

中华人民共和国行业标准

# 钢制低压湿式气柜系列

**HG/T 21549—95**

主编单位：化工部第三设计院

批准部门：化学工业部

实施日期：一九九五年十一月一日

**化工部工程建设标准编辑中心**

1995 北京

# 化学工业部文件

化建发(1995)650 号

---

## 关于颁发《柱塞式放料阀》等五项 行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、公司),各有关单位:

由部设备设计技术中心站组织制订的《柱塞式放料阀》等五项行业标准(标准名称及编号见附件),业经审查,现批准为推荐性行业标准。自 1995 年 11 月 1 日起施行。

该五项标准由部设备设计技术中心站负责管理;由部工程建设标准编辑中心负责出版、发行。

附件:《柱塞式放料阀》等五项行业标准目录

化 学 工 业 部

一九九五年八月二十八日

# 附件:《柱塞式放料阀》等五项行业标准目录

序号	标准名称	主编单位	编 号
1	柱塞式放料阀	中石化兰州设计院	HG/T 21551-95
2	磁性液位计	西安高压阀门配件厂	HG/T 21584-95
3	快开不锈钢活动盖	化工部设备设计技术中心站	HG/T 21583-95
4	高压螺栓和螺栓液压上紧装置	化工部设备设计技术中心站	HG/T 21573-95
5	钢制低压湿式气柜系列	中国五环化学工程公司	HG/T 21549-95
		化工部第三设计院	

# **钢制低压湿式气柜系列分类及技术条件**

**HG/T 21549.1—95**

# 1 主题内容与适用范围

**1.0.1** 本标准规定了设计压力不大于 4000Pa、公称容积不大于 100000m<sup>3</sup> 的钢制低压湿式气柜系列分类及技术条件。

**1.0.2** 本标准适用于化工、石油化工行业中用作气体的储存、缓冲、混合、稳压等作用的气柜,也可用作冶金及城市煤气等行业的气柜。

**1.0.3** 本标准不适用于储存毒性为高度和极度危害的气体。

## 2 引用标准

- |           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| HG 20517  | 《钢制低压湿式气柜》                      |
| GBJ 17    | 《钢结构设计规范》                       |
| HGJ 17    | 《钢制化工容器结构设计规定》                  |
| GB 985    | 《气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的<br>基本型式与尺寸》 |
| GB 4053.1 | 《固定式钢直梯》                        |
| GB 4053.2 | 《固定式钢斜梯》                        |
| GB 4053.3 | 《固定式工业防护栏杆》                     |
| GB 4053.4 | 《固定式工业钢平台》                      |
| HGJ 212   | 《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》             |
| GBJ 236   | 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规<br>范》      |
| JB 4730   | 《压力容器无损检测》                      |

### 3 型式及容积系列

型式及容积系列见表 3。

m <sup>3</sup>		表 3		
序号	公称容积	结构型式	标准号	标准图图号
1	50	无外导架直升气柜	HG/T 21549.2-95	WD 50 HG/T 21549.2-95-1
2	100			WD 100 HG/T 21549.2-95-2
3	200			WD 200 HG/T 21549.2-95-3
4	400			WD 400 HG/T 21549.2-95-4
5	600			WD 600 HG/T 21549.2-95-5
6	1000			WD 1000 HG/T 21549.2-95-6
7	200	有外导架直升气柜	HG/T 21549.3-95	YD 200 HG/T 21549.3-95-1
8	400			YD 400 HG/T 21549.3-95-2
9	600			YD 600 HG/T 21549.3-95-3
10	1000			YD 1000 HG/T 21549.3-95-4
11	2500			YD 2500 HG/T 21549.3-95-5
12	5000			YD 5000 HG/T 21549.3-95-6
13	10000			YD 10000 HG/T 21549.3-95-7
14	20000			YD 20000 HG/T 21549.3-95-8
15	30000			YD 30000 HG/T 21549.3-95-9
16	1000	螺旋气柜	HG/T 21549.4-95	LD 1000 HG/T 21549.4-95-1
17	2500			LD 2500 HG/T 21549.4-95-2
18	5000			LD 5000 HG/T 21549.4-95-3
19	10000			LD 10000 HG/T 21549.4-95-4
20	20000			LD 20000 HG/T 21549.4-95-5
21	30000			LD 30000 HG/T 21549.4-95-6
22	50000			LD 50000 HG/T 21549.4-95-7
23	100000			LD 100000 HG/T 21549.4-95-8

## 4 计算荷载

- 4.0.1 设计压力:4000Pa。
- 4.0.2 罩顶施工荷载:690Pa。
- 4.0.3 罩顶呆重:320~540Pa。
- 4.0.4 雪荷载:690Pa。
- 4.0.5 风荷载:
  - 有外导架气柜:850Pa。
  - 无外导架及螺旋气柜:500Pa。
- 4.0.6 地震设防烈度:8度(Ⅱ类场地土)。



## 5 材 料

### 5.1 一般规定

5.1.1 气柜用钢应符合所列的相应标准或技术条件。制造部门必须取得钢厂的合格证明书,如来料证明书不全或制造部门认为有必要时,应对钢材进行复验。

5.1.2 钢材应采用平炉、电炉或纯氧顶吹转炉炼制,不应采用酸性转炉钢。

5.1.3 气柜壳体金属材料的设计温度取内部介质的最低温度或建柜地区冬季空气调节室外计算温度加 $10^{\circ}\text{C}$ 的两者中较低值。

5.1.4 气柜外部结构型钢的设计温度取建柜地区冬季空气调节室外计算温度。

### 5.2 材料选用

5.2.1 本标准系列气柜的壳体材料应根据建柜地区冬季空气调节室外温度和气柜壳体壁厚,按表 5.3.1 中规定分别选用 Q235-A.F、Q235-A、16Mn 或 16MnR。

5.2.2 本标准系列气柜的外部受力构件应根据建柜地区冬季空气调节室外计算温度值,按表 5.3.2、5.3.3 中规定选用 Q235-A.F 或 Q235-A。

5.2.3 本标准系列气柜的内部构件和外部非主要受力构件材料规定为:Q235-A.F。

### 5.3 材料品种

#### 5.3.1 钢 板

表 5.3.1

序 号	钢 板	钢材标准	材料许用最低温度, °C	需用最大板厚 mm
1	Q235—A.F	GB 912 GB 3274	> -20	6
			-10	12
			0	16
2	Q235—A	GB 912 GB 3274	> -20	12
			-10	20
			0	28
3	20R	GB 6654	> -20	36
4	16MnR	GB 6654	-40	34
5	16Mn	GB 1591	-20	12
			-10	20

注:① 厚度大于 30mm 的 16MnR 钢板应正火状态交货。

② 设计温度  $\leq -20^{\circ}\text{C}$  时,厚度  $\geq 6\text{mm}$  的 16MnR 钢板,应进行设计温度下的夏比(V 型缺口)冲击试验,冲击功  $A_k$  值不得低于 20J。此值系 3 个试样的算术平均值,单个试样的冲击功值,应不小于平均值的 70%(试样尺寸 10mm×10mm×55mm 时),每批取两张钢板进行实验。

### 5.3.2 钢 管

表 5.3.2

序 号	钢 号	钢管标准	钢管许用最低温度, °C	说 明
1	10	GB 8163	-40	
2	20	GB 8163	-20	

### 5.3.3 型 钢

表 5.3.3

序 号	钢 号	钢管标准	材料许用最低温度, °C	说 明
1	Q235-A.F	GB 700	>-20	对非主要构件或非焊接结构可用于 >-30°C
2	Q235-A	GB 700	>-20	
3	16Mn	GB 1591	-30	

注:螺旋导轨应选用P型轻轨。轻轨的规格应符合《轻轨品种》(YB 222)的规定。

### 5.3.4 锻 件

锻件应符合《锻件通用技术条件》(Q/ZB 71)的规定。

### 5.3.5 铸 件

铸铁件应符合《灰铸铁件分类及技术条件》(GB 976、GB 5675)的规定。铸钢件应符合《一般工程用铸造碳钢》(GB 5676)的规定。

### 5.3.6 螺栓、螺母

表 5.3.6

序号	螺 栓		螺 母		说 明
	性能等级	标 准	性能等级	标 准	
1	4.6	GB 3098.1	4	GB 3098.2	
			5		
2	5.6	GB 3098.1	5	GB 3098.2	用于主要受力构件

## 5.3.7 焊 条

表 5.3.7

序 号	钢 号	焊 条 型 号	对应牌号示例
1	Q235—A. F	E4303	J422
2	Q235—A	E4303	J422
		E4315	J427
3	20R	E4315	J427
		E4316	J426
4	16Mn	E5015	J507
		E5016	J506
5	轻 轨	E5015	J507
	轻轨与垫板	E5016	J506

## 6 设计、施工及验收

**6.0.1** 本标准系列气柜的设计按照 HG 20517《钢制低压湿式气柜》和 HGJ 17《钢制化工容器结构设计规定》中的规定。

**6.0.2** 本标准系列气柜的钢平台、钢梯及护栏的设计按照 GBJ 17《钢结构设计规范》、GB 4503.1《固定式钢直梯》、GB 4503.2《固定式钢斜梯》、GB 4053.3《固定式工业防护栏》和 GB 4503.4《固定式工业钢平台》中的规定。

**6.0.3** 本标准系列气柜的施工及验收按照 HGJ 212《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》和 GBJ 236《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》中的规定。

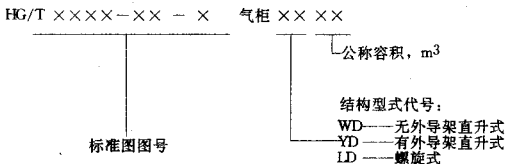
**6.0.4** 焊接接头的型式与尺寸按照 GB 985《气体、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式与尺寸》中规定。

**6.0.5** 焊缝的探伤按照 JB 4730《压力容器无损检测》中的规定。

**6.0.6** 本标准气柜的防腐按照 HG 20517《钢制低压湿式气柜》第 21 章中防腐设计的规定。

## 7 标 记

### 7.1 标记方法



### 7.2 标记示例

例一:

400 $\text{m}^3$  无外导架直升气柜

HG/T 21549.2-95-4, 气柜 WD 400

例二:

400 $\text{m}^3$  有外导架直升气柜

HG/T 21549.3-95-2, 气柜 YD 400

例三:

20000 $\text{m}^3$  螺旋气柜

HG/T 21549.4-95-5, 气柜 LD 20000

## 8 选用说明

### 8.1 选用原则

气柜的结构型式通常由用户选用或由用户委托设计单位选型。本标准系列中的三种结构型式气柜分别具有如下特点:

#### 8.1.1 无外导架直升气柜

8.1.1.1 结构简单,导轨制作容易。

8.1.1.2 钢材消耗比有外导架直升气柜少,与螺旋气柜相当。

8.1.1.3 安装高度低,仅相当于水槽高度,安装方便、安全。

8.1.1.4 抗倾覆性能差,台风区、高烈度地震区不宜采用。

8.1.1.5 一般仅用于一节小型气柜。

#### 8.1.2 有外导架直升气柜

8.1.2.1 有外导架,抗倾覆(主要是风和地震力)性能好,尤其适用于高烈度地震区。

8.1.2.2 导轨制作、安装较容易。

8.1.2.3 外导架高度大,施工需高空作业,须采用必要的安全措施。

8.1.2.4 钢材消耗比螺旋气柜约多15%~25%。

8.1.2.5 适用于大、中、小型气柜。

#### 8.1.3 螺旋气柜

8.1.3.1 没有外导架,用钢量少,气柜越大,省材越多。

8.1.3.2 安装高度低,仅相当于水槽高度,施工方便、安全。

8.1.3.3 抗倾覆性能虽不及外导架直升气柜,但升起后的稳定性仍较好。

**8.1.3.4** 导轨加工困难,制造、安装精度要求较高。

**8.1.3.5** 广泛用于太、中、小型气柜。

当用户的最高工作压力、荷载等条件符合本标准规定时,可按工作容积、风压值确定气柜的规格和型式;当风压值大于 500Pa 时,宜选用外导架直升气柜。

## **8.2 气柜系列选用条件表**

用户(包括工艺人员)选用气柜时应根据实际需要填写附录 A 中的《气柜系列选用条件表》,由气柜设计人员按条件表要求将气柜附件等选配和补充完整。

## **8.3 选用注意事项**

### **8.3.1 腐蚀裕量**

本标准系列气柜腐蚀裕量规定为 1mm。

### **8.3.2 活动节节数**

本标准系列气柜的节数按公称容积分为:

$VN \leq 2500$	$m^3$	一节
$2500m^3 < VN \leq 5000$	$m^3$	二节
$5000m^3 < VN \leq 30000$	$m^3$	三节
$30000m^3 < VN \leq 100000$	$m^3$	四节

### **8.3.3 气柜的进出气管**

本标准系列气柜进出气管未予提供,用户选用时应根据气速和导气管进出水槽(侧壁或底部)方式要求设计单位按需供图。导气管结构型式可参考附录 B 中规定。

### **8.3.4 气柜排水结构**

对于公称容积大于  $600m^3$  的气柜用户,应根据附录 C 中推荐



的排水方式选取希望的排水结构。

### 8.3.5 自动放空装置

对一节气柜,本标准系列在其钟罩上设置了自动放空管,用以保证气柜在允许高度内安全升降;对多节气柜的自动放空装置,用户可在气柜外部设置。当气柜储存气体为易燃、易爆介质时,应考虑设置静电接地装置及在放空管出口处设置阻火器。

### 8.3.6 水槽

由于结构或现场条件限制等原因,需要增加气柜水槽高度时,用户可在气柜系列选用条件表中提出,气柜设计人员在增加高度的同时应按附录 D 中规定考虑变动水槽壁厚。

### 8.3.7 配重

本标准系列气柜的配重按设计压力为  $4000\text{Pa}$  配置;若用户所需气柜工作压力低于此值时,配重应按工作压力作相应调整。

### 8.3.8 溢流装置

本标准系列气柜设计考虑了水槽采用隔离液的情况,水槽溢流装置的溢流堰长和堰高按降雨强度  $q=0.0433\text{ 升/秒}\cdot\text{m}^2$  设计。若地区降雨强度超过该值时,应重新计算和调整溢流堰尺寸,以免暴雨时将隔离液冲走。

### 8.3.9 防冻

本标准系列气柜的水槽和水封挂圈中水的温度应不得低于  $5^{\circ}\text{C}$ 。

当建柜地区冬季空气调节室外计算温度  $\geq -5^{\circ}\text{C}$ ,可不另设防冻措施。

当建柜地区冬季空气调节室外计算温度  $< -5^{\circ}\text{C}$ ,且  $> -20^{\circ}\text{C}$  时,应采取诸如设置蒸汽加热装置、水槽保温层等防冻措施。

当建柜地区冬季空气调节室外计算温度  $\leq -20^{\circ}\text{C}$ ,通常还应在水槽周围设置与其保持同样高度的保温墙,以减少热量损失。气柜的保温墙的设计按 HG 20517 中第 22.3 节的规定。

### 8.3.10 增 压

本标准系列气柜中塔节数为一节的气柜,允许其最高工作压力在稍高于 4000Pa 规定值情况下操作,但气柜容积减少,自动放空结构尺寸须调整,还必须按 HG 20517 中内容对钟罩进行强度校核。对于本标准系列中多节气柜,不允许增压操作。

### 8.3.11 方位图

气柜的管口、扶梯方位由用户提供,确定各管口方位时必须根据气柜施工图所示各塔间的相对位置统一考虑,以避免管口与支墩、立柱、导轨或拱架等内件相碰。

## 9 标准图范围

本标准图仅包括气柜本体,不包括气柜基础图。

## 10 气柜附属物

气柜的附属物如水槽基础、防雷等的设计按 HG 20517 中规定。

## 11 气柜附件

气柜除本体外,还应根据建柜地区气候条件和操作条件的需要,增加一些附件,方能保证气柜安全可靠地投入运行。这些附件并不属于气柜供图范畴。用户可根据需要委托设计单位另行设计或直接向气柜标准部件产品的定点生产企业购置。

气柜附件及作用简介如下:

(1) 水封装置

用于气柜进行维修时切断导气管。

(2) 蒸汽加热器

用于气柜水槽及水封挂圈的防冻。

(3) 蒸汽喷射器

用于气柜水槽及水封挂圈的防冻。

(4) 隔水槽

用于防止一节气柜全升起后水槽内的水由自动放空管喷出。

(5) 阻火器

当气柜储存介质为易燃介质时,在气柜顶部放空口处应放置阻火器,以防止回火爆炸。

## **12 废止日期**

本标准执行之日起,原 YHS4 气柜系列通用图即行废止。



## 附录 B 气柜进出气管结构型式图

(参考件)

### B.1 侧出式圆形或方形导气管

侧出式圆形或方形导气管常用于中小型气柜或导气管截面积不大时的场合。导气管截面积较小时一般选取圆管；导气管截面积较大时则选取方管。

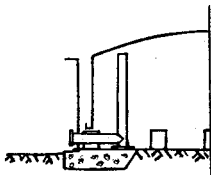


图 B.1 侧出式圆形或方形导气管结构图

### B.2 底出式导气管

底出式导气管适用于大型气柜且导气管直径较大的场合。缺点是水槽基础下需建操作阀门井。



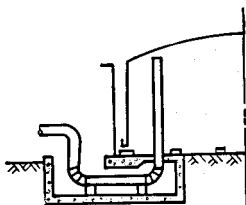


图 B. 2 底出式导气管结构图

### B. 3 裤叉式导气管

裤叉式导气管常用于导气管截面积较大的大中型气柜。当建柜地区地下水位较高时也宜采用。选用裤叉式导气管的气柜其水槽高度比底出式需适当加高。

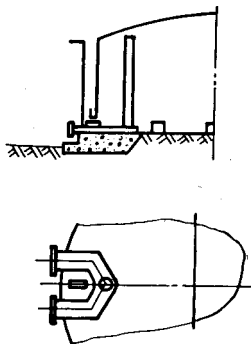


图 B. 3 裤叉式导气管

## 附录 C 气柜排水口结构型式图

(参考件)

### C.1 A 型集水槽式放水口

A 型集水槽式放水口是气柜上常用的排水结构。

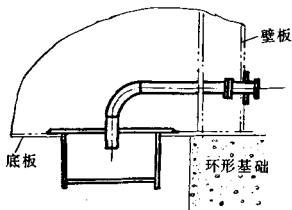


图 C.1 A 型集水槽式放水口结构图

### C.2 B 型集水槽式放水口

B 型集水槽式放水口常用于抗震设防地区。

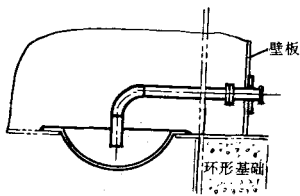


图 C.2 B型集水槽式放水口结构图

### C.3 带放水口的齐平清扫孔

带放水口的齐平清扫孔较 A、B 型集水槽式放水口有排水清污便利等优点,但选用时水槽壁应进行特殊补强处理。

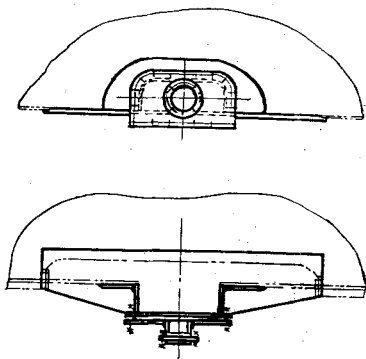


图 C.3 带放水口的齐平清扫孔结构图

附录 D 增加水槽高度的水槽壁底圈板厚度(补充件)

单位: mm

$\frac{VN}{\Delta H}$ $\frac{m^3}{mm}$	50	100	200	400	600	1000	2500	5000	10000	20000	30000	50000	100000
100	4	4	4	5	6	8	10	10	10	14	16	20	18
200													
300													
400													
500	5	5	5	5	6	8	10	10	10	14	16	22	20
600													
700													
800													
900													
1000													
											18		

注: 本表中 100000m<sup>3</sup> 气柜按 16MnR 计算, 其余气柜材料按 Q235-A 计算。

## 附录 E 气柜标准部件产品的定点生产企业

锦山市堰桥化工机械厂

地址	无锡锡澄路界泾站	邮编	214174
定点 品种	阻火器、蒸汽喷射器、铸铁配重块、 气柜导轮(包括无外导架、有外导 架、螺旋气柜用导轮)	电话	0510—3741443
		电报	锡山 7578