

“腾飞杯”大学生创新创业大赛

项目计划书

项目名称：锂电池电量预测创新创业团队

项目类型：创业计划赛——信息技术与电子商务

团队成员：

卢佳丽、张宇琛、孙培元、梁思远、张天悟、黄雨涵、何雨轩

指导教师：陈欣

申报日期：2019.11.30

目录

1. 项目概述	2
1.1 团队简介	2
1.2 项目研发背景.....	3
1.3 产品介绍	4
● 利用神经网络与机器学习方法，行走于科技前沿。	4
● 采用 SIMULINK 构建仿真模型，经济而高效。	4
● 全面考虑 SOC 影响因素，比现有模型更精确	4
1.4 产品客户	5
1.5 商业模式	6
1.6 战略目标	6
1.7 营销策略	7
2. 项目背景	9
2.1 市场背景	9
2.2 技术背景——SOC 的作用.....	10
2.2.1 防止锂离子电池过充过放.....	10
2.2.2 作为低电量限流阈值.....	10
2.2.3 电动汽车上各用电器供电阈值	11
3 核心技术介绍	13
3.1 SIMULINK 电动汽车仿真模型.....	13
3.2 神经网络算法.....	13
4. 市场细分以及目标市场.....	17
4.1 市场细分	17
4.2 市场规模以及容量分析.....	17
5 市场环境分析	19
5.1 宏观环境分析（基于 PEST 方法的市场环境分析）	19
5.1.1 政治环境分析（P）	19
5.1.2 经济环境分析（E）	19
5.1.3 社会环境分析（S）	20
5.1.4 技术环境分析（T）	20
5.2 微观环境分析（基于波特五力模型的市场竞争分析）	20
5.2.1 客户的议价能力.....	20
5.2.2 新进入者的威胁.....	21
5.2.3 替代品的威胁.....	21
5.2.4 同业竞争者的竞争程度	21
5.3 基于内外部环境与竞争态势的 SWOT 分析.....	22
5.4 综合评价	23
6 商业模式	25
6.1 核心能力	25
6.2 价值主张	25
6.3 收入来源	26
6.4 营销原则	26
6.4.1 针对市场细分提供分层服务	26
6.4.2 把握 4C 原则.....	26

6.5 营销策略	28
6.5.1 第一阶段策略.....	28
6.5.2 第二阶段策略.....	28
6.5.3 第三阶段策略.....	28
7 管理体系	30
7.1 公司性质	30
7.2 组织架构与各部门职责.....	30
7.3 公司人事管理制度.....	31
7.3.1 总则	31
7.3.2 机构及职责.....	31
7.3.3 人才招聘.....	32
7.3.4 试用及转正.....	32
7.3.5 待遇	33
7.3.6 休假	33
7.3.7 考核	33
7.3.8 其他	33
7.4 团队精神	34
8 风险管理	37
8.1.1 技术风险	37
8.1.2 市场风险	37
8.1.3 管理风险	37
8.1.4 财务风险	37
1) 海外二板市场上市.....	40
2) 国内二板市场上市.....	40
9 财务分析	42
9.1 公司一年固定费用预算.....	42
9.2 注册资金及融资计划.....	42
9.3 预计现金流量表.....	43
9.4 预计资产负债表.....	44
9.4.1 关于资产计价及折旧、摊销方法	44
9.4.2 应收账款.....	44
9.4.3 负债	44
9.4.4 法定公积金和法定公益金.....	45
9.4.5 原料费用的支付.....	45
9.4.6 税率	45
9.5 预计利润表	46
9.6 综合财务分析.....	47
9.7 保值增值能力分析.....	48

项目概述

1.项目概述

1.1团队简介

我们的团队由七名充满着创业激情的大学生组成，其中四名来自电气工程专业，其他三位分别来自计算机实验班、公共管理和物理试验班，结合了管理、财务、生产、技术等多方面的人才，各取所长，优势互补。我们均是大二年级的学生，相聚于此为着同一个目标不懈努力，分工合作，互助共赢。团队成员个人基本情况及专长如表 1-1 所示。

表 1-1 团队成员个人信息及优势专长

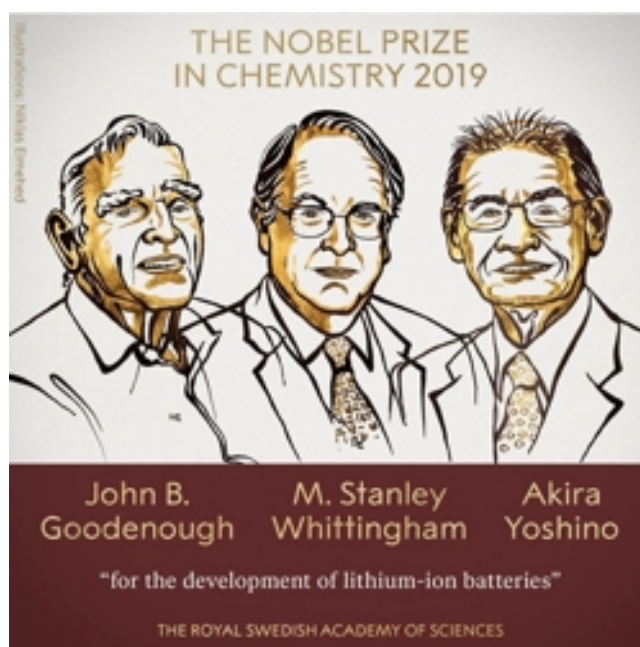
姓名	专业	职务	最高学历	优势专长
卢佳丽	电气工程	总负责人	本科在读	组织管理，协调沟通能力强
张宇琛	计算机试验班	技术部	本科在读	专业基础扎实，头脑灵活
孙培元	电气工程	技术部	本科在读	数理基础扎实，设计能力强
梁思远	电气工程	技术部	本科在读	思维活跃，执行力强
张天悟	公共管理	市场调研	本科在读	善于分析调研，极具观察力
黄雨涵	电气工程	风险预测	本科在读	判断力准确，细心且耐心
何雨轩	物理试验班	财务分析	本科在读	对数字敏感，具有经济头脑

我们组建这支队伍，是为了能为信息技术和电子商务这个领域的发展贡献出自己的智慧和力量，年轻人就是要敢想敢做，最终努力在这个领域有一番自己的成就。目前我们还没有上市公司，坦白讲，我们也没有运营的经验，所以我们非常感谢学校提供的平台，让我们可以学习到很多成功的实例，学习其中的经验，结合自身的优点，不断完善自我；也感谢学校提供的计划竞赛平台，让我们有心创业的同学有机会聚在这里一起探索未知的商业市场。在此，我想要着重强调的一点是，我们所做的的项目并非“锦上添花”的事，而是非常符合社会的发展规律、现今社会亟待解决的问题，我们所做的工作也是对社会发展非常必要的工作，前景大好。志同道合的我们为着创业的目标一起计划着、筹备着。在这个过程中，我们希望可以得到各位专家老师专业的指导，也希望我们每个人都能实现那份创业的梦想。

1.2项目研发背景

2019 年诺贝尔化学奖授予了美国科学家约翰·古迪纳夫、斯坦利·惠廷厄姆和日本科学家吉野彰，以表彰他们在锂离子电池研发领域所作出的贡献。这种重量轻、可再充电且功能强大的锂离子电池，自打进入市场就已经彻底改变了我们的生活。现如今锂离子电池被应用于从手机到笔记本电脑和电动汽车的各大领域，为人类社会带来了福祉，它的广泛应用使一个无化石燃料、新能源蓬勃发展的社会成为可能。

图 1-1 2019 年诺贝尔化学奖得主



我们的创业小组也意识到了锂离子电池行业的潜力和需求。随着科技的发展，可再利用的、清洁的储能方式成为了现阶段的研究焦点，作为最受关注的高功率、能量密度的储能装置之一——锂离子电池，由于其高效、低污染、充放电循环寿命较长以及低自放电速率等特点，开始得到广泛的应用，包括电动汽车、日用家电、各类电子产品等各个方面，较为突出的应用在于汽车上不同类型的动力电池。为了避免电池的过充过放和热失控问题发生，使其保持在可运行范围内，必须要有电池管理系统（即 BMS: BatteryManagementSystem）来监视管理电池状态。BMS 采集到相关数据后，就可以进行电池的工作电量（即 SOC: State of Charge）的预测。SOC 是反映电池包内当前电量占总体可用容量百分比的一个参数，可以帮助人们有效的诊断电池系统的工作状况，但电池

SOC 不能直接测量，只能通过电池端电压、充放电电流及内阻等参数来估算其大小，这些参数还会受到电池老化、环境温度变化及汽车行驶状态等多种不确定因素的影响。因此，准确预测电池 SOC 意义重大，这也是我们团队正在研发的主要技术，高度切合现阶段锂离子动力电池行业的需求。

1.3 产品介绍

本产品使用神经网络和机器学习构建了 SOC (State of Charge, 电池的工作电量) 的预测模型，能够通过锂电池当前的电流电压状态预测 SOC。

本产品主要具有如下特色：

- **利用神经网络与机器学习方法，行走于科技前沿。**

我们所采用的神经网络方法可以通过过去一段时间电池的电压、电流和温度，准确预测 t 时刻的 SOC 预测值。该方法后期处理相对简单，既能有效避免长周期实验的不确定性以及卡尔曼滤波法中将电池模型作线性化处理带来的误差，又能在电动汽车运行过程中实时地获取电池的动态参数。

- **采用 SIMULINK 构建仿真模型，经济而高效。**

在训练模型的过程中需要大量可反映当前锂电池状态的数据。相比于实验室研究的高成本、高风险以及实验条件的限制等诸多因素，使用 simulink 仿真环境获取数据的方法会更加经济、高效。

- **全面考虑 SOC 影响因素，比现有模型更精确**

模型预测的准确度对训练数据的要求很高，而我们模拟的 simulink 仿真环境的还原度较高，得到的数据也更加准确。

图 1-2 SOC 的影响因素



随着放电次数的增加，电池也逐渐会老化，它的最大可用容量也会逐渐变小。而我们搭建的神经网络模型可以随着实时状态做出调整，得出更加准确的SOC。

1.4 产品客户

本产品面向的客户群体为锂电池动力电动汽车生产商，我们可以提供更准确的电量预测和更高效的电池组管理。在电动汽车的生产中，准确预测剩余电量以及监控电池状态、调配电池组的工作是影响车辆的性能、使用体验及安全性的的重要因素。使用新的 **BMS** 替换旧的系统，与传统系统相较能够更为准确地预测剩余电量，方便驾驶员判断车辆当前的可行驶距离，有些车型也可以直接显示续航里程。在遇到极端环境如高温低温时，系统通过对环境的判断来调配电池组的工作，同时根据电池组的工作状态，能够一定程度上预测电池组的故障概率，提醒驾驶员及时检修，避免事故的发生。

1.5 商业模式

我们依靠先进的基于神经网络模型的 SOC 算法，将能够更准确预测与监控性能与电容量的 BMS 系统，出售给锂电池动力电动汽车生产商，并提供系统维护服务、系统升级服务获取利润。

我们希望能在为动力锂离子电池提供更高的精准度的同时，为企业降低成本，并提高动力锂离子电池的性价比，为企业带来更更大的竞争力，带给消费者更好的使用体验。

在运营中，我们将最主要的精力放在与客户的沟通上，在售后定期收集数据按照客户的要求不断地对系统升级，满足客户企业在不断地发展过程中对系统升级的需求。

1.6 战略目标

近期目标（三个月内）：

团队研发组成员在未来三个月中需要利用 simulink 仿真环境，对 SOC 的预测模型进行不断的优化，并且根据 simulink 仿真模拟出的数据提出并完善 BMS 系统，即在下学期开始前完成所有算法的设计和调试工作，使产品成型。

中期目标（半年内）：

在产品成型后，先小范围地与电动汽车生产商进行接洽，寻找到合适的厂家开展初期双向合作，即我们在提供产品服务的同时，接收厂家反馈的产品运行数据，在产品试用期对其进行进一步的改进和完善，同时也物色到可以进行正式深度合作的厂家。

中长期目标（一年内）：

通过与厂家的前期合作积累宝贵经验后，经过不断完善使产品进入成熟期和稳定期，同时开始加大宣传力度，进一步开拓市场，争取使产品获得全行业认可，提高产品在汽车行业中的影响力和覆盖率。

长期目标（三至五年内）：

与全行业建立稳定的长期战略合作伙伴关系，实现稳定营收，使产品实现真正的产业化，并切实起到辅助提升电池使用性能的作用。

1.7 营销策略

我们将针对不同客户群体，提供分级的优质，便利的服务，加强与客户沟通交流，降低客户在生产使用动力锂电池时产生的经营成本，从而来实现客户价值和企业自身价值。针对中小型动力电池电源厂商，我们将更关注厂商的短期收益，提高中小厂商的客户忠诚度；针对大型动力电池电源厂商以及新能源汽车厂商，我们将注重提供品质服务，努力发展长期的合作关系。

根据上述的经营目标，我们将分阶段发展不同类型的客户：从中小型动力电池电源厂商，到大型动力电池电源厂商，再到新能源汽车厂商，通过不同的宣传方式，逐渐扩展客户市场、提升客户黏性。

项目背景

2. 项目背景

2.1 市场背景

现如今电动汽车已经成为全球汽车产业发展的一大趋势，显著优点在于它可以减少我们对于石油的依赖，也可以降低温室气体和标准污染物的排放。

图 2-1 电动汽车结构图



近年来，全球多起电池安全事故也令锂电池的安全问题备受瞩目，详见表 1-2、1-3 所示。

表 1-2 锂离子电池存在的安全性问题

1. 锂离子电池电压较高，电解液多位有机易燃物，不恰当应用会使电池问题过高导致爆炸。
2. 过充、放电会导致电池内部材料特性变化，造成容量损失导致性能下降，寿命缩短。
3. 电池内部锂离子金属化可能会导致电路短路，引起着火甚至爆炸。
4. 锂离子电池的电池组中内阻往往不一致，充电循环的过程中会使电池性能失衡。
5. 锂离子电池工作过程中过热，电池材料就会发生 SEI 膜的分解、电解液分解、正极分解、负极与电解液的反应和负极与粘合剂的反应等破坏性的副反应。

表 1-3 锂离子电池起火事故不完全统计

序号	时间	事故及地点	事故诱因
1	2010. 9	波音 B747-400F 起火，阿联酋，迪拜	电池过热
2	2011. 7	电动公交车起火，中国，上海	电池过热
3	2011. 11	雪佛兰电动汽车起火，美国，华盛顿	电池起火
4	2013. 3	三菱电动车充电中起火，日本，东京	电池组过热起火
5	2014. 11	今明阳电池科技有限公司起火，中国，东莞	电池短路着火
6	2014. 11	奥斯之星电动车起火，中国，呼和浩特	电池充电时爆炸
7	2015. 12	电动巴士起火，中国，香港	电动车在泊车点自燃

这说明，我国乃至世界范围内，在电动汽车对车辆电池的监控方面, 还存在

一定的问题。电动汽车的充电设施以及零部件的使用监管不到位,导致设备老化、损坏的现象时有发生,长时间充电则会带来极大的安全隐患,电动大巴的电池和整车制造商也缺乏对电池动态参数监控能力。锂离子电池一旦发生事故,容易引发火灾且波及范围较广,对人力、财力以及公共环境都会造成不可估量的伤害。车辆电池的安全,是打算购买电动车的消费者关注的首要问题。因此,锂离子电池的动态参数获取以及对安全事故的预警和报错功能问题亟待解决。

鉴于精确的 SOC 预测可以平衡单体电池间的差异,优化充放电的策略,防止电池过热、过充、过放因而造成较大事故,我们的团队对 simulink 仿真环境中得到的数据进行了分析计算,并用这些数据训练神经网络模型,可以给出对锂离子电池的故障预测的方法,改善锂离子电池的安全性问题,使驾驶员能准确预知电池的状态,防患于未然,补足国内外市场的重大缺口。

2.2 技术背景——SOC 的作用

2.2.1 防止锂离子电池过充过放

SOC 是电池充放电的重要阈值,可以用于调节、保护电池。充电过程中,如果电池电量过低,则充电电流会受到限制,即“限流充电”,直至达到正常电量范围,方可接触约束。当电池处于放电阶段时,若电池电量较低但仍然在放电截止电量以上,可以以此区间为标志限制电池的功率输出,防止电流过大使系统触及停车电压,并且保护电动汽车以最节能的方式运行,续航里程更长。因此,SOC 是电动汽车的重要参数,准确预测 SOC 意义重大。

2.2.2 作为低电量限流阈值

电池电量较低的时候,需要设置限流策略。电量较低时,电池端电压较低,如果突然发生大电流放电,电池极化内阻会迅速增大,使得内阻占压上升,电池电势减去内阻占压后的电池端电压则会相应降低。如果电流足够大,则端电压可能被拉低到停止供电电压以下。如果低电压持续时间超过延时时间,电池管理系统判断电池电压过低,无法继续工作,突然断电的情况便会发生。因此准确预测 SOC 可以减少电动车急停的情况发生。

2.2.3 电动汽车上各用电器供电阈值

电动汽车上有多种用电器，空调，音响，前后车灯，喇叭，转向助力，刹车助力等等。当 SOC 降低到一定程度，需要对用电器的使用作出排序，比如刹车助力无论什么电量都必须供电，其他设备在 SOC 低于某值时必须停止供电。SOC 就像是一个开关，控制着电动汽车内各种用电器的供电状态。

核心技术

3.核心技术介绍

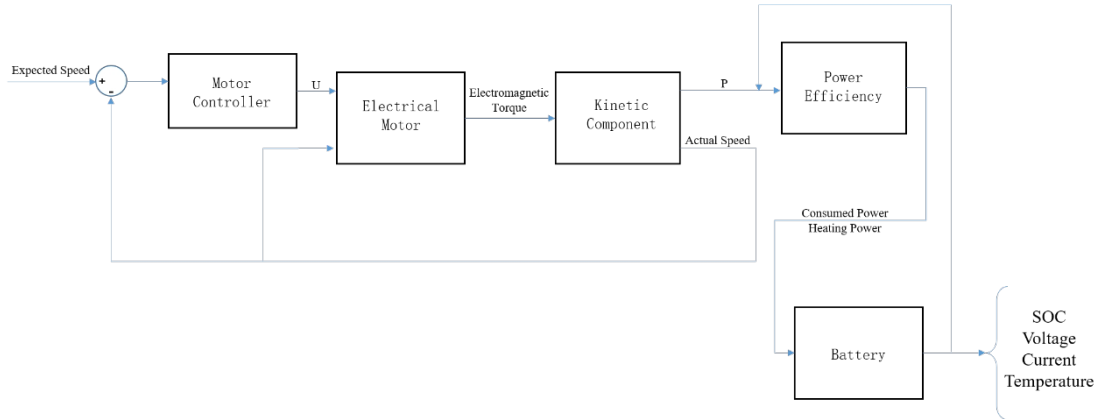
3.1 SIMULINK 电动汽车仿真模型

由于实际电动车电池的实时参数较难获取，且无法保证已有数据的准确性，我们利用 Simulink 搭建电动汽车仿真模型，基于各种实际参数得到不同工况下的 SOC 数据，为预测提供准确可靠的数据集。

我们将此仿真模型分为电力系统模块和电池模块。对于电力系统模块，我们根据力学原理及电机原理，首先将给定的期望速度序列通过控制器模块得到电动机控制电压，其次将其输入电动机模块得到电磁转矩并用实际速度进行负反馈调节，最后由动力学模块输出消耗功率及其发热功率。对于电池模块，首先利用较为准确的 PNGV 等效电路模型来对实际锂电池的电流电压关系进行描述，其次查阅相关文献得到各元件特性随温度的变化曲线及锂电池的容量、平台电压等一系列实际数据，最后根据消耗功率和发热功率以及初始状态计算当前状态的 SOC、开路电压、电流及实时温度。

除此之外，我们还考虑了电机和电池可能产生的故障，并且对于不同故障进行分析和预警。我们所搭建的电动汽车模型如图 3-1 所示。

图 3-1 电动汽车模型



3.2 神经网络算法

神经网络算法，旨在通过算法预测模型通过过去一段时间电池的电压、电流和温度来预测 t 时刻的 SOC 预测值，即：

$$\hat{S}_t = f\{(u'_{t-1}, i'_{t-1}, T'_{t-1}), (u'_{t-2}, i'_{t-2}, T'_{t-2}), \dots, (u'_{t-n}, i'_{t-n}, T'_{t-n})\}$$

\hat{S}_t —— t 时刻 SOC 的预测值

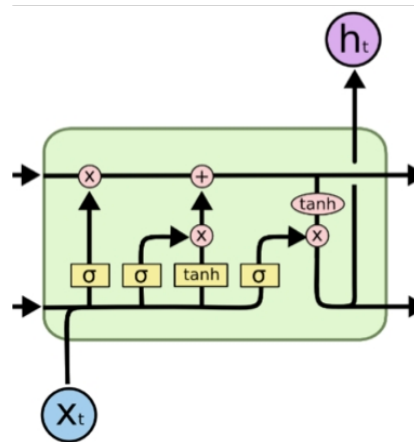
u' ——电池端电压(V)

i' ——电池电流(A)

T' ——电池温度($^{\circ}\text{C}$)

我们所采用的神经网络方法 LSTM 为 Long-shortTermMemory（长短期记忆）的缩写，是 RNN（RecurrentNeuralNetwork，循环神经网络）的一种，擅长处理时间序列的数据，其单元结构包括遗忘门、输入门、输出门、状态更新、状态输出五个部分：

图 3-2 神经网络的单元结构



1. 遗忘门: $f_{t-i} = \sigma_g(W_f x_{t-i} + U_f h_{t-i-1} + b_f)$
2. 输入门: $i_{t-i} = \sigma_g(W_i x_{t-i} + U_i h_{t-i-1} + b_i)$
3. 输出门: $o_{t-i} = \sigma_g(W_o x_{t-i} + U_o h_{t-i-1} + b_o)$
4. 状态更新: $c_{t-i} = f_t \circ c_{t-i-1} + i_t \circ \sigma_c(W_c x_{t-i} + U_c h_{t-i-1} + b_c)$
5. 状态输出: $h_{t-i} = o_{t-i} \circ \sigma_h(c_{t-i})$

全连接层（Dense）公式为：

$$\hat{S}_t = \sigma_h(W_d h_t + b_d)$$

损失函数 L 为：

$$L = (\hat{S}_t - S_t)^2$$

当前主流的预测方法如下表 3-1 所示

表 3-1 锂离子电池 SOC 预测方法优缺点对比

SOC 估算方法	优点	缺点
放电实验法	准确、可靠	须中断、耗费时间
安时计量法	计算简单	不够精确
开路电压法	在数值上接近电池电动势	需长时间静置
内阻法	与 SOC 联系较密切	测量过于困难
线性模型法	模型简单	不够精确
卡尔曼滤波法	适合非线性模型	计算量大、复杂，所需周期长
神经网络法	精度比较高	需大量的训练数据

神经网络法模拟了人脑及其神经元，我们可以用这种新型算法处理非线性系统。此方法不需要对电池的内部结构进行深入研究，只需提前获取目标电池中不同工况下符合特性的输入与输出样本，并将大量的数据输到使用神经网络法所搭建的模型中进行训练、改进、优化，就可以将其应用于准确获得电动汽车的 SOC。该方法后期处理相对简单，既能有效避免长周期实验的不确定性以及卡尔曼滤波法中将电池模型作线性化处理带来的误差，又能在电动汽车运行过程中实时地获取电池的动态参数。所以，为了更准确、高效地达到目的，我们选择使用神经网络法来预测锂电池的 SOC。

市场分析

4.市场细分以及目标市场

4.1 市场细分

我们的目标市场主要为国内外的动力锂离子电池市场。我们计划将 BMS 系统出售给国内外动力锂电池企业，并对后期的维护以及升级的服务进行一定的收费。动力锂电池是新能源汽车的核心部件，需求受新能源汽车产销量拉动最为明显。近年来我国锂电产业快速发展，相关企业产能规模不断扩张，目前国内已有动力锂离子电池企业上百家，领军企业包括了合肥国轩高科动力能源有限公司，天津三星视界有限公司，乐金化学（南京）信息电子材料有限公司等。我国锂电设备行业虽起步较晚，但成长速度较快，直接受益于 2013 年以来新能源汽车的迅速发展，已具备一定的规模，有一批优质的设备厂商。调查显示，总体上我国锂电设备制造已基本覆盖电池制造的所有工序，一些厂商在核心设备环节已经具备较强的竞争力，具备与日韩相关行业同台竞争的能力。我们在未来的发展阶段规划中计划将进军快充锂电池企业等方向进而扩大目标市场。

4.2 市场规模以及容量分析

锂离子电池市场是动力电池市场下的一个细分市场。我国锂离子电池市场整体趋势向好且一直保持着高速增长，主要是受到 2014 年以来动力电池市场的高速增长带动。在新能源汽车方面，新能源车合格证数据统计结果显示，2017 年新能源车国内产量达 81 万辆，同比增长 56.21%。按照 2020 年 200 万辆的产销目标，未来 3 年复合增速预计 35.16%。2017 年全球新能源乘用车销量 121 万辆，同比增长 63%，按照 2020 年国内产销占比 60%测算，未来 3 年全球新汽车的复合增速预计将达到 40%。仅从动力电池领域来看，预计 2020 年国内/全球的动力锂电池需求量可分别达到 112/224GWh，对应 1118/2236 亿元的动力锂电池市场规模。（分别如图 4-1 与图 4-2 所示）

除新能源汽车此外，电动自行车，可穿戴设备等对锂离子电池需求也增长相对较快。中央四部委联合发布电动车免购置税政策延续至 2020 年，政策的倾斜更加佐证电动车是未来发展主流。

由中国化学与物理电源行业协会统计数据显示，随着各家动力电池企业产能扩张步伐加快，动力锂离子电池需求增速将更高，预测在 2019 年可以达到 86Gwh，在 2020 年可以达到 105Gwh（如图 4-3 所示）。

总的来说，目前中国动力锂离子电池市场需求巨大，行业的整合正在持续进行中。随着国家政策的深度调整和补贴的快速退坡，动力电池行业集中度也将持续提升。从长远发展看，未来十年，全球动力锂电池市场将继续迅猛增长。

图 4-1 国内动力锂电池空间（亿元）

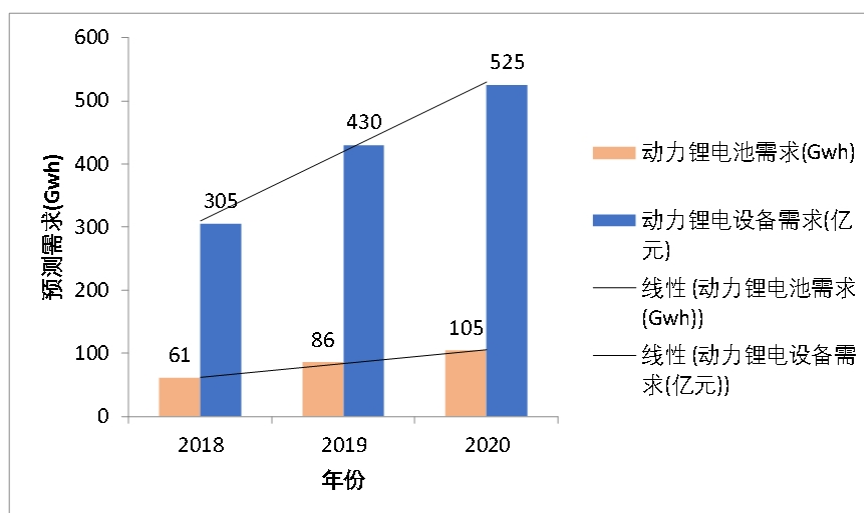


数据来源：中国产业信息咨询整理

图 4-2 国内动力锂电池空间（亿元）



图 4-3 国内动力锂电池需求与预测(Gwh)



5 市场环境分析

5.1 宏观环境分析（基于 PEST 方法的市场环境分析）

5.1.1 政治环境分析（P）

随着全球温室效应的加重，绿色经济，节能减排，可持续发展的观念逐渐被人们所接受。在低碳经济的推动下，新能源汽车正在快速发展的重要阶段，这也带动了电池领域的不断稳定与进步。2017 年工信部，发改委，科技部与财政部四部委联合印发了《促进汽车动力电池产业发展行动方案》，在提出未来的发展方向以及明确的目标的同时还对我国电动汽车电源的发展起到强力的政策保障。2019 年 2 月，工信部、国家机关事务管理局、国家能源局联合印发《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》，明确提出要建立健全绿色数据中心标准评价体系 and 能源资源监管体系，打造一批绿色数据中心先进典型，形成一批具有创新性的绿色技术产品、解决方案，培育一批专业第三方绿色服务机构，且明确加快高耗能设备淘汰。由于 BMS 企业处在锂电池行业上游，这些政策在鼓励锂电池企业发展的同时还极大的带动了 BMS 电池管理行业的发展。

5.1.2 经济环境分析（E）

中国国民经济一直保持着较快的增长速度，较于全球而言，我国的经济增长速度人保持着中告诉发展。一直以来，我国工业始终占据了经济发展的主要

地位，汽车工业是工业发展中的重要一环，在全面协调可持续发展的指导理念下，目前国家也将更多的经济重心转移向新能源汽车。电源电池管理作为新能源产业的上游，也得到了我国的经济发展的助力。

5.1.3 社会环境分析（S）

随着新能源汽车市场规模的高速发展，电池安全问题日益凸显，社会上对于电池安全的关注度越来越高。在清华大学锂离子电池实验室发起的 2019 锂电池安全国际研讨会上，就着重探讨了提升锂离子动力电池安全性的技术手段和相关措施。而 BMS 电池管理系统在锂电池中对监测并控制电池在合适条件下运行的作用是极其重要的。我们的 BMS 系统在监测以及控制电池的正常运行方面拥有较高的精确度，较强的监测以及控制能力将带给我们极大的优势。

5.1.4 技术环境分析（T）

我们的 BMS 电池管理系统目前主要聚焦应用于新能源汽车使用的动力锂电池市场。随着新能源汽车的发展，电动汽车的电池电源技术也在不断的更新，为我国电动汽车整体的发展奠定了基础，同时也为电动汽车电源管理提供了良好的技术产业环境。

5.2 微观环境分析（基于波特五力模型的市场竞争分析）

5.2.1 客户的议价能力

近年来，我国新能源汽车产业取得了较大的发展，销量从 2015 年的 33.1 万台，增长到 2018 年的 125.6 万，在 2019 年的 1-10 月也已经取得了产量 98.3 万辆，同比增长 11.7% 的好成绩。从我国新能源汽车销量分布来看，目前国内销量前十的新能源汽车厂家占据新能源汽车市场的 79.3% 左右的市场份额，行业集中度比较高。同时，比亚迪等车企具有较强的 BMS 研发能力，因此对于专业第三方 BMS 企业以及点锂电池 BMS 的依赖程度较低。且新能源汽车行业集中度较高，新能源汽车企业对于供应商的选择要求较高，BMS 企业进入动力电池电源行业后再切入新能源汽车的供应链系统的难度本身就比较高。这些都造成了我国 BMS 行业企业的议价能力较弱，而像新能源汽车企业或是动力电源企业等的 BMS 行业的客户议价能力就比较强。

5.2.2 新进入者的威胁

BMS 电池管理系统的下游主要是各种电源生产行业或是新能源汽车行业，而目前新能源汽车行业集中度较高，政策对新能源汽车的补贴有下降的趋势，整个行业向低成本发展有较强的偏好。BMS 系统本身对技术的创新要求和效能要求比较高，再加上对于减少成本的要求逐渐加强，市场的门槛只会越来越高，市场的新进入者的威胁相对来说较小。

5.2.3 替代品的威胁

BMS 是锂电池组内承载“大脑和管家”功能的不可或缺的核心部件，是解决电池一致性的重要技术，能够时刻监控电池的使用状态，通过必要措施缓解电池组的不一致性，为锂电池的使用安全提供保障，并延长锂电池的使用寿命。电池包的容量会由放电最少的那个电芯来决定（木桶效应），为了提高整个电池包的寿命和稳定性，BMS 必须进行均衡，使得各个电芯的容量、电压等指标维持在相同的范围之内。随着锂电池应用范围更为广泛，应用场景更为复杂，锂电池低温适应性差，过充过放时产生不可逆损坏等缺陷暴露出来，此时，锂电池组中的 BMS 重要性显然是不可忽略的。BMS 电池管理系统一直以来都是锂电池重要的物理组成部分，市面上的锂电池设备基本都装载了 BMS 电池管理系统，因此在市场上几乎不可能出现替代品。

5.2.4 同业竞争者的竞争程度

随着行业的发展，现有 BMS 企业的规模越来越接近，数量也有增多的趋势。目前国内 BMS 市场中 BMS 产品或服务的同质性比较严重，产品与技术也良莠不齐，市场竞争比较强。然而国内 BMS 的先期发展以及研发体系，决定了第三方 BMS 企业的诞生并牢牢控制着世界市场，在国际市场上竞争强度将会比较弱，我们将会比较占有优势。

5.3 基于内外部环境与竞争态势的 SWOT 分析

优势 (Strength)	劣势 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none">1. 核心算法精确度远远高于行业水平2. 开发的 BMS 系统更加保证电池的正常运行，减少安全问题的发生，符合社会的期待3. 开发的 BMS 系统可以帮助下游企业大大地减少成本，同时提高电池的性价比，帮助企业在新能源汽车的竞争中取得巨大优势4. 市场前景开阔，下游的动力锂电池以及新能源汽车市场的发展都带来广阔的盈利空间5. 符合可持续发展，低碳发展的价值观走向，市场投资潜力大6. 国内行业水平比全球市场更为先进，可以从先进的技术环境中直接获益	<ul style="list-style-type: none">1. 缺乏市场前沿的芯片技术2. 还没有能获得和积累足够的客户3. 市场的补贴政策力度逐渐减弱，挑战加大
机会 (Opportunities)	风险 (Threats)
<ul style="list-style-type: none">1. 市场竞争较强，降低成本的要求不断在提高2. 市场的政策、经济、技术和社会环境有明显改进3. 国家对大学生创业的政策和经济支持4. BMS 电池管理系统的升级空间还较大，可以带来更多的盈利空间5. 可持续发展与低碳发展时代的到来	<ul style="list-style-type: none">1. 缺乏雄厚资金，前期融资存在一定困难2. BMS 系统市场存在统一监管的政策漏洞

5.4 综合评价

我国现在的动力锂电池市场以及电池管理系统市场具有一定的竞争性。但另一方面，所在的电池管理系统市场的市场门槛还是比较高，电池管理系统的可替代性差，相应的市场需求在未来的一定时间内仍较大且将会保持上升的趋势。可持续发展的政策倾斜，相关的补贴以及优惠仍然有效，将给 BMS 电池管理系统市场的发展提供更多的便利。综合了三中分析的结果来看，我们认为我们企业处在的电池管理系统的市场将会给我们企业的发展减少许多的负担。



商业模式

6 商业模式

6.1 核心能力

我们产品的核心竞争能力主要是先进的基于神经网络模型的 SOC 算法。软件技术是 BMS 的关键核心，而 SOC 算法更是 BMS 软件技术的重中之重而主控模块是承载 BMS 软件技术的核心控制模块，是 BMS 的“大脑”。我们的 BMS 可以凭借高效率更高精度的 SOC 估算算法控制电池工作在合适的工况下，企业通过使用我们的 BMS 系统将生产出能更准确预测与监控性能与电容量的动力锂离子电池。

在 BMS 的核心软件技术中，SOC 的估算精度越高，BMS 的上层应用越能发挥作用，提高电池组使用效率，进而提高续航里程。我们的 SOC 估算基于一走改进的精度更高的神经网络算法，算法输入参数是回路电流和电池端电压，输出结果为 SOC。在搭建模型的过程中我们建立了不同的电池 SOC 状态，并用大量且足够样本数据对该模型进行了充分的训练。由于不同的训练方法对于电池 SOC 的精度影响很大，我们通过大量的训练获取了足够的电压电流数值与 SOC 之间正确对应的数据，从而不断提高了模型的输出精度，最终获得的结果的精度远高于行业水平。

6.2 价值主张

我们希望能在为动力锂离子电池提供更高的精准度的同时，为企业降低成本，并提高动力锂离子电池的性价比。如今，我国动力锂电池行业高端产品之间的竞争主要集中在国内仅有的几家企业与国外企业之间，属于垄断竞争格局。随着我国政策对动力锂电池产品提出更高的要求，市场份额将进一步向头部企业集中，因此锂离子电池的成本以及性价比在企业间竞争的地位更加重要。我们的 BMS 可以提供更准确的电池容量预测的，带给终端消费者更优质的使用体验，企业在生产锂离子电池时部署我们的 BMS 系统将提升锂离子电池电

能的预测能力且在没有显著地提升成本的极小的代价上进一步提升产品的功能以及性价比，将大幅提高企业在市场中的竞争力。我们希望在交易的过程中通过不断地改进更大程度提升锂离子电池的性价比，为企业带来更更大的竞争力，带给消费者更好的使用体验。

6.3 收入来源

我们的目标市场主要为国内外的锂离子电池市场，主要通过将 BMS 系统出售给动力锂电池企业并对后期的维护以及升级进行收费获取收入。

6.4 营销原则

6.4.1 针对市场细分提供分层服务

通过采取市场细分策略，在众多的细分市场中选择动力电池电源企业作为我们的目标市场，将单独且专注于经营 BMS 业务。

针对中小型动力电池电源厂商，更关注厂商的短期收益，为他们提供一系列的价格优惠，将 BMS 电池管理系统售卖给厂商后协调做好安装调试工作，并持续收集厂商的电池数据升级 SOC 算法的模型。系统迭代升级关注成本的降低，定期给厂商提供优惠的系统升级服务，这样可以提高中小厂商的客户忠诚度。

针对大型动力电池电源厂商以及新能源汽车厂商来说，需要注重品质服务，同时组织一对一咨询服务，定期给厂商提供优惠较小的系统维修以及升级服务。这一阶层是提高企业品质的阶层，是助力于提升企业形象，拓宽企业发展前景的阶层，努力发展长期的合作关系，培养会员成员。

针对不同客户群体，通过降低客户成本，提供便利性服务，加强相互沟通交流等 途径，来实现客户价值和企业自身价值。

6.4.2 把握 4C 原则

客户价值 (Customer Value)

无论是对动力电源电池厂商还是新能源汽车厂商，客户的价值都主要在于通过 BMS 系统的监测与控制能力的提高来提升客户产品的电池的性能。动力锂电池的安全性能一直都备受社会关注，较好的 BMS 电池系统可以更好地控制于监测电池使其在合适的条件下运行，从而减少甚至避免安全问题的发生，从而更大地提升客户的价值。

客户成本 (Customer Cost)

由于不论是对动力电源电池厂商还是新能源汽车厂商来说，我们都主要是提供 BMS 系统产品以及后续的服务，客户成本就主要指的是 BMS 系统本身的成本，将企业自身的电池管理系统替换为我们的 BMS 系统试运行的成本以及系统的升级迭代的成本。我们将紧跟行业前沿水平，贴合客户的标准，采用较为先进的电子芯片结合我们的 SOC 算法来设计出能更快投入使用运营的 BMS 电池管理系统，从而降低动力电源电池厂商或者新能源汽车厂商，从而使客户在行业竞争中取得较高的成本优势。

客户便利 (Customer Convenience)

对动力电源电池厂商和新能源汽车厂商来说，客户便利主要指的是在购买 BMS 系统之后是否能尽快开始生产自己的产品。我们将着眼于客户便利，在设计 BMS 系统前就确定好客户企业的电池规格以及其他相关参数，设计出的 BMS 电池管理系统将可以以最快的时间投入使用，极大地缩短了其中的时间差，提供了极大的客户便利。

客户沟通 (Customer Communication)

对动力电源电池厂商和新能源汽车厂商来说，都会比较关注购买 BMS 系统后运行是否能够很好地运作，精确度是否还能进一步提高。在运营中，我们将最主要的精力放在与客户的沟通上，除了在签订合同前我们会将产品以及企业的基本信息传递给客户，我们还关注在签订合同后，对客户自身的标准以及数据要求的了解与记录，并在售后定期收集数据按照客户的要求不断地对系统升级，满足客户企业在不断地发展过程中对系统升级的需求。

6.5 营销策略

6.5.1 第一阶段策略

目标市场：中小型动力电池电源厂商

主要通过中间商获取客户名单，采用打 cold-call 的方式接触并唤醒潜在客户。通过成本优势和注重品质的售后服务，培养企业口碑并积累一定的中小型动力电池电源厂商客户资源，获得一定的忠诚客户。随着客户的积累，利用客户关系网将企业逐渐从分销转向直销。

6.5.2 第二阶段策略

目标市场：大型动力电池电源厂商以及新能源汽车厂商

1. 线下部分：采用车体广告，此种活体广告较为吸引眼球。

2. 电视部分，

(1) 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，将在安徽电视台《车风尚》，江苏电视台《车天下》两个平台投放广告，进一步提高企业的品牌知名度，吸引新能源汽车厂商的订单。

(2) 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，将在辽宁新能源频道投放广告，主要介绍企业 BMS 电池管理系统的高性能以及高性价比，提升在大型动力电池电源厂商圈内的知名度，吸引更多的大型动力电池电源厂商订单

6.5.3 第三阶段策略

目标市场：大型动力电池电源厂商以及新能源汽车厂商

在第三阶段主要目的是提高客户对企业的黏度和亲睐。2022 年 1 月至 2022 年 12 月将邀请动力电池能源领域一名专家作为企业的形象代言人，进一步提高品牌知名度。此外还将加大科研投入，将精确度更高的成本更低的 BMS 系统投入市场，通过厂商直销的方式与客户签订合同。

管理体系

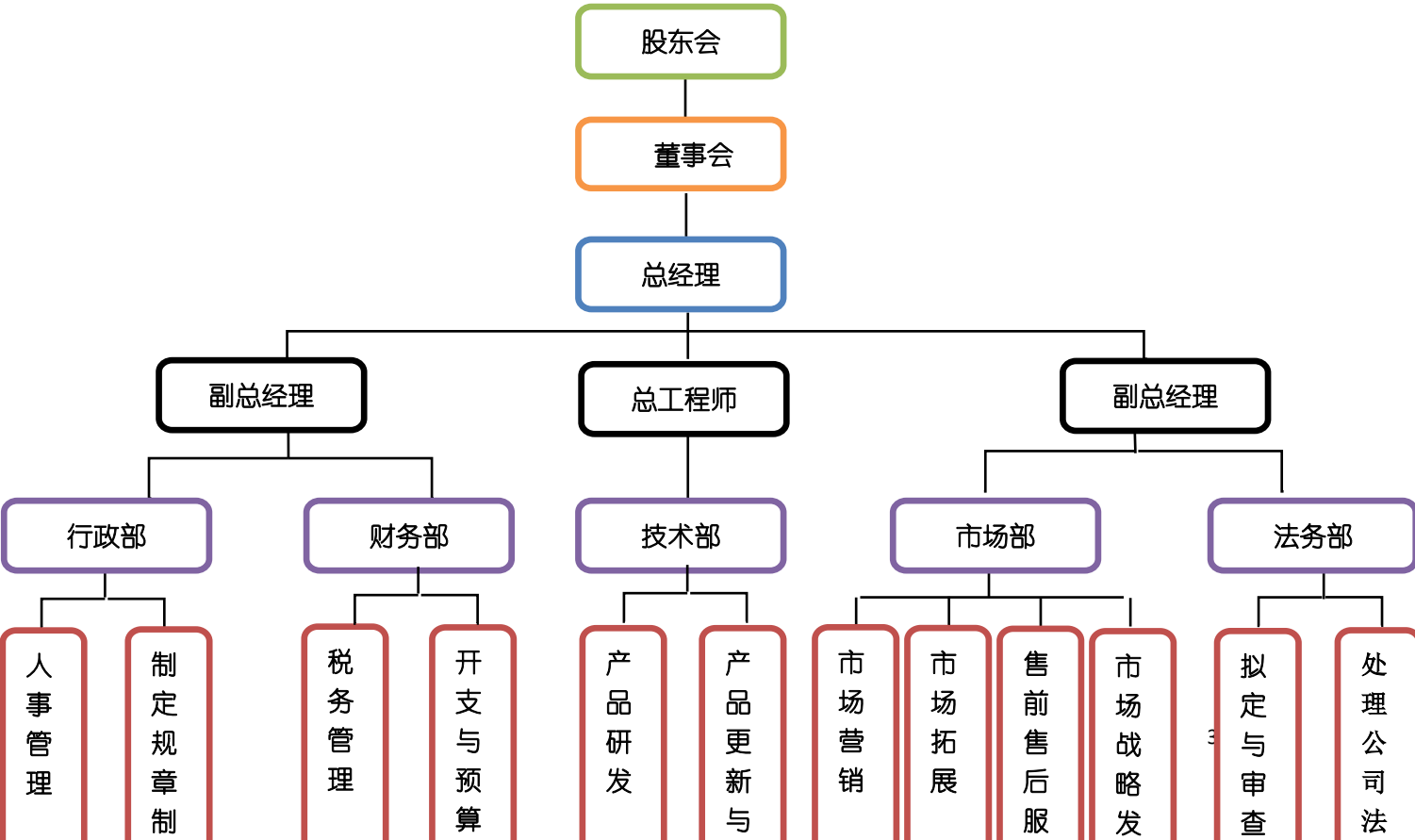
7 管理体系

7.1 公司性质

本公司为责任有限公司。

7.2 组织架构与各部门职责

图 7-1 公司组织架构



公司大致分为：管理层、行政部、财务部、技术部、市场部、法务部六个模块。

（1） 管理层

管理层由决策层（股东会、董事会）与运营层（总经理、副总经理、总工程师）组成。管理层的主要职责是决定公司战略发展方向，总监公司各个模块的运营情况等。

（2） 行政部

负责公司的人事管理以及各项规章制度的指定、执行等工作。

（3） 财务部

主要负责公司的财务收支、账目处理、财务核算、编制财务报表以及现金管理、工资发放等工作。

（4） 技术部

技术部是公司的核心部门之一，是公司发展的重要支柱。技术部主要负责公司的 BMS 系统研发、以及根据客户反馈，及时更新维护系统性能等工作。

（5） 市场部

市场部也是公司的核心部门之一。市场部主要负责市场营销、市场拓展、为车商提供售前售后服务，以及拟订公司的市场发展战略等工作。

（6） 法务部

法务部主要负责公司与客户、风险投资商间的合同拟定与审查，以及处理公司的法律问题，为公司提供法律支持。

7.3 公司人事管理制度

7.3.1 总则

第一条 为加强公司的人事管理，明确人事管理权限及人事管理程序，科学地配备、统筹人力资源，特制定本制度。

7.3.2 机构及职责

第二条 结合本公司实际情况，人事管理职能由行政部承担。

第三条 人事管理机构（即行政部）负责全公司员工的招聘、培训、考核、调动、辞退等具体工作和相关手续。其他任何单位所作出的决定均不具有法律效力，造成后果的由当事人承担责任。

7.3.3 人才招聘

第四条 本公司各部门确实需要招聘职工时，必须由各部门负责人先向行政部提出书面申请，综合办调查落实报请总经理核准后，方可办理招聘事宜。

第五条 经过授权的单位所招收的新员工报道时需到行政部门办理入职手续，由其本人填写《员工登记表》，并交验以下证件：

- （一）毕业证书、学位证书原件及复印件。
- （二）技术职务任职资格整证书及复印件。
- （三）身份证原件及复印件。
- （四）一寸照片两张（底色不限）。
- （五）其他必要证件

第六条 本公司员工的甄选，以学识、能力、品德、体格及适合工作所需要条件为准。采用考试和面试两种方式，依实际需要选择其中一种实施或两种并用。

第七条 新员工应如实填写自身材料，企业有权向有关部门核实，如一经查实确有故意弄虚作假行为者，立即予以解聘。

第八条 凡有下列情形者，不得录用：

- （一）剥夺政治权利尚未恢复者。
- （二）被判处有期徒刑或被通缉，尚未结案者。
- （三）吸食毒品或有其他不良嗜好者。
- （四）贪污、拖欠公款，有记录在案者。

- (五) 因品行恶劣，曾被政府行政机构惩罚者。
- (六) 伪造学历证明、工作经历证明和其他入职资格材料者。
- (六) 其他经本公司认定不合格者。

7.3.4 试用及转正

第九条 本公司各部门的试用期均为一周。试用期间，若新员工出现以下行为，可随时停止试用并与其解除劳动关系：

- (一) 品行不良，工作成绩达不到公司要求者。
- (二) 违反公司规章制度和劳动纪律者。
- (三) 拒绝完成领导交办任务者。

第十条 按照国家规定，曾从事过相关或类似工作，短期能够胜任本职工作，达到企业要求者，可由其本人提出申请，由相关部门以及行政部调查审核，经公司批准后试用期可酌情缩短。

7.3.5 待遇

第十一条 试用期执行试用期工资标准，享受夜班津贴和国家法律规定相关待遇。

第十二条 员工的基本待遇有工资、奖金和补贴。

第十三条 月新工资在次月 10 号前发放或存入由公司统一办理的员工的银行账户，新员工报道之日起薪，离职人员自离职之日停薪。

第十四条 根据劳动法相关规定，员工的年终奖金评定办法及额度由公司根据经营状况确定。

7.3.6 休假

第十五条 员工除周六日外，正常享受国家法定节假日。

第十六条 请假分为事假、病假、婚假、产假和丧假。请假时由所在部门领导审批，需注明请假时间，到期未按时上班者按旷工处理。

第十七条 请事假一律扣发此期间工资，超过一个月者由个人承担此期间有关的社会保险费用。

第十八条 因病休假的员工可享有病假工资，若医疗期过后仍不能工作者，公司将依法解除劳动合同。

7.3.7 考核

第十九条 考勤内容包括出勤、缺勤、旷工、病假、事假等内容，凡与实际不符一经查实将予以该部门主管处罚。

第二十条 本公司行政部每年年底组织年度综合考核，采取个人书面述职、口试、笔试等多种形式进行。该考核将会作为本年度评选以及下年度聘用的重要依据。

第二十一条 考核不合格者，公司有权终止劳动合同，也可进行内部岗位调整。如若调整后仍不适任，公司应按照相关规定终止劳动合同。

7.3.8 其他

第二十二条 本制度解释权归行政部门所有。

第二十三条 本制度未尽事宜，遵照国家有关法律法规，参照本企业的其他制度、规定执行。

7.4 团队精神

本公司的核心团队精神由四个铿锵有力的词语浓缩而成：开拓创新、团队至上、敢作敢当和艰苦奋斗。

1) 开拓创新

开拓创新就是要让自己的思想和思维要与时代同步前进，把自己的新思想、新思维要落实到行动上，做前人没有做过的事情。

首先在技术上公司需要开拓创新，只有当产品真正做到了创新、实现了开拓，才能获得真正属于自己的市场，开辟自己的一片天地。

开拓创新也需要在原来思维模式和工作方法、方式不断提炼完善，寻求适应当前生产力发展的生产关系。要改进人力资源管理模式，要创新用人机制、建立完善规章制度、优化机构设置、调整收入分配。

其次，公司还需要创新企业管理模式，学习借鉴先进企业管理经验，改变传统管理的模式。形成资源共享、信息共享，避免重复、交叉管理。最后对新技术、新工艺的敢于运用，通过制度创新、管理创新、流程创新提高企业效益和竞争力。

2) 团队至上

公司各部门、各单位的工作是相连的，虽然各单位的工作都具有相对的独立性，但都与公司全局工作相关联。如果一个人只顾埋头苦干，不肯与他人协作，势必会影响到公司整体工作的推进。所以说，团结协作是一切事业成功的基础，个人和集体只有依靠团结的力量，才能把个人的愿望和团队的目标结合起来，超越个体的局限，发挥集体的协作作用。

3) 敢作敢当

企业在发展过程中肯定会遇到各种各样的困难，技术革新可能遇到困难，与厂家合作可能遇到困难，市场的随机变化也可能对企业造成不利的影响，无论眼前的情况有多艰难，我们永远需要敢作敢当的精神，在困难出现的时候迎面勇敢面对，敢于做出决定，敢于承担风险，畏畏缩缩的企业永远无法得到长足的发展，胜利永远属于勇者。

4) 艰苦奋斗

艰苦奋斗是中华民族的传统美德，是我们的“传家之宝”，在企业发展壮大过程中，这种精神同样是必不可少的。遇到的挫折不能打倒我们，只要我们继承了艰苦奋斗的传统美德，相信自己的能力，向着一个目标不断努力不断奋斗，一定能够攻坚克难，取得成功。

风险管理

8 风险管理

8.1 风险预测

本项目在实施过程中仍然可能存在着技术风险、市场风险、财务风险、管理风险。

8.1.1 技术风险

- 1) 目前公司在锂电池电量预测及寿命预测中的研究进度无法精准预知，可能因为研发进度延迟甚至研发失败达不到商业应用上的技术要求、成本要求或者难以产业化，而影响公司业务的开展。
- 2) 目前神经网络技术研究并不成熟，技术更新换代快、周期短，本项目存在被同类研发项目替代的风险。
- 3) 本产品为公司自主研发的带有性锂电池电量预测方法的 BMS 系统，嵌套在整车中，可能存在不兼容的潜在技术风险。

8.1.2 市场风险

- 1) 国内有 50 余家从事电动汽车管理系统（BMS）研发的公司，其中不乏特斯拉等树立起品牌形象的大型公司。对锂电池的电量预测是此类公司的研究重点之一，因此公司面临较大的市场竞争压力，无法准确预知公司是否能占领较大份额的市场。

2) 本公司基于神经网络的锂电池剩余电量算法专利失效时会削弱我公司的竞争优势。

8.1.3 管理风险

- 1) 公司管理层主要由学生创业团队构成，缺乏经验，管理能力有待进一步积累。
- 2) 管理层人员可能中途退出，可能影响公司团队凝聚力，造成公司经营的短期紊乱。
- 3) 目前市场上销售 BMS 系统的公司较少，缺乏前人的管理经验，创业初期，管理方法仍需公司管理层慢慢摸索。

8.1.4 财务风险

- 1) 融资风险：若出现公司自有资金不足的情况，则需大量资金，需要通过融资解决。若银行贷款或其他融资不能及时到位，会很快出现现金周转不灵，将影响到公司的正常资金周转运作。
- 2) 流动性风险：公司财务数据不能全面真实的反应企业真实状况，若实际情况与预算或计划内容不符，执行中可能遭遇困难。

8.2 风险评估

注：各个种类的风险大小按 1-10 表示，1 代表风险最小，10 代表风险最大，风险评估等级按下表执行。

表 8-1 风险得分与对应等级

风险得分	1-3	4-6	7-8	9-10
风险等级				

表 8-2 风险评估表

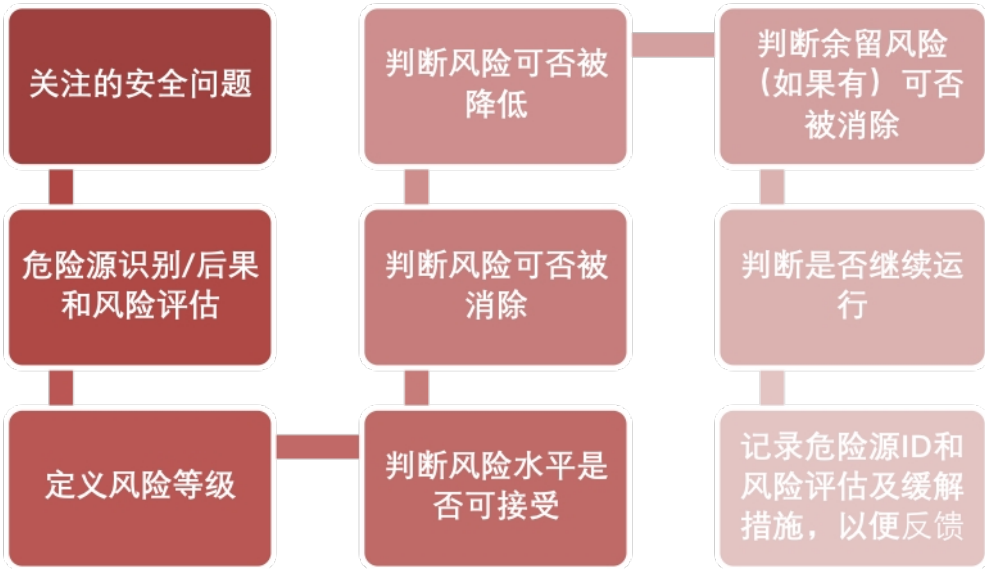
风险因素	风险事件	评分	评级
技术风险	研究进度延迟或失败	7	
	被同类产品替代	4	
	系统不兼容	2	
市场风险	竞争对手多，难以占据大份额市场	5	
	专利失效	2	

管理风险	年轻管理层缺乏管理经验	5	
	人员流失	6	
	可借鉴经验少	3	
财务风险	融资风险	7	
	流动性风险	2	

8.3 风险对策

建立风险管理评估制度，流程如下

表 8-3 风险管理评估制度



在一项风险解决之后仍然要继续进行风险识别、风险评估、风险驾驭等环节的工作，全面收集新出现风险的相关信息，并调整风险控制方案的内容。此外，还要对新风险进行再分析，确保制订的风险控制方案能够切实有效的进行，并且要对执行中的问题进行再评估。

表 8-4 针对主要风险的对策

风险因素	风险事件	等级	对策
技术风险	研究进度延迟或失败		加强与西安交通大学相关实验室的合作，制定研究时间规划，
	被同类产品替代		不断改进核心技术，增大产品核心竞争力
	系统不兼容		建立多种类型的系统接口
市场风险	竞争对手多，难以占据		利用低价优势迅速切入市场，配合广告、赠品等宣传手段推广
	专利失效		风险较小且难以规避，风险自留
管理风险	年轻管理层缺乏管理经		引进专业管理团队或管理咨询顾问
	人员流失		签订违约机制，管理人员入股
	可借鉴经验少		严格执行公司已经确立的各项规章制度，在经营管理上严格执
财务风险	融资风险		建立危机处理应急机制
	流动性风险		运用现代化信息手段，跟踪国内外科技发展动态和市场演变趋

8.4 风险资本退出

本公司在未来的运营中，将以增加自身，以及风险投资商双方的价值为宗旨而奋斗。我们将与风险投资商密切合作，保持紧密联系，争取在（可能的）风险资本退出时争取双赢。

对于三种可能的风险资本退出方式（竞价式转让——股份公开上市（IPO）、契约式转让——出售或回购、强迫式转让——破产清算），其它企业的实践表明，首次公开上市（IPO）不仅可以保持风险企业的独立性，而且还可以获得在证券市场上持续融资的渠道，收益最高。许多运作成功的风险投资都追求以此种方式退出。因此，我们设计了三种可行的方案：

● 国内股市场主板上市

在适当的时候,公司可以和产业方向相近的公司进行资产重组,达到在国内 A 股市场上市的条件,或者和上市公司进行资产重组,借壳上市。

● 二板市场上市

1) 海外二板市场上市

公司属于有发展前景和增长潜力的中小型高新技术企业,可争取在香港二板市场上市。另外,也可以考虑美国 NASDAQ 市场等海外的二板市场。

2) 国内二板市场上市

《中共中央国务院关于加强技术创新发展高科技实现产业化的决定》提出:在做

好准备的基础上,适当时候在现有的上海,深圳证券交易所专门设立高新技术创业板。如果国内设立了二板市场,公司也可以争取在国内二板市场上市。

- 收购（整体项目转让）

在必要的时刻,可以寻找愿意收购公司部分或全部股份的下家,转让公司所有权。这种方式可以使本公司的核心技术得以保留,并凭借更大的品牌效应增强该项技术的竞争力,使企业免于破产风险。

8.5 总结

就目前资本市场的现状而言,收购(项目整体转让)方式比较适合本公司。

财务分析

9 财务分析

由于目前市场上尚无成熟的同类公司可以比较，电池制造厂商也没有提供其内部研发的 BMS 系统以供我们参考，所以现阶段我们的财务计划无法在行业内进行对比分析，这样随着公司和行业的发展，财务计划可以做逐步的调整和改变。

9.1 公司一年固定费用预算

公司成立的前三年正处于不稳定期，为了满足日常运营的需求，公司需要以下几个方面的支出：产品前期研发投入、产品生产包装费、宣传广告及代言费用、各级员工工资支出、产品售后及维护支出、技术更新研发支出、管理费用和基本运营成本。我们参照了同类科技型公司的启动运营情况，估计出了公司五年固定费用预算。（如表 9-1 和图 9-1 所示）

表 9-1 公司一年固定费用预算表

项目	产品前期研发投入	产品生产包装费	宣传广告及代言费用	各级员工工资支出
金额	300	100	50	200
项目	产品售后及维护支出	技术更新研发支出	基本运营成本	管理费用
金额	100	200	50	50

9.2 注册资金及融资计划

由于项目原始成员还处于大学学习阶段，尚没有足够的财力用于支持公司起步和发展，所以项目进展及公司组建过程需要融资。为了能为公司前三年的健康发展营造一个相对宽松的成长环境，我们前期需要开展融资。

根据前面提出的固定支出费用预计，我们的首批融资需要覆盖前三年公司的所有支出费用，并且不考虑产品售出所带来的公司可视化收入，这样降低学生团体作为原始创业者所承受的创业风险，为此我们提出了首批融资 2000000 元，出让 30%股权的融资计划，鉴于目前成熟 BMS 系统在电池制造行业中的受欢迎程度很高，以及市场上替代品出现的概率较低等因素，我们认为这样的融资计划对于投资方具有较大的吸引力，它同时维护了科技类创业者和投资者的利益，可以用于赢得一个双赢的局面。

9.3 预计现金流量表

- 销售商品、提供劳务收到的现金=当年的主营业务收入-计提的坏帐准备+（期初应收账款-期末应收账款）+应交税费（应交增值税——销项税额）
- 购买商品、接受劳务支付的现金=当年的主营业务成本-列入生产成本的固定资产折旧费、无形资产摊销费+应交税费（应交增值税——进项税额）
- 支付的其他与经营活动有关的现金=扣除销售人员薪酬的销售费用+办公室租金+药检经费+其他费用
- 本表中暂未考虑闲置的货币资产进行短期投资的情况。

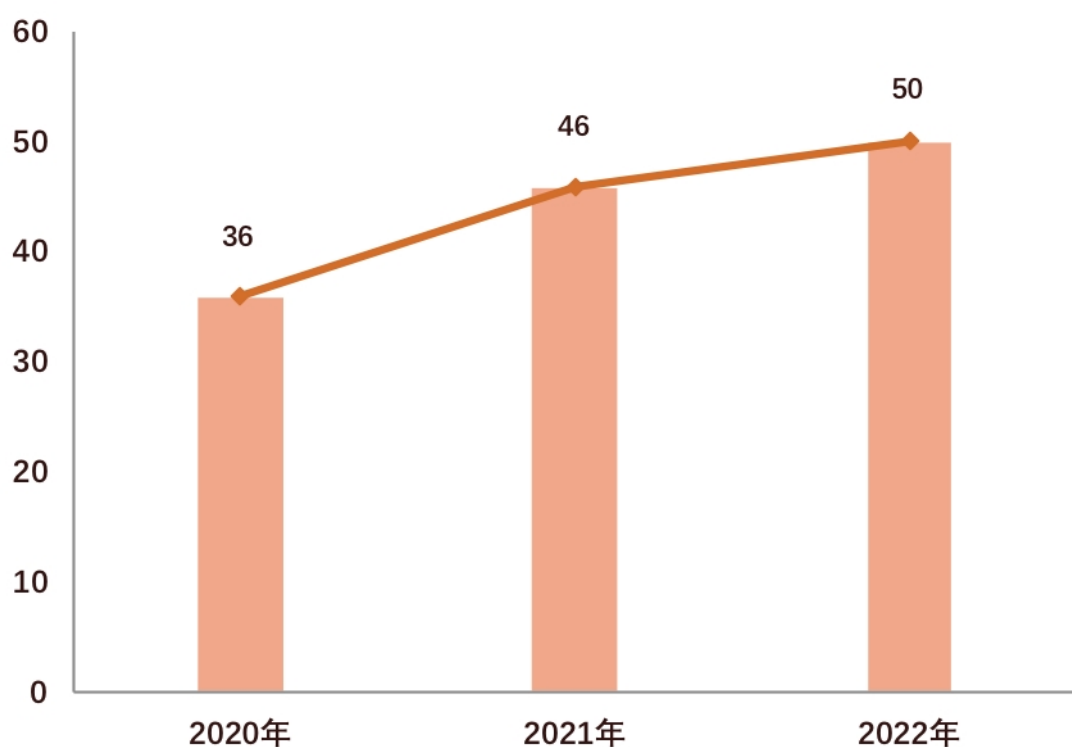
表 9-2 预计现金流量表

项目		2020 年	2021 年	2022 年
期初资金		210	240	210
经营活动产生的现金流量	产品销售额	150	160	170
	产品升级费	200	210	220
	现金流入小计	560	590	620
	职工工资支出	200	200	200
	支付的税费	50	51	52

	宣传广告费	50	49	48
	现金流出小计	300	300	30
	经营活动产生现金流量净额	260	290	320
筹资活动产生的现金流量	吸引投资所得到的现金	300	350	400
	分配股利、利润或偿付利息的支出	200	200	200
	筹资活动产生现金流量净额	100	100	100
本期现金净流量		360	460	500
期末现金余额		360	820	1320

单位：万元

图 9-2 预计现金净流量走势图



单位：十万元

9.4 预计资产负债表

9.4.1 关于资产计价及折旧、摊销方法

(1) 固定资产按实际成本计价。办公类固定资产采用直线法计算按3年折旧，残值率3%；研发类固定资产采用双倍余额递减法计算，按3年折旧，无残值。

(2) 无形资产按取得的实际支出计价，依据预计收益期限采用直线法摊销。除了以技术入股的专利权以外，考虑到电池类BMS行业的发展需要，无形资产每

年递增 200 万元，按 5 年摊销。

9.4.2 应收账款

通过对我国医药市场的分析并结合科迪开拓市场的需要，拟定前五年应收账款占当年营业收入的比例分别为 25%、20%、20%、15%、15%，并按 5%计提坏帐准备。

9.4.3 负债

由于公司权益资本充足，因此暂不考虑进行债务融资，故资产负债表中长期借款与短期借款金额都为 0，应付工资为资产负债表日尚未结算、发放的员工工资，应付税金为资产负债表日尚未缴纳的所得税、城市维护建设税等相关税金。

9.4.4 法定公积金和法定公益金

按照《公司法》的有关规定，分别按 15%和 5%提取。

9.4.5 原料费用的支付

因产品的原料费用较低，故原料采购均为现金支付。

9.4.6 税率

表 9-3 资产规模增长表

税名	增值税	城建税	教育费附加税	营业税	所得税
税率	17%	7%	4%	5%	15%

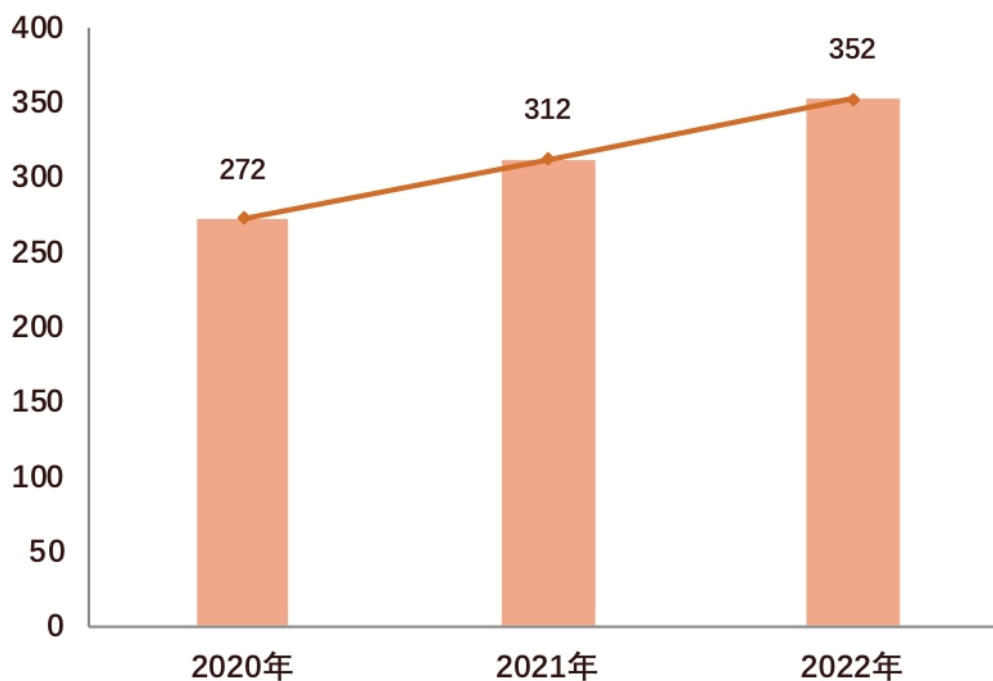
表 9-4 资产规模增长表

项目			2020 年	2021 年	2022 年
资产	流动资产	货币资金	20	20	20
		应收账款	15	20	25
	流动资产合计		35	35	35
	非流动资产	固定资产原值	170	170	170
		累计折旧	5	6	7
		固定资产净值	12	12	12
		无形资产	50	50	50
	非流动资产合计		272	237	237
	资产合计		272	312	352
负债与股东 权益	流动负债	应付员工薪酬	300	300	300
		应交税费	100	100	100
		流动负债合计	400	400	400
	长期借款		20	20	20
	负债合计		420	420	420

	股东权益	实收资本	200	200	200
		盈余公积	150	150	150
		其中：公积金	100	100	100
		未分配利润	250	250	250
	股东权益合计		200	200	200
	负债与股东权益合计		50	50	50

单位：万元

图 9-3 资产规模增长图



单位：万元

9.5 预计利润表

• 营业收入=产品售出的营业收入+产品的售后服务费+产品的升级费用=产品单价×当年销售量+产品售后服务单价×当年销售量+产品升级单价×当年销售量（第二年起）。此处的单价为不含增值税的出厂价，根据市场终端消费价格扣除流通环节利润空间和增值税计算而得。

• 营业成本=公司日常运营费用+相关无形资产摊销+管理费用。

• 营业税金及附加考虑城市维护建设税（7%）和教育费用附加税（4%）。由于公司的营业收入部分来自售后服务咨询业务，考虑营业税（5%）。

• 销售费用为渠道建设费用及销售人员的工资。

• 管理费用包括管理员工资、办公室租金、办公类固定资产折旧、研发固定

资产折旧、坏帐准备、无形资产摊销以及其他费用（包括研发经费）。根据科技行业普遍情况以及对电池生产厂家的市场分析，拟按 5%计提坏帐准备。另公司每年研发费用都大于当年营业收入的 10%。

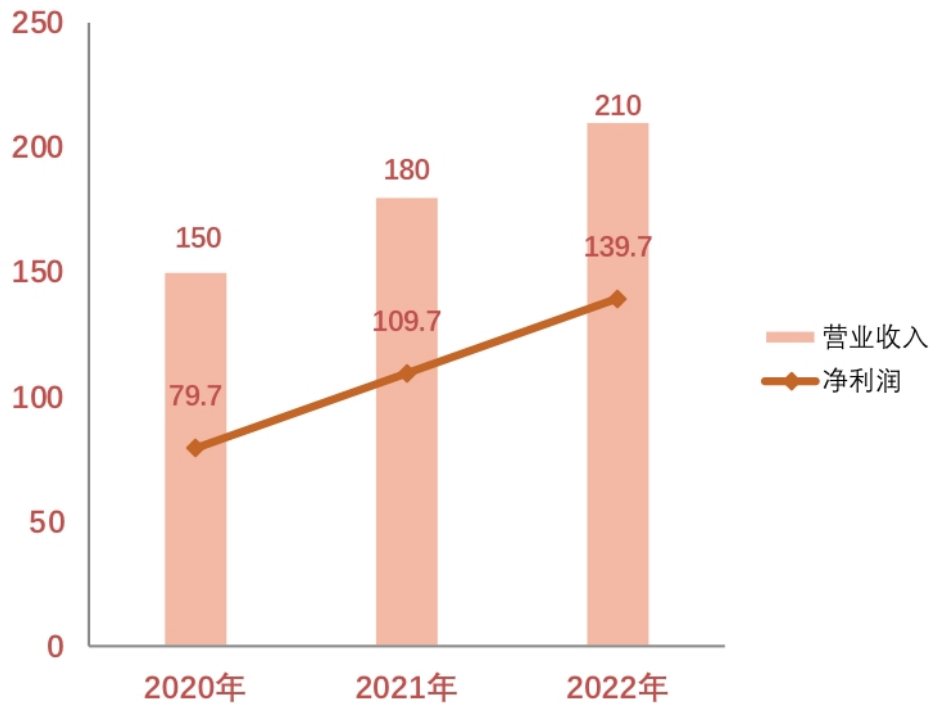
• 根据 2008 年 1 月 1 日实施的《企业所得税法》以及科技部、财政部、国家税务总局 2018 年 4 月 14 日公布的《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2008〕172 号），国家需要重点扶持的高新技术企业，减按 15%的税率征收企业所得税。

表 9-5 收入与利润预测表

项目	2020 年	2021 年	2022 年
营业收入	150	180	210
营业成本	25	250	250
营业税金及附加	14	14	14
消费收入	23	23	23
管理费用	30	30	30
财务费用	12	12	12
营业利润	15	15	15
利润总额	109.7	170	170
所得税费用	30	30	30
净利润	79.7	109.7	139.7

单位：万元

图 9-4 收入与利润预测图

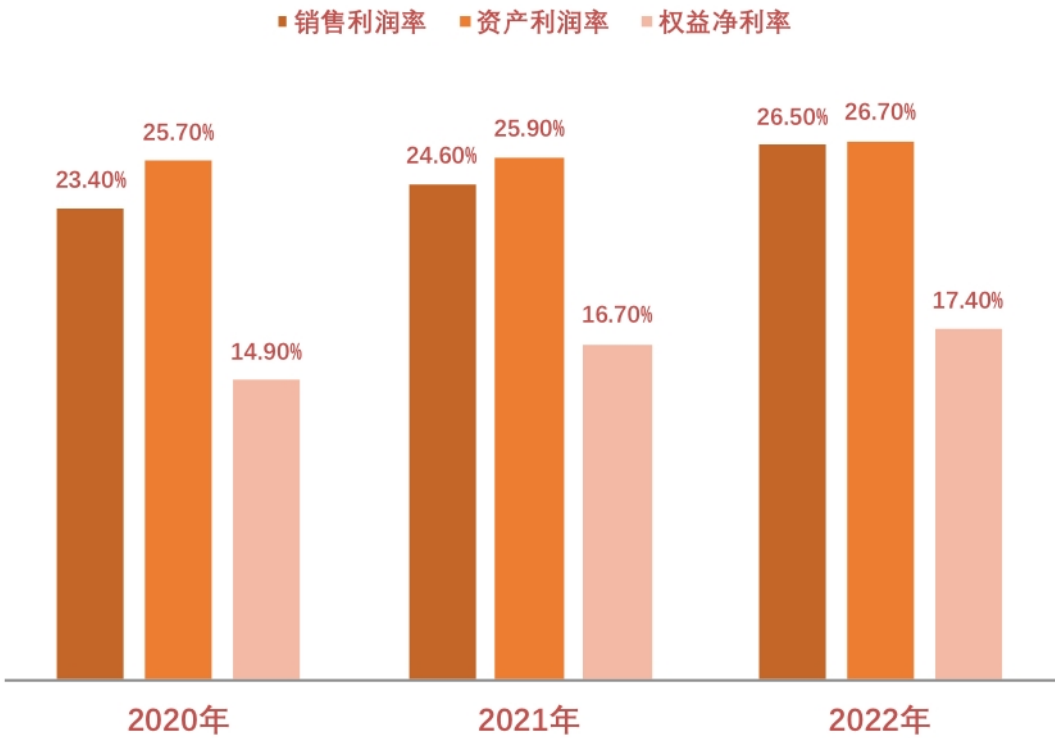


9.6 综合财务分析

表 9-6 综合财务分析表

比率	2020 年	2021 年	2022 年
销售利润率=净利润/营业收入	23.4%	24.6%	26.5%
资产利润率=净利润/总资产	25.7%	25.9%	26.7%
权益净利率=净利润/股东权益	14.9%	16.7%	17.4%

图 9-5 综合财务分析图

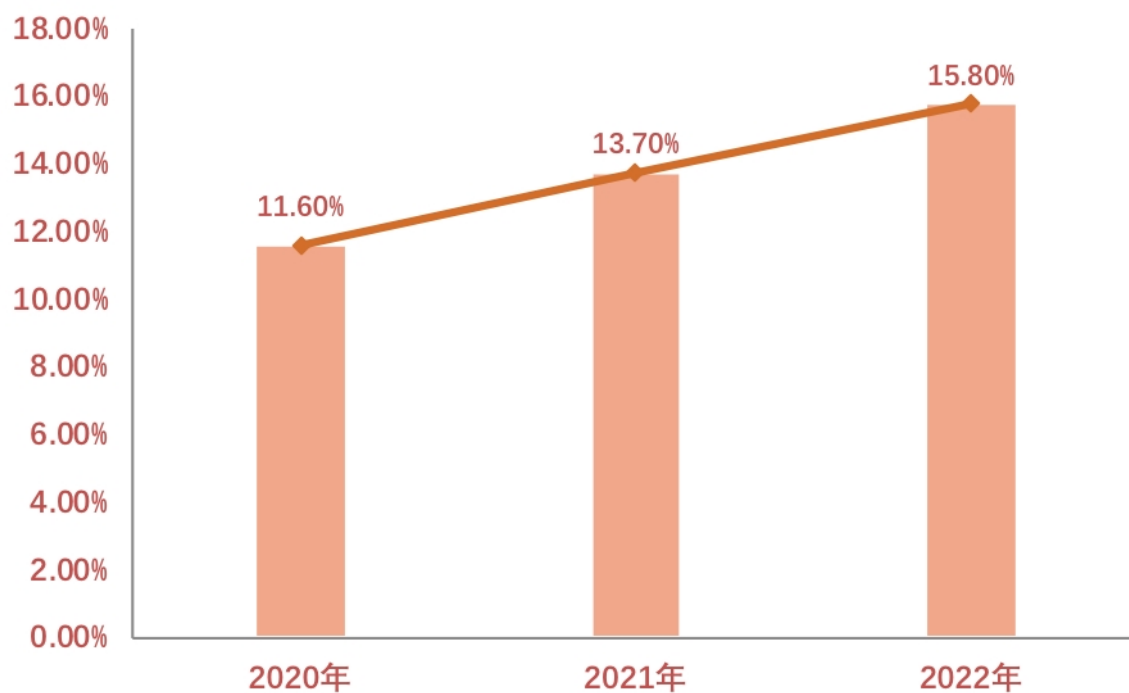


9.7 保值增值能力分析

表 9-7 资本增值保值率变化表

比率	2020 年	2021 年	2022 年
资本保值增值率=期末所有者权益总额/期初所有者权益总额	11.6%	13.7%	15.8%

图 9-6 资本增值保值率变化图



由于前三年是公司的创业期，留存利润不太充足，所以所有者权益的增长幅度较小。但可以看到，公司的资本每年都在增值，随着公司向成熟期迈进，资本的保值增值率稳步上升。所以本公司的资本保值增值能力很强。