，充分利用粉丝经济进行营销。

5.3 营销策略

5.3.1 价格策略

产品的定价既要支持总体营销目标，又要支持团队的长远目标。因此，在定价时，针对产品在市场上的地位，设备的制造成本，以及国内外类似产品的价格，不同设备的不同特性，采取满意定价策略。

(1) 满意定价策略

定价策略，主要基于以下考虑因素：首先，该产品为新型专利，市场竞争不太激烈，但是由于定价过高会减少我们产品的目标客户群，与国外设备相比低成本的优势无法体现，从而造成客户的大量流失。同时，过低的价格不利于资金的回收，我们技术的优势也无法体现。

此外，团队在运用满意定价策略的基础上，主要采用成本导向定价法与需求导向定价法相结合来进行定价。成本导向定价法是以成本为基础加上一定的利润和应纳税金的定价方法。其特点是按出售方意图制定价格，价格能补偿并满足利润的要求；需求导向定价法是依据消费者对商品价值的理解 and 需求差别来制定价格的方法，即相同的商品因消费者需求和认识的差别，也可以是不同的价格。在产品供过于求时，企业运用需求导向法定价，效果会更好。

由于国内目前没有与我们技术类似的设备，在结合设备制造、研发成本的基础上，以国外的同类设备的价格作为参考，来对设备进行定价。同类产品的竞争最直接表现为价格竞争。如果企业采取高价格、高利润的战略，就会引来竞争；而低价格、低利润的战略可以阻止竞争对手进入市场或者把他们赶出市场，因此我们认真分析竞争对手的价格策略，密切关注其价格动向并及时做出反应。

校车作为一种特定的服务，同样需要关注产品的性价比，尤其是在轻量化、节能环保方面的优势。针对校车市场，轻量化可以带来以下几个优势：

减少能源消耗：轻量化的车辆相比传统车辆，能够减少能源消耗，降低使用成本。

提高运行效率：轻量化的车辆重量更轻，可以提高车辆的加速性能和操控性，提高运行效率。

增加安全性：轻量化的车辆可以减少车辆在行驶过程中产生的惯性力，从而减少车辆在车祸中受到的影响，提高安全性。

降低环境污染：轻量化的车辆可以减少废气排放，降低对环境的污染。

因此，在校车制造过程中，应该注重轻量化技术的应用，不断提高产品的性价比，为客户提供更加优质的服务。在定价方面，应该综合考虑设备制造、研发成本和市场竞争情况，采取适当的价格策略，以确保产品的市场竞争力。

（2）价格调整策略

随着市场营销环境的变化，企业必须对现行价格予以适当的调整。调整价格，可采用减价及提价策略。倘若企业利用自身的产品或成本优势，主动地对价格予以调整，将价格作为竞争的利器，这称为主动调整价格。有时，价格的调整出于应付竞争的需要，即竞争对手主动调整价格，而企业也相应地被动调整价格。无论是主动调整，还是被动调整，其形式不外乎是削价和提价两种。

团队采用满意定价策略以及成本导向与需求导向的方法制定设备的基本价格，在基本价格的基础上也要根据设备的销售地区、目标企业进行价格调整，实行差异化定价，从而使公司的收益最大化并在竞争中保持不败之地。

在校车和运输车市场营销中，价格调整是一项非常重要的策略，尤其是在校车这个关键产品上。以下是一些紧扣校车的价格调整策略：

提高产品附加值：在校车产品中，提高附加值可以通过增加车辆的配置、提高车辆的安全性、增加车辆的舒适性等方式来实现。通过提高产品附加值，企业可以在不影响产品成本的情况下提高产品价格，实现更高的利润。

区域差异化定价：在不同的地区，校车的市场需求和竞争情况可能会有所不同。因此，企业可以根据不同地区的市场情况采取不同的价格策略，以满足不同客户的需求。例如，在一些富裕的地区，企业可以采取更高的价格策略，以提高产品的附加值。

采用不同的定价策略：在校车产品中，采用不同的定价策略可以实现不同的目标。例如，企业可以采用高价、高利润的策略来吸引高端客户；也可以采用低价、低利润的策略来吸引大众市场；还可以采用折扣、促销等策略来提高销售量。

定期调整价格：随着市场的变化，校车产品的价格也需要不断调整。企业可以根据市场需求和竞争情况，定期对产品价格进行调整，以确保产品的市场竞争力。

综上所述，价格调整在校车和运输车市场营销中是非常重要的策略。企业在制定价格策略时，需要紧扣校车这个关键产品，根据市场需求和竞争情况，采取合适的价格调整策略，以提高产品的市场竞争力和盈利水平。

5.3.2 促销策略

(1) 促销定价

促销定价是指经营者为产品制定价格时考虑到企业促销活动的需要，使价格与促销活动相互协调而采用的定价策略。由于行业特点，用户的忠诚度相对于其他行业较高，一般企业不会轻易更换运行正常且产品质量符合要求的设备，但这也给我们开发新市场带来了困难。团队要根据市场的竞争情况、用户的实际需求适当采取一定的折扣降低产品价格来吸引潜在的目标用户。在产品的不同生命周期，根据公司的实际销售情况，价格也要进行适当的调整。

(2) 价格折扣

为了刺激买方加大一次购买量，供应商常采取数量折扣策略，即一次购买量达到规定标准时，给予价格优惠。为了建立与客户的长期合作关系，报答顾客的购买行为，团队实行价格折扣方案，具体如下：

表 5.3 三种价格折扣方案

方案	目的	折扣量
地域差异折扣	弥补由于地理位置的远近造成的价格差异	2%-3%
功能折扣	对于长期稳定的直供用户的特殊折扣	1%-3%
现金折扣	改善公司的资金周转和减少赊欠收取成本及坏账损失的目的	1%-2%

5.3.3 渠道策略

随着网络经济时代的到来和外部环境的变迁，电子商务模式发生了重大变化，使得网络营销的模式也发生了变化。电子商务模式下网络营销渠道具有很大的优势。

随着电子商务在通信技术和网络应用普及中的飞速发展,网上交易取代旧的电子贸易成为一种新的商业模式。我们拟通过一套完整的电子化内外整合管理系统加上与传统营销渠道的无缝对接,使得我们的产品完成从生产到销售全过程的信息化。在商家与商家、商家与买家甚至买家与买家之间的业务往来中,可以摆脱地理界线的限制,各方的交流更加广泛丰富，这样很大的保证了我们产品市场范围的延展拓宽。

(1)设立产品展示

简单的产品图像直接展示不容易吸引人，在网络营销中,可以将产品图像进行电脑技术设计,通过立体形象的声、影、形、色等虚拟的产品橱窗展现在用户面前，使顾客有仿佛置身于实体橱窗前的感

觉,并且还要考虑到不同文化、季节等因素,针对不同消费群,提供不同的商品。

(2) 选择合适的销售代理和结算方式

网络营销如果是向世界各地销售产品,企业就必须在全球各地建立一定数目的代理网点,实现以最短的时间就近送货,以保证按时送货,销路畅通。同时,交易的结算方式要多样化,和各个银行的转账系统联网建立结算系统,满足不同结算方式的消费者需求,以获取更多的顾客。

在运输车市场营销中,销售渠道的拓展和产品多样化是非常重要的,尤其是在运输车这个关键产品上。以下是一些紧扣运输车的销售渠道拓展和产品多样化策略:

拓宽销售渠道:企业可以通过加强与经销商、代理商等渠道的合作,拓宽销售渠道,以增加产品的销售量。同时,企业还可以开设自己的旗舰店、专卖店等销售渠道,以提高产品的知名度和市场占有率。

创新营销手段:企业可以采用新的营销手段,例如互联网营销、社交媒体营销等,以吸引更多的客户。通过建立品牌网站、开发手机应用程序等方式,加强品牌形象的宣传推广。

产品多样化:企业可以根据市场需求和客户的需求,推出不同类型、不同配置、不同功能的运输车产品。例如,推出载重量不同、车厢结构不同、运输范围不同的产品,以满足不同客户的需求。

提高产品附加值:在运输车产品中,提高附加值可以通过增加车辆的配置、提高车辆的安全性、增加车辆的舒适性等方式来实现。通过提高产品附加值,企业可以提高产品价格,实现更高的利润。

不难看出销售渠道拓展和产品多样化是运输车市场营销中非常重要的策略。企业需要紧扣运输车这个关键产品,根据市场需求和

客户的需求，采取合适的销售渠道拓展和产品多样化策略，以提高产品的市场竞争力和盈利水平。

六、管理体系

6.1 团队的组织结构

独出新材创业团队目前正处于创业初期，成员均为在校学生，包含材料、冶金、管理、会计等多个专业方向，包含了项目管理的全流程体系。团队现由 3 名博士，7 名硕士，5 名本科生组成，成员在各方面各有专长，优势互补，团队氛围良好，形成了以实验科研为主，辅以商业化的初创团队。团队主要有六大分支，实验室，高强结构钢，热冲压钢，模具钢，商务，IP 商务。每个分支都能够通过统筹协作，为团队发展注入新鲜动力。同时，我们还拥有着强有力的后备技术支撑，与东北大学，上海交通大学等多所高校有着密切的科研合作，通过理论创新源头，致力于解决工程化中的理论问题。团队成员来自不同的专业，拥有不同的专业背景，团队成员各自发挥所长，对企业发展过程中遇到的问题相互交流，共同解决。团队成员始终秉承着独立、合作、坚持、创新的精神为团队共同的理想而奋斗。除此之外，团队还邀请了中国工程院院士、国家重点实验室主任、国家优青、企业专家、职业经理人等各方面的专家作为我们的项目顾问和指导老师，指导团队在科研与创业方面的各项工作。

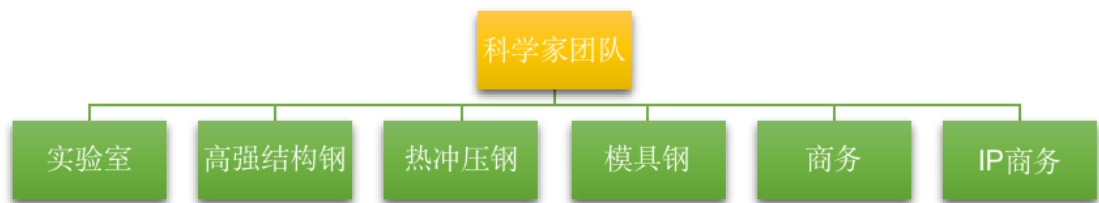


图 6.1 公司的组织结构

目前我们已经收到了新材料公司的 1200w 投资意向书。我们的技术及产品也受到了央广网、新华社、光明日报等十余家主流媒体广泛报道，收到了社会上的大量认可。

6.2 团队职责划分

团队负责人：仇钰

制定团队整体的战略方向，协调内部组织机构，使团队成员及团队结构利益最大化。负责各方案的实施运营，研究制定具体措施，使各个分支之间进行良好有效沟通，并定期向各组员报告公司经营情况。队长是整个团队的核心人物，更是团队理念的践行者。具有较广泛的人际交往经验和工作能力，善于发现机遇，性格开朗乐观，积极向上。仇同学作为研究生支教团的成员，善于整合资源，发现问题，在困境中找寻最优解，管理好整个团队成员，让每个人都发挥自己的价值。

实验室研发：王顺、郝俊杰、韩慧颖

负责团队核心产品的研制与开发，根据发展前景提出团队科研战略规划。悉知市场产品需求，以此为出发点，研发出符合市场需求、高品质、高值化的产品。实验室是独出新材的核心部门，是科学研究的基地，更是科技发展的源泉，对公司发展起着至关重要的作用。

产品技术服务：庞雪松、姚爽、李树松

汇总技术难题和研发进度的跟进，撰写技术报告，跟进产品后续服务及技术问题。与东北大学“先进轧制技术与热处理”国家科技部重点领域创新团队及东北大学“轧制技术及连轧自动化”国家重点实验室进行对接，以便持续性的研发。并对生产线及后期的技术维护给予技术上的支持。

财务预测分析：胡璐瑶、周祖莹

主要负责团队财务的计划和分析、投资决策，能够熟悉掌握财务制度、会计制度和有关法规，保证专款专用。严格执行部门预算，对执行中发现的问题，提出建议和措施。审核记账做到凭证合法、内容真实、数据准确、手续完备。负责日常会计工作与税收管理，每个财政年度末向团队汇报本年财务情况并规划下年财务工作。因其具有扎实的会计功底，所以对公司的财务方面有较强的控制和管理的能力。

市场对接及接洽：刘宏轩

主要负责项目组与业内公司对接事宜，包括产品推销、业务对接、合作谈判、项目验收等事宜。具有丰富的公司管理及业务对接谈判经验，拥有良好的口才和交际能力，可以为项目快速点对点，点对点推广产生积极作用。

人员管理：孙兆航

主要负责人员出勤、绩效、招聘、考核等相关事务，各类人事资料的汇总，建档及管理，员工档案资料管理、员工请假，调休假作业，出勤状况，稽查，统计作业、员工考勤，督导并薪资核算、对本团队各项工作的纪律检查、做好每次会议的会议记录、做好团队每次接揽生意的经验记录，协调本部门与其他部门的联系等。

市场调查：张馨文、黄明澈

对专业知识掌握扎实，人脉资源丰富，社会交际能力极强。主要负责联系公共关系部门，与相应政府、企事业单位、新闻媒体等保持密切联系和紧密关注，对团队的整体营销活动负责，管理营销队伍。负责团队内市场的调查、市场分析，参与公司的营销战略和营销计划。把握市场动向，组织实施市场监控，市场评估等工作；在团队发展成熟后在全国设立市场分析点，针对各地的市场进行调查分析。

宣传策划：洪旗、宋莹莹

具有很强的自主能力，具备很强的设计相关专业优势。主要负责设计宣传策划团队相关的网站推广，制作团队宣传视频、撰写团队宣传稿件、策划团队宣传活动，对团队进行有效推广，并协助市场负责人进行营销及与其他公司的沟通交流。

其他职员：为保证团队正常有效地运行，需全力配合负责人，做好自己应做的业务，助力创业团队发展。

6.3 体系

6.3.1 全面质量管理体系

全面质量管理体系的管理对象不仅包括对产品质量的管理，对涉及到生产的所有团队分支都进行全面的质量管理。团队进行全过程、全团队和全员的管理。全员管理要求把质量控制落实到每一位成员身上，让每位成员都关心产品的质量。其中，全质量管理要求对产品生产过程进行全面控制；全团队管理强调质量管理工作不局限于质量管理部门，要求企业所属各分支共同对产品质量负责。

6.3.2 管理思路

团队的管理思路主要有以下几点：首先，团队对产品的质量检验设立了严格考核办法和管理制度，产品生产的每个步骤都有指定的人员负责；其次，团队利用目视管理中的看板管理，设立了车间看板，随时利用生产看板来对生产车间的现场进行管理，看板的设置可以使不同的管理层对生产现场的状况进行及时准确的了解，可以了解生产现场的加工进度，设备组建的短缺可以及时发现并提前一旦出现了问题，可直接通过看板反馈回来的信息采集相应措施，保证问题能在第一时间得到很好的解决；最后，团队设置了质检体系，对产品的各个层次的质量目标进行筛选考核，对于符合要求的

产品进行出厂检验，出具产品检验合格证，并按规定进行包装和标识，一旦发现不合格的产品，将对负责人进行处罚。

6.4 人力资源管理体系

人力资源管理体系是指围绕人力资源管理六大模块而建立起来的一套人事管理体系，包括薪酬、绩效、素质测评、培训及招聘等。在降低团队的生产成本，最大限度提高团队生产效率的所有方法中最重要的一点就是对人力资源的管理。团队通过科学地分析、规划、实施、调整，将团队的人力资源管理体系确定为以下两个阶段。分别为：

初创期——创业导向式的人力资源管理系统（2017年~2020年）

在团队初创期采用创业导向式的人力资源管理系统。由于处于初创期，团队的各种资源相对比较匮乏，并且为了节省成本，组织架构简单，所以在人事聘用、管理制度的建立等方面的管理体系应该建立的相对简单。所有的管理活动都应为以后的各项市场活动奠定基础。各个方面的管理活动具体如下：

员工招聘：

团队招聘的渠道可以分为内部和外部两类。内部招聘包括内部晋升以及内部推荐等，是以团队内部人力资源为主要的招聘对象。内部招聘不仅可以节省招聘成本同时也有利于激励员工。但是，内部招聘可能导致团队缺少创新思维，受到集体思想的局限。外部招聘有网申、校园招聘、外包以及找猎头等方法。外部招聘可以帮助团队选择适当的人选，为团队注入新的活力，但同时外部招聘往往会耗费团队巨大的人力、物力和财力。在初创期，由于成熟的内部人员较少，团队主要采用外部招聘的方式来吸纳人才，主要通过校园招聘、网络招聘、社会招聘三种形式。在招聘过程中，对于研发人员，主要从高校录取，录用高校大学生既能降低用人成本，其自

身又具有创新性，能为企业带来新活力；对于生产人员，选择从当地的高中毕业生、专科毕业生及下岗工人中择优录用，并且都所有的新员工必须进行岗前培训。

培训机制：

培训机制主要分为入职培训和在职培训。对于团队的生产人员：由于独出新材产品具有国内领先的生产技术，尤其是热成形冲压技术，生产人员和管理者必须对设备有深入的了解，要求具有较强的知识基础和优秀的工作能力，因此在项目投入前就需要进行必要的技术培训。在生产经营过程中，由具有经验的技术专家要对生产工人进行专业技术指导。对于团队的管理层，定期开设相关管理讲座，对于专家技术人员要求定期参加相关课程的学习不断保持对行业技术信息前沿的了解。

薪酬福利：

团队的薪酬计划主要采取分级分层的差别工资待遇，按劳分配，分级工资制主要在管理层和技术层中实施，分层工资制针对同一级别的不同员工。对不同的岗位，在薪酬中制定浮动奖金与固定工资的固定比例，根据绩效评估的结果来确定最后的报酬，以此来激励员工。团队采取双渠道的晋升模式，对于处在同一层面上的职位，虽然分属于技术和管理两个渠道，但其薪酬待遇相等。

绩效管理：

绩效管理部分独出新材对成员的考核以定期分层分级考核方式为主，团队以定期分层分级考核为主，采用周、月、季度、年度考核累积并用的方法，根据考核成绩进行工资的分配和各项福利奖惩机制的实施。对于考核目标，团队主要采取 360 度绩效考评制度，从全方位考核团队的业绩，将考核结果同薪酬、培训等全部挂钩，旨在达到有效提高成员的积极性，提高成员感知的工资的内部公平性，

进而提升团队整体绩效的目的。于考核体系，独出新材团队建立以战略为导向的 KPI(key performance indicators)体系，根据团队各期的不同业绩重点，确定不同的关键业绩指标。

稳定期——绿色推动式的人力资源管理系统

在发展进入稳定期后，团队的人员规模扩大，会成立有限责任公司，设立了人力资源部，为了实现更加专业化的人力资源管理。在这一阶段团队要制定详细的岗位说明书，适时进行招聘，并建立个性化的培训体制，引进绩效考核体制，完善薪酬系统，采用激励措施，充分实现成员的职业生涯规划，使得人力资源管理系统最大限度的推动团队的整体发展。

6.5 生产管理体系

团队以 ISO9000 为质量管理的基础，兼容 ISO14000 环境管理体系的综合管理措施。团队要建立良好的生产管理体系，保证产品的质量，并努力进行产品的创新研发与生产。并兼顾落实绿色生产。生产管理流程体系科学合理，不仅便于管理和控制，而且在保障产品质量的同时，提高了顾客对产品和服务的满意度，维护了企业自身的形象。

6.6 管理信息系统体系

管理信息系统是由人和计算机设备或其他信息处理手段、组成并用于管理信息的系统。管理信息系统进行信息的收集、传输、加工、储存、更新和维护，以团队战略竞优、提高效益和效率为目的，支持团队的高层决策、中层控制、基层运作的集成化的人机系统。独出新材团队运用管理信息系统对整个团队的供应链进行全面质量管理，制定了企业资源计划 ERP，使团队对产品的需求、生产、配送、供给都能进行全面及时地了解，进而制定相应的发展计划公司运用 ERP 系统对物料流、信息流、资金流三种资源进行全面的集成管理。

七、财务预测

7.1 财务数据

以下数据为本团队 2024-2028 年销售数据以及根据市场调研数据、行业数据等进行预测的未来五年的数据。

7.1.1 历史销售数据与销售预算

根据市场调查与分析、公司发展能力、公司发展战略和行业发展趋势预测销售情况以及过去一年的销售数据如表 7-1 所示：

表 7-1 销售预算表

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
销售量(件)	3,947.37	9,210.53	23,684.21	34,246.58	43,835.62
销售单价（元）	7,600.00	7,600.00	7,600.00	7,300.00	7,300.00
销售收入（元）	30,000,000.00	70,000,000.00	180,000,000.00	250,000,000.00	320,000,000.00
应收账款（元）	2,700,000.00	6,300,000.00	16,200,000.00	22,500,000.00	28,800,000.00

注：

- 1.应收账款余额为当年销售收入的 9%，即当年收回销售收入的 91%，其余部分下一年收回；
- 2.预计销售量和销售价格是在充分市场调查的基础上做出的保守估计。

7.1.2 历史生产数据与生产预测

根据销售预测做出生产预测以及生产数据如表 8.3 所示。

表 7-2 生产预算表

注：各年期末存货按下季度销售量 5%计算

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
预计销售量 (件)	3947	9211	23684	34247	43836
预计期末存货 (件)	197	461	1184	1712	2192
预计需求量合计 (件)	4145	9671	24868	35959	46027
减去期初存货 (件)	0	197	461	1184	1712
预计生产量 (件)	4145	9474	24408	34775	44315

7.1.3 历史成本与成本预算

(1)生产成本与预算

根据过往生产数据与市场环境，做出如下生产估计

表 7-3 预计生产数量及成本

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
预计生产量 (件)	4,144.74	9,473.68	24,407.89	34,774.69	44,315.07
成本 (元)	18,900,000.00	43,200,000.00	111,300,000.00	144,697,500.00	184,395,000.00

(2) 人工成本预算

本公司共设置行政管理部、财务部、市场部、人事部、技术、售后六个部门。部门设置及第一年人员配备数量见表 7.4。

随着生产规模扩大，公司人员增加，第 5 年公司规模扩大到 80 人左右。此产品研发和服务均需要高端技术人员，因此技术人工工资费用相对比较高。同时公司聘用高校硕士生和博士生作为兼职技术人。

表 7-4 预计工作表

预计人员工资明细表			
人员职位	人数/人	月平均工资/元	年薪/元
行政管理	2	6250	150000
财务部	2	6300	151200
人事部	2	5500	132000
市场部	2	7400	177600
技术部	4	8500	408000
售后服务	2	6000	144000
合计	14		1162800

表 7-5 预计员工工资汇总表

人员总工资汇总表					
时间	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
人员总工资	1162800	1220940	1281987	1346086.35	1413390.668

(3) 折旧摊销计算

企业按照规定对固定资产计提折旧，对无形资产进行摊销。固定资产按年限平均法计提折旧，残值率为 5%，生产设备类固定资产折旧年限为 10 年，办公设备类固定资产折旧年限为 5 年。

企业研究和开发无形资产，在研究阶段的支出全部费用化，计入当期损益（管理费用）；开发阶段的支出符合资本化条件的予以资本化，计入无形资产，不符合资本化条件的计入管理费用。

无形资产按照直线法进行摊销，无残值，公司的无形资产为专利，摊销年限为 10 年，计算出折旧摊销表如表 7.6 所示。

表 7-6 折旧摊销表

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
固定资产折旧	51,300.00	61,560.00	30,780.00	24,624.00	19,699.20
无形资产摊销	72,000.00	86,400.00	43,200.00	34,560.00	27,648.00
合计	123,300.00	147,960.00	73,980.00	59,184.00	47,347.20

(4)办公用地租金：

据市场调查，办公用地租金每月约为 6800 元，全年 8.16 万元。

(5)水电费：

按照估计，每月 22 个工作日企业消耗电能约 1800 度，电费为每度 1.5 元，全年电费共 3.26 万元；水价格 44 元/立方，每月用水 16 立方水，全年费用为 0.87 万。饮用水按每桶 15 元，每月约 70 多桶计算，全年共 1.31 万元。由此，水电费全年合计约为 5.44 万元。

办公用地租金及水电费按照部门人数摊销到各部门费用，再一起摊销到相关项目。

表 7-7 房租水电费摊销表

房租水电费摊销					
	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
水电费+办公用地租金	136000.00	600000.00	1611000.00	5075000.00	6688000.00
管理费用	72000.00	360000.00	945000.00	3075000.00	4128000.00

销售费用	64000.00	240000.00	666000.00	2000000.00	2560000.00
------	----------	-----------	-----------	------------	------------

7.2 财务报表预计

财务报表主要包括资产负债表、利润表和现金流量表。依据前面所做财务假设，通过市场调查和行业的研究，并结合现行的企业会计制度和企业会计准则，对项目经营期做了财务预算，并据此预计了财务报表中的各类基础数据。团队未来五年的财务报表数据如下所示。

7.2.1 历史现金流量表与预计现金流量表

团队未来五年的现金流量表与未来预计现金流量表如表 7-8 所示。

表 7-8 现金流量表 单位：元

现金流量表					
项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
一、经营活动产生的现金流量					
销售商品、提供劳务收到的现金	21,300,000.00	49,700,000.00	127,800,000.00	177,500,000.00	227,200,000.00
收到的税费返还	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
收到的其他与经营活动有关的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金收入小计	21,300,000.00	49,700,000.00	127,800,000.00	177,500,000.00	227,200,000.00
购买商品、接受劳务支付的现金	19,467,000.00	46,224,000.00	119,091,000.00	175,807,462.50	223,671,135.00
支付给职工以及为职工支付的现金	1,139,544.00	1,135,474.20	1,089,688.95	1,480,694.99	1,724,336.61
支付的各种税费	45,000.00	105,000.00	270,000.00	375,000.00	480,000.00
支付的其他与经营活动有关的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

现金支出小计	20,651,544.00	47,464,474.20	120,450,688.95	177,663,157.49	225,875,471.61
经营活动产生的现金流量净额	648,456.00	2,235,525.80	7,349,311.05	-163,157.49	1,324,528.39
二、投资活动产生的现金流量					
收回投资所收到的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金流入小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	891,000.00	972,000.00	534,600.00	427,680.00	342,144.00
支付的其他与投资活动有关的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金流出小计	891,000.00	972,000.00	534,600.00	427,680.00	342,144.00
投资活动产生的现金流量净额	-891,000.00	-972,000.00	-534,600.00	-427,680.00	-342,144.00
三、筹资活动产生的现金流量					
吸收投资所收到的现金	800,000.00	700,000.00	500,000.00		
借款所收到的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
收到的筹资活动有关的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金流入小计	800,000.00	700,000.00	500,000.00	0.00	0.00
偿还债务所支付的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
分配股利、利润和偿还利息所支付的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
支付的其他与筹资活动有关的现金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流出小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
筹资活动产生的现金流量净额	800,000.00	700,000.00	500,000.00	0.00	0.00
四、汇率变动对现金的影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
五、现金及现金等价物净增加额	557,456.00	1,963,525.80	7,314,711.05	-590,837.49	982,384.39
加：期初现金及现金等价物余额	110,000.00	667,456.00	2,630,981.80	9,945,692.85	9,354,855.36
六、期末现金及现金等价物余额	667,456.00	2,630,981.80	9,945,692.85	9,354,855.36	10,337,239.75

7.2.2 历史资产负债表与预计资产负债表

团队未来五年的资产负债表与未来预计资产负债表如表 7.9 所示。

表 7-9 资产负债表 单位：元

资产负债表 单位：元					
资产	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
流动资产：					
货币资金	667,456.00	2,630,981.80	9,945,692.85	9,354,855.36	10,337,239.75
应收账款	1,620,000.00	4,410,000.00	11,340,000.00	22,725,000.00	34,560,000.00
存货	378,000.00	864,000.00	2,226,000.00	2,893,950.00	3,687,900.00
流动资产合计	2,665,456.00	7,904,981.80	23,511,692.85	34,973,805.36	48,585,139.75
非流动资产					
固定资产	488,700.00	1,075,140.00	1,368,360.00	1,602,936.00	1,790,596.80
无形资产	288,000.00	633,600.00	806,400.00	944,640.00	1,055,232.00

非流动资产合计	776,700.00	1,708,740.00	2,174,760.00	2,547,576.00	2,845,828.80
资产总计	3,442,156.00	9,613,721.80	25,686,452.85	37,521,381.36	51,430,968.55
负债和所有者权 益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流动负债：					
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	539,891.00	1,032,471.80	2,763,952.85	5,253,256.36	8,039,218.55
流动负债合计	539,891.00	1,032,471.80	2,763,952.85	5,253,256.36	8,039,218.55
非流动负债					
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	
非流动负债合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
负债合计	539,891.00	1,032,471.80	2,763,952.85	5,253,256.36	8,039,218.55
所有者权益					
实收资本	800,000.00	2,000,000.00	4,000,000.00	4,760,000.00	5,000,000.00
资本公积					
盈余公积	191,115.00	658,125.00	1,892,250.00	2,750,812.50	3,839,175.00
未分配利润	1,911,150.00	5,923,125.00	17,030,250.00	24,757,312.50	34,552,575.00
所有者权益合计	2,902,265.00	8,581,250.00	22,922,500.00	32,268,125.00	43,391,750.00
负债和所有者权 益合计	3,442,156.00	9,613,721.80	25,686,452.85	37,521,381.36	51,430,968.55

7.2.3 历史损益表与预计损益表

团队未来五年损益表与未来预计损益表如表 7.10 所示。

表 7-10 利润表 单位：元

利润表					
项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
一、主营业务收入	30,000,000.00	70,000,000.00	180,000,000.00	250,000,000.00	320,000,000.00
减：主营业务成本	18,900,000.00	43,200,000.00	111,300,000.00	144,697,500.00	184,395,000.00
营业税金及附加	45,000.00	105,000.00	270,000.00	375,000.00	480,000.00
销售费用	600,000.00	1,400,000.00	3,330,000.00	5,000,000.00	6,400,000.00
管理费用	900,000.00	2,800,000.00	6,300,000.00	10,250,000.00	13,760,000.00
财务费用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
研发费用	7,500,000.00	13,720,000.00	33,570,000.00	53,000,000.00	63,776,000.00
资产减值损失	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
二、营业利润	2,055,000.00	8,775,000.00	25,230,000.00	36,677,500.00	51,189,000.00
加：营业外收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
减：营业外支出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三、利润总额	2,055,000.00	8,775,000.00	25,230,000.00	36,677,500.00	51,189,000.00
减：所得税费用	143,850.00	2,193,750.00	6,307,500.00	9,169,375.00	12,797,250.00
四、净利润	1,911,150.00	6,581,250.00	18,922,500.00	27,508,125.00	38,391,750.00

7.3 会计报表分析

7.3.1 重要报表数据提示

重要财务数据如表 7-11，财务数据变化趋势如图 7-12。

表 7-11 重要财务数据表 单位：元

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
销售收入	30,000,000.00	70,000,000.00	180,000,000.00	250,000,000.00	320,000,000.00
净利润	1,911,150.00	6,581,250.00	18,922,500.00	27,508,125.00	38,391,750.00
资产总额	3,442,156.00	9,613,721.80	25,686,452.85	37,521,381.36	51,430,968.55

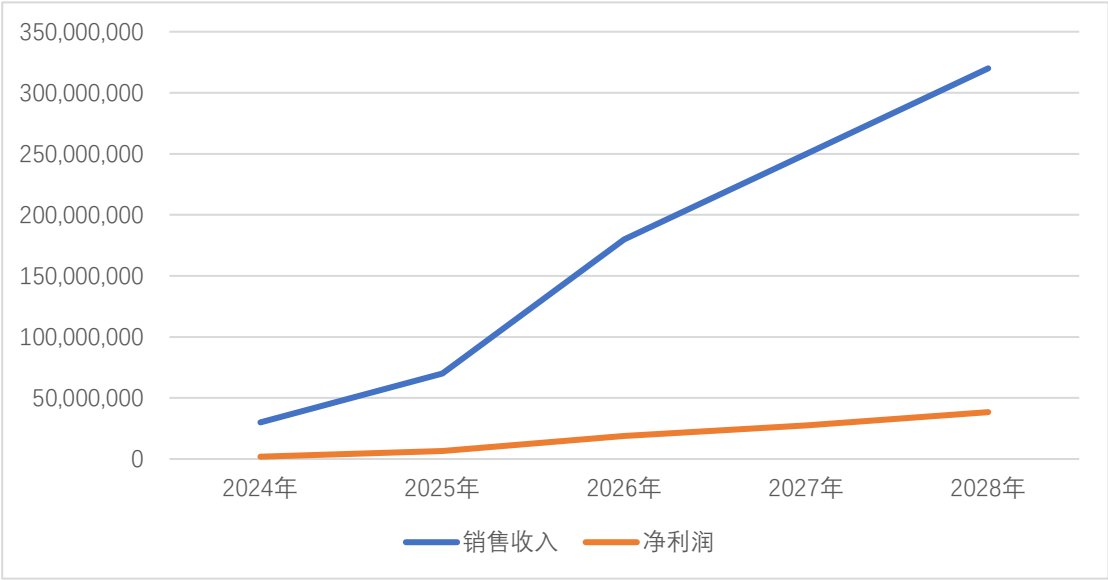


图 7-12 财务数据变化趋势

变化趋势可以看出，团队未来 5 年内的销售收入、净利润和资产总额均呈上升趋势，到 2028 年净利润达 3839 万，由于研发支出增加导致利润增速放缓，资产总额达到 5100 万元以上。

7.3.2 财务指标分析

根据三大会计报表可以得到以下主要财务指标，如表 7-13 所示。

表 7-13 主要财务指标

项目	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
偿债能力比率					
速动比率	4.24	6.82	7.70	6.11	5.58
流动比率	4.94	7.66	8.51	6.66	6.04
现金比率	1.24	2.55	3.60	1.78	1.29
经营能力比率					
应收账款周转率	不适用	9.95	8.89	10.57	8.73
存货周转率	不适用	48.31	45.31	70.31	75.97
固定资产周转率	不适用	38.37	57.29	121.16	147.34
总资产周转率	不适用	4.60	3.97	5.70	5.62
盈利能力比率					
销售毛利率	37%	38%	38%	42%	42%
销售净利率	6%	9%	11%	11%	12%
投资报酬率	71%	102%	110%	114%	118%
成长能力分析					
主营业务收入增长率	不适用	133.33%	157.14%	38.89%	28.00%
净利润增长率	不适用	244.36%	187.52%	45.37%	39.57%

偿债能力比率又分为变现能力比率和结构性比率，变现能力比率主要有流动比率、速动比率、现金比率，结构性比率主要有资产负债率、产权比率等。

通常流动比率大于 2，速动比率、现金比率大于 1，表明流动资产，变现能力较好，偿付能力强。由结果可以看出，团队的流动比率未来五年均在 1 以上，速动比率均大于 2，流动比率比较高，库存积压比较少，成本控制的很好。

经过逐步的市场开拓，各年销售收入稳步增加，现金流入稳步增加，现金比率逐步增长，团队在支付应付账款能力方面没有问题，能够按时支付应付账款。而后由于研发支出，投资支出等原因，导致现金支出增大，现金比率有所下降，随着研发的结束，现金比率会逐步回升。

(1) 营运能力

营运能力比率的主要作用是衡量企业在各种经营业务中的成绩和效率，反映企业在整个经营活动中，如何运用资源的效率以达到销售的水平。反映公司营运能力的指标一般有应收账款周转率、存货周转率、固定资产周转率、总资产周转率等。较高的营运指标体现出企业强大的资产运作能力。

应收账款周转率就是反映公司应收账款周转速度的比率。它说明一定期间内公司应收账款转为现金的平均次数。本团队五年内应收账款周转率较高，说明流动性强。

存货周转率是反映企业销售能力和流动资产流动性的一个指标，也是衡量企业生产经营各个环节中存货运营效率的一个综合性指标。本团队存货周转率保持在 33-75 之间，对于该行业来说，存货周转速度较为合理稳定，不至于积压大量的库存。

固定资产周转率反映企业固定资产在经营过程中的使用效率，本公司的固定资产周转率比较高，且呈逐年增长趋势。这是因为我们团队轻资产重研发，且并没有投资建厂，所以这个数值会比大多数工业企业高。

总资产周转率从总体上反映企业利用资产的效率，该比率越高，表示企业投资发挥的效益越大，其结果是利润率上升。反之，说明资产利用程度不高，投资所发挥的效益较差。通过分析总资产周转率，发现本团队总资产周转率在 3.97-5.70 之间，较稳定。

(2)盈利能力

盈利能力就是公司赚取利润的能力，反映企业盈利能力的指标，主要有销售毛利率、销售净利率、投资报酬率、净资产收益率。

分析销售毛利率可了解企业获利能力，毛利率越高，表示企业的获利能力越强。毛利率高也表示企业有能力面对竞争压力，尤其是在价格竞争方面，能够展开削价竞争，以求站稳或增强原有的市场。通过分析毛利率，可以发现指标显示出这样一个信息：本团队的毛利率基本保持稳定，稳定在 40%左右，说明获利能力很强，在面对市场竞争压力的时候，可以占据一定的优势。

销售净利率是判断企业是否盈利的一个重要的因素，它也反映了一家企业在营业方面的效率。比率越高表示盈利能力越强，比率降低表示盈利能力越弱。由于本团队是注重技术研发，研发支出是主要的费用来源。

投资报酬率是衡量企业盈利能力的综合指标。净资产收益率是反映企业所有者因经营的效率而得到的报酬。较高的净资产收益率可吸引潜在的投资者来扩大企业经营规模。由于本团队一直在研发方面投入大量的资金，因此回收期较长，未来将尽快推动产品的落地，提高投资报酬率。

(3)成长能力

企业成长能力是随着市场环境的变化，企业资产规模、盈利能力、市场占有率持续增长的能力，反映了企业未来的发展前景。评价企业成长能力的主要指标有：主营业务收入增长率和净利润增长率。本团队的主营业务收入增长率和净利润增长率均保持较高水平，后由于市场的开拓，导致销量大幅度增长，而后因一直保持市场的增长，导致主营业务收入和净利润均保持增长趋势，反映了团队经营业绩突出，有广阔的发展前景。

7.4 资本结构

7.4.1 股本规模与结构

独出新材团队拟在后期注册成立公司，其中预计**注册资本为3909 万**，预计股本规模、结构以及出资方式如表 7.14 和图 7.15 所示。

表 7-14 预计股本规模与结构

入股形式	仇钰	郝俊杰	刘宏轩	东北大学	玛斯特	新兴铝业	代持	合计
比例	55.00%	8.00%	8.00%	10.00%	3.30%	4.70%	11.00%	100.00%

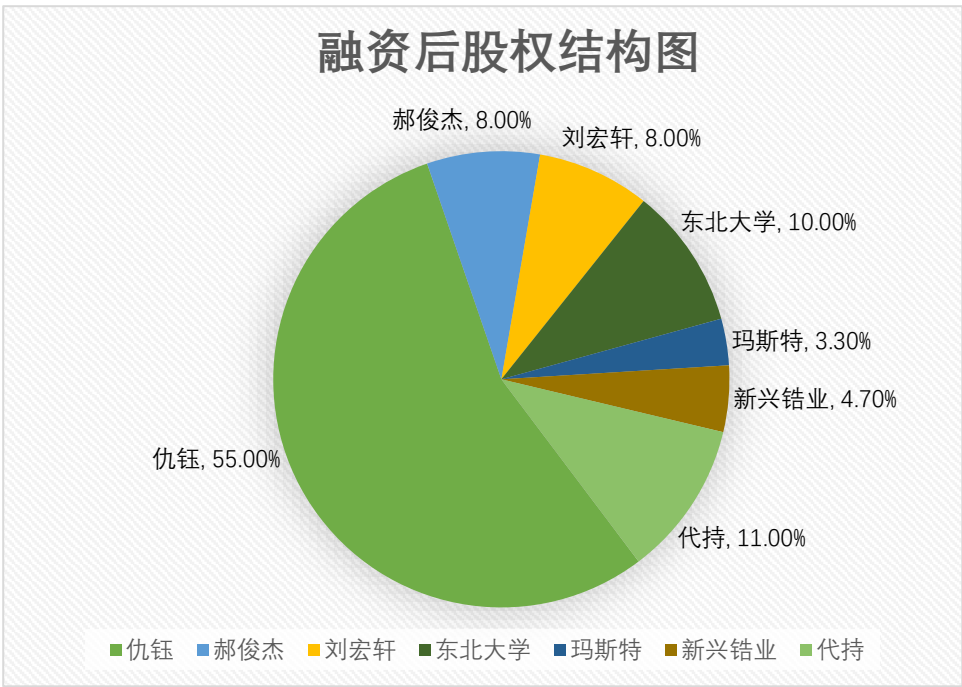


图 7-15 股本规模与结构

独出新材团队拟增加融资，其中创业团队通过自筹资金、设备、以及技术入股方式等方式，累计出资 80 万元，其中仇钰出资 60 万，郝俊杰与刘宏轩各出资 10 万。东北大学作为我们的孵化基地，提供

各种支持，占总股本 10%；在风险投资方面，预计引入合作伙伴玛斯特和新兴铝业，俩家分别注资 500 万和 700 万，并分别持股 3.3% 和 4.7%。一方面可丰富筹资渠道，为后续规模扩大及成立公司做准备；另一方面可分散资金风险，为以后风险资本的顺利退出做准备。另外剩余 11%的股权由仇钰代持，作为未来员工奖励的部分。

7.4.2 资金来源与运用

团队继续发展资金需求量为 580 万元，用于劳务费40 万，差旅费 20 万，申请专利费用10 万，用于项目研发和专利布局的费用共计 400，用于市场拓展及机动使用的 110 万。

资金使用情况如表 7.16 所示：

表 7-16 资金使用情况

项目	金额（万元）
劳务费	40
差旅费	20
申请专利	10
研发费用	400
市场拓展	110

7.5 项目投资决策指标分析

前提假设：进行设备购置、安装、调试，员工职前培训以及联合试运转等事项的期间为建设期，均记入初期。固定资产采用直线折旧法，残值率为 5%，其中生产设备折旧年限为 10 年，办公设备、生活家具折旧年限为 5 年。在考虑了行业平均投资收益率、银行贷款利率的基础上，结合项目资金成本实际情况综合确定的基准贴现率为 10%，即团队要求的最低收益率为 10%。

7.5.1 投资净现值

净现值法依据的原理是：假设预定的现金流入在年末肯定可以

实现，当 NPV>0 时，表示投资该项目，除可以保证实现预定的收益率，还可获得额外的收益。其计算方法与判断标准如下：

$$NPV=(CI-CO)(1+i)$$

NPV>0，项目实施后，除保证可实现预定的收益率外，尚可获得更高的收益率。

NPV<0，项目实施后未能达到所预定的收益率水平。

NPV=0，项目实施后的投资收益率正好达到预定的收益率标准，而不是投资项目盈亏平衡。

- 式中：NPV——净现值；
CI——第 t 年的现金流入量；
CO——第 t 年的现金流出量；
i——预定的贴现率。

以项目设定的基准收益率 10%作为贴现率计算，得本项目未来 5 年内 NPV 为 583.04 万元，远大于零，即投资本项目后获得的收益在满足投资者要求收益率的 10%后，还多创造了相当于现在的价值 583.04 万元，因此，投资方案在经济上可行。

表 7-17 投资回收分析

	初始投资额	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
净现金流量	-2,000,000.00	557,456.00	1,963,525.80	7,314,711.05	-590,837.49	982,384.39
累计净现金流量	-2,000,000.00	-1,442,544.00	520,981.80	7,835,692.85	7,244,855.36	8,227,239.75
折现系数	1.00	0.91	0.83	0.75	0.68	0.62
净现值	-2,000,000.00	507,284.96	1,629,726.41	5,486,033.29	-401,769.49	609,078.32
累计净现值	-2,000,000.00	-1,492,715.04	137,011.37	5,623,044.66	5,221,275.17	5,830,353.49

7.5.2 投资回收期

投资回收期 = 累计净现金流量开始出现正值的年份数-1+上一年
累计净现金流量的绝对值/出现正值年份的净现金流量

由公式计算得出： $P_t \approx 1.92$ 年。

7.5.3 内部收益率 IRR

利用 Excel 软件可计算出本项目未来 5 年内的内部收益率为 86.0%，大于基准收益率 10%。这主要是由于本产品的生产成本相对较低，采用目标收益率定价方法仍然有很大的利润空间；而且，目前存在很大的市场缺口。因此，本项目具有很好的发展前景。

7.5.4 盈亏平衡分析

表 7-18 盈亏平衡分析表

项目		2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
变动成本	3648.00	3648.00	3648.00	3328.80	3328.80	3328.80
固定成本	720000.00	2240000.00	5040000.00	8200000.00	11008000.00	11008000.00
	510000.00	1190000.00	2830500.00	4250000.00	5440000.00	5440000.00
	0.00	0.00	0.00	0.00		
	16350000.00	37990000.00	96910500.00	128208000.00	163964000.00	163964000.00
销售单价（元）		7600.00	7600.00	7600.00	7300.00	7300.00
盈亏临界点销量（个）		2151.32	4998.68	12751.38	17562.74	22460.82
实际销售量		3947.37	9210.53	23684.21	34246.58	43835.62
安全边际量		1796.05	4211.84	10932.83	16683.84	21374.79
安全边际率		0.46	0.46	0.46	0.49	0.49
盈亏临界点作业率		0.55	0.54	0.54	0.51	0.51

盈亏平衡分析结果如表 7-18 所示。团队的销售量需高于盈亏临界点销售量，此时可达到保本的条件。从表 7-18 可以看出，团队产品各年销量均高于盈亏临界点销售量，即存在安全边际量。从图 7-19 也可以看出每一年的实际销量都远远大于保本点销量。由盈亏临

界点作业率可以看出，项目 2023 年只要能达到预计销量的 55%，即可弥补总成本，达到盈亏平衡。

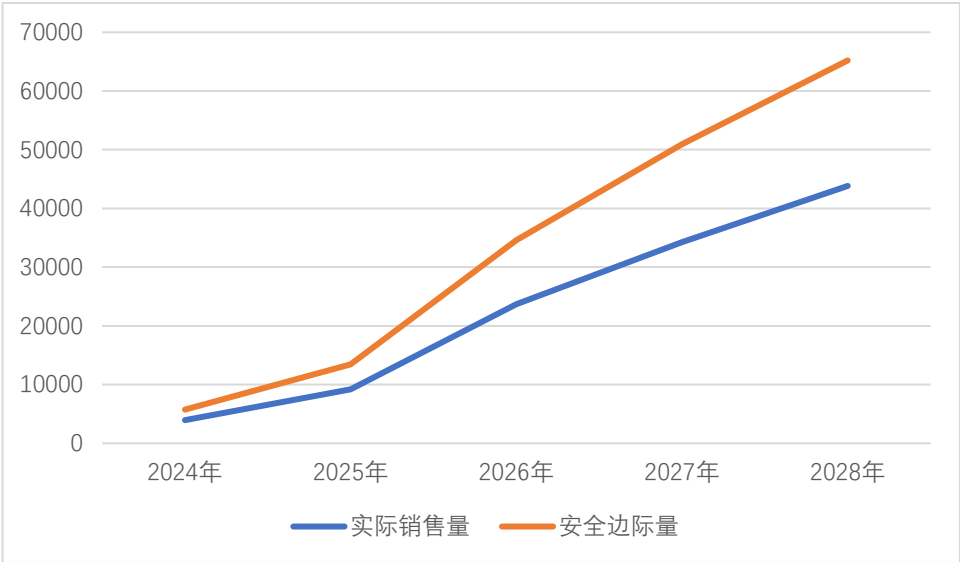


图 7-19 销量盈亏分析图

安全边际量和安全边际率都是正指标，即越大越好，盈亏临界点作业率越小越好。前两年虽然是市场开拓期，但销售量仍能保证盈亏平衡，存在较大的安全边际量，安全边际率达到 46%以上，项目的安全等级为比较安全（安全性检验标准见表 7-20）。由于经营逐渐步入正轨，生产规模逐年扩大，产品的单位成本也逐年降低、安全边际率趋于稳定，这些为盈利提供了根本保证。即使市场预测出现一定程度的误差，项目自身也有抵御不确定性风险的能力，经营风险较小。

表 7-20 企业经营的安全性检验标准

安全边际率	10%以下	10%～20%	20%～30%	30%～40%	40%以上
安全等级	危险	值得注意	比较安全	安全	很安全

八、风险投资退出机制

独出新材团队拟在后期注册成立公司，为了方便投资者在企业发展状况良好或者发展出现危机时，能够顺利地退出资本，保护投资者利益，因此团队提供如下可能的风险投资退出机制。

8.1 首次公开上市

首次公开上市（Initial Public Offering, IPO）是指创业资本家通过创业企业股份公开上市，将其所持有的创业企业的股份转化为可流通的股票，进而在资本市场上变现，从而实现创业资本的退出。IPO 是风险资本最理想的退出渠道，其投资收益也较其他方式高。按照目前的发展状况，独出新材团队专注的服务在未来有很广阔的市场和积极的前景，因此通过不断的开拓市场，扩展业务，独出新材团队在未来发展的最理想的状况就是公开上市。公开上市是资本市场对创业企业经营业绩的一种认可，可以提高上市公司的市场价值，为企业发展筹集更多资金，并增强了原有股份的流动性。这种方式不但能够保持企业的独立性，而且有助于提高创业资本家的声誉，使其能够吸引更多的创业投资者，容易招聘到专业技术人才，非常有利于企业进一步的发展壮大。企业成功上市使风险资本家获得数目可观的资本收益，因而有动力为企业提供最优服务。

8.2 并购

并购指一个企业或企业集团通过购买其他企业的全部或部分股权或资产，从而影响、控制其他企业的经营管理，并购主要分为正向并购和反向并购，正向并购是指为了推动企业价值持续快速提升，将并购双方对价合并，投资机构股份被稀释之后继续持有或者直接退出；反向并购直接就是以投资退出为目标的并购，也就是主观上要兑现投资收益的行为。科技型金属材料研发在将来必将趋近于饱和，在未来也将面临着一些潜在竞争的进入。但是由于团队在前期

不断开发市场，培养客户，已经建立起了相对多的客户群，企业也获得了一定的声誉和知名度。此时团队将会寻找具有潜力公司与之合并或者并购以促进本公司的快速发展。另通过协议的方式，股份回购也是一种操作性较强的退出方案。

8.3 回购

股份回购是指创业企业以现金或可流通证券的形式购回创业资本家手中所持有的股份使创业资本退出。股份回购的类型主要有三种；一是创业企业用本企业的现金或票据回购股权；二是员工收购（EBO）；三是管理层收购（MBO）。股份回购是一个备用的退出方式，这种方式既可以节省交易成本，又有利于保持公司经营管理政策的前后一致性。当独出新材团队发展到一定程度之后，不可避免的会遇到发展瓶颈，随着公众与社会对环境的重视，也会有更多的企业涉足金属材料研发，独出新材团队发展的压力增大，当达不到上市的条件时便可选择回购退出。对于独出新材团队而言，可以保持独立性，避免因创业资本的退出给团队运营造成大的震动，股东可以由此获得已经壮大了的企业的所有权和控制权，同时交易复杂性较低，成本也较低。

8.4 股权转让

股权转让是指公司股东依法将自己的股份让渡给他人，使他人成为公司股东的民事法律行为。使风险资本退出的一种方式，证监会对此种收购方式持鼓励态度并豁免其强制收购要约义务。这类产权交易模式比较适于企业所处行业处于朝阳时期、企业成长性较好且具有一定盈利规模，但因种种原因不够上市要求和条件、或在二年之内无法尽快上市的被投资企业。未来独出新材团队发展的状况也存在不可避免的风险和压力，如果投资人想要快速退出，尽快收回资本，股权转让不失为一种方法。这种方式的好处在于引入战略

投资者可以带来额外的资源，帮助企业进一步的发展，使风险投资者顺利退出。此外，出售风险企业的股权可以立即收回现金或可流通证券，这使得风险投资者可以立即从风险企业中完全退出。

8.5 公司清算

若以上几种方式均无法实现，过公司解散和清算来退出投资是公司的最后选择，因为任何投资者在决定投资时都不希望日后公司解散、破产和清算。但如果因为所投资的企业在经营过程中发生重大错误导致公司无法正常经营等其他原因导致其它退出机制成为不可能时，对公司解散和清算将是避免更大损失的唯一选择。独出新材团队将努力避免此类事件的发生，尽最大努力保护投资者的利益，实现企业的持续健康发展。

九、风险分析

新材料是国家科技进步的基石，对国民经济、国防建设和社会生活起到至关重要的作用，也是新一轮国际竞争的战略制高点。独出新材作为未来有望成为我国以颠覆性创新，从最底层驱动产业发展实现千亿市场的科技型巨头金属材料公司，要更加关注团队的风险评估，进行良好的风险控制尤为重要。因此我们要从技术，市场，竞争，管理，财务、人事六方面进行风险分析，制定出切实可行的运作计划，确保项目能够安全、稳定、有效地运行。

9.1 技术风险

风险分析：独出新材聚焦于金属材料的底层创新，并致力于将创新成果转化为生产力，其成功与否脱离不了与高等院校的科研合作，有稳定的科研成果才能支持项目不断创新，良好发展，但是在发展的过程中不可避免会存在更高水平的新产品带来潜在的冲击。

防范措施：

- 1.邀请知名专家顾问，把控研究生产方向。在技术转化为产品的过程中，由专业科研队伍监测产品质量。
- 2.建立起完备的招聘制度，广纳技术人才，并给予科研人员奖励机制，激发科研人员工作热情，加大研发力度，不断创新科研成果。
- 3.加大核心专利的申请力度，全方位保护项目的利益。形成专利封锁，建立起强大的产品壁垒，其他公司难以突破。

9.2 市场风险

风险分析：目前国内新材料市场具有较大发展潜力，行业对产品的需求旺盛，新进入企业将会对项目未来发展带来更大的市场竞争压力。加快培育发展新材料产业是引领战略性新兴产业发展的关键基础。因此要制定推广方案，抢先占领国内市场，扩大生产规模，取得较高生产效益，促进创新。

防范措施:

- 1.制定线上线下同步推广方案，对大型企业占领较为薄弱的市场进行突破，抢先占领国内新材料市场。
- 2.把握市场变化节奏，以需求驱动创新，迎合主流市场。
- 3.利用技术专利优势建立起行业壁垒，并以合法手段保护自身知识产权不受侵犯。

9.3 管理风险

风险分析：作为初期团队，团队具备创业经验较少，管理经验不足，核心成员不稳定，可能会出现误判形势的决策。并且团队成员需要时间进行磨合，才能提高团队协作性，使每位成员在不同的位置上各司其职，促使本项目良好有序发展。

防范措施:

- 1.聘请有经验的专业管理人员进行培训，提升管理能力。
- 2.建立完善的内部机制，明确各成员职责，互相帮助监督。
- 3.加强团队的文化建设，增强团队核心凝聚力。

9.4 财务风险

风险分析：项目在前期产品研发以及开拓市场资金投入需求较大，为保证后期资金正常流动，要合理分配资金，进行成本控制，减少财务风险，避免由于不确定因素导致资金运作不畅，应收账款没有办法收回等问题影响项目的发展。

防范措施:

- 1.寻找财务顾问，建立财务预警与财务分析指标体系，在产品开发过程中，关注各阶段的财务情况，并不断调整项目自身的发展目标。

2. 签订投资合同，使投入资金及时到位，确保资金链循环畅通；拓宽融资渠道，加强与合作伙伴的沟通，增进彼此间的信任，增强投资者的信心。

3. 当项目发展较好，资金较为优厚时，可以进行投资组合，分散企业的财务风险。

9.5 人事风险

风险分析：在研究生产产品过程中，存在着员工满意度下降，导致技术人员流失风险。此外，个别员工在未受到有效激励情况下，为寻求私利会采取不正当行为，从而产生道德风险，研发人员、市场营销人员流动带来的商业泄密行为将会对项目发展造成严重的伤害。

防范措施：

1. 员工在任职前除要签订劳动合同，也要签订信息保密合同，依法律的形式来规范人员的行为。

2. 灵活采用“绩效工资”“可变薪酬体系”或“激励性计划”等形式，将薪酬与经营业绩、员工个人技能和贡献紧密结合，建立以知识能力、业绩为导向、为核心的内部人才评价体系。

3. 吸纳相关优秀的富有经验人才，加强与政府部门、科研机构、教育组织、其他公司的合作和交流。

附件 1：创业团队



姓名：仇钰 专业：材料科学与工程

职责：团队队长

简介：多次获得校级奖学金、第十三届“挑战杯”国家级银奖、被评为“校优秀团员、校优秀团员干部、校优秀毕业生、东北大学就业之星”，并担任主要学生干部。认真负责，经验丰富，具有较强的团队意识，善于沟通，能够较好地处理人际关系。实践能力出众，在整个项目中发挥不可或缺的作用。



姓名：刘宏轩 专业：冶金工程

职责：市场对接

简介：冶金学院博士研究生，中信锦州铁合金公司生产线技术研究员，第十三届“挑战杯”国家级银奖，辽宁省大学生红色理论宣讲团成员，辽宁省优秀学生干部，参加尼泊尔、尼日利亚等国际

支教志愿者活动，全国高校青年师生演讲比赛 24 强，东北大学“创联工业”一等奖学金等。有多家公司运营管理经验，善于沟通并从专业角度解决问题。



姓名：庞雪松 专业：材料工程

职责：产品技术服务

简介：多次获得校级奖学金、被评为“校优秀大学生、校优秀共青团干部、校优秀毕业生”，并担任主要学生干部。有着良好的团队协作能力和科研创新能力、有认真负责的工作态度和敢于直面困难、吃苦耐劳的精神。



姓名：胡璐瑶 专业：会计专硕

职责：财务管理

简介：擅于数据分析和财务管理，多次获得校奖学金，被评为“辽宁省普通高等学校优秀毕业生”，并担任主要学生干部，曾在第六届、第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生电

子商务“创新、创意及创业”挑战赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛大学生竞赛、国际大学生 FinTech 创新大赛等竞赛中多次获奖，团队协作能力及创新能力突出、有严谨细致的工作态度和吃苦耐劳的实践精神。



姓名：张馨文 专业：生物医学工程

职责：市场调研

简介：在校期间担任学生干部职务，性格开朗，有活力，善于与人沟通交往，具有较强的表达能力。有团队意识和创新精神，在工作肯吃苦耐劳，有较强责任心。



姓名：姚爽 专业：材料工程

职责：产品技术维护

简介：曾任材料学院研究生会团总支副书记，现任技术部部长，本科期间连获三年国家励志奖学金，主持人大赛一等奖等奖项。硕士期间获得国家奖学金，冶金科技国家级三等奖，国家飞行器设计省级二等奖等 20 余项科技创新奖项。



姓名：周祖莹 专业：工商管理

职责：财务管理

简介：工商学院硕士研究生，擅于进行财务管理及预算编制，具备系统的会计、审计知识。在校期间担任主要干部并多次获得奖学金，曾在“互联网+”大学生创新创业大赛等多类比赛中获奖。



姓名：郝俊杰 专业：材料加工工程

职责：产品研发

简介：材料学院博士研究生，担任学生干部，以第一作者发表相关论文一篇，以第一发明人发表相关专利四篇。



姓名：王顺 专业：材料科学与工程

职责：产品研发

简介：材料学院博士研究生，研究生期间以第一发明人发表相关专利两篇、以第一作者发表相关论文一篇，具有较高的学习与科研能力。



姓名：黄明澈 专业：材料科学与工程

职责：市场调研

简介：材现任材料 20 级年级会主席团成员，专业知识储备丰厚，提供技术支持。在校期间担任主要干部并多次获得奖学金，参加多项创新创业项目。



姓名：李树松 专业：材料科学与工程

职责：产品设计

简介：材料学院 19 级本科生，做事认真负责，有一定的专业水平。能较好的运用 UG、CAXA、Catia 等绘图软件进行机械零部件的设计与制图，使用 ProCAST 软件的基础有限元功能进行零件热流分析。并且，有一定的工厂实践经验，曾经进入多家工厂的生产一线进行实践学习。



姓名：洪旗 专业：艺术设计

职责：UI 设计

简介：艺术学院设计类专业，擅长于艺术设计，可以为团队进行各板块的艺术设计，有过在校创业经历，有过实习经验，擅于与人交际与沟通，可以促进项目的发展与进步。



姓名：韩慧颖 专业：材料科学与工程

职责：实验室助理

简介：曾获国家奖学金，多次获得校一等奖学金及“优秀学生干部、优秀志愿者、优秀大学生”等荣誉称号。做事认真慎密，积极向上，有较强的团队合作能力和责任感，竞赛经验丰富，曾获国家级三等奖和三项省级三等奖，善于多方面思考问题，具有较强的行动力。



姓名：宋莹莹 专业：医学与生物信息工程

职责：产品宣发

简介：曾获得校二等奖学金，被评为“校优秀团员”，担任院级、班级学生干部并取得优异成果。参加过互联网加、挑战者杯等科技竞赛，并跟随院内导师参与到大创的相关工作，具有较强的科研能力。工作认真负责且善于沟通，能够妥善完成团队所需要的工作内



姓名：孙兆航 专业：材料科学与工程

职责：人员管理

简介：在校期间积极开展实验工作，具备一定的动手操作能力，并多次获得奖学金。为人沉稳，心态乐观，具备良好的沟通能力和团队协作能力，有团队精神，能快速融入团队。做事具有较强的计划性和执行能力。

附件 2：新闻报道

东北大学团队破解超高强钢铁加工制备难题	光明日报
2019 年汽车轻量化技术跟踪(上)	搜狐新闻
首钢迁钢 2160 热轧超快冷技术的开发与应用	世界金属导报
【青春的故事】“钢铁人”是怎样炼成的	新华网
东北大学 RAL 自主创新开发的中厚板超快冷技术获得重要进展	搜狐新闻
东北大学开发出纳米析出 2GPa 高韧性热成形钢，推动我国超高强汽车用钢研发	工业资讯
东北大学：钢铁技术撑起桥梁钢高强度和高韧	沈阳晚报
当最强大脑遇上最高强钢	辽宁卫视
“轻量化”汽车，“重量级”技术	天天快报
【重磅】从 0 到 1，从纸上到车上，东北大学自主研发汽车钢高强韧新技术，让汽车钢又韧又轻	今日头条
东北大学研发的 2000MPa 超高强钢实现全球首发	今日头条
汽车钢高强韧新技术发布	经济日报
热连轧线轧后超快速冷却温度的高精度控制方法	搜狐新闻

【光明日报】东北大学团队破解超高强钢铁加工制备难题

时间：2023-02-01 浏览：1601

科技前沿

本报沈阳1月16日电(记者刘勇通讯员李青坡)如何让不易弯折的超高强钢铁具有“橡皮泥”一样易于延伸的优点?日前,东北大学研究团队通过简单高效的制备工艺,制造出一种拥有全新微观结构的超高强钢铁材料。该材料在加工成型过程中不仅不易发生断裂,还能随着形状的改变提高坚硬程度。在“强度”“塑性”等多个方面突破了现有同类材料的性能上限。相关研究成果近日在《科学》杂志全文在线发表。

“钢铁的‘强度’与‘塑性’往往是‘鱼与熊掌不可兼得’。一般来说,同种钢铁根据处理工艺的不同,‘强度’越高,‘塑性’就会越低。”研究团队李云杰博士说,“刚极易折,超高强钢存在的这个问题是钢铁材料的普遍难题。”

“特别是在航空航天、汽车、深潜等领域,用于承重的超高强钢‘强度’往往需要比普通钢铁高出几倍,这时钢铁的‘塑性’就会出现断崖式下降。”研究团队袁国教授表示,发生这一现象的根本原因在于,随着钢铁的不断延展变形,材料内部的微观组织结构发生改变,容易产生加工硬化不足或局部应力集中,导致钢铁发生断裂。

超高强钢铁加工制备难题 东北大学团队破解

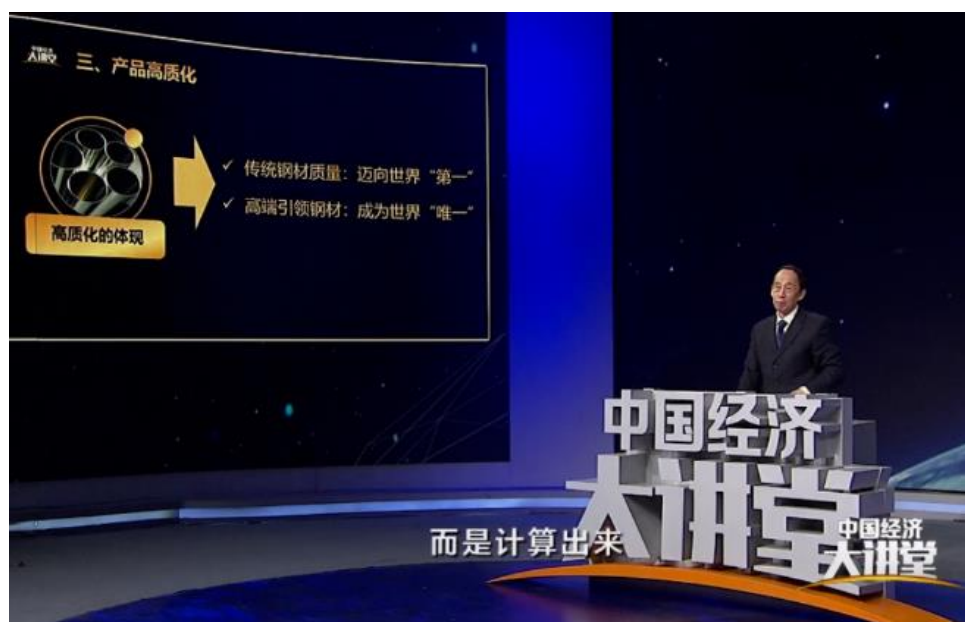
光明日报——东北大学团队破解超高强钢铁加工制备难题



新华网专访——【青春的故事】“钢铁人”是怎样炼成的



当最强大脑遇上最高强钢—辽宁卫视报道



王国栋院士做客 CCTV-2《中国经济大讲堂》时介绍并肯定了我们的技术和前景



RAL•NEU 研究报告 | 超快速冷却技术创新性应用——DQ&P 工艺再创新

附件 3：发明专利

序号	申请日	发明名称	专利类型	法律状态	公开（公共）号
1	2022-05-17	一种超短流程稀土取向硅钢及其制备方法	发明专利	授权	CN114134423B
2	2022-03-04	一种超低碳钕取向硅钢及其制备方法	发明专利	授权	CN114134421
3	2022-07-26	一种焊接性能优良的海洋结构用钢及其生产方法	发明专利	授权	CN114150229B
4	2022-07-26	一种抗大线能量焊接的建筑用钢及其生产方法	发明专利	授权	CN114150228B
5	2022-08-09	一种兼具低温焊接和高热输入焊接性能的高强度钢及其生产方法	发明专利	授权	CN114196881B
6	2020-10-30	一种低屈强比 2000MPa 级超高强度钢及其制备方法	发明专利	授权	CN112359290B
7	2020-10-13	一种屈服强度大于 2000MPa 的超高强度钢及其制备方法	发明专利	授权	CN112375990B
8	2020-10-30	一种高屈服 2000MPa 级超高强度钢及其制备方法	发明专利	授权	CN112322991A
9	2017-07-28	一种金属材料表面超疏水膜的制备方法	发明专利	授权	CN106987872A

部分发明专利



[illegible]

(19)中华人民共和国国家知识产权局	(12)发明专利申请
	
(21)申请号: 201510400131.8	(43)公开号: CN 104889772.2
(22)申请日: 2015.07.27	(73)专利权人: 上海康尔达医药有限公司
发明(设计)人: 王克平	(74)专利代理机构: 上海康尔达医药有限公司
代理人: 张永平 邵永清 蔡永清 蔡永清	(51)Int. Cl.
(52)专利分类号: A61K 31/00 (2006.01)	(54)发明名称
(55)发明内容	(56)现有技术
(57)附图	(58)权利要求书
(59)说明书附图	(60)说明书摘要
(61)说明书附图	(62)说明书摘要
(63)说明书摘要	(64)说明书摘要
(65)说明书摘要	(66)说明书摘要
(67)说明书摘要	(68)说明书摘要
(69)说明书摘要	(70)说明书摘要
(71)说明书摘要	(72)说明书摘要
(73)说明书摘要	(74)说明书摘要
(75)说明书摘要	(76)说明书摘要
(77)说明书摘要	(78)说明书摘要
(79)说明书摘要	(80)说明书摘要
(81)说明书摘要	(82)说明书摘要
(83)说明书摘要	(84)说明书摘要
(85)说明书摘要	(86)说明书摘要
(87)说明书摘要	(88)说明书摘要
(89)说明书摘要	(90)说明书摘要

附件 4：相关论文

论文 名称	作者
Ductile 2-GPa steels with hierarchical substructure	YUNJIE LI, GUO YUAN, LINLIN LI, JIAN KANG, GUODONG WANG
GH4169 高温合金热压缩复合行为及微观组织演变	王顺，王洋，张元祥，方烽，冉蓉，袁国
Tailoring the Microstructure of Coarse-Grained HAZ in Steel for Large Heat Input Welding: Effect of Ti-Mg-Ce-V Inclusion/Precipitation Particles	CHAO WANG, JUNJIE HAO, JIAN KANG, GUO YUAN, R. DEVESH K. MISRA, and GUODONG WANG
湿化学法一步合成高有序 $L1_0$ -AuCu 纳米粒子	李树松，王世昌，王海博，赵东，朱丹，武杰文，裴文利

