

ICS 23.020.30
J 74



中华人民共和国国家标准

GB/T 25198—2010

压力容器封头

Heads for pressure vessels

2010-09-26 发布

2011-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 符号说明	1
4 型式参数及标记	2
5 材料	4
6 制造、检验与验收	4
7 出厂质量证明文件	12
8 油漆、包装与运输	12
附录 A (资料性附录) 封头内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)的计算公式	13
附录 B (资料性附录) HHA 球形封头型式参数	18
附录 C (资料性附录) EHA 椭圆形封头型式参数	22
附录 D (资料性附录) EHB 椭圆形封头型式参数	26
附录 E (资料性附录) THA 碟形封头型式参数	27
附录 F (资料性附录) THB 碟形封头型式参数	31
附录 G (资料性附录) SDH 球冠形封头型式参数	41
附录 H (资料性附录) 封头产品合格证及封头部件数据报告	51
附录 I (资料性附录) 常见材料的密度表	54
附录 J (资料性附录) 封头成形厚度减薄率	56
附录 K (资料性附录) 封头订货技术条件	57

前 言

本标准的所有附录均为资料性附录。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本标准主要起草单位：合肥通用机械研究院、宜兴北海封头有限公司、杭州杭氧封头有限公司、大连顶金通用设备制造有限公司。

本标准起草人：李景辰、张义军、王冰、李天林、刘国富、姚佐权、顾才生。

压力容器封头

1 范围

1.1 本标准规定了钢制以及铝、钛、铜、镍及镍合金制压力容器用封头的制造、检验与验收要求,以及常用的封头型式与基本参数。

1.2 本标准适用于整板、拼板采用冲压、旋压、卷制以及分瓣成形的压力容器用半球形、椭圆形、碟形、球冠形、平底形和锥形封头。

1.3 常压容器及其他承压设备用封头的制造、检验与验收要求亦可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 150 钢制压力容器(含修改单)

GB 12337 钢制球形储罐

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

JB/T 4730.2 承压设备无损检测 第2部分:射线检测

JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测

JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测

JB 4732 钢制压力容器——分析设计标准

JB/T 4734 铝制焊接容器

JB/T 4745 钛制焊接容器

JB/T 4755 铜制压力容器

JB/T 4756 镍及镍合金制压力容器

3 符号说明

A ——封头内表面积, m^2 ;

C_1 ——材料厚度负偏差,按相应材料标准选取, mm ;

DN ——封头公称直径(按表1及表2的规定), mm ;

D_i ——半球形、椭圆形、碟形、球冠形和平底形封头内直径或锥形封头大端内直径, mm ;

D_o ——椭圆形、碟形、球冠形封头外直径, mm ;

D_{is} ——锥形封头小端内直径, mm ;

H ——半球形、球冠形、平底形封头及以内径为基准椭圆形、碟形封头总深度, mm ;

H_o ——锥形封头及以外径为基准椭圆形、碟形封头总高度, mm ;

H' ——锥形封头至锥顶总高度, mm ;

h ——半球形、椭圆形、碟形、平底形和锥形封头直边高度, mm ;

W ——封头质量, kg ;

R_i ——半球形封头内半径、球冠形封头以及以内径为基准碟形封头球面部分内半径, mm ;

R_o ——以外径为基准碟形封头球面部分外半径, mm ;

- r_i ——平底形封头、以内径为基准碟形封头过渡段转角半径以及锥形封头大端过渡段转角半径, mm;
- r_s ——锥形封头小端过渡段转角半径, mm;
- r_o ——以外径为基准碟形封头过渡段转角外半径, mm;
- V ——封头容积, m^3 ;
- α ——锥形封头半顶角, ($^\circ$);
- δ_n ——封头名义厚度, mm;
- δ_s ——封头材料厚度, 即制作封头时材料的投料厚度, 亦即材料质量证明书中的规格厚度, mm;
- δ_{\min} ——封头最小成形厚度, 即设计要求的成品封头最小厚度, mm;
- δ'_{\min} ——封头成品最小厚度, 即成品封头实测厚度的最小值, mm。

4 型式参数及标记

4.1 常用封头的名称、断面形状、类型代号及型式参数关系见表 1 和表 2。表 1 和表 2 中类型代号的最后一个字母 A 或 B, 分别代表以内径为基准或以外径为基准。表 2 所示锥形封头类型代号中括号里标注的数字为设计要求的锥形封头半顶角角度。

4.2 除表 1 所列类型的碟形封头外, 还有如下常用的碟形封头: $R_i = 0.8D_i$ 、 $r_i = 0.154D_i$; $R_i = 0.833D_i$ 、 $r_i = 0.154D_i$; $R_i = 1.0D_i$ 、 $r_i = 0.15D_i$; $R_i = 1.0D_i$ 、 $r_i = 0.06D_i$; $R_i = 0.9D_i$ 、 $r_i = 0.17D_i$ 等等。上述碟形封头尺寸、内表面积、容积、质量以及总深度的计算, 可参照附录 A 提供的方法进行。

4.3 封头标记

4.3.1 封头设计标记按如下规定:

①②×③(④)—⑤⑥

其中:

- ①——按表 1 与表 2 规定的封头类型代号;
- ②——数字, 为封头公称直径, mm;
- ③——数字, 为封头名义厚度 δ_n , mm;
- ④——数字, 为设计图样上标注的封头最小成形厚度 δ_{\min} , mm;
- ⑤——封头的材料牌号;
- ⑥——标准号: GB/T 25198。

示例 1:

公称直径 2 400 mm、封头名义厚度 20 mm、封头最小成形厚度 18.2 mm、 $R_i = 1.0D_i$ 、 $r_i = 0.10D_i$ 、材质为 Q345R 的以内径为基准碟形封头标记如下:

THA 2400×20(18.2)—Q345R GB/T 25198

示例 2:

公称直径 325 mm、封头名义厚度 12 mm、封头最小成形厚度 10.4 mm、材质为 Q345R 以外径为基准的椭圆形封头标记如下:

EHB 325×12(10.4)—Q345R GB/T 25198

示例 3:

大端直径 2 400 mm、小端直径 1 000 mm、锥半角 60° 、封头名义厚度 14 mm、封头最小成形厚度 11.6 mm、材质为 Q235B 的锥形封头标记如下:

CHA(60)2400/1000×14(11.6)—Q235B GB/T 25198

4.3.2 封头成品标记按如下规定:

①②×③(④)—⑤⑥

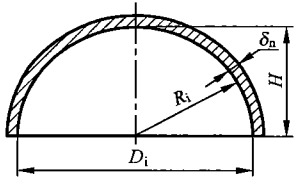
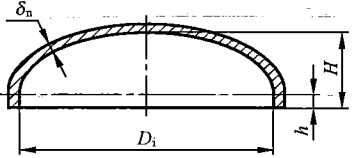
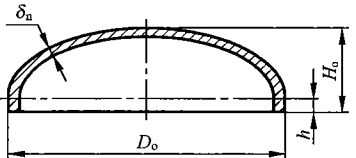
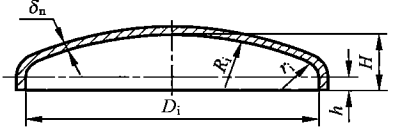
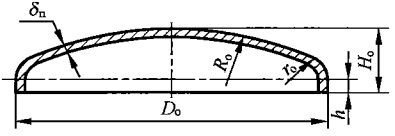
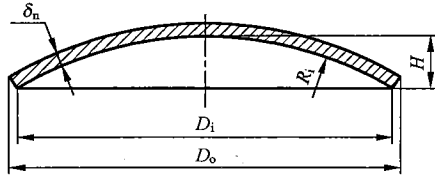
- ①——按表 1 与表 2 规定的封头类型代号;
- ②——数字, 为封头公称直径, mm;

- ③——数字,为封头材料厚度 δ_s , mm;
- ④——数字,封头成品最小厚度,即成品封头实测厚度最小值 δ'_{min} , mm;
- ⑤——封头的材料牌号;
- ⑥——标准号:GB/T 25198。

封头成品标记应记录在封头的交货技术文件中。

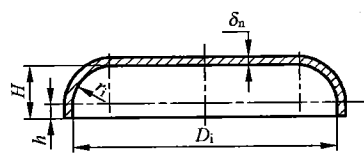
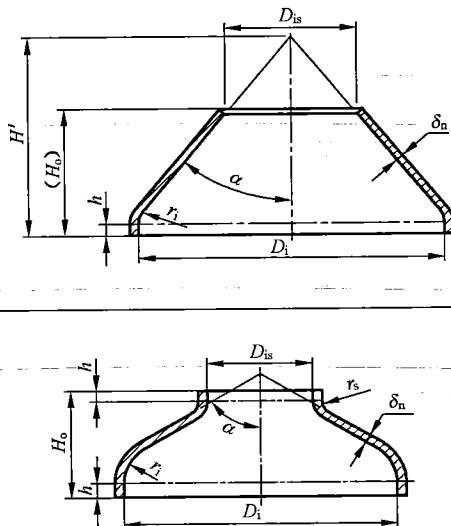
4.4 表 1 所列各类型封头的尺寸、内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)分别见附录 B~附录 G。

表 1 半球形、椭圆形、碟形和球冠形封头的断面形状、类型及型式参数表

名称	断面形状	类型代号	型式参数关系
半球形封头 ^a		HHA	$D_i = 2R_i$ $DN = D_i$
椭圆形封头	以内径为基准 	EHA	$\frac{D_i}{2(H-h)} = 2$ $DN = D_i$
	以外径为基准 	EHB	$\frac{D_o}{2(H_o-h)} = 2$ $DN = D_o$
碟形封头	以内径为基准 	THA	$R_i = 1.0D_i$ $r_i = 0.10D_i$ $DN = D_i$
	以外径为基准 	THB	$R_o = 1.0D_o$ $r_o = 0.10D_o$ $DN = D_o$
球冠形封头		SDH	$R_i = 1.0D_i$ $DN = D_o$

^a 半球形封头三种型式:不带直边的半球($H=R_i$)、带直边的半球($H=R_i+h$)和准半球(接近半球 $H < R_i$)。

表 2 平底形、锥形封头的断面形状、类型及型式参数表

名称	断面形状	类型代号	型式参数关系
平底形封头		FHA	$r_i \geq 3 \delta_n$ $H = r_i + h$ $DN = D_i$
锥形封头		CHA(30)	$r_i \geq 0.10 D_i$ 且 $r_i \geq 3 \delta_n$ $\alpha = 30^\circ$ DN 以 D_i/D_{is} 表示
		CHA(45)	$r_i \geq 0.10 D_i$ 且 $r_i \geq 3 \delta_n$ $\alpha = 45^\circ$ DN 以 D_i/D_{is} 表示
		CHA(60)	$r_i \geq 0.10 D_i$ 且 $r_i \geq 3 \delta_n$ $r_s \geq 0.05 D_{is}$ 且 $r_s \geq 3 \delta_n$ $\alpha = 60^\circ$ DN 以 D_i/D_{is} 表示

5 材料

5.1 制造封头的材料,除应分别符合如下标准的有关规定外,还应符合图样或订货技术协议的要求:

- a) 钢制封头按 GB 150 或 JB 4732;
- b) 铝制封头按 JB/T 4734;
- c) 钛制封头按 JB/T 4745;
- d) 铜制封头按 JB/T 4755;
- e) 镍及镍合金制封头按 JB/T 4756。

5.2 对于采用来料加工的方式加工的封头,封头材料的质量应由封头订货单位保证。

5.3 对有晶间腐蚀敏感性检验要求的不锈钢或镍合金制封头用材应有晶间腐蚀敏感性检验合格证明。

6 制造、检验与验收

6.1 总则

6.1.1 封头的制造、检验与验收除应符合本标准规定外,还应符合图样或订货技术协议要求。

6.1.2 封头制造单位应建立健全符合特种设备安全监察机构有关法规要求的质量保证体系。

6.1.3 封头的焊接应由持有特种设备安全监察机构颁发的相应类别的焊工合格证书的人员担任。

6.1.4 封头的无损检测应由持有特种设备安全监察机构颁发的相应方法无损检测人员资格证书的人员担任。

6.1.5 凡制造封头的材料应有用以检验和追踪的确认标记。在制造过程中,如原有确认标记被裁掉或材料分成几块,应于切割前完成标记的移植。确认标记的表达方式由封头制造单位规定且满足 6.1.6 和 6.1.7 的要求。

6.1.6 对于不锈钢及复合钢板制封头,铝、钛、铜、镍及镍合金制封头以及复合材料制封头,不得在其耐蚀面采用硬印作为材料的确认标记和焊工标志。

钛材及钛钢复合板的标记、标志还应符合 JB/T 4745 的有关规定。

6.1.7 对于钢制低温压力容器用封头及需要进行疲劳分析设计的封头,不得采用硬印作为材料的确认标记和焊工标志。

6.2 坯料制备

6.2.1 封头的毛坯厚度应考虑工艺减薄量,以确保封头成形后的实测成品最小厚度符合 6.3.13 的规定。

6.2.2 坯料制备及后续制造中应避免材料表面的机械损伤。对于尖锐伤痕以及材料防腐表面的局部伤痕、刻槽等缺陷应予修磨,修磨范围的斜度至少为 1:3。修磨的深度及焊补要求,依设计方法和材料的不同,分别按 6.2.2.1~6.2.2.4 的规定。

6.2.2.1 对于镍及镍合金制封头、铜制封头以及按 GB 150 设计的钢制封头,修磨深度应不大于材料厚度 δ_s 的 5%,且不大于 2 mm,否则应予以焊补。对于复合板,其修磨深度不得大于覆层厚度的 30%,且不大于 1 mm,否则应予以焊补。

6.2.2.2 对于按 JB 4732 设计的钢制封头,其修磨后的厚度应不小于设计厚度,否则应予以焊补。对于复合板,其修磨深度不得大于覆层厚度的 30%,且不大于 1 mm,否则应予以焊补。

6.2.2.3 对于铝制、钛制封头,其修磨深度应不大于该部位铝材(或钛材)厚度 δ_s 的 5%,且不大于 2 mm,否则应予以焊补。

6.2.2.4 焊补后,应根据相应标准规定对补焊部位进行必要的检查。

6.2.3 坡口表面要求

依材料的不同,其坡口表面应分别满足 6.2.3.1~6.2.3.4 的要求。

6.2.3.1 钢材坡口表面要求

- a) 坡口表面不得有裂纹、分层、夹杂等缺陷;
- b) 标准抗拉强度下限值 $R_m > 540$ MPa 的钢材及 Cr-Mo 低合金钢材经火焰切割的坡口表面,应用砂轮打磨平滑,并应对加工表面进行磁粉或渗透检测。

6.2.3.2 铝材坡口表面要求

- a) 一般应采用机械方法加工坡口,厚度较大时也允许采用等离子、电弧或其他不会损伤铝材性能和影响焊接质量的切割方法。坡口采用热切割法制备后需采用机械方法去除氧化层;
- b) 坡口表面不应有裂纹、分层、夹杂及影响焊接质量的其他缺陷。

6.2.3.3 钛材坡口表面要求

- a) 在钛材上划线应尽量采用金属铅笔,只有在以后加工中能去除的部分才允许打冲眼。钛钢复合板应在基层钢板上划线;
- b) 一般应采取机械方法加工坡口,厚度较大时也允许采用火焰切割、等离子切割。当采用热切割加工坡口时,应避免火花溅落在钛材表面,切割后需采用机械方法去除污染层。钛钢复合板在用机械切割时应将钢基层朝下,注意防止分层;
- c) 坡口表面不应有裂纹、分层、夹杂及影响焊接质量的其他缺陷。

6.2.3.4 铜材、镍及镍合金坡口表面要求

- a) 一般应采用机械加工或水下等离子、超高压水切割等方法加工坡口。当采用热切割时,切割后需采用机械方法去除污染层;
- b) 坡口表面不应有分层、折叠、裂纹、撕裂等缺陷。

6.2.4 先拼板后成形的封头,拼板的对口错边量 b (见图 1)不应大于材料厚度 δ_s 的 10%,且不大于 1.5 mm。拼接复合钢板的对口错边量 b (见图 2)不得大于覆层厚度的 30%,且不大于 1.0 mm。

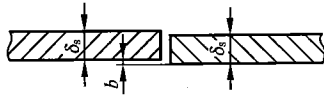


图 1 拼板对口错边量

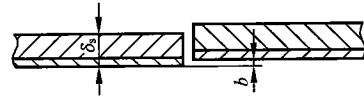


图 2 拼接复合钢板对口错边量

6.2.5 焊接材料、焊接方法、施焊环境、被焊工件及坡口的清洁度要求、焊接工艺评定报告、焊接工艺规程、施焊记录与焊工识别标志的保存期要求,依设计方法与材料的不同,应符合相应标准的规定。

6.2.6 先拼板后成形的凸形封头内表面拼焊焊缝,以及影响成形质量的外表面拼焊焊缝,在成形前应将焊缝余高打磨至与母材齐平。

锥形封头成形前应将过渡部分内外表面的焊缝余高打磨至与母材齐平。

6.2.7 对于未打磨焊缝余高的要求,应符合相应标准的规定。

6.2.8 封头焊接接头表面不得有裂纹、咬边、气孔、弧坑和飞溅物。

6.2.9 应对钛制封头所有焊接接头在焊接完工原始状态的表面颜色进行检验,并按表 3 的规定判断是否合格与进行处理。

表 3 钛封头焊缝和热影响区表面颜色的规定

焊接接头表面颜色	氩气保护情况	合格判断	处理方法
银白色	良好	合格	不用其他处理
金黄色(致密)	尚好	合格	可不用处理
蓝色	稍差	不合格	去除蓝色
紫色	较差	不合格	去除紫色,去不掉处返修
灰色或暗灰色	差	不合格	返修
灰白色	很差	不合格	返修
黄色粉状物	极差	不合格	返修

6.2.10 封头焊接接头返修的要求,应符合相应标准的规定。

6.2.11 坯料割圆后,应对周边影响封头成形质量的缺陷进行修磨消除。

6.3 封头成形

6.3.1 依据封头的类型、规格、材质,可采用整板或拼板经冷冲压、热冲压、冷旋压、热旋压、冷卷、热卷等方法成形;也可分瓣成形后再组焊成封头。

6.3.1.1 封头加热炉的炉内气氛应呈中性或弱氧化性,加热的火焰不宜与工件直接接触。

6.3.1.2 铝封头热成形时,加热温度一般不宜超过 420 °C。当工件温度降至 300 °C 以下时,不宜继续热成形。

6.3.1.3 钛封头应尽量采用热成形,如成形温度低于 300 °C,冷成形后应尽量采用热校形。

钛封头的热成形分为低温热成形(工件加热温度约为 300 °C~400 °C)和高温热成形(工件加热温度可提高到约 650 °C,但不应超过 800 °C)。冷成形后的热校形温度可为 100 °C~350 °C。

热成形温度在 600 °C 以上时,工件表面应采用耐高温涂料或其他防护措施以防止表面氧化污染;热成形温度为 500 °C~600 °C 时,由制造单位依具体情况确定是否需表面高温防护。必要时应留有清除表面氧化层的裕量。

6.3.1.4 不锈钢、铜封头、镍及镍合金封头热成形时,宜采用电热炉加热,也可采用燃气炉、燃油炉加热,但不应采用焦炭或煤加热炉加热。

6.3.1.5 对于热成形的镍及镍合金封头,当采用燃气炉加热时,燃气中的硫含量应低于 0.57 g/m³;当采用燃油炉加热时,燃油中的硫含量应低于 0.5%。加热前应去除工件上所有含硫的油、油污、油漆、铅笔标记、润滑剂等。

6.3.2 由成形的瓣片和顶圆板拼接制成的封头(见图3)以及先拼板后成形的封头,封头上各种不相交的拼接焊缝中心线间的距离,至少应为封头材料厚度 δ_s 的3倍,且不小于100 mm。

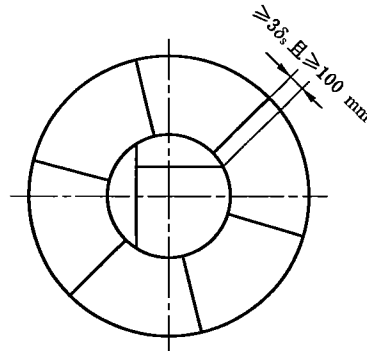


图3 由成形瓣片和顶圆板制封头的拼接焊缝布置图

6.3.3 成形封头的端部应切边,作为尺寸形状检测的测量基准,不允许毛边交货。当端部需加工坡口时,坡口的形状与尺寸由供需双方在订货技术协议中确定。

6.3.4 椭圆形、碟形、平底形和锥形封头的直边倾斜度确定方法见图4,倾斜度以符合表4为合格。测量封头直边倾斜度时,不应计入直边部分增厚量。增厚量计算按式(1):

$$\text{增厚量} = \text{成形后直边实测厚度} - \text{封头材料厚度} \dots\dots\dots (1)$$

注:封头切边后,在封头端面直径方向拉一根钢丝或放一直尺,用直角尺的一直角边与拉紧的钢丝或直尺重合,另一直角边与封头接触,在直边部位测量直角尺与封头间的最大距离即为封头的直边倾斜度。

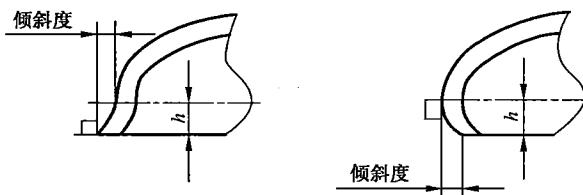


图4 封头直边倾斜度

表4 椭圆形、碟形、平底形和锥形封头的直边倾斜度

单位为毫米

直边高度 h	倾 斜 度	
	向 外	向 内
25	≤ 1.5	≤ 1.0
40	≤ 2.5	≤ 1.5

6.3.5 封头与筒体对接以外圆周长还是以内直径为基准,由供需双方订货技术协议确定。

6.3.5.1 以外圆周长为对接基准的封头切边后,在直边部分端部用卷尺实测外圆周长,外圆周长公差应符合表5的要求。外圆周长的设计值按 $\pi \times D_o$ 或 $\pi(2\delta_s + D_i)$ 计算,其中 π 取 3.1416。

当公称直径 DN 或钢材厚度 δ_s 超出表5的范围时,其外圆周长公差由供需双方在订货技术协议中确定。

表5 封头成形后外圆周长公差或内直径公差

单位为毫米

公称直径 DN	钢材厚度 δ_s	外圆周长公差	内直径公差
$300 \leq DN < 600$	$2 \leq \delta_s < 4$	-4~+4	-1.5~+1.5
	$4 \leq \delta_s < 6$	-6~+6	-2~+2
	$6 \leq \delta_s < 16$	-9~+9	-3~+3
	$16 \leq \delta_s \leq 22$	-12~+12	-4~+4

表 5 (续)

单位为毫米

公称直径 DN	钢材厚度 δ_s	外圆周长公差	内直径公差
600 ≤ DN < 1 000	4 ≤ δ_s < 6	-6 ~ +6	-2 ~ +2
	6 ≤ δ_s < 10	-9 ~ +9	-3 ~ +3
	10 ≤ δ_s < 22	-9 ~ +12	-3 ~ +4
	22 ≤ δ_s ≤ 40	-12 ~ +18	-5 ~ +6
1 000 ≤ DN < 1 600	6 ≤ δ_s < 10	-9 ~ +9	-3 ~ +3
	10 ≤ δ_s < 22	-9 ~ +12	-3 ~ +4
	22 ≤ δ_s < 40	-12 ~ +18	-4 ~ +6
	40 ≤ δ_s ≤ 60	-15 ~ +18	-5 ~ +6
1 600 ≤ DN < 3 000	6 ≤ δ_s < 10	-9 ~ +9	-3 ~ +3
	10 ≤ δ_s < 22	-9 ~ +12	-3 ~ +4
	22 ≤ δ_s ≤ 60	-15 ~ +18	-5 ~ +6
3 000 ≤ DN < 4 000	10 ≤ δ_s < 22	-9 ~ +12	-3 ~ +4
	22 ≤ δ_s ≤ 60	-15 ~ +18	-5 ~ +6
4 000 ≤ DN < 5 000	12 ≤ δ_s < 22	-9 ~ +12	-3 ~ +4
	22 ≤ δ_s ≤ 60	-15 ~ +18	-5 ~ +6
5 000 ≤ DN ≤ 6 000	16 ≤ δ_s ≤ 60	-15 ~ +18	-5 ~ +6

6.3.5.2 以内直径为对接基准的封头切边后,在直边部分实测等距离分布的 4 个内直径,取其平均值。内直径公差应符合表 5 的要求。

当公称直径 DN 或钢材厚度 δ_s 超出表 5 的范围时,其内直径公差由供需双方在订货技术协议中确定。

6.3.6 封头切边后,在直边部分实测等距离分布的 4 个内直径,以实测最大值与最小值之差作为封头的圆度。封头的圆度应不大于 0.5%DN,且不大于 25 mm;当 $\delta_s/DN < 0.005$,且 $\delta_s < 12$ mm 时,封头的圆度应不大于 0.8%DN,且不大于 25 mm。

当公称直径 DN > 6 000 mm 或钢材厚度 $\delta_s > 60$ mm 时,封头的圆度公差由供需双方在订货技术协议中确定。

6.3.7 封头切边后,在封头端面任意两直径位置上放置直尺或拉紧钢丝,在直尺或钢丝交叉处垂直测量封头总深度或封头总高度,其公差为(-0.2%~0.6%)DN。

6.3.8 整板成形及先拼板后成形的凸形封头,成形后按封头标准断面形状线向内缩进一定尺寸(视封头大小而定,以不影响测量形状公差为宜)作为间隙样板轮廓线,如图 5 所示。检查时应使样板垂直于待测表面。半球形、椭圆形、碟形、球冠形封头内表面的形状公差应符合以下要求:样板与封头内表面间的最大间隙:外凸不得大于 1.25% D_i ;内凹不得大于 0.625% D_i 。

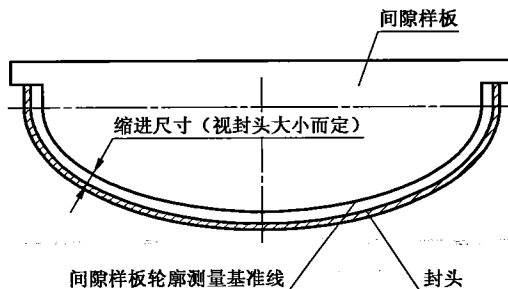


图 5 整板成形或先拼焊后成形凸形封头断面形状公差间隙样板检查图

- 6.3.9 碟形封头、锥形封头和平底形封头过渡段转角半径分别不得小于表1或表2以及图样规定值。
- 6.3.10 封头的直边部分不得存在纵向皱折。封头切边后,用直尺测量半球形、椭圆形、碟形、平底形与锥形封头的直边高度,当封头公称直径 $DN \leq 2\,000\text{ mm}$ 时,直边高度 h 为 25 mm;当封头公称直径 $DN > 2\,000\text{ mm}$ 时,直边高度 h 为 40 mm,直边高度公差为 $(-5\% \sim 10\%)h$ 。
- 6.3.11 平底形封头的平面度可由供需双方约定。
- 6.3.12 分瓣成形后组焊的封头,其顶圆板与瓣片的形状、尺寸应符合下列要求:
- 半球形、球冠形封头的顶圆板与瓣片形状尺寸要求应符合 GB 12337 的相关规定。
 - 其他型式的封头的顶圆板与瓣片形状尺寸要求由供需双方约定。
 - 瓣片表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等缺陷,也不得有分层。
 - 分瓣组焊的要求:
 - 组焊的错边量 b :对于钢制压力容器,不得大于其相应压力容器建造规范对 A 类焊接接头的错边量要求;对于铝、钛、铜、镍及镍合金制压力容器,不得大于其相应标准对 B 类焊接接头的错边量要求。
拼接复合钢板的对口错边量 b 不应大于覆层厚度的 30%,且不大于 1.0 mm。
 - 组焊后焊接接头棱角 E :用弦长等于 $1/6D_i$,且不小于 300 mm 内样板或外样板检查,其 E 值不得大于 $(\frac{\delta_s}{10} + 2)\text{ mm}$,且不大于 4 mm,检查时应使焊接接头在其样板中间部位。
 - 分瓣成形的封头可由封头制造厂组焊,也可由具有相应资格的单位完成组焊。组焊后的封头形状、尺寸等要求,由供需双方在订货技术协议中确定。
- 6.3.13 根据制造工艺确定封头的投料厚度,以确保封头的成品最小厚度 δ'_{\min} 不小于设计要求的最小成形厚度 δ_{\min} 。

封头成形后,应检测封头的成品厚度。具体测厚部位与数量,依封头的形状与规格,可由供需双方订货技术协议确定,但封头上易发生工艺减薄的部位(封头顶部和转角过渡部位等)以及直边部位为必测部位。

- 6.3.14 封头成形前按 6.2.6 打磨的拼焊焊缝表面,在封头成形后符合下列全部条件时,可低于相邻母材表面:
- 焊缝部位实测的最小厚度,应符合 6.3.13 的规定;
 - 焊缝表面不得低于母材表面 0.5 mm。

6.4 热处理

6.4.1 热处理的一般要求

6.4.1.1 封头热处理时,热处理炉的炉内气氛应符合 6.3.1.1 的要求。

6.4.1.2 不锈钢封头、铜封头、镍及镍合金封头热处理时,热处理炉的种类应符合 6.3.1.4 的要求。

镍及镍合金封头热处理时,加热介质中含硫量的要求以及工件表面清洁度的要求应符合 6.3.1.5 的规定。

6.4.1.3 对需热处理的封头,根据供需双方的约定,可由封头制造单位或容器制造单位进行。

6.4.2 焊后热处理

6.4.2.1 钢制封头的焊后消除应力热处理

需进行焊后消除应力热处理的条件、焊后消除应力热处理的方法与操作,根据封头所采用的设计标准,应分别符合 GB 150 或 JB 4732 的相应规定。

6.4.2.2 除图样另有规定外,铝制、钛制、铜制封头一般不要求进行焊后消除应力热处理。

当铜制封头在规定的介质条件下可能产生应力腐蚀开裂时,应按图样规定进行退火处理或消除应力退火处理。

6.4.2.3 除下述情况外,如图样未做规定,镍及镍合金制封头一般不要求进行焊后消除应力热处理:

- a) NS111、NS112、N08811(或其相应牌号)制封头,当设计温度高于 538 °C 且需提高耐晶间腐蚀性能时,应于焊后按图样规定进行固溶处理或稳定化处理。处理操作规范按 JB/T 4756 的有关要求;
- b) 镍钼合金制封头,如需提高耐晶间腐蚀性能时,应于焊后按图样规定进行固溶处理。处理的操作规范及检验合格指标按 JB/T 4756 的有关要求。

6.4.2.4 焊后热处理应在焊接工作全部结束并检验合格后进行。

6.4.3 钢制封头改善材料力学性能热处理,应根据设计技术文件要求所制定的热处理工艺进行。母材的热处理试板与封头同炉热处理。对热成形的封头,母材的热处理试板还应与封头有相同的加热工艺。

当钢板供货与使用的热处理状态一致时,则热成形封头在热成形过程中不得破坏供货时的热处理状态,否则应重新热处理。

对供货与使用热处理状态均为正火的钢制封头,若其热成形的终止温度不低于材料的正火最低温度,热成形后可不再进行正火处理。

6.4.4 封头热成形后的热处理

6.4.4.1 铝制封头热成形后,如图样要求进行退火处理,退火处理的加热温度按 JB/T 4734 的有关规定。当封头热成形的终压温度超过 350 °C 并随后空冷时,可免于单独进行退火处理。

铝镁硅合金制封头热成形后如要求固溶时效状态的性能,应进行固溶时效处理。

6.4.4.2 钛制封头热成形(指热成形温度大于或等于 300 °C)后是否应退火处理由图样确定。当热成形的终压温度超过 550 °C 并随后空冷时,可免于单独进行退火处理。

退火处理的操作规范按 JB/T 4745 的有关要求。

6.4.4.3 除非图样另有规定,铜制封头热成形后可不进行退火处理。

对于要求退火处理的铜制封头,当封头热成形的终压温度超过 650 °C 时,可免于单独进行退火处理。

6.4.4.4 含铬或(和)钼的镍合金封头在 400 °C 以上热成形时,如有耐晶间腐蚀要求,应进行固溶处理。纯镍及镍铜合金热成形的封头,如有耐应力腐蚀要求时,应进行退火处理。上述热处理操作规范,应符合 JB/T 4756 的有关要求。

6.4.5 封头冷成形后的热处理

6.4.5.1 整板成形及先拼板后成形的钢制半球形、椭圆形、碟形封头以及平底形封头,应于冷成形后进行热处理。

除图样另有规定,冷成形的奥氏体不锈钢制半球形、椭圆形、碟形封头以及平底形封头,成形后可不进行热处理。

6.4.5.2 铝镁合金及铝镁硅合金制椭圆形、碟形、锥形封头冷成形后符合表 6 条件时应进行热处理。热处理规范应符合 JB/T 4734 的有关要求。铝镁合金及铝镁硅合金制平底形封头冷成形后是否应进行热处理,由供需双方订货技术协议确定。

表 6 铝封头冷成形后应进行热处理的条件

封头名称	封头类型代号	封头名义厚度 \geq
椭圆形封头	EHA、EHB	1.2%DN
碟形封头	THA、THB	0.7%DN
锥形封头	CHA(45)	1%DN
	CHA(60)	0.7%DN

6.4.5.3 钛制椭圆形、碟形、锥形封头冷成形(指成形温度低于 300 °C)后,符合表 7 条件时应进行退火处理。退火处理操作应符合 JB/T 4745 的有关要求。钛制平底形封头冷成形(指成形温度低于 300 °C)后是否应进行热处理,由供需双方订货技术协议确定。

表 7 钛制封头冷成形后应进行热处理的条件

封头名称	封头类型代号	封头名义厚度 \geq	
		TA1、TA2、TA9	TA3、TA10
椭圆形封头	EHA、EHB	1.2%DN	0.85%DN
碟形封头	THA、THB	0.7%DN	0.5%DN
锥形封头	CHA(45)	1%DN	0.7%DN
	CHA(60)	0.7%DN	0.5%DN

6.4.5.4 黄铜(H96 除外)制椭圆形、碟形、锥形封头,冷成形后应进行消除应力退火处理。消除应力退火处理的操作应符合 JB/T 4755 的有关规定。

黄铜、青铜与白铜等铜合金制椭圆形、碟形、锥形封头,冷成形后如符合表 8 条件时应进行退火处理。退火处理的操作应符合 JB/T 4755 的有关规定。黄铜、青铜与白铜等铜合金制平底形封头冷成形后是否应进行热处理,由供需双方订货技术协议确定。

表 8 铜合金封头冷成形后进行退火处理的条件

封头名称	封头类型代号	封头名义厚度 \geq
椭圆形封头	EHA、EHB	1.2%DN
碟形封头	THA、THB	0.7%DN
锥形封头	CHA(45)	1%DN
	CHA(60)	0.7%DN

当冷成形的黄铜制封头已进行退火处理,则可不再进行消除应力退火处理。

6.4.5.5 冷成形的镍及镍合金制椭圆形、碟形封头及平底形封头,当变形的纤维伸长率超过下列 a)~f)时应进行热处理:纯镍及镍铜合金进行退火处理,含铬或(和)钼的镍合金进行固溶处理。热处理操作应符合 JB/T 4756 的有关规定。

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| a) 纯镍成形后需焊接 | 5% |
| b) 纯镍成形后不焊接 | 10% |
| c) N10001、N10665(及相应牌号) | 7% |
| d) N10629、N10675 | 10% |
| e) N06617、N08800、N08810、N08811(及相应牌号) | |
| 设计温度大于 675 °C | 10% |
| f) 其他镍合金 | 15% |

其中,纤维伸长率按式(2)计算:

$$\text{纤维伸长率}(\%) = \frac{75 \times \text{板材厚度}}{\text{成形截面的最小半径}} \dots\dots\dots (2)$$

注:对于标准椭圆形封头,当计算纤维伸长率时,成形截面的最小半径为 $0.172 7D_1$ 。

6.5 无损检测

6.5.1 先拼板后成形的半球形、椭圆形、碟形、球冠形封头和平底形封头,以及分瓣成形后组焊封头中先拼板后成形的顶圆板成形后其拼接焊接接头,应采用图样或订货技术协议规定的方法,按 JB/T 4730.2~4730.3 进行 100% 射线或超声检测(铜制、镍及镍合金制封头应进行射线检测),合格级别应符合图样或订货技术协议规定。

6.5.2 锥形封头以及分瓣成形后组焊的半球形、椭圆形、碟形、球冠形封头和平底形封头的 A、B 类焊接接头,应分别按相应标准的有关规定,采用图样或订货技术协议规定的方法,按 JB/T 4730.2~4730.3 进行 100% 或局部射线或超声检测(铜制、镍及镍合金制封头应进行射线检测),其合格级别应符合图样或

订货技术协议规定。当采用局部无损检测时,焊缝交叉部位以及平底形、锥形封头的过渡段转角部位必须全部检测,其检测长度可计入局部检测长度之内。

6.5.3 凡符合下列条件之一的钢制封头,应采用图样或订货技术协议规定的方法,按 JB/T 4730.4~4730.5 进行磁粉或渗透检测,检测结果 I 级为合格:

- a) 封头堆焊表面;
- b) 复合钢板制封头的复合层焊接接头;
- c) 标准抗拉强度下限值 $R_m > 540$ MPa 的钢板及 Cr-Mo 低合金钢板制封头经火焰切割的坡口表面以及该封头的缺陷修磨或焊补处的表面;
- d) 标准抗拉强度下限值 $R_m > 540$ MPa 的钢板及 Cr-Mo 低合金钢板制旋压封头,其拼焊焊接接头的内、外表面。

6.5.4 凡符合下列条件之一的铝制、钛制、铜制、镍及镍合金制封头,应按 JB/T 4730.5 对其焊接接头表面进行渗透检测,检测结果 I 级为合格:

- a) 焊补焊缝表面;
- b) 卡具、拉筋等临时固定连接焊缝拆除后的焊痕表面。

7 出厂质量证明文件

封头出厂质量证明文件可由封头制造企业自行制定,但应符合相关法规和标准的规定。本标准的附录 H 提供了“封头产品合格证及封头部件数据报告”的样式。

8 油漆、包装与运输

封头的涂敷与运输包装按 JB/T 4711 的有关规定,且应符合用户要求。

对于不能整体运输的已成形的各类封头,允许成形后在适当位置切割分别运输,重新焊接装配后,其质量应符合本标准的各项有关要求。

附录 A

(资料性附录)

封头内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)的计算公式

A.1 附录 B~附录 G 给出了本标准正文中表 1 所列型式封头内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)的计算结果,供使用者参照选用。对超出附录 B~附录 G 范围的封头(如公称直径大于 6 000 mm 的封头),使用者可参照本节所示的相应计算方法自行计算。此外,本附录还给出了表 2 所列型式封头内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)的计算公式,供使用者参照选用。

A.2 在附录 B~附录 F 中各类封头计算时其直边高度 h 均按如下原则确定:当封头公称直径 $DN \leq 2\,000$ mm 时, h 为 25 mm; $DN > 2\,000$ mm 时, h 为 40 mm。

A.3 由于封头材料种类很多,密度也各不相同,本标准附录 B~附录 G 所列封头质量是以密度为 7.85 t/m^3 碳钢为基准计算而得,不同材料(密度不同)的封头质量应分别进行计算。为了方便计算,常见材料密度在附录 I 中列出,供使用者参照选用。

A.4 本附录的计算结果均为理论净值。

A.5 以下列出本标准表 1 和表 2 中所列型式封头的内表面积、容积、质量以及总高度(总深度)的计算公式,所使用的符号意义同标准正文。符号 ρ 为封头材质密度(t/m^3)。

(1) 球形封头(HHA)

① 内表面积(mm^2):

$$A = \frac{1}{2}\pi D_i^2 \pm \pi D_i h \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

② 容积(mm^3):

$$V = \frac{1}{12}\pi D_i^3 \pm \frac{1}{4}\pi D_i^2 h \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

③ 质量(kg):

$$W = \rho\pi \left\{ \left[\frac{1}{12}(D_i + 2\delta_n)^3 \pm \frac{1}{4}(D_i + 2\delta_n)^2 h \right] - \left[\frac{1}{12}D_i^3 \pm \frac{1}{4}D_i^2 h \right] \right\} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (\text{A.3})$$

④ 总深度(mm):

$$H = \frac{D_i}{2} \pm h \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

注:上列各式中的“±”号取法为:当为带直边的半球,计算时取正号;当为准半球时,计算时取负号,此时为近似计算值;当为不带直边的半球, h 为零。

(2) 椭圆形封头(EHA)

设 a 、 b 分别为封头内壁椭圆的长和短半轴,则有:

$$A = \pi a \left\{ a + \frac{b}{\sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 1}} \ln \left[\frac{a}{b} + \sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 1} \right] \right\} + 2\pi a h \quad \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

$$V = \frac{2}{3}\pi a^2 b + \pi a^2 h \quad \dots\dots\dots (\text{A.6})$$

$$W = \rho\pi \left\{ \left[\frac{2}{3}(a + \delta_n)^2(b + \delta_n) + (a + \delta_n)^2 h \right] - \left[\frac{2}{3}a^2 b + a^2 h \right] \right\} \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots (\text{A.7})$$

对于标准椭圆封头,有: $a = D_i/2$, $a = 2b$, 于是:

① 内表面积(mm^2):

$$A = \frac{1}{4} \left[1 + \frac{\sqrt{3}}{6} \ln(2 + \sqrt{3}) \right] \pi D_i^2 + \pi D_i h = 0.345\pi D_i^2 + \pi D_i h \quad \dots\dots\dots (\text{A.8})$$

② 容积(mm³):

$$V = \frac{\pi}{24} D_i^3 + \frac{\pi}{4} D_i^2 h \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

③ 质量(kg):

$$W = \rho \pi \delta_n \left[\frac{D_i^2}{3} + \frac{5}{6} D_i \delta_n + \frac{2}{3} \delta_n^2 + (D_i + \delta_n) h \right] \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

④ 总深度(mm):

$$H = \frac{D_i}{4} + h \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

(3) 椭圆形封头(EHB)

设 a, b 分别为封头外壁椭圆的长和短半轴。

如果 a 以 $(a - \delta_n)$ 、 b 以 $(b - \delta_n)$ 分别代入式(A.5)、式(A.6)、式(A.7), 即得:

① 内表面积(mm²):

$$A = \pi(a - \delta_n) \left\{ (a - \delta_n) + \frac{b - \delta_n}{\sqrt{\left(\frac{a - \delta_n}{b - \delta_n}\right)^2 - 1}} \ln \left[\frac{a - \delta_n}{b - \delta_n} + \sqrt{\left(\frac{a - \delta_n}{b - \delta_n}\right)^2 - 1} \right] \right\} + 2\pi(a - \delta_n) h \quad \dots\dots\dots (A.12)$$

② 容积(mm³):

$$V = \frac{2}{3} \pi (a - \delta_n)^2 (b - \delta_n) + \pi (a - \delta_n)^2 h \quad \dots\dots\dots (A.13)$$

③ 质量(kg):

$$W = \rho \pi \left\{ \left[\frac{2}{3} a^2 b + a^2 h \right] - \left[\frac{2}{3} (a - \delta_n)^2 (b - \delta_n) + (a - \delta_n)^2 h \right] \right\} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.14)$$

对于标准椭圆封头, 将 $a = D_o/2, a = 2b$, 代入各式即得 EHB 封头内表面积、容积和质量。

④ 总高度(mm):

$$H_o = \frac{D_o}{4} + h \quad \dots\dots\dots (A.15)$$

(4) 碟形封头(THA)

设: $\theta = \arccos \frac{\frac{D_i}{2} - r_i}{R_i - r_i}$, (θ 为弧度)

为表达方便, 引入下列各式:

$$C_1 = \frac{\sin \theta}{4}$$

$$C_2 = \frac{\sin \theta \cos \theta + \theta}{2} - \sin \theta$$

$$C_3 = 2 \sin \theta - \frac{\sin^3 \theta}{3} - \sin \theta \cos \theta - \theta$$

$$C_4 = \frac{(2 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)^2}{3}$$

① 内表面积(mm²):

$$A = 2\pi \left[D_i r_i \times \frac{\theta}{2} + r_i^2 (\sin \theta - \theta) + R_i^2 (1 - \sin \theta) + \frac{D_i}{2} h \right] \quad \dots\dots\dots (A.16)$$

② 容积(mm³):

$$V = \pi \left(C_1 D_i^2 r_i + C_2 D_i r_i^2 + C_3 r_i^3 + C_4 R_i^3 + \frac{D_i}{4} \times h \right) \quad \dots\dots\dots (A.17)$$

③ 质量(kg):

式(A.17)中以 $(r_i + \delta_n)$ 代 r_i ,以 $(D_i + 2\delta_n)$ 代 D_i ,以 $(R_i + \delta_n)$ 代 R_i ,即得设外壁所包体积为 V_o ,则封头质量为:

$$W = \rho(V_o - V) \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots(A.18)$$

④ 总深度(mm):

$$H = (1 - \sin\theta)R_i + r_i \sin\theta + h \quad \dots\dots\dots(A.19)$$

(5) 碟形封头(THB)

设: $\theta = \arccos \frac{\frac{D_o}{2} - r_o}{R_o - r_o}$, (θ 为弧度)

① 内表面积(mm^2):

$$A = 2\pi \left[(D_o - 2\delta_n)(r_o - \delta_n) \times \frac{\theta}{2} + (r_o - \delta_n)^2 (\sin\theta - \theta) + (R_o - \delta_n)^2 (1 - \sin\theta) + \frac{D_o - 2\delta_n}{2} h \right] \quad \dots\dots\dots(A.20)$$

② 容积(mm^3):

$$V = \pi \left[C_1 (D_o - 2\delta_n)^2 (r_o - \delta_n) + C_2 (D_o - 2\delta_n)(r_o - \delta_n)^2 + C_3 (r_o - \delta_n)^3 + C_4 (R_o - \delta_n)^3 + \frac{(D_o - 2\delta_n)^2}{4} h \right] \quad \dots\dots\dots(A.21)$$

③ 质量(kg):

另有:

$$V_o = \pi \left[C_1 D_o^2 r_o + C_2 D_o r_o^2 + C_3 r_o^3 + C_4 R_o^3 + \frac{D_o^2}{4} h \right] \quad \dots\dots\dots(A.22)$$

$$W = \rho(V_o - V) \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots(A.23)$$

④ 总高度(mm):

$$H_o = (1 - \sin\theta)R_o + r_o \sin\theta + h \quad \dots\dots\dots(A.24)$$

(6) 球冠形封头(SDH)

① 内表面积(mm^2):

$$A = 2\pi D_o h \quad \dots\dots\dots(A.25)$$

其中: $h = D_o - \sqrt{D_o^2 - \left(\frac{D_o - \delta_n}{2}\right)^2}$

② 容积(mm^3):

$$V = \pi h^2 \left(D_o - \frac{h}{3} \right) \quad \dots\dots\dots(A.26)$$

③ 质量(kg):

球冠形封头中面面积 S_z :

$$S_z = 2\pi \left(D_o + \frac{\delta_n}{2} \right) h_z \quad \dots\dots\dots(A.27)$$

其中: $h_z = \left(D_o + \frac{\delta_n}{2} \right) - \sqrt{\left(D_o + \frac{\delta_n}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_o - \delta_n}{2} \right)^2}$

$$W = \rho \times S_z \times \delta_n \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots(A.28)$$

④ 总深度(mm):

$$H = \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) (D_o - \delta_n) \quad \dots\dots\dots(A.29)$$

(7) 平底形封头(FHA)

① 内表面积(mm²):

$$A = \pi \left[\frac{\pi}{2} D_i r_i - (\pi - 2) r_i^2 \right] + \pi D_i h + \pi \left(\frac{D_i}{2} - r_i \right)^2 \dots\dots\dots (A. 30)$$

② 体积(mm³):

$$V = \pi \left[\frac{1}{4} D_i^2 r_i + \left(\frac{\pi}{4} - 1 \right) D_i r_i^2 + \left(\frac{5}{3} - \frac{\pi}{2} \right) r_i^3 \right] + \frac{1}{4} \pi D_i^2 h \dots\dots\dots (A. 31)$$

以 $r_i + \delta$ 代 r_i , $D_i + 2\delta$ 代 D_i 即得 V_0 。

③ 质量(kg):

$$W = \rho(V_0 - V) \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A. 32)$$

④ 总深度(mm):

$$H = r_i + h \dots\dots\dots (A. 33)$$

(8) 锥形封头 CHA(30)、CHA(45)

设: θ 是 α 的弧度。

注: 此处计算忽略了锥体小端几何变化。

① 内表面积(mm²):

$$A = 2\pi \left[D_i r_i \times \frac{\theta}{2} + r_i^2 (\sin\theta - \theta) \right] + \frac{\pi}{4 \sin\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta) r_i]^2 - D_{is}^2 \} + \pi D_i h \dots\dots\dots (A. 34)$$

② 容积(mm³):

$$V = \pi \left(C_1 D_i^2 r_i + C_2 D_i r_i^2 + C_3 r_i^3 + \frac{D_i^2}{4} \times h \right) + \frac{\pi}{24 \tan\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta) r_i]^3 - D_{is}^3 \} \dots\dots\dots (A. 35)$$

③ 质量(kg):

$$V_0 = \pi \left[C_1 (D_i + 2\delta_n)^2 (r_i + \delta_n) + C_2 (D_i + 2\delta_n) (r_i + \delta_n)^2 + C_3 (r_i + \delta_n)^3 + \frac{(D_i + 2\delta_n)^2}{4} h \right] + \frac{\pi}{24 \tan\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta) r_i + 2\delta \cos\theta]^3 - [D_{is} + 2\delta \cos\theta]^3 \} + \frac{1}{4} \pi (D_i + 2\delta_n)^2 h \dots\dots\dots (A. 36)$$

$$W = \rho(V_0 - V) \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A. 37)$$

④ 总高度(mm):

$$H_0 = \frac{1}{\tan\theta} \left\{ \left[\frac{D_i}{2} - (1 - \cos\theta) r_i \right] - \frac{D_{is}}{2} \right\} + (r_i + \delta_n) \sin\theta + h \dots\dots\dots (A. 38)$$

(9) 锥形封头 CHA(60)

设: θ 是 α 的弧度。

大端小弧:

大端内壁小弧段内表面积为 A_1 ; 大端内壁小弧段所包围的体积为 V_1 ; 大端外壁小弧段所包围的体积为 V'_1

$$A_1 = 2\pi \left[D_i r_i \times \frac{\theta}{2} + r_i^2 (\sin\theta - \theta) \right] \dots\dots\dots (A. 39)$$

$$V_1 = \pi (C_1 D_i^2 r_i + C_2 D_i r_i^2 + C_3 r_i^3) \dots\dots\dots (A. 40)$$

以 $r_i + \delta$ 代 r_i , $D_i + 2\delta$ 代 D_i 即得 V'_1 :

$$V'_1 = \pi [C_1 (D_i + 2\delta_n)^2 (r_i + \delta_n) + C_2 (D_i + 2\delta_n) (r_i + \delta_n)^2 + C_3 (r_i + \delta_n)^3] \dots\dots (A. 41)$$

锥体:

锥体内壁表面积为 A_2 ; 锥体内壁锥体所包围的体积为 V_2 ; 锥体外壁锥体所包围的体积为 V'_2

$$A_2 = \frac{\pi}{4\sin\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta)r_i]^2 - [D_{is} + 2(1 - \cos\theta)(r_s + \delta)]^2 \} \dots\dots\dots (A. 42)$$

$$V_2 = \frac{\pi}{24\tan\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta)r_i]^3 - [D_{is} + 2(1 - \cos\theta)(r_s + \delta)]^3 \} \dots\dots\dots (A. 43)$$

$$V'_2 = \frac{\pi}{24\tan\theta} \{ [D_i - 2(1 - \cos\theta)r_i + 2\delta\cos\theta]^3 - [D_{is} + 2(1 - \cos\theta)r_s + 2\delta]^3 \} \dots\dots\dots (A. 44)$$

小端圆弧:

小端内壁小弧段内表面积为 A_3 ; 小端内壁小弧段所包围的体积为 V_3 ; 小端外壁小弧段所包围的体积为 V'_3

$$A_3 = 2\pi \left[D_{is}(r_s + \delta) \times \frac{\theta}{2} - (r_s + \delta)^2 (\sin\theta - \theta) \right] \dots\dots\dots (A. 45)$$

$$V_3 = \pi [C_1 D_{is}^2 (r_s + \delta) - C_2 D_{is} (r_s + \delta)^2 + C_3 (r_s + \delta)^3] \dots\dots\dots (A. 46)$$

$$V'_3 = \pi [C_1 D_{is}^2 r_s - C_2 D_{is} r_s^2 + C_3 r_s^3] - \pi [D_{is} r_s \delta \sin\theta + (2\sin\theta - \sin\theta\cos\theta - \theta)r_s^2 \delta + r_s \delta^2 \sin\theta] \dots\dots\dots (A. 47)$$

大端直边段:

大端直边段的内表面积、内壁容积、外壁容积分别以 A_4 、 V_4 、 V'_4 表示。

$$A_4 = \pi D_i h \dots\dots\dots (A. 48)$$

$$V_4 = \frac{1}{4} \pi D_i^2 h \dots\dots\dots (A. 49)$$

$$V'_4 = \frac{1}{4} \pi (D_i + 2\delta_n)^2 h \dots\dots\dots (A. 50)$$

小端直边段:

小端直边段的内表面积、内壁容积、外壁容积分别以 A_5 、 V_5 、 V'_5 表示。

$$A_5 = \pi D_{is} h \dots\dots\dots (A. 51)$$

$$V_5 = \frac{1}{4} \pi D_{is}^2 h \dots\dots\dots (A. 52)$$

$$V'_5 = \frac{1}{4} \pi (D_{is} + 2\delta)^2 h \dots\dots\dots (A. 53)$$

① 内表面积(mm^2):

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 \dots\dots\dots (A. 54)$$

② 容积(mm^3):

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 \dots\dots\dots (A. 55)$$

③ 质量(kg):

外壁所包围的总体积设为 V_o ,

$$V_o = V'_1 + V'_2 + V'_3 + V'_4 + V'_5 \dots\dots\dots (A. 56)$$

则有:

$$W = \rho(V_o - V) \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A. 57)$$

④ 总高度(mm):

$$H_o = \frac{1}{\tan\theta} \left\{ \left[\frac{D_i}{2} - (1 - \cos\theta)r_i \right] - \left[\frac{D_{is}}{2} + (1 - \cos\theta)(r_s + \delta_n) \right] \right\} + (r_i + r_s + \delta_n) \sin\theta + 2h \dots\dots\dots (A. 58)$$

附录 B
(资料性附录)
HHA 球形封头型式参数

B.1 HHA 球形封头的总深度、内表面积、容积见表 B.1,封头质量见表 B.2。

表 B.1 HHA 球形封头总深度、内表面积、容积

序号	公称直径 DN/ mm	总深度 H/ mm	内表面积 A/ m ²	容积 V/ m ³	序号	公称直径 DN/ mm	总深度 H/ mm	内表面积 A/ m ²	容积 V/ m ³
1	300	175	0.164 9	0.008 8	34	2 900	1 490	13.574 8	6.649 2
2	350	200	0.219 9	0.013 6	35	3 000	1 540	14.514 2	7.351 3
3	400	225	0.282 7	0.019 9	36	3 100	1 590	15.484 9	8.101 2
4	450	250	0.353 4	0.027 8	37	3 200	1 640	16.487 1	8.900 3
5	500	275	0.432 0	0.037 6	38	3 300	1 690	17.520 7	9.750 4
6	550	300	0.518 4	0.049 5	39	3 400	1 740	18.585 7	10.652 9
7	600	325	0.612 6	0.063 6	40	3 500	1 790	19.682 1	11.609 5
8	650	350	0.714 7	0.080 2	41	3 600	1 840	20.809 9	12.621 7
9	700	375	0.824 7	0.099 4	42	3 700	1 890	21.969 2	13.691 0
10	750	400	0.942 5	0.121 5	43	3 800	1 940	23.159 8	14.819 1
11	800	425	1.068 1	0.146 6	44	3 900	1 990	24.381 9	16.007 5
12	850	450	1.201 7	0.175 0	45	4 000	2 040	25.635 4	17.257 8
13	900	475	1.343 0	0.206 8	46	4 100	2 090	26.920 3	18.571 6
14	950	500	1.492 3	0.242 2	47	4 200	2 140	28.236 6	19.950 4
15	1 000	525	1.649 3	0.281 4	48	4 300	2 190	29.584 4	21.395 8
16	1 100	575	1.987 1	0.372 2	49	4 400	2 240	30.963 5	22.909 3
17	1 200	625	2.356 2	0.480 7	50	4 500	2 290	32.374 1	24.492 6
18	1 300	675	2.756 7	0.608 4	51	4 600	2 340	33.816 1	26.147 3
19	1 400	725	3.188 7	0.756 9	52	4 700	2 390	35.289 5	27.874 8
20	1 500	775	3.652 1	0.927 8	53	4 800	2 440	36.794 3	29.676 7
21	1 600	825	4.146 9	1.122 6	54	4 900	2 490	38.330 6	31.554 7
22	1 700	875	4.673 1	1.343 0	55	5 000	2 540	39.898 2	33.510 3
23	1 800	925	5.230 8	1.590 4	56	5 100	2 590	41.497 3	35.545 1
24	1 900	975	5.819 8	1.866 6	57	5 200	2 640	43.127 8	37.660 6
25	2 000	1 025	6.440 3	2.172 9	58	5 300	2 690	44.789 7	39.858 4
26	2 100	1 090	7.191 1	2.563 1	59	5 400	2 740	46.483 0	42.140 1
27	2 200	1 140	7.879 1	2.939 7	60	5 500	2 790	48.207 7	44.507 2
28	2 300	1 190	8.598 5	3.351 5	61	5 600	2 840	49.963 9	46.961 4
29	2 400	1 240	9.349 4	3.800 1	62	5 700	2 890	51.751 5	49.504 1
30	2 500	1 290	10.131 6	4.287 0	63	5 800	2 940	53.570 4	52.137 0
31	2 600	1 340	10.945 3	4.813 8	64	5 900	2 990	55.420 8	54.861 7
32	2 700	1 390	11.790 4	5.382 0	65	6 000	3 040	57.302 6	57.679 6
33	2 800	1 440	12.666 9	5.993 3	—	—	—	—	—

单位为千克

表 B.2 HHA 球形封头质量

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																			
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
1	300	2.6	4.0	5.3	6.7	8.1	10.9	13.8	16.7	19.7	22.8										
2	350	3.5	5.3	7.1	8.9	10.7	14.4	18.2	22.1	26.0	30.1										
3	400	4.5	6.8	9.0	11.4	13.7	18.4	23.3	28.2	33.2	38.3										
4	450	5.6	8.4	11.3	14.2	17.1	23.0	28.9	35.0	41.2	47.5										
5	500		10.3	13.8	17.3	20.8	28.0	35.2	42.6	50.1	57.6										
6	550		12.3	16.5	20.7	24.9	33.5	42.1	50.9	59.8	68.8										
7	600		14.6	19.5	24.4	29.4	39.5	49.6	60.0	70.4	81.0										
8	650		17.0	22.7	28.5	34.3	46.0	57.8	69.8	81.9	94.1	106.5	119.0	131.7	144.5	157.4	170.5	183.7	197.1		
9	700		19.6	26.2	32.8	39.5	52.9	66.5	80.3	94.2	108.2	122.4	136.8	151.2	165.9	180.7	195.6	210.7	226.0		
10	750		22.4	29.9	37.5	45.1	60.4	75.9	91.6	107.4	123.3	139.5	155.7	172.2	188.8	205.6	222.5	239.6	256.9		
11	800		25.3	33.9	42.4	51.0	68.4	85.9	103.6	121.4	139.4	157.6	176.0	194.5	213.2	232.1	251.1	270.3	289.7		
12	850		28.5	38.1	47.7	57.4	76.9	96.5	116.3	136.3	156.5	176.9	197.4	218.1	239.0	260.1	281.4	302.9	324.5		
13	900		31.8	42.5	53.3	64.1	85.8	107.7	129.8	152.1	174.6	197.3	220.1	243.2	266.4	289.8	313.4	337.3	361.3		
14	950		35.4	47.2	59.2	71.2	95.3	119.6	144.1	168.8	193.7	218.7	244.0	269.5	295.2	321.1	347.2	373.5	400.0		
15	1 000		39.1	52.2	65.4	78.6	105.2	132.0	159.0	186.3	213.7	241.3	269.2	297.2	325.5	354.0	382.7	411.6	440.7		
16	1 100			62.8	78.7	94.6	126.6	158.8	191.2	223.9	256.7	289.9	323.2	356.8	390.6	424.6	458.9	493.4	528.1		
17	1 200			74.5	93.2	112.1	149.9	188.0	226.3	264.9	303.7	342.8	382.1	421.7	461.5	501.6	541.9	582.5	623.4		
18	1 300			87.1	109.0	131.0	175.2	219.7	264.4	309.4	354.7	400.2	446.0	492.1	538.4	585.0	631.9	679.1	726.5		
19	1 400			100.7	126.0	151.5	202.5	253.8	305.5	357.4	409.6	462.0	514.8	567.9	621.2	674.9	728.8	783.0	837.5		
20	1 500			115.3	144.3	173.4	231.8	290.5	349.5	408.8	468.4	528.3	588.6	649.1	709.9	771.1	832.6	894.4	956.5		
21	1 600			130.9	163.8	196.8	263.0	329.6	396.4	463.6	531.2	599.0	667.2	735.7	804.6	873.8	943.3	1 013.1	1 083.3		
22	1 700			147.4	184.5	221.6	296.2	371.1	446.4	522.0	597.9	674.2	750.8	827.8	905.1	982.8	1 060.9	1 139.3	1 218.0		

单位为千克

表 B.2 (续)

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																	
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
23	1 800				206.4	248.0	331.4	415.1	499.2	583.7	668.6	753.8	839.4	925.3	1 011.6	1 098.3	1 185.4	1 272.8	1 360.6
24	1 900				229.6	275.8	368.5	461.6	555.1	648.9	743.2	837.8	932.8	1 028.2	1 124.0	1 220.2	1 316.8	1 413.7	1 511.1
25	2 000				254.0	305.1	407.7	510.6	613.9	717.6	821.7	926.3	1 031.2	1 136.6	1 242.3	1 348.5	1 455.1	1 562.1	1 669.5
26	2 100				283.6	340.6	455.0	569.8	685.0	800.7	916.8	1 033.3	1 150.2	1 267.6	1 385.4	1 503.7	1 622.3	1 741.4	1 861.0
27	2 200				310.6	373.1	498.4	624.1	750.2	876.8	1 003.8	1 131.3	1 259.2	1 387.6	1 516.5	1 645.8	1 775.5	1 905.7	2 036.3
28	2 300				338.9	407.1	543.7	680.8	818.3	956.3	1 094.8	1 233.8	1 373.2	1 513.1	1 653.4	1 794.3	1 935.6	2 077.3	2 219.6
29	2 400				368.5	442.5	591.0	740.0	889.4	1 039.3	1 189.8	1 340.7	1 492.1	1 643.9	1 796.3	1 949.2	2 102.5	2 256.4	2 410.7
30	2 500				399.2	479.5	640.3	801.6	963.4	1 125.8	1 288.6	1 452.0	1 615.9	1 780.2	1 945.1	2 110.5	2 276.4	2 442.8	2 609.7
31	2 600				431.2	517.9	691.5	865.7	1 040.5	1 215.7	1 391.5	1 567.8	1 744.6	1 921.9	2 099.8	2 278.2	2 457.2	2 636.7	2 816.7
32	2 700				464.5	557.8	744.8	932.3	1 120.4	1 309.1	1 498.2	1 688.0	1 878.3	2 069.1	2 260.5	2 452.4	2 644.9	2 837.9	3 031.5
33	2 800				498.9	599.1	800.0	1 001.4	1 203.3	1 405.9	1 609.0	1 812.6	2 016.9	2 221.6	2 427.0	2 632.9	2 839.5	3 046.5	3 254.2
34	2 900				534.6	642.0	857.1	1 072.9	1 289.2	1 506.1	1 723.6	1 941.7	2 160.4	2 379.6	2 599.5	2 819.9	3 041.0	3 262.6	3 484.8
35	3 000				571.6	686.3	916.3	1 146.9	1 378.1	1 609.8	1 842.2	2 075.2	2 308.8	2 543.1	2 777.9	3 013.3	3 249.4	3 486.0	3 723.3
36	3 100					732.1	977.4	1 223.3	1 469.9	1 717.0	1 964.8	2 213.2	2 462.2	2 711.9	2 962.2	3 213.1	3 464.7	3 716.8	3 969.6
37	3 200					779.4	1 040.5	1 302.2	1 564.6	1 827.6	2 091.3	2 355.6	2 620.6	2 886.2	3 152.4	3 419.3	3 686.9	3 955.1	4 223.9
38	3 300					828.2	1 105.6	1 383.6	1 662.3	1 941.7	2 221.7	2 502.5	2 783.8	3 065.9	3 348.6	3 631.9	3 916.0	4 200.7	4 486.1
39	3 400					878.4	1 172.6	1 467.5	1 763.0	2 059.2	2 356.1	2 653.7	2 952.0	3 251.0	3 550.6	3 851.0	4 152.0	4 453.7	4 756.1
40	3 500					930.2	1 241.6	1 553.8	1 866.7	2 180.2	2 494.5	2 809.5	3 125.1	3 441.5	3 758.6	4 076.4	4 394.9	4 714.1	5 034.1
41	3 600					983.4	1 312.6	1 642.6	1 973.2	2 304.6	2 636.8	2 969.6	3 303.2	3 637.5	3 972.5	4 308.3	4 644.8	4 982.0	5 319.9
42	3 700					1 038.1	1 385.6	1 733.8	2 082.8	2 432.5	2 783.0	3 134.2	3 486.2	3 838.9	4 192.3	4 546.5	4 901.5	5 257.2	5 613.6
43	3 800					1 094.2	1 460.5	1 827.5	2 195.3	2 563.9	2 933.2	3 303.3	3 674.1	4 045.7	4 418.1	4 791.2	5 165.1	5 539.8	5 915.3
44	3 900					1 151.9	1 537.4	1 923.7	2 310.8	2 698.7	3 087.3	3 476.7	3 867.0	4 258.0	4 649.7	5 042.3	5 435.7	5 829.8	6 224.8

附录 C

(资料性附录)

EHA 椭圆形封头型式参数

C.1 EHA 椭圆形封头的总深度、内表面积、容积见表 C.1, 封头质量见表 C.2。

表 C.1 EHA 椭圆形封头总深度、内表面积、容积

序号	公称直径 DN/mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/ m ³	序号	公称直径 DN/mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/ m ³
1	300	100	0.121 1	0.005 3	34	2 900	765	9.480 7	3.456 7
2	350	113	0.160 3	0.008 0	35	3 000	790	10.132 9	3.817 0
3	400	125	0.204 9	0.011 5	36	3 100	815	10.806 7	4.201 5
4	450	138	0.254 8	0.015 9	37	3 200	840	11.502 1	4.611 0
5	500	150	0.310 3	0.021 3	38	3 300	865	12.219 3	5.046 3
6	550	163	0.371 1	0.027 7	39	3 400	890	12.958 1	5.508 0
7	600	175	0.437 4	0.035 3	40	3 500	915	13.718 6	5.997 2
8	650	188	0.509 0	0.044 2	41	3 600	940	14.500 8	6.514 4
9	700	200	0.586 1	0.054 5	42	3 700	965	15.304 7	7.060 5
10	750	213	0.668 6	0.066 3	43	3 800	990	16.130 3	7.636 4
11	800	225	0.756 6	0.079 6	44	3 900	1 015	16.977 5	8.242 7
12	850	238	0.849 9	0.094 6	45	4 000	1 040	17.846 4	8.880 2
13	900	250	0.948 7	0.111 3	46	4 100	1 065	18.737 0	9.549 8
14	950	263	1.052 9	0.130 0	47	4 200	1 090	19.649 3	10.252 3
15	1 000	275	1.162 5	0.150 5	48	4 300	1 115	20.583 2	10.988 3
16	1 100	300	1.398 0	0.198 0	49	4 400	1 140	21.538 9	11.758 8
17	1 200	325	1.655 2	0.254 5	50	4 500	1 165	22.516 2	12.564 4
18	1 300	350	1.934 0	0.320 8	51	4 600	1 190	23.515 2	13.406 0
19	1 400	375	2.234 6	0.397 7	52	4 700	1 215	24.535 9	14.284 4
20	1 500	400	2.556 8	0.486 0	53	4 800	1 240	25.578 2	15.200 3
21	1 600	425	2.900 7	0.586 4	54	4 900	1 265	26.642 2	16.154 5
22	1 700	450	3.266 2	0.699 9	55	5 000	1 290	27.728 0	17.147 9
23	1 800	475	3.653 5	0.827 0	56	5 100	1 315	28.835 3	18.181 1
24	1 900	500	4.062 4	0.968 7	57	5 200	1 340	29.964 4	19.255 0
25	2 000	525	4.493 0	1.125 7	58	5 300	1 365	31.115 2	20.370 4
26	2 100	565	5.044 3	1.350 8	59	5 400	1 390	32.287 6	21.528 1
27	2 200	590	5.522 9	1.545 9	60	5 500	1 415	33.481 7	22.728 8
28	2 300	615	6.023 3	1.758 8	61	5 600	1 440	34.697 5	23.973 3
29	2 400	640	6.545 3	1.990 5	62	5 700	1 465	35.935 0	25.262 4
30	2 500	665	7.089 1	2.241 7	63	5 800	1 490	37.194 1	26.596 9
31	2 600	690	7.654 5	2.513 1	64	5 900	1 515	38.474 9	27.977 6
32	2 700	715	8.241 5	2.805 5	65	6 000	1 540	39.777 5	29.405 3
33	2 800	740	8.850 3	3.119 8	—	—	—	—	—

单位为千克

表 C.2 EHA 椭圆形封头质量

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																			
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
1	300	1.9	2.8	3.8	4.8	5.8	7.8	9.9	12.1	14.3											
2	350	2.5	3.7	5.0	6.3	7.6	10.3	13.0	15.8	18.7	21.6										
3	400	3.2	4.8	6.4	8.0	9.7	13.1	16.5	20.0	23.6	27.3										
4	450	3.9	5.9	7.9	10.0	12.0	16.2	20.4	24.8	29.2	33.7										
5	500	4.8	7.2	9.6	12.1	14.6	19.6	24.7	30.0	35.3	40.7										
6	550	5.7	8.6	11.5	14.4	17.4	23.4	29.5	35.7	41.9	48.3										
7	600	6.7	10.1	13.5	17.0	20.4	27.5	34.6	41.8	49.2	56.7										
8	650	7.8	11.7	15.7	19.7	23.8	31.9	40.2	48.5	57.0	65.6	74.4	83.2	92.2							
9	700	9.0	13.5	18.1	22.7	27.3	36.6	46.1	55.7	65.4	75.3	85.2	95.3	105.5							
10	750	10.2	15.4	20.6	25.8	31.1	41.7	52.5	63.4	74.4	85.6	96.8	108.3	119.8							
11	800	11.6	17.4	23.3	29.2	35.1	47.1	59.3	71.5	83.9	96.5	109.2	122.0	135.0	148.2	161.4	174.9				
12	850		19.6	26.1	32.8	39.4	52.9	66.5	80.2	94.1	108.1	122.3	136.6	151.1	165.8	180.6	195.5				
13	900		21.8	29.2	36.5	44.0	58.9	74.1	89.3	104.8	120.4	136.1	152.0	168.1	184.4	200.8	217.3				
14	950		24.2	32.3	40.5	48.8	65.3	82.1	99.0	116.1	133.3	150.7	168.3	186.0	203.9	222.0	240.3				
15	1 000		26.7	35.7	44.7	53.8	72.1	90.5	109.1	127.9	146.9	166.0	185.3	204.8	224.5	244.4	264.4	284.6	305.0		
16	1 100		32.1	42.9	53.7	64.6	86.5	108.6	130.9	153.3	176.0	198.9	221.9	245.2	268.6	292.2	316.1	340.1	364.3		
17	1 200		38.0	50.7	63.5	76.4	102.2	128.3	154.6	181.1	207.8	234.7	261.8	289.1	316.6	344.4	372.3	400.5	428.9		
18	1 300		44.3	59.2	74.2	89.2	119.3	149.7	180.3	211.1	242.2	273.4	304.9	336.7	368.6	400.8	433.2	465.9	498.7		
19	1 400		51.2	68.4	85.6	102.9	137.7	172.7	208.0	243.5	279.2	315.2	351.4	387.9	424.6	461.5	498.7	536.2	573.8		
20	1 500		58.5	78.2	97.9	117.7	157.4	197.4	237.6	278.1	318.9	359.9	401.1	442.7	484.4	526.5	568.8	611.4	654.2		
21	1 600		66.4	88.7	111.0	133.4	178.4	223.7	269.2	315.0	361.1	407.5	454.1	501.1	548.3	595.7	643.5	691.5	739.8		
22	1 700		74.7	99.8	124.9	150.1	200.7	251.6	302.8	354.3	406.1	458.1	510.5	563.1	616.0	669.3	722.8	776.6	830.7		

单位为千克

表 C.2 (续)

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																	
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
23	1 800		83.6	111.6	139.7	167.8	224.4	281.2	338.4	395.8	453.6	511.7	570.1	628.7	687.8	747.1	806.7	866.6	926.9
24	1 900			124.0	155.2	186.5	249.3	312.5	375.9	439.7	503.8	568.2	632.9	698.0	763.4	829.1	895.2	961.6	1 028.3
25	2 000			137.1	171.6	206.2	275.6	345.3	415.4	485.8	556.6	627.7	699.1	770.9	843.0	915.5	988.3	1 061.4	1 134.9
26	2 100			154.0	192.7	231.5	309.4	387.7	466.3	545.2	624.6	704.2	784.3	864.7	945.4	1 026.6	1 108.0	1 189.9	1 272.1
27	2 200			168.6	210.9	253.4	338.6	424.2	510.2	596.5	683.2	770.3	857.8	945.6	1 033.8	1 122.4	1 211.4	1 300.7	1 390.5
28	2 300			183.8	230.0	276.3	369.1	462.4	556.0	650.1	744.5	839.3	934.5	1 030.1	1 126.1	1 222.5	1 319.3	1 416.5	1 514.1
29	2 400				249.8	300.1	401.0	502.2	603.9	706.0	808.4	911.3	1 014.6	1 118.3	1 222.4	1 327.0	1 431.9	1 537.3	1 643.0
30	2 500				270.5	325.0	434.1	543.7	653.7	764.1	875.0	986.3	1 098.0	1 210.1	1 322.7	1 435.6	1 549.1	1 662.9	1 777.2
31	2 600					350.8	468.6	586.8	705.5	824.6	944.2	1 064.2	1 184.6	1 305.5	1 426.8	1 548.6	1 670.8	1 793.5	1 916.6
32	2 700					377.6	504.3	631.6	759.3	887.4	1 016.0	1 145.0	1 274.5	1 404.5	1 534.9	1 665.8	1 797.2	1 929.0	2 061.3
33	2 800					405.4	541.4	678.0	815.0	952.5	1 090.4	1 228.9	1 367.8	1 507.1	1 647.0	1 787.3	1 928.2	2 069.4	2 211.2
34	2 900					434.2	579.8	726.0	872.7	1 019.9	1 167.5	1 315.6	1 464.3	1 613.4	1 763.0	1 913.1	2 063.7	2 214.8	2 366.4
35	3 000					463.9	619.6	775.7	932.4	1 089.5	1 247.2	1 405.4	1 564.1	1 723.3	1 883.0	2 043.2	2 203.9	2 365.1	2 526.9
36	3 100						660.6	827.1	994.0	1 161.5	1 329.5	1 498.1	1 667.2	1 836.7	2 006.9	2 177.5	2 348.7	2 520.4	2 692.6
37	3 200						703.0	880.0	1 057.7	1 235.8	1 414.5	1 593.7	1 773.5	1 953.8	2 134.7	2 316.1	2 498.1	2 680.6	2 863.6
38	3 300						746.6	934.7	1 123.3	1 312.4	1 502.1	1 692.4	1 883.2	2 074.6	2 266.5	2 459.0	2 652.0	2 845.7	3 039.8
39	3 400						791.6	990.9	1 190.8	1 391.3	1 592.3	1 793.9	1 996.1	2 198.9	2 402.2	2 606.1	2 810.6	3 015.7	3 221.4
40	3 500						837.9	1 048.8	1 260.4	1 472.5	1 685.2	1 898.5	2 112.4	2 326.8	2 541.9	2 757.6	2 973.8	3 190.7	3 408.1
41	3 600						885.5	1 108.4	1 331.9	1 556.0	1 780.7	2 006.0	2 231.9	2 458.4	2 685.5	2 913.3	3 141.6	3 370.6	3 600.2
42	3 700							1 169.6	1 405.4	1 641.8	1 878.8	2 116.4	2 354.7	2 593.6	2 833.1	3 073.3	3 314.0	3 555.4	3 797.4
43	3 800							1 232.5	1 480.8	1 729.9	1 979.6	2 229.9	2 480.8	2 732.4	2 984.6	3 237.5	3 491.0	3 745.2	4 000.0
44	3 900							1 296.9	1 558.3	1 820.3	2 082.9	2 346.2	2 610.2	2 874.8	3 140.1	3 406.0	3 672.6	3 939.9	4 207.8

单位为千克

表 C.2 (续)

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																														
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32													
45	4 000							1 363.1	1 637.7	1 913.0	2 188.9	2 465.6	2 742.9	3 020.9	3 299.5	3 578.8	3 858.9	4 139.5	4 420.9													
46	4 100							1 430.9	1 719.1	2 008.0	2 297.6	2 587.9	2 878.9	3 170.5	3 462.9	3 755.9	4 049.7	4 344.1	4 639.2													
47	4 200							1 500.3	1 802.4	2 105.3	2 408.9	2 713.1	3 018.1	3 323.8	3 630.2	3 937.3	4 245.1	4 553.6	4 862.8													
48	4 300							1 887.8	2 204.9	2 522.8	2 841.3	3 160.7	3 480.7	3 801.4	4 122.9	4 445.1	4 768.0	5 091.7														
49	4 400							1 975.1	2 306.8	2 639.3	2 972.5	3 306.5	3 641.2	3 976.6	4 312.8	4 649.7	4 987.4	5 325.8														
50	4 500							2 064.3	2 411.0	2 758.5	3 106.7	3 455.6	3 805.3	4 155.8	4 507.0	4 859.0	5 211.7	5 565.2														
51	4 600							2 155.6	2 517.5	2 880.3	3 243.7	3 608.0	3 973.0	4 338.9	4 705.4	5 072.8	5 440.9	5 809.8														
52	4 700							2 248.8	2 626.4	3 004.7	3 383.8	3 763.7	4 144.4	4 525.9	4 908.2	5 291.2	5 675.1	6 059.7														
53	4 800							2 344.0	2 737.5	3 131.7	3 526.8	3 922.7	4 319.4	4 716.9	5 115.2	5 514.3	5 914.2	6 314.9														
54	4 900							2 441.2	2 850.9	3 261.4	3 672.8	4 085.0	4 498.0	4 911.8	5 326.4	5 741.9	6 158.2	6 575.3														
55	5 000							2 540.3	2 966.6	3 393.7	3 821.7	4 250.5	4 680.2	5 110.7	5 542.0	5 974.2	6 407.2	6 841.0														
56	5 100							2 641.4	3 084.6	3 528.7	3 973.6	4 419.4	4 866.0	5 313.5	5 761.8	6 211.0	6 661.0	7 112.0														
57	5 200							2 744.5	3 205.0	3 666.3	4 128.5	4 591.5	5 055.4	5 520.2	5 985.9	6 452.5	6 919.9	7 388.2														
58	5 300							2 849.6	3 327.6	3 806.5	4 286.3	4 766.9	5 248.5	5 730.9	6 214.3	6 698.5	7 183.6	7 669.6														
59	5 400							2 956.6	3 452.5	3 949.3	4 447.0	4 945.7	5 445.2	5 945.6	6 446.9	6 949.2	7 452.3	7 956.4														
60	5 500							3 065.6	3 579.7	4 094.8	4 610.8	5 127.7	5 645.5	6 164.2	6 683.9	7 204.4	7 725.9	8 248.4														
61	5 600							3 176.6	3 709.3	4 242.9	4 777.4	5 312.9	5 849.4	6 386.7	6 925.1	7 464.3	8 004.5	8 545.6														
62	5 700							3 289.5	3 841.1	4 393.6	4 947.1	5 501.5	6 056.9	6 613.2	7 170.5	7 728.8	8 288.0	8 848.1														
63	5 800							3 404.4	3 975.2	4 547.0	5 119.7	5 693.4	6 268.0	6 843.7	7 420.3	7 997.8	8 576.4	9 155.9														
64	5 900							3 521.3	4 111.7	4 703.0	5 295.3	5 888.5	6 482.8	7 078.1	7 674.3	8 271.5	8 869.7	9 468.9														
65	6 000							3 640.2	4 250.4	4 861.6	5 473.8	6 087.0	6 701.2	7 316.4	7 932.6	8 549.8	9 168.0	9 787.2														

附录 D

(资料性附录)

EHB 椭圆形封头型式参数

D.1 EHB 椭圆形封头的总高度、内表面积、容积和质量见表 D.1。

表 D.1 EHB 椭圆形封头总深度、内表面积、容积和质量

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	名义厚度 δ_n /mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量/kg
1	159	65	4	0.036 1	0.000 9	1.162 3
2			5	0.035 1	0.000 8	1.434 2
3			6	0.034 2	0.000 8	1.698 8
4			8	0.032 4	0.000 7	2.206 6
5	219	80	5	0.062 9	0.002 0	2.520 5
6			6	0.061 6	0.001 9	2.995 0
7			8	0.059 2	0.001 8	3.915 2
8	273	93	6	0.093 0	0.003 6	4.465 3
9			8	0.090 0	0.003 4	5.857 7
10			10	0.087 1	0.003 2	7.203 5
11			12	0.084 2	0.003 0	8.503 5
12	325	106	6	0.129 2	0.005 8	6.152 9
13			8	0.125 6	0.005 5	8.090 8
14			10	0.122 2	0.005 3	9.973 5
15			12	0.118 8	0.005 1	11.801 8
16	377	119	8	0.167 1	0.008 4	10.679 5
17			10	0.163 1	0.008 1	13.188 1
18			12	0.159 2	0.007 8	15.633 6
19			14	0.155 3	0.007 5	18.017 0
20	426	132	8	0.211 6	0.012 0	13.444 4
21			10	0.207 1	0.011 6	16.624 0
22			12	0.202 6	0.011 2	19.732 6
23			14	0.198 2	0.010 8	22.770 9

附 录 E
(资料性附录)
THA 碟形封头型式参数

E.1 THA 碟形封头的总深度、内表面积、容积见表 E.1, 封头质量见表 E.2。

表 E.1 THA 碟形封头总深度、内表面积、容积

序号	公称直径 DN/ mm	总深度 H/ mm	内表面积 A/ m ²	容积 V/ m ³	序号	公称直径 DN/ mm	总深度 H/ mm	内表面积 A/ m ²	容积 V/ m ³
1	300	83	0.112 7	0.004 4	34	2 900	602	8.690 2	2.677 9
2	350	93	0.148 8	0.006 6	35	3 000	621	9.286 9	2.954 8
3	400	103	0.189 8	0.009 5	36	3 100	641	9.903 3	3.250 2
4	450	112	0.235 8	0.013 0	37	3 200	660	10.539 6	3.564 6
5	500	122	0.286 8	0.017 3	38	3 300	679	11.195 6	3.898 7
6	550	132	0.342 7	0.022 4	39	3 400	699	11.871 5	4.252 9
7	600	141	0.403 5	0.028 4	40	3 500	718	12.567 2	4.628 0
8	650	151	0.469 3	0.035 5	41	3 600	738	13.282 6	5.024 5
9	700	161	0.540 1	0.043 6	42	3 700	757	14.017 9	5.443 0
10	750	170	0.615 8	0.052 8	43	3 800	776	14.772 9	5.884 1
11	800	180	0.696 4	0.063 2	44	3 900	796	15.547 8	6.348 4
12	850	190	0.782 0	0.075 0	45	4 000	815	16.342 4	6.836 5
13	900	199	0.872 6	0.088 1	46	4 100	834	17.156 9	7.348 9
14	950	209	0.968 1	0.102 6	47	4 200	854	17.991 2	7.886 4
15	1 000	219	1.068 5	0.118 6	48	4 300	873	18.845 2	8.449 4
16	1 100	238	1.284 3	0.155 5	49	4 400	893	19.719 1	9.038 5
17	1 200	258	1.519 8	0.199 3	50	4 500	912	20.612 7	9.654 4
18	1 300	277	1.775 2	0.250 6	51	4 600	931	21.526 2	10.297 7
19	1 400	296	2.050 3	0.310 0	52	4 700	951	22.459 4	10.968 9
20	1 500	316	2.345 3	0.378 2	53	4 800	970	23.412 5	11.668 7
21	1 600	335	2.660 0	0.455 6	54	4 900	989	24.385 3	12.397 5
22	1 700	354	2.994 6	0.543 0	55	5 000	1 009	25.378 0	13.156 1
23	1 800	374	3.348 9	0.640 8	56	5 100	1 028	26.390 4	13.945 1
24	1 900	393	3.723 1	0.749 7	57	5 200	1 048	27.422 7	14.764 9
25	2 000	413	4.117 0	0.870 3	58	5 300	1 067	28.474 8	15.616 2
26	2 100	447	4.629 7	1.055 1	59	5 400	1 086	29.546 6	16.499 7
27	2 200	466	5.068 0	1.205 8	60	5 500	1 106	30.638 3	17.415 8
28	2 300	486	5.526 1	1.370 3	61	5 600	1 125	31.749 7	18.365 2
29	2 400	505	6.003 9	1.549 1	62	5 700	1 145	32.881 0	19.348 5
30	2 500	524	6.501 6	1.742 7	63	5 800	1 164	34.032 0	20.366 3
31	2 600	544	7.019 0	1.951 8	64	5 900	1 183	35.202 9	21.419 1
32	2 700	563	7.556 3	2.177 0	65	6 000	1 203	36.393 5	22.507 6
33	2 800	583	8.113 4	2.418 8	—	—	—	—	—

单位为千克

表 E.2 THA 碟形封头质量

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																			
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
1	300	1.8	2.7	3.6	4.6	5.6	7.5	9.5	11.6	13.8											
2	350	2.4	3.6	4.8	6.0	7.3	9.8	12.5	15.2	17.9	20.7										
3	400	3.0	4.5	6.1	7.7	9.3	12.5	15.8	19.2	22.6	26.2										
4	450	3.7	5.6	7.6	9.5	11.5	15.4	19.5	23.7	27.9	32.2										
5	500	4.5	6.9	9.2	11.5	13.9	18.7	23.6	28.6	33.7	38.9										
6	550	5.4	8.2	11.0	13.7	16.6	22.3	28.1	34.0	40.0	46.2										
7	600	6.4	9.6	12.9	16.2	19.5	26.2	33.0	39.9	46.9	54.1										
8	650	7.4	11.2	15.0	18.8	22.6	30.4	38.3	46.2	54.4	62.6	70.9	79.4	88.0							
9	700	8.5	12.9	17.2	21.6	26.0	34.9	43.9	53.1	62.3	71.7	81.3	90.9	100.7							
10	750	9.7	14.6	19.6	24.6	29.6	39.7	50.0	60.3	70.9	81.5	92.3	103.2	114.3							
11	800	11.0	16.6	22.1	27.8	33.4	44.8	56.4	68.1	79.9	91.9	104.0	116.3	128.7	141.2	153.9	166.8				
12	850	12.4	18.6	24.8	31.1	37.5	50.3	63.2	76.3	89.5	102.9	116.4	130.1	144.0	158.0	172.1	186.4				
13	900		20.7	27.7	34.7	41.8	56.0	70.4	85.0	99.7	114.5	129.6	144.8	160.1	175.6	191.3	207.1				
14	950		23.0	30.7	38.5	46.3	62.1	78.0	94.1	110.4	126.8	143.4	160.2	177.1	194.2	211.5	228.9				
15	1 000		25.4	33.9	42.5	51.1	68.5	86.0	103.7	121.6	139.7	157.9	176.3	194.9	213.7	232.7	251.8				
16	1 100		30.5	40.7	51.0	61.3	82.1	103.1	124.3	145.7	167.3	189.1	211.0	233.2	255.5	278.1	300.8	323.8	346.9		
17	1 200		36.0	48.1	60.3	72.5	97.1	121.8	146.8	172.0	197.4	223.0	248.8	274.9	301.1	327.5	354.2	381.1	408.2		
18	1 300		42.1	56.2	70.4	84.6	113.2	142.1	171.2	200.5	230.0	259.8	289.7	320.0	350.4	381.0	411.9	443.0	474.4		
19	1 400		48.5	64.9	81.2	97.6	130.6	163.9	197.4	231.1	265.1	299.3	333.8	368.5	403.4	438.6	474.0	509.7	545.6		
20	1 500		55.5	74.1	92.8	111.6	149.3	187.3	225.5	263.9	302.7	341.7	380.9	420.4	460.2	500.2	540.5	581.0	621.8		
21	1 600		62.9	84.1	105.2	126.5	169.2	212.2	255.4	298.9	342.7	386.8	431.1	475.7	520.6	565.8	611.2	657.0	703.0		
22	1 700		70.8	94.6	118.4	142.3	190.3	238.6	287.2	336.1	385.3	434.7	484.5	534.5	584.8	635.5	686.4	737.6	789.1		

单位为千克

表 E.2 (续)

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_s /mm																					
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32				
23	1 800			105.8	132.4	159.1	212.7	266.7	320.9	375.4	430.3	485.5	540.9	596.7	652.8	709.2	765.9	822.9	880.2				
24	1 900			117.5	147.1	176.8	236.4	296.2	356.4	417.0	477.8	539.0	600.5	662.3	724.5	786.9	849.7	912.9	976.3				
25	2 000			129.9	162.6	195.4	261.2	327.4	393.8	460.7	527.8	595.3	663.2	731.3	799.9	868.7	937.9	1 007.5	1 077.4				
26	2 100			146.1	182.8	219.7	293.6	367.9	442.5	517.5	592.8	668.6	744.6	821.1	897.8	975.0	1 052.5	1 130.4	1 208.6				
27	2 200			159.9	200.1	240.4	321.2	402.5	484.1	566.1	648.4	731.1	814.3	897.7	981.6	1 065.8	1 150.5	1 235.5	1 320.8				
28	2 300				218.1	262.0	350.1	438.6	527.5	616.8	706.5	796.5	887.0	977.8	1 069.1	1 160.7	1 252.7	1 345.2	1 438.0				
29	2 400				236.9	284.6	380.3	476.3	572.8	669.7	767.0	864.7	962.8	1 061.4	1 160.3	1 259.6	1 359.4	1 459.6	1 560.1				
30	2 500				256.5	308.1	411.7	515.6	620.0	724.8	830.0	935.7	1 041.8	1 148.3	1 255.2	1 362.6	1 470.4	1 578.6	1 687.3				
31	2 600				276.9	332.6	444.3	556.4	669.0	782.1	895.6	1 009.5	1 123.8	1 238.6	1 353.9	1 469.6	1 585.7	1 702.3	1 819.3				
32	2 700				298.0	357.9	478.2	598.8	719.9	841.5	963.6	1 086.1	1 209.0	1 332.4	1 456.3	1 580.6	1 705.4	1 830.7	1 956.4				
33	2 800				319.9	384.2	513.3	642.8	772.7	903.2	1 034.1	1 165.4	1 297.3	1 429.6	1 562.4	1 695.7	1 829.5	1 963.7	2 098.4				
34	2 900				342.6	411.5	549.6	688.2	827.4	967.0	1 107.0	1 247.6	1 388.7	1 530.2	1 672.3	1 814.8	1 957.9	2 101.4	2 245.4				
35	3 000				366.1	439.7	587.2	735.3	883.9	1 032.9	1 182.5	1 332.6	1 483.2	1 634.3	1 785.9	1 938.0	2 090.6	2 243.8	2 397.4				
36	3 100				390.3	468.8	626.1	783.9	942.2	1 101.1	1 260.5	1 420.4	1 580.8	1 741.7	1 903.2	2 065.2	2 227.7	2 390.8	2 554.4				
37	3 200				415.3	498.8	666.2	834.0	1 002.5	1 171.4	1 340.9	1 510.9	1 681.5	1 852.6	2 024.3	2 196.5	2 369.2	2 542.5	2 716.3				
38	3 300					529.8	707.5	885.7	1 064.5	1 243.9	1 423.8	1 604.3	1 785.3	1 966.9	2 149.0	2 331.7	2 515.0	2 698.8	2 883.2				
39	3 400						750.1	939.0	1 128.5	1 318.6	1 509.2	1 700.5	1 892.2	2 084.6	2 277.6	2 471.1	2 665.2	2 859.8	3 055.1				
40	3 500						793.9	993.8	1 194.3	1 395.4	1 597.1	1 799.4	2 002.3	2 205.7	2 409.8	2 614.4	2 819.7	3 025.5	3 231.9				
41	3 600						838.9	1 050.2	1 262.0	1 474.5	1 687.5	1 901.2	2 115.4	2 330.3	2 545.8	2 761.9	2 978.5	3 195.8	3 413.8				
42	3 700						885.3	1 108.1	1 331.6	1 555.7	1 780.4	2 005.7	2 231.7	2 458.3	2 685.5	2 913.3	3 141.8	3 370.8	3 600.5				
43	3 800						932.8	1 167.6	1 403.0	1 639.1	1 875.8	2 113.1	2 351.1	2 589.7	2 828.9	3 068.8	3 309.3	3 550.5	3 792.3				
44	3 900							1 228.6	1 476.3	1 724.6	1 973.6	2 223.2	2 473.5	2 724.5	2 976.1	3 228.3	3 481.2	3 734.8	3 989.1				

单位为千克

表 E.2 (续)

序号	公称直径 DN/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																	
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
45	4 000							1 291.2	1 551.4	1 812.4	2 073.9	2 336.2	2 599.1	2 862.7	3 127.0	3 391.9	3 657.5	3 923.8	4 190.8
46	4 100							1 355.3	1 628.5	1 902.3	2 176.8	2 451.9	2 727.8	3 004.3	3 281.6	3 559.5	3 838.1	4 117.5	4 397.5
47	4 200							1 421.0	1 707.3	1 994.4	2 282.1	2 570.5	2 859.6	3 149.4	3 439.9	3 731.2	4 023.1	4 315.8	4 609.1
48	4 300							1 488.3	1 788.1	2 088.6	2 389.9	2 691.8	2 994.5	3 297.9	3 602.0	3 906.9	4 212.5	4 518.8	4 825.8
49	4 400							1 557.1	1 870.7	2 185.1	2 500.1	2 816.0	3 132.5	3 449.8	3 767.8	4 086.6	4 406.1	4 726.4	5 047.4
50	4 500							1 627.4	1 955.2	2 283.7	2 612.9	2 942.9	3 273.6	3 605.1	3 937.4	4 270.4	4 604.2	4 938.7	5 274.0
51	4 600							2 041.5	2 384.5	2 728.2	3 072.6	3 417.9	3 763.9	4 110.7	4 458.2	4 806.6	5 155.7	5 505.5	
52	4 700							2 129.7	2 487.4	2 845.9	3 205.2	3 565.2	3 926.1	4 287.7	4 650.1	5 013.3	5 377.3	5 742.1	
53	4 800							2 219.8	2 592.6	2 966.1	3 340.5	3 715.7	4 091.6	4 468.4	4 846.0	5 224.4	5 603.6	5 983.6	
54	4 900							2 311.7	2 699.9	3 088.8	3 478.6	3 869.2	4 260.6	4 652.9	5 045.9	5 439.8	5 834.5	6 230.1	
55	5 000							2 405.5	2 809.4	3 214.0	3 619.6	4 025.9	4 433.1	4 841.1	5 249.9	5 659.6	6 070.1	6 481.5	
56	5 100							2 501.2	2 921.1	3 341.7	3 763.3	4 185.7	4 608.9	5 033.0	5 458.0	5 883.8	6 310.4	6 737.9	
57	5 200							2 598.7	3 034.9	3 471.9	3 909.8	4 348.6	4 788.2	5 228.7	5 670.0	6 112.3	6 555.4	6 999.3	
58	5 300							2 698.1	3 150.9	3 604.6	4 059.1	4 514.5	4 970.9	5 428.1	5 886.1	6 345.1	6 805.0	7 265.7	
59	5 400							2 799.4	3 269.1	3 739.7	4 211.2	4 683.6	5 157.0	5 631.2	6 106.3	6 582.3	7 059.2	7 537.1	
60	5 500							2 902.5	3 389.5	3 877.4	4 366.1	4 855.9	5 346.5	5 838.0	6 330.5	6 823.9	7 318.2	7 813.4	
61	5 600							3 007.5	3 512.0	4 017.5	4 523.9	5 031.2	5 539.4	6 048.6	6 558.7	7 069.8	7 581.8	8 094.7	
62	5 700							3 114.4	3 636.8	4 160.1	4 684.4	5 209.6	5 735.8	6 262.9	6 791.0	7 320.0	7 850.0	8 381.0	
63	5 800							3 223.1	3 763.7	4 305.2	4 847.7	5 391.1	5 935.6	6 480.9	7 027.3	7 574.6	8 122.9	8 672.2	
64	5 900							3 333.7	3 892.8	4 452.8	5 013.8	5 575.8	6 138.8	6 702.7	7 267.7	7 833.6	8 400.5	8 968.4	
65	6 000							3 446.2	4 024.0	4 602.8	5 182.7	5 763.5	6 345.4	6 928.2	7 512.1	8 096.9	8 682.8	9 269.6	

附录 F
(资料性附录)
THB 碟形封头型式参数

F.1 THB 碟形封头的总高度、内表面积、容积和质量见表 F.1。
表 F.1 THB 碟形封头总高度、内表面积、容积和质量

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																				
			2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32			
1	300	83	A	0.110 3	0.108 5	0.106 8	0.105 0	0.103 3	0.099 9	0.096 6	0.093 3	0.090 1											
			V	0.004 2	0.004 1	0.004 0	0.003 9	0.003 8	0.003 6	0.003 4	0.003 2	0.003 0											
			W	1.7	2.6	3.4	4.3	5.1	6.7	8.2	9.7	11.1											
2	350	93	A	0.146 3	0.144 2	0.142 2	0.140 2	0.138 2	0.134 2	0.130 4	0.126 5	0.122 8	0.119 1										
			V	0.006 4	0.006 2	0.006 1	0.005 9	0.005 8	0.005 5	0.005 3	0.005 0	0.004 8	0.004 5										
			W	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	8.9	10.9	12.9	14.9	16.8										
3	400	103	A	0.187 3	0.185 0	0.182 7	0.180 4	0.178 1	0.173 6	0.169 2	0.164 8	0.160 5	0.156 2										
			V	0.009 1	0.008 9	0.008 7	0.008 6	0.008 4	0.008 0	0.007 7	0.007 4	0.007 0	0.006 7										
			W	2.9	4.4	5.8	7.2	8.6	11.4	14.0	16.6	19.2	21.6										
4	450	112	A	0.233 3	0.230 7	0.228 1	0.225 6	0.223 0	0.218 0	0.213 0	0.208 1	0.203 2	0.198 4										
			V	0.012 5	0.012 3	0.012 1	0.011 8	0.011 6	0.011 2	0.010 8	0.010 3	0.009 9	0.009 5										
			W	3.7	5.5	7.2	9.0	10.8	14.2	17.5	20.8	24.0	27.2										
5	500	122	A	0.284 3	0.281 5	0.278 6	0.275 8	0.273 0	0.267 4	0.261 8	0.256 4	0.251 0	0.245 6										
			V	0.016 7	0.016 4	0.016 2	0.015 9	0.015 6	0.015 1	0.014 5	0.014 0	0.013 5	0.013 0										
			W	4.5	6.7	8.8	11.0	13.1	17.3	21.4	25.5	29.4	33.3										

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																						
			A	V	W	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
6	550	132	A	0.340 4	0.337 2	0.334 1	0.331 0	0.327 9	0.321 8	0.315 7	0.309 7	0.303 7	0.297 8												
			V	0.021 7	0.021 4	0.021 1	0.020 7	0.020 4	0.019 8	0.019 1	0.018 5	0.017 9	0.017 3												
7	600	141	W	5.3	8.0	10.6	13.2	15.7	20.8	25.7	30.6	35.4	40.1												
			A	0.401 4	0.398 0	0.394 6	0.391 2	0.387 9	0.381 2	0.374 6	0.368 0	0.361 5	0.355 0												
8	650	151	V	0.027 6	0.027 2	0.026 9	0.026 5	0.026 1	0.025 3	0.024 6	0.023 8	0.023 1	0.022 4												
			W	6.3	9.4	12.5	15.5	18.5	24.5	30.4	36.2	41.9	47.4												
9	700	161	A	0.467 5	0.463 8	0.460 2	0.456 5	0.452 9	0.445 6	0.438 4	0.431 3	0.424 3	0.417 3	0.410 3	0.403 5										
			V	0.034 5	0.034 1	0.033 6	0.033 2	0.032 7	0.031 8	0.031 0	0.030 1	0.029 2	0.028 4	0.027 6	0.026 8										
10	750	170	W	7.3	10.9	14.5	18.1	21.6	28.6	35.5	42.2	48.9	55.4	61.9	68.2										
			A	0.538 6	0.534 7	0.530 7	0.526 8	0.522 9	0.515 1	0.507 4	0.499 7	0.492 1	0.484 5	0.477 0	0.469 6										
11	800	180	V	0.042 5	0.042 0	0.041 4	0.040 9	0.040 4	0.039 4	0.038 4	0.037 4	0.036 4	0.035 4	0.034 5	0.033 5										
			W	8.4	12.6	16.7	20.8	24.9	33.0	40.9	48.7	56.5	64.1	71.6	78.9										
12	850	190	A	0.614 8	0.610 5	0.606 3	0.602 1	0.597 9	0.589 6	0.581 3	0.573 1	0.564 9	0.556 8	0.548 8	0.540 8	0.532 9									
			V	0.051 6	0.051 0	0.050 4	0.049 8	0.049 2	0.048 0	0.046 8	0.045 7	0.044 6	0.043 5	0.042 4	0.041 3	0.040 2									
13	900	195	W	9.6	14.4	19.1	23.8	28.4	37.7	46.8	55.7	64.6	73.3	81.9	90.4	98.8									
			A	0.695 9	0.691 4	0.686 9	0.682 4	0.677 9	0.669 0	0.660 2	0.651 4	0.642 7	0.634 1	0.625 5	0.617 0	0.608 5	0.600 1	0.591 8	0.583 5						
14	950	200	V	0.061 9	0.061 2	0.060 5	0.059 8	0.059 1	0.057 8	0.056 5	0.055 2	0.053 9	0.052 6	0.051 4	0.050 2	0.048 9	0.047 7	0.046 6	0.045 4						
			W	10.9	16.2	21.6	26.9	32.2	42.7	53.0	63.2	73.2	83.2	93.0	102.7	112.2	121.6	130.9	140.1						
15	1000	205	A	0.782 0	0.777 3	0.772 5	0.767 7	0.763 0	0.753 5	0.744 2	0.734 9	0.725 6	0.716 4	0.707 3	0.698 2	0.689 2	0.680 2	0.671 4	0.662 5						
			V	0.073 4	0.072 6	0.071 9	0.071 1	0.070 4	0.068 9	0.067 4	0.065 9	0.064 5	0.063 0	0.061 6	0.060 2	0.058 8	0.057 5	0.056 1	0.054 8						
16	1050	210	W	12.2	18.3	24.3	30.2	36.2	48.0	59.6	71.1	82.5	93.7	104.7	115.7	126.5	137.2	147.7	158.1						

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																							
			A	V	W	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32			
13	900	199	A	0.868 1	0.863 1	0.858 1	0.853 1	0.843 1	0.833 1	0.823 3	0.813 5	0.803 7	0.794 0	0.784 4	0.774 9	0.765 4	0.755 9	0.746 6								
			V	0.085 5	0.084 6	0.083 7	0.082 9	0.081 2	0.079 6	0.077 9	0.076 3	0.074 7	0.073 1	0.071 6	0.070 0	0.068 5	0.067 0	0.065 5								
			W	20.4	27.1	33.8	40.4	53.6	66.6	79.5	92.2	104.8	117.2	129.5	141.6	153.6	165.5	177.2								
14	950	209	A	0.964 1	0.958 7	0.953 4	0.948 1	0.937 6	0.927 1	0.916 7	0.906 4	0.896 1	0.885 8	0.875 7	0.865 6	0.855 5	0.845 5	0.835 6								
			V	0.099 7	0.098 7	0.097 8	0.096 9	0.095 0	0.093 1	0.091 3	0.089 5	0.087 7	0.086 0	0.084 2	0.082 5	0.080 8	0.079 1	0.077 4								
			W	22.6	30.1	37.5	44.9	59.5	74.0	88.3	102.5	116.5	130.4	144.1	157.6	171.0	184.3	197.4								
15	1 000	219	A	1.065 0	1.059 4	1.053 8	1.048 2	1.037 2	1.026 1	1.015 2	1.004 3	0.993 4	0.982 6	0.971 9	0.961 3	0.950 7	0.940 1	0.929 7								
			V	0.115 4	0.114 4	0.113 3	0.112 3	0.110 2	0.108 2	0.106 2	0.104 2	0.102 2	0.100 2	0.098 3	0.096 4	0.094 5	0.092 6	0.090 7								
			W	25.0	33.2	41.4	49.6	65.8	81.8	97.6	113.3	128.9	144.2	159.4	174.5	189.4	204.1	218.7								
16	1 100	238	A	1.281 9	1.275 7	1.269 6	1.263 5	1.251 3	1.239 2	1.227 1	1.215 1	1.203 2	1.191 3	1.179 5	1.167 7	1.156 0	1.144 4	1.132 8	1.121 3	1.109 9						
			V	0.151 7	0.150 4	0.149 1	0.147 9	0.145 4	0.142 9	0.140 5	0.138 1	0.135 7	0.133 3	0.131 0	0.128 6	0.126 3	0.124 0	0.121 8	0.119 6	0.117 3						
			W	30.0	40.0	49.8	59.7	79.2	98.5	117.7	136.6	155.4	174.1	192.5	210.8	228.8	246.7	264.5	282.0	299.4						
17	1 200	258	A	1.518 9	1.512 2	1.505 5	1.498 8	1.485 5	1.472 3	1.459 2	1.446 1	1.433 0	1.420 0	1.407 1	1.394 3	1.381 5	1.368 7	1.356 1	1.343 5	1.330 9						
			V	0.194 8	0.193 3	0.191 8	0.190 3	0.187 3	0.184 4	0.181 5	0.178 6	0.175 8	0.173 0	0.170 2	0.167 4	0.164 6	0.161 9	0.159 2	0.156 5	0.153 9						
			W	35.6	47.3	59.0	70.7	93.8	116.8	139.6	162.1	184.5	206.7	228.7	250.4	272.0	293.4	314.6	335.7	356.5						
18	1 300	277	A	1.775 9	1.768 7	1.761 4	1.754 2	1.739 8	1.725 5	1.711 3	1.697 1	1.682 9	1.668 8	1.654 8	1.640 9	1.627 0	1.613 2	1.599 4	1.585 7	1.572 0						
			V	0.245 3	0.243 6	0.241 8	0.240 1	0.236 6	0.233 2	0.229 8	0.226 4	0.223 1	0.219 8	0.216 5	0.213 2	0.210 0	0.206 8	0.203 6	0.200 4	0.197 3						
			W	41.6	55.3	69.0	82.6	109.7	136.6	163.3	189.8	216.0	242.1	267.9	293.5	319.0	344.2	369.2	393.9	418.5						
19	1 400	296	A	2.053 0	2.045 2	2.037 4	2.029 7	2.014 2	1.998 8	1.983 4	1.968 1	1.952 9	1.937 7	1.922 6	1.907 5	1.892 6	1.877 6	1.862 8	1.847 9	1.833 2						
			V	0.303 9	0.301 9	0.299 9	0.297 9	0.293 9	0.289 9	0.286 0	0.282 1	0.278 2	0.274 3	0.270 5	0.266 7	0.263 0	0.259 2	0.255 5	0.251 8	0.248 2						
			W	48.0	63.9	79.7	95.5	126.9	158.0	188.9	219.6	250.1	280.3	310.3	340.1	369.6	398.9	428.0	456.9	485.5						

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																					
			A	V	W	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
20	1 500	316	A		2.350	2.341	2.333	2.325	2.308	2.292	2.275	2.259	2.242	2.226	2.210	2.194	2.178	2.162	2.146	2.130	2.114			
			V		0.371	0.368	0.366	0.364	0.359	0.355	0.350	0.346	0.341	0.337	0.332	0.328	0.324	0.319	0.315	0.311	0.307	0.302		
			W		54.9	73.1	91.3	109.3	145.3	181.0	216.4	251.6	286.6	321.3	355.8	390.0	424.0	457.7	491.3	524.5	557.5			
21	1 600	335	A		2.667	2.658	2.649	2.640	2.623	2.605	2.587	2.570	2.553	2.536	2.518	2.501	2.483	2.466	2.449	2.432	2.415			
			V		0.447	0.445	0.442	0.439	0.434	0.429	0.424	0.419	0.414	0.409	0.404	0.399	0.394	0.389	0.384	0.379	0.374	0.374		
			W		62.3	83.0	103.6	124.1	164.9	205.5	245.8	285.8	325.6	365.1	404.4	443.4	482.1	520.6	558.8	596.8	634.5			
22	1 700	354	A		3.004	2.995	2.985	2.976	2.957	2.939	2.920	2.901	2.883	2.864	2.846	2.828	2.809	2.791	2.773	2.755	2.737			
			V		0.534	0.531	0.528	0.525	0.519	0.513	0.507	0.501	0.496	0.490	0.484	0.479	0.473	0.468	0.463	0.457	0.451	0.451		
			W		70.2	93.5	116.7	139.8	185.8	231.5	277.0	322.2	367.1	411.7	456.1	500.2	544.0	587.5	630.8	673.7	716.4			
23	1 800	374	A		3.352	3.342	3.332	3.322	3.312	3.292	3.272	3.253	3.233	3.213	3.193	3.174	3.155	3.136	3.116	3.097	3.078			
			V		0.627	0.624	0.620	0.614	0.607	0.601	0.594	0.588	0.582	0.575	0.569	0.563	0.556	0.550	0.544	0.538	0.538			
			W		104.6	130.5	156.4	185.8	231.5	277.0	322.2	367.1	411.7	456.1	500.2	544.0	587.5	630.8	673.7	716.4				
24	1 900	393	A		3.729	3.718	3.708	3.697	3.687	3.666	3.645	3.624	3.603	3.583	3.562	3.541	3.521	3.501	3.480	3.460	3.440			
			V		0.734	0.731	0.727	0.720	0.713	0.705	0.698	0.691	0.684	0.677	0.670	0.663	0.656	0.649	0.642	0.635	0.635			
			W		116.3	145.1	173.9	203.3	231.3	288.3	345.0	401.5	457.6	513.3	568.8	624.0	678.9	733.4	787.7	841.6	895.2			
25	2 000	413	A		4.125	4.114	4.103	4.092	4.081	4.059	4.037	4.015	3.994	3.972	3.950	3.929	3.907	3.885	3.864	3.843	3.821			
			V		0.853	0.849	0.845	0.837	0.837	0.829	0.821	0.813	0.805	0.797	0.790	0.782	0.774	0.766	0.759	0.751	0.743	0.743		
			W		128.6	160.6	192.4	255.9	319.0	381.9	444.3	506.5	568.3	629.9	691.0	751.9	812.4	872.6	932.5	992.1				
26	2 100	447	A		4.641	4.629	4.618	4.607	4.594	4.571	4.548	4.525	4.502	4.478	4.455	4.433	4.410	4.387	4.364	4.341	4.319			
			V		1.036	1.032	1.027	1.020	1.014	1.009	1.003	0.997	0.991	0.984	0.977	0.970	0.963	0.956	0.949	0.942	0.935	0.928	0.921	0.912
			W		144.7	180.6	216.5	287.9	359.0	429.8	500.2	570.3	640.0	709.4	778.4	847.1	915.4	983.4	1 051.1	1 118.4				

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	A	封头名义厚度 δ_n /mm																		
				2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
27	2 200	466	A			5.083 3	5.071 1	5.058 8	5.034 4	5.010 0	4.985 6	4.961 4	4.937 2	4.913 0	4.888 9	4.864 9	4.840 9	4.817 0	4.793 2	4.769 4	4.745 7	
			V			1.185 7	1.180 6	1.175 6	1.165 7	1.155 7	1.145 9	1.136 0	1.126 3	1.116 5	1.106 8	1.097 2	1.087 6	1.078 0	1.068 5	1.059 0	1.049 6	
			W			158.4	197.8	237.0	315.3	393.2	470.8	548.0	624.8	701.3	777.4	853.1	928.5	1 003.5	1 078.2	1 152.5	1 226.4	
28	2 300	486	A				5.532 4	5.519 6	5.494 0	5.468 5	5.443 1	5.417 7	5.392 4	5.367 2	5.342 0	5.316 9	5.291 8	5.266 8	5.241 9	5.217 0	5.192 2	
			V			1.342 8	1.337 4	1.326 5	1.315 7	1.304 9	1.294 1	1.283 5	1.272 8	1.262 2	1.251 7	1.241 2	1.230 7	1.220 3	1.210 0	1.199 7		
			W			215.7	258.5	344.0	429.0	513.6	597.9	681.8	765.3	848.5	931.2	1 013.6	1 095.6	1 177.2	1 258.5	1 339.4		
29	2 400	505	A			6.013 8	6.000 4	5.973 8	5.947 2	5.920 7	5.894 2	5.867 8	5.841 4	5.815 1	5.788 9	5.762 8	5.736 7	5.710 6	5.684 6	5.658 7		
			V			1.519 2	1.513 3	1.501 4	1.489 7	1.477 9	1.466 3	1.454 6	1.443 1	1.431 5	1.420 0	1.408 6	1.397 2	1.385 9	1.374 6	1.363 4		
			W			234.4	281.0	373.8	466.3	558.4	650.0	741.3	832.2	922.7	1 012.8	1 102.4	1 191.7	1 280.7	1 369.2	1 457.3		
30	2 500	524	A			6.515 2	6.501 3	6.473 6	6.445 9	6.418 3	6.390 7	6.363 2	6.335 7	6.308 4	6.281 0	6.253 8	6.226 6	6.199 4	6.172 3	6.145 3		
			V			1.710 4	1.703 9	1.691 1	1.678 3	1.665 6	1.653 0	1.640 4	1.627 8	1.615 3	1.602 9	1.590 5	1.578 1	1.565 8	1.553 6	1.541 4		
			W			253.9	304.3	405.0	505.2	605.0	704.3	803.3	901.8	1 000.0	1 097.7	1 195.0	1 291.9	1 388.4	1 484.5	1 580.2		
31	2 600	544	A			7.036 7	7.022 3	6.993 4	6.964 7	6.935 9	6.907 3	6.878 7	6.850 1	6.821 6	6.793 2	6.764 9	6.736 6	6.708 3	6.680 1	6.652 0		
			V			1.916 9	1.909 9	1.896 1	1.882 3	1.868 6	1.854 9	1.841 3	1.827 7	1.814 2	1.800 7	1.787 3	1.773 9	1.760 6	1.747 4	1.734 2		
			W			274.1	328.6	437.3	545.6	653.4	760.8	867.8	974.3	1 080.4	1 186.1	1 291.3	1 396.2	1 500.6	1 604.5	1 708.1		
32	2 700	563	A			7.578 3	7.563 3	7.533 4	7.503 5	7.473 7	7.443 9	7.414 2	7.384 6	7.355 0	7.325 5	7.296 0	7.266 6	7.237 3	7.208 0	7.178 8		
			V			2.139 4	2.131 9	2.117 0	2.102 1	2.087 3	2.072 6	2.057 9	2.043 3	2.028 7	2.014 2	1.999 7	1.985 3	1.971 0	1.956 7	1.942 5		
			W			295.2	353.9	470.9	587.5	703.7	819.4	934.7	1 049.5	1 163.9	1 277.9	1 391.4	1 504.4	1 617.0	1 729.2	1 841.0		
33	2 800	583	A			8.140 0	8.124 4	8.093 4	8.062 4	8.031 5	8.000 6	7.969 8	7.939 1	7.908 4	7.877 8	7.847 2	7.816 7	7.786 3	7.755 9	7.725 6		
			V			2.378 4	2.370 4	2.354 4	2.338 4	2.322 5	2.306 7	2.290 9	2.275 2	2.259 5	2.243 9	2.228 3	2.212 8	2.197 4	2.182 0	2.166 7		
			W			317.0	380.0	505.8	631.1	755.9	880.3	1 004.2	1 127.6	1 250.6	1 373.1	1 495.1	1 616.7	1 737.9	1 858.6	1 978.8		

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																							
			A	V	W	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32			
34	2 900	602	A																							
			V	8.721 7	8.705 6	8.673 5	8.641 4	8.609 3	8.577 4	8.545 5	8.513 6	8.481 9	8.450 2	8.418 5	8.386 9	8.355 4	8.323 9	8.292 5								
			W	2.634 6	2.626 0	2.608 9	2.591 8	2.574 7	2.557 7	2.540 8	2.523 9	2.507 1	2.490 4	2.473 7	2.457 1	2.440 6	2.424 1	2.407 6								
35	3 000	621	A																							
			V	9.323 5	9.306 8	9.273 6	9.240 4	9.207 3	9.174 2	9.141 2	9.108 3	9.075 4	9.042 6	9.009 8	8.977 1	8.944 5	8.911 9	8.879 4								
			W	2.908 6	2.899 4	2.881 0	2.862 8	2.844 5	2.826 4	2.808 3	2.790 2	2.772 3	2.754 3	2.736 5	2.718 7	2.701 0	2.683 3	2.665 7								
36	3 100	641	A																							
			V	9.945 3	9.928 1	9.893 8	9.859 5	9.825 3	9.791 1	9.757 0	9.723 0	9.689 0	9.655 1	9.621 3	9.587 5	9.553 7	9.520 1	9.486 5								
			W	3.200 9	3.191 1	3.171 5	3.152 0	3.132 5	3.113 2	3.093 8	3.074 6	3.055 4	3.036 3	3.017 2	2.998 2	2.979 3	2.960 4	2.941 7								
37	3 200	660	A																							
			V	10.587 2	10.569 5	10.534 1	10.498 7	10.463 4	10.428 1	10.392 9	10.357 8	10.322 7	10.287 7	10.252 7	10.217 8	10.183 0	10.148 2	10.113 5								
			W	3.512 1	3.501 7	3.480 8	3.460 1	3.439 4	3.418 7	3.398 1	3.377 6	3.357 2	3.336 8	3.316 5	3.296 3	3.276 1	3.256 0	3.236 0								
38	3 300	679	A																							
			V	11.230 9	11.194 4	11.157 9	11.121 5	11.085 1	11.048 9	11.012 6	10.976 4	10.940 3	10.904 3	10.868 3	10.832 4	10.796 5	10.760 7									
			W	3.831 8	3.809 7	3.787 6	3.765 6	3.743 6	3.721 8	3.700 0	3.678 2	3.656 6	3.635 0	3.613 4	3.592 0	3.570 6	3.549 3									
39	3 400	699	A																							
			V	11.874 8	11.837 2	11.799 7	11.762 3	11.724 9	11.687 5	11.650 3	11.613 0	11.575 9	11.538 8	11.501 8	11.464 8	11.427 9										
			W	4.158 5	4.135 1	4.111 8	4.088 5	4.065 3	4.042 1	4.019 1	3.996 1	3.973 2	3.950 3	3.927 5	3.904 8	3.882 2										
40	3 500	718	A																							
			V	12.575 3	12.536 6	12.498 0	12.459 4	12.420 9	12.382 5	12.344 1	12.305 8	12.267 6	12.229 4	12.191 3	12.153 2	12.115 2										
			W	4.528 1	4.503 3	4.478 5	4.453 9	4.429 3	4.404 8	4.380 4	4.356 0	4.331 7	4.307 5	4.283 4	4.259 3	4.235 3										

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	A	封头名义厚度 δ_n /mm																		
				2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
41	3 600	738	A						13.295 8	13.256 0	13.216 3	13.176 7	13.137 1	13.097 5	13.058 1	13.018 7	12.979 3	12.940 0	12.900 8	12.861 7	12.822 6	
			V							4.918 9	4.892 6	4.866 5	4.840 4	4.814 4	4.788 5	4.762 7	4.736 9	4.711 2	4.685 6	4.660 0	4.634 6	4.609 2
			W							829.4	1 035.2	1 240.5	1 445.1	1 649.2	1 852.7	2 055.6	2 257.9	2 459.6	2 660.7	2 861.2	3 061.2	3 260.5
42	3 700	757	A						14.036 4	13.995 5	13.954 7	13.914 0	13.873 3	13.832 7	13.792 1	13.751 6	13.711 1	13.670 8	13.630 4	13.590 2	13.550 0	
			V							5.331 5	5.303 8	5.276 2	5.248 7	5.221 2	5.193 8	5.166 6	5.139 3	5.112 2	5.085 1	5.058 1	5.031 2	5.004 4
			W							875.4	1 092.7	1 309.4	1 525.5	1 741.0	1 955.9	2 170.2	2 383.9	2 596.9	2 809.4	3 021.2	3 232.5	3 443.1
43	3 800	776	A						14.797 1	14.755 1	14.713 2	14.671 3	14.629 6	14.587 8	14.546 2	14.504 6	14.463 0	14.421 5	14.380 1	14.338 8	14.297 5	
			V							5.766 6	5.737 4	5.708 3	5.679 3	5.650 3	5.621 4	5.592 7	5.563 9	5.535 3	5.506 8	5.478 3	5.449 9	5.421 6
			W							922.7	1 151.8	1 380.3	1 608.1	1 835.3	2 061.9	2 287.9	2 513.3	2 738.0	2 962.1	3 185.6	3 408.4	3 630.7
44	3 900	796	A						15.534 7	15.491 7	15.448 8	15.405 9	15.363 1	15.320 3	15.277 6	15.235 0	15.192 4	15.149 9	15.107 4	15.065 0		
			V							6.194 0	6.163 3	6.132 7	6.102 3	6.071 9	6.041 6	6.011 3	5.981 2	5.951 1	5.921 1	5.891 2	5.861 4	
			W							1 212.4	1 453.0	1 692.9	1 932.1	2 170.8	2 408.7	2 646.1	2 882.8	3 118.9	3 354.3	3 589.1	3 823.2	
45	4 000	815	A						16.334 4	16.290 3	16.246 3	16.202 3	16.158 4	16.114 5	16.070 7	16.027 0	15.983 3	15.939 7	15.896 1	15.852 6		
			V							6.674 1	6.641 9	6.609 8	6.577 7	6.545 7	6.513 8	6.482 0	6.450 3	6.418 7	6.387 1	6.355 7	6.324 3	
			W							1 274.6	1 527.5	1 779.8	2 031.4	2 282.4	2 532.7	2 782.3	3 031.3	3 279.7	3 527.3	3 774.4	4 020.7	
46	4 100	834	A						17.154 2	17.109 0	17.063 9	17.018 8	16.973 8	16.928 8	16.883 9	16.839 1	16.794 3	16.749 6	16.704 9	16.660 3		
			V							7.178 4	7.144 6	7.110 9	7.077 2	7.043 6	7.010 1	6.976 7	6.943 4	6.910 1	6.877 0	6.843 9	6.810 9	
			W							1 338.3	1 604.0	1 868.9	2 133.2	2 396.8	2 659.7	2 922.0	3 183.6	3 444.5	3 704.7	3 964.3	4 223.2	
47	4 200	854	A						17.994 0	17.947 7	17.901 5	17.855 3	17.809 2	17.763 1	17.717 1	17.671 2	17.625 3	17.579 5	17.533 8	17.488 1		
			V							7.707 6	7.672 1	7.636 7	7.601 3	7.566 1	7.531 0	7.495 9	7.460 9	7.426 1	7.391 3	7.356 6	7.321 9	
			W							1 403.6	1 682.2	1 960.2	2 237.5	2 514.0	2 789.9	3 065.1	3 339.6	3 613.4	3 886.5	4 158.9	4 430.7	

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/ mm	总高度 H/ mm	A V W	封头名义厚度 δ_n /mm																																			
				2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32																		
48	4 300	873	A						18.853 9	18.806 5	18.759 2	18.711 9	18.664 7	18.617 5	18.570 4	18.523 4	18.476 4	18.429 5	18.382 7	18.335 9																			
			V						8.262 1	8.224 9	8.187 8	8.150 7	8.113 8	8.077 0	8.040 3	8.003 6	7.967 0	7.930 6	7.894 2	7.857 9																			
			W						1 470.4	1 762.4	2 053.7	2 344.2	2 634.0	2 923.2	3 211.6	3 499.3	3 786.3	4 072.6	4 358.2	4 643.1																			
49	4 400	893	A						19.733 9	19.685 4	19.637 0	19.588 6	19.540 3	19.492 0	19.443 8	19.395 7	19.347 6	19.299 6	19.251 7	19.203 8																			
			V						8.842 5	8.803 6	8.764 7	8.726 0	8.687 3	8.648 8	8.610 3	8.571 9	8.533 7	8.495 5	8.457 4	8.419 4																			
			W						1 538.8	1 844.4	2 149.3	2 453.4	2 756.8	3 059.5	3 361.5	3 662.8	3 963.3	4 263.1	4 562.2	4 860.6																			
50	4 500	912	A						20.633 9	20.584 3	20.534 8	20.485 3	20.435 9	20.386 6	20.337 3	20.288 0	20.238 9	20.189 8	20.140 7	20.091 7																			
			V						9.449 5	9.408 8	9.368 2	9.327 7	9.287 3	9.246 9	9.206 7	9.166 6	9.126 5	9.086 6	9.046 7	9.006 9																			
			W						1 608.8	1 928.3	2 247.1	2 565.1	2 882.5	3 199.0	3 514.8	3 829.9	4 144.3	4 457.9	4 770.8	5 082.9																			
51	4 600	931	A						21.503 3	21.452 7	21.402 1	21.351 6	21.301 2	21.250 8	21.200 4	21.150 2	21.100 0	21.049 8	20.999 7																				
			V						10.041 1	9.998 7	9.956 4	9.914 2	9.872 0	9.830 0	9.788 1	9.746 2	9.704 5	9.662 8	9.621 2																				
			W						2 014.1	2 347.1	2 679.4	3 010.9	3 341.6	3 671.6	4 000.8	4 329.3	4 657.1	4 984.1	5 310.3																				
52	4 700	951	A						22.442 4	22.390 7	22.339 0	22.287 4	22.235 8	22.184 4	22.132 9	22.081 6	22.030 3	21.979 0	21.927 8																				
			V						10.701 2	10.656 9	10.612 7	10.568 7	10.524 7	10.480 8	10.437 0	10.393 3	10.349 7	10.306 2	10.262 9																				
			W						2 101.7	2 449.3	2 796.0	3 142.1	3 487.3	3 831.8	4 175.5	4 518.4	4 860.6	5 202.0	5 542.6																				
53	4 800	970	A						23.401 5	23.348 7	23.295 9	23.243 2	23.190 6	23.138 0	23.085 5	23.033 0	22.980 6	22.928 3	22.876 0																				
			V						11.389 5	11.343 4	11.297 3	11.251 3	11.205 5	11.159 7	11.114 0	11.068 5	11.023 0	10.977 6	10.932 4																				
			W						2 191.2	2 553.6	2 915.2	3 276.1	3 636.1	3 995.4	4 353.9	4 711.6	5 068.5	5 424.6	5 779.9																				
54	4 900	989	A						24.380 7	24.326 8	24.272 9	24.219 1	24.165 4	24.111 7	24.058 1	24.004 5	23.951 0	23.897 6	23.844 2																				
			V						12.106 8	12.058 7	12.010 7	11.962 8	11.915 0	11.867 3	11.819 7	11.772 2	11.724 8	11.677 6	11.630 4																				
			W						2 282.5	2 660.1	3 036.9	3 412.9	3 788.0	4 162.4	4 536.0	4 908.7	5 280.7	5 651.9	6 022.2																				

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	封头名义厚度 δ_n /mm																		
			2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
55	5 000	1 009	A																		
			V																		
			W																		
56	5 100	1 028	A																		
			V																		
			W																		
57	5 200	1 048	A																		
			V																		
			W																		
58	5 300	1 067	A																		
			V																		
			W																		
59	5 400	1 086	A																		
			V																		
			W																		
60	5 500	1 106	A																		
			V																		
			W																		
61	5 600	1 125	A																		
			V																		
			W																		

表 F.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	总高度 H/mm	A	封头名义厚度 δ_n /mm																			
				2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
62	5 700	1 145	V								32.936 8	32.874 0	32.811 4	32.748 8	32.686 3	32.623 8	32.561 4	32.499 0	32.436 7	32.374 5	32.312 3		
			W																				
			A	18.956 1	18.891 1	18.826 3	18.761 5	18.696 9	18.632 4	18.568 0	18.503 7	18.439 6	18.375 5	18.311 6									
63	5 800	1 164	V								19.960 1	19.892 8	19.825 7	19.758 6	19.691 7	19.625 0	19.558 3	19.491 7	19.425 3	19.359 0	19.292 8		
			W																				
			A	3.080.4	3.590.6	4.099.7	4.608.0	5.115.3	5.621.7	6.127.1	6.631.6	7.135.2	7.637.8	8.139.5									
64	5 900	1 183	V								34.096 6	34.032 7	33.969 0	33.905 3	33.841 7	33.778 1	33.714 6	33.651 1	33.587 7	33.524 4	33.461 1		
			W																				
			A	3.188.6	3.716.7	4.243.8	4.770.0	5.295.2	5.819.5	6.342.8	6.865.1	7.386.6	7.907.0	8.426.6									
65	6 000	1 203	V								35.276 4	35.211 5	35.146 7	35.081 9	35.017 1	34.952 5	34.887 9	34.823 3	34.758 8	34.694 4	34.630 0		
			W																				
			A	20.998 9	20.929 3	20.859 8	20.790 5	20.721 3	20.652 2	20.583 2	20.514 3	20.445 6	20.377 0	20.308 5									
65	6 000	1 203	V								3.298.6	3.844.9	4.390.3	4.934.7	5.478.2	6.020.7	6.562.2	7.102.7	7.642.3	8.180.9	8.718.6		
			W																				
			A	36.476 4	36.410 3	36.344 4	36.278 5	36.212 7	36.146 9	36.081 2	36.015 5	35.950 0	35.884 4	35.819 0									
65	6 000	1 203	V								22.073 2	22.001 2	21.929 4	21.857 7	21.786 1	21.714 6	21.643 3	21.572 0	21.501 0	21.430 0	21.359 1		
			W																				
			A	3.410.4	3.975.4	4.539.3	5.102.3	5.664.3	6.225.3	6.785.3	7.344.4	7.902.4	8.459.5	9.015.6									

注：内表面积以 A 表示，单位为 m^2 ；容积以 V 表示，单位为 m^3 ；质量以 W 表示，单位为 kg。

附录 G
(资料性附录)
SDH 球冠形封头型式参数

G.1 SDH 球冠形封头的总深度、内表面积、容积和质量见表 G.1。

表 G.1 SDH 球冠形封头总深度、内表面积、容积和质量

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
1	300	2	40	0.074 7	0.001 4	1.180 3
2		3	39	0.074 1	0.001 4	1.763 7
3		4	39	0.073 6	0.001 4	2.342 5
4		5	39	0.073 1	0.001 4	2.916 9
5		6	38	0.072 5	0.001 3	3.486 8
6		350	2	46	0.101 9	0.002 3
7	3		46	0.101 2	0.002 2	2.404 5
8	4		46	0.100 6	0.002 2	3.195 5
9	5		45	0.100 0	0.002 2	3.981 2
10	6		45	0.099 4	0.002 1	4.761 6
11	400	2	53	0.133 2	0.003 4	2.102 4
12		3	53	0.132 5	0.003 3	3.144 5
13		4	52	0.131 8	0.003 3	4.180 6
14		5	52	0.131 1	0.003 3	5.210 6
15		6	52	0.130 4	0.003 2	6.234 7
16		8	51	0.129 0	0.003 2	8.265 0
17	450	3	59	0.168 0	0.004 8	3.983 6
18		4	59	0.167 2	0.004 7	5.297 8
19		5	59	0.166 4	0.004 7	6.605 3
20		6	59	0.165 6	0.004 6	7.906 0
21		8	58	0.164 0	0.004 6	10.487 3
22	500	3	66	0.207 7	0.006 6	4.921 8
23		4	66	0.206 8	0.006 5	6.547 2
24		5	66	0.205 9	0.006 5	8.165 2
25		6	65	0.205 0	0.006 4	9.775 6
26		8	65	0.203 3	0.006 3	12.973 9
27		10	64	0.201 5	0.006 2	16.142 5

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
28	550	3	73	0.251 7	0.008 8	5.959 1
29		4	73	0.250 7	0.008 7	7.928 8
30		5	72	0.249 7	0.008 6	9.890 2
31		6	72	0.248 7	0.008 6	11.843 4
32		8	71	0.246 7	0.008 4	15.724 9
33		10	71	0.244 8	0.008 3	19.573 6
34	600	3	80	0.299 8	0.011 4	7.095 6
35		4	79	0.298 7	0.011 3	9.442 6
36		5	79	0.297 6	0.011 2	11.780 5
37		6	79	0.296 6	0.011 2	14.109 4
38		8	78	0.294 4	0.011 0	18.740 2
39		10	78	0.292 3	0.010 8	23.335 1
40	650	3	86	0.352 1	0.014 5	8.331 1
41		4	86	0.351 0	0.014 4	11.088 5
42		5	86	0.349 8	0.014 3	13.836 0
43		6	85	0.348 6	0.014 2	16.573 7
44		8	85	0.346 3	0.014 0	22.019 8
45		10	84	0.344 0	0.013 9	27.426 9
46	700	3	93	0.408 7	0.018 1	9.665 8
47		4	93	0.407 4	0.018 0	12.866 5
48		5	92	0.406 2	0.017 9	16.056 6
49		6	92	0.404 9	0.017 8	19.236 2
50		8	91	0.402 4	0.017 6	25.563 7
51		10	91	0.399 9	0.017 4	31.849 2
52	750	4	99	0.468 1	0.022 2	14.776 8
53		5	99	0.466 7	0.022 1	18.442 5
54		6	99	0.465 4	0.022 0	22.096 9
55		8	98	0.462 7	0.021 7	29.371 9
56		10	98	0.460 0	0.021 5	36.601 9
57	800	4	106	0.533 0	0.027 0	16.819 1
58		5	106	0.531 5	0.026 9	20.993 6
59		6	105	0.530 1	0.026 7	25.155 9
60		8	105	0.527 2	0.026 4	33.444 5
61		10	104	0.524 4	0.026 2	41.685 0
62		12	104	0.521 5	0.025 9	49.877 5
63		14	103	0.518 7	0.025 6	58.022 4
64		16	103	0.515 8	0.025 3	66.119 8

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
65	850	4	113	0.602 0	0.032 4	18.993 7
66		5	112	0.600 5	0.032 3	23.709 9
67		6	112	0.599 0	0.032 1	28.413 2
68		8	112	0.595 9	0.031 8	37.781 4
69		10	111	0.592 9	0.031 5	47.098 4
70		12	110	0.589 9	0.031 2	56.364 6
71		14	110	0.586 8	0.030 9	65.579 9
72		16	109	0.583 8	0.030 5	74.744 7
73		900	4	119	0.675 3	0.038 5
74	5		119	0.673 7	0.038 4	26.591 3
75	6		119	0.672 1	0.038 2	31.868 7
76	8		118	0.668 9	0.037 8	42.382 6
77	10		118	0.665 6	0.037 5	52.842 3
78	12		117	0.662 4	0.037 1	63.248 0
79	14		117	0.659 2	0.036 8	73.600 0
80	16	116	0.656 0	0.036 4	83.898 3	
81	950	4	126	0.752 8	0.045 4	23.739 3
82		5	126	0.751 1	0.045 2	29.638 0
83		6	126	0.749 4	0.045 0	35.522 4
84		8	125	0.746 0	0.044 6	47.248 1
85		10	124	0.742 6	0.044 2	58.916 6
86		12	124	0.739 2	0.043 8	70.528 0
87		14	123	0.735 8	0.043 4	82.082 6
88		16	123	0.732 5	0.043 0	93.580 5
89	1 000	4	133	0.834 6	0.053 0	26.310 3
90		5	133	0.832 7	0.052 7	32.849 9
91		6	132	0.830 9	0.052 5	39.374 4
92		8	132	0.827 4	0.052 1	52.377 9
93		10	131	0.823 8	0.051 6	65.321 3
94		12	131	0.820 2	0.051 2	78.204 5
95		14	130	0.816 6	0.050 8	91.027 8
96		16	129	0.813 1	0.050 3	103.791 4
97	1 100	5	146	1.008 6	0.070 3	39.769 2
98		6	146	1.006 6	0.070 1	47.673 0
99		8	145	1.002 7	0.069 5	63.430 6

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
100	1 100	10	145	0.998 7	0.069 0	79.121 8
101		12	144	0.994 8	0.068 5	94.746 8
102		14	143	0.990 9	0.067 9	110.305 9
103		16	143	0.986 9	0.067 4	125.799 1
104	1 200	5	159	1.201 3	0.091 5	47.349 4
105		6	159	1.199 2	0.091 1	56.764 6
106		8	158	1.194 8	0.090 5	75.540 6
107		10	158	1.190 5	0.089 9	94.244 0
108		12	157	1.186 2	0.089 2	112.875 2
109		14	157	1.181 9	0.088 6	131.434 2
110		16	156	1.177 7	0.088 0	149.921 3
111	1 300	5	173	1.410 9	0.116 5	55.590 4
112		6	172	1.408 5	0.116 1	66.649 2
113		8	172	1.403 8	0.115 3	88.707 8
114		10	171	1.399 2	0.114 6	110.687 8
115		12	171	1.394 5	0.113 8	132.589 3
116		14	170	1.389 8	0.113 1	154.412 8
117		16	170	1.385 2	0.112 3	176.158 1
118		18	169	1.380 6	0.111 6	197.825 6
119		20	168	1.375 9	0.110 9	219.415 4
120		22	168	1.371 3	0.110 2	240.927 8
121		24	167	1.366 7	0.109 4	262.362 9
122	1 400	5	186	1.637 2	0.145 6	64.492 1
123		6	186	1.634 7	0.145 2	77.326 7
124		8	185	1.629 7	0.144 3	102.932 3
125		10	185	1.624 6	0.143 4	128.453 1
126		12	184	1.619 6	0.142 6	153.889 5
127		14	184	1.614 6	0.141 7	179.241 6
128		16	183	1.609 6	0.140 8	204.509 4
129		18	182	1.604 6	0.140 0	229.693 5
130		20	182	1.599 6	0.139 1	254.793 7
131		22	181	1.594 6	0.138 3	279.810 2
132		24	181	1.589 7	0.137 5	304.743 6
133	1 500	5	200	1.880 4	0.179 3	74.054 7
134		6	199	1.877 7	0.178 8	88.797 2

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
135	1 500	8	199	1.872 3	0.177 8	118.214 1
136		10	198	1.866 9	0.176 8	147.540 2
137		12	198	1.861 5	0.175 8	176.775 5
138		14	197	1.856 2	0.174 8	205.920 6
139		16	196	1.850 8	0.173 8	234.975 3
140		18	196	1.845 4	0.172 8	263.940 2
141		20	195	1.840 1	0.171 8	292.815 0
142		22	195	1.834 7	0.170 9	321.600 3
143		24	194	1.829 4	0.169 9	350.296 1
144		1 600	5	213	2.140 5	0.217 8
145	6		213	2.137 6	0.217 2	101.060 7
146	8		212	2.131 8	0.216 1	134.553 2
147	10		211	2.126 1	0.214 9	167.948 7
148	12		211	2.120 3	0.213 8	201.247 6
149	14		210	2.114 6	0.212 6	234.450 0
150	16		210	2.108 9	0.211 5	267.555 9
151	18		209	2.103 1	0.210 4	300.565 8
152	20		209	2.097 4	0.209 3	333.479 7
153	22		208	2.091 7	0.208 2	366.297 8
154	24	208	2.086 0	0.207 1	399.020 4	
155	1 700	6	226	2.414 3	0.260 8	114.117 1
156		8	225	2.408 2	0.259 5	151.949 5
157		10	225	2.402 1	0.258 2	189.678 9
158		12	224	2.395 9	0.256 9	227.305 5
159		14	224	2.389 8	0.255 6	264.829 4
160		16	223	2.383 7	0.254 3	302.250 9
161		18	223	2.377 7	0.253 1	339.570 2
162		20	222	2.371 6	0.251 8	376.787 5
163		22	221	2.365 5	0.250 6	413.902 7
164		24	221	2.359 5	0.249 3	450.916 4
165		26	220	2.353 4	0.248 1	487.828 5
166		28	220	2.347 4	0.246 8	524.639 3
167		30	219	2.341 3	0.245 6	561.348 9
168	32	219	2.335 3	0.244 3	597.957 9	
169	1 800	6	239	2.707 8	0.309 8	127.966 5
170		8	239	2.701 3	0.308 3	170.403 2
171		10	238	2.694 9	0.306 9	212.730 7

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
172	1 800	12	238	2.688 4	0.305 5	254.949 3
173		14	237	2.681 9	0.304 0	297.059 2
174		16	237	2.675 5	0.302 6	339.060 5
175		18	236	2.669 0	0.301 2	380.953 6
176		20	235	2.662 6	0.299 8	422.738 6
177		22	235	2.656 1	0.298 3	464.415 3
178		24	234	2.649 7	0.296 9	505.984 3
179		26	234	2.643 3	0.295 5	547.445 9
180		28	233	2.636 9	0.294 1	588.799 9
181		30	233	2.630 5	0.292 7	630.046 6
182		32	232	2.624 1	0.291 4	671.186 3
183		1 900	6	253	3.018 2	0.364 6
184	8		252	3.011 4	0.363 0	189.914 1
185	10		252	3.004 5	0.361 4	237.104 2
186	12		251	2.997 7	0.359 8	284.179 2
187	14		251	2.990 8	0.358 2	331.139 4
188	16		250	2.984 0	0.356 6	377.984 9
189	18		249	2.977 2	0.355 0	424.715 8
190	20		249	2.970 4	0.353 4	471.332 6
191	22		248	2.963 6	0.351 8	517.835 4
192	24		248	2.956 8	0.350 3	564.224 2
193	26		247	2.950 1	0.348 7	610.499 5
194	28		247	2.943 3	0.347 1	656.661 1
195	30		246	2.936 5	0.345 6	702.709 2
196	32		245	2.929 8	0.344 0	748.644 5
197	2 000	6	266	3.345 4	0.425 6	158.044 2
198		8	266	3.338 2	0.423 8	210.482 4
199		10	265	3.331 0	0.422 0	262.799 2
200		12	264	3.323 8	0.420 2	314.994 8
201		14	264	3.316 6	0.418 4	367.069 5
202		16	263	3.309 4	0.416 6	419.023 6
203		18	263	3.302 2	0.414 9	470.857 0
204		20	262	3.295 1	0.413 1	522.570 1
205		22	262	3.287 9	0.411 4	574.163 0
206		24	261	3.280 8	0.409 6	625.636 0

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
207	2 000	26	261	3.273 6	0.407 9	676.988 9
208		28	260	3.266 5	0.406 2	728.222 5
209		30	259	3.259 4	0.404 4	779.336 3
210		32	259	3.252 3	0.402 7	830.331 2
211	2 100	8	279	3.681 9	0.490 9	232.107 8
212		10	278	3.674 3	0.489 0	289.815 8
213		12	278	3.666 7	0.487 0	347.396 5
214		14	277	3.659 2	0.485 1	404.850 1
215		16	277	3.651 6	0.483 1	462.177 0
216		18	276	3.644 1	0.481 2	519.377 1
217		20	276	3.636 6	0.479 2	576.450 7
218		22	275	3.629 1	0.477 3	633.398 3
219		24	274	3.621 6	0.475 4	690.219 6
220		26	274	3.614 1	0.473 4	746.914 7
221		28	273	3.606 6	0.471 5	803.484 5
222		30	273	3.599 1	0.469 6	859.928 8
223		32	272	3.591 6	0.467 7	916.247 4
224		2 200	8	292	4.042 4	0.564 9
225	10		292	4.034 5	0.562 7	318.153 9
226	12		291	4.026 5	0.560 6	381.384 1
227	14		291	4.018 6	0.558 4	444.481 0
228	16		290	4.010 7	0.556 3	507.444 9
229	18		290	4.002 8	0.554 1	570.276 0
230	20		289	3.994 9	0.552 0	632.974 7
231	22		288	3.987 0	0.549 9	695.540 8
232	24		288	3.979 2	0.547 8	757.974 8
233	26		287	3.971 3	0.545 6	820.276 9
234	28		287	3.963 5	0.543 5	882.447 1
235	30		286	3.955 6	0.541 4	944.485 4
236	32		286	3.947 8	0.539 3	1 006.393 0
237	2 300	8	306	4.419 8	0.645 9	278.530 7
238		10	305	4.411 5	0.643 5	347.813 8
239		12	305	4.403 2	0.641 2	416.957 5
240		14	304	4.394 9	0.638 8	485.961 9
241		16	304	4.386 6	0.636 5	554.827 3

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
242	2 300	18	303	4.378 4	0.634 1	623.553 8
243		20	302	4.370 1	0.631 8	692.141 8
244		22	302	4.361 9	0.629 5	760.590 9
245		24	301	4.353 6	0.627 2	828.902 2
246		26	301	4.345 4	0.624 8	897.075 0
247		28	300	4.337 2	0.622 5	965.110 0
248		30	300	4.329 0	0.620 2	1 033.007 0
249		32	299	4.320 8	0.617 9	1 100.767 0
250		2 400	8	319	4.813 9	0.734 3
251	10		319	4.805 3	0.731 7	378.795 2
252	12		318	4.796 6	0.729 2	454.117 1
253	14		318	4.788 0	0.726 6	529.293 0
254	16		317	4.779 4	0.724 0	604.324 5
255	18		316	4.770 7	0.721 5	679.210 6
256	20		316	4.762 1	0.719 0	753.952 1
257	22		315	4.753 5	0.716 4	828.548 9
258	24		315	4.744 9	0.713 9	903.001 3
259	26		314	4.736 3	0.711 4	977.309 3
260	28		314	4.727 8	0.708 8	1 051.474 0
261	30		313	4.719 2	0.706 3	1 125.493 0
262	32		312	4.710 6	0.703 8	1 199.370 0
263	2 500	8	333	5.225 0	0.830 5	329.182 8
264		10	332	5.215 9	0.827 7	411.098 3
265		12	331	5.206 9	0.824 9	492.862 4
266		14	331	5.197 9	0.822 1	574.474 8
267		16	330	5.188 9	0.819 3	655.936 2
268		18	330	5.179 9	0.816 5	737.246 3
269		20	329	5.171 0	0.813 8	818.405 2
270		22	329	5.162 0	0.811 0	899.413 6
271		24	328	5.153 0	0.808 3	980.271 9
272		26	327	5.144 1	0.805 5	1 060.980 0
273		28	327	5.135 2	0.802 8	1 141.538 0
274		30	326	5.126 2	0.800 1	1 221.945 0
275		32	326	5.117 3	0.797 3	1 302.203 0

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
276	2 600	8	346	5.652 8	0.934 6	356.094 7
277		10	345	5.643 4	0.931 6	444.723 1
278		12	345	5.634 1	0.928 6	533.193 5
279		14	344	5.624 7	0.925 6	621.506 3
280		16	344	5.615 3	0.922 6	709.662 5
281		18	343	5.606 0	0.919 6	797.660 7
282		20	343	5.596 6	0.916 6	885.502 3
283		22	342	5.587 3	0.913 6	973.187 0
284		24	341	5.578 0	0.910 6	1 060.715 0
285		26	341	5.568 7	0.907 6	1 148.086 0
286		28	340	5.559 4	0.904 7	1 235.302 0
287		30	340	5.550 1	0.901 7	1 322.361 0
288		32	339	5.540 8	0.898 8	1 409.265 0
289		2 700	8	359	6.097 5	1.047 2
290	10		359	6.087 8	1.043 9	479.669 0
291	12		358	6.078 0	1.040 7	575.110 6
292	14		358	6.068 3	1.037 4	670.388 4
293	16		357	6.058 6	1.034 2	765.503 2
294	18		357	6.048 9	1.030 9	860.453 9
295	20		356	6.039 2	1.027 7	955.241 9
296	22		355	6.029 5	1.024 5	1 049.867 0
297	24		355	6.019 8	1.021 3	1 144.330 0
298	26		354	6.010 1	1.018 1	1 238.630 0
299	28		354	6.000 4	1.014 9	1 332.767 0
300	30		353	5.990 8	1.011 7	1 426.742 0
301	32		353	5.981 1	1.008 5	1 520.556 0
302	2 800		8	373	6.559 1	1.168 4
303		10	372	6.548 9	1.164 9	515.936 9
304		12	372	6.538 8	1.161 4	618.614 0
305		14	371	6.528 7	1.157 9	721.120 7
306		16	371	6.518 7	1.154 4	823.458 3
307		18	370	6.508 6	1.150 9	925.626 4
308		20	369	6.498 5	1.147 4	1 027.625 0
309		22	369	6.488 5	1.144 0	1 129.455 0
310		24	368	6.478 4	1.140 5	1 231.116 0

表 G.1 (续)

序号	公称直径 DN/mm	名义厚度 δ_n /mm	总深度 H/mm	内表面积 A/m ²	容积 V/m ³	质量 W/kg
311	2 800	26	368	6.468 4	1.137 1	1 332.609 0
312		28	367	6.458 4	1.133 6	1 433.933 0
313		30	367	6.448 3	1.130 2	1 535.088 0
314		32	366	6.438 3	1.126 8	1 636.075 0
315	2 900	8	386	7.037 4	1.298 7	443.174 2
316		10	386	7.027 0	1.294 9	553.526 4
317		12	385	7.016 5	1.291 1	663.702 8
318		14	384	7.006 0	1.287 4	773.703 2
319		16	384	6.995 6	1.283 6	883.528 4
320		18	383	6.985 1	1.279 9	993.177 6
321		20	383	6.974 7	1.276 2	1 102.651 0
322		22	382	6.964 3	1.272 4	1 211.951 0
323		24	382	6.953 9	1.268 7	1 321.075 0
324		26	381	6.943 5	1.265 0	1 430.023 0
325		28	380	6.933 1	1.261 3	1 538.798 0
326		30	380	6.922 7	1.257 6	1 647.398 0
327		32	379	6.912 3	1.254 0	1 755.825 0
328	3 000	8	400	7.532 6	1.438 3	474.315 1
329		10	399	7.521 8	1.434 2	592.437 7
330		12	398	7.511 0	1.430 2	710.377 8
331		14	398	7.500 1	1.426 2	828.135 8
332		16	397	7.489 3	1.422 2	945.712 5
333		18	397	7.478 5	1.418 1	1 063.108 0
334		20	396	7.467 7	1.414 2	1 180.321 0
335		22	396	7.457 0	1.410 2	1 297.353 0
336		24	395	7.446 2	1.406 2	1 414.204 0
337		26	394	7.435 4	1.402 2	1 530.875 0
338		28	394	7.424 7	1.398 3	1 647.365 0
339		30	393	7.413 9	1.394 3	1 763.674 0
340		32	393	7.403 2	1.390 4	1 879.803 0

附录 H
(资料性附录)

封头产品合格证及封头部件数据报告

表 H.1 封头产品合格证

制造单位			
制造许可证编号		材料来源	
订货单位		订货编号	
产品编号		设计标记[类型代号 DN× δ_n (δ_{min})]	
材料牌号		成品标记[类型代号 DN× δ_s (δ'_{min})]	
制造标准		封头技术文件号或图号	
封头出厂状况	<input type="checkbox"/> 整体出厂 <input type="checkbox"/> 整体成形后分割出厂 <input type="checkbox"/> 分瓣出厂		
制造完工日期			
该封头经质量检验,符合本标准以及设计图样和订货技术协议的要求。			
检验员签章: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			
质量保证工程师签章: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			
单位法定代表人签章: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			
质量检验专用章: 			

表 H.2 封头部件数据报告

1. 封头制造单位名称/制造许可证编号: _____							
2. 封头制造单位地址: _____							
3. 订货单位名称/地址: _____							
4. 压力容器制造单位名称/地址: _____							
5. 封头特性:							
产品编号		设计标记[类型代号 DN× δ_n (δ_{min})]					
材料牌号		成品标记[类型代号 DN× δ_s (δ'_{min})]					
制造标准		容器类别		技术文件或图号			
6. 制造完成日期 _____							
7. 成形方法: _____							
8. 材料复验: _____, 报告编号: _____							
8. 热处理: _____, 报告编号: _____							
9. 冲击试验: 冲击试验温度: _____ °C, 报告编号: _____							
10. 焊接接头无损检测:							
无损检测项目	射线检测	超声检测	磁粉检测	渗透检测			
检测标准							
合格比例							
合格级别							
报告编号							
11. 封头外观及形状尺寸检验记录:(单位:mm)							
序号	项目	标准值	实测值				
			1	2	3	4	5
1	材料入库编号						
2	外圆周长						
3	<input type="checkbox"/> 内径 或 <input type="checkbox"/> 外径	最小值					
4		最大值					
5		平均值					
6	圆度公差						
7	成品最小厚度						
8	总深度(总高度)						
9	形状公差						
10	直边倾斜度						
11	直边高度						
12	焊缝余高						
13	焊缝表面质量						

表 H.2 (续)

12. 其他需要说明的事项: _____			

13. 数据报告的签发:			
产品制造单位		监督检验单位	
制造单位名称(章)		监督检验单位名称(章)	
制造许可证编号		检验人员资格证编号	
质量保证工程师签字		检验人员签字	
签发日期		签发日期	

附录 I
(资料性附录)
常见材料的密度表

I.1 常见材料的密度见表 I.1。

表 I.1 常见材料的密度表 单位为吨每立方米

序号	材料名称(牌号)		密度	序号	材料名称(牌号)		密度		
1	碳钢		7.85	3	铜	70-1 锡黄铜(HSn70-1)	8.53		
2	不锈钢	1Cr18Ni9	7.92			62-1 锡黄铜(HSn62-1)	8.45		
		1Cr18Ni9Ti	7.90			85A 加砷黄铜(H85A)	8.65		
		00Cr18Ni14Mo2Cu2	8.03			68A 加砷黄铜(H68A)	8.50		
		0Cr18Ni11Ti	8.00			5 铝青铜(QAl5)	8.17		
		0Cr18Ni12Mo2Ti	7.90			9-4 铝青铜(QAl9-4)	7.58		
		1Cr18Ni11Si4AlTi	7.51			3-1 硅青铜(QSi3-1)	8.40		
		0Cr18Ni12Mo2Ti	7.90			19 普通白铜(B19)	8.94		
		1Cr19Ni9	8.00			10-1-1 铁白铜(BFe10-1-1)	8.94		
		0Cr18Ni9	8.00			30-1-1 铁白铜(BFe30-1-1)	8.94		
		00Cr19Ni11	7.90			10-3 铝青铜(ZCuAl10Fe3)	7.50		
		0Cr13	7.76			5-5-5 锡青铜(ZCuSn5Pb5Zn5)	8.80		
		1Cr13	7.75			10-10 铅青铜(ZCuPb10Sn10)	8.90		
		2Cr13	7.75			4	钛	工业纯钛(TA1, TA2, TA3, TA4)	4.51
		3Cr13	7.74					TA9	4.51
		4Cr13	7.76					TA10	4.52~ 4.54
		00Cr17Ni14Mo2	7.96					5	铝
		0Cr17Ti	7.70			2014、2024	2.80		
		0Cr17Mn13Mo2N	7.80			3003	2.74		
0Cr17Ni12Mo2	8.00	5052、6063	2.68						
3	铜	二号、三号纯铜(T2、T3)	8.94	5083、5086、5154	2.66				
		二号无氧铜(TU2)	8.94	6 ^a	镍	N6, N7(N02200)	8.89		
		一号脱氧铜(TP1)	8.94			N5(N02201)	8.89		
		二号脱氧铜(TP2)	8.94			NCu30(N04400)	8.83		
		96 黄铜(H96)	8.85			(N04405)	8.83		
		80 黄铜(H80)	8.65			(N06002)	8.23		
		68 黄铜(H68)	8.50			(N06007)	8.31		
		62 黄铜(H62)	8.43			(N06022)	8.69		
		59-1 铅黄铜(HPb59-1)	8.50			(N06030)	8.22		
		77-2 铝黄铜(HAl77-2)	8.33						

表 I.1 (续)

单位为吨每立方米

序号	材料名称(牌号)		密度	序号	材料名称(牌号)		密度
6 ^a	镍	(N06045)	8.00	6 ^a	镍	NS111(N08800)	8.03
		(N06059)	8.60			NS112(N08810)	8.03
		(N06200)	8.50			(N08811)	8.03
		(N06230)	8.97			NS142(N08825)	8.10
		NS335(N06455)	8.64			(N08904)	8.00
		NS312(N06600)	8.30			(N09825)	8.11
		(N06617)	8.42			NS321(N10001)	9.24
		NS336(N06625)	8.44			(N10003)	8.86
		(N06686)	8.73			NS334(N10276)	8.87
		NS315(N06690)	8.11			(N10629)	9.22
		(N06975)	8.17			NS322(N10665)	9.22
		(N06985)	8.31			(N10675)	9.22
		NS143(N08020)	8.05			(N12160)	8.08
		(N08028)	8.00			(R20033)	8.10
		(N08031)	8.10			(R30556)	8.23
		(N08320)	8.05			(R31233)	8.48
(N08367)	8.06						

^a 序号 6 括号中的数字是美国的统一数字代号。

附 录 J
(资料性附录)
封头成形厚度减薄率

J.1 封头成形厚度减薄率见表 J.1。

表 J.1 封头成形减薄率

公称直径 DN/mm	钢材厚度 δ_s /mm	厚度减薄率/%	
		THA 和 THB 型	EHA 和 EHB 型
300 \leq DN<600	6 $\leq\delta_s$ <8	12	13
	8 $\leq\delta_s$ <12	11	12
	12 $\leq\delta_s$ <16	10	12
600 \leq DN<1 000	6 $\leq\delta_s$ <8	12	13
	8 $\leq\delta_s$ <12	11	12
	12 $\leq\delta_s$ <22	10	12
1 000 \leq DN<1 500	6 $\leq\delta_s$ <8	13	14
	8 $\leq\delta_s$ <12	11	13
	12 $\leq\delta_s$ <24	11	12
	24 $\leq\delta_s$ <60	10	12
1 500 \leq DN<2 000	6 $\leq\delta_s$ <12	13	14
	12 $\leq\delta_s$ <24	12	13
	24 $\leq\delta_s$ <60	11	12
2 000 \leq DN<3 000	6 $\leq\delta_s$ <12	13	15
	12 $\leq\delta_s$ <20	12	13
	20 $\leq\delta_s$ <34	12	13
	34 $\leq\delta_s$ <60	11	12
3 000 \leq DN<4 000	10 $\leq\delta_s$ <24	13	15
	24 $\leq\delta_s$ <34	12	13
	34 $\leq\delta_s$ <50	12	13
	50 $\leq\delta_s$ <60	12	13
4 000 \leq DN<5 000	12 $\leq\delta_s$ <24	14	16
	24 $\leq\delta_s$ <34	13	14
	34 $\leq\delta_s$ <50	12	13
	50 $\leq\delta_s$ <60	11	12
5 000 \leq DN \leq 6 000	18 $\leq\delta_s$ <24	14	16
	24 $\leq\delta_s$ <34	13	15
	34 $\leq\delta_s$ <50	12	13
	50 $\leq\delta_s$ <60	12	13

附 录 K
(资料性附录)
封头订货技术条件

K.1 在封头订货技术协议中采购方应明确规定所需封头的全部资料。这些资料包括但不限于下列内容：

- a) 封头规格(名称、类型代号、公称直径、名义厚度、最小成形厚度),可用封头设计标记的形式注明;
- b) 考虑封头成型工艺等减薄时封头加工的投料厚度 δ ,应在订货技术协议中约定;
- c) 封头与筒体对接的基准为外圆周长或内直径,应在双方订货技术协议中确定;
- d) 如果直边高度与本标准中 6.3.10 规定不同时,应在订货技术协议中注明;
- e) 封头材料及复验要求;
- f) 制造及验收的执行标准;
- g) 应提供相应封头的设计图纸(必要时);
- h) 热处理的要求;
- i) 无损检测的要求;
- j) 晶间腐蚀的要求(必要时);
- k) 压力容器的类别;
- l) 对于分瓣制作的封头,应约定交货状态(整体、分瓣、预组对等)以及验收技术要求;
- m) 对于平底形封头,应约定制作及验收技术要求(如平面度);
- n) 标识要求(本标准中 6.1.5、6.1.6、6.1.7);
- o) 油漆、包装与运输要求(本标准中第 8 章);
- p) 其他订货要求(如抛光、酸洗等)。

K.2 本标准中未规定的其他封头的类型及型式参数的标注,可参照本标准的标注方法,由封头制造厂自行确定。

K.3 不同于本标准中的以及超过表 4、表 5 范围(如倾斜度、外圆周长公差、内直径公差等)的要求,应在订货技术协议中约定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
压 力 容 器 封 头
GB/T 25198—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

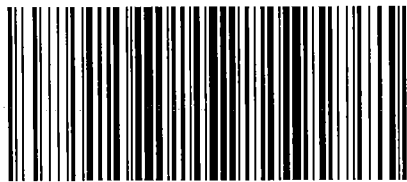
*

开本 880×1230 1/16 印张 4 字数 110 千字
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-40880 定价 54.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 25198—2010