

The background of the cover is a dark blue-grey color, overlaid with a pattern of white technical drawings. These drawings include various cross-sections and details of chemical equipment, such as pipes, flanges, valves, and structural supports. The drawings are arranged in a somewhat grid-like pattern, with some larger drawings and some smaller, more detailed ones. The overall style is that of a technical manual or reference book.

# 化工設備結構圖集

化学工业部設備設計技術中心站

TCED R11-90

工本费15元



# 目 录

<b>第一章 容器及其部件</b> .....	<b>I</b>
<b>第一节 搅拌设备</b> .....	<b>1</b>
<b>第二节 搅拌装置部件结构</b> .....	<b>3</b>
1. 减速机.....	3
2. 机架.....	5
3. 联轴器.....	7
4. 底座.....	11
5. 轴座.....	12
6. 贮油杯.....	13
7. 搅拌器.....	14
8. 底轴承、中间轴承.....	19
<b>第三节 轴密封</b> .....	<b>23</b>
1. 填料密封.....	23
2. 机械密封.....	25
<b>第二章 筒体连接件及节点结构</b> .....	<b>27</b>
<b>第一节 管法兰与接管的连接结构形式</b> .....	<b>27</b>
1. 法兰形式.....	27
2. 铝接口法兰连接形式.....	31
3. 钛接口法兰连接形式.....	31
4. 铜接口翻边法兰.....	34
<b>第二节 筒体与接管的开孔补强与连接形式</b> .....	<b>34</b>
1. 碳钢与不锈钢接管的开孔补强.....	34
2. 铝、钛制接管开孔补强结构.....	38
3. 接管与筒体或接头的连接形式.....	38
<b>第三节 接口结构形式</b> .....	<b>46</b>
1. 进、出料管及接口.....	46
2. 气体进、出口.....	56
3. 温度计接口.....	59
<b>第四节 筒体与夹套连接结构</b> .....	<b>60</b>
1. 夹套肩形式.....	60
2. 穿过夹套的筒体接口.....	61
3. 夹套底形式.....	62
4. 可拆式夹套结构形式.....	63
5. 半圆管、角钢夹套结构形式.....	64
6. 螺旋导流板.....	66
<b>第五节 防涡流板结构形式</b> .....	<b>66</b>
<b>第六节 视镜(板)的冲洗接口</b> .....	<b>68</b>

第七节	大型贮罐浮子液位计结构	69
<b>第三章</b>	<b>槽(罐)的节点结构形式</b>	<b>71</b>
第一节	设备法兰	71
1.	标准法兰结构形式	71
2.	非标准设备法兰结构形式	74
第二节	设备盖、底及其他节点结构	79
1.	设备盖形式	79
2.	设备底形式	80
3.	立式贮槽顶盖结构形式	81
第三节	球形贮罐	86
第四节	设备的衬里结构形式	90
1.	钢壳的基本要求	90
2.	衬不锈钢设备结构(或复合钢板)	91
3.	衬铝设备结构	93
4.	衬钛设备结构	95
5.	铅衬里结构	96
6.	橡胶衬里结构	99
<b>第四章</b>	<b>换热器的形式与结构</b>	<b>101</b>
第一节	换热器的形式	101
1.	固定管板换热器	101
2.	浮头式换热器	102
3.	U形管式换热器	104
4.	填料函式换热器	105
5.	喷淋式与套管式换热器	106
6.	盘管式加热(冷却)器形式	107
第二节	浮头、浮动端的结构	111
第三节	双管板结构与薄管板形式	116
1.	双管板结构	116
2.	薄管板结构	118
第四节	管板与壳体、管板与法兰的连接	119
1.	管板与壳体的焊接结构	119
2.	管板的衬、焊结构	122
3.	管板与法兰连接的密封面形式	124
4.	管板的紧固形式	128
第五节	管箱结构	129
1.	管箱形式	129
2.	分程隔板	130
3.	管箱盖结构	132
第六节	壳程结构	132
1.	折流板	132

2. 纵向隔板与旁路挡板	135
3. 拉杆	137
4. 壳程接管与防冲挡板	138
5. 导流筒	138
6. 换热器的管束滑道结构	140
第七节 管式换热器的有关结构	143
1. 管板与换热管的连接	143
2. U形管换热器的U形管排列形式	144
3. 膨胀节	146
4. 排气、排液管	149
第八节 带蒸发空间的换热设备	150
第九节 套管式换热器	152
1. 套管换热器形式	152
2. 管端结构形式	153
第十节 喷淋式冷却器	155
1. 喷淋装置	155
2. 管子的排列及连接形式	156
第十一节 支座	157
1. 立式换热器支座与卧式换热器支座	157
2. 重叠式换热器支座	157
<b>第五章 塔器形式及结构</b>	<b>159</b>
第一节 塔器形式	159
第二节 填料塔	163
1. 填料支承结构	163
2. 喷淋装置	169
第三节 板式塔	176
1. 整块式塔盘	176
2. 分块式塔盘	181
3. 塔盘紧固件	190
第四节 塔的附件	196
1. 除沫器	196
2. 吊柱	199
3. 吊耳	201
4. 塔箍	203
<b>第六章 快开件结构</b>	<b>204</b>
第一节 回转件结构及螺栓形式	204
1. 人、手孔回转件	204
2. 人孔吊盖形式	205
3. 封头的回转装置形式	206
4. 快开盖用螺栓的连接形式	207

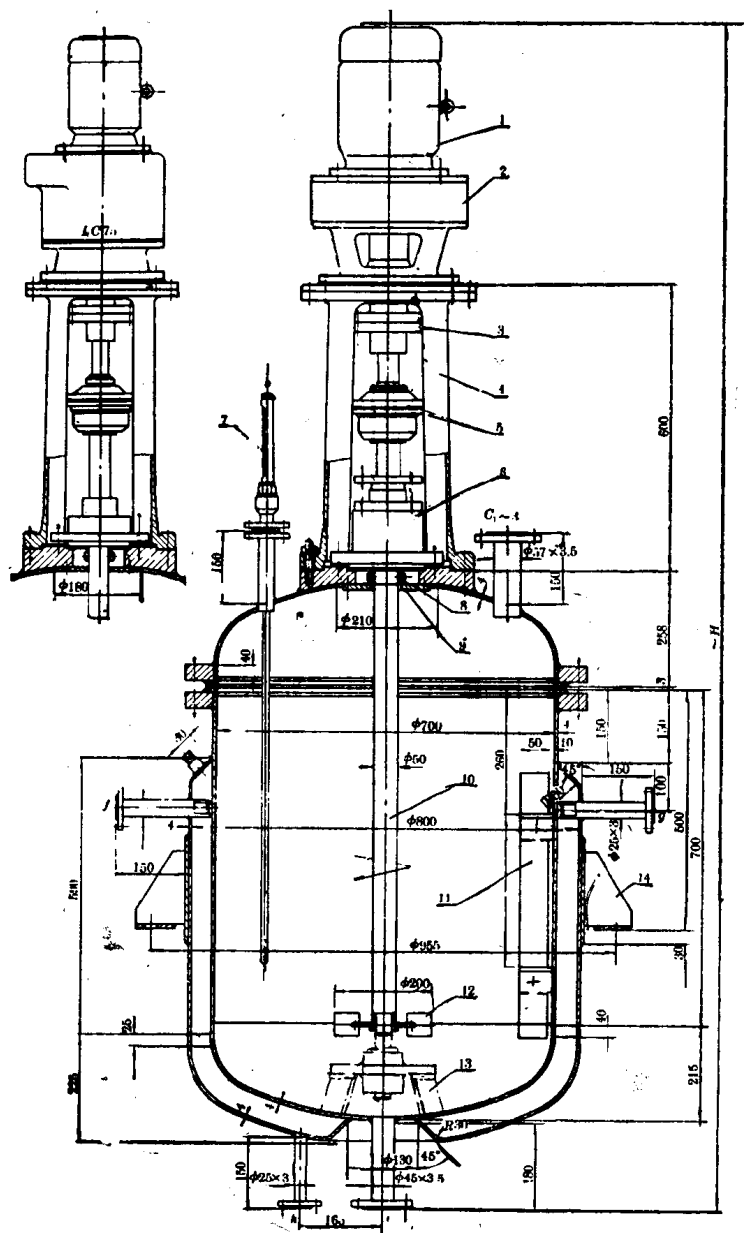
第二节	快开另部件结构	208
1.	快开人、手孔结构形式	208
2.	封头快开结构形式	212
3.	设备底部快开结构	216
第七章	其他结构	220
第一节	支座(承)结构形式	220
第二节	电加热结构形式	233
第八章	硬聚氯乙烯塑料制设备节点结构	237
第一节	接管与筒体连接	237
1.	接管	237
2.	筒体	240
第二节	封头结构	242
1.	平盖结构	242
2.	平盖加强结构	242
3.	无折边锥形顶盖与锥底加强结构	243
4.	椭圆形封头加强结构	244
第三节	筒体法兰连接结构	245
第四节	圆筒与锥顶连接结构	246
第五节	圆筒与平底连接	246
第六节	平底设备出料口形式	248
第七节	设备支座	249

# 第一章 容器及其部件

## 第一节 搅拌设备

搅拌设备主要由搅拌装置，轴密封与容器等三部份组成。

搅拌装置的形式，一般都按装在容器封头上部见图1—1，该装置形式在设计中广泛采用。由于具体条件及要求不同，亦可将搅拌装置安装在底部见图1—2~3，或安装在侧面。



- 1—电动机；
- 2—减速机；
- 3—联轴器；
- 4—机架；
- 5—中间轴承；
- 6—填料箱；
- 7—温度计；
- 8—挡圈；
- 9—搁轴圆板；
- 10—搅拌轴；
- 11—挡板；
- 12—搅拌器；
- 13—底轴承；
- 14—耳架。

图 1—1 搅拌装置

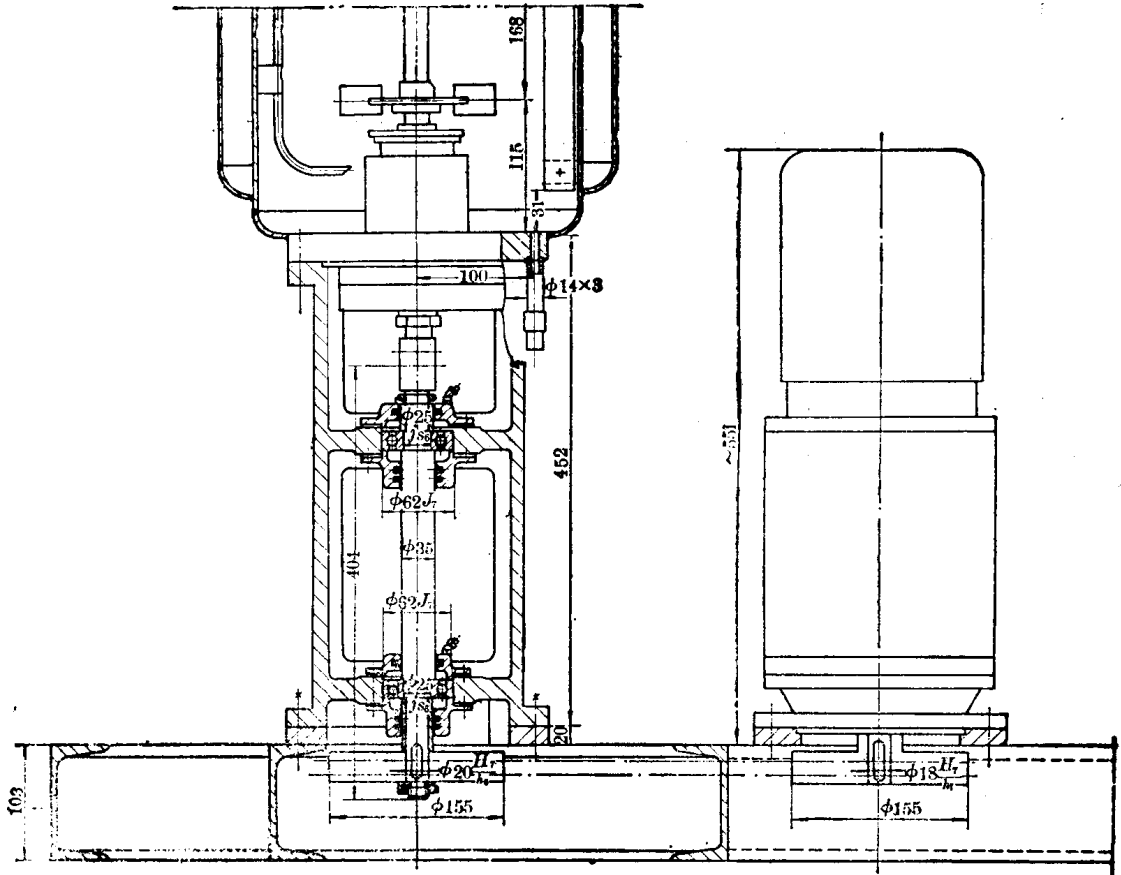


图 1-2 底部搅拌结构形式①

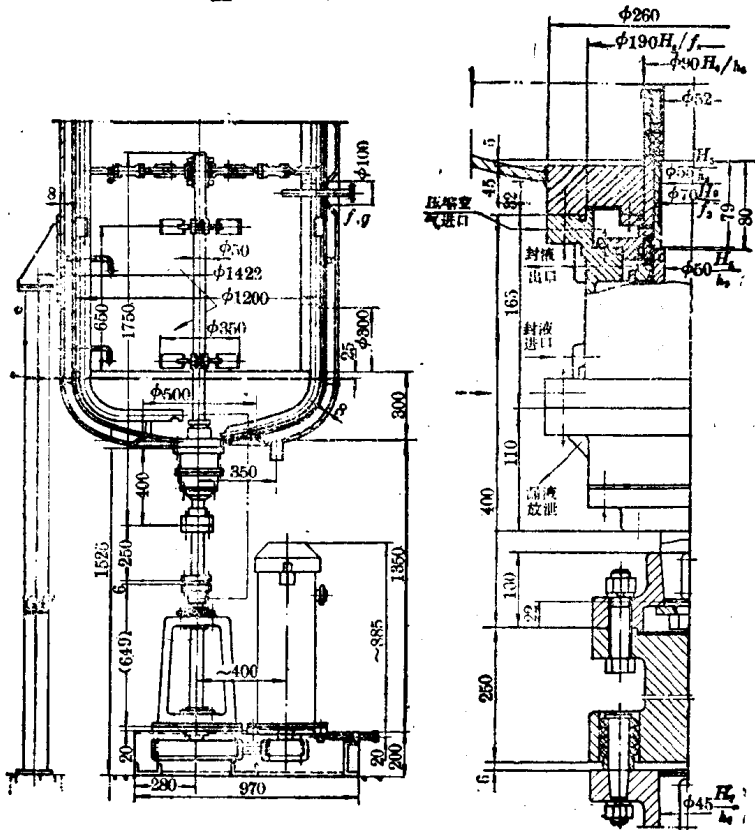


图 1-3 底部搅拌结构形式②



## 第二节 搅拌装置部件结构

### 1. 减速机

按不同功率, 转速来选择减速机形式, 目前常用的减速机有:

#### (1) 摆线针齿行星减速机

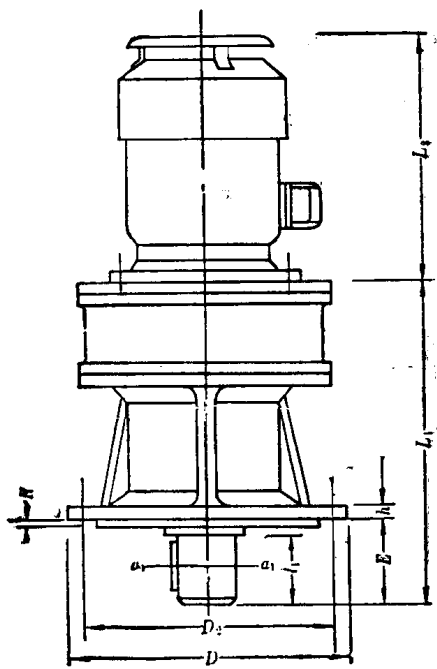


图 1-4 摆线针齿行星减速机

摆线针齿行星减速机的优点是: 传动效率高, 体积小, 重量轻, 运转平稳, 噪声小, 传动比大。

#### (2) 立式齿轮减速机

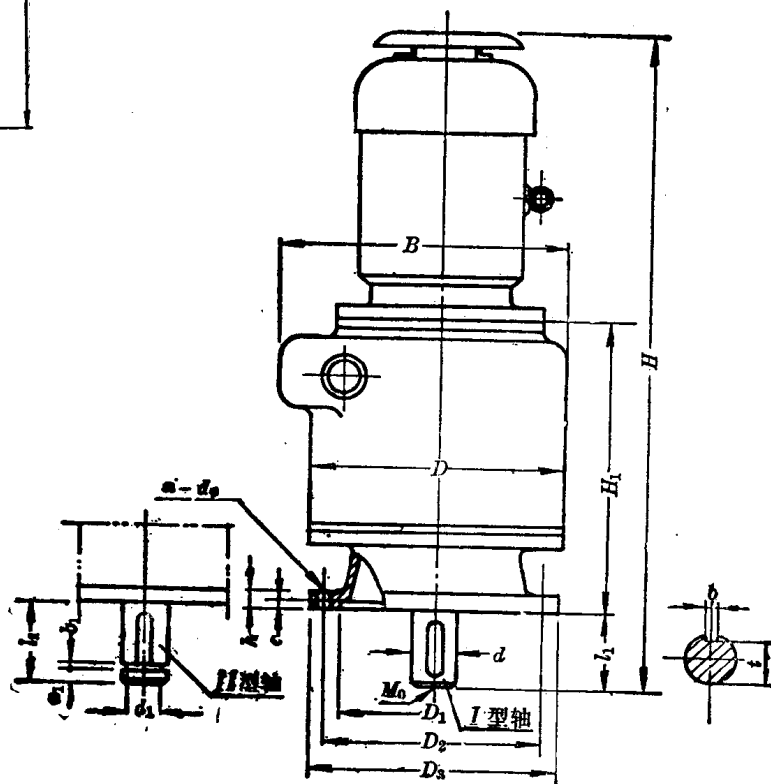


图 1-5 立式齿轮减速机

立式齿轮减速机分单级与两级, 单级一般功率在 0.55~45kW 之间, 出轴转速在 160~500 转/分; 两级的功率一般在 0.55~100kW 左右, 出轴转速在 60~250 转/分之间。

### (3) 三角皮带减速机

三角皮带减速机的特点是：结构简单，制造方便，能防止过载，噪声小。但不适合使用于防爆场合。

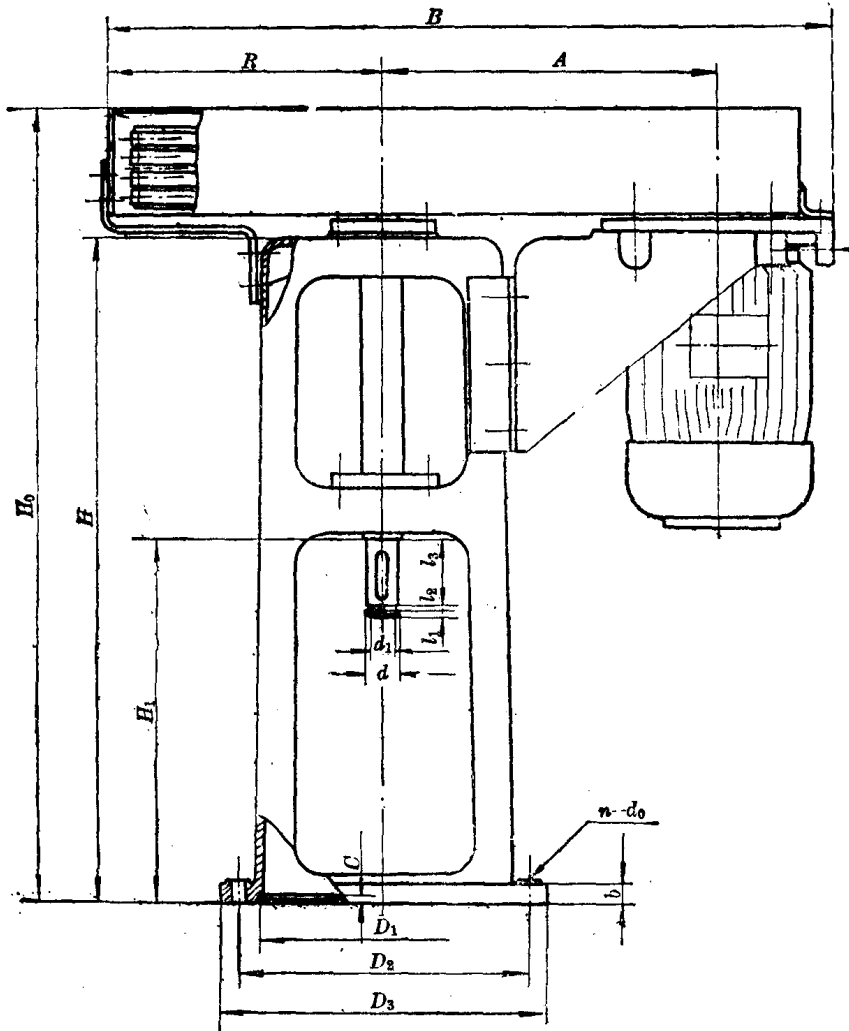


图 1—6 三角皮带减速机

功率范围在0.55~5.5kW，出轴转速在320~500转/分之间，允许正反向运转，结构简单，噪声小，制造方便，但一般不宜在有防爆要求的场合使用。

### (4) 同步齿形带减速机

同步齿形带减速机，其结构形式与三角皮带减速机基本相同。同步齿形带是利用带齿与带轮的啮合来传递动力的，它具有传动正确，平稳、噪声小、无滑差的特点，而且速比范围大，一般可达 $i = 10$ ，允许线速度可达50米/秒，传递功率大，结构紧凑，不需要润滑等优点。

### (5) 立式蜗轮减速机



机架无轴的支承点，搅拌轴以减速机本身的两支承轴承为受力支点。用于传递不受或只受较小的轴向载荷及搅拌不强烈的搅拌装置。搅拌轴与减速机出轴间必须用刚性联轴器连接。

(2) 单支点机架〔见图1—9〕

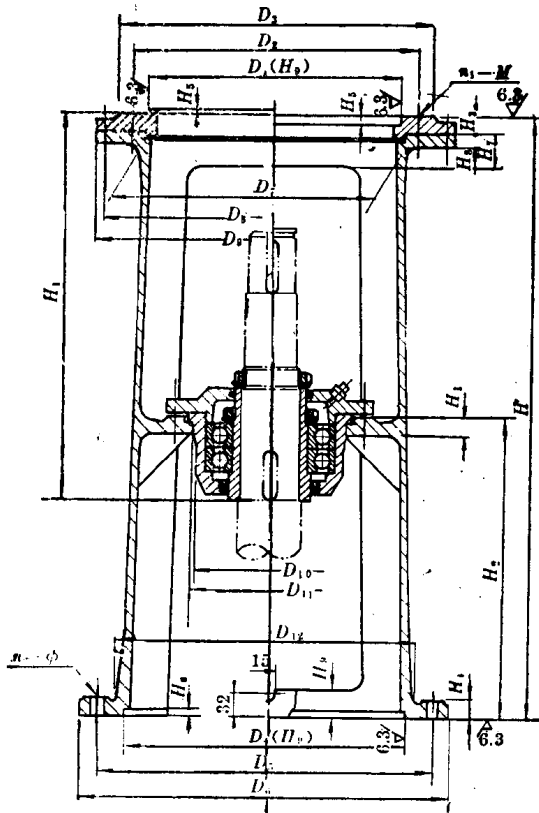


图 1—9 单支点机架

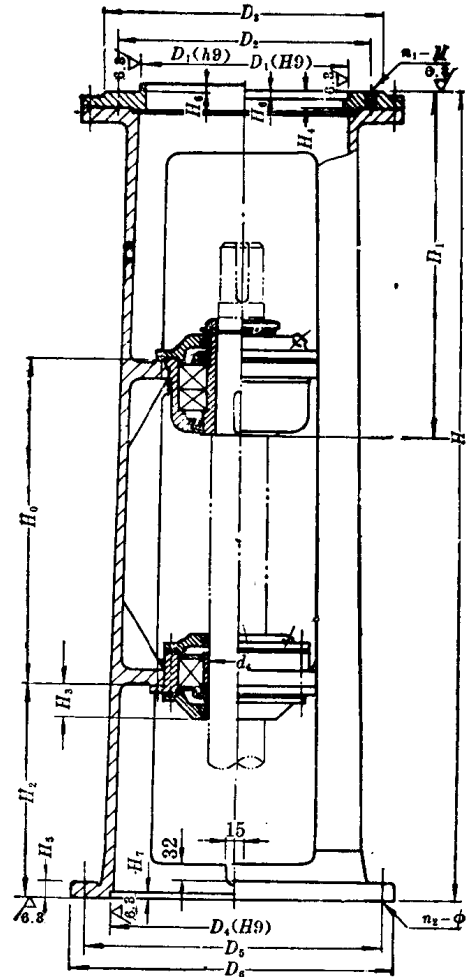


图 1—10 双支点机架

在具备下列条件之一时，可选用单支点机架：

- ① 搅拌容器内设有底轴承，作为一个受力支点时；
- ② 轴密封本体设有轴承（包括刚性衬套），作为一个受力支点时。

按上述条件选用单支点机架时，搅拌轴与减速机之间的连接须采用弹性联轴器。

当不具备上述两个条件而采用单支点机架时，则搅拌轴与减速机之间的连接必须采用刚性联轴器。

(3) 双支点机架〔见图1—10〕

在不宜选用无支点、单支点机架时，则可选用双支点机架，但搅拌轴与减速机之间必须采用弹性联轴器连接。

双支点机架，由于机架内有两个支承点的关系，机架高度相应增大，选用时必须考虑。

为了便于调正各种型式立式减速机与机架的组装,当减速机底座尺寸不同时,只要更换接板即可,见图1—11。

单、双支点机架轴承座结构[见图1—12]。

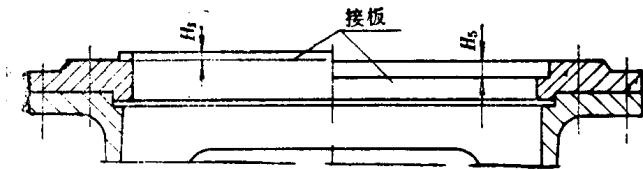


图 1—11 接板

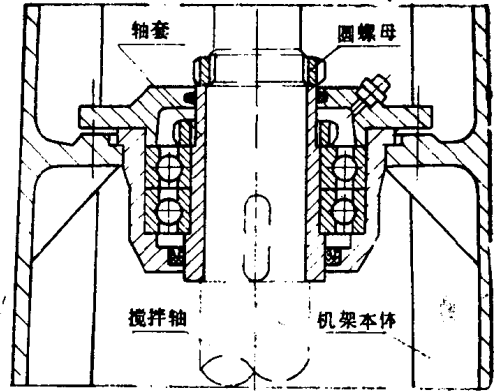


图 1—12 中间轴承座

考虑安装和拆卸方便,轴与轴承间设置轴套,套与轴间自由装配。轴承座与机架本体间也能拆装,故安装方便。

### 3. 联轴器

联轴器用来将减速机出轴端的旋转力矩传递给搅拌轴。联轴器所连接的两轴端直径可不相同。

联轴器在化工设备的搅拌装置中,一般采用刚性与弹性联轴器两种。

(1) 刚性联轴器、有凸缘联轴器与夹壳式联轴器[见图1—13~图1—17]。

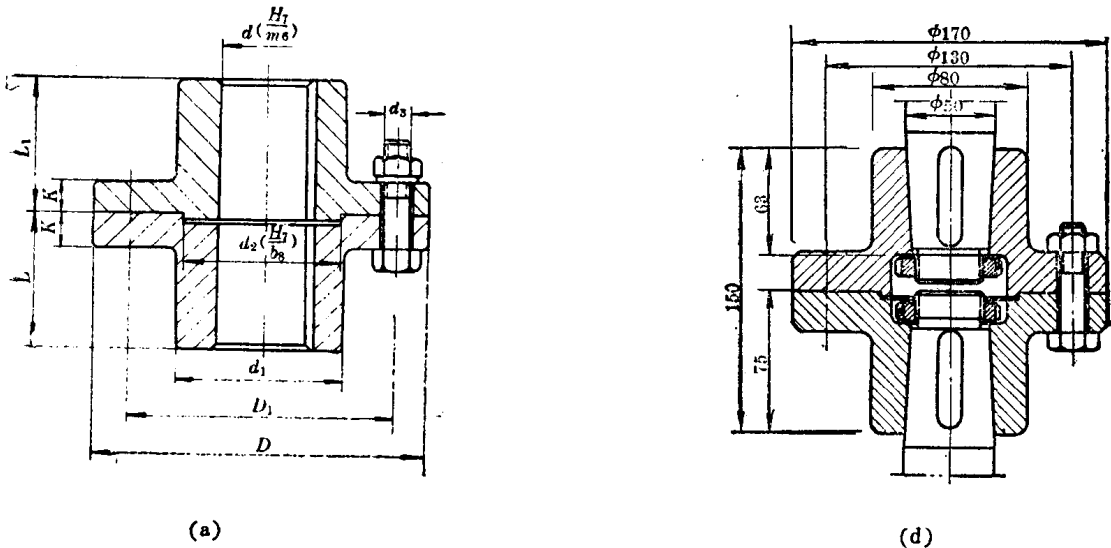
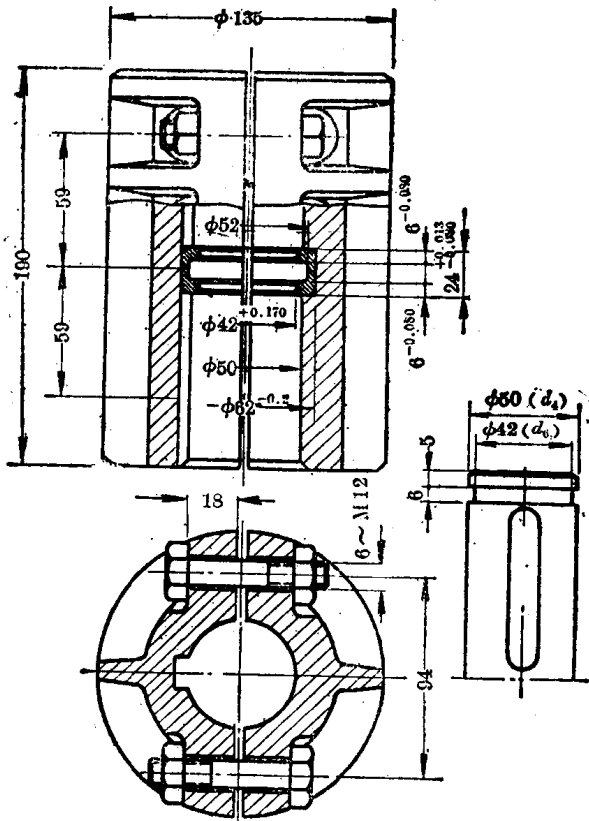


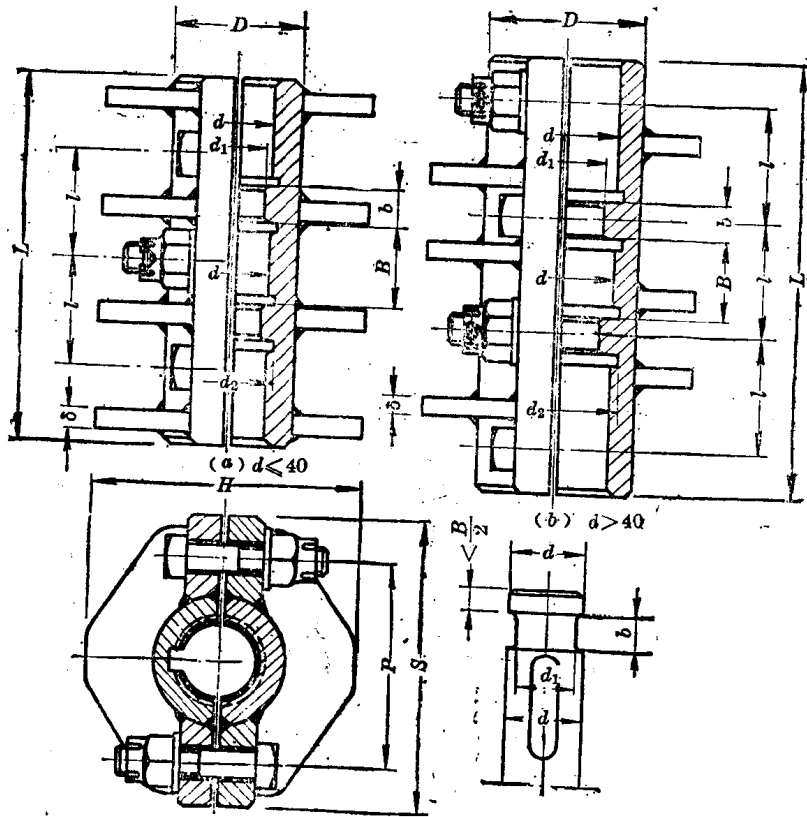
图 1—13 凸缘联轴器

凸缘联轴器一般用于要求将轴牢固地连接在一起,只有拆卸时才将两轴上、下(左、右)分开,允许在任何方向运转。优点:结构简单、制造方便。缺点:无减震性,不能消除因两轴不同心,所引起的不良后果,一般适用于振动小,刚度大的轴的连接。图1—13(a)不能承受轴向力。



(a) 铸造夹壳式联轴器

夹壳式联轴器的优点是构造简单,拆卸方便,可以承受轴向力。缺点是不适用于有冲击的情况下和安装时不能很好的对中。焊接式夹壳联轴器,适用于单件制造,或在无铸造的条件下。



(b) 焊接夹壳式联轴器

图 1-14 夹壳式联轴器

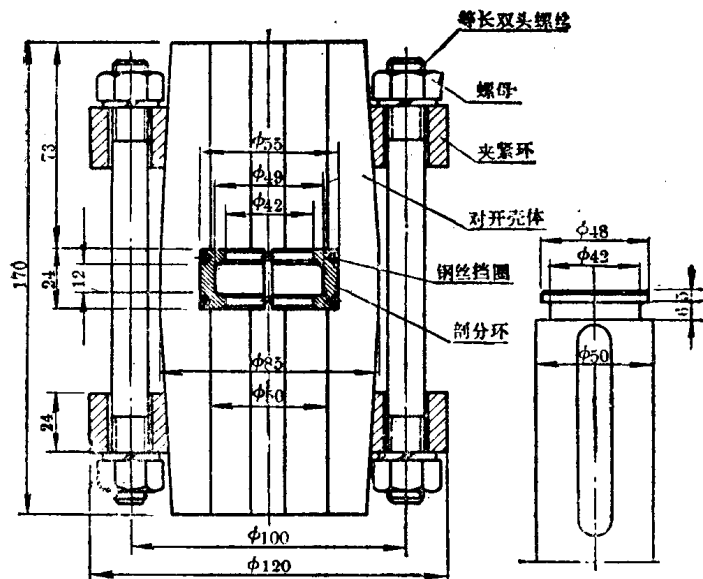


图 1-15 纵向可拆联轴器

纵向可拆联轴器, 结构简单, 制造方便, 它适用于减速机轴与搅拌轴的立式刚性联接。

(2) 凸缘夹壳联轴器[见图1-16]。

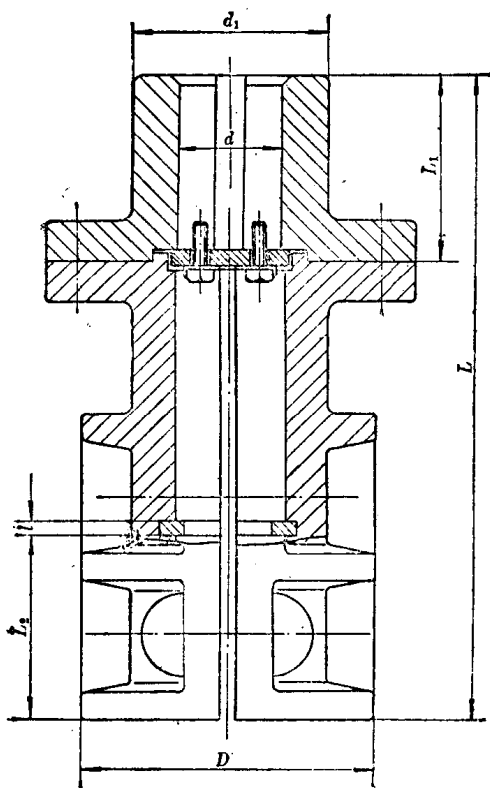


图 1-16 凸缘夹壳联轴器

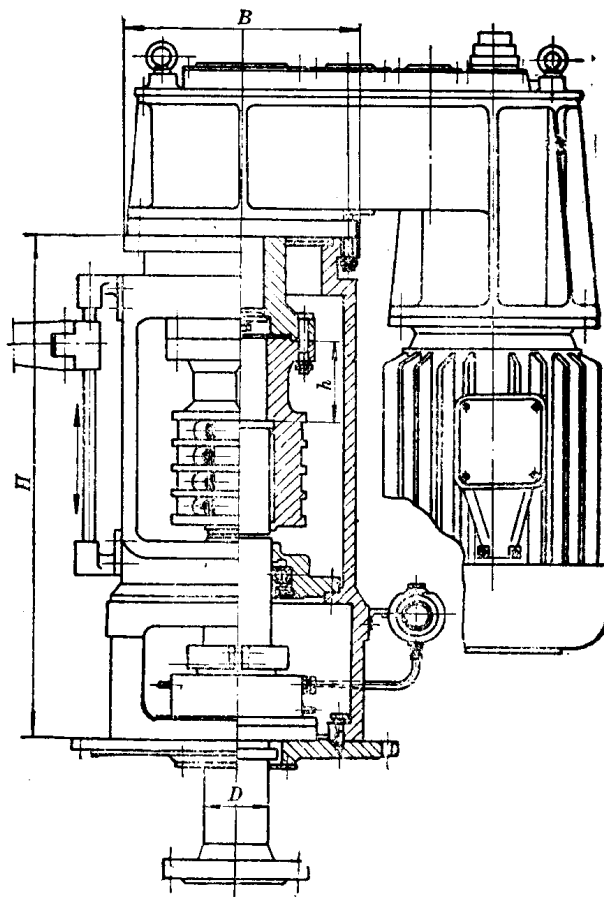


图 1-17 凸缘夹壳联轴器安装图

在搅拌轴的轴封采用机械密封或填料密封结构时,当密封处出现泄漏需及时更换密封环或填料时,在现有的凸缘与夹壳联轴器联接的主、从动轴端仅留有很小的间隙,要拆换密封环或填料是很困难的。凸缘夹壳联轴器它有夹壳式联轴器的装拆方便的长处,又有凸缘联轴器容易对中的优点,同时为了方便更换密封环及轴封处的其他另件,在设计中可考虑在夹壳的一端,留有  $h$  尺寸的空间 ( $h$  尺寸必需考虑大于所要更换另件的高度)。这样当更换零件时只须拆去夹壳端联轴器即可,见图1—16;图1—17。

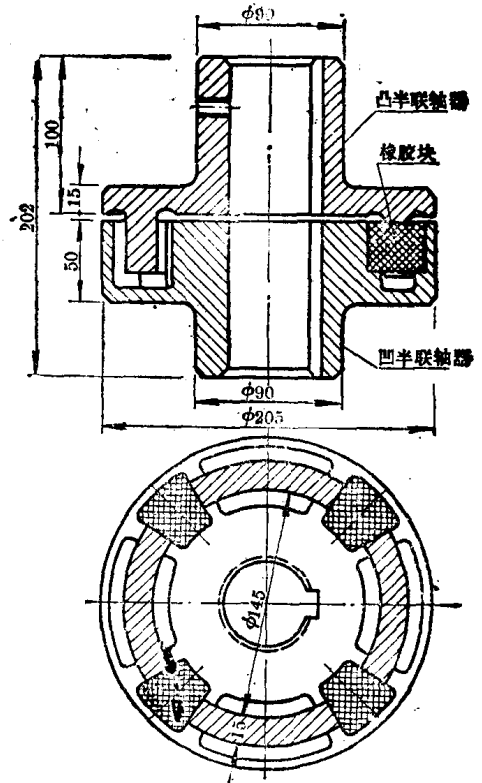


图 1—18 弹性块式联轴器

### (3) 弹性块式联轴器[见图1—18]

该联轴器结构简单,凸、凹半联轴器不需加工,一般适用于立式减速机出轴与搅拌轴的联接,通过弹性元件——橡胶块传递动力,这种联轴器具有良好的缓冲和吸震能力。

## 4. 底座

底座有整体式底座与分装式底座两种,按具体要求选用。

### (1) 整体式底座:

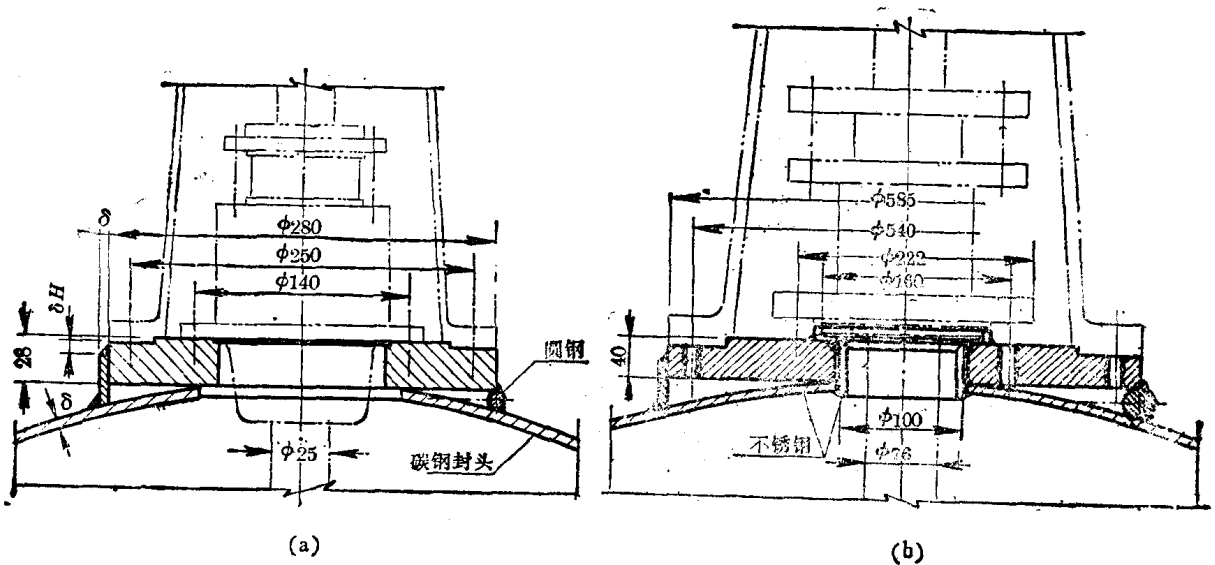


图 1—19 整体式底座①

底座车削成法兰状的圆板,在圆板外侧采用圆钢圈垫于底座与封头之间进行焊接成一体,如图 1—19 (a) (b) 右侧图所示;左侧图所示的是在底座外侧采用一圆环将底座与封头焊接在一起。以上两种结构,加工方便,设计中采用较多,图1—19(b)一般用于不锈钢设备的底座结构。



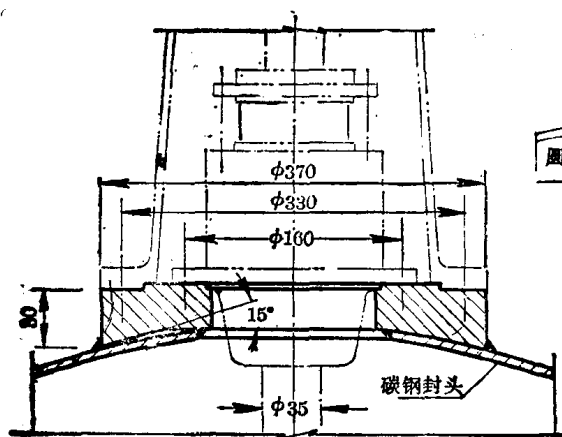


图 1-20 整体式底座②

底面由外圆向里车削成 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的斜面，使外圆与封头曲率面吻合，然后焊成一体。

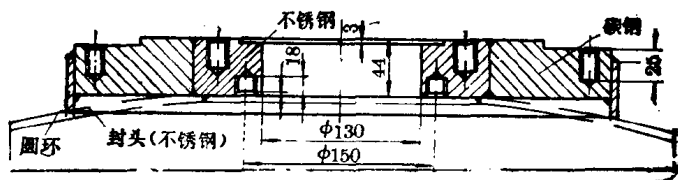


图 1-21 整体式底座③

当设备为不锈钢时，底座尺寸较大，为了节约不锈钢材，可将底座做成如图所示。在接触设备封头开口部份采用不锈钢材料，外圈采用一般碳钢制造。

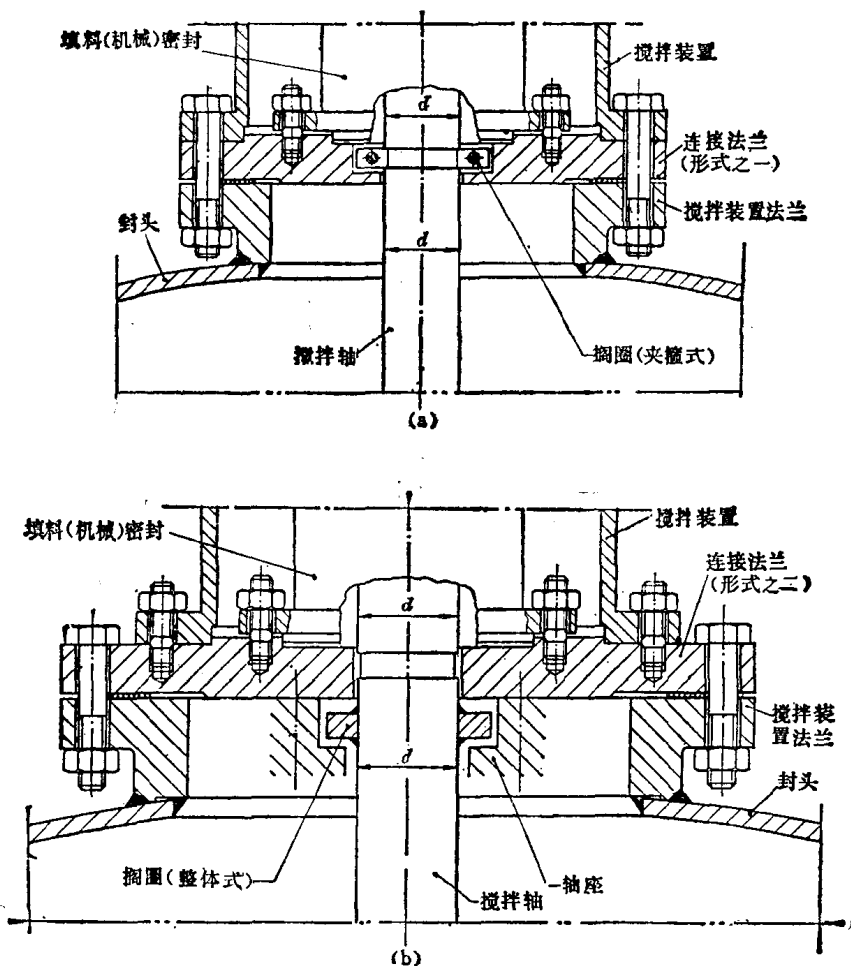


图 1-22 法兰式底座

图(a) 搅拌装置与连接法兰的连接尺寸相同时的结构形式；图(b) 搅拌装置连接尺寸小于连接法兰时结构形式。搁圈与轴座结构见图1-26。