

文章编号:1009-6825(2004)01-0054-02

# 建筑给水管的选用

杨彩奎

**摘要:**介绍了建筑给水管的发展概况,并在分析各种管材特性的基础上,结合工程实践经验,提出了建筑给水管材的选用原则和应考虑的因素,以满足人们不断提高的生活质量要求。

**关键词:**建筑给水管,选用原则,管材特性

**中图分类号:** TU991.33

**文献标识码:** A

## 1 建筑给水管的选用原则

### 1.1 安全可靠

这是建筑给水中最重要的原则。因为建筑给水有压管,一旦漏水爆裂将会给建筑和人民财产造成损失。管材应能经受得起振动冲击、水锤和热胀冷缩等,并经受得起时间考验,不漏水、不爆裂。

1) 耐温耐压能力。热塑性塑料给水管路系统的设计工作压力,一般是指输送介质温度为 20℃ 时塑料管材的承压能力。因此在选择热塑性塑料管材作热水管时,应考察其在热水温度下的长期承压能力,作为选择标准;复合性管材主要材料仍以热塑性材料为基础,金属材料能增加其刚度和抗振、抗冲击力,但腐蚀的程度能改变管道承压能力,故复合材料管道应针对输送冷、热水选择不同管材。2) 线膨胀系数 ( $m/m \cdot ^\circ C$ ), 膨胀力和敷设方式。塑料管的线性膨胀系数比金属的线性膨胀系数大的多,其线性变形主要表现在管道轴向方向上的膨胀延长和水平方向上的弯曲,其膨胀量与温差成正比,故对于明装或非埋设型暗装,当直线距离大于 20 m 时,应考虑采用伸缩节或折角自然补偿方式,这是塑

料管与金属管一个最重要的差异。在设计及施工安装时应予以充分重视。但同时考虑到虽然塑料管的线性膨胀系数是金属管的几倍甚至几十倍,但其膨胀力都只有金属管的几十分之一,同时有良好的抗变性能。故对于卫生间或者室内地板内暗敷的支管,由于受水泥砂浆的摩擦阻力,塑料管线性膨胀会受约束而蠕变为向变化,而不至于使外敷水泥崩裂,故配水支管可采用传统方式埋设或适当留一定管槽空间;复合管由于塑料材料的膨胀受到金属的约束,线膨胀系数大大降低,但如果金属部分和塑料材料之间接合不紧密,会由于热胀冷缩不均而产生剥落和分层现象,从而影响复合管的整体性能,降低其强度和承压能力,这也是复合管制造工艺需要注意的问题。3) 导热性能(导热率  $W/cm \cdot K$ )。塑料管的导热率约是钢的 1/100,是铜的 1/1000,也就是塑料管自身有极好的隔热保温性能。塑料管的保温一般采用 PVC/NBR 闭孔型橡塑海绵保温管,高发泡聚乙烯(PE)闭孔型保温管、硬聚氨酯泡沫塑料管和现场喷聚氨酯多元脂发泡剂等。4) 抗水锤能力(弹性模量  $N/cm^2$ )。给水系统中由于阀门启闭,系统压力突然变化,而造成水锤现象,可能导致管材的爆裂和变形。水锤压力的大小与水锤波速有关,水锤波速又与管材的弹性模量和管径、壁厚有关,管材的弹性模量越小、管径越大,壁厚越薄均可使水锤波

速减小。一般各种塑料管的抗水锤能力均低于钢管的抗水锤能力。5)壁厚、重量、流量、管径范围。由于各种管道材料的不同,其在满足同样抗压、耐温和强度条件下,管道壁厚会产生差异,从而引起抗水锤能力,管内径及水力条件不同,一般情况下,壁薄的管材节省材料,管内径大,水力条件好,重量轻,施工安装容易。另外,管材不同因其生产工艺、制造成本、使用范围不同,管径范围也各不相同,在选择管材时应加以注意。

### 1.2 经济性

在满足使用安全供水的前提下,花最少的钱选用管材。在比较管材价格的同时还要比较管件的价格,而且还要比较施工安装费用。综合性的价格因素与许多方面有关,如材料获取的便宜程度、国产还是进口、管壁厚度、重量和运输费用、管道接头及配件、安装人力费用以及贮藏费用等。一般,塑料类管材及复合管的价格均高于镀锌钢管的价格。但塑料类管材及复合管的综合价格并不一定比镀锌钢管的高。这说明各种管材都有其适用的经济定位。

### 1.3 卫生性

目前推向市场的管材均要符合国家标准 GB/T 17219-1998 的要求,而且经过国家认可的检测部门测试,合格才能投放市场。所以不加改性剂塑料和化学成分中或表面镀层中无重金属分子的金属管其卫生性能好,反之亦然。

### 1.4 节能

任何管材从原料提炼合成、熔融、机轧、注剂均要消耗能量,从宏观来看,金属管比塑料管要耗能。在复合过程中采用热胀、喷涂复合工艺的钢塑复合管要比金属管耗能,厚壁管比薄壁管耗能。另外,管材内表面粗糙度大的比粗糙度小的要耗能。管接头局部缩径比通径的要耗能,即沿程和局部水头损失大。从施工工艺角度分析,用电焊、汽焊、热熔连接的比较耗能。

### 1.5 可持续发展

任何一种管材能被人们经用而不衰,其中很重要的原因是由于它能被回收重复利用和不产生新的污染。据考证铜水管自从埃及金字塔中发现距今已达 5 000 年之久,而镀锌钢管由于其容易锈蚀,影响水质而逐渐限用或淘汰。对于塑料管,多数可以将废料回收重复利用,而对于交联聚乙烯(PEX)因其废料或旧管不能回用,又不能降解,这个问题一直成为探索的问题。现在有一种不加交联剂的改性聚乙烯(PE-RS)问世,使得这种塑料管的发展成为可持续。随着时间的推移,一些带有致变环境因子塑料管的发展又成为不可持续。

以上建筑给水管选择原则之间若发生矛盾,首先服从的是安全可靠,这是不能置疑的。

## 2 建筑给水管选用应考虑的因素

### 2.1 建筑装饰标准

精装修的高档商品房应选用高档的管材,如铜管和不锈钢

管,而毛坯房的支管则应用最便宜管材 UPVC 或 PE 管等,因为设计不能为业主考虑得很周全,业主往往在装饰时把这些管道(主要指支管)作为建筑垃圾扔掉。

### 2.2 建筑物的寿命

一般高层建筑寿命定为 100 年,多层建筑定为 50 年,所选管材应与其匹配。否则已入住的住宅,更换给水配管十分困难。

### 2.3 输水温度

可区分为适用冷水管和热水管。

### 2.4 输水水质

可区分为输送生活饮用水和输送饮用净水。

### 2.5 使用场合

水泵房的管道,由于振动和受水锤冲击、检修等,应该选用金属管材。加压主管、给水干管如同人体的主动脉,可靠性要求高,宜用金属管。进户支管一般压力不超过 0.6 MPa,可以用金属管也可用塑料管。水箱、水池中的管一般用金属管,因要承受水力阀开关的扭矩。

### 2.6 敷设方法

敷设方法有明敷和暗敷,明敷有在室内和室外明露。塑料给水管不应在室外明敷,容易受阳光紫外线照射,加速老化,缩短使用寿命。一些软性塑料管不适用于室内明敷,热胀冷缩易弯曲变形。暗敷有在管窿内、吊顶内嵌墙或埋设于找平层中,铝合金内衬塑管,因受水泥腐蚀不应埋设或嵌墙敷设。

### 2.7 管径

大管径建筑给水管或金属与塑料复合管,有些大口径塑料管因耗材且连接质量不易控制,既不适宜,也不经济。

### 2.8 接头连接形式

卡套式连接可拆卸,安装方便,但容易漏水,特别适用于热水系统,因时冷时热交替变化,接头容易松动;压封式连接施工方便、快捷,但不可拆卸,密封性好;承插粘结施工方便,不可拆卸,密封性尚可,但粘结剂要求专用并避开明火。沟槽式连接,小口径不适用,一般用于大口径给水管,但管道断面防腐必须处理好。一般 PE、PEX 衬里钢塑复合管因塑料韧性和蠕变性好,可用于沟槽式连接。

热熔连接漏水的几率小,但要求施工快捷,水平垂直度要把握,一旦连接好,大局已定不可修改,但大管径热熔质量把握性差。焊接连接只适用于铜管,施工费用高,且有明火。

丝扣连接只适用于衬塑(涂)钢复合管、镀镍磷合金钢管,配件应用内注塑的玛钢配件。

法兰连接只适用于大口径管道。

综上所述,在选用建筑给水管时,综合分析各方面因素,在满足安全可靠性的基础上,选用经济、卫生、节能、持久耐用、美观的产品,来满足人们生活生活质量不断提高的要求。

## Pipes selection for water supply in buildings

YANG Cai kui

(Taiyuan Synthetical Development Company, Taiyuan 030002, China)

**Abstract:** The development situations of water supply pipes are introduced and based upon features analysis of various pipes and combined with practical work the principles and factors needing considerations in pipe selection are proposed in order to meet the increasing requirements for living quality.

**Key words:** water supply pipe in building, selection principle, pipe features