JB

**ICS23.140**

**J72**

**备案号：**

**中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准**

**JB/T 10526-**

代替 JB/T 10526-2005

**一般用冷冻式压缩空气干燥器**

**Refrigeration compressed air dryer for general use**

中华人民共和国工业和信息化部 发布

××××-××-××实施

××××-××-××发布

（征求意见稿）

目录

[前言 3](#_Toc452401690)

[1 范围 4](#_Toc452401691)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc452401692)

[3 术语和定义 4](#_Toc452401693)

[4 规定工况 4](#_Toc452401694)

[5 要求 5](#_Toc452401695)

[5.1 一般要求 5](#_Toc452401696)

[5.2 性能要求 5](#_Toc452401700)

[5.3 电能消耗 5](#_Toc452401702)

[5.4 功能要求 6](#_Toc452401706)

[5.5 设计和制造要求 6](#_Toc452401709)

[5.6 其它要求 6](#_Toc452401717)

[6 试验方法 7](#_Toc452401720)

[7 检验规则 8](#_Toc452401741)

[8 标识、包装、运输和贮存 9](#_Toc452401748)

[附录A(资料性附录)干燥器选型 9](#_Toc452401753)

# 前言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 10526-2005《一般用冷冻式压缩空气干燥器》。与JB/T 10526-2005相比，主要技术内容变化如下：

——将规定工况由两个缩减为一个，并增加了部分负荷点的性能考察

　　——增加了电能消耗技术指标

　　——完善了性能试验方法和型式试验内容

——补充了指导干燥器选型的附录A。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国压缩机标准化技术委员会(SAC/TC145)归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究院、杭州日盛净化设备有限公司

本标准参加起草单位：杭州科林爱尔气源设备有限公司、杭州嘉隆气体设备有限公司、杭州山立净化设备股份有限公司、………

本标准主要起草人：陈斌、………

本标准参加起草人：蔡纵、余明、朱红伟、………

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB/T 10526-2005 。

**一般用冷冻式压缩空气干燥器**

# 范围

本标准规定了一般用冷冻式压缩空气干燥器（以下简称干燥器）的术语和定义、规定工况、要求、试验方法、检验规程及标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于工作压力为0.4MMa～1.6Mpa的干燥器。其它压力范围的干燥器也可参照执行。

# 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。凡是注明日期的引用文件，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 150 （所有部分） 压力容器

GB/T 151热交换器

GB 50050工业循环冷却水处理设计规范

GB 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 10893.1压缩空气干燥器 第1部分：规范与试验

GB/T 13277.1 压缩空气 第1部分：污染物净化等级

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 4711 压力容器涂覆与运输包装

JB/T 6432 压缩空气净化设备型号编制方法

JB/T 7664 压缩空气净化术语

NB/T 47006 铝制板翅式换热器

TSG R0004固定式压力容器安全技术监察规程

# 术语和定义

GB/T 10893.1和JB/T 7664中界定的列术语和定义适用于本文件。

# 规定工况

干燥器的规定工况应符合表1的规定。

表1 规定工况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 单位 | 满负荷 | 部分负荷 | 允许偏差 |
| 进气温度 | **℃** | 38 | 38 | ±1 |
| 进气压力 | MPa g | 0.7 | 0.7 | ±3% |
| 进气相对湿度 | % | 100 | 100 | 0 / -5 |
| 冷却空气温度(适用时) | **℃** | 38 | 25 | ±3 |
| 冷却水温度(适用时) | **℃** | 32 | 25 | ±3 |
| 环境温度 | **℃** | 38 | 25 | ±3 |
| 干燥器进口流量  （公称容积流量） | % | 100 | 10 | ±3 |

# 要求

## 一般要求

### 干燥器应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

### 干燥器的分类参见GB/T 10893.1的附录A。

### 干燥器的型号编制方法宜按照JB/T 6432的规定。

5.1.4 干燥器制造厂（商）应提供干燥器选型表（参见附录A），指导用户选择规格大小合适的干燥器。

## 性能要求

### 干燥器在规定工况下满负荷和部分负荷条件下的出口露点和压降应不大于表2的规定。压降不包括前后过滤器的压降。

表2 干燥器性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 压力露点等级  (GB/T 13277.1) | 出口压力露点  **℃** | 压降  MPa |
| 4 | 3 | 5%的额定进气压力 |
| 5 | 7 |
| 6 | 10 |

## 电能消耗

### 干燥器在规定工况满负荷的条件下，电能消耗的考核指标比电耗应不大于表3的规定。

### 注：比电耗 为 干燥器实测消耗电功率与干燥器实测流量的比值 , kW/(m3/min)。

表3 干燥器能量消耗

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 压力露点等级  (GB/T 13277.1) | 干燥器比电耗  kW/(m3/min) | | | |
| 公称容积流量 ≤ 3m3/min | | 公称容积流量 ＞ 3m3/min | |
| 风冷型 | 水冷型 | 风冷型 | 水冷型 |
| 4 | 0.7 | - | 0.40 | 0.35 |
| 5 | 0.5 | - | 0.30 | 0.25 |
| 6 | 0.4 | - | 0.25 | 0.21 |

## 功能要求

### 干燥器应具有控制和状态的显示功能。

### 干燥器应具有自动调节功能，当工况因使用或环境变化而发生变动时，干燥器应能正常运行。

## 设计和制造要求

### 电路中宜有合理的措施来保护制冷系统，如高压保护，低压保护或者排气温度保护。电路中的开关，低压电器等在干燥器工作范围内应动作可靠。线缆应布局合理，各端子有明确标识。干燥器电气设计及电气安全应符合GB 5226.1标准的规定。

### 干燥器的压缩空气管路、制冷系统管路和水管路应连接可靠，密封性好，不应用任何相互渗漏和外泄现象。

### 干燥器的压力容器和管壳式换热器，应按GB150和GB/T151进行设计和制造，并按TSG R0004《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定进行监检。干燥器的铝制板翅换热器，应按NB/T 47006进行设计和制造。

### 干燥器空气管路内外表面应作防锈蚀处理。

### 干燥器管路和零部件在运行过程中如有可能结露，应在其外包敷保温材料。

### 干燥器系统中压力容器的涂覆应符合JB/T 4711的有关规定。干燥器外表的喷漆或喷塑应平整光滑，色泽一致，美观大方，不允许有凹凸损伤和漆、塑剥落等影响外观质量的缺陷存在。

### 干燥器的控制系统和保护功能应动作灵敏，安全可靠。干燥器出厂前应进行控制系统、工作运行和保护功能检查。

## 其它要求

### 成套供应给用户的干燥器应包括：

a) 干燥器组；

b) 随机专用工具（如果有要求）；

c) 随机文件（包括产品合格证书，使用说明书，质保书，装箱单及压力容器所规定的技术文件等）。

### 在用户遵守产品使用说明书所示的各项规定条件下，制造商对干燥器质保一年，但从发货之日起不超过18个月。在质保期内，确因产品不良而不能正常工作时，制造商应免费维修或更换。

### 干燥器的冷媒宜采用R134a，R404A，R407C和R410A等环保制冷剂。

# 试验方法

## 性能试验

### 干燥器的性能试验方法和仪表精度按GB/T 10893.1的规定进行，试验工况按表1的规定。

### 性能试验过程中，应让干燥器运行进入稳定状态后开始记录性能数据。干燥器运行后，每15min的出口压力露点观测值波动稳定在±1.7℃以内时即可认为达到稳定状态。对于部分负荷和循环干燥器，该波动值可以适当放宽或由制造商推荐。

### 性能测试进入稳定状态后，对于非循环干燥器满负荷工况测试时间为2h，部分负荷的测试时间为4h。对于循环干燥器，测试时间为4h～8h，但循环次数不小于4次。

## 电能消耗

### 电能消耗按GB/T 10893.1的规定进行，试验工况按表1中满负荷工况的规定。

## 密封性

### 压缩空气管路充入干燥的压缩空气或者氮气，测试压力为设计压力，保压30min，压力无明显变化。

### 制冷剂管路充入干燥的氮气，测试压力为设计压力，保压12h～48h，剔除温度变化等影响因素后压力无明显变化。如制造商采用氦气或者氢气等穿透性更强的气体进行测试，保压时间由制造商自行决定。在产品包装出厂前，应用卤素检漏仪检测检测是否有制冷剂泄露。

注：保压时间依据制冷剂管路容积决定，容积越大时间越长。

### 冷却水侧充入最高允许压力并符合要求的水，10分钟后观测管路各处无明显泄露。

## 静压强度

### 干燥器空气侧零部件涉及压力容器的按照GB150或TSG R0004《固定式压力容器安全技术监察规程》进行水压或气压试验（或有供应商提供压力测试报告）。

### 干燥器空气侧主要零部件不涉及压力容器的在4倍设计压力下测试，无永久变形和破裂。这些零部件如有相应国家标准和行业标准的，也可参照相应标准执行。

## 电气安全

### 绝缘电阻按GB 5226.1标准规定执行。

### 耐压强度按GB 5226.1标准规定执行。

## 外观质量

### 干燥器外观质量采用目测法检查。

# 检验规则

## 检验分类

干燥器检验分为：

a) 型式检验；

b) 抽样检验；

c) 出厂检验。

## 型式检验

### 干燥器符合下列情况之一时，应进行型式检验

a) 新产品或生产场地发生变化；

b) 干燥器在设计、工艺或材料上有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 产品周期性检验或国家质量监督机构要求时；

d) 长期停产后，恢复生产时。

### 型式检验项目

a) 压力露点及压降；

b) 电能消耗；

c) 密封性；

d) 静压强度；

e) 电气安全；

f) 外观质量及尺寸；

g) 控制系统、工作运行和保护功能检查。

## 抽样检验

干燥器批量生产时应进行抽样检验，抽样样本为完成出厂检验的合格产品。抽样检验的项目为性能试验，电能消耗以及批准图样和技术文件规定的其它项目。对于进口容积流量在10m3/min以上的干燥器，可协商在用户处进行检测。抽样方案按表3规定。

表4 抽样方案 单位：台

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 批量  N | 一次抽样检查 | | |
| 样本数 n | 接收数  Ac | 拒收数  Re |
| 2-50 | 2 | 0 | 1 |
| 51-100 | 3 | 0 | 1 |
| >100 | 5 | 1 | 2 |

抽样结果如不合格时，制造商应对该批产品逐台检查，并将发现的不合并按制造商不合格品的处理程序处理。

## 出厂检验

每台干燥器均应做出厂检验，出厂检验由制造商质量部门按本标准及批准的图样和技术文件进行，检验结果记录并存档。检验项目包括但不限于以下项目：

a) 密封性；

b) 电气安全；

c) 外观质量及尺寸；

d) 控制系统、工作运行和保护功能检查。

标识、包装、运输和贮存

## 每台干燥器应有明显的空气进出口、冷却水进出口（如适用）、排污口及电源标识。

## 每台干燥器应在明显部位固定产品铭牌，铭牌尺寸按GB/T 13306的规定。铭牌内容应包含以下内容：

a) 干燥器名称；

b) 干燥器型号；

c) 公称进口容积流量m3/min；

d) 额定进气温度，℃；

e) 额定进气压力，MPa；

f) 公称压力露点，℃；

h) 电源规格；

i) 制冷剂及充注量（GB 9237），kg；

j) 装机功率，KW；

k) 外形尺寸，长x宽x高，mm x mm x mm；

l) 重量Kg；

m) 生产日期；

n) 出厂编号；

o) 制造商名称及地址（出口产品应标明“中华人民共和国”字样）。

## 干燥器产品包装，收发货标志及运输应符合GB/T 13384及JB/T 4711中的规定。

## 干燥器应贮存在干燥通风的室内，贮存期间应作防锈，防霉处理。

# 附录A

（资料性附录）

干燥器选型

A.1 概述

用户现场的工况参数是千差万别，几乎没有可能性设计制造某一个流量的干燥器覆盖所有的工况同时又能兼顾到干燥器的性能和能耗。

干燥器的性能是按照表1的规定工况进行设计的，当用户现场工况参数偏离表1中的相应参数时，需要将现场的压缩空气流量修正到表1的规定工况。通过这个修正方式将用户现场的热负荷与规定工况进行匹配，从而避免干燥器制冷量的不足或过量。这个修正过程称之为选型。

A.2 工况参数

在干燥器选型时，需要了解用户现场工况参数，这些参数决定了压缩空气的最大热负荷，是选择干燥器的基础。

1) 最大空气容积流量；

2) 最小工作压力和最大工作压力，工作压力越小，压缩空气中的含水量就大，干燥器的热负荷就越大。至于最大工作压力是从安全使用干燥器的角度考虑；

3) 最高进口温度，温度越高，含水量越大，热负荷也越大；

4) 要求的压力露点温度。

### A.3 选型修正系数

### 通常有五个，进气温度C1，进气压力C2，环境温度C3，冷却水温度C4，要求压力露点C5。因为每个制造商的设计会不同，修正系数会有较大区别，因此应按照制造商提供的修正系数进行干燥器选型。

A.4 表A.1～表A.5给出了各修正系数示例，不代表干燥器实际的修正系数，没有通用性。

表A.1进气温度修正系数C1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进气温度℃ | 32 | 35 | 38 | 40 | 42 | 45 |
| 修正系数C1 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 |

表A.2进气压力修正系数C2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进气压力MPa | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 |
| 修正系数C2 | C22 | C23 | C24 | C25 | C26 | C27 | C28 | C29 | C30 | C31 | C32 | C33 | C34 |

表A.3风冷型干燥器环境温度修正系数C3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境温度℃ | 25 | 30 | 35 | 38 | 40 |
| 修正系数C3 | C31 | C32 | C33 | C34 | C35 |

表A.4水冷型干燥器冷却水温度修正系数C4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 冷却水温度℃ | 25 | 32 | 35 | 40 |
| 修正系数C4 | C41 | C42 | C43 | C44 |

表A.5压力露点修正系数C5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 压力露点℃ | 3 | 7 | 10 |
| 修正系数C5 | C51 | C52 | C53 |

**A.5 选型示例**

示例1

压缩空气最大流量30m3/min，最高进气温度45℃，最小进气压力0.6MPa，最大环境温度30℃，要求压力露点3℃，现场无冷却水。

根据要求选择风冷型干燥器，以上修正系数列表，进气温度修正系数C16=1.28

进气压力修正系数C24=1.04，环境温度修正系数C32=0.91，压力露点修正系数C51=1.00

修正后的压缩空气流量Q1= 30 ×C16× C24 × C32 × C51

按修正后的流量，从制造商的样本上选择流量大于且最接近Q1的干燥器即可。

示例2

压缩空气最大流量30m3/min，最高进气温度35℃，最小进气压力0.7MPa，最大环境温度25℃，要求压力露点7℃，现场无冷却水。

根据要求选择风冷型干燥器，以上修正系数列表，进气温度修正系数C12，进气压力修正系数C25，环境温度修正系数C31，压力露点修正系数C52。

修正后的压缩空气流量Q2= 30× C12× C25× C31 ×C52

按修正后的流量，从制造商的样本上选择流量大于Q2的干燥器。此示例中，用户现场压缩空气流量远大于修正后的流量，会造成干燥器压降偏高，因此选择干燥器时应考虑放大，放大系数由制造商提供。

示例3

压缩空气最大流量30m3/min，最高进气温度38℃，最小进气压力0.8MPa，最大冷却水温度35℃，要求压力露点3℃。

根据要求选择水冷型干燥器，以上修正系数列表，进气温度修正系数C13，进气压力修正系数C26，冷却水温度修正系数C43，压力露点修正系数C51

修正后的压缩空气流量Q3= 30× C13 × C26 × C43× C51

按修正后的流量，从制造商的样本上选择流量大于且接近Q3的干燥器即可。

————————————