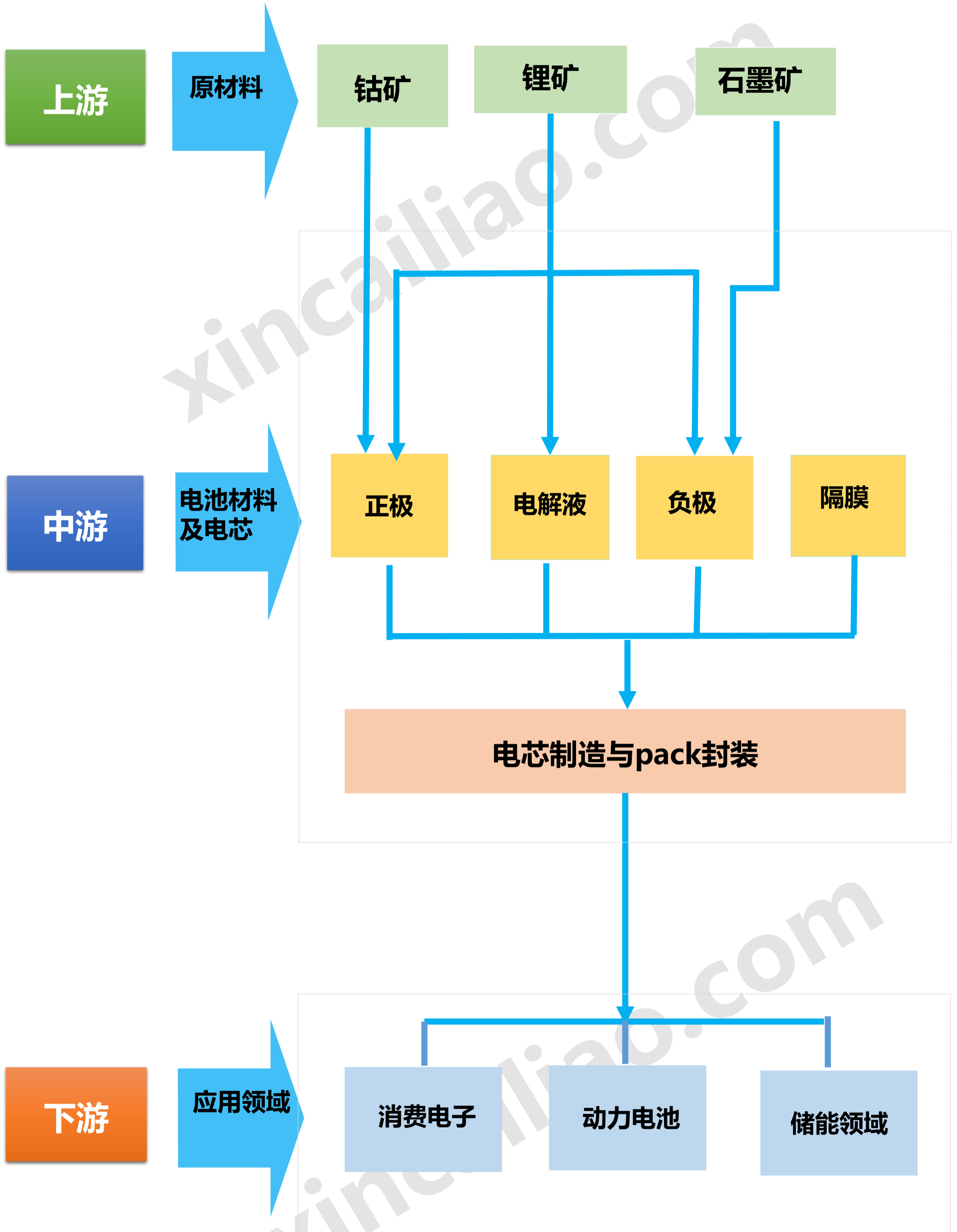


2015年

锂电池产业链全景图

锂电池产业链



镍钴

- 美国OMG公司
- Forrest
- 加拿大Inco公司
- 俄罗斯矿产金属公司
- 俄罗斯斯诺里斯克
- 澳大利亚西澳矿产公司
- 日本川铁采矿公司
- Somika
- Chemaf
- Freeport
- ERNC
- Trafgura
-
- 金川集团
- 华友钴业
- 中国中冶
- 金岭矿业
- 基恩镍业
- 海亮集团
- 南通新玮
- 腾远
- 格林美
- 嘉利珂
- 寒锐钴业
- 金昌长庆金属粉末
- 有研粉末新材料

碳酸锂

- SQM
- FMC
- Rockwood
- 西藏矿业
- 天齐锂业
- 赣锋锂业
- 兴晟锂业
- 西部矿业
- 江特电机
- 青海锂业
- 盐湖集团
- 宜春钽铌矿
-
- 新疆昊鑫
- 银河锂业
- 山东瑞福
- 新疆有色金属研究院
- 尼科国润
- 海门容汇通用
- 四川有色
- 集祥锂业
- 阿坝广盛
- 成都开飞
- 西藏容汇

正极材料

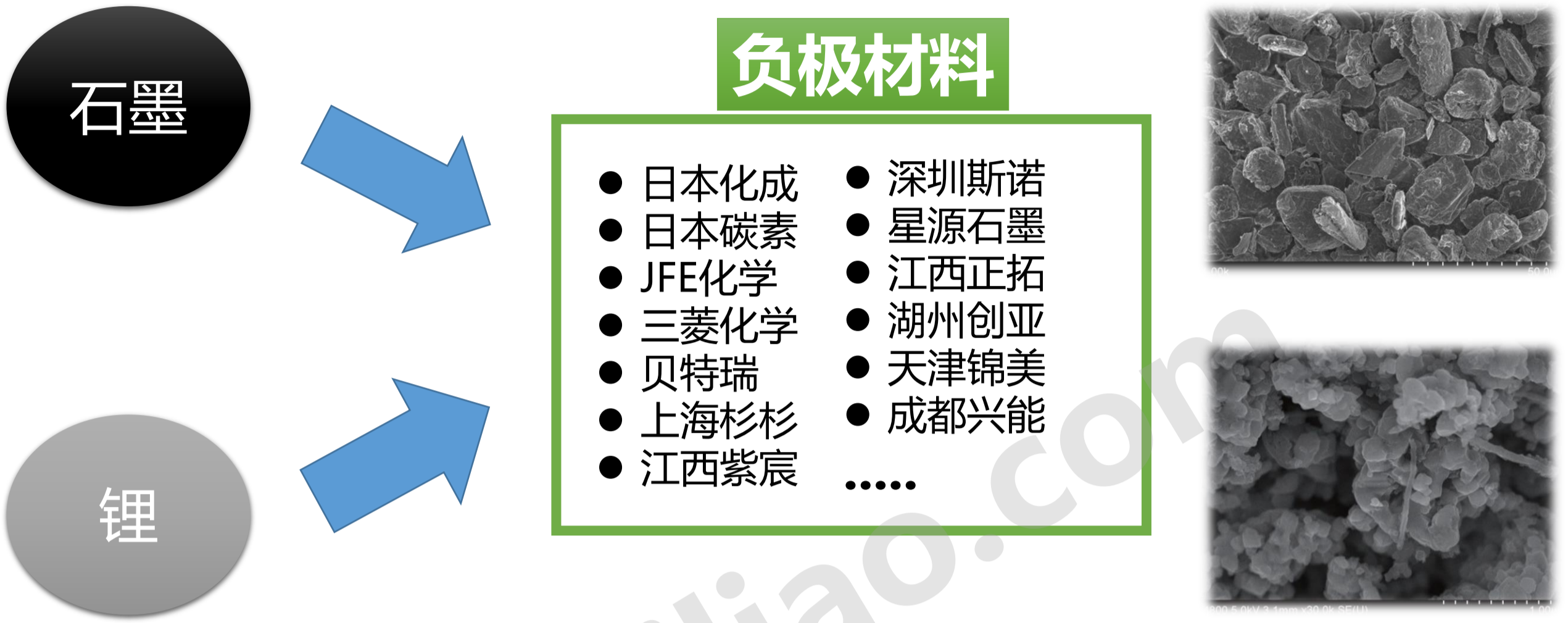
- 日亚化学
- 户田工业
- 清美化学
- 田中化学
- 三菱化学
- L&F
- UMICORE
- Ecopro
- A123
- Valence
- Saft
- 湖南杉杉
- 北大先行
- 当升科技
- 巴莫科技
- 湖南瑞翔
- 宁波金和
- 天骄科技
- 厦门钨业
- 振华新材
- 乾运高科
-

备注：无先后排名

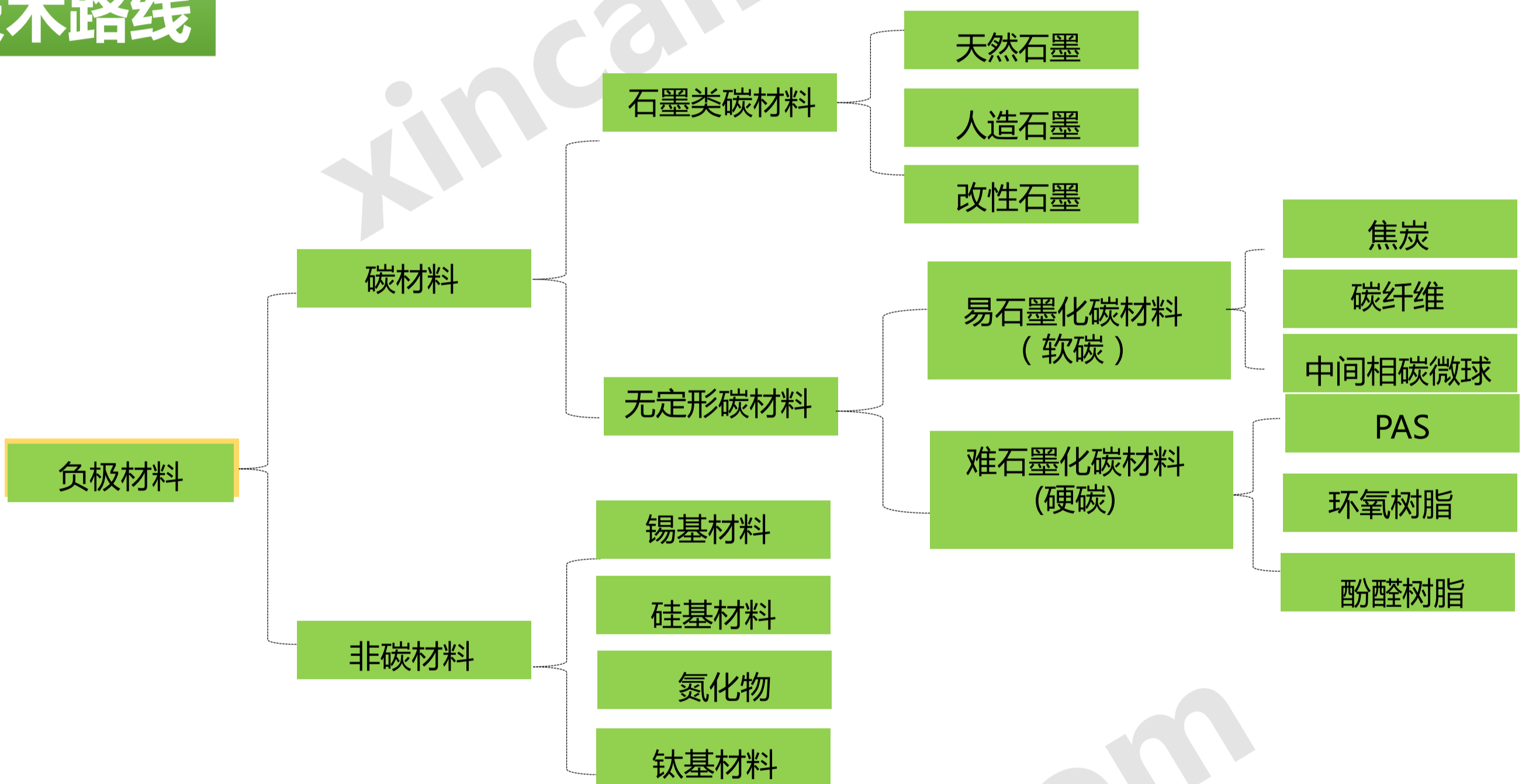
技术路线

	钴酸锂 (LCO)	镍钴锰酸锂 (NCM)	锰酸锂 (LMO)	磷酸铁锂 (LFP)	镍钴铝酸锂 (NCA)
分子式	LiCoO_2	$\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$	LiMn_2O_4	LiFePO_4	$\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_{1-x-y}\text{O}_2$
电压平台	3.7	3.6	3.8	3.3	3.7
比容量	150	160	120	150	170
振实密度	2.8-3.0	2.0-2.3	2.2-2.4	1.0-1.4	2.0-2.4
优点	充放电稳定，生产工艺简单	电化学性能稳定，循环性能好	锰资源丰富，价格较低，安全性好	高安全性，环保长寿	高能量密度，低温性能好
缺点	钴价格昂贵，循环寿命较低	用到一部分金属，钴价格昂贵	能量密度低，电解质相容性差	低温性能较差，放电电压低	高温性能差，安全性差，生产门槛高

上游-负极材料



技术路线



负极材料	负极材料细分	比容量 (mAh/g)	首次效率	循环寿命/次	安全性	快充特征
碳系负极	天然石墨	340-370	90%	1000	一般	一般
	人造石墨	310-360	93%	1000	一般	一般
	中间相碳微球	300-340	94%	1000	一般	一般
	石墨烯	400-600	30%	10	一般	差
钛酸锂	钛酸锂	165-170	99%	30000	最高	最好
合金系负极	硅	800	60%	200	差	差
	锡	600	60%	200	差	差

隔膜

PE

PP

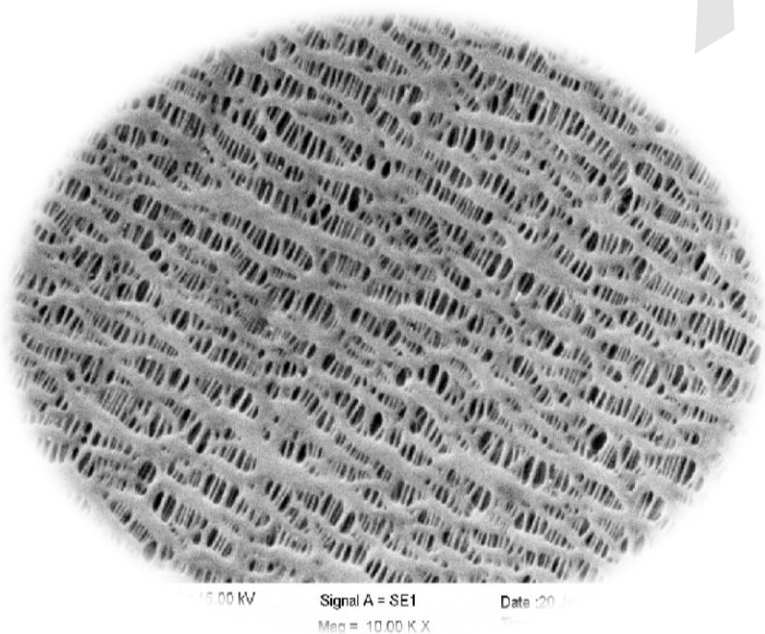
- 旭化成
- Celgard
- Exxon-Tonen
- 日本宇部
- 住友化学
- SK
- 星源材质
- 中科科技
- 金辉高科
- 沧州明珠
- 河南义腾
- 南通天丰
- 东航光电
- 河北金力
- 天津东皋
- 山东正华
-



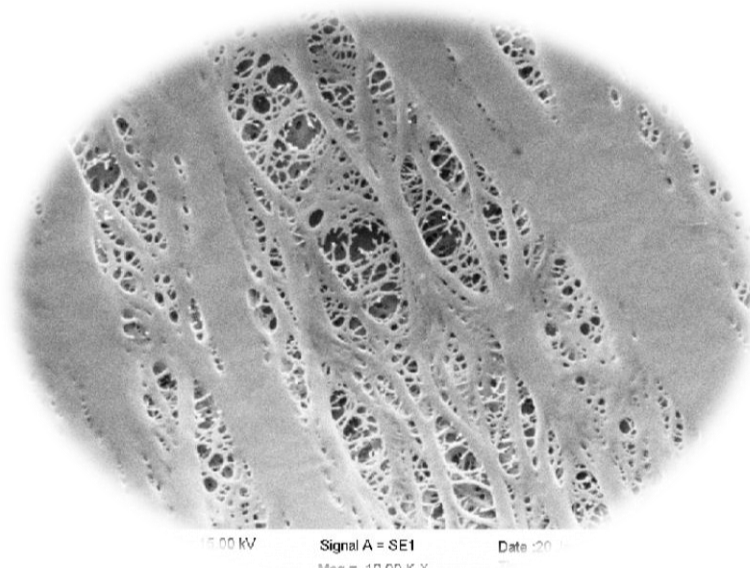
备注：无先后排名

技术路线

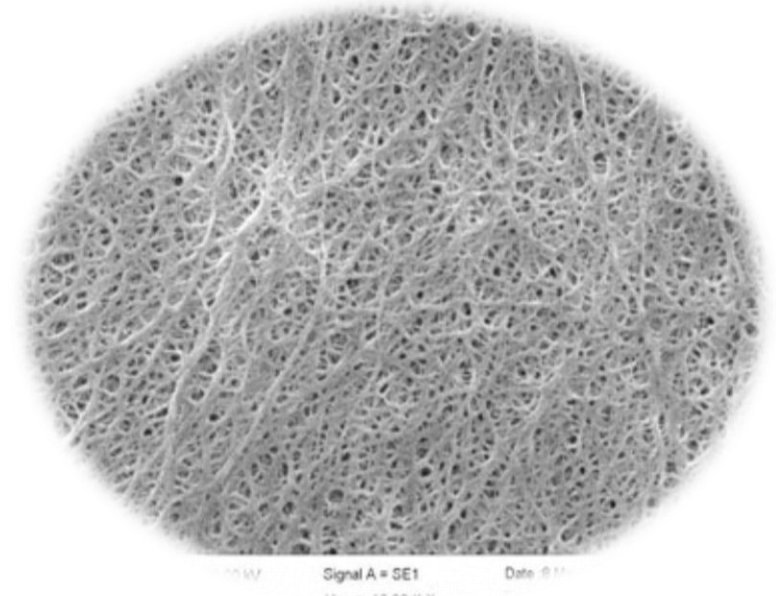
干法单向拉伸



干法双向拉伸



湿法



聚烯烃微孔膜：聚乙烯 (PE)，聚丙烯 (PP)

传统隔膜

提高容量和便携性

更轻薄

手机和笔电等消费类锂电池

物联网应用等分布便携终端

第一类：功能性复合薄膜

在PE, PP膜基础上添加的功能性涂层：陶瓷隔膜等：

兼顾容量和安全性

电动汽车和电动自行车动力锂电池

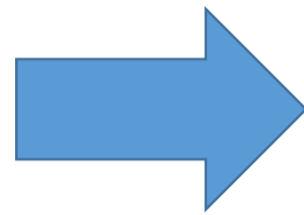
储能电站等分布式供电系统

第二类：新材料隔膜

PE, PP膜以外的新材料：聚酰亚胺隔膜 (PI)，凝胶聚合物电解质膜等

六氟磷酸锂

- Suterakemifa
- 日本Stella
- 日本中央硝子
- 关东化学
- 森田化工
-
- 多氟多
- 九九久
- 天津金牛
- 天赐材料
- 莱特科技
- 台塑



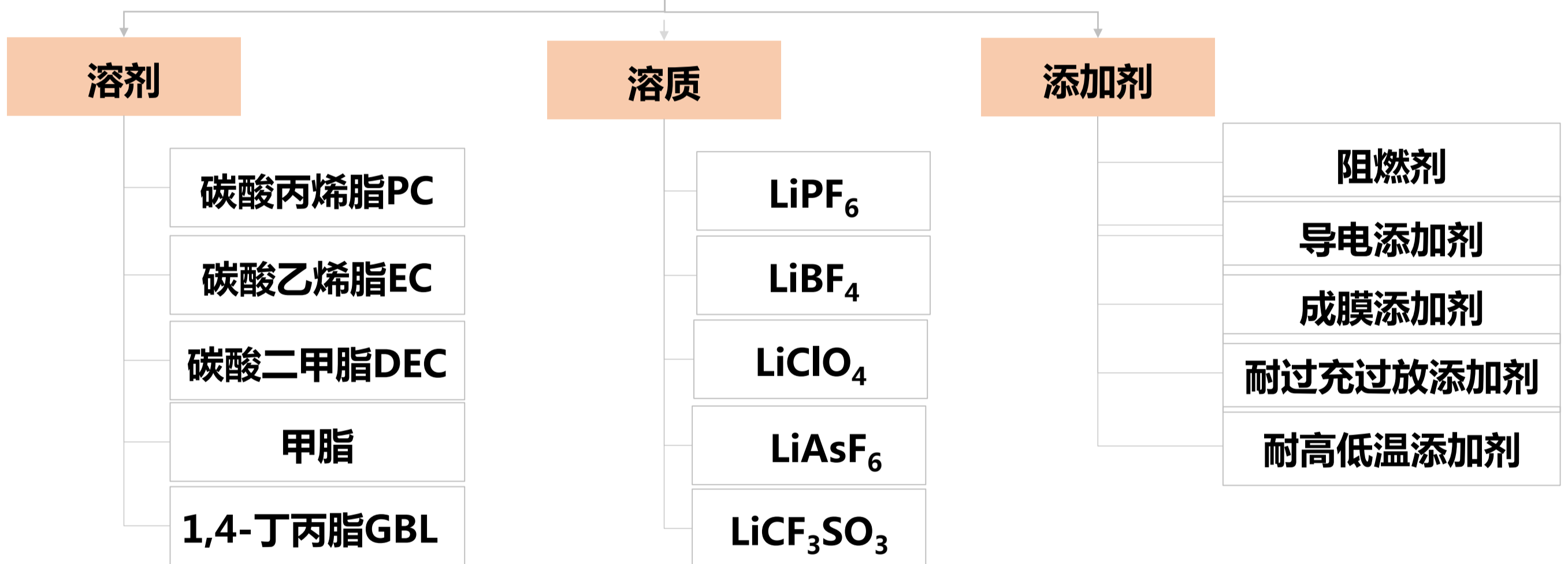
电解液

- Panax-Etec
- Mitubishi
- LG
- Tomipure
- Soulbrain
- Ube
- Novolyte
- Kishida
-
- 新宙邦
- 江苏国泰
- 东莞杉杉
- 力神
- 天津金牛
- 珠海赛纬电子
- 广州天赐
- 东莞凯欣
- 北京化工试剂研究所
- 湖州创亚

备注：无先后排名

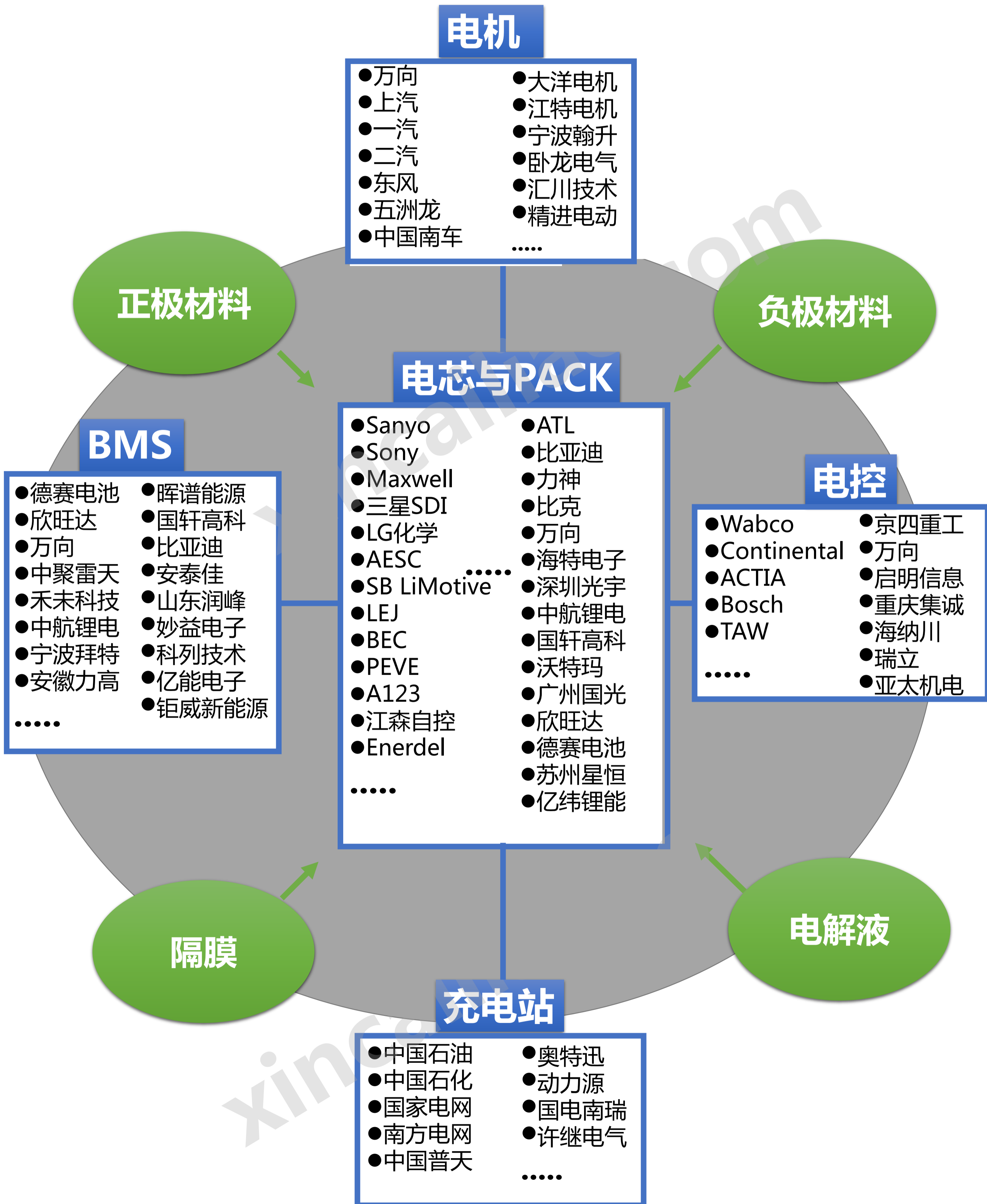
技术路线

电解液



锂盐	优点	缺点
LiClO ₄		因具有较高的氧化性，容易出现爆炸等安全性问题，一般只局限在实验研究中
LiAsF ₆	离子导电率较高纯化且稳定性较好	含有有毒的As，使用受到限制
LiBF ₆		化学及热稳定性不好且导电率不高
LiCFSO ₃ /LiN(CF ₃ SO ₂) ₂ /LiC(CF ₃ SO ₂)		制备成本相对较高且不易纯化
LiN(CF ₃ SO ₂) ₂	具有极高的导电性及优异的热稳定性	它在4v 左右就开始对铝箔产生很强的腐蚀作用
LiPF ₆	具有较高的离子导电率	热稳定性不好，而且对水非常敏感

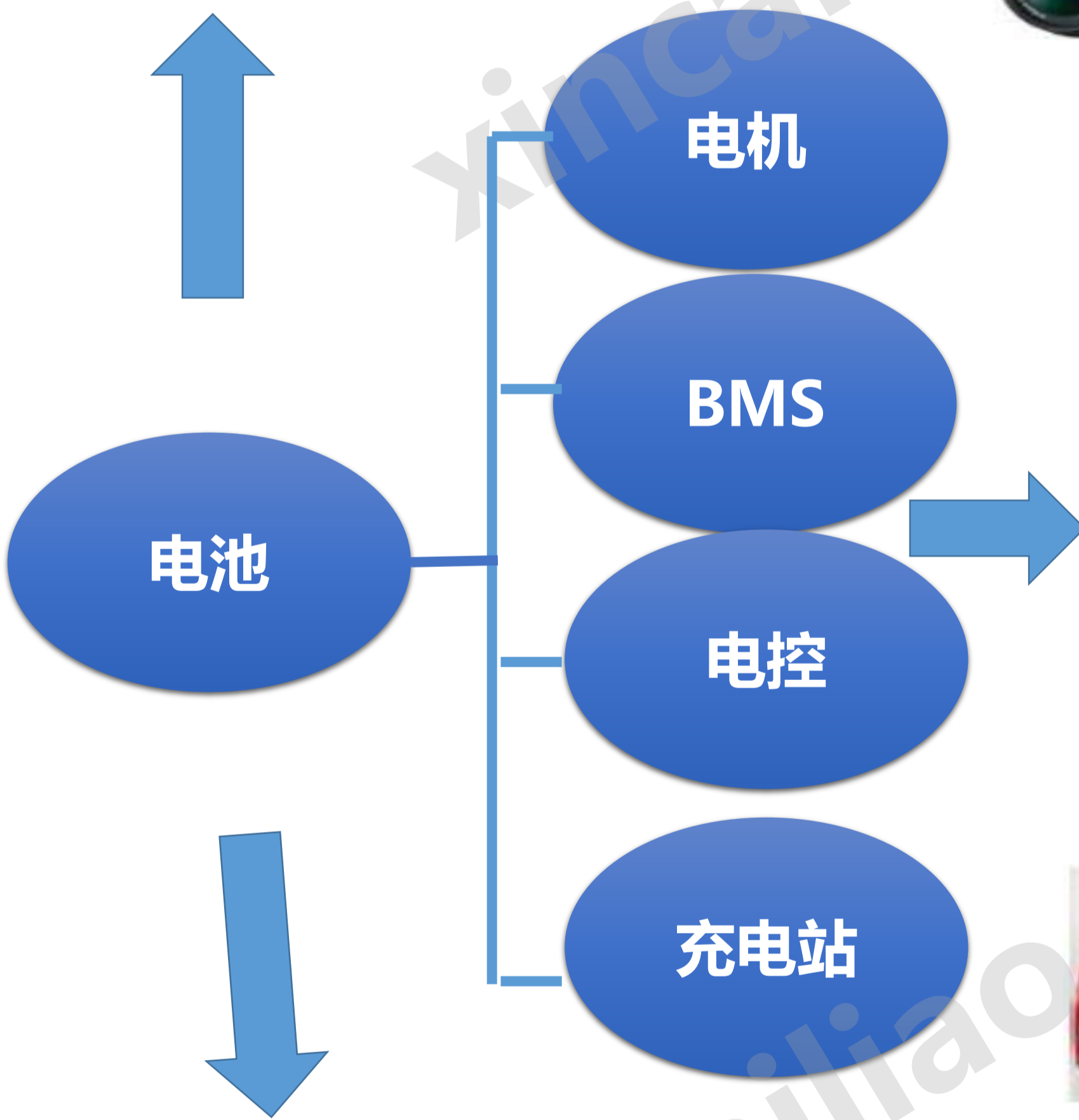
导电率大小依次是：LiAsF₆ > LiPF₆ > LiClO₄ > LiBF₆ > LiOSO₂CF₃



备注：无先后排名

消费电子领域

- 苹果
 - 三星
 - 摩托罗拉
 - 东芝
 - 戴尔
 - 惠普
 - 尼康
 - 佳能
 -
- 联想
 - 华为
 - 中兴
 - 小米
 - 魅族
 - 海尔
 - 步步高
 - 酷派
 - 华硕



动力电池领域

- 特斯拉
 - 福特
 - 大众
 - 宝马
 - 通用
 - 丰田
 - 日产
 - 本田
 -
- 比亚迪
 - 北汽
 - 上汽
 - 一汽
 - 广汽
 - 江淮
 - 万向
 -



储能领域

- 华电集团
 - 国电集团
 - 中广核
 - 华能集团
 - 中电投
 -
- 华润集团
 - 大唐集团
 - 中国电建
 - 三峡集团
 - 国家电网
 - 天润投资



备注：无先后排名