

UDC

P

中华人民共和国行业标准

HG

HG/T 21619~ 21620-1986

压 力 容 器 视 镜

1986-12-01 发布

1987-02-01 实施

中华人民共和国化学工业部

发布

通 知

根据国家石油和化学工业局、国家质量技术监督局和建设部关于规范使用标准代号的通知精神，经过清理整顿，并按照领导部门关于转化标准代号的规定，把原HGJ 501～502-86 标准号转化为HG/T 21619～21620-1986。凡在本标准内容中出现的标准号“HGJ501～502-86”，均应理解已转化为“HG/T 21619～21620-1986”，即原标准号HGJ 501～502-86 已注销，代之为新标准号HG/T 21619～21620-1986。请各使用单位及有关人员遵照执行。

特此通知。

中华人民共和国行业标准

压力容器视镜

HG/T 21519~21620-1986

主编单位：化工部设备设计技术中心站

齐鲁石油化工公司

批准单位：中华人民共和国化学工业部

实施日期：一九八七年二月一日

全国化工工程建设标准编辑中心

（原化工部工程建设标准编辑中心）

2002 北京

说 明

本标准图经化学工业部审核批准，以（86）化基字第958号文发布为化工部设计标准图。其内容包括：视镜系列、视镜型式（接缘有不带颈和带颈两种，材料有碳素钢和不锈钢两种）及尺寸、编制说明并附有《钢化视镜玻璃的制造、验收技术条件》（HGJ501-86-0）。

本设计标准图由齐鲁石油化工公司设计院主编。主编人为刘益仪同志，审查人为胡继民同志，主审人为罗富田同志。

目 录

压力容器视镜 (HGJ501~502-86)

1. 视镜系列	(1)
2. 视镜型式及尺寸	(1)
2.1 视 镜	(1)
2.1.1 型 式	(1)
2.1.2 尺寸及标准图图号	(2)
2.1.3 材 料	(2)
2.2 带颈视镜	(3)
2.2.1 型 式	(3)
2.2.2 尺寸及标准图图号	(4)
2.2.3 材 料	(5)
钢化视镜玻璃的制造、验收技术条件 (HGJ501-86-0)	(6)
编制说明	(9)

压力容器视镜

HG/T21619~21620-1986

本标准适用于石油、化工及其它工业设备窥视装置。最高使用压力为 25kgf/cm^2 ,允许介质温度为 $0\sim 200^\circ\text{C}$ 。视镜玻璃材质为钢化硼硅玻璃,钢化硼硅玻璃耐热急变温差为 180°C 。

1 视镜系列

1.1 视镜系列见表1

表1

视镜系列

(mm)

公称直径 D_g	公称压力 $P_g \text{ kgf/cm}^2 \text{ (MPa)}$		
	10 (0.93)	16 (1.57)	25 (2.45)
50	△	△	△
80	△	△	△
100	△	△	
125	△		
150	△		

2 视镜型式及尺寸

2.1 视镜 (HGJ501-86)

2.1.1 型式 (图1)

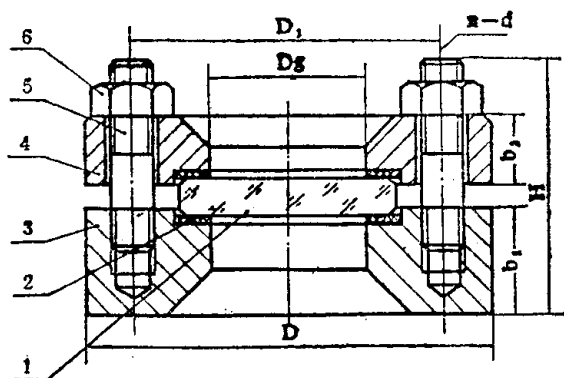


图1 视镜

标记示例:

公称压力 $P_g 10$, 公称直径 $D_g 80$, 材料为不锈钢制视镜, 其标记为:

视镜 I $P_g 10$, $D_g 80$, HGJ501-86-14

2.1.2 尺寸及标准图图号见表2

表2

尺寸及标准图图号

(mm)

公 称 直 径 Dg	公称压力 Pg kgf/cm² (MPa)	D	D₁	b₁	b₂	≈H	螺 柱		重 量 (kg)	标 准 图 图 号	
							数量 n	直 径 d		碳 素 钢	不 锈 钢
										I	I
50	10(0.98)	130	100	34	22	79	6	M12	4.7	HGJ501-86-1	HGJ501-86-11
	16(1.57)	130	100	34	24	79	6	M12	4.9	HGJ501-86-2	HGJ501-86-12
	25(2.45)	130	100	34	26	84	6	M12	5.1	HGJ501-86-3	HGJ501-86-13
80	10(0.98)	160	130	36	24	86	8	M12	6.3	HGJ501-86-4	HGJ501-86-14
	16(1.57)	160	130	36	26	91	8	M12	7.1	HGJ501-86-5	HGJ501-86-15
	25(2.45)	160	130	36	28	96	8	M12	7.4	HGJ501-86-6	HGJ501-86-16
100	10(0.98)	200	165	40	26	100	8	M16	12.0	HGJ501-86-7	HGJ501-86-17
	16(1.57)	200	165	40	28	105	8	M16	12.5	HGJ501-86-8	HGJ501-86-18
125	10(0.98)	225	190	40	28	105	8	M16	14.7	HGJ501-86-9	HGJ501-86-19
150	10(0.98)	250	215	40	30	110	12	M16	17.6	HGJ501-86-10	HGJ501-86-20

2.1.3 材料见表3

表3

视 镜 材 料

件 号	名 称	数 量	材 料	
			碳 素 钢	不 锈 钢
			I	I
1	视镜玻璃	1	钢化硼硅玻璃 (HGJ501-86-0)	
2	衬 垫	2	石 棉 橡 胶 板 (GB3985-83)	
			Pg10	XB200
			Pg16、Pg25	XB350
3	接 缘	1	A3	1Cr18Ni9Ti
4	压 紧 环	1	A3	
5	螺 柱	n	A3 (GB897-76)	
6	螺 母	n	A3 (GB 52-76)	

注：(1) 密封用衬垫材质可根据操作条件及介质特性更换，但必须在设备装配图上注明。

(2) 本标准接缘所采用材料有A3和1Cr18Ni9Ti两种，若用别种材料，则必须在设备装配图上注明钢材牌号。

2.2 带颈视镜 (GHJ502-86)

2.2.1 型式 (图2)

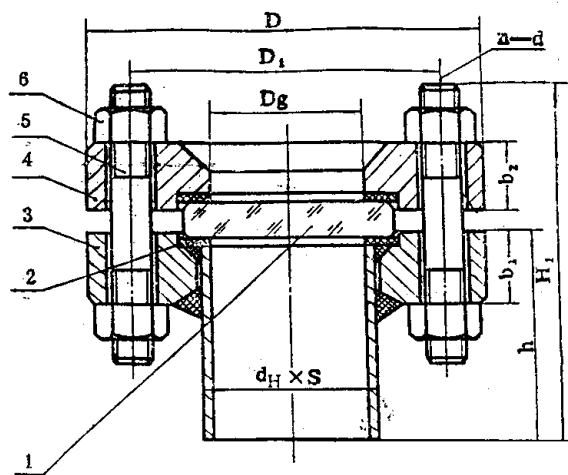


图2 带颈视镜

标记示例:

公称压力 P_g16 , 公称直径 D_g100 , 材料为碳素钢制带颈视镜, 其标记为:

带颈视镜 IP_g16 , D_g100 , $HGJ502-86-8$

带颈视镜的高度 h 允许加长, 但需在标记中注明加长后的尺寸。例如: 公称压力 P_g25 公称直径 D_g80 碳素钢制带颈视镜, $h=100$, 其标记为:

带颈视镜 IP_g25 , D_g80 , $h=100$, $HGJ502-86-6$

表4

尺寸及标准图图号

(mm)

公 称 直 径 Dg	公称压力 Pg kgf/cm ² (MPa)	D	D ₁	b ₁	b ₂	d _H ×S	h	≈H ₁	螺 柱		重量 (kg)	标准图图号	
									数量 n	直径 d		碳 素 钢	不 锈 钢
												I	I
50	10(0.98)	130	100	22	22	57×3.5	70	113	6	M12	4.2	HGJ502-86-1	HGJ502-86-11
	16(1.57)	130	100	24	24	57×3.5	70	116	6	M12	4.5	HGJ502-86-2	HGJ502-86-12
	25(2.45)	130	100	26	26	57×3.5	70	120	6	M12	5.0	HGJ502-86-3	HGJ502-86-13
80	10(0.98)	160	130	24	24	89×4	70	120	8	M12	6.4	HGJ502-86-4	HGJ502-86-14
	16(1.57)	160	130	26	26	89×4	70	127	8	M12	7.0	HGJ502-86-5	HGJ502-86-15
	25(2.45)	160	130	28	28	89×4	70	128	8	M12	7.4	HGJ502-86-6	HGJ502-86-16
100	10(0.98)	200	165	26	26	108×4	80	142	8	M16	10.9	HGJ502-86-7	HGJ502-86-17
	16(1.57)	200	165	28	28	108×4	80	143	8	M16	11.6	HGJ502-86-8	HGJ502-86-18
125	10(0.98)	225	190	28	28	133×4	80	143	8	M16	13.6	HGJ502-86-9	HGJ502-86-19
150	10(0.98)	250	215	30	30	159×4.5	80	150	12	M16	17.4	HGJ502-86-10	HGJ502-86-20

表5

带颈视镜材料

件 号	名 称	数 量	材 料		
			碳 素 钢		不 锈 钢
			I		I
1	视镜玻璃	1	钢化硼硅玻璃 (HGJ501-86-0)		
2	衬 垫	2	石 棉 橡 胶 板 (GB3985-83)		
			Pg10		XB200
			Pg16, Pg25		XB350
3	接 缘	1	法 兰	钢 管	1Cr18Ni9Ti
			A3	20	
4	压 紧 环	1	A3		
5	螺 柱	n	A3 (GB901-76)		
6	螺 母	2n	A3 (GB 52-76)		

注, (1) 密封用衬垫材质可以根据操作条件及介质特性更换, 但必须在设备装配图上注明。

(2) 本标准接缘所采用材料有A3、20和1Cr18Ni9Ti两种, 若用别种材料, 则必须在设备装配图上注明钢材牌号和焊条型号。

附加说明:

本标准由齐鲁石油化工公司设计院提出。

自本标准实施之日起原中低压设备用视镜通用图系列(YHS-80~81-78)作废。

钢化视镜玻璃的制造、验收技术条件

HG/T 21619-1986

1. 本技术条件适用于HGJ501~502-86压力容器视镜标准图所采用钢化硼硅玻璃, 公称压力 $P_g \leq 25 \text{ kgf/cm}^2$ (2.45MPa)。

2. 视镜玻璃的直径D、厚度b见视镜标准图, 形位公差应符合图1和表1的规定。

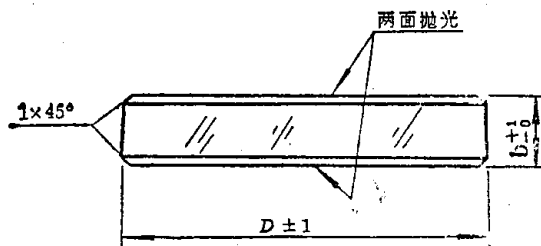


图1 视镜玻璃

表1 视镜玻璃形位公差 (mm)

序 号	允 许 公 差
1	椭圆度公差 ≤ 2
2	侧面对端面的垂直度公差 ≤ 1
3	视镜玻璃两面平行度公差 ≤ 0.5
4	两面的平面度公差 ≤ 0.15

3 视镜玻璃的外观质量, 应符合表2的规定。

表2 视镜玻璃外观质量指标

序 号	外 观 质 量	指 标
1	颜 色	应无色透明的, 允许略带浅黄色或浅绿色。
2	气 泡	(1) 允许有不多的大尺寸小于0.5mm的分散小泡。 (2) 允许有最大尺寸小于1.5mm且不集中的分散气泡, 在 1dm^2 面积上少于5个。 (3) 不允许有碱性气泡和破口小泡。
3	条 纹	允许有不明显的丝状和梳状条纹。
4	不透明砂粒	不允许有耐火砂、铁屑或其他杂质, 但允许有最大尺寸小于1mm未溶透的透明结晶和原料白点, 在 1dm^2 面积上不超过2个, 并不得开裂或在表面上。

• 本技术条件由化工部设备设计技术中心站提出, 齐鲁石油化工公司设计院主编。主编人为刘益仪同志, 审查人为胡继民同志, 主审人为罗富田同志。

续表2

序 号	外 观 质 量	指 标
5	轻微擦伤	距周边15mm范围外允许有长度小于30mm的轻微擦伤不超过2条。
6	裂 纹	不允许有裂纹。
7	凹点及皱纹	在两个密封面上不允许有此缺陷, 侧面在距侧角斜线3mm 范围内不允许有深度大于2mm的凹点, 整个侧面上不允许有深度大于2mm的皱纹。

4 视镜玻璃的理化性能应符合表3的规定。

表3 视 镜 玻 璃 理 化 性 能 指 标

序 号	理 化 性 能	指 标
1	抗弯强度	不低于1100kgf/cm ² 。
2	热稳定性 (急变温差)	不低于180°C。 将样品置于200±1°C的高温电炉中 保持15分钟取出, 迅速投入到20±1°C水中不出现裂纹。
3	化学稳定性	耐水性: 在蒸馏水中煮沸5小时, 失重≤0.5mg/dm ² 。
		耐酸性: 在1N H ₂ SO ₄ 中煮沸3小时, 失重≤0.5mg/dm ² 。
		耐碱性: 在0.5N NaOH中煮沸3小时, 失重≤80mg/dm ² 。

*钢化视镜玻璃的抗弯强度测试可按下述方法进行, 将试件(宽度34mm, 厚度为同批产品的最大厚度)放入“万能材料试验机”进行抗弯强度测试, 测试公式为:

$$\sigma_b = \frac{3PL}{bh^2}$$

式中: σ_b ——最终测得的抗弯强度, kgf/cm²;
 P ——载荷(试件在试验机上的得数), kgf;
 L ——支点距离, 取20 cm;
 h ——厚度, cm;
 b ——宽度, cm;

测试出的抗弯强度数据不低于1100kgf/cm²。

5 玻璃每2mm的透光率应不小于90% (透光率是以透过玻璃的光束 λ_1 与进入玻璃的光束 λ 之百分比表示, 即 $\lambda_1/\lambda \times 100\%$)。

6 视镜玻璃的试验和验收

6.1 视镜玻璃制造厂的技术检查部门, 应按本技术条件验收视镜玻璃, 保证出厂的产

品符合要求,对每批发货的视镜玻璃,应附有质量符合要求的证明文件(合格证),一并发送订货单位。每块视镜玻璃都应有明显的玻璃是否钢化的标志。

6.2 视镜玻璃制造厂应按下列规定,对视镜玻璃进行试验及验收。

6.2.1 对视镜玻璃的外形、尺寸、形位公差及外观质量逐个进行检查,合格后再进行其他项目的试验。

6.2.2 偏振光检查:钢化硼硅视镜玻璃应逐块进行偏振光检查,凡未能显示钢化偏振光学图的玻璃不得使用,在偏光镜下旋转玻璃进行观察应力分布的时候,整个圆周上的应力强度应该一致,不能因表面纹路,凸棱或其它缺陷的影响而中断。将相同的或相似的偏振光学图分成几组,每组按6.2.3规定选取试样进行热稳定性试验。

6.2.3 热稳定试验:从每组钢化硼硅玻璃或每批生产(或订货)玻璃中,任选取2%玻璃(不少于10块,不多于30块)进行热稳定性试验。如试样中有10%经试验不合格,则加倍重试,如仍有10%不合格,则整批玻璃板均认为不合格。经试验后的玻璃不得投入使用。

6.2.4 水压试验:从每批生产(或订货)玻璃中,任选取2%玻璃(不少于10块,不多于30块)进行水压试验。如试样中有10%经试验不合格,则加倍重试,如仍有10%不合格,则整批玻璃板均认为不合格。如每批生产(或订货)玻璃只有10块或者小于10块时,应将全部玻璃作为试验试样,经试验后的玻璃可以投入使用。试验压力为公称压力的2倍。

7 订货使用单位若要求交货时进行热稳定性试验,其取样方法应遵照本技术条件6.2.3的规定。

8 订货使用单位要求试验化学稳定性时,仅选取3块试样即可,如其中2块试验不合格,则整批视镜玻璃均应认为不合格。试验方法应取得原玻璃制造厂认可。

9 视镜玻璃的包装、运输和保管由订货单位与玻璃制造厂商议确定。

压力容器视镜

HGJ501~502-86

(试行)

编制说明

1 前言

随着工业生产的发展和科学技术的进步,原JB593~596-64的标准已不能满足生产的需要,迫切需要一个较高压力档次的视镜标准。

视镜玻璃是视镜的关键零件,为了确保产品质量,达到安全使用目的,我院和一些兄弟单位,对国内玻璃厂家生产的钢化视镜玻璃的性能进行了测试,取得了必要的数据。在试验结果的基础上,并参考国内外有关标准资料及生产实际经验,于一九七八年编制了中低压设备用视镜通用图(YHS4-80~81-78)和钢化视镜玻璃的制造,验收技术条件(SJ-25)。

中低压设备用视镜已经过多年生产实践,根据化工部(85)化基设字第58号和(86)化基设函字第22号文下达的任务。我院在充分征求设计、制造及使用单位意见和要求的基础上编制了压力容器视镜标准。

2 试验情况

为了测定钢化硼硅玻璃的抗弯强度值, 以及高低温情况下的性能, 进行了四次试验, 见表1。

表1

试 验 情 况

时 间	试验地点	参 加 试 验 单 位	测试方法	试验目的	试 验 结 果
1976年7月 10~19日	上海新建机器厂	上海新建机器厂 齐鲁石化公司设计院 化工部设备设计 技术中心站	爆破试验	测定钢化硼硅玻璃 抗弯强度	钢化硼硅玻璃抗弯强度 在748~1278kgf/cm ²
1978年11月 20~25日	上海电子管六厂	化工部设备设计技术中心站 齐鲁石油化工公司设计院 石化部化工设计院 上海电子管六厂 上海光耀玻璃商店 太原玻璃总厂 长春市玻璃仪器厂	万能材料试验机	1. 测定钢化硼硅玻璃的高温(200°C、300°C)的抗弯强度。 2. 厚度26mm的硼硅玻璃经钢化处理后的抗弯强度。	1. 在200°C热态测得的抗弯强度与冷态测得的抗弯强度相仿。 2. 重新加热200°C、300°C经冷却后, 在偏振光检查仪下观察, 应力线消失, 抗弯强度下降20~60%。 3. 常温测试抗弯强度时, 经二次钢化硼硅玻璃的抗弯强度比一次钢化硼硅玻璃高。但若重新加热200°C、300°C经冷却后测试, 其抗弯强度值降低60%。 4. 厚度26mm的硼硅玻璃可以钢化, 其抗弯强度值与厚度22、17mm的玻璃相当。
1979年2月	上海电子管六厂	化工部设备设计技术中心站 上海电子管六厂 齐鲁石油化工公司设计院	万能材料试验机	在第二次水位计玻璃板抗弯强度测试时, 认为试件在电炉中全面加热不符合实际情况, 而实际使用情况是水位玻璃一面是介质温度, 另一面是大气温度, 为此, 我们对使用过的水位计玻璃板进行抗弯强度测试。	1. 通过偏振光检查仪观察中心带槽处有应力消除现象。表现在未使用前带槽处为黄绿色, 使用后为青紫色, 而压垫处应力线没有消失, 但应力线条没有使用前清晰。 2. 通过测试, 抗弯强度稍有下降。

续表1

时 间	试验地点	参 加 试 验 单 位	测试方法	试 验 目 的	试 验 结 果
1980年	化工部化工机械研究所	化工部化工机械研究所 兰化公司设计院 长春玻璃仪器厂 太原玻璃总厂	万能材料试验机	取得高、低温的钢化硼硅玻璃的抗弯强度数据, 从而扩大钢化硼硅玻璃的使用温度范围。 试验温度有+500°C、+400°C、+300°C、+200°C、+100°C、+20°C、-100°C、-196°C	1. 钢化硼硅玻璃抗弯强度大多在1100kgf/cm ² 以上。 2. 负温的抗弯强度比常温高。

3 主要问题的确定

3.1 系 列

本标准的压力系列为10、16、25kgf/cm², 公称直径系列为Dg50、Dg80、Dg100、Dg125、Dg150。

10kgf/cm²以下不再分档, 主要考虑分档后的视镜在结构重量和加工制造费用相差不大。为了减少品种、规格与制造管理方便, 因此10kgf/cm²以下不再分档。

考虑到国内能生产的钢化硼硅玻璃的厚度, 本标准最大使用压力定为25kgf/cm², 最大公称直径为150mm。

3.2 结 构

本标准结构采用带颈与不带颈两种。

不带颈视镜结构简单, 便于窥视。但若缺乏制造经验, 容易引起视镜焊后密封面变形。另外在不宜把视镜直接焊在设备上时, 也有带颈视镜供选用。

3.3 使用压力

本标准可用于一般真空系统, 若用在高真空的严格场合时, 设计者应根据衬垫材料和使用要求自行决定。

通过试验, 厚度26mm的硼硅玻璃可以钢化。因此设计25kgf/cm²的视镜时, 视镜公称直径只能到80mm。若设计压力再提高, 公称直径要变小, 便难以窥视。另外高于25kgf/cm²压力的视镜, 国内无成熟经验, 所以, 本标准最高使用压力定为25kgf/cm²。

3.4 使用温度

视镜的使用温度上限主要是由视镜玻璃的材质决定的。钢化视镜玻璃的抗弯强度测试表明, 温度不超过200°C时, 其抗弯强度基本上不变, 当温度超过200°C时, 抗弯强度就有所下降。所以, 本标准规定使用温度上限为200°C。

视镜的使用温度下限主要考虑视镜组成件的钢材下限温度和结霜问题, 所以本标准规定使用温度下限定为0°C。就钢化视镜玻璃本身而言, 可以用于零下低温。当视镜用于零度以下时, 设计者应根据实际使用温度改变碳钢制视镜组成件钢材牌号和设计防霜装置。

3.5 材 料

3.5.1 视镜玻璃采用钢化硼硅玻璃。硼硅玻璃的物化性能, 无论是膨胀系数、耐热冲

击性能和抗蚀能力都优于一般钠钙玻璃。因此，本标准选用钢化硼硅玻璃是合适的。

3.5.2 衬垫选用石棉橡胶板 (GB3985-83)，并加注明衬垫材质可根据操作条件及介质特性更换。

耐酸石棉板已有企业标准，在酸性介质中可考虑选用耐酸石棉板。

3.5.3 根据“设计规定”接缘的碳钢材料在 $Pg10\text{kgf/cm}^2$ 的采用 A3、在 $Pg16$ 、 $Pg25\text{kgf/cm}^2$ 时采用 A3 锻钢。

3.5.4 螺柱、螺母材料

根据“设计规定”螺柱硬度应比螺母稍高，但考虑本标准螺母处与大气接触，温度不高，并参考石油部标准《炼油厂钢制压力容器设计技术规定》和考虑到市场供应螺柱、螺母材料的现实情况，本标准螺柱、螺母材料选用 A3。

3.6 视镜玻璃的强度计算

本标准视镜玻璃的强度计算公式选用英国标准《压力容器用视镜和液位玻璃规范》BS3463-1975。

$$\sigma_s = 0.303 \left(\frac{d}{b} \right)^2 P \quad (\mu = 0.23 \text{ 时})$$

式中：P——圆形视镜玻璃所承受的最高压力， kgf/cm^2 ；

d——圆形视镜玻璃的非支承直径，mm；

b——圆形视镜玻璃厚度，mm；

σ_s ——玻璃的弯曲应力， kgf/cm^2 ；

μ ——波桑系数。