

新乡市中天新能源科技股份有限公司
拟以无形资产出资涉及的“尖晶石型锰酸锂”
专有技术市场价值

资产评估说明

开元评报字[2020]831号



开元资产评估有限公司
CAREA Assets Appraisal Co., Ltd

二零二零年十一月二十五日

资产评估说明目录

| | |
|-----------------------|----|
| 第一部分关于评估说明使用范围的声明 | 1 |
| 第二部分企业关于进行资产评估有关事项的说明 | 2 |
| 第三部分资产评估说明 | 3 |
| 一、评估对象与评估范围说明 | 3 |
| 二、资产核实情况总体说明 | 3 |
| 三、评估技术说明 | 5 |
| 四、评估结论 | 24 |
| 五、特别事项说明 | 24 |
| 六、资产评估报告使用限制说明 | 25 |
| 附件：企业关于进行资产评估有关事项的说明 | |



第一部分关于评估说明使用范围的声明

本《评估说明》供资产评估主管机关审查资产评估报告书和检查评估机构工作而使用以及委托人所在地的政府行政管理部门了解资产评估过程而使用，对于与国有资产相关的评估项目，《评估说明》还供国有资产监督管理机构（含所出资企业）、相关监管机构和部门使用。除法律法规规定外，《评估说明》的全部或者部分内容不得提供给其他任何单位和个人，不得见诸公开媒体。



第二部分企业关于进行资产评估有关事项的说明

本评估说明该部分内容由委托人与产权持有单位共同撰写，并由委托人与产权持有单位负责人签字，加盖相应单位公章并签署日期。详细内容请见《企业关于进行资产评估有关事项的说明》。

第三部分资产评估说明

一、评估对象与评估范围说明

1.评估对象

本次评估的评估对象为新乡市中天新能源科技股份有限公司拟出资的“尖晶石型锰酸锂”专有技术于评估基准日的市场价值。

2.评估范围

评估范围为中天新能源于评估基准日拥有的且拟用于与委托方共同出资的企业中的，保证出资后不直接或间接以任何方式与除委托方外的其他方进行锰酸锂生产经营方面的投资和合作，保证中天新能源评估基准日后不再扩大产能前提条件下的“尖晶石型锰酸锂”专有技术，具体为锰酸锂 ZTM-05 制备技术、锰酸锂 ZTM-06 制备技术、锰酸锂 ZTM-07 制备技术、锰酸锂 ZTM-08 制备技术、锰酸锂 ZTM-09 制备技术。

评估对象和评估范围与经济行为涉及的评估对象和评估范围一致。

3.无形资产概况

本次委估的无形资产为“尖晶石型锰酸锂”专有技术，其具体为锰酸锂ZTM-05制备技术、锰酸锂ZTM-06制备技术、锰酸锂ZTM-07制备技术、锰酸锂ZTM-08制备技术、锰酸锂ZTM-09制备技术。

运用该类技术生产的容量型锰酸锂 ZTM-05、ZTM-08 和动力型锰酸锂ZTM-06、ZTM-07、ZTM-09 两大系列锰酸锂正极材料是新乡市中天新能源科技股份有限公司的主要生产销售产品，其应用于中高端锰系锂电池的生产，适用于移动通讯、数码电子、电动自行车和电动工具、低速电动车、储能电站等锂电池产品。

相关无形资产介绍：

(1) 锰酸锂 ZTM-05 制备技术

ZTM-05 生产采用了阴阳离子共掺杂技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料比容量高，加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，综合性能优，性价比高，适用于各种大容量通讯类电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池等。

(2) 锰酸锂 ZTM-06 制备技术

ZTM-06 生产采用了阴阳离子共掺杂技术和表面修饰包覆技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料比容量高，加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，并且倍率性能优异，高循环，性价比高，适用于高端通讯电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池，各种动力型

开元资产评估有限公司

锂离子电池（电动自行车电池、电动工具电池等）、矿灯锂离子电池等。

（3）锰酸锂 ZTM-07 制备技术

ZTM-07 生产采用了阴阳离子共掺杂技术和表面修饰包覆技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，并且倍率性能优异，高循环，性价比高，适用于高端通讯电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池，各种动力型锂离子电池（电动自行车电池、电动工具电池等）、矿灯锂离子电池等。

（4）锰酸锂 ZTM-08 制备技术

采用特选原材料，运用阴阳离子共掺杂技术和形貌控制技术，提高了锰酸锂的综合性能。此材料颗粒呈球形，粒度正态分布，具有超高容量，寿命较长、高低温性能、倍率性能优越，适用于各种高能量密度通讯类电子类产品、储能类、动力类锂离子电池。

（5）锰酸锂 ZTM-09 制备技术

采用了特选原材料，运用阴阳离子共掺杂技术、表面修饰包覆技术和形貌控制技术，提高了锰酸锂的综合性能。此材料颗粒呈球形，粒度正态分布，在兼顾了其高容量的同时，保证了其寿命长、高低温性能及倍率性能优异等特点，适用于各种高倍率、长寿命动力型锂离子电池（如电动工具、无人机、航模、电动汽车等用锂离子电池等）。

2) 资产实物状况

企业申报的表外资产为无形资产，账面无记录。

二、资产核实情况总体说明

一) 资产核实人员组织、实施时间和过程

1. 人员组织

接受资产评估委托后，本公司根据委托方提供的资产评估申报表，对评估对象包含的资产、负债进行了清查核实，成立了以项目负责人为主的清查小组，制定了详细的清查实施计划，在委托方有关人员的配合下分别对各类资产、负债进行了清查。清查工作结束后，均提交了清查核实及现场勘察作业工作成果。

2. 实施时间

资产清查的实施时间为 2020 年 11 月 18 日-11 月 22 日。

3. 实施过程与方法

本次资产清查的主要过程包括：首先指导产权持有人清查资产与准备资料，然

后检查核实资产与验证资料，主要方法有抽查盘点、检查有关合同、协议、实地勘查、观察、核对账面记录等。清查工作的组织安排：在企业进行资产清查的基础上，在公司相关专业人员的配合下，针对无形资产具体实施如下：

2) 对无形资产的清查：

(1) 获取“其他无形资产申报表”，与明细账、总账、报表核对。

(2) 收集无形资产的权属证明资料，了解无形资产的种类、具体名称、技术特征、存在形式、形成过程，核实取得的法律手续是否完备。

(3) 调查相关法律法规、宏观经济环境、技术进步、行业状况及前景、历史状况、竞争状况、产品生命周期、企业经营管理、市场环境等对该无形资产价值的影响。

二) 影响资产核实的事项及处理方法

本次资产清查核实过程中未发现有影响资产核实的事项。

三) 核实结论

1. 资产核实结论

未发现有影响资产评估的事项。

2. 权属资料不完善等权属不清晰的资产

经现场核实，无权属资料不完善等权属不清晰的资产。

三、评估技术说明

一) 评估方法

《资产基本准则》、《资产评估执业准则——无形资产》和有关评估准则规定的基本评估方法包括市场法、收益法和成本法。

用成本法来估算无形资产的价值，只有在与该被评估无形资产有关的收入或经济利益无法准确地计量或当可比的市场价值很难确定并且当重置成本可以被合理、可信地计量，或当该项无形资产刚刚形成不久的情况下才适用，并不一定能很好地反映无形资产对一个企业或一种产品的经济贡献，即该技术的成本与其价值是弱对应的关系。基于以上因素，本次评估不宜采用成本法。

考虑到本次委估无形资产中专有技术的特定情况以及市场环境和信息条件的限制，我们难以在市场上找到与本次委估专有技术类似的参照物及交易情况。因此，本次评估对于委估专有技术也不宜采用市场法。

对专有技术的评估最常用的方法为收益法，具体采用收益法中的许可费节省法

(提成法/分成法)进行评估。许可费节省法是通过估算一个假设的无形资产受让人如果拥有该无形资产，就可以节省许可费支出，将该无形资产经济寿命期内每年节省的许可费支出通过适当的折现率折现，并以此作为该无形资产评估价值的一种评估方法。其基本计算公式如下：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{K \cdot A_i}{(1+r)^i}$$

其中：P—无形资产分成收益现值

K—无形资产分成率(分成率)

A_i—未来第i年销售收入

n—收益年限

r—折现率

综上考虑，本次评估的无形资产采用收益法进行评估。

三) 评估假设

一般评估假设

1、国家现行的有关法律法规及政策、国家宏观经济形势无重大变化，本次交易各方所处地区的政治、经济和社会环境无重大变化，无其他人力不可抗拒因素及不可预见因素造成的重大不利影响；

2、企业所处的区域经济政策和产业政策、财政和货币政策以及所执行的税赋、税率、政策性征收费用等无重大变化；

3、假设委托方及产权持有者提供的资料真实、合法；

4、假设产权持有者完全遵守现行所有有关的法律法规；

5、不考虑通货膨胀的影响。

6、本评估报告中的估算是假定所有重要的和潜在的可能影响价值分析的因素都已在我们与委托方及产权持有单位之间充分揭示的前提下做出的。

7、假设拟投资的合资企业规划的 10000 吨/年锰酸锂自动化生产线能按计划建成投产。

8、假设无形资产评估中的预测收益在各年是均匀发生的，其年度收益实现时点为每年的年中时点。

四) 评估过程

1、中国锂电池市场现状行业发展总体概况

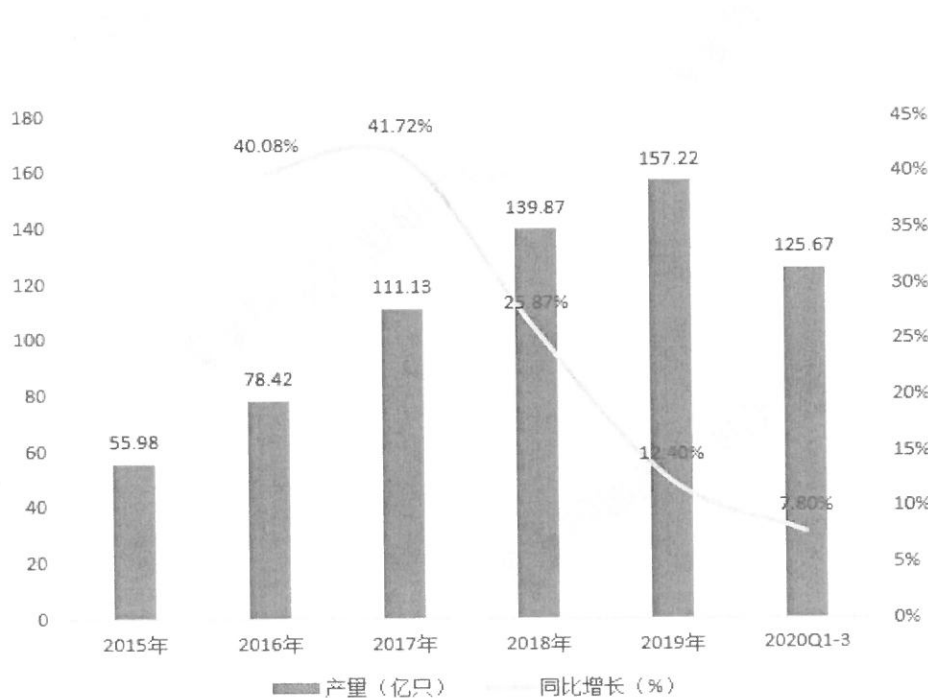
锂离子电池是现代高性能电池的代表，广泛用于手机、电动车、电动工具、数

数码相机等行业。锂电池关键四大主要材料包括正极、负极、电解液、隔膜等，其中，正极材料是锂电池最为关键的原材料，成本占据 40%；近年来随着 3C 产品对锂电池需求量的稳定增加，以及新能源汽车市场规模逐步扩大和储能电池的需求扩大，我国锂电池产量规模逐年增加。

1) 锂电池产量持续增长

近年来随着 3C 产品对锂电池需求量的稳定增加，以及新能源汽车的市场规模逐步扩大和储能电池的需求扩大，我国锂电池产量规模逐年增加。2019 年，我国锂离子电池产量 157.22 亿只，同比增长 12.40%。2020 年前三季度，我国锂离子电池产量为 125.67 亿只，同比增长 7.8%。

图表 1：2015-2020 年中国锂离子电池产量变化趋势图(单位：亿只，%)

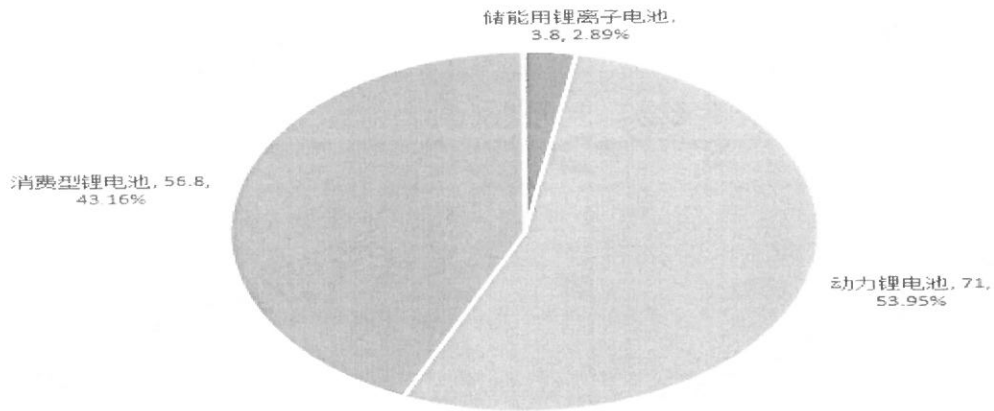


资料来源：国家统计局 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

我国锂电池广泛应用于手机、笔记本电脑、电动自行车、电动汽车、电动工具、数码相机等众多下游领域，可归为主要三类：储能、消费及动力锂电池。数据显示，2019 年中国锂离子电池出货量达到 131.6Gwh，其中储能用锂离子电池出货量达到了 3.8GWh，占锂离子出货量的 2.89%；动力锂电池出货量为 71GWh，占锂离子出货量的 53.95%；消费型锂电池出货量为 56.8GWh，占锂离子出货量的 43.16%。

图表2：2019年中国锂离子电池产品结构(单位：%)



资料来源：前瞻产业研究院整理

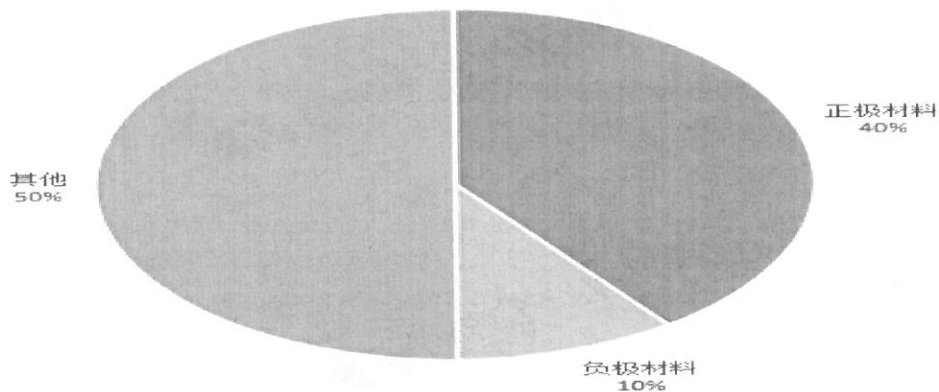
© 前瞻经济学人APP

2) 正极材料成本占据 40%

锂离子电池是一种充电电池，是现代高性能电池的代表。锂电池在传统领域主要应用于数码产品，在新兴领域主要用于动力电池、储能领域。我国拥有丰富的锂资源和完善的锂电池产业链，以及庞大的基础人才储备，我国已经成为全球最大的锂电池材料和电池生产基地。

锂电池关键四大主要材料包括正极、负极、电解液、隔膜等，其革新技术的产业化落地关系着锂电产业的前进速度。其中，正极材料是锂电池最为关键的原材料，直接决定了电池的安全性能和电池能否大型化，同时也是锂电池成本占比最高的材料，约占锂电池电芯材料成本的 40%左右；负极材料主要是作为储锂的主体，在充放电过程中实现锂离子的嵌入和脱嵌。负极材料在电芯成本中的占比为 10%，为关键材料之一。

图表3：锂电池电芯材料成本结构图(单位：%)

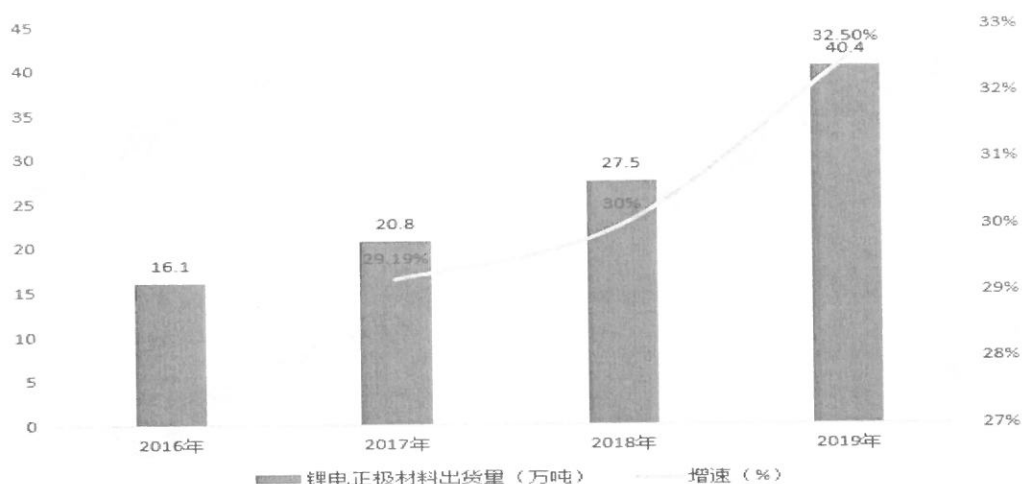


资料来源：前瞻产业研究院整理

© 前瞻经济学人APP

正极材料作为锂电池最为关键，成本占比最高的原材料，对于锂电池生产发展具有重要影响。高工产研锂电研究所(GGII)数据显示，2016-2019年中国锂电正极材料出货量持续增长，增速不断加快。2019年中国锂电正极材料出货量40.4万吨，同比增长32.5%，加快2.5个百分点。其中，三元正极材料出货量19.2万吨，同比增幅40.7%;磷酸铁锂材料出货量8.8万吨，同比增长29.3%;钴酸锂材料出货量6.62万吨;锰酸锂材料出货量5.7万吨。

图表4：2016-2019年中国锂电正极材料出货量及增速(单位：万吨，%)

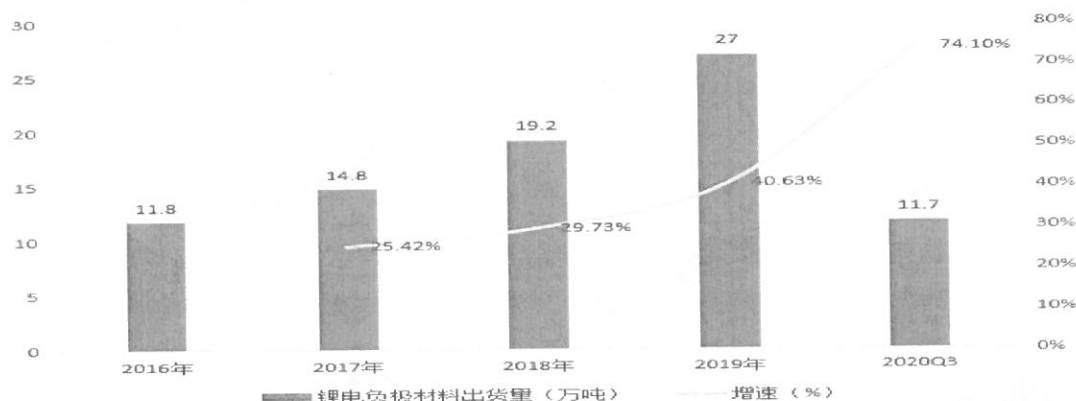


资料来源：GGII 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

负极材料作为锂电池另一个关键材料，2016-2019年其出货量持续增长，2020年Q3国内负极材料出货量为11.7万吨，同比增长74.1%。

图表5：2016-2020年中国锂电负极材料出货量及增速(单位：万吨，%)



资料来源：GGII 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

随着我国手机、电动车、电动工具、数码相机等行业的快速发展，对锂电池的需求将会不断增长。带动主要动力电池企业加大备货，并提升产能，这直接带动对锂电正负极材料需求增加。同时，锂电池生产厂家在技术上不断革新，对于锂电池正负极等材料，也将不断进行技术突破与研发，使用功能性更强，污染更小的材料。锂电池行业发展前景较好。

2、锰酸锂市场现状

1) 正极材料是锂离子电池的重要组成部分，占到锂离子电池成本的 40% 左右，也是决定锂离子电池性能的关键。正极材料是制约锂离子电池能量密度高低的关键因素。同时正极材料很大程度上决定了锂离子电池性能的好坏和成本的高低，在锂离子电池的发展过程中，正极材料成为制约其大规模推广应用的瓶颈，因而制得性能优越、价格便宜的正极材料是锂离子商业化进程中的关键性因素。

目前商业化应用的正极材料主要有钴酸锂，三元材料，锰酸锂和磷酸铁锂。钴酸锂压实密度大，充放电电压平稳，适合大电流充放电，电导率高，生产工艺简单、容易制备等但价格昂贵，抗过充电性较差，循环性能有待进一步提高。三元材料能量密度高，组份可调整以适应不同需求，但成本较高，尤其是安全性差，会阻碍三元材料的发展。磷酸铁锂具有高稳定性、更安全可靠、更环保。主要缺点是低温性能极差（温度低于-10 摄氏度时无法正常工作）能量密度较低，电导率低。锰酸锂晶体结构稳定，原料来源广泛，较高的工作电压，充放电电压平缓，循环寿命长，安全性能高，无毒且环境友好，同时产品一致性非常好，是非常具有前景的锂离子电池正极材料。

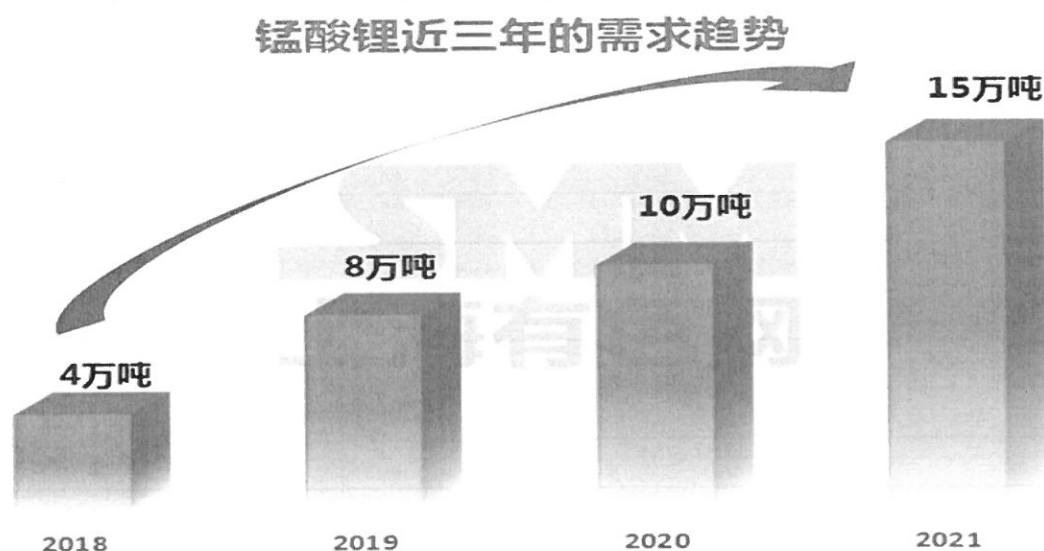
锂离子电池目前的比能量一般在 90-110Wh/kg，纯电动汽车一次充电续航里程为 100-150 公里。要满足未来对电动汽车更高行驶里程的要求，电池的比能量要达到 200Wh/kg 以上。而且需具有快速充电和深度放电的性能，使用寿命尽量长，成本尽量低。

由于磷酸铁锂材料的低温特性较差，因此在我国的高纬度地区和高海拔地区，比如东北地区、西北地区、西南地区等，这些地区冬季的室外温度非常低，磷酸铁锂材料做成的电池性能会有大幅度的下降，因此这些地方的新能源汽车应该更加倾向于三元材料与锰酸锂的混合体系。三元体系与锰酸锂混合体系具有非常多的优点，（日本 Leaf 搭载的锂离子电池就是由 NCA 与锰酸锂混合的材料体系，全球销售超过 50 万辆，无一起燃烧起火事故），比如较低的价格（目前可以做到 0.6 元/瓦时，低于磷酸铁锂的 0.8 元/瓦时和三元系的 1.0 元/瓦时），更好的安全性；更好的高低温特性。这是因为锰酸锂材料的高温特性差的一个主要是由于电解液中 HF 的腐蚀；

开元资产评估有限公司

而三元材料的高温问题和长期存储问题的一个主要原因是材料的残锂和残碱，三元与锰酸锂两者的结合可以优势互补，使得混合体系在电池的能量密度、经济性、电极加工性、高温存储和高温循环等方面都好于单纯的锰酸锂体系和单纯的三元体系。未来随着电池成组技术的进步，比如刀片电池或 CTP 电池，搭载这样混合体系的纯电动汽车续航里程超过 600 公里是没有问题的。

锰酸锂因具备成本低、安全性好、低温性能好、电压平台高等优势，是符合两轮及三轮电动车市场应用的材料。近年来锰酸锂在锂电行业的应用也越来越广泛。锰系多元复合体系是电动自行车电池的主流技术路线，在乘用车和商用电动汽车领域也有一席之地。



3. 新乡市中天新能源科技股份有限公司锰酸锂技术说明

中天新能源自成立以来，专注于尖晶石型锰酸锂的研究、开发与生产。中天新能源自成立以来便成立了研发中心，不断进行研发，根据市场及客户的反馈要求，进行项目立项，项目开发、项目论证。中天新能源自成立以来，根据技术发展情况，进行尖晶石型锰酸锂相关研究 20 余项，通过立项、小试、中试、试生产、客户论证等，大部分项目都取得了成功，开发了一些特有技术，并获得发明及实用新型专利近 30 项。

一些产品的性能及指标处于国内同行业领先水平。针对未来几年锰酸锂可能的改进与发展，中天新能源提前进行布局，一方面满足现有客户的需要，另一方面根据客户要求及预期，不断进行技术改进，努力做到技术领先。

针对近几年锰酸锂开发项目举例说明。

1) 中天新能源自主研发的高容量型锰酸锂 ZTM-05G 的研究与开发，此项研究

从原材料到各个生产工艺将进行调整，将采用优质的原材料，采用阴阳离子共掺杂技术、表面修饰包覆技术和形貌控制技术，提高锰酸锂的综合性能。该方法采用自制的球形复合锰氧化物做为锰源，加入电池级碳酸锂，同时加入特制添加剂与主原料在斜式混料机中混合均匀，在空气气氛中一定温度下预烧结，然后做包覆处理，再做二次烧结，最后过筛。

首先采用了掺杂方式，全面改善了产品结构。另外通过自制球形前驱体与锂进行反应，制备得到球形锰酸锂，通过一次粒子的纳米化，二次粒子的球形化，来综合提高锰酸锂材料的各方面性能。创新采用干湿法结合，可使微量掺杂元素掺杂的更均匀并使对应的元素可以按照想要进入的位置去嵌入和排列，从而达到目标要求。技能保证产品的优良性能，又能很好的控制生产成本。

该项目已结项，产品已经实现销售，产品品质得到客户的好评。该项目研发的新产品 ZTM-05G 型典型客户如河南东雷锂电，广东东莞中准能源等。获得专利 2 项，一种锂离子电池正极材料用高速分散机，专利号 2017 2 0876427.7；一种锂离子电池正极材料烧结用推板炉排气系统，专利号 2017 2 0875490.9。

2) 中天新能源自主研发的高温动力型锰酸锂的研究与开发，开发出一种高温动力型锰酸锂锰酸锂的制备方法。该方法采用自制的球形复合锰氧化物做为锰源，加入电池级碳酸锂，同时加入特制添加剂与主原料在斜式混料机中混合均匀，在空气气氛中在 750℃-850℃下预烧结 18-23 小时，然后加入两种或三种添加剂做包覆处理，再做二次烧结，二次烧结温度为 650℃-750℃，烧结时间为 12-17 小时。最后均化过筛。

首先换掉了传统的二氧化锰主原料，使用自制的球形复合锰氧化物做为锰源，并且该复合锰氧化物杂质含量低、粒度分布正态，细颗粒较少，可以合成结晶良好的尖晶石型锰酸锂，进行离子共掺杂来提高材料结构的稳定性，从而阻止锰离子的溶出，纳米级包覆物的添加，又阻止了电解液与材料的接触，抑制 Mn³⁺歧化反应的发生，有效的提高了锰酸锂材料的高温性能，再加上通风工艺、包覆工艺、烧结工艺等工艺方面的改进，大大提高了锰酸锂材料的综合性能。

3) 中天新能源自主研发的动力型锰酸锂 ZTM-06TN 型的研究与开发，要提高动力型锰酸锂的综合性能，要抑制锰的溶解和电解液的分解，掺杂和对表面包覆是最有效的手段。通过对 LiMn₂O₄ 进行掺杂来提高材料结构的稳定性，从而阻止锰离子的溶出；再过对 LiMn₂O₄ 表面包覆，又止了电解液与活性物质的接触，抑制 Mn³⁺歧化反应的发生。采用优质的电解二氧化锰作为锰源，电池级碳酸锂作为锂源，加入

特制添加剂，比较不同工艺制备的动力型锰酸锂的技术指标，尤其是高温性能，确定最终方案。

首先采用了掺杂与包覆相结合的方式，并且创新的提出了表面掺杂排序的理论并运用，全面改善了产品结构。独创采用自制的高活性铝覆料做为包覆材料，能更好的嵌入到材料中，从而使材料的优越。

采用阶梯送风、多梯度温度平台的烧结方式，保证了各原料的有效分解、渗透，使反应更充分，晶体成长完善。采用低温退火补氧工艺，有效的弥补前期高温氧结造成的氧缺陷，使锰酸锂结构更完整稳定。

该项目已结项，产品已经实现销售，产品品质得到客户的好评。该项目研究转化的产品典型客户如浙江天能能源集团，星恒电源股份有限公司，深圳博富能电池股份有限公司等。申报专利三项，名称一种动力型锰酸锂二次烧结用辊道炉，专利号 201920657618.3；一种锂离子电池正极材料锰酸锂前驱体烧结炉，专利号 2017 2 0794354.7；一种锂离子电池正极材料物料周转车，专利号 2017 2 0876847.5。

4) 中天新能源自主研发的超高克比容量球形锰酸锂 ZTM-08 的研究与开发，采用自制的球形复合锰氧化物做为锰源，加入电池级碳酸锂，同时加入特制添加剂与主原料在斜式混料机中混合均匀，在空气气氛中在 750℃-850℃下预烧结 15-20 小时，然后做包覆处理，再做二次烧结，二次烧结温度为 650℃-750℃，烧结时间为 10-15 小时。最后均化过筛。

该项目采用自制的球形复合锰氧化物做为锰源，采用离子共掺杂技术、表面修饰包覆技术和形貌控制技术，提高了锰酸锂的综合性能。此材料颗粒呈球形，超高容量，长寿命、高低温性能、倍率性能优异，适用于各种高能量密度通讯类电子产品、储能类、动力类锂离子电池。

首先采用了掺杂方式，全面改善了产品结构。另外通过自制球形前驱体与锂进行反应，制备得到球形锰酸锂，通过一次粒子的纳米化，二次粒子的球形化，来综合提高锰酸锂材料的各方面性能。

工艺创新采用干湿法结合，可使微量掺杂元素掺杂的更均匀并使对应的元素可以按照想要进入的位置去嵌入和排列，从而达到目标要求。技能保证产品的优良性能，又能很好的控制生产成本。

5) 中天新能源自主研发的耐高温长寿命球形锰酸锂的研究与开发，采用纯度较高的四氧化三锰作为锰源，电池级碳酸锂作为锂源，加入特制添加剂。比较不同工艺制备的技术指标，尤其是高温性能。

首先采用纯度较高的四氧化三锰做为锰源，制备的球形锰酸锂具有比容量高，粒度集中，比表面积小和杂质含量低的优点。同时加入球形锰酸锂，在电池的应用中能够减少材料与电解液的接触面积，抑制锰的溶解，有利于材料高温性能的发挥。通过一次粒子纳米化，二次粒子球形化来提高锰酸锂材料的综合性能。

采用干法混料，二次烧结，提高了材料的高温性能和电化学性能。

6) 中天新能源自主研发的耐高温循环型锰酸锂的研究与开发，该方法采用纳米二氧化锰做为锰源，加入电池级碳酸锂，同时加入特制添加剂等与主原料在斜式混料机中混合均匀，在空气气氛中在 720℃-850℃下预烧结 18-23 小时，烧结后加入特制添加剂做包覆处理，再做二次烧结，二次烧结温度为 650℃-750℃，烧结时间为 12-17 小时。最后均化过筛。比较各种方案性能，确定最佳技术方案。

4. “尖晶石型锰酸锂”专有技术评估预测过程

1) 专有技术的经营寿命周期（超额收益期限）的确定

鉴于委估专有技术是新乡市中天新能源科技股份有限公司研发部门发明的，均用于企业锰酸锂产品的生产，可为公司带来超额收益。该专利技术是企业生产产品所必须的，考虑到相关技术业务的周期及行业特点，及该技术的服务的对象，其业务具有针对性，周期性，故预计未来产生收益的整体周期为 8.17 年。

2) 项目现金流估算

(1) 经营收入估算

我们根据万得数据服务(Wind Data Service, 简称 WDS)获取的生产销售锂电池正极材料行业的近三年(2017年-2019年)的市场销售收入分别为: 202.1 亿元、208.64 亿元、234.12 亿元; 销售毛利率指标分别为: 23.09%、19.10%、18.09%。

①产量的估算:

该专有技术预计运用在规划建设的 10000 吨/年锰酸锂自动化生产线上, 根据该生产线初步的工艺方案及预计的投产日期及预计各产品产量的规划, 预测如下:

单位: 吨

| 项目 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 锰酸锂 5# | 1,000 | 2,000 | 3,000 | 2,000 | 2,000 | 1,800 | 1,800 | 1,500 |
| 锰酸锂 6# | 1,000 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 2,500 | 2,200 | 2,000 | 1,700 |
| 锰酸锂 7# | 500 | 3,000 | 3,000 | 2,500 | 2,500 | 2,000 | 1,800 | 1,800 |
| 锰酸锂 8# | - | - | - | 1,000 | 1,500 | 2,000 | 2,200 | 2,500 |
| 锰酸锂 9# | - | - | - | 1,000 | 1,500 | 2,000 | 2,200 | 2,500 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合计 | 2,500 | 8,500 | 9,500 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
|----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|

②销售单价的估算：

根据目前的市场状况及公司最新的销售合同的定价来估算公司的产品价格。

| 项目 | 锰酸锂 5# | 锰酸锂 6# | 锰酸锂 7# | 锰酸锂 8# | 锰酸锂 9# |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 平均价格（元/吨） | 24,955.75 | 23,992.88 | 24,412.75 | 34,260.43 | 37,084.86 |

③根据上述情况，预测期经营收入数据如下：

（单位：万元）

| 项目 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 锰酸锂 5# | 2,496 | 4,991 | 7,487 | 4,991 | 4,991 | 4,492 | 4,492 | 3,743 |
| 锰酸锂 6# | 2,399 | 8,398 | 8,398 | 8,398 | 5,998 | 5,278 | 4,799 | 4,079 |
| 锰酸锂 7# | 1,221 | 7,324 | 7,324 | 6,103 | 6,103 | 4,883 | 4,394 | 4,394 |
| 锰酸锂 8# | - | - | - | 3,426 | 5,139 | 6,852 | 7,537 | 8,565 |
| 锰酸锂 9# | - | - | - | 3,708 | 5,563 | 7,417 | 8,159 | 9,271 |
| 合计 | 6,116 | 20,713 | 23,209 | 26,626 | 27,794 | 28,922 | 29,381 | 30,052 |

③预计未来销售毛利：

（单位：万元）

| 项目 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 销售收入 | 6,116 | 20,713 | 23,209 | 26,626 | 27,794 | 28,922 | 29,381 | 30,052 |
| 行业平均 毛利率 | 20.09% | 20.09% | 20.09% | 20.09% | 20.09% | 20.09% | 20.09% | 20.09% |
| 销售毛利 | 1,229 | 4,162 | 4,663 | 5,350 | 5,585 | 5,811 | 5,904 | 6,038 |

(2) 分成率的估算

I. 专有技术销售收入分成率计算公式

销售收入分成率 = 收益额 / 销售收入 × 无形资产占全投资价值的比率

收益额 = EBITDA（息税折旧摊销前利润）；

无形资产占全投资价值的比率 = 1 - (营运资金 + 有形非流动资产 + 土地使用权)

/ 企业价值；

II. 选取可比上市公司计算销售收入分成率

选取参考企业的原则如下：

参考企业只发行人民币A股；

参考企业的主营业务与评估对象的主营业务相似或相近；

参考企业的股票截止评估基准日已上市5年以上；

参考企业的经营规模与评估对象尽可能接近；

参考企业的经营阶段与评估对象尽可能相似或相近。

根据上述标准，我们选取了以下3家上市公司作为参考企业：

| 估基准日 | 2020/10/31 | | |
|------------|--|--|---|
| 公布的财务报表报告期 | 2020/9/30 | | |
| 项目/可比公司 | 可比公司 1 | 可比公司 2 | 可比公司 3 |
| 证券代码 | 300037.SZ | 300340.SZ | 600884.SH |
| 公司简称 | 新宙邦 | 科恒股份 | 杉杉股份 |
| 成立日期 | 20020219 | 20000912 | 19921214 |
| 国内上市日期 | 2010-01-08 | 2012-07-26 | 1996-01-30 |
| 所属行业 | 特种化工 | 特种化工 | 特种化工 |
| 经营范围 | <p>铝电解电容器、锂离子二级电池专用电子化学材料的开发和产销（以上不含限制项目）；经营进出口业务（按深贸管登字第2003-0939号文执行）。普通货运（凭《道路运输经营许可证》经营）；甲醇（1022）、乙醇[无水]（2568）、2-丙醇（111）、碳酸二甲酯（2110）、乙腈（2622）、三乙胺（1915）、正丁醇（2761）、碳酸二乙酯（2111）、N,N-二甲基甲酰胺（460）、2-丁氧基乙醇（249）、硫酸（1302）、盐酸（2507）、正磷酸（2790）、次磷酸（161）、乙酸[含量>80%]（2630）、氢氧化钠（1669）、氨溶液[含氨>10%]（35）、硼酸（1609）、对甲苯磺酸铁溶液（2828）、双电层电容器电解液（2828）、锂离子电池电解液（2828）、氢氟酸（1650）、氟化铵（744）、过氧化氢溶液[含量>8%]（903）（凭《危险化学品经营许可证》经营）。自有房屋租赁。</p> | <p>生产、销售：锂电池材料、光电材料、电子材料；生产、销售化工原料及化工产品（法律、行政法规禁止或未取得前置审批的项目不得经营）；货物进出口、技术进出口（法律、行政法规禁止的项目不得经营；法律、行政法规限制的项目，须取得许可后方可经营）。</p> | <p>服装、针织品、皮革制品的批发、零售；商标有偿许可使用；自营和代理货物和技术的进出口业务，但国家限定经营或禁止进出口的货物和技术除外；锂离子电池材料的批发、零售；房屋租赁；实业项目投资；以下限分支机构经营：服装、针织品、皮革制品的制造、加工，锂离子电池材料的生产、加工。</p> |
| 主营产品名称 | 常规锂离子电池电解液、超级电容器化学品、动力锂离子电池电解液、固态高分子电容器化学品、铝电解电容器化学品 | LED 荧光粉、常规单色粉、钴酸锂、混合粉、三元材料、特殊单色粉、添加剂 | 宁波杉杉创业投资有限公司、杉杉衬衫、杉杉锂电池材料、杉杉内衣、杉杉女装、杉杉太阳能电池、杉杉童装、杉杉西装、杉杉休闲服、中科廊坊科技谷项目 |

| 主营产品类型 | 其他化学品 | 电子元器件、其他化学品 | 低压电器类、开发区园区、内衣、外衣、证券业务 |
|---------------|------------|-------------|------------------------|
| 总股本（万股） | 41,079.29 | 21,214.47 | 162,800.92 |
| 流通 A 股（万股） | 25,563.91 | 17,112.21 | 162,800.92 |
| 限售 A 股（万股） | 15,515.38 | 4,102.26 | - |
| A 股基准日收盘价-不复权 | 74.92 | 12.16 | 12.30 |
| 资产总计 | 637,496.54 | 308,495.47 | 2,476,231.65 |
| 负债总计 | 152,335.83 | 171,619.14 | 1,119,595.45 |
| 所有者权益总计 | 485,160.71 | 136,876.34 | 1,356,636.20 |
| 营业收入 | 200,558.22 | 118,905.16 | 556,298.71 |
| 营业总收入 | 200,558.22 | 118,905.16 | 556,298.71 |
| 净利润（万元） | 37,814.10 | -6,964.85 | 30,650.96 |

III. 专有技术组合类销售收入分成率计算过程

无形资产占全投资价值的比率

| 公司名称 | 股票代码 | 2017/12/31 | 2018/12/31 | 2019/12/31 |
|------|-----------|------------|------------|------------|
| 新宙邦 | 300037.SZ | 71.79% | 69.97% | 77.93% |
| 科恒股份 | 300340.SZ | 80.36% | 53.19% | 53.69% |
| 杉杉股份 | 600884.SH | 37.22% | 20.19% | 20.13% |

税息折旧/摊销前利润 EBITDA

| 公司名称 | 股票代码 | 2017/12/31 | 2018/12/31 | 2019/12/31 |
|------|-----------|------------|------------|------------|
| 新宙邦 | 300037.SZ | 41,766.20 | 46,430.95 | 50,092.50 |
| 科恒股份 | 300340.SZ | 17,762.23 | 20,639.77 | 14,493.82 |
| 杉杉股份 | 600884.SH | 118,423.43 | 124,400.27 | 84,545.35 |

收入统计表

| 公司名称 | 股票代码 | 2017/12/31 | 2018/12/31 | 2019/12/31 |
|------|-----------|------------|------------|------------|
| 新宙邦 | 300037.SZ | 181,562.68 | 216,480.60 | 232,482.76 |
| 科恒股份 | 300340.SZ | 206,059.97 | 220,228.78 | 183,991.36 |
| 杉杉股份 | 600884.SH | 827,054.09 | 885,342.28 | 867,991.10 |

全部无形资产的分成率

| 公司名称 | 2017/12/31 | 2018/12/31 | 2019/12/31 | 平均值 |
|------|------------|------------|------------|--------|
| 新宙邦 | 16.51% | 15.01% | 16.79% | 16.10% |
| 科恒股份 | 6.93% | 4.98% | 4.23% | 5.38% |
| 杉杉股份 | 5.33% | 2.84% | 1.96% | 3.38% |
| 平均值 | | | | 8.29% |

按照上述计算得到的可比公司销售收入分成率平均值为 8.29%，通过选取可比上市公司计算的无形资产收入分成率对应的是可比上市公司除土地使用权外所有无形资产的税后现金流分成率，理论上还需对除土地使用权外所有无形资产进行分类，如分类为品牌、专利、专有技术、客户资源、商誉等。

资产评估专业人员通过公司管理层访谈了解情况，综合分析确定公司无形资产-专有技术分成率占所有无形资产分成率的比例为 30%，经计算分成率为 2.49%。

对比公司收入分成率

| 公司名称 | 股票代码 | 全部无形资产分成率 | 类似无形资产在全部无形资产中的比例 | 类似无形资产分成率 |
|------|-----------|-----------|-------------------|-----------|
| 新宙邦 | 300037.SZ | 16.10% | 30% | 4.83% |
| 科恒股份 | 300340.SZ | 5.38% | 30% | 1.61% |
| 杉杉股份 | 600884.SH | 3.38% | 30% | 1.01% |
| 平均值 | | 8.29% | | 2.49% |

(3) 无形资产折现率的估算

折现率亦称期望投资回报率，是采用收益法评估所使用的重要参数。本次评估所采用的折现率的估算，是在考虑评估基准日的利率水平、市场投资回报率、公司特有风险收益率（包括规模超额收益率）和产权持有单位的其他风险因素的基础上运用资本资产定价模型（Capital Asset Pricing Model 或 CAPM）综合估算其权益资本成本，并参照对比公司的资本结构等因素，综合估算产权持有单位的股权收益率，进而综合估算全部资本加权平均成本（Weighted Average Cost of Capital 或 WACC）。其估算过程及公式如下：

$$\begin{aligned} WACC &= E / (D + E) \times R_e + D / (D + E) \times (1 - t) \times R_d \\ &= 1 / (D/E + 1) \times R_e + D/E / (D/E + 1) \times (1 - t) \times R_d \end{aligned}$$

上式中：WACC：加权平均资本成本；

D：债务的市场价值；

E：股权市值；

R_e：权益资本成本；

R_d：债务资本成本；

D/E：资本结构；

t：企业所得税率。

有关参数的估算过程

I. 估算无风险收益率

通常认为国债收益是无风险的，因为持有国债到期不能兑付的风险很小，小到可以忽略不计，故评估界一般以国债持有期收益率作为无风险收益率。考虑到此次预测期为10年以内，我们在中国债券市场选择从评估基准日至“国债到期日”的剩余期限5年以上10年以内的国债作为估算国债到期收益率的样本，经计算，评估基准日符合上述样本选择标准的国债平均到期收益率为3.2335%，以此作为本次评估的无风险收益率。

II. 估算资本市场平均收益率及市场风险溢价 ERP

股市投资收益率是资本市场收益率的典型代表，股市风险收益率是投资者投资股票市场所期望的超过无风险收益率的部分，亦可认为是市场风险溢价的典型代表。正确地估算股市风险收益率一直是许多股票分析师的研究课题。例如：在美国，Ibbotson Associates 的研究发现：从 1926 年到 1997 年，股权投资到大企业的年均复利回报率为 11.0%，超过长期国债收益率约 5.8% 左右；这个差异的几何平均值被业界认为是成熟市场股权投资的风险收益率 ERP。

参照美国相关机构估算 ERP 的思路，我们按如下方式估算中国股市的投资收益率及风险收益率 ERP（以下简称 ERP）：

A 选取衡量股市 ERP 的指数：估算股票市场的投资回报率首先需要确定一个衡量股市波动变化的指数，中国目前沪、深两市有许多指数，但是我们选用的指数应该是能最好反映市场主流股票变化的指数，参照美国相关机构估算美国股票市场的 ERP 时选用标准普尔 500（S & P500）指数的思路和经验，我们在估算中国股票市场的 ERP 时选用沪深 300 作为衡量股市 ERP 的指数。

B 指数年期的选择：众所周知，中国股市始于上世纪 90 年代初期，最初几年发展较快但不够规范，直到 1996 年之后才逐渐走上正规，考虑到上述情况，我们在测算中国股市 ERP 时的计算年期从 1998 年开始，即指数的时间区间选择为 1998-1-1 到 2019-12-31 之间。

C 指数成分股及其数据采集：沪深 300 指数的成分股每年是发生变化的，因此我们在估算时采用每年年底的沪深 300 指数的成分股。对于沪深 300 指数没有推出之前的 1999~2003 年，我们采用外推的方式推算其相关数据，即采用 2004 年年底沪深 300 指数的成分股外推到上述年份，亦即假定 1997~2003 年的成分股与 2004 年年末一样。在相关数据的采集方面，为简化本次评估的 ERP 测算中的测算过程，我们借助 Wind 资讯的数据系统选择每年末成分股的各年末交易收盘价作为基础数据进行测算。由于成分股收益中应该包括每年分红、派息和送股等产生的收益，因此我们选用的成份股年末收盘价是包含了每年分红、派息和送股等产生的收益的复权年末收盘价，以全面反映各成份股各年的收益状况。

D 年收益率的计算采用算术平均值和几何平均值两种计算方法：

a. 算术平均值计算方法：

设：每年收益率为 R_i ，则：

$$R_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1}} \quad (i=1, 2, 3, \dots)$$

上式中： R_i 为第 i 年收益率

P_i 为第 i 年年末收盘价（复权）

P_{i-1} 为第 $i-1$ 年年末收盘价（复权）

设第 1 年到第 n 年（不超过 10 年）的算术平均收益率为 A_i ，则：

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N}$$

上式中： A_i 为成份股票第 1 年（即 1998 年）到第 n 年收益率的算术平均值， $n=1,2,3, \dots, 10$ 。

N 为项数

根据投资风险分散的原理，将计算得到的沪深 300 全部成份股票各年算术平均值投资收益率进行简单平均，得到计算年度的资本市场投资收益率参考值。

b. 几何平均值计算方法：

设第 1 年到第 i 年的几何平均收益率为 C_i ，则：

$$C_i = \sqrt[i]{\frac{P_i}{P_0}} - 1 \quad (i=1,2,3, \dots)$$

上式中： P_i 为第 i 年年末收盘价（复权）

P_0 为基期 1997 年年末收盘价（复权）

根据投资风险分散的原理，将计算得到的沪深 300 全部成份股票各年几何平均值投资收益率进行简单平均，得到计算年度的资本市场投资收益率参考值。

E 计算期每年年末的无风险收益率 R_{fi} 的估算：为了估算每年的 ERP，需要估算计算期内每年年末的无风险收益率 R_{fi} ，本次评估我们采用国债的到期收益率（Yield to Maturate Rate）作为无风险收益率；样本的选择标准是每年年末距国债到期日的剩余年限超过 10 年的国债，最后以选取的全部国债的到期收益率的平均值作为每年年末的无风险收益率 R_{fi} 。

F 估算结论：

经上述计算分析，得到沪深 300 成份股的各年算术平均及几何平均收益率，以

全部成份股的算术或几何平均收益率的算术平均值作为各年股市收益率，再与各年无风险收益率比较，得到股票市场各年的 ERP。估算公式如下：

a 算术平均值法：

$$ERP_i = A_i - R_{fi} \quad (i=1,2,\dots)$$

b 几何平均值法：

$$ERP_i = C_i - R_{fi} \quad (i=1,2,\dots)$$

c 估算结果：

按上述两种方式估算，2010 年至 2019 年各年的 ERP 的估算结果如下：

| 序号 | 年分 | Rm 算术平均收益率 | Rm 几何平均收益率 | 无风险收益率 R _f (距到期剩余年限超过 5 年但小于 10 的国债到期收益率) | ERP(算术平均收益率-R _f) | ERP(几何平均收益率-R _f) |
|-----|------|------------|------------|--|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2010 | 46.04% | 12.79% | 3.83% | 42.21% | 8.96% |
| 2 | 2011 | 33.49% | 4.51% | 3.41% | 30.08% | 1.10% |
| 3 | 2012 | 30.95% | 5.65% | 3.54% | 27.41% | 2.11% |
| 4 | 2013 | 37.47% | 10.32% | 3.72% | 33.75% | 6.60% |
| 5 | 2014 | 44.18% | 17.76% | 3.74% | 40.44% | 14.02% |
| 6 | 2015 | 45.35% | 19.38% | 3.38% | 41.96% | 16.00% |
| 7 | 2016 | 34.76% | 11.86% | 3.29% | 31.47% | 8.57% |
| 8 | 2017 | 20.73% | 5.44% | 3.68% | 17.05% | 1.77% |
| 9 | 2018 | 20.19% | 7.01% | 3.55% | 16.65% | 3.47% |
| 10 | 2019 | 20.54% | 9.37% | 3.41% | 17.13% | 5.96% |
| 平均值 | | 33.37% | 10.41% | 3.55% | 29.81% | 6.86% |

由于几何平均收益率能更好地反映股市收益率的长期趋势，故采用 2010 年至 2019 年共十年的几何平均收益率的均值 10.41%与同期剩余年限超过 5 年但小于 10 年的国债到期收益率平均值 3.55%的差额 6.86%作为本项目的市场风险溢价，即本项目的市场风险溢价（ERP）为 6.86%。

III. Beta 系数的估算

由于产权持有单位是非上市公司，无法直接计算其 Beta 系数，为此我们采用的方法是在上市公司中寻找一些在主营业务范围、经营业绩和资产规模等均与产权持有单位相当或相近的上市公司作为对比公司，通过估算对比公司的 Beta 系数进而估算产权持有单位的 Beta 系数。其估算步骤如下：

A 选择与评估对象具有可比性的参考企业：

选取参考企业的原则如下：

参考企业只发行人民币A股；

参考企业的主营业务与评估对象的主营业务相似或相近；

参考企业的股票截止评估基准日已上市5年以上；

参考企业的经营规模与评估对象尽可能接近；

参考企业的经营阶段与评估对象尽可能相似或相近。

根据上述标准，我们选取了以下3家上市公司作为参考企业：

300037.SZ 新宙邦、300340.SZ 科恒股份、600884.SH 杉杉股份。通过 Wind 资本终端等专用数据终端查得各参考企业的具有财务杠杆的 Beta 系数（计算期间：评估基准日起前 5 年；周期：周；参考指标：沪深 300；收益计算方式：普通收益率；剔除财务杠杆不作剔除）；同时进行 T 检验，只有参考企业的原始 Beta 系数通过 T 检验的才作为估算产权持有单位 Beta 系数的基础。

| 序号 | 对比公司名称 | 股票代码 | 负息负债(D) | 债权比例 | 股权公平市场价值(E) | 股权价值比例 | 含资本结构因素的 Beta | 剔除资本结构因素的 Beta |
|----|--------|-----------|------------|--------|--------------|--------|---------------|----------------|
| 1 | 新宙邦 | 300037.SZ | 27,805.00 | 1.17% | 2,358,196.74 | 98.83% | 1.1145 | 1.1035 |
| 2 | 科恒股份 | 300340.SZ | 44,319.44 | 14.09% | 270,193.00 | 85.91% | 1.1329 | 0.9943 |
| 3 | 杉杉股份 | 600884.SH | 638,245.32 | 25.45% | 1,869,800.81 | 74.55% | 1.1999 | 0.9553 |
| | 平均值 | | | | | | 1.1491 | 1.0177 |

剔除资本结构因素的 Beta 平均值为 1.0177。

B 产权持有单位目标资本结构的估算

a 对比公司的资本结构

因 BETA 系数的时间范围取为评估基准日前 5 年，对应的我们对各参考企业评估基准日近期的合并报表财务数据分别计算其财务杠杆系数(Di/Ei)进而计算其平均数。

计算结果表明：3 个参考企业的 D/E 值的平均值为 12.95%。

b 产权持有单位的资本结构

按参考企业资本结构的均值作为产权持有单位的“目标资本结构”。根据上述参考企业资本结构均值的估算结果有：

即：D/E=12.95%。则：

产权持有单位具有财务杠杆的 BETA=对比公司剔除资本结构因素的平均 BETA 值×(1+D/E×(1-所得税率))=1.0177×(1+12.95%×(1-15%))=1.1297

C 估算公司特有风险

在估算产权持有单位特有风险时，通常分企业规模风险和其他特有风险两部分来估算。

对于企业规模风险收益率,国内评估界参考国际研究的思路,对沪、深两市的 1000 多家上市公司多年来的数据进行了分析研究,采用线性回归分析的方式得出资产规模超额收益率与总资产规模、总资产报酬率之间的关系。

对于其他特有风险回报率,目前国内没有一个定量的估算模型,一般采用定性分析的方法估算,考虑的因素包括:(1)客户聚集度过高特别风险;(2)产品单一特别风险;(3)市场过于集中特别风险;(4)管理者特别风险。

综上分析,公司特有风险合计取为 0.5%。

IV. 估算产权持有单位的权益资本成本(股权收益率)

股权收益率=无风险率收益+超额风险收益率(R_m-R_f)×产权持有单位具有财务杠杆的 BETA+公司特有风险超额收益率(R_c)

$$\begin{aligned} &=3.2335\%+6.86\%\times 1.1297+0.5\% \\ &=11.48\% \end{aligned}$$

V. 加权资金成本(WACC)的估算

根据《资产评估准则——企业价值》有:

$$\begin{aligned} \text{加权资金成本(WACC)} &= \text{股权收益率} \times \text{股权比例} + \text{债权收益率} \times \text{债权比例} \times (1 \\ &\quad - \text{所得税率}) \\ &= 11.48\% \times 88.54\% + 4.65\% \times 11.46\% \times (1 - 15\%) \\ &= 10.62\% \end{aligned}$$

(上述对比公司的相关数据、资料来自 Wind 资讯网站、中国上市公司信息网等)。

VI. 折现率——无形资产折现率的估算

本次折现率的估算,采用企业全部资本加权平均成本(WACC)倒推法估算,由于 $WACC=R_1 \times \text{营运资金价值/整体资产价值} + R_2 \times \text{固定资产价值/整体资产价值} + R_3 \times \text{无形资产价值/整体资产价值}$, (其中: R_1 : 为营运资金预期投资回报率; R_2 : 为固定资产预期投资回报率; R_3 : 无形资产预期投资回报率) 故

$$R_3 = (WACC - R_1 \times \text{营运资金价值/整体资产价值} - R_2 \times \text{固定资产价值/整体资产价值}) / (\text{无形资产价值/整体资产价值})$$

则各类资产税前、税后折现率如下表所示:

| 各类资产折现率 | 税前 | 所得税率 | 税后 |
|---------|--------|------|--------|
| 全投资价值 | 12.49% | 15% | 10.62% |
| 营运资金 | 3.85% | 15% | 3.27% |
| 有形非流动资产 | 6.00% | 15% | 5.10% |

| | | | |
|---------|--------|-----|--------|
| 土地使用权 | 5.00% | 15% | 4.25% |
| 无形非流动资产 | 18.76% | 15% | 15.95% |

专有技术折现率一般低于整体的无形非流动资产折现率高于企业的 WACC，因此在整体的无形非流动资产的折现率基础上调减 3%，作为本次专有技术折现率，即此次专有技术税前折现率为 15.76%。

(3) 评估结果如下：

无形资产——专有技术预测汇总表如下：

单位：人民币万元

| 项目/年度 | 预测数据 | | | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 |
| 一、营业收入 | 6,116.00 | 20,713.00 | 23,209.00 | 26,626.00 | 27,794.00 | 28,922.00 | 29,381.00 | 30,052.00 |
| 收入分成率 | 2.490% | 2.366% | 2.247% | 2.135% | 2.028% | 1.927% | 1.830% | 1.739% |
| 二、收益额 | 152.29 | 489.97 | 521.56 | 568.43 | 563.70 | 557.24 | 537.78 | 522.56 |
| 折现率 | 15.76% | 15.76% | 15.76% | 15.76% | 15.76% | 15.76% | 15.76% | 15.76% |
| 折现系数 | 0.8745 | 0.7836 | 0.6769 | 0.5847 | 0.5051 | 0.4364 | 0.3769 | 0.3256 |
| 三、收益现值 | 133.00 | 384.00 | 353.00 | 332.00 | 285.00 | 243.00 | 203.00 | 170.00 |
| 四、无形资产评估值 | 2,103.00 | 大写为人民币贰仟壹佰零叁万元整 | | | | | | |

经上评估，专有技术于评估基准日的市场价值评估值为 **2,103.00 万元**。

四、评估结论

经评估，新乡市中天新能源科技股份有限公司申报评估的“尖晶石型锰酸锂”专有技术于评估基准日2020年10月31日的市场价值评估值为**2,103.00万元**（大写为人民币贰仟壹佰零叁万元整）。

五、特别事项说明

(一) 引用其他机构出具的报告结论的情况

本次评估不存在有引用其他机构出具的报告结论的情况。

(二) 权属资料不全面或者存在瑕疵的情形

无。

(三) 评估程序受到限制的情况

无。

(四) 评估资料不完整的情况

无。

(五) 未决事项、法律纠纷等不确定因素

无。

(六) 担保、租赁及其或有负债(或有资产)等事项

无。

(七) 重大期后事项

无。

(八) 本次资产评估对应的经济行为中,可能对评估结论产生重大影响的瑕疵情形

本次评估对产权持有单位可能存在的其他影响评估结论的瑕疵事项,在进行资产评估时产权持有单位未作特别说明而资产评估专业人员根据其执业经验一般不能获悉的情况下,评估机构和资产评估专业人员不承担相关责任。

(九) 其他事项

评估值不含增值税。

本次评估对于上述特别事项除已说明的情况外未考虑其对评估结论的影响,特提请报告使用者注意。

六、资产评估报告使用限制说明

(一) 本资产评估报告只能用于本报告载明的评估目的和用途。同时,本次评估结论是在本次评估假设和限制条件前提下,为本资产评估报告载明的评估目的而出具的评估对象于评估基准日的市场价值参考意见,该评估结论没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜,以及特殊的交易方式等情况的影响,也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其它不可抗力的影响。当评估假设和限制条件发生变化时,评估结论一般会失效。本资产评估机构不承担由于这些情况变化而导致评估结论失效的相关法律责任。

(二) 委托人或者其他资产评估报告使用人未按照法律、行政法规规定和资产评估报告载明的使用范围使用资产评估报告的,资产评估机构及其签名资产评估专业人员不承担责任。

(三) 除委托人、资产评估委托合同中约定的其他资产评估报告使用人和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人之外,其他任何机构和个人不能成为资产评估报告的使用人。

(四) 资产评估报告使用人应当正确理解和使用评估结论。评估结论不等同于评

估对象可实现价格，评估结论不应当被认为是对评估对象可实现价格的保证

（五）若未征得本资产评估机构书面许可，任何单位和个人不得复印、摘抄、引用本资产评估报告的全部或部分内容或将其全部或部分内容披露于任何媒体，法律、法规规定以及相关当事人另有约定的除外。

（六）评估结论的有效使用期

按现行规定，本资产评估报告的评估结论的有效使用期为壹年，该有效使用期从评估基准日起计算。

企业关于进行资产评估有关事项的说明

一、委托人概况

本次评估的委托人为湘潭电化科技股份有限公司，于评估基准日的《营业执照》载明的主要登记事项如下：

名称：湘潭电化科技股份有限公司

统一社会信用代码：91430300722573708K

类型：其他股份有限公司(上市)

法定代表人：谭新乔

注册资本：62948.171300万人民币

成立日期：2000年09月30日

登记机关：湘潭市市场监督管理局

住所：湘潭市雨湖区鹤岭镇

经营范围：锰矿石开采与加工；研究、开发、生产、销售二氧化锰、电解金属锰、电池材料及其它能源新材料；蒸汽的生产、销售；利用蒸汽的余热、余压发电；金属材料、润滑油、石油沥青、化工产品、建筑材料、机电产品、法律法规允许经营的矿产品的销售；再生资源回收；经营商品和技术的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

二、产权持有单位概况

本次评估的产权持有人为新乡市中天新能源科技股份有限公司，于评估基准日的《营业执照》载明的主要登记事项如下：

名称：新乡市中天新能源科技股份有限公司

统一社会信用代码：91410721680761865K

类型：股份有限公司(非上市、外商投资企业投资)

法定代表人：张学红

注册资本：4477.500000万人民币

成立日期：2008年09月27日

经营期限：2008年09月27日至

登记机关：新乡市市场监督管理局

住所：新乡县大召营镇产业聚集区

经营范围：锂离子电池正负极材料研发、生产、销售（以上均不含危险化学品）；

锂离子电池，电池材料，电池组，电子元器件、过滤设备，汽车配件，机电产品，建材销售（以上均不含危险化学品）；自有房屋租赁；货物或进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）

三、关于经济行为的说明

中天新能源拟以其拥有的“尖晶石型锰酸锂”专有技术进行出资，为此需要对拟用于出资的无形资产价值进行评估。本次评估目的是为该经济行为提供委估资产于评估基准日的市场价值参考依据。

四、关于评估对象和评估范围的说明

评估对象为中天新能源拟出资的“尖晶石型锰酸锂”专有技术于评估基准日的市场价值。。

评估范围为中天新能源于评估基准日拥有的且拟用于与委托方共同合资的企业中的，保证出资后不直接或间接以任何方式与除委托方外的其他方进行锰酸锂生产经营方面的投资和合作，保证中天新能源评估基准日后不再扩大产能前提条件下的“尖晶石型锰酸锂”专有技术，具体为锰酸锂 ZTM-05 制备技术、锰酸锂 ZTM-06 制备技术、锰酸锂 ZTM-07 制备技术、锰酸锂 ZTM-08 制备技术、锰酸锂 ZTM-09 制备技术。

五、关于评估基准日的说明

本次评估选取的评估基准日为 2020 年 10 月 31 日。该评估基准日与本次评估的《资产评估委托合同》载明的评估基准日一致。

委托方在与评估机构及资产评估师进行充分沟通的基础上，于选取评估基准日时重点考虑了以下因素：

1. 评估基准日尽可能与资产评估专业人员实际实施现场调查的日期接近，使评估人员能更好的把握评估对象所包含的资产、负债和整体获利能力于评估基准日的状况，以利于真实反映评估对象在评估基准日的现时价值；
2. 评估基准日尽可能与评估目的所对应的经济行为的计划实施日期接近，使评估基准日的时点价值对拟进行交易的双方更具有价值参考意义，以利于评估结论有效服务于评估目的。
3. 评估基准日与评估目的所对应的经济行为的审计报告中对应的会计报表日一致，使评估人员能够较为全面地了解与评估对象相关的资产、负债的整体情况，以利于评估人员进行系统的现场调查、收集评估资料等评估工作的开展。

六、可能影响评估工作的重大事项的说明

无。

七、资产清查情况

委估无形资产系产权持有单位在历年经营中自行研发取得，主要技术状况如下：

（1）锰酸锂ZTM-05制备技术

ZTM-05生产采用了阴阳离子共掺杂技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料比容量高，加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，综合性能优，性价比高，适用于各种大容量通讯类电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池等。

（2）锰酸锂ZTM-06制备技术

ZTM-06生产采用了阴阳离子共掺杂技术和表面修饰包覆技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料比容量高，加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，并且倍率性能优异，高循环，性价比高，适用于高端通讯电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池，各种动力型锂离子电池（电动自行车电池、电动工具电池等）、矿灯锂离子电池等。

（3）锰酸锂ZTM-07制备技术

ZTM-07生产采用了阴阳离子共掺杂技术和表面修饰包覆技术，提高了普通锰酸锂的综合性能。此材料加工性能好，极片易制备，压实密度大，与普通电解液相容性好，并且倍率性能优异，高循环，性价比高，适用于高端通讯电子类产品（智能手机、笔记本电脑等锂离子电池）、储能类电池、矿灯电池，各种动力型锂离子电池（电动自行车电池、电动工具电池等）、矿灯锂离子电池等。

（4）锰酸锂ZTM-08制备技术

采用特选原材料，运用阴阳离子共掺杂技术和形貌控制技术，提高了锰酸锂的综合性能。此材料颗粒呈球形，粒度正态分布，具有超高容量，寿命较长、高低温性能、倍率性能优越，适用于各种高能量密度通讯类电子类产品、储能类、动力类锂离子电池。

（5）锰酸锂ZTM-09制备技术

采用了特选原材料，运用阴阳离子共掺杂技术、表面修饰包覆技术和形貌控制技术，提高了锰酸锂的综合性能。此材料颗粒呈球形，粒度正态分布，在兼顾了其高容量的同时，保证了其寿命长、高低温性能及倍率性能优异等特点，适用于各种高倍率、长寿命动力型锂离子电池（如电动工具、无人机、航模、电动汽车等用锂离子电池等）。

2、资产实物状况

企业申报的表外资产为无形资产，账面无记录。

3、清查工作的组织

为配合本次评估工作，本公司成立了以公司领导、财务部、办公室、营销部、技术部门等人员组成的资产清查组，负责组织评估前的资产清查工作，并制定了“资产评估基础工作具体实施方案”，评估机构工作人员对资产清查结果进行核实。

本次资产清查核实组织责任分工明确，具体工作步骤清楚，所采取的措施主要为：首先由资产管理部门填报清查表上报财务部，然后由财务部进行核对，按清查结果进行资产评估申报，并与相关人员沟通。


九、资料清单

- 1.资产清查评估明细表；
- 2.资产权属证明文件；
- 3.重大合同、协议等；
- 4.生产经营统计资料；
- 5.其他资料。

(此页为签字页)



委托方：湘潭电化科技股份有限公司（盖章）

法定代表人：（签字） 

2020年11月20日

(此页为签字页)

产权持有者：新乡市中天新能源科技股份有限公司（盖章）

法定代表人：（签字）



2020年11月20日