



中华人民共和国国家标准

GB/T 30103.3—2013

GB/T 30103.3—2013

冷库热工性能试验方法 第3部分：围护结构热流量检测

Methods of testing for thermal performance on cold store—
Part 3: Heat flux testing for envelop enclosure

中华人民共和国
国家标准
冷库热工性能试验方法
第3部分：围护结构热流量检测
GB/T 30103.3—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 1 字数 24 千字
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

*
书号：155066·1-48397 定价 18.00 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



GB/T 30103.3—2013

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

附录 A
(资料性附录)

冷库围护结构热流量测试时的冷库能耗测量和计算方法

A.1 总则

在进行冷库围护结构热流量测试以及制冷量测试的同时,可进行冷库总能耗和各用能设备能耗的测量,并计算能耗系数。能耗测量时,有关能耗测量的仪器设备要求同本部分 4.2.1.3。采用本计算方法的测试周期不小于 48 h。

A.2 冷库日耗电量

耗电量通过以下方法获得。

- a) 通过读取电表读数获得直接电能消耗 DEC;
b) 通过下列经验公式折算 24 h 制冷电能消耗 REC;

$$REC = \sum_{i=0}^{24\text{h}} \left[\Phi(i) \cdot \frac{T_c - T_{\text{run}}(i)}{0.34 \times T_{\text{run}}(i)} \right] \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

或当蒸发温度变化较小时,

$$REC = Q_s \times \frac{T_c - T_{\text{mrun}}}{0.34 \times T_{\text{mrun}}} \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

- REC —— 24 h 制冷电能消耗,单位为千瓦小时每 24 小时(kW·h/24 h);
 $\Phi(i)$ —— 单位时间间隔的制冷量,单位为千瓦小时(kW·h);
 $T_{\text{run}}(i)$ —— 瞬时蒸发温度,单位为开尔文(K);
 T_{mrun} —— 平均蒸发温度,单位为开尔文(K);
 T_c —— 冷凝温度,单位为开尔文(K)(取恒定冷凝温度为 308.15 K=35 °C,但计算时温度单位用 K);
 Q_s —— 24 h 总制冷量,单位为千瓦小时每 24 小时(kW·h/24 h)。

- c) 冷库 24 h 总能量消耗,TEC,单位为千瓦小时每 24 小时(kW·h/24 h)

$$TEC = DEC + REC \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

A.3 冷库能耗系数

能耗系数可用每吨位日耗电量和每立方米日耗电量两种方法表示。

A.3.1 冷库每吨位日耗电量表示法

A.3.1.1 冷库的计算吨位

$$G = \frac{\sum V_1 \rho_s \eta}{1\ 000} \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

- G —— 冷库的计算吨位,单位为吨(t);

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 3 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、常州晶雪冷冻设备有限公司、烟台冰轮集团有限公司、浙江盾安冷链系统有限公司、大连冷冻机股份有限公司、上海海洋大学、欧文斯科宁(中国)投资有限公司、天津商业大学、集美大学、哈尔滨商业大学、上虞市春晖风冷设备有限公司、济南一诺振华防腐保温工程有限公司、蓬莱市保温防腐工程有限公司、北京华都茂华聚氨酯制品有限公司、北京朝阳新兴制冷设备厂、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。

本部分主要起草人:刘小鹏、肖杨、万锦康、孙国良、徐庆磊、张建一、焦玉学、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、王聪慧、王室元、唐大明、沈忠炎。

宜采用连续自动记录方式。

4.4 现场取样法

在冷库围护结构适当的位置提取隔热材料样本或在冷库施工现场提取施工材料样本,进行试验室测试,应至少在 2 个不同的有代表性的部位各提取 1 个或 1 组样本,样本尺寸等要求应符合相关材料的国家标准和行业标准,其试验结果应满足标准要求。现场样品提取后应对提取部位修复。

对于现场喷涂的硬质聚氨酯泡沫塑料应符合 GB/T 20219 的要求。

对于硬质聚氨酯样本应符合 GB/T 21558 的要求。

对于模塑聚苯乙烯泡沫塑料应符合 GB/T 10801.1 的要求。

对于挤塑聚苯乙烯泡沫塑料应符合 GB/T 10801.2 的要求。

测量绝热材料导热系数的试验方法,可按照 GB/T 3399、GB/T 10294、GB/T 10295、GB/T 10297 进行。

导热系数的测量可选择其中一种试验方法进行测量,其样品应符合所采用试验方法所对应的标准要求。

根据样品试验室测试结果和冷库现场测量的尺寸及温度参数等推算冷库热流量。

$$Q = \frac{\lambda}{\delta} A \Delta t \dots\dots\dots (9)$$

式中:

Q ——冷库围护结构热流量,单位为瓦(W);

λ ——通过取样测得的围护结构隔热材料的导热系数,单位为瓦每米摄氏度[W/(m·℃)];

δ ——围护结构隔热材料的厚度,单位为米(m);

A ——冷库围护结构面积,单位为平方米(m²);

Δt ——冷库围护结构内外壁面温差,单位为摄氏度(℃)。

4.5 制冷量现场测试——热流量换算法

4.5.1 制冷剂流量焓差法

根据制冷原理,在适当的位置测量制冷系统的制冷剂流量、供液温度和压力、回气温度和压力,按照焓差法计算出所对应的制冷系统的制冷量 Q_s,并以此推算该制冷系统所对应的冷库冷间的围护结构热流量 Q₁可按式计算:

$$Q_1 = Q_s - (Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5) \dots\dots\dots (10)$$

式中:

Q_s ——制冷系统的制冷量(也可按照 GB/T 30103.2《冷库热工性能试验方法 第 2 部分:风速检测》中附录 A 中冷风机的产冷量计算方法计算),单位为瓦(W);

Q₁ ——冷间围护结构热流量,单位为瓦(W);

Q₂ ——冷间内货物热流量,单位为瓦(W);

Q₃ ——冷间通风换气热流量,单位为瓦(W);

Q₄ ——冷间内电动机运转热流量,单位为瓦(W);

Q₅ ——冷间操作热流量,单位为瓦(W);但对冷却间及冻结间则不计算该热流量;包括照明热流量;库门开启热流量;操作人员热流量。

注:冷间内货物的呼吸热 Q₂可查阅 GB/T 15912.1。在现场测试时,不进行通风换气及操作,关闭照明,则 Q₃和 Q₅可取值为零。

在冷库测试现场,可在制冷管道上串接安装质量流量计或安装耐低温的超声波流量计。

使用超声波流量计时,应注意供冷管道壁厚、管道材质和制冷剂热物性参数的获取。宜使用测厚仪测量冷库现场制冷管道壁厚,根据设计资料选择确定的管道材质,制冷剂的热物性参数可查阅制冷剂热

冷库热工性能试验方法

第 3 部分:围护结构热流量检测

1 范围

GB/T 30103 的本部分规定了土建冷库及装配式冷库保温性能中围护结构热流量和传热系数的检测方法。

本部分适用于各种类型新旧冷库冷间隔热性能和对能耗影响的计算。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3399 塑料导热系数试验方法 护热平板法

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法(GB/T 10294—2008,ISO 8302:1992,IDT)

GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法(GB/T 10295—2008,ISO 8301:1991,IDT)

GB/T 10297 非金属固体材料导热系数的测定 热线法

GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料

GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)

GB/T 15912.1 制冷机组及供制冷系统节能测试 第 1 部分:冷库

GB/T 20219 喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料(GB/T 20219—2006,ISO 8873:1987,IDT)

GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料

GB 50072 冷库设计规范

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

GB/T 30103.2 冷库热工性能试验方法 第 2 部分:风速检测

SBJ 17 室外装配冷库设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位面积热流量 heat flux

从一个温度较高的物体或环境,向另一个温度较低的物体或环境,在单位时间、单位面积里传输的热量。又称热流密度,用 q 表示,单位:W/m²。

3.2

围护结构 envelop enclosure

围合建筑空间四周的墙体、顶板、地坪、门等及构成冷库空间,抵御环境不利影响的构件(也包括某些配件)。具有保温、隔热、防水、防潮、耐火、耐久等性能。其特点是,在冷库的内外壁面之间,采用具有较高热阻的材料构成的隔热体。