



压缩弹簧的基本特点

压缩弹簧是开圈卷制弹簧，用于对抗压缩时产生的轴向力。压缩弹簧是最常见的金属弹簧结构，也是最有效的储能装置之一。除了常见的圆柱形外，还有许多形状，包括圆锥形、筒形和沙漏形。通常，这些螺旋弹簧会放置在杆上，亦或安装在孔内。当你给压缩弹簧施加负荷使其变短时，它会向后推压负荷，并试图恢复到原来的长度。

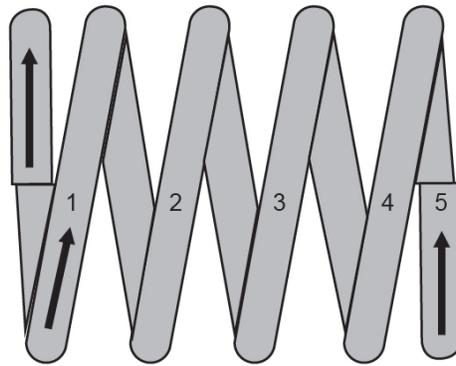
压缩弹簧的应用范围广泛，从汽车发动机和大型冲压机如模具弹簧，从割草机到医疗设备，手机、电子设备和敏感仪器设备。塔形金属弹簧通常应用于较低的压并高度和对冲击有较强阻力的工作环境中。

螺旋压缩弹簧绕制方式分为左旋和右旋，类似于螺丝钉的螺纹。在诸如一个弹簧在另一个弹簧内工作的应用中，有必要旋向在左右相反的方向上，对弹簧进行分别绕制。

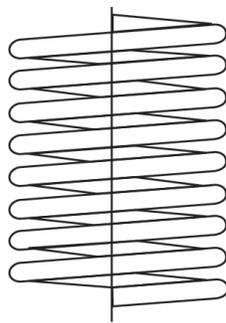
总圈数是从弹簧的一段到另一端计算的。两端闭合或两端闭合且磨平的弹簧，每端有一个非有效圈。开圈弹簧是被认为几乎没有非有效圈。端部开圈磨平弹簧每端都有大约半圈的非有效圈。

“当你给压缩弹簧施加负荷使其变短时，它会向后推压负荷，并试图恢复到原来的长度。”

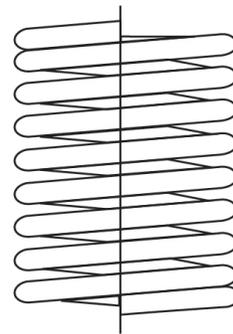
在设计弹簧并指定其尺寸时，正确计算弹簧圈数至关重要，因为这会对弹簧的强度产生巨大影响。这是一个简单的过程-简单地从弹簧的一端开始，在弹簧的一端切断金属丝，然后沿着金属丝绕一圈-每次经过360°即算作一个完整的线圈（180°=1/2线圈；90°=1/4线圈等）。图中所示的压缩弹簧总共有五个线圈（而不是六个）。



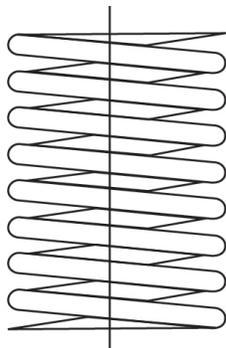
压缩弹簧有四种基本类型，如图所示。指定的端部类型会影响弹簧的节距、压并高度、有效线圈和总圈数、自由长度和底座特性。



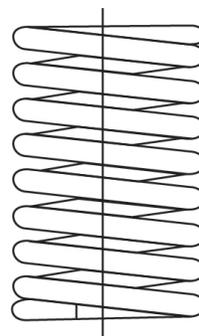
两端开口：弹簧整体节距保持一致



两端闭合且不磨平：两端的末圈节距逐渐减小直至末圈相互接触



两端开口且磨平：最后一圈在外观上“平坦”地磨平，并且具有较少的平行端



两端闭合且磨平：最后一圈外观不“扁平”，末端不平行

弹簧垂直度是弹簧直径的最外端与弹簧所在的水平平板成直角的直尺之间的角度差。这会影晌弹簧产生的轴向力如何传递给装置中的相邻部件。两端开口可能完全适用于某些应用，但是，在空间允许的情况下，封闭端提供更大的垂直度，并在成本几乎没有增加的情况下减少绕制的可能性。

两端闭合的压缩弹簧通常可以在不研磨的情况下运行良好，特别是在小于0.020英寸的钢丝中，或弹簧指数超过12。

许多应用需要打磨端部，以便更好地控制垂直度。其中包括以下应用：

1. 高强度弹簧必须使用
2. 力值或刚度的公差非常小
3. 需求最小化压并高，
4. 需要贴合底座或轴承支撑面并提供均匀的压力，
5. 必须减少屈曲倾向。

由于弹簧是柔性的并且外力倾向于倾斜端部，所以研磨到极度垂直是困难的。弹簧可指定在空载条件下研磨端口或在负载条件下研磨端口，但不能在两种条件下还保持精度。当要求在特定荷载或高度处的垂直度时，应明确指定。

压缩弹簧形状类型

压缩弹簧可以有多种形状。根据不同的应用，设计定制可以有各种形状。

- 一些常见的定制形状包括弹簧半径减小的圆锥形，常见的形状有电池弹簧。
- 沙漏形是两端向中心逐渐变小，外圈直径更大。
- 桶形是中心直径更大，逐渐向两端变窄。
- 非圆形弹簧中心是圆形，向端部逐渐变窄。



圆锥形



沙漏形
(凸面)



桶形
(凹面)



非圆形

锥形压缩弹簧

圆锥形弹簧为弹簧应用提供了一种常用的解决方案，可以缩减长度或空间的限制。它们可以用于许多不同的装置，如电场中的接触器和开关。事实上，选择它们通常是因为一个特殊的特性：它们的叠缩能力。它们在最大压缩时占用非常小的空间，同时储存与圆柱弹簧一样多的能量。它们的刚度通常是非线性的。