

ICS 29.020
K 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 4798.9—1997
idt IEC 721-3-9:1993

电工电子产品应用环境条件 产品内部的微气候

**Environmental conditions existing in application
of electric and electronic products—
Microclimates inside products**

1997-12-26 发布

1998-12-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

前言	I
IEC 前言	II
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 概述	2
5 微气候条件的分类分级	2
6 微气候等级的类型与代号	2
附录 A(提示的附录) 微气候等级的图解表示和优先等级	4

前 言

本标准等同采用国际标准 IEC 721-3-9《环境参数及其严酷等级组的分类分级 第9节：产品内部的微气候》1993年第一版及其第1号修正单(1994-12)和《对第1号修正单的勘误》(1995年)。

本标准是《电工电子产品应用环境条件》的第9部分，其它部分的名称是：

GB 4798.1—86 电工电子产品应用环境条件 贮存

GB/T 4798.2—1996 电工电子产品应用环境条件 运输

GB 4798.3—90 电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用

GB 4798.4—90 电工电子产品应用环境条件 无气候防护所固定使用

GB 4798.5—87 电工电子产品应用环境条件 地面车辆使用

GB/T 4798.6—1996 电工电子产品应用环境条件 船用

GB 4798.7—87 电工电子产品应用环境条件 携带和非固定使用

GB 4798.10—91 电工电子产品应用环境条件 引言

本标准基本上是在 GB 4798.3—90 和 GB 4798.4—90 的基础上考虑了产品因外部受热或自身发热而导致其内部环境条件改变的情况，所以微气候的严酷等级代号是在 GB 4798.3—90 和 GB 4798.4—90 的气候等级代号的基础上增加了高空气温度和相关的相对湿度等级而构成的。因而本标准只是规定了一种求得产品内部的高空气温度和相关的空气相对湿度的标准的转换方法。这也是本标准等同采用 IEC 721-3-9:1993 的原因。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：机械工业部广州电器科学研究所。

本标准主要起草人：谢建华。

本标准委托全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会负责解释。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是各个国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织, IEC 的目的是促进电工电子领域内有关标准化问题的国际合作。为此目的,IEC 除进行其它活动外还出版国际标准。这些标准委托技术委员会起草,对已列入计划的标准项目感兴趣的任何 IEC 国家委员会都可参与这一标准的起草工作。与 IEC 有联系的国际组织、政府和非政府组织也可参与这一工作。IEC 与 ISO(国际标准化组织)根据两个组织之间的协议所规定的条件密切合作。

2) IEC 关于技术问题的决议或协议由对该问题有特殊兴趣的各个国家委员会派代表参加的技术委员会拟订的,这些决议或协议尽可能准确地表达大多数国家对该问题的意见。

3) 这些决议或协议具有推荐的形式,以标准、技术报告或导则的形式出版供各国使用,因此,各国家委员会应在此意义上采用上述出版物。

4) 为了促进国际统一,各 IEC 国家委员会承诺在其国家标准和区域性标准中,在最大可能的范围内忠实采用 IEC 国际标准。IEC 标准和国家标准及区域性标准之间的任何差异都应在后者中清楚地指明。

5) IEC 没有规定任何标注认可标志的程序,因此,对声称符合 IEC 标准的任何设备概不负责。

国际标准 IEC 721-3-9 由 IEC 第 75 技术委员会(环境条件的分类分级)制定。

本标准的文本以下列文件为基础:

DIS	投票报告
75(CO)80	75(CO)99

批准本标准的全部投票资料可在上表的投票报告中找到。

IEC 721 在《环境条件的分类分级》的总标题下设有下列几个部分:

第 1 部分:环境参数及其严酷程度 1990 年版

第 2 部分:自然界出现的环境条件

第 3 部分:环境参数及其严酷等级组的分类分级

附录 A 仅供参考。

中华人民共和国国家标准

电工电子产品应用环境条件 产品内部的微气候

GB/T 4798.9—1997
idt IEC 721-3-9:1993

Environmental conditions existing in application of electric and electronic products— Microclimates inside products

1 范围

本标准规定了产品在 GB 4798.3 或 GB 4798.4 的气候条件下使用时,其内部元件(基础件、组件和内装设备)可能遇到的各种微气候条件的等级。

微气候的特性参数是高气温和低相对湿度,其他一些气候参数如低温对元件也可能有附加影响,但本标准未予考虑。

考虑到有代表性的极限高气温,规定了有限的若干个微气候等级。

本标准的使用者应选用能满足预期用途的最低等级。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 4796—84 电工电子产品环境参数分类及其严酷程度分级(idt IEC 721-1:1981)

GB 4798.3—90 电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用(neq IEC 721-3-3:1987)

GB 4798.4—90 电工电子产品应用环境条件 无气候防护场所固定使用(neq IEC 721-3-4:1987)

GB 4798.10—91 电工电子产品应用环境条件 导言(neq IEC 721-3-0:1984)

IEC 721-2-1:1982 自然界出现的环境条件 温度和湿度

3 定义

除 GB 4796—84 第3条的定义外,本标准还使用下述定义:

3.1 微气候 microclimate

产品内部安装元件处的气候条件。这里仅考虑空气温度和空气湿度。

3.2 微气候等级 microclimatic class

已分级的微气候,由 GB 4798.3 或 GB 4798.4 规定的气候等级、表 1 a)中的高空气温度等级和表 1 b)中与气候等级的严酷等级有关的限定的空气相对湿度选用等级三部分表示。

表 1 微气候条件的分级

环境参数	等级代号	单 位	严酷等级
a) 高空气温度	X1	℃	55
	X2		70
	X3		85
	X4		100
	X5		125
	X6		155
	X7		200
b) 限定的空气相对湿度	Y1	%	65
	Y2		75
	Y3		85
	Y4		95

4 概述

产品内安装元件处的微气候与产品承受的气候条件可能有显著的差异。

微气候说明的是产品内部如封闭壳体内安装元件处的气候条件。微气候等级基本上是在 GB 4798.3 或 GB 4798.4 规定的气候等级的基础上外加高空气温度和限定的空气相对湿度而构成的严酷等级,以考虑产品在运行期的外部加热或可测量的自热;微气候也可用于表示元件的使用条件。当产品内部的温度高于产品本身的环境温度时,空气的相对湿度降低,因而也导致元件的湿应力降低,即使在空气的相对湿度高达 100% 的环境里,温度增高 10℃,产品内部的空气相对湿度就降低到 65% 以下。低于这一湿度水平,化学活性物质的腐蚀效应就非常小。

本标准所说的微气候与元件在外壳中的位置有关,而外壳内的空气能较自由地与周围大气相通。如空气难以进入外壳内(如非气密性封装),则吸入外壳内的湿气不断凝聚成水,可能形成更严酷的条件。这种现象可能是由于频繁地接通和切断产品电源或产品外部的气候条件迅速改变,如下雨和太阳照射,导致产品内部的温度迅速变化所引起的。

如产品内部的元件不受外部加热或自身发热的影响,或长期处于非运行状态,则直接受产品所在场所的气候等级规定的各种条件的影响。

无论产品内部的元件是否受外部加热或自身发热的影响,只要气候条件发生变化,都应考虑元件承受这一变化的时间长短。各种气候条件变化的频度和持续时间要选用 GB 4798.10 的规定值。

更详尽的指引见 GB 4798.10。

5 微气候条件的分类分级

表 1 规定了一系列微气候等级的高空气温度和限定空气相对湿度的严酷等级。

微气候等级的代号和表示方式的举例见第 6 章。

特殊条件可以要求与表 1 不同的严酷等级,其值应从 GB 4796 中选取。

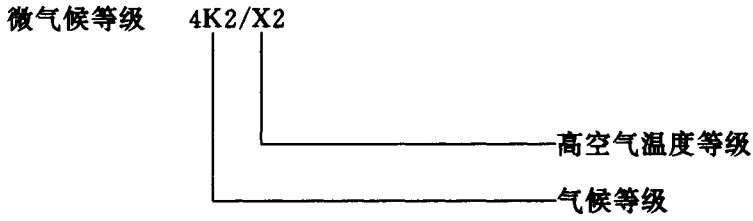
附录 A 的 A1 给出了微气候的图解表示法,据此,能求出两个特性拐点。附录 A 的表 A1 和表 A2 则给出了许多成对的空气温度和相对湿度值,用来选取优先微气候等级。

附录 A 所述的方法适用于微气候条件已达稳定状态的阶段。

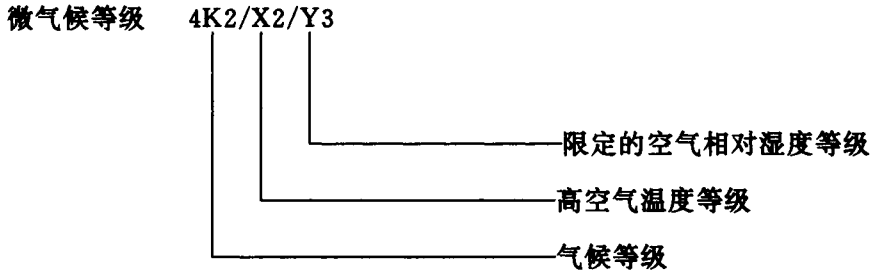
6 微气候等级的类型与代号

微气候等级用适当的产品气候等级代号和表 1 中适当的等级代号来表示。

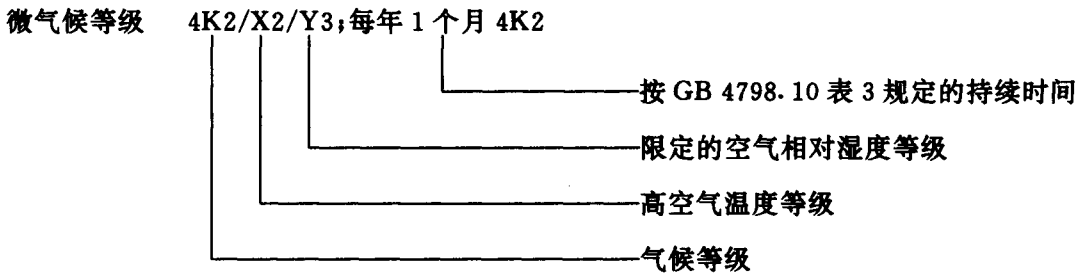
例1 仅表示升高的空气温度。



例2 升高的空气温度和限定的空气相对湿度。



例3 升高的空气温度、限定的空气相对湿度和限定时间内气候等级的直接影响。



附录 A

(提示的附录)

微气候等级的图解表示和优先等级

A1 微气候等级的图解表示

下述气候图和 A1 的说明是依据 IEC 721-2-1:1982 的附录 B 所规定的湿空气状态图作出的。

图 A1 是微气候等级 4K2/X2/Y3 的图例。

气候图的特性点和线用下法求得：

——绘出气候等级 4K2 的气候图。

——用 A、B、C、D、E 标出下列拐点：

A 是高空气绝对湿度下的高空气温度点；

B 是高空气绝对湿度下的高空气相对湿度点；

C 是高空气相对湿度下的低空气温度点；

D 是低空气绝对湿度下的低空气相对湿度点；

E 是低空气相对湿度下的高空气温度点。

——确定微气候的空气温度(70℃)与该气候等级的高空气温度(40℃)之差,即 30℃。

——将拐点 A~E 在空气绝对湿度的恒湿线上移动使其温差值为 30℃。

——用 A'~E' 标出求得的拐点。

——以空气相对湿度 85% 划出边界线,用 B₈₅ 和 C₈₅ 标出交点。

——画出最终的气候图 A', B₈₅, C₈₅, D' 和 E'。

注：这种在空气绝对湿度的恒定含湿线上变换的方法,对于封闭系统才是基本正确的。对于开式系统应在恒定水汽分压力线上进行变换。由于在给定的温度范围内误差不大,所以,这种变换的方法也适用于开式系统。

这样,微气候等级 4K2/X2/Y3 的气候图就是由 A', B₈₅, C₈₅, D' 和 E' 形成的包络线。

在恒定外部加热或自身发热期间的微气候就是线段 A', B', C', D', E' 所包围的面积。

在如图 A1 所示的气候图中,两个拐点 A' 和 B' 的意义如下：

A' 是有外部加热或自身发热的微气候的高空气温度和相关的空气相对湿度；

B' 是有外部加热或自发热的微气候的高空气相对湿度和相关的空气温度。

这两个拐点指出了产品在外部加热或自身发热期间由空气相对湿度表示的元件的最大应力范围,并可用气候图中上述拐点的空气温度和空气相对湿度值表示。同一气候图中其余拐点的成对的温湿度值,一般来说是不太重要的。

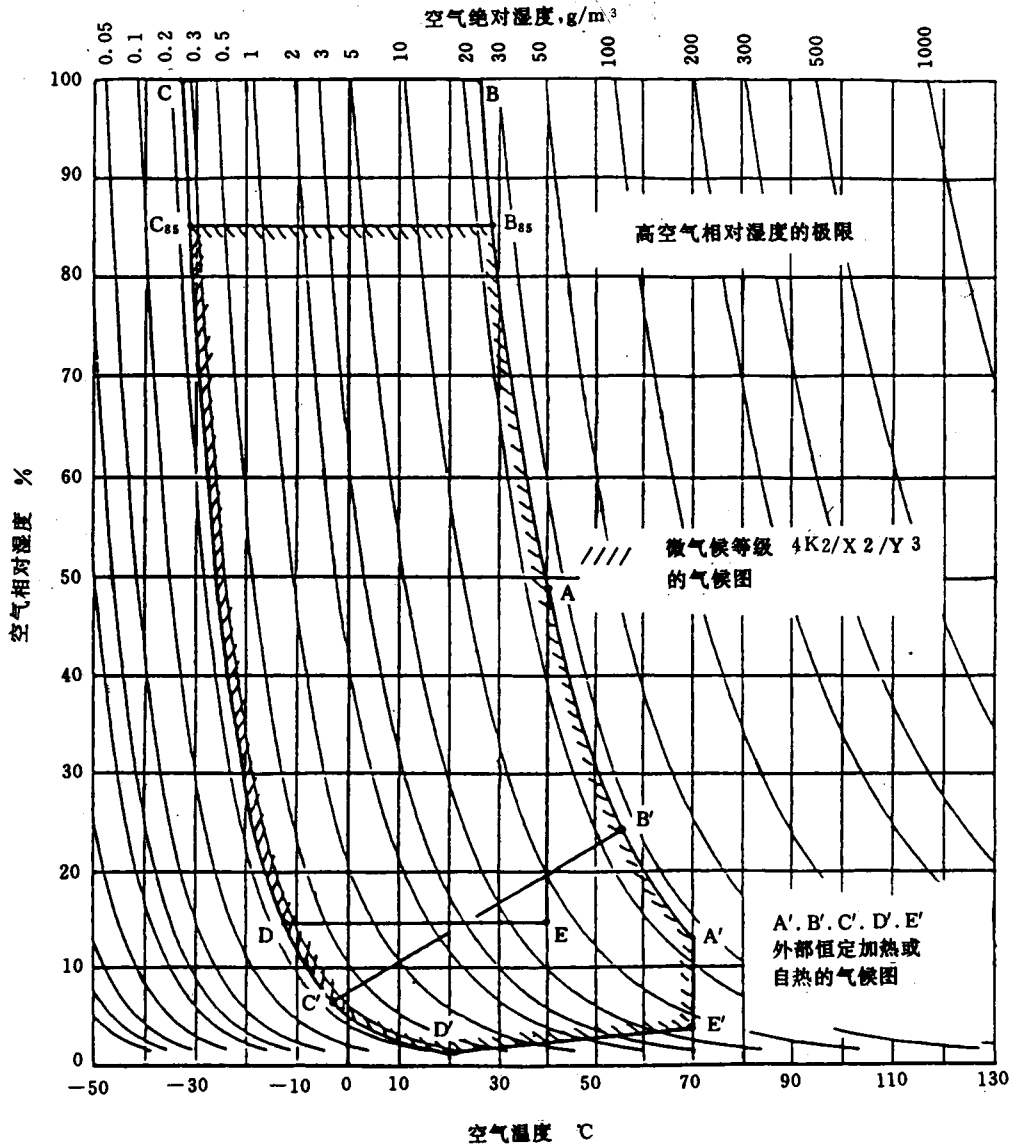


图 A1 微气候气候图的举例

微气候等级 4K2/X2/Y3

A2 优先微气候等级表

下表给出了最常用的微气候等级气候图 A1 中, A' 和 B' 两个拐点的成对的空气温度和空气相对湿度值。

表 A1 微气候等级的特性参数和严酷等级——有气候防护场所

高空气 温度等级	拐 点	参 数	单 位	拐点的严酷等级				
				3K3	3K4	3K5	3K6	3K7
X1	A'	空气温度/空气相对湿度	°C/%	55/24	55/28	55/28		
	B'			39/50	45/44	40/56		
X2	A'			70/13	70/15	70/15	70/15	
	B'			59/20	60/22	55/28	44/46	

表 A1(完)

高空气 温度等级	拐 点	参 数	单 位	拐点的严酷等级				
				3K3	3K4	3K5	3K6	3K7
X3	A' B'	空气温度/空气相对湿度	℃/%	85/7	85/8	85/8	85/8	85/10
				74/11	75/12	75/15	59/23	47/47
X4	A' B'						100/5	100/6
							74/12	63/24
X5	A' B'							125/3
								88/9

表 A2 微气候等级的特性参数和严酷等级——无气候防护场所

高空气 温度等级	拐 点	参 数	单 位	拐点的严酷等级			
				4K1	4K2	4K3	4K4
X1	A' B'	空气温度/空气相对湿度	℃/%	55/21	55/24	55/35	
				44/35	42/45	48/47	
X2	A' B'			70/11	70/13	70/18	70/18
				59/18	57/22	63/24	48/47
X3	A' B'			85/6	85/7	85/10	85/10
				74/9	72/12	78/13	63/24
X4	A' B'				100/6		
					78/13		

中华人民共和国
国家标准
电工电子产品应用环境条件
产品内部的微气候
GB/T 4798.9—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电话:68522112

无锡富瓷快速印务有限公司印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 17 千字
1998年11月第一版 1998年11月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066·1-15309 定价 10.00 元

*

标目 354—18



GB/T 4798.9—1997