



第7章 标准件和常用件



7.1 螺纹的规定画法和标注



7.2 常用螺纹紧固件的规定标记及其装配画法



7.3 齿轮



7.4 键和销



7.5 滚动轴承



7.6 弹簧



7.6 弹簧

- ❖ 弹簧简介
- ❖ 螺旋压缩弹簧各部分名称及尺寸关系
- ❖ 螺旋弹簧的规定画法





弹簧是机械设备中常用的零件，可用于减震、测力、加紧、储能等。弹簧的种类很多，常见的有螺旋弹簧和涡卷弹簧等。根据其受力情况不同，螺旋弹簧又可分为压缩弹簧、拉伸弹簧和扭转弹簧等

压缩弹簧



拉伸弹簧



扭转弹簧

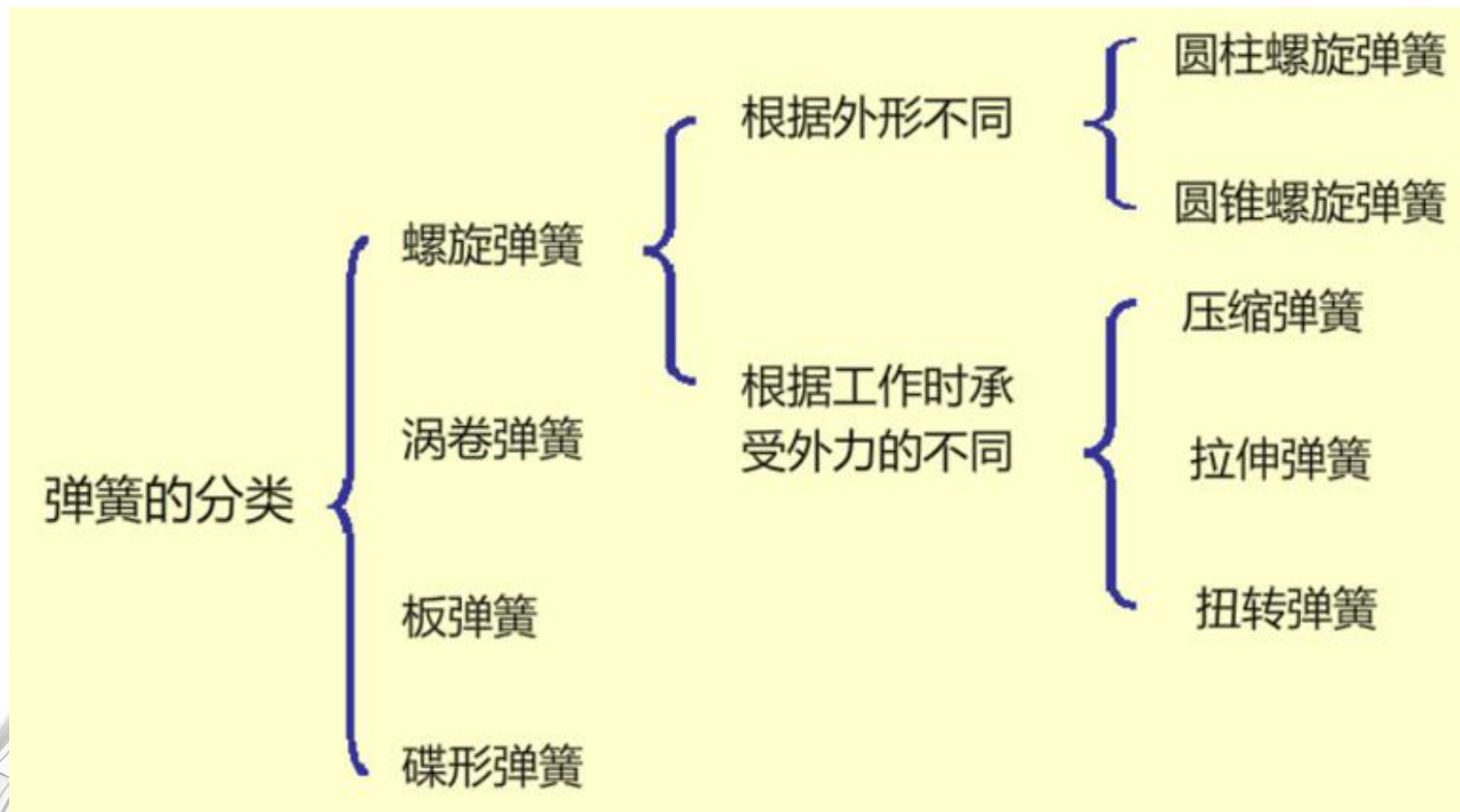


平面涡卷弹簧





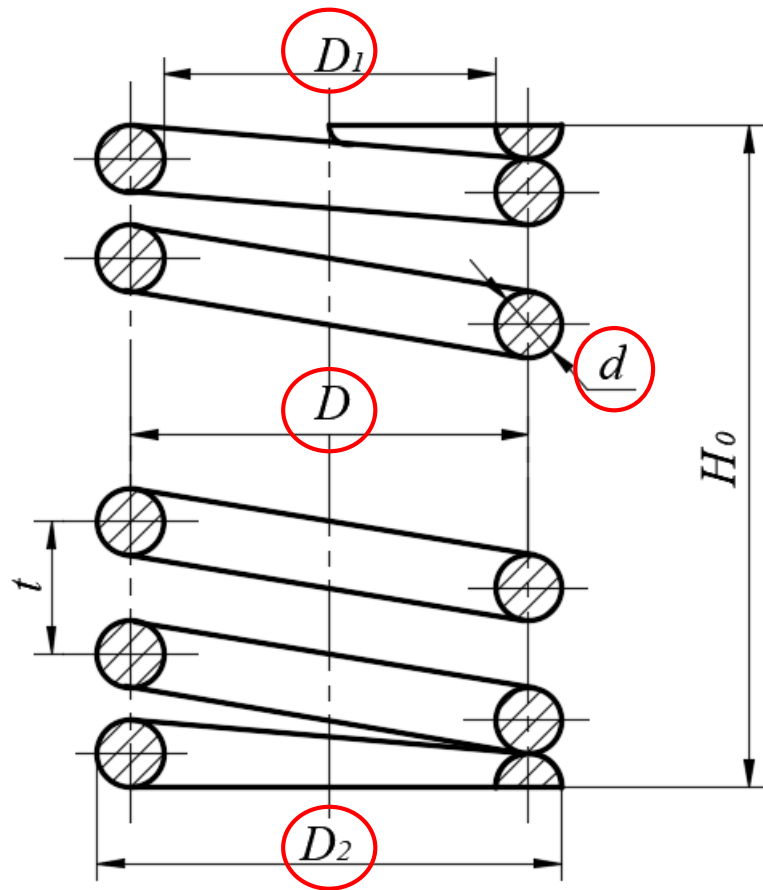
弹簧的分类





圆柱螺旋压缩弹簧的各部分名称

- (1) 线径 d ：制造弹簧钢丝的直径
- (2) 弹簧外径 D_2 ：弹簧的最大直径
- (3) 弹簧内径 D_1 ：弹簧的最小直径，
 $D_1 = D_2 - 2d$
- (4) 弹簧中径 D ：弹簧的平均直径，
 $D = D_2 - d$





圆柱螺旋压缩弹簧的各部分名称

(5) 支承圈数 n_z ：为了使压缩弹簧在工作时受力均匀，制造时需将两端并紧、磨平。在使用时，弹簧两端并紧、磨平的部分基本上无弹性，只起支承作用。支承圈有1.5圈、2圈和2.5圈三种，最常见的是2.5圈。

(6) 有效圈数 n ：除了支承圈外，保持相等螺距的圈数，称为有效圈数，它是计算弹簧受力的主要依据。

(7) 总圈数 n_1 ：有效圈数和支承圈数之和称为总圈数。

$$n_1 = n + n_z$$





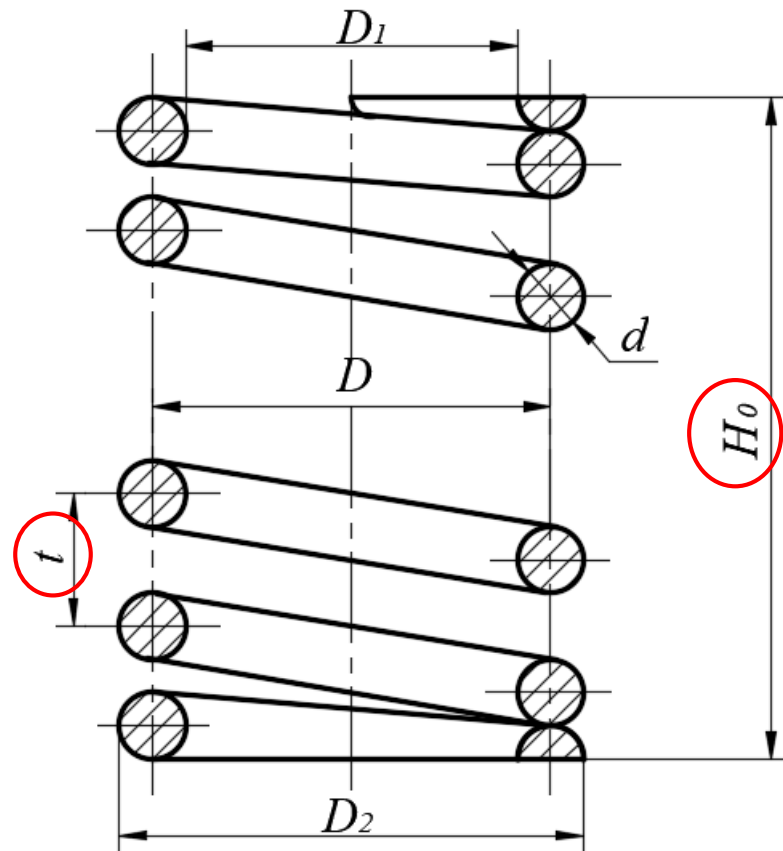
圆柱螺旋压缩弹簧的各部分名称

(8) 节距 t ：在有效圈范围内，相邻两圈的轴向距离称为节距

(9) 自由高度 H_0 ：弹簧在不受外力作用时的高度，称为自由高度。

$$H_0 = nt + (n_z - 0.5)d$$

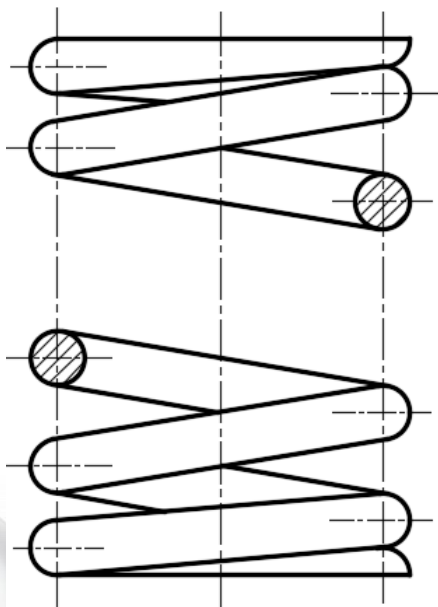
(10) 弹簧的展开长度 L ——制造弹簧时所用坯料的长度



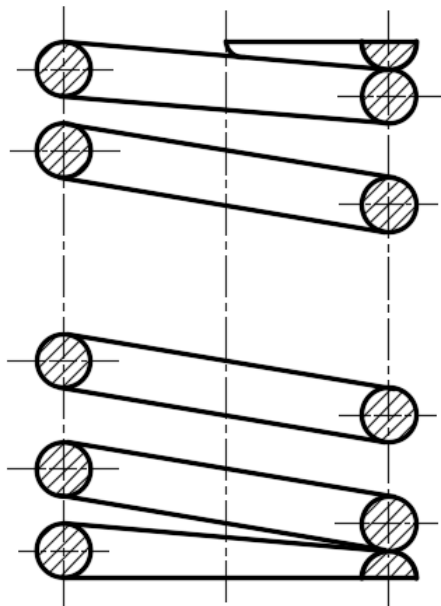


圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法

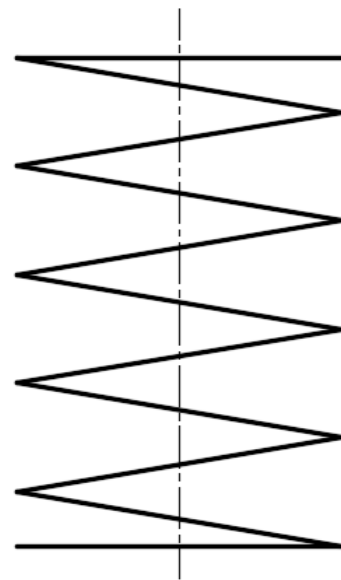
圆柱螺旋压缩弹簧可以采用**视图**、**剖视图**和**示意图**等表示方法。



视图



剖视图



示意图



圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法说明：

(1) 螺旋弹簧在平行于轴线的投影视图中，各圈的轮廓应画成直线。

(2) 螺旋弹簧无论左旋还是右旋，都可画成右旋。左旋弹簧必须用文字注明旋向。

(3) 有效圈数在4圈以上时，中间各圈可以省略不画。

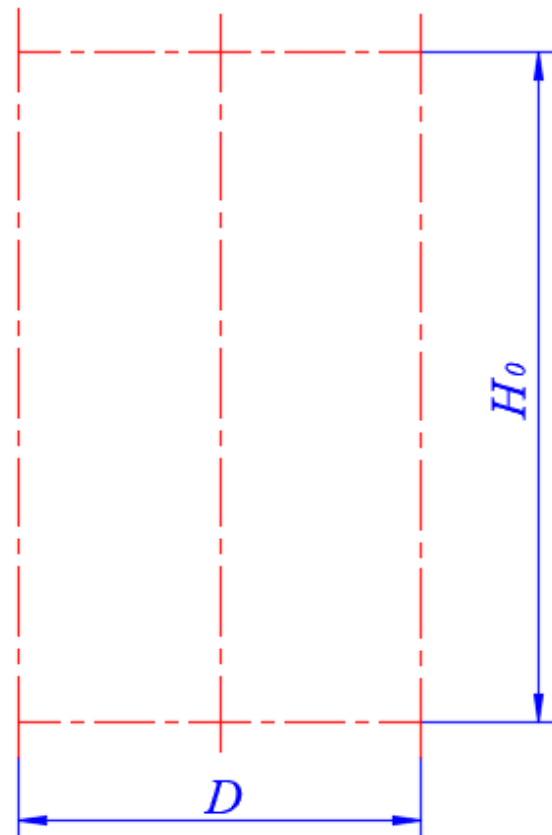
(4) 弹簧两端无论支承圈数多少，均可按前面所示的视图、剖视图、示意图的形式绘制，具体圈数可在技术要求中另加说明。



圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法

已知圆柱螺旋压缩弹簧的簧丝直径 $d=\phi 4$ ，弹簧外径 $D_2=\phi 34$ ，节距 $t=10$ ，有效圈数 $n=6$ ，支承圈数 $n_z=2.5$ ，右旋，绘制该弹簧的步骤如下：

(1) 根据已知数据计算出弹簧中径 D 和弹簧自由高度 H_0 ，画出中径线和高度定位线。



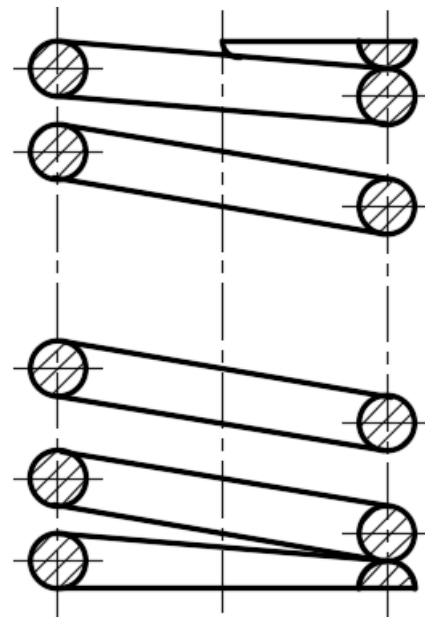
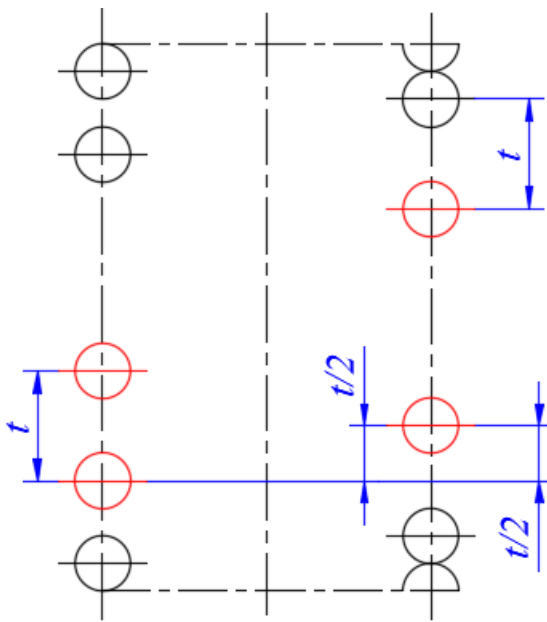
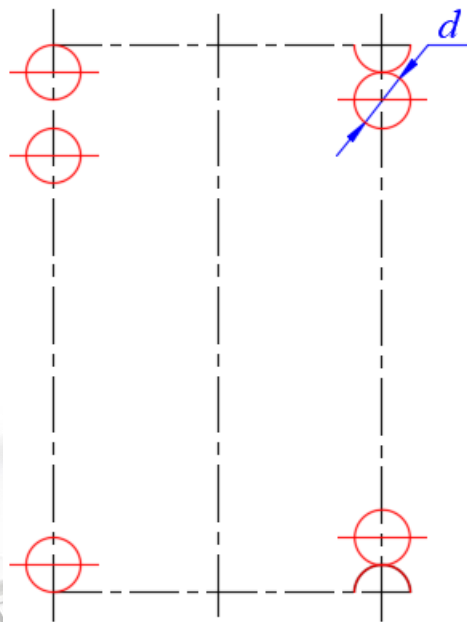


圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法

(2) 根据簧丝直径 d ,
画出两端的支承圈

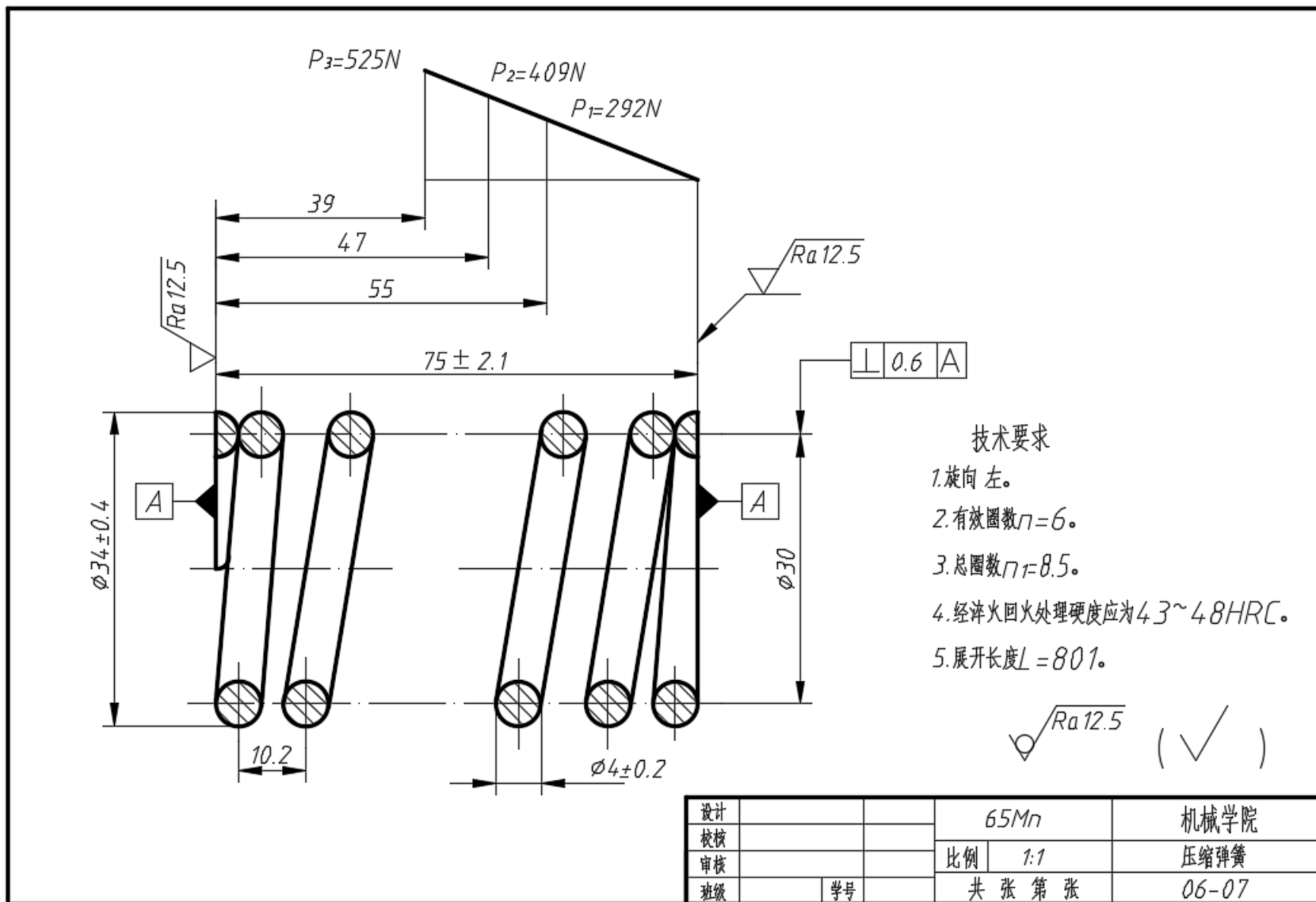
(3) 根据节距 t , 画出
中间部分的有效圈数

(4) 按右旋的方向作
各圈的公切线, 填上
剖面符号, 完成全图





弹簧的零件图





绘制弹簧零件图应注意以下问题

(1) 弹簧的簧丝直径 d 、中径 D 、外径 D_2 、节距 t 、自由高度 H_0 等尺寸应直接注写在图形上，其余的参数，包括旋向、有效圈数、总圈数、簧丝展开长度等，应在技术要求中说明。

(2) 用图解的方法表示弹簧的负载与高度之间的关系。在图形上方用斜线表示载荷与弹簧变形量之间的关系，其中： P_1 — 弹簧的预加载荷， P_2 — 弹簧的工作载荷， P_3 — 弹簧的允许极限载荷。

