

电气设备

证券研究报告

2019年03月10日

磷酸铁锂专题 2：新国标落地在即，看好 LFP 在电动自行车上的应用前景

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

杨藻

分析师

SAC 执业证书编号：S1110517060001

yangzao@tfzq.com

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《电气设备-行业点评:特斯拉专题 2: 降价成因及 ROE 对标分析》 2019-03-09
- 2 《电气设备-行业点评:特斯拉加速国产化, 通威下调三月单晶 PERC 电池价格》 2019-03-04
- 3 《电气设备-行业点评:特斯拉: 加速国产化, 带动全球供应链投资机会》 2019-03-03

新国标实施在即，铅酸电池面临挑战

415 新国标实施在即，锂电替代铅酸或将加速，主要原因是大部分铅酸电动自行车整车质量大于 70kg，远超 55kg 要求。目前市场上超过 90%的电动自行车使用铅酸电池，且部分电动自行车车型整车质量超过 70kg，在新标实施之后，这部分超过 70kg 的自行车有望通过更换锂电池以及车身材料小幅减重来达到 55kg 以下的强制性要求。如果仍采用铅酸电池，只通过减少车身重量的方式来应对新标准，这对于电动自行车的生产设计和工艺来说是极大挑战。

新国标有望加速电动自行车低端产能出清

新国标落地有利于出清低端产能，行业格局优化。目前国内电动自行车市场格局较为分散，CR10 在 50%左右，2017 年前五的电动自行车生产商雅迪、爱玛、台铃、新日、绿源市占率分别为 12%、10%、6%、6%、4%。新国标的严格执行加上 3C 强制认证抬升行业门槛，有利于出清低端落后产能，拥有高端生产工艺与优质产能的企业将脱颖而出，行业集中度有望提升，整车厂商龙头以及供应链中高端零部件如锂电池的龙头生产商将因此受益。

三年生命周期来看，LFP 性价比 > NCM > 铅酸

物流用车电池三年内三元需要更换 2 次，LFP 更换 1 次，铅酸更换 6 次。物流端 LFP 电池使用成本为 2171.25 元，三元为 3731.25 元，铅酸为 4147.5 元，LFP 较三元更有可能取代铅酸在电动自行车上的应用。考虑到锂电每天能额外带来 6 单约 36 元的收入，使用锂电池所带来的每年 13140 元的经济效益远远高于电池使用成本，LFP 有望在新标实行后成为电动自行车的主流选择。

锂电自行车替换潮带来巨大市场空间

锂电自行车渗透率将持续快速提升，2025 年预计达到 90%，CAGR 为 33%。目前我国锂电自行车的渗透率仍较低，2017 年全国自行车产量中锂电自行车的渗透率仅约 9%。随着新国标落地，市面上大量的铅酸电池超标车将被轻型锂电自行车替代，且由于新标准的推行力度大，加上锂电自行车的经济性优势越来越明显，这个替代过程预计在 5~6 年内完成。参考发达国家锂电自行车的渗透率，我们假设 2025 年我国锂电自行车渗透率将达到 90%，产量将超过 3500 万辆，市场空间广阔。

投资建议：

两条主线，第一，新国标落地在即，电动自行车行业低端产能有望出清，行业格局有望进一步集中，建议关注【新日股份】。第二，锂电替代铅酸趋势明确，以三年为生命周期，LFP 经济性 > NCM > 铅酸电池，推荐 LFP 电池企业【国轩高科】、【亿纬锂能】，推荐 LFP 正极厂商【天赐材料】。

风险提示：政策不及预期，锂电自行车渗透率不及预期，电动自行车产量不及预期。



内容目录

1. 新国标实施在即，铅酸电池面临挑战.....	3
2. 新国标有望加速电动自行车低端产能出清	3
3. 三年生命周期来看，LFP 性价比 > NCM > 铅酸.....	4
4. 锂电自行车替换潮带来巨大市场空间.....	6

图表目录

图 1：电动自行车保有量（亿辆）	3
图 2：电动自行车产量（万辆）	3
图 3：电动自行车市场格局	4
表 1：《电动自行车安全技术规范》主要修改要点	3
表 2：各材料对比.....	5
表 3：自用车电池使用成本（元）	5
表 4：物流车电池使用成本（元）	6
表 5：锂电池增量空间预测	6

1. 新国标实施在即，铅酸电池面临挑战

415 新国标实施在即，“原有部分条文强制”改为“全文强制”。2018年5月，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会针对电动自行车出台了新版《电动自行车安全技术规范》，该规范将于2019年4月15日落地实施。旧版本《电动自行车通用技术条件》中，只对技术要求中的最高车速、制动性能以及车架/前叉组合件强度作强制性要求，其他技术要求（包括**整车质量**）均为推荐性条款。此次新国标在电动自行车的参数标准上做了较大修改，并要求强制执行，新国标由原来的部分条款强制改为全文强制。

表 1:《电动自行车安全技术规范》主要修改要点

	新版规定	是否强制	旧版规定	是否强制
最高车速 (Km/h)	25	是	20	是
整车质量 (含电池) (Kg)	≤55	是	≤40	否
电机功率 (W)	≤400	是	≤240	否

资料来源:《电动自行车安全技术规范》、天风证券研究所

锂电替代铅酸或将加速,主要原因是大部分铅酸电动自行车整车质量大于70kg,远超55kg要求。目前市场上超过90%的电动自行车使用铅酸电池,且大部分电动自行车车型整车质量超过70kg,主要原因铅酸电池的重量往往是锂电池的3~4倍不等。以最小容量规格的48V/12Ah电池为例,铅酸电池的重量约16.4~18kg,而锂电池的重量仅为3.8~4.2kg。

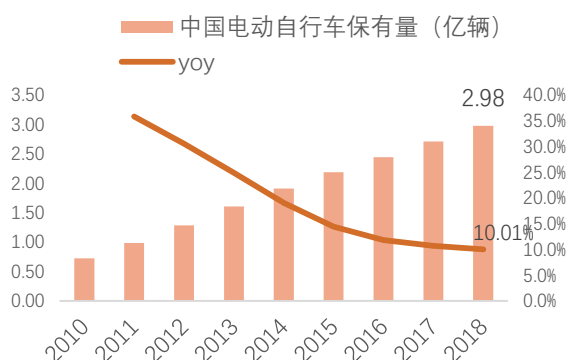
在新标实施之后,这部分超过70Kg的自行车有望通过更换锂电池以及车身材料小幅减重来达到55Kg以下的强制性要求。如果仍采用铅酸电池,只通过减少车身重量的方式来应对新标准,这对于电动自行车的生产设计和工艺来说是极大挑战。另外从两种电池的性能上来说,锂离子电池在能量密度、循环寿命、续航里程、充电速度等方面均具有明显优势,随着社会的发展具有更强的适应性。

2. 新国标有望加速电动自行车低端产能出清

国内电动自行车年产量在3400万辆,行业发展较为成熟。电动自行车在经过十年的快速增长(复合增速超过30%),电动自行车市场逐渐接近饱和,市场整体增速持续下滑。2018年全国电动自行车保有量达2.98亿辆,我们预计2019年将突破3亿辆,增速下降至8%左右。

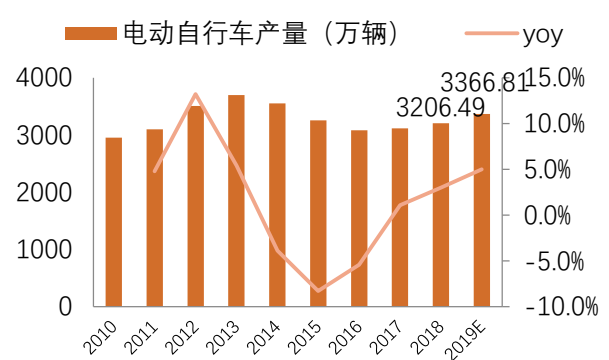
电动自行车的增量市场也出现增速回落。2013年产量达到3695万辆的高峰后,2014年开始出现负增长,并在2017年出现增速小幅回正,行业逐渐进入稳定增长的成熟阶段。

图 1: 电动自行车保有量 (亿辆)



资料来源: 中国自行车协会、天风证券研究所

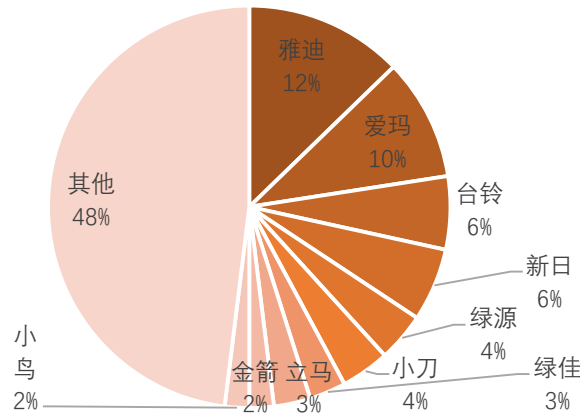
图 2: 电动自行车产量 (万辆)



资料来源: 中国自行车协会、天风证券研究所

新国标落地有利于出清低端产能，行业格局优化。目前国内电动自行车市场格局较为分散，CR10 在 50%左右，2017 年前五的电动自行车生产商雅迪、爱玛、台铃、新日、绿源市占率分别为 12%、10%、6%、6%、4%。新国标的严格执行加上 3C 强制认证抬升行业门槛，有利于出清低端落后产能，拥有高端生产工艺与优质产能的企业将脱颖而出，行业集中度有望提升，整车厂商龙头以及供应链中高端零部件如锂电池的龙头生产商将因此受益。

图 3：电动自行车市场格局



资料来源：中国工业信息网、天风证券研究所

3. 三年生命周期来看，LFP 性价比 > NCM > 铅酸

在重量能量密度方面，锂电池通常为 200~260Wh/Kg，而铅酸电池只有 50~70Wh/Kg，约为锂电池的 1/3。换言之，在同等带电量的情况下，锂电池重量仅为铅酸的 1/3。体积能量密度方面，锂电池在相同能量密度下体积会比铅酸电池小 30%左右。而由于相同容量下锂电池更轻，因此在同等功率下锂电池电动自行车续航里程会更远。新国标下锂电池的能量密度优势是其有望全面替代铅酸电池的关键。

在循环寿命方面，锂电池中三元电池平均使用周期可循环充 1000 次，LFP 可充 2000 次，而铅酸电池只能循环充 300~350 次，三元使用周期约为铅酸的 3 倍，LFP 为铅酸的 6 倍。锂电池在循环寿命上也具有明显优势。

在充电速度方面，一般的铅酸电池在用电量 70%左右时充电时间在 6~8 个小时，而锂电池的充电时间在 1~4 个小时，因此锂电池的充电速度更快，并且在较大的温度范围内放电性能优于铅酸电池，在工作稳定性上更有优势。

在安全性方面，目前铅酸电池的安全性更高，锂电池由于其特殊的充放电结构，存在一定的安全隐患。目前针对锂电池的安全问题已经有不少的解决方案提出，包括电池管理系统（BMS），以及一系列的防止电池过热、短路的技术措施，进一步加强了锂电池的使用安全性。

表 2: 各材料性能对比

		重量能量密度 (Wh/g)	体积能量密度	使用周期 (次)	价格 (元/Wh)	安全性
锂电池	三元	200~260	锂电池为铅酸的	1000	0.97	需要 BMS 来保持安全
	LFP		1.5 倍左右, 相同能量密度下体积小	2000	0.9	
铅酸电池		50~70	30%左右	300~350	0.6	安全性高

资料来源: 钜大锂电、天风证券研究所

在经济性方面, 由于各电池成本不同, 且使用群体的不同也会带来使用成本的差异, 我们以自用和物流角度分别对电池使用成本进行 3-6 年的测算, 分析各电池经济性。自用车主要是以满足个人出行需求为主, 轻便代步; 物流车则对续航里程要求比较高, 主要应用于外卖、快递等行业。

以 48V20Ah 型号的电动自行车为例, 带电量约为 1KWh, 测算一次性电池购置成本: **铅酸<LFP<三元**。

铅酸电池的一次性购置成本为 600 元, LFP 为 900, 三元为 970 元, 从一次性购置成本上看铅酸电池具有明显的价格优势。

对于自用电动自行车, 假设单车装电量为 1KWh, 三元使用周期为 3 年, LFP 为 6 年, 铅酸为 1 年, 满使用周期后重新更换新电池, 1KWh 电价为 0.5 元。

以六年为周期测算各种电池成本: **LFP<三元<铅酸**。

六年内三元需要更换 2 次, LFP 更换 1 次, 铅酸更换 6 次。LFP 总成本为 1995 元, 三元为 3035 元, 铅酸为 4695 元, 由于铅酸的使用周期短, 虽然初次购置价格较低, 长期来看由于更换次数多, 成本依然高于锂电。而 LFP 成本更是远远低于三元及铅酸, 具有非常好的经济性。

以三年为周期测算各种电池成本: **LFP<三元<铅酸**。

考虑到电动自行车使用年限达不到 6 年, 我们以三年为年限进行测算。三年内三元需要更换 1 次, LFP 更换 1 次, 铅酸更换 3 次。LFP 总成本为 1447.5 元, 三元为 1517.5 元, 铅酸为 2347.5 元。铅酸的使用成本仍远高于锂电池, LFP 较三元仍有优势。

表 3: 自用车电池使用成本 (元)

电池使用成本 (自用)		前三年				后三年				6 年合计	
电池端总成本 (元)		第 1 年	第 2 年	第 3 年	小计	3 年合计	第 4 年	第 5 年	第 6 年		小计
三元	电池购置成本	970	0	0	970	1517.5	970	0	0	970	3035
	用电成本	182.5	182.5	182.5	547.5		182.5	182.5	182.5	547.5	
LFP	电池购置成本	900	0	0	900	1447.5	0	0	0	0	1995
	用电成本	182.5	182.5	182.5	547.5		182.5	182.5	182.5	547.5	
铅酸	电池购置成本	600	600	600	1800	2347.5	600	600	600	1800	4695
	用电成本	182.5	182.5	182.5	547.5		182.5	182.5	182.5	547.5	

资料来源: 钜大锂电, 天能动力官网, 天风证券研究所

对于物流电动自行车，假设锂电装电量为 1.5KWh，铅酸装电量为 1KWh，其中三元使用周期为 1.5 年，LFP 使用周期为 3 年，铅酸为 0.5 年，满使用周期后更换新电池，1KWh 电价为 0.5 元。

以三年为周期测算电池使用成本，**LFP<三元<铅酸**。

三年内三元需要更换 2 次，LFP 更换 1 次，铅酸更换 6 次。物流端 LFP 电池使用成本为 2171.25 元，三元为 3731.25 元，铅酸为 4147.5 元，LFP 较三元更有可能取代铅酸在电动自行车上的应用。考虑到锂电每天能额外带来 6 单约 36 元的收入，使用锂电池所带来的每年 13140 元的经济效益远远高于电池使用成本，LFP 有望在新标实行后成为电动自行车的主流选择。

表 4：物流车电池使用成本（元）

电池使用成本（物流）

电池端总成本（元）		三年成本					3 年合计
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	小计		
三元	电池成本	1455	1455	0	2910	3731.25	
	用电量	273.75	273.75	273.75	821.25		
LFP	电池成本	1350	0	0	1350	2171.25	
	用电量	273.75	273.75	273.75	821.25		
铅酸	电池成本	1200	1200	1200	3600	4147.5	
	用电量	182.5	182.5	182.5	547.5		

资料来源：GGII、天风证券研究所

4. 锂电自行车替换潮带来巨大市场空间

锂电自行车渗透率将持续快速提升，2025 年预计达到 90%，CAGR 为 33%。目前我国锂电自行车的渗透率仍较低，2017 年全国自行车产量中锂电自行车的渗透率仅约 9%。随着新国标落地，市面上大量的铅酸电池超标车将被轻型锂电自行车替代，且由于新标准的推行力度大，加上锂电自行车的经济性优势越来越明显，这个替代过程预计在 5~6 年内完成。参考发达国家锂电自行车的渗透率，我们假设 2025 年我国锂电自行车渗透率将达到 90%，产量将超过 3500 万辆，市场空间广阔。

表 5：锂电池增量空间预测

	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
电动自行车产量（万辆）	3206.49	3366.81	3535.15	3676.56	3786.86	3862.59	3901.22	3940.23
配送用车								
锂电池车产量（万辆）	128.25	252.51	530.27	919.14	1325.40	1545.04	1658.02	1773.10
锂电池需求量（GWh）	1.92	3.78	7.95	13.78	19.88	23.175	24.870	26.59
自用车								
锂电池车产量（万辆）	240.48	505.02	883.78	1194.88	1514.74	1583.66	1658.02	1773.10
锂电池需求量（GWh）	2.40	5.05	8.83	11.94	15.14	15.83	16.58	17.73
总计								
锂电池车产量（万辆）	368.75	757.53	1414.06	2114.02	2840.15	3128.71	3316.04	3546.21
锂电池需求量（GWh）	4.33	8.84	16.79	25.74	35.03	39.01	41.45	44.33

资料来源：Wind，ZDC 调研中心，小牛电动招股书，天风证券研究所

锂电池需求增长空间广阔，预测 2025 年达到 44GWh，CAGR 为 31%。我们假设物流自行车的单车平均用电量 1.5 KWh，自用电动自行车单车平均用电量 1 KWh，预计 2019 年锂电池的需求量将达到 8.8GWh，2025 年基本完成替代时年需求将达到 44GWh。同时，我们预计锂电自行车 2025 年保有量将超过 4.5 亿辆，对应的自行车用锂电池存量市场将达到 560GWh。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com