

◎ 工程建设材料标准速查与选用指南系列 ◎

水暖材料 标准速查与选用指南

SHUINUAN CAILIAO BIAOZHUN SUCHA YU
XUANYONG ZHINAN

王顺玲 ◎ 主编



中国建筑工业出版社

工程建设材料标准速查与选用指南系列

水暖材料标准速查与选用指南

王翠玲 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水暖材料标准速查与选用指南/王翠玲主编. —北京:中国建材工业出版社, 2012. 1

(工程建设材料标准速查与选用指南系列)

ISBN 978-7-5160-0072-4

I. ①水… II. ①王… III. ①水暖工-建筑材料-指南 IV. ①TU57-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 238469 号

水暖材料标准速查与选用指南

王翠玲 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.5

字 数: 497 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版

印 次: 2012 年 1 月第 1 次

定 价: 40.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。电话: (010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书以最新水暖工程材料标准规范为依据,以水暖工程材料的选择为主线,系统阐述了工程材料的结构、组织与性能的基本理论和常用水暖材料的技术性能及检测试验方法。全书主要介绍了水暖管材、水暖管件、水暖管道阀门、水暖管道仪表与器具等内容。

本书内容全面、资料翔实,具有很强的实用性。本书可供水暖工程设计以及材料管理人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

水暖材料标准速查与选用指南

编 写 组

主 编：王翠玲

副主编：唐海彬 赵 娟

编 委：吴成英 刘雪芹 韩晓芳 黄泰山

赵红杰 王卫凭 罗宏春 王 静

郑建军 钟建明 王建龙 杜家吉

刘 倩 刘 争 吴 洁 张艳萍

沈 杏 邵伟民 田凤兰 何晓卫

黄志安 卢晓雪 刘 锦 崔奉伟

王秋艳 王晓丽 左万义 王 燕

卻建荣 黎 江

前言

PREFACE

工程材料的种类繁多,随着材料科学和材料工业的不断发展,各种类型的新型工程材料不断涌现。随着社会的进步、人民生活水平的不断提高,人们对建构筑物需求,也从其最基本的安全需求、适用需求,发展到轻质高强、抗震、高耐久性、环保、节能等诸多新的功能要求。在此基础上,工程材料的研究也开始从被动的以研究应用为主向开发新功能、多功能材料的方向转变。工程材料是一切工程建设的物质基础,要发展工程建设行业,就必须发展工程材料工业。在建设工程中恰当地选择和合理地使用工程材料不仅能提高工程质量及其寿命,而且对降低工程造价、节能减排、调控能源使用结构也有着重要的意义。工程材料的发展不仅制约着工程设计理论的进步和施工技术的革新,同时也具有推动它们发展的作用,许多新技术的出现都是与新材料的产生密切相关的。

工程材料技术标准、规范是针对原材料、产品以及工程质量、规格、检验方法、评定方法、应用技术等作出的技术规定,它是在产品生产、工程建设、科学研究以及商品流通等领域中共同遵循的技术法规。随着新材料的不断涌现,以及新技术的不断应用,近年来国家对多种新、老材料的产品规格、技术性能、检验方法等进行了规定或修订。《工程建设材料标准速查与选用指南系列》丛书即从材料标准速查与选用方向入手,向相关从业人员提供查找新材料标准、选取合适材料的捷径。

《工程建设材料标准速查与选用指南系列》丛书共包括以下 10 个分册:

- 1.《电气材料标准速查与选用指南》
- 2.《胶凝材料标准速查与选用指南》
- 3.《焊接材料标准速查与选用指南》
- 4.《水暖材料标准速查与选用指南》
- 5.《防水材料标准速查与选用指南》
- 6.《防腐材料标准速查与选用指南》
- 7.《钢结构材料标准速查与选用指南》
- 8.《保温隔热材料标准速查与选用指南》
- 9.《土建工程材料标准速查与选用指南》
- 10.《装饰装修材料标准速查与选用指南》

与市场上同类图书比较,本套丛书主要具有以下特色:

(1)本套丛书严格以当前最新的国家、行业标准为编写依据,并在相应资料中注释有编写标准的名称与编号,体现了资料的先进性和规范性,保证了读者在阅读本书时所获取的资料信息为最新内容,同时方便读者获取相关标准信息。

(2)本套丛书以材料分类、规格、技术性能、检验方法、包装与运输等为编写结构体例,介绍了各种材料的基本技术要求和选用方法,有助于相关从业人员合理选取材料,妥善运输、存储材料,并进行必要的检验验收。

(3)本套丛书所选材料均为各专业常用材料与典型材料,具有一定的代表性与针对性,可满足各专业人员的实际需求。

(4)本套丛书在各分册图书后附有本册图书所选录材料的标准名称、编号与所在页码,方便读者查找与阅读,起到了节约查找时间、直观展示所选材料是否为最新的作用。

限于编者的水平及阅历的局限,加之编写时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关专家批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

第一章 水暖管材	(1)
第一节 基础知识	(1)
一、管材的分类	(1)
二、管材的特性	(2)
三、管道连接方式	(4)
第二节 无缝钢管	(6)
一、规格及选用	(6)
二、高压锅炉用无缝钢管(GB 5310—2008)	(6)
三、低中压锅炉用无缝钢管(GB 3087—2008)	(19)
四、无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 17395—2008)	(23)
第三节 焊接钢管	(27)
一、概念及选用	(27)
二、低压流体输送用焊接钢管(GB/T 3091—2008)	(28)
三、直缝电焊钢管(GB/T 13793—2008)	(34)
四、城市供热用螺旋缝埋弧焊钢管(CJ/T 3022—1993)	(41)
五、低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管(SY/T 5037—2000)	(45)
六、焊接钢管尺寸及单位长度重量(GB/T 21835—2008)	(50)
第四节 塑料管材	(50)
一、分类及选用	(50)
二、给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材(GB/T 10002.1—2006)	(53)
三、建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材(GB/T 5836.1—2006)	(66)
四、工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管材(GB/T 18998.2—2003)	(70)
第五节 有色金属管材	(77)
一、铜及铜合金拉制管(GB/T 1527—2006)	(77)
二、铜及铜合金挤制管(YS/T 662—2007)	(82)
三、铝及铝合金管材(GB/T 4436—1995)	(85)
第二章 水暖管件	(98)
第一节 基础知识	(98)
一、管件的分类	(98)
二、管件的选择	(98)
第二节 钢制管件	(102)
一、钢制法兰管件(GB/T 17185—1997)	(102)
二、钢制对焊无缝管件(GB/T 12459—2005)	(109)
三、钢板制对焊管件(GB/T 13401—2005)	(119)
第三节 给水衬塑可锻铸铁管件	(127)
第四节 塑料管件	(131)
一、建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件(GB/T 5836.2—2006)	(131)
二、给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件(GB/T 10002.2—2003)	(141)



三、工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道管件(GB/T 18998.3—2003)	(162)
第五节 建筑用铜管管件	(168)
第三章 水暖管道阀门	(180)
第一节 基础知识	(180)
一、阀门的分类	(180)
二、阀门的选用	(182)
第二节 截止阀和止回阀	(184)
一、概述	(184)
二、铁制截止阀与升降式止回阀(GB/T 12233—2006)	(185)
三、轴流式止回阀(GB/T 21387—2008)	(189)
第三节 闸阀	(195)
一、概述	(195)
二、法兰连接铁制闸阀(GB/T 12232—2005)	(196)
三、给水排水用直埋式闸阀(CJ/T 262—2007)	(204)
四、给排水用软密封闸阀(CJ/T 216—2005)	(208)
第四节 旋塞阀	(216)
一、概述	(216)
二、钢制旋塞阀(GB/T 22130—2008)	(216)
第五节 安全阀	(224)
一、概述	(224)
二、安全阀一般要求(GB/T 12241—2005)	(225)
第六节 其他阀门	(227)
一、球阀	(227)
二、蝶阀	(228)
三、隔膜阀	(228)
四、节流阀	(228)
五、减压阀	(229)
六、疏水阀	(230)
七、燃气专用阀门	(230)
第四章 水暖管道仪表与器具	(232)
第一节 水暖管道仪表	(232)
一、基础知识	(232)
二、冷水水表和热水水表(GB/T 778.1—2007)	(238)
三、工作用玻璃液体温度计(JJG 130—2004)	(247)
四、一般压力表(GB/T 1226—2010)	(252)
五、制冷用金属与玻璃烧结液位计和视镜(JB/T 6918—2004)	(257)
第二节 水暖器具	(260)
一、基础知识	(260)
二、数控恒温水嘴(GB/T 24293—2009)	(264)
三、储水式电热水器(GB/T 20289—2006)	(268)
四、铜管对流散热器(JG 221—2007)	(274)
五、卫生陶瓷(GB 6952—2005)	(279)
参考文献	(288)



第一节 基础知识

一、管材的分类

常用的管材有钢管、铸铁管(生铁管)、有色金属管、橡胶管(压力胶管)、混凝土管和石棉水泥管、陶管、塑胶管及复合管等。

1. 钢管

钢管按照制造方法分为无缝钢管和焊接钢管两种。无缝钢管用优质碳素钢或合金钢制成,有热轧、冷轧之分。焊接钢管在制造方法上又分为对边焊接(对缝焊接)、侧边焊接和螺旋焊接三种。

无缝钢管主要是用于石油输送、地质勘探及各种液体、气体工业管道等。焊接钢管(又称“接缝钢管”或“有缝钢管”)一般用于海水管道、煤气管道、暖气管道及结构零件等。焊接钢管有镀锌(白铁管)、不镀锌(黑铁管)两种。镀锌管多半用于外露部分以防腐蝕;螺旋焊接管主要用于排水、输油管道等。建筑上一般常用的“无缝钢管”,通常简称“一般无缝钢管”。

2. 铸铁管(生铁管)

一般铸铁管按其管端接头处形状的不同,可分为承插式(套袖式或钟栓式)和折缘式(盘式或法兰式)两种。承插式又分为双承、双插、承插等,折缘式有双盘与单盘之分。

铸铁管系由生铁制成。由于生铁性脆,比较粗糙,容易发生渗水或破裂,因此,不能承担较高的压力,一般只宜用于 10~16 个大气压的低压场合使用(包括水锤和安全系数)。所以多用于外部上下水道管路、室内及院内下水道中的分支管路以及穿过铁道、街道和埋设在有腐蚀性的地下水道工程。

(1) 铸铁管的原料弹性限度很低,不能抵抗较大的压力,同时重量较大,易受损伤。但抗锈力较强,适用于地下或水中。

(2) 为了防止铸铁管及接头的生锈和腐蚀,并使其表面光滑,多用热沥青防腐。

(3) 现在建筑工程中的上、下水管道大量使用 PVC 管取代铸铁管和有色金属管。

3. 有色金属管

建筑工程中常用的有紫铜管、黄铜管、铝及铝合金管等,主要用于暖通、电气、化工和其他设备以及各种栏杆扶手等。

4. 橡胶管(压力胶管)

橡胶管系由胶层、胶布层和外胶层组成,主要用于输送液体和气体。按其输送的对象不同分为两种:一种是输送气体、汽油、煤油、润滑油和稀酸、碱溶液的胶管;另一种是输送水的胶管。按使用性质分为输送胶管和吸引胶管两种。



5. 混凝土管和石棉水泥管

(1)混凝土管。根据用途、压力及制造方法的不同分为预应力钢筋混凝土管、普通钢筋混凝土管及无钢筋混凝土管三种。

- 1)预应力钢筋混凝土管能承受较高的压力,专用于承受压力的上下水管;
- 2)普通钢筋混凝土管多用于承受较少压力或不承受压力的排水管道;
- 3)无钢筋混凝土管抗压强度为钢筋混凝土管的30%~50%,主要用于排水系统。

(2)石棉水泥管。其按用途分为输水、输气用石棉水泥压力管及作落水用的石棉水泥水落管。石棉水泥压力管可以代替铸铁管或钢管用于输水、输气,承压小的可作落水管等。

6. 陶管

陶管分普通陶管和耐酸陶管两种,普通陶管一般用作给排水管道之用;耐酸陶管一般用作输送酸、碱液体作给排水管道和农田水利灌溉之用。陶管相对价格较便宜,但产品粗笨,比较粗糙,极易破坏,因而使用越来越少,多被塑料管取代。

7. 塑料管

塑料管主要有聚氯乙烯硬管和软管、聚乙烯管、聚丙烯管、玻璃钢管及氯化聚乙烯(CPVC)管等。可用作建筑工程的给排水管,还可作在建筑工程中化工管道输送腐蚀性介质用,亦可作输油用。其用量大,软、硬管皆可作电线套管用,有很大的发展前景。

8. 复合管

复合管包括铝塑复合管、钢塑复合管、钢丝网骨架增强复合塑料管,它们综合了金属管和塑料管的优点,可广泛用于各个领域。

二、管材的特性

1. 管材的规格

(1)直径。管材的直径分为外径、内径和公称口径。管材外壁的直径称为外径,内壁直径称为内径。公称口径是标准中规定的名义直径,又称公称直径。公称直径就是为使管道及其附件、进出口设备等能相互连接的通用直径。作为一种称谓直径,它既不是管材的外径,也不完全等于其内径,而是根据管壁厚度的不同,内径在公称直径左右变化,但只要公称直径相同的管道,无论其种类与生产厂家如何,其外径均应相等。

低压流体输送用焊接钢管(黑管)和低压流体输送用镀锌焊接钢管的规格用公称口径表示,它是内径的近似值(公称口径不等于外径减去两倍的壁厚)。普通碳素钢电线套管的规格用公称口径表示,它是外径的近似值(公称口径不等于内径加上两倍的壁厚)。显然,相同规格的低压流体输送用焊接钢管比普通碳素钢电线套管要粗。铸铁管的公称口径为内径的近似值。公称口径习惯上常用英寸表示。塑料管材及各种复合管材规格用公称外径表示。

工程上使用的水煤气管、螺旋卷焊管、直缝卷焊管、丝接管件等均应公称直径表示。公称外径一般等于平均外径的最小值。

(2)壁厚。按照壁厚管材有普通管与加厚管之分。普通碳素钢电线套管一种是厚壁管,壁厚为2.25~4.0mm,称为一分管,主要用于大型混凝土掩蔽式配电工程和露出式配电工程。另一种薄壁管,壁厚为1.6~2.0mm,称为五厘管,适用于木建筑掩蔽式配电工程和露出式配电工程。塑料管材及各种复合管材的产品厚度不均匀,产品厚度的最小值称为公称厚度。

2. 主要理化性能

(1)材质密度。物质具有质量,单位体积物体的质量称为物体的密度,用 ρ 表示,单位为 g/cm^3



或 kg/m^3 , 用于计算管材的理论质量。

(2) 拉伸强度。管材的拉伸试验中材料在断裂前所能承受的纵向应力最大值, 单位为 MPa 。

(3) 硬度。管材的硬度是指材料抵抗比它更硬的物体压入其表面的能力。材料越硬, 受压后的压痕越小。

(4) 导热系数。当沿着热流方向 1m 距离内, 温差为 1K 时, 在 1h 内传过 1m^2 截面的热量为导热系数。它是材料导热能力的物理参数, 单位为 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

(5) 维卡软化点及维卡软化温度。维卡软化点是评价热塑性塑料管材高温变形趋势的一种试验方法。该方法是在等速升温条件下, 用一根带有规定负荷、截面积为 1mm^2 的平顶针放在试样上, 当平顶针刺入试样 1mm 时的温度即为该试样所测得的维卡软化温度。

(6) 交联。为了提高塑料管材机械性能和热性能, 交联是最为有效的手段。所谓高分子交联反应是将分子间的范德华力吸引转变成化学键的结合, 交联的结果是将线性分子材料转变成三维网状结构, 从而大大改善材料的性能。

(7) 共混。将不同类型的高分子材料通过物理或化学的方法混合在一起的方法称为共混。它是塑料管材改性的一种极为有效的手段。一般来说, 单一组分的聚合物往往有些性能不够理想, 通过共混, 将两种或两种以上性能各异, 甚至不完全相容的聚合物混合在一起, 则可得到与其中各种均聚物都大不相同的性能。

3. 公称压力、试验压力、工作压力

压力管道在运行过程中会受到输送介质的压力和温度作用, 温度升高会使管材、管件及附件的强度降低。当温度一定时, 为了使管道材料能在设计压力下正常工作, 国家规定了管道材料的公称压力、试验压力以供选用。

(1) 公称压力。管道所能承受的耐压能力取决于使用寿命和最高使用温度。国家规定, 在介质温度为 0°C 时, 把制件长期允许承受的工作压力叫做制件的耐压强度标准, 称为公称压力。用符号 PN 表示, 其单位是 MPa (兆帕)。例如, 公称压力 $\text{PN}1.0\text{MPa}$ 的给水聚丙烯管, 表示在连续使用水温为 20°C 、使用寿命为 50 年时, 管道允许压力为 1.0MPa 。

(2) 试验压力。为了检验各种管材的机械强度和密闭性能, 管材、管件在出厂前必须进行压力试验, 在压力试验时测得的压力值称为试验压力。用 P_s 表示, 单位为 MPa 。

(3) 工作压力。工作压力是管材、管件在工作时所承受的实际压力。用 P 表示, 单位为 MPa 。为保证管材、管件的工作安全, 必须是 $P \leq P_s$ 。

4. 管材的标识

色泽和色标统称为标识。

(1) 色泽。色泽是以管材表面的整体颜色表示管材用途的信息。我国塑料管常用的色泽颜色见表 1-1。

表 1-1 各种管材常用的色泽颜色

颜色 管材	蓝色	橙红色或红色	灰色	白色	黄色	黑色	绿色
冷水给水管	○	×	△	△	×	△	×
热水给水管	×	○	△	△	×	△	×
埋地排水管	×	×	○	△	×	△	×



续表

颜色 管材	蓝色	橙红色或红色	灰色	白色	黄色	黑色	绿色
排水管	×	×	○	△	×	△	×
雨落水管	×	×	×	○	×	×	×
燃气管	×	×	×	×	○	△	×
电工套管	×	×	×	△	×	△	○

注:1.“○”符号表示规定的颜色。

2.“△”符号表示必须添加规定颜色的色泽。

3.“×”符号表示禁用的颜色。

管材表面色泽应均匀,无明显色差。色泽的色牢度试验,应符合《食品包装用聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯成型品卫生标准的分析方法》(GB/T 5009.60)中脱色试验的要求。

(2)色标。以管材表面的颜色线条或线条加文字表示管材的用途信息。

1)当用色标方式来表示管材的用途时,色标应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 色标的颜色

颜色 管材	蓝色	橙红色或红色	灰色	黄色	绿色
冷水给水管	○				
热水给水管		○			
埋地排水管			○		
排水管			○		
雨落水管					
燃气管				○	
电工套管					○

2)色标的线条可采用实线或虚线,应沿轴向延续。色标的线条数量不得少于一条,且多条线条沿轴向均布。当采用文字加线条表示色标时,文字和线条必须为相同颜色。色标的线条宽度应符合表 1-3 的规定。色标应清晰、整齐、着色牢固。

表 1-3 建筑塑料管材色标线条宽度

公称外径/mm	线条的宽度/mm
≤250	1.5~2.0
>250	2.5~3.0

3)色标的色牢度试验,应符合《食品包装用聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯成型品卫生标准的分析方法》(GB/T 5009.60)中脱色试验的要求。

三、管道连接方式

管道系统连接包括管材与管材连接、管材与管件连接、管材与器具(水嘴、水表、阀门、热水器等)的过渡连接。管道的连接方式,因管材和管件种类不同而有区别。



1. 热熔连接

热熔连接是相同热塑料制作的管材与管件互相连接的新型管材连接方法,连接强度比较高。采用专用热熔工具,将连接部位表面加热,直接对其热熔和承插,冷却后连接成为一体。它不是化学反应的过程,而是一个物理变化过程及其结果。

热熔连接方法有下列三种:

(1)直接热熔连接,是将连接部位加热,直接对其进行热熔连接。

(2)承插式热熔连接,是将管材插入端和承插端分别加热变软后,迅速插入,冷却后即可达到比较牢固的结合,为提高承插连接的使用压力,也可采用在承插部位加套管。

(3)电熔连接。相同的热塑性管道连接时,插入特制的电熔管件,由电熔连接机具向电熔管件通电,依靠电熔管件内部预先埋设的电阻丝产生所需要的热量进行熔接,冷却后管道与电熔管件连成为一个整体。其特点是连接方便、快速、接头质量好、外界因素干扰小,一般用在受安装部位限制、无法实施热熔连接的处所,在 PP、PE、PB 管道施工中被广泛采用。

2. 焊接

焊接是同质管材连接常用的方法,主要用于金属管件,特别是铜管焊接最为牢固。

3. 粘结

同质管材用专用的胶粘剂粘结,如 PVC-U、ABS 管材和管件的粘结,是通过专用胶粘剂来实现的,这种粘结也称之为“冷焊”。如果管道与管件公差配合适当,这种粘结也是一种很好的连接方法。用于生活给水时,对粘结胶水毒性问题,应予以足够重视。

4. 机械式连接

机械式连接适用于所有管材,特别是当管材与器具连接时,一般均采用机械连接。机械连接方法很多,主要有以下几种:

(1)活接式接头。活接式接头结构是由管箍螺母、密封胶圈、打滑圈和弹性挡圈组成。塑料管材采用活接式接头,施工时用开槽刀在管端部转动数圈,开出一条挡圈槽,然后逐一套上管箍螺母、弹性挡圈、打滑圈和橡胶密封圈,再将带槽管端插入管件,拧紧管箍螺母即可。

(2)卡套式连接。连接件由带锁紧螺母和丝扣管件组成。当管道插入管件后,拧动锁紧螺母,把预先套在管道上的金属管箍压紧,以起到管材与管件的密封和连接作用。

(3)承插式连接。承插式连接是用于承插式管接头,它是由铸钢、不锈钢或铜制接头本体、螺母、卡套、衬套和橡胶密封圈等组成。安装时将管道插入管件后,拧动螺母,压紧密封圈和垫圈,起到管材与管件的连接和密封作用。管接头分外螺纹锁紧和内螺纹锁紧两类。铸铁管连接、塑料管材热熔连接虽非机械式连接,但连接接口为承插式。

(4)法兰盘连接。法兰盘连接用螺母、垫圈拧紧保证密封。法兰盘与金属管采用焊接;与塑料管一端与过渡接头采用热熔连接,再套上法兰盘,将耐热无毒橡胶密封圈、钢管或钢阀门金属法兰盘用螺母、垫圈拧紧保证密封。法兰盘连接使用时方便,一般在与法兰阀门、水泵进出口连接时采用。

(5)法兰压盖橡胶圈连接。法兰压盖橡胶圈连接每一个接口包括法兰套箍(又称伸缩接轮)一件,法兰压盖两个,O型橡胶圈两个,螺栓、螺母和垫圈数个。法兰压盖及法兰套箍可用铸铁件,也可用注塑件。此法是借螺栓挤压橡胶圈形成密封,密封性可靠,还可承受一定的轴向伸缩和由于地基沉降或其他外力引起的轴向小量偏转,比较适宜于较大口径的塑料给水管采用,水压可达 10MPa。

(6)扩口式法兰连接。大口径并且受力较大情况下可采用扩口式法兰连接。

(7)套筒式连接。套筒式连接管材采用对焊,对焊后将焊缝铲平,加套管,套管两端再焊接在管



道上。也可采用胶粘剂将套管与连接管粘合。套管的长短一般大于各管的直径,使用可靠、施工方便,但不可拆卸,多用于金属管焊接或塑料管道胶水粘结。

(8)卡箍式连接。管道插入有倒牙的管件后,将套在管道外表面的铜质管箍用专用夹紧钳夹紧,以起到管材与管件密封和连接作用。插入式连接件和专用工具保证了管道安装简便快捷、安全可靠。

(9)形状记忆效应连接法(或称卡压式连接法)。形状记忆效应是指具有记忆功能的材料在应力作用下,诱发内部结构转变而使零件宏观上发生变化。形状记忆效应连接法,是在两根管道(或管件)的连接外套上一个小巧不锈钢记忆接头,然后通过加热器将接头低温加热(不到 1min),接头受热后产生记忆效应,收缩固紧管道。也有的不用加热,而是用专用工具加压,使接头连接。此方法是利用金属的形状记忆效应的一项特殊性能,实现管道连接的新方法。管道连接方法快捷、安全可靠,适用于小口径的不锈钢管、紫铜管、铝管、铝塑复合管、外壳为金属的复合管等。

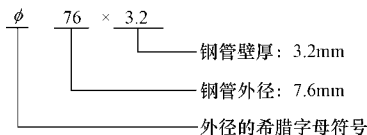
(10)钳压式管件连接。钳压式管件连接是一种新型管件连接,它是由管件本体、不锈钢套和两个 O 型密封圈构成的。该管件结构紧凑,管件本体由锻压形成的黄铜坯料经精加工制成,不锈钢套压紧后形成的外圆柱面亮丽美观。这种连接方法,要用专用加压钳,小口径管可用人工加压钳,大口径管要用液压式加压钳。它连接后不能再拆卸。密封性能好,连接使用寿命长。使用范围广,无论是冷热水、燃气管道领域,还是冲击、振动场合都适用。构成管件的零件数量少,结构简单,安装方便。

第二节 无缝钢管

一、规格及选用

普通无缝钢管是用普通碳素钢、优质碳素结构钢、低合金钢或合金结构钢制成的,品种规格多、强度高,按生产工艺不同有热轧无缝钢管和冷轧(拔)无缝钢管两种,热轧无缝钢管按外径分有 32~600mm 共 45 个规格;冷轧(拔)无缝钢管按外径分有 4~200mm 共 50 个规格。工程上常用无缝钢管的外径乘壁厚表示其规格。多用于高温高压管道中。无缝钢管的标准化系列执行《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 17395—2008)。

如外径 76mm、壁厚 3.2mm 无缝钢管的规格可表示为:



常用建筑安装无缝钢管在选用时,必须依据使用要求和标准。即使同一牌号、同一规格的无缝钢管,不同的标准其成分和技术要求也不同。

二、高压锅炉用无缝钢管(GB 5310—2008)

1. 分类

高压锅炉用无缝钢管按产品制造方式分为两类,即热轧(挤压、扩)钢管和冷拔(轧)钢管。

2. 外径和壁厚

(1)除合同中另有规定外,钢管按公称外径和公称壁厚交货。根据需方要求,经供需双方协商,钢管可按公称外径和最小壁厚、公称内径和公称壁厚或其他尺寸规格方式交货。



(2)钢管的公称外径和壁厚应符合《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 17395)的规定。根据需方要求,经供需双方协商,可供应 GB/T 17395 规定以外尺寸的钢管。

当钢管按公称内径和公称壁厚交货时,其尺寸规格由供需双方协商确定。

注:如无特殊说明,标准中所述“壁厚(S)”包括公称壁厚和最小壁厚,所述“外径(D)”包括公称外径和计算外径。

(3)钢管按公称外径和公称壁厚交货时,其公称外径和公称壁厚的允许偏差应符合表 1-4 的规定。

钢管按公称外径和最小壁厚交货时,其公称外径的允许偏差应符合表 1-4 的规定,壁厚的允许偏差应符合表 1-5 的规定。

钢管按公称内径和公称壁厚交货时,其公称内径的允许偏差为 $\pm 1.0\%d$,公称壁厚的允许偏差应符合表 1-4 的规定。

(4)当需方未在合同中注明钢管尺寸允许偏差级别时,钢管外径和壁厚的允许偏差应符合普通级的规定。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应表 1-4 和表 1-5 规定以外尺寸允许偏差的钢管,或其他内径允许偏差的钢管。

表 1-4

钢管公称外径和公称壁厚允许偏差

mm

分类代号	制造方式	钢管尺寸		允许偏差	
				普通级	高级
W-H	热轧 (挤压) 钢管	公称外径 (D)	≤ 54	± 0.40	± 0.30
			$> 54 \sim 325$	$S \leq 35$	$\pm 0.75\%D$
				$S > 35$	$\pm 1\%D$
			> 325	$\pm 1\%D$	$\pm 0.75\%D$
		公称壁厚 (S)	≤ 4.0	± 0.45	± 0.35
			$> 4.0 \sim 20$	$+12.5\%S$ $10\%S$	$\pm 10\%S$
			> 20	$D < 219$	$\pm 10\%S$
				$D \geq 219$	$+12.5\%S$ $-10\%S$
W-H	热扩钢管	公称外径 (D)	全部	$\pm 1\%D$	$\pm 0.75\%D$
		公称壁厚 (S)	全部	$+20\%S$ $-10\%S$	$+15\%S$ $-10\%S$
W-C	冷拔(轧) 钢管	公称外径 (D)	≤ 25.4	± 0.15	—
			$> 25.4 \sim 40$	± 0.20	—
			$> 40 \sim 50$	± 0.25	—
			$> 50 \sim 60$	± 0.30	—
			> 60	$\pm 0.5\%D$	—
		公称壁厚 (S)	≤ 3.0	± 0.3	± 0.2
			> 3.0	$\pm 10\%S$	$\pm 7.5\%S$



表 1-5

钢管最小壁厚的允许偏差

mm

分类代号	制造方式	壁厚范围	允许偏差	
			普通级	高级
W-H	热轧(挤压)钢管	$S_{\min} \leq 4.0$	$+0.90$ 0	$+0.70$ 0
		$S_{\min} > 4.0$	$+25\%S_{\min}$ 0	$+22\%S_{\min}$ 0
W-C	冷拔(轧)钢管	$S_{\min} \leq 3.0$	$+0.6$ 0	$+0.4$ 0
		$S_{\min} > 3.0$	$+20\%S_{\min}$ 0	$+15\%S_{\min}$ 0

3. 钢管长度

钢管的通常长度为 4000~12000mm。经供需双方协商,并在合同中注明,可交付长度大于 12000mm 或短于 4000mm 但不短于 3000mm 的钢管;长度短于 4000mm 但不短于 3000mm 的钢管,其数量应不超过该批钢管交货总数量的 5%。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可按定尺长度或倍尺长度交货。钢管的定尺长度允许偏差为 $^{+15}_0$ mm。每个倍尺长度应按下述规定留出切口余量: $D \leq 159$ mm 时,切口余量为 5~10mm; $D > 159$ mm 时,切口余量为 10~15mm。

4. 钢管外形

(1)钢管的每米弯曲度应符合如下规定:

- 1) $S \leq 15$ mm 时,弯曲度不大于 1.5 mm/m;
- 2) $S > 15 \sim 30$ mm 时,弯曲度不大于 2.0 mm/m;
- 3) $S > 30$ mm 时,弯曲度不大于 3.0 mm/m;
- 4) $D \geq 127$ mm 的钢管,其全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.10%。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的每米弯曲度和全长弯曲度可采用其他规定。

(2)根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的不圆度和壁厚不均应分别不超过外径和壁厚公差的 80%。

(3)钢管两端端面应与钢管轴线垂直,切口毛刺应予清除。

5. 钢管重量

(1)交货重量。钢管按公称外径和公称壁厚或公称内径和公称壁厚交货时,钢管按实际重量交货,亦可按理论重量交货。

钢管按公称外径和最小壁厚交货时,钢管按实际重量交货;供需双方协商,并在合同中注明,钢管亦可按理论重量交货。

(2)理论重量的计算。钢管理论重量的计算按《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 17395)的规定(钢的密度按 7.85 kg/dm^3),不锈钢(耐热)钢管的理论重量为按 GB/T 17395 规定计算理论重量的 1.015 倍。

按公称外径的最小壁厚交货钢管,应采用平均壁厚计算理论重量,其平均壁厚是按壁厚及其允许偏差计算出来的壁厚最大值与最小值的平均值;按公称内径和公称壁厚交货钢管,应采用计