

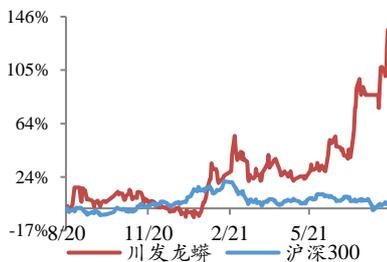
# 深耕西南资源一体化，布局磷酸铁锂大赛道

**投资评级：买入**

报告日期： 2021-08-16

收盘价 (元)	13.90
近 12 个月最高/最低 (元)	13.90/5.50
总股本 (百万股)	1,764
流通股本 (百万股)	1,324
流通股比例 (%)	75.08
总市值 (亿元)	245
流通市值 (亿元)	184

## 公司价格与沪深 300 走势比较


**分析师：刘万鹏**

执业证书号：S0010520060004

电话：18811591551

邮箱：liuwp@hazq.com

**联系人：王强峰**

执业证书号：S0010121060039

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

## 相关报告

1. 天瑞矿业收购预案落地，国资入主加快资源整合 2021-08-03

## 主要观点：

### ● 磷酸铁锂的“一体化”之道

我们华安化工认为磷酸铁锂的竞争格局有别于三元正极，三元正极的特点是差异化产品+高集中度下游，产业链上游较难形成寡头集中。但磷酸铁锂产品差异化较低，是成本驱动产品，且下游较为分散，特别是储能领域方兴未艾，集中度较低。磷酸铁锂的应用特点有望为产业链上游构建话语权提供先机。磷酸铁锂正极存在形成资源——前驱体——正极的一体化商业模式的可行性。

### ● 川发龙蟒是工业级磷酸一铵（磷酸铁锂原料）龙头

川发龙蟒系国内最大的工业级磷酸一铵生产商。川发矿业入股后，公司将发挥股东方在矿产资源、产业配套、运营资金等方面的资源配套优势，促进公司磷化工产业链进一步延伸。伴随“龙蟒系”掌门人李家权先生持股比例不断提升，其背后的磷化工资源以及核心技术进一步强化公司在磷化工产业链上的布局，有望助力公司成为磷化工乃至新能源材料行业优势龙头企业。

### ● 工业级磷酸一铵需求爆发

动力电池和储能电池的爆发将直接拉动磷酸铁锂的需求，进而带动工业级磷酸一铵的需求增加。预计到 2025 年电池级磷酸一铵的消费占比将提升至 20%，全球工业级磷酸一铵需求量为 1167 万吨，国内预计工业级磷酸一铵需求量增加至 281 万吨。

### ● 工业级磷酸一铵供给有限

工业级磷酸一铵扩张的三重限制分别是：政策趋严、技术壁垒、磷矿资源不足。其中，政策上长江保护法及三磷整治方案的实施，将限制磷化工产业链的大规模扩张；资源上面临着磷矿石资源收紧导致原材料处涨价，且磷矿石后备资源不足的问题；技术端磷加工能力则由于湿法净化磷酸工艺壁垒高、产能周期慢等问题而导致供给受限。由于工业级磷酸一铵大规模生产限制较多，我们认为未来新增产能或向头部企业和市场优势区域集中。我们预计 2025 年全球工业级磷酸一铵存在需求缺口 346.71 万吨，国内存在需求缺口 63.04 万吨。

### ● 川发龙蟒布局磷酸铁锂大赛道

川发龙蟒拟收购大股东川发矿业旗下天瑞矿业，将补齐原材料短板。天瑞矿业开采规模为 250 万吨/年，磷矿储量高达约 9000 万吨，其采、选产能是原来公司产能的 2 倍，在生产成本、资源保障方面有显著提升。

同时，公司发展磷石膏项目，发挥其技术和地域优势，将磷石膏应用于建材市场，通过开发 α 石膏粉等市场前景好、附加值较高的高端石膏建材系列产品，提高磷石膏业务板块综合毛利率，实现资源综合利用和绿色可持续发展。

公司位于西南地区，锂矿资源丰富，电力成本较低。四川省新建大量锂电池产能，新能源汽车产业链逐渐完善。丰富的资源及完整的产业链将有助于川发龙蟒深耕西南地区，加速切入正极材料赛道。

### ● 投资建议

预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 9.83、8.23、9.70 亿元，同比增速为 47.0%、-16.3%、17.9%。对应 PE 分别为 23、28、24 倍。维持“买入”评级。

### ● 风险提示

- (1) 项目投产进度不及预期；
- (2) 产品价格大幅波动；
- (3) 装置不可抗力的风险；
- (4) 资产收购进度不及预期。

### ● 重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	5180	6835	7270	7825
收入同比 (%)	171.4%	32.0%	6.4%	7.6%
归属母公司净利润	669	983	823	970
净利润同比 (%)	690.5%	47.0%	-16.3%	17.9%
毛利率 (%)	17.9%	18.2%	19.6%	20.2%
ROE (%)	17.5%	46.9%	27.8%	24.3%
每股收益 (元)	0.50	0.56	0.47	0.55
P/E	15.11	23.48	28.06	23.80
P/B	2.64	11.01	7.80	5.79
EV/EBITDA	11.52	23.61	18.71	15.93

资料来源: wind, 华安证券研究所

## 正文目录

1 川发龙蟒：民营效率、国营资源 .....	6
1.1 全国工业级磷酸一铵（磷酸铁锂原料）龙头 .....	6
1.2 “龙蟒系”工业磷化工龙头已成型 .....	7
1.3 国资入主，共建“资源一体化” .....	9
2 工业级磷酸一铵需求爆发 .....	12
2.1 工业级磷酸一铵应用广泛，传统需求增长较快 .....	12
2.2 磷酸铁锂电池需求爆发为工业级磷酸一铵加速 .....	13
3 工业级磷酸一铵供给受限 .....	20
3.1 政策：磷化工行业环保政策趋严 .....	20
3.2 资源：国内后备磷矿有限 .....	21
3.3 技术：湿法净化磷酸工艺壁垒高，产能周期慢 .....	23
3.4 工业级磷酸一铵集中度提升，未来供给缺口或持续拉大 .....	26
4 上游延伸+下游拓展，布局磷酸铁锂大赛道 .....	28
4.1 向上游延伸，收购大股东旗下天瑞矿业补齐原料端短板 .....	28
4.2 发展磷石膏项目，拥有技术与地域双重优势 .....	30
4.2 向下游拓展，深耕西南地区，拥抱正极材料大赛道 .....	31
5 盈利预测与投资建议 .....	35
6 风险提示 .....	35
财务报表与盈利预测 .....	36

## 图表目录

图表 1 川发龙蟒主要产品布局	6
图表 2 川发龙蟒 2020 年主要产品产能、产量	7
图表 3 2020 年公司工业级磷酸一铵利润占比高达 42.46%	7
图表 4 公司重要股东李家权先生及龙蟒系重大事件	8
图表 5 四川龙蟒集团主要参股、控股公司	8
图表 6 李家权先生在上市公司的持股比例提升至 17.85%	9
图表 7 李家权先生在磷化工、金融、地产等领域均有布局和投资	9
图表 8 川发矿业入股前股权结构	10
图表 9 川发矿业入股后股权结构	11
图表 10 2019 年国内工业级磷酸一铵下游消费结构	12
图表 11 2025 年国内工业级磷酸一铵下游消费结构	12
图表 12 肥料级磷酸一铵需求预测	13
图表 13 消防级磷酸一铵需求预测	13
图表 14 电池级磷酸一铵下游应用场景	13
图表 15 2018-2021 全球新能源汽车销量及渗透率	14
图表 16 2015-2021 中国新能源汽车销量及渗透率	14
图表 17 全球动力电池出货量预测	14
图表 18 国内动力电池出货量预测	14
图表 19 磷酸铁锂电池在储能领域优势显著	15
图表 20 全球磷酸铁锂储能电池需求量预测	15
图表 21 国内磷酸铁锂储能电池需求量预测	15
图表 22 2020 年三元电池装机量排名前十的企业	16
图表 23 2020 年磷酸铁锂电池装机量排名前十的企业	16
图表 24 磷酸铁锂产能及新建产能	16
图表 25 磷酸铁成本构成	17
图表 26 中国工业级磷酸一铵需求预测	17
图表 27 全球工业级磷酸一铵需求预测	18
图表 28 固相法和液相法磷酸铁锂性能对比	18
图表 29 国内主要磷酸铁锂企业生产工艺	19
图表 30 国内磷酸铁锂产业链主要生产企业及产能分布	19
图表 31 工业级磷酸一铵产能限制因素	20
图表 32 长江保护法及三磷整治方案	21
图表 33 云南、贵州、四川、湖北四省磷化工行业发展政策指引	21
图表 34 2019 年中国各省份磷矿石资源储量占比	22
图表 35 2019 年中国磷矿石不同品位储量占比	22
图表 36 全球和中国磷矿储采比	22
图表 37 世界各国磷矿可开采年限	22
图表 38 中国磷矿产量走势	23
图表 39 中国磷矿石价格走势	23
图表 40 运输路径影响下的磷矿石价格走势	23
图表 41 湿法净化磷酸将是未来工业级磷酸一铵主要直接原料来源	24

图表 42 湿法净化磷酸将是未来工业级磷酸一铵主要直接原料来源	24
图表 43 国内热法磷酸和湿法磷酸对应产能	25
图表 44 湿法生产工艺流程	25
图表 45 工业/农业级磷酸一铵产品标准	26
图表 46 电池级磷酸一铵标准	26
图表 47 国内主要企业工业级磷酸一铵产能及市占率	27
图表 48 国内主要企业工业级磷酸一铵产能占比	27
图表 49 工业级磷酸一铵需求缺口预测	27
图表 50 天瑞矿业公司全貌	28
图表 51 川发龙蟒相关磷矿资源	29
图表 52 天瑞矿业主要磷矿石品位	29
图表 53 国内磷石膏产量、使用量及利用率情况	31
图表 54 2021 年 6 月金属锂各省产能及占比	32
图表 55 国内锂资源分布	32
图表 56 2020 年中国水力发电量区域占比情况统计	32
图表 57 国内主要锂电池企业规划产能	33
图表 58 四川锂电产业链落地项目	34
图表 59 分产品业绩预测	35
图表 60 主要正极材料企业的估值水平	35

# 1 川发龙蟒：民营效率、国营资源

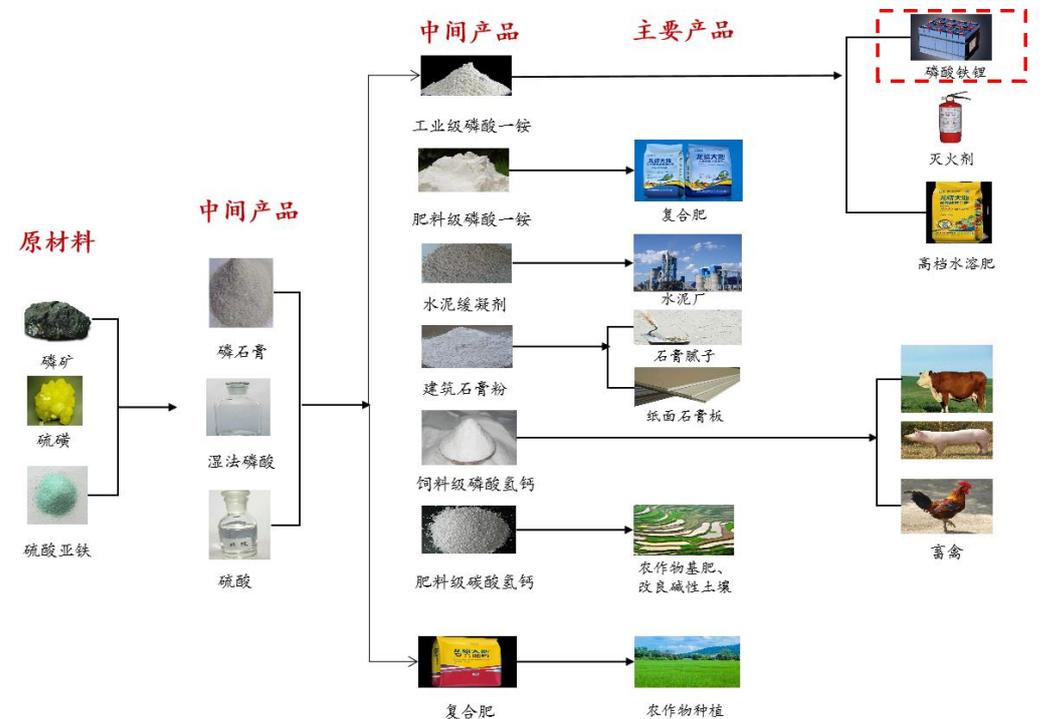
川发龙蟒系国内最大的工业级磷酸一铵生产商。川发矿业入股后，公司将发挥股东方在矿产资源、产业配套、运营资金等方面的资源配套优势，促进公司磷化工产业链进一步延伸。伴随“龙蟒系”掌门人李家权先生持股比例不断提升，其背后的磷化工资源以及核心技术将进一步强化公司在磷化工产业链上的布局，有望助力公司成为磷化工乃至新能源材料行业优势龙头企业。

## 1.1 全国工业级磷酸一铵（磷酸铁锂原料）龙头

川发龙蟒是国内工业级磷酸一铵、饲料级磷酸氢钙龙头企业。公司系国内最大的工业级磷酸一铵和饲料级磷酸氢钙生产企业，同时梯级开发配套肥料级磷酸一铵和复合肥，并自主研发聚磷酸铵、磷酸二氢钾等精细磷酸盐产品。目前拥有工业级磷酸一铵规模达到 40 万吨/年、肥料级磷酸一铵规模达到 60 万吨/年，副产各种专用复合肥 100 万吨/年、配套硫酸 100 万吨/年、合成氨 10 万吨/年，员工近 6000 人，年经营规模超过 70 亿。

工业级磷酸一铵是公司最大盈利来源。2020 年公司工业级磷酸一铵产量为 36.48 万吨，占国内全行业总产量的 17.37%（全行业国内 2020 年共生产约 210 万吨），同比增长 52.57%，系全球产销量最大同时也是国内出口量最大的工业级磷酸一铵生产企业，出口量超过国内出口总量的 50%。

图表 1 川发龙蟒主要产品布局



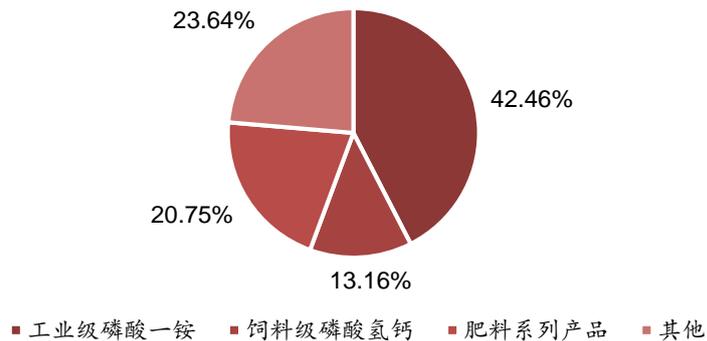
资料来源：公司官网，华安证券研究所

图表 2 川发龙蟒 2020 年主要产品产能、产量

产品	产能 (万吨)	产量 (万吨)	备注	基地
工业级磷酸一铵	30	36.48	全球产销量第一	四川绵竹新市工业园区
饲料级磷酸氢钙	30	36.78	国内产销量第一	湖北襄阳南漳工业园区
肥料系列	150	140	国内产量领先	四川绵竹新市工业园区
磷石膏	200	200	国内产量中等	四川绵竹新市工业园区

资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 3 2020 年公司工业级磷酸一铵利润占比高达 42.46%



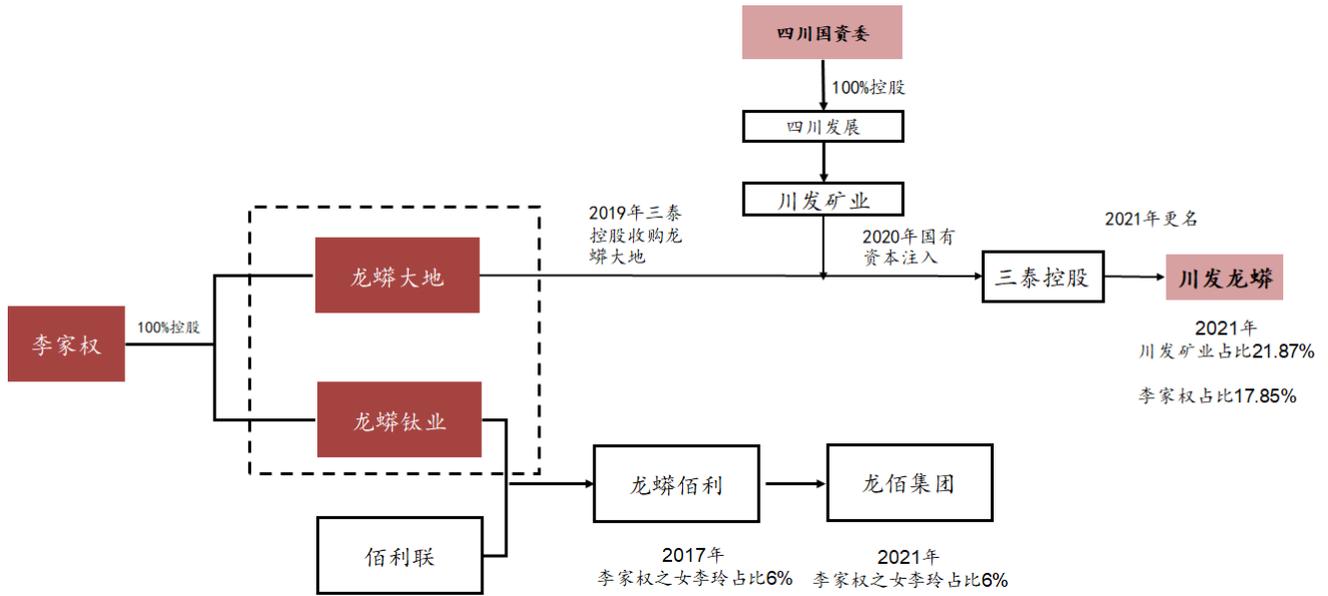
资料来源：公司公告，华安证券研究所

**业务转型聚焦磷化工业务，川发龙蟒步入发展新赛道。**2019 年三泰控股（原上市公司简称）完成对龙蟒大地的全资收购，步入发展新赛道，公司完成了对传统金融服务外包业务的剥离，聚焦磷化工主业，彻底实现了战略转型。在“稀缺资源+核心技术”经营指导思想下，公司积极推动磷化工业务产业升级，进一步优化产品结构，扩大精细磷酸盐产品范围，提高公司在精细磷酸盐细分领域市场份额。

## 1.2 “龙蟒系”工业磷化工龙头已成型

**“龙蟒系”掌门人李家权先生参与公司管理，产业资源加持助力公司快速发展。**龙蟒大地实际控制人李家权先生，技术出身，在 2004 年成立了龙蟒大地农业有限公司，主营业务为磷矿采选、磷酸盐梯级开发、农业技术深度推广服务等，其饲料级磷酸盐产量居世界前列。李家权先生在 2006 年时创立龙蟒集团，实控 16 家公司，6 家专注于磷化工行业。公司产业涉及上游磷矿的开采、下游磷产品的生产。李家权先生曾在 2015 年将龙蟒钛业 100% 股权作价 90 亿出售给佰利联(002601)，即现在的龙佰集团。龙蟒钛业三年累计实现净利润近 40 亿元，超额完成业绩承诺。此后于 2019 年，川发龙蟒完成对龙蟒大地的全资收购，2020 年龙蟒大地完成业绩承诺。

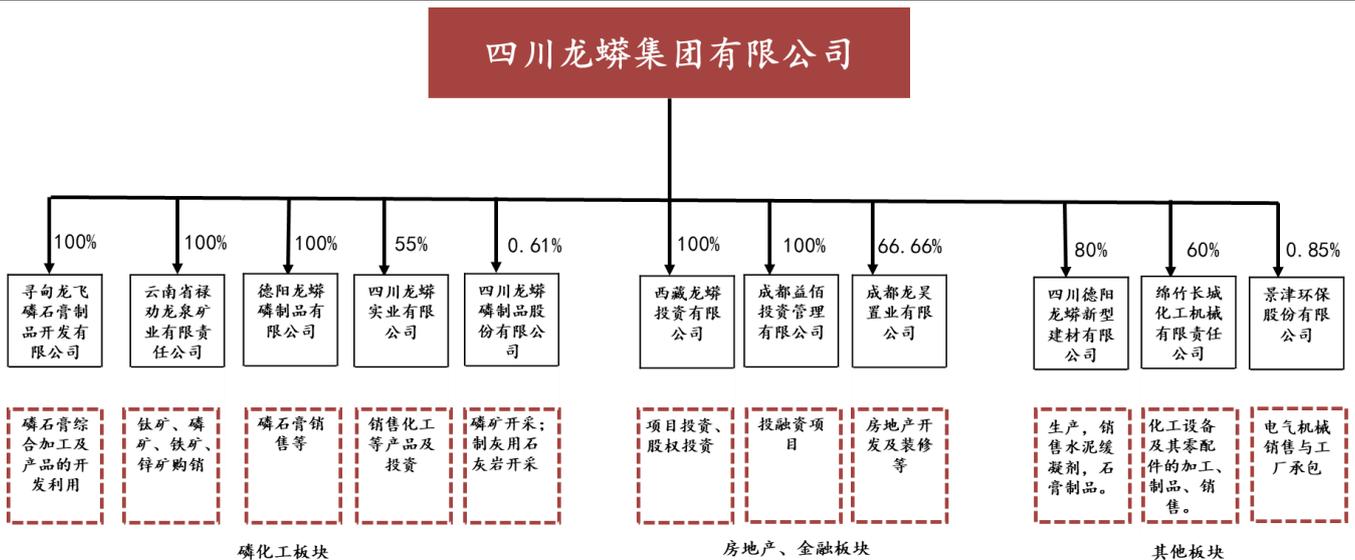
图表 4 公司重要股东李家权先生及龙蟒系重大事件



资料来源：公司公告，华安证券研究所

数次变革造就磷化工头部龙蟒集团，向下延伸布局磷化工全产业链。此前，龙蟒大地历经三次关键性的变革：第一次，调整产品结构，转变为生产饲料添加剂磷酸氢钙；第二次，加大技改，创立名牌；第三次，兼并重组，扩大规模，成立四川绵竹龙蟒矿物质饲料集团有限公司，成为全国最大的磷酸氢钙生产基地。正是这三次变革，为龙蟒大地未来的发展打下基础。目前为止龙蟒集团主攻磷化工行业，旗下半数子公司多为磷矿开采、磷制品生产与销售，实现了从上游磷矿开采、中游磷制品生产、下游产品销售的一体化产业布局。

图表 5 四川龙蟒集团主要参股、控股公司

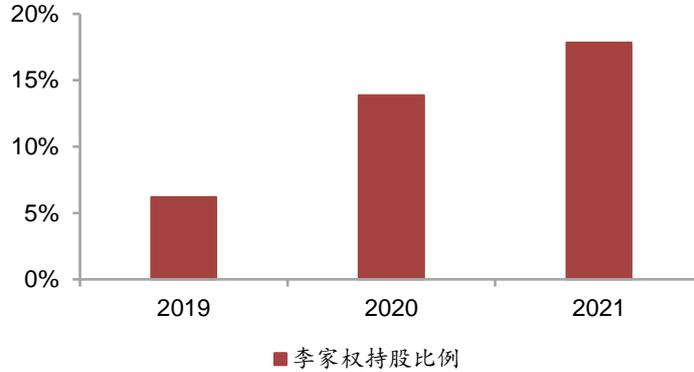


资料来源：公司公告，华安证券研究所

李家权先生作为公司第二大股东，持股比例不断提升。2020年9月2日公司公

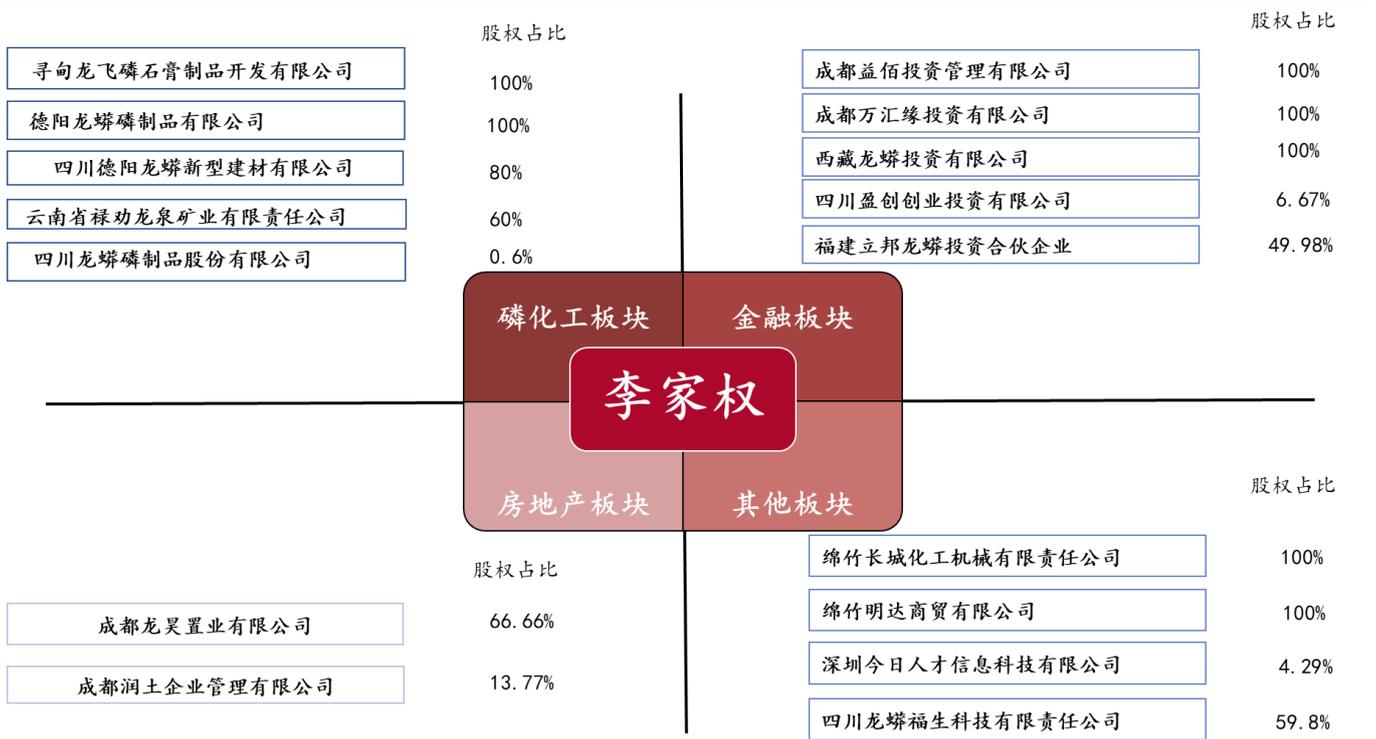
告重组协议，并宣布公司原大股东补建先生拟向李家权先生转让股权，2021 年李家权先生成为公司的第二大股东，占公司股份 17.85%。随着李家权先生持股比例大幅提升，意味着李家权先生背后的龙蟒系所拥有的磷化工资源以及核心技术将对川发龙蟒的磷化工业务带来巨大影响，公司磷化工产业链布局有望强化。

图表 6 李家权先生在上市公司的持股比例提升至 17.85%



资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 7 李家权先生在磷化工、金融、地产等领域均有布局和投资



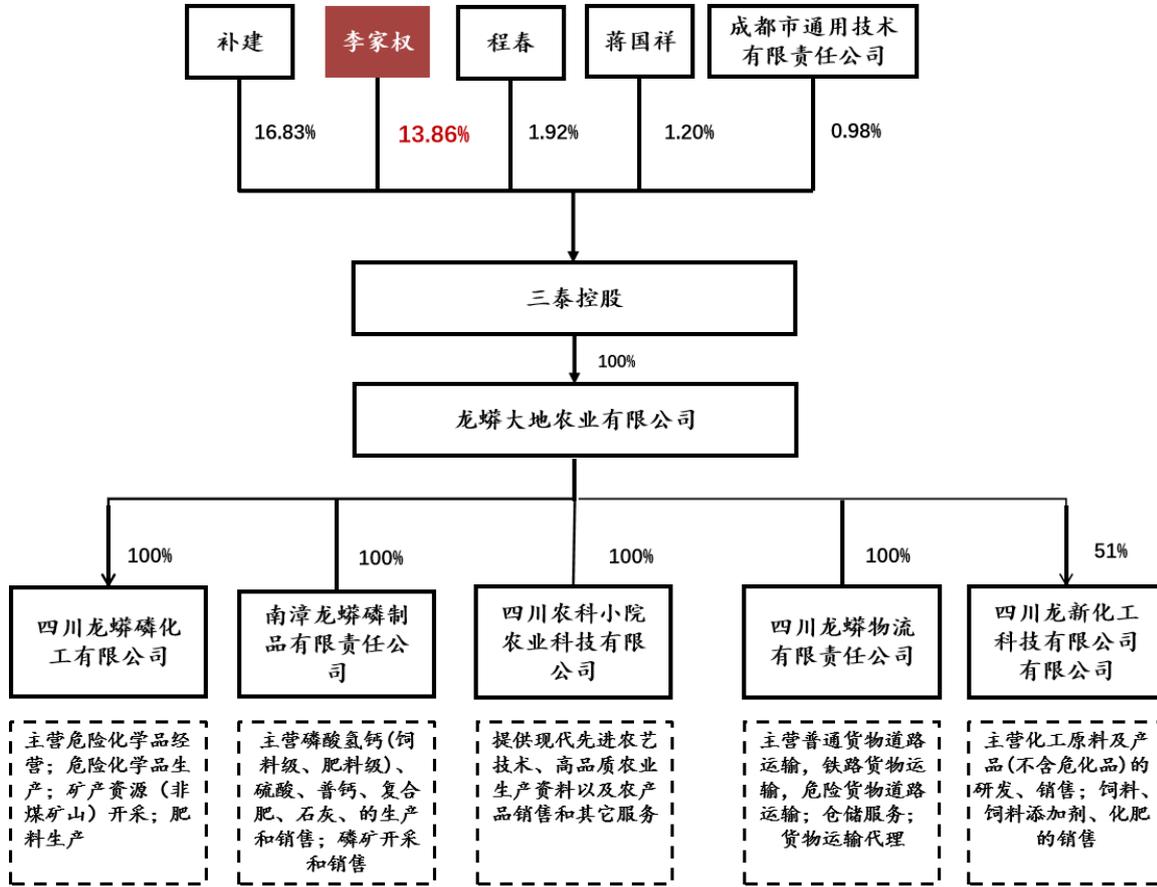
资料来源：天眼查，华安证券研究所

### 1.3 国资入主，共建“资源一体化”

四川国资入股彰显发展潜力。2019 年 9 月 30 日，四川省国资委同意四川发展之全资子公司川发矿业通过定增方式控股川发龙蟒，持股 21.87%。川发矿业成为公司控股股东后，将大力支持上市公司产业落地。公司将充分发挥股东方在矿产资源、产

业配套、运营资金等方面的资源配套优势，以现有磷化工产业为基础，加速优化产品结构，坚持做专、做精、做强精细磷酸盐产品，有望成为磷化工乃至新能源材料行业的优势龙头企业。

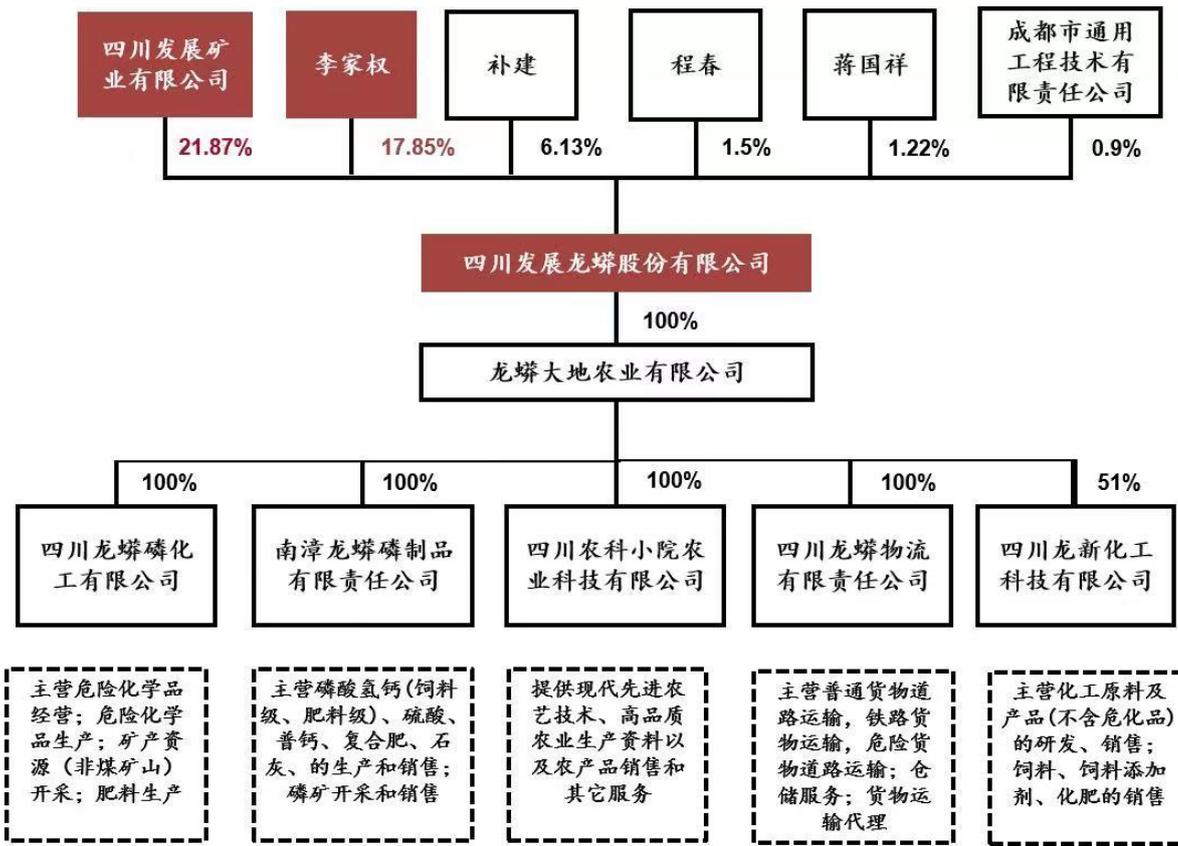
图表 8 川发矿业入股前股权结构



资料来源：公司公告，华安证券研究所

**控股股东资源丰富，公司磷化工产业链有望进一步延伸，补齐公司的资源短板。**川发矿业成立于 2016 年初，是四川发展出资设立并全资控股的专业化矿业投资公司，由四川发展全资控股。川发矿业主要进行矿业板块产业布局、投资决策、资本运营，下属有四川发展天瑞矿业有限公司、四川国拓矿业投资有限公司、四川巨冠矿业投资有限公司三家控股子公司，拥有磷矿、锂矿、金矿等矿产资源储备。此外还参股了阿坝未来锂产业公司、盛新锂能（002240.SZ）等。公司控股股东川发矿业下属子公司天瑞矿业与上市公司全资子公司龙蟒磷化工系产业上下游关系，天瑞矿业系龙蟒磷化工主要原料磷矿石的主要供应商，天瑞矿业公司盈利能力良好，与上市公司具有产业协同效应。国资股东入主公司后，未来公司有望进一步整合上下游资源，并拓展至其他领域，将矿产资源优势转变成经济优势，引领矿业产业高质量发展。

图表 9 川发矿业入股后股权结构



资料来源：公司公告，华安证券研究所

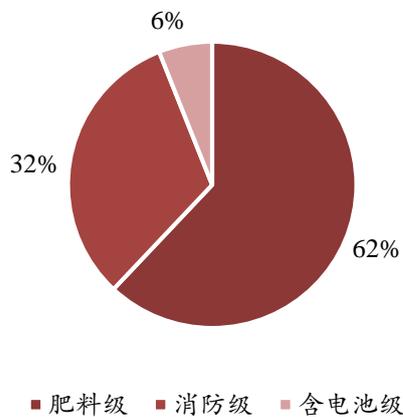
## 2 工业级磷酸一铵需求爆发

动力电池和储能电池的爆发将直接拉动磷酸铁锂的需求，进而带动工业级磷酸一铵的需求增加。预计到 2025 年电池级磷酸一铵的消费占比将提升至 20%，全球工业级磷酸一铵需求量为 1167 万吨，国内预计工业级磷酸一铵需求量增加至 281 万吨。此外磷酸铁锂的竞争格局有别于三元正极，三元正极的特点是差异化产品+高集中度下游，产业链上游较难形成寡头集中。但磷酸铁锂产品差异化较低，是成本驱动产品，且下游较为分散，特别是储能领域方兴未艾，集中度较低。磷酸铁锂的应用特点有望为产业链上游构建话语权提供先机。磷酸铁锂正极存在形成资源——前驱体——正极的一体化商业模式的可行性。

### 2.1 工业级磷酸一铵应用广泛，传统需求增长较快

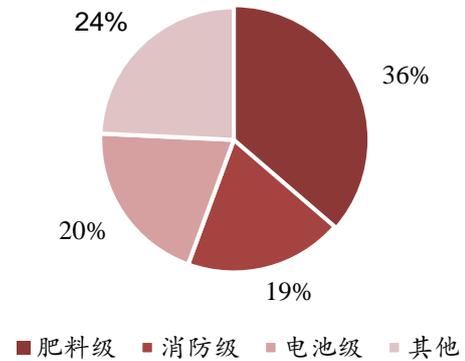
工业级磷酸一铵下游应用稳定且广阔，根据下游应用场景可将其区分为消防级、肥料级和电池级磷酸一铵。工业级磷酸一铵是一种很好的阻燃剂，同时也用作高档水溶肥料、磷酸铁锂前驱体原料等。2019 年肥料级占据总需求的 62%，消防级占据需求量的 32%。受益于全球磷系灭火剂占比的持续提升和我国水溶肥处于大发展时期，行业整体呈供需两旺的态势。另外伴随新能源电池行业的蓬勃发展，作为磷酸铁锂前驱体重要磷源的电池级磷酸一铵需求有望持续增长。预计到 2025 年磷酸铁锂需求拉动下，电池级磷酸一铵的消费占比将提升至 20% 左右。

图表 10 2019 年国内工业级磷酸一铵下游消费结构



资料来源：华安证券研究所整理

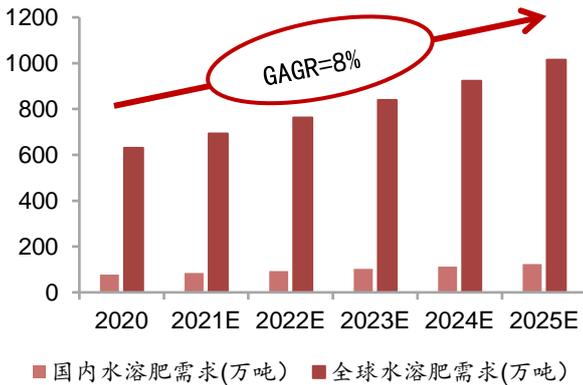
图表 11 2025 年国内工业级磷酸一铵下游消费结构



资料来源：华安证券研究所整理

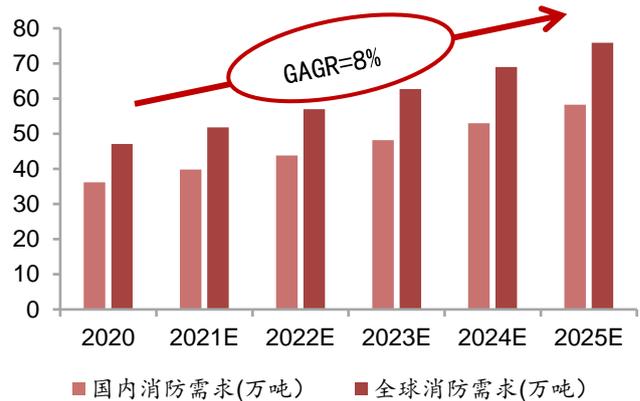
与传统的单元肥料、二元肥料和复合肥料相比，水溶性肥料的优势更加明显。水溶肥养分含量高、用量少、使用方便，可以水肥同施、作物吸收快，有效成分利用率比普通传统肥料高出 1 至多倍。随着我国水肥一体化的应用推广，全国水溶肥一体化设施面积直线上升，农业部在《关于印发〈推进水肥一体化实施方案（2016—2020 年）〉的通知》中也明确指出，到 2020 年水肥一体化技术推广面积预计达到 1.5 亿亩，新增 8000 万亩。

图表 12 肥料级磷酸一铵需求预测



资料来源：华安证券研究所整理

图表 13 消防级磷酸一铵需求预测



资料来源：华安证券研究所整理

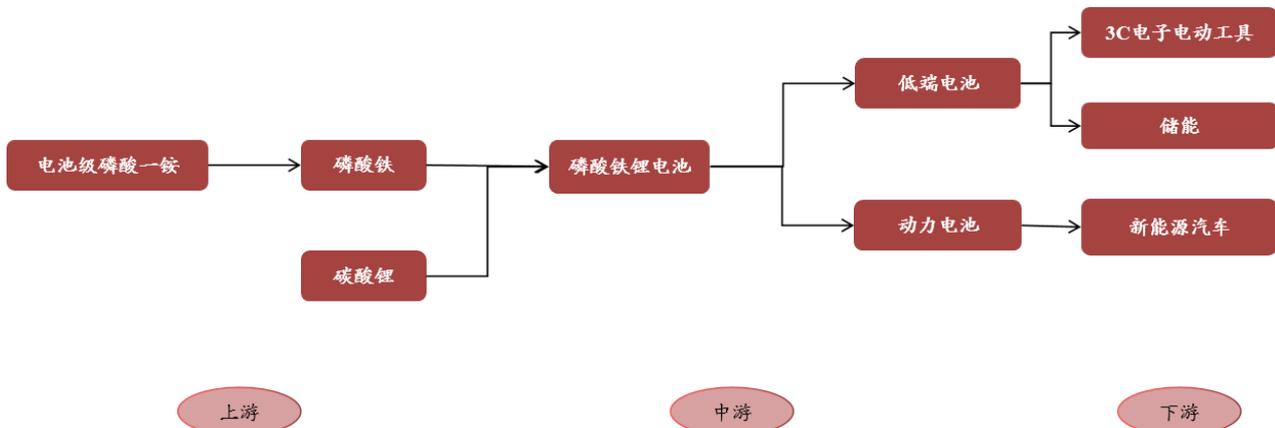
**磷系灭火剂占比不断提升。** 消防用的磷酸一铵主要用于生产 ABC 干粉灭火剂，其主要通过中断燃烧化学反应来发挥灭火功效，在 B 级（易燃液体）和 C 级（电）火灾上比水更有效，也是目前国内外已发明的灭火剂中灭火浓度最低、速度最快、效能最高的一种。随着安全生产及消防形势的关注度和要求提升，磷系灭火剂市场份额有望不断提升。

**水溶肥和干粉灭火剂 2020-2025 有望保持 8% 复合增长率。** 在过去 5 年时间里，工业级磷酸一铵的传统需求水溶肥、灭火剂两者渗透率基本都能维持 10% 以上的增速增长，因此我们预测两者在 2020-2025 有望继续保持 8% 的复合增长率。

## 2.2 磷酸铁锂电池需求爆发为工业级磷酸一铵加速

**磷酸铁锂电池下游市场空间广阔，** 主要用在动力和储能两大领域。电池级磷酸一铵作为磷酸铁锂电池正极材料重要原料来源，在磷酸铁锂电池快速增长背景下，电池级磷酸一铵需求快速增长。

图表 14 电池级磷酸一铵下游应用场景

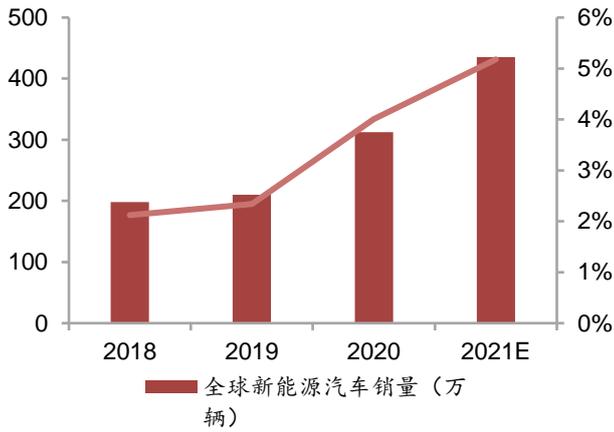


资料来源：华安证券研究所整理

(1) 全球新能源汽车加速渗透，磷酸铁锂动力电池装机量加速增长  
2020 年新能源政策补贴延长、新能源汽车降本和爆款车型等综合作用下，新能

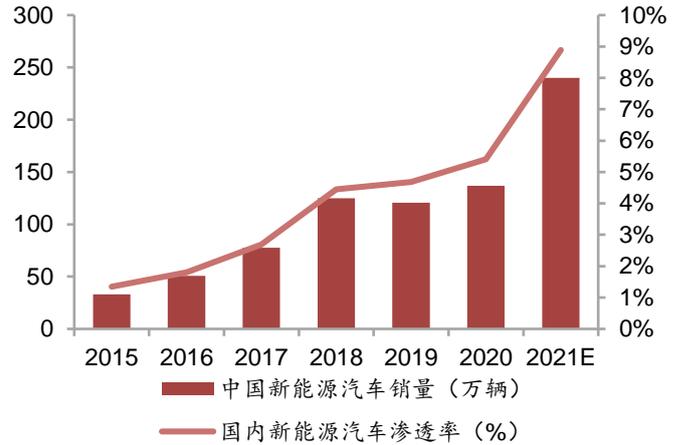
源汽车实现快速增长, 全年全球新能源汽车销量高达 312.48 万辆, 预计 2021 年全球新能源汽车销量约为 435 万辆, 渗透率达 5.18%。2020 年我国新能源汽车销量为 136.7 万辆, 2021 年预计可达 240 万辆。据中投产业研究院发布的《2021-2025 年全球新能源汽车产业深度调研及投资前景预测报告》指出, 欧洲是全球最早提出禁售燃油车的地区, 荷兰和挪威计划在 2025 年全面禁售燃油车, 德国、印度计划燃油禁售时间为 2030 年, 美国加州提出要在 2030 年禁止传统燃油车上市销售计划。同时结合《中国汽车市场中长期预测 (2020-2035)》报告, 我们预计 2025 年全球新能源汽车销量有望达到 1640 万辆, 中国新能源汽车有望达到 600 万辆。

图表 15 2018-2021 全球新能源汽车销量及渗透率



资料来源: 中国汽车工业协会, 华安证券研究所

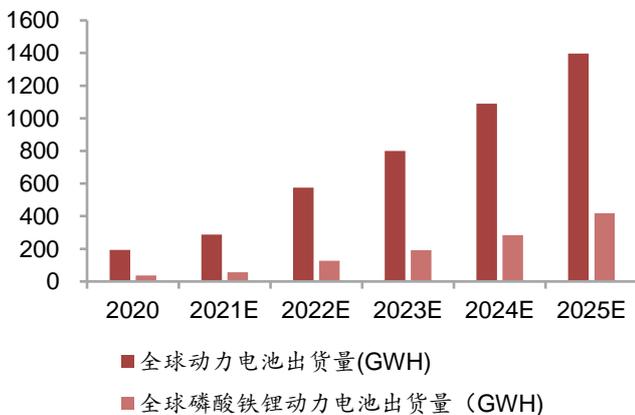
图表 16 2015-2021 中国新能源汽车销量及渗透率



资料来源: EV sales, 华安证券研究所

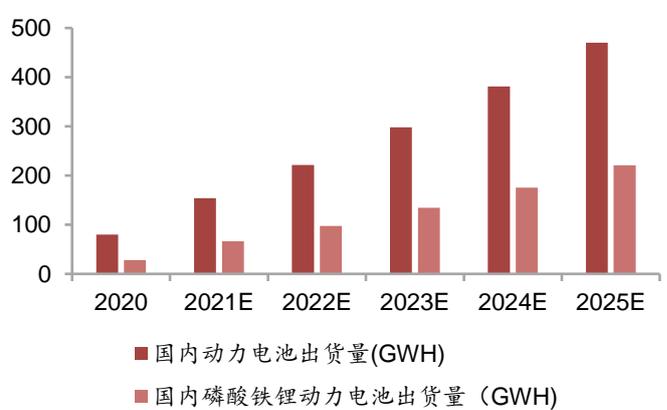
**磷酸铁锂动力电池市占率将进一步提升。**2021 年 1-5 月全球动力电池装机量 88.4GWh, 同比增长 260%; 中国动力电池装机量 41.4GWh, 同比增长 223.9%。随着新能源汽车市场持续高景气, 带动动力电池出货量高速增长。据高工锂电预测, 2025 年全球动力电池出货量将达到 1396GWh, 国内动力电池出货量达到 470GWh。短中期来看, 受益于磷酸铁锂动力电池成本优势及未来充电桩的普及, 磷酸铁锂动力电池市占率有望进一步提升, 预计 2025 年全球磷酸铁锂动力电池需求量为 488GWh, 中国磷酸铁锂动力电池需求量为 221GWh。

图表 17 全球动力电池出货量预测



资料来源: 高工锂电, 华安证券研究所

图表 18 国内动力电池出货量预测



资料来源: 高工锂电, 华安证券研究所

**(2) 储能需求带动磷酸铁锂非动力电池需求增长**

“双碳”目标下，以新能源为主体的新型电力系统成为碳减排的重要途径。其中“储”有望成为新型电力系统中“源-网-荷-储”重要基本要素。此外，用户对低成本高质量用电的要求也成为储能需求增长的重要驱动力。

**国内政策催化储能需求：**2020年7月国家发改委印发了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》中明确指出，到2025年实现新型储能从商业化向规模化发展转变，装机规模大3000万千瓦以上；到2030年，实现新型储能全面市场化发展。

**海外成本效益催化储能需求：**从综合发电成本来看，光伏+储能的综合成本逼近燃气电站。未来伴随可再生能源比列的提升，预计未来新能源综合发电成本会进一步下降，成本效益下，催生储能需求持续增长。

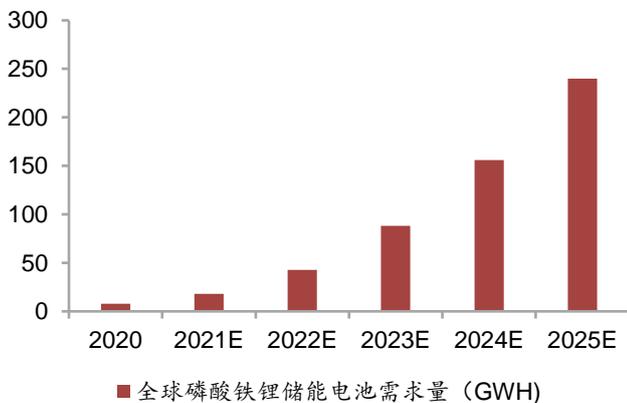
**储能空间测算：**储能的本质驱动来自于新型电力系统所需灵活性资源及用户侧的低成本高质量用电需求，具体可分为发电侧、电网侧和用户侧。(1)发电侧：平抑发电波动，维持电网平衡，以新能源配套储能为主，从新能源装机角度测算；(2)电网侧：以调峰调频等辅助服务维持电网平衡需求为主，另外还有延缓电网投资需求；(3)用户侧：国内以工商业储能为主，海外包括户用储能和工商业储能。叠加电动工具、通信工具等其他应用，我们预计2025年全球电化学储能装机量增长至850GWh，国内储能电池量为200GWh。降本驱动下，磷酸铁锂电池凭借其寿命长、成本低等特点，在储能领域优势显著，预计2025年磷酸铁锂储能占比75%。

图表 19 磷酸铁锂电池在储能领域优势显著

	磷酸铁锂电池	三元锂离子电池	铅蓄电池
循环寿命 (次)	2000	800-2000	300
电芯价格 (元/Wh)	0.53	0.66	磷酸铁锂电池性价比为铅蓄电池的4倍以上
能量密度 (Wh/kg)	130-150	210-280	38-40
安全性	高	低	中
环保情况	污染小	污染小	污染大

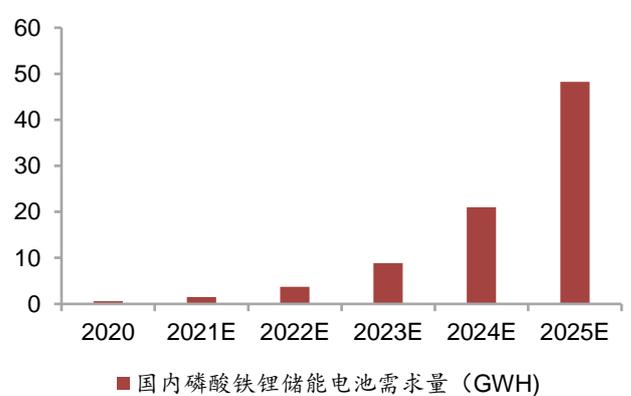
资料来源：高工锂电，华安证券研究所

图表 20 全球磷酸铁锂储能电池需求量预测



资料来源：IRENA，华安证券研究所

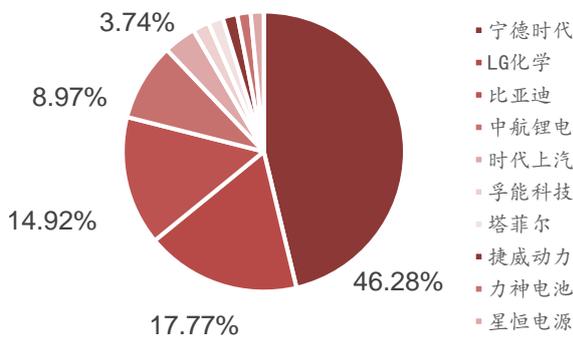
图表 21 国内磷酸铁锂储能电池需求量预测



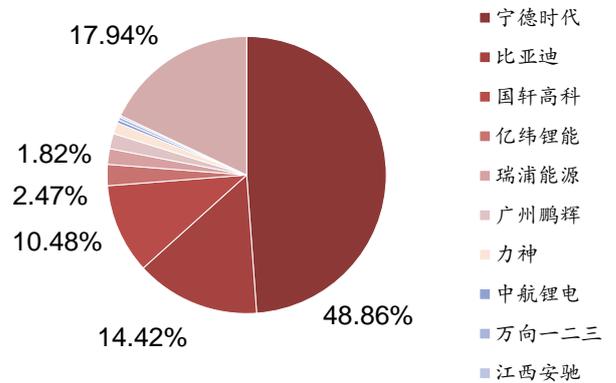
资料来源：IRENA，华安证券研究所

相比三元锂离子电池，磷酸铁锂电池的企业装机量占比更加分散。2020年磷酸铁锂电池装机量排名前十的企业依次为宁德时代、比亚迪、国轩高科、亿纬锂能、瑞浦能源、广州鹏辉、力神、中航锂电、万向一二三、江西安驰。三元锂电池装机企业前四大厂商是占比88%以上，而磷酸铁锂电池企业前四大厂商占比75%左右，因此磷酸铁锂电池企业格局更加分散。宁德时代、国轩高科、比亚迪和亿纬锂能始终位居前四名，地位稳固。其中，亿纬锂能装机量虽然相对较小，但是磷酸铁锂电池已具有较强竞争力，现有6GWh磷酸铁锂产能，同时计划继续保持强力扩张。装机量后六名中除了力神以外，其他企业变动较大。

图表 22 2020 年三元电池装机量排名前十的企业



图表 23 2020 年磷酸铁锂电池装机量排名前十的企业



资料来源：中商情报网，华安证券研究所

资料来源：中商情报网，华安证券研究所

全球电动化的浪潮与变革下，磷酸铁锂下游需求旺盛，企业生产磷酸铁锂材料热情持续高涨。2020年底磷酸铁锂全国产能约为26万吨/年，保守估计2023年磷酸铁锂动力供给产能可以达到70万吨/年。

图表 24 磷酸铁锂产能及新建产能

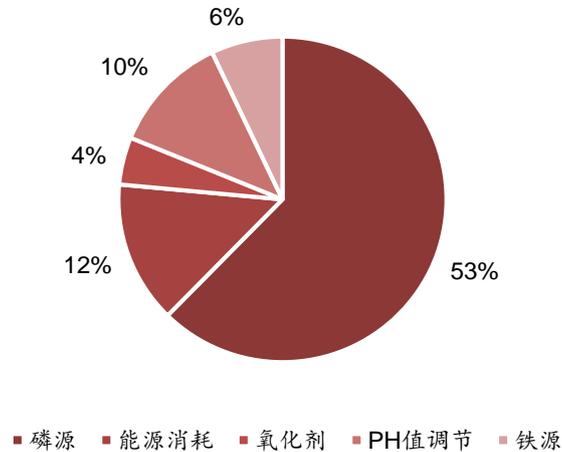
生产企业	2020 年底产能 (万吨/年)	规划新增产能 (万吨/年)	投产时间
德方纳米	3.5	8	2021-2023 年
贝特瑞	2.8	3.5	2021 年
湖南裕能	5	2	2021 年
湖北万润	3	5	2021-2022 年
重庆特瑞	1.5	12	2021-2022 年
北大先行	1.4	-	-
比亚迪	1	-	-
安达科技	1	2	2021-2022 年
江西金锂	0.6	1.2	2021 年
山东丰元	0.5	0.5	2021 年
斯特兰	0.2	3	2021-2022 年
江西升华	0.2	5	2021-2023 年

山东鑫动能	0.5	2.5	2021年
江西智锂	0.5	0.5	2021年
合计	21.7	45.2	

资料来源：华安证券研究所整理

**磷酸铁锂电池带动电池级磷酸一铵需求快速增长。**磷酸铁锂的主要工艺流程：磷酸铁锂—磷酸铁—电池级磷酸一铵。其中，磷酸铁的原料端成本中，磷源贡献显著，占磷酸铁锂成本的近53%。磷源主要来自于电池级磷酸一铵和高浓度磷酸。假设1GWh磷酸铁锂电池单耗2100吨磷酸铁锂，单吨磷酸铁锂单耗0.96吨磷酸铁，若磷酸铁中的磷源全部由电池级磷酸一铵供给，则预计2025全球电池级磷酸一铵需求量增长至170万吨，国内预计电池级磷酸一铵需求量增长至56万吨。

图表 25 磷酸铁成本构成



资料来源：CNKI，华安证券研究所

图表 26 中国工业级磷酸一铵需求预测

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
新能源汽车(万辆)	136.70	240.00	302.00	438.00	525.00	600.00
动力电池出货量(GWH)	80.00	153.80	221.70	298.30	381.30	470.30
磷酸铁锂动力电池需求量(GWH)	28.08	66.13	97.55	134.24	175.40	221.04
储能装机量(GWH)	2.30	6.00	15.00	65.00	130.00	200.00
磷酸铁锂储能电池需求量(GWH)	0.58	2.10	6.75	35.75	84.50	150.00
磷酸铁锂电池需求量(GWH)	28.66	68.23	104.30	169.99	259.90	371.04
磷酸铁锂(万吨)	6.02	14.33	21.90	35.70	54.58	77.92
<b>电池级磷酸一铵(万吨)</b>	<b>4.32</b>	<b>10.30</b>	<b>15.74</b>	<b>25.65</b>	<b>39.22</b>	<b>56.00</b>
肥料级磷酸一铵(万吨)	69.01	74.53	80.50	86.94	93.89	101.40
消防级磷酸一铵(万吨)	36.18	39.07	42.20	45.58	49.22	53.16
其他磷酸一铵(万吨)	34.00	40.00	44.00	50.00	65.00	70.00
<b>国内工业级磷酸一铵总需求(万吨)</b>	<b>143.52</b>	<b>163.90</b>	<b>182.44</b>	<b>208.16</b>	<b>247.34</b>	<b>280.56</b>
国内电池级磷酸一铵占比(%)	3%	6%	9%	12%	16%	20%

资料来源：华安证券研究所测算

图表 27 全球工业级磷酸一铵需求预测

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车 (万辆)	312.48	435.00	620.00	867.00	1207.00	1640.00
全球动力电池出货量 (GWH)	193.00	287.00	576.00	801.00	1089.00	1396.00
全球磷酸铁锂动力电池需求量 (GWH)	36.67	57.40	126.72	200.25	315.81	488.60
全球储能装机量 (GWH)	29.89	60.00	140.00	280.00	460.00	850.00
全球磷酸铁锂储能电池需求量 (GWH)	7.74	21.00	63.00	154.00	299.00	637.50
全球磷酸铁锂电池需求量 (GWH)	44.41	78.40	189.72	354.25	614.81	1126.10
全球磷酸铁锂 (万吨)	9.33	16.46	39.84	74.39	129.11	236.48
<b>电池级磷酸一铵 (万吨)</b>	<b>6.70</b>	<b>11.83</b>	<b>28.63</b>	<b>53.46</b>	<b>92.79</b>	<b>169.95</b>
肥料级磷酸一铵 (万吨)	560.00	616.00	677.60	745.36	819.90	901.89
消防级磷酸一铵 (万吨)	47.12	54.19	62.32	71.67	82.42	94.78
<b>全球工业级磷酸一铵总需求 (万吨)</b>	<b>613.83</b>	<b>682.02</b>	<b>768.55</b>	<b>870.49</b>	<b>995.10</b>	<b>1166.62</b>
全球电池级磷酸一铵占比 (%)	1%	2%	4%	6%	9%	15%

资料来源：华安证券研究所测算

液相法未来有望成为生产磷酸铁锂主流生产路线。目前国内主要磷酸铁锂生产工艺主要分为固相法和液相法。固相法是用铁源、磷源、锂源按化学计量比研磨均匀后在惰性气氛的保护下高温煅烧制备磷酸铁锂，工艺简单成熟，易于控制。液相法以德方纳米为代表，将原材料在液体中混合，利用自发热制备成蜂窝状凝胶前驱体，然后再进行破碎干燥和烧结等后续工艺。液相法制备的产品一致性好，电化学性能优异，且原料适应性强，将可约原料成本，但工艺较为复杂，目前仅德方纳米实现规模化。预计未来液相法会凭借其生产工艺上的优势有望成为主流生产路线。

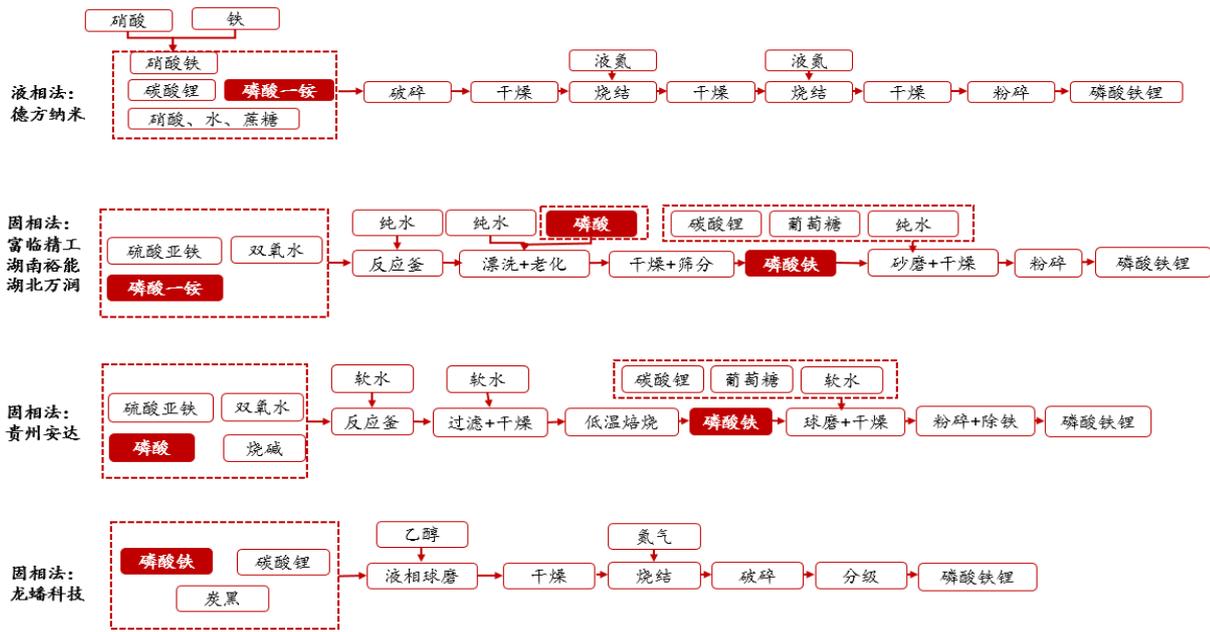
图表 28 固相法和液相法磷酸铁锂性能对比

	液相法	固相法
能耗	低 1. 烧结温度：650-680° C 2. 工序简单	高 1. 烧结温度：700-730° C 2. 供需繁杂
电池性能	1. 循环寿命长 2. 低温性能与大倍率充放电性能更好 3. 内阻小，安全性高	1. 过度研磨影响电池寿命 2. 低温性能和倍率性较差 3. 内阻大，安全性差
批次稳定性	好	低
生产成本	低	高

资料来源：CNKI，华安证券研究所

目前国内磷酸铁锂生产企业生产工艺多以工业级磷酸一铵或磷酸作为磷源。如德方纳米、富临精工、湖北万润等，生产工艺均以工业级磷酸一铵或磷酸作为磷源，生产磷酸铁锂正极。从产业链角度看，磷加工能力在环保压力下会呈现出持续收紧的趋势，热法磷酸工艺几乎难有新增产能，而湿法磷酸工艺则面临副产物磷石膏难处理的问题导致产能短期内难以大幅增长。

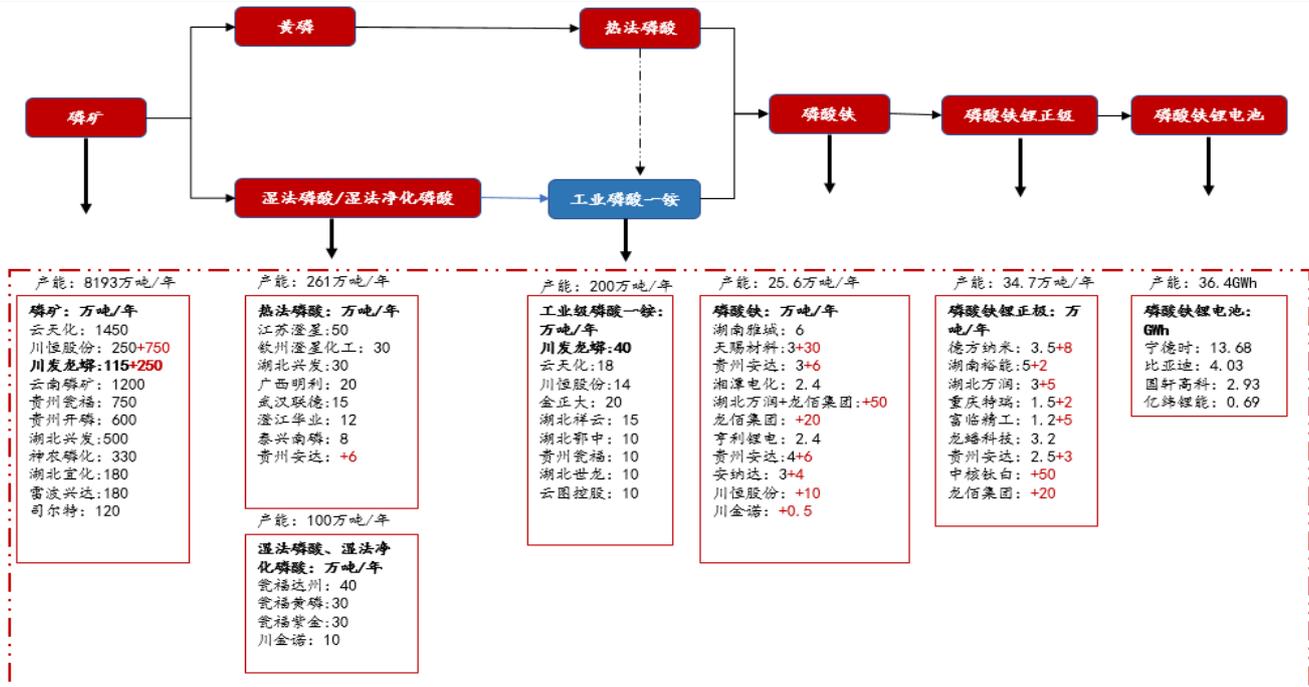
图表 29 国内主要磷酸铁锂企业生产工艺



资料来源：公司公告，环评报告，华安证券研究所

磷化工一体化企业优势明显，产业链延伸至磷酸铁锂具有较强成本竞争力。目前磷化工一体化优势企业如川发龙蟒、川恒股份、川金诺等，产业链有望继续向下游拓展至磷酸铁锂领域。根据高工锂电数据，前驱体磷酸铁占磷酸铁锂材料成本的50%以上，而磷源占磷酸铁成本的39%。因此磷化工一体化企业有望显著降低磷源成本，从而增强磷酸铁锂的成本竞争优势。

图表 30 国内磷酸铁锂产业链主要生产企业及产能分布



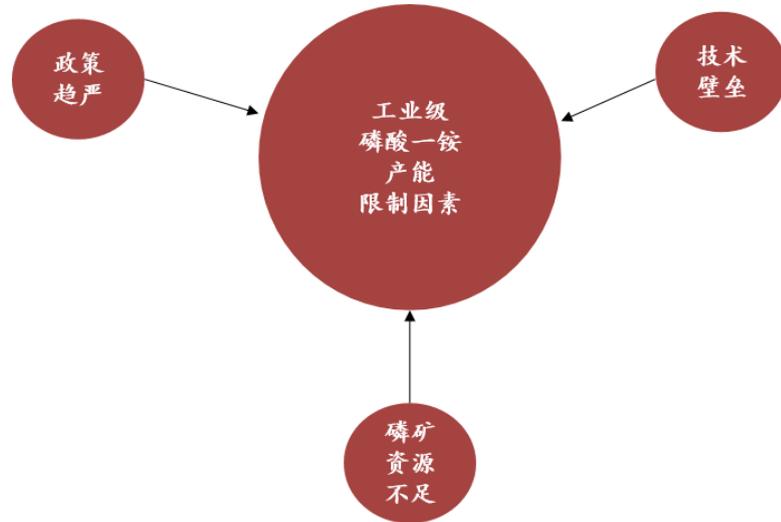
资料来源：公司公告，环评报告，华安证券研究所

注：红色产能为规划新建产能。

### 3 工业级磷酸一铵供给受限

工业级磷酸一铵扩张的三重限制分别是：政策趋严、技术壁垒、磷矿资源不足。其中，政策上长江保护法及三磷整治方案的实施，将限制磷化工产业链的大规模扩张；资源上面临着磷矿石资源收紧导致原材料处涨价，且磷矿石后备资源不足的问题；技术端磷加工能力则由于湿法净化磷酸工艺壁垒高、产能周期慢等问题而导致供给受限。由于工业级磷酸一铵大规模生产限制较多，我们认为未来新增产能或向头部企业和市场优势区域集中。我们预计 2025 年全球工业级磷酸一铵存在需求缺口 346.71 万吨，国内存在需求缺口 63.04 万吨。

图表 31 工业级磷酸一铵产能限制因素



资料来源：华安证券研究所整理

#### 3.1 政策：磷化工行业环保政策趋严

磷化工产业政策趋严，产业链大幅扩张受限。国内“三磷整治”叠加环保趋严导致磷矿和磷铵的产能持续缩减。

“十四五”期间磷化工行业提出新要求：

(1) 中低品位磷矿利用率提升。国内磷矿近 90.8% 为中低品位磷矿，平均品位仅为 16.85%，磷矿资源总体呈富矿少贫矿多，开采难度大等特征。早期往往是只采富矿而遗弃贫矿，被遗弃的贫矿未来无法再利用，资源浪费严重。

(2) 环境保护要求提升。磷化工产业资源消耗量和“三废”排放量较大，其中磷及氨氮废水处理、磷石膏处置等问题始终制约产业绿色发展。《长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》《大气污染防治行动计划》《水污染防治计划》《土壤污染防治计划》等始终对磷化工产业发展提出明确要求。

(3) 磷化工产品向高端化、精细化发展。传统产品市场需求下降，国家已明确指出 2020 年主要农作物化肥施用量实现负增长，高端磷化工产品需求量不断扩大。

(4) 磷化工企业朝开采、加工、深加工生产一体化发展。新产品、新技术、新业态不断涌现，产业集中度不断提升，部分不具备资源优势和竞争力的中小企业相继会被淘汰。应积极促进磷化工企业加快结构调整，实现从磷矿单一开采、产品单一生产加快向综合性生产服务集团转型。

图表 32 长江保护法及三磷整治方案

时间	政策	要求
2019	《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》	以饮用水源地等敏感水体以及人口密集区为重点，以符合行业政策为基准，依法律法规关停取缔一批；消除“三磷”行业重大环境风险；以实现达标排放和解决生态环境突出问题为核心，整治规范一批；提高全行业环境管理水平；以推动行业清洁生产和技术进步为导向，改造提升一批
2021	《长江保护法》	立健全长江流域水环境质量和污染物排放、生态环境修复等体系

资料来源：华安证券研究所整理

图表 33 云南、贵州、四川、湖北四省磷化工行业发展政策指引

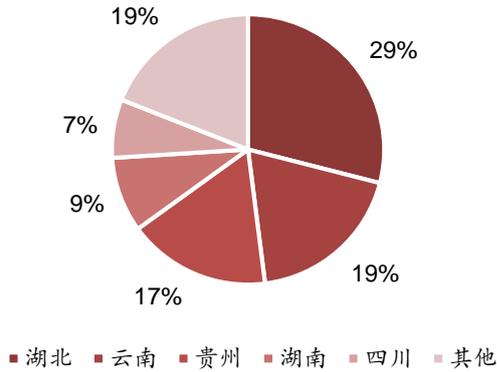
时间	政策	要求
2017	《云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案》(云政办发〔2017〕17号)	严格控制尿素、磷铵、黄磷等行业新增产能，限制新建以磷矿资源采选为依托的单一湿法商品磷酸、高浓度磷复肥(含磷酸一铵、磷酸二铵、重钙)、硫铁矿制硫酸以及饲料级磷酸氢钙产品项目；鼓励发展与磷矿开采相配套的中低品位磷矿资源浮选、采用新技术进行湿法商品磷酸净化分级利用、利用商品磷酸从事精细磷酸盐产品生产、以黄磷为原料就地深加工项目，引导发展以磷肥或其他磷化产品为原料的复混(合)肥、特种肥、水溶性肥或磷化工产品再延伸、
2019	《贵州省磷化工产业发展规划(2019-2025年)》	合理开发利用资源、提升中低品位磷矿利用比重；大力发展磷酸加工，提升精细化学产品比重；推动“三废”资源化利用，提升磷石膏等综合利用等
2019	《四川省大熊猫国家公园暨自然保护区矿业权退出方案》	自然保护区的矿业权全部退出
2019	《宜昌市磷产业发展中规划》	严格控制磷矿开采、磷肥和其他大宗化工产业规模；重点发展高端精细磷化工
2020	《湖北省疫后重振补短板强功能生态环境补短板工程三年行动实施方案(2020-2022年)》	充分利用我省磷资源优势，专注发展高纯化、超微细、具有特种功能和专用性的精细磷化工产品、磷系新材料等
2021	《四川省矿产资源总体规划(2021-2025年)》	加大磷、石墨矿加大对现有矿业权勘查开发力度，原则上不新设勘查开采规划区块，2025年磷矿石年产量不超过1500万吨，保障磷化工发展。

资料来源：华安证券研究所整理

### 3.2 资源：国内后备磷矿有限

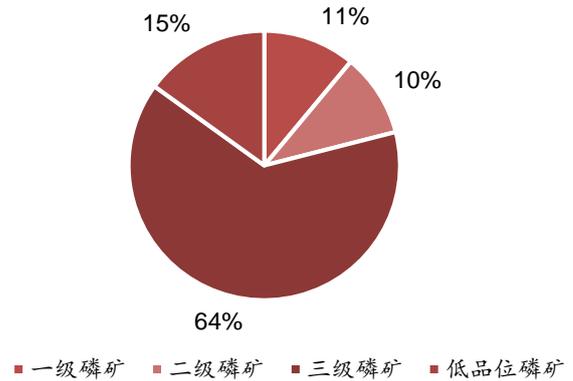
中国磷矿资源分布集中，多而不富。我国共有26个省拥有磷矿资源，集中分布湖北、湖南、四川、贵州、云南五省内，合计保有储量117.64亿吨，占全国总保有磷矿储量的77%。同时，国内磷矿近90.8%为中低品位磷矿，平均品位仅为16.85%，磷矿资源总体呈富矿少贫矿多，开采难度大等特征。早期磷矿开采往往是只采富矿而遗贫矿，被遗弃的贫矿未来无法再利用，资源浪费严重。

图表 34 2019 年中国各省份磷矿石资源储量占比



资料来源:《中国磷矿开发利用现状》,华安证券研究所

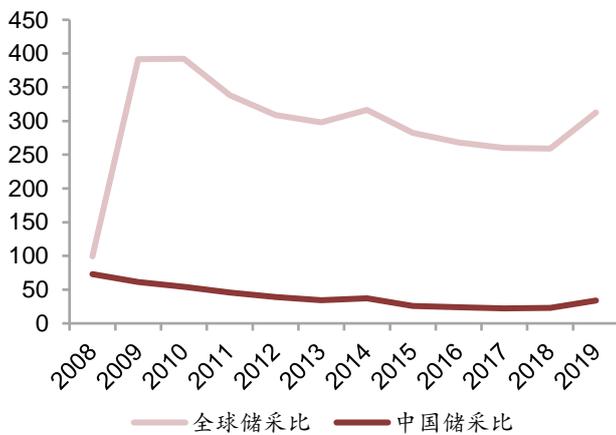
图表 35 2019 年中国磷矿石不同品位储量占比



资料来源:产业信息网,华安证券研究所

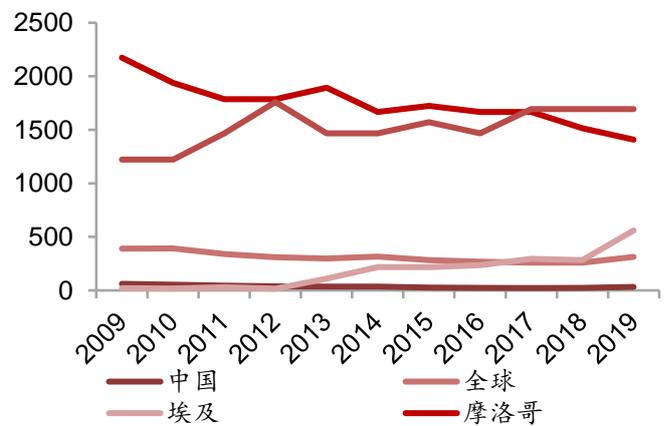
开采过度,储采比远低于世界平均水平,可开采年限低,后备资源不足。据 USGS 数据统计,2019 年中国磷矿储备量位居世界第二,约占全球 4.51%,但却是世界最大磷矿石生产国,占全球约 41.66%,贡献近一半的全球磷矿产量。此外,我国磷矿石储采比为 34,远低于世界平均值 313,可开采年限 33.68 年,同样也远低于世界平均水平 312.78 年。

图表 36 全球和中国磷矿储采比



资料来源:wind,华安证券研究所

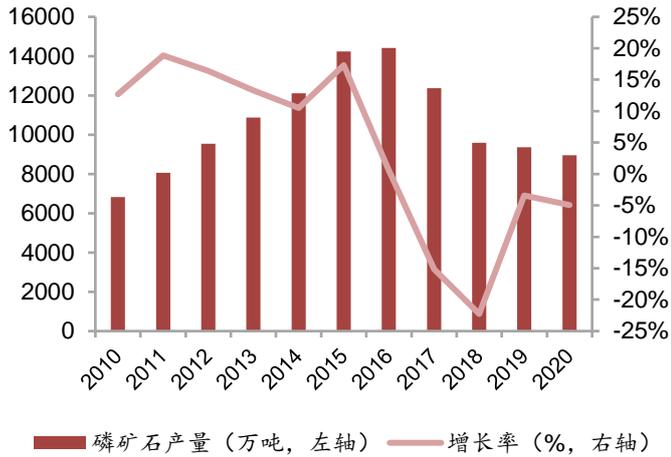
图表 37 世界各国磷矿可开采年限



资料来源:wind,华安证券研究所

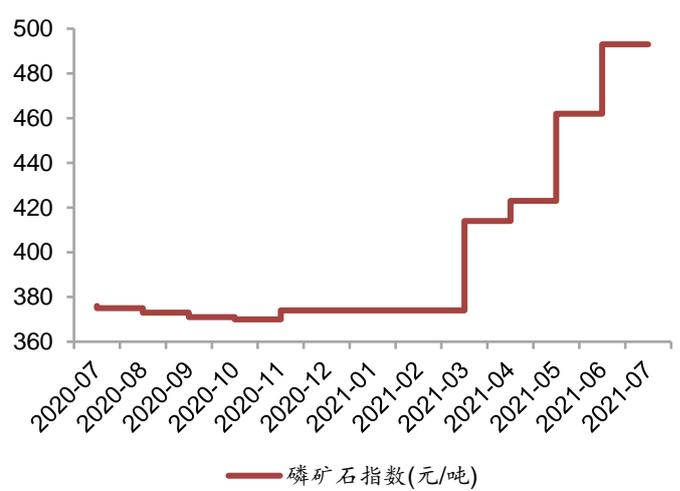
环保趋严,资源受限双重压力叠加下,中国磷矿产量逐步下滑,价格持续增长。2016 年是国内磷矿资源供给变化的转折点,此前磷矿开发长期处于粗放式状态,2016 年以后伴随供给侧改革和一系列环保文件出台,磷矿产量明显下滑。当前磷矿石产量较 2016 年下滑近 40%,预计未来我国磷矿开采工作会进一步受限。在下游应用需求激增背景下,供需矛盾持续上升,磷矿石受益行业高景气,市场行情整体高位整理运行。

图表 38 中国磷矿产量走势



资料来源: wind, 华安证券研究所

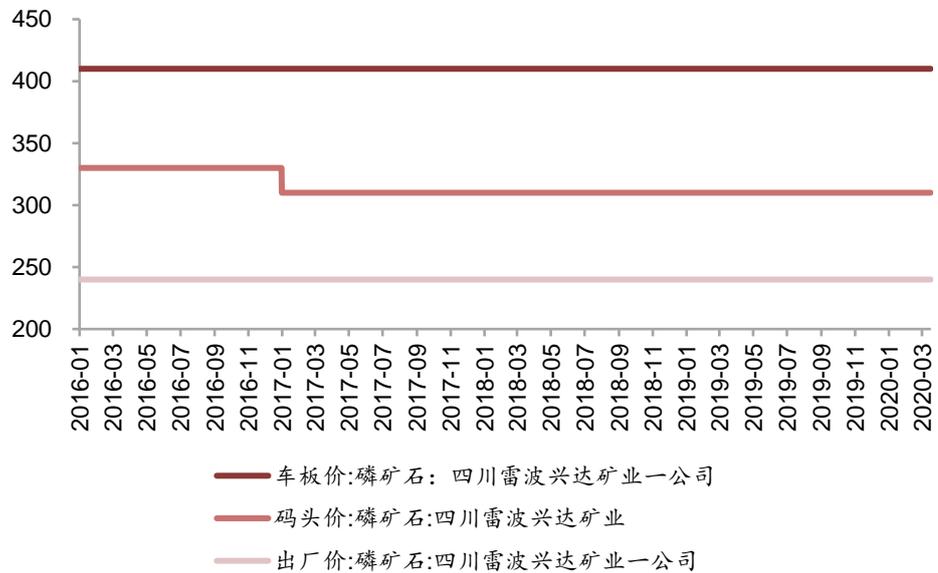
图表 39 中国磷矿石价格走势



资料来源: 百川盈孚, 华安证券研究所

叠加磷矿资源运输路径影响下, 工业级磷酸一铵供给进一步收紧。我国磷矿资源主要集中在分布在鄂、湘、川、黔、滇五省内, 即华中地区和西南地区。其中鄂川黔滇四省的磷矿供给可以满足全国大部分需求, 形成了“南磷北运, 西磷东运”的格局。由于磷矿资源所处地理位置通常较为偏僻, 地形复杂, 我国还面临着磷矿运输困难, 运输成本高, 路径短等问题, 这些因素会从产业链上游原料供给端进一步制约工业级磷酸一铵产能扩张。

图表 40 运输路径影响下的磷矿石价格走势



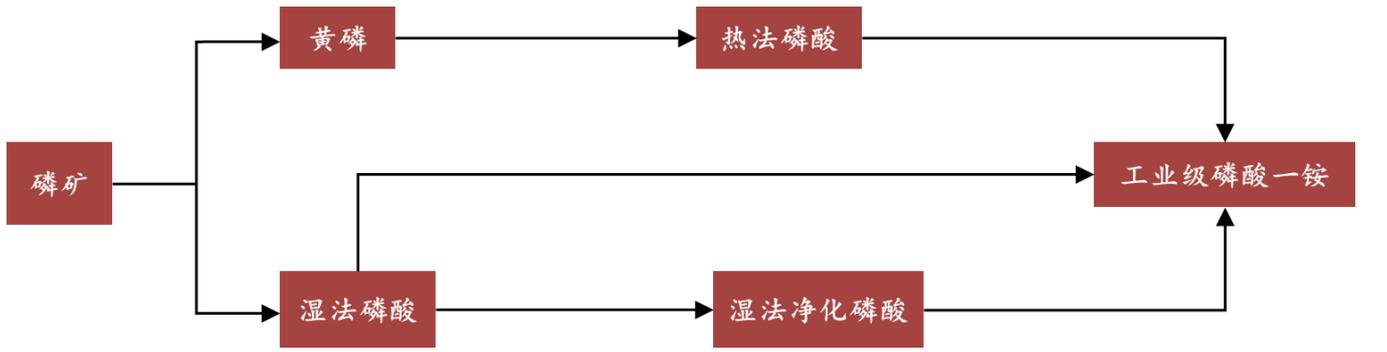
资料来源: wind, 华安证券研究所

### 3.3 技术: 湿法净化磷酸工艺壁垒高, 产能周期慢

湿法净化磷酸将是未来工业级磷酸一铵主要直接原料来源。工业级磷酸一铵按生产原料来源可以分为三种, 即热法磷酸、湿法净化磷酸和湿法磷酸。其中热法磷

酸以工业黄磷作为生产的原材料，经过燃烧和水化制备。尽管制取的磷酸和磷酸盐纯度高，品质好，但由于生产过程中能耗大、污染高、投资额度大已经被美国、英国等西方国家禁止。相比之下，湿法磷酸凭借其成本低、能耗小、轻污染、等特点脱颖而出。但由于湿法工艺产出的磷酸品质较低，不可以直接作为工业级磷酸一铵的直接磷源，需要进一步净化加工为品质高的高浓磷酸，而湿法净化磷酸的制作原料则可以充分利用中、低品位磷矿资源，符合当前我国磷化工行业追求目标。

图表 41 湿法净化磷酸将是未来工业级磷酸一铵主要直接原料来源



资料来源：公司公告，华安证券研究所

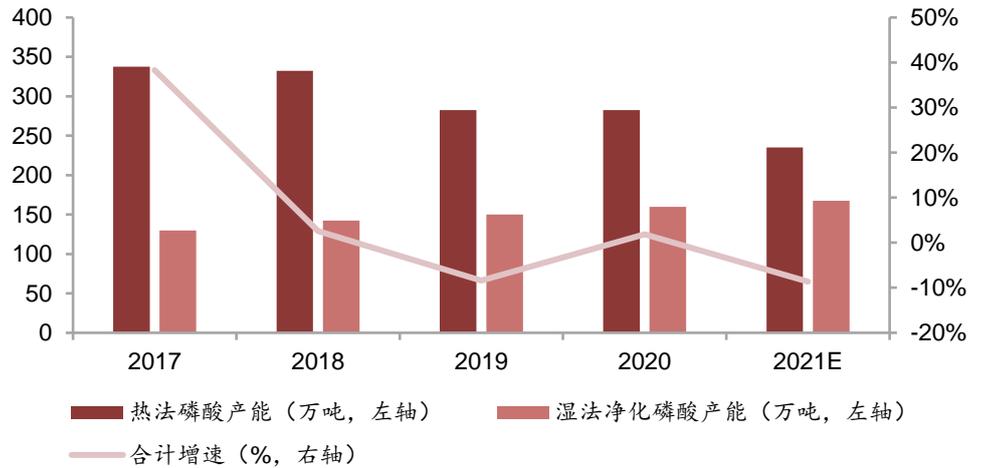
湿法磷酸正处于逐步替代热法磷酸的阶段，国内工业级磷酸一铵产能增长有限。热法磷酸除能耗高、污染大、成本高等限制因素外，其原料黄磷也受到国家“三磷”整治影响，产量处于不断收缩状态。多方面因素综合下，根据数据统计可以看出热法磷酸自 2017 年以来产能不断下降。然而，“湿法净化磷酸”由于存在较高技术壁垒，目前仍处于“湿法逐步替代热法”阶段，产能虽不断上升，但短期内大规模产能投放的概率较小。

图表 42 湿法净化磷酸将是未来工业级磷酸一铵主要直接原料来源

	工艺简述	技术	能耗	污染	成本	产品纯度
热法磷酸	主要使用电炉、高炉或其他窑炉通过加热方法制得元素磷，再进行氧化制得磷酸，生产成本低、磷酸纯度高	√	√√√	√√√	√	√√√
湿法磷酸	硫酸溶解磷矿粉，经过滤、脱氟、除杂、萃取、净化制磷酸；副产磷石膏和氟化氢，要求高品位磷矿石	√	√√	√√	√√	√
湿法净化磷酸	湿法净化磷酸技术原材料是湿法磷酸，可充分利用中、低品位磷矿资源，目前实现工业化的主要是溶剂萃取法	√√√	√	√	√√√	√√√

资料来源：CNKI，华安证券研究所

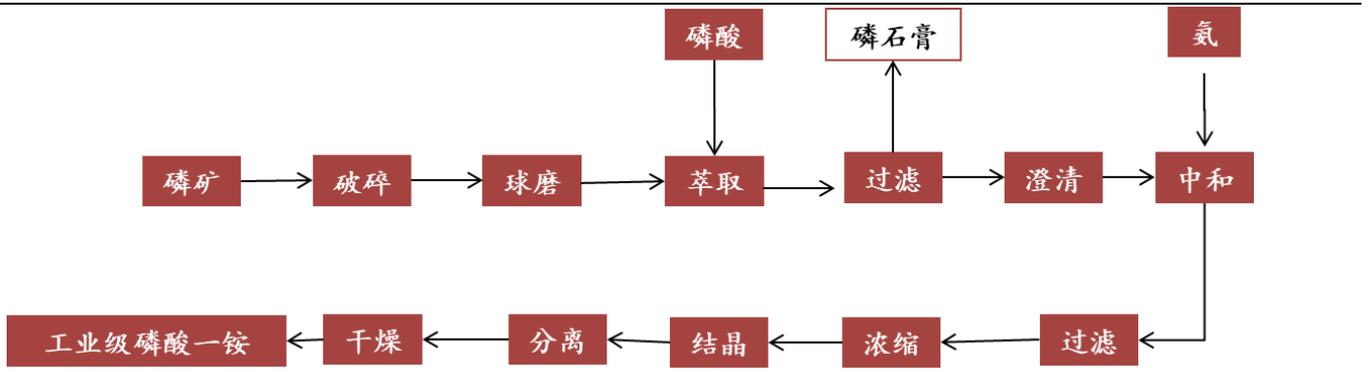
图表 43 国内热法磷酸和湿法磷酸对应产能



资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

“以渣定产”的磷石膏处理措施进一步限制磷化工的扩张。在湿法磷酸生产整个流程中还会伴随大量的副产物磷石膏产生。磷石膏渗滤液不仅总磷浓度极高（部分高达 4000-8000 mg/L）呈强酸性，且往往含有氟及重金属等污染物，一旦渗漏，对地下水安全形成严重威胁，后果不堪设想。当下磷石膏综合利用率不足 20%，主要因为以磷石膏为原料的综合利用产品远离消费市场，运输半径较短、消费市场具有地域限制、物流费用等因素增加了产品的使用成本。此外，多个省份实施的“以渣定产”从尾端处理磷石膏的措施，也进一步限制了磷化工的扩张。

图表 44 湿法生产工艺流程



资料来源：公司公告，华安证券研究所

农业级磷酸一铵转产工业级磷酸一铵难度较大。工业级磷酸一铵和农业级磷酸一铵具有明显差异。农业级磷酸一铵纯度较低，主养分一般要求在 56% 以上即可，但工业级一般要求在主养分纯度要求在 96% 以上。农业级磷酸一铵转产工业级磷酸一铵的最大难点在于杂质的净化，企业不仅需要足够的技术储备，同时转产过程需要新建装置，整个项目立项、环评到建成需要一年以上建设周期，后期还需增加浓缩除杂等技改成本，因此整体来说相当于新建生产线，但最核心的还是产品的品质，各方面需要达到客户的要求。此外，伴随农产品景气上涨，短期内农业级磷酸一铵盈利情况较好，农产品企业农业级磷酸一铵需求增加也会抑制转产比例。

图表 45 工业/农业级磷酸一铵产品标准

指标名称	工业级磷酸一铵	农业级磷酸一铵
主养分 (%≥)	96%	56%
氮 (%≥)	12%	11%
含水率	4-4.6	5
吸湿率	无要求	无要求
松密度	无要求	无要求
PH	无要求	无要求
硫酸铵	去除	不定

资料来源: CNKI, 华安证券研究所

电池级磷酸一铵标准持续提升, 工业级磷酸一铵生产电池级磷酸一铵存在工艺难度。工业级磷酸一铵生产电池级磷酸一铵具有一定壁垒, 主要是电池级在工艺上的一致性、产品的纯度以及杂质含量等方面要求非常高。2021年4月工信部发布了电池级磷酸二氢铵(磷酸一铵)标准, 许多生产低成本的工业级磷酸一铵需要做进一步提纯才可以得到电池级磷酸一铵, 并不是所有生产工业级磷酸一铵的企业都可以生产电池级磷酸一铵。据2020年年报显示, 川发龙蟒工业级磷酸一铵已向磷酸铁锂核心企业湖北万润供货, 公司正逐步迈入新能源正极材料大赛道。

图表 46 电池级磷酸一铵标准

项目	食品级 GB25569-2010	工业级 HG-T4133-2010	电池级 HGT5742-2020
主含量 (以 NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 记) W/%≥	96-102	98.5	99
氟化物 (以 F 记) / (mg/kg) ≤	10	0.02%	15
砷 (AS) / (mg/kg) ≤	3	0.01%	2
重金属 (以 Pb 记) / (mg/kg) ≤	10	-	-
铅 (Pb) / (mg/kg) ≤	4	-	5
pH (10g/L 水溶液)	4.3-5.0	4.2-4.8	4.2-4.8
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 记) w/% ≤	-	0.90%	50
水分 w/% ≤	-	0.5	0.2
水不溶物 w/% ≤	-	0.1	0.1

资料来源: 华安证券研究所整理

### 3.4 工业级磷酸一铵集中度提升, 未来供给缺口或持续拉大

**全球产能格局:** 据中国化肥信息网统计, 截止2019年底中国工业级磷酸一铵产能195万吨, 占世界总产能的39%, 2015-2019年均复合增长率为8.6%; 产量103万吨, 占世界总产量的30%, 2015-2019年年均复合增长率为7.2%, 为世界第一大生产国。受中国取消出口关税的影响, 2017年开始工业级磷酸一铵出口量大幅增长。2015年为19万吨, 2017年迅速增长至33万吨, 到2019年更进一步涨至34万吨, 2015-2019年均复合增长率为16%, 我们预计未来磷矿出口规模会持续上升。

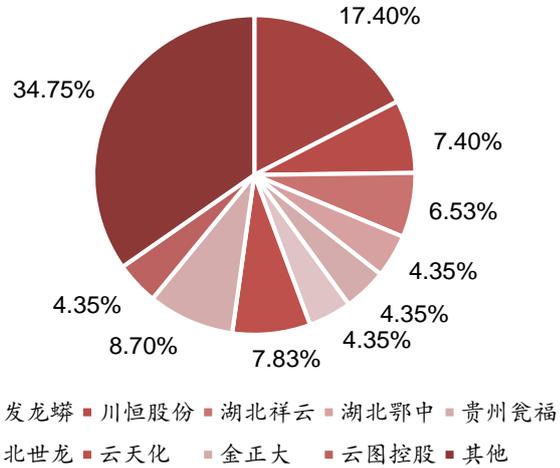
**国内产能格局:** 从工业级磷酸一铵的生产企业来看, CR9市占率达到66%, 前两家企业: 川发龙蟒市占率17.4%、川恒股份市占率7.4%; 产能15万吨以上的包括贵州开磷、宏达股份、川恒股份、湖北世龙、湖北鄂中等企业。

图表 47 国内主要企业工业级磷酸一铵产能及市占率

	工业级磷酸一铵产能 (万吨)	市场占有率 (%)
川发龙蟒	40	17.40%
金正大	20	8.70%
云天化	18	7.83%
川恒股份	17	7.40%
湖北祥云	15	6.53%
湖北鄂中	10	4.35%
贵州瓮福	10	4.35%
湖北世龙	10	4.35%
云图控股	10	4.35%

资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 48 国内主要企业工业级磷酸一铵产能占比



资料来源：公司公告，华安证券研究所

**产能预测：**在资源稀缺、环保趋严、工艺壁垒等因素背景下，预计国内工业级磷酸一铵产量短期增长有限，2025 预计产量 231.86 万吨，存在需求缺口 63.04 万吨。由于海外磷矿石利用率不及中国，我们预计 2020-2015 全球产量增长率低于中国水平，2025 年全球工业级磷酸一铵产量 760.41 万吨，存在需求缺口 346.71 万吨。

图表 49 工业级磷酸一铵需求缺口预测

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球总需求(万吨)	613.83	682.02	768.55	868.00	985.96	1137.54
全球产量(万吨)	650.00	676.00	703.04	731.16	760.41	790.82
全球缺口(万吨)	-36.17	6.02	65.51	136.84	225.55	346.71
国内总需求(万吨)	146.71	169.52	190.96	217.84	258.01	294.89
国内总产量(万吨)	210.00	214.20	218.48	222.85	227.31	231.86
国内需求缺口(万吨)	-63.29	-44.68	-27.53	-5.01	30.70	63.04

资料来源：华安证券研究所测算

## 4 上游延伸+下游拓展，布局磷酸铁锂大赛道

川发龙蟒拟收购大股东川发矿业旗下天瑞矿业，将补齐原材料短板。天瑞矿业开采规模为 250 万吨/年，磷矿储量高达约 9000 万吨，其采、选产能是原来公司产能的 2 倍，在生产成本、资源保障方面有显著提升。同时，公司发展磷石膏项目，发挥其技术和地域优势，将磷石膏应用于建材市场，通过开发 α 石膏粉等市场前景好、附加值较高的高端石膏建材系列产品，提高磷石膏业务板块综合毛利率，实现资源综合利用和绿色可持续发展。公司位于西南地区，锂矿资源丰富，电力成本较低。四川省新建大量锂电池产能，新能源汽车产业链逐渐完善。丰富的资源及完整的产业链将有助于川发龙蟒深耕西南地区，加速切入正极材料赛道。

### 4.1 向上游延伸，收购大股东旗下天瑞矿业补齐原料端短板

公司拟收购大股东旗下天瑞矿业股权，获取上游磷石矿资源。2021 年 7 月 19 日公告称董事会同意公司与“川发矿业、盐业公司”签署《股权收购意向合作协议》，筹划发行股份作为对价收购其分别持有四川发展天瑞矿业有限公司 80%、20% 的股权。天瑞矿业的经营范围为磷矿开采、选矿、销售、贸易；伴随磷矿开采的附属物的开采、销售等。拥有四川省马边磷矿资源储量近 9000 万吨，其采、选产能是原来龙蟒的 2 倍。同时绵竹到马边大概 400 公里，运输成本也相对较低，收购天瑞矿业以后将很大程度上降低绵竹基地外购原材料和运输成本，这会进一步增加利润空间。同时伴随磷矿石开采量受限，磷矿石的供给和价格会不稳定因素增长，通过收购天瑞矿业，进一步稳定生产链条。

图表 50 天瑞矿业公司全貌



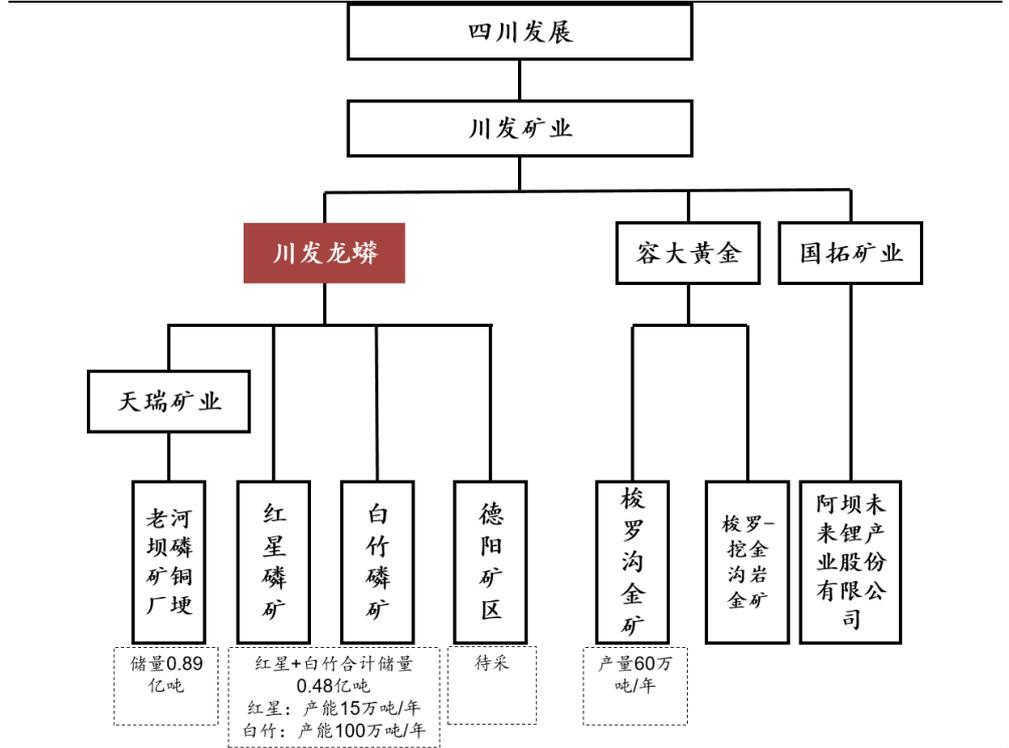
资料来源：公司官网，华安证券研究所

天瑞矿业开采规模为 250 万吨/年，磷矿储量高达约 8981.1 万吨。天瑞矿业 2011 年取得四川省马边老河坝磷矿铜厂埂(八号矿块)磷矿矿权，矿权范围面积 2.708 平方公里，保有资源储量 8981.1 万吨，开采规模 250 万吨/年；同时配套 200 万吨/年的选矿装置。并于 2020 年 12 月 29 日通过全国绿色矿山遴选，纳入国家绿色矿山目录。公司现有员工 329 人，其中，管理人员 33 人，其中安全、生产人员 247 人、辅助人员 49 人；中高级职称 48 人，注册安全工程师 7 人。截止 2021 年 3 月，公司共取得实用新型专利 22 项；正在进行的专利申请 5 项，其中

2 项实用新型专利、3 项发明专利。

川发矿业入股川发龙蟒，未来将充分发挥股东方磷矿、锂矿资源的优势。川发矿业作为四川发展的子公司，磷矿资源丰富，除控股子公司天瑞矿业磷矿资源外，还拥有阿坝锂矿、年产 60 万吨/年的梭罗沟金矿等，未来将发挥协同优势，致力于将矿产资源优势转变成经济优势，引领川发龙蟒高质量发展。

图表 51 川发龙蟒相关磷矿资源



图表 52 天瑞矿业主要磷矿石品位



原磷矿石 (正面图)

品味 34.00%左右，产于富矿层，砂屑凝胶结构，豆荚状构造



原磷矿石 (堆场)

品味 28.00%左右，产于中富矿层，脉石矿物主要为白云石，具有砂屑 (凝胶) 结构



**原磷矿石（低品位）**

品味 23.00%左右，产于前期开采的矿层，脉石矿物主要为白云石



**磷精矿（堆场）**

原磷矿石品味 25.00%左右，经一系列浮选工艺后得到的磷精矿。磷精矿品位 31.00%以上

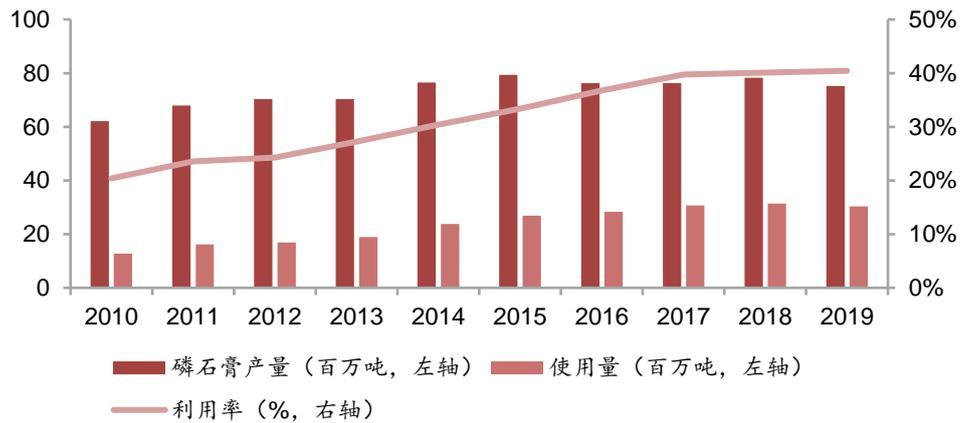
资料来源：公司官网，华安证券研究所

## 4.2 发展磷石膏项目，拥有技术与地域双重优势

磷石膏的无害化、资源化利用已成为影响磷化工企业发展的关键环节。磷石膏是磷化工行业湿法磷酸生产过程中的主要副产物和固体废物，每生产一吨湿法磷酸就会副产 4-5 吨磷石膏。2019 年我国磷石膏的年排放量约为 7500 万吨，使用量约为 3000 万吨，磷石膏综合利用率仅 40%，磷石膏堆存量超过 3 亿吨。磷石膏渗滤液不仅总磷浓度极高（部分高达 4000-8000 mg/L）呈强酸性，且往往含有氟及重金属等污染物。虽然有一部分磷石膏产品被制成磷石膏制品进行再利用，但是绝大部分磷石膏固体废物都被露天堆放，如处置不当可能造成堆积地及附近区域严重污染，对地下水、饮用水安全造成一定隐患。2018 年，贵州省全面实施磷石膏“以用定产”，从尾端处理磷石膏的措施，进一步限制了磷化工的扩张。磷石膏的无害化、资源化利用已成为影响磷化工企业发展的关键环节。

磷石膏产能当前产能利用率不足，未来有望迎来广阔发展空间。在建筑施工中，非承重墙体砌筑、墙（顶）面抹灰、地面找平等应用方面均可使用石膏建材产品替代传统水泥。但我国受传统建筑结构及建材使用习惯、资源分布不均、优质资源匮乏、传统天然石膏建材附加值和品位低、装配式建筑发展滞后等因素影响，石膏建材使用占比远低于欧美发达国家，欧美发达国家水泥和石膏用量比是 6:1，而我国则为 70:1。我国水泥年产量约 23 亿吨，未来随着石膏使用渗透率提升，磷石膏建材行业有望迎来广阔的发展空间。碳中和背景下，相较水泥应用，磷石膏凭借其低污染性，符合国家对环境保护的要求，未来使用量有望逐步提升。

图表 53 国内磷石膏产量、使用量及利用率情况



资料来源：中商情报网，华安证券研究所

**公司磷石膏项目具备地域与技术双重优势。**虽然磷石膏处理前期会有一定亏损，但相比同行来讲，由于公司在四川绵竹基地靠近成都，相对于湖北、贵州、云南这三个磷化工大省而言，成都经济体量更大、房地产发展速度更快，因此预计公司磷石膏建材未来市场容纳的空间也有更大的优势。同时对比规模较小的磷化工厂商，按照国家“以渣定产”的要求，如果解决不了磷石膏的尾渣问题，生产可能性较低。川发龙蟒“磷石膏综合利用工程项目”变废为宝，目前实现年产 200 万吨的磷石膏的建材化，实现对磷石膏的综合利用，预计将实现年产 90 万吨水泥缓凝剂、175 万吨建筑石膏粉、1200 万 m<sup>2</sup> 石膏墙板、800 万 m<sup>2</sup> 石膏砌块、20 万吨抹灰石膏、20 万吨石膏腻子生产能力。同时，公司通过开发 α 石膏粉等市场前景好、附加值较高的高端石膏建材系列产品，提高磷石膏业务板块综合毛利率，实现资源综合利用和绿色可持续发展。2020 年上述项目部分装置已经逐渐投入运营，同时公司积极推进与国内外顶级涂料企业间的产业合作，为磷石膏及其深加工产品未来发展奠定基础，为公司发展提供新的利润增长点。

## 4.2 向下游拓展，深耕西南地区，拥抱正极材料大赛道

### (一) 西南地区锂资源丰富

**西南地区锂矿资源丰富，开发成本优势明显。**我国锂矿资源主要集中于青海、西藏、四川等省，其中青海锂矿储量约占 49.6%，西藏锂矿储量约占 28.4%，四川锂矿储量约占 7.7%。四川锂矿储量虽然不及青海和西藏，但其储量多是锂辉石形式，开发成本明显低于盐湖锂矿，特别是甘孜州的甲基卡矿区不仅储量大，还大多具备露天开采条件。我国金属锂主要产能集中于青海、四川、江西和新疆等省市。根据百川盈孚数据显示，2021 年 6 月，青海锂产能为 3000 吨，占比为 39%，其次是四川，占比为 24%。

图表 54 2021 年 6 月金属锂各省产能及占比

省份	产能/吨	占比
青海	3000	39%
四川	1800	24%
江西	1800	23%
新疆	600	8%
江苏	300	4%
湖南	200	2%

资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

图表 55 国内锂资源分布

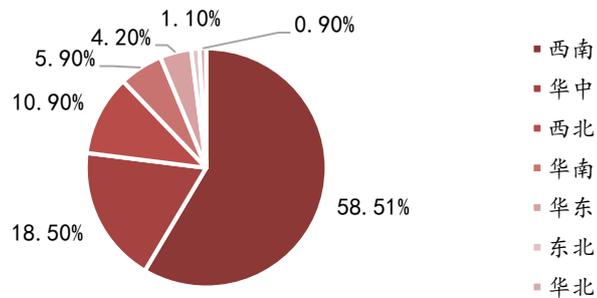
省份	主要矿物	基础资源量 (万吨)	占比
青海	盐湖锂	753.4	49.6%
西藏	盐湖锂	430.5	28.4%
四川	锂辉石	118.0	7.7%
湖北	盐湖锂	108.8	7.2%
江西	锂云母	63.7	4.2%
湖南	锂云母	35.9	2.4%
新疆	锂辉石	6.2	0.4%
河南	锂云母	1.2	0.1%
福建	锂辉石	0.4	0
山西	锂辉石	0.04	0

资料来源：金属百科，华安证券研究所

### (二) 西南地区水电资源丰富，有利降低能源成本

西南地区水电资源丰富，工业电价相比东部较低。西南地区处于长江中上游，有长江等多条河流，水电资源特别丰富，锂矿资源集中的四川和云南的电力中水电占比都超过 80%。2020 年整个西南地区水利发电量占全国水力发电量的 58.51%。生产锂电池材料的多个环节，如三元正极烧结、三元前驱体用到的烧碱等都是耗电量特别大的过程。水电属于天然的可持续能源，而且成本较低。西南地区的工业电价不贵，很多企业的外购电价都在 0.4 元/度，比东部工业电价便宜许多。

图表 56 2020 年中国水力发电量区域占比情况统计



资料来源：中商情报网，华安证券研究所

### (三) 西南地区新建大量电池产能，未来正极材料需求较大

锂电企业向西南聚集，四川或将成为三大锂电生产基地之一。根据国内锂电企业的产能和区域规划，未来国内锂电产能将集中在华东、华南和西南三个区域。华南地区规划产能为312GWh，约占全部产能的28%，华东地区规划产能320GWh，约占全部产能的28%，西南地区规划产能246GWh，约占全部产能的22%，合计占比将达到78%。与华东和华南不同，西南地区没有原生的锂电企业，相对的也没有市场优势，完全是后起之秀，但这反而吸引了多家企业在西南布局。

图表 57 国内主要锂电池企业规划产能

地区	省份	宁德时代	比亚迪	中航锂电	国轩高科	亿纬锂能	小计
华南	福建	187	-	50	-	-	237
	广东	50	16	-	-	91	75
华东	江苏	140	-	70	27	8.1	245
	安徽	-	20	-	32	-	52
	山东	-	-	-	3	-	3
西南	四川	131	-	50	-	-	181
	重庆	-	45	-	-	-	45
	贵州	-	10	-	-	-	10
	广西	-	-	-	10	-	10
西北	青海	15	24	-	-	-	39
	山西	-	30	-	-	-	30
华中	河南	-	-	10	-	-	10
	湖北	10	-	20	-	104.5	135
	湖南	-	20	-	-	-	20
华北	河北	-	-	-	10	-	10
小计		533	165	200	82	121.7	-

资料来源：公司公告，华安证券研究所

### (四) 电池材料产业链健全，产业协同效应明显

西南地区产业链愈发健全，产业聚集有望产生协同效应。四川省拥有较大的锂矿储量与较低的开发成本，拥有全国独一无二的锂电资源，吸引了新能源产业链各个环节的优秀企业来此投资建厂。新能源电池龙头宁德时代于2021年5月13日与四川省宜宾市达成协议，投资10亿元共同设立宜宾晨道新能源产业股权投资合伙企业，基金体量达到34亿元。化工行业龙头万华化学，投资11.6亿元建设眉山二期1万吨正极材料项目，建成后可年产三元正极材料10000吨，三元前驱体5000吨。除此之外，三元正极材料、磷酸铁锂、正极前驱体、负极、电解液等各种电池材料及电池生产和汽车生产项目及相关配件企业也逐渐在西南地区落地。

**图表 58 四川锂电产业链落地项目**

已落地项目	企业	项目
2020 年	宁德时代	时代动力电池
2021 年	璞泰来	负极材料, 隔膜、涂覆
2021 年	中航锂电	动力电池及储能电池
2020 年	天宜锂业	电池级氢氧化锂
2020 年	四川新锂想	5 万吨/年正极材料项目
2021 年	贝特瑞	5 万吨负极材料
2021 年	水富云天化	10 万吨 DMC
2021 年	大族激光	正极材料、锂电生产服务
2021 年	四川晟捷	25 万吨 NMP 及 25 万吨复合导电浆料
2020 年	孚诺林化工	2 万吨偏氟乙烯聚合物
2021 年	德方纳米	8 万吨磷酸铁锂
2020 年	合纵科技	7 万吨正极前驱体, 5 万吨磷酸铁
2018 年	金石新材料	3 万吨负极材料
2021 年	长盈精密	新能源零部件
2019 年	得润电子	新能源汽车核心零部件、车联网软硬件系统、汽车车身电子传感器等
2017 年	奇瑞	凯翼汽车生产基地

资料来源: 华安证券研究所整理

## 5 盈利预测与投资建议

考虑公司磷酸铁项目尚处于环评阶段, 预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 9.83、8.23、9.70 亿元, 同比增速为 47.0%、-16.3%、17.9%。对应 PE 分别为 23、28、24 倍。维持“买入”评级。

图表 59 分产品业绩预测

分产品	相关指标	2020	2021E	2022E	2023E
工业级磷酸一铵	营业收入 (亿元)	12.05	14.00	15.20	16.70
	毛利率 (%)	33%	25%	30%	32%
	毛利润 (亿元)	3.98	3.50	4.56	5.34
饲料级磷酸氢钙	营业收入 (亿元)	7.62	9.10	9.50	11.00
	毛利率 (%)	16%	20%	20%	20%
	毛利润 (亿元)	1.22	1.82	1.90	2.20
肥料系列产品	营业收入 (亿元)	20.80	33.35	35.20	36.55
	毛利率 (%)	8%	15%	16%	16%
	毛利润 (亿元)	1.66	5.00	5.63	5.85
建材	营业收入 (亿元)	0.24	0.40	0.50	0.60
	毛利率 (%)	-21%	20%	18%	17%
	毛利润 (亿元)	-0.04	0.08	0.09	0.10
其他	营业收入 (亿元)	11.09	11.50	12.30	13.40
	毛利率 (%)	21%	22%	22%	24%
	毛利润 (亿元)	2.37	2.54	2.69	3.15
合计	营业收入 (亿元)	51.80	68.35	72.70	78.25
	毛利润 (亿元)	9.19	12.94	14.88	16.64

资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 60 主要正极材料企业的估值水平

证券代码	证券简称	总市值 (2021/8/13, 亿元)	归母净利润/亿元			PE		
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
002312.SZ	川发龙蟒	245.2	10.0	7.8	8.8	26	29	25
002895.SZ	川恒股份	127.5	3.2	5.4	8.5	40	23	15
300505.SZ	川金诺	43.0	1.3	2.6	3.0	27	13	11

资料来源: wind, 华安证券研究所

注: 公司归母净利润、PE 为 wind 一致预测。

## 6 风险提示

- (1) 项目投产进度不及预期;
- (2) 产品价格大幅波动;
- (3) 装置不可抗力的风险;
- (4) 资产收购进度不及预期。



## 分析师与研究助理简介

**分析师:** 刘万鹏, 德克萨斯大学奥斯汀分校机械硕士, 主要从事生物半导体、生物力学领域研究, 共发表 10 篇国际论文, 引用数超 600 次, 申请 5 项国家发明专利; 天津大学化工学士; 2 年央企战略规划经验, 5 年化工卖方研究经验; 2019 年“金麒麟”化工行业新锐分析师第一名; 2019 年“新财富”化工行业团队入围。

**联系人:** 王强峰, 研究助理, 浙江大学化工硕士、中国石油大学(北京)化工学士, 2 年中化国际战略、市场经验, 1 年化工卖方研究经验。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法, 使用合法合规的信息, 独立、客观地出具本报告, 本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息, 本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证, 也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿, 分析结论不受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准, 已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国(不包括香港、澳门、台湾)提供。本报告中的信息均来源于合规渠道, 华安证券研究所力求准确、可靠, 但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下, 本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下, 本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利, 不与投资者分享投资收益, 也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意, 其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送, 未经华安证券研究所书面授权, 本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品, 或再次分发给任何其他人, 或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容, 务必联络华安证券研究所并获得许可, 并需注明出处为华安证券研究所, 且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权, 私自转载或者转发本报告, 所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内, 证券(或行业指数)相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准, A 股以沪深 300 指数为基准; 新三板市场以三板成指(针对协议转让标的)或三板做市指数(针对做市转让标的)为基准; 香港市场以恒生指数为基准; 美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下:

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上;
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%;
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上;

### 公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上;
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%;
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%;
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至;
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上;
- 无评级—因无法获取必要的资料, 或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件, 或者其他原因, 致使无法给出明确的投资评级。