

# 高价刺激下，锂矿产能增速的上限在哪？



报告日期：2021 年 12 月 30 日

### ★企业视角：综合实力增强，扩产意愿高涨

当前在产锂矿商业模式单一、规模较小，整体资金实力偏弱，对行业利润改善的感知也较为滞后，主观意愿及客观实力都成为了产能扩张的制约因素。未来随着产业链内部一体化整合加速，以及传统矿业巨头跨领域战略布局，行业内企业综合实力显著增强。上游资源端稀缺预期下，锂矿商话语权增强，现货市场锂精矿销售比例的增加以及长单售价向现货市场靠拢将使得行业利润加速向上游传导，未来锂矿商扩产积极性将进一步增加。

### ★项目视角：资金约束缓解，客观限制仍存

当前锂元素供应端的瓶颈主要在于采选能力的不足而非资源的稀缺。全球金属矿山的平均开发周期为 16.9 年，2009-2010 的锂矿勘探潮对应的产能释放约在 2025 年前后。尽管资金约束有所缓解、企业的扩产积极性也较强，但矿山开发周期中仍面临权证办理、社区纠纷、配套基建完备性等客观因素的扰动，本轮产能释放节奏难有大幅加速。

### ★总结

高价刺激下，锂矿商的扩产积极性明显回升，但客观约束限制了供应释放的节奏，具体包括北美国家对采矿业权证审批的效率偏慢，以及非洲地区项目周边配套建设施欠完备等。中性情景下，2022-2025 年每年新增产能分别为 21、11、18、25 万吨 LCE，至 2025 年全球运行产能达 105.8 万吨 LCE，年均增速 36%，而乐观和悲观情景下的年均增速则分别为 41%和 30%。

### ★风险提示

新能源领域需求增速不及预期，电池材料替代。

曹洋 资深分析师（有色金属）

从业资格号：F3012297

投资咨询号：Z0013048

Tel: 8621-63325888-3904

Email: [yang.cao@orientfutures.com](mailto:yang.cao@orientfutures.com)

联系人

陈祎莹

从业资格号：F3074710

Tel: 8621-63325888-2722

Email: [yixuan.chen@orientfutures.com](mailto:yixuan.chen@orientfutures.com)

## 目录

1、引言 .....	4
2、企业视角：综合实力增强，扩产意愿高涨 .....	5
2.1、扩产能力：在产锂矿商资金实力偏弱，极大依赖外部融资 .....	5
2.2、扩产意愿：行业利润再分配，上游矿商话语权增强 .....	10
2.3、小结 .....	13
3、项目视角：资金约束缓解，客观限制仍存 .....	14
3.1、矿山开发周期概述 .....	15
3.2、锂矿勘探产能落地的中微观探讨 .....	16
3.3、小结 .....	18
4、总结 .....	19
5、风险提示 .....	21

## 图表目录

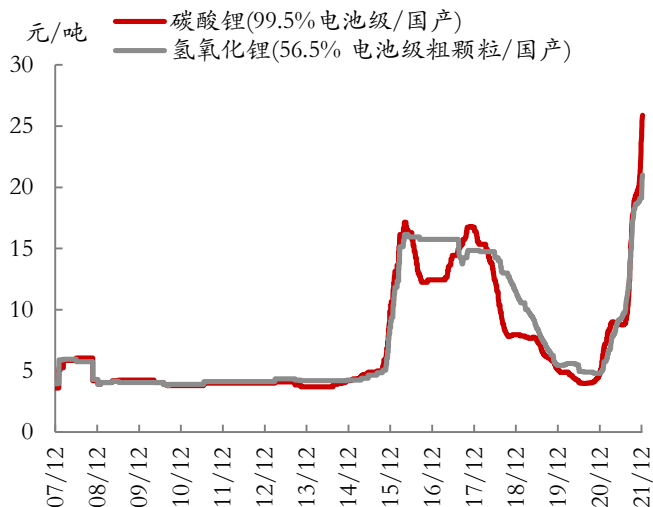
图表 1: 碳酸锂及氢氧化锂价格走势 .....	4
图表 2: 锂精矿价格走势 .....	4
图表 3: 未来两年锂精矿增量产能 .....	5
图表 4: 全球现有锂矿建成产能构成 (按项目) .....	6
图表 5: 全球现有锂矿建成产能构成 (按企业权益) .....	6
图表 6: 主要锂矿商锂业务占主营收入比重 .....	7
图表 7: 锂矿商净利润与行业景气度高度相关 .....	7
图表 8: 锂矿商&传统矿企现金状况对比 .....	7
图表 9: 锂矿商&传统矿企营收能力对比 .....	7
图表 10: 部分锂矿及铜矿所需资本开支对比 .....	8
图表 11: 赣锋锂业现金流量表 .....	9
图表 12: 天齐锂业现金流量表 .....	9
图表 13: Pilbara 现金流量表 .....	9
图表 14: Galaxy 现金流量表 .....	9
图表 15: Galaxy 资产负债率 .....	10
图表 16: Altura 资产负债率 .....	10
图表 17: 碳酸锂厂&锂矿理论利润对比 .....	11
图表 18: 氢氧化锂厂&锂矿理论利润对比 .....	11
图表 19: 部分在产锂矿包销协议 .....	12
图表 20: Mt Cattlin 锂精矿平均售价及锂精矿现货价格 .....	13
图表 21: Pilbara 长单价格&现货价格 .....	13
图表 22: Pilbara BMX 线上交易平台三次锂精矿拍卖概览 .....	13
图表 23: 全球主要金属矿产的静态可开采年限 .....	14
图表 24: 全球锂资源静态可开采年限 .....	14
图表 25: 全球锂资源探明储量及增速 .....	15
图表 26: 矿山从探明到投产所需时间 .....	15
图表 27: 矿山勘察及可行性研究各阶段概述 .....	16
图表 28: 当前全球待开发锂矿项目进度一览 .....	17
图表 29: 锂矿开发周期各环节特点一览 .....	19
图表 30: 2021-2025 全球锂矿运行产能预估 .....	20
图表 31: 2022-2023 待投产锂矿项目 .....	21
图表 32: 2020-2025 锂矿运行产能变化预估 .....	21

## 1、引言

今年以来，受益于海内外新能源汽车渗透率的快速提升，以及各国碳中和承诺催生的电化学储能需求，下游需求向好带动锂供需格局显著改善，电池级碳酸锂及氢氧化锂的价格分别由底部的4万元/吨、5万元/吨升至当前的25.9万元/吨、21万元/吨，上游锂精矿价格也底部回升，现货价格由不足400美元/吨攀升至2050美元/吨，涨幅达413%。

按工业金属的产能扩张规律而言，价格回升后，利润改善将驱动矿企新建产能，供应增速逐步向上趋近需求增速，进而达到新的平衡。因此，行业利润快速修复后，市场对新增产能何时释放的关注度也随之提升。我们具体梳理了预计于未来两年投产的锂矿产能，其中，2022年的增量产能主要由Greenbushes的扩产、Wodgina以及Ngungaju（原Altura）的复产带来，Manono的投产则将成为2023年的最主要增量。对于更远期的产能投放，企业的当前规划较为模糊且存一定不确定性，细数项目的准确性存疑。本篇报告将尝试从企业及项目两个维度入手，深入分析锂矿产能扩张的影响因素，进而推断中长期产能扩张节奏。

图表1：碳酸锂及氢氧化锂价格走势



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表2：锂精矿价格走势



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 3：未来两年锂精矿增量产能

矿山	股权结构	所在地区	性质	产能增量 (万吨 SC6)	预计投产时间	备注
Pilgangoora	Pilbara	澳大利亚	扩产	3~5	2021H2	2021 年底技改达产
Ngungaju	Pilbara	澳大利亚	复产	18~20	2021 Q4	预计 2022 年中达产
Greenbushes	Talison (天齐 26%; IGO25%; ALB49%)	澳大利亚	扩产	30	2022 Q3	
Wodgina	ALB 60%; MRL40%	澳大利亚	复产	25*3	2022 Q3	先复产一条 25 万吨产线，爬产期 2~5 年
Grota do Cirilo	Sigma	巴西	新增	22	2022 Q3	
Finniss	Core	澳大利亚	新增	18~20	2022 Q4	
四川李家沟	川能动力 47%，雅化集团 28%，阿坝州国资委 25%	中国	新增	18	2022 Q4	
甲基卡 134 号脉	融捷股份	中国	扩产	27	2022 Q4	原矿来源尚待解决
Mt Manono	AVZ 51%，刚果政府 25%，天华时代 24%	刚果	新增	70	2023 Q2	
Sonora	赣锋锂业 64.44%; Bacanora 35.56%	墨西哥	新增	1.75*2 (LCE)	2023 H2	锂黏土矿，产成品为碳酸锂，计划 2023 H2 一期投产
North American Lithium	Sayona 60%; Piedmont 40%	加拿大	复产	18	2023	

资料来源：公司公告，公开资料整理，东证衍生品研究院

## 2、企业视角：综合实力增强，扩产意愿高涨

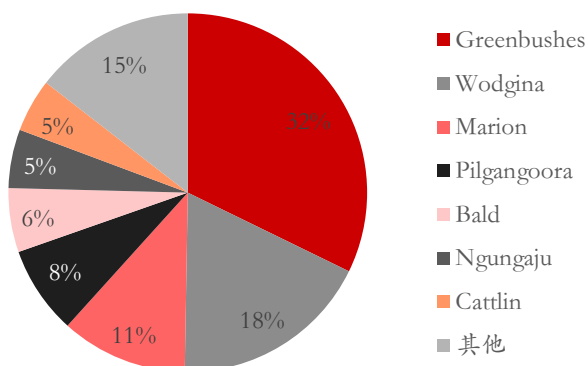
企业层面，影响产能扩张的因素可大致分为能力及意愿两大类。能力方面，我们认为需要重点关注企业的整体资金实力以及盈利状况，意愿角度，企业利润的动态变化则是相对而言可量化的指标。

### 2.1、扩产能力：在产锂矿商资金实力偏弱，极大依赖外部融资

当前在产锂矿商中，大多企业的业务模式较为单一，跨周期抗风险能力弱；且业务体量较小，仅凭自身经营难以满足开发新项目所需的资金。

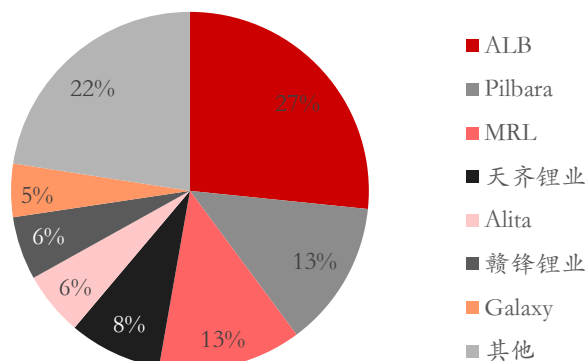
当前全球锂矿的建成产能中，86%都位于澳大利亚，而从企业维度来看，产能集中度同样较高，现有锂矿建成产能集中于 ALB（享有 Greenbushes 49%的权益，Wodgina 60%的权益）、Pilbara（全资持有 Pilgangoora、Ngungaju 两座矿山）、MRL（Wodgina 40%权益，Mt Marion 50%权益）、天齐锂业（Greenbushes 26%权益）等企业。

图表 4：全球现有锂矿建成产能构成（按项目）



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

图表 5：全球现有锂矿建成产能构成（按企业权益）



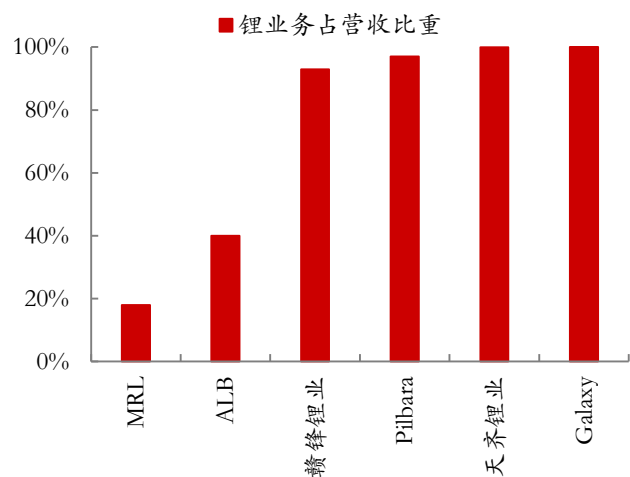
资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

主营构成角度，我们发现 MRL 和 ALB 的业务相对较为多元化，MRL 的主营收入中，74% 由铁矿石贡献，锂占比仅 18%；ALB 的主营构成中，除了占比 40% 的锂之外，溴和催化剂业务也分别贡献了 35% 和 25% 的营收。而除此之外，其余在产锂矿商的主营构成都非常单一，锂业务贡献占比均在 90% 以上，这使得企业的整体盈利状况与行业周期高度绑定。

单一的业务构成使得当前大多锂矿商的跨周期能力较弱，行业低谷期的经营难度明显增大，产能扩张进度被动放缓。例如，在 2019-2020 的锂价下行期内，锂矿商的净利润大幅收缩，2020 年以来的新冠疫情更是进一步恶化了企业的盈利状况。企业盈利减少迫使其被动压缩资本开支，如 ALB 在 2019 年 8 月宣布，由于锂价暴跌，公司将未来五年的资本开支计划削减了 15 亿美元，而项目的建设工期相对刚性，即便后期利润改善加大资本开支力度，也难以完全追回此前延误的工期，使得产能投放进度延后。

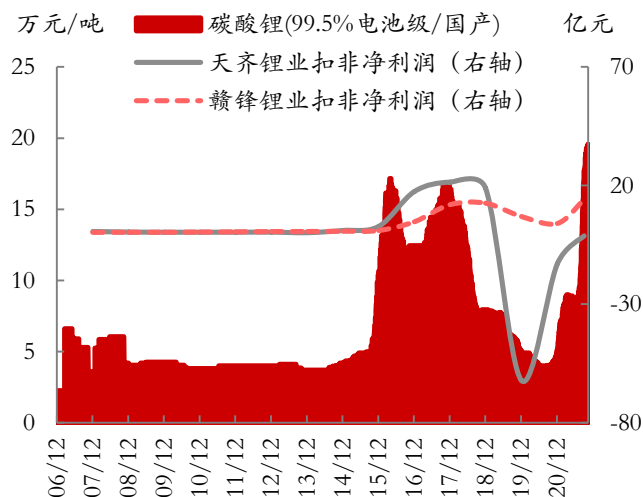
行业低谷期不仅会导致新增产能因资本开支不足而延期，也会使存量产能的退出风险上升。2019 年 8 月，Alita 宣布因无法偿还 4000 万美元的债务而破产重组，旗下 Bald Hill 矿山转入停产维护状态；2020 年 10 月，Altura 进入破产接管程序，11 月旗下矿山关停。破产清算以及可能的股权拍卖转让都会使得这些产能重新恢复供应的时间表充满不确定性。如 Pilbara 于 2020 年 12 月宣布收购 Altura，次年 1 月完成收购，计划于 2021 年底重启矿山生产并于 2022 年中达产，耗时 1.5 年。Alita 旗下矿山至今已停产维护两年，期间 Galaxy Resources、Austroild 及 Boadicea Resources 等企业先后均表示过收购意向，然而至今企业仍未完成破产重组，复产之路则仍遥遥无期。

图表 6：主要锂矿商锂业务占主营收入比重



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

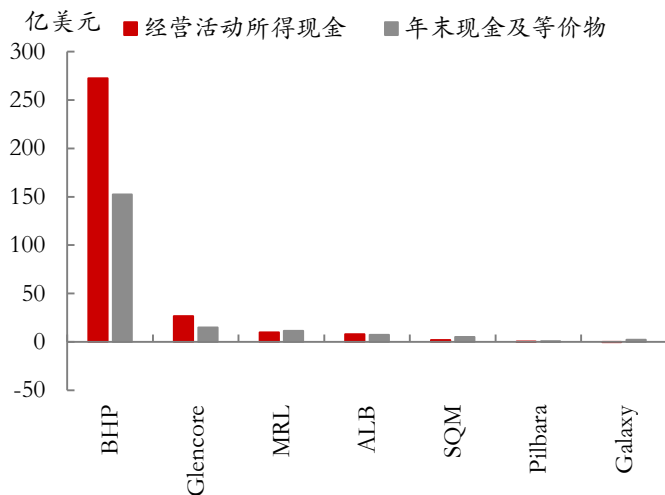
图表 7：锂矿商净利润与行业景气度高度相关



资料来源：SMM，公司公告，东证衍生品研究院

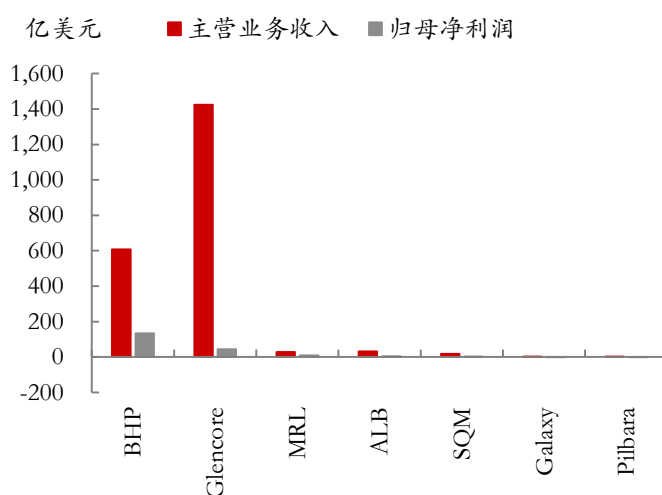
此外，对比开发一个锂矿和铜矿所需的资本开支，我们发现二者单位产能的资本开支强度并无显著区别，甚至部分锂矿的资本开支强度相对更高。但当前在产锂矿商和铜矿商的资金实力却有显著差异，大多锂矿商和锂行业一样，仍处于起步阶段，新建产能所需的大规模资本开支给现有锂矿商带来了极大的资金压力，对部分“从零开始”的企业而言，自有资金更是难以满足矿山建设所需。

图表 8：锂矿商&amp;传统矿企现金状况对比



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

图表 9：锂矿商&amp;传统矿企营收能力对比



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院



图表 10：部分锂矿及铜矿所需资本开支对比

项目	项目类别	公司	所在地	达产后年产能 (折铜金属或碳酸锂当量, 万吨)	资本开支 (亿美元)
QB2	铜矿	Teck	智利	31.6	47
Kamoa-Kakula	铜矿	紫金矿业	刚果	29.1	11
Jadar	锂矿	Rio Tinto	塞尔维亚	5.8	24
Sonora	锂矿	赣锋 64.44%; Bacanora 35.56%	墨西哥	3.5	8
PAK	锂矿	Frontier Lithium	加拿大	2.6	6.85
Manono	锂矿	AVZ	刚果	9.0	5.5
Keliber	锂矿	Keliber 70%; Sibanye-Stillwater 30%	芬兰	1.4	3.53
Mt Holland	锂矿	SQM 50%; Wesfarmers 50%	澳大利亚	5.1	3.2
Goulamina	锂矿	Firefinch 50%; 赣锋 50%	马里	6.5	2.55
Mina do Barroso	锂矿	Savannah	葡萄牙	2.2	1.7
Bougouni	锂矿	Kodal Minerals	马里	2.8	1.17
Mt Authier	锂矿	Sayona 60%; Piedmont 40%	加拿大	1.5	0.95
Finniss	锂矿	Core	澳大利亚	2.4	0.6

资料来源：公司公告，项目可研报告，东证衍生品研究院（注：以 7.8 系数折算 LCE）

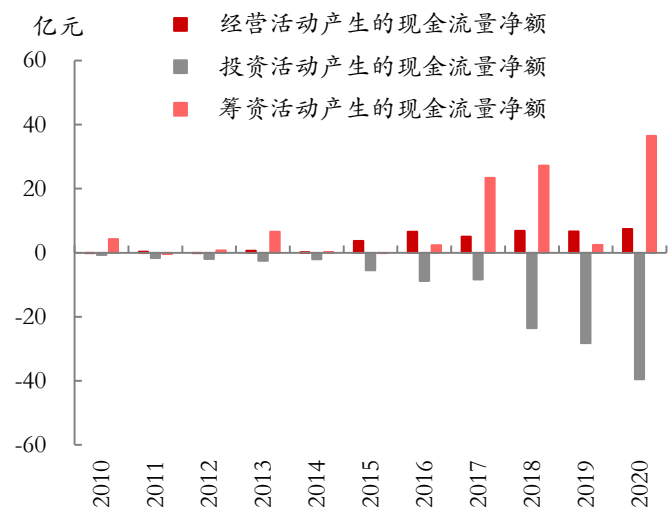
实际上，从各企业的现金流量表可以看出，单凭自身经营产生的现金流均难以支持新项目开发建设所需的巨量资金，新项目资本开支所需的资金大多来自企业的融资活动而非经营活动。这样的模式有利有弊，一方面外部融资给企业提供了必要的资金支持，但另一方面，这使得锂矿当前的产能扩张对外部资金的依赖度极高，产能扩张一定程度上受限于外部融资环境、以及出资方对行业前景的评估，企业一定程度上缺乏完全自主权。

此外，外部融资带来的融资成本会加重企业未来数年的负担，如果是债务融资的方式，过高的资产负债率还会给企业的现金流带来压力。例如，2009-2012 年，Galaxy Resources 通过债务融资的方式筹集资金，促成 Cattlin 矿山和江苏锂盐厂分别于 2010 年和 2012 年投产。但后续行业低迷，使得企业持续亏损，资产负债率一度升至 85%。2013 年，Galaxy 成立了特别管理委员会，通过债转股、债务延期、出售锂盐厂等方式降低资产负债率，并自 2017 年起奉行无负债经营。Altura 也是由于此前大量举债建设矿山，2020 财年资产负债率达 81%，在行业进入低谷期后无力偿还债务而破产。

除了显性的融资成本外，外部融资往往还附带包销条款，使矿企在锂精矿价格上行阶段被迫让渡部分利润，这一点我们将在下一部分中具体展开讨论。

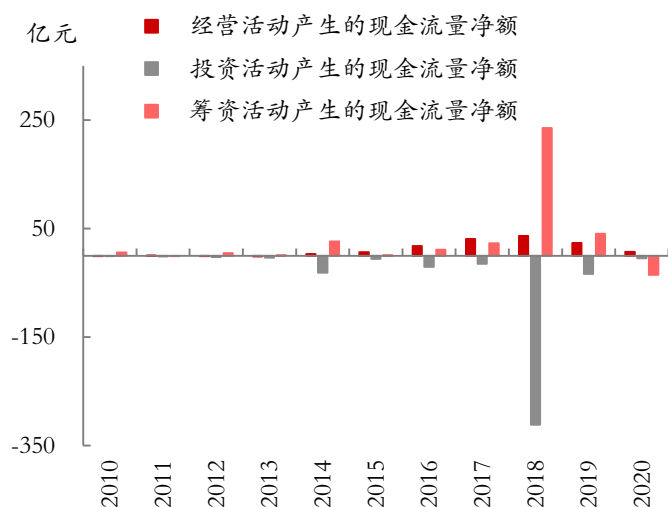


图表 11: 赣锋锂业现金流量表



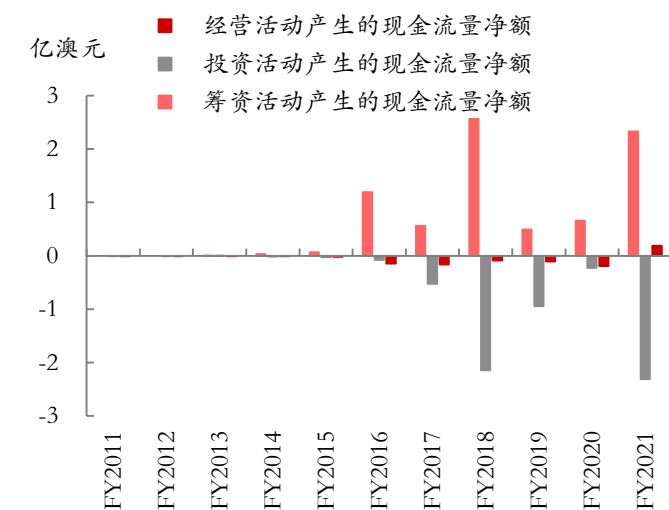
资料来源: 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 12: 天齐锂业现金流量表



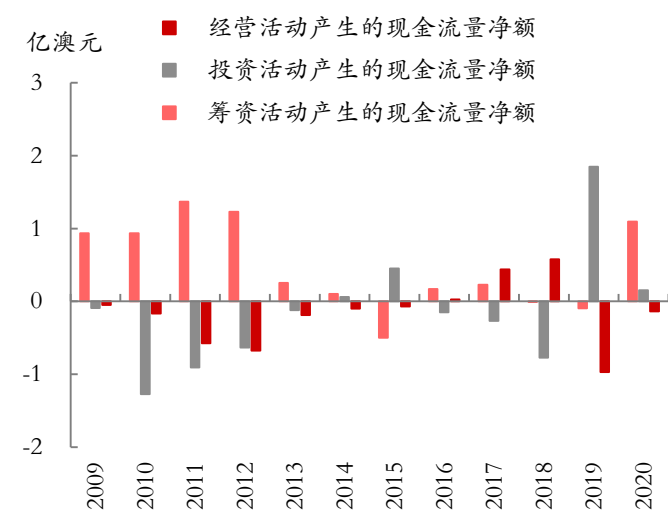
资料来源: 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 13: Pilbara 现金流量表



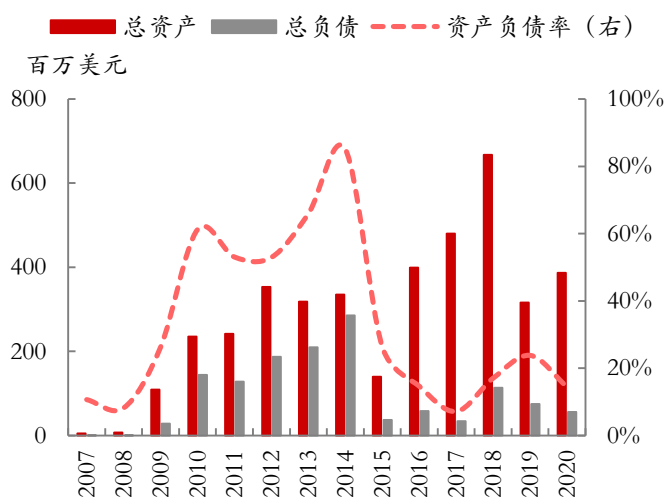
资料来源: 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 14: Galaxy 现金流量表



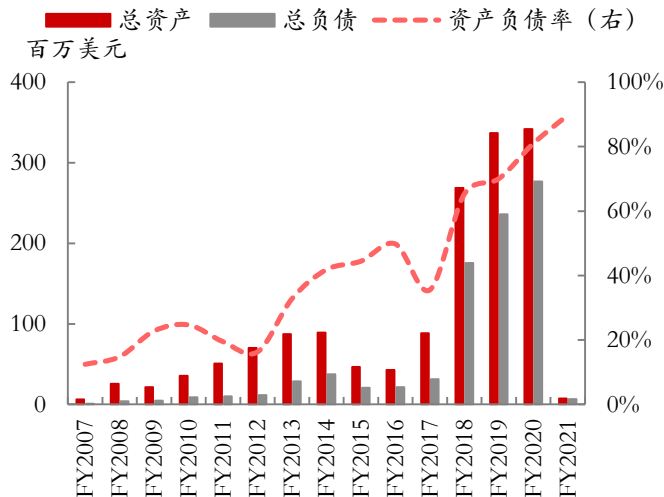
资料来源: 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 15: Galaxy 资产负债率



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

图表 16: Altura 资产负债率



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

综合而言，不论是整体营收规模，还是业务多元性角度来看，现有锂矿商的资金实力及跨周期抗风险能力均偏弱，仅凭自身经营产生的现金流入难以满足建设新矿山所需的巨额资本开支。高度依赖外部融资则又会带来资产负债率走高以及让渡利润等问题，行业景气阶段，企业更容易筹集外部资金，而产能建设完成后往往锂价又进入下行通道，恶化的主营收入以及持续存在的债务负担对企业经营构成双重风险，产能稳定性整体偏低。

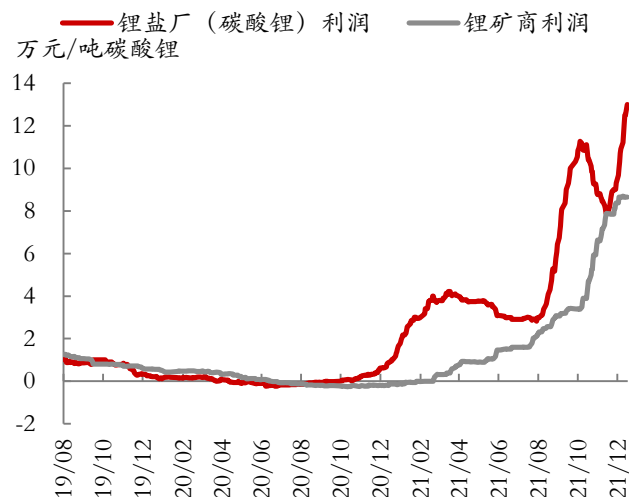
但近年来，行业参与者出现了一些新的变化。产业链内部，出于保障上游稀缺资源供应的考虑，越来越多的下游锂盐厂、电池厂通过股权投资的方式向产业链上游拓展，收购或注资锂矿，产业链垂直整合后，企业的资金实力及整体盈利能力明显提升。此外，在新能源驱动锂需求长期向好的背景下，传统多金属矿业巨头也开始布局锂赛道。2021 年 7 月，Rio Tinto 宣布斥资 24 亿美元开发塞尔维亚的 Jadar 锂硼矿，该矿是当前世界最大的绿地锂项目之一，预计于 2026 年投产，2029 年全面达产后，该矿产能达 5.8 万吨碳酸锂当量，将使 Rio Tinto 跻身全球前十大锂矿商。2021 年 10 月，紫金矿业与新锂公司签署协议，以 9.6 亿加元（折人民币 49.39 亿元）收购新锂公司全部已发行且流通的 100% 普通股，收购的核心资产为阿根廷 3Q 锂盐湖项目，目前年产能 2 万吨电池级碳酸锂。随着产业链内部的垂直整合，以及传统矿业巨头的入局，我们认为未来锂行业内企业整体资金实力将较此前明显改善，资金端给产能扩张带来的瓶颈将逐渐消弭。

## 2.2、扩产意愿：行业利润再分配，上游矿商话语权增强

对比锂矿商和锂盐厂利润，可以发现，长期以来锂矿商在行业上游利润分配中的占比较低，理论利润大多时期均低于锂盐厂。我们认为这主要是因为两个环节生产特点有所差异，相对而言，锂矿的采选技术含量较低、产品同质化程度高，而锂盐厂单位投资成本高、技术门槛高，产品通常还需要 6-12 个月的技术认证才能供给下游企业，产品单位附

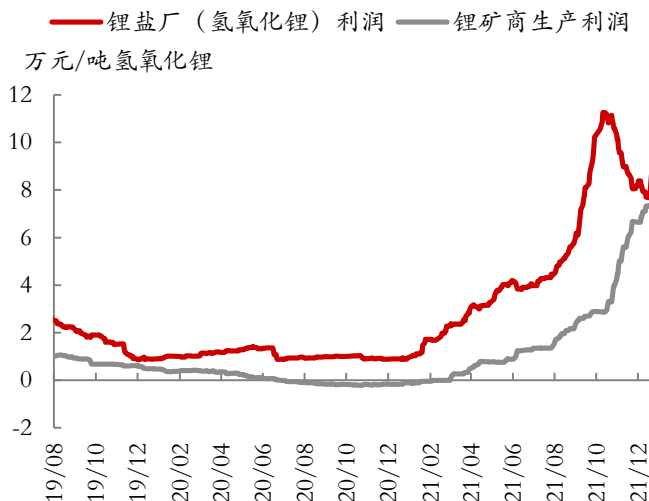
加值相对更高。此外，今年以来，锂矿商的利润改善速度明显慢于锂盐厂，利润上修幅度也不及锂盐厂，即行业利润向上游传导的速度偏慢。从利润驱动的角度来看，当前的行业利润分配模式及传导机制对上游锂矿商的扩产意愿构成了一定抑制。

图表 17: 碳酸锂厂&amp;锂矿理论利润对比



资料来源: SMM, 东证衍生品研究院

图表 18: 氢氧化锂厂&amp;锂矿理论利润对比



资料来源: SMM, 东证衍生品研究院

需要注意的是，这里我们测算锂矿商和锂盐厂利润时，使用的是锂精矿现货价格。而正如我们上一节中所提到的，大多锂矿商由于资金实力较弱，常常会以签订长期包销协议为条件获取外部融资，以确保项目顺利建设完工。同时，由于锂矿商的跨周期抗风险能力较弱，长期包销协议的签订也能一定程度上增强企业的跨周期能力，确保行业过剩阶段其产品能够顺利销售。如赣锋锂业 2015 年股权注资 Mt Marion，并于 2019 年投资 5000 万澳元认购 Pilbara 定向增发的 7763 万股，从而获得了 Mt Marion 100% 以及 Pilbara 16 万吨/年的锂精矿包销权。又如为了与 Pilbara 建立稳定的锂精矿供货关系，宁德时代和天华超净的合资企业天宜锂业向 Pilbara 提供 1500 万美元的无息贷款，用于 Pilgangoora 一期的扩建项目。实际上，当前在产矿山中，锂精矿大都以包销的形式销售，仅 Pilbara 的 Pilgangoora 和 Galaxy (Allkem) 的 Mt Cattlin 尚有部分锂精矿以散单形式销售。

图表 19：部分在产锂矿包销协议

矿山	矿企	锂辉石精矿年产能 (万吨)	包销客户	包销数量	包销占比	备注
Greenbushes	Talisson (天齐 26%; IGO25%; ALB49%)	一期 (60 万吨化学级、 14 万吨技术级)	天齐&ALB	化学级由两大股 东包销; 技术级两大股东 分市场销售	100%	股权注资
		二期 (60 万吨化学级)	天齐&ALB	由两大股东包销	100%	股权注资
Mt Marion	MRL 50%; 赣锋锂业 50%	47.5	赣锋锂业	由赣锋锂业包销	100%	股权注资
Pilgangoora I	Pilbara	38	荣汇锂业	14 万吨/年	87%	
			赣锋锂业	16 万吨/年		股权投资 5000 万澳元
			长城汽车	2 万吨/年		股权投资 2800 万澳元
			天宜锂业	1 万吨/年		提供 1500 万美 元的无息贷款
Mt Cattlin	Galaxy (Allkem)	20	雅化集团	12 万吨/年	90%	
			盛新锂能	6 万吨/年		

资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

在此情况下，上述用锂精矿现货价格测算的理论利润与企业的实际盈利就有所偏差。实际上，由于长单定价机制下价格变动滞后于现货市场，企业实际实现的锂精矿售价往往低于同期现货市场价格。例如，对比 Orocobre 财报中披露的 Mt Cattlin 锂精矿季度实际平均售价，我们发现其长期低于现货市场当期均价，差值在 63 至 150 美元/干吨不等，最新的三季报数据显示，矿山实际售价为 779 美元/干吨，比现货市场均价低 87 美元/干吨。

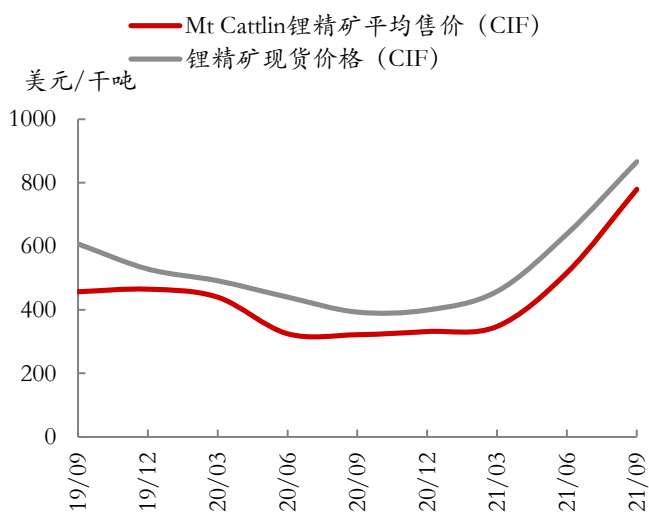
也就是说，此前矿企为了在项目建设初期获得必要的资金支持、同时确保行业低谷期产品销路有保障，大多签订了较高比例的锂精矿包销协议，但作为代价，该协议也意味着企业放弃了价格上行期内的部分利润，这使得矿企利润的改善，较理论的下游向上游传导进程更为缓慢。利润改善的滞后可能使得矿企在行业景气度回升初期的扩产意愿及能力都受到一定抑制。

但这一情况正在逐步改善。今年以来，以 Pilbara 为代表的锂矿商已逐步意识到这一问题，并做出应对。具体而言，Pilbara 于今年 7 月上线了 BMX 线上拍卖平台，并于 7、9、10 月分别举行了三次锂精矿线上拍卖，最终成交价分别为 1250、2240 和 2350 美元/干吨，均远超当期现货价格，也更是高于与包销客户签订的长单销售价。Pilbara 在二季报中也提到，现货售价和长协价格间的大幅脱节是值得注意的新现象。作为应对，Pilbara 一方

面计划扩大拍卖平台销售量,包括 Ngungaju 复产后的全部产量,以尽可能扩大现货价格上涨带来的收益;另一方面,Pilbara 计划与包销客户开展谈判,考虑在长协定价公式中加入现货价格影响因子,并预期将长协价格提升至 1650-1800 美元/千吨(SC6, CIF 中国)。

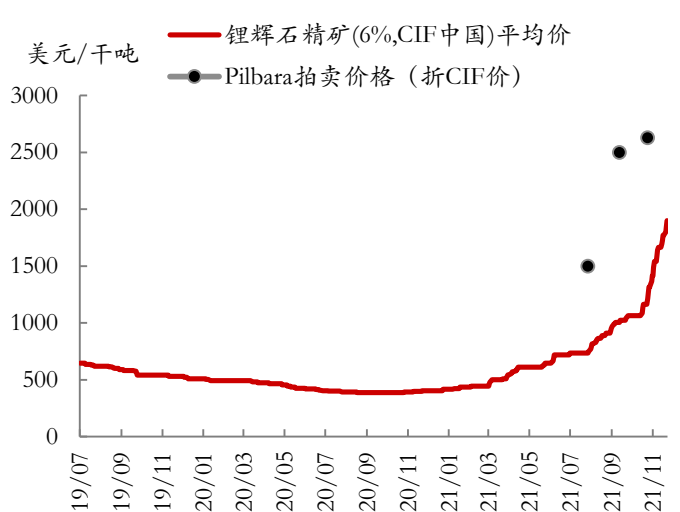
综合而言,考虑到当前供应瓶颈在于上游资源端,我们认为未来行业利润仍将继续向上游传导,而随着现货市场锂精矿销售量的增加以及长单售价逐步向现货市场靠拢,锂矿商的利润持续向好。此外,产业链的垂直整合也将使得供应端企业利润的改善更为直接迅速。利润驱动下,我们认为未来锂矿商扩产能的积极性将逐步回升。

图表 20: Mt Cattlin 锂精矿平均售价及锂精矿现货价格



资料来源: SMM, 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 21: Pilbara 长单价格&现货价格



资料来源: SMM, 公司公告, 东证衍生品研究院

图表 22: Pilbara BMX 线上交易平台三次锂精矿拍卖概览

拍卖时间	FOB 价格 (美元/千吨)	CIF 价格 (美元/千吨)	拍卖数量 (千吨)
2021-07-29	1,250	1,500	10,000
2021-09-14	2,240	2,500	8,000
2021-10-26	2,350	2,629	10,000

资料来源: SMM, 公司公告, 东证衍生品研究院

### 2.3、小结

从企业的扩产实力以及意愿来看,此前受限于在产锂矿商业模式单一、规模较小等问题,整体资金实力偏弱,对外部融资的高度依赖一方面加重了企业未来数年的债务负担,另一方面也被迫让渡了部分行业上升期的利润,使得上游矿企对行业利润改善的感知有所滞后,主观扩产意愿也有所受限。

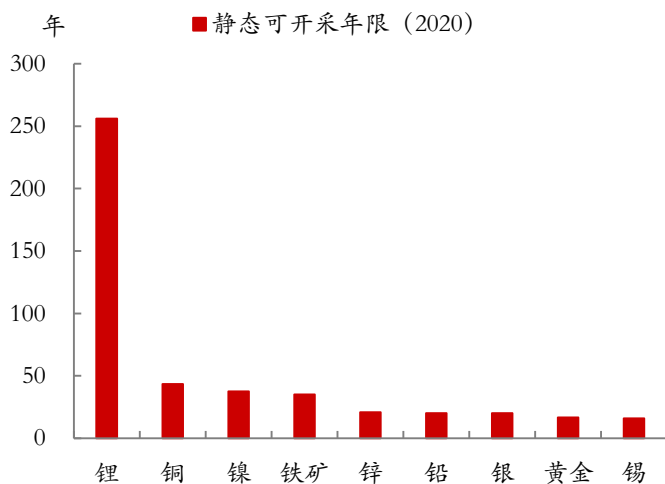
但近年来，行业参与者综合实力逐步增强：产业链内部整合加速，上游为了增厚利润倾向于向下游拓展业务，而下游出于保障核心资源供应的考虑加速布局上游，行业内股权投资频繁，整合后企业的资金实力及盈利能力显著提升；此外，锂作为能源金属的价值凸显，部分传统矿业巨头也开始战略布局，进一步增强行业内企业的综合实力。利润分配角度，上游资源端稀缺的预期下，锂矿商话语权增强，现货市场锂精矿销售比例的增加以及长单售价向现货市场靠拢将使得行业利润加速向上游传导，未来锂矿商扩产能的积极性将进一步回升。

### 3、项目视角：资金约束缓解，客观限制仍存

从矿产资源的静态可开采年限（全球资源储量与年产量之比）来看，锂当前的静态可开采年限高达 256 年，而横向对比其他金属矿产，铜、镍、铁矿、锌分别为 44、38、35、21 年。这说明当前锂元素供应端的瓶颈主要在于采选能力的不足而非资源的稀缺。

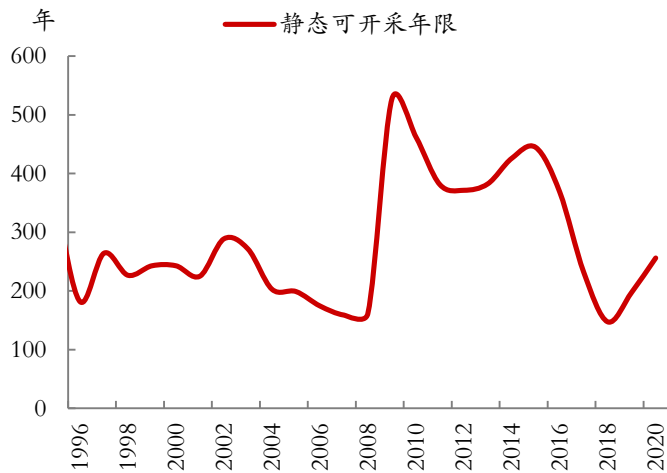
尽管锂被称为“稀有金属”，但实际上其是自然界中丰度排名第 27 位的元素，在地壳中约含 0.0065%，在自然界中并不算稀有。回顾全球锂探明储量的变化，2009-2010 年的储量增长最为明显，由 410 万吨增至 1300 万吨，这期间勘探活跃度骤增或主因锂离子电池在消费电子领域的需求崛起，2019 年至今，受动力电池需求刺激，全球锂资源储量增再走高。至 2020 年底，全球锂资源探明储量达 2100 万吨，然而当期全球锂年产量仅约 8.2 万吨，开采能力严重不足。

图表 23：全球主要金属矿产的静态可开采年限



资料来源：USGS，东证衍生品研究院

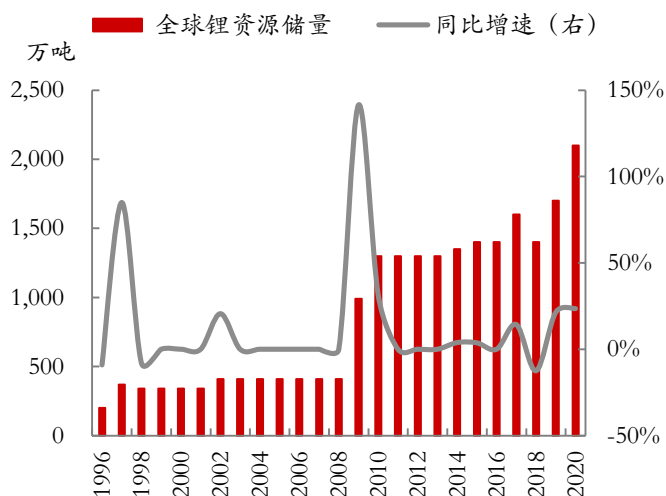
图表 24：全球锂资源静态可开采年限



资料来源：USGS，东证衍生品研究院

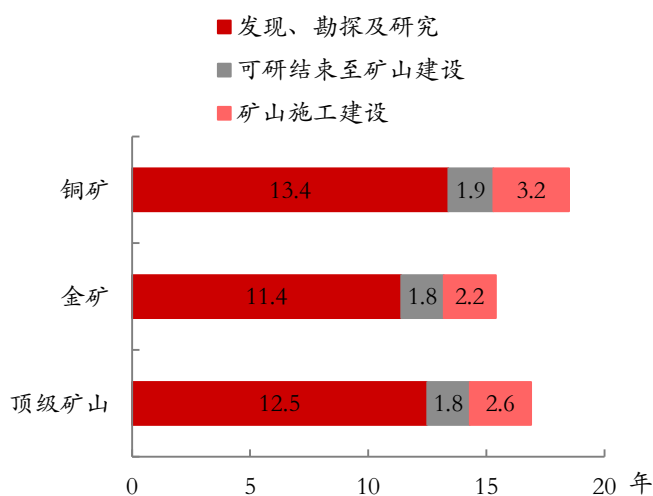


图表 25：全球锂资源探明储量及增速



资料来源：USGS，东证衍生品研究院

图表 26：矿山从探明到投产所需时间



资料来源：S&amp;P，东证衍生品研究院

我们认为这是金属矿产在工业应用初期所难以避免的问题。一座矿山从发现到实际投产，需要经历很长的时间周期，参考 S&P 的统计，全球顶级矿山从首次发现到实际投产平均需要 16.9 年，铜矿和金矿的平均耗时分别约 18.5 和 15.4 年。锂矿的开采周期也是个漫长的过程，如 Jadar 锂硼矿于 2004 年被首次发现，当前预计 2026 年建成投产，耗时 22 年。这一漫长的开发周期在金属矿产工业应用的初期阶段或需求骤增阶段显得尤为突出，构成显著的供应瓶颈。

### 3.1、矿山开发周期概述

具体而言，矿山从首次发现到实际投产大致需要经历两大阶段：勘察及可行性研究阶段，以及施工建设阶段。

勘察及研究阶段的平均耗时在 12 年左右，几乎占据总开发时长的四分之三，远超矿山实际施工建设期。勘察角度，这一阶段的工作大致可划分为预查、普查、详查、勘探四个阶段，各阶段的工作重点有所不同，勘探精度要求也逐步递增。同时，可行性研究也贯穿于后三个阶段之中，可大致分别对应概略研究（Scoping study）、预可行性研究（Pre-feasibility study）以及最终可行性研究（Definitive feasibility study），其研究结果准确度也逐次递增。其中，概略研究的精度仅约 30-35%，且企业往往倾向于基于有限的勘探结果给出相对乐观的预估，以推进后续工作的开展；而最终可行性研究的目的则是消除所有重大不确定性，综合考虑工程、政策、市场环境等多方面因素，给出不同情境下项目的详细技术经济评价，并指导企业的最终投资决策（FID，Final Investment Decision）。相较后续建设阶段，该阶段的耗时弹性相对较大，主要由企业的主观意愿决定，在景气度高的阶段，企业积极的开采意愿将刺激勘探进度加速，而资金约束以及所有权变更将在客观上拖慢勘探进度。

项目的最终可行性研究完成后，平均约 1.8 年即可进入矿山建设阶段，但部分矿山会在



这一阶段搁置数年。该阶段潜藏的风险可概括为四点：1) 执照、开采许可、环境署批复等与政府相关的权证办理，取决于当地政府的效率以及对矿产开发的支持程度；2) 居民抗议等社区纠纷，往往由矿山开采对环境的破坏所引发；3) 资金，矿商需要在这阶段解决施工建设期的资金问题，以避免项目中途搁置，这一点我们在上一章节中进行了具体探讨；4) 矿区周边基础设施的完备程度，包括电力设施及道路交通，以确保项目施工的顺利开展以及产成品可顺利运出。这一阶段的耗时弹性也相对较大，但相较勘探阶段，企业能自主把控的程度有所降低，更多受限于客观因素。

权证及资金问题解决后，在周边设施完善的情况下，矿企即可择机进入建设施工阶段，全球矿山的平均建设时长约 2-3 年。梳理全球主要锂矿项目后，我们发现大多锂矿的建设时长略短于此，平均约 1-2 年，仅少数特大型项目耗时略久，如 Jadar 的建设期预计约 4 年。这一阶段的实际耗时常出现长于预期的情况，但鲜有快于预期的案例，主因项目建设工期相对刚性。该阶段的主要限制因素也在于资金端，如 2020 年以来的疫情冲击使得全球多数矿企调低资本开支，使得大量项目实际投产进度不及预期。

图表 27：矿山勘察及可行性研究各阶段概述

勘察阶段	具体要求	可行性研究阶段	可研目的及要求
预查	全面收集预查区内的地质、矿产、物探、化探、遥感、重砂、探矿工程等相关信息。	-	-
普查	通过地质填图和露头检查，对成矿地质条件达到大致查明程度，大致了解开采技术条件。	概略研究 (Scoping study)	确定有无投资机会，是否值得转入详查，并估算资源量。
详查	基本查明成矿地质条件； 控制矿体的总体分布范围，基本控制主矿体的矿体特征、空间分布； 基本查明矿石的物质组成、矿石质量，对可供综合利用的共、伴生矿产，进行相应的综合评价。	预可行性研究 (Pre-feasibility study)	估算储量、基础储量、资源量，为是否进行勘探决策、矿山总体设计、矿山建设项目书的编制提供依据。
勘探	详细查明成矿地质条件及内在规律，建立矿床的地质模型； 详细控制主要矿体的特征、空间分布； 详细查明矿石物质组成、赋存状态、矿石类型、质量及分布规律，对可供综合利用的共、伴生矿产，应进行综合评价； 对影响矿床开采的主要水文地质、工程地质、环境地质问题要详细查明； 在矿区范围内，针对不同的矿石类型，采集具有代表性的样品，进行加工选冶性能试验。	最终可行性研究 (Definitive feasibility study)	详细估算相应类型的储量、基础储量和资源量； 综合考虑地质、工程、环境、法律、政策等多方面因素，对项目做出详细的技术经济评价； 为矿山初步设计和矿山建设提供依据。

资料来源：AMC Consultants，《地质矿产勘察规范》，东证衍生品研究院

### 3.2、锂矿勘探产能落地的中微观探讨

具体到锂矿，如果参考全球矿山 16.9 年的平均开发周期，那么 2009-2010 年的勘探潮所对应的锂矿产能大规模释放约在 2026 年前后，考虑中等规模锂矿的平均建设期约 1-2 年，这一时间则将略有提前。作为印证，我们大致梳理了全球当前已进入预可行性研究阶段的锂矿项目（考虑到范围研究阶段的估算准确率仅约 30%，且对未来的预期相对偏乐观，项目未来投产不确定性较大，因此这里我们暂不统计处于范围研究及以前阶段的项目），当前已完成最终可行性研究的项目，考虑平均各 1-2 年的批复等待期以及施工建设期，预计将于 2024-2026 集中投产，与上述预估大致对应。

图表 28：当前全球待开发锂矿项目进度一览

项目	所属企业	所在地区	产能 (万吨 LCE)	当前阶段	预计投产时间
James Bay	ORE	加拿大	4.2	建设准备就绪	2024 Q1
Kathleen Valley	Liontown	澳大利亚	4.5	DFS 完成	2024 Q2
Mt Holland	SQM 50%; Wesfarmers 50%	澳大利亚	5.1	已开始建设施工	2024 H2
Rhyolite Ridge	Ioneer 50%, Sibanye-Stillwater 50%	美国	2.2	DFS 完成	2024
Mina do Barroso	Savannah	葡萄牙	2.2	DFS 完成，等待葡萄牙环境署批复	2024
San Jose	Infinity 75%; Valoriza Minería 25%	西班牙	1.5	DFS 在研	2024
Keliber	Keliber 70%; Sibanye-Stillwater 30%	芬兰	1.4	DFS 完成	2024
Wolfsberg	European Lithium	奥地利	0.9	DFS 在研	2024
Goulamina	Firefinch 50%; 赣锋锂业 50%	马里	6.5	DFS 在研	2024
Jadar	Rio Tinto	塞尔维亚	5.8	DFS 在研	2026
PAK	Frontier Lithium	加拿大	2.6	PEA（初步经济评估）完成	2026-2028
Bougouni	Kodal Minerals	马里	2.8	DFS 完成，采矿许可证获批	-
Mt Authier	Sayona 60%; Piedmont 40%	加拿大	1.5	DFS 完成，等待魁北克环境署批复	-
Carolina Lithium	Piedmont	美国	2.1	DFS 完成，采矿许可证申请中	-
Thacker Pass	Lithium Americas	美国	3.0	DFS 完成	-
Rose	Critical Elements Lithium	加拿大	3.0	等待魁北克环境署批复	-

Arcadia	Prospect Resources 87%; Farvic 13%	津巴布韦	2.2	DFS 在研, 寻求长期合作伙伴	-
Cinovec	European Metals 49%; CEZ 51%	捷克	2.1	PFS 完成, 等待捷克环境部批复	-
Zulu Lithium	Premier African	津巴布韦	1.1	PFS 在研	-
Ewoyaa	IronRidge 50%; Piedmont 50%	加纳	3.8	PFS 在研	-
Whabouchi	Nemaska Lithium	加拿大	2.8	摆脱破产保护 (2020.08)	-

资料来源: 公司公告, 项目可研报告, 东证衍生品研究院 (注: 以 7.8 系数折算 LCE)

而即便项目进入预可行性研究阶段, 企业已给出相对明确的进度表, 其实际投产进度与企业的预期规划仍有一定偏差, 且往往是实际进度不及预期, 造成这一偏差的主要原因可概括为资金、权证办理及社区纠纷、配套基建完备性。具体而言:

**资金端:** 在矿山开发的全周期中, 资金是贯穿始终的必要条件, 不论是前期的勘探还是后期的施工建设, 资金不足都将使项目被迫搁置, 这就使得企业资金状况、行业景气度以及宏观流动性充裕程度都会影响矿山开发所需时长。基于上一章节中的分析, 我们认为行业整体角度, 未来资金端对项目开发的约束将较此前明显减弱。但具体案例而言, 企业融资来源是否解决仍是影响项目进度的关键因素。例如, Prospect Resources 于 2016 年收购了位于津巴布韦的 Arcadia 锂矿项目, 已于 2019 年 11 月完成更新后的 DFS, 并分别于 2017、2018 年完成环评及采矿证办理, 但受限于资金不足, 至今仍在筛选合适的长期合作伙伴, 尚未给出具体的建设规划。

**采矿证、环评及社区纠纷:** 矿商完成勘探工作以及可行性研究后, 还需要获得采矿证以及环境影响评价通过后才能开始施工建设, 而采矿证和环评批复的耗时则主要取决于当地政府对矿产开发的支持力度。澳大利亚政府的评估速度远快于其他发达国家, 以西澳大利亚州为例, 其勘探计划和采矿建议的评估平均于 30 个工作日内完成, 而环境影响评价 (EIA) 是由申请人完成并提交相关机构进行评估, 从而缩短了整个申请过程。但目前来看, 澳洲锂矿开发程度已经较高, 未来增量中澳洲项目有限, 美国、加拿大等国的项目所需的批复时间则相对较长, 如 Sayona 已于 2020 年 1 月提交了 Mt Authier 的 EIA, 至今仍在等待批复, 耗时已近两年。此外, 发达国家居民对采矿业环境污染的容忍度也相对较低, 社区纠纷也是未来的潜在风险。

**矿区配套基建:** 该风险主要针对非洲等地的绿地项目, 部分项目周边缺乏配套的电力、道路交通等基础设施, 给项目开发带来额外干扰。在此类地区新建项目, 抑或需要与当地政府沟通完善基建, 抑或企业自己出资建设, 都会带来额外的时间及资金成本, 拖慢项目进度。

### 3.3、小结

拉长时间维度, 我们发现当前锂矿开采能力的不足主因矿山漫长的开发周期限制了产能

落地的节奏。平均而言，矿山从首次发现到最终投产需要 15-17 年左右的时间，大致包括勘探及研究阶段、批复等待期以及矿山施工建设期。其中，前期勘探阶段平均耗时最长，该阶段的所需时长主要取决于企业积极性，行业景气周期内该阶段进度能够明显加快。而随着项目的推进，审批等客观因素及项目工期都会构成较为刚性的约束，进度提速的空间逐步收窄。

具体到未来五年的锂矿增量产能，我们认为其将主要由当前已完成 DFS、并已给出明确投产时间表的绿地项目贡献，考虑到项目建设后期阶段客观约束的增加，未来实际投产进度大幅提前预期的概率并不大，反而可能受限于外部因素而存延期风险。对目前尚处于 PFS 或 DFS 在研阶段的项目而言，随着企业加快勘探进程，整体开发进程可能有所提速，但考虑审批及建设所需时长，此部分产能的实际投放大概率也要等到 2025 年后。

图表 29：锂矿开发周期各环节特点一览

	发现、勘探及研究	批复等待期	矿山施工建设
平均耗时	10-14 年	1-2 年	1-2 年
面临的主要约束	企业主观意愿 资金	采矿许可 环评批复 资金 (社区矛盾)	资金 工期约束 (社区矛盾) (配套基建)
企业主观能动性	高	中	低
资本开支强度	中	低	高

资料来源：东证衍生品研究院整理

#### 4、总结

今年以来，锂行业景气度大幅回升，现有企业的盈利状况明显改善，行业定价机制有所转变，利润持续向上游资源端集中，同时，行业内部一体化整合加速，传统多金属矿业巨头也争相布局锂矿资源，行业内企业整体实力有了显著提升，企业的主观扩产意愿以及资金实力较此前都有了明显改善。但除了资金约束以及企业的主观意愿外，矿山的开发周期中还面临诸多客观约束，可能会超预期拖慢项目进度。具体而言，政府对采矿许可证和环境影响评价的审批效率会在客观上对矿山实际开发进度构成约束；采矿造成的环境污染也可能引发周边居民抗议，使得项目建设被迫暂停；而地处欠发达地区的项目则还可能面临周边配套基础设施建设欠完备的问题。

因此，我们认为在对未来远期锂矿产能投放节奏进行预估的同时，除了关注锂矿企业自身的资金及利润情况之外，还需要具体评估各项目可能面临的客观约束，包括各国采矿业相关权证的审批效率以及矿区周边基础设施建设的完备程度等。综合考虑各类因素后，我们尝试给出未来五年锂矿产能投放节奏的预估。

短期而言，对于 2022-2023 年的增量项目，当前大多已进入到施工准备或施工建设阶段，

企业基本已经给出相对确定的投产时间表。对于这部分产能，我们认为其投产节奏的确定性相对较强，通过数项目的方式能得到相对较为准确的预估。潜在的风险在于疫情，疫情后周期，技术设备的物流运输以及技术人员的跨国流通都受到一定限制，许多金属矿山的开发建设进度都因此而慢于预期，当前海外疫情仍未得到明显控制，未来 1-2 年内锂矿项目的建设可能也面临类似的情况而进度偏慢。

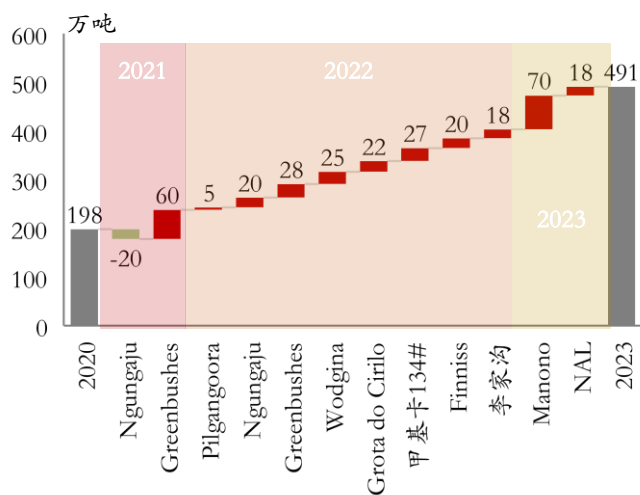
中期角度，对于更远期的新增产能，目前大都处于 DFS 在研或等待权证批复的阶段，部分项目的资金问题还尚未解决，后续不确定性较大。我们在企业给出的预计投产期基础上，综合考虑了各类因素，给出了中性、乐观、悲观三种情形下的产能预估。定性而言，行业景气度越持久、利润向上游集中的速度越快，企业的主观投产积极性越强，投产节奏会越趋近于我们的乐观假设，但考虑到这些绿地项目中，有 31% 的产能位于北美地区，其政府对采矿业的支持力度不及澳大利亚，项目审批效率较低可能会拖慢进度，此外还有 24% 的产能地处非洲，配套基础设施的建设也会拖慢项目施工进度。**中性情景下，2022-2025 年每年新增产能分别为 21、11、18、25 万吨 LCE，至 2025 年全球运行产能达 105.8 万吨 LCE，年平均增速 36%，而乐观和悲观情景下的年均增速则分别为 41% 和 30%。**

图表 30：2021-2025 全球锂矿运行产能预估

万吨 LCE		2020	2021F	2022F	2023F	2024F	2025F
悲观	运行产能	25.4	31.2	47.4	57.7	72.4	87.9
	同比变化	-	+6	+16	+10	+15	+16
	同比增速	-	23%	52%	22%	26%	21%
中性	运行产能	25.4	31.2	51.7	62.9	80.8	105.8
	同比变化	-	+6	+21	+11	+18	+25
	同比增速	-	23%	66%	22%	28%	31%
乐观	运行产能	25.4	31.2	52.0	63.5	106.4	123.1
	同比变化	-	+6	+21	+12	+43	+17
	同比增速	-	23%	67%	22%	68%	16%

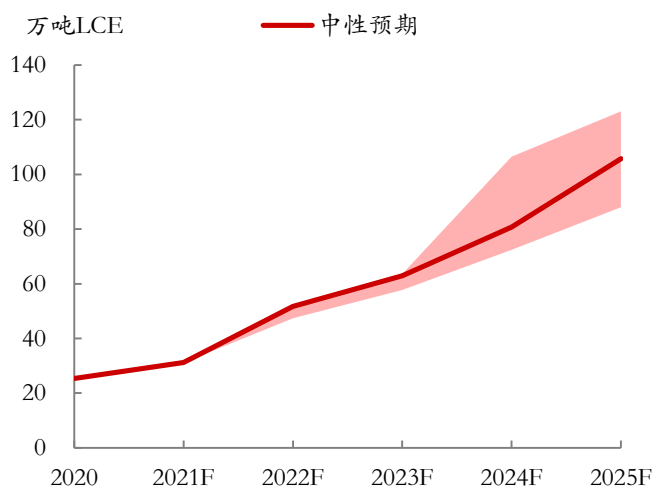
资料来源：公司公告，项目可研报告，东证衍生品研究院（注：以 7.8 系数折算 LCE）

图表 31：2022-2023 待投产锂矿项目



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院整理

图表 32：2020-2025 锂矿运行产能变化预估



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院测算

## 5、风险提示

新能源领域需求增速不及预期，动力电池材料替代。



### 期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

### 上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。



## 分析师承诺

曹洋 陈祎莹

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，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到任何形式的报酬。

## 免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司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，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

## 东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：[www.orientfutures.com](http://www.orientfutures.com)

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)