

团体标准
《低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机》
编制说明

（征求意见稿）

2022年9月

《低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机》编制说明

一、标准制定的目的、意义

在工业生产中，经常使用的能源是压缩空气，以此来避免其他不可再生能源对于环境造成的严重污染。但是在目前的工业生产中，原来可以从空气中直接获取、制备的压缩空气，有着较大的污染，难以满足工业生产的需要，其中含有大量的污染物、杂质，尤其是水分，因此这就需要企业在应用这些压缩空气，进行生产的过程中，使用低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机来对压缩气体进行加工洁净处理，以此更好地促进企业进行生产运作，尤其是提供产品的质量。低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机，在实际的应用中，主要是基于表面含有分子力的多孔性质的物质，来对空气中含有水分子，进行吸附，继而促进压缩空气的处理，最终得出符合生产标准的空气。经过设备加工处理后的气体，具有着落点温度低即低露点，以及空气干净、干燥的优点。

在目前的企业生产中，进行的空气压缩处理后，需要使用干燥机来对气体进行后续的处理。较常使用的设备是：冷冻式干燥机、低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机，以及无热和余热再生吸附式干燥机等。因此需要对这几种类型的干燥机的运行性能等情况，进行相应的对比性分析，得出低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机在目前应用中具有的优势条件。

在工业生产所需要的压缩空气的水分处理中，使用低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机，可以对空气中的水分，进行有效的干燥处理，且对于能耗不会造成严重的损失，因此该种处理手段具有节能环保的作用，使得企业的压缩空气能源可以实现可持续发展，最终促进企业可以获得长远稳定的发展。

二、标准编制原则及依据

1. 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》要求进行编写。

2. 参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

三、项目背景及工作情况

(一) 任务来源

本项目依据中国国际科技促进会[2022]中科促标字448号文件“关于开展《低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机》团体标准立项通知”，归口单位为中国国际科技促进会。

(二) 标准起草单位

本标准的主要起草单位是浙江盛尔气体设备制造有限公司等参与起草。

(三) 标准研制过程及相关工作计划

1、研制过程

2022年4月1日，浙江盛尔气体设备制造有限公司等单位组建标准起草小组，明确各参与人员职责分工、研制计划、时间进度安排等情况。

2021年7月至2022年2月，起草小组标准起草小组以浙江盛尔气体设备制造有限公司的实际配送经验为基础，收集相关标准、科研成果、期刊文献等资料，研究各项目指标的合理性和可行性，经过汇总、分析、整理，明确了标准的主要框架，确定了标准的主要内容，形成标准草案。

2022年3月14日，起草小组展开内部会议，修改完善技术指标要求。

2022年5月5日，起草小组与专家展开座谈，确定如下修改内容：增加数字化控制技术指标；对功能要求内容进行修改完善。

2022年9月9日，经过中国国际科技促进会确认审核，同意立项。

2022年9月13日，起草小组修改完善标准后形成征求意见稿。

2、验证要求

标准起草工作组对国内外该类产品和技術发展趋势进行了全面调研，经过大量查证并结合实际应用经验，全面总结和归纳出了产品技术指标，主要方法确定依据为客户指标。

本标准为新制定的团体标准，为了验证本标准技术指标的科学性及合理性，在浙江盛尔气体设备制造有限公司进行了试验和验证，其实测数据如下表所示，通过对比证实本标准的技术指标能满足产品验收的要求。

序号	检验项目	检验要求	检验结果	验证结果
1	外观	外观表面不应有图样未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤	符合要求	合格
2		涂层应均匀，不得有气泡、脱层或明显划痕	符合要求	合格
3		外形尺寸应符合批准的图样及技术文件要求	符合要求	合格
4	工况	进气温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$	1.1 $^{\circ}\text{C}$	合格
5		进气压力 $\pm 0.014\text{MPa}$	0.007 Mpa	合格
6		进气相对湿度 0% -5%	符合要求	合格
7		冷却水进水温度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	1.2 $^{\circ}\text{C}$	合格
8		环境温度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	0.9 $^{\circ}\text{C}$	合格
9		环境相对湿度 $\pm 10\text{RH}$	符合要求	合格
10		干燥器进口流量 占额定流量的比例 $\pm 3\%$	1.4%	合格
11	开机试运行	开机后运行应平稳	符合要求	合格
12	进出口的容积流量	确保干燥机运行后可达到的处理量	符合要求	合格
13	进出口压降	应不高于0.025MPa	0.015 MPa	合格
14	出口压力露点及稳	双塔切换时出口压力露点波动不超过30min(大于额定压力露点)	符合要求	合格

	定性			
15	气密性	在保压至少30 min条件下，压力衰减不超过20 kPa	符合要求	合格
16	耐压性能	应符合GB 150要求	符合要求	合格
17	噪声	应不大于85dB (A)	44dB (A)	合格
18	电气安全要求	绝缘电阻、耐电压强度、接地电阻等电气设计及电气安全要求应符合GB 5226.1 和 JB/T 11177的规定	符合要求	合格
19	指示灯及按钮的颜色要求	干燥机的指示灯及按钮颜色应符合GB2682的规定	符合要求	合格
20	数字化控制功能	干燥机功能应符合以下要求： ——自动监测过程压力； ——自动监测压力露点； ——自动检测过程温度； ——自动检测系统压损。	符合要求	合格
21	气体损耗量	平均不高于额定进口流量的3%	0.6%	合格

四、标准制定的基本原则

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》要求进行编写。

五、标准主要内容

本标准主要技术内容包含：1、外观；2、开机试运行；3、进出口的容积流量；3、进出口压降；4、出口压力露点及稳定性；5、气密性；6、耐压性能；7、噪声；8、电气安全要求；9、数字化控制功能；10、气体损耗量。

(1) 技术要求

1外观

1.1 外观表面不应有图样未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。

1.2 涂层应均匀，不得有气泡、脱层或明显划痕。

1.3 外形尺寸应符合批准的图样及技术文件要求。

1.2 工况

名称	单位	数值		允许偏差
		工况A	工况B	
进气温度	℃	38	25	±2
进气压力	MPa	0.7		±0.014
进气相对湿度	%	100		0 -5
冷却水进水温度 (适用时)	℃	32	14	±3
环境温度	℃	38	38	±3
环境相对湿度	RH	60%	60%	±10%
干燥器进口流量 占额定流量的比 例	%	100	100	±3
注1: 工况A为压力露点-40℃的规定工况, 工况B为压力露点-70℃的规定工况。 注2: 进口流量是指在0.1MPa(a)、20℃时的容积流量。 注3: 进气含油量应不大于0.1mg/m ³ 。				

1.3 开机试运行

干燥机开机后运行应平稳。

1.4 进出口的容积流量

确保干燥机运行后可达到的处理量。

1.5 进出口压降

应不高于0.025MPa。

1.6 出口压力露点及稳定性

规定工况下的出口压力露点及稳定性, 应满足下列要求。

压力露点等级	出口压力露点 ℃	露点稳定性
1	-70	双塔切换时出口压力露点波动不超过30min(大于额定压力露点)
2	-40	

1.7 气密性

在保压至少30 min条件下, 压力衰减不超过20 kPa。

1.8 耐压性能

应符合GB 150要求。

1.9 噪声

应不大于85dB（A）。

1.10 电气安全要求

干燥机的绝缘电阻、耐电压强度、接地电阻等电气设计及电气安全要求应符合 GB 5226.1 和 JB/T 11177的规定。

1.11 指示灯及按照钮的颜色要求

干燥机的指示灯及按钮颜色应符合GB2682的规定。

1.12 数字化控制功能

干燥机功能应符合以下要求：

- 自动监测过程压力；
- 自动监测压力露点；
- 自动检测过程温度；
- 自动检测系统压损。

1.13 气体损耗量

平均不高于额定进口流量的3%。

(2) 试验方法

2.1 外观

应在良好光照下采用目测法检测，设备标识清洗，漆膜表面平整，无塌陷、无暗坑、无流挂，光滑均匀，手感光滑。

2.2 开机试运行

应在良好光照下采用目测法检测，设备平稳运行，无异响。

2.3 进出口的容积流量

按照 GB/T10893.1-2012 中7.2 的规定进行检测。

2.4 进出口压降

按照 GB/T10893.1-2012 中7.3 的规定进行检测。

2.5 出口压力露点及稳定性

按GB/T 13277.3的规定，试验过程中，应在干燥机运行进入稳定状态后开始记录性能数据，干燥机至少连续运行两个周期后进入稳定状态。

2.6 气密性

按GB50235中8.6.6的规定进行检测。

2.7 耐压性能

按GB150的规定进行检测。

2.8 噪声

按照 GB/T10893.1-2012 中7.7 的规定进行检测。

2.9 电气安全性能

2.9.1 保护接地阻抗

按照 GB 9706.1—2007 中 18 f) 的规定进行检测。

2.9.2 连续漏电流

按照 GB 9706.1—2007 中 19.4 的规定进行检测。

2.9.3 电介质强度

按照 GB 9706.1—2007 中 20.4 的规定进行检测。

2.9.4 潮湿预处理

潮湿预处理按 GB 9706.1—2007中 4.10 的要求进行，漏电流和电介质强度按 GB 9706.1—2007 中 19.4a) 1) 和 20.4a) 的方法进行，试验后应符合 5.9.3、5.9.4 的规定。

2.10 指示灯及按钮的颜色要求

按照 GB2682 的规定进行检测。

2.11 数字化控制功能

2.11.1 状态显示

启动干燥系统，对状态显示进行逐项目测检测。

2.11.2 数据处理

启动干燥系统，对数据处理进行逐项目检测。

2.11.3 控制

启动干燥系统，对控制功能进行逐项功能性检测。

2.12 气体损耗量

气体损耗量按GB/T10893.1-2012中7.5的要求进行检测。

六、与有关法律法规和强制性标准的关系

遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。规范性引用文件包括：

GB 150.1~150.4	压力容器
GB/T 151	热交换器
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	压缩空气干燥机 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 13277.3	压缩空气 第 3部分：湿度测量方法
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
JB/T 4711	压力容器涂敷与运输包装
JB/T 7664	压缩空气净化 术语
JB/T 11177	吸附式干燥机控制器（柜）
JB/T 10532	一般用吸附式压缩空气干燥机
JB/T 8058	空气分离设备用活性氧化铝 验收技术条 件
TSG 21	固定式压力容器安全技术监察规程

七、重大意见分歧的处理依据和结果

无。

八、后续贯彻措施

制定低气耗压缩热再生吸附式压缩空气干燥机标准，形成统一的标准要求，运用标准，提升干燥机的质量，促进行业的发展，具有较强的社会效益和建设必要性。

为了贯彻实施本标准，建议归口管理部门或本标准制定承担单位组织开展本标准的宣贯工作。标准发布后应将相关的信息进行广泛宣传，并通过论坛、讲座等方式对标准的使用者进行培训和指导。

标准编制小组

2022年9月