

# 常用锂电参数计算公式

产品名称	常用锂电参数计算公式
公司名称	河南雷傲电子科技有限公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	河南省洛阳市洛龙区新伊大街与太康路交界处顺兴信息产业园9号楼
联系电话	19143897765 15896690820

## 产品详情

(1) 电极材料的理论容量电极材料理论容量，即假定材料中锂离子全部参与电化学反应所能够提供的容量，其值通过下式计算：故而，主流的材料理论容量计算公式如下： $\text{LiFePO}_4$ 摩尔质量157.756 g/mol，其理论容量为：同理可得：三元材料NCM(1:1:1)( $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ )摩尔质量为96.461g/mol，其理论容量为278 mAh/g, $\text{LiCoO}_2$ 摩尔质量97.8698 g/mol，如果锂离子全部脱出，其理论克容量274 mAh/g.石墨负极中，锂嵌入量最大时，形成锂碳层间化合物，化学式 $\text{LiC}_6$ ，即6个碳原子结合一个Li。6个C摩尔质量为72.066 g/mol，石墨的最大理论容量为：对于硅负极，由 $5\text{Si}+22\text{Li}++22\text{e}^- \rightarrow \text{Li}_{22}\text{Si}_5$ 可知，5个硅的摩尔质量为140.430 g/mol，5个硅原子结合22个Li，则硅负极的理论容量为：这些计算值是理论的克容量，为保证材料结构可逆，实际锂离子脱嵌系数小于1，实际的材料的克容量为：材料实际克容量=锂离子脱嵌系数 × 理论容量 (2) 电池设计容量 电池设计容量=涂层面密度 × 活物质比例 × 活物质克容量 × 极片涂层面积其中，面密度是一个关键的设计参数，主要在涂布和辊压工序控制。压实密度不变时，涂层面密度增加意味着极片厚度增加，电子传输距离增大，电子电阻增加，但是增加程度有限。厚极片中，锂离子在电解液中的迁移阻抗增加是影响倍率特性的主要原因，考虑到孔隙率和孔隙的曲折连同，离子在孔隙内的迁移距离比极片厚度多出很多倍。(3) N/P比 负极活性物质克容量 × 负极面密度 × 负极活性物含量比 ÷ (正极活性物质克容量 × 正极面密度 × 正极活性物含量比) 石墨负极类电池N/P要大于1.0，一般1.04~1.20，这主要是出于安全设计，主要为了防止负极析锂，设计时要考虑工序能力，如涂布偏差。但是，N/P过大时，电池不可逆容量损失，导致电池容量偏低，电池能量密度也会降低。而对于钛酸锂负极，采用正极过量设计，电池容量由钛酸锂负极的容量确定。正极过量设计有利于提升电池的高温性能：高温气体主要来源于负极，在正极过量设计时，负极电位较低，更易于在钛酸锂表面形成SEI膜。(4) 涂层的压实密度及孔隙率 在生产过程中，电池极片的涂层压实密度计算公式：而考虑到极片辊压时，金属箔材存在延展，辊压后涂层的的面密度通过下式计算：涂层由活物质相、碳胶相和孔隙组成，孔隙率计算公式：其中，涂层的平均密度为：(5) 首效 首效=首次放电容量/首次充电容量 日常生产中，一般是先化成再进行分容，化成充入一部分电，分容补充电后再放电，故而：首效=(化成充入容量+分容补充电容量)/分容第一次放电容量 (6) 能量密度 体积能量密度(Wh/L)=电池容量(mAh) × 3.6(V)/(厚度(cm)\*宽度(cm)\*长度(cm)) 质量能量密度(Wh/KG)=电池容量(mAh) × 3.6(V)/电池重量