

# 软包电池的工作总结必备28篇

作者：小六 来源：网友投稿

本文原地址：<https://xiaorob.com/zongjie/fanwen/279963.html>

ECMS帝国之家，为帝国cms加油！

## 软包电池的工作总结1

本人从8月5日入职到现在已三月有余，从一个未曾踏出校园的学生到经历社会磨练的这三个月里，我迷茫过，感到困惑，幸亏有公司领导的谆谆关怀和教导以及同事的热情帮助。帮助我在人生这个重要转折口，完成了一次重要的转变。

湖南合纵科技有限公司，是一家以生产锂电池正极材料锰酸锂、钴酸锂、三元材料为主的电池原材料生产厂商。公司成立于20××年，然今年正式大规模投入生产计划，此正是百废俱兴，气象万千之时，本人于此兴业之际受聘入职，公司领导不以我经验浅薄，委以重任，我深感责任重大，虽殚精竭虑，仍恐无法满足工作对我的要求。

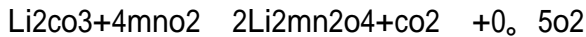
从20××年石油危机爆发以来，对石油资源日益枯竭的恐慌，引发了一场全球范围内的新能源开发竞赛，锂电作为最符合新应用发展趋势的储能技术，吸引了全球人民的目光。20××年6月国家正式出台新能源汽车补贴方案。在此全球新能源运动开展得如火如荼之际，以公司董事长李新海教授为主，株洲兆富投资公司入股的湖南合纵科技有限公司应运而生，正可谓上映国策，下应民心。

生产的锰酸锂目前主要以B品手机电池生产商为销售对象，型号在售的暂时也只有z11一种。但是公司领导，以其前瞻的眼光，为公司指出前进的方向：积极开展电动工具、手机、笔记本电脑、mp4、数码相机、矿灯等便携式器材电池用锰酸锂的多型号系列化工作，同时积极开展动力型三元、锰酸锂电池材料的研发与应用工作。我们作为公司的创业者，更应该肩负起重大的使命，兢兢业业，认真做好本职工作，为实现短期目标：使公司在三~五年内上市；以及更长远的目

现在人类社会资源稀缺及价格波动给经济带来的问题，气候变化对人类社会的破坏作用加剧，气候恶化的后果无人能幸免，因此节能减排是每个人的共同责任和一致福祉。与化石能源以及部分需要消耗资源的能源不同，风电和太阳能等新能源分布广泛且用之不竭，可以消除可持续发展的能源瓶颈。锂电，作为一种优势明显的移动储能技术，助力可持续发展储能技术，是可持续发展所必需的。

锂离子电池无论在体积比能量、质量比能量、质量比功率、循环寿命、充放电效率方面均领先于大部分其他二次电池和储能技术。锂电是最符合新应用发展趋势的储能技术，动力电池是锂电最新且最高端的下游应用，即将随电动汽车市场的打开而迅速增长。有报道称动力电池用正极材料近5年符合增速将达130%，电子产品电池用正极材料同期增速将达21%，正是动力电池和传统电池需求告诉增长，推动正极材料需求，而这其中三元材料将逐步成为主流。

我从一入职就加入研发部，研发工作的职能是按照质量管理体系的研发流程，完成新产品的开发工作。研发工作的所必须掌握的三项基本知识技能包括：市场资讯；技术策略；产业知识。锂系电池充放电的基本原理是锂离子在电极间移动并反复嵌入和脱出。本公司正极产品的合成方法，主要是固相烧结法。这是因为固相烧结法相对简单，易于实现工业化，因此被大多数厂家所采用。以锰酸锂为例：将碳酸锂与锰的氧化物按一定比例混合、研磨、高温烧结、过筛、装样。其基本化学方程式是：



固相烧结法合成的产物通常具有可逆大小不均匀、晶粒形状不规则、晶界尺寸大

以及由此带来的产物电化学性能波动较大的缺点。造成这种情况的主要原因是，在高温固相反应中，反应物不能充分均匀接触，体系中的各个互相接触的原料小团的反应环境和周围各种元素的浓度不同，使得各自的反应进程不一致，这一方法的关键还是在如何保证反应物充分接触和反应，同时控制反应的能耗和生产速度。Li [ Ni , co , mn ] o<sub>2</sub>三元掺杂的锂离子电池正极材料，综合了LiCoO<sub>2</sub>，LiNiO<sub>2</sub>，LiMnO<sub>2</sub>三种层状材料的优点，存在明显的三元协同效应：通过引入co，能够减少阳离子混合占位（cationmixing）情况，有效稳定材料的层状结构；通过引入Ni，可提高材料的容量；通过引入mn，不仅可以降低材料成本，而且还可以提高材料的安全性和稳定性。而Li [ Ni , co , mn ] o<sub>2</sub>材料基本物性及充放电平台与LiCoO<sub>2</sub>相近，适合现有各类锂离子电池应用产品，有望先期取代现有各类其他正极材料，获得市场认可。

我在研发部期间，着手开展三元前驱体的制备以及三元产品的制备工作。其中三元前驱体的制备，主要采用了两种制备方法：共沉淀法和液氨法。共沉淀法是先镍、钴、锰的盐（我们实验采用硫酸盐），合成Ni，co，mn三元混合氢氧化物共沉淀，然后再过滤洗涤干燥后，与锂盐混合烧结制备Li [ Ni , co , mn ] o<sub>2</sub>材料。通过选择合适的沉淀剂（通常为LiOH和NaOH），络合剂（通常为NH<sub>4</sub>OH），并调节反应物的浓度、反应体系的PH值、反应温度以及搅拌速度，以此来控制三元 [ Ni , co , mn ] (OH)<sub>2</sub>中间体的粒径、形貌以及振实密度，并最终影响Li [ Ni , co , mn ] o<sub>2</sub>产物的物理性质和电化学性能。液氨法是用液氨与镍、钴、锰的熔融盐溶液直接反应，生成三元 [ Ni , co , mn ] (OH)<sub>2</sub>中间体，然后通过加热，使氯化铵分别以氨气和\_气体的形式分离出去。三元产品的制备，其实就是个工艺验证的过程，我们通过12组小试和几组中试的实验，验证了三元材料的烧结工艺。

11月初，因为公司的需要，领导把我派往采购部工作。虽然之前并没有接触过采购类的知识，但是通过质量管理体系的学习，我明白了采购部门的职能是：

1. 及时为生产经营提供所需的原辅材料、设备备品备件以及其他物资。
2. 掌握市场信息，优化进货渠道，降低采购费用。
3. 会同财务管理部、会计部确定合理的采购批量，及时了解存货情况，合理采购。
4. 汇总各系统的物资需求计划，平衡采购计划。
5. 评审供应商选择、建立供应商档案。
6. 组织采购合同评审，签订采购合同，实施采购活动。

7. 建立采购合同台账，并对合同执行情况进行监督。
8. 对大型采购进行比价或组织招标、竞标活动。
9. 采购物资的报验和入库工作。
10. 采购过程中的退、换货工作。
11. 采购合同、档案及各种表单的保管与定期归档工作。

逝者如斯夫，不舍昼夜。怀着对开创事业的激情，以及对美好生活的向往，我加入了合纵这个年轻而富有生命力的团队。在这三个月里，我感受到了春天般的温暖，因为有优秀的领导：何总像一个可亲可敬的长者，时时刻刻教导我们要努力奋发，又对我们的生活关怀无微不至；因为有优秀的团队，要感谢xx帮助我指正工作中的错误，处处提携我帮助我；感谢公司的所有同事，在工作、生活中我们同舟共济，互相帮助。我相信，我们团结的合纵明天一定会更美好！

## 软包电池的工作总结2

### 锂电池行业分析报告

#### (一)锂电池负极材料分类

##### >1、锂电池负极产业链

锂电池负极材料处于锂电池产业中游的最核心的环节,按电池成本分布,锂电池负极材料及其他占比锂离子电池总成本的28%左右。

##### >2、锂电池负极材料分类

作为锂离子电池的四大关键材料之一,负极材料技术与市场均较为成熟。现阶段负极材料研究的主要方向如下:石墨化碳材料、无定型碳材料、氮化物、硅基材料、锡基材料、新型合金和其他材料。

#### (二)锂电池负极材料行业发展历程及发展趋势

电池的真正发展是在1800年之后,伏特在这一年发明电池,人们对电池的原理才有了合理的解释;1959年,可充电的铅酸电池最先得到应用;1990年,锂离子电池诞生。

锂离子电池产业发展已走到其第25个年头。经过20多年的发展,锂离子电池市场规模从无到有,先后超越镍镉电池、镍氢电池等其他二次电池而发展成为仅次于铅酸电池的第二大二次电池产品。欧洲知名产研机构Avicenne Energy发布的统计数据显示,从1990年至xx年间,锂离子电池市场规模从万kodel S电动轿车销量将达万辆,年产量将达5万辆,每辆特斯拉电动车平均使用7500个18650电芯,每个18650电芯隔膜使用量为,则每辆特斯拉电动车消耗隔膜675平方米,xx年特斯拉电动车的隔膜用量则为3375万平方米。据了解,特斯拉的目标是争取在xx年内将产量扩大至50万辆,如果使用的电池组保持现状,到2025年,特斯拉电动车的全球隔膜将达到亿平方米。

#### 2.国内锂离子电池隔膜行业状况

国内隔膜需求增加,但国产隔膜市场占有率低

作为世界上最大的锂电池生产制造基地和第二大锂离子电池生产国和出口国,中国对隔膜的需求日益增加。xx年,中国国内隔膜市场容量为亿平方米,同比增长,市场规模达到亿元,同比增长。但是由于隔膜具备较高的技术壁垒

，国产隔膜与进口隔膜在性能上存在较大差距，导致国内隔膜市场大部分需要进口，尤其是高端隔膜基本依靠进口。因此，仅从国产隔膜的产量来看，xx年，国产隔膜的产量仅为亿平方米，产量约为国内隔膜市场容量的50%左右，同比增速保持了。

图年-xx年我国隔膜产量及国内隔膜需求量

8 中高端为国际巨头垄断，仅三家国内企业具中高端产能

目前国内锂电池隔膜市场主要呈现国外、本土厂商共存且两极分化的市场格局：低端市场集中度较低，无序竞争状态明显，主要由本土厂商占据；技术门槛高、产品质量要求高的中高端市场则为日韩厂商及本土少数领先企业所占据。国内仅有的三家能生产中高端锂电隔膜的企业包括沧州明珠、深圳星源材质、佛塑科技与比亚迪合资公司金辉高科。深圳星源已切入LG供应链；沧州明珠也成功打入比亚迪、苏州星恒、中航锂电供应体系；佛塑科技联营公司佛山金辉高科的客户包括比亚迪、比克等国内知名电池厂商，公司产品主要用于数码类产品的锂电池上。国内的锂电池隔膜企业未来有望凭借性价比，进一步打入国际供应体系。

中国隔膜行业产能严重过剩，导致价格迅速下滑

在4大关键材料中，隔膜是唯一没有完全实现国产化的，行业初期毛利率高达40%。众多企业看到投资机会，本着先有“量”再有“质”的一贯方式，上马隔膜项目，致使现在中国企业隔膜规划产能已经达到了一个令人不可置信的数字——36亿平方米，是我国国内需求量的6倍多。参与企业的迅速增多引发了激烈竞争，导致隔膜价格快速下滑。从图5可以看到，国产PP隔膜的均价由xx年的8元/m<sup>2</sup>下降到了xx年的元/m<sup>2</sup>，而国产PE隔膜的均价则由xx年的元/m<sup>2</sup>下降到了xx年的元/m<sup>2</sup>，降幅分别达到了45%和40%。

图年-xx年国产隔膜价格走势

9 国内隔膜企业和国际龙头的主要差距

目前国内的隔膜企业和国际龙头的主要差距在于企业实力、生产原料、生产工艺的研发、生产设备、以及长期积累的品牌信任度。

首先，国外隔膜厂商基本都有生产电池的背景或者是从电池企业转型而来，因此他们了解下游电池企业的生产需要，也有足够的财力支持从原材料开始进行研发，例如旭化成、东丽、Celgard等都有独立的高分子实验室，可以实现专料供应。而国内的隔膜企业主要是做塑料拉伸膜的塑料加工企业、风投组成的企业或是其他行业转型过来的，基本上是小企业，没有足够资本。国内企业若想保证研发力量，需要实现10亿元的收入，有股权保证的上市公司更受到资本投入的欢迎。

其次，我国企业的设计产能结构和市场需求结构存在差异。国产隔膜主要集中应用在电动工具、消费类电子产品等中低端领域，而这一部分市场已经饱和。高端动力电池隔膜还在发展阶段，供需缺口很大，基本依赖进口。所以目前国内的隔膜投资主要是瞄准高端隔膜，希望在市场格局成熟固化之前分得一杯羹。

最后，隔膜产业作为中间工业品也同样需要基于技术和品质的品牌价值。国内企业应该学习国外成熟的锂电池产业链模式，开拓下游市场，营销自己的产品品牌，切入知名电池企业、甚至电动汽车企业的供应链。例如，xx年初美国PPT公司为拓展亚洲市场，在上海成立新公司，专门生产具有高孔隙度、低电阻特点的电池隔膜产品，并为亚洲电池制造商提供现场支持服务。

综上所述，锂电池下游需求旺盛，已经进入黄金发展时代，这将带动锂离子电池各种材料的强劲需求。隔膜国际市场虽然集中度有所下降，但还呈日韩寡头垄断态势。国内低端隔膜市场饱和，未来发展还看高端动力电池隔膜。国内外锂离子电池制造企业由于成本的压力，都在试着导入国产隔膜产品。据高工锂电最近调研数据显示，xx年上半年国内锂电池隔膜的销量是亿平方米，同比增长41%，这主要得益于出口量的打开。未来，国内隔膜市场将会进入一个资源整合阶段，简单加工模仿、不被主流锂电池企业认可的隔膜企业将生存困难。

### 软包电池的工作总结3

20xx年连铸车间在公司党政的正确指导下，坚决贯彻落实降本增效措施，以安全生产稳定顺行为中心，积极采取措施改善指标降低消耗、全面完成公司各项生产任务。



## 一、生产指标完成情况

20xx年由于市场原因公司采取减产增效措施，产量、作业率指标受到影响，由于使用低寿命中间包，包寿有所降低，但消耗指标和质量指标比去年仍有提高，钢水收得率保持了较高水平，漏钢事故减少，保证了炼钢系统生产的稳定。

## 二、加强安全基础管理工作实现安全生产无事故

20xx年车间落实打非治违专项整治活动，结合车间自身实际情况，集中精力抓安全，加大安全宣讲力度，落实省安全生产八项制度，从细处着手深入隐患排查，克服违规操作，习惯性违章和麻痹思想。组织职工定期学背会安全规程，做好安全防护工作，做到不伤害自己、不伤害他人和不被他人伤害，把安全预防工作落到实处，形成制度化，做到人人监督，各负其责，把安全工作贯穿到每个角落，针对不同时期的特点分别开展了煤气、劳保、火灾、吊具专项检查，全年车间圆满完成安全生产零事故的目标。

## 三、以减少事故为中心提高生产稳定水平

作为生安的重要环节连铸重点抓稳定生产，降低连铸机缺流事故。针对连铸生产的环节多、关联性强的特点，车间眼睛向内找原因，克服粗放型的管理模式，转变管理思路，围绕降低事故将操作细节管理作为工作重点。一是导向明确开展全员发动，在各浇钢组以流为单位开展降低事故竞赛，按吨钢事故率进行排名，重奖无事故浇钢工。二是以作业指导书为指针，进一步严格工艺标准，减少操作自由度，使生产进一步规范实现稳定可控。三是对重点岗位连铸浇注工进行工艺培训，从理论上得以提升水平，深刻理解每项操作对生产顺行及质量保证的作用，提高职工整体素质。贯彻连铸以稳定中间包液面、中间包温度、拉速为重点的管理思路。四是要求机长延伸工作触角，向上了解转炉出钢过程，向下关注轧钢反馈的信息，做好生产节奏控制、实现操作的不断完善。

紧紧围绕浇钢主线对中间包和结晶器强化基础管理，为生产顺行创造条件。对耐火材料进行定置管理，对保护渣采用分钢种标识，对入厂冲击杯分厂家分批次存放，将入厂时间建档成册，使用过程跟踪管理。建立中间包永久层修补、烘烤、永久层烘烤、拆包残余厚度档案。对每个中间包耐材残余厚度进行跟踪动态了解耐材质量变化趋势，有预防性地开展工作，残包剩余厚度由原来的50mm提高到100mm，为进一步提高中间包寿命提供了保证。制定中间包烘烤制度，规定了大小火烘烤时间，降低煤气消耗。结晶器管，带周转卡上平台，浇钢工根据钢种需要选择使用。每天对下线铜管进行测量反馈使用信息，监控质量波动。

20xx年共生产合格坯2616277吨，每月连铸操作责任缺流事故次，比20XX年的同期次降低。漏钢事故控制在月4次以下。全年全流率提高到，四个月达到100%，为减少事故奠定了基础，没有因连铸事故造成对全公司的生产影响。

## 四、严细操作进一步改善铸坯质量

今年以来连铸车间总结去年质量问题产生的原因，不断改进操作质量标准，重点采取去除夹杂物的措施。

1、通过氩封大包长水口，中间包至结晶器的长水口保护渣浇注，实现全程无氧化浇注，减少了钢水的二次污染，提高钢坯洁净度。今年以来连铸坚决贯彻高液面浇注，提升正常浇钢中间包液面由400mm提高到500mm，使钢水在中间包内平均停留时间由分钟提高到分钟，在温度得到稳定的同时改善夹杂物去除能力。品种钢坚持开浇七个流，待节奏满足时全流操作。

### 2、加强操作管理，改善铸坯表面质量

唐银带钢生产线由于采用强展工艺，而且用户冷轧酸洗，对铸坯质量要求高，今年实现了保护渣系列化，不同钢种使用专用保护渣，减少了操作上波动的影响。操作上坚决贯彻“勤加、少加、均匀加、黑面操作”的方针，稳定结晶器液面，防止卷渣，铸坯表面质量得到提高，保证了深加工性能，得到市场的认可。

### 3、强化结晶器及二冷水的控制，提高铸坯内在质量

今年以来紧紧围绕浇钢主线对结晶器进行精细化管理，为生产顺行创造条件。结晶器管理采用分类存放，个个建档，完善维修更换铜管记录，带周转卡上平台，浇钢工根据钢种需要选择使用。每天对下线铜管进行测量反馈使用信息，及时采取措施。

以5月份二号机大修为契机，对铸机进行彻底维护。首先，解决了引锭对弧问题，提高对弧精度以完全达到引锭杆自由进出结晶器；其次充分利用大修对二冷室、三冷室杂物、废钢进行彻底清理，以保证二冷托辊自由旋转及三冷室水路畅通。另外由于二冷及三冷水条变形堵塞严重，导致铸坯冷却不均，制约铸坯质量的进一步提升，车间集中力量对水调及集水环进行更换，同时在而令水入口处增加过滤装置，确保铸坯冷却强度均匀，以减少铸坯质量缺陷。

4、对品种钢实行综合判定，结合冶炼工序的信息将判定结果传到下道工序，在连铸坯出厂前针对不同用户使用。制定了品种钢等级判定标准，综合冶炼、精炼、节奏、更换水口操作等环节，最终注明优良中差随卡片交到下道工序，轧钢根据综合判定结果进行轧制满足不同用户需要。

5、摸索出不同钢种不同温度下的合理拉速，以作业指导书形式规范操作，制定了合理的二冷配水制度，对不同钢种实现了模式化。

通过质量措施的落实20xx年连铸坯综合合格率达到，以均匀的成分控制，优质的深加工性能扩大市场，销量实现了快速提升。通过抓落实唐银生产优质品种钢251812吨，带钢边裂率降到以下，10月份以后达到，为今年唐银效益提升作出了突出贡献。

## 五、内部挖潜降成本

今年以来车间树立“成本第一”思想不动摇，积极降本增效。车间上下转变观念，主动工作，以精细化的管理水平，促进车间成本降低。

1、头尾坯控制，头坯控制在米以内，尾坯通过分流停浇，是不合定尺尾坯长度数量减少，提高铸坯收得率。

2、加强高温钢的调温，降低中间包温实现低温快注。组织好废钢坯、废钢筋准备，完善加入制度，浇注周期由平均38分钟，降低到平均37分钟。

3、车间制定详细的用料支领方案，易损件更换详细记录，做到每一个备件都要有记录，有出处，有效的控制了消耗用量。对以前积压的库存，集中处理，集中使用，有效的盘活了资金。

4、杜绝托圈、托架一次性使用，车间每班安排专人，处理托圈、托架上的冷钢，只要托圈、托架不烧穿就必须重复使用，有效的降低了车间成本。

5、车间为进一步降低成本，与厂家结合对火切机切割系统进行改造，增加自动点火装置，取消常明火，仅此一项使车间成本吨钢辅料消耗元/吨。

## 六、积极推进党风廉政

1、严格实行党风廉政建设责任制。坚持“两手抓、两手都要硬”的方针，统筹安排党风廉政建设责任制工作，一是根据党委要求组织明确班子成员的具体责任及任务要求，体现了“谁主管、谁负责”的原则。二是亲自主持召开领导班子专题会议，安排车间党风廉政建设工作，对广大职工进行教育。三是倾听职工呼声，职工意见能够及时找有关部门解决，车间操作室配备了空调，连铸二操室进行了彻底改造，改善了职工工作环境。

2、严格遵守廉政各项规定，坚持民主集中制，严格执行重大决策、重大项目安排必须由领导班子集体决定的规定。

3、坚持以制度管理，奖惩公开，确保了奖金发放的透明度。

## 七.20XX年工作重点

为搞好20XX年工作重点从以下几方面做工作：

1、扎实抓好20XX年的安全管理工作，落实好各项应急预案，贯彻省安全会议精神，重点解决基础管理上的薄弱环节，确保安全生产无事故。

2、严格抓好品种钢质量工作，对硬线、焊条钢、中高碳带钢等均坚持大包、中包的保护浇注，特别抓密封效果，减少二次氧化，另外协调好钢水节奏，贯彻高液面操作，坚持值班制度，稳定提高品种钢质量，减少质量异议。同时积极配合开发新品种。

3、继续抓事故率的降低，全员发动，将提高工作质量的意识贯彻到各岗位，实现全月无非计划拉下。

3、加强劳动纪律检查完善打卡制度，从思想上进一步强化劳动纪律意识。

4、针对当前的严峻经营形势贯彻公司节能降耗制度，在生产上积极加调温

坏，普通钢种最大限度降低大块厚度，铸坯定尺切割（包括尾坯分流停浇）提高钢水收得率，在节能方面杜绝长明灯、电气设备空载运转等浪费行为，为公司进一步降耗增效做贡献。

5、加强基础管理工作，搞好现场整治，提高现场管理水平。

## 软包电池的工作总结4

时光如箭，岁月荏苒。转眼间，20xx年即将成为过去，20xx年向我们走来。一年来，在公司领导的正确领导下，在全体员工的共同努力下，我们坚持“三高一严”的工作总旨，即高标准、高效率、高质量和严要求地开展各项工作，比较出色地完成了车间计划生产任务，确保公司生产工作的顺利进行。为了今后能更好的工作，总结经验，完善不足，现具体总结如下：

### 一、生产、车间管理

1、强化质量管理。车间管理是基础，向管理要效益。针对去年出现的少数员工盲目追求速度而一定程度忽视质量的情况，我们车间定为“质量提升年”，通过班前教育，牢固树立大家的质量意识，科学把握速度、规模和效益的关系，要求大家在保证成品质量的前提下，提高生产效率。同时，大力加强员工质量培训，进行岗位练兵，实行合规操作，将质量管理渗透于生产每一个环节，形成件件重质量、班班抓质量、人人讲质量的氛围。通过工模部车间全体人员的共同努力，完成新开模具套，在生产过程中更改模具套，维修套/次。

2、强化设备管理。精益求精，一丝不苟。设备维修人员还是克服了技术力量薄弱的困难、按照设备维护保养的相关文件对设备进行定期检修保养，并且作了相应的记录及详细的设备点检表、模具维修记录、并为每套模具建立了详细的档案，有力地保障了设备的正常运转，进而从很大程度上确保了生产运行的稳定性。

3、强化人员管理。因岗定责，责任到人。对各岗位进行岗前岗中的简单培训，保证新进员工的顺利进入岗位角色，做到在领班及各级领导的正确引导下，基本胜任各自的岗位工作。

### 二、安全、卫生管理

警钟常鸣，构筑防线。将安全生产纳入了日常的管理工作之中，能够经常对各岗位员工进行安全知识的教育，培训操作工正确操作生产设备，发现问题及时处理。同时，在卫生管理方面，划分出若干个卫生责任区，要求每天清理和每班清理，做到窗明几净，一尘不染，环境干净，文明生产。

但是，在工作生产中还存在员工学习意识差、个别管理环节松懈等问题。

### 三.20xx年工作计划

新的征途，新的使命，迎接新的挑战。在20xx年，我们在新的一年，会更加努力做好车间管理工作：

- （1）强化员工的业务学习，打造学习型团队；
- （2）进一步加强规章制度，细化操作流程，提升质量和安全；
- （3）强化模具制造创新，成立技术攻关组，研究小改小革，解决生产难题；



(4) 引入竞争激励机制，奖优罚劣，鼓励技术革新和生产能手。。

总之，本人务必适应新形势下的工作要求，努力做好本职工作，做到强化技术创新，发挥优势，取长补短，不断积累经验，从源头开始保证模具质量，尽量控制产品不出现漏批锋现象，力争在20xx年车间生产管理工作不断提高，走上新台阶，为公司的发展做出新闻贡献！

## 软包电池的工作总结5

### 锂电池总结报告

“锂电池”，是一类由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池。由于锂金属的化学特性非常活泼，使得锂金属的加工、保存、使用，对环境要求非常高。所以，锂电池长期没有得到应用。随着科学技术的发展，现在锂电池已经成为了主流。

锂电池大致可分为两类：锂金属电池和锂离子电池。锂离子电池不含有金属态的锂，并且是可以充电的。锂金属电池一般是使用二氧化锰为正极材料、金属锂或其合金金属为负极材料、使用非水电解质溶液的电池，放电反应： $\text{Li} + \text{MnO}_2 = \text{LiMnO}_2$ 。锂离子电池一般是使用锂合金金属氧化物为正极材料、石墨为负极材料、使用非水电解质的电池。锂离子电池一般是使用锂合金金属氧化物为正极材料、石墨为负极材料、使用非水电解质的电池。充电正极上发生的反应为： $\text{LiCoO}_2 = \text{Li}(1-x)\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$  (电子)，充电负极上发生的反应为： $6\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{Li}_x\text{C}_6$ ，充电电池总反应： $\text{LiCoO}_2 + 6\text{C} = \text{Li}(1-x)\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6$ 。锂电池的负极通常为锂或锂合金金属，正极可为氟化石墨、热处理过的二氧化锰、亚硫酸氯、硫化铁、氧化铜。而锂离子电池正极可为 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ 、 $\text{LiFePO}_4$ 、 $\text{Li}_2\text{FePO}_4\text{F}$ ，负极材料多为石墨，新的研究发现钛酸盐可能是更好的材料，大体分为以下几种：第一种是碳负极材料：实际用于锂离子电池的负极材料基本上都是碳素材料，如人工石墨、天然石墨、中间相碳微球、石油焦、碳纤维、热解树脂碳等；第二种是锡基负极材料：锡基负极材料可分为锡的氧化物和锡基复合氧化物两种，氧化物是指各种价态金属锡的氧化物，没有商业化产品；第三种是含锂过渡金属氮化物负极材料，没有商业化产品；第四种是合金类负极材料：包括锡基合金、硅基合金、锗基合金、铝基合金、铋基合金、镁基合金和其它合金，没有商业化产品。第五种是纳米级负极材料：纳米碳管、纳米合金材料；第六种纳米材料是纳米氧化物材料：使用纳米氧化钛和纳米氧化硅添加在以前传统的石墨，锡氧化物，纳米碳管里面，极大地提高锂电池的充放电量和充放电次数。

锂电池芯过充到电压高于后，会开始产生副作用。过充电电压愈高，危险性也跟着愈高。锂电芯电压高于后，正极材料内剩下的锂原子数量不到一半，此时储存格常会垮掉，让电池容量产生永久性的下降。如果继续充电，由于负极的储存格已经装满了锂原子，后续的锂金属会堆积于负极材料表面。这些锂原子会由负极表面往锂离子来的方向长出树枝状结晶。这些锂金属结晶会穿过隔膜纸，使正负极短路。有时在短路发生前电池就先爆炸，这是因为在过充过程，电解液等材料会裂解产生气体，使得电池外壳或压力阀鼓胀破裂，让氧气进去与堆积在负极表面的锂原子反应，进而爆炸。因此，锂电池充电时，一定要设定电压上限，才可以同时兼顾到电池的寿命、容量、和安全性。最理想的充电电压上限为。锂电芯放电时也要有电压下限。当电芯电压低于时，部分材料会开始被破坏。又由于电池会自放电，放愈久电压会愈低，因此，放电时最好不要放到才停止。锂电池从放电到这段期间，所释放的能量只占电池容量的3%左右。因此，是一个理想的放电截止电压。充放电时，除了电压的限制，电流的限制也有其必要。电流过大时，锂离子来不及进入储存格，会聚集于材料表面。这些锂离子获得电子后，会在材料表面产生锂原子结晶，这与过充一样，会造成危险性。万一电池外壳破裂，就会爆炸。因此，对锂离子电池的保护，至少要包含：充电电压上限、放电电压下限、及电流上限三项。一般锂电

池组内，除了锂电池芯外，都会有一片保护板，这片保护板主要就是提供这三项保护。但是，保护板的这三项保护显然是不够的，全球锂电池爆炸事件还是频传。要确保电池系统的安全性，必须对电池爆炸的原因，进行更仔细的分析。锂离子电池循环寿命比较长一般均可达到500次以上，甚至1000次以上，磷酸铁锂的可以达到2000次以上。对于小电流放电的电器，电池的使用期限，将倍增电器的竞争力。

为了开发出性能更优异的品种，人们对各种材料进行了研究。从而制造出前所未有的产品。比如，锂二氧化硫电池和锂亚硫酸氯电池就非常有点。它们的正极活性物质同时也是电解液的溶剂。这种结构只有在非水溶液的电化学体系才会出现。所以，锂电池的研究，也促进了非水体系电化学理论的发展。除了使用各种非水溶剂外，人们还进行了聚合物薄膜电池的研究。锂电池广泛应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统邮电通讯的不间断电源，以及电动工具、电动自行车、电动摩托车、电动汽车、军事装备、航空航天等多个领域。锂离子电池以其特有的性能优势已在便携式电器如手提电脑、摄像机、移动通讯中得到普遍应用。开发的大容量锂离子电池已在电动汽车中开始试用，预计将成为21世纪电动汽车的主要动力电源之一，并将在人造卫星、航空航天和储能方面得到应用。随着能源的紧缺和世界的环保方面的压力。锂电被广泛应用于电动车行业，特别是碳酸铁锂材料电池的出现，



更推动了锂电池产业的发展和应。

20\_年最新锂电池行业深度报告导语兴业证券在最近的一篇动力电池深度报告里提到，相较有限的压缩原材料成本，电池企业通过扩大产能实现规模效应降成本更为切实可行。这也是国内.....

锂电池行业分析报告(一)锂电池负极材料分类1、锂电池负极产业链锂电池负极材料处于锂电池产业中游的最核心的环节,按电池成本分布,锂电池负极材料及其他占比锂离子电池总成.....

智研数据研究中心20\_年中国动力锂电池行业发展方向智研数据研究中心网讯：内容提要：全球新能源汽车将从20\_年的百万辆增长到20\_年百万辆，至20\_年，市场容量将至百万.....

篇一：锂电池总结《electrical energy storage for transportation—approaching the limits of, and going beyond, lithium-ion batteries》总结本文主要讲了应用于车辆的.....

## 软包电池的工作总结6

20xx年转瞬即逝，在这一年里我经历了很多、学会了很多、同时也收获了很多。在这一年里我通过不断的努力，加强电气的技术知识学习，加强了车间的现场管理，把好质量关，尽自己最大的努力把工作做到最好。在这一年里我们在公司的正确领导下，以“安稳供电，确保生产”为主要工作目标，以“精细管理年”为契机，从基础工作入手，扎实整改，稳定电力，确保电气设备安全稳定长周期运行，并圆满完成了年初制定的计划。

现总结如下：

### 一、强化安全意识，落实安全措施。

在20xx年度的工作中，我们高度重视装置的安全工作，充分利用班前班后会，向员工进行安全教育，使员工清楚了安全工作的重要性，提高了员工安全工作的防范意识。同时车间加大了自检自查和处罚力度，有效地避免了各类事故的发生。车间坚持每周五检查班组安全学习，督促班组隐患治理。每周六在周六活动上我们讲评安全检查情况、讲评安全隐患整改落实情况。职工安全意识显著增强，在电气运行和设备维护的过程中，能够严格遵守各项电气规程和制度，通过我们扎实细致的安全工作，确保了我车间装置全年安全生产无事故。

### 二、加强基础工作，科学严细管理。

基础工作是电气安全运行的前提。年初，电仪车间把“精细管理”作为贯穿全年的基础工作。我们把完善基础资料，严格细致管理作为重点工作。根据车间工作计划，认真安排好电气设备大中小修（例如机，m机，罗茨风机），并按要求完成了新增技改工作（例如新老煤球主窑，复肥等）。

电气运行需要严格的工作制度，我们在工作中执行了严格的奖惩措施。车间领导坚持查岗制度，加大监督检查力度，坚决杜绝违章违纪现象的发生。

设备管理上，我们继续加强了三级巡视检查制度。每天安排俩人全公司的电器巡检，专区包机人员自检，车间管理人员抽查，一年在巡检中发现解决了35kv1号主变压器出口开关触头发热、锅炉2号给水泵轴承故障等问题，为减少非计划停机工作作出了贡献。

技术业务培训上，以车间领导，主管，技术员在车间讲课为主，专区包机人员为辅的方式。讲课内容贴近生产实际，紧扣电工岗位应知应会和基础理论。一线职工都有提高。

### 三、努力为生产服务，提高服务意识

今年初，我们在全车间开展了形势与任务教育，教育职工树立危机意识、竞争意识、创新意识。深刻理解“优质服务就是电工在创效益”的含义。一方面走访生产车间，与各车间干部职工加强沟通。一方面召开职工座谈会，组织职工讨论三个议题：自己的思想水平如何适应公司的发展？车间在管理上还有哪些需要改进之处？如何理解“处理事故迅速可靠，维护设备优质完好”？通过讨论，职工明确认识到了在金融危机的形势下，自己的利益和公司生产经营息息相关。若想在竞争中获胜，必须充实自己，全面提高素质。摆正自己在车间生产中的位置。把提高服务意识，改善工作质量作为车间对班组、对职工个人进行考核的主要依据，职工为生产服务的态度明显改进。

#### 四、以人为本，搞好职工队伍建设

我们做了下面几项工作：

- 1、完善车间的各项规章制度，用制度规范职工的行为。
- 2、抓好以劳动纪律为首的五项纪律。
- 3、加强内部各项工作的检查、监督和考核。
- 4、奖惩分明、加大力度，进一步发挥骨干作用和调动全体职工的积极性。
- 5、开展切实可行的形势任务教育。
- 6、加强职工的技能培训。
- 7、了解职工思想动态，制定深入细致的解决职工思想问题的方法。
- 8、搞好干群关系，在车间创造一个职工团结一心，有集体荣誉感，有责任心和紧迫感，有良好工作作风，又轻松活波的和谐氛围。完善车间的管理制度与考核方法，使其更具有针对性和可操作性。
- 9、合理搭配人员分配工作，取长补短，充分发挥每一个人的优点。
- 10、进一步加强日常管理工作的程序化和科学化，做到责任到人、分工明确、各负其责、协调互助。
- 11、进一步完善备件、材料、资料、设备、计划、消耗、记录管理，为生产和效益服务。

#### 五、继续在车间开展成本推进战略工作，努力增收节支

年初，我们按照公司下达的经济技术指标分析了车间修旧利废情况，制定严格的成本和节支考核细则，车间领导班组长管理人员分工负责。每月检查一次，综合评定打分。各班组努力做到修旧利废，车间减少了外协工作。目前，我们共检修电机46台，检修断路器35台，检修触器39台，检修开关28台，全年车间总成本指标与年度进度相适应，节约费用XX00元。

#### 六、存在的问题：

- 1、车间管理还存在漏洞，厂区边缘边角的配电室和电气设备管理不到位。
- 2、个别职工和班长服务意识不强，没有深刻领会“优质服务就是电工在创效益”的含义，对待工作仍然推诿扯皮，严重影响车间整体形象。以上问题，我们会在下一年的工作中重点解决。

#### 七、新一年的努力方向

20xx年就要到了，在即将开始的新一年的工作中，为了在今后的工作中取得更好的成绩，我将朝着以下方向努力：

- 1、有计划的做好电气设备的维修保养工作。严格按照操作规程进行安排作业，并负责做好维修过程的检验工作，保证按质按量完成维修任务。
- 2、协调好日常维修工作，组织好突发故障的抢修工作。
- 3、及时跟进公司生产进度，当出现待工待料或者技术问题时，在第一时间与生产部和车间管理人员联系，以及时确认解决办法及完成时间。
- 4、积极主动地完成公司及车间安排的各项工作任务。

5、工作中以身作则，多与大家沟通，形成共识，追求规范化和效益化。

6、努力学习业务知识，积极参与各种疑难问题的分析及解决，不断提高自身的技术水平，使自己的业务技能和业务知识更上一个台阶，使自己能更好的为生产服务，为公司创造更大效益。

## 软包电池的工作总结7

一年来，我们车间在公司各级领导的支持下，以服务公司和各车间部门为宗旨，加强抓好我们车间各班组的内部管理，做好各部门的协调配合，较好的完成了全年公司对该车间下达的各项生产任务和其它相关的指标。

主要指标完成情况：

本年度设备完好率:98%

本年度锅炉压力容器完好率:100%

本年度水电气消耗情况：

1—12月水实际耗用：31278吨

1—12月电实际耗用：万千瓦时

1—12月气实际耗用：万立方米

一.加强车间内部管理:

动力车间根据公司领导的要求，充分调动生产技术骨干和员工的积极性,加强技能培训学习,完善车间内部劳动纪律,牢固树立以为生产一线服务的精神，回顾XX年全年的工作，我们车间以围绕安全生产、保质保服务为前提，主要做了以下几方面的工作：

- 1.按照公司的各项规章制度的规定，车间根据锅炉班以及电工班的特性，车间决定取消了以往的轮流执班，改为全员执班。合理调节淡旺的人员安排，确保了规章制度的贯彻执行。避免一些不必要的隐患发生。做到特殊事情特殊处理。
- 2.积极配合公司劳资部门人事调动,根据本车间实际情况进行了合理的人员调节.
- 3.车间坚持以服务为宗旨，车间电工，维修工以及一线维修工，加强巡逻检查，发现问题立即解决，保证随叫随到，保证公司和生产车间设备正常运转。

二，保证设备正常运转服务一线

- 1.为了锅炉设备的正常运转，车间有效利用节假日时间，年初车间对锅炉燃烧器以及保温层进行了调节、检修。合理改造锅炉取样器的位址，使该区域规范整洁。
- 2.更加合理改造加固锅炉手动进水泵的基础，消除了该泵在工作时的噪声。对锅炉自动进水和手动进水的管道进行了更换，解决了长期原因不明漏水的问题。
- 3.水处理机是锅炉用水的主要设备，该设备运转时限已久柱体锈蚀,出现水质不稳定的现象，为保证锅炉的正常用水,车间提出对该设备进行更换，有效地保证了锅炉用水质量和使用寿命。
- 4.合理利用能源,更好地为生产一线服务，车间改变了以往传统的供气方式，密切配合各生产车间按淡旺季需求调节供气。

三.坚守本职.努力奉献

- 1.在生产过程中，为确保生产任务保质保量的完成，车间维修按计划对设备进行维修和保养，保证了设备的完好率，提高了有效的生产工时。为确保质量，维修工出主意想办法积极配合各生产车间各部门把好质量关。对促进生产任务的完成起到了积极配合的作用。
- 2.在保证了生产任务完成的前提下，车间维修工从公司利益出发，在主管领导的配合下，合理利用原有设备对一些元老设备进行修复改造提高生产效率。组织维修人员完成了八台天津造袋装机，缸体镗缸修复工作。
- 3.制膏车间一号锅长期闲置(传动有问题,无均质搅拌)达不到使用者的要求,车间维修工利用了它的主体,针对传动方式进行了改造,达到了设备的设计要求,使该设备发挥了它该发挥的价值。
- 4.为了提高成品封包的工作效率，新增了五台封箱机，一台高速打包机。对车间的生产线进行合理的改造，有效的降低生产成本，减轻操作工的劳动强度，为公司创造效益做出了贡献，也体现了维修工自身的价值。
- 4.本部门负责全公司压力容器,计量器具管理及检测工作。对全公司各部门使用的各种压力容器，压力表，计量器具严格把关，做到定期检测不漏检不合格器具不使用，定期负责对全公司的特殊工种上岗证培训,复训工作，坚决做到持证上岗。杜绝无证上岗操作。

## 软包电池的工作总结8

图3. 半电池循环数据。

表1总结了半电池的第一次循环数据。与LNMC材料相比，LNMA材料在充电至  $V_{vs Li/Li+}$  时显示出较低的第1次循环充电容量和更高的不可逆容量（表1和图3）。由于锂含量较高，LNMC电池比LNMA具有更高的比容量（图3a）。如图3d和3h所示，当LNMA材料充电至  $V_{vs Li/Li+}$  时，不可逆容量仅为9%，因为充电过程仅涉及Ni氧化还原，不涉及氧氧化还原。无论正极活性材料成分如何，任何以高于  $V_{vs Li/Li+}$  的电压充电都会使得电池的第一次充电容量、不可逆容量增加和电压滞后（图3h）。

## 软包电池的工作总结9

20\_年最新锂电池行业深度报告

兴业证券在最近的一篇动力电池深度报告里提到，相较有限的压缩原材料成本，电池企业通过扩大产能实现规模效应降成本更为切实可行。这也是国内企业近期集中堆砌释放产能的关键因素之一。

### 1、全球趋势不可逆转 合纵连横龙头结盟

根据兴业证券之前的全球电动汽车深度报告分析，电动车全球化已不可逆转，两大趋势需要高度重视，其一是继北汽与国轩携手深度合作之后，上汽与宁德时代成立合资公司，标志着动力电池行业将从春秋时代百家争鸣快速进入后战国时代，逐渐形成强强联合、寡头割据的新格局;其二是继江淮大众合资之后，北汽与戴姆勒合资启动奔驰电动车国产化计划，此举将推动海外(尤其是欧洲)传统车企加紧电动汽车在华布局，合资与自主的较量将在电动车领域再次上演，国内核心零部件供应商迎来历史性发展机遇。当前时点，市场对动力电池价格下降及销售放量存在较大的担忧，兴业证券维持短期不悲观，长期依然乐观的态度，理由是：今年电池环节进入行业快速洗牌期，短期来看成本下降尚未被市场完全预期，通过采取全产业链分摊降本压力以及规模化生产等“增效”措施，中游环节盈利能力将好于市场预期;中期看，随着国产三元高比能电池渗透率不断提升，未来几年内电池有望复制“摩尔定律”，成本快速下降;长期来看，在未来高镍与NCA时代，技术领先、成本与规模优势突出的龙头将脱颖而出。

一切爆发都有片刻的宁静，一切进步都有冗长的回声。兴业证券试图通过对动力电池降本潜在途径进行全方位梳理，描绘未来电池降本增效的发展轨迹。三重途径全面降成本：改进工艺，降低材料成本

扩大规模效应与提升良率，降低生产成本 其他：梯次利用与模块化设计降低生命周期成本 双重途径提升比能量：

物理方法：采用大容量电芯&提升PACK成组效率 化学方法：应用高镍正极材料与硅碳负极

回顾过去十年，动力电池价格经历大幅的下降，日韩电池龙头价格已从20\_年的600-800美元/KWh降至目前150-200美



元/kWh，国内龙头厂商在20\_年底也降至300美元/kWh左右，目前已进入到200-250美元/kWh。

三元路线仍是最佳选择，目前锂电池基本体系已经较为成熟，几大主流方向三元路线、磷酸铁锂、锰酸锂与钛酸锂已经确定，各条路线可以改进的方向与存在的缺陷都较为明确。三元路线的优势在于极限比能量密度高，单体可达350wh/kg，其他无一例外达不到要求，因此三元将是未来几年主流乘用车商业化应用的首选，但其也有明显缺陷，如安全性的相对不足以及材料成本较贵(钴)。磷酸铁锂由于安全性优势，近几年被广泛应用于客车领域，劣势则是其改进空间不大，比能量较低。锰酸锂的优势在于成本，劣势是比能量已达极限，因此只能用于特定应用领域的专用车型。钛酸锂优势在于能够实现快充(5min充满)，但成本达到其他路线的数倍，因此只能应用于续航里程相对不敏感的客车等领域。

## 2、降成本势在必行 看龙头各显神通

短期与中期两方面因素驱动下，动力电池降成本刻不容缓：

短期：补贴退坡敦促全产业链降成本，动力电池环节首当其冲，率先实现成本下降的企业将在下一轮退坡中占得先机

中期：实现“油电平价”需电池价格降至1元/Wh以下，目前国内元/Wh左右价格仍有较大下降空间。

20\_年长期规划明确，龙头企业全力降本：

日本、美国与中国均提出到20\_年实现电池性能的大幅提升与成本的大幅下降，中国目标为1元/Wh;产业界龙头目标更为激进，特斯拉、通用与大众纷纷宣布降成本计划，20\_年目标最低低至93美元/KWh。

### 、短期因素：补贴退坡敦促电池降本

补贴退坡敦促全产业链降成本，动力电池首当其冲。20\_年12月30日，新版补贴政策正式落地，乘用车、专用车补贴退坡20%，客车退坡30%-50%。此外国补与地方补贴配比普遍由此前1:1下调至1:，整体补贴退坡幅度较大。补贴下调使得动力电池环节首先受到冲击，一季度销售价格下滑明显，对毛利率造成一定冲击，电池企业短期内压缩成本的意愿十分强烈。此外，新一轮补贴退坡将在20\_年到来，率先实现降成本的电池企业将在一年半后的再次退坡中占得先机。

### 、长期因素：实现“油电平价”仍需大幅降本

根据测算，动力电池价格在100美元/KWh附近时，电动汽车与燃油车的竞争焦点就将转变为其他制造成本方面，即实现油电平价，进而电动汽车才能脱离补贴与燃油车竞争。目前日韩电池龙头价格已从10年前的1000美元/KWh以上降至250-300美元/kWh，距离这一目标越来越近，但进一步降本的难度变得更大。、政策目标：中国计划20\_年电池成本降至1元/Wh

结合各国颁布的动力电池技术路线来看，到20\_年将实现电池性能的大幅提升与成本大幅下降。各国拟定的系统比能量目标值普遍集中在200-250kg/wh之间，中国颁布的《促进汽车动力电池产业发展行动方案》提出到20\_年电池单体比能量超过300Wh/kg，系统比能量达到260Wh/kg，成本降至1元/Wh以下，大致相当于150美元/kwh。日本在100美元/kwh，美国要求是90-125美元/kwh，欧洲是120美元/kwh，与油电平价目标的100美元/Wh均十分接近，亦即各国政策要求到20\_年左右电动汽车要实现和燃油车相近的性价比水平。

### 、产业目标：国际巨头全力降本

从产业界角度来看，各家巨头不遗余力专注降本。特斯拉提出其超级工厂投产将使得电池成本降低35%，从一开始的“成本低于190美元/千瓦时”直降至“不足125美元/千瓦时”。大众计划将其电池采购成本由20\_年的180美元/KWh压缩48%至20\_年的93美元/KWh，其中制造与模组成本压缩一半，材料成本压缩40%。

## 3、降成本路径之一：产能释放突破瓶颈，材料成本有望下降

近几年动力电池激增需求推动上游原材料价格暴涨，而长期来看，绝大部分原材料并不稀缺，当原材料价格恢复理性后，下游能够削减一定的成本。而即便原材料价格依旧保持坚挺，部分高价材料占电池成本比重也在逐渐变小，

预计不会对整体降成本造成太大影响。同时，动力电池行业的生产模式与商业模式依然可以继续优化，商业成本仍有一定的下降空间。

未来动力电池产业商业成本将从三方面着手下降：

原材料成本端：价格相对动力电池需求弹性较大的碳酸锂、氢氧化锂等锂盐供需达到再平衡后价格将步入长期下降通道；钴盐尽管未来存在供给缺口，但预计涨价带来的影响有限。

工艺改进与规模经济：动力电池产量进一步提升，规模效应与良率提升，同时整车端爆款车型出现带来单车电池研发、设计(如BMS)等成本下降；其他路径：梯次利用、模块化设计与纵向一体化。

、锂盐供给端逐渐释放，价格将步入长期下降通道

目前正极材料成本占到电芯25%-30%，而正极材料主要由碳酸锂和各种对应的前驱体材料构成，高镍NCM(NCM811)与NCA正极则多由氢氧化锂替代碳酸锂。前驱体中，钴价对于NCM材料的价格影响较大。

锂盐占电池价格比例在之间，钴盐在3%以内。锂盐方面，选取各条电池主流技术路线的主流车型，对于氢氧化锂/碳酸锂成本占电池价格比例进行测算，结果在之间，NCM与NCA路线锂盐占比较高，NCA路线达到，而磷酸铁锂与锰酸锂占比较低。钴盐方面，NCM111路线所含钴元素比例最大，按目前40万元/吨钴价测算，占电池售价比例为，其余路线钴含量皆达不到这一水平，因此判断钴盐占电池价格比例在3%以内，目前量产的主流NCM523与NCM622占比在左右。

锂盐：碳酸锂等待产能释放，氢氧化锂持续吃紧

预计碳酸锂未来几年内将保持供需平衡，长期来看价格处于高位回落通道中。氢氧化锂直到20<sub>20</sub>年仍将维持紧缺状态，20<sub>20</sub>年以后可能存在供应过剩风险，产能释放速度取决于原料供应，特别是锂辉石的供应量。氢氧化锂产能紧缺将成为制约高能量密度电池成本下降的主要因素。氢氧化锂可通过碳酸锂转产得到，代价在2万元/吨的水平，因此与碳酸锂价差将保持相应的平衡态势。

锂盐价格对于电池成本影响有限。假设未来碳酸锂/氢氧化锂价格下跌20%，电池价格将下降，下降幅度较为有限。而即便需求端超预期增长，导致锂盐价格保持坚挺，由于其占电池成本比重较小，预计不会给降成本造成太大障碍。

钴盐：供给面临缺口，涨价或将持续但影响有限

供需缺口将使钴价维持高位。钴盐供应缺口20<sub>20</sub>年持续扩大：20<sub>20</sub>年缺口将达到4300吨的量，预计将持续至20<sub>20</sub>年。目前3C电子产品依然是钴下游最重要的领域，3C电子出货量若下降则对钴价造成较大压力。整体来看，供需缺口将使钴价在未来几年维持在高位水平。

预计钴价上涨对三元电池影响有限。虽然目前高镍三元材料市场份额逐步提高，但绝大部分厂商已进入从532向622转移的阶段，未来过渡到811后，单位用钴量将明显减少。根据前述测算，高镍NCM811路线中钴盐占售价比不到1%，因此未来高镍三元时代到来后，钴价上涨将不会对降成本起到太大影响。

、规模效应带来成本进一步下降

兴业证券认为相较有限的压缩原材料成本，通过扩大产能实现规模效应降成本更为切实可行，这也是国内企业近期集中堆砌释放产能的关键因素之一。规模效应不仅包括电芯环节产能利用率与良率提升带来的电芯成本下降，也包括整车端单车出货提升带来的研发投入、设计成本以及PACK和BMS等环节下降。

电芯规模化生产与良率提升

经对比分析，电池售价与良率几乎呈线性关系，随着良率提升，电池价格直线下降。目前我国自动化程度较好的高端产能良率在90%，劳动密集型的低端产能良率在80%，随着行业逐渐淘汰低端过剩产能与高端产能良率进一步提升，未来成本会有小幅下降空间，大约对应良率每提升1%，成本同幅度下降1%左右，提升至95%对应5%成本降幅空间。

电池售价与产能利用率(下称Ut)的关系分为几个阶段,产能利用率小于20%时,电池价格随着Ut提升快速下降,而之后相对平缓,Ut在50%时对应价格在350美元/KWH,90%对应330美元/KWH。考虑到15/16年Ut已经达到相对的高点,这一块未来的空间比较有限。兴业证券认为不必过度担忧产能过剩导致Ut下降,原因在于未来几年的产业高景气度使得Ut保持在50%以上问题不大,而50%-100%区间内售价相对于Ut的敏感性已经不强。爆款车型实现PACK与BMS定制成本摊薄

电池组中的PACK与BMS环节需根据不同车型需要进行针对性研发,具备较强的定制化属性,难以像电芯环节一样通过规模化量产来实现成本下降。要降低PACK与BMS环节的成本,切实可行的路径是打造爆款车型,从而摊薄附加在每辆车的研发与定制成本。

Model3成为爆款是特斯拉降低单车成本实现盈利的先决条件。以特斯拉Model3为例,由于Model3电池组选用高比能量的NCA正极材料,并采用20700单体电芯,整体散热性能较差,其安全性能需要在PACK与BMS环节加以保障。为此,特斯拉采用尖端BMS技术,自主研发单体电荷平衡系统,并通过严格的锂电池检测实验检测每一颗单体电芯的一致性,在PACK环节采用复杂的多级串并联工艺并使用更为昂贵的液体冷凝系统达到实时的温度监控,而这部分昂贵的前期研发与设计成本已经反映在特斯拉财报的亏损中。Model3能够以万美元的平民价格发售,其核心原因在于40万级别的订单量大大摊薄电池组的定制化成本,从而实现电池成本的迅速下降。

、其他路径:梯次利用、模块化设计与纵向一体化

现有的动力电池行业的商业模式依然有很多值得优化之处,比如在即将到来的退役电池潮中,退役电池合理的梯次利用将大大增强电池的经济效益,又比如各大车企力推的模块化设计将是电池实现规模效应的前提,再如企业通过打通上下游形成类似于比亚迪的商业闭环,这些举措均能实现电池成本的进一步下降。

梯次利用:机遇与挑战并存

动力电池退役潮将在今明两年爆发。20<sub>19</sub>年为我国动力电池放量元年,出货量达,早期的这批电池一般在3~5年左右即将达到设计的寿命终止条件,部分一致性不好或使用工况较恶劣的,甚至达不到3年的使用寿命。以此推算,我国将在今年迎来动力电池退役的放量潮,此后逐年快速递增,预计到20<sub>25</sub>年,最晚不会超过20<sub>25</sub>年,会有超过10GWh的退役动力电池规模。

一般而言,动力电池容量低于初始容量的80%时,动力电池不再适合在电动汽车上使用。而80%以下还有很大利用空间,国家也支持和鼓励梯次利用。但是目前在理论研究和示范工程方面较多,在商业化推广方面还处在初期的探索阶段。商业化的方式有两种:一是梯次利用,如应用于储能与低速电动工具;二是资源化,提取废电池中的镍、钴等金属,但是利用率不高、浪费较大。

储能与低速电动工具市场是梯次利用的两个主要面向市场。

1)储能市场:据测算,储能电池市场化应用的目标成本为180美元/kwh,约合元/wh,使用新型动力锂电池无法达到成本要求,投资回报率偏低,这也是制约储能产品大规模应用的最大障碍。梯次利用的动力电池能够较好地权衡成本与性能因素,如电动大巴退役的动力电池由于能量密度较低,比较适合作为储能基站使用。

2)低速电动工具市场:低速车与电动自行车主要采用铅酸电池,相比锂电池,铅酸电池更为便宜(元/WH),但问题在于污染大。如果采用梯次利用的动力电池,可以在价格、行驶里程(能量密度)、和寿命之间达到一个较好的平衡,从而更快速的推动锂电池在低速车与电动自行车市场的应用。

模块化设计:电池发挥规模效应的前提

模块化就是在相同的基本架构上进行定制化组合,使得设计、生产车辆就像搭积木一样简单、快捷。这一概念的运用将极大地节省研发成本、验证周期及生产成本。模块化设计在传统车领域已经非常成熟,随着新能源汽车产销的逐渐扩大,这一模式也将被植入。以大众为例,其宣布旗下所有新能源车型将采用统一的电池单元,这一计划将节省66%的成本。

未来电池企业的供应将以模组为最小单元。目前动力电池行业存在的一大问题是尚未模块化,包括尺寸在内的诸多标准尚未统一,圆柱、方形与软包路线未有真正意义的主流出现并且各体系内标准也参差不齐。未来随着行业集中度提升,电池将通过主流企业制定标准,进行标准化生产。通过对电池单体的串联、并联或串并联混合的方式,确保



电池模块统一尺寸，并综合考虑电池本体的机械特性、热特性以及安全特性。在安装设计不变的情况下，根据不同的续航里程和动力要求，提供不同电池容量，以满足不同的需求。这种模块化应用，在单体、模组端都可实现大规模自动化生产，大幅降低生产成本。

纵向一体化：降低交易成本

纵向一体化也能够实现交易成本的下降。如比亚迪所采取的从上游矿石、电池材料、到PACK、BMS、电芯到下游整车的一体化路线，实现了成本的有效下降。特斯拉选择自建电池超级工厂也有类似考虑。对于动力电池企业来说，切入电池材料等上游环节，特别是成本下降有较大空间的隔膜、电解液等环节是成本控制的较好路径，如国轩与星源材质合作的隔膜产线。

4、降成本路径之二：工艺改进见成效，比能量缓步提高

兴业证券认为动力电池能够持续降成本的关键因素在于其类似于半导体，存在电池“摩尔定律”，以比能量的持续提高来实现单位Wh成本的不断下降。目前来看动力电池系统能量密度提升空间主要来自高镍三元NCM与NCA的普及应用。未来动力电池比能量将主要从电池的物理性能与化学性能两方面着手提高，物理性能方面主要从材料轻量化、相互之间的搭配衔接突破，化学性能则主要通过新型材料的试用以实现电池电化学性能的最佳状态。

物理方法：工艺改进仍有空间 电芯环节：

圆柱路线目前成本最低，主要通过18650向20700与21700等大容量单体切换实现进一步降本；

软包路线成本最高，主要通过规模化生产降成本以及改进工艺提升能量密度；  
方型路线主要通过大容量与铝壳轻量化实现降成本，潜在降本空间在三类封装路线中最大。

PACK环节：

目前的重点突破环节，主要通过提升成组效率提升系统比能量，产业目标为由目前65%水平提升至85%，对应30%比能量提升空间。化学方法：提升正极材料性能最为关键

正极材料：高镍NCM材料与NCA材料，高比能量的正极材料能够大大减少负极、隔膜与电解液等材料的用量；  
负极材料：硅碳负极替代切换；隔膜：薄型化隔膜；电解液：新型电解液LiFSI。

、物理方法：工艺改进仍有空间

电芯环节：轻量化+大容量

电芯封装方式按软包、方形与圆柱分，成本也有所区别。其中，圆柱最低，软包最高。主流大厂中CATL与比亚迪走方形路线，力神、比克走圆柱路线，国轩高科同时走方形与圆柱路线，同时CATL也在积极拓展软包路线。圆柱路线：大容量电芯

圆形锂电池是指圆柱型锂电池，最早的圆柱形锂电池是由日本SONY公司于1992年发明的18650锂电池，因为18650圆柱型锂电池的历史相当悠久，所以市场的普及率非常高，圆柱型锂电池采用相当成熟的卷绕工艺，自动化程度高，产品品质稳定，成本相对较低。

圆柱的优点包括1) 结构成熟，产业化程度高，且只有卷绕这一条技术路线，不用纠结其他方法；2) 设备自动化程度高，一致性高；3) 结构稳定，可以支持高能量密度材料使用；4) 应用范围广，产品消耗渠道丰富，整体成本有优势。同时，其缺点也包括：1) 高温升、充电倍率是普遍诟病；2) 循环次数上限在1000多次，使用寿命较短，应用场景局限在中低端。

降成本方向：做大单体电芯。特斯拉已经Model3中用20700替代18650电芯，20700电池增加的尺寸大概为10%，而体积和能量储存确是18650的倍。根据特斯拉的估计，在达到与18650同样的良率和产能后，20700能带来能量密度增加3-4%，同时实现成本下降5-10%。软包路线：规模化生产

软包电池，又称聚合物锂电池，是使用高分子胶态或固态电解质的类方型电池，它们的制作工艺相似度很高，多用



于手机、平板等高端3C产品上，因为高分子电解质全凭人工合成，所以成本较高，目前应用到动力电池上，还没有成本优势。软包锂电池所用的关键材料—正极材料、负极材料及隔膜—与传统的钢壳、铝壳锂电池之间的区别不大，最大的不同之处在于软包装材料（铝塑复合膜）。

软包电池的优势主要在于安全性能好。软包电池的优点：1) 安全性：在结构上采用铝塑膜包装，发生安全问题时，软包电池一般会鼓气裂开，而不像钢壳或铝壳电芯那样发生爆炸；2) 重量轻，软包电池重量较同等容量的钢壳锂电池轻40%，较铝壳锂电池轻20%；3) 内阻小，软包电池的内阻较锂电池小，可以极大的降低电池的自耗电；4) 循环性能好，软包电池的循环寿命更长，100次循环衰减比铝壳少4%~7%；5) 设计灵活，外形可变任意形状，可以更薄，可根据客户的需求定制，开发新的电芯型号。软包电池的不足之处是一致性较差，成本较高，容易发生漏液。未来成本下降主要通过规模化生产解决，漏液则可以通过提升铝塑膜质量来解决。方形路线：大尺寸与铝壳轻量化

方形锂电池通常是指铝壳或钢壳方形电池，由于结构较为简单、能量密度较高，在国内普及率很高。方形硬壳电池壳体多为铝合金、不锈钢等材料，内部采用卷绕式或叠片式工艺，对电芯的保护作用优于铝塑膜电池（即软包），电芯安全性相对圆柱型电池也有了较大改善。

铝壳轻量化与统一规格是未来发展重点。锂电池铝壳在钢壳基础上发展而来，与钢壳相比，轻重量和安全性以及由此而来的性能优点，使铝壳成为锂电池外壳的主流。锂电池铝壳目前还在向高硬度和轻重量的技术方向发展，间接提升比能量。此外，由于方形锂电池可以根据产品的尺寸进行定制化生产，所以市场上有成千上万种型号，而正因为型号太多，工艺很难统一，未来成本下降还需要方形路线实现型号上的统一。

方形路线在通过增大尺寸降成本的空间大于圆柱路线。美国卡内基梅隆大学的一项研究分析了圆柱形电池和方形电池的成本情况，发现在目前的技术水平下，圆柱形进一步降低成本的空间很小，通过提升圆柱形电池的尺寸和增加电极厚度的方式来降低成本已经收效甚微，而方形电池则有很大的潜力去降低锂离子电池的成本，因此未来电芯封装环节成本快速下降的机会很可能会出现在方形领域。

#### PACK环节：提升成组效率

电池PACK系统利用机械结构将众多单个电芯通过串并联的连接起来，并考虑系统机械强度、热管理、BMS匹配等问题。PACK是衔接整车、电池、BMS的纽带，而BMS则是动力电池组的核心技术，是电池PACK厂的核心竞争力，也是整车企业最为关注的环节。

PACK环节的成组效率是提升系统比能量的关键。同样150Wh/kg级别的电芯，65%与85%成组效率下系统比能量分别为与，前者是目前国内的平均水平，而后者是工信部拟定到20<sub>20</sub>年的目标。成组效率从65%提至85%对应30%以上的系统比能量提升与较大幅度的成本下降，在各条路径中显得尤为关键。PACK环节成组效率提升主要有以下方法：

1) 提升集成效率。通过去除赘余组件以及关联组件的集成来最大限度地减少组件数量来提高集成效率。2) 减重，采用轻量化的材料和设计。3) 电池包与底盘一体化。PACK体系经历了第一代的T字或者工字型，再到第二代的土字型和田字形，目前已经来到第三代的一体化平台，国际一线的特斯拉与大众已经在这么做。一体化平台的好处是把部分电池包的承重转移到底盘上，从而实现轻量化。

大众的MEB平台是其电池组未来实现成本大幅下降的关键。以大众为例，大众的针对电动车专属研发的MEB（MEB Electric toolkit）平台是以大众目前的MQB平台为基础，适用于电动车的全新的模块化平台。MEB平台的构架是由底部的电池组而展开，打造更长的轴距和更短的前后悬，营造出更大的内部空间，从A到C级全系列乘用车或轻型商用车都可基于该平台打造。电池组PACK与BMS设计也根据平台打造，根据不同车型仅需要做一定的修缮与升级，设计与研发成本被最大化的摊薄。未来国内车企自主搭建PACK产线或由电池企业深度集成是趋势

目前国内的PACK产业是整车厂、电池厂、独立第三方三足鼎立，且PACK企业之间水平差距很大，不少PACK企业的技术水平都还仅仅停留在简单的电芯串并联上，无法实现结合整车设计来进行PACK设计和组装，真正能达到下游整车厂商需求的优质PACK厂商屈指可数。

未来PACK将以整车企业主导。我国电动汽车市场未来一定是以乘用车为主要驱动，而乘用车电池PACK远比商用车复杂，需要大量研发投入。电池企业技术储备主要集中于电池本身的研究，在PACK体系的关键环节如BMS、热管理等不具备较强实力。因此，未来的格局将是整车企业主导，第三方PACK企业凭借专业能力也能得到一定空间，但仍然需要依附于整车企业或产业联盟。

## 、化学方法：提升正极材料性能最为关键

兴业证券认为，相比物理改进，动力电池的关键性突破仍然大概率要从提升电池电热化学性能着手，通过新型的电池材料以及相互间的搭配、工艺的改进实现能量密度的进一步提升。而本土企业在未来几年内研发与产业化的路径也非常清晰，就是三元高镍NCM电池与NCA电池。

本土三元龙头企业正在加速实现高比能三元电池量产。以本土高比能电池的代表企业比克电池为例，其16年三元出货量，在本土企业中位列第2，仅次于CATL，其商业规划具备一定代表性。根据其规划，比克的NCM与NCA电池量产计划齐头并进，目前能量密度达248WH/KG的NCA电池已实现量产，而下一代285WH/KG的NCA电池将于年内量产。就能量密度来看，已经达到特斯拉与松下水准。

### 正极材料：高镍NCM材料与NCA材料

正极材料是电池能量的短板，提高正极材料比容量是提高电池能量密度的最佳方式，未来高比容量的NCA和高镍NCM是大势所趋。正极材料的比容量一般为100-200mAh/g，而石墨负极材料的比容量高达400mAh/g，所以电池中负极和电解液等一般采用冗余配置，电池的最终能量密度由正极材料决定。采用高容量的正极材料，能够带来负极、隔膜、电解液用量的大幅减少，电池最终能量密度的提升幅度远大于正极材料比容量提高的幅度。所以采用高容量的正极材料对于减轻电池重量，提高电动车的续航性能具有重要意义。本土正极材料龙头企业正在加速实现高镍三元正极材料量产。目前国内NCM111和NCM523型三元正极材料产品相对成熟，而622NCM于20年开始逐步在部分动力电池企业中推广，未来将逐步拓展至811NCM以及NCA材料。以材料龙头杉杉股份为例，公司现有三元材料以NCM532、NCM523和NCM622为主，目前正在积极推进高镍三元产线，在建产能包括宁乡二期1万吨NCM622产能，预计20年年底投产，以及宁夏5000吨NCM811产能，预计20年投产。

### 负极材料：硅碳负极

硅负极的理论能量密度超其10倍，高达4200mAh/g，通过在石墨材料加入硅来提升电池能量密度已是业界公认的方向之一，但其也有技术难点，主要在于在充放电过程中会引起硅体积膨胀100%~300%。据报道特斯拉将在Model3中采用了电池新材料，“特斯拉采用的松下18650电池此次在传统石墨负极材料中加入了10%的硅，其能量密度至少在550mAh/g以上”。

本土进展方面，国内前几大负极材料生产厂商陆续对硅碳负极材料进行布局，深圳贝特瑞和江西紫宸已率先推出多款硅碳负极材料产品，上海杉杉正处于硅碳负极材料产业化进程中，星城石墨已将硅碳新型负极材料作为未来产品研发方向。贝特瑞研发的S1000型号硅碳负极材料的比容量更是高达1050mAh/g，尽管离硅的理论比容量4200mAh/g仍有较大差距，但已经是人造石墨负极材料比容量的3倍，性能大幅度地提高。

### 隔膜：薄型化隔膜

隔膜工艺主要分干法与湿法两类。隔膜的性能决定了电池的界面结构、内阻等，直接影响电池的容量、循环以及安全性能等特性，性能优异的隔膜对提高电池的综合性能具有重要的作用。隔膜技术路线主要分为干法与湿法两种，干法成本较低但不适合大功率电池，湿法更薄能够满足大功率的要求，但是成本较贵。最早的主流是干法；20年三元产量上升后湿法使用较多，预计20年干湿法占比50%，分别应用于中低端与高端领域。

国产隔膜距离海外一线龙头仍有距。日本的旭化成是隔膜行业的龙头，市占率在50%以上。过去1-2年，中国还有不少企业进入市场，但无法对龙头地位构成撼动。旭化成干法现在可量产出货的是12微米，湿法还是6-7微米。由于原料、技术、工艺与制备设备的差距，目前国产隔膜一致性较差，且厚度无法达到要求，干法20-40微米仍为主流。

未来发展：薄型化隔膜。随着动力电池比能量快速提升，16微米、12微米甚至8微米的隔膜开始应用，而湿法工艺制成的隔膜能够达到要求。而干法隔膜随着工艺的逐步改进近几年也能够应用于低比能量的三元电池中。

电解液：新型电解液LiFSI 电解质中添加LiFSI后，可提高离子导电率及电池充放电特性。比如，反复充放电300次后，的情况下放电容量保持率会降至约60%，而在中添加后，保持率可超过80%。目前LiFSI已经被行业中大部分企业进行过性能测试，特别是行业排名靠前的企业，如松下、LG、三星、索尼，以及日本的主流电解液生产商，如宇部化学、中央硝子等，同时其年使用量也处于趋势性上上升阶段。

## 5、他山之石可以攻玉 放眼海外上下求索

兴业证券认为，动力电池从电池材料、电芯的生产、电池模组化再到电池PACK，整条产业化路径并不是相互割裂的，而是有机的整体。未来要实现成本下降，不论是通过生产模式与商业模式上的改进还是通过物理与化学手段提升电池能量密度，都并非由某几个环节单向突破能够达成，而是基于全局角度设计达到最终优化。例如，高比能量正极材料的使用需要相应负极、电解液与隔膜的升级配合，同时需要PACK成组系统中的BMS的升级，同时配合性能更好的温控系统。比能量的提升是以成本上升为代价的，对应到单位Wh的成本是否下降则需要不断地调试与优化，这方面海外已经走在前列。因此本章聚焦海外实现成熟商业化的车型与对应的电池技改降本之路，以窥未来国产高比能时代的降成本前景。

## 全球动力电池产业集中在东亚

目前，动力电池产能90%以上集中在日本、韩国与中国等东亚国家，松下、LG、三星、比亚迪、CATL等企业供应了全球绝大部分的锂电池。日本早在上世纪90年代就大力投入锂电池研究，韩国与21世纪初跟进，而中国虽然进入时间较为滞后，但巨额补贴资金的投入也带来了巨大的收效。日韩企业在技术上具备优势

国际一线车企主要车型的电芯供应几乎由日韩电池企业包办。20\_年销量排行前20车型中，对应的电池供应商有日本的松下和AESC，韩国的LG化学、三星SDI和SKI，北美电动汽车电池的供应商基本被日本和韩国垄断。本土暂时由于政策因素使得日韩巨头未能大规模进入，但是仍然不能掩饰本土企业在技术储备上相较日韩巨头的劣势。本土企业在成本方面具备优势，未来中国将成世界电池工厂

然而，单就成本而言，中国在主要的产地已经展现出优势，在包括四大材料在内的主要电池材料供应环节均涌现一批规模化的企业，具备价格优势同时具备一定技术能力。根据CEMAC的测算，由于在劳动力成本与材料成本上的优势，截止20\_年底，中国动力电池不论在成本还是在售价上均已处于全球最低水平。考虑到今年以来本土电池掀起的新一轮降价潮(20%降幅)，成本已经成为中国动力电池的核心优势所在。未来动力电池产能持续向中国转移是大趋势，而中国也将成为世界的动力电池工厂，培育出一批具备国际竞争力的动力电池龙头企业。本土模仿吸收海外成熟技术是必由之路

兴业证券认为国内动力电池企业在成本上较日韩巨头有优势，但在技术储备上处于劣势。国内企业未来的降成本提技术之路必然是在对于国外的模仿基础上实现超越，模仿的对象不应局限在电芯级别，而是目前已在全球畅销车型中实现商业化的主流电池包及其采取的技术路线。兴业证券对三款最为主流的车型电池组进行剖析，而这三款电池也正好对应三家日韩巨头电池企业，松下、LG与三星;以及三种主要的封装形式，圆柱、软包与方形路线。

特斯拉Model3电池组：松下21700圆柱NCA电芯+BMS+液冷 通用Bolt电池组：LG软包三元电芯  
宝马i3电池组：三星SDI方形三元电芯

、开启圆柱三元大众化路线的先锋：特斯拉系列车型 电芯端：松下独供电芯，特斯拉负责PACK 松下只为特斯拉提供电芯。20\_年以前投资2000亿日元到电池单体的生产线上(超级工厂)，由特斯拉负责土地、建筑、pack。电芯价格下降，跟特斯拉议定，未来三年公司预计整个pack价格要下降30%。公司的NCA里面增加添加剂，改进了安全性，所以特斯拉才会使用。

松下认为主要降低成本的路径是1)优化Cell和Pack的生产工艺，以及通过产能扩张获取经济效益2)通过与客户工厂接近降低包装，物流，报关，库存等运营成本3)提升良率，降低运营费用。

从行业的角度来讲，现在没有统一标准，因为18650的只有松下在做。为特斯拉供应圆柱形电池，特斯拉也在分享技术，公司希望圆柱形电池能得到更多推广，不过还是要看装在整车上什么位置。

成组电池端：设计闭环+规模化降成本

特斯拉的电池成本主要分为三个阶段，目前电池成本占比接近60%，未来投资50亿美金的超级电池工厂投产，成本有望下降30%以上。

阶段1：20\_年以前：18650电芯价格较低仅为\$2，但是BMS和PACK成本较高，电池成本占比为57%。此前松下一直为特斯拉的电池独家供应商，提供的电池为18650的NCA电池，单个电芯为，能量为，单价为\$2左右，预计该价格为松下抢占市场而有意放低的价格。以85kwh的ModelS为例，采用7263颗电芯，电池成本为\$15246，特斯拉公告的BMS和PACK成本为\$20000，总电池成本为\$35246，20\_年特斯拉年报显示其毛利为，车子售价为\$79900，其成本为\$79900 × ()=\$61923，电池成本占比为\$35246/\$61923=57%。



阶段2:20\_年至特斯拉的超级电池工厂Gigafactor投产前:受商业因素的而影响,电芯单体价格大幅上升为\$,得益于BMS和PACK成本下降,电池成本占比为59%。20\_年10月30号特斯拉与松下签订了高达70亿美元合同,此时18650NCA电芯的价格上涨到了\$,涨幅高达75%,同样85kwh的7263颗电芯成本为 $7263 \times \$26680$ ,但是特斯拉单独出售的电池包价格和年报显示的毛利却没有太大的变化,估测BMS+PACK成本已经大幅降低为\$10000,因为BMS和PACK主要成本为设计费,本身的电子元器件和制造成本很低,整个电池包的成本为 $\$26680 + \$10000 = \$36680$ ,成本占比为 $\$36680 / \$61923 = 59\%$ 。

阶段3:为超级电池工厂建成之后(20\_~):电池成本下降30%以上。预计21700单体价格为\$,折合美元/w。由于Model 3电芯数量较少且容量较少,预计Model3BMS+PACK成本为\$2880左右,综合电池包成本为\$6960,电池包成本占比29%。特斯拉实现圆柱路线大幅降本的秘密在于设计闭环。兴业证券在前述分析中提到圆柱路线的电池包降成本空间已经非常有限,Tesla能够实现圆柱路线大幅度成本下降是一个例外。Tesla的电池、系统、整车一体化,全产业链覆盖,可以做到设计的闭环,这与其它企业有根本性的区别,Tesla可以全面评估更改的利弊,而这是国内18650电池厂目前所不具备的。

、率先实现软包三元电芯成本迅速下降:通用bolt 电芯端:LG独供软包电芯

通用汽车在20\_年曾经披露过Bolt电动车采用LGChem的电池,电芯cell的价格为145美元/kWh左右。在年度全球商业会议上,通用汽车进一步对外展示了Bolt的电池电芯cell的成本预测。其中20\_年的成本为145美元/kWh,这个数值持续到20\_年,20\_年会下降到120美元/kWh。到20\_年,该数值继续下降到100美元/kWh。合理推算得到通用bolt电池组成本在200美元/kWh,到20\_年降至170美元/kWh。成组电池端:爆款单车实现规模化降成本

BoltEV与一代和二代Volt非常相似,采用了LG“袋状电池”,也就是像食品真空袋那样的尺寸和形状,并且在两代Volt车型上分别只使用了288和196个,显然效率高了很多。

这种袋状电池相对于18650有几个优点,首先是冷却效果更好,温控更加均匀,每个点的温度也很容易达到一致性,随后我在实验室里看到了它的散热系统,就像主板的印刷电路那样,遍布袋状电池的每个部位,通用的工程师使用了水冷散热的方式,由于扁平的袋状电池有着更大的面积,因此印刷电路一般的水冷管路密布,确实更容易温控;其次它的寿命更长,也更加可靠,在极端环节下也相对稳定。

、方形三元主流:宝马i3 电芯端:三星SDI独供方形电芯

宝马i3一直使用的电芯是方形铝壳,三元NCM材料,由三星SDI提供,额定电压在,电压限值区间为,电芯的比能在120Wh/kg以上,电芯的内阻在 左右。i3电池包共有8个模组组成,每个模组有12个电芯,共计96个电芯,串联。在动力电池方面公司现在celllevel成本210-220usd/kwh左右,目标是20\_年降到120-130usd,有40%左右的成本下降。主要来自于规模效应,良率提升,产能增加带来的采购价格下降 供应链方面现在消费电池的正极材料大部分来自中国,动力电池只有不到10%来自中国,隔膜和负极主要来自韩国,电解液有少部分由中国工业,大部分来自日韩。同时,公司表示未来将产业链从日韩向中国转移也是未来costreduction重要的机会。过去三年第一代到第二代产品能量密度有50%的增加,20\_年的第三代产品会有20-30%的提升。

成组电池端:宝马自主研发模块化与热管理

i3是宝马真正意义上量产的一款电动车,在去年9月份就已全球销量突破万辆。i3很多领域的技术都为宝马后续电动汽车开发做了充实的积累和探索,比如整车轻量化技术、电池系统模块化技术、热管理技术等。