

ICS 97.130.20

CCS J 73

T/CCGA

中国工业气体工业协会团体标准

T/CCGA 20005—2021

干冰机安全技术要求

Safety technical requirements for dry ice machine

2021-09-28 发布

2021-10-28 实施

中国工业气体工业协会 发布

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 分类	1
5 技术要求	2
6 检验方法	3
7 检验规则	3
8 标志、包装、运输和贮存	4

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。

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。

本文件由中国工业气体工业协会提出并归口。

本文件起草单位：无锡市永捷制冷科技有限公司、天津永利食品添加剂有限公司、厦门和丰利干冰除污设备有限公司、中国工业气体工业协会、

本文件主要起草人：邵永军、陈华锋、林欲晓、张润江、肖方斌、沈春干。

干冰机安全技术要求

1 范围

本文件规定了干冰机的分类、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于由压力为1.6MPa~2.1MPa、纯度为99.9%以上的液态二氧化碳压挤制作干冰的干冰机。

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 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
GB/T 12241 安全阀一般要求
JB/T 9877 金属切削机床 清洁度的测定
JB/T 9954 锻压机械液压系统 清洁度
T/CCGA 50002 食品级干冰生产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

干冰机 **dry ice machine**

由输入管路系统、挤压缸、成型模具、液压系统、电气控制系统等部件组成的生产干冰的装置。

3.2

多功能干冰机 **multifunctional dry ice machine**

既可生产颗粒干冰，又可生产块状干冰的干冰机

3.3

食品级干冰机 **dry ice machine for food grade**

生产食品级干冰的干冰机。

4 分类

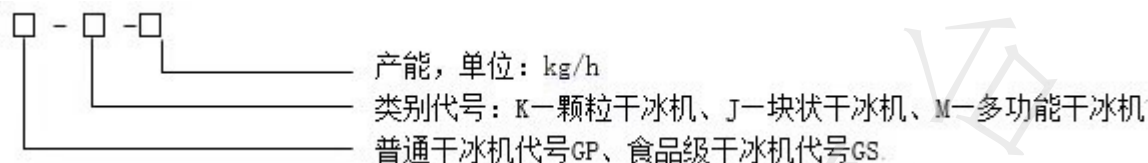
4.1 分类

按制成干冰的形状，干冰机分为颗粒干冰机、块状干冰机、多功能干冰机。

按等级不同，干冰机可分为普通干冰机、食品级干冰机。

4.2 型号

干冰机型号中各符号的意义：



示例: GS-K-600 表示食品级颗粒干冰机, 产能600kg/h
GP-M-2000 表示普通多功能干冰机, 产能2000kg/h

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 干冰机应符合本文件的要求, 并按规定程序批准的图样技术文件进行制造。
- 5.1.2 干冰机所用的原材料和外购件应符合相应标准的要求并附合格证或质保书。
- 5.1.3 食品级干冰机应符合T/CCGA 50002的规定, 所有材料应易于清洗的、耐腐蚀、无毒性, 并符合相关标准要求。

5.2 外观

- 5.2.1 干冰机表面涂装应光洁、美观。喷涂应均匀、色泽一致, 不应有粗糙不平、漏漆、错漆、皱纹、针孔及明显流挂等缺陷。
- 5.2.2 电镀件的表面应光滑, 色泽均匀, 不应有露底、针孔、电镀层剥落、锈蚀、鼓泡、明显花斑和划伤等缺陷。
- 5.2.3 干冰机主要零部件加工表面不应有磕碰、划伤、锈蚀痕迹等缺陷。金属结构件的焊缝应均匀平整, 无明显错位、错边和焊渣等缺陷。
- 5.2.4 干冰机管线、各种电气连接、电缆应排列整齐, 并用管夹固定, 不应有折叠、扭曲等现象。

5.3 制造

- 5.3.1 运转机械的设计制造, 应符合GB/T 8196的要求。
- 5.3.2 输入管路系统、挤压缸、成型模具均应采用不锈钢材料制造。
- 5.3.3 挤压缸和活塞表面粗糙度不应超过 $0.8\ \mu\text{m}$, 不圆度应不大于 $0.02\ \text{mm}$ 。
- 5.3.4 挤压缸和活塞表面硬度应不低于HRC50。

5.4 液压系统

- 5.4.1 液压系统应符合GB/T 3766的规定。
- 5.4.2 液压系统所用的液压元件应符合GB/T 7935的规定。
- 5.4.3 液压系统的清洁度应符合JB/T 9954的规定。
- 5.4.4 干冰机正常工作时, 油箱内进油口的油温不应超过 60°C , 并有报警联锁。
- 5.4.5 食品级干冰机应使用食品级润滑剂。

5.5 安装

- 5.5.1 输入管路系统与液态二氧化碳储罐的连接一般采用法兰或螺纹口连接。
- 5.5.2 输入管路系统以及回收管路系统应符合相关要求。食品级干冰机的输入管路系统, 应符合T/CCGA 50002的要求, 不得直接使用回收二氧化碳。
- 5.5.3 干冰机正常工作时的声压级噪声不应超过 $75\ \text{dB(A)}$ 。
- 5.5.4 当干冰机安装在室内时, 应设置二氧化碳浓度报警装置。食品级干冰机安装的车间还应符合T/CCGA 50002的相关要求。

5.6 空运转试验

- 5.6.1 干冰机应进行不低于60min的空运转试验。
- 5.6.2 仪表、指示信号应显示正确, 各功能键运行良好。
- 5.6.3 各限位装置动作应灵敏可靠。
- 5.6.4 干冰机运行应正常, 无异常声响。各运转部件的运转应灵活、平稳, 无冲击、阻滞及爬行等不良现象。
- 5.6.5 干冰机的润滑应良好, 液压系统应无漏油现象。

5.7 安全

- 5.7.1 安全阀的动作应灵活、可靠，且符合GB/T 12241的要求。
- 5.7.2 喷液装置与挤压缸应有联锁保护装置。
- 5.7.3 对于操作、维护不当时可能发生人身或设备损伤的位置，应设置明显的警示标志。
- 5.7.4 干冰机应有醒目、可靠的接地标志，电气设备和机械的裸露导体件应连接至保护接地电路上。
- 5.7.5 动力电路导线和保护接地电路间施加500Vd.c时，测得的绝缘电阻应不小于2 M Ω 。
- 5.7.6 电气设备的电路导线和保护接地电路之间承受1000 V的工频正弦波，历时1s的耐压试验，不应出现击穿或闪络现象。
- 5.7.7 其他电气安全应符合GB/T 5226.1的规定。

5.8 成型模具

成型模具应使成品干冰满足下列条件：

- 干冰密度应 ≥ 1.45 kg/cm³；
- 颗粒干冰直径应为1.0mm~30.0mm，允许偏差为 ± 0.5 mm；
- 块状干冰外形尺寸允许偏差为 ± 1.0 mm。

5.9 干冰转换效率和能效

- 5.9.1 液态二氧化碳制成干冰的转换效率不应低于42%。
- 5.9.2 干冰机的制冰能耗不超过30kWh/t。

6 检验方法

6.1 外观检查

目测和手感法检查。

6.2 制造检查

- 6.2.1 表面粗糙度用粗糙度仪测量。
- 6.2.2 不圆度用圆度仪测量。
- 6.2.3 硬度用硬度计测定。

6.3 法兰尺寸和成型模具的尺寸测量

用常规量具测量。

6.4 液压系统检查

- 6.4.1 液压系统的清洁度应按JB/T 9954规定的方法执行。
- 6.4.2 油箱温度用温度测试仪测量。
- 6.4.3 噪声测量用普通声级机在离干冰机1m，离地高度1.5m的前、后、左、右测若干点，取平均值，要求被测干冰机周围有3m~5m的开阔空间。

6.5 清洁度检查

按JB/T 9877规定的项目，目测和手感检查。

6.6 电气安全检查

- 6.6.1 绝缘电阻采用500 V兆欧表测量。
- 6.6.2 耐电压试验采用耐电压测试仪检查。
- 6.6.3 其他安全要求采用万用表、手感、目测检查，其中联锁保护装置和急停开关可在空运转试验时模拟检查。

6.7 空运转试验检查

干冰机空运转试验时，进行模拟操作进行检查。按本文件5.6规定的项目进行检查。

6.8 成品检查

采用电子秤、常规量具进行测量。

6.9 干冰转换效率和能效检查

采用液体流量计、电子秤、电度表、万用表等量具进行测量。

7 检验规则

7.1 检验分类

干冰机的检验分为出厂检验和型式检验,其检验项目、试验方法应符合表1的规定。

表1 检验项目、试验方法

序号	检验项目	本文件条款		出厂检验	型式检验
		要求	试验方法		
1	外观	5.2	6.1	○	○
2	部件主要尺寸	5.3	6.2	○	○
3	液压系统	5.4	6.4.1、6.4.2	○	○
4	噪声	5.5.3	6.4.3	○	○
5	空运转	5.6	6.7	○	○
6	安全	5.7	6.6	○	○
7	成型模具	5.8	6.3	○	○
8	成品	5.8	6.8	—	○
9	能耗	5.9	6.9	—	○

“○”表示进行该项检验：“—”表示不进行该项检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台干冰机应经制造单位质量检验部门按表1检验,检验合格后出具合格证,方可出厂。

7.2.2 出厂检验时,若发现除噪声、安全项目外的不合格项目,可进行返修,但次数不应超过2次。返修后应经复检合格后方可出厂,否则判定为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应在国家或行业的检验机构按表1进行。

7.3.2 凡有下列情况之一的应进行型式检验:

- 新干冰机试制鉴定时;
- 当设计、结构、材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- 干冰机长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 行业安全注册提出型式检验的要求时。

7.3.3 型式检验的试样在出厂检验合格的产品中随机抽取一台。

7.3.4 型式检验中,若发现不合格项目时,应重新抽取双倍数量的试样,对不合格项目进行复检,若复检结果仍有不合格项目时,则判定该次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

干冰机应在明显位置固定铭牌,铭牌上应至少标有下列内容:

- 产品名称、产品型号;
- 主要技术参数;
- 出厂编号;
- 本文件编号;
- 制造日期;
- 制造厂名等。

8.2 包装

8.2.1 干冰机一般采用裸装,电气控制箱及附件采用木箱包装。

8.2.2 干冰机包装箱内应附带以下技术文件:

- 使用说明书;
- 合格证明书;
- 装箱单。

8.2.3 干冰机包装前应对外露加工表面进行涂封处理。

8.3 运输

8.3.1 干冰机在运输过程中应可靠固定，防止剧烈振动、冲击和雨淋，防止机械损伤。

8.3.2 装卸时应按规定的起吊位置进行吊装。

8.4 贮存

干冰机应贮存在通风、干燥、无腐蚀性气体或化学品的库房内。



中国气体协会官网