SW6-1998 过程设备强度计算软件包 用户手册

全国化工设备设计技术中心站

上海迅羽化工工程高技术中心

二 八年九月

SW6 - 1998 过程设备强度计算软件包

全国化工设备设计技术中心站 上海迅羽化工工程高技术中心

地	址:上海市延安西路376弄22号10楼西(200040)
电	话:021-32140016;32140342;32140471
传	真: 0 2 1 - 6 2 4 8 9 8 6 7 ; 6 2 4 8 5 2 5 9

泤 址:www.tced.com;www.epumpnet.com 电子邮件:sw6@tced.com tcedmci@public.sta.net.cn

目	录		
	<u>کار</u>		

-,	概述	1
<u> </u>	运行环境、安装及启动	5
三、	材料性能及其数据库	10
四、	四个基本受压元件计算	15
五、	器容法组	34
六、	立式容器设计	38
七、	固定管板换热器	47
八、	浮头式及填料函式换热器	52
九、	U形管式换热器	56
+、	高压设备	57
+-	、塔设备	63
+=	、球形储罐	70
+三	、非圆形容器	76
十四	、零部件计算	81
附录	A SW6 - 1998的安装	94

1.1 前言

多年以来,SW6作为一个工程设计计算软件在化工设备设计领域为广大工程师提供了巨大的帮助,已成为设备设计人员进行设备设计、方案比较、在役设备强度评定等工作所不可缺少的重要工具。随着国标GB150、GB151及其其它相关标准的更新改版,SW6的计算内容也必须进行更新。另外,近些年来计算机的软、硬件技术已取得了很大的进展,基于DOS系统的SW6在用户界面上已显得陈旧,因此,也有必要在这方面对其进行改进。这次新推出的过程设备计算软件包SW6-1998即是在最新改版的国标基础上,对计算内容和用户界面都作了较大的更新和修改。在内容上,本软件包增强了设备计算的功能,并增加了一些HGJ18-89(即HG20582-1998)中的压力元件计算内容。SW6-1998对SW6的更直观的改进在于用户界面,SW6-1998的运行环境为Windows系统。象众多的Windows应用软件一样,SW6-1998将使用户感受到直观、方便、灵活的特性。

新版的GB150和GB151在材料、外压锥壳计算、高压静密封、U形管换热器管板等方面 都作了较大的修改。SW6-1998当然对这部分计算内容进行了必要的修改以同国标相一致。同 时,考虑到在工程上设计人员有时需对国标GB150和GB151中未列入的压力元件进行设计计 算,SW6-1998在保留原SW6中有关HGJ16-89的内容外,又增加了一些零部件的计算内容, 如无垫片密封焊、非圆形法兰、卡箍、内压弯头、三通和Y形管的计算等。在SW6-1998中, 单独有一个另部件计算程序对那些不常使用的另部件进行设计计算。SW6-1998同SW6相比, 另一个较大的改进在于使用方法上。SW6-1998的使用和数据存放都是以一个设备为基础。在 SW6-1998中,包含了10个设备计算程序(见1.4节)。每一个设备计算程序既可以进行设备的整 体计算,也可以进行该设备中某一个零部件的单独计算。这使得有经验的设计人员在应用本 软件时可以有较大的自由度,又能很方便地进行多种方案的比较。可以说,SW6-1998的这一 结构具有相当的灵活性,兼顾了一般和资深设计人员的要求。另外,象原SW6一样,SW6-1998并不限制用户必须使用GB150所提供的材料。如果设计人员选用GB150的材料,则SW6-1998提供材料各种性能数据库,即这些数据将不要求用户自己输入。用户还可以通过两种方 法来使用GB150以外的其它任何材料。一种方法是用户可自行建立材料性能数据库(SW6-1998提供了一个操作极其方便的用户材料数据库管理程序),那么程序在运行时将象GB150的 材料一样处理。第二种方法是用户可在数据输入时将所有计算所需要的材料性能数据都通过 键盘输入。

由于SW6-1998的运行环境不再是DOS,而是Windows,因此它的用户界面比SW6有了很大的提高,具体表现在以下几方面:

1. 在数据输入时,用户可随时退出程序运行。这时,已输入的那些数据将自动存放在用 户所指定的文件中。用户可以在以后再次打开这个文件继续进行数据输入或运算。

2.程序运行时,数据输入和运算可以任意交替进行(当然,每一个零部件计算所需要的数据必须先予输入)。一个设备中各个另部件的计算次序完全可由用户自行决定(塔设备和球
 罐除外),也可由程序来决定(当用户选择设备整体计算时)。

 对于某些结构数据的输入,在界面上采用了图形提示的方式。如平盖结构选择、法兰 形式选择、外压筒体计算长度输入等等。同时,在大多数的输入页面上都有"帮助"按钮, 用户可以方便地随时获得帮助。

4. 在一个设备计算程序中,各数据输入页面可方便地随意切换。这使得用户在读了计算 模块所生成的屏幕输出结果提示以后,能很方便地修改数据再行运算。

5. 计算结果将以两种形式输出。一种是将屏幕上所显示的简单结果直接打印,这种形式 主要提供给设计人员在使用本软件时能快速打印结果以调整数据反复运算之用。另一种是通 过WORD以表格形式打印输出或作为文件存放。这种形式将使存档文本显得更加规范。 相信设计人员在使用了SW6-1998后会感到本软件同SW6相比,无论是内容还是形式确实有了 很大的提高,对过程设备设计工作能提供更大的帮助,SW6-1998确是物有所值。

1.2 SW6-1998的编制依据

SW6-1998是根据以下标准所提供的数学模型和计算方法进行编制:

- GB150 《钢制压力容器》;
- · GB151 《钢制管壳式换热器》;
- · GB12337 《钢制球形储罐》;
- · HG20582 《钢制化工容器强度计算规定》;
- · JB4710 《钢制塔式容器》;
- · JB4731 《钢制卧式容器》。

1.3 本手册导读

本手册的编制方法与SW6-1998的结构是相一致的。本章的1.4节将介绍SW6-1998的基本 结构和数据的存放约定,请用户务必仔细阅读该节,特别要注意数据文件的存放方法。运行 SW6-1998所要求的软、硬件环境将在第二章的第一节介绍。在第二章中还介绍了SW6-1998 安装完成以后的目录体系和启动、运行SW6-1998的一般过程和方法,其中,讲述了输入数据 文件的打开和建立、计算书的形成、存盘和打印,以及各设备计算程序的一般功能。第三章 是关于本软件包中材料性能参数的获取方法,包括所具有的标准材料数据库的内容、用户自 定义材料数据库的建立方法以及程序运行时用户输入材料性能参数的一般方法。第四章讲述 了四个基本受压元件计算模块-筒体、封头、法兰和开孔补强的计算功能、输入数据说明和操 作方法。从第五章至第十四章详细介绍了各设备的计算功能和数据输入方法。对于各种设备 中所特有的零部件的计算功能和数据输入方法将分别同有关设备放在同一章中一起叙述,如 搅拌轴将与立式容器一起放在第六章叙述。附录介绍了SW6-1998的安装过程和操作方法。

1.4 软件结构及一般使用指南

SW6-1998共有10个设备级计算程序、一个零部件计算程序和一个用户材料数据库管理程 序。本软件安装完毕后会形成对应于这12个程序的一组图标,用户点击图标就能使某个程序 运行。为了便于用户保存管理文档,输入数据的文件主名由用户指定,该主名将包括存放路 径。SW6-1998对每一种设备的输入数据文件都规定了一个后缀名。10个设备计算程序和一个 零部件计算程序及其输入数据文件的后缀名列表如下:

程序计算内容	输入数据文件名后缀名	程序计算内容	输入数据文件名后缀名
塔设备	.col	浮头式换热器	.efe
带夹套立式容器	.rec	填函式换热器	.efe
(带或不带搅拌)		高压设备	.hpv
器容た俎	.htk	球形储罐	.sph
固定管板换热器	.fix	非圆形容器	.ncv
U形管换热器	.uex	零部件	.par

在程序运行时会形成一些结果数据文件,这些文件将被用来生成WORD文档以打印输 出。这些结果数据文件的主名将同用户指定的输入数据文件主名一样,但后缀名将由程序按 一定的规则确定。实际上,结果数据文件的后缀名是按照零部件分类来指定的。虽然不同类 型的设备允许取相同的文件主名,但如在同一个目录下,则不同设备上的相同零部件(如卧式 容器和固定管板换热器上的筒体)的结果数据文件将由于同名而会相互覆盖,使得可能输出错 误的结果。因此,建议用户为每一个设备指定一个目录,以便于管理。

在每一个设备计算程序中包含着该设备所常见的零部件计算。如立式容器计算程序中包含了 筒体、各种封头、夹套、设备法兰、开孔补强及搅拌轴的计算。而如果设计人员想要知道卧 式支座的应力及其所引起的筒体应力,则应运行卧式容器计算程序来进行计算得到。同理, 如要进行膨胀节的刚度和强度校核,应运行固定管板换热器计算程序。在本软件包的零部件 计算程序中包含了一些在大部分设备设计中较少考虑的零部件以及4个最常用的零部件的计算

内容,它们是:*简体、封头、法兰、开孔补强、卡箍结构(HGJ16-89)、三通、单斜和多斜弯 管、内压弯头、无垫片法兰、带法兰凸形封头以及局部应力计算。*除了前面4个最常用的结构 之外,其它的结构不包含在任何一个设备计算程序中。因此,如要进行这些结构的计算,必 须运行零部件计算程序。

由于SW6-1998的结构是以不同的设备为基础,又能够对设备中的零部件进行单独计算。 因此,在数据输入时,各零部件输入数据中有关设备的设计数据值是一致的。例如,在筒体 计算时,需要输入设计压力和液柱静压力,在法兰计算时,也需输入设计压力和液柱静压 力。如在筒体数据输入时已输入了这两个值,则在法兰数据输入时,这两个值会自动显示在 数据输入框内。同样地,如在法兰数据输入时,修改了这两个值,则包括筒体在内的其它零 部件的设计压力和液柱静压力都会随之改变。因此,建议用户在数据输入或零部件计算时, 应从最基本的零部件开始,如筒体、封头等,以方便操作。

用户库材料管理程序是提供给用户来建立、修改、删除用户自己的材料数据库之用,其 使用方法见第3章。

二、运行环境、安装及启动

2.1 软件运行环境

硬件配置要求:

- 1. CPU为486或以上的PC机;
- 2. 内存至少为64兆,推荐内存应为256兆或以上;
- 3. 彩色显示器和支持VGA的显示卡;
- 4. 本软件将占用约300兆的硬盘空间;
- 5. 鼠标器;
- 6. 能打印A4纸的喷墨或激光打印机。

所需的支撑软件:

- 1. Windows 9x或以上版本;
- 2. 中文之星(或中文版Windows);
- 3. 中西文WORD6.0或以上版本。

为了使输出文档格式漂亮、规范,本软件需进入WORD显示和打印计算书,而WORD加 载文件所需要的时间将同计算机的运行速度有很大关系,因此,建议用户使用486/66以上的 计算机。SW6-1998在数据输入界面上将显示一定数量的图形,为了使图形和文本位置很好的 匹配,建议用户尽可能安装西文Windows加中文之星(如果用户安装中文Windows,在无中 文之星的情况下,程序运行没有问题,但在数据输入界面上的图形位置和文本之间可能出现 不太匹配的情况。因此,如用户安装了中文Windows,也请在运行SW6-1998时启动中文之 星)。对于安装了Win95的计算机,在设置显示模式时请选择FontSize中的SmallFonts,否则 也可能出现数据输入界面上的图形位置和文本之间可能不太匹配的情况。

2.2 SW6-1998的目录体系

SW6-1998安装完成后,在用户指定的硬盘目录下将生成一个包含本软件包的总目录,该 总目录下又包括了以下的子目录:

(1) bin:该目录包含了SW6-1998的所有可执行文件,任何一个文件的缺少都可能导致程 序运行时出现不可预料的错误。

(2) data:该目录包含了SW6-1998在运行时所需要的数据文件,任何一个文件的缺少都可能导致程序运行时出现不可预料的错误。

(3) dot:该目录包含了生成正式计算书所需要的所有文件。缺少这些文件将不会影响程 序进行计算和屏幕输出结果,但无法形成WORD所能接受的文档,当然也无法打印正式的设 计计算书。

(4) tem:该目录是用来存放SW6-1998在运行过程中所生成的一些临时文件。在程序运行结束以后,可以删除该目录中的任何文件而不会影响以后程序的运行。但请在程序运行中间不要去删除该目录中的文件,以免出错。

(5) sample: 该目录中的数据文件是各个程序的一些例子。

2.3 运行SW6-1998

安装完成后,会出现一程序组"SW6-1998"。在该程序组中共有12个程序,即以上已提 到的10个设备计算程序,一个零部件计算程序和一个用户材料数据库管理程序。除了用户材 料数据库管理程序,其它的11个程序都将以相同的方式开始运行(用户材料数据库管理程序的 运行请见第三章)。以下以立式容器设计计算程序为例说明开始运行的方法。如果用户安装的 是Win95,先单击"Start"按钮,单击"Programs"选项,单击"SW6-1998"选项,再单 击"立式容器",出现如图2.1所示的对话框:



图2.1 各计算程序启动时的对话框

如果用户想要打开一个已经存在的文件,则可以单击菜单项"文件操作"中的"打开" 或单击工具栏中的打开图标,这时会出现如图2.2所示的通用打开文件对话框,用户可以方便 地在列表框中选择所要打开的文件名。在该对话框中选中的文件名在按了"打开"按钮后将 在图2.1的窗口标题栏中显示(如图2.3)。用户打开文件后可以通过"文件操作"菜单相对文 件进行操作,单击"新建"可以重新建立一个文件,按"打开"菜单项是指退出当前设备计 算而重新开始一个新的设备计算,通过"存盘"和"存盘为"将数据保存为存为一文件, "打印当前计算结果"是指打印当前设备的设备级计算书。在"打印当前计算结果"下面显示的是用户最近操作过的文件名。按"退出"菜单项将先将当前设备的输入数据存盘,然后 退出程序的运行。

打开					? ×
查找范围(<u>I</u>):	SAMPLE	•	← 🖻) 💣 🎟 -	
COLUMN					
🚞 сомро					
🗀 HPV					
SAMPLE					
🛃 QS1.RAC					
📓 sw6.rac					
					_
文件名 (2):				打开 @	
文件类型(<u>T</u>):	立式容器数据 (*. rac)		•	取消	

图2.2 通用打开文件对话框

🔋 立式容器设计 D:\5	AMPLE\QS	1.RAC	
文件操作 数据输入	计算 形成	计算书	帮助
新建	Ctrl+N		
打开	Ctrl+O		
存盘	Ctrl+S		
存盘为	Ctrl+V		
打印当前计算结果			
D:\SAMPLE\Q51.RAC D:\SAMPLE\Q51.RAC D:\Q51.RAC D:\Q51.RAC D:\SAMPLE\Q51.RAC			
退出	Ctrl+E		

图2.3

为了避免在运算过程中由于不可预料的系统出错而使用户输入的数据丢失,在进行设备 计算或任何一个零部件的单独计算之前,程序都将会自动将当前用户已输入的全部数据按用 户在一开始指定的文件名存盘。因此,用户如想保存原有的数据,请在启动程序运行以前先 作好该数据文件的备份。

2.4 计算书的形成和打印

🕴 立式容器设计 D:\SAMPLE\QS1.RAC					
文件操作数据输入计	算 形成计算	书 帮助			
🗅 😅 🖬 🗙 😭		算书			
	简体				
	上封头				
	下封头				
	设备法	ž			
	搅拌轴				
	开孔补	强 🛛			
	夹套筒	体			
	夹套封	옷			

计算书可以通过菜单栏中的"形成计算书"来得到。"形成计算书"中包括"设备计算 书"以及该设备各部件计算书几个子菜单项,用户单击其中任何一项之后,首先出现如图2.4 所示的对话框。在该对话框有3个单选按钮,用户可选择用中文或英文来形成计算书以及中文 简明格式计算书。在该对话框中的另一按钮让用户确定是否要打印封面。用户在按了"确 认"按钮后,程序将自动启动WORD,并使WORD打开已形成好的计算书文档。但这时, WORD所打开的文档名为"document1.doc"。用户如要存放该文件,请改名后存放,以免 以后形成的计算书文档将该文档覆盖掉。用户如要打印计算书,可按照WORD的打印方法进 行打印。



图2.4 选择计算书文字和确定是否打印封面

用户在浏览或打印计算书后,可不必退出WORD而切换到SW6-1998继续进行数据输入、计算或形成计算书。但在再次形成计算书之前,如希望保留原计算的内容,请务必将原 文档名 "DOCUMENT1" 改名或关闭该文档,否则WORD将覆盖掉原来的文件内容。

三、材料性能及其数据库

3.1 标准材料数据库的内容

标准库按照GB150-1998《钢制压力容器》" 附录A 材料的补充规定 " 以及" 附录F 钢材 高温性能"所提供的数据编制而成。所列材料名称(即钢号)详见附表3-1。

为让用户使用方便,本软件包对各计算模块中的大量计算用列线图及数据表格,以数据 库方式存入。下面对数据库的某些数据的取值作一些说明。

库内提供的数据包括有:材料在常温下的抗拉强度和屈服点、材料的比重、在指定温度 下的许用应力、屈服点、弹性模量、平均线膨胀系数以及低合金钢(包括碳素钢)的持久强度 或高合金钢的高温抗拉强度等。

在建立标准库时,对GB150-1998中提供的数据,作了如下处理:

1. 使用温度低于20 的屈服点,按20 取值。

2. 使用温度低于GB150-1998附录A中,表I-5"钢材弹性模量"或表I-6"钢材平均线膨胀系数"所列的最低温度时,弹性模量及平均线膨胀系数一律按表列的最低温度取值。

3. 当同钢种且力学性能相同,唯钢材的标准号不同时,本库中仅列入规格最多的材料标准 号。例如10号钢管,仅列入标准号GB6479-86。

4. 某些钢材因热处理状态不同或壁厚不同时使用温度下限会不同,请用户在选钢号时注
 意。例如10号钢管,正火状态最低使用温度为-30 ,热轧状态最低使用温度为-19 。

另外,因GB150-1998正文中所列钢号与"附录E钢材高温性能"中所列钢号并非完全对应,务请用户在使用本库时多加注意。

		20			
林所特入的剪体材料在 GB150 中元法查得外压计算所需的 B 值,					
★迭絳聳代材樹 :	图6-3: 10 10(焦料) 10(重火) 86-4: 20R	▼ ▲ 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単 単			

3.2 外压壳体计算所用的B值图

图3.0 选择替代材料名或图号

本软件包的标准材料数据库中所包含的B值数据严格按照GB150-1998中所列的材料,即 并不是附表3-1所列的材料都能自动取得B值,实际上只有其中一部分能自动由程序在标准数 据库中取得B值(见附表3-2)。如14Cr1MoR板材虽然是GB150中所包含的材料,但在 GB150中,并未提供该材料的B值,故本文件包也不会自动取得该材料的B值。

对于所有GB150没有提供B值的材料,本软件包在进行外压壳体计算之前将出现如图3.0 所示的对话框以要求用户选择查得B值的替代材料名或GB150中所列的B值图号。进入这个对 话框后,替代材料名或图号是必须选择的,否则将不能退出该对话框。

3.3 用户自定义材料数据库

为满足用户选用GB150-1998中没有列入而用户单位又需经常使用的某些材料,特提供了 由用户自己建立数据库的手段,该库称用户自定义材料数据库,本库数据可由用户在进行强 度计算前或在设备计算过程中进行输入或修改。该数据库可以长期保存,供同一单位用户长 期自动使用,故对本库数据的正确性应实行较严格的管理,以免造成不应有的设计差错。

関 用户数据库管理系统		X
文件操作(12) 編編操作(12) 帮助(12)		
用户材料設器操作(1) 用户材料設器操作(2)		
请选择材料。	林科名称(柵号)。 「村科共型」 「新村」 低件 「管村」 偏性 「選友」で時用应力 「選友」で時用应力 「選友」で展開限 「選友」「小和原文」(で): 村科使用温度上限(で):	共期 型力共列 焼胡 〇 依 〇 頃 「 高広力 〇 低広力 防栃胡 〇 韬 「 高広力 〇 低広力 村科使用尺寸下限(na): 「 村科使用尺寸上段(na): 村科教館尺寸上段(na): 「 村科教館及 (np a): 村科約常温抗妊娠度(np a): 「 村科的常温彫服(np a):
< >		
材料名 数据类型		
別加 無除 更新、保存		

图3.1 用户材料数据库管理程序

用户材料数据库管理程序的功能:

(1)建立数据库;

(2) 查阅数据库中所存数据;

(3) 修改数据库中某记录号的数据;

(4)清除用户定义库的某一材料或全部材料数据。

用户材料数据库管理程序的启动可由用户在"过程设备设计计算"程序组中单击"用户 材料数据库管理程序",这时将出现如图3.1所示对话框。

以下将分别说明怎样实现数据库管理的功能:

(1) 查看数据

在图3.1对话框的左上方下拉框中列有库中的各种材料。用户可以选择要查询的的材料, 点击材料名。这样该材料的各种详细参数就会显示在对话框的右边如上图所示。用户如果要 查询选定材料的弹性模量和线胀系数需进入"用户材料数据操作(2)"页面如图3.2。在该 对话框中显示了该材料的弹性模量和线胀系数。如果用户想继续查看库中其它材料的数据只 需要回到图3.1页面,单击"请选择材料"下拉框中相应的材料名即可。

■用户效告库可提系统
文件操作(X) 编辑操作(Y) 帮助(Z)
用户材料数据操作(1) 用户材料数据操作(2)
○ 碳素钢
○ 碳素钢,碳锰钢
● 艋钼钢,低铬钼钢
○ 中铬钼钢
○ 奥氏体钢
○ 高铬钢
◎ 用户输入
□基于线胀系数的材料分类─────
○ 碳素钢,碳锰钢,锰钼钢,低铬钼钢
10 哭穴冲刮

图3.2 用户材料数据操作(2)

(2) 修改数据

在图3.1中先选中要修改参数的材料名,此时用户可以对该材料的材料名、使用限制值等 参数进行修改。当用户选择不同的"强度数据类型"时,在图3.1下方的各温度下该材料的有 关强度数值显示的"温度值"旁边的标题也会随之改变。用户可以对该材料个温度下的许用 应力、屈服限或抗拉强度等进行修改。用户如欲修改该材料的弹性模量和线胀系数需进入 "用户材料数据操作(2)"页面。注意当用户对该材料的各参数值修改完毕后,需要在图3. 1中单击页面下方的"更新、保存"按钮,只有这样才能保存修改的数据。

(3) 增加数据

单击图3.1中下方的"增加"按钮,这是此按钮将会变灰。用户在输入完所增加的材料的 具体参数以后,只有在点击"更新、保存"按钮後,所添加的材料才会保存在库中,添加的 材料名也会显示在"请选择材料"下拉框中。

(4) 删除数据

在图3.1中的先选中要删除参数的材料名,再单击下方的"删除"按钮。此时该材料就会 被从材料库中删除掉,"请选择材料"下拉框中也会删除掉该材料名。由于在删除操作执行 以后将不可逆转,因此用户在删除操作前必须认真考虑。

3.4 钢板和钢管的负偏差

在本软件包中,钢板和钢管的负偏差如由程序确定时,将依据下列标准取值:

1. 一般钢板的负偏差根据GB709-88《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》 中普通轧制精度级取值;

2. 容器用钢板的负偏差根据GB6654-1996《压力容器用钢板》和GB3531-1996《低温压 力容器用低合金钢钢板》的规定取值,即所有容器用钢板的负偏差取值为 0.25mm。由于在 GB150-1998中已规定当负偏差不大于0.25mm且不超过名义厚度的6%时,负偏差可忽略不 计,故对容器用钢,其负偏差实际取为0;

3. 无缝钢管的负偏差参照GB3087-82《低中压锅炉用无缝钢管》、GB5310-85《高压锅 炉用无缝钢管》、GB13296-91《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》中的有关规定,取管子 名义厚度的12.5%。

附表3-1 标准库所列材料名称表

板材

Q235-A.F	Q235-A	Q235-B	Q235-C	20R
16MnR(热扎)	16MnR(正火)	15MnVR	15MnVR(层板)	15MnVNR
18MnMoNbR	13MnNiMoNbR	07MnCrMoVR	16MnDR	07MnNiCrMoVDR
15MnNiDR	09Mn2VDR	09MnNiDR	15CrMoR	14Cr1MoR
0Cr13	0Cr18Ni9	0Cr18Ni10Ti	0Cr17Ni12Mo2	0Cr18Ni12Mo2Ti
0Cr19Ni13Mo3	00Cr19Ni10	00Cr17Ni14Mo	00Cr19Ni13Mo3	00Cr18Ni5Mo3Si2
0Cr13Al	12Cr2Mo1R			

管材

10(热轧)	10(正火)	20(GB8613)	20(GB9948)	20g(热扎)
20(正火)	16Mn(热轧)	16Mn(正火)	15MnV	09MnD
12CrMo	15CrMo	12Cr1MoVG	10MoWVNb	12CrMo
15Cr5Mo	0Cr13	0Cr18Ni9	0Cr18Ni10Ti	0Cr17Ni12Mo2
0Cr18Ni12Mo2Ti	0Cr19Ni13Mo3	00Cr19Ni10	00Cr17Ni14Mo2	00Cr19Ni13Mo3
0Cr13有缝	0Cr18Ni12Mo2Ti有缝	0Cr18Ni9有缝	0Cr18Ni10Ti有缝	0Cr17Ni12Mo2有缝
	0Cr19Ni13Mo3有缝	00Cr19Ni10有缝	00Cr17Ni14Mo2有缝	00Cr19Ni13Mo3有缝

锻件

20	35	16Mn	15MnV	20MnMo
20MnMoMb	16MnD	09Mn2VD	09MnNiD	16MnMoD
20MnMoD	08MnNiCrMoVD	10Ni3MoVD	15CrMo	35CrMo
12Cr1MoV	12Cr2Mo1	1Cr5Mo	0Cr13	0Cr18Ni9
0Cr18Ni10Ti	0Cr17Ni12Mo2	00Cr19Ni10	00Cr17Ni14Mo2	00Cr18Ni5Mo3Si2

螺栓

Q235-A	35	40MnB	40MnVB	40Cr
30CrMo	35CrMo	35CrMoVA	25Cr2MoVA	40CrNiMoA
1Cr5Mo	2Cr13	0Cr18Ni9	0Cr18Ni10Ti	0Cr17Ni12Mo2

附表3-2 GB150-1998中提供外压计算用B值的材料

Q235-A	20	15CrMo	0Cr18Ni10Ti	00Cr17Ni14Mo2
Q235-B	0Cr13	09Mn2VDR	0Cr17Ni12Mo2	00Cr19Ni13Mo3
Q235-C	1Cr13	15MnV	0Cr19Ni13Mo3	

四、四个基本受压元件计算

本章将说明筒体、封头、法兰和开孔补强等四个基本模块的计算功能和使用方法。这四 个模块的编制依据是GB150-1998、HG20582-1998(原HGJ16-89)和JB4732-95。

4.1 筒体

本节介绍筒体计算模块进行中、低压设备筒体计算的功能和方法、用户进行数据输入时 所需注意的地方以及结果输出的内容。

4.1.1 计算功能

对于中、低压设备的筒体,本模块可进行受内压和外压时的强度、刚度计算。

对于受内压筒体,用户利用本模块可进行强度校核或壁厚设计。当输入筒体名义厚度及 所有其它参数时,本模块将进行校核计算。校核计算的结果显示除了给出筒体中的应力及结 论之外,在校核合格的情况下,还将给出在输入的那组参数下所允许的筒体最小名义厚度。 当不输入筒体名义厚度时,本模块将为用户设计出所需的最小名义厚度,并给出在此厚度下 的计算应力值。无论是设计还是校核,程序还将给出在所取名义厚度下的许用压力和压力试 验时的应力校核结果。

对于受外压筒体,本模块将可以完成以下计算内容:

 当用户输入了筒体计算长度、名义厚度和所有其它参数时,本模块将能进行筒体刚度 校核。同时,在结果显示中,还将给出在输入的厚度下所允许的最大计算长度以及在输入的 计算长度下所允许的最小名义厚度。

 2. 当用户输入了筒体计算长度和其它参数,但没有输入名义厚度时,本模块将设计出在 输入的参数下所允许的最小名义厚度。

3. 当用户输入了筒体名义厚度和其它参数,但没有输入计算长度时,本模块将设计出在 输入的参数下所允许的最大计算长度。

4. 当用户指定设置加强圈时,可对加强圈进行校核和设计。如用户输入加强圈的所有参数,则程序将对该加强圈进行校核。在这种情况下,在结果显示中除了给出所需组合惯性矩和实际组合惯性矩等校核结果之外,程序还将给出在所选定的加强圈型钢类型下所允许的最小型钢尺寸。本模块还允许用户仅选定加强圈型钢类型,但不选型钢规格,这时,程序会给出所允许的最小规格。

无论进行校核还是设计,在屏幕结果显示中,程序都将给出筒体许用外压和压力试验校 核结果。

4.1.2 关于试验压力的确定

鉴于在GB150-1998中对压力试验压力的规定,受内压筒体的试验压力值将不能以设计压 力和筒体材料的许用应力来唯一地确定(见GB150-1998第3.8.1.1节的注)。因此,一般要求 用户对压力试验压力进行输入。当单独进行筒体计算,而又没有输入试验压力时,程序将仅 以筒体材料在常温和设计温度下许用应力的比值和设计压力来确定试验压力,然后进行应力 校核。当进行设备级运算时,设备计算程序将根据用户输入的各受压元件的许用应力来确定 试验压力。如果设备计算程序无法确定试验压力,那么,仍由筒体计算模块通过如上所述的 方法来确定。

4.1.3 输入参数说明

🔋 圆筒体数据输入	
简体数据 外压圆筒设计数据	
液柱静压力(MPa):	材料: 20R ▼
简体长度(mm): 1400	设计温度下许用应力(MPa): 123
腐蚀裕量(mm): 2	常温下许用应力(MP₃): 133
简体名义厚度(mm): 10	常温下屈服点(MP≤): ²⁴⁵
纵向焊接接头系数: 0.85	
─材料类型:	
 ● 板材 ● 管材 ● 锻件 	□ 指定板材负偏差为 0

图4.1.1 筒体数据输入和计算

在如图4.1.1所示的对话框中,液柱静压、腐蚀裕量和试验压力可不予输入,凡在数据输入框中为空白的数据,如该数据为数字型,则程序都将看作为0,如该数据为字符型,则程序 将看作为空。受内压筒体的筒体长度不予输入不会影响其强度计算,但筒体的重量将为0。如 用户选择了"指定钢板负偏差为0",则不管什么材料和尺寸,在计算中负偏差将都取值为 0。材料名的输入可以通过单击下拉框中列出的标准材料,也可直接用键盘键入非标材料名。 当用户通过下拉框选择材料时,材料的许用应力和屈服点将会自动在对话框中显示。而用户

如键入非标材料,则许用应力和屈服点都将要求用户自己输入。材料选择下拉框中的材料名 同用户选择的材料类型有关,因此,用户应先选择材料类型,然后再选择材料。另外,当用 户选择材料下拉框中的材料后,材料的许用应力和屈服点是按用户已输入的设计温度来确定 而显示在屏幕上的。*如用户选择完材料后,再修改设计温度,则许用应力值和屈服点值不会 自动更新*。故用户在修改了设计温度值后,应重新在材料下拉框中点击所选择的材料名,以 使得许用应力值和屈服点值更新。

设计压力值应以代数值输入。当用户输入的设计压力为负值时,"外压圆筒数据"按钮 才会亮起来,这时,用户可单击该按钮进入下一对话框以输入计算所必需的参数。如设计压 力为正值,用户在输入了本对话框的参数后便可单击"筒体计算"按钮进行计算或单击"出 计算书"按钮形成正式计算书。



图4.1.2 外压圆筒计算长度输入

对于外压圆筒,单击"外压圆筒数据"按钮后将出现如图4.1.2所示的对话框。该对话框 只要求输入一个参数,即外压圆筒计算长度。注意该对话框中的四幅图示。从左往右第二幅 图表示由变径段连接的两个不等直径筒体,变径段与两筒体的连接处没有足够的刚度,因此 将不作为刚度支承,两个筒体的一部分与变径段将一起作为一个圆筒进行计算。从左往右第 三幅图表示圆筒与锥壳连接处具有足够的刚度,故可以作为支承。至于判断圆筒与锥壳或变 径段的连接处是否具有足够的刚度,请见GB150-1998中7.2.5.3.1和7.2.5.3.2节的内容。

在该对话框中还有一个"加强圈数据"按钮,当用户选择了"设置加强圈"后,该按钮

就亮了。在单击该按钮后可进入"加强圈数据输入"对话框。在该对话框中的第一个输入参数"该加强圈两边筒体计算长度之和的一半"与前一幅对话框中的筒体计算长度的值在工程 设计中不一定相同,因此,这儿要求用户给于输入。但是,这个值同筒体的计算长度又是有 关的,这个值的取值范围应为:

0.5L Ls L;

其中,Ls为加强圈两边筒体计算长度之和的一半,L为圆筒的外压计算长度。如Ls的值 超出这个范围,则程序会给予提示并不予计算。

加强圈的型钢类型应首先选定,然后再选择型钢规格,因型钢规格下拉框中的内容是由 型钢类型决定的。从型钢规格下拉框中选择某一规格后,该型钢规格的截面积、惯性矩和形 心位置便会自动显示在数据输入编辑框内。

用户如选择标准以外的型钢用作加强圈,则应在"加强圈型钢类型"下拉框中选择"用 户自定义",此时,型钢规格下拉框中将为空白,所有的参数都需用户自行输入。 用户如仅选择了加强圈的型钢类型,而其它参数都不输入,则程序会按照所输入的型钢类型 为用户设计出所允许的最小规格。

🔋 國首体数据输入		_ 🗆 🗙
简体数据 外压圆筒设计数据 加强圈数据		
	该加强圈两边圆筒 计算长度之和的一半 (mm): 800 加强圈型钢类型: 匾额 加强圈型钢规格: -80x8 加强圈截面积 (mm ²): 640 加强圈截面惯性矩 (mm 4): 341300 加强圈截面形心至 顶端的距离 4 (mm): 40	•
	加强的化化生晶体的壁: 40	

图4.1.3 加强圈数据输入

4.2 封头

本节将介绍封头计算模块的计算功能和数据输入。

4.2.1 计算功能

本模块可进行计算的封头类型包括:

1. 椭圆封头;

2. 球形封头;

3. 碟形封头;

4. 平盖;

5. 带折边或不带折边的锥形封头;

6. 斜锥壳;

7. 球冠形封头。

另外,由于平盖中央大开孔结构的计算同平盖的强度计算是联在一起的,因此,这部分 计算也放在本模块中。

对于受内、外压的椭圆形、球形或碟形封头,本模块可进行壁厚校核和设计计算。如进 行校核计算,除给出校核计算结果外,结果的屏幕显示还将给出满足强度或刚度要求的最小 名义厚度。

对于斜锥壳,按照HG21582的规定,本模块只进行内压的校核或设计计算。

对于球冠形封头,本模块能对端封头和中间封头两种结构以及受内压或外压的不同情况 进行校核或设计计算。对于两面受压的中间封头,本模块总是按照最危险的工况进行计算, 即如果两面压力的符号相同的话,程序将按两个压力值分别作用的工况进行计算。如果两面 压力是异号的话,则程序将两面压力值叠加后进行计算。

对于受内压的锥形封头,本模块能进行锥体部分校核和设计计算,同时将检查锥壳与筒 体的连接部位是否需要加强。如需加强的话,程序将计算出加强段所需达到的长度和厚度。

对于受外压的锥形封头,本模块将根据用户对锥体与大、小端筒体连接处是否作为支承 线来判定是可以对锥体单独进行外压计算,还是应将锥体与大端或小端筒体联成一体进行外 压计算。本模块还对锥体在大、小端与筒体连接处的加强面积进行校核和设计。如用户指定 了锥体与筒体连接处为支承线,则本模块还将对连接处的刚度进行校核。这时,用户如选择 在连接处安装加强圈,则本模块除了可校核组合惯性矩之外,还能对用户指定的加强圈型钢 类型设计出最小的型钢规格。

除了平盖大开孔结构只能进行校核计算之外,其它平盖结构和其它类型封头都可进行设 计和校核计算。校核计算不但将输出合格或不合格的信息,还将输出满足设计条件的最小封 头名义厚度。

4.2.2 输入参数说明

在任何一个设备计算程序的主对话框中单击其菜单项中参数输入中的封头即可进入如图

4.2.1所示的封头数据输入和计算页面。在该页中,除了一组"封头类型"的单选按钮外,其 它数据都与筒体数据输入和计算对话框相同(见4.1.3节)。

😑 左封头数据输入		
封头数据		
		┌材料类型:
封头名义厚度(mm):		● 板材 ○ 锻件
焊接接头系数:		□ 指定钢板负偏差为 0
腐蚀裕量(mm):		材料:
──封头类型:────		
④ 椭圆封头	C 两端无折边锥形封	设计温度下许用应力(MPa):
○ 半球形封头	C 大端有折边锥形封	常温下的许用应力(MP₄): ┃
○ 平盖	○ 小端有折边锥形封	
○ 碟形封头	C 两端有折边锥形封	液柱静压力(MPa):
○ 斜锥壳	C 球冠形封头	封头曲面深度 h (mm):
		封头直边高度 c (mm):

图4.2.1 封头数据输入和计算

在"封头类型"单选按钮组中,用户必须选择其一。

如选择了椭圆封头,则封头的曲面高度和封头的直边高度将会显示出来让用户输入(如 图4.2.1)。在用户输入之前,曲面高度将被默认取为筒体内径的1/4,即取标准椭圆封头的曲 面高度。而直边高度并不必须要输入,如该项不输入,不会影响封头的强度或刚度计算,但 会影响封头的重量计算。

如选择了碟形封头,则封头的顶圆半径R、过渡圆半径r和直边高度将会显示出来让用户 输入。顶圆半径R和过渡圆半径r的取值范围必须满足GB150中7.1.3.1节的要求。如椭圆封头 一样,直边高度不予输入仅会影响重量的计算。

如选择斜锥壳封头,下一页将要求用户输入斜锥壳小端内径和两个不同的半锥角。其 中,斜锥壳小端内径可以不予输入而不会影响强度计算。

如选择球冠形封头,将出现如图4.2..2所示的页面。在该对话框中应首先选择球冠形封头 结构形式,默认值为选择端封头。如选择端封头,则"封头凸面侧压力"变灰,其对应的数 据输入框内也不能输入数据。仅当选择了"中间封头",该项数据才准予输入。但是,封头



-	IFRINARIA C	
	i a Matili	
T	C PRES	
	和品の適用圧力(Wa)1	
	#面中位(m3)	

图4.2.2 球冠形封头数据输入



图4.2.3 平盖结构类型选择

如选择平盖,则单击"平盖类型"按钮后,将出现如图4.2.3所示的页面。该页面主要要 求用户选择平盖的结构形式。如选择了除2、7、8、9四种以外形式,还将要求用户在后面的 页面中进一步输入有关参数。由于对于平盖上开孔的补强方法在GB150中允许整体补强和局部补强,因此,如需进行整体补强,应在本对话框中输入同一横截面上最大的开孔孔径之和。在选择了除2、7、8、9四种形式之外的其它结构形式后,用户可以在下一页输入其它计算所必需的参数。各种结构形式选择如下:

1. 结构形式1:将要求输入计算直径Dc和过渡圆半径r;

2. 结构形式3、4、5、6、10、11:要求输入的参数如图4.2.4所示,该对话框中要求输入 的是一组与筒体有关的参数。如果在计算平盖以前已经输入过筒体的计算所需要的数据,则 这些参数会显示在屏幕上。

🛖 左討头数据输入	
封头数据 平盖类型 简体数据	
等体名义原度(***):	
New Course Card Card Card Card Card Card Card Card	
AR AT INFORMATION IN A STATE OF A	
圖特·納達他華(ma).	
價体材料类型:	
○ 板材 ○ 管材 ○ 條件	
借从1441:	
両体列科任びけ温度下け用应力(艀4) ;	

图4.2.4 平盖强度计算所需的简体数据

3. 结构12、13、14:由于这几种结构是靠法兰与简体连接,因此,需要输入的是与法兰 垫片和螺栓有关的参数,参数输入说明请见4.3.2节中关于图4.2.5所示对话框的说明。

4. 结构15:这是平盖大开孔补强结构,需进一步输入的数据见图4.2.6所示。该对话框中 是有关接管的数据,该接管包括直接与平盖连接的部分。当接管与平盖连接处有锥颈时,接 管壁厚是指锥颈小端厚度。如平盖大开孔是无接管结构,则除了第一项"接管外径或开孔直 径"外,接管壁厚应不予输入,其它参数的输入也将不起作用。输入平盖与筒体和平盖与接 管连接处的结构参数时,如选择了不带接管的平盖大开孔结构,则"接管与平盖连接处大端 厚度"和"接管与平盖连接处高颈高度"两项可不予输入。

📫 左封头数据输入	
封头数据 平盖岗型 螺栓及垫片结构多数	
	螺栓圆直径 1b(mm): 整片与密封面接触内径 D ₁ (mm): 整片与密封面接触外径 D ₂ (mm): 整片的比压力 y(MPm):
<u> </u>	垫片系数 =:
密封面形式	螺栓公称直径(ma): ▼
(今平面) (今祥僧面)	螺栓根径(或光杆直径)(nm):
○ 四凸面 ○ 其地	螺栓个数:
	螺栓材料:
s	栓材料在设计温下的许用应力(MPx):
	螺栓材料在常温下的许用应力(MPa):

图4.2.5 平盖与接管和筒体连接处结构参数输入



图4.2.6 大开孔平盖接管参数输入

在GB150中对各种平盖的某些结构参数值有所限制,本模块只对参与运算的参数进行了 检查,对于那些不参与运算的参数,用户应自行检查。

4.3 法兰

鉴于工程上对管法兰总是选用标准,需要进行计算的多为设备法兰,因此,在SW6-1998 中,所有设备计算程序中的法兰计算都是指用以筒体间连接或筒体与封头连接的设备法兰, 唯有零部件计算程序中的法兰计算包括管法兰。这个差别主要表现在数据输入上,设备法兰 数据中的法兰结构尺寸是同筒体的结构尺寸相关联的,而接管法兰的数据没有这种关联。

4.3.1 计算功能

本模块能对松式、整体、任意式、反向法兰和宽面法兰进行设计和校核计算。如进行校 核计算,则不管校核是否合格,都将在计算结果的屏幕输出中提示用户能满足设计条件的法 兰的最小合格厚度。但这个厚度值是针对当前设计条件得出的,不一定是一个较合理的值。 特别当法兰的计算弯矩由预紧弯矩决定时,减少螺栓的个数或减小螺栓的公称直径可能会得 到更为合理的结果。

对于任意式法兰,程序将自动判定是按照松式法兰还是整体法兰进行计算。

在进行法兰应力计算之前,本模块将首先校核法兰螺栓间距是否满足GB150中第9.5.2.1 节的要求。如不满足这一节中有关最大和最小间距的要求,本模块将继续计算,但在结果输 出时会在屏幕上提示用户修改螺栓尺寸和个数。如果螺栓强度校核不合格,则程序将停止继 续计算,并不会形成计算书数据文件。但会在屏幕上输出螺栓强度计算结果。

4.3.2 数据输入说明

在任何一个设备程序中单击菜单项"数据输入"中的"法兰"即进入法兰数据输入和计 算页面,如图4.3.1所示。该对话框中,前三项数据如在其它零部件数据输入界面中已进行输 入,则会自动显示在数据输入框内。如在法兰数据输入前已进行过筒体数据输入,则有关筒 体的结构尺寸和材料性能数据也会自动显示在数据输入框内。但是,"筒体壁厚减薄量"这 一项只有当筒体强度或刚度已计算过以后才会自动显示,因这个值同壁厚附加量有关。法兰 的六种结构形式说明如下:

1. 活套法兰(1)是指GB150中图9-1的(a-1)、(a-2)等两种结构;

2. 活套法兰(2)是指GB150中图9-1的(b-1)、(b-2)等两种结构;

3. 任意式法兰是指GB150中图9-1的(h)~(k)等四种结构;

4. 整体法兰(1)是指GB150中图9-1的(c)~(f)等四种结构;

- 5. 整体法兰(2)是指GB150中图9-1的(g)一种结构;
- 6. 反向法兰是指GB150中图9-13的结构。

🌧 设备法兰数据输入	
筒体法兰数据输入 松式法兰(1) 结构数据输入 螺栓及	垫片结构参数输入
液柱静压力 (MP a): 附加弯矩 (M-mm): 轴向拉伸载荷 (M): 简体名义厚度 (mm): 0 简体材料类型 ⓒ 板材 ○ 管材 ○ 鍛件	
 简体材料 「 「 (MPa): (MPa): (MPa): (MPa): 	法兰形式 ① 整体法兰(1) ① 松式法兰(2) ① 整体法兰(2) ① 化式法兰(2) ① 整体法兰(2) ① 任意式法兰 ① 反向法兰

图4.3.1 筒体法兰数据输入和计算

如要进行宽面法兰的计算,只需在"法兰密封面及螺栓数据输入"对话框中,使垫片与 密封面接触外径的输入值大于螺栓中心圆直径即可。用户选择了法兰结构类型后需在下一页 继续输入法兰尺寸和材料性能数据以及垫片、螺栓数据,所有的数据都输入以后,可以点击 菜单项"计算"中的"法兰计算"来进行计算。

下一页数据输入的内容同所选择的法兰结构类型有关,如图4.3.2~图4.3.5所示。以下分 别讲述各种结构需输入的数据:

1. 活套法兰(1)对应的下一页数据输入对话框见图4.3.2。如果是不带颈的活套法兰,那么 在该对话框中关于锥颈的三个参数应不输入。法兰材料性能参数的输入同4.1.3节筒体数据输 入中所述相同。

2. 活套法兰(2)对应的下一页数据输入对话框见图4.3.3。该结构法兰的内径的默认值为筒体的外径。同活套法兰(1)一样,对于不带颈的法兰,与锥颈有关的三个参数应不输入。

3. 任意式法兰对应的下一页数据对话框见图4.3.4。该结构法兰内径的默认值为简体内径, 而小端宽度go的默认值为简体的厚度。



图4.3.2 松式法兰(1)结构数据输入



图4.3.3 松式法兰(2)结构数据输入

🛖 设备法兰数据输入	
首体法兰数据输入 任意式法兰结构数据输入 螺栓及	「整片结构参数输入
法兰外径 Do(ma): 法兰内径 D _i (ma): 法兰有效厚度 (ma): 焊缝器度 h (ma): 颈部大腐有效厚度 g ₁ (ma): 颈部小腐有效厚度 g ₁ (ma): 野切面高度 h ₁ (ma):	
法兰村科类型 @ 板村 @ 観村	法兰林科在设计温度 下的许用应力 OP 。): 法兰材料在常温下的 许用应力 OP 。):



姌 设备法兰斑蛎输入	
简体法兰数据输入 反向法兰结构数据输入 螺栓及垫片结构的	B数输入
反向法兰内径 D (ma): 法兰有效厚度 S (ma): 推颈高度 h (ma): 預爾大端有效厚度 g ₁ (ma):	9 <u>1</u> 01
颈部小端有效厚度 g _o (mm):	
 法兰材料类型 ○ 板材 ○ 板材 	法兰材料在设计温度 下的详用应力 (MP a):
法兰材料	法兰材料在雪 温下的许用应 力 (MPa):

图4.3.5 反向法兰数据输入

4. 整体法兰(1)对应的下一页数据输入对话框内容与任意式法兰相似,只是去掉"焊缝高度h"和"剪切面高度h1"两项,而加上"锥颈高度"。法兰内径和小端厚度的默认值与任 意式法兰相同。

5. 整体法兰(2)对应的下一页数据输入对话框内容也与任意式法兰相似,只是去掉"焊缝 高度h"和"小端宽度"两项。法兰内径的默认值也与任意式法兰相同。

6. 反向法兰对应的下一页数据输入对话框见图4.3.5。该结构法兰的内径没有默认值,必须由用户输入。其小端厚度的默认值为筒体壁厚。

💼 设备法兰数据输入	
億体法兰数据输入 反向法兰结构数据输入 螺栓及整	片结构参数输入
螺栓固直径 Db (mm): 密封面形式 (* 平面 * 椎槽面 * 凹凸面 * 其他 垫片与密封面接触内径 D1(mm):	
垫片与密封面接触外径 D 2(mm):	螺栓公称直径(mm); ▼
垫片比压力 y (約ma):	螺栓根径 (成光杆直径) (m):
垫片系数 =:	螺栓材料:
螺栓个数 n:	螺栓材料在常識下的 評用应力(MPw):
	螺栓材料在设计温度 下的许用应力(MFw);

图4.3.6 垫片与螺栓数据输入

所有类型的法兰厚度都可不输入,这时,程序会设计出在当前设计条件下所需要的最小 法兰厚度。除了法兰厚度之外,其它数据都必须输入,否则程序将不予运算。在所有类型的 数据输入完成后,需进入垫片、螺栓数据输入对话框,如图4.3.6所示。法兰在垫片、螺栓数 据输入对话框中,垫片与密封面接触内径D1和外径D2将决定垫片接触宽度N的值,即:N=(D2-D1)/2(mm)。螺栓公称直径下拉框中将提供螺栓的标准系列公称直径为用户选择,当用户 选择了一公称直径后,该公称直径所对应的根径将显示在下一个数据输入框内。用户也可自 己输入螺栓公称直径,此时,相应的螺栓根径也需用户自己输入。螺栓材料数据的输入方法 同4.1.3节中所述相同。在密封面形式单选按钮组中,本模块提供了工程上最常用的三种形 式,即平面、凹凸面、榫槽面。如果是其它形式的密封面,可选择"其它"按钮。对于平面 和凹凸面,程序在计算基本密封宽度bo时,将按GB150中表9-1的(1a)或(1b)的结构。对于榫 槽面,程序将按(1c)的结构计算基本密封宽度bo,表9-1中的N值取值为:N=(D2-D1)/2(mm)。如用户选择密封面形式为"其它",则立即会出现"垫片和接触面类型输入"页面, 如图4.3.7所示,该对话框实际包含了GB150中表9-1的内容。用户必须按实际密封面在该对话 框列出的七栏结构中选择其一,再选择是金属平板或环垫片还是软垫片。



图4.3.7 压紧面结构形式选择

所有参数都输入后,用户可以单击菜单项中的"计算"选择法兰项来进行计算或单击 "形成计算书"中相应的法兰项来形成计算书。

4.4 开孔补强

对在筒体和各种封头上的开孔,本模块能按GB150-1998中的等面积补强法、HG20582-98中关于大开孔的压力面积法和JB4732-95中的另一补强方法进行补强计算。在SW6-1998中 将JB4732-95中的另一补强方法进行补强计算方法包括在内是为了考虑到球罐设计中较多地使 用这个方法进行补强计算。但本程序包在使用这个方法时仅采用该方法中的计算过程,没有 完全按照JB4732-95对材料性能数据作出调整。因此,用户在本软件包中选择使用该方法时需 注意这一点。

4.4.1 计算功能

本模块能对单孔结构进行补强计算,也能对两孔结构进行联合补强计算。如用户选择了 单孔结构补强,则程序能根据用户输入的孔径与筒体内径之比值自动判定是采用GB150中的 等面积法还是用HG20582中的压力面积法进行补强计算。

本模块可在一个设备上最多一次进行十个开孔补强计算。

所有开孔补强计算都是校核计算。当校核不合格时,除了给出计算结果之外,程序会根据用户指定的开孔位置、开孔结构和补强计算方法提出若干改进方案。

如果用户没有选择用另一补强方法,则程序提出的改进方案可包括增厚壳体厚度、增厚 接管厚度和加补强圈或增厚补强圈厚度。对于用户原来没有用补强圈时,程序所提出的加补 强圈方案中,补强圈的厚度将取为与壳体厚度相同。如果用户输入的接管材料为管材,则程 序提出的接管壁厚增厚方案仅是向内增厚。如果接管材料为板材,则程序提出的方案将包括 向内和向外增厚接管壁厚。

如果用户选择使用另一补强方法进行计算,则程序仅给出计算结果。鉴于整锻件补强结 构的几个参数都会对计算结果产生影响,故当补强不合格时,用户需自行修改调整结构参 数,然后重新计算。

当用户单独进行开孔补强计算时,每计算完一个开孔,如计算不合格,程序就会将方案 显示给用户,让用户进行选择。如在整个设备一起运算时,针对开孔补强计算不合格的方案 会在全部计算完成之后,同其它零部件的计算结果一起,在屏幕上显示。

4.4.2 输入参数说明

用户单击"数据输入"菜单中的"接管开孔补强数据"后出现如图4.4.1所示的对话框。

📫 开孔补强数据输入	
接管符号与壳体数据 接管数据 简体上接管方位	
쑴口符号: ▲1	壳体名义厚度(mm);
开孔位置: で 簡確 の 兵奈居头	壳体腐蚀裕量:
C 左射头 C 前转营箱简序	壳伴计算厚度(mm): 开孔处壳体材料类型:
 ○ 右封头 ○ 市理管箱封头 ○ 上封头 ○ 后端常箱前店 	○ 板村 ○ 管村 ○ 銀件
C 下射头 C 后端营箱射头	壳体材料:
C 英奎爾林 C 塔体	先体材料在设计温度下 的许用应力(NPs):
壳体设计压力(mPa): 33	· 补强计算方法:
并孔处遗柱静压(mps):	(F 单孔补强 A1
売体设计温度(む): 33	○ 联合补强
壳体内径(mm):	C 第一补强方法
开孔处壳体焊接接头系数: 1	增加 删除

图4.4.1 开孔处壳体数据输入

该对话框中的第一项"管口符号"是必须要输入的,程序将据此判断是否要计算该管

口。"开孔位置"单选按钮组中可供选择的按钮与所计算的设备类型有关。只有所要计算设备中存在的壳体部件,在这个按钮组中才允许选择,其它部件按钮将是灰的。当用户选择了 开孔所在的某一个部件后,同该部件有关的那些参数就会自动显示在相应的数据输入框内 (如果这些参数在此前已经输入。否则,需用户在此输入)。有关开孔所在壳体的数据输入 完以后,还要选定补强计算的方法。选择"单孔补强"或"联合补强"意味着采用GB150的 等面积法或HG20582的压力面积法(这将由程序自动判定)。该页面中用户可以通过选择 "管口符号"下所列的管口对某一接管的参数进行输入或修改,也可以通过下方的"增加" 和"删除"两个按钮来增加或删除一个接管。

🚔 开孔补强数据输入	
报管符号与完体数据 接管数据 封头上接管位置	2)-强结构:
接管将号及开孔位置: No 一 在购头 接管外径(ma):	 ○ 元計强結构 ○ 計强圏計强
接管名文厚度(mm): 接管腐蚀裕量(mm):	○ 整破件补强
报管实际外伸高度(mm): 接管实际内伸高度(mm): 接管材料: C 板材 C 管材 C 銀件 接管材料:	
接管材料在设计温度下 的详用应力(mra): 接管材料在常温下 的详用应力(mra): 接管焊接接头系数: 1	接管与先体连接结构形式: ○ 插入式接管 ○ 平齐接管 焊缝金氟截面积(ma):

图4.4.2 接管数据输入

在接管数据输入页面中(如图4.4.2),接管焊接接头系数将同接管材料类型和接管材料牌 号有关。如用户选择材料类型为管材和材料牌号为无缝钢管,则接管焊接接头系数将自动取 值为1.0。如用户选择材料类型为管材,而材料牌号为有缝管时,则接管焊接接头系数将按 GB150的规定自动取为0.85。如用户选择其它材料类型,则接管焊接接头系数需用户自行输 入。该对话框中"补强结构"单选按钮组中可供选择的按钮同前一页中用户对补强计算方法 的选择有关。如补强计算方法选择为单孔补强或联合补强,则补强结构可选"无补强结构" 或"补强圈补强"。如补强计算方法选择为另一计算方法,则补强结构可选"无补强结构" 或"整锻件补强"。在单击了"接管与壳体连接结构形式"的两个单选按钮之一时,将有相

应的图形提示所选结构形式。"焊缝金属截面积"数据可以不填,这时,程序将取壳体和接 管壁厚之小值的平方作为焊缝金属截面积进行补强计算。

如选择了"补强圈补强",将出现如图4.4.3所示的对话框。该对话框数据主要是补强圈的尺寸和材料数据。



图4.4.3 加强圈数据输入

如选择了"整锻件补强",则下一页对话框将如图4.4.4所示。在该对话框内应首先在 "整锻件补强结构"的三个单选按钮中选择其一。如选右上方按钮所表示的结构,则只要输 入"加强段宽度B"和"斜边角度"两个参数。如选择了其它两个结构之一,则应输入对话 框中所列的所有4个参数。在本模块中仅对参与运算的结构参数按JB4732-95的要求进行了检 查,对于那些不参与运算但在JG4732-95中有限制的结构参数,用户在设计时应自行检查。



图4.4.4 整锻件补强结构参数输入
五、卧式容器

5.1 卧式容器设备计算

5.1.1 计算功能

卧式容器计算程序包括对筒体、封头(鉴于工程实践,在本程序中,除了斜锥形封头, 其它锥形封头和球冠形封头将不能选择及进行计算)、设备法兰、开孔补强及鞍座的强度和 钢度计算。

5.1.2 输入数据说明

圆筒体、封头、法兰、开孔补强等四个基本受压元件计算的操作使用,见第四章所述。 鞍座计算可单独计算鞍座,但是应特别注意的是,此时用户必须能够确保提供合格的筒 体、封头厚度等数据(如在此之前已算得合格数据或是有成熟的使用经验等),以保证最终 计算结果的正确、可靠。

各元件原始数据输入完毕后,可在图5.1中选择菜单"计算"中的设备计算,接着选择 "形成计算书"以完成整台容器的计算和形成《设计计算书》操作。

<mark>会</mark> 卧式容器设计 D:\save\h5.htk				
文件操作 数据输 入	计算	形成计算书	も 帮助	
🗅 😅 🖬	设行	备计算 [
	筒	Ծե		
	左封头			
	右封头			
	设备法兰			
	鞍腳	<u>×</u>		
	开	凡补强		

图5.1 卧式容器数据输入和计算

5.2 鞍座计算

5.2.1 计算功能

本模块是根据JB4731-××《钢制卧式容器》编制的,因此,用户在使用本程序的过程 中,应满足该标准所规定的条件,即一般的双鞍座卧式容器和带集中载荷的卧式容器等两类 容器的计算。在用户的输入界面上,两类容器的计算使用共同的界面。

34

5.2.2 输入数据说明

用户在"数据输入"菜单中单击"鞍座数据"后即进入如图5.2所示的鞍座数据输入和计 算对话框。

◆ 数座	_ (0) ×
鞍座数据输入(1) 数座数据输入(2) 数座数据	输入(3)
館体与两封头焊缝 间长度 (m):	简件材料在设计温度 下的许用应力 (mr.a);
简体内径 (mn):	封头材料在设计温度 下的评用应力 (₩ a):
簡体名义厚度 (mm):	保温层材料名称:
	保温层原度 (ma):
儲住處地給量 (ma):	
	保護歴刊本(加度 0kg/mの)]
本制化资济高度 (m):	地震烈度
activity called week (week) [● 低于七度 ○ 八度
右對头直边高度 (mn):	○七度 ○九度
	设备配置
封头名义厚度 (me):	
	○ 无附属设备 ○ 有附属设备
封头腐蚀裕量 (mm):	

图5.2 卧式鞍座数据输入和计算(1)

在进行数据输入时应注意以下几点:

1. 设计压力: -0.1~35MPa

2. 筒体内径: >6000mm时, 会在计算提示中出现警告信息

3. 筒体腐蚀裕量:>10mm时,会在计算提示中出现警告信息

4. 筒体长度:此处系指筒体与两封头焊接接头间的距离

5. 封头腐蚀裕量:>10mm时,会在计算提示中出现警告信息

6. 保温层材料密度: >7850kg/m3时, 会在计算提示中出现警告信息

7. 筒体、封头名义厚度:若此处输入数据,程序会按照用户给定的数据按JB4731-××校 核,如果 1~ _>均满足许用应力,则表明由于容器置于鞍座上,在容器上和鞍座上产生的应 力均合格。但容器在压力作用下的安全性,仍然必须经过筒体及封头元件的计算,才能保 证。

" 鞍座数据输入(2)"如图5.3所示。在该页面中,如结构上无加强板,则加强板宽度
 和厚度可以不填。如在鞍座截面或鞍座附近安置加强圈,用户需要进入" 鞍座数据输入(3)"页面以输入有关加强圈的数据,如图5.4所示。

在该对话框中用户可以输入加强圈数据,如不需要加强圈,此屏可不输入。加强圈型钢类型

中有六种形式供选用,可从旁边按扭点选。加强圈规格可在选定型钢类型后,从旁边按扭点 选。加强圈的截面积和截面惯性矩,当加强圈型钢类型和加强圈规格项选定后会自动填入。

→ 戦座	
萩座数据输入(1) 萩座数据输入(2) 萩座数据输入	(0)
介 班載 0 44/8): [
内仲及附仲重量 (kg):	
再板座间距 L (ma):	
截座高度 ≥ (m):	ι ψ.ψ
截座包角 « (度):	
萩座宽度 a (ma) :	
加强板宽度 * (m):	
加强极厚度 5 (mn):	
鞍座腹板厚度 b (mn):	
際板与筋板組合鉄面 税 Asa (m2):	
腹板与筋板組合範面 抗戦復量 Zr (sm ^d):	
嚴遽材料: ▼	基础类型 简体与截座安装形式
驟庫村料在设计温度 下的洋用应力(臀₀):	(* 水泥晶虹 (* 塚蓮址 (* 塚蓮址 (* 塚蓮址

图5.3 卧式鞍座数据输入和计算(2)



图5.4 加强圈数据输入

如在加强圈型钢类型栏中没有合适的型钢,加强圈面积、截面惯性矩、截面形心至顶端 的距离、加强圈形心至筒体内壁或外壁距离均需用户输入。



图5.5 附属设备数据输入

如点击图5.2中的"有附属设备"按钮后,出现如图5.5所示的页面,用户可进行附属设备的数据输入。此时须特别注意的是,如图5.5所示,附属设备的开孔直径di与筒体中心间的夹角 应小于30°,否则会因K10和K11的取值超界而造成无法继续进行计算。

数据录入完成后,即可点击图5.2中菜单"计算"或"形成计算书"中的鞍座,程序会对 用户输入的数据先进行检查,无误后即自动进行计算,当完成计算后程序还会显示相应计算 结果供用户浏览。若出现"警告、错误"等信息时,请检查或修正数据,直至得到满意的计 算结果。程序会自动打开WORD,将《设计计算书》显示在WORD平台下,供用户浏览或打 印。

37

六、立式容器设计

6.1 立式容器设备计算

本节介绍立式(带夹套)搅拌容器设备计算模块的功能,用户进行数据输入时所需注意的地 方以及结果输出的内容。

6.1.1 计算功能

本模块按GB150-1998《钢制压力容器》进行编制,可计算高度在10m以下不考虑地震载 荷或不考虑风载荷及地震载荷的10m以上立式(带夹套)搅拌设备,本模块除可进行设备级 计算外,设备中所有受压元件都可以单独进行设计计算。

本模块计算项目包括:

1. 内圆筒及其上封头(包括平盖)、下封头的内、外压设计或校核。

2. 夹套筒体及其封头的内压设计或校核。

3. 内圆筒及其上、下封头,以及夹套及其封头的开孔补强设计或校核。

4. 设备法兰校核或厚度设计。

5. 搅拌轴设计或校核。

使用本模块必须注意事项:

1. 封头型式:内筒的上封头可以是椭圆封头、球形封头、碟形封头或平盖,内筒的下封头 及夹套封头可以是椭圆封头、球形封头、碟形封头、无折边或有折边锥形封头。

2. 设备计算时,内筒壳体必须进行内压或外压的设计或校核;计算夹套封头时必须选中内 筒筒体下封头计算选项。

3. 当对内筒和夹套都受压的壳体设计计算时,如内圆筒体为非真空容器,程序首先对内 圆筒壳体进行内压设计计算,然后用内压计算出的名义厚度对内圆筒壳体进行外压校核,如 外压校核合格,程序选取内压计算厚度作为内圆筒体壳体厚度,并同时分别输出内、外压的 计算结果;如用内压计算出的名义厚度对内圆筒壳体进行外压校核,校核不合格时,程序将 分别输出内、外压的计算厚度,用户可选取合适的厚度,然后程序将根据用户选取的壳体厚 度自动进行内、外压校核。

4. 当对内筒和夹套都受压的壳体校核计算时,如内圆筒体为非真空容器,程序将分别对 内圆筒壳体进行内、外压校核,并输出校核结果。

5. 开孔补强计算:

如用户要求对内圆筒及其上、下封头,以及夹套及其封头壳体作整体补强时,程序会自 动将整体补强计算得到的壳体厚度与内、外压设计计算得到的厚度进行比较:如整体补强计算 得到的壳体厚度大于内、外压设计计算得到的厚度,程序会自动再次进行内、外压计算,并 将所得计算结果输出。

根据立式(包括带夹套)设备的常见接管配置,本模块规定各受压元件处计算开孔补 强的最多接管个数为10个。

6. 各元件级输入参数注意事项及说明请参考各元件级有关章节。

6.1.2 操作说明

用户运行本程序后,出现以下界面图6.1.1,通过窗口上的猜单项用户可以很方便的对对各个元 件级数据进行数据输入和计算。

🔋 立式容	器设计 D:\!	SAMPL	E\QS1.RAC	
文件操作	数据输入	计算	形成计算书	帮助
🗅 🚔 🖡	I X 🖻			

图6.1.1 立式容器数据输入和计算

各元件级的数据输入和计算说明详见各元件级有关章节,如开孔补强的数据输入和计算 详见开孔补强计算模块章节,设备法兰的数据输入和计算详见设备法兰计算模块章节。

对内筒体的元件级计算,如设备带夹套(用户已输入夹套筒体数据),计算时程序将考 虑夹套对内筒的压力作用,在内筒体数据输入界面中外压圆筒数据按钮始终为可按状态。如 设备为真空容器或设备带夹套应根据不同情况正确填写内筒的外压计算长度。否则可不进入 外压圆筒数据输入界面。

如用户选择夹套筒体以后,出现筒体数据输入对话框,其数据输入方法同4.1.3节所述。 但应注意须满足以下三点,否则在设备计算时将出现错误信息:

1. 夹套设计压力必须大于0(正压);

2. 夹套筒体内径必须大于内圆筒体内径;

3. 夹套筒体长度应不大于内圆筒体筒体长度。

各个元件级数据输入完毕后可进行设备计算。按设备计算按钮出现图6.1.2,打钩的为选中

的计算项目,用户可根据设备具体情况选择必需的计算项目。这里应注意,设备计算时,内 筒壳体必须进行内压或外压的设计或校核(必选项);计算夹套封头时必须选中内筒筒体下封 头计算选项。



图6.1.2 设备计算内容的确定

按开始计算按钮,程序会对您输入的数据进行判断后计算,计算完成后程序会显示相应 计算结果供您浏览,如出现"警告、错误"等信息时,请您检查数据是否正确,当计算结果您 为满意时,可点选"出计算书"一栏,程序会自动打开WORD将计算结果显示出来供您浏览 或打印。

当对内筒和夹套都受压的壳体设计计算时,如内筒体为非真空容器,程序首先对内筒壳 体进行内压设计计算,然后用内压计算出的名义厚度对内筒壳体进行外压校核,如外压校核 合格,程序选取内压计算厚度作为内筒体壳体厚度,并同时分别输出内、外压的计算结果; 如用内压计算出的名义厚度对内筒壳体进行外压校核。

6.2 搅拌轴

6.2.1 计算功能

本模块按HG/T20569-94《机械搅拌设备》编制,适用于该标准总则中述及的各种搅拌容器与搅拌机组合型式的搅拌轴。可用于设计或校核刚性的或柔性的悬臂轴单跨轴,但限制该搅拌轴最多只能带有5个搅拌器。

本模块根据HG/T20569-94《机械搅拌设备》分别按弯扭组合强度、临界转速、扭转变形

和弯曲挠度等工况进行设计校核或计算,并输出相应的按弯扭组合强度计算的轴径d₂、按临 界转速d_{nk}、按扭转变形计算的轴径d₁和按弯曲挠度计算的轴径d₃,以及最终计算轴径d_{max}、临 界转速n_k和各处挠度等值。在计算过程中,弯扭组合强度和临界转速为必须满足的条件,扭 转变形和弯曲挠度为可供选择满足的条件,用户可根据要求选取*。

*当用户对扭转变形无要求时,可将许用扭转角输入负值[]0,则程序将对扭转变形作为 非必须满足条件处理;

当用户对轴封处径向位移无要求时,可将轴封处许用径向位移输入负值,则程序将对轴封 处径向位移作为非必须满足条件处理;

当用户对悬臂轴末端径向位移无要求时,可将悬臂轴末端许用径向位移值输入负值或 零,则程序将对悬臂轴末端径向位移扭作为非必须满足条件处理。

6.2.2 输入数据说明

1、在图6.1.1窗口单击单击"数据输入"菜单中"搅拌轴数据"后进入图6.2.1所示对话框,开始数据输入。

计和结构参数	提持轴材料参数 搅拌器和	其它设计参数	
电机功和	E 0ev): 10	箱支承情况: ○ 悬背轴	驗計算类型: ← 附性釉
设计转送	E(upe): 00	(デ 単路論)	○ 柔性釉
容器设计压力	t (MP w): 0.09		
(器内液体重度)	kg/n3): 1000	辅封处许用径向位移 (nm): 平衡構度等级G (nm/s):	6.3
介质类型:	介质特性:	输许用扭转角(*/a):	3
○ 滚液相	○ 一般物料		
☞ 液固相	@ 危险物料	传动侧支点的支持系数32	0.45
-	轴對形式: (2, #5%(第+1)++5%(#))		
C -1878			
○ 气体	C 填料密封		

图6.2.1 搅拌轴设计参数输入(1)

在图6.2.1对话框中:

i. 当轴支承情况选定"悬臂轴"时,有关悬臂轴参数将会显示在上图的右下方。

悬臂端轴径与两轴承间轴径之差值:d_i=d_L - d_a 当两轴承间轴径大于悬臂段轴径时d_i<0; 当两轴承间轴径小于悬臂段轴径时d_i>0。 悬臂轴末端许用径向位移:由用户根据需要填数,无要求时填零或负值。

ii. 当轴支承情况选定"单跨轴"时,有关单跨轴参数将会显示在上图的右下方。 在此对话框中,单跨轴传动侧支点的夹持系数 k_2 可根据不同结构按照下述建议选取: 采用单支点支架而又用弹性联轴节时, $k_2=0.7~0.9$; 采用单支点支架而又用刚性联轴节时, $k_2=0.4~0.6$; 采用双支点支架而又用弹性联轴节时, $k_2=0.4~0.6$; 采用双支点支架而又用刚性联轴节时, $k_2=0.1~0.3$ 。

iii. 当 " 轴封形式 " 选定 " 填料密封 " 时,则会出现图6.2.2对话框:

填料密封结构参数输入	×
填料密封圈总高度(r	
0	
OK Cancel	

图6.2.2 填料密封结构设计参数输入

iv. 轴封处许用径向位移:由轴封部件本身的要求,工艺操作要求和介质的特殊要求所决 ,

定。

若用户不输入,(即值=0)程序按标准中表C.6.1选取K3计算 若值<0,则程序设定用户对轴封处许用径向位移无要求

v. 平衡精度等级:一般取G=6.3mm/s

对于压力高,转速高以及危险物料的苛刻工况可取G=2.5mm/s 对于压力低,转速低以及一般物料的苛刻工况可取G=16mm/s

vi. 许用扭转角:根据实践经验取值,如无可靠的经验,则一般按悬臂轴[]=0.35单跨轴[]=0.7 选取当[] 0,则程序设定用户对扭转变形无要求

vii. 抗振条件已由程序根据选取输入数据选取,具体数据如下表:

把抄入手	刚性轴		柔性轴
搅杆小顶	搅拌器(叶片式搅拌器除外)	叶片式搅拌器	高速搅拌器
气体		n/n _k 0.7	不推荐
液体 - 液体 液体 - 固体	n/n _k 0.7	n/n _k 0.7和 n/n _k =0.45~0.55	n/n _k =1.3~1.6
液体 - 气体	n/n _k 0.6	n/n _k 0.4	不推荐

搅拌轴的抗振条件 (标准第95页 表3.3.4-2)

3、图6.2.2对话框数据输入完毕后,用户需进入"搅拌轴材料参数"(如图6.2.3所示)页面,输入搅拌轴材料参数。

● 搅井器 设计和结构参数 搅拌轴材料	参数 搅拌器和其它设计参数	<u>_ ×</u>
设计温度(で):	300	
轴村科:	35	
轴材料在设计温度下屈 服限(MPs):	205	
箱材料在设计温度下强度限 (mg):	360	
轴材料在设计温度下弹 性模量(MPa);	196000	
箱材料在设计温度下剪切 弾性積量(NPo):	75384. 6016	
轴材料重度 (kg/s3):	7800	

图6.2.3 搅拌轴设计参数输入(2)

注:本模块对搅拌轴的材料参数均需用户输入,本模块不对上述参数负责。

3、图6.2.3页面数据输入完毕后,在"搅拌轴设计参数输入"页面(如图6.2.4所示):

i. "实心轴轴径或空心轴外径d":当进行设计计算时不填或填入0;

当进行校核计算时填入校核轴径。

2 搅拌器 设计和结构参数 搅拌轴机	科學数 我神器和3	以它设计参数	
(2) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1		 输送构成型: <	離単点 線車 B 単計
様助発置効率: 担料器体型: ○ 備式 へ ○ 様式口様式 へ ○ 推进式 へ	0.945 宜叶开启涡轮 斜叶开启涡轮 零叶开启涡轮	 辅承,负型 (7) 添助執承 (7) 清助執承 	ا. ++X
 ○ 直叶茶式 ○ 斜叶茶式 ○ 三叶后振式 ○ 两个以上不同类型 貫神器取量: 	直叶國查過轮 「种叶國查過轮 「華叶國查過轮 「雅叶國查過轮	(清动編単) 補助至補承间距 有 補 承 间 距A 這体径向力系。	(mm): 400 (mm): 1300 2021: 1.2

图6.2.4 搅拌轴设计参数输入(3)

类别	传动型式	效率
摆线针轮传动	摆线针轮行星减速器	>0.9
谐波齿轮传动	谐波减速器	>08
圓柱齿轮传动	开始传动,铸齿(考虑轴承损失) 开式传动,铣齿考虑轴承损失) 单级圆柱齿轮减速器 双级圆柱齿轮减速器 行星齿轮减速器	0.9~0.93 0.95 0.97~0.98 0.95~0.96 0.95~0.98
圓锥齿轮传动	开始传动,铸齿(考虑轴承损失) 开式传动,铣齿(考虑轴承损失) 单级圆锥齿轮减速器 双级圆锥-圆柱齿轮减速器	0.88~0.92 0.94 0.95~0.96 0.94~0.95
蜗杆传动	自锁的 单头蜗杆 双头蜗杆 三头和四 头 蜗杆	0.4~0.45 0.7~0.75 0.75~0.82 0.80~0.97
圆弧蜗杆传动		0.85~0.95
皮带传动(平皮带和三角皮带)		0.95~0.96
链传动	开式传动在油池中工作	0.92~0.94 0.95~0.96
无级变速		0.8
轴承	滚动 滑动	0.99~0.995 0.98~0.995

传动装置各零部件的传动效率 (标准第134页 表D.0.2)

ii. 传动效率:可参考上表选取

iii. 当轴结构类型选定"空心轴"时,即会出现图6.2.5所示对话框,输入轴内径与外径之比。

空心轴结构参数输入	×
轴内外径之比	
0	
OK Canad	

iv. 流体径向力系数k1:其值根据实验确定。若无可靠实验数据时,设计者可根据搅拌设备内件情况、搅拌器型式及搅拌介质等,按照标准第124页C.2选定。(取值范围>0)

4、图6.2.6对话框数据输入完毕后,在"搅拌器数据"选定第几个搅拌器进入图6.2.6所示 对话框,输入每层搅拌器参数。

第1个搅拌器数据输入		<u>_0 ×</u>
茶叶直径 (m): □□□ 花叶袋魚(*):	##B	 介质対抗并萎縮向推动方向: ・ ・
振叶宽度 (me): 40		 ○ 压力 ○ 不曉定
附加质量系数: 1.2 搅拌器重量 (kg): 30		
搅拌器至传动测输承3 [1000 之距离Li(ma):	\$\$*A •	
		地定 取消

图6.2.6 第1个搅拌器数据输入

在此对话框中的搅拌器附加质量系数为: 柔性轴及带锚式和框式搅拌器的刚性轴=0; 刚性轴(不包括带锚式和框式搅拌器的刚性轴)可根据下表选取:

图6.2.5 空心轴结构参数输入

	叶片角	附加质量系数
2	0°(帀	0.31
2	45 ° (斜叶)	0.31
3	0°(帀	0.27
3	45 ° (斜叶)	0.17
4	0°(帀	0.29
4	45 ° (斜叶)	0.29
6	0°(帀	0.53
6	45 ° (斜叶)	0.30

搅拌器附加质量系数 k (见标准第92页 表3.3.4-1)

七、固定管板换热器

7.1 固定管板换热器管板计算

7.1.1 计算功能

本模块适用于管板延长兼作法兰和不带法兰固定式管板的设计和校核。管板的计算按照 《GB150 - 1998》及《GB151 - 1998》中的内容进行。当用户不输入管板厚度时,本模块能 对管板进行设计计算;反之程序能对管板强度进行校核。本模块考虑"只有壳程压力作 用"、"壳程压力和温差同时作用"、"只有管程压力作用"、"管程压力和温差同时作 用"四种工况;有一侧为负压时还考虑"管壳程压力同时作用"及"管壳程压力和温差同时 作用"的两种工况。计算管板弯曲应力和剪应力,换热管和壳体应力,以及管板法兰应力和 拉脱力。

建议在管板计算之前,先进行壳程圆筒,管程圆筒,管箱法兰(带法兰)的计算,再进 行管板计算。

7.1.2 输入参数说明

管板数据输入对话框见图7.1。

🔋 管板数据输入	_ [] ×
管板设计数据输入(1) 管板设计数据输入(2)	
管板形式 ○ 1型 ○ 回型 ○ 回到	介质特性 ← 介质无害 ← 介质易燃、易爆、有毒
注:在管板计算前,需输入与该管板连接的法兰数据	売程側営板腐蚀裕量 (na):
減件 減件 減件 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 減 二 <	管板材料(四型) 管板材料(四型) ●板材料(四型) ●板材料在设计温度下的 管板材料在设计温度下的 学板材料在设计温度下的 弹性根量 (ma): 管板有智板法兰厚度之差 值 (ma): 管箱法兰材料在设计温度 管箱法兰材料在设计温度

图7.1 管板数据输入与计算

当" 売程侧结构开槽深度 " 、" 管程侧分层隔板槽深度 " 及" 管板腐蚀裕量 " 不输入值 时,程序默认为0。当用户输入" 管板腐蚀裕量 " 时,应同时考虑管程及壳程的腐蚀裕量。

"管板形式"分为"b型"、"c型"及"e型"三种,当用户选择"管板形式"为"e 型"时,程序会提示用户在管板计算前,需输入与该管板连接的法兰数据,同时"管板与管 板法兰厚度之差值"和"管箱法兰材料在设计温度下弹性模量"将出现在上图的右下方等待 用户输入。其中"管板与管板法兰厚度之差值"是指管板法兰开槽深度与管板减薄量之和, 此一参数在校核管板厚度时不必输入。"管箱法兰材料在设计温度下弹性模量"程序会自动 查找并显示。此时用户需要进入管箱法兰数据输入对话框进行数据输入。如用户此前已进行 管箱法兰计算,则不必再输入数据。在进行管板计算之前,必须保证管箱法兰数据已经输 入,否则程序将不能进行计算。

"管箱法兰数据输入"参见"法兰数据输入"的说明。

"管板设计数据输入(1)"中的其它参数如"壳程设计压力"、"管程设计压力"、 "壳程设计温度"、"管程设计温度"、"管板材料"、"管板材料在设计温度下许用应 力"、"管板材料在设计温度下弹性模量"等参数的输入参见4.1.3中的相关内容。如用户此 前已进行了"筒体"和"管箱"的计算,那么管、壳程的设计压力及设计温度等参数会自动 显示。

🕴 管板数据输入	
曾板设计数据输入(1) 曾板设计数据输入(2)	
独特営根数 (n): □	換热管与管板连接形式 ○ 不开槽聚撥 ○ 焊接
接熱管外径 (mm):	○ 并槽胀接
换热管管壁厚度 (mm): 换热管材料: ▼	狼奶管排列方式 (*) 三角形排列 (*) 正方形排列
	菅间距 (m):
義防管材料在设计温度下的许 用应力 (MPs):	换热管长度 (ma):
急热营材料在设计温度下的屈	执热管受压失稳当量长度(mm):
服点 (#Ps): '	□ 设置能新节
換热管材料在设计温度下的弹 性模量 (MFa):	
接持管材料在平均温度下的弹 性模量 (MPs):	
換熱管材料在平均温度下线版 系数 (1/℃):	

图7.2 换热管数据输入

换热管设计数据以及与管板的连接数据的输入在下一页进行,只有换热管的数据也输入 以后才能进行计算。

换热管数据输入对话框见图7.2。

"换热管受压失稳当量长度"按GB151 - 1998图规定输入。

" 换热管材料 " 的选择参照4.1.3中的材料选择。

换热管材料在设计温度下的许用应力、屈服点、弹性模量及其在平均温度下的弹性模量 和线胀系数,这些参数的选取类同于4.1.3中"材料在设计温度下许用应力"等参数的选取。

" 换热管与管板连接形式 " 默认为开槽胀接,用户可选择其它的连接形式。如用户选择 " 由程序确定 ",则程序将根据操作工况选择一种合适的连接方式。

用户如果选择设置膨胀节,程序会提示用户在计算管板前先输入膨胀节数据(详见下一 节)。

7.2 固定管板换热器膨胀节的计算

7.2.1 计算功能

固定管板换热器膨胀节的计算按照《GB151 - 1998》及《GB16749 - 97》中的内容进行。适用于受内压和外压单层或多层波形膨胀节厚度的设计和校核,计算由压力和轴向位移引起的应力以及平面失稳极限设计压力,在 p、 c、 R的计算中取膜应力和弯曲应力各种组合的最大值。进行强度和疲劳寿命(不锈钢)校核。

7.2.2 输入参数说明

膨胀节设计参数输入见图7-3。

" 売程设计压力 " 、 " 売程设计温度 " 、 " 膨胀节材 " 、 " 膨胀节腐蚀裕量 " 等参数的 输入参见4.1.3中的相关内容。如用户此前已进行了 " 筒体 " 的计算,那么壳程的设计压力及 设计温度会自动显示。

膨胀节材料在设计温度下的许用应力、屈服点、弹性模量及其在室温下的弹性模量,这 些参数的选取类同于4.1.3中"材料在设计温度下许用应力"等参数的选取。

"膨胀节直边段外径"、"膨胀节直边段长度"、"膨胀节总波数"、"波纹管层数"、"波纹管波高"、"波纹管波长"及"一层波纹管成形前名义厚度"这些参数的定义 详见《GB16749 - 97压力容器波形膨胀节》中的有关规定。其中只有"一层波纹管成形前名 义厚度"可以不输入,此时程序对其进行设计计算;如输入数值,则对其进行校核。

当膨胀节不设加强圈时,"膨胀节加强圈厚度"、"膨胀节加强圈长度"及"膨胀节加

49

强圈材料"这一组参数,可以不输入。仅当膨胀节材料为奥氏体不锈钢时,"不锈钢膨胀节 数据"将会显示在图7.3所示页面下方。

- 影影节数据偏入		
[膨胀节波计参数输入]		
徽账节直边段内径 (vs) :		服账节总统数 :
陈漱节直边段长度 (い):		波軟管屋数:
朦朧节时利 :	· ·	法综管派高(mr):
陳厭节村料主改计温度下 详用应力 (MPa):		法航官进长(mr):
陳账节材料至设计温度下 原形点 (𝑘 ⋆):		→局決約管成市前名20厚 度 (=):
隊账幣材料主役计温度下		一层滤纹管成形后层小 有效厚度均 (==):
9年任快重 (#24);		₩
限制节材料主室温气弹性 模量 (MPx):		康账节加新撤埠原(mm):
観察さけ観察院編入	l	膨胀节加强圈长度(***):
 「「開新节治和向力」()); ご 膨脹节治和向立诊(m); 		影账节加强圈利排↓:
不透明膨胀节数据:		
疲劳循环机荷类型	-	脚掌节设计病劳循环达数:
○ 温差循环航荷		疲劳带争安全系数:
() 周期(1955年年		網線管梯用唱:# FIB (C):
4. 4580.071% N		被統管使用倡定干限(C):

图7.3膨胀节数据输入与计算

"不锈钢膨胀节数据"中几个参数的定义,详见《GB16749-97压力容器波形膨胀节》 中的有关规定。其中"疲劳寿命安全系数"应大于等于15。数据输入完毕后单击"确认"按 钮,返回上一级界面。

在"膨胀节计算参数输入"中要求用户输入膨胀节的总轴向力或总位移,然后才可以进 行计算。如果在进行膨胀节计算之前,已经进行了管板计算,那么膨胀节的总轴向力会有一 默认值,这是管板计算过程中得到的,建议用户就用该值进行膨胀节的计算。

7.3 固定管板换热器设计计算

7.3.1 计算功能

本模块按照GB150 - 1998和GB151 - 1998的有关章节进行计算。整个设备包括以下零部件的设计计算主窗口如图7.4所示。

筒体在壳程压力作用下的强度或刚度计算;

前、后端管箱分别在管程和壳程压力作用下的强度或刚度计算;

固定管板的强度和换热管的强度和刚度以及拉脱力的计算; 膨胀节的强度、刚度和疲劳寿命的计算; 筒体法兰和管箱法兰的强度校核计算;

开孔补强计算;

对"筒体"以及"前、后管箱"的厚度,除进行强度计算或校核外,并能按GB151-1998规定对筒体的最小厚度加以控制。

所有零部件都可单独进行计算,形成计算书;也可选择数个或全部模块进行设备级运算。单击"运行"菜单中"设备计算"后由程序进行整个设备的设计计算。唯有进行设备计算以后,才能输出设备级的计算书。

🍵 固定式换热器设计	D:\SAMPLE\SAMPL	E\FIXEXCH\444.FIX
文件操作 数据输入	运行 形成计算书	帮助
	设备计算	
	筒体 管板 前端管箱 后端管箱法兰 筒体法兰 开孔补强 膨胀节	

图7.4固定管板换热器设计主窗口

7.3.2 输入参数说明

除了"管板"和"膨胀节"的参数输入参照7.1及7.2中的内容外,其余可参见有关章节的 说明。

八、浮头式及填料函式换热器

8.1 浮头式及填料函式换热器管板计算

8.1.1 计算功能

本模块计算仅适用于不兼作法兰的管板,其功能包括:

1. 可以进行管板的强度校核或厚度设计。当输入管板名义厚度及所有其它参数时,本模 块将进行校核计算。校核计算的结果显示除了给出管板的结论外,不论校核合格与否,都将 显示在输入的那组参数下所允许的管板最小厚度。如果由于输入数据不合理,计算无法继续 进行,本模块将中断计算并作出简单提示,让用户修改数据。本计算所得之厚度为固定端管 板厚度,浮动端管板厚度按GB151-98规定取固定端管板一样厚。

2. 计算换热管轴向压力并进行校核。

3. 计算换热管与管板连接垃脱力并进行校核。

8.1.2 输入参数说明

■ 营板数据输入		×
管板设计数据输入(1) 管板设计数据输入(2) 售	「体法兰密封面及垫片数据输入	
隔板槽面积 (mm ²): 5364	亮程刻管板窗饱裕量 (ma) : 2	
売程側結构开槽深度 (mm):	管程则管板腐蚀铅量 (ma) : 2	
曾程佩分程隔板槽深度(nm): 5	管板材料英型 6. 新社 - 0. 時時	
曾板名文厚度 (mm): 50	1* 90(#) 1 88(17	
	管板材料 Q235-A 💌	
介质特性	营板材料在设计温度下的	
○ 介质易燃、易爆、有毒	详用应力 (MPx): [110	
○ 介质无害	管板材料在设计温度下的 弾性模量 (MPs): 201500	

图8.1 浮头或填函式换热器管板数据输入和计算

在单击"参数输入"菜单的"管板数据输入"后首先出现如图8.1所示的输入数据对话 框。该对话框中的数据输入作以下说明: 设计压力值应以代数值输入。

管板名义厚度不输入为设计型,反之为校核型。

管壳程腐蚀裕量,壳程侧结构开槽深度及管侧程隔板槽深度不输入,其值为0。

材料名及材料性能数据的输入见4.1.3节。

在计算垫片压紧力作用中心圆直径DG时,未考虑活套法兰情况,并且,若管壳程两边垫 片不同,应按不同的垫片数据计算两次管板厚度,取大值。

该页数据输入完以后,用户还必须在下一页"管板设计数据输入(2)"输入换热管数据 如图8.2所示,在进行数据输入时需注意以下几点:

换热管失稳当量长度LCR按GB151 - 98图32规定输入。

焊接长度按GB151 - 98表33规定输入。

胀接长度应符合GB1510 - 98 5.8.2.3中a)的规定。当用户输入的数据不符合上述规定

时,程序将会自动进行调整。

材料数据输入参见4.1.3节。

▲ 管板数据输入	×
管板设计数据输入(1) 管板设计数据输入(2)	曾体法兰密封面及整片数据输入
換約管模数: 38 換約管外径 (m): 25	 換約管与管範連接形式 ○ 不开槽影接 ○ 焊接 ○ 开槽影接
教統営営型厚度 (mb): 2.5 教統営材料 20 (20163)	
換熱管材料在设计温度下 的许用应力 (MPa):	管间距 (m): 32
換熱管材料在设计温度下 的弹性模量 (#Pa): 201500	換熱营长度 (mm): 6000 換約管疫压失驗当量长度 (mm): 555
換熱管材料在设计温度下 的程銀点 (18%): [215	账报或焊接长度 (nn); □

图8.2 换热管数据输入

8.2 浮头盖及钩圈的计算

8.2.1 计算功能

本模块可以进行浮头盖凸形封头的强度校核或厚度设计。在进行计算时,本模块将根据 壳程和管程的不同压力组合分别进行,有四种情况: 当P_s、P_t均为正时,取P_t和-P_s分别进行内压和外压设计,取大值; 当Ps为负,Pt为正时,取-Ps+Pt和-Ps分别进行内压和外压计算,取大值; 当Ps、Pt均为负时,取-Pt和-Ps中的大者进行外压计算; 当Ps为正,Pt为负时,取-Ps+Pt进行外压计算。

本模块还将对带无折边球形封头的法兰的强度进行校核或厚度设计。另外,本模块将对 GB151规定的A、B二种型式的钩圈进行厚度设计。

8.2.2 输入参数的说明

▲洋头数据输入			_0×
[存头垂和法兰数据输入(1)] 将头盖和	口法兰数据输入(2) 螺栓及	及垫片结构参数输入	
凸形射头内曲率半径Xi(mm):	400	凸型射头材料在设计温度 下的许用应力(\$P\$ 。):	170
凸彫射头名义厚度(mm):	8	浮头钩圈类型 (* A形	C 875
凸形封头腐蚀裕量(mm):	1		
凸形射头焊接接头系数:	1	浮头钩圈材料类型 C 板材	☞ 銀件
凸形射头材料类型			
④ 板村 C 4	化 件	浮头钩圈材料: 167	u. <u> </u>
凸形射头材料:	168m (热制。) 💌	浮头钩圈材料在设 计温度下的许用应 力(ma):	3.5

图8.3 浮头数据输入和计算

14. 浮头数据输入			_ 🗆 🗵
浮头盖和法兰数据输入(1)	浮头盖和法兰数据输入(2)	螺栓及垫片结构参数输入	
法兰内径Dfi(nm): 法兰外径Dfo(nm):	530	法兰材料类型 ⓒ 板材	
法兰厚度h(mm):	55	法兰材料:	×
封头焊入法兰深度 t(na):	β	法兰村料在常温下的 许用应力(WPw):	
沟翻开槽内径De(mm):		法兰村料在设计温度下的 详用应力((W2w):	

图8.4 浮头法兰数据输入

在浮头式换热器的"数据输入"菜单中单击"浮头"即进入浮头盖和法兰数据输入对话 框,如图8.3所示。在该对话框中,凸形封头名义厚度可不输入,这时,计算类型为设计型, 反之为校核型。凸形封头腐蚀裕量为0时,可不输入。材料性能参数输入参见4.1.3节。在进行 浮头计算以前还必须输入浮头法兰的有关数据。"浮头盖和法兰数据输入(2)"如图8.4所 示,在该对话框中,法兰厚度可不输入,这时程序会为用户设计法兰厚度。反之,如输入了 法兰厚度,则程序将对该法兰进行强度校核。关于"螺栓及垫片结构参数输入"这部分数据 输入的说明请见4.3.2节中对图4.3.5所示对话框的说明。

8.3 设备计算

8.3.1 计算功能

浮头式换热器设备计算,用户可以根据需要对"筒体"、"前端管箱"、"后端管 箱"、"筒体法兰"、"前端管箱法兰"、"后端管箱法兰"、"管板"及"开孔补强"等 模块进行单独的零部件级计算,也可选择部分或全部模块进行设备级计算。

填料函式换热器设备计算,用户可以根据需要对"简体"、"前端管箱"、"后端管 箱"、"简体法兰"、"前端管箱法兰"、"后端管箱法兰"、"管板"及"开孔补强"等 模块进行单独的零部件级计算,也可选择部分或全部模块进行设备级计算。

对于"筒体"以及前后管箱中的"筒体"除了能进行强度校核或厚度设计外,并能按 GB151规定对筒体的最小壁厚加以控制。

对于管板二侧设计压力不同时的成对法兰的计算按二侧设计压力的大值进行。

8.3.2 输入参数说明

对于简体法兰及前端管箱法兰的"设计压力"参数,程序将自动对"壳程设计压力"及 "管程设计压力"进行大小值判别,并把大值输入到该二法兰的"设计压力"参数中去。因 次,当用户需要进行该两法兰计算时,请先输入"简体"及"前端管箱"的设计数据,然后 再进行"法兰"的设计数据输入。

其余可参见有关章节的说明。

九、U形管式换热器

9.1 U形管式换热器管板计算

9.1.1 计算功能

本模块计算适用于下列各种连接方式(按GB151《钢制换热器》划分):

管板通过垫片与壳体法兰和管箱法兰连接;

管板直接与壳程圆筒和管箱圆筒形成整体结构;

管板与壳程圆筒连为整体,其延长部分形成的凸缘被夹持在活套环与壳体法兰之间;

管板与管箱圆筒连为整体,其延长部分形成的凸缘被夹持在活套环与壳体之间;

管板与壳程圆筒连为整体,其延长部分兼作法兰与管箱用螺栓、垫片连接;

管板与管箱圆筒连为整体,其延长部分兼作法兰与壳体法兰用螺栓、垫片连接;

本模块可以进行管板的强度校核或厚度设计。当输入管板名义厚度及所有其它参数时, 本模块将进行校核计算。校核计算的结果显示除了给出管板的结论外,不论校核合格与否, 都将显示在输入的那组参数下,所允许的管板最小厚度。如果输入数据不合理,计算无法继续进行,本模块将中断计算并作出简单提示,让用户修改数据。

本模块将同时计算换热管轴向压应力和进行校核,并对换热管与管板连接拉脱力进行计 算和校核。

9.1.2 输入参数说明

管板输入参数的说明可参见8.1.2。

管板兼作法兰时"法兰数据输入"可参见4.3.2节。

对于a型连接的管板,在计算垫片紧力作用中心圆直径DG时,若管壳程两边垫片不同, 应按不同的垫片数据计算两次管板厚度,取大值。

- 9.2 设备计算
- 9.2.1 计算功能

用户可以根据需要对"简体"、"前端管箱"、"后端管箱"、"简体法兰"、"前端 管箱法兰"、"后端管箱法兰"、"管板"及"开孔补强"等模块进行单独的零部件级计 算,也可选择部分或全部模块进行设备级计算。

对于"筒体"以及前端管箱中的"筒体"除了能进行强度校核或厚度设计外,并能够按 GB151规定对筒体最小壁厚加以控制。

对于管板两侧设计压力不同时的成对法兰的计算是按两侧设计压力的大值进行。

9.2.2 输入参数说明

请参见8.3.2节。

十、高压设备

10.1 厚壁圆筒体计算

本模块主要针对高压设备设计。计算方法按照GB150-1998中的5.2节的内容。

10.1.1 厚壁圆筒体计算功能

本模块能对单层圆筒、多层包扎式筒体和热套筒体进行强度计算,但热套筒体只限于 内、外筒材料为相同的情况(即在计算时将热套筒体当成单层筒体处理)。

本模块能对厚壁圆筒进行校核和设计计算。

本模块对单层筒体进行设计时,将计算出满足设计条件的最小名义厚度。而对多层包扎 式筒体进行设计时,在内筒厚度和外层层板厚度均已知的情况下将为用户计算出外层层板所 需的层数。

在进行校核计算时,无论合格与否,程序都会在屏幕结果显示时告诉用户单层筒体所需 的最小名义厚度或多层筒体外层所需的层板层数。

10.1.2 输入数据说明

	_
高压容器筒体数据输入和计算 多层筒体数据输入	
简体长度(mm): 2000 商体结构形式: ● 单层简体或热套圆简 腐蚀裕量(mm): 1 ● 多层包扎式简体	

图10.1.1 厚壁圆筒数据输入和计算

厚壁圆筒的数据输入对话框与4.1.3节所述的对话框有所不同,见图10.1.1。在该对话框有 一个"筒体结构形式"单选按钮组需用户选择,唯有对筒体结构作出选择后,才可在下一页 继续输入筒体数据,因为下一页的内容与所选择的筒体结构形式有关。该页中其它数据的输 入说明见4.1.3节。

57

如用户选择了"单层圆筒或热套圆筒",则下一页对话框如图10.1.2所示。同4.1.3节所述 相同,"筒体名义壁厚"可以不填,这时程序将进行设计计算。其它参数必须填入。

🚺 茴体敷掘输入	
高压容器簧体数差输入和计算 单层簧体	教務输入
簧体名义健厚(mm):22	###4: 16#nR(预车L) ▼
(以向焊缝系数: 1	常温下许用应力(MPx): 183
村科类型:	设计温度下许用 四寸(#Pa): 163
○ 板村 ○ 銀件	12.53 K 11 K 1
	\$\$温下屈服点(M2∞): 325
C 管村	
	A TRAFFICATIONER A

图10.1.2 单层圆筒数据输入

如用户选择了"多层包扎式筒体",则下一页对话框如图10.1.3所示。在该对话框中,内 筒和外层层板的材料性能参数都需输入,输入方法同4.1.3节所述。由于外层层板的材料类型 程序总是将其作为板材考虑,故不需输入。如需程序设计层板层数,则该项可以不输入。

高压容器简体数据输入和计算 多层简体数据输入 简体名义整厚(ma); 22 内模材料: 16₩n2(热轧)
简体名义整厚(ma); 2 内能材料: 168m2(热轧)
(h) 46 \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$
(4) (加速) (加速) (加速) (加速) (加速) (加速) (加速) (加速
内菌材料设计温度下 好用应力《昭》): [163
○ 板村 ○ 銀件 内閣材料常温下屋 325 銀点(mc):
○ 管村 外館材料: 15km/R(层板)
外菌材料设计温度下 注用型力(WFa): [183 (WFa): [183
✓ 指定板材负调整力 0 第点(W2w): 345

图10.1.3 多层包扎式筒体数据输入

10.2 高压设备封头

本模块的计算方法是基于GB150-1998中的5.3节、7.4节、7.5节和附录G的内容。

10.2.1 计算功能

本模块能对高压设备中使用的球形封头、平盖和锻制紧缩口进行强度计算。对球形封头和平盖本模块能进行校核或设计计算,而对锻制紧缩口本模块只能进行校核计算。

除了高压封头的强度计算之外,本模块还具有对卡箍、金属平垫、椭圆垫、八角垫和双 锥密封等几种密封结构的校核计算功能。同时,本模块还将对筒体的端部结构进行强度校 核。

10.2.2 输入数据说明

在高压设备主窗口中单击"数据输入"菜单中的"上封头与筒体端部数据"或"下封头 与筒体端部数据"后将出现同图4.2.1相似的对话框,只是封头形式只有球形封头、平盖和锻 制紧缩口三种。如选择锻制紧缩口,则封头厚度输入项将不起作用。其它数据项的输入与4.2. 2节所述相同。选定封头形式后,下一页所需数据与所选封头形式有关。

选择球形封头后,下一页的数据输入内容见4.2.2节。

选择锻制紧缩口后,下一页将要求输入锻制紧缩口的结构参数,建议用户先画出草图, 再进行数据输入。



图10.2.1 平盖数据输入

选择平盖后,下一页对话框的数据输入内容见图10.2.1。该对话框同4.2.2节所示的平盖数 据输入对话框基本相似。差别在于平盖形式12、13在高压平盖结构中不再存在。而高压设备 平盖14、15则与中、低压设备平盖也有所不同。这儿的平盖类型14是指具有平垫、椭圆垫、 八角垫或双锥密封等密封结构的平盖,而平盖类型15是指具有卡箍结构的平盖。 在选择了14或15两种平盖结构类型之一后,还必须在下一页进一步输入必要的数据。 如选择了平盖类型15,将会出现两页"结构参数输入"(如图10.2.2)和"设计参数输入"。 在图10.2.2所示的页面中要求输入的是具有卡箍结构的平盖的结构参数。这些数据输入完之 后,还需在"设计参数输入"中输入相应的简体端部和卡箍结构参数以及卡箍和连接螺栓的 材料性能参数。需要注意的是平盖、简体端部和卡箍结构尺寸参数间需有所协调,用户最好 先画出具有标注尺寸的结构草图,然后按该草图尺寸进行输入。如尺寸不协调,程序将无法 进行计算,会提示用户修改有关参数。



图10.2.2 卡箍结构平盖数据输入

如选择了图10.2.1所示对话框中的平盖类型14,则会在图10.2.1下方出现"密封面形式" 要求用户进一步选择密封类型。无论选哪一种密封类型,用户都必须在下一页输入筒体端部 数据,见图10.2.4。如实际筒体端部无横向开孔,则该页中的"横向开孔直径"和"横向开孔 位置"两项可不输入。其它数据必须输入。该页数据输入完以后,还需在下一页进一步输入 垫片或双锥环的数据。

如在前一页选择了"金属平垫",则在本页下一页将要求输入垫片的内、外径、垫片单 位预紧密封比压和垫片系数。

如在前一页选择了"椭圆垫或八角垫",则在本页下一页如图10.2.5所示。在该对话框中

要求首先选择垫片序号。如用户在下拉框中选择了垫片序号,则垫片中径DG和垫片宽度w会 自动出现在数据输入框内。如用户不选下拉框中所示的垫片序号,则垫片中径DG和垫片宽度



图10.2.4 筒体端部结构数据输入

🧧 上封头与首体端部数据	
射头激弱 平盖类型选择 黄体鞘带设计参数输入 密封设计参数	
捐 图提或八角监密封设计参数输入:	
盤片序号 : 2	3
整片中径 D(mm): 470	-
垫片宽度 = (mm) : 600	-
显片的单位子紧比压 30 y(22x); 10	-
垫片乐殿 m: 3	-

图10.2.5 椭圆垫或八角垫数据输入

w需用户自行输入。另外,尚需输入、垫片单位预紧密封比压和垫片系数。

如在前一页选择了"双锥环密封",则在本页下一页将要求输入双锥环的结构参数和材料性能参数。双锥环的结构参数请参考GB150中附录G的表G6。材料性能参数的输入方法同 4.1.3节所述。

10.3 高压设备计算

10.3.1 计算功能

高压设备计算模块能同时对筒体(单层或多层)、上封头、下封头和开孔补强进行强度 计算。其中,筒体能进行壁厚设计或强度校核。上、下封头的计算包括球形封头、锻制紧缩 口、焊接平盖和螺栓连接平盖的计算,在螺栓连接平盖计算中还包括高压密封结构的计算。

用户可对全部4个零部件进行计算,也可只对部分零部件进行计算。计算结果的屏幕显示 将告诉用户各零部件的校核或设计结果,如计算不合格,还将给出改进方案。

在进行设备计算以前,必须先输入所需计算的零部件数据,否则,程序将不予计算该零 部件,而继续计算下一个零部件。不予计算的原因将在屏幕输出结果中显示。

10.3.2 输入数据说明

厚壁圆筒的数据输入见10.1.2节。 各种封头和高压密封结构的数据输入见10.2.2节。 开孔补强的数据输入见4.4.2节。 11.1 模块功能

本模块采用GB150-1998及JB4710-xx标准为计算模型。 本模块用于直立容器的设计与校核,适用条件为:高径比H/Di>5,且高度大于10m的自支承式 直立容器,容器的结构类型包括板式塔、填料塔、塔板和填料混合内件的等截面或变截面 塔,以及基础环板固定在框架结构上的塔等。本模块还可进行裙座和基础环板,地脚螺栓的 计算。

具体来说,对于等径塔可进行设计和校核计算,其中等径塔设计,程序能给出两种方 案,方案一:自动设计成分段变壁厚形式并给出每段壁厚及长度,按工程实际情况最多分成5 段;方案二按整体等壁厚设计。用户可根据需要选择方案。另外对于外压等径塔设计,当所 有截面计算应力与许用应力比值小于0.85时,程序会自动减小计算长度(即塔体结构上需增 加加强圈个数)。对于变径塔,可进行设计和校核,但只进行内压变径塔的设计。

本模块除封头、开孔补强可单独计算外,塔体、法兰均不可单独计算。因为塔体除校核 周向应力外,还要校核风载、地震载荷引起的轴向应力,而后者受裙座及附件影响。法兰计 算除考虑压力作用外,程序还将自动算出设备法兰所受的附加弯矩和附加力,并将它们折合 算出法兰的计算压力。

₿塔器设计 D:\SAMPLE\COLUMN\TEST3.COL					
文件操作	数据输入	计算	形	成计算书	帮助
🗅 😅 🔚	主体设计	+参数			
	6 简体数排	そうし おんしょう そうしん そうしん しんしん おんしん おんしん おんしん おんしん おんしん おんしん お	•		
	内件数据	居	•		
	附件数据	Ŧ			
	- 上封头数	数据			
	下封头数	的据			
	载荷数排	居			
	设备法的	纟数据	•		
	裙座数排	F			
	开孔补强	郌数据			

11.2 输入参数说明

图11.1 塔设备计算

进入本模块后,首先出现图11.1所示的对话框。在该对话框的"数据输入"菜单中,用 户单击某一项后,即进入相应对话框,供用户输入相关数据。全部数据输入完毕后,可选该 对话框的"计算"菜单的"设备计算",程序进行计算,并将计算结果显示在弹出窗口中。 计算完成后,可选该对话框的"形成计算书"菜单,程序进入WORD并形成完整的计算书。 全部工作完成后,可按该对话框的"文件"菜单的"退出"来退出本模块。

以下对塔体、风载及地震载荷、裙座数据输入做详细说明,封头、法兰、裙座数据输入 参见相关章节。

11.2.1 塔体数据输入

在图11.1所示的对话框中选中"数据输入"菜单的"主体设计参数"后进入图11.2所示的 对话框。用户可按提示输入数据。

》主体设计参数	ㅋ미ㅋ
设计压力(離₄): 菌体分级数(不包括 4 责征段且不大于10):	塔板分布段数: 1 填料分布段数:
压力试验类型: 「 液压试验 「 气压试验	 「 连接自下向上第1段与第2段简体的责任段 「 连接自下向上第2级与第3段简体的责任段 「 连接自下向上第3段与第4段简体的责任段
试验压力(mew); [2.875	

图11.2 筒体数据输入

图11.2参数说明:

设计压力:当设计压力为内压时输正值;设计压力为负值时输负值。设计压力针对整个 塔。

简体分段数:不同直径的简体分别记为一段,同直径一段简体,若壁厚不同也应分别记 段。变径段不记入分段数。程序将自下而上对简体编号,最多10段。对于等径塔设计,此项可 填1,程序运行中会根据情况将整个塔分成壁厚不等的若干段,运行结束后会根据运行结果自动 修改简体分段数。

64

图11.1所示对话框中按"数据输入"菜单的"附件数据"后,进入图11.3所示的对话框。 图11.2参数说明:

塔体上最低平台高度[mm]:指至基础的高度。

塔体上最高平台高度[mm]:指至基础的高度。

計用件数据	_ [D] ×
介质密度(kg/a): 塔鉱液面高度(ma): 塔体保温歴原度(ma): 塔体保温歴密度(ma): 最大管线外径(ma): 管线保温歴厚度(ma): 塔体保温歴厚度(ma): 塔体保温	<i>师道</i> 我
塔体上最低平台距基础的高度(mm):	****
塔体上最高平台距基础的高度(mm):	C 80. 5489-948 (R.902) hB34/0 E :
平台宽度(ma): 平台包炮(*): 360	C 180*

图11.3 附件数据输入

12日下向上第1段情体				
简体数据				
本度设计温度(℃):	8000	約料:	16Mn品(热制,)	•
箇体内径(mm):	1000			
曾华长度(an):	9000	设计温度下许用应力:	159	_
at PF DOM, K mill y	1		163	
腐蚀裕量(ne):	3	· 福温下叶用应力:	100	
		常温下屈服点(町4):	325	
箇体名义厚度(mm):	20			
All start Bullet Backward of second second	0.00	说计温度下弹性模量2(m	Ps) :	
8. 同焊編焊整整头系数:	In 60		196000	_
环向焊缝焊接接头系数:	0.85			
材料类型:				
④ 板村	C 管村 C 6	微件		

图11.4 塔体数据输入

图11.1所示对话框中按"数据输入"菜单中"筒体数据"的"自上而下第1段筒体"后,

进入图11.4所示的对话框。在图11.4所示的对话框中,用户输入某段筒体的有关参数。当设计 压力为负值即外压时,用户需在下一页继续输入"外压圆筒设计数据",其输入方法参见第 4.1.3节;当设计压力为正值即内压时,无需输入。若筒体分段数大于1,用户可以按以上步骤 继续输入其他筒体段数据。若筒体分段数大于1,且用户如果在图11.1的"主体设计参数"窗 口中设置了连接某段筒体的变径段后。用户可以在单击"数据输入"菜单中"筒体数的相应 变径段,这时将弹出变径段数据输入对话框供用户输入变径段有关参数。

自下向上第1搭板段 自下向上第2塔板段 自下向上第	#3諾板段
塔板焼型 〇 薄板 〇 圓泡罩	· 编料段
○ 評問 ○ 条袍罩	
○ 舌型 () () () () () () () () () () () () () (塔板段
毎层塔板上物料厚度(ma):	第料段 hp1 hp2
该段最低一块塔板距基础高度to:(m):	
该段最高一块塔板距基础高度1g2(mm):	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一

图11.5 塔板数据输入



图11.6 填料数据输入

图11.4参数说明:

筒体名义厚度:用户做设计计算时,此项可输0,程序运行结束后会自动填入结果。 设计温度:本程序中,允许各分段的设计温度不同。

在图11.1所示的对话框中输入塔板分布段数"和"填料分布段数"后,用户可以分别点 击图11.1的"数据输入"菜单的"内件数据"中"塔板"和"填料"后,即进入图11.5所示的 对话框和图11.6所示的对话框。

11.2.2 风载、地震载荷数据输入

图11.1所示对话框的"数据输入"菜单中选择"载荷数据"进入图11.7所示的对话框。

- 载荷激展	
载荷数据 第1个编心载荷 第2个编心载荷	
偏心载而或集中载荷个数(不大于5):	2
塔设备附件质量系数(EL壳件质量为蓝度):	1.2
基本风压值(X/m ²):	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	场线主英型:
◎ 低于7度 ◎ 8度	④ I类 ① III类
○7度 ○9度	CII∰ CIV∰
地面相触度类别:	地震类型:
◎ 焼 ◎ ○类	○ 近震
C 10	○送業

图11.7 地震载荷数据输入

图11.8参数说明:

偏心集中载荷个数:当输入个数大于0,用户需在下页中输入有关偏心集中载荷的数据。 地震烈度、场地土类型、粗糙度、地震类型等参数请用户参见JB4710有关说明。

11.2.3 裙座数据输入

在图11.1中"数据输入"菜单中选择"裙座"进入图11.8所示的对话框。 图11.8参数说明:

1. 基础类型:

"有框架"系指塔设备支承在框架上,并将框架看作时结构上均匀的直立设备的一部 分,作为分段计算中的一段。确定支承框架横截面惯性矩的方法为:

- (1) 对于环形分布柱的框架,可拆算成等横截面的圆筒。
- (2) 对于一般形式的橼架和框架,可拆算成等刚度的等截面杆。"无框架"系指塔设备直接安装在基础上。
- 2. 裙座结构:选择锥形裙座后,会弹出对话框让用户输入底截面内径。
- 3. 裙座高度:系指从基础至下封头与筒体焊接焊缝处的高度。

17		
褶座数据(1) 褶座数据(2) 褶座数据(3)	1	
基础类型:	褶座名义厚度(mm):	
	褶座鹰蚀裕量(m);	
總座结构: ○ 回償形 ○ 医糖形	据座材料:	
· 据座与简体连接形式:	设计温度下许用应力(mes):	
○ 对接 ○ 搭接	设计温度下层服点(m2∞);	
	设计温度下弹性模量(10%。):	
基础态度(m):	诸庭防火居厚度(mm):	
继座高度(mm):	褶座防火层密度(kg/n ³);	
總座设计温度(*):	□ 指定諸座材料负債差为0	





图11.9 裙座上开孔数据输入

图11.8所示的页面中点击"裙座数据(2)"后,进入图11.9所示的页面。 图11.9参数说明:

裙座上同一高度处较大孔(包括人孔)个数:此处较大孔系指裙座上孔径最大的孔,一 般是人孔。

裙座上较大孔引出管水平方向内径d:此处较大孔系指裙座上孔径最大的孔,与上一项相同。若上一项是人孔,此处亦是人孔。

在图11.9所示的页面中点击"裙座数据(3)"后,进入图11.10所示的页面。

在图11.10所示的对话框中,当进行校核计算时,用户只需在下拉框中选择地脚螺栓公称 直径,相应的筋板及盖板的尺寸将由程序自动显示在数据输入框内。当进行设计计算时,请 用户根据JB4710输入基础环板内、外径,程序将给出关于地脚螺栓公称直径及个数的若干方 案,由用户选择,并根据所选方案确定筋板及盖板的尺寸。

<mark>}</mark> ·器座数据	
緒座数据(1) 緒座数据(2) 裙座数据(3)	
地脚螺栓公称直径(m): ▼	盖板宽度(m):
地聯繫鞋根径(mn):	盖板厚度(ma):
地脚螺栓个数:	垫板宽度(mm):
迪脚螺栓材料: ▼	型板厚度(ma):
地胸螺栓许用应力(MPa):	垫领螺栓孔直径(ma):
基础环板内径(mn):	盖板螺栓孔直径(mm):
基础环板外径(mn):	h
基础环板厚度(m):	45
盖础环板上地脚螺栓两侧 筋板内侧间距(mn):	6, <u>4</u> <u>4</u>
全部勝板映数:	
基础环板上两相邻酰板 外侧最大间距L(mn):	10 4
航板高度(mn):	
筋板宽度(mn):	- AL
舷板厚度(mn):	
盖板结构:	
◎ 整块 ○ 分块	47

图11.10 裙座结构参数输入

图11.10参数说明:

盖板宽度:仅当盖板结构选择分块时此项有意义,选择整块时此项将自动变灰。

69
十二、球形储罐

12.1 计算功能

本程序是依据:GB12337-××《钢制球形储罐》和JB/T17261-1998《球形储罐型式与基本参数》编制的。具体功能如下:

1. 设计球壳:未知球壳厚度,设计出各带球壳厚度。圆整名义厚度时的步长为1mm。

2. 校核球壳:已知球壳厚度,校核各带球壳应力,若应力小于等于许用应力,则"合格";否则为"不合格",但会给出满足应力要求的厚度值方案,供用户决策。

3. 设计支柱:当只给出支柱数目,而没给出支柱外径和厚度时,程序能设计出所需要的 支柱外径和厚度。

4. 校核支柱:当同时给定支柱数目、外径和厚度时,若满足稳定验算,则"合格";否则为"不合格",但会给出可满足稳定要求的支柱厚度及若干其他方案,供用户决策。

5. 设计地脚螺栓、拉杆螺栓、销子直径、支柱底板直径和厚度、耳板厚度,以及翼板厚 度等。

6. 校核耳板和支柱、拉杆和翼板、支柱和球壳的焊接接头剪应力时,若剪应力小于等于相应的许用剪应力,则"合格";否则为"不合格",但会提出修改方案,经修改数据后,可使相应剪应力降低。

7. 球壳的外压校核:程序还能按GB150-1998《钢制压力容器》进行球壳的外压校核,并 给出最终的球壳许用外压力。

本程序在计算完毕之后将给出以下结果:

1. 设计时输出各带球壳的计算厚度和设计厚度或者支柱的外径和厚度。

 2. 当球壳设计计算结束时,程序会自动把算得的球壳名义厚度填入各带厚度栏内,此时 若再计算则成为校核型了。因此,当还要作第二次球壳设计计算时,应删除这些返回值。

3. 设计支柱时,经计算后得到的支柱外径和厚度值,会自动填入相应的支柱外径和厚度 栏内。

4. 校核时输出各带球壳的应力或者支柱的稳定性。

5. 输出地脚螺栓直径、拉杆螺栓直径、销子直径、支柱底板直径和厚度、耳板厚度,以 及翼板厚度等。

12.2 输入数据说明

球罐数据输入和计算主窗口如图12.1所示。进行球罐的"设备计算"前,必须先输入

70

"球形壳体"和"支柱"中的有关数据,即本程序在"球形壳体"或"支柱"中,因为数据 间互相有关联,所以是没有单独计算功能的。



图12.1 球罐数据输入和计算程序

在图12.1中单击"主体设计参数",将出现如图12.2所示的数据输入对话框。该对话框中的数据输入需注意以下几点:

- (1) 设计压力p(MPa)应大于0,小于等于4.0,不包括液柱压力。
- (2) 容器公称容积(m3)应优先采用JB/T17261-1998的表1或表2的数据。
- (3) 容器内径(mm)应大于等于0,当不单独计算开孔补强时可为0
- (4) 支柱底板与基础的摩擦系数:钢与混凝土填0.4,钢与钢填0.3。
- (5) 试验压力pr(MPa)不填时由程序按GB150-1998算得,也可由用户自行输入大于0的

值。

<u>此</u> 主体设计参数	×
说计压力(W2w): 1000	
·祝计温度(℃): 20.00	
容摄公称容积(n): 2000.00	
売体膚性铅量(mm): 1.000	
売体焊接接头系数: 1.000	
文柱离板与基础的摩擦系数; 0.400	
指定壳体材料负偏差为 0 🔽	
压力试验类型	
④ 水压试验 ○ 气压实验	
ば胎压力(₩Px): [2.000	

图12.2 球壳数据输入(1)

在图12.1中点击"球罐设计参数输入",即得图12.3。其中某些参数的取值范围如下:

(1) 壳体保温层厚度(mm)应大于等于0,无保温层时可不填。

(2) 保温层密度(kg/m3)应大于等于0,无保温层时可不填。

(3) 附件质量m7(kg)应大于0,包括人孔、接管、液面计、内件、喷淋装置、安全阀、梯子及平台等质量。

容離充態系数:	0.850	地震供型	
物料密度(Eg/m):	480.0	☞ 近震	○ 运業
先体保温层厚度(mm):		地震强度	
体保温层重度(Ec/a):		C 六颌以下	〇 八鎮
附件质量(Ng):	7000.00	@ ±48	○ 九線
球壳分带数:	5	保持主教教	
基本风压值(3/s):	600.0	C 143	Сши
基本雪压值(X/a):	600.0	IIII IIII IIII IIII IIII IIII IIII II	C IVI
球壳类型		抽液通知素	¥
C ### C	建合式	C +# G	* *** C c**

图12.3 球壳数据输入(2)



图12.4 各带球壳数据输入

(4) 球壳分带数应取3~9, 为整数, 优先采用JB/T17261-1998的表1或表2。

分带数据输入如图12.4所示对话框。其中某些参数的取值范围如下:

(1) 该带底部至液面距离,即液柱高hi(mm)大于等于0,公称容积和球壳分带数

按JB/T17261-1998的表1或表2时,此项不填;否则需要填,见附图,i自上而下排序,若 该带底部在液面以上时,则液柱高不填。

(2) 球壳材料在常温下的许用应力、屈服点及其在设计温度下的许用应力的输入见4.1.3 节所述。

如图12.4用户可以分别输入"第2带"、"第3带"、……的参数。

在图12.1中点击"支柱数据输入",即出现图12.5所示的对话框。其中某些参数的取值范 围如下:

(1) 支柱数目应取4~16,为整数,优先采用JB/T17261-1998的表1或表2中数据;

(2) 支柱外径do(mm)应为0~1000;

(3) 支柱与球壳连接最低点a至球罐中心水平面的距离La(mm)大于0,见附图。

在"支柱与拉杆数据输入(2)"页面即得图12.7中某些参数的取值范围如下:

- (1) 地脚螺栓公称直径(mm)大于0,小于等于100,且不必加"M";
- (2) 球罐中心至支柱底板底面的距离H0(mm)应大于0,见附图;

(3) 拉杆与支柱交点至基础的距离l(mm)大于0,见附图。



图12.5 支柱数据输入对话框(1)



图12.6 支柱数据输入对话框(2)



图12.7 支柱数据输入对话框(3)

- 3. 在"支柱与拉杆数据输入(3)"页面即图12.8所示中某些参数的取值范围如下:
- (1) 耳板和支柱单边焊接接头长L1(mm)应大于0,见附图;
- (2) 拉杆和翼板单边焊接接头长L2(mm)应大于0,见附图;
- (3) 耳板、翼板、销子材料及其屈服点,既可从列表框选取,也可由用户直接输入。

所有数据完成以后,用户可在图12.1中通过"计算"菜单进行计算。

十三、非圆形容器

13.1 非圆形容器壳体计算

本模块按照GB150 - 1998的附录D中的内容编制。

13.1.1 计算功能

本模块的计算功能包括以下几点:

(1) 对矩形、带圆角矩形、长圆形、椭圆形截面容器壳体的名义厚度进行设计和校核;

(2) 对拉撑板的名义厚度进行校核;

(3) 对外加强件进行强度校核;

(4) 各类应力最大值评定结论。

如校核不合格,则将简单不合格计算结果及修改方案记入屏幕显示文件,供用户修改之 参考。详细结果将在计算书中输出。由于非圆形截面容器受力较复杂,各点应力受短、长边、 外加强尺寸等诸多影响,因此计算结果不是唯一的,用户可根据算得应力值进行调整。

对接焊缝和排孔对壳体削弱较大应尽可能安置在低应力区。本模块不考虑外加强件焊接 削弱。

应力不合格调整原则是:>=6mm碳钢按2mm步长增加,其他按1mm递增,型钢外加强危险 点在其外侧时,按同一形式进行规格调整。

当壳体安置有标准外加强件,且外加强件强度校核不合格时,程序会自动设计出满足要 求的外加强件规格,在屏幕结果输出中告诉用户,使用户可据此进行修改。

13.1.2 输入数据说明

在设备主窗口"数据输入"菜单中单击"非圆形筒体数据"按钮后,即出现如图13.1.1所 示的数据输入页面。此对话框的左面是一组容器类型的单选按钮,用户必须选择其一。当点 击某一类型按钮后,在右下方会出现该类型筒体的示意图。该对话框右上方为要求输入的参 数,除了腐蚀裕量为0时可以不输入,其它参数都需输入。如用户点击了"壳体上开有排孔" 单选按钮组中的"是"按钮,将出现另一数据输入页面"侧板开排孔结构数据输入",要求 输入开孔孔径和孔间距,这几个数据也是必须输入的,否则程序将不予计算。如用户选择了 具有外加强的容器,将出现"加强圈数据输入"一页。这时,用户必须进一步输入有关加强 圈的数据,否则程序也将无法进行计算。加强圈数据输入的页面操作同4.1.3节所述相似,但 增加了加强件的材料名及其在设计温度下许用应力、在设计温度下屈服点和常温下屈服点的 输入。由于本软件包中无结构钢的材料性能数据,故在材料名下拉框中提供的是锻件的材料 名。用户如用其它材料请自行输入材料名和性能数据。

用户在选定容器类型以后,还应在下一页输入壳体的所有结构参数和材料性能参数。而 该壳体的结构参数和材料性能参数的内容将随容器类型而异。但所有的数据可分为三类,一 类为壳体的几何结构参数,如侧板长度、厚度和圆角半径等,一类为材料名及性能参数,还 有一类为焊缝位置及接头系数。材料才能参数的输入同4.1.3节所述。壳体的几何结构参数一 般都有图形提示,用户可根据图形上所标注的符号与数据输入框所对应的符号来进行输入。

图13.1.1 非圆形筒体数据输入和计算

13.2 非圆形平盖

本模块按照GB150 - 1998中第7.4节和HGJ16 - 89中第9.3节(对应于HG20582 - ((中第12.3节))的内容编制。

13.2.1 计算功能

本模块能对焊接或法兰联接的平盖进行强度校核,与非圆形平盖相连的法兰有:平法兰 和高颈法兰,压紧面有:平面,凹凸面,榫槽面。在平盖的强度计算以后,屏幕显示的结果 输出不但告诉用户计算是否合格,还将告诉用户能满足设计条件的最小平盖厚度。

13.2.2 输入数据说明

单击主创口"数据输入"菜单中的"上封头数据"或"下封头数据"后即进入非圆形平 盖的数据输入和计算对话框。该对话框的内容同4.2.2节所述的封头对话框内容相似,但无封 头类型的单选按钮组,因对于非圆形容器只能选择平盖进行计算。在该页面的下一页为平盖

77

类型选择页面,该页面也与4.2.2节所述的相似。但在该页面所列出的平盖类型中只有3、4、 5、6、10、11、12、13、14等9种可以由用户选择,其它类型按GB150的规定不能用作非圆形 平盖。如选择了12、13、14等3种类型之一,则会出现"垫片数据输入"一页,这时要求用户 继续输入与平盖相连接的法兰垫片和螺栓数据(见13.3.2节的说明)。

全部数据输入结束,用户可单击设备主窗口中"计算"菜单中的"上封头"或"下封头"进行计算,也可待其它零部件数据都输入完后,同整个设备一起进行设备计算。

13.3 非圆型法兰

本模块按照HGJ16-89中第9章(该部分内容同即将颁布的HG20582-1998第12章相一致) 的内容编制。

∂计压力(MP≤):	la a		
炎计温度(℃):	lo: o	-	
希体名义厚度较小值(ma):[22	-	
告体演注给量(mm):	2	-	
注意 注意来 ""			
○ 无颈法兰			

图13.3.1 非圆形法兰数据输入和计算

13.3.1 计算功能

本模块能对非圆形的无颈法兰、非斜锥高颈法兰、斜锥高颈法兰和大圆角过渡法兰进行强度校核计算。

输入数据说明

在非圆形容器设备主窗口中单击"数据输入"菜单中"法兰数据"后即进入非圆形法兰数据输入页面,如图13.3.1所示。该对话框中的"壳体名义厚度较小值"是针对容器长边和短边厚度不一致的情况,这时,应输入两个厚度中的较小值。四种法兰类型必须选择其一,对话框的右上方将显示所选法兰类型的示意图。其它数据的输入同4.1.3节所述相同。该对话框的所有数据输入完之后,需在下一页继续输入计算所必要的该法兰设计参数。

法兰设计输入页面中的内容将根据用户所选择的不同法兰类型而有所不同。如选择了非 斜锥高颈法兰,则将出现如图13.3.2所示的页面。该页中包括两部分数据,一部分为法兰的几 何结构参数,这些数据都有右上方图中的符号提示。另一部分为法兰的材料名及其性能参 数,这部分数据的输入方法同4.1.3节所述。其它法兰类型所对应的数据输入页面的内容也是 分成与非斜锥高颈法兰数据输入页面相同的两部分,只不过法兰的几何结构参数的输入有所 不同。该页数据输入结束后还需进入"垫片参数输入"页面以输入法兰垫片和螺栓的数据, 见图13.3.3所示。

, , 法兰	
非國形法兰设计数据输入 非图形非斜锥轰颈法兰设计数据输入	垫片參数输入
法兰外側紙釉紙度Dol(am): 500 法兰外側紙釉紙度Dol(am): 302 法兰内側紙釉紙度Dil(am): 340 法兰内側紙釉紙度Dil(am): 152 螺栓中心絨紙釉紙度Dbl(am) 450 螺栓中心絨短釉紙度Dbl(am) 250 法兰有效原度b(am): 40	B _{or} (D _{ot}) B ₁ H D _{br} (D _{b2})
ሕ颈截营χ(me):	法兰材料: [16Mn. ▼
義務厚度 d 1 (mm): 20 法兰村科类型: 〇 板材 の 腰門	法兰材料在设计温度下的 许用应力(mrs): [150 法兰材料在室温下的 许用应力(mrs): [150

图13.3.2 非斜锥高颈法兰数据输入

垫片和螺栓数据输入对话框中的系数k1、k2的值由用户所选垫片类型确定。一般来说, 用户点击了垫片类型中的某一按钮后,该两值便会自动显示在数据输入框内,程序对这两个 值的选取是根据HGJ16-89中第节给出的值,但用户可以通过键盘进行修改。密封面形状如选 择榫槽面时,旁边的"垫片形状"选择将会点亮,这时用户需确定垫片形状是O形环垫片还 是其它垫片。螺栓数据的输入同4.3.2节所述。

待所有数据输入完成,可单击主窗口"计算"菜单中的"容器法兰"进行计算,也可将 法兰与其它零部件一起进行设备计算。

13.4 非圆形容器设备计算

13.4.1 计算功能

可进行整个设备计算,即用户在输入了所需计算的零部件的有关数据后,本模块可按照 用户的选择一次将所有零部件计算完毕,然后通过屏幕给出计算结果,用户然后可单击"形 成计算书 "中的"设备计算书"以形成并打印设备计算书。

13.4.2 输入数据说明

如用户希望整个设备一次计算完毕,则数据输入时可按照非圆形壳体、非圆形法兰(如 有设备法兰的话)、非圆形平盖的次序进行输入,这样可使数据输入更为方便。

每个零部件的数据输入说明请参阅本章的前面三节。

<mark></mark>	
非图形法兰设计数据输入 非图形非斜槽离码法兰设计数	嘉输入 垫片参数输入
塩片外例长釉长度lgs1(mm): 370 垫片外侧缓釉长度lgs2(mm): 182 垫片内例长釉长度lgi1(mm): 340 垫片内侧缓釉长度lgi2(mm): 152	Dgi(Dgi2) Dgot(Dgo2)
 壆片供型: ○ 平, 软垫; 厚度 1.5mm ○ 平, 软垫; 厚度 < 1.5mm ○ 金属垫, 复合型 ○ 腋硬钢撒砺形型 ○ 钢, 载乃尔实心垫 	螺栓根径或优杆直径(ma): ¹³ 螺栓材料: 35 ▼ 螺栓材料在设计温度下 117 评用应力(ma):
系統1d1: 3200	第400年に並進「 注用应力(mos): - 第45年間後: - 第45年間 - 第45
原数1/2: 40	C 平面 (C 0形垫片
螺程/F数: 16 螺栓公称直径(mn): 16	○ 凹凸面 ○ 得槽面 ○ 其它垫片

图13.3.3 垫片和螺栓数据输入

十四、零部件计算

14.1 无垫片法兰

14.1.1 计算功能

本模块根据《钢制压力容器》GB150-1998版和HG20582-1998《钢制化工容器强度计算 规定》编制而成。适用于两接触面之间不设置垫片的焊接密封法兰。型式包括整体式无垫片 法兰、板片式无垫片法兰、圆形空式无垫片法兰和焊环式无垫片法兰;或者虽有小直径的软 环但垫片反力很小可以不计情况。

本模块可可校核计算受内压或外压作用无垫片法兰。法兰型式分为活套法兰、平焊法兰 及整体法兰。计算包括螺栓所需截面积、法兰各项应力及结构尺寸的校核计算。

14.1.2 输入数据说明

用户在零部件对话框的"数据输入"菜单中点击"无垫片法兰",将出现"无垫片法 兰"输入对话框,见图14-1-1。

无垫片密封焊接法兰设计数据输入 法主设计数据输入 活客法兰结构数据输入 螺栓器	2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2	
附加增矩(S-ma):	法兰形式: 『 浙雪法兰 (整体法兰	
轴向拉伸载荷(N):	○ 平焊法兰	
简体内径(mn): [1000.000		
简体整厚(ma); [10.000		
简件型序36篇量: [2.800 使体制制在设计图像		
卡前许应用方(WP。): 105.000		

图14-1-1 无垫片密封焊法兰数据输入与计算

用户在图14-1-1中选择不同法兰型式,右下角会出现不同法兰型式示意图,在下一页将 根据用户所选法兰形式分别显示法兰结构数据和材料性能数据输入页面,如活套法兰见图14-1-2,法兰结构数据见该对话框右方示意图中所标符号,材料性能数据的输入见4.1.3节所述, 其它两种法兰结构数据有所不同,但也都可根据示意图中所标注的符号输入。该页数据输入

81

结束后,还在下一页输入螺栓及垫片结构数据,螺栓及垫片结构输入数据见图14-1-3。用户 输入完某一类型法兰后,可以在零部件对话框中点击"计算"菜单中的"无垫片法兰",计 算机将结果在计算机屏幕上显示,供用户查看。如果点击"形成计算机书",计算机会自动 转到Word模式下显示正式格式计算书,供用户存档、打印。结果在计算机屏幕上显示,供用 户查看。

予生」た空片密封焊接法兰设计数据输入 (株式のは新聞か)「研究院会連約数単位の」」研究	
法三秋日秋田(Mark) (11-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-1	在2012月38时95400m八 法兰树料:
受内压部分量大 内直径m(sm): 法兰内径m)(sm):	下的许应用力(mpa): 法兰材料在常温下 的许应用力(mpa):
法兰厚度(mn): 即切面高度h(mn):	
- 法兰材料类型: (〒 板材) ○ 頒件	

图14-1-2 无垫片密封焊活套法兰结构数据输入



图14-1-3 螺栓及垫片数据输入

14.2 卡箍连接密封设计和计算

14.2.1 计算功能

本模块按照HG20582-1998《钢制化工容器强度计算规定》中"卡箍连接密封设计和计算"的内容进行编制。功能包括对受内压或外压的卡箍连接结构进行校核计算。本模块主要用于校核管道及小直径压力容器的卡箍连接结构,包括卡箍、卡箍凸耳及其端部在预紧和操作状态时由介质压力、卡箍螺栓力作用下所引起的各项应力。

本模块输入参数注意事项:

(1) 设计压力应输入代数值,如真空,则应输入P=-0.1MPa;

(2) 有效摩擦角 µ 根据卡箍与高颈材料从《机械零部件手册》中查取,一般为8~15°;

(3) 卡箍一高颈锥度角 应使 35°;

(4) 在输入各部分的结构尺寸前,最好能先画出结构草图,以使得输入的结构尺寸不致 于矛盾;

(5) 螺栓个数注意要扣除定位螺栓个数;

(6) 垫片与密封面接触内、外径对于平面和凹凸面密封应输入垫片内、外径,而对于榫 槽面密封应输入榫槽面内、外径,其它密封面形式的密封面接触内、外径的输入见GB150-1998"法兰计算"章节中的说明,对于平面或凹凸面密封,程序在计算时所取的有效密封宽 度按GB150-1998的表9-1中的图1a和1b选取,对于榫槽面密封,其有效密封宽度按图1d和1c 选取。其它密封面形式,有效密封宽度由用户自行按GB150-1998版的表9-1选取。如要进行 宽面法兰的计算,只需在"法兰密封面及螺栓数据输入"对话框中,使垫片与密封面接触外 径的输入值大于螺栓中心圆直径即可。

■ 卡兼结构	
諸和穀素編入(3) 结构設据输入(2) 螺栓及整片结构参数输入	
売件或智道内径(mn): 1000.000 高弱%疫T(mn): 高弱能角+(*): 摩擦角 μ(*): 高弱材料: 工	
· 遊游村料在设计温度 下的许应用力(需≤): 过渡段推角 ≤ (*):	
高売材料在業温下 的许定用力(WPx):	
过渡段高度h(ma): 小编厚度 80 (ma):	

图14-2-1 卡箍连接的筒体端部数据输入

14.2.2 输入数据说明

用户在零部件对话框的"数据输入"菜单中点击"卡箍结构", 依次进入下面卡箍连接 结构数据输入图14-2-1、 14-2-2和14-2-3。



图14-2-2 卡箍数据输入

「「「「「「「「」」」			_D×
结构数据输入(1>) 结构数据输入(2>) 螺程及型用	播码参数输入		
垫片内径11(ma):	密封面形式		
垫片外径12(mm);	④ 平面	○ 林博面	
整片的单位予紧比压(MFa): 整片系数:	○四日面	○ 其他	
螺栓公称直径(m):			
螺栓根径或光杆直径(ma):			
螺栓个数:			
螺栓材料: ▼			
螺栓材料在设计温度 下的许应用力(MFa);			
螺栓材料在常温下 的评应用力(#F4):			

图14-2-3 螺栓及垫片数据输入

用户对图14-2-3所示对话框的数据输入方法见4.3.2节所述。

用户输入完全部数据后,零部件对话框中点击"计算"菜单中的"卡箍结构",屏幕上 会显示计算结果,供用户查看,点击"形成计算书",计算机会自动转动Word模式下,显示 正式格式计算书,供用户存档、打印。

14.3 弯头、三通、斜接管计算

14.3.1 计算功能

弯头、三通、斜接管块数学模设计标准HG20582-1998《钢制化工容器强度计算规定》。 各子模块使用条件:

(1) 弯头系指平面弯曲的光滑弯管, 不包括铸造弯管、热管及由专用压成型的弯管。

(2) 焊制三通适用于主管外径 < 660mm, 主管外径与内径之比di/Di > 0.5时, 在1.05~ 1.5范围内。

(3) 斜接弯管适用于压力 < 2.5MPa, 温度 < 200 的管道上。切割角 > 22.5 ° 时不得用
 于输送易燃易爆和有毒介质; 11.25 ° 时,不得用于剧烈循环的操作条件。

校核计算内容:

- (1) 弯头的名义厚度。
- (2) 焊制三通的名义厚度。
- (3) 斜接弯管的名义厚度,斜接弯管最小有效半径及最大许用应力。
- 14.3.2 输入数据说明

考官及三連或计计算		_ D ×
接管计算类型	内压弯头设计数据输入:	
 (*)西国憲法 	奄头督子外径Dw(mm):	
○ 多料接面弯管	弯头名义厚度《(mm):	
○ 单斜接面弯管	意头中心线半径k(nm);	
C 爆制三通	增失材料类型	
	④ 机村 C 管村	
	W14.8821 -	-
	36200200 -	
	下的许应用力(MPa):	_
	唐蚀裕量(mm):	
	焊接接头系数:	
- 0		

图14-3-1 弯管及三通数据输入及计算

用户在零部件对话框的"数据输入"菜单中点击"弯头、三通、斜接管",进入输入数 据图14-3-1,选择要计算类型后,再在相应计算内容对话框输入具体数据。用户可以在零部 件对话框中点击"计算"菜单中的"弯头、三通、斜接管",屏幕上会显示计算结果,供用 户查看。点击"形成计算书",计算机会自动转动Word模式下,显示正式格式计算书,供用 户存档、打印。

14.4 带法兰凸形封头计算

14.4.1 计算功能

本模块按GB150-1998版7.6节的内容进行计算,对于该节中形式(a)的凸形封头。可将 封头与法兰分开计算。本模块仅提供了对形式(b)、(c)和(d)三种形式带法兰凸形封头 的内、外压计算。

本模块输入数据注意事项:

(1) 封头名义厚度不输入时为设计型,反之为校核型。

(2) 当整块钢板制作封头时,焊缝系数取1。

(3) 当选择凸形封头形式为"形式c"时,用户需输入该形式凸形封头的螺栓孔结构。

(4) 当选择"形式b"与"形式c"时,进入数据输入(2)页面时,法兰厚度必须输入,选择"形式d"时,法兰厚度可不输入,此时为设计型,反之为校核型。

(5) 法兰密封面及螺栓数据输入说明同14.2.1注意事项。

14.4.2 输入数据说明

常法兰凸市対失数据 常法兰凸市対失数据输入(1) 未法当凸地対4(まま。)数	<u>■</u> □2 螺結入(2) 螺接及均分组构成数编入 均分分(
凸彫刻头设计压力(mes): [1	△市対头材料类型 (5. 折料 ○ 時件
凸形射头设计温度(*C): 2	··· 8000 · 8017
凸形封头内由率半径8i(mm):	△找對头材料:
凸形射头名义厚度(ma):	凸型射头材料在设计温度 下前许用应力(ma):
△亦封头累浊验量(ma):	□形射头结构形式 ○ 形式 》 ○ 形式 。 ○ 形式 。
凸形刻头焊箍接头系数:	
¢	螺栓孔结构 ☞ 圖形螺栓孔 ○ 并槽螺栓孔

图14-4-1 带法兰凸形封头数据输入及计算

用户在零部件对话框的"数据输入"菜单中点击"带法兰凸形封头",进入输入数据图 14-4-1,填完基本参数后选择不同形式,再进入不同形式数据对话框。输完全部数据,用户 可以在零部件对话框中点击"计算"菜单中的"带法兰凸形封头",屏幕上会显示计算结 果,供用户查看。点击"形成计算书",计算机会自动转动Word模式下,显示正式格式计算 书,供用户存档、打印。

14.5 局部应力的计算

14.5.1 计算功能

本软件包含了美国焊接研究会WRC-107公报1979版和WRC-297公报1987版的全部内 容,所有图表均用标准方式处理,并形成基础数据文件,供应力计算时求N、N_x、M和M_x 之用。快速科学地确定被计算柱壳或球壳(或椭圆封头和蝶型封头等)上在外载荷作用下所 产生的最大表面应力和最大薄膜应力,从而为应力分析人员作出合理的应力评定提供一种依 据,本软件的许用应力按GB150-1998取值,应力评定只供用户参考(因无相应标准规 定),计算中应力集中系数均取为1.0来处理,即载荷不带交变性质或按JB4732-94的判定可 以免除疲劳分析的情况。为了方便用户,本模块按工程实际问题分为七个子模块,以下分述 各子模块的使用范围及注意事项。

1. 柱壳上圆形附件或接管局部应力计算子模块

1.1 本子模块适用于柱壳上接管或圆形附件承受外载荷 (见图14-5-1)时,壳体局部应力计算,其计算依据为 WRC-107 公报。

1.2 坐标系说明

管道专业进行应力计算时,经常计算到设备接管法兰处,也就是说管道专业向设备专业 提外载荷条件时,载荷作用点在设备接管法兰面上,且载荷不一定沿壳体轴线平行或垂直, 所以为了方便用户,在本模块中引入接管外伸长度,并定义了两个坐标系统,1-2-Z为外载荷 坐标系,X-Y-Z为设备坐标系(X轴平行于壳体轴线,Y轴为壳体切线,Z轴为壳体径向)程序 自动将1-2-Z坐标系外载荷转变为X-Y-Z坐标系载荷,如两坐标系方向相同,两坐标系夹角 值应为零,如管道专业所提载荷作用点在接管根部,则接管外伸长度应为零。计算时请注意 载荷的方向,载荷方向与图14-5-1所示方向相同时,载荷为正值,否则为负值。 请注意:用户计算柱壳上接管载荷引起的局部应力时,本子模块将接管作为实心圆形附件进 行处理,只计算柱壳上的局部应力,未计算接管上的局部应力。

1.3 本子模块使用条件

(1) 受外力矩作用时,圆形附件或接管中心至邻近封头切线的距离L (0.5R_m+d/2)
 受径向载荷作用时,圆形附件或接管中心至邻近封头切线的距离L R_m

87

其中: R_m为柱壳的平均半径; d 为圆形附件直径或接管外径。

依据: WRC-107 第 4.5节。

(2) 几何系数

应使 0.01 =0.875d / (2R_m) 0.5

其中: d 为圆形附件或接管外径, R_m 为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

(3) 几何系数

应使 5 =R_m/T 300

其中: T 为壳体有效厚度(当计算接管根部的局部应力且有补强圈时,其值为壳体有效厚度与补强圈厚度之和.), R_m为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

2. 柱壳上方形附件局部应力计算子模块

2.1 本子模块适用柱壳上方形附件承受外载荷(见图14-5-2)对壳体产生的局部应力计算, 例如,用方形补强板与柱壳相接的接管托架,其计算依据为 WRC-107 公报.

2.2 坐标系说明

本子模块只定义了一个坐标X - Y - Z为坐标系(见图14-5-2),其X轴平行于壳体轴线,Y 轴为壳体切线,Z轴为壳体径向。计算时请注意载荷的方向,载荷方向与图14-5-2所示方向相 同时,载荷为正值,否则为负值。

2.3 本子模块使用条件

(1) 方形附件中心至邻近封头切线的距离L 0.5R_m

其中: Rm 为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107 第 4.5 节。

(2) 几何系数

应使 0.01 = $C_x / 2R_m$ 0.5

其中: C_x 为方形附件边长, R_m为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

(3) 几何系数

应使 5 =R_m/T 300

其中: T 为壳体有效厚度, R_m 为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

3. 柱壳上矩形附件局部应力计算子模块

- 3.1 本子模块适用于柱壳上矩形附件承受外载荷 (图14-5-3) 对壳体产生的局部应力计
- 算,其计算依据为WRC-107 公报。
 - 3.2 坐标系说明同2.2
 - 3.3 本子模块使用条件
 - (1) 矩形附件中心至邻近封头切线的距离L 0.5R_m
 - 其中: Rm 为柱壳的平均半径。
 - 依据: WRC-107 第 4.5 节。
 - (2) 几何系数
 - 应使0.01 0.5

矩形附件条件下,此值不为定值,而与外载类型和 1及 2的值有关(详见WRC-107 第4.2 节)。

其中 $_{1}=C_{y}/2R_{m}$; $_{2}=C_{x}/2Rm且应使1/4$ C_{x}/C_{y} 4

式中:C_x为矩形附件纵向边长,C_y为矩形附件周向边长

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

- (3) 几何系数
- 应使 5 =R_m/T 300
- 其中: T 为壳体有效厚度, R_m 为柱壳的平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

4. 球壳上接管局部应力计算子模块

4.1 本子模块适用于球壳(或椭圆封头和碟型封头等)上接管承受外载荷(见图14-5-4)对球 壳产生的局部应力计算,其计算依据为 WRC-107 公报。

- 4.2 坐标系说明同1.2
- 4.3 本模块 使用条件
- (1) 接管或补强板的边缘不得在凸形封头的过渡区内。
- (2) 几何系数
- 应使 0.25 =T / t 10 , 见表14-5-1。

其中: T 为球壳有效厚度. 当计算接管根部的局部应力且有补强圈时, 其值为壳体有效 厚度与补强圈厚度之和. t 为接管有效厚度。

依据: WRC107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

(3) 几何系数 µ

应使 0.05 $\mu = r_0 / (R_m T)^{1/2}$ 2.2

其中: r₀为接管外半径, R_m为球壳平均半径, T为球壳有效厚度.当计算接管根部的

局部应力且有补强圈时,其值为壳体有效厚度与补强圈厚度之和。

依据: µ为曲线图的横坐标, WRC-107只提供了此范围内的曲线, 超过此范围, 无曲线 可查。

(4) 几何系数

应使 5 = R_m / T 50 , 见表14-5-1。

其中:T为壳体有效厚度,Rm为球壳平均半径。

依据: WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线可查。

表14-5-1 几何系数 和 限制表

	0.25	1	2	4	10
5	有解	有解	有解	有解	无解
15	无解	有解	有解	有解	有解
50	无解	无解	无解	有解	有解

表中 无解的含义为无曲线可查。

5. 球壳上圆形附件局部应力计算子模块

5.1 本子模块适用于球壳(或椭圆封头和碟型封头等)上圆形附件承受外载荷(见图14-5-5) 对球壳产生的局部应力计算,其计算依据为 WRC-107 公报。

- 5.2 本模块使用条件
- (1) 圆形附件的边缘不得在凸形封头的过渡区内。
- (2) 几何系数 µ

应使 0.05 $\mu = r_0 / (R_m T)^{1/2}$ 2.2

其中: r₀为圆形附件半径,T为球壳有效厚度,R_m为球壳平均半径。

依据: µ 为曲线图的横坐标,WRC-107只提供了此范围内的曲线,超过此范围,无曲线 可查

6. 球壳上方形附件局部应力计算子模块

6.1 本子模块适用于球壳(或椭圆封头和碟型封头等)上方形附件上承受外载荷(见图 14-5-6)对球壳产生的局部应力计算,其计算依据为 WRC-107 公报。

6.2 本模块使用条件

(1) 圆形附件的边缘不得在凸形封头的过渡区内.

(2) 几何系数 µ

应使0.05 $\mu = C_x / [1.75(R_m T)^{1/2}]$ 2.2

其中: C_x为 方形附件边长, T 为球壳有效厚度, R_m 为球壳平均半径。

7. 柱壳上接管局部应力计算子模块

7.1 本子模块适用于柱壳上接管承受外载荷 (见图14-5-7) 对壳体产生的局部应力计算, 其计算依 据为WRC-297 公报。

7.2 坐标系说明同1.2

7.3 本模块使用条件

(1) 接管中心至邻近封头切线的距离 L $2(D_m T)^{1/2}$

其中: D_m 为柱壳的平均半径, T为柱壳的有效厚度, 当有补强圈时, 其值为壳体有效 厚度与补强圈厚度之和。

依据: WRC-297 第3.2节。

(2) 系数 d / t 100

其中: d为接管外径, t为接管有效厚度.

依据: WRC-297 第3.2节。

(3) 系数 Dm / T 2500

其中: Dm 为柱壳的平均半径. T为柱壳的有效厚度,当有补强圈时,其值为壳体有效厚度与补强圈厚度之和。

依据: WRC-297 第3.2节。

(4) 不适用于内伸接管

依据: WRC-297 第3.2节。

14.5.2 输入数据说明

用户在零部件对话框的"数据输入"菜单中点击"局部应力",会出现下面图14-5-1。

用户在图14-5-1中选择计算类型时,选择不同计算类型(共七个子模块),右边会出现 不同图形提示,同时下一页会出现不同计算类型输入对话框,进入七个子模块输入数据对话 框基本相近。下面以选择柱壳上圆形附件或接管计算示例(见图14-5-2、14-5-3)。

用户在图14-5-2中如选择有补强圈,则"补强圈外径"和"补强圈厚度"会出现在页面 上让用户输入。

用户输入完全部数据后,用户可以在零部件对话框中点击"计算"菜单中的"局部应 力",屏幕会出现计算结果,供用户查看。点击"形成计算书",计算机会自动转动Word模 式下,显示正式格式计算书,供用户存档、打印。

91



图14-5-1 局部应力数据输入及计算

🐕 局部应力数据输入				_	
局部应力计算数据输入	柱壳上矩形附件数据输入	(1) 柱壳	上圆形附	谢件数据输入(2)│	
圆筒内径(㎜):	1000				
圆筒名义厚度(₩₩)	: 10	○ 須补強	樹补強	● 九补强圈补强	
圆筒壁厚附加 量(Ⅲ1):	2.8				
	C 锻件				
○ 管材					
筒体材料 :	Q235-A 💌				
筒体材料在设计温度 [−] 许用应力(MPa):	۴ 105				

图14-5-2 柱壳上圆形附件或接管局部应力数据输入(1)



图14-5-3 柱壳上圆形附件或接管局部应力数据输入(2)

附录A SW6-1998的安装

在Windows Explorer中找到安装目录SW6-1998,在该目录中找到文件setup.exe,用鼠标 左键双击该文件即启动了安装程序。在第一幅界面中直接单击"Next"按钮,进入如图A-1 所示的下一幅界面。在该界面中显示了一个readme文本以告诉用户SW6-1998运行所需要的 一些软、硬件环境。



图A-1 显示readme文本

单击"Next"按钮后可进入第三幅界面,第三幅界面的目的是让用户指定SW6-1998的安装目录,安装程序的默认目录为"D:\SW6-98v35",见图A - 2所示。该对话框的目的是要用 户指定或确认程序安装完以后所形成的应用程序组名,即在Windows中选"Start -Program"菜单项后所显示的应用程序组名。



图A-2 用户指定安装目录(一)

Choose Directory			×
Please choose the dire	sctary for i	nstallation.	
Path			
D:\SW6-98v3			
Directories:			
€ d\	-	OK.	
BL45	_	Cancel	1
DBASE	-		-
DTEXT23	-		
	-		
Drives			
e d	*	网络	

图A-3 用户指定安装目录(二)



图A-4 用户指定应用程序组名

本安装程序的默认组名为"SW6-1998 v3.5",用户可直接通过键盘修改这个组名。建议 用户一般不要改动而就取这个组名。组名确定以后,单击"Next"按钮会出现如图A - 5所示 的屏幕。这幅屏幕是要让用户最后确认所选定的安装方式和安装目录。事实上,本安装程序 的安装方式只有完全安装一种,用户不必进行选择。到现在为止,除了第一幅屏幕(本附录 中没有列出)之外,所有的其它安装屏幕中都有一个"Back"按钮,这个按钮是让用户能返 回上一级屏幕去修改已经设置好的安装参数。用户甚至可以从图A - 5所示的屏幕一直返回到 图A - 1所示的第二幅屏幕去进行修改。但是,如果用户按了图A - 5所示屏幕中的"Next"按 钮后,就不再会有机会修改任何已设置好的安装参数了,因为程序将正式进行文件解压、拷 贝等过程。



图A-5 用户确认安装方式和目录

在程序进行这些过程时,屏幕上会出现一些对SW6-1998软件包的功能、运行特点进行介 绍的文字。同时,在屏幕底部有一状态条显示解压和拷贝的进程百分比。全部文件安装完毕 以后,会出现一屏幕告诉用户已完成安装,此时,用户只需单击"Finish"按钮退出整个安 装程序即可。安装正常结束以后,将形成一个如图A - 6所示的应用程序组。用户用鼠标左键 双击任何一个图标即能运行该图标所表示的程序。在该程序组中除了本软件包所包含的12个 程序之外,还有一个Uninstall程序图标,运行该程序将在系统中删除整个SW6-1998软件包。



图A-6 SW6-98应用程序组

SW6-1998 网络版安装说明

一、SW6-1998 网络版的硬件要求

安装和运行 SW6-1998 网络版软件, 对硬件有以下要求:

- 1. 本软件支持的网络(操作系统)包括:Novell Netware, Windows NT/2003/XP/2000/9X。 支持的网络协议为 TCP/IP。
- 2. 用作服务器的计算机需至少有 250 兆的硬盘空间。

二、SW6-1998 网络版安装程序

SW6-1998 网络版安装程序由服务器安装程序和工作站安装程序两部分组成。 服务器安装程序在光盘上的 Server 目录下,工作站安装程序在光盘上的 Wstation 目录下。 加密块(<u>SuperPro SafeNet</u>)驱动程序、网络服务驱动程序在光盘上的 NewDriver 目录下。 <u>必须先进行服务器安装</u>,<u>再对每一个需运行 SW6-1998 的工作站进行安装</u>。 在进行正式安装之前或之后,必须安装加密块的驱动程序和服务器程序(见第五节)。

三、程序的服务器部分安装

Choose Destinatio	n Location 🛛 🔀
	Setup will install 过程设备强度计算软件包 SW6-1998 v4.0服 务器安装 in the following directory. To install to this directory, click Next. To install to a different directory, click Browse and select another directory. You can choose not to install 过程设备强度计算软件包 SW6-1998 v4.0服务器安装 by clicking Cancel to exit Setup.
	Destination Directory D:\SW6v4 Browse
matana mara	< <u>B</u> ack <u>Next></u> Cancel

图 1 选择确定服务器上安装目录

在网络服务器上或在任何已对服务器进行盘符映射的工作站上运行光盘上的程序 Server\Setup.exe,当出现如图1所示屏幕时,请在"Destination Directory"提示下指定在服务器上的 本软件安装目录,默认目录为 <u>D:\SW6v4</u>,用户可单击"Browse"按钮后进行修改(原则上不建议修 改)。当用户单击"Next"按钮后,安装程序即开始进行安装。服务器安装程序将把绝大部分 SW6-1998 的执行程序及其它文件安装到服务器上以让所有工作站共享。但是,服务器安装程序在安装完毕后 将不会生成可执行程序的图标,<u>需将服务器安装目录完全共享,既远程用户可以读写操作,等所有工</u> 作站都安装结束后则修改共享属性为只读即可。

四、程序的工作站部分安装

为了顺利进行工作站部分的安装,在安装之前,在工作站上必须通过资源管理器将服务器上已 安装有本软件服务器部分的目录映射为工作站的一个硬盘符。如下图 2 所示,假定映射的盘符为 Z 盘,服务器名为 lvdong。(服务器 lvdong 中的 SW6v4 文件夹已经完全共享)

映射网络驱动器			
	Windows 可l 该连接指派- 脑"访问该 请为要连接 驱动器 @): 文件夹 @):	以帮助您连接到共享的网络 → 个驱动器号,这样您就可 文件夹。 到的连接和文件夹指定驱动 Z: \\Lvdong\S\%6v4	 ☆ (対策) → (対策) → (対策) ● (対策)
		例如:\\server\share ✔登录时重新连接 (&) 使用 <u>其他用户名</u> 进行连接。 注册联机存储或连接到网络	。 <u>络服务器</u> 。
		< 上一步 (B) 完成	取消

图 2 映射为工作站的一个硬盘符

在 Wstation 目录中找到文件 Setup.exe,运行该程序开始工作站部分的安装。安装程序要求用户 在"Destination Directory"处输入 SW6-1998 在服务器上的安装目录,如图 3 所示,默认的目录一般是 不正确的,用户应单击"Browse"按钮后,选择前面映射的目录(假定为 Z),如图 4 所示。

Choose Destinatio	n Location 🔀	
	Setup will instal 过程设备强度计算软件包 SW6-1938 v4.0网络 意 in the following directory. To install to this directory, click Newt. To install to a different directory, click. Browse and select another directory. You can choose not to install 过程设备强度计算软件包 SW6-1998 v4.0网络版 by clicking Cancel to esit Setup.	图 3
InstallShield	Destination Directory D:\SW6v4 Bjowse < Back Next> Cancel	

图 3 默认的安装目录

Choose Destinatio	n Location 🔀	
	Setup will instal 过程设备强度计算软件包 SW6-1998 v4.0网络 版 in the following directory. To install to this directory, click Next. To install to a different directory, click Browce and select another directory. You can choose not to instal 过程设备强度计算软件包 SW6-1998 v4.0问话版 by clicking Cancel to exit Setup.	图 4 修改后安装目录
InstaliShield	Destination Directory z:\ < <u>Back</u> Next> Cancel	

单击"Next"按钮进入如图 3 所示的屏幕以确定 SW6-1998 在工作站上的安装目录,如图 5 所示。 默认的工作站上安装目录为 D:\SW6Net,用户同样可单击"Browse"按钮后重新进行设定(原则上不建 议修改)。一般,用户可直接单击"Next"按钮,接受默认的组名而继续进行安装,安装程序开始文件 拷贝、图标生成等安装过程。安装完毕以后,在工作站上将生成 SW6-1998 的可执行程序的程序组 和图标,点击某一图标即可运行相应的设备计算程序。

Choose Database D	estination 🛛 🔀
	The application's database will be installed in the following directory. To accept this directory, click Next. To install to a different directory, click Browse and select another directory. To exit the setup, click Cancel.
20	Destination Directory D:\SW6Net Browse
InstallShield	< <u>B</u> ack <u>Next></u> Cancel

图 5 确定 SW6-1998 在工作站上的安装目录

五、加密块 (SuperPro SafeNet) 驱动程序和服务器程序安装

- 分别安装 SW6 服务器程序和工作站程序
 SW6 服务器程序可安装在网络中的任意一台计算机上,但当 SW6 软件运行时,需保证该台计 算没有关闭。因此,建议 SW6 服务器程序安装在网络中的一台不关闭的服务器上较合适。
- 2. 在计算机上装加密块
 可将加密块装在网络上任意一台工作站或服务器上。
- 3. 安装加密块的驱动和服务程序 在装有加密块的工作站或服务器上安装加密块的驱动和服务程序,即运行光盘"NewDriver"目 录下的文件"SPNComboInst1.0.5.exe"。该安装完成以后,除了安装了加密块的驱动和服务程序 以外,还安装了一个加密块使用情况的监测工具:Monitor,可利用该工具了解正有多少用户在 使用该加密块的 License。
- 4. 通知 SW6 软件装有加密块的工作站或服务器的 IP 地址
 将装有加密块的工作站或服务器的 IP 地址写入一文本文件,文件名为:IPAddress.txt,将该文件存放到安装服务器程序的那台计算机的 SW6 安装目录下的 BIN 子目录中。
- 5. 打开断口(UDP)6001 如 Windows 系统的防火墙设置为"打开",则必须打开工作站和服务器的断口(UDP)6001, 以使得加密块的信息不被防火墙所屏蔽。

化工设备CAD施工图软件包(PVCAD V3)

订购单

软件编号:	l				收款	日期]:		年		月		日
订购单位全称													
	订购单位总装图、	部件	图及零	件图等	手各利	中图签	须详细	附上(详	∮见注2	?)			
使用部门		联	系	人				邮	攺 编	码			
通讯地址													
电 话					传		真						
原 S ₩ 6 的 编 号		原P\	/CAD的纟	编号				需要	合同伯	分数			
汇款金额	Л	仟	佰元	整	电	子	信箱						
			单	11 机	版								
增购加密块数													
			X	Ŋ 络	版								
需购买的节点数		单朾	し版加る	密块		保留	[PVCAD	V3老用]户]	增	购	[新用户]
服务器操作系统													
备注													

填写订购单时的注意事项:

1、本订购单表格中的内容,请用户逐栏正楷填写,若日后个别栏目(如联系人、电话、传真和地址等) 有变更,则请用公函及时通知我站,以便保持联系。

2、请提供总装图、部件图及零件图等各种图签和设计数据表或技术特性表的AutoCAD文件(即DWG文件)。

3、如已购买了PVCAD V3的单机版,现希望换成网络版,请在备注栏中注明购买单机版的价格和加密块的 个数,若需保留单机版加密块,请在"单机版加密块"栏选择"保留";若为新用户并需要增购单机版加密 块,则选择"增购"。

4、合同是指订购单位与上海迅羽化工工程高技术中心签订的技术转让合同,需要合同份数是指订购单位 需要的合同份数。

回 执

全国化工设备设计技术中心站:

我单位需购买你站发行的《化工设备CAD施工图软件包》(PVCAD)。今将已按要求填妥的订购单、各种 图签的样张和实例,以及银行汇款凭单的复印件寄上,请查收。

敬礼!

致以

订购单位:		(2	(章)
订购日期:	年	月	日

以Windows为操作平台

化工设备CAD施工图软件包(PVCAD V3)

征订通知

化工设备CAD施工图软件包(PVCAD)是我站以化工设备设计行业的调查为基础,于1990年4月经过了可行 性研究后,报原化学工业部立项,并着手开始编制工作。1991年正式由原化学工业部基建司"(91)化基标 字第21号92-26"下达此开发项目。该软件包简便的操作、良好的服务,以及我站在行业中的信誉,正赢得更 多用户的青睐。

化工设备CAD施工图软件包(PVCAD V1.0)于1992年经原化学工业部工程软件评审小组审定通过,审定号为:HGJR 0114-92,并在国内化工、石化、石油、医药、机械、轻工、纺织、压力容器制造等行业得到众多企业的应用。该软件于1995年经过功能扩充,升级至PVCAD V2.0。PVCAD能全自动逐张生成成套的化工设备施工图图形,出图速度明显高于直接采用AutoCAD绘制施工图的速度,该功能在工程设计与制图方面发挥了很好的作用。

化工设备CAD施工图软件包(PVCAD V2.0)于1995年3月获得原化学工业部化工勘察设计优秀软件壹等奖, 1999年获得国家第五届工程设计优秀软件银奖。

由于有关压力容器的设计、制造标准大部分都已逐步更新,计算机的软件应用平台已从DOS转向Windows。 因此,从1997年底开始,我站组织了PVCAD的原编制单位和编制人员对PVCAD进行升级,经过几年辛勤工作, 于2002年推出了PVCAD V3。 PVCAD V3利用了Windows程序的许多先进功能,使得程序运行更为可靠,使用更 为方便。

本软件包在编制过程中,曾向各编制单位设备设计专家及本软件包顾问班子多次咨询,在标准零部件选择、总图上的表示方式及非标零部件的系列化等方面做了大量的工作,并经过多年在全国几百家单位的实际运行,本软件包基本上能满足工程实际需要。

一、本软件包的主要功能、特点

1、本软件包所用的绘图图素,如点、线、面、块等内容为自行开发,以DXB文件形式与AutoCAD接口,故运行速度快(形成一张总图只需约1分钟),形成文件小,软件兼容性强,也为用户输出图形、增加非标零部件及图面修改提供了必要手段。

2、PVCAD V3将现行化工设备设计行业标准中GB、JB、HG、HGJ、CD等标准编制在本软件包内,同时将一 些常用的非标零部件也收集在内,结合行业制图标准,形成一套能满足工程实际的卧式容器、立式容器、填 料塔、板式塔(浮阀塔、筛板塔)、固定管板兼作法兰换热器(立式、卧式)、固定管板不兼作法兰换热器 (立式、卧式)、U形管换热器(立式、卧式)、浮头式换热器、带夹套搅拌反应器和球罐等十大类设备绘图 软件包。PVCAD V3可绘制的工程设备设计图纸达80%~90%,约85%以上直接满足施工图要求。

3、PVCAD V3采用程控方式,用户一次输入数据,程序可自动绘制出整套施工图(总装图和零、部件图), 几乎无需用户中间输入数据和中间干预。在形成施工图时,程序由符合工程实际的专家系统帮助判断零部件 在施工图上的位置、施工图比例、布图、尺寸标注、自动排列、拉件号、列出材料明细表及管口表等。

4、在PVCAD V3和过程设备强度计算软件包(SW6-1998)之间提供了数据接口,使得PVCAD V3可直接打开 SW6-1998的数据文件,设计人员不再需要重复输入那些运行SW6-1998已输入或计算得到的数据。

5、PVCAD V3能根据用户提供的图签(DWG文件)和设计数据表或技术特性表(DWG文件)绘制出基本符合 用户单位图签和设计数据表或技术特性表要求的施工图。

6、PVCAD V3在程控基础上保留了供用户灵活设计的接口,如空件号输入、特殊要求加入及显示图形后标 注焊缝符号等,还增加了在设备总图形成以后,在不退出AutoCAD的情况下,直接在图纸上添加某些零部件的 功能。如可在塔器底部添上U形管束作为再沸器、在容器中添上蛇形加热管等。

7、由于PVCAD V3以Windows为操作平台,不少操作借鉴了类似于Windows的用户界面,因而允许用户在同 一台设备中对不同零部件原始数据的输入次序不作限制,用户在进行结构数据输入时,屏幕上除了文字说明 外,还有了图形提示,这将进一步帮助用户理解结构数据的含义,大大方便用户的操作。另外,屏幕上出现 的对输入数据的进一步提示说明和程序的在线帮助系统,也能避免用户可能出现的对数据含义的误解。

二、本软件包的服务守则

1、本软件包的"加密块"是使用PVCAD V3的钥匙,用户须妥善保管。自购买之日起,我站负责免费保修 壹年。若有损坏需要维修,请用户出具公函,具体说明失效前后的使用过程。保修期后,此项服务需收费。

2、本软件包负责到新版软件推出为止,自购买之日起的壹年内为免费服务期,此后则按不同情况酌情收 取相应服务费。

3、由于本软件包个别标准修订等因素造成的换版,届时将按我站相应的规定酌收手续费和邮寄费。

4、对用户在操作使用过程中的各种问题,欢迎用户通过来电来函并附上原始数据的方式进行咨询,我站

及各位编制人员均有义务负责解答。

对于来信、来访中较为集中的问题,拟在我站编辑出版的期刊 《化工设备与管道》"计算机应用园 地"专栏中,加以交流报导,也竭诚欢迎用户踊跃来稿。相关内容还会在网站(http://www.tced.com)上刊 出相应的信息,欢迎上网浏览。 在网站上还将定期发布软件包补丁和有关信息。

5、随着本软件包所采用标准、规范的不断修改、更新,我站将及时推出新版本的化工设备CAD施工图软件包,届时将在一定期限内对原用户实行优惠办法供应。

三、本软件包的供应办法

1、由我站组织、开发的化工设备CAD施工图软件包(PVCAD),现全权委托**上海迅羽化工工程高技术中心** 负责在全国发行。用户除了填写订购单外,还应与**上海迅羽化工工程高技术中心**签订"**技术转让合同**"。(我 站网站上有技术转让合同样张,供浏览。)

2、**单机版**

全套软件定价为**伍万伍仟元整(55000元)**,包括加密块壹个、《用户手册》伍册和软件光盘壹张。 对于已经购买过PVCAD V2.0的用户,购买PVCAD V3时,**优惠价陆仟元整**(6000元)供应。 对于已经购买过PVCAD V1.0的用户,购买PVCAD V3时,**优惠价叁万陆仟元整**(36000元)供应。 对于已经购买过SW6-1998的用户,购买PVCAD V3时,**优惠价伍万贰仟元整**(52000元)供应。

为方便用户使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套软件包可以增购1~ 2个加密块,每块价格为**陆仟元整**(6000元)。

3、网络版

网络版最少使用节点数为5个,其基价为**柒万捌仟元整**(78000元)。第6~10个节点,每加一个节点, 增加**伍仟元整**(5000元);10个节点以上,每加一个节点,增加**肆仟元整**(4000元)。

对于已购买了PVCAD V3单机版的用户,如希望改成网络版,可在以上所列价格上扣除原单机版(包括 增购的加密块)的购买款项,但需将原单机版的加密块及软件光盘一起退回。

为方便用户到施工现场使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套网络版 软件包可以增购1个单机版加密块,价格为贰万元整(20000元)。

注:

所有优惠活动至2005年3月30日结束。

上述价格均不含增值税,上海迅羽化工工程高技术中心无增值税发票,请用户见谅。

4、用户订购时,请用**正楷逐栏填写订购单表格中的每一栏目及回执中的单位名称,并加盖单位公章。请** 用户将订购单和银行汇款凭单复印件一起传真(或邮寄)至我站。待收到汇款后,14天内,即由我站寄出(或 按用户要求派员前来提取)全套软件、技术转让合同及发票等。用户收到技术转让合同后,请将**贰份盖毕用** 户单位公章的技术转让合同一起寄回我站。

四、本软件包的培训办法

1、用户对照《用户手册》的有关内容,即可自行上机操作,一般均可掌握使用。

2、为便于尽快熟悉使用本软件,让更多的人掌握操作方法,我站会分批举办操作使用及实例研讨等多种 形式的学习班,具体安排(如**报名、收费办法及日期、地点**等)将另行通知。

全国化工设备设计技术中心站 上海迅羽化工工程高技术中心

. 八年八月

附:

电话:86-21-32140016、32140342

地 址:上海市延安西路376弄22号10楼(西) 电子信箱:tcedmci@public.sta.net.cn pvcad@tced.com

购买本软件的费用,请汇至下列银行户名及帐号: 银行户名:上海迅羽化工工程高技术中心 开户银行:022676-工商银行延平路支行

- 传 真: 86-21-62489867、62485259
- 邮 编:200040
- 网址:http://www.tced.com http://www.epumpnet.com
- 用 途: PVCAD软件技术转让费
- 帐 号:1001267609014400714

压力容器设计技术条件专家系统 (PVDS V3.0)

订购单

软件编号:	收款日期: 年 月				
订购单位全称					
使用部门	联系	٨	邮政编码	冯	
通讯地址					
电 话		传真			
SW6软件编号	PVCAD软件编	号	需要合同份数	 牧	
汇款金额	万 仟 佰元整	电子信箱			
	单	机版			
增购加密块数					
	网	络版			
需购买的节点数	单机版加密块	保留 [PVD	S老用户] 增	曾购 [新用户]	
服务器操作系统					
 备注					

填写订购单时的注意事项:

1、本订购单表格中的内容,请用户逐栏正楷填写,若日后个别栏目(如联系人、电话、传真和地址等) 有变更,则请用公函及时通知我站,以便保持联系。

2、合同是指订购单位与上海迅羽化工工程高技术中心签订的技术转让合同,需要合同份数是指订购单位 需要的合同份数。

回	执
---	---

全国化工设备设计技术中心站:

我单位需购买你站转让发行的《压力容器设计技术条件专家系统》(PVDS V3.0)。今将已按要求填妥 的订购单,以及汇款凭单的复印件寄上,请查收。

致以

敬礼!

订购单位:	单位:		(公章)	
订购日期:	年	月	日	

基于容规以及GB150、GB151、JB/T4710、JB/T4731等标准,以Windows为操作平台, 可形成压力容器施工图中技术特性表、技术要求等内容,使之更合理、更规范

压力容器设计技术条件专家系统(PVDS V3.0)

征订通知

在压力容器的设计过程中,目前已经开发了计算软件和绘图软件,并广泛地被设计人员所应用。但是从 压力容器的整个设计环节而言,还有设备的技术要求这一部分。例如,压力容器分类、设备的探伤要求、设 备使用材料的要求、焊接的要求、压力试验及致密性试验等一系列要求。目前这一部分工作是由设计人员通 过参照相关的设计标准,结合设备的工况条件而作出的。但由于各人对标准的理解各有不同,以及设计人员 的设计经验各异等因素,往往对同一设备会提出不同的要求,有些设计经验不足的设计人员有时还会漏掉一 些技术要求。这样就会影响设计质量。为了使设计工作进一步规范化、统一化,提高设计质量,方便广大设 计人员工作,我站开发了《压力容器设计技术条件专家系统PVDS》(原《压力容器设计监察软件》)。

《压力容器设计技术条件专家系统》根据各类压力容器的现行法规、标准及规范进行编制。其主要功能 是按用户所指定的工况条件,按照现行的法规、标准及规范提供设备所需要的设计技术等方面的要求,为压 力容器的设计、制造、检验及监察人员提供服务。

为了使软件功能符合各标准、规范最新版本的内容要求,同时为了进一步方便设计人员的使用,我们对 PVDS V2.0版进行了较大的修改,推出了3.0版。

一、本软件的主要功能、特点

《压力容器设计技术条件专家系统》是按《压力容器安全技术监察规程》、GB150《钢制压力容器》、 GB151《管壳式换热器》、GB12337《钢制球形储罐》、JB/T4710《钢制塔式容器》、JB/T4731《钢制卧 式容器》、HG/T20569《机械搅拌设备》以及《化工设备技术图样要求》等标准进行编制的。它将向用户提 供符合规范所要求的有关设备设计的安全监察及设计技术要求的指导性意见。本软件包括立式容器(带搅拌 器)、卧式容器、塔器、球罐和换热器等五个模块,其主要功能有:

1、对属于《容规》监察的设备进行容器类别的判定;

2、确定设备的设计、制造及检验应采用的标准及规范;

3、对设备的主要受压元件所采用的材料进行鉴别,并提供所用钢材的标准号,使用状态以及各种附加要求(例如超声检测,冲击试验等);

4、提供设备各主要受压元件之间焊接的焊缝结构要求;

5、向用户推荐设备材料焊接时所使用的焊条牌号;

6、判定设备是否需焊后热处理;

7、确定设备主要焊缝的无损检测要求;

8、对于有晶间腐蚀试验要求的设备,提出晶间腐蚀的试验方法及合格标准;

9、根据设备的工况条件提出设备压力试验及致密性试验的要求;

10、根据设计温度,向用户推荐设备底漆的品种;提供设备保温材料的选择;

11、依据设备的工况条件判定设备是否需制备产品焊接试板;

12、对立式(包括带夹套)容器和卧式容器,还将提供在设备上设置人手孔的有关要求;

13、对于带有搅拌装置的设备,程序将提供有关搅拌系统的各项技术要求,同时对搅拌轴亦将会作出相 应的技术要求;

14、对于塔设备的运输方式,程序也将提供参考性意见;

15、程序还能提供塔设备的安装技术要求以及有关塔壳、塔盘、塔板、栅板等零部件的技术要求和喷淋 装置的装配要求;

16、程序提供换热器的型号以及换热器中有关换热管、管板、折流板或支持板等零部件的技术要求。 本软件可在Windows 2000及以上版本上运行。
与PVDS V2.0相比, PVDS V3.0新增了如下一些功能:

- 1、 改进了用户界面,采用了SW6的界面风格,使之与我站的其它软件一起构建一个统一协调的软件系 统平台。
- 2、 精简了输入参数,更方便用户操作。
- 3、 针对一些标准已经更新的内容,软件进行了相应的修改。
- 4、 在屏幕输出中,增加了输出结果的判定依据。
- 5、 实现将生成的结果直接放入AutoCAD图形文件(包括总图和零部件图),这是本次升版实现的最重要 的功能之一。
- 6、 提供了丰富的绘图参数设置,从而保证了将生成结果放入AutoCAD图形文件时能与图形文件的绘图 风格保持一致。
- 7、 提供了编辑界面,允许用户在将运行结果放入AutoCAD图形文件之前对运行结果进行修改。
- 提供了技术要求表的设计工具,用户可以利用该工具设计和生成符合自己单位规定格式的技术要求表,并可随时调整更新。

二、本软件的服务守则

1、本软件包的 "**加密块** " 是使用PVDS V3.0的**钥匙**,用户须妥善保管。自购买之日起,我站负责**免费保** 修**壹年**。若有**损坏需要维修**,请用户**出具公函**,具体说明失效前后的使用过程。保修期后,**此项服务需收费**。

2、本软件包负责到新版软件推出为止,自购买之日起的壹年内为免费服务期,此后则按不同情况酌情收 取相应服务费。

3、由于本软件包个别标准修订等因素造成的换版,届时将按我站相应的规定酌收手续费和邮寄费。

4、对用户在操作使用过程中的各种问题,欢迎用户通过来电来函并附上原始数据的方式进行咨询,我站 负责解答。

对于来信、来访中较为集中的问题,拟在我站编辑出版的期刊 《化工设备与管道》"计算机应用园 地"专栏中,加以交流报导,也竭诚欢迎用户踊跃投稿。相关内容还会在我站网站(<u>www.tced.com</u>和 www.epumpnet.com)上刊出相应的信息,欢迎上网浏览。在网站上还将定期发布软件包补丁和有关信息。

5、随着本软件所采用标准、规范的不断修改、更新,我站将及时推出新的版本,届时将在一定期限内对 原用户实行优惠办法供应。

三、本软件的供应办法 [价格和手续]

1、由我站组织、开发的《压力容器设计技术条件专家系统》(PVDS V3.0),现全权委托**上海迅羽化工 工程高技术中心**负责在全国发行。用户除了填写订购单外,还应与**上海迅羽化工工程高技术中心**签订**"技术** 转让合同"。(我站网站上有技术转让合同"样张",供浏览。)

2、**单机版**

全套软件定价为**捌仟元整(<u>8000</u>元)**,包括"加密块"壹个、《用户手册》伍册和软件光盘壹张。 为方便用户使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套软件包可以增购1~

2个加密块,每块价格为壹仟伍佰元整(<u>1500</u>元)。

3、**网络版**

网络版最少使用节点数为5个,其基价为**壹万伍仟元整(<u>15000</u>元)**。第6~10个节点,每加一个节点, 增加壹仟元整(<u>1000</u>元);10个节点以上,每加一个节点,增加柒佰伍拾元整(<u>750</u>元)。

对于已购买了PVDS单机版的用户,如希望改成网络版,可在以上所列价格上扣除原单机版(包括增 购的加密块)的购买款项,但需将原单机版的加密块及软件光盘一起退回。

为方便用户到施工现场使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套网络版 软件包可以增购1个单机版加密块,价格为肆仟元整(<u>4000</u>元)。

注:上述价格均不含增值税,上海迅羽化工工程高技术中心无增值税发票,请用户见谅。

4、用户订购时,请用**正楷逐栏填写订购单表格中的每一栏目及回执中的单位名称,并加盖单位公章。请** 用户将订购单和银行汇款凭单复印件一起传真(或邮寄)至我站。待收到汇款后,14天内,即由我站寄出(或 按用户要求派员前来提取)全套软件、技术转让合同及发票等。用户收到技术转让合同后,请将**肆份盖毕用** 户单位公章或合同章的技术转让合同寄回我站。

5、优惠活动

单机版:对于已购买SW6-1998或PVCAD的用户,在2008年6月30日前购买PVDS V3.0单机版,可按 优惠价肆仟元整(4000元)购买;对于已经购买过PVDS V2.0及以前版本的用户,在2008年6月30日前购买 PVDS V3.0单机版,可按优惠价贰仟元整(2000元)进行升级、换版。

网络版:对于已购买SW6-1998或PVCAD的用户,在2008年6月30日前购买PVDS V3.0网络版,可按 优惠价壹万元整(<u>10000</u>元)购买;对于已经购买过PVDS V2.0及以前版本的用户,在2008年6月30日前购买 PVDS V3.0网络版,可按优惠价捌仟元整(<u>8000</u>元)购买PVDS V3.0伍节点网络版。增加节点的价格不变。

四、本软件的培训办法

1、用户对照《用户手册》的有关内容,即可自行上机操作,一般均可掌握使用。

2、为便于尽快熟悉使用本软件,让更多的人掌握操作方法,我们会分批举办操作使用及实例研讨等多种 形式的学习班,具体安排(如报名、收费办法及日期、地点等)将另行通知。

全国化工设备设计技术中心站

上海迅羽化工工程高技术中心

二 七年十一月

附:

- 电话:86-21-32140016、32140342
- 地 址:上海市延安西路376弄22号10楼(西)
- 电子信箱:<u>tcedmci@public.sta.net.cn</u> <u>pvds@tced.com</u>

购买本软件的费用,请汇至下列银行户名及帐号:

银行户名:上海迅羽化工工程高技术中心 开户银行:022676-工商银行延平路支行

- 传 真: 86-21-62489867、62485259
- 邮 编:200040
- 网址:http://www.tced.com http://www.epumpnet.com
- 用 途: PVDS软件技术转让费
- 银行帐号:1001267609014400714

石油和化工设备工程图软件包 (PV Draft V1.0)

订购单

软件编号:		L	年	月	日			
订购单位全称								
使用部门		联系人		邮政编	码			
通讯地址								
电 话			传真					
SW6软件编号	Р	VCAD软件编号		需要合同份	·数			
汇款金额	万 f	仟 佰元整	电子信箱					
单机版								
增购加密块数								
网络版								
需购买的节点数	单机版加密块		保留 [PVDS	用户]				
服务器操作系统								
 备注								

填写订购单时的注意事项:

1、本订购单表格中的内容,请用户逐栏正楷填写,若日后个别栏目(如联系人、电话、传真和地址等) 有变更,则请用公函及时通知我站,以便保持联系。

2、合同是指订购单位与上海迅羽化工工程高技术中心签订的技术转让合同,需要合同份数是指订购单位 需要的合同份数。

回	执
---	---

全国化工设备设计技术中心站:

我单位需购买你站转让发行的《石油和化工设备工程图软件包》(PV Draft V1.0)。今将已按要求填妥 的订购单,以及汇款凭单的复印件寄上,请查收。

致以

敬礼!

订购单位:	(2	(章)	
订购日期:	年	月	日

基于容规以及GB150、GB151、JB/T4710、JB/T4731等标准,以Windows为操作平台

石油和化工设备工程图软件包(PV Draft V1.0)

征订通知

工程图是表示化工工艺特性和参数、使用特性、制造要求的设备条件图,依据工艺等相关专业的设计条件编制,应满足工程合同中的业主要求和相关工程规定,用于工程前期阶段各相关专业间的交流、反馈。

设备中心站在多年的行业工作中,了解到设计院、国内外工程公司以及制造厂等单位在工程前期阶段各 工种与设备的条件交流、修改变动的频繁,以往的手工条件图比较耗时等,期待能有相应工程图软件来提高 工作效率。设备中心站看到这一现象,于2002年9月投入人力启动工程图软件的开发,根据HG/T 20668 《化 工设备设计文件编制规定》中的工程图实例为样板进行开发工作。目前已完成第一版,通过几家公司使用, 已经可以实现工程图的要求。

《石油和化工设备工程图软件包》根据各类压力容器的现行法规、标准及规范进行编制。其主要功能是 按用户所指定的工况条件,按照现行的法规、标准及规范提供设备所需要的设计技术等方面的要求,为压力 容器的设计、制造、检验及监察人员提供服务。

一、本软件的主要功能、特点

《石油和化工设备工程图软件包》是按《压力容器安全技术监察规程》、GB150《钢制压力容器》、GB151 《管壳式换热器》、GB12337《钢制球形储罐》、JB/T4710《钢制塔式容器》、JB/T4731《钢制卧式容器》 以及《化工设备技术图样要求》等标准进行编制的。它将向用户提供符合规范所要求的有关设备设计的安全 监察及设计技术要求的指导性意见。本软件包括换热器、容器、塔器等三个模块,其主要功能有:

- 1、 对设备整体和零部件进行强度计算,并提供Word版本的计算书。
- 对设备主图(主、左视图)以单线画出,并自动标注设备总长、封头名义厚度及成型后最小厚度等数值。
- 3、 对设备上安装的管口等零部件,自动标注工艺尺寸和定位尺寸。
- 4、 自动计算设备重量,并专门列出所用到的不锈钢质量。
- 5、 提供管口表、设计数据表、材料表、质量表等数据。

本软件可在Windows 2000及以上版本上运行。

二、本软件的服务守则

1、本软件包的"加密块"是使用PV Draft V1.0的钥匙,用户须妥善保管。自购买之日起,我站负责免费 保修壹年。若有损坏需要维修,请用户出具公函,具体说明失效前后的使用过程。保修期后,此项服务需收 费。

2、本软件包负责到新版软件推出为止,自购买之日起的壹年内为免费服务期,此后则按不同情况酌情收 取相应服务费。

3、由于本软件包个别标准修订等因素造成的换版,届时将按我站相应的规定酌收手续费和邮寄费。

4、对用户在操作使用过程中的各种问题, 欢迎用户通过来电来函并附上原始数据的方式进行咨询, 我站 负责解答。

对于来信、来访中较为集中的问题,拟在我站编辑出版的期刊 《化工设备与管道》"计算机应用园 地"专栏中,加以交流报导,也竭诚欢迎用户踊跃投稿。相关内容还会在我站网站(<u>www.tced.com</u>和 <u>www.epumpnet.com</u>)上刊出相应的信息,欢迎上网浏览。在网站上还将定期发布软件包补丁和有关信息。

5、随着本软件所采用标准、规范的不断修改、更新,我站将及时推出新的版本,届时将在一定期限内对 原用户实行优惠办法供应。

三、本软件的供应办法 [价格和手续]

1、由我站组织、开发的《石油和化工设备工程图软件包》(PV Draft V1.0),现全权委托上海迅羽化工 工程高技术中心负责在全国发行。用户除了填写订购单外,还应与上海迅羽化工工程高技术中心签订"技术 转让合同"。(我站网站上有技术转让合同"样张",供浏览。)

2、**单机版**

全套软件定价为**参万元整(<u>30000</u>元)**,包括"加密块"壹个、《用户手册》伍册和软件光盘壹张。 为方便用户使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套软件包可以增购1~ 2个加密块,每块价格为伍仟元整(<u>5000</u>元)。

3、网络版

网络版最少使用节点数为5个,其基价为**陆万元整(6<u>0000</u>元)**。第6~10个节点,每加一个节点,肆 仟元整(4000元);10个节点以上,每加一个节点,增加叁仟元整(3000元)。

对于已购买了PV Draft单机版的用户,如希望改成网络版,可在以上所列价格上扣除原单机版(包括 增购的加密块)的购买款项,但需将原单机版的加密块及软件光盘一起退回。

为方便用户到施工现场使用,在用户出具**公函承诺只供本单位范围内使用**的情况下,允许每套网络版 软件包可以增购1个单机版加密块,价格为壹万伍仟元整(15000元)。

注:上述价格均不含增值税,上海迅羽化工工程高技术中心无增值税发票,请用户见谅。

4、用户订购时,请用**正楷逐栏填写订购单表格中的每一栏目及回执中的单位名称,并加盖单位公章。请** 用户将订购单和银行汇款凭单复印件一起传真(或邮寄)至我站。待收到汇款后,14天内,即由我站寄出(或 按用户要求派员前来提取)全套软件、技术转让合同及发票等。用户收到技术转让合同后,请将**肆份盖毕用** 户单位公章或合同章的技术转让合同寄回我站。

四、本软件的培训办法

1、用户对照《用户手册》的有关内容,即可自行上机操作,一般均可掌握使用。

2、为便于尽快熟悉使用本软件,让更多的人掌握操作方法,我们会分批举办操作使用及实例研讨等多种 形式的学习班,具体安排(如报名、收费办法及日期、地点等)将另行通知。

全国化工设备设计技术中心站 上海迅羽化工工程高技术中心

附:

电话:86-21-32140016、32140342

- 地 址:上海市延安西路376弄22号10楼(西)
- 电子信箱:<u>tcedmci@public.sta.net.cn</u> <u>zhaochunxiao@ssec.com.cn</u>
- 传 真: 86-21-62489867、62485259
- 邮 编:200040
- 网址:<u>http://www.tced.com</u> <u>http://www.epumpnet.com</u>

购买本软件的费用,请汇至下列银行户名及帐号:

银行户名:上海迅羽化工工程高技术中心 开户银行:022676-工商银行延平路支行 用 途: PV Draft软件技术转让费 银行帐号:1001267609014400714

一个新的固定管板计算模块已集成到 SW6-1998 中

—— 可用于计算超出 GB151-1999 范围的固定管板

经合肥通用机械研究所和我站的 SW6-1998 软件编制组成员的努力,现已完成按 JB4732-95 所给出的解析方法进行固定管板计算的模块,并已将其集成到 SW6-1998 中。该模块主要针对超出 GB151-1999 范围的一些固定管板结构,给出了进行设计计算的补充手段。具体来说,该模块的计算方法是基于 JB4732-95 附录 ,可用于计算以下结构的固定管板结构:

1、b型和 e 型管板结构中管板周边不布管区较宽(k>1)的结构;

2、管板与壳程筒体法兰搭焊连接的结构;

3、管板与壳程筒体法兰平齐焊连接的结构。

另外,对于 *k*≤1 的 b 型和 e 型管板结构,本模块实际也能计算。考虑到这两种结构在 GB151-1999 计算方法的范围之内,对于同样的一个结构,按 GB151-1999 的方法和按 JB4732-95 的方法进行计算所得到的结果必定有所不同。因此,本模块在给出计算结果的同时,将提示用户, 对于这样的结构,应采用 GB151-1999 的方法进行计算。

本模块采用的应力评定准则同 GB151-1999。

购买本模块的价格如下:

单机版:叁仟元正(3000 元)

网络版:伍仟元正(5000 元)

购买方式:

1) 填写订购单

2) 汇款后,将订购单和收据复印件寄我站或传真至我站(传真:021-62485259、62489867)

3) 我站收到汇款和订购单后,将软件光盘寄出

全国化工设备设计技术中心站

上海迅羽化工工程高技术中心

五年一月

SW6-1998 固定管板计算模块(新)

订购单

单位夕称	中文								
甲位右称	英 文								
使用部门			联	系 人			邮政编码		
通讯地址及 电 子 信 箱									
电 话					传	真			
SW6 编号		单机制	反 / 冈	网络版	单机	几版(3000	元)网	络版(5	000元)

购买本计算模块的费用,请汇至下列银行户名及帐号:

银行户名:上海迅羽化工工程高技术中心 开户银行:022676-工行静安支行延平分用 途:购买固定管板计算模块 帐 号:1001267609014400714