

第 5 章 固定机件

5.1 第五六章说明

课件制作已经过半，到目前为止小组成员已经能熟练运用这些软件。现在对本课件开发过程中使用过的几种经常使用的软件进行一个简单的小结。

Authorware 的创作无须使用编程语言，而是基于图标、流程线结构的面向对象的开发过程。它的作品具有专业化的界面、强大的人机交互响应能力，可以完美地表现人的创作意图。其主要特点为：

1. 简单的面向对象的流程线设计
2. 简便易学的图形化程序结构
3. 丰富的多媒体功能
4. 强大的交互能力
5. 调试程序简便，修改直观
6. 编译输出，应用广泛

我们需要把各章节连接在一起，就离不开一个好的结构框架，运用 Authorwarede 强大函数以及扩展动态功能，把课件的文字、图像、动画、声音、视频等多种媒体素材有机的结合起来，形成了我们的课件的大框架。

3DS max5 是 AutoDesk 公司 2002 年推出的最新三维动画制作软件。该软件操作命令形象直观，集 2D 平面与 3D 模型制作，高级质感表现，复杂运动控制及影音合成于一体，功能强大，实用性强，操作便捷，成为广大三维动画制作者之首选。相比以前版本，3dsmax5 在操作界面更加简捷；选择工具的改进，使元素在复杂场景中的选区更加快捷灵活；在模型创建中完善了多边形建模系统；材质方面加入了卡通效果材质；动画方面改进了运动曲线编辑器并且加入了新的线性 IK 约束系统；灯光实现了广度照明；新增的渲染到材质功能是虚拟空间的建立变得更加简单高效。

CorelDRAW 是当今世界上最丰富、最庞大、最优秀、最具扩展性、容量最大的图形图象处理软件之一。它以矢量绘图为核心，可以方便地创建简单的图案，也可以制作需要很高绘画技法的美术作品，同时，它还具有很强的文字处理功能，

可以进行专业的文字编排，使生成广告、海报、年度报表、实体包装图、手册等都变的非常容易。它可以处理的图像范围非常广，包括位图、矢量图、动画、美术字、文本、超级文本、剪贴图库等各种格式的文件，它创建的图像可以通过剪贴板程序导入其他应用程序，也可直接输出成多种格式。

Pro/ENGINEER 是 3D CAD/CAM 系统的标准软件，广泛应用于电子、机械、模具、工业设计、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各行业。Pro/ENGINEER 课为是个全方位的 3D 产品开发软件，集合了零件设计、产品装配、模具开发、数控加工、钣金件设计、铸造件设计、造型设计、逆向工程、自动量测、机构仿真、应力分析、产品数据库管理等功能于一体。

Premiere 是功能强大的电影编辑软件，能将视频、图片、声音等素材整合在一起，而素材加工及获得一般要动用别的软件或器材，比如用 3DMAX 制作三维动画片段；用 Photoshop 处理图像；用录像机及视频捕捉得到实景的视频文件等等。Premiere 有强大的运动生成功能，通过运动设定对话框，能轻易地将图像（或视频）进行移动、旋转、缩放以及变形等，可让静态的图像产生运动效果。Premiere 能使用各种视频及声音滤镜，其中的视频滤镜能产生动态的扭变、模糊（这种特技滤镜所产生的效果正是模仿摄像机镜头的角度、位置以及焦距的变化，使视频素材画面发生多姿多彩的变化。

课件开发过程中还用到了其他的一些软件如 AutoCAD、Photoshop、Flash 等。

5.2 固定机件构成

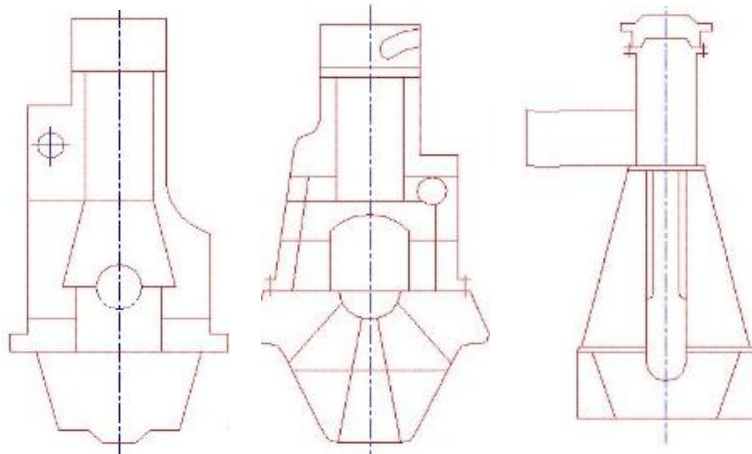
固定机件主要包括：汽缸盖，汽缸套，机体（汽缸体的曲轴箱）及机座。

作用：保证运动件相互位置，并构成燃烧室，气道，水道，油道，以保证燃烧，换气，冷却和润滑的需要。

几个简单的例子：如图 5 — 1 ，高速机：倒挂式主轴承

如图 5 — 2 ，中速机：正置式主轴承

如图 5 — 3 ，6ESDZ76/160，机，螺栓撑紧。



3*图 5-1

3*图 5-2

3*图 5-3

5.3 汽缸盖

5.3.1 功用及结构特点

A 功用：封闭汽缸，与活塞和汽缸套一起组成燃烧室。

B 工作条件：

1. 高温高压燃气作用
2. 螺栓预紧力作用、压缩应力、弯曲应力和热应力。

C 结构特点：

1. 安装喷油器，进，排气阀，以及进，排气阀驱动机构。
2. 内部布置有进，排气道，冷却水腔，螺栓孔道。故汽缸盖为最复杂的零件之一。

D 制作要求：

1. 有足够的强度和刚度。
2. 保证结合面的良好密封。

E 材料：

1. 铸铝：a: 导热性好，重量轻，铸造工艺性好。
b: 热膨胀系数大，容易变形，价格高。小型，高速
2. 铸铁：抗高温性好，铸造工艺好，价格低。合金铸铁和球墨铸铁广泛用于各种强载柴油机中。

3. 铸钢：抗拉强度高，韧性好，高温强度高，不容易产生疲劳裂纹，工艺性差。一般只用于热负荷较高而形状简单的二冲程回流换气柴油机中。

5.3.2 气缸盖的结构形式

气缸盖的结构形式多种多样

1. 按气缸盖的数量分类，有单体式气缸盖和整体式气缸盖。
2. 按结构形式分有组合式汽缸盖，焊接结构汽缸盖，双层底结构汽缸盖和钻孔冷却汽缸盖等。

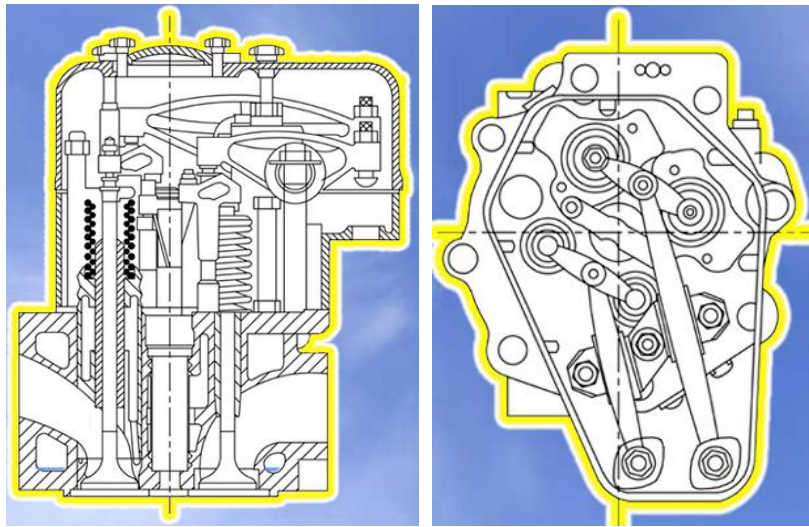
A 单体式汽缸盖：每一个汽缸盖设有一个汽缸盖，即每缸一盖。

优点：1. 制造容易，维修方便。

2. 解决汽缸的密封性容易，适用大，中型机。

3. 受热膨胀余地大，热应力小。

参见图 5-4：结构特点：



@图 5-4 G8300 柴油机气缸盖

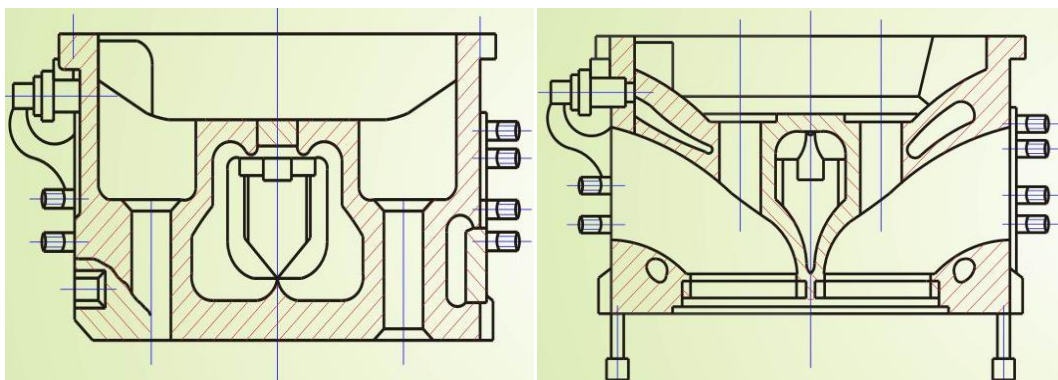
1. 汽缸盖下部有一凸缘，与汽缸套上的环形凹槽相配合。二者之间用紫铜垫片密封。

2. 水腔分为两层：冷却水流向为：机体上平面—五个导水管—汽缸盖底层水腔（冷却高温底面）—喷油器冷却腔—中隔板—汽缸盖上部冷却腔—排气阀壳—出水总管。

3. 出水口在最高处：应注意，一面发生局部过热。

二) 整体式汽缸盖：几个缸的缸盖连成一体。

优点：具有良好的刚性，较小的汽缸中心距，便于排气道布置。常用于情形高速柴油机中。参见图 5 - 5：

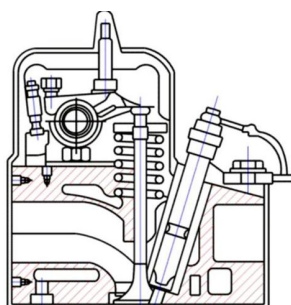


@图 5-5 轻 12V180 柴油机的整体式气缸盖

1. 每缸四阀：两进两出
2. V 型夹角内侧为进气道，外侧为派气管。
3. 阀孔处及启发导管处压有青铜气阀座和导管增加耐磨性和耐热性。

C 块状式汽缸盖：

介于单体式与整体式之间，即二缸或三缸一盖。这种结构适于大批量生产、系列化程度高的柴油机。2，4，6，12 都可用两缸一盖。如图（5 - 6）



@图 5-6 135 型柴油机气缸盖

D 双层底结构的汽缸盖：

1. 对于汽缸盖本身而言，受高温燃气作用，温度分布不均，热应力大。
2. 特别是底面上，进，排气道及气到孔与喷油器座孔之间的间壁易产生裂纹。
3. 若底面壁厚大，内外表面温差大，热应力也大。
4. 若底面壁厚小，机械应力和变形会加大。

采用双层底的主要目的：解决机械负荷与热负荷的矛盾。

结构特点：加一中隔板，厚度较大，增加刚性。底板可以减薄，减小温差，热应力减小。保证铸造质量的前提下，底板与中隔板距离要尽量小。见图 5-7，及图 5-4 皆为双层底结构的汽缸盖。

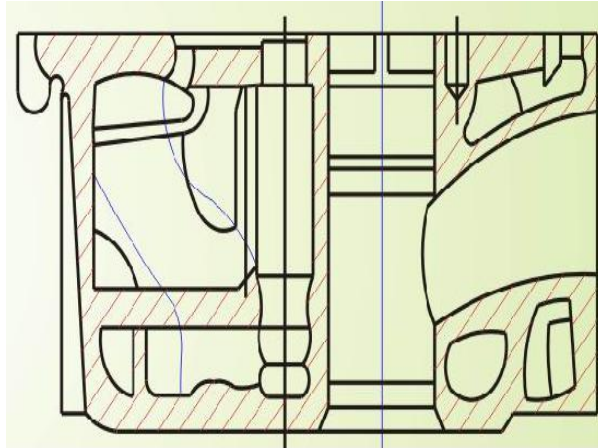


图 5-7 双层底结构的气缸盖

E 大型低速二冲程柴油机的汽缸盖见图（5-8）

1. 分为上下两部分：下缸盖：铸钢，壁厚小，降低热应力
上缸盖：铸铁，壁厚大，降低机械应力
2. 来自气缸体的冷却水分两路由进水管进入下缸盖的环形水腔，由外往里迂回至中心水腔，然后通往上缸盖，由水管引出，汇集于出水总管。

5.4 汽缸套

5.4.1 功用及工作条件

A 功用

1. 构成工作循环的空间
2. 作活塞的导向面，十字头的是滑块和导板。
3. 向周围导热。
4. 对于二冲程发动机还有扫气口。

B 工作条件：

1. 内表面受高温高压燃气的反复作用。
2. 进气时受进气空气的吹拂。
3. 外表面受冷却水的冲刷和腐蚀

4. 气体压力和落杀预紧力—机械应力内外表面的温差—热应力（波动，疲劳破坏）

5. 承受侧推力，与活塞之间高速相对运动，产生摩擦，磨损

C 加工要求：1. 内表面有高的精度和光洁度。耐磨耐腐蚀。

2. 外表面对冷却水有抗腐蚀能力和抗穴蚀能 3. 强度：机械强度和热强度，机械负荷和热负荷。

4. 刚度：安装和工作时不致产生大的变形。

5. 密封：对汽缸内气体和外表面的冷却水有可靠的密封。

5.4.2 汽缸套的结构

A 湿式和干式缸套：按在汽缸内安装方法的不同, 如图（5-9）



(a) 湿式

(b) 干式

30图 5-9 湿式和干式缸套

湿式：1. 散热条件好，

2. 厚度大，制造和更换方便。应用于船舶柴油机中。

3. 有水的腐蚀和穴蚀。

干式：1. 无腐蚀和穴蚀。

2. 壁薄，汽缸中心距可减小，结构紧凑，刚度小。小缸径高速机，制造要求高。

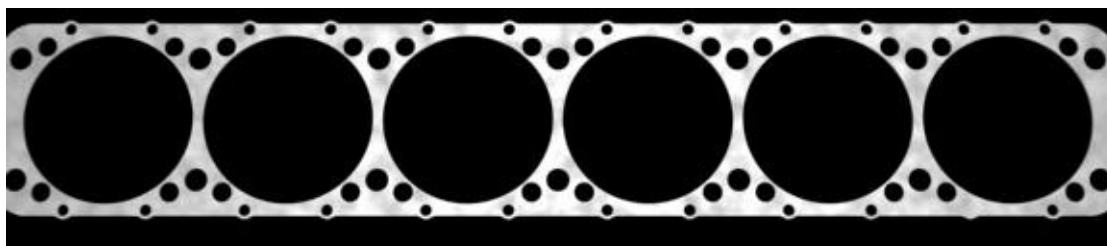
3. 汽缸套外圆须精磨，汽缸体上的孔须珩磨。

B 汽缸套定位：见图 5-9 轴向定位，下端不固定，受热可自由伸长。

径向定位：凸缘，防止横向移动。

C 汽缸套的密封：汽缸盖与汽缸套之间，弹性垫片。

1. 气密 材质有：铝板，铜皮包石棉，软钢 见图 5-10 与汽缸盖对应，汽缸垫片有整体式垫片和单体式圆环垫片。



3@图 5-10 整体式垫片

2. 水密 缸套下部温度较低，可用橡皮圈密封。

D 钻孔冷却的汽缸套：

上凸肩高而厚，孔与中心线成某一倾角，冷却效果好，而且增加了凸缘的强度和刚度，加工成本高。

E 大型低速二冲程柴油机的缸套：

1. 顶圈：1) 弹性好，缸套向外膨胀时不致产生大的热应力。

2) 大大减小了汽缸体的高度。减轻了重量。

2. 保护圈：耐热钢制成，使缸套不直接与高温气体接触增强了耐热腐蚀性和强度。

5.5 机体与机座

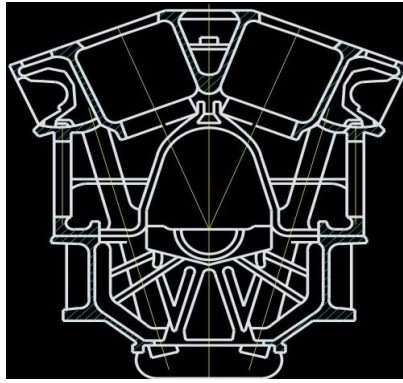
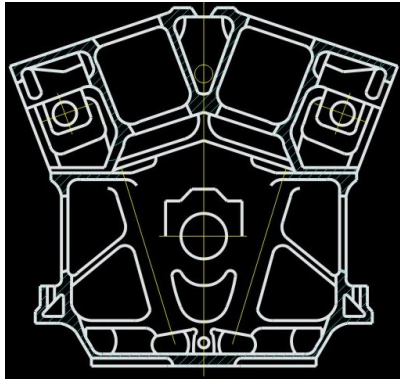
按主轴承结构分：正置式主轴承的机体机座结构。

倒挂式主轴承的机体机座结构

隧道式主轴承的机体机座结构

5.5.1 正置式主轴承的机体机座结构

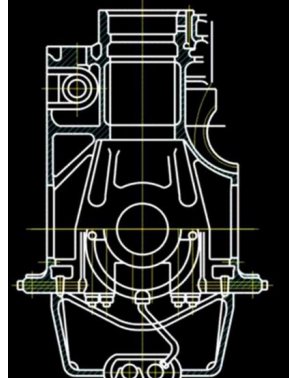
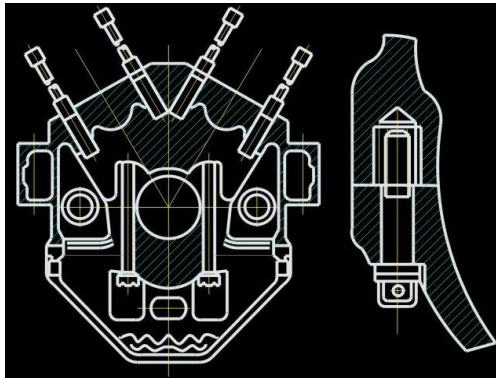
机座承受曲柄连杆机构传来的气体压力，机座有较大的强度和刚度。机座两侧与座和主轴承座部分设置有坚固的骨架和加强筋。尺寸，重量较大，适用于重量，尺寸指标要求不严格和寿命要求较长的中速和低速柴油机中。曲轴中心线在划分面以下刚性好。图 5-11 与图 5-12 相比曲轴中心线在剖分面以下刚性好。



3*图 5-11TM410 型机体机座 3*图 5-12G. M. T. A 型体机座

5.5.2 倒挂式主轴承的机体机座结构

无机座，只有机体，有油底壳，中高速机。见图 5-13，5-14



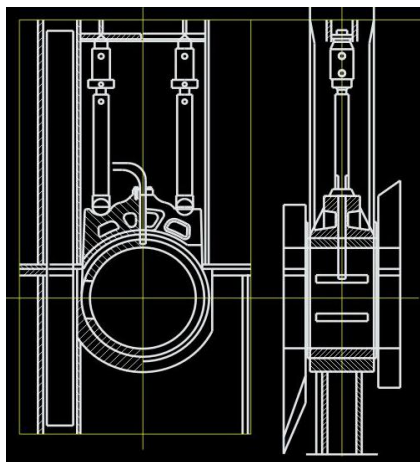
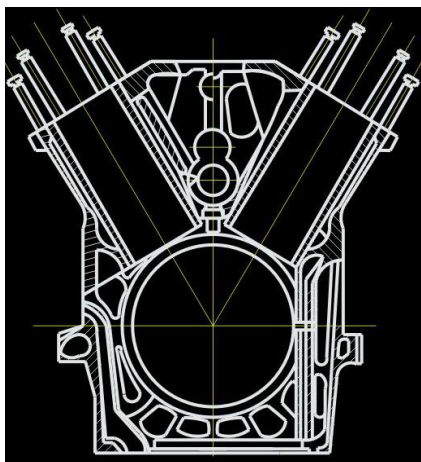
3*图 5-13 轻 12V180 机轴箱 3*图 5-14MWM360 型机体

5.5.3 隧道式主轴承得机体机座结构

汽缸体与曲轴箱铸成整体，主轴承没有剖分面，圆盘形滚动轴承。过盈量。重量较大，工艺复杂，装拆及维修不方便。见图 5-15

5.5.4 十字头柴油机的固定机体

主轴承撑紧螺栓向上顶住机架向下压住轴承盖和轴瓦，把轴承盖压紧在主轴承座上。见图 5-16



3*图 5-15 重 12V180 型隧道式 3*图 5-1 66ESDZ76/160 主轴