中华人民共和国轻工行业标准

单效外循环列管式真空蒸发器

QB/T 1829—1993

1 主题内容与适用范围

本标准规定了单效外循环列管式真空蒸发器的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于乳品、制药等工业中使用的单效外循环列管式真空蒸发器(以下简称“蒸发器”)。

2 引用标准

GB 150 钢制压力容器

GB 151 钢制管壳式换热器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

JB/T 302 铸件缺陷名称分类

JB/T 2759 机电产品包装通用技术条件

QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件

QB/T 1823 乳品机械型号编制方法

ZB J50 004 金属切削机床噪声声压级的测定

3 产品分类

3.1 以是否带有蒸汽压缩装置分为:

a. 不带蒸汽压缩装置的蒸发器;

b. 带蒸汽压缩装置的蒸发器。

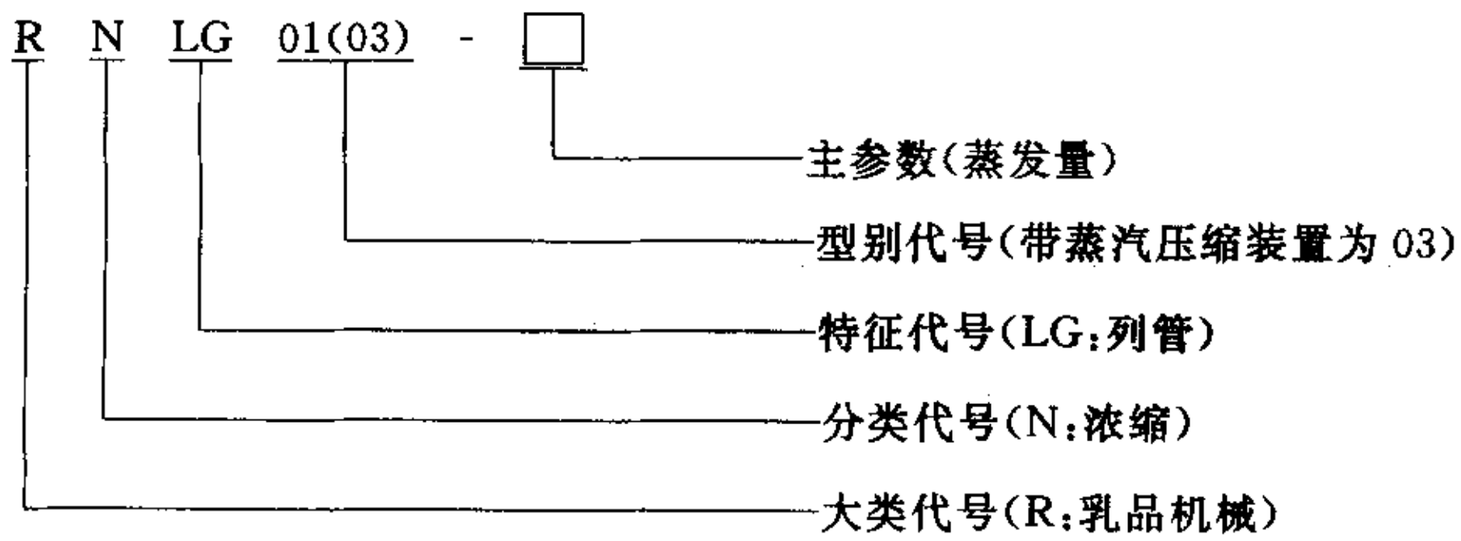
3.2 按照水分蒸发量分为:

a. 300 kg/h 蒸发器;

b. 700 kg/h 蒸发器;

c. 1 000 kg/h 蒸发器。

3.3 产品代号按 QB/T 1823 规定标记为:



3.4 主要技术参数见下表。

中华人民共和国轻工业部 1993-07-29 批准 1994-03-01 实施

型号 参数	不带蒸汽压缩装置			带蒸汽压缩装置		
	RNLG01-300	RNLG01-700	RNLG01-1 000	RNLG03-300	RNLG03-700	RNLG03-1 000
水分蒸发量/kg/h	≥300	≥700	≥1 000	≥300	≥700	≥1 000
使用蒸汽压力/MPa	0.05～0.12			0.55～0.65		
真空度/kPa	85.0～90.7					
蒸发耗量/kg/kg蒸发器	≤1.13			≤0.60		
冷却水耗量/(kg/kg蒸发水) 进水 15℃ 出水 40℃	≤24			≤10		

4 技术要求

4.1 产品应符合本标准的要求，并按照规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 所有外购件和原材料应有供货单位的检验合格证或质量保证书，否则制造厂应对外购件和原材料进行检验，合格的才能采用。

4.3 产品整机基本技术要求应符合 GB/T 14253 的规定。

4.4 产品正常运行时噪声不大于 85 dB(A)。

4.5 整体绝缘电阻不小于 2 MΩ。

4.6 当设备空运行至真空度 90.7 kPa 时停止运行，30 min 内真空度跌落不得超过 6.7 kPa。

4.7 铸件不应有 JB/T 302 所规定的影响铸件强度等性能的各种缺陷，铸件外表和内腔的型砂、毛刺、浇冒口等应清除干净。

4.8 与物料接触的部分应采用符合食品卫生要求的材料制造。产品应便于清洗和消毒，管道应尽量减少弯曲，不得有盲端，不应有直角。

4.9 与物料接触的表面，表面粗糙度 R_a 值不大于 1.6 μm，不允许有明显的凹凸不平、黑点、烧伤及划痕等缺陷。抛光表面应纹路整齐美观。

4.10 零件表面金属镀层不应有脱落、发暗、粗糙不平等现象，表面光亮。

4.11 油漆应符合 QB/T 1588.4 的规定。

4.12 主要零、部件制造要求

4.12.1 加热器、蒸发室的制造应符合 GB 150 和 GB 151 的规定。

4.12.2 加热器、蒸发室制造完工后须进行压力试验和致密性试验。

a. 加热器物料循环部分进行 0.15 MPa 的压力试验，加热器蒸汽加热部分应进行 0.3 MPa 的压力试验；

b. 蒸发室应进行 0.15 MPa 的压力试验。

4.13 所有阀门部件装配后，应进行 0.15 MPa 的水压试验，保压 5 min，不得有渗漏。

4.14 热压泵

4.14.1 热压泵喷嘴应采用经热处理后硬度不低于 HRC50 的材料制造。

4.14.2 热压泵制造和安装时应有防止震动和降低噪声的措施。

4.15 出料奶泵的吸程应不小于 7 m 水柱。

5 试验方法

5.1 水分蒸发量

用波美度计或比重计测出浓缩前后的奶的浓度(固形物含量)，按式(1)计算水分蒸发量：

$$W_s = S\left(1 - \frac{B_1}{B_2}\right) \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：W_s——水分蒸发量，kg/h；

S——单位时间浓缩的奶量，kg/h；

B_1——浓缩前奶的浓度，%；

B_2——浓缩后奶的浓度，%。

5.2 蒸汽耗量

在产品总进汽管道上，安装蒸汽流量计测出单位时间的进汽量（若不具备安装蒸汽流量计的条件，允许采用冷凝水称重法测出单位时间的蒸汽耗量），与相应时间的蒸发量相比，即为蒸汽耗量：

$$D = \frac{D_h}{W_s} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：D——蒸汽耗量，kg/kg 蒸发水；

D_h——单位时间蒸汽耗量，kg/h；

W_s——水分蒸发量，kg/h。

5.3 冷却水耗量

用流量计在冷却水补充管上，测出单位时间的冷却水耗量，然后与相应时间的水分蒸发量相比。

测量应在进水温度 15℃，出水温度 40℃的条件下进行，若不在此条件下，应调节进水量，使出水温度稳定在接近 40℃的某一值。然后将测出的冷却水耗量按式(3)换算为该条件下的冷却水耗量：

$$W = \frac{W_1(T_k - T_h)}{(40℃ - 15℃)W_s} \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：W——冷却水耗量，kg/kg 蒸发水；

W_1——测得的耗水量，kg/h；

T_k——测量时的出水温度，℃；

T_h——测量时的进水温度，℃；

W_s——水分蒸发量，kg/h。

5.4 噪声

按 ZB J50 004 的规定进行测量。

5.5 5.1～5.4 条的试验应在产品正常运行时进行。

5.6 绝缘电阻

在电机出线端子与机壳之间，用 500 V 兆欧表测定。

5.7 对 4.6 条的试验

关闭所有连接口，开动水力喷射器抽真空至 90.7 kPa 以上，然后关停水力喷射器，观察真空表。

5.8 对 4.7～4.10 条的试验

用目测检查。

5.9 油漆

油漆表面按 QB/T 1588.4 的规定检查。

5.10 对 4.12.1 条的试验

加热器、蒸发器的制造按 GB 150 和 GB 151 的相应规定检查。

5.11 对 4.12.2 条的试验

5.11.1 加热器、蒸发器的压力试验按 GB 150 中 10.9.4 条的规定进行，试验液体为水。

5.11.2 加热器、蒸发器的致密性试验按 GB 150 中 10.9.6.2 条的规定进行，即煤油渗漏试验。煤油渗漏试验：将焊缝能够检查的一面清洗干净，涂以白粉浆，晾干后在焊缝另一面涂以煤油，使表面得到足够的浸润，经 30 min 后，白粉上没有油渍为合格。

6 检验规则

检验分出厂检验和型式检验。

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验必须在产品出厂前进行。

6.1.2 每批产品应逐台按经规定程序批准的产品图样、技术文件和 4.5,4.7～4.11 条的要求,对产品的制造、装配、外观、安全卫生及铭牌等进行检验。

6.1.3 产品经检验合格后方可出厂,并附有证明产品质量合格的文件。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验。

a. 产品试制完成或转厂生产的试制定型鉴定;

b. 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;

c. 正常生产时每三年进行一次;

d. 产品长期停产后,恢复生产时;

e. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.2.2 型式检验应在出厂检验合格的产品中随机抽取一台进行,并应符合本标准第 3.4 条主要技术参数和第 4 章技术要求。其中有一项重缺陷,则认为该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

产品标志包括:

a. 制造厂名;

b. 产品名称;

c. 产品型号;

d. 制造日期;

e. 产品主要参数;

f. 电机型号和功率;

g. 设备总重。

7.1.2 包装标志

7.1.2.1 包装箱外应有清楚、整齐、并不因运输贮存较久而模糊不清的标志,内容包括:

a. 制造厂名;

b. 产品型号、名称及数量;

c. 出厂编号及箱号;

d. 箱体尺寸(长×宽×高)及毛重;

e. 收货单位名称和地址;

f. “小心轻放”、“起吊指示”、“向上”以及包装年月等字样和标志。

7.1.2.2 包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

7.2.1 产品包装应符合 JB/T 2759 的规定。

7.2.2 每台产品应随机提供下列文件:

a. 使用说明书;

b. 产品合格证;

c. 装箱单。

以上文件应装入防潮袋内。

7.3 运输与贮存

7.3.1 产品在运输过程中不应有碰撞。

7.3.2 设备应贮存在清洁干燥的仓库内并应避免与氯化物共存。

8 质量保证

在用户遵守保管和使用规则的条件下，从制造厂发货给用户之日十二个月内，产品因制造质量不良，使产品损坏或不能正常工作时，制造厂应免费为用户更换零件和修理产品。

附加说明：

本标准由轻工业部技术装备司提出。

本标准由全国乳品机械标准化中心归口。

本标准由上海前卫机械厂负责起草。

本标准主要起草人王无妨、施连官。

自本标准实施之日起，原轻工业部发布的专业标准 ZB/T Y 99 026—1989《单效外循环列管式真空蒸发器》作废。