

## 阀门材料选择建议

选择阀门主要零件的材料，首先应考虑到工作介质的物理性能（温度、压力）和化学性能（腐蚀性）等。同时还应了解介质的清洁程度（有无固体颗粒）。除此之外，还要参照国家和使用部门的有关规定和要求。

许多种材料可以满足阀门在多种不同工况的使用要求。但是，正确的、合理的选择阀门的材料，可以获得阀门最经济的使用寿命和最佳的性能。

在阀门零件材料的划分中，最一般的方法是按壳体所使用的材料划分：如铸铁阀，壳体材料用灰铸铁、可锻铸铁或球墨铸铁制成的阀门；钢阀，壳体用碳素钢、合金钢或不锈耐酸钢制成的阀；钛阀，壳体用钛合金制成的阀门；铜阀，壳体用铜合金制成的阀门；铝阀，壳体用铝合金制的阀门；塑料阀，壳体用塑料制成的阀门；陶瓷阀，壳体内衬有陶瓷的阀门，等等。

### 1、铸铁阀

铸铁阀以其价格低廉，制造工艺简单，有较好的耐腐蚀性能，广泛应用于国民经济各个部门，是水道、建筑设备、煤气设备、船舶、消防设备、石油化工设备、炼铁设备、食品加工设备等不可缺少的管路附件。铸铁阀的工作温度范围通常中从环境（室温）温度到 225℃ 以下。但是，由于灰铸铁是脆性材料，限制了铸铁阀的使用范围。

在铸铁阀门中，由于可锻铸铁和球墨铸铁内部显微组织的改变，可锻铸铁的组织近表层为铁素体，中心部为珠光体，与软钢的组织大致相同。球墨铸铁是经过添加元素和变质处理，且在铸过程中获得球状石墨，因此，其力学性能比普通灰铸铁要好得多，其使用工作压力可更高些。

通常，铸铁阀门的使用范围规定如下：

（1）当用于公称压力  $PN \leq 1.0 \text{ MPa}$ ，工作温度为  $-10 \sim 200^\circ\text{C}$ ，工作介质为水、海水、蒸汽、空气、煤气、油品等，通常选用牌号为 HT200、HT250、HT300、HT350 的灰铸铁阀。

（2）当用于公称压力  $PN \leq 2.5 \text{ MPa}$ ，工作温度为  $-30 \sim 300^\circ\text{C}$ ，工作介质为水、海水、蒸汽、空气、煤气、油品等，通常选用牌号为 KTH300-06、KTH330-08、KTH350-10 的可锻铸铁阀。

（3）当用于公称压力  $PN \leq 4.0 \text{ MPa}$ ，工作温度为  $-30 \sim 350^\circ\text{C}$ ，工作介质为水、海水、蒸汽、空气、煤气、油品等，通常选用牌号为 QT400-15、QT450-10、QT500-7 的球墨铸铁阀。

### 2、钢阀

由于使用钢材的种类不同，钢阀所适用的介质也大不相同，尽管钢阀的价格比较昂贵，但由于钢是一种塑性材料，适用范围广，可以在多种介质中应用，如钨、饱和蒸汽和热蒸汽、高温和低温油品、液化气体、腐蚀性强的介质等，因此应用非常广泛。

碳钢，由于其力学性能和综合使用性能优异，因此，其使用范围更广，通常还包括铸铁阀及青铜阀（广泛应用于  $-180^\circ\text{C}$  以下）使用的工况条件。一般在重要的设备、装置和管道上都采用坚固可靠的钢制阀门。在介质为可燃性气体、液体，毒性气体、液体，易燃易爆性介质，压缩气体，液化气体，动力装置的管道上，以及其它类似的场合，必须使用钢制阀门。

特碳钢和低镍合金钢可用于工作温度低于零度的工况，但不能使用到深冷的区域。用这些材料制造的阀门，可能适用于海水、二氧化碳、乙炔、丙烯和乙烯等介质。

耐腐蚀钢材包括不锈钢、特种不锈钢、“蒙乃尔”合金，哈斯特洛依“B”，哈斯特洛依“C”，不锈耐酸钢等。

不锈钢耐酸钢阀门可以广泛应用于化工和食品行业。如输关醋酸、硝酸、硫酸、碱、西漂液、食品、果汁、碳酸、制革液和其它许多化工产品的管路上。超低碳奥氏体不锈耐酸钢阀门，通常用于在低温下输送液态气体，如天然气、沼气、氧气和氢气等。特种不锈钢阀门有很好的耐腐蚀性能，通常用于输送各种温度和浓度的硫酸的管道和装置上。“蒙乃尔”

合金阀门，主要用于输送碱、盐溶液，食品和许多无机酸，特别是硫酸和氢氟酸的管道和装置上。此外，这类阀门还可用于蒸汽和海水的管道上。镍阀，对于碱和盐溶液具有极强的耐腐蚀能力，通常用于产品输送中，要求确保高纯度的工况。“哈氏”合金阀门，主要用于输送氯化铵、氯化锌、硫酸铝、硫酸铵、盐酸等强腐蚀性介质的管道和装置上。

耐腐蚀材料制成的阀门，由于工艺复杂，价格昂贵，因此，在选用时，应有足够的依据，以便获得最经济的使用价什。

通常，各种钢制阀门的使用范围规定如下：

(1) 用于公称压力  $PN \leq 32.00\text{MPa}$ ，工作温度为  $-30 \sim 450^\circ\text{C}$ ，工作介质为水、蒸汽、空气、氨、氢气、氮气及石油产品等，通常选用牌号为 WCA、WCB、WCC 的碳素钢；牌号为 20、25、30、35 的优质碳素结构钢锻件；或牌号为 16Mn 的低合金结构钢锻件。

(2) 用于工作压力  $PN \leq 17.00\text{MPa}$ ，工作温度小于或等于  $550^\circ\text{C}$ ，工作介质为蒸汽及石油产品等，通常选用牌号为 ZG15Cr5Mo 的铬钼钢铸件；牌号为 ZG20Cr1Mo1V、ZG15Cr1Mo1V 的铬钼钒钢铸件；牌号为 1Cr5Mo 的铬钼钢锻件，或牌号为 12Cr1Mo1V，12Cr1Mo1VA 的铬钼钒钢锻件。

(3) 用于公称压力  $PN \leq 6.4\text{MPa}$ ，工作温度于或等于  $-196^\circ\text{C}$ ，工作介质为乙烯、丙烯、液态天然气及液氮等。通常选用牌号为 ZG0Cr18Ni19、ZG1Cr18Ni9Ti、ZG1Cr18Ni9Ti 的奥氏体不锈钢耐酸钢铸件，或牌号为 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9、00Cr18Ni9Ti 的奥氏体不锈钢耐酸钢锻件。

(4) 用于公称压力  $PN \leq 6.4\text{MPa}$ ，工作温度小于等于  $200^\circ\text{C}$ 、工作介质为硝酸等，通常选用牌号为 ZG0Cr18Ni9、ZGCr18Ni9、ZG0Cr18Ni9Ti，以及 ZG1Cr18Ni9Ti 的奥氏体不锈钢耐酸钢铸件，牌号为 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9、0Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni9Ti 的奥氏体不锈钢耐酸钢锻件。

(5) 用于公称压力  $PN \leq 6.4\text{MPa}$ ，工作温度小于等于  $200^\circ\text{C}$ 、工作介质为醋酸等，通常选用牌号为 ZG0Cr18Ni12Mo2Ti、的奥氏体不锈钢耐酸钢铸件，牌号为 0Cr18Ni12Mo2Ti，1Cr18Ni12Mo3Ti 的奥氏体不锈钢耐酸钢锻件。

用于制造阀门的钢材牌号很多，采购人员在选择阀门时，应根据工况条件，合理选择不同材料的阀门。

### 3、有色金属及其合金阀门

有色金属及其合金包括铜合金、铝合金以及钛和钛合金。钛和钛合金阀适用于腐蚀性介质和有特殊要求的阀门。

(1) 铜合金阀：用于公称压力  $PN \leq 2.5\text{MPa}$  的水、海水、氧气、空气、油品等介质。当工作温度为  $-40 \sim 250^\circ\text{C}$  的蒸汽时，常选用牌号为 ZCuSn3Zn11Pb4、ZCuSn10Zn2 的铸锡青铜；牌号为 H62、HPb59-1 的黄铜；牌号为 QA19-2、QA19-4 的铝青铜。

(2) 铝合金阀：用于公称压力  $PN \leq 1.0\text{MPa}$  的腐蚀性介质工况时，常用牌号为 ZL7、ZL10。

(3) 钛和钛合金阀：工业纯钛和钛合金有很好的耐腐蚀性能，它的相对密度小、强度高，低温和高温性能都较稳定，是一种很好的耐腐蚀阀门。但由于钛和钛合金阀的成本比较高，铸造工艺性不好，目前仅有西安高压阀门厂生产。

### 4、塑料阀门、陶瓷阀门

这两种阀门都属于非金属材料阀门。非金属材料阀门的最大特点是耐腐蚀性强，甚至有金属材料阀门所不能具备的优点。非金属材料的阀门品种较多，其性能亦有很大差异，一般用于公称压力  $PN \leq 1.6\text{MPa}$ ，工作温度不超过  $60^\circ\text{C}$  的腐蚀性介质。