

# 杭叉CDD16蓄电池 24V220AH杭州叉车蓄电池 杭叉蓄电池

产品名称	杭叉CDD16蓄电池 24V220AH杭州叉车蓄电池 杭叉蓄电池
公司名称	北京瑞玛电源科技有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:杭叉 型号:叉车蓄电池 产地:中国
公司地址	北京市密云区河南寨镇密顺路18号产业基地办公楼420室-2861(河南寨镇集中办公区)
联系电话	15600100703 15600100703

## 产品详情

使用直流电源(蓄电池)供电的电动叉车具有转换效率高、噪声小、无废气、控制方便等优点,目前广泛的应用于企业生产和储运过程中。电动叉车的作用日渐突出,各行各业对电动叉车的需求也逐渐上升。据资料统计,1992年日本电动叉车产量就已经超过了叉车总量的1/3,在德国、意大利等一些西欧国家,电动叉车所占的比例达到50%左右,而我国目前电动叉车的所占比例为15%~20%,有着广泛的市场前景。

一般的电动叉车电量计集电量测量、充放电判断、电量显示及低电压控制输出于一体,封装在52mm直径的圆形外壳内。这种电量计专门为使用蓄电池供电的电动叉车设计,即使在极为恶劣工作的环境下也具有极高的可靠性。目前,国外的优质电量计多具备采样精高、指示足够、适应范围广、可更改参数等特性,而国内的电动叉车电量计在性能上较进口的有些差距,因此现多从国外进口,但国外的产品大都技术保密、价格昂贵,因而国内的电动叉车电量计有着广阔的发展空间。

### 一、蓄电池电量的测量方法

#### 1.1电量的测量方法

蓄电池有着复杂的电化特性,诸如开路电压、负载电压、温度、内阻、电解液的比重、电解液导电系数等参数,由此产生了一些基本的检测方法,如密度法、开路电压法、放电电压法、测量恒定电流下的电压方法、内阻法等,根据他们的大小,通过参考模型计算预测蓄电池的剩余电量。

科学且原始的电池电量计量方法是对流经的电子流量的统计,即库仑计(Coulomb Count)。只有计算流经的电荷的多少才能获得电池的电量使用情况。但这种方法相当复杂

,因为一个电池的电量无法“测量”的。即在本次放电之前,是无法通过任何手段直接“感知”将有多少Wh的电可以放出,或者还剩多少Wh的电能。因为作为化学能储存的电能并不能直接通过如同计算水库库容一样来计算水能和预计水力发电量

1.2 普通的电压法计量分析蓄电池有一个对电量计量十分有用的特性,就是在放电的时候,电池电压会随电量的流逝而逐渐降低,并且有相当大的斜率。这就提供给另外一种近似的电量计量途径——取电池电压法。就好像测量水箱里面的水面高度可以大概估计剩余水量这个道理一样。但是实际上电池的电压比水箱里面的平静的水面高度测量要复杂的多。用电压来估计电池的剩余容量有以下几个不稳定性:

(1) 放电电流对电池电压的影响:对同一个电池,在同等剩余容量的情况下,电压值随放电电流的大小而变化。放电电流越大,电压越低。在没有电流的情况下,电压高。

(2) 环境温度对电池电压的影响:温度越低,同等容量电池电压越低。

(3) 循环放电对电池放电平台的影响:随着循环放电的进行,电池的放电平台趋于化,放电平台性能降低,所以相同电压所代表的容量也相应减少。

(4) 不同厂家,不同容量的电池,其放电的平台略有差异。

(5) 不同类型的电极材料的电池,放电平台有较大差异。

以上这些因素都会造成电压的波动和电压的差异,使电池的容量显示变得不稳定。用电压计量电池容量时因为负载不可能一直处于小电流的待机状态,暂时的大电流的损耗,会造成电池电压快速降低,此时显示的容量要比实际容量低;而当大电流撤掉以后,电池的电压会回升,造成容量显示反而上升这种不合理的现象。因此,直接用电压并不能准确指示电池电量。

1.3 基于放电时间电压法计量分析由于一个蓄电池的总电量是不变的,则在恒定电流放电的情况下,放电时间固定不变。根据这一特性,把蓄电池的总电量分为10段10%~100%,每一段的电量也是固定,在恒定电流的情况下放电时间也是固定不变的,这就是基于放电时间的电压法的基本思想。设计过程中,在电动叉车使用时在线测量实际情况,同时参具体的实施方法是:将蓄电池(以24V,100Ah为例)充满电对其放电;用标准电量计记录放电过程中蓄电池剩余电量的大小,同时使用电压表和单片机的A/D采集模块记录相应的端电压值和A/D值;放电完毕后获得完整的放电曲线,即剩余电量与蓄电池端电压(也就是对应A/D值)之间的关系。放电曲线可以由多次测量所得数据,通过工具软件用多项式拟和出来,设计电量计是将曲线信息存入单片机中,以后测量同类蓄电池时,单片机就可以根据在线测到的蓄电池端电压值,查表计算得出剩余电量值。充电曲线也以相同的方法测得。

## 1.4 电动叉车电量计的计量方法

通过对普通电压法和基于放电时间的电压法的分析,结合电动叉车工作时工作电流波动大、显示精度不高(不要求十分精确的反映蓄电池剩余电量的安时(Ah)数值,只要指示出电池剩余电量占总电量的百分之几即可)的特性,本文采用基于放电时间的电压法、采样滤波、计时补偿等技术来设计实现叉车电量计。这种方法不仅可以减化硬件电路设计,而且能够较快地反映出剩余电量所含比例情况。

## 2 实验结果与分析

### 2.1 实测充电曲线及多项式回归

在实验过程中,采用 CURTIS 公司 MODEL 803型电量计为标准电量计。电动叉车的充电状态下,实际测得标准电量计所指示的电量值、经单片机 A/D 采样到的蓄电池端电压值。由测量数据经过 4 次多项式拟合得到的充电曲线如图 1 所示,图中的圆点为实际测量值,没有圆点的曲线为拟合以后的曲线。(经 2,3,4,5 次多项式拟合曲线比较后 4 次曲线形状好,所以采用 4 次多项式曲线。)

照蓄电池的放电曲线,采用单片机对蓄电池端电压和放电时间同时进行测量,然后计算出蓄电池的剩余电量。

图 1 充电时测量数据经 4 次多项式拟合得到的曲线

经拟合得到的多项式为:

$$y = 24.9308 + 0.080427x - 0.227834e^{-2x^2} + 0.339812e^{-4x^3} - 0.163899e^{-6x^4}$$

拟合得到的多项式(1),将电量值 10%~100%作为 x 分别代入(1),则得到充电时对应端电压值,根据端电压值和 6 1 采样电路,就可以计算得到与端电压值对应的 8 位 A/D 值,如表 1 所示,表中的 A/D 值就是电量计单片机在测量时所需要的充电曲线数据。