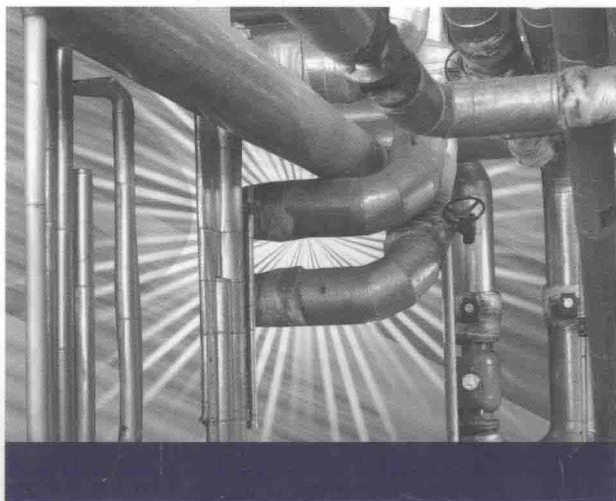


刘慧 孙勇 米海蓉 王春丽 编著

给水排水管材 实用手册



Chemical Industry Press



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

给水排水管材实用手册

刘 慧 孙 勇 米海蓉 王春丽 编著



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

给水排水管材实用手册/刘慧,孙勇,米海蓉,王春丽编著. —北京:化学工业出版社,2005.4

ISBN 7-5025-6879-4

I. 给… II. ①刘…②孙…③米…④王… III. 给排水系统-管道工程-技术手册 IV. TU991-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 032389 号

给水排水管材实用手册

刘慧 孙勇 米海蓉 王春丽 编著

责任编辑:邢涛

责任校对:顾淑云 李军

封面设计:潘峰

*

化学工业出版社 出版发行
材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 19½ 字数 549 千字

2005年6月第1版 2005年6月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-6879-4

定价:38.00元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

畅通的给水排水管网是一个城市或地区重要的基础设施之一。它就像健康人的血液系统，给人健康活力的生活和工作提供着有力的保障。一个国家给水排水管网的现状，在一定程度上代表了个国家经济发展的水平，而给水排水管材的优劣，几乎是管网状况最根本的制约条件。我国给水排水管材的发展与进步是伴随着我国基本建设的步伐一起前进的。改革开放为各行各业打开了崭新之门，给水排水管材也随之而进入了一个日新月异的阶段。

本书旨在为从事给水排水设计及施工的技术人员，在管材设计施工过程中，提供常用管材的基本性能、管材及管件规格、管道的水力计算、管道施工及验收方法。因此，书中对钢管、铸铁管、混凝土及钢筋混凝土管、塑料管的上述性能做了详尽的介绍。同时，针对目前给排水管材市场情况，对发展前景看好的复合管及价格虽然较高但却具有良好性能的铜管和不锈钢管也有独立的章节论述。而对应用不多但又有市场需求的玻璃钢管及玻璃钢/塑料复合管仅做一般介绍。

本书由哈尔滨工程大学给水排水教研室集体编写，刘慧任主编。其中，第1章由刘慧编写；第2章由米海蓉、王春丽编写；第3章由贺征编写；第4章由刘慧编写；第5章、第6章及第7章由孙勇编写。另外参加编写的还有：黑龙江省城市规划勘测设计研究院崔海、黑龙江省建筑设计研究院段雅彬、深圳市水务集团刘伟、深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司周克晶。

由于编者水平有限，书中内容难免不完整和有不准确之处，诚恳业内读者给予批评指正。

刘 慧

2005年2月

目 录

1 概述	1
1.1 给水排水管材的发展历程	1
1.1.1 给水排水管材的分类	1
1.1.2 给水排水管材的发展与演变	2
1.2 给水排水管材现状及选择管材应遵循的主要原则	4
1.2.1 给水排水管材现状	4
1.2.2 选择管材应遵循的主要原则	5
2 钢管与铸铁管	7
2.1 钢管	7
2.1.1 钢管的基本性能	7
2.1.2 钢管件	13
2.1.3 钢管的水力计算	21
2.2 铸铁管	72
2.2.1 铸铁管的基本性能	72
2.2.2 铸铁管管件	87
2.2.3 铸铁管的水力计算	142
2.3 钢管与铸铁管的安装	175
2.3.1 钢管的安装	175
2.3.2 铸铁管的安装	194
3 铜管与不锈钢管	212
3.1 铜管	212
3.1.1 铜管的基本性能	212
3.1.2 铜管件	213
3.1.3 铜管的水力计算	222
3.2 不锈钢管	237
3.2.1 不锈钢管的基本性能	237
3.2.2 不锈钢管及管件	238

3.2.3	薄壁不锈钢管的水力计算	240
3.3	铜管与不锈钢管的安装	247
3.3.1	铜管道的安装	247
3.3.2	薄壁不锈钢管的安装	252
4	混凝土和钢筋混凝土管	258
4.1	钢筋混凝土压力管	258
4.1.1	钢筋混凝土压力管的基本性能	258
4.1.2	钢筋混凝土管规格及管件	259
4.2	混凝土及钢筋混凝土排水管	278
4.3	混凝土和钢筋混凝土管的水力计算	285
4.3.1	满管流的水力计算	285
4.3.2	非满管流的水力计算	286
4.4	混凝土及钢筋混凝土管的安装	441
4.4.1	室外给水管道的安装	441
4.4.2	室外排水管道的安装	445
5	塑料管	458
5.1	塑料管的基本性能	458
5.1.1	聚氯乙烯 (PVC) 管及管件	458
5.1.2	聚乙烯 (PE) 管及管件	475
5.1.3	交联聚乙烯 (PEX) 管及管件	487
5.1.4	聚丙烯 (PP) 管	489
5.1.5	ABS 工程塑料管及管件	491
5.1.6	钢塑复合管及管件	500
5.1.7	铝塑复合管及管件	510
5.2	塑料管的水力计算	513
5.2.1	计算公式	513
5.2.2	水力计算表的编制和使用说明	514
5.2.3	水力计算表	515
5.3	塑料管的施工	550
5.3.1	塑料管的连接	550
5.3.2	塑料管的安装	557
6	玻璃钢管、玻璃钢/塑料复合管	574
6.1	玻璃钢管及管件	574

6.1.1 玻璃钢管	574
6.1.2 玻璃钢管件	579
6.2 玻璃钢/塑料 (FRP/PVC) 复合管及管件	585
6.2.1 玻璃钢/塑料 (FRP/PVC) 复合管	585
6.2.2 玻璃钢/塑料 (FRP/PVC) 复合管件	588
6.3 玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管接口	596
7 给水排水工程管道概算指标	602
主要参考文献	610

1 概 述

畅通的给水排水管网，是一个城市或地区重要的基础设施之一。它就像健康人的血液系统，给人健康的生活和工作提供着有力的保障。一个国家给水排水管网的现状，在一定程度上代表了个国家经济发展的水平，而给水排水管材的优劣，几乎是管网状况最根本的制约条件。我国给水排水管材的发展与进步是伴随着我国基本建设的步伐一起前进的。改革开放为各行各业洞开了崭新之门，给水排水管材也随之而进入了一个日新月异的阶段。

1.1 给水排水管材的发展历程

1.1.1 给水排水管材的分类

给水排水管材可按构成管道的材料进行分类。

(1) 金属管

① 钢管 建国以来至 20 世纪末期广泛用于建筑内部给水热水和消防系统的管材。

② 铸铁管 主要用于建筑内部排水系统和埋地给水管及室外排水管。

③ 铜管 由于具备良好的延展性和化学稳定性，是热水系统的最佳管材。

④ 不锈钢管 其性能稳定，不锈蚀，是建筑内部给水热水理想的输送管材。

(2) 非金属管

① 混凝土管和钢筋混凝土管 一般用于室外给水排水和雨水系统。

② 石棉水泥管 主要用于室外小口径压力管。

③ 陶土管 适用输送腐蚀性较强的液体。

④ 塑料管 由于添加剂和合成工艺的不同使得塑料管有许多种型号，因此塑料管也有着广泛的适用范围。

(3) 复合管 以钢塑复合管、铝塑复合管为代表的复合管，既保证了管道强度又增强了抗腐蚀性，复合管的出现为给水排水管材开辟出一片更广阔的天地。

1.1.2 给水排水管材的发展与演变

给水排水管材是给水排水系统中不可缺少而又独具特色的一部分，它与加压泵站、排水泵站构成完整的给排水管道体系。在满足人们的卫生条件，促进生产的正常运行和保障人民生命财产的安全方面，都起着十分重要的作用。我国给水排水管材自中华人民共和国成立以来大致经历了三个发展阶段。

(1) 给水排水管材的初级阶段 20世纪50年代至60年代中期，在这个阶段我国开始设置给水排水专业，第一代通过专业培养的给水排水专业技术人员走上工作岗位，属于我国的第一批专业基础性的设计规范、设计手册、标准图陆续编制并公布实行。在这个时期，我国的给水排水管材尚处于以钢管、铸铁管为主要内容的初级阶段。

(2) 给水排水管材的发展阶段 20世纪60年代中期至80年代中期，我国已形成了稳定的给水排水专业队伍，通过工程实践，对给水排水管材进行了客观的总结，并在积累了一定经验的基础上，对管材接口、管道施工、管道验收，都提出了明确的规范和规定。在这个时期，给水排水管材也得到了一定程度的丰富，对于原有的钢管和铸铁管加工工艺的改进和多样，使得管材的构造性能有了很大的提高。石棉水泥管、钢筋混凝土管为市政给水排水选材提供了更广阔的空间。而随着人们对生活质量要求的提高和国力的增强，在一些建筑物中的给水和热水系统中使用了铜管道。并且，在这个时期，硬聚氯乙烯(PVC)排水管的国产化使人们看到了一个给水排水管材的更广阔的发展空间。

(3) 给水排水管材的繁荣及飞速发展阶段 20世纪80年代中期至今是我国经济飞速发展的阶段，民族的振兴，国力的强大，为各行各业的进步提供了坚实的经济基础和良好的发展环境。在这个阶段，

我国的给水排水事业以其成熟稳定的姿态走向世界的前列，这使得给水排水管材也进入了一个前所未有的繁荣和飞速发展的阶段。在此阶段，给水排水管材有以下几方面的特点。

① 城市基础设施的建设趋于大型化、区域化、现代化。以全国为范围的能源统一调配工程屡见不鲜，南水北调、西气东输，数千米管道穿越黄河敷设，这就要求给水排水管材从性能、规格等方面与之相适应，并要有与之匹配的现代化的施工手段和检测措施。

② 塑料管材的花样翻新，复合管材的应运而生，使给水排水管材出现了前所未有的繁荣和发展。

塑料管材分两大类：热塑性塑料管材和热固性塑料管材。热塑性塑料在温度升高时变软，温度降低时可恢复原状，并可反复进行，加工时可采用注塑或挤压成型。热固性塑料是在加热并添加固化剂后进行模压成型的过程中由于化学反应的结果，形成坚固难溶的固体，一旦固化成型后就不再具有塑性。常见的塑料管均属热塑性塑料管道。例如：硬聚氯乙烯（PVC-U）管、聚乙烯（PE）管、交联聚乙烯（PEX）管、聚丙烯（PP）塑料管、ABS塑料管。

复合管：塑钢复合管是以普通镀锌钢管为外层，内衬聚乙烯管，经复合而成。塑钢管结合了钢管的强度、刚度及塑管的耐腐蚀、无污染、内壁光滑、阻力小等优点。具有优越的价格性能比，并可和目前国内用量最大的普通镀锌钢管直接替换，是目前最有发展前景的管材之一。铝塑复合管，是国家建委大力推广以取代镀锌钢管的新型管材之一。这种新型复合管材是由聚乙烯（或交联聚乙烯）-热溶胶-铝-热溶胶-聚乙烯（或交联聚乙烯）五层构成，具有良好的力学性能、抗腐蚀性能、耐温性能和卫生性能，是环保的新型管材。超薄不锈钢塑料复合管：选用国际饮食卫生标准许可的超薄不锈钢，内衬不同耐温材质而成。它集金属材料表面硬度高、整体刚性好、膨胀系数小和塑料管耐腐蚀、制成隔热保温性能好等优点，使用寿命可达50年。

上述塑料管材和复合管材的相继上市，使得给水排水管材在规格、性能、管件型式、连接方式、适用条件等方面都得到了极大的丰富和发展，为人们选择给水排水管材提供了一个更加广阔的空间。

③ 随着人们能源环保意识的增强，市场呼唤“绿色管材”。给水排水管材历经半个多世纪的发展历程，已经进入了一个多样化、成熟化的阶段。而人类对给水排水管材的选用，也从单一选用到多样选择。并且，随着整个人类对能源的重新认识和环保意识的增强，人们对给水排水管材的选用日趋冷静，对给水排水管材的研究也更加深入。保证输送介质的稳定性，不因管材的不稳定使得在输送过程中生成对人体和环境有害的物质，“绿色管材”已成为给水排水管材追求的新的目标。

1.2 给水排水管材现状及选择管材应遵循的主要原则

1.2.1 给水排水管材现状

(1) 各种给水排水管材的主要优势 目前，给水排水管材市场上的产品主要分三大类，即金属管材、非金属管材和复合管材。

金属管材具有悠久的历史，管道规格多，刚性强，配套管件齐全，施工和连接技术成熟。尤其是随着生活质量的提高，铜管道、不锈钢管道的大量使用，弥补了金属管道抗腐蚀性能差的不足。

非金属管材主要分两大类。

① 钢筋混凝土管 生产过程的改进使管道呈两种受力状态，分别为预应力钢筋混凝土管和自应力钢筋混凝土管。此外，还有带钢筒的和聚合物衬里的钢筋混凝土压力管。这些管材具有良好的抗裂性能，耐土壤电流侵蚀性能远较金属管好。另外，钢筋混凝土管管径范围大，如采用胶圈接口可适应一定的沉陷、错口和弯折，抗震性能好，是市政管网（有压管、自流管）的首选管材。

② 塑料管材 由于塑料管材生产过程中采用的原料和添加剂的不同，使得塑料管材具有多种型号。但其基本性能均为有良好的延展性，耐腐蚀性强，连接形式易行多样，具有较强的刚性。

复合管材 应该说复合管材是应市场的需求将金属管材和塑料管材的优点相结合的结果。复合管材既有较好的刚性，较高的承压能力，又有较强的抗腐蚀性和良好的延展性，加之价格的优越性，因此，是目前最有发展前途的给水排水管材。

(2) 给水排水管材存在的主要问题 随着人们对工程经验的不断积累和对各种管材研究的不断深入,人们对形形色色的给水排水管材有了更全面的认识和更高标准的追求。对现有的给水排水管材所存在的问题和不足提出了质疑。

① 目前使用最广泛的自来水镀锌钢管,由于管道长期工作,镀锌层逐渐脱落,钢体外露,管壁锈蚀,使出水变黄,污染水质和卫生洁具。长久的锈蚀使管道有效断面缩小,阻力增大。

② 塑料管材的卫生性能及对人体的无害化目前国外已有定论。但其对温度的敏感性使得塑料管材的使用受到了一定的限制。另外,塑料管材易老化,随着使用时间的延长发生变色、变软、变黏、发脆及龟裂,并会产生蠕变现象(随时间延长变形逐渐增大)和应力松弛现象(当应变固定随时间延长而应力降低)。而且,我国对塑料管材的生产和相应管件的生产不配套,塑料管材的管径范围还非常有限。

③ 钢筋混凝土管由于其管材自重大,质脆、运输安装不便,管道转向、分支与变径目前还需采用金属配件。

④ 复合管材中铝塑复合管用作热水管使用时,由于长期的热胀冷缩会造成管壁错位和管道渗漏。钢塑复合管由于其材质较硬,现场加工非常困难。

⑤ 铜管材和不锈钢管材由于其材料的优越性使得其成为给水排水管材的首选,但两者的价格均较昂贵,这成了它们普及使用的最大障碍。

1.2.2 选择管材应遵循的主要原则

综上所述,目前国内已开发出多种新型给水排水管材,并且传统的给水排水管材也得到了适应时代的改进和提高。现在的给水排水管材市场可谓品种繁多、琳琅满目。但由于目前我国的管材销售市场不够规范,会使得投资方和使用者在选择给水排水管材时无所适从。管材的选用受多种因素的影响,需要综合考虑。那么,在选择给水排水管材时应遵循的主要原则有哪些呢?

(1) 符合国家相关政策及有关标准规范 根据国家和地方相关政策因地制宜、合理选用给水排水管材。国家的有关标准和规范是设计、

施工、验收的主要依据，许多标准和规范中对各种给排水系统所用管材都有非常明确的规定，因此，无论设计者和施工人员都必须遵从。

(2) 根据管材具体使用地点和敷设方式灵活选用管材 一种管材在某地是否适用，除管材自身特性之外，还取决于该地区的自然地理环境、工况条件、资源特点、居民生活水平、社会经济发展状况等因素。另外，建筑物的不同使用功能及性质、标准高低，也直接影响管材的选用。例如：我国南方和北方地区，冰冻深度有很大差别，室外管道的埋深相差很多，地下水情况也大不一样，同一室外管网所选用的管材就可能不同；宾馆和住宅楼，其使用性质有很大差别，同为给排水系统所选管材也会有所不同；管道的暗装与明设、架空与埋地、输送介质的温度不同、流量不同，均会导致所选管材的不同。

(3) 管件与连接是给水排水管材选用中不容忽视的关键 在选择管材时，人们往往容易忽视管件的配套和配件的性能。而由于管件生产所需模具多、投资大、周期长，许多企业不愿意或难以配齐管件的生产设备，这给建设单位带来很大的不便，即使有其他企业生产的管件，也往往难以与所选管材相匹配。在我国，塑料管材与管件生产的不配套问题尤为突出。因此，完善给水排水管材与管件生产的配套工艺，是我国管材业亟待解决的问题，也是选购者不应忽视的关键。

(4) 性价比是选择给水排水管材的决定因素 当一种管材在其性能、使用场所、连接方式等均满足使用要求后，价格就成了选用的决定因素。管材的技术经济特性主要是由管材自身特性和生产过程的难易程度决定的。例如：铜管道和不锈钢管道，其自身材质昂贵，虽然有着优越的管材性能，但还是使选用者在其昂贵的价格面前望而却步。因此，按照自己的经济实力，在品种繁多的给排水管材市场中，选择既性能优良，又价格合理的管材是所有选材者的理想。

总之，虽然我国目前以金属管、非金属管、复合管统领给水排水管材市场，并各具特色，互有短长。但同国外先进水平相比，在标准规范、基础材料、工装设备及设计施工等方面都存在很大差距，以至于还不能完全满足工程应用的需要。因此，给水排水管材的研发仍任重道远。

2 钢管与铸铁管

2.1 钢管

2.1.1 钢管的基本性能

钢管有无缝钢管和焊接钢管两种。钢管的特点是耐高压、耐振动、质量较轻、单管的长度大且接口方便，但钢管易受腐蚀，必须对其内、外壁做防腐处理。建筑内生活给水、热水管道常采用镀锌钢管。用于城市输水管道时，通常只在管径大和水压高处，以及因地质、地形条件限制或穿越铁路、河谷和地震地区时使用钢管。室外重力流排水管道一般不采用钢管，只有当排水管道承受高内压、高外压或对渗漏要求特别高的地方如排水泵站的压力管道等才考虑采用钢管。

2.1.1.1 无缝钢管

给水排水工程中常用的无缝钢管按使用可分为一般无缝钢管和专用无缝钢管。

(1) 一般无缝钢管简称无缝钢管，按 GB/T 8162—1999 制造，使用普通碳素钢、优质碳素钢、普通低合金结构钢和合金结构钢制成。按制造方法分冷拔（冷轧）管和热轧管。冷拔（冷轧）无缝钢管的常用规格见表 2-1；热轧无缝钢管的常用规格、质量列于表 2-2。

(2) 专用无缝钢管有低、中压锅炉用无缝钢管、锅炉用高压无缝钢管等。低、中压锅炉用无缝钢管，按 GB/T 3087—1999 用 10、20 优质碳素钢制造，规格见表 2-3。

2.1.1.2 焊接钢管

焊接钢管亦称焊管或有缝管，是用钢板或钢带经过卷曲成型后焊接而成的钢管。焊接钢管按焊缝形式分为两类：直缝焊接钢管和螺旋

缝焊接钢管。一般情况下小口径的焊管大多采用直缝，大口径焊管则采用螺旋缝。

表 2-1 冷拔（冷轧）无缝钢管常用规格、质量

外径 /mm	壁 厚/mm											
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10
	理 论 质 量/(kg/m)											
12	0.586	0.666	0.734	0.789								
14	0.709	0.814	0.906	0.986								
18	0.956	1.11	1.25	1.38	1.5	1.6						
20	1.08	1.26	1.42	1.58	1.72	1.85	1.97	2.07				
25	1.39	1.63	1.86	2.07	2.28	2.47	2.64	2.81	3.11			
32	1.82	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.32	4.74		
38	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.35	5.92	6.44	
42	2.44	2.89	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	6.04	6.71	7.32	
45	2.62	3.1	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.56	7.3	7.99	8.63
48	2.81	3.33	3.84	4.34	4.83	5.3	5.76	6.21	7.08	7.89	8.65	9.37
50	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	7.42	8.29	9.1	9.86
57	3.36	4	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.63	9.67	10.65	11.59
60	3.55	4.22	4.83	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	9.15	10.26	11.32	12.33
63	3.72	4.44	5.13	5.81	6.49	7.14	7.77	8.41	9.57	10.81	11.9	13.05
76	4.53	5.4	6.26	7.1	7.93	8.75	9.56	10.36	11.91	13.42	14.87	16.28
83	4.96	5.92	6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	13.12	14.8	16.42	18
89	5.33	6.36	7.38	8.38	9.38	10.38	11.33	12.28	14.16	15.93	17.76	19.48
102	6.13	7.32	8.5	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	16.4	18.55	20.64	22.69
108	6.5	7.71	9.02	10.26	11.41	12.7	13.9	15.09	17.44	19.73	21.97	24.17
133	8.05	9.59	11.18	12.75	14.26	15.75	17.29	18.79	21.75	24.66	27.52	30.33
140		10.11	11.8	13.42	15.05	16.65	18.24	19.83	22.96	26.04	29.08	32.06
160				15.38	17.25	19.09	20.96	22.79	26.41	29.99	33.51	36.99
180			13.53	17.30	19.50	21.59	23.67	25.75	29.87	33.93	37.95	41.92
200			15.2	19.67	21.65	24.00	26.38	28.70	33.32	37.88	42.39	46.85

注：钢管长度 壁厚 $\leq 1\text{mm}$ ，长 1.5~7m；壁厚 $\geq 1\text{mm}$ ，长 1.5~9m。

(1) 直缝焊接钢管有：低压流体输送用镀锌钢管（GB/T 3091—1993），俗称白铁管，规格见表 2-4；低压流体输送用焊接钢管（GB/T 3092—1993），俗称黑铁管，规格见表 2-5。直缝焊接钢管焊缝少，在做外防腐层时比较方便。

表 2-2 热轧无缝钢管的常用规格、质量

外径 /mm	壁 厚/mm											
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10
	理 论 质 量/(kg/m)											
32	1.82	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.32	4.74		
38	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.35	5.92		
45	2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.56	7.30	7.99	8.63
50	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.01	6.51	7.42	8.29	9.1	9.86
57		4	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.63	9.67	10.65	11.59
60		4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	9.15	10.26	11.32	12.33
63.5		4.48	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.75	10.95	12.1	13.19
68		4.81	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	10.53	11.84	13.10	14.30
70		4.96	5.74	6.51	7.27	8.05	8.75	9.47	10.88	12.23	13.54	14.8
76		5.40	6.26	7.10	7.93	8.81	9.75	10.36	11.91	13.42	14.37	16.28
83			6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	13.12	14.80	16.42	18.00
89			7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	14.16	15.89	17.76	19.48
95			7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	15.19	17.16	19.09	20.96
102			8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	16.40	18.55	20.64	22.69
108				10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	17.44	19.73	21.97	24.17
114				10.85	12.15	13.44	14.72	15.98	18.47	20.91	23.31	25.65
121				11.54	12.93	14.30	15.67	17.02	19.68	22.29	24.86	27.37
127				12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	20.72	23.48	26.19	28.85
133				12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	21.75	24.66	27.52	30.33
140					15.04	16.65	18.24	19.83	22.96	26.04	29.08	32.06
146					15.70	17.39	19.06	20.72	24.00	27.23	30.41	33.54
159					17.15	18.99	20.82	22.64	26.24	29.79	33.29	36.75
168						20.1	22.04	23.97	27.79	31.57	35.29	38.97
180						21.59	23.70	25.75	29.87	33.93	37.95	41.92
194						23.31	25.6	27.82	32.28	36.7	41.06	45.38
203								29.14	33.83	38.47	43.05	47.59
219								31.54	36.6	41.63	46.61	51.54
245									41.09	46.76	52.38	57.95
273									45.92	52.28	58.6	64.86
299										57.41	64.37	71.27
325										62.54	70.14	77.68
377											81.68	90.51
426											92.55	102.59
530											115.62	128.23
630											137.81	152.89

注：钢管长度为 3~12.5m。

表 2-3 低、中压锅炉用无缝钢管规格

钢管种类	钢管尺寸 /mm		允许偏差	
			普通级	高级
热轧(挤、扩)管	外径	≤159	±1.0%(最小±0.50mm)	±0.75%(最小±0.40mm)
		>159	±1.0%	±0.90%
	壁厚	≤20	+15.0%(最小+0.45mm) -12.5%(最小-0.35mm)	±10%(最小±0.30mm)
		>20	±12.5%	±10%
		$D \geq 315$ 热扩钢管	±15.0%	
冷拔(轧)管	外径	10~30	±0.40mm	±0.20mm
		>30~50	±0.45mm	±0.25mm
		>50	+1.0%	±0.75%
	壁厚	1.5~3.0	+15% -10%	±10%
		>3.0	+12.5% -10%	±10%

注：节选自 GB/T 3087—1999。

表 2-4 低压流体输送用镀锌钢管

公称直径		外 径		普通钢管			加厚钢管		
/mm	/in	公称尺寸/mm	允许偏差	壁 厚		理论质量/(kg/m)	壁 厚		理论质量/(kg/m)
				公称尺寸/mm	允许偏差/%		公称尺寸/mm	允许偏差/%	
6	1/8	10.0	±0.50mm ±1%	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.82	2.75		0.97
15	1/2	21.3		2.75		1.26	3.25		1.45
20	3/4	26.8		2.75		1.63	3.50		2.01
25	1	33.5		3.25		2.42	4.00		2.91
32	1¼	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1½	48.0		3.50		3.84	4.25		4.58
50	2½	60.0		3.50		4.88	4.50		6.16