

# 碳酸锂专题一：上游锂资源及其分布

## 报告摘要：

- 近年来，新能源产业快速发展，锂作为动力电池最主要的原料，得到人们的广泛关注。本文主要介绍了位于产业链上游的锂资源及其分布情况。
- 锂常见的存在形式为卤水锂与硬岩锂。由于锂的高活性特征，一般不会以单独元素形式存在，而是以化合物形式存在。锂在自然中资源存量相对丰富，在地壳中约有 0.0065% 的锂，丰度位居第 27 位。当前含锂矿物已有 150 多种，其中主要有锂辉石、锂云母、磷锂铝石矿以及透锂长石。在盐湖以及海水中也含有大量的锂，但由于海水中锂浓度较低，提取较为困难，当前卤水锂主要以盐湖提锂为主。
- 全球锂资源分布不均，主要集中在“南美锂三角”地区。根据 USGS 数据显示，2022 年全球锂资源总量达 9800 万吨。其中，主要集中在“南美锂三角”，占比达 53%；其次是美国、澳大利亚、中国，占比分别为 12%、8%、7%。盐湖资源主要分布在玻利维亚、智利、阿根廷以及中国等地区；锂辉石与锂云母则主要分布在澳大利亚、加拿大、津巴布韦及中国等地区。
- 中国锂资源丰富，资源量为 680 万吨，占全球 7%，排名第六。中国锂资源主要以盐湖、锂辉石、锂云母形式存在，其中盐湖占比达 80%。中国锂矿资源储量主要分布在青海、四川、西藏、江西，占比达全国的 99%。

分析师：曾德谦（F3021262 Z0013703）

研究所

金属研究室

Tel: 010-82293229

Email: wujinheng@swyhsc.com

---

相关研究

---

## 目录

一、战略性矿产——锂	3
二、锂常见的存在形式	3
1、卤水型锂矿	4
2、硬岩型锂矿	4
三、锂资源分布情况	5
1、全球锂资源分布	5
2、中国锂资源分布	7

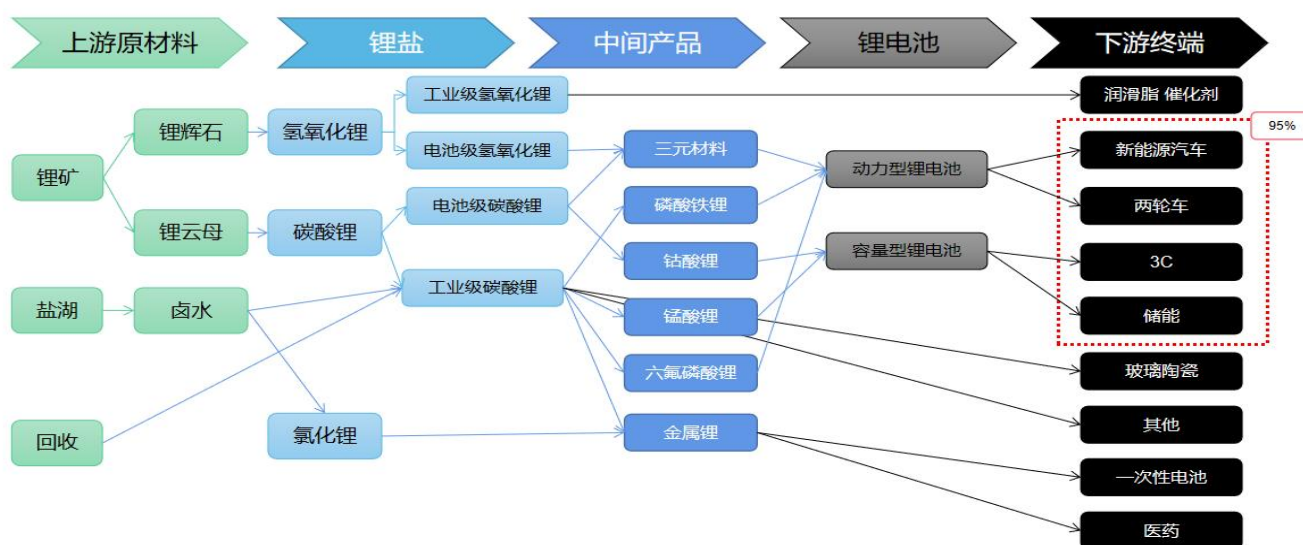
## 图表

图表 1：锂产业链图谱	3
图表 2：全球锂资源存在形式占比	4
图表 3：南美“锂三角”区位图	4
图表 4：阿塔卡玛盐湖锂矿盐水池和加工区	4
图表 5：锂辉石	5
图表 6：锂云母	5
图表 7：全球锂资源分布图	6
图表 8：2022 年全球锂资源分布占比（分国别）	6
图表 9：全球锂矿储量（吨）	6
图表 10：全球锂矿产量（吨）	6
图表 11：锂资源供应占比（分原料）	6
图表 12：锂矿产量占比（分国别）	6
图表 13：全球主要硬岩锂资源分布及品位	7
图表 14：全球主要盐湖资源分布及浓度	7
图表 15：中国锂资源分布情况	8
图表 16：2021 年中国锂矿储量占比（分地区）	8

## 一、战略性矿产——锂

锂(Li)是一种金属元素,在元素周期表中序数为3,是最轻的碱金属元素。锂具有“工业味精”、“白色石油”等美称,是重要的能源金属,被多国及地区列为战略性矿产。最初锂仅在玻璃、陶瓷以及润滑剂的制备中使用。作为“高能金属”,其优异的核性能被发现,锂才逐渐在金属中脱颖而出。近年来,新能源产业快速发展,锂作为动力电池最主要的原料,得到人们的广泛关注。当前锂最主要的产业链为锂电,由上游原材料提取制备锂盐,再由锂盐制备中间产品,生产锂电池供下游终端使用。

图表 1: 锂产业链图谱



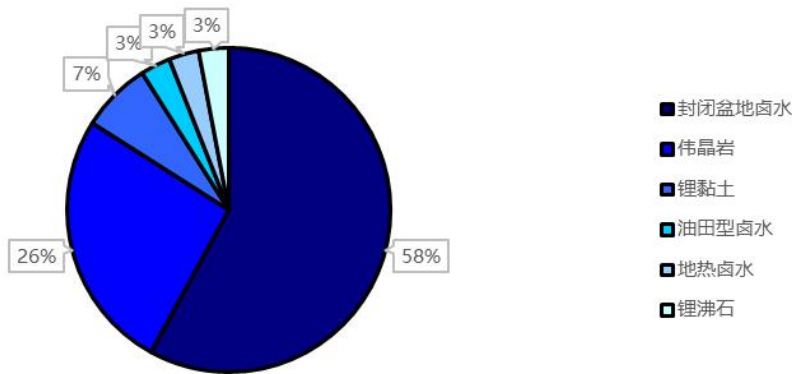
资料来源：宏源期货研究所

## 二、锂常见的存在形式

锂常见的存在形式为卤水锂与硬岩锂。由于锂的高活性特征,一般不会以单独元素形式存在,而是以化合物形式存在。锂在自然中资源存量相对丰富,在地壳中约有0.0065%的锂,丰度位居第27位。当前含锂矿物已有150多种,其中主要有锂辉石、锂云母、磷锂铝石矿以及透锂长石。在盐湖以及海水中也含有大量的锂,但由于海水中锂浓度较低,提取较为困难,当前卤水锂主要以盐湖提锂为主。

根据美国地质调查局(USGS)显示,当前全球锂资源以卤水型为主,卤水型锂资源占比达64%,硬岩型锂资源占比36%。卤水型锂资源主要有封闭盆地卤水(占比58%)、油田型卤水(占比3%)及地热卤水(占比3%),硬岩型锂资源主要有伟晶岩(占比26%)、锂黏土(占比7%)及锂沸石(占比3%)。

图表 2：全球锂资源存在形式占比



资料来源：USGS，宏源期货研究所

## 1、卤水型锂矿

封闭盆地卤水锂矿又称为盐湖卤水型锂矿，系锂存在于内陆封闭盆地内盐湖的一种锂矿。其主要成因为干旱沙漠地区的封闭盆地中，锂在盐湖卤水中发生富集并形成锂矿床。封闭盆地卤水锂矿具有分布集中的特点，主要分布在南美的阿根廷、智利及玻利维亚，中国的西部与美国，目前这些地方仍然具有很大的勘探潜力。

图表 3：南美“锂三角”区位图



资料来源：公开资料整理，宏源期货研究所

其他卤水型锂矿还包括油气田卤水与地热卤水。油气田卤水与地热卤水是多种能源物质的载体，综合利用价值较高，但是受技术限制，勘察与开发利用程度较低，大规模开发利用在短期内难以实现。目前主要分布在美国阿肯色州、北达科他州、俄克拉荷马州、得克萨斯州和怀俄明州的部分油田卤水以及加利福尼亚南部的 Salton Sea 地区。

## 2、硬岩型锂矿

伟晶岩型锂矿包括锂辉石、锂云母、磷锂铝石、透锂长石等锂矿物，是最主要的硬岩型锂矿。其分为 LCT (Li-Cs-Ta) 型和 NYF (Nb-Y-F) 型,其中 LCT 型较为普遍,可产出锂 (Li)、铯 (Cs) 和钽 (Ta) 等稀有金属元素。伟晶岩型锂矿具有分布广泛且不均匀的特点，主要分布在澳大利亚、

图表 4：阿塔卡玛盐湖锂矿盐水池和加工区



资料来源：PotashCorp，宏源期货研究所

美国、津巴布韦、加拿大、墨西哥以及中国等地。

目前市场生产碳酸锂的矿石主要是锂辉石，其次是锂云母。透锂长石与铁锂云母虽然锂含量低，但是杂质少，更适合用于生产玻璃陶瓷。磷锂铝石也称为锂磷石，虽然含锂量较高，但其中含有的磷却较难分离，不适合用来生产碳酸锂，利用价值较低。

锂辉石是最重要的含锂矿物之一。化学组成为  $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ ，锂辉石精矿一般含  $\text{Li}_2\text{O}$  为 6.3-7.5%。常见的锂辉石呈板状、柱状或不规则状，柱面纵纹发育。不同的微量离子使锂辉石呈不同颜色，以无色、玫瑰色、淡黄绿色为主。硬度为 6.5-7，密度为  $3.03\text{-}3.22\text{g/cm}^3$ 。主要产于富锂花岗伟晶岩中，常与水晶、电气石、绿柱石等伴生。

锂云母是钾和锂的基性铝硅酸盐，属云母类矿物中的一种。因常呈细鳞片状集合体，又称“鳞云母”。化学组成为  $\text{K}\{\text{Li}_{2-x}\text{Al}_{1+x}[\text{Al}_{2x}\text{Si}_{4-2x}\text{O}_{10}](\text{OH},\text{F})_2\}$  ( $x=0\text{-}0.5$ )，一般含  $\text{Li}_2\text{O}$  为 1.23-5.90%。颜色为紫色和粉色并可浅至无色。硬度为 2-3，比重为 2.8-2.9。一般只产在花岗伟晶岩中。

图表 5：锂辉石



资料来源：网络图片，宏源期货研究所

黏土型锂矿指锂赋于黏土层中，主要为蒙脱石族和伊利石族等黏土矿物中的矿床。很早以前，由于黏土型锂矿品位较低，且没有锂矿物被忽略。直至塞尔维亚的贾达尔盆地的巨型锂矿被发现，人们才认识到这类锂矿具有独立开发的潜力。近几年，虽然更多具有独立开采价值的黏土型锂矿被发现，但整体开发程度仍然较低。黏土型锂矿主要分布在美洲。

锂沸石型锂矿目前同样开发利用程度不高，但其矿床规模大，分布稳定，开发利用成本低，在未来开发利用上仍然具有较大潜力。

## 三、锂资源分布情况

### 1、全球锂资源分布

全球锂资源分布不均，主要集中在“南美锂三角”地区。根据 USGS 数据显示，2022 年全球锂资源总量达 9800 万吨。其中，主要集中在“南美锂三角”，占比达 53%；其次是美国、澳大利亚、中国，占比分别为 12%、8%、7%。盐湖资源主要分布在玻利维亚、智利、阿根廷以及中国等地区；锂辉石与锂云母则主要分布在澳大利亚、加拿大、津巴布韦及中国等地区。

图表 6：锂云母

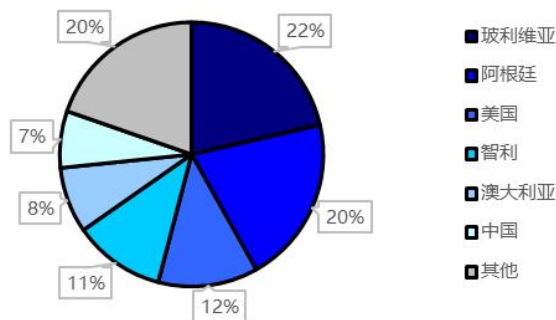


资料来源：网络图片，宏源期货研究所

图表 7：全球锂资源分布图



图表 8：2022 年全球锂资源分布占比（分国别）

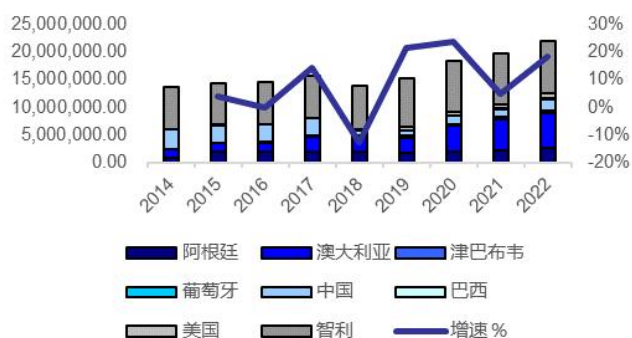


资料来源：头豹研究院，宏源期货研究所

资料来源：USGS，宏源期货研究所

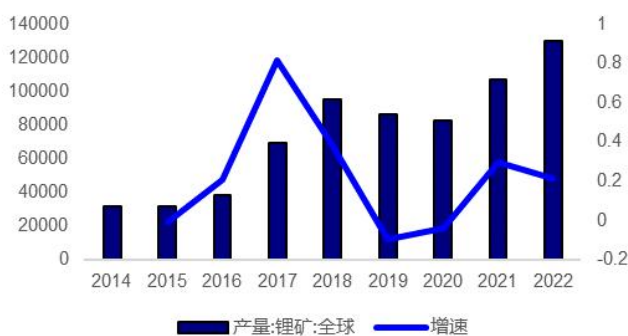
锂矿开发集中在澳大利亚、智利及中国。尽管玻利维亚与智利的锂资源量为全球前二，但受制于地理环境、国家管控、地缘政治和技术落后等原因，其开发程度较低，产量释放有限。2022 年，全球锂矿储量达 2600 万吨，以澳大利亚、智利、阿根廷、中国为主，CR4 占比 77.7%。近两年，受益于新能源产业发展，全球锂矿产量增速在 20% 以上，主要供应国为澳大利亚、智利、中国以及阿根廷，CR4 占比达 96%。分原料来看，主要是澳大利亚的锂辉石、智利与阿根廷的盐湖、中国的盐湖和锂辉石及锂云母。

图表 9：全球锂矿储量（吨）



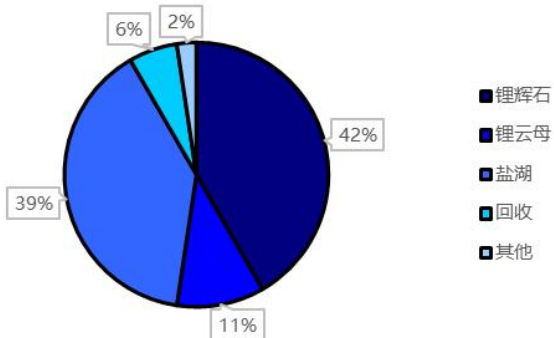
资料来源：USGS，宏源期货研究所

图表 10：全球锂矿产量（吨）



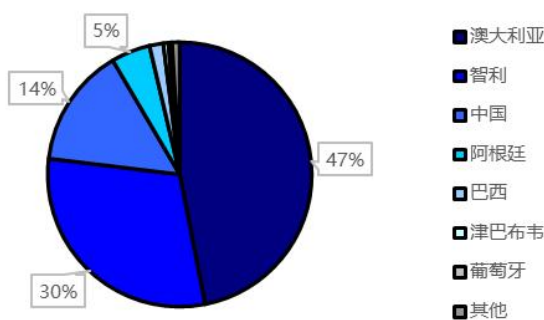
资料来源：WIND，宏源期货研究所

图表 11：锂资源供应占比（分原料）



资料来源：SMM，宏源期货研究所

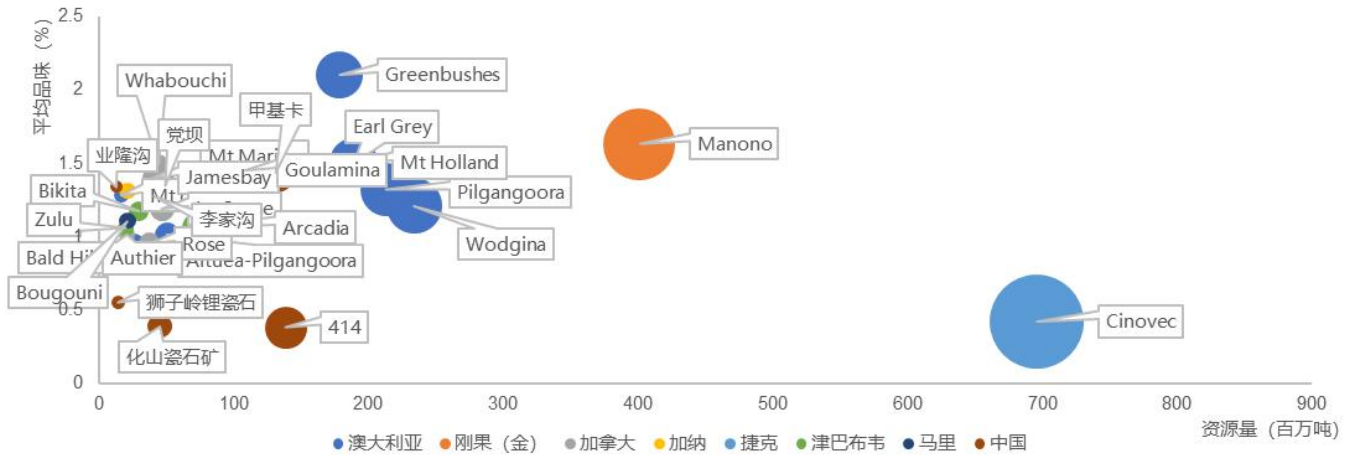
图表 12：锂矿产量占比（分国别）



资料来源：WIND，宏源期货研究所

目前硬岩锂资源供应仍以澳大利亚与非洲为主。澳大利亚的锂矿石储量大、品位好，主要分布于西海岸地区，具有代表性的锂矿项目有 Greenbushes（平均品位 2.1%）、Mt Holland（平均品位 1.5%）、Earl Grey（平均品位 1.5%）。非洲同样具有较好的锂矿资源，具有代表性的锂矿项目有位于刚果金的 Manono（平均品位 1.63%）以及位于马里的 Goulamina（平均品位 1.45%）。

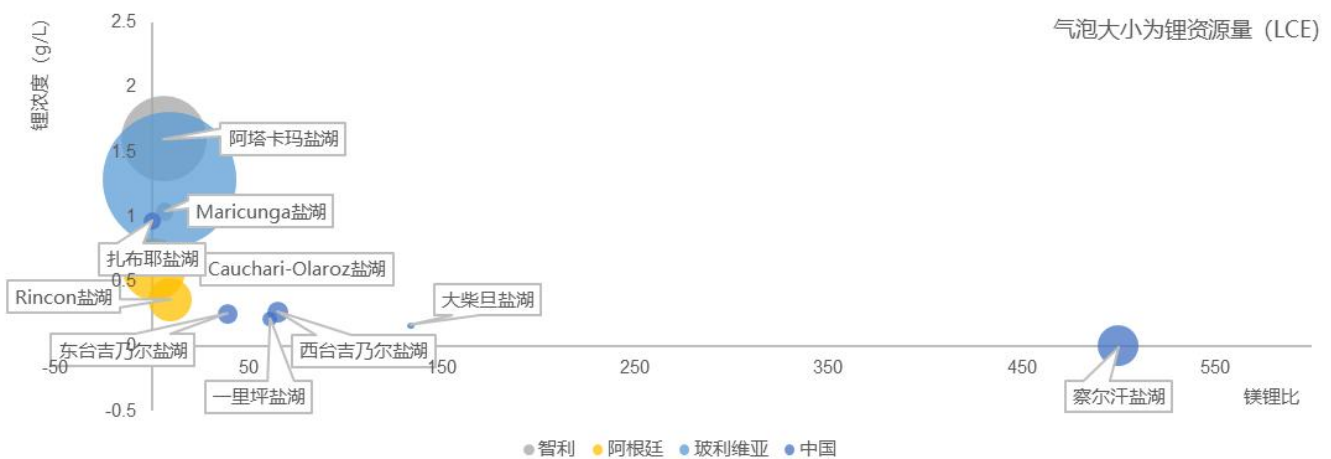
图表 13：全球主要硬岩锂资源分布及品位



资料来源：公司公告，宏源期货研究所

目前盐湖锂资源供应主要以“南美锂三角”以及中国为主。“南美锂三角”的盐湖具有锂浓度高、镁锂比低、锂资源量大的特点，玻利维亚与智利的盐湖锂浓度普遍在 1g/L 以上，阿根廷的盐湖锂浓度稍低，而南美锂三角的镁锂比则普遍在 10 以下，较低的镁锂比降低了后续提锂的难度。中国的盐湖在锂浓度、镁锂比以及资源量上都要劣于“南美锂三角”，后续提锂难度也较大。

图表 14：全球主要盐湖资源分布及浓度



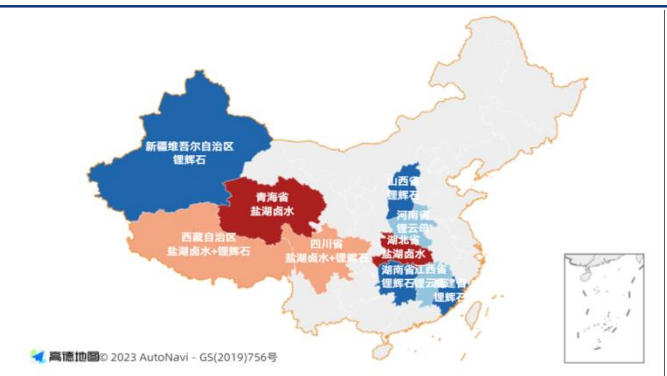
资料来源：公司公告，宏源期货研究所

## 2、中国锂资源分布

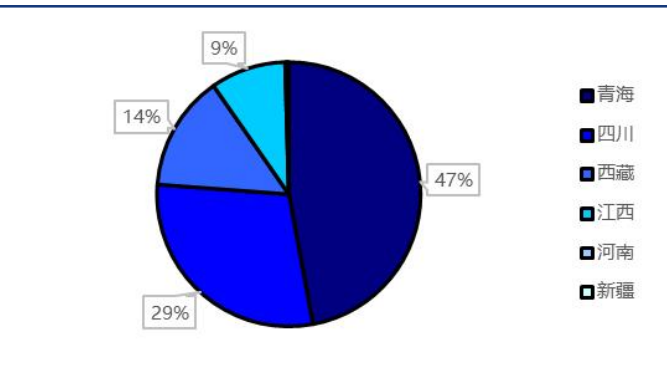
中国锂资源丰富，资源量为 680 万吨，占全球 7%，排名第六。中国锂资源主要以盐湖、锂辉石、锂云母形式存在，其中盐湖占比达 80%。中国锂矿资源储量主要分布在青海、四川、西藏、

江西，占比达全国的 99%。

图表 15: 中国锂资源分布情况



图表 16: 2021 年中国锂矿储量占比 (分地区)



资料来源: 新闻整理, 宏源期货研究所

资料来源: 《全国矿产资源储量统计表》, 宏源期货研究所

青海锂资源主要为盐湖。青海盐湖主要赋存于硫酸盐型盐湖, 其卤水矿床锂浓度较低、镁锂比高、但储量大, 由于地势原因盐湖中锂浓度自西向东逐渐降低。具有代表性的盐湖为察尔汗盐湖、大柴旦盐湖、东台吉乃尔盐湖、西台吉乃尔盐湖、一里坪盐湖等。

四川锂资源以锂辉石为主, 平均品位较高。主要分布在马尔康、金川、康定、雅江、道孚等地。川西锂矿与澳洲锂辉石品位接近, 分布高度集中, 具有品位高、采选冶工艺成熟的特点, 矿山建设投资回收期短, 是国内外锂矿勘查的重点。但由于四川地区的矿区海拔较高, 基础设施较差, 开采难度较大, 整体开发程度及规模远不及澳洲。具有代表性的锂矿有甲基卡矿区、李家沟矿区、党坝矿区、业隆沟矿区等。此外, 四川南部自贡地区还具有地下卤水型锂矿, 如自流井和邓井关, 但目前难以稳定生产。

西藏锂资源以盐湖为主且质量较好。西藏的锂资源主要赋存于碳酸盐型盐湖中, 质量相对青海更好, 锂浓度高、镁锂比低。但其位置气候和地质条件恶劣, 导致运输成本高且建厂困难。具有代表性的盐湖主要有扎布耶盐湖、杰扎卡盐湖以及龙木措盐湖。此外, 2022 年中国青藏高原可靠团队在喜马拉雅琼嘉岗地区发现超大型锂矿以及拉果错锂矿。

江西锂资源以锂云母为主, 品位较低。江西宜春地区是亚洲储量最大的锂云母矿, 但是锂云母品位较低, 普遍在 0.3% 左右, 只能作为锂辉石、盐湖等主流资源的补充。具有代表性的锂云母矿有宜春钽铌矿 (414 矿)、化山瓷石矿、白水洞高岭土矿、狮子岭锂瓷石矿。

**免责声明：**

本报告分析及建议所依据的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所依据的信息和建议不会发生任何变化。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成任何投资建议。投资者依据本报告提供的信息进行期货投资所造成的一切后果，本公司概不负责。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为宏源期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

风险提示：期市有风险，投资需谨慎



本报告不代表中国期货业协会观点，仅供分析交流，不作入市依据！