



中华人民共和国国家标准

GB/T 18835—XXXX
代替GB/T 18835—2002

谷物冷却机

Grain chillers

(征求意见稿)

XXXX-X-X 发布

XXXX-X-X 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式和基本参数	2
5 技术要求	4
6 试验方法	7
7 检验规则	10
8 标志、包装、运输和贮存	11

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》的规定起草。

本文件代替GB/T 18835—2002《谷物冷却机》，与GB/T 18835—2002相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围，适用范围中删除了压缩机功率大于7.5kW的要求（见第1章，2002年版的第1章）；
- b) 删除了空气焓差法的定义（见第3章，2002年版的3.7）；
- c) 更改了谷物冷却机的型式分类（见4.1，2002年版的4.1）；
- d) 更改了谷物冷却机的基本参数，更改了试验工况，增加了水冷式和蒸发冷却式的机组型式，增加了散装谷物冷却机、成品谷物冷却机和散装谷物粮面冷却机的基本参数（见4.3，2002年版的6.1.2）；
- e) 更改了谷物冷却机的一般要求（见5.1，2002年版的5.1）；
- f) 更改了试运转的要求（见5.3，2002年版的5.3.2）；
- g) 更改了制冷能效比的要求和试验方法（见5.7、6.2.3和6.2.4，2002年版的5.3.6、6.3.3和6.3.4）；
- h) 更改了单位功率送风量的要求和试验方法（见5.8、6.2.4和6.2.5、2002年版的5.3.7、6.3.4和6.3.5）；
- i) 更改了最大功率运行的要求和试验方法（见5.10和6.2.7、2002年版的5.3.9和6.3.6）；
- j) 增加了低温制冷运行的要求和试验方法（见5.12和6.2.9）；
- k) 增加了水侧压力损失的要求和试验方法（见5.13和6.2.10）；
- l) 更改了噪声的要求（见5.14，2002年版的5.3.11）；
- m) 增加了绝缘电阻、电气强度、接地装置和防触电保护的要求和试验方法（见5.16~20和6.2.13~17，2002年版的5.1.0）；
- n) 删除了原标准淋水试验的要求和试验方法（2002年版的5.1.10和6.3.11）；
- o) 删除了原标准附录A（2002年版的附录A）；
- p) 删除了原标准附录B（2002年版的附录B）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/TC238）归口。

本文件起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、……。

本文件主要起草人：……。

本文件2002年首次发布，本次为第一次修订。

谷物冷却机

1 范围

本文件规定了谷物冷却机的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于为谷物低温储存提供冷源的谷物冷却设备（以下简称“谷物冷却机”），其他类似产品可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验Ka:盐雾

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB/T 5226.1-2019 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 17758-2023 单元式空气调节机

GB/T 18430.1-2024 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

JB/T 7249 制冷与空调设备 术语

JB/T 4330 制冷和空调设备噪声的测定

3 术语和定义

JB/T 7249 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

谷物冷却机 grain chillers

一种用于粮食低温储藏、向粮仓提供一定温度、湿度空气的设备。主要包括制冷系统以及送风和净化装置，还可以包括调湿和风量调节装置。

3.2

送风量 airflow rate

在规定的试验条件下，谷物冷却机单位时间内向粮仓送入的换算到标准空气状态下的空气体积。

注1：单位为立方米每小时（m³/h）。

注 2: 标准空气状态指大气压力 101.325kPa、温度 20°C、密度 1.204kg/m³ 的空气状态。

3.3

制冷量 cooling capacity

在规定的试验条件下，谷物冷却机单位时间内从粮仓除去的热量总和。

注: 单位为千瓦 (kW)。

3.4

制冷消耗功率 cooling power input

在规定的试验条件下，谷物冷却机运行时所消耗的总功率。

注: 单位为千瓦 (kW)。

3.5

单位功率送风量 airflow rate per total capacity

在规定的试验条件下，谷物冷却机送风量与制冷消耗功率之比。

注: 单位为立方米每小时每千瓦 ((m³/h)/kW)。

3.6

制冷能效比 energy efficiency ratio; EER

在规定的试验条件下，谷物冷却机制冷量与制冷消耗功率之比。

注: 单位为千瓦每千瓦 (kW/kW)。

4 型式和基本参数

4.1 型式

4.1.1 按制冷运行时热源侧的热交换方式可分为：

- 水冷式；
- 风冷式；
- 蒸发冷却式。

4.1.2 按结构型式可分为：

- 整体型；
- 分体型。

4.1.3 按使用用途可分为：

- 散装谷物冷却机；
- 成品谷物冷却机；
- 散装谷物粮面冷却机。

4.2 型号

谷物冷却机型号的编制方法可由制造商自行确定，但型号中应体现本文件名义工况下的制冷量。

4.3 基本参数

4.3.1 散装谷物冷却机包含新风型和回风型两种型式，散装谷物冷却机（新风型）的性能试验的标准工况条件按表 1 的规定，散装谷物冷却机（回风型）的性能试验的标准工况条件按表 2 的

规定。

表 1 散装谷物冷却机（新风型）试验工况条件

试验条件	空气出口状态		机外静压/Pa	空气进口状态 (风冷式)		水冷式		蒸发冷却式	
	干球温度/°C	相对湿度/%		干球温度/°C	相对湿度/%	进水温度/°C	单位制冷量水流量 ^a m ³ /(h·kW)	干球温度/°C	湿球温度/°C
名义制冷	12	75	980	27	81	30	0.215	-	24
最大运行制冷工况	12	75	980	43	81	34		-	27
凝结水排除工况	10	70	980、2940	15	75	27		-	21
低温制冷运行工况	10	75	980、2940	21	81	21		-	15.5
	12	75	980						
空气动力特性试验工况	—	—	650、980、1470、1960、2940	—	—	—	—	—	—

^a 水流量按谷物冷却机名义制冷量的明示值来确定。

表 2 散装谷物冷却机（回风型）试验工况条件

试验条件	空气回风状态		机外静压/Pa	空气进口状态 (风冷式)		水冷式		蒸发冷却式	
	干球温度/°C	相对湿度/%		干球温度/°C	相对湿度/%	进水温度/°C	单位制冷量水流量 ^a m ³ /(h·kW)	干球温度/°C	湿球温度/°C
名义制冷	15	80	980	27	81	30	0.215	-	24
最大运行制冷工况	15	80	980	43	81	34		-	27
凝结水排除工况	12	75	980、2940	15	75	27		-	21
低温制冷运行工况	12	80	980、2940	21	81	21		-	15.5
	15	80	980						
空气动力特性试验工况	—	—	650、980、1470、1960、2940	—	—	—	—	—	—

^a 水流量按谷物冷却机名义制冷量的明示值来确定。

4.3.2 成品谷物冷却机和散装谷物粮面机的性能试验的标准工况条件按表 3 的规定。

表 3 成品谷物冷却机和散装谷物粮面机试验工况条件

试验条件	空气回风状态		机外静压 /Pa	空气进口状态 (风冷式)		水冷式		蒸发冷却式	
	干球温度 /°C	相对湿度 /%		干球温度 /°C	相对湿度 /%	进水温度 /°C	单位制冷量水流量 ^a m ³ /(h·kW)	干球温度 /°C	湿球温度 /°C
名义制冷	15	70	标称机外	27	81	30	0.215	-	24

最大运行制冷工况	15	70	静压	43	81	34		-	27
凝结水排除工况	12	80		15	75	27		-	21
低温制冷运行工况	12	65		21	81	21			15.5
^a 水流量按谷物冷却机名义制冷量的明示值来确定。									

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 谷物冷却机应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 谷物冷却机的制冷系统应符合 GB/T9237 的规定。

5.1.3 谷物冷却机应选用无毒、无异味且具有阻燃性的保温隔热材料。

5.1.4 谷物冷却机宜采用利于再生资源回收利用的结构、部件和材料。

5.1.5 谷物冷却机的外观符合以下规定：

a) 黑色金属制件应经过防锈蚀处理；

b) 电镀件表面应光滑，色泽均匀，不应有剥落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷；

c) 涂装件表面应平整，涂布及色泽均匀，不应有明显的气泡、流痕、皱纹等瑕疵或损伤，也不应有漏涂、底漆外露等情况；

d) 装饰性塑料件表面应平整光滑，色泽均匀，不应有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷。

5.1.6 谷物冷却机的设计使用寿命不小于 8 年。

5.1.7 谷物冷却机移动时，移动速度 $<6\text{km/h}$ ，应保证安全、可靠、灵活、方便。

5.1.8 带能量调节的谷物冷却机，其调节装置应灵敏、可靠。

5.1.9 使用在采用磷化氢气体进行熏蒸作业的仓库时，谷物冷却机内部应采用防腐蚀材质的相关元器件和必要的隔绝措施。

5.2 制冷系统密封性能

谷物冷却机的制冷系统应具有良好的密封性，按 6.2.1 方法试验时，机组的制冷系统各部位不应有泄漏。

5.3 试运转

按 6.2.2 方法试验，谷物冷却机运转过程应无异常，安全保护装置不应动作。

5.4 名义制冷量

按 6.2.3 方法试验时，谷物冷却机的实测名义制冷量不应小于明示值的 95%。

5.5 名义制冷消耗功率

按 6.2.4 方法试验时，谷物冷却机的实测名义制冷消耗功率不应大于明示值的 110%。

5.6 送风量

按 6.2.5 方法试验时，谷物冷却机的实测名义风量不应小于明示值的 95%。

5.7 制冷能效比 (EER)

对于散装谷物冷却机（新风型），其制冷能效比不应小于明示值的 95%，且不应小于表 4

规定的限值；

对于散装谷物冷却机（回风型），其制冷能效比不应小于明示值的 95%，且不应小于表 5 规定的限值；

对于成品谷物冷却机和散装谷物粮面机，其制冷能效比不应小于明示值的 95%，且不应小于表 6 规定的限值。

5.8 单位功率送风量

对于散装谷物冷却机（新风型），其单位功率送风量不应小于明示值的 95%，且不应小于表 4 规定的限值；

对于散装谷物冷却机（回风型），其单位功率送风量不应小于明示值的 95%，且不应小于表 5 规定的限值。

表 4 散装谷物冷却机（新风型）的制冷能效比和单位功率送风量限值

名义制冷量/kW	制冷性能系数/（kW/kW）			单位功率送风量[（m ³ /h/kW）]		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
≤50	2.1	2.8	2.4	125	160	140
>50~80						
>80	2.2	3.2	2.6	135	170	150

表 5 散装谷物冷却机（回风型）的制冷能效比和单位功率送风量限值

名义制冷量/kW	制冷性能系数/（kW/kW）			单位功率送风量[（m ³ /h/kW）]		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
≤50	2.1	2.8	2.4	125	160	140
>50~80						
>80	2.2	3.2	2.6	135	170	150

表 6 成品谷物冷却机和散装谷物粮面机的制冷能效比限值

名义制冷量/kW	制冷性能系数/（kW/kW）		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
≤15	0.90	1.80	1.40
>15	1.00	2.20	1.60

5.9 空气动力特性

散装谷物冷却机按 6.2.6 的方法进行试验，当出风静压从 980 Pa 变化至 2940 Pa 时，风量变化不应超过 25%。

5.10 最大运行制冷

谷物冷却机在最大运行制冷试验过程中应能正常运行，各部件无损坏，且满足以下要求：

- a) 在前一个 1h 内：谷物冷却机的过载保护器不应跳开；
- b) 在后一个 1h 内：允许过载保护器在起动后的 5min 内跳开，但复位后（自动复位的过载保护器应能在 30min 内复位；手动复位的过载保护器应在 10min 后强行复位），空调机应能再连续运行 1h。

5.11 凝结水排除能力

在凝结水排除试验的过程中，室内送风不应带有水滴，也不应有水从谷物冷却机接水盘中

溢出。

5.12 低温制冷运行

谷物冷却机的低温制冷运行满足以下要求。

a) 按 6.2.9 a) 进行试验的过程中, 谷物冷却机的安全装置不应跳开(谷物冷却机运行期间, 防冻结的自动复位装置可动作), 蒸发器迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器迎风面积的 50%。蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时, 可通过风量(风量下降不超过初始风量的 25%)进行判断。

b) 按 6.2.9 b) 进行试验, 谷物冷却机最后运行的 5min 内, 室内机不应有水滴落或吹出。

5.13 水侧压力损失

对于水冷式谷物冷却机, 水侧压力损失的实测值不应大于明示值的 115%

5.14 噪声

谷物冷却机在名义制冷条件下的噪声实测值不应大于明示值+3dB(A)。

5.15 耐腐蚀性

谷物冷却机的电镀件和涂装件应具有足够的耐腐蚀性。经盐雾试验后, 金属镀层上的每个锈点或锈迹面积不应超过 1mm², 每 100cm² 试件镀层不应超过 2 个锈点或锈迹, 小于 100cm² 时不应有锈点或锈迹。

5.16 涂层附着力

谷物冷却机涂装件的涂层应牢固, 经涂层附着力试验后, 涂层附着情况应达到 GB/T9286 规定的 2 级或更优。

5.17 绝缘电阻

谷物冷却机按 6.2.14 的规定进行绝缘电阻试验时, 带电部件和易触及的金属部件之间的绝缘电阻值应满足当额定电压单相交流 220 V、三相交流 380V 时不应小于 1 MΩ;

5.18 电气强度

谷物冷却机按 6.2.15 的规定进行电气强度试验时, 应无击穿和闪络现象发生。

5.19 接地装置

5.19.1 谷物冷却机应具有永久可靠的保护接地装置。机组上可导电的电气设备、电气控制柜的外壳、可导电的机械部件等均应与接地装置可靠连接。

5.19.2 谷物冷却机的保护接地端子和接地点等应满足以下要求:

- a) 保护接地端子、接地螺钉和接地点用于保护接地外, 不应兼做其他用途(如机械紧固用);
- b) 保护接地端子和接地点应牢固, 并有防止意外松动的措施;
- c) 保护接地端子、接地点、接地固定装置等应耐腐蚀, 连接后也不应引起腐蚀;
- d) 保护接地端子和接地点应采用图 1 所示的图形和/或字母 PE(图形符号优先)进行标识。



图 1 接地的图形符号

5.19.3 谷物冷却机的保护接地电路应具有连续性。按 6.2.16 中 c) 的方法试验, 测得的最大

电压降不应超过表 7 规定的值。对于名义制冷工况下的额定电流不大于 25A 的机组，或接地电阻测试设备能满足 1.5 倍额定电流的条件时，也可按 GB4706.1-2005 中 27.5 的规定通过接地电阻的试验进行判定，此时测得的接地电阻值不应超过 0.1 Ω 。

表 7 保护接地电路的最大电压降

被测保护导线支路最小有效截面积 mm ²	最大电压降（对应测试电流为10A的值） V
1.0	3.3
1.5	2.6
2.5	1.9
4.0	1.4
>6	1.0

5.20 防触电保护

谷物冷却机的结构和外壳应对易外触及带电部件时有足够的防护。在正常使用的运行状态下，即使不用工具能打开盖子或门和取下可拆卸的部件后，也应能防止人与带电部分的意外接触；

对需要检查、调节、操作或维护的电气设备和控制元件，应集中安装在具有规定防护等级的电气控制箱内，控制箱内的防护要求按照 GB4208 的分类，应不低于 IP22，并有接地保护。机组的外壳、旋钮或开关内的旋转轴均不应带电。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 谷物冷却机送风量和制冷量的试验装置参见 GB/T17758-2023。

6.1.2 谷物冷却机所有试验应按铭牌上的额定电压和额定频率进行，试验时应连接所有辅助元件（包括进风百叶窗和安装厂制造的管路及配件）且空气回路应保持不变。

6.1.3 试验用仪器仪表应经计量检验部门检定或校准合格，并在适用的有效期内。试验用仪器仪表的型式及精度应符合表 8 的规定。

表 8 仪器仪表的型式及精度

类别	型式	精度
温度	水银玻璃温度计、电阻温度计、热电偶	空气温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 水温 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 制冷剂温度 $\pm 1.0^\circ\text{C}$
流量	记录式、指示式、积算式	测量流量的 $\pm 1.0\%$
制冷剂压力	压力表、变送器	测量压力的 $\pm 2.0\%$
相对湿度	电阻式、电容式等	测量相对湿度的 $\pm 5\%$
空气压力	气压表、气压变送器	静压差 $\pm 2.45\text{PA}$
电量	指示式	0.5 级精度
	积算式	1.0 级精度
质量	—	测定质量的 $\pm 1.0\%$
转速	机械式、电子式	测定转速的 $\pm 1.0\%$
气压（大气压力）	气压表、气压变送器	大气压读数的 $\pm 0.1\%$

时间	秒表	测定经过时间的±0.2%
----	----	--------------

6.1.4 谷物冷却机进行性能试验工况时，工况参数波动允差应符合表 9 和表 10 规定。

表 9 谷物冷却机试验工况允差（平均变动幅度）

试验工况	使用侧			热源测					
	空气出口状态			空气进口状态 (风冷式)		水冷式		蒸发冷却式	
	干球温 度℃	相对 湿度%	机外静压 Pa	干球温 度℃	湿球温 度℃	进/出水 温度℃	水流量	干球温 度℃	湿球温 度℃
名义制冷	±0.3	±3	±5% (标 称机外静 压)	±0.3	±0.3	±0.3	±5%	-	±0.5
最大运行制 冷工况	±0.5	±5		±0.5	±0.5	±0.5	±5%	-	±0.5
凝结水排除 工况	±0.5	±5		±0.5	±0.5	±0.5	±5%	-	±0.5
低温制冷运 行工况	±0.5	±5		±0.5	±0.5	±0.5	±5%	-	±0.5
空气动力特 性试验工况	±2.0	±10		±2.0	±1.5	-	-	-	±1.5

表 10 谷物冷却机试验工况允差（最大变动幅度）

试验工况	使用侧			热源测					
	空气出口状态			空气进口状态 (风冷式)		水冷式		蒸发冷却式	
	干球温 度℃	相对 湿度%	机外静压 Pa	干球温 度℃	湿球温 度℃	进/出水 温度℃	水流量	干球温 度℃	湿球温 度℃
名义制冷	±1.0	±5	±10% (标 称机外静 压)	±1.0	±0.5	±1.0	±5%	-	±1.0
最大运行制 冷工况	±1.0	±5		±1.0	±0.5	±1.0	±5%	-	±1.0
凝结水排除 工况	±1.0	±5		±1.0	±0.5	±1.0	±5%	-	±1.0
低温制冷运 行工况	±1.0	±5		±1.0	±0.5	±1.0	±5%	-	±1.0
空气动力特 性试验工况	±3.0	±15		±3.0	±2.0	-	-	-	±1.5

6.2 试验方法

6.2.1 制冷系统密封性能试验

谷物冷却机的制冷系统在正常的制冷剂充注量下，用灵敏度为 $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪进行检验。

6.2.2 试运转试验

谷物冷却机应在接近名义制冷工况的条件下连续运行，分别测量机组的输入功率，运转电流和进、出风温度。检查安全保护装置的灵敏度和可靠性，检验温度、电器等控制元件的动作是否正常。

6.2.3 名义制冷量试验

按 4.3 规定的名义制冷工况和 GB/T17758-2023 附录 A 规定的方法进行名义制冷量试验。

6.2.4 名义制冷消耗功率试验

按 4.3 规定的名义制冷工况和 GB/T17758-2023 附录 A 规定的方法进行名义制冷量的试验同时，测量谷物冷却机的名义制冷消耗功率。

6.2.5 送风量试验

按 4.3 规定的名义制冷工况和 GB/T17758-2023 附录 A 规定的方法进行送风量试验。试验过程中风扇速度，导向格栅等在复合制造商规定的情况下调到最大风量的位置，试验测得的风量应换算至标准空气状态。

6.2.6 空气动力特性试验

散装谷物冷却机在不同的出风静压条件下：650 Pa、980 Pa、1470 Pa、1960 Pa、2 940 Pa，按 GB/T17758-2023 附录 A 规定的方法测量机组的风量。

6.2.7 最大运行制冷试验

将谷物冷却机的设定温度、风机速度、风门和导向格栅等调到最大制冷状态，机组按 4.3 规定的最大运行制冷工况下连续运行 1h，然后停机 3min，起动后再连续运行 1h。

6.2.8 凝结水排除能力试验

将谷物冷却机的设定温度、风机速度、风门和导向格栅等调到最易凝结水的状态，往接水盘中注水至有水从排水口流出，然后机组在 4.3 规定的凝结水排除工况下连续制冷运行 4h。

6.2.9 低温制冷运行试验

将谷物冷却机的设定温度、风机速度、风门和导向格栅等调到最易使蒸发器结霜或结冰的状态，机组按 4.3 规定在低温制冷运行工况下按以下规定进行试验：

- a) 谷物冷却机起动待工况稳定后在运行 4h；
- b) 遮住室内机回风口，完全阻止空气流通后运行 6h，或直至蒸发器盘管风路被冰霜完全阻塞，然后停机，去除遮盖物至冰霜完全融化，再立即使风机以最高速连续运行 5min。

6.2.10 水侧压力损失试验

对于水冷式谷物冷却机，在进行名义制冷试验时，按 GB/T18430.1-2024 的规定测量机组水侧进出口的压力损失。

6.2.11 噪声试验

噪声试验按照 JB/T 4330 矩形六面体测量表面的方法，测定位置按 JB/T 4330 附录 B 中图 B2 和表 B2 中 1,2,3,4 点进行测量。按照 JB/T 4330 表面平均声压级的方法计算声压级。

6.2.12 耐腐蚀性试验

谷物冷却机的电镀件按 GB/T 2423.17 进行盐雾试验。试验周期 24 h。试验前，电镀件表面清除除油。试验后，应先用清水冲掉残留在表面上的盐份，然后再检查电镀件腐蚀情况。

6.2.13 涂层附着力试验

在谷物冷却机外表面任取长 10 mm，宽 10 mm 的面积，用新刮脸刀片纵横各划 11 条间隔

1 mm 深达底材的平行切痕。用氧化锌医用胶布贴牢，然后沿垂直方向快速撕下，按划痕范围内，漆膜脱落的格数对 100 的比值评定，每小格漆膜保留不足 70% 的视为脱落。试验后，检查漆膜脱落情况。

6.2.14 绝缘电阻试验

在确认谷物冷却机断电的情况下（刚停机的机组应对地短路充分放电），按表11选取合适的绝缘电阻计，测量机组带电部件与易触及的金属部件之间的绝缘电阻。

注：在控制电路的电压范围内，在对地电压为直流 30 V 以下的控制回路中应用的电子器件，可免去该项耐电压试验。

表 11 绝缘电阻计额定电压

输入电压 V	绝缘电阻计额定电压 V
$V \leq 500$	500
$500 < V \leq 3000$	1000
> 3000	2500

6.2.15 电气强度试验

谷物冷却机经6.2.14绝缘电阻试验后，按以下方法进行电气强度试验：

- 在机组带电部件和易触及的金属部件之间加上一个频率为 50Hz 的基本正弦波电压，试验电压值为 $1000V + 2$ 倍额定电压值，试验时间为 1min；试验时间也可采用 1s，但试验电压值应为 1.2 倍的（ $1000V + 2$ 倍额定电压值）；
- 电机已由生产商进行电气强度试验并出具检测报告的，可不再进行该项目测试；
- 已进行电气强度试验的部件可不再进行试验；
- 在控制电路的电压范围内，在对地电压为直流 30V 以下的控制回路中应用的电子器件，可免去该项电气强度试验。

6.2.16 接地装置试验

谷物冷却机的接地装置按以下方法进行试验：

- 对机组保护接地装置的规定，通过视检和手动试验（或测量）判断其是否合格；
- 对机组保护接地端子和接地点等的规定，通过视检和手动试验判断其是否合格；
- 对保护接地电路连续性的试验，从空载电压不超过 12V（50 Hz 或 60 Hz）的 PELV（保护特低电压）安全电源取得至少 10A 的电流，让该电流轮流在接地端子与机组各个易触及金属部件之间通过至少 10s 时间，记录最大电压降。

6.2.17 防触电保护试验

谷物冷却机防触电保护按以下方法进行试验：

- 在正确的安装状态下，机组应使用 GB4706.1-2005 中图 7 所示的试验指和 GB4706.1-2005 中 8.1.1 的要求进行防触电保护试验、试验指应不能触及到带电部件；
- 对机组电气设备和控制元件的规定，通过视检和试验判断其是否合格；

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台机组应做出厂检验，检验项目应按表 12 的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 机组应从出厂检验合格的产品中抽样，进行抽样检验。检验项目和试验方法按表 12 的规定。

7.2.2 抽样方法按 GB/T 2828.1 进行。逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造商自行决定。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应每三年进行一次，检验项目按表 12 的规定。

7.3.2 当有下列情形发生时，第一台产品应做型式检验：

- 新产品开发或定型产品进行了重大改进；
- 使用了全新的生产线；
- 生产线搬迁或生产线进行了重大改进。

表 12 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法			
1	一般要求	√	√	√	5.1	视检			
2	标志				8.1				
3	包装				8.2				
4	绝缘电阻				5.17	6.2.14			
5	电气强度				5.18	6.2.15			
6	接地装置				5.19	6.2.16			
7	防触电保护				5.20	6.2.17			
8	制冷系统密封				—	—	√	5.2	6.2.1
9	试运转							5.3	6.2.2
10	制冷量	5.4	6.2.3						
11	制冷消耗功率	5.5	6.2.4						
12	送风量	5.6	6.2.5						
13	制冷能效比	5.7	6.2.3、6.2.4						
14	单位功率送风量	5.8	6.2.4、6.2.5						
15	空气动力特性	5.9	6.2.6						
16	最大运行制冷	—	—	√				5.10	6.2.7
17	凝结水排除能力				5.11	6.2.8			
18	低温制冷运行				5.12	6.2.9			
19	水侧压力损失				5.13	6.2.10			
20	噪声				5.14	6.2.11			
21	耐腐蚀性				5.15	6.2.12			
22	涂层附着力				5.16	6.2.13			

注：“√”表示应做；“—”表示不做。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台机组应在明显部位设置永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T13306 的规定。铭牌上应标示下列内容：

- a) 制造厂的名称；
- b) 产品型号和名称；
- c) 主要技术性能参数(制冷量、制冷消耗功率、制冷能效比、送风量、制冷剂代号及其充注量、电压、频率、相数、重量和外形尺寸)；
- d) 产品出厂编号；
- e) 制造年月。

8.1.2 机组上应有标明运行状态的标志，例如，有明显的接地标志、通风机旋转方向的箭头、指示仪表和控制按钮的标记等。

8.1.3 出厂文件

每台机组上应随带下列技术文件。

8.1.3.1 产品合格证，其内容包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品出厂编号；
- c) 检验员签字和印章；
- d) 检验日期。

8.1.3.2 产品使用说明书，其内容包括：

- a) 产品型号和名称、适用范围、执行标准、机组的名义工况下的技术参数、空气动力特性曲线和噪声及其他主要技术参数等；
- b) 产品的结构示意图、制冷系统图、电路图及接线图；
- c) 备件目录和必要的易损零件图；
- d) 安装说明和要求；
- e) 使用说明、维修和保养注意事项。

8.1.3.3 装箱单。

8.2 包装

8.2.1 机组在包装前应进行清洁处理。各部件应清洁、干燥，易锈部件应涂防锈剂。

8.2.2 机组应外套塑料袋或防潮纸，并应固定在箱内，以免运输中受潮和发生机械损伤。

8.2.3 机组包装箱上应有下列标志：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品型号和名称；
- c) 净重、毛重；
- d) 外形尺寸；
- e) “小心轻放”、“向上”、“怕湿”和“怕压”、“起吊位置”等。有关包装、储运标志、包装标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定。

8.3 运输和贮存

8.3.1 机组在运输和贮存过程中不应碰撞、剧烈振动、倾斜、雨雪淋袭。

8.3.2 产品应贮存在干燥的通风良好的仓库中。