ICS 27.010

F 01

|  |
| --- |
|       |

DB31

上海市地方标准

DB 31/T 595—XXXX

|  |
| --- |
|    代替DB31/T 595-2012   |

冷库单位产品耗电量限定值及能源效率等级

The maximum allowable values of the energy consumption and energy efficiency grade for for cold store

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
|       |

2021 - XX - XX发布

2021 - XX - XX实施

上海市市场监督管理局 发布

前  言

本文件按照GB/T 1.1——2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件代替DB31/T 595-2012《冷库单位产品耗电量限定值及能源效率等级》，与DB31/T 595-2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了规范性引用文件（见第2章，2012版第2章）；

——对冷库分类进行了调整（见第4章，2012版第4章）；

——对冷间的类型进行了增加（见5.2，2012版5.2）；

——对部分产品的单位产品耗电量进行了调整（见5.4,2012版5.4）；

——对冷库能效能级指标进行了提高（见6.2,2012版6.2）；

——增加了附录A 冷库容积换算吨位的计算方法。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市经济和信息化委员会、上海市发展和改革委员会共同提出，由上海市经济和信息化委员会组织实施。

本文件由上海市能源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：上海交通大学、上海市能效中心、上海海洋大学、农业农村部冷库及制冷设备监督检验测试中心、上海冷链装备性能测试与节能检测评价公共服务平台、上海市质量监督检验技术研究院、上海节能技术服务有限公司。

本文件主要起草人：谢晶、任世瑶、秦宏波、张浩、侯震寰、孙斌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：2012年首次发布DB31/T595—2012，本次为第一次修订。

冷库单位产品耗电量限定值及能源效率等级

1. 范围

本文件规定了食品冷库以单位产品耗电量来评价的能效值、能效等级划分、能效等级评定与判定、节能评价值及检验规则。

本文件适用于所有食品冷库的冷却品、冻结品、冷藏品、制冰和贮冰单位产品耗电量。

本文件规定了冷库节能降耗改造的基本要求、改造技术措施、考核指标和测试方法。

1. 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。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件

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 18517 制冷术语

GB 50072 冷库设计规范

JB/T 9061 组合冷库

SBJ 17 室外装配式冷库

SC 156 冻结水产品，冷藏水产品，人造冰单位产品耗电量

SB/T 10797 室内装配式冷库

SB/T 11091 冷库节能运行技术规范

1. 术语和定义

本文件采用下列术语和定义。

3.1

冷库单位产品耗电量限定值 limit value of power consumption per unit product of cold store

冷库达到合格的冷却加工品、冻结加工品、冷藏间和人造冰，在稳定运行状态下，按照食品类型及运行时间，其单位产品耗电量的最大限定值.

3.2

能效energy efficiency

冷库单位产品耗电量实测值与耗电量限定值之比。

3.3

能效等级 energy efficiency grade

表示冷库冷却加工、冻结加工、冷藏、制冰和贮冰能源效率高低差别的一种分级方法。分成1、2、3三个等级，其中1级所表示的能效最高。

3.4

冷库节能评价值 efficiency evaluating values of energy saving of cold store

在达到稳定的贮藏温度或冷加工要求的条件下，达到节能型冷库所允许的最低能效。

3.5

 稳定运行状态 state of stable operation

 库内温度平均值无持续下降或上升的状态，在运行中自动开、停机，库内温度呈周期性变化时，相隔6 h以上的若干整周期对应点的库内平均温度的单向波动差值不大于0.5℃，或无自动开停机时，也满足上述条件时，就认为该运行状态是稳定运行状态。因除霜引起的温度波动的时间除外。

3.6

机组输入功率 unit input power

机组在名义工况下压缩机输入功率加上机组中包括的其他辅助设备（如风机、电动机）所有输入功率之和，即机组耗电量实测值。

1. 冷库分类

按不同功能分：冷加工间（冷却加工间、冻结加工间、制冰间），冷藏间（冷却物冷藏间、冻结物冷藏间、贮冰间）两大类。

1. 技术要求
	1. 冷库的设计、设备配置和施工建造，应符合GB 50072的要求。
	2. 温度和湿度

各冷间的温度和湿度要求，应符合各类食品的冷藏工艺要求，见表1。

表1 冷间的温度和相对湿度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 冷间名称 | 室温（℃） | 相对湿度（%） | 适用食品范围 |
| 1 | 冷却加工间 | 0～4 | - | 肉、蛋等 |
| 2 | 冻结加工间 | -18～-23 | - | 肉、禽、兔、冰蛋、蔬菜等 |
| -23～-30 | - | 鱼、虾、 |
| 3 | 冷却物冷藏间 | 0 | 85～90 | 冷却后的肉、禽 |
| -2～0 | 80～85 | 鲜蛋 |
| -1～+1 | 90～95 | 冰鲜鱼 |
| 0～+2 | 85～90 | 苹果、鸭梨等 |
| -1～+1 | 90～95 | 大白菜、蒜苔、葱头、菠菜、香菜、胡萝卜、甘蓝、芹菜、莴苣等 |
| +2～+4 | 85～90 | 土豆、桔子、荔枝等 |
| +7～+13 | 85～95 | 柿子椒、菜豆、黄瓜、番茄、菠萝、桔柑等 |
| +11～+16 | 85～90 | 香蕉等 |
| 4 | 冻结物冷藏间 | -15～-20 | 85～90 | 冻肉、禽、副产品、冰蛋、冻蔬菜、冰棒等 |
| -18～-25 | 90～95 | 冻鱼、虾、冷冻饮品等 |
| 5 | 制冰间 | -4～-6 | - | 盐水制冰的冰块 |
| 6 | 贮冰间 | -4 | - |
| 注：冷却物冷藏间设计温度宜取0℃，贮藏过程中应按照食品/农产品的产地、品种、成熟度和降温时间等调节其温度与相对湿度。 |

* 1. 冷库主要设备的配置或更换

宜选用符合国家相关能效标准的设备，如高效电机、压缩机、蒸发式冷凝器、水泵等节能型制冷配套设备，提高冷库系统能效，禁止使用国家已明令淘汰的产品。冷间照明应选用节能灯。

* 1. 单位产品耗电量

食品冷加工、冷藏过程中应根据热负荷需要，合理设置相关参数与调整制冷系统工作状态。冷库单位重量（吨/t）产品耗电量统计值见表2

表2 冷库单位重量（吨）产品耗电统计值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 产品 | 单位 | 定额 |
| 1 | 冷却 | 冷却肉家禽蔬菜 | kW h/t | ≤80≤60≤100 |
| 2 | 冻结 | 猪、牛羊水产品果、蔬 | kW h/t | 白条≤130，小包装≤200（其中冷却用电60）白条≤120，小包装≤200（其中冷却用电60）盘冻≤130，小包装≤200≤200 |
| 冷饮 | 冰淇淋棒式调理食品 | kW h/t | ≤120≤90≤140 |
| 3 | 冷藏 | 冻结物冷藏冷却物冷藏 | kW h/t.d | 大中型0.4～0.5；小型0.6～0.9大中型0.9；小型1.4～1.5 |
| 4 | 制冰贮冰 | 机冰贮冰 | kW h/tkW h/t.d | ≤56≤0.3 |
| 注：物流中心冷藏库的能耗可以是上述表中序号3栏中相应数据增加20%。 |

* 1. 冷库耗电量的计算方法与公式

有条件的冷库宜采用制冷系统全自动运行及冷库计算机管理系统。

冷库应设置温度测量、显示及记录系统。

* + 1. 冷库耗电量的统计范围

冷却、冻结、制冰、冷藏、制冰和贮冰单位产品耗电量均每月统计一次。

5.5.1.1冷加工（冻结、冷却）耗电统计范围

制冷压缩机、冷却水泵、液泵、蒸发式冷凝器、冷风机、冷却塔风机、冻结盘提升机、脱盘机、冲霜水泵、制冷自控元件、生产照明等。

5.5.1.2 冷藏耗电统计范围

制冷压缩机、冷却水泵、液泵、蒸发式冷凝器、冷风机、冷却塔风机、铲冰机、冷风幕、电动门、除霜机、库门与地坪电加热器、电梯、冷藏用铲车、充电机、制冷自控元件、生产照明。

5.5.1.3 制冰、贮冰耗电统计范围

制冷压缩机、冷却水泵、液泵、蒸发式冷凝器、冷却塔风机、加水机、搅拌机、吊冰行车、堆冰机、推进水桶用电动机、人造冰铲车、制冷自控元件、生产照明。

* + 1. 单位产品耗电量的计算方法

 冷加工（冻结、冷却）、冷藏、制冰和贮冰各为单独制冷系统时，其单位产品耗电量按下式计算：

冷加工产品：

 $e\_{p}=\frac{（E\_{p}+K\_{p}）}{G\_{p}}$ ------**-**---------------------------------------------------（1）

冷藏产品（含贮冰）：

 $e\_{r}=\frac{（E\_{r}+K\_{r}）}{G\_{r}}$ ------**-**---------------------------------------------------（2）

 制冰产品：

 $e\_{i}=\frac{（E\_{i}+K\_{i}）}{G\_{i}}$ ------**-**---------------------------------------------------（3）

式中：

*ep*——冷加工产品单位耗电量，单位为千瓦时每吨（ kW·h/t）；

*er*——冷藏产品日单位耗电量，单位为千瓦时每吨天（ kW·h/t·d）；

*ei*——人造冰产品单位耗电量，单位为千瓦小时每吨（kW·h /t）；

*Gp、Gr、Gi*——冷加工、冷藏、制冰的每月产品重量，单位为吨每月（t /m）。冷库中产品重量与冷库公称容积的换算关系见附录A。

Ep*、Er、Ei*——冷加工、冷藏、制冰用压缩机及专用设备月总耗电量，单位为千瓦时每月（kW·h/m）；

 $K\_{p}=\frac{C}{E\_{p}+E\_{r}+E\_{i}}×$*E*p  ------**-**---------------------------------------------------（4）

$K\_{r}=\frac{C}{E\_{p}+E\_{r}+E\_{i}}×E\_{r}$- ------**-**---------------------------------------------------（5）

$K\_{i}=\frac{C}{E\_{p}+E\_{r}+E\_{i}}×E\_{i}$ ------**-**---------------------------------------------------（6）

式中：

*C*—— 共用设备月总耗电量，单位为千瓦时每月（kW·h/m）；

 *Kp*——共用设备分摊的冻结耗电量，单位为千瓦时（ kW·h）；

*Kr*——共用设备分摊的冷藏耗电量，单位为千瓦时（ kW·h）；

 *Ki*——共用设备分摊的制冰耗电量，单位为千瓦时（ kW·h）；

1. 冷库能源效率等级和计算方法
	1. 冷库能效等级

冷库能效计算方法：

$η=\frac{e\_{s}}{e\_{L}}×100$ ------**-**---------------------------------------------------（7）

式中：

——能效，单位：无量纲；

$e\_{s}$——环境温度为25℃时，冷藏间为24h的实测耗电量，单位：kWh/ t.d；冷加工间为kW h/t；

$e\_{L}$——耗电量限定值，见表2，单位：kWh/ t.d 或kW h/t。

* 1. 冷库的能效等级指标值

 依据冷库的能效指数的大小，依次分成1，2，3三个等级，1级所表示的能效最高。各能效等级实测能效值应不小于表3规定。值仅保留整数，小数位四舍五入。

 表3 冷库能效等级指标值

|  |  |
| --- | --- |
| 能效指数 | 能效等级 |
| ≤75 % | 1 |
| 75%<≤80% | 2 |
| 80%<≤85% | 3 |

1. 节能评价值

 冷库的节能评价值为表3中能源效率等级2级。

1. 检验规则

单座冷库测试其能效性能系数，若不能达到规定要求，则判该冷库为非节能冷库。

1. 试验方法

 参照GB/T 15912.1制冷机组及供制冷系统节能测试 第1部分：冷库 的试验方法和耗电量试验方法进行。各用能设备的实测耗电量之和视为制冷系统的实测耗电量。

1. 能源效率等级标准

10.1 各冷库应根据本标准的要求经专业资质单位的测试结果，确定冷库的能源效率等级。

10.2 企业可在其产品的出厂文件上注明该冷库的能效等级和依据的标准号。

# 附录A

（规范性附录）

# 冷库容积换算吨位的计算方法

A.1冷库容积换算吨位的计算

冷库容积换算吨位的计算方法见式A.1。

$G=\frac{Vβρ}{1000}$ ------**-**---------------------------------------------------（A.1）

式中：*G* ——冷藏间或冰库的计算吨位，单位：t；

 *V* ——冷藏间或冰库的公称容积，单位：m3，公称容积应按冷库或冰库的室内净面积（不扣除柱、门斗和制冷设备所占的面积）乘以房间的净高确定；

*β*——冷藏间或冰库的容积利用系数，见附表A.1、A.2；

*ρ*s—— 食品的计算密度，单位：kg/m3，见附表A.3。

A.2冷藏间容积利用系数

冷藏间容积利用系数见表A.1。

表A.1 冷藏间容积利用系数

|  |  |
| --- | --- |
| 公称容积(m3) | 容积利用系数*β* |
| ≤100 | 0.50（装配库） |
| 101~500 | 0.45（装配库） |
| 500～1000 | 0.40 |
| 1001～2000 | 0.50 |
| 2001～10000 | 0.55 |
| 10001～15000 | 0.60 |
| ＞15000 | 0.62 |
| 注：1） 对于仅贮藏冻结加工食品或冷却加工食品的冷库，表内公称容积应为全部冷藏间公称容积之和；对于同时贮藏冻结食品和冷却加工的冷库，表内公称容称应分别为冻结物冷藏间、冷却物冷藏间各自的公称容积之和；2） 蔬菜冷库的容积利用系数应按表A中的数值乘以0.8的修正系数。采用货架或特殊使用要求时，冷藏间的容积利用系数应根据具体情况确定。 |

A.3 贮藏块冰冷库的容积利用系数。

附表A.2 贮藏块冰的冷库的容积利用系数

|  |  |
| --- | --- |
| 冰库净高(m) | 容积利用系数*β* |
| ≤4.20 | 0.40 |
| 4.21～5.00 | 0.50 |
| 5.01～6.00 | 0.60 |
| ＞6.00 | 0.65 |

A.4食品计算密度

附表A.3 食品计算密度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 食品类别 | 密度（kg/m3） |
| 1 | 冻肉 | 400 |
| 2 | 冻分割肉 | 650 |
| 3 | 冻鱼 | 470 |
| 4 | 篓装、箱装鲜蛋 | 260 |
| 5 | 鲜蔬菜 | 230 |
| 6 | 篓装、箱装鲜水果 | 350 |
| 7 | 冰蛋 | 700 |
| 8 | 机制冰 | 750 |
| 9 | 其他 | 按实际密度采用 |
| 注：同一冷库如同时存放猪、牛、羊肉（包括禽兔）时，密度可按400 kg/m3 确定。 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_