

# 利瑞特蓄电池LRT33-12评测参数及尺寸

产品名称	利瑞特蓄电池LRT33-12评测参数及尺寸
公司名称	上海棠臻科技有限公司
价格	1.00/只
规格参数	品牌:利瑞特蓄电池 型号:LRT33-12 规格:12V33AH
公司地址	上海棠臻科技有限公司
联系电话	4001038893 18016473036

## 产品详情

### 利瑞特蓄电池LRT33-12评测参数及尺寸

在铅酸蓄电池的众多安全隐患中,各种原因导致的火灾始终扮演着“杀手一号”角色,所以如何有效的发现和防范电池起火事故也一直是研究的热点。图1为蓄电池漏液起火的场景。

### 酸蓄电池工作原理

铅酸蓄电池是一个能量储存与转换的装置,放电时,电池将化学能直接转换为电能;充电时则将电能直接转化为化学能储存起来。其充放电过程都是由化学反应来完成的,铅酸蓄电池的电化学反应式如下:

从上面反应式可看出当蓄电池充电完成后,若再继续充电则会导致电解液中的水份电解,而电解水的结果将使得电池正极部分产生氧气,负极的部分产生氢气,如果这些气体不能重新复合,电池就会失水干涸。因此是需要定期补水维护的。而阀控式密封铅酸蓄电池无需加水维护,最重要的关键在于电池能在电池内部氧复合,同时抑制氢气的析出。

### 蓄电池起火的原因

#### 蓄电池间连接松动

根据能量计算公式: $Q=I^2RT$ ( $Q$ 代表能量, $I$ 代表电流, $R$ 电表电阻, $T$ 代表时间)可知,蓄电在放电的过程中会放出一定的热量,放电电流和电阻值越大,放出的热量也就越大。电池间连接松动会导致接触电阻增大,并且会随着时间的推移而加大。当使用蓄电池进行输出时,电流经过该部位会引起发热,流过的电流越大,持续时间越长,发热量就会越多,温度就会不断升高。当温度上升到一定程度时,就会引起电池端子发热导致外

壳材料炭化,ABS冒烟起火。连接松动引起的火灾场景见图2。

图3是某高校机房单组中4节蓄电池的某次放电时的温度时间曲线。蓄电池的电池配置电压为528V,每组44节,单节电池规格为12V100Ah,投运时间为1年。从图中可以看出,从放电开始第39节蓄电池的温度就急速上升,当放电1h的时候温度已经接近80℃。放电后经检查,第39节电池存在连接松动的问题。由此可见连接松动确实导致电池异常升温,存在火灾隐患。

### 蓄电池热失控

蓄电池的热失控指的是电池过充或环境温度过高导致充电电流过大,产生的热量将使电池进一步升温。电池的温度升高会导致电池的内阻下降,内阻的下降又加强了充电电流。温度升高和电流的增大互相促进,使电池内部温度可以高达120℃以上,软化ABS外壳(ABS软化点90℃左右),从而发生电池的膨胀,漏液,起火。

需要注意的是正常浮充的电池在寿命中后期也可能会发生热失控,原因是充电末期电池会发生电解水反应,而氧复合的效率并不能达到100%,不断的电解液损耗会导致隔板的饱和度下降,这会增加密封蓄电池的氧复合的电流,不但增大电池的浮充电流,加速了电池的发热和进一步的失水,并最终引发热失控。所以说浮充本质上也是一种过充电。

如果电池出现过充电,电池内部电解水的速率将会加快,这些气体来不及被吸收,会不断积累,当电池内部压力超过开阀压后排出氢氧混合易燃易爆气体,如果站点密封较好,在外部有火花时即容易引燃引爆。

### 蓄电池漏液

铅酸蓄电池漏液指的是电池在使用过程中,因连接松动引起的火灾池表面有电解液渗出。蓄电池漏酸的原因一般可分为三类:

生产过程中的结构性密封损伤,如极柱和外壳焊接或粘接面存在未能及时发现的缺陷。在使用中产生漏液现象;

运输或者安装过程中的不当操作,引起的蓄电池外壳显性或者隐形的损坏,并而未及时排除;

充电设置不合理,使电池组长期过充电导致极板生长,外壳破坏,导致的漏液。根源还是过充电。

图4为蓄电池漏液的场景。

一般来说,UPS的接地系统应符合IEC60346标准关于低压接地系统的规定。这就意味着对于大部分UPS来说,电池组的中心线和电池架都是接地的。所以当电池组中有电池出现漏液,并且漏出的电解液流到电池架时,电池组间就会形成短路从而引发事故。

### 故障的检测与预防

对于以上故障,比如电池的明显漏液和电池连接的松动可以通过外观的查看和定期巡检发现。但这些手段终究不能再故障发生的时候就立即发现,所以很多时候发现问题之时可能也是事故发生之日。

那么有没有办法从根源上进行预测,或者有效延缓呢?对于连接条总动,可以通过电池的连接电阻和温度变化来检测。对于热失控,从上面的原因分析我们可以得出一个结论:引发这些故障的最重要的一个原因就是

过充电。如果能延缓或者杜绝过充电的发生,那么也就意味着可以做到有效的延缓和提前预防事故的发生。而对于电池漏液,可以通过监测电池输出对地的绝缘性能和电池漏电检测来判断。

## 1 蓄电池间连接松动

图5中蓄电池是某运营商分公司单组24节蓄电池的实时采集的电池正常运行时的内阻数据。从图中可以看出,蓄电池组单节电池的内阻属于正常范围,且一致性较好,内阻值均在0.2 ~ 0.3mΩ 之间。

电池投运一段时间后,如果连接条松动,会引起蓄电池的接触电阻增大,势必也会引起内阻的测试值增大。为验证内阻(包括连接内阻)与连接松动的关联关系,将#21电池的螺母拧松后再次测试电池内阻,测试结果如图6所示。

#21蓄电池内阻前后的变化之大,明确了内阻(包括连接内阻)与连接松动的直接关系。由此可见,通过监控电池之间的连接电阻,并对采集到的数据进行分析判断,可以判断电池是否有连接松动的风险,预防火灾的发生。

## 2 蓄电池热失控

蓄电池的热失控主要是由于电池的过充和高温引起的,所以只要能够避免电池过充以及高温就能有效的防止电池发生热失控。

1、 蓄电池智能管理系统7x24h实时监控蓄电池的状态,当系统发现电池的浮充电压过高或者均充时间过长时都会产生相应的告警推送给相关运维人员,运维人员根据系统的维护指引进行相应的处理,可以有效的防止电池过充电;

2、 通过蓄电池智能管理系统实现了精细化的充电管理,系统需准确测量并计算电池的充放电电量,当系统检测到电池充满电时,自动停止充电,避免造成电池组过充电。对于浮充场景,在电池不放电情况下,系统应定期补充电来补偿电池因自放电而损失的电量。当电池充满电后,系统自动终止充电,避免因持续浮充电造成的过充电,使得电池组始终保持其最佳的状态,并且有效延长了电池使用寿命;

3、 蓄电池智能管理系统通过对电池充电进行智能管理。当电池接近充满的状态下,如果检测到环境温度出现异常升高的现象,系统下发指令并通过智能控制模块使电池进入休眠模式(无充电电流),当电池温度下降到正常状态后,再继续对电池进行充电。这样可以有效的防止温度和电流的互相促进形成的恶性循环,从而杜绝热失控的发生。

## 3 蓄电池漏液电气检测

### 隔离输入型UPS

常用的UPS拓扑结构包含一个输入隔离变压器,用于调节整流器的输入电压,并将整流器与电源隔离。这种设计的优点是UPS电池基本上是与地隔离的,所以在直流电源通路与地之间没有电气连接。图7为带隔离变压器的UPS输入电路图。

对于此类隔离输入型的UPS,由于直流电源通路与地之间没有电气连接,所以正常情况下正、负直流母线对地的绝缘电阻应为无穷大;而如果当直流电路中发生接地故障时,而不管在系统直流回路中的哪一点发生接地故障,都会引起系统母线绝缘电阻的降低。

表1为实验室搭建的隔离输入型UPS环境,漏液前后系统母线绝缘电阻值和漏电流值的变化。

所以可以对直流输出与地的绝缘电阻进行检测,通过正负极母线对地绝缘性能的变化,判断是否发生电池漏液或者其他接地故障。目前对绝缘电阻检测的方法有平衡桥和非平衡桥检测法。

## 非隔离输入型UPS

非隔离输入型UPS的电路中不包含隔离变压器,整流器无需对输入电压进行调节,并且不需要将整流器与电源隔离。与具有输入隔离变压器的UPS相比,该设计的优点是具有更高的效率和更低的成本。这种设计的主要缺点之一是缺乏输入隔离变压器在UPS电池上提供电气接地参考,从而使直流电路与地之间是一种非隔离的状态。图8为非隔离输入的UPS的电路图。

对于非隔离型UPS,直流电路与地之间处于非隔离的状态,所以当直流电路中出现接地故障时,正负极母线对地的绝缘电阻也不会发生太大的变化,所以难以根据绝缘电阻的变化来判断电路是否发生了接地故障。对于此类UPS应采用正负母线电流求和检测电路对接地故障进行检测。所谓直流电流求和检测即通过霍尔传感器检测正极母线和负极母线直流电流叠加之和,正常情况下,正极母线和负极母线电流之和应为零。若电路中出现接地故障,则电池母线和故障点间会形成回路从而造成漏电现象,此时正负极母线电流之和不为零;

表2为实验室搭建的非隔离输入型UPS环境,漏液前后系统母线绝缘电阻值和漏电流值的变化。

所以通过检测正负母线电流之和可以有效的检测直流电路中是否存在着电池漏液或者其他接地故障。

## 其他预防措施

当然,任何的检测手段都有一定的局限性,另外比如电池漏液故障也具有其复杂性(不同程度,不同位置,不同类型,不同时期都会导致不同的事故现象和电气特性),如何避免安全事故,做到万无一失,还需要从各个方面综合考虑和强化,比如:

加强制造过程的工艺控制和检测,提高产品质量控制水平;

安装运输过程轻拿轻放,安装过程中仔细检查外观有无漏液现象,及时清理更换漏液电池;

在电池架上增加漏液托盘保护;

定期的人工巡查。