

$t'$ ),得到:

冷风机进风空气的焓:  $I_i = f(t_i, t'_i)$ ;

冷风机出风空气的焓:  $I_o = f(t_o, t'_o)$ 。

#### A.2.5 空气的密度

$$\rho = \frac{0.00348(p - RH \cdot p_b)}{T} \quad \text{kg/m}^3 \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

T ——冷风机进/出口空气温度, K。

#### A.2.6 冷风机的风量

$$q_v = F \cdot v \cdot 3600 \text{ m}^3/\text{h} \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

式中:

$q_v$  ——冷风机风量,单位为立方米每小时( $\text{m}^3/\text{h}$ );

F ——冷风机进/出口的总面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

v ——冷风机进/出口风速,单位为米每秒( $\text{m}/\text{s}$ )。

#### A.2.7 冷风机产冷量

$$Q = q_v \cdot \rho \cdot (I_i - I_o) / 3600 \text{ kW} \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

#### A.3 采用湿敏电容测量的计算方法

上述计算方法对于采用通风干湿表时,在空调系统和高温冷库等  $0^\circ\text{C}$  以上的制冷系统中应用效果较好。但在低温冷库等  $0^\circ\text{C}$  以下的地方应用时,由于湿球结冰,对精度影响较大。

在低温冷库中应采用精度较高的电子低温湿度敏感元件测量湿度,提高低温下的测量精度,这时的测定量为:

$t_i, t_o, v$  (意义同前)

$RH_i$  ——冷风机进风空气相对湿度;

$RH_o$  ——冷风机出风空气相对湿度。

计算步骤省去式(A.3)和式(A.5),通过式(A.1)算出  $p_b$ ,其余计算类同。

由湿敏电容测得的相对湿度一般按照湿球不结冰(过冷水)的情况进行相关计算,所以上述所有公式中,在温度低于零度时,计算公式均按湿球不结冰处理。



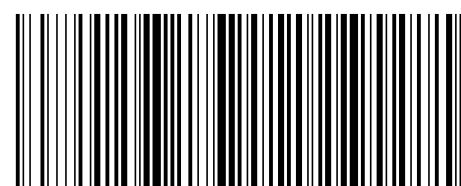
# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30103.2—2013

GB/T 30103.2—2013

## 冷库热工性能试验方法 第2部分:风速检测

Methods of testing for thermal performance on cold store—  
Part 2: Air velocity testing



GB/T 30103.2—2013

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-48675

定价: 16.00 元

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中华人民共和国  
国家标准  
冷库热工性能试验方法  
第2部分:风速检测

GB/T 30103.2—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字  
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-48675 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107

式中:

$$b_0 = 6.106\ 359$$

$$b_1 = 0.502\ 874\ 5$$

$$b_2 = 1.884\ 537 \times 10^{-2}$$

$$b_3 = 4.216\ 597 \times 10^{-4}$$

$$b_4 = 6.182\ 228 \times 10^{-6}$$

$$b_5 = 6.059\ 692 \times 10^{-8}$$

$$b_6 = 3.751\ 970 \times 10^{-10}$$

$$b_7 = 1.145\ 325 \times 10^{-12}$$

湿球温度所对应的纯水饱和水汽压:

$$p'_b = \begin{cases} p_{(w)}(t') & \text{纯水平液面饱和水汽压} \\ p_{(c)}(t') & \text{纯水平冰面饱和水汽压} \end{cases} \dots\dots\dots(\text{A.3})$$

干球温度对应的空气饱和水汽分压力:

$$p_b = p_{(w)}(t) \text{ hPa} \dots\dots\dots(\text{A.4})$$

式中:

$t'$ ——湿球温度,单位为摄氏度(°C);

$t$ ——干球温度,单位为摄氏度(°C)。

A.2.2 空气相对湿度

$$\text{RH} = \frac{p_s}{p_b} = \frac{p'_b - p \cdot A \cdot (t - t')}{p_b} \times 100\% \dots\dots\dots(\text{A.5})$$

式中:

$p$ ——当地大气压力,单位为百帕斯卡(hPa);

$A$ ——为干湿表系数,°C<sup>-1</sup>。在湿球球部(柱状)通风速度为3.5 m/s

$$A = \begin{cases} 0.662 \times 10^{-3} & \text{湿球未结冰} \\ 0.584 \times 10^{-3} & \text{湿球结冰} \end{cases}$$

$p_s$ ——空气中水蒸气分压力,单位为百帕斯卡(hPa);

$p_b$ ——空气中水蒸气饱和分压力,单位为百帕斯卡(hPa)。

空气中水蒸气分压力

$$p_s = \text{RH} \cdot p_b \quad \text{hPa} \dots\dots\dots(\text{A.6})$$

A.2.3 空气的含湿量

$$d = 622 \frac{p_s}{p - p_s} \quad \text{g/kg 干空气} \dots\dots\dots(\text{A.7})$$

式中:

$p$ ——当地大气压力,单位为百帕斯卡(hPa)。

A.2.4 空气的焓

$$I = 1.01t + (2\ 500 + 1.84t)d \quad \text{kJ/kg 干空气} \dots\dots\dots(\text{A.8})$$

式中:

$t$ ——空气温度,单位为摄氏度(°C)。

这样(A.1)至(A.8)式构成了函数  $I = f(t, t')$  分别用  $(t_i, t'_i)$  和  $(t_0, t'_0)$ , 这两组干湿球温度代替  $(t,$

附录 A  
(资料性附录)

现场风速测量时的冷风机产冷量焓差法计算

A.1 总则

按照 GB/T 30103.1《冷库热工性能试验方法 第 1 部分:温度和湿度检测》进行温度、湿度测量,按照本部分的 5.2 进行风速的测量,按照 GB/T 6999 的计算方法,冷风机产冷量可按下述方法进行测量和计算。

A.2 冷风机产冷量焓差法

根据焓差法原理,采用风速 $\geq 2.5$  m/s 的通风干湿表测定,需要实地测如下物理量:

- $t_i$  ——冷风机进风干球温度,℃;
- $t'_i$  ——冷风机进风湿球温度,℃;
- $T_0$  ——冷风机出风干球温度,℃;
- $t'_0$  ——冷风机出风湿球温度,℃;
- $v$  ——冷风机出口风速,m/s;
- $F$  ——冷风机进出口截面积, $m^2$ 。

A.2.1 计算冷风机进出口空气蒸汽的分压力

纯水平液面饱和水汽压:

$$p_{(w)}(t) = \sum_{k=0}^8 a_k t^k \quad -50 < t \leq 50 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \text{hPa} \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

式中:

- $a_0 = 6.106\ 955$
- $a_1 = 0.443\ 762\ 2$
- $a_2 = 0.014\ 292\ 79$
- $a_3 = 2.646\ 411 \times 10^{-4}$
- $a_4 = 3.025\ 26 \times 10^{-6}$
- $a_5 = 2.071\ 136 \times 10^{-8}$
- $a_6 = 6.555\ 133 \times 10^{-11}$
- $a_7 = -9.928\ 02 \times 10^{-14}$
- $a_8 = -1.127\ 503 \times 10^{-15}$

纯水平冰面饱和水汽压:

$$p_{(ic)}(t) = \sum_{k=0}^7 b_k t^k \quad -80 \text{ } ^\circ\text{C} < t \leq 0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \text{hPa} \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

前 言

GB/T 30103《冷库热工性能试验方法》分为以下 3 个部分:

- 第 1 部分:温度和湿度检测;
- 第 2 部分:风速检测;
- 第 3 部分:围护结构热流量检测。

本部分为 GB/T 30103 的第 2 部分。

本部分由中华人民共和国商务部提出。

本部分由全国制冷标准化技术委员会(SAC/TC 119)归口。

本部分起草单位:国内贸易工程设计研究院、烟台冰轮集团有限公司、大连亿斯德制冷设备有限公司、上虞市春晖风冷设备有限公司、常州晶雪冷冻设备有限公司、上海海洋大学、浙江盾安冷链系统有限公司、大连冷冻机股份有限公司、天津商业大学、集美大学、哈尔滨商业大学、上虞专用制冷设备有限公司、济南一诺振华防腐保温工程有限公司、济南神华制冷设备有限公司、保定欣达制冷空调工程有限公司、北京二商集团有限责任公司、北京华商冰山制冷空调成套设备有限公司、全国商业冷藏科技情报站、国家商用制冷设备质量监督检验中心、洛阳隆华传热科技股份有限公司。

本部分主要起草人:刘小朋、万锦康、肖杨、徐庆磊、王光艳、张建一、焦玉学、蔡振义、郭皓、张力、曹阳、唐俊杰、申江、贾富忠、倪黎敏、李文江、干苗根、赵荣华、顾众、仇子军、尚勇、刘岩。