

中华人民共和国行业标准

拼装式玻璃钢储罐标准系列

(VN100m³~VN500m³)

HG 21504.2-92

主编单位： 化工部第六设计院

批准部门： 化 学 工 业 部

化工部工程建设标准编辑中心

1992 北 京

1 一般规定

1.1 适用范围

1.1.1 本系列为拼装式耐化学腐蚀静止玻璃钢储罐,适用于贮存化工、石油等工业中可用玻璃钢防腐的液体。

1.1.2 制造方法:手糊法成型。制造厂内预制好板片,在现场组装。

1.1.3 工作压力:^① $-500 \sim 2000 \text{Pa}$ ($-50 \text{mm} \sim 200 \text{mmH}_2\text{O}$)。

1.1.4 工作温度: $-10 \sim +80^\circ\text{C}$ 。

1.1.5 介质比重: $\gamma \leq 1.2$ 。

1.1.6 本系列是以玻璃纤维、不饱和聚酯树脂的组合为基准,但也可以使用其它材料。

制品中加入了阻燃添加剂,使成型的玻璃钢储罐具有滞燃自熄性。

1.2 引用标准

HGJ 43 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》

HGJ 44 《钢制管法兰类型、连接尺寸和密封面尺寸》

CD 130A19 《手糊法玻璃钢设备设计技术条件》

GB 8237 《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》

① 指密闭储槽,昼夜温度变化、进排物料所造成的气相压力工况。

1.3 结构型式

1.3.1 筒体为立式拼装式,分两种类型^①。

A 型:纵环向分片,现场组装,外部用钢丝绳加强。

B 型:纵向分片,现场组装,外部用型钢加强。

1.3.2 封头型式:自支承拼装式锥顶。

1.3.3 底板型式:拼装式平底。

1.4 主要参数和尺寸

1.4.1 本系列的公称容积:VN100m³~VN500m³。

1.4.2 本系列储罐的公称直径:DN5400mm~DN8900mm。

1.5 管 口

本系列管口的数量和大小是推荐的,用户根据需要可以变更。

1.6 法 兰

法兰采用全平面法兰,连接尺寸标准为:PN1.0MPa
HGJ 44-91(阀门、仪表接口除外)。

1.7 液面指示计

本系列采用自控液面计,罐顶设有自控液面计管口(液面计外

^① 推荐 B 型。

购)。

1.8 直 梯

本系列储罐设置有直梯。

1.9 设计参数

1.9.1 动载荷

10 米高度处的基本风压: 550N/m^2 (55kgf/m^2);
地震烈度: 8 度。

1.9.2 罐顶荷载: 1100N/m^2 (110kgf/m^2)。

1.10 其 它

1.10.1 基 础:

混凝土基础应做成整体基础,必要时进行防腐处理。

1.10.2 介质限制

按照 HGJ 43-91《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》标准规定,介质的毒性程度分为四级:

- ①极度危害(I 级);
- ②高度危害(II 级);
- ③中度危害(III 级);
- ④轻度危害(IV 级)。

本系列玻璃钢储罐不得用来贮存 I 级、II 级的有毒介质。

2 结构型式与基本参数

2.0.1 A 型拼装式储罐见图 2.0.1。

2.0.2 B 型拼装式储罐见图 2.0.2。

2.0.3 拼装式玻璃钢储罐基本参数和尺寸见表 2.0.3。

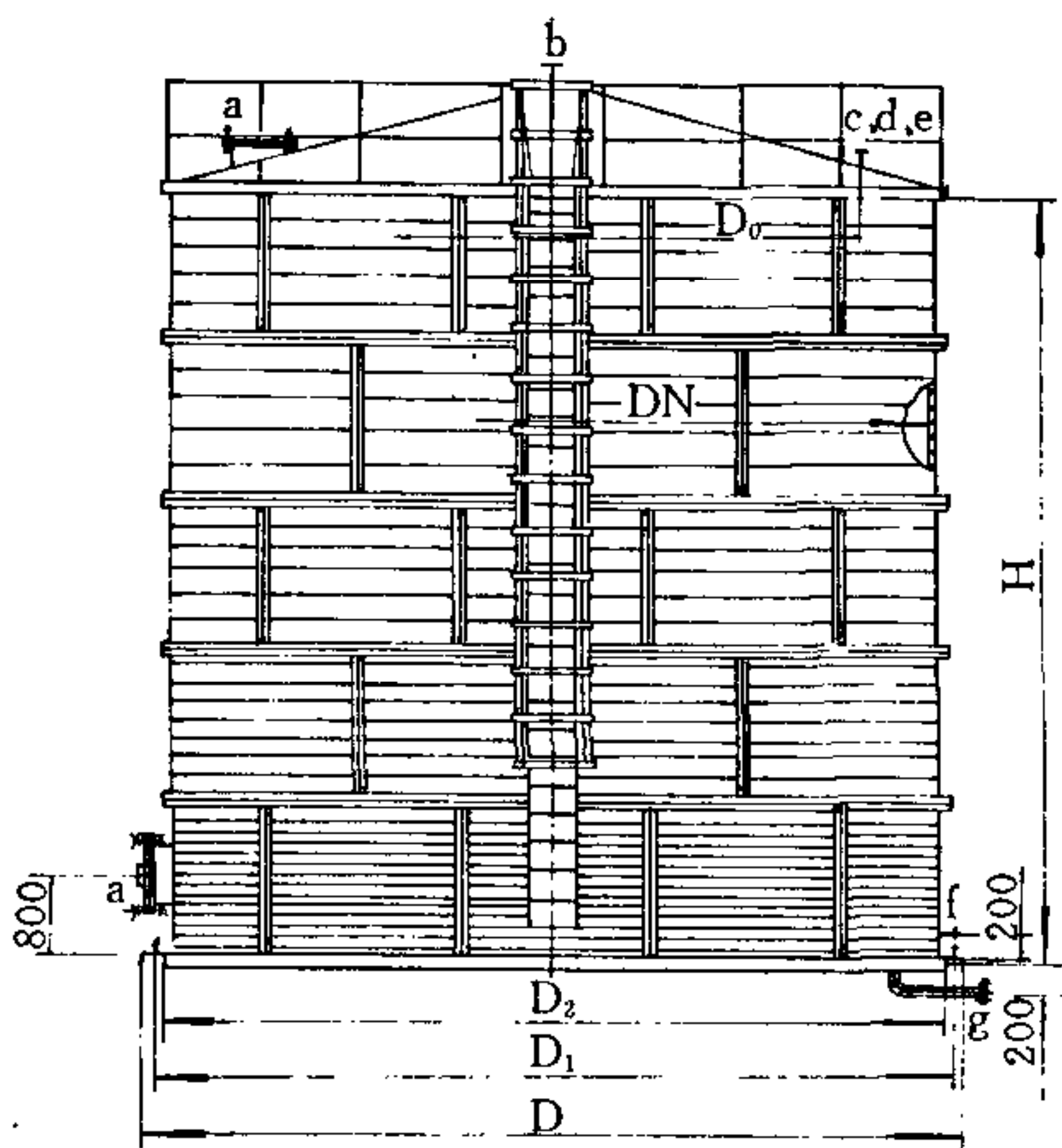


图 2.0.1

A 型拼装式玻璃钢储罐
VN100m³~VN500m³

标记示例：

公称容积 100m³A 型储罐

储罐标记代号为：100A HG21504.2-92-101

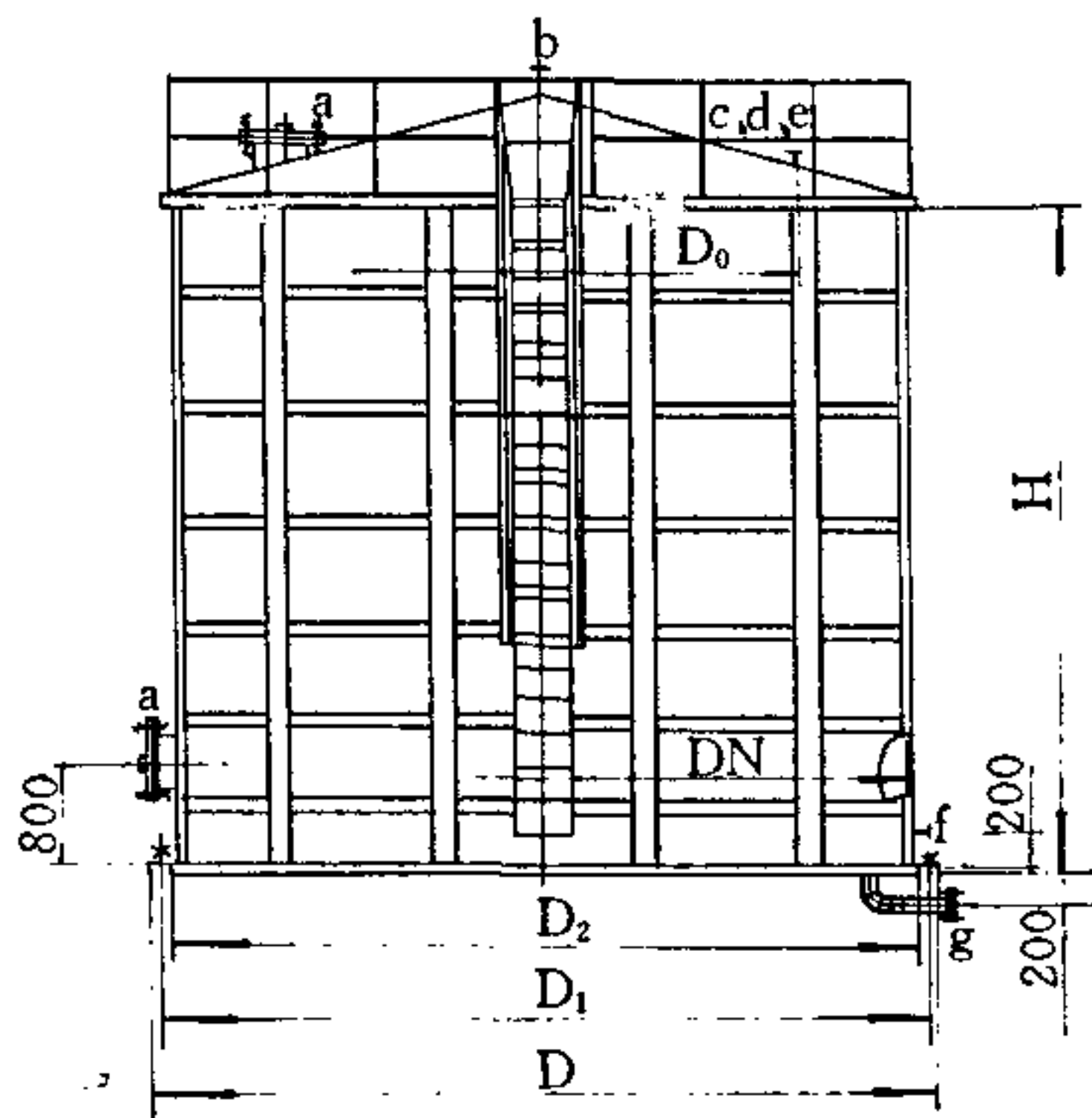


图 2.0.2

B 型拼装式玻璃钢储罐

VN100m³~VN500m³

标记示例:

公称容积 100m³B 型储罐

储罐标记代号为:100B HG21504.2-92-102

拼装式玻璃钢储罐基本参数和尺寸表 表 2.0.3

公称容积 m ³	罐体主要尺寸 mm		安 装 尺 寸 mm				管口公称直径,mm							储罐型式	设备净重量 kg	图 号 HG 21504.2-92-A 型 HG 21504.2-92-B 型		
	内 径	高 度	DN	H	D ₂	D ₁	D ₁ ~D ₂	D ₀	人 孔	通 气 装 置	进 口	备 用 口	液 面 计 口				出 口	排 净 口
100	5400	4500		5600	5700	5820	4600									5060	HG 21504.2-92-101	
																5200	HG 21504.2-92-102	
200	6600	6000		6800	6900	7020	5800									9300	HG 21504.2-92-103	
																8600	HG 21504.2-92-104	
300	7500	7000		7760	7860	7980	6700	500	150	100	80	150	100			13160	HG 21504.2-92-105	
																14130	HG 21504.2-92-106	
400	8000	8000		8300	8400	8520	7200									17000	HG 21504.2-92-107	
																18670	HG 21504.2-92-108	
500	8900	8100		9300	9400	9520	8100									18900	HG 21504.2-92-109	
																22190	HG 21504.2-92-110	

3 选用说明

3.0.1 选用本系列储罐时,需填写“拼装式玻璃钢储罐选用表”(见附录 A),并提供给定点制造厂。

3.0.2 凡需要的储罐其操作条件、容积等与本系列有不符之处者,可根据使用要求,填写“拼装式玻璃钢储罐条件表”(见附录 B)另行设计。

4 拼装式玻璃钢储罐技术条件

玻璃钢储罐除按图样规定外,应按本技术条件进行制造、检验与验收,未规定部分按 CD 130A19-85《手糊法玻璃钢设备设计技术条件》。

4.1 原材料

原材料必须根据图样要求选用。各项技术指标应符合有关标准,并具有质量合格证及相应检验资料,必要时应予复验。

4.1.1 合成树脂

4.1.1.1 聚酯树脂的技术指标应符合 GB 8237《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》的规定。

4.1.1.2 选择的耐腐蚀树脂,必须在腐蚀环境下经过挂片试验或经实际使用确认为耐腐蚀性能优良的树脂。

4.1.2 增强材料

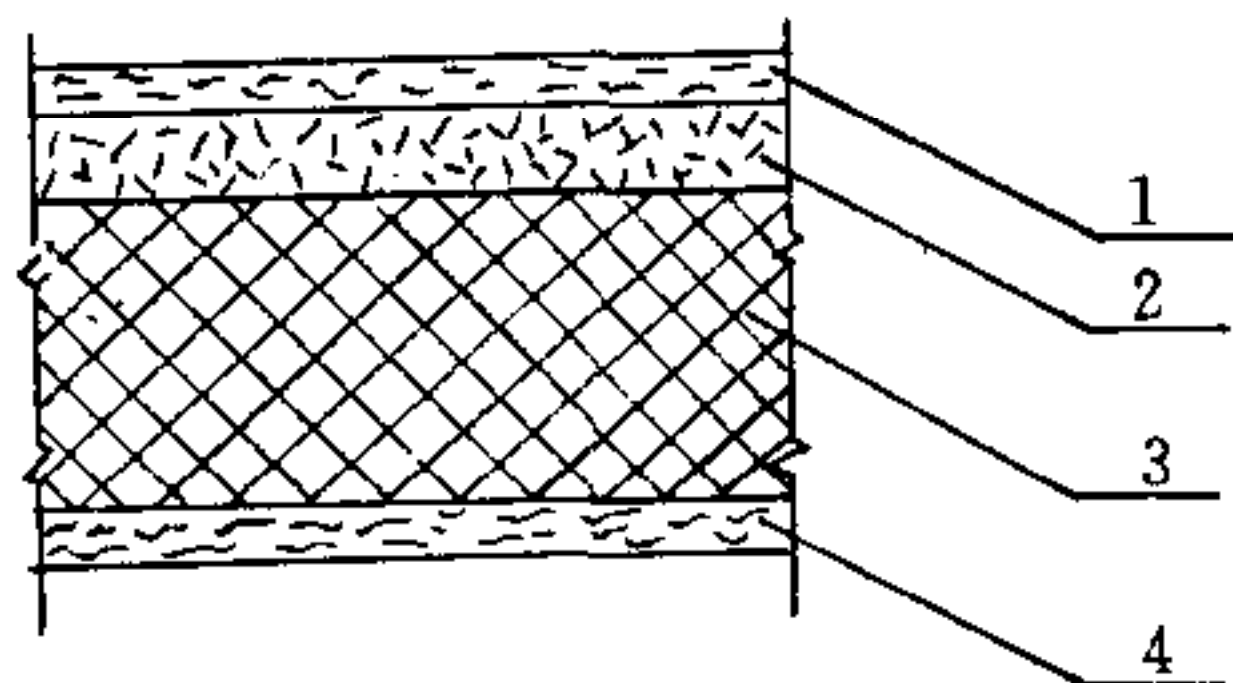
4.1.2.1 玻璃纤维制品其纤维必须经增强型浸润剂处理,石蜡型浸润剂处理的制品不得使用。

4.1.2.2 根据介质的种类和使用条件,选择相应的玻璃纤维制品,当玻璃纤维不适用时,可以选用其它有机纤维材料。

4.2 技术要求

4.2.1 玻璃钢储罐罐壁结构

玻璃钢储罐采用复合耐蚀结构,共四层,如下图所示。



- 1——防腐层(与介质接触的最内层);
- 2——防渗次内层;
- 3——增强结构层;
- 4——耐候外层。

4.2.1.1 复合结构各层树脂及增强材料

复合结构各层树脂及增强材料,根据贮存的介质种类、操作条件、安装环境等因素由设计单位决定。

4.2.1.2 复合结构各层树脂含量

防腐层树脂含量 $>85\%$;

防渗次内层树脂含量 $70\%\sim 80\%$;

增强结构层树脂含量 $45\%\sim 50\%$;

耐候外层树脂含量 $>85\%$ 。

4.2.1.3 复合结构各层厚度

复合结构各层的厚度按图样规定。

4.2.2 储罐质量要求

4.2.2.1 储罐内表面应平整光滑,色泽均匀,无杂质混入,无纤维外露,无目测可见的裂纹、划痕、疵点及白化分层等缺陷。玻璃钢层间粘接,不允许有分层脱层、异物夹杂、树脂结节等现象。其余外观质量及修补办法按 CD 130A19-85 规定。

- 4.2.2.2 树脂固化度不低于 85%。
- 4.2.2.3 巴柯尔硬度值不低于 40。
- 4.2.2.4 外层阻燃氧指数值(OI)不小于 26。
- 4.2.2.5 储罐拼装完毕后进行室温下盛水试漏 48 小时以上,不得有渗漏、冒汗、明显变形等现象。

4.2.2.6 层合板材料的力学性能必须要满足“手糊玻璃钢板的机械强度最低保证值”(表 4.2.2.6)。

手糊玻璃钢板的机械强度最低保证值 表 4.2.2.6

板 厚 (mm)	拉伸强度 MPa(kgf/mm ²)	弯曲强度 MPa(kgf/mm ²)	弯曲弹性模量 MPa(kgf/mm ²)
3.0~5.0	61.8(6.3)	108(11)	4805(490)
5.1~6.5	82.4(8.4)	128(13)	5492(560)
6.6~10	93.2(9.5)	137(14)	6178(630)
>10	107.9(11.0)	147(15)	6865(700)

注:此板是指有富树脂层、增强结构层的玻璃钢板。试验条件:温度 20℃,湿度 65%。

4.2.3 储罐壁厚必须符合设计要求,不得有负偏差。组装后必须符合下列要求:

- 4.2.3.1 高度偏差为±0.5%。
- 4.2.3.2 内表面任意点半径偏差为±20mm。
- 4.2.3.3 罐壁垂直度偏差:
A 型 不大于高度的 0.4%;
B 型 不大于高度的 0.3%;
- 4.2.3.4 接管在储罐上的安装位置偏差为±5mm。

4.2.4 金属件要求

- 4.2.4.1 所有外露金属件必须要有表面保护,防止环境腐蚀。

4.2.4.2 金属件之间的连接采用电焊时,焊条牌号为结 422。

4.2.4.3 金属件与玻璃钢之间采用胶接时,要确保连接强度和整体性。

4.2.5 基础

混凝土基础应做成整体基础,必要时进行防腐。

4.3 标志、包装、运输及安装

4.3.1 经检验合格后的储罐应在明显部位标有:储罐名称、型号、规格、设计单位、制造厂名和生产日期等内容。

4.3.2 包装必须牢固可靠,有安全起吊标志。

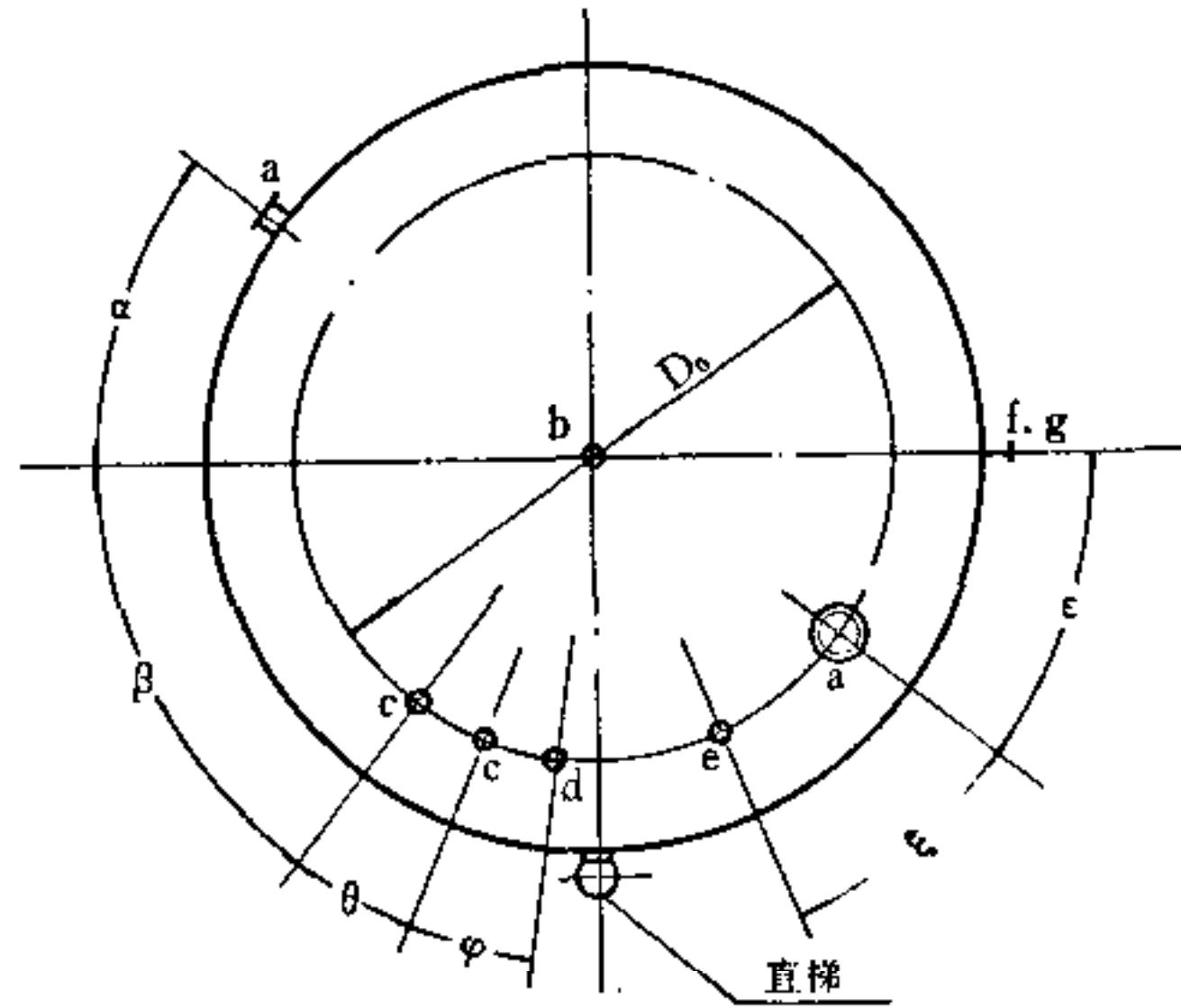
4.3.3 制造厂应向用户提供产品说明书、出厂合格证和质量证明书。

4.3.4 运输途中不可碰撞,不准堆放重物,在搬运安装时应轻吊轻放,不得触地拖拉,禁止钢丝绳直接与器壁接触,禁止捆绑人孔与接管附件起吊。

4.3.5 不得强行扭曲安装,严禁撞击、敲打。

管口方位图

A、B 型



公称容积 VNm ³ (A、B 型)	管 口 方 位,度					
	α	β	θ	ϕ	ξ	ϵ
100	36	63	18	18	36	45
200	30	52.5	15	15	30	37.5
300	25.7	45	12.85	12.85	25.7	32
400	25.7	45	12.85	12.85	25.7	32
500	22.5	39	11.25	11.25	22.5	28

附录 A 拼装式玻璃钢储罐选用表

条 件 图		比例													
			工 作 介 质 选 用 条 件 及 要 求	名 称		合同号									
				组 份		储罐台数									
				比 重		安装环境									
				特 性		安装地点									
				粘度, Pa·s		地震基本烈度									
				工作压力, kPa		场地类别									
				工作温度, °C		基本风压, N/m ²									
				环境温度, °C		其它要求									
				公称容积, m ³											
				储罐型式											
				安装检修要求		标 记									
				管 口 表											
				符号	公称尺寸	连接尺寸标准	用途	备注	符号	公称尺寸	连接尺寸标准	用途	备注		
选用单位:				拼装式玻璃钢储罐选用表											
签字(公章)				VN m ³											
年 月 日				HG 21504.2-92											
说明															

附录 B 拼装式玻璃钢储罐条件表

条 件 图		比例			名 称		合同号			
					工 作 介 质	组 份		储槽台数		
						比 重		安装环境		
						特 性		安装地点		
						粘度,Pa·s		地震基本烈度		
						工作压力,kPa		场地类别		
					条 件 及 要 求	工作温度,℃		基本风压,N/m²		
						环境温度,℃		其 它 要 求		
						全容积,m³				
						充装系数				
						储罐型式				
					公称直径,mm					
					安装检修要求					
					管 口 表					
符 号	公称尺寸	连接尺寸标准	用途	备注	符 号	公称尺寸	连接尺寸标准	用途	备注	
选用单位:				拼装式玻璃钢储罐条件表						
签字(公章)				VN m³						
年 月 日				HG 21504.2-92						
说明										

附加说明 本标准提出单位、主编单位 和主要起草人

提出单位：化工部设备设计技术中心站

主编单位：化工部第六设计院

主要起草人：董邢英

校核：郑祖炼

审核：李肇鏊

VN100m³~VN500m³ 拼装式玻璃钢储罐标准系列

HG 21504.2-92

条 文 说 明

1 一般规定

1.1.1 本系列玻璃钢储罐是指常压静止储罐,未考虑安装搅拌器等的额外载荷。

1.1.3 工作压力

本标准系列工作压力定为常压。常压储罐有下列三种:

(1)直接与大气相通,只承受介质的液柱静压力;

(2)用惰性气体密封的常压储罐,承受介质液柱静压力加惰性气体密封压力;

(3)密封常压储罐,承受介质液柱静压力加介质蒸汽压力。

参照国内外有关储罐标准规定,本标准系列储罐的设计正压力规定为 2000Pa(200mmH₂O),即储罐气相空间的最高压力值不大于 2000Pa(200mmH₂O)。由于是密闭储罐,昼夜温度变化、进排物料会造成负压工况,因此本标准系列取设计负压值为-500Pa(-50mmH₂O)。

工作压力超过设计规定值,可填写“拼装式玻璃钢储罐条件表”另行设计。

1.1.4 工作温度:-10℃~+80℃

工作温度与使用的树脂种类、固化剂及固化条件有关。玻璃钢的机械性能随工作温度的升高而降低。

工作温度上限的取值,各国标准不一致。日本标准为 80°C ; 美国“ASTM”为 82°C ; 英国“BS”为 110°C ; “ASME”设计温度为 65°C (压力容器); 国内《玻璃钢聚氯乙烯复合管和管件》规定最高温度为 80°C 。

本系列参照国内外标准,工作温度上限取 80°C ,不同的介质温度应选用不同的树脂。

对于工作温度下限值,国内对此没有规定。国外日本标准、AD 标准、ASTM 标准等对此也未作规定,只有 BS 标准规定最低温度为 -30°C 。本系列考虑到国内外原材料的差异,再加之国内手糊玻璃钢制造厂家很多,所用原材料在技术指标上、配方上没有统一标准,成型后的玻璃钢储罐在质量上差异很大。所以,工作温度下限暂定为 -10°C 。但用户可以根据当地的实际使用经验和制造厂的加工水平确定适当的最低工作温度。

储罐壁温不仅受内存介质的影响,同时也受安装地区环境温度的影响,储罐的最低工作温度除考虑工艺操作条件等因素外,尚应考虑环境温度,若储罐壁温由大气环境气温条件所确定,其最低工作温度可按该地区气象资料,取历年来月平均最低气温的最低值。^①

1.1.5 介质比重

储罐设计计算中,液体介质比重取 1.2,若贮存液体的比重大于 1.2 时,可另行设计。

1.1.6 本系列所选用的玻璃钢,是以不饱和聚酯树脂为粘结剂、玻璃纤维为增强材料而制成。

因为聚酯玻璃钢是目前国内使用最多的一种玻璃钢,聚酯树

① 月平均最低气温系指当月各天的最低气温相加除以当月的天数。

脂工艺性能优良,固化后的树脂综合性能良好。

根据腐蚀介质的不同,不饱和聚酯树脂可选用邻苯型、间苯型、双酚 A 型、乙烯基酯型树脂,增强材料选用耐腐蚀的玻璃纤维制品。当玻璃纤维不适用时,可以使用其它有机纤维材料。

根据腐蚀介质的种类和使用条件,亦可选择与之相应的其它树脂、辅助成份及增强材料。

1.3 结构型式

为了解决大型储罐的运输问题,本系列储罐(A、B 型)全部为拼装式结构,即厂内生产预制件,现场拼装组合而成。由于储罐容量大、高度高,若仅采用玻璃钢板来承担其强度,设计出来的壁厚势必很厚,浪费材料。所以,本系列采用玻璃钢与钢材的复合结构,既解决了防腐问题,又保证了储罐的强度、刚度,且节约了材料。

1.4 主要参数和尺寸

1.4.1 本系列公称容积为 $VN100m^3 \sim VN500m^3$,容积下限定为 $100m^3$ 是与 $VN0.5m^3 \sim VN100m^3$ 整体玻璃钢储槽的容积上限相衔接的。根据国内现有制造的经验,容积上限暂定为 $500m^3$ 。如用户需要更大的容积,可另行设计。

1.4.2 本系列储罐公称直径的确定既要考虑到储罐有一个合适的高径比,又要考虑到拼装块的大小和数量。

4 拼装式玻璃钢储罐技术条件(以下简称条件)

4.1.1 国内合成树脂牌号不统一,但所采用的树脂其技术指标必须要满足国家现有标准的规定。

4.1.2 为了使增强材料与基体之间牢固粘接在一起,本“条件”规定了玻璃纤维必须为非石蜡型,其纤维必须经增强型浸润剂处理。

4.2.1 本“条件”规定了复合耐蚀结构分为四层,以保证玻璃钢设备的耐蚀性、抗渗性。复合结构各层树脂含量是根据目前国内的制造水平及实测数据而确定的。

4.2.2 根据(90)化劳字第 321 号文规定,玻璃钢制品均应为阻燃品,否则不得采用。本“条件”规定了玻璃钢设备的最低阻燃氧指数,阻燃氧指数值可根据阻燃要求进行调整。

〔注〕

本标准产品由下列企业定点生产:

徐州玻璃钢厂(江苏徐州市矿山南路 2 号 邮编:221006)

宜兴宏达玻璃钢厂(江苏宜兴周铁镇 邮编:214261)