

筒式加热器的选型逻辑如下：

确定所需热量：根据被加热物体的质量、比热、上升温度以及达到设定温度所需的加热时间，使用公式计算所需的加热器热量（W）。效率（η）因保温、隔热、加热器的配置等而异，一般设定在0.2-0.5左右较为妥当。例如将使用不锈钢材料的、尺寸为200×100×50（mm）、重约8kg的加热块从20℃加热到180℃，加热时间为30分钟，效率设定为0.3来计算所需热量。

计算公式：
所需要加热器总功率（W）=
$$\frac{\text{被加热工件质量（kg）} \times \text{被加热器工件比热容（J/kg℃）} \times \text{上升温度（℃）}}{3600 \times \text{加热时间（h）} \times \text{效率（}\eta\text{）}}$$

主要材质常温常压下的密度 ρ、比热容：

材质	密度	比热容
钢（铁及其合金）	7.8(g/cm³)	460(J/kg℃)
铜（铜及其合金）	8.9	385
铝（铝及其合金）	2.7	900
塑料（常见）	1.2	1300
玻璃	2.5	600
水	1	4200
油	0.9	2000
空气	0.0012	1030

例：假如要使100*100*20（mm）质量约为1.6kg的铁块1小时从常温加热到100℃。

所需加热器总功率（W）=
$$\frac{1.6 \times 460 \times (100 - 20)}{3600 \times 1 \times 0.3}$$

=54.5（W）

补充说明：

- 1.上述材质在温度改变时，比热容也有很小的变化，但一般情况下可以忽略。比热容表中所给的比热数值是这些物质在常温下的平均值。
- 2.气体的比热容和气体的热膨胀有密切关系，在体积恒定与压强恒定时不同，故有定容比热容和定压比热容两个概念。但对固体和液体，二者差别很小，一般就不再加以区分。

- 1. **确定加热器数量以及单根功率：**根据上述公式计算合计热量（W），以及安装空间确定例如使用2个30（W）的加热器（合计60W）。
- 2. **确定加热器的直径和长度：**根据实际使用场景和被加热物体的具体情况来确定合适的直径和长度尺寸。
- 3. **确定使用的电压：**根据实际工作环境和电源条件等因素，选择合适的电压（V）。
- 4. **产品确认：**检查确认符合所需的加热器直径（D）、长度（L）、电压（V）、热量（W）的筒式加热器，是否在L尺寸和W（电力）固定型、高温型产品范围内。需要注意，L尺寸和W（电力）固定型的电力（W）应该选择比所需热量（W）较大的数值。
- 5. **考虑功率密度：**发热部的功率密度（W/cm²）在2以上15以下时可以制造。功率密度低于2时，可以减小加热器直径、缩短加热器长度、减少使用数量；功率密度高于15时，可以增大加热器直径、延长加热器长度、增加使用数量。尽量降低加热器的功率密度，这样可以延长使用寿命，并且可以稳定地进行控制。
- 6. **确定导线长度：**根据实际安装和使用需求，确定合适的导线长度。
- 7. **温度控制相关：**温度传感器的位置由被加热物（金属块）的设置条件决定，不过为了防止加热器的过热，建议尽量设置于靠近加热器的位置，一般来说加热器和温度传感器之间的距离在10mm左右较为妥当。
- 8. **固定方式：**为了防止筒式加热器从安装孔中脱落，可使用顶丝固定外壳或者用法兰固定，也可将导线固定到角钢等上。
- 9. **温调控制器选择：**因为筒式加热器全都是单相规格，温调控制器请从单相用的MTCS、MTCD、MTCRM中选取。并且1台控制器可连接的加热器根数需参考具体示例（例如将MCHK12—150—V100—W300连接到MTCS（最大容许电流20A）时，计算1根上流过的电流以及1台温调控制器（MTCS）上可连接的根数N，但1个端子上最多可连接2根，因此可能需要另行设置端子排等进行分支）。

筒式加热器的材料选择

筒式加热器的材料选择涉及多个方面，不同部件有不同的常用材料，且需考虑多种因素。以下为您详细介绍：
1. 外管材料：常见的外管材料有In800、In840、304、316L、310S、铝、铜、低碳钢等。不同材料适用于不同的环境和工况，例如在一些有一定腐蚀性的水、水蒸气介质中，可选用耐温400℃的SS316L材质；在空气中干烧的加热管，若需耐温850℃，可选择S321、SS310S、IncoLoy840材质。
2. 氧化镁粉：根据不同的使用要求选择不同规格，有高温粉、中温粉等。
3. 电阻丝：作为发热件，材料一般有两种，Ni-Cr丝和Fe-Cr-Al。
4. 引线端子材料：一般有不锈钢和易削铁两种。
5. 封口材料：包括环氧、硅胶、玻璃等。
6. 此外，加热管的表面负荷（发热表面上单位面积的功率，单位是瓦每平方厘米，即W/cm²）也是选材的重要元素，不同材料在不同介质下能承受的最高表面负荷不同，具体如下：

筒式加热器的安装与维护

安装

1. 安装孔加工：尽量缩小被加热金属块的安装孔间隙，加工金属块安装孔时，建议单侧间隙取0.05以下。被加热物体的温度在300℃以下时，钻削孔也可使用，但建议所有加热器的安装孔采用铰制孔。通常情况下，用通用钻钻孔产生的孔要比钻头的标称尺寸大0.003”到0.008”，配合度可达到0.010”到0.015”。就热传导特性而言，配合度越高越好，但略松一些更便于安装和拆卸，尤其是对于较长的筒式加热器，也建议在零件上将孔钻通，便于拆卸加热器。
2. 安装前清洁：孔钻好后，需要对零件进行清洁或去污处理，以除去切削油；应清除被加热部加工孔时使用的机油、润滑脂，否则会因炭化导致异常发热。
3. 安装操作：将绝缘子和导线从安装孔中引出，把加热器安装到加工好并清洁后的孔位。

维护
1. 避免空烧：请勿使加热器在大气中空烧，否则，即使仅加热器的部分发热部分露出被加热物体，也可能因异常发热而导致断线、起火。
2. 接线：引线连接时，确保端子的牢固性。导线和端子采用压接方式连接时，如果压接不牢会造成接触电阻增大，温度上升，引起加热管损坏、火灾等问题发生。请避免使加热器的导线和绝缘子部分与水等接触，否则可能引起漏电或短路。
3. 控制使用周期：异常短的ON—OFF周期将对加热器的寿命造成不良影响，建议使用PID控制的控制器。
4. 避免过度弯曲：使用时应避免加热管引线部位的折弯。加热管引线部位的折弯很容易造成弯曲处折断、短路等问题。使用中如果引线需反复弯曲或折弯，请与热浪技术人员联系，选用更合适的结构。
5. 使用合适电源：请勿使用额定电压(V)以上的电源；请选择符合使用环境的电压，如使用超过额定值的电压，可能会损坏加热器。
6. 正确取出加热器：从被加热物体中取出加热器时，请务必先切断电源，并且请勿触摸刚切断电源的加热器。
7. 温度控制：加热器本体应控制在500℃（耐高温款800℃）以下，；导线附近应控制在200℃以下。
8. 避免真空使用：不能在真空中使用。
9. 固定加热器：加热器在加热时会膨胀，可能导致发热部露出安装孔，建议用螺丝等固定。
10. 储存及重新启动：加热管存储要注意防潮，初始使用时建议使用低电压启动。在高湿度的环境中储存和使用，会引起绝缘电阻下降，但通电后加热管内湿气蒸发，绝缘性能会逐渐复原，建议采用低电压的方式启动。