

ICS 29.220.20

K 84

备案号:

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT 658-2011

代替MT 658-1997

煤矿用特殊型铅酸蓄电池

Special type lead acid batteries for coal mine

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 产品分类.....	1
4 要求.....	2
5 试验方法.....	3
6 检验规则.....	6
7 标志、包装、运输、贮存.....	8

前 言

本标准的第4章、7.1为强制性的，其余为推荐性的。

本标准是对MT 658-1997《煤矿用特殊型铅酸蓄电池》的修订，本标准代替MT 658-1997。

本标准与MT 658-1997相比，主要变化如下：

- 增加了“蓄电池密封反应效率”的要求和试验方法（见4.4.5, 5.8）；
- 增加了“密封蓄电池防爆能力”的要求和试验方法（见4.4.8, 5.11）；
- 增加了“密封蓄电池排气阀”的要求和试验方法（见4.4.14, 5.18, 5.21）；
- 修改了规范性引用文件（1997年版的第2章；本版的第2章）；
- 修改了产品品种和规格（1997年版的3.1；本版的3.1）；
- 修改了产品型号编制中的示例（1997年版的3.2；本版的3.2）；
- 修改了“蓄电池气密性”的试验方法（1997年版的5.4；本版的5.4）；
- 修改了“蓄电池容量”的试验方法（1997年版的5.6；本版的5.6）；
- 修改了“蓄电池贮存期”的要求和试验方法（1997年版的4.4.9, 5.12；本版的4.4.11, 5.14）；
- 修改了检验规则（1997年版的第6章；本版的第6章）；
- 删除了“结构”中对隔板、固化管或排管的要求（1997年版的4.3.2、4.3.3）；
- 删除了“检验程序”（1997年版的6.8）；

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院上海分院、通州市蓄电池厂有限责任公司、河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司。

本标准主要起草人：顾苑婷、闵建中、臧才运、杨炳和、陆鸣、陈松甫、王强民。

本标准于1997年11月首次发布。

煤矿用特殊型铅酸蓄电池

1 范围

本标准规定了煤矿用特殊型铅酸蓄电池（以下简称“蓄电池”）的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿电力牵引车辆和物料搬运设备用蓄电池。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 7403.1—2008 牵引用铅酸蓄电池 第1部分（neq IEC 60254-1：2005）

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

HG/T 2692 蓄电池用硫酸

JB 8200—1999 煤矿防爆特殊型电源装置用铅酸蓄电池

JB/T 10053 铅酸蓄电池用水

MT/T 154.1 煤矿机电产品型号的编制导则和管理办法

3 产品分类

3.1 产品品种和规格

产品品种、规格应符合表1的规定。

表1 产品基本参数

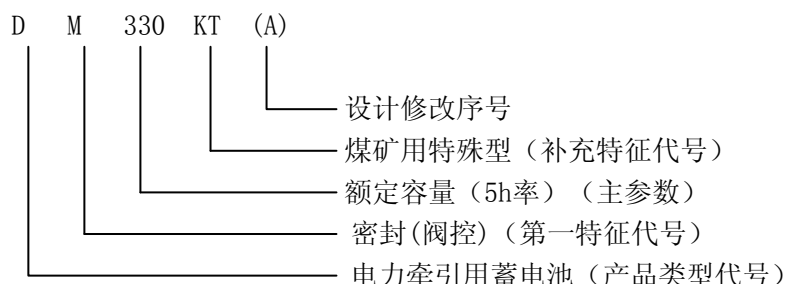
序号	基本型号	额定电压 V	5h率额定容量 Ah	最大外形尺寸 mm		
				长	宽	高
1	D330KT	2	330	140	182	468
2	D385KT	2	385	140	182	468
3	D440KT	2	440	176	182	468
4	D560KT	2	560	145	163	580
5	D620KT	2	620	176	160	510
6	D730KT	2	730	176	160	598
7	D850KT	2	850	204	160	585
8	D935KT	2	935	222	160	560
9	D1200KT	2	1200	240	160	697

注：未列入表中的产品型号、最大外形尺寸可由制造厂和用户协商确定。

3.2 产品型号编制

产品型号按MT/T 154.1的规定进行编制。

示例：



产品型号中的“设计修改序号”是当产品的设计有大的修改时作为区分识别之用，用带括号的大写汉语拼音字母依次表示。

注：第一特征代号“M”表示密封(阀控)，普通蓄电池无此代号。

4 要求

4.1 制造

蓄电池应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 蓄电池外观、极性及尺寸

4.2.1 蓄电池外观应平整、光洁、无缺陷，且标志清晰。

4.2.2 蓄电池正、负极性应与电池盖上的极性标志相符。

4.2.3 蓄电池最大外形尺寸应符合 3.1 的规定。

4.3 蓄电池结构

4.3.1 蓄电池应设置透气性能良好的特殊排气栓（密封蓄电池应设置排气阀），使蓄电池内部氢气不易积聚，并在正常条件下防止电解液溅出，排气栓（排气阀）设置的位置应便于维护。

4.3.2 蓄电池盖的结构应不易积聚液体和粉尘，极柱的绝缘凸台高度应不小于 10mm。

4.3.3 蓄电池槽底部外面应设有底脚，底脚高度应不小于 6mm，并加设绝缘橡胶垫，以利于蓄电池防震和电源装置内部自然通风、排液。

4.3.4 蓄电池应制成双极柱（即两个正极柱和两个负极柱），每个极柱应能单独承受回路电流。

4.3.5 蓄电池正极板上下两端应采用耐酸绝缘材料包封。

4.4 性能

4.4.1 蓄电池气密性

蓄电池槽与盖之间用热封或其他达到气密性要求的方法封接，封接应严密可靠，蓄电池极柱和蓄电池盖之间应可靠密封。蓄电池应能承受 5.4 的气密性检查，压力应不下降。

4.4.2 蓄电池封口剂性能

采用封口剂的蓄电池，封口剂表面应均匀，并应具有耐寒、耐热性能。当温度在 -25°C 时不应有裂纹或与蓄电池槽、盖分离；在 65°C 时不应溢流。

4.4.3 蓄电池容量

蓄电池额定容量 $C_5(\text{Ah})$ 应符合 3.1 规定。实际容量应在第 1 次循环达到 $0.85C_5$ ，第 5 次循环或在第 5 次循环前达到 $1.00C_5$ 。

4.4.4 蓄电池氢气析出量

蓄电池氢气析出量应不大于 $0.5\text{ml}/(\text{Ah}\cdot\text{h})$ 。

4.4.5 蓄电池密封反应效率

密封蓄电池按 5.8 试验，密封反应效率应不小于 90%。

4.4.6 蓄电池耐振动性

蓄电池经 5.9 规定的振动试验后，应达到其额定容量，蓄电池表面不应有电解液渗出，各零部件不应有损伤。

4.4.7 蓄电池高倍率放电性能

蓄电池高倍率放电性能应符合GB/T7403.1-2008中4.3的规定。试验后，蓄电池端子、极柱及汇流排不应熔化或熔断；槽、盖不应熔化或变形。

4.4.8 密封蓄电池防爆能力

密封蓄电池按5.11试验，蓄电池外部遇明火时其内部不应爆炸。

4.4.9 蓄电池荷电保持能力

蓄电池荷电保持能力应符合GB/T7403.1-2008中4.2的规定。

4.4.10 蓄电池循环耐久能力

蓄电池循环耐久能力应符合GB/T7403.1-2008中4.4的规定。

4.4.11 蓄电池贮存期

蓄电池按7.3、7.4规定的运输、贮存条件，自生产日期算起，有效贮存期2年（密封蓄电池为半年），在贮存期内其性能应符合4.4.1~4.4.10及4.4.14.1的规定。

4.4.12 蓄电池槽

4.4.12.1 蓄电池槽应能承受工频交流 10 000V 的渗漏试验，历时（3~5）s 不击穿。

4.4.12.2 蓄电池槽应能承受能量为 7.5J 的高、低温冲击试验，蓄电池槽应不破裂、损坏。

4.4.13 蓄电池特殊排气栓

4.4.13.1 蓄电池特殊排气栓的透气性能，在干燥状态下，内压不大于 0.049kPa (5mm 水柱)。在湿润状态下，内压不大于 0.147kPa (15mm 水柱)。

4.4.13.2 蓄电池特殊排气栓应能承受能量为 1.2J 的冲击试验，特殊排气栓应不破裂。

4.4.13.3 蓄电池特殊排气栓应能承受 5.19 的憎水性能试验，水珠应呈球形，历时 5min 应不变形。

4.4.13.4 蓄电池特殊排气栓帽体与底座的粘接强度应能承受 500N 的静拉力试验，试验后帽体和底座不应脱开。

4.4.14 密封蓄电池排气阀

4.4.14.1 密封蓄电池排气阀按 5.21 的规定进行试验，排气阀的开阀压力应不大于 49kPa，闭阀压力应不小于 1kPa。

4.4.14.2 密封蓄电池排气阀应能承受能量为 1.2J 的冲击试验，排气阀应不破裂。

5 试验方法

5.1 试验仪器及其要求

5.1.1 电测量仪器

5.1.1.1 仪器的量程

所用仪器的量程随被测电压和电流的量值而定，指针式仪表读数应在量程的后三分之一范围内。

5.1.1.2 电压测量

电压测量用的仪器准确度应不低于0.5级。

5.1.1.3 电流测量

电流测量用的仪器准确度应不低于0.5级。

5.1.2 温度测量

温度测量用的温度计应具有适当的量程，且每个分度值应不大于1℃。

5.1.3 密度测量

测量电解液密度用的密度计应具有适当的量程，其刻度的每一分度值应不大于0.005g/cm³。

5.1.4 时间测量

测量时间用的仪器准确度应不低于±1%。

5.1.5 尺寸测量

测量尺寸用的量具其分度值应不大于1mm。

5.2 蓄电池外观、极性和尺寸检查

5.2.1 蓄电池外观检查

目视检查。

5.2.2 蓄电池极性检查

用仪器或目视检查。

5.2.3 蓄电池尺寸检查

用量具按图纸检查。

5.3 蓄电池结构检查

用量具和目视检查。

5.4 蓄电池气密性检查

在室温条件下,往蓄电池内压入或抽出空气,使压力达到25kPa(设有排气阀的蓄电池为50kPa),关闭进气阀,保持(3~5)s。

5.5 蓄电池封口剂试验

按JB8200-1999中5.7的规定进行。

5.6 蓄电池容量试验

5.6.1 配置电解液所用硫酸应符合HG/T2692的规定,所用水应符合JB/T10053的规定。

5.6.2 往蓄电池内注入密度为 $(1.260 \pm 0.005) \text{ g/cm}^3$ (30℃)(或由制造厂规定)硫酸溶液,静置(2~4)h,调整液面高度使其符合制造厂规定。

5.6.3 初充电用 $0.5I_5$ (A)的电流充电40h,然后改用 $0.25I_5$ (A)电流充电32h。在整个充电期间电解液温度应不大于45℃。初充电结束前(2~4)h,调整电解液密度和液面高度,电解液密度为 $(1.280 \pm 0.005) \text{ g/cm}^3$ (30℃)。

5.6.4 在充电结束后(1~24)h内,蓄电池用 I_5 (A)电流放电,电解液温度在(22~34)℃之间,环境温度应保持在(15~35)℃范围内。在整个放电期间电流应保持±1%恒定值。放电过程中每隔30min记录一次单体蓄电池端电压,当电压达到1.85V时,每隔5min记录一次。当单体蓄电池端电压达到1.70V时,停止放电,并记录放电时间。如果平均温度不是基准温度30℃时,应按式(1)换算实际容量。

$$C_a = \frac{C}{1 + 0.006(t_0 - 30)} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

C_a ——30℃时容量,单位为安时(Ah);

C ——实测容量,单位为安时(Ah);

t_0 ——平均温度,单位为摄氏度(℃);

0.006——温度系数。

5.6.5 试验后蓄电池应进行普通充电,用 $0.7I_5$ (A)的电流充电8h,然后改用 $0.35I_5$ (A)的电流充电4h。在整个充电期间,电解液温度应不大于45℃。

5.6.6 带电解液出厂的密封蓄电池不进行初充电,先以 I_5 (A)的电流连续放电至单体蓄电池的端电压达到1.70V止,该次放电不计入容量循环次数。在以后的充放电循环中采用恒定电压充电,充电电压为 $(2.50 \pm 0.05) \text{ V}$,充电时间为12h。

注:初充电和普通充电时间允许由制造厂另行规定。

5.7 蓄电池氢气析出量试验

5.7.1 蓄电池在放电过程中氢气析出量按以下条件进行试验:

- a) 经容量试验合格后进行本试验;
- b) 放电前电解液密度应为 $(1.280 \pm 0.005) \text{ g/cm}^3$ (30℃);
- c) 放电应在蓄电池充足电,再静置(1~2)h后进行;
- d) 放电电流为5h率放电电流值的1.25倍;
- e) 放电时间为3h;

f) 放电过程中的电解液温度为(37~40)℃。

5.7.2 可采用排水取气法,用气体收集瓶收集放电时蓄电池析出的气体。用气相色谱仪或气体分析器测定析出气体中的氢气含量。

5.7.3 蓄电池在放电过程中氢气析出量按式(2)换算成30℃、101kPa时的值。

$$H_2 = \frac{V \times H_c}{3C} \times \frac{303}{273+t} \times \frac{P}{101} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

H_2 ——氢气析出量,单位为毫升每安时(ml/Ah);

V ——收集的气体发生总量,单位为毫升(ml);

H_c ——析出气体中的氢含量,单位为百分比(%);

C ——5h率额定容量,单位为安时(Ah);

t ——被测气体的温度,单位为摄氏度(℃);

P ——测量时的大气压力,单位为千帕(kPa)。

5.7.4 氢气析出量试验,每个蓄电池进行两次,取其平均值。

5.8 蓄电池密封反应效率试验

5.8.1 密封式蓄电池经容量试验合格后进行本试验。

5.8.2 密封式蓄电池经完全充电后,再用0.05 I_5 电流连续充电96h后,1h内改用0.025 I_5 电流进行充电,1h后用排水集气法收集气体,收集1h内的气体量。

5.8.3 收集排出的气体量,按式(3)换算成25℃、101kPa时,通电1h所排放出的气体量。根据式(4)算出密封反应效率。

$$v = \frac{P}{P_0} \times \frac{298}{(t+273)} \times \frac{V}{Q} \times \frac{1}{n} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{密封反应效率} = \left| 1 - \frac{v}{684} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

v ——在25℃、大气压力为101kPa时,气体收集过程中通过1Ah电量的气体排出量,单位为毫升每安时(ml/Ah);

P ——测定时的大气压,单位为千帕(kPa);

P_0 ——标准大气压值101kPa;

t ——环境温度,单位为摄氏度(℃);

Q ——收集气体期间通过的电量,单位为安时(Ah);

V ——蓄电池排出的气体量,单位为毫升(ml);

n ——蓄电池单体数;

684——在25℃、大气压力为101kPa时,通过1Ah电量的理论气体发生量,单位为毫升每安时(ml/Ah)。

5.8.4 试验时环境温度(25±5)℃。

5.9 蓄电池耐振动试验

5.9.1 振动试验应在第一次循环达到0.85 C_5 ,第5次循环或在第5次循环前达到1.00 C_5 的蓄电池上进行。

5.9.2 蓄电池完全充电后,在室温为(15~35)℃的环境中,固定在振动台上进行振动,振动机应符合下述规定:

a) 振动方式为自由落体;

- b) 振动频率为每分钟(70±2)次;
 - c) 振幅为(10±1)mm;
 - d) 蓄电池放置在振动台上, 振动铁板连同固定蓄电池的卡具质量共为(15~20)kg;
 - e) 振动铁板下垫有厚度为(10±1)mm, 硬度为邵氏硬度(60±10)度的软胶垫;
- 5.9.3 振动时间3h, 试验后蓄电池不经再充电按5.6进行容量试验, 放电后解剖蓄电池。
- 5.10 蓄电池高倍率放电性能试验
按GB/T7403.1-2008中6.4的规定进行。
- 5.11 密封式蓄电池防爆能力试验
完全充电的密封式蓄电池用 I_5 的电流进行充电, 1h后(充电时)排气部位附近用24V直流电源, 熔断1A保险丝产生火花, 反复试验二次。
- 5.12 蓄电池荷电保持能力试验
按GB/T7403.1-2008中6.3的规定进行。
- 5.13 蓄电池循环耐久能力试验
按GB/T7403.1-2008中6.5的规定进行。
- 5.14 蓄电池贮存期试验
蓄电池在符合7.3、7.4的条件下, 贮存2年(密封蓄电池为半年), 期满按5.4~5.13及5.21规定的方法进行气密性、封口剂、容量、氢气析出量、密封反应效率、充电保存、高倍率放电性能、防爆能力、循环耐久能力和耐振动试验。
- 5.15 蓄电池槽渗漏试验
按JB8200-1999中5.4的规定进行。
- 5.16 蓄电池槽耐冲击试验
按JB8200-1999中5.3的规定进行。
- 5.17 蓄电池特殊排气栓透气性能试验
按JB8200-1999中5.5的规定进行。
- 5.18 蓄电池特殊排气栓(排气阀)耐冲击试验
将未粘接的特殊排气栓(排气阀)放在平整的木板上, 用0.40kg的钢球, 自0.30m高处自由落下, 冲击在特殊排气栓(排气阀)顶部中心, 每只排气栓(排气阀)试验一次。
- 5.19 蓄电池特殊排气栓憎水性能试验
特殊排气栓帽体放在试验台上, 用滴管将蒸馏水滴在帽体的顶部。
- 5.20 蓄电池特殊排气栓静拉力试验
将特殊排气栓放在拉力试验机上, 将负荷逐渐加大至500N。
- 5.21 密封蓄电池排气阀动作试验
在环境温度为(25±5)℃, 对排气阀逐渐加上空气压力时, 测定开阀时的压力, 通过自然减压, 测定关闭时的压力。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验应按表2检验项目逐只进行。当全部出厂检验项目均符合本标准规定时, 则判定出厂检验合格。若任何一个试验项目不符合规定时, 应停止检验, 对不合格项目进行分析, 找出不合格原因并采取纠正措施后, 可继续进行检验。若重新检验合格, 则仍判定出厂检验合格, 若重新检验仍不符合规定, 则判定出厂检验不合格。

6.1.2 蓄电池应检验合格才能出厂, 出厂时应附有产品质量合格证书。

表2 出厂检验

序号	检验项目	要求	试验方法
1	蓄电池外观及极性检查	4.2.1、4.2.2	5.2.1、5.2.2
2	蓄电池结构检查	4.3	5.3
3	蓄电池气密性检查	4.4.1	5.4
4	蓄电池槽渗漏试验	4.4.12.1	5.15

6.2 型式检验

6.2.1 凡属下列情况之一时，应进行型式检验。

- 新产品的研制或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，应进行周期性检验；
- 国家安全监督机构、国家质量监督机构提出要求时；
- 产品停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.2.2 型式检验的检验项目、要求、试验方法及检验周期、抽样方案应符合表3的规定。

6.2.3 进行型式检验时，应按表3中规定的试验组，从头至尾按顺序(除合同中另有规定)进行。最后按试验组分别累计不合格品总数，并按GB/T2829-2002中5.11.2的规定判定每个试验组是否合格。型式检验合格应是全部试验组都合格，否则就认为型式检验不合格。

6.2.4 产品经检验合格后，由国家授权的检验单位发给“制造检验合格证”，有效期为3年。

6.2.5 检验单位有权对已发给“制造检验合格证”的产品进行复查，如发现与原检验产品质量不符，可向制造单位提出意见，必要时撤销原发给的“制造检验合格证”。

表3 型式检验

组别	序号	检验项目	要求	试验方法	检验周期	抽样方案	判别水平	RQL	样本大小判定数组
一	1	蓄电池外观及极性检查	4.2.1 4.2.2	5.2.1 5.2.2	每季一次	一次	II	65	n=2 A _c =0, R _e =1
	2	蓄电池尺寸检查	4.2.3	5.2.3	每季一次				
	3	蓄电池结构检查	4.3	5.3	每季一次				
二	4	蓄电池气密性检查	4.4.1	5.4	每季一次	二次	II	80	n ₁ =n ₂ =2 A _{c1} =0, R _{e1} =2 A _{c2} =1, R _{e2} =2
	5	蓄电池封口剂试验	4.4.2	5.5	每季一次				
	6	蓄电池容量试验	4.4.3	5.6	每季一次				
	7	蓄电池氢气析出量试验	4.4.4	5.7	每季一次				
	8	密封蓄电池排气阀动作试验	4.4.14.1	5.21	每季一次				
	9	蓄电池密封反应效率试验	4.4.5	5.8	每季一次				
	10	蓄电池高倍率放电性能试验	4.4.7	5.10	每半年一次				
	11	蓄电池荷电保持能力试验	4.4.9	5.12	每年一次				
	12	密封蓄电池防爆能力试验	4.4.8	5.11	每半年一次				
	13	蓄电池耐振动试验	4.4.6	5.9	每年一次				

表 3 (续) 型式检验

组别	序号	检验项目	要求	试验方法	检验周期	抽样方案	判别水平	RQL	样本大小判定数组
三	14	蓄电池循环耐久能力试验	4.4.10	5.13	每2年一次	一次	II	65	n=2 A _c =0, R _e =1
四	15	蓄电池贮存期试验	4.4.11	5.14	每2年一次	一次	II	65	n=2 A _c =0, R _e =1
五	16	蓄电池槽渗漏试验	4.4.12.1	5.15	每季一次	一次	II	40	n=4 A _c =0, R _e =1
	17	蓄电池槽耐冲击试验	4.4.12.2	5.16	每季一次				
六	18	蓄电池特殊排气栓透气性能试验	4.4.13.1	5.17	每季一次	二次	II	40	n ₁ =n ₂ =5 A _{c1} =0, R _{e1} =2 A _{c2} =1, R _{e2} =2
	19	蓄电池特殊排气栓(排气阀)耐冲击试验	4.4.13.2 4.4.14.2	5.18	每季一次				
	20	蓄电池特殊排气栓憎水性能试验	4.4.13.3	5.19	每季一次				
七	21	蓄电池特殊排气栓静拉力试验	4.4.13.4	5.20	每季一次	二次	II	40	n ₁ =n ₂ =5 A _{c1} =0, R _{e1} =2 A _{c2} =1, R _{e2} =2

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

蓄电池应具有下列标志:

- a) 型号或规格;
- b) 极性符号;
- c) 制造厂名、商标或代号;
- d) 制造检验合格证号;
- e) “MA”标志及其证号,“MA”标志应符合AQ 1043的规定;
- f) 制造年月。

7.2 包装

7.2.1 蓄电池的包装应符合防潮及防振的要求。

7.2.2 包装箱内随同产品提供的文件及备件:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 产品使用说明书;
- d) 蓄电池连接线。

7.3 运输

7.3.1 产品在运输过程中,不应受剧烈机械冲击和曝晒雨淋。

7.3.2 产品在装卸过程中,禁止摔掷、滚翻、重压。

7.4 贮存

7.4.1 蓄电池贮存应符合下列要求:

- a) 产品应贮存在(5~40)℃干燥、清洁、通风良好的仓库内;
- b) 应不受阳光直射,距离热源(暖气等)应不小于2m;
- c) 避免与任何有毒气体及有机溶剂接触。