



CECS XXX:2014

中国工程建设协会标准

胶圈电熔双密封聚乙烯
复合供水管道工程技术规程

Technical specification for plastic (PE) composite pipe
with Rubber ring and electric melting double seals
water supply pipeline
(征求意见稿)

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

胶圈电熔双密封聚乙烯
复合供水管道工程技术规程

Technical specification for plastic (PE) composite pipe
with Rubber ring and electric melting double seals
water supply pipeline

CECS XXX:2014

主编单位：悉地国际设计顾问（深圳）有限公司
江苏狼博管道制造有限公司
批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：201X年X月X日

中国计划出版社

201X 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2013]119号“关于印发《2013年第二批工程建设协会标准制订、修订计划》的通知”要求，制定本规程。

胶圈电熔双密封聚乙烯管材及管件通过胶圈、电熔两种连接措施达到双重密封效果，是一种新型的聚乙烯供水管道连接技术。

根据国家计委计标[1986]1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》要求，现批准协会标准《胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程技术规程》，编号为CECS XXX:2014，推荐给设计、施工和使用单位采用。

本规程有6章和6个附录，主要内容包括总则、术语及符号、管材及管件、设计、管道施工、验收等。

本规程由中国建筑标准设计研究院归口管理，由悉地国际设计顾问（深圳）有限公司（上海市康健路138号CCDI大厦，邮编200235）负责解释。在使用中如发现需要修改和补充之处，请将意见和资料径寄解释单位。

主编单位：悉地国际设计顾问（深圳）有限公司

江苏狼博管道制造有限公司

参编单位：……………

主要起草人：

………

主要审查人：

………

中国工程建设标准化协会
201X年X月XX日

目 次

1 总则	(1)
2 术语、符号	(2)
2.1 术语	(X)
2.2 符号	(X)
3 管材、管件	(X)
3.1 一般规定	(X)
3.2 管材	(X)
3.3 管件	(X)
4 设计	(X)
4.1 一般规定	(X)
4.2 管道布置	(X)
4.3 管道水力计算	(X)
4.4 管道结构计算	(X)
5 管道施工	(X)
5.1 一般规定	(X)
5.2 贮运	(X)
5.3 埋地敷设	(X)
5.4 架空敷设	(X)
5.5 水下敷设	(X)
5.6 水平定向钻施工	(X)
5.7 水压试验、冲洗、消毒	(X)
6 验收	(X)
附录 A 胶圈电熔双密封聚乙烯管道接口结构	(X)
附录 B 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管材	(X)
附录 C 胶圈电熔双密封聚乙烯管件	(X)
附录 D 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管材增强用钢丝	(X)
附录 E 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道水力计算内径	(X)
附录 F 单位管长沿程阻力损失水力计算表	(X)
本规程用词说明	(X)
引用标准名录	(X)
附：条文说明	(X)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
2.1	Terms	(3)
2.2	Pipes, pipe fittings.....	(X)
3	Pipes, pipe fittings.....	(X)
3.1	General requirements	(X)
3.2	Pipes	(X)
3.3	Pipe fittings	(X)
4	Design.....	(X)
4.1	General requirements	(X)
4.2	Laying of pipes.....	(X)
4.3	Pipeline hydraulic calculation.....	(X)
4.4	Pipeline structrut calculation.....	(X)
5	Pipeline construction	(X)
5.1	General requirements	(X)
5.2	Storage and transportation	(X)
5.3	Buried Laying	(X)
5.4	Overhead laying	(X)
5.5	Underwater laying	(X)
5.6	Horizontal directional drilling construction	(X)
5.7	The hydraulic pressure test, washing, disinfection	(X)
6	Acceptance	(X)
	Appendix A Rubber ring fused socket double sealing pipeline interface structure.....	(X)
	Appendix B Rubber ring fused socket double sealed polyethylene pipe.....	(X)
	Appendix C Rubber ring fused socket double sealed polyethylene composite pipe fittings	(X)
	Appendix D Steel wire for enhanced plastic (PE) composite pipe with Rubber ring and electric melting double seals.....	(X)
	Appendix E Rubber ring fused double sealing water pipeline hydraulic calculation diameter.....	(X)
	Appendix F The frictional resistance loss per unit length hydraulic calculation table.....	(X)
	Explanation of wording in this specification	(X)
	List of quoted standards	(X)
	Addition:Explanation of provisions.....	(X)

1 总 则

1.0.1 为使胶圈电熔双密封聚乙烯复合管道工程的设计、施工及验收做到技术先进、经济合理、安全卫生、确保工程质量，制定本规程。

1.0.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材、管件是由江苏狼博管道制造有限公司根据塑料管、塑料复合管、金属管在安装和使用过程中发现的不足，研发出的一种可用于市政、民用建筑、工业、埋地消防供水管道，以及燃气中低压输送双密封结构的新型管材和多样型式的管件。

1 胶圈电熔双密封是指，管道连接接口工艺。其特点是，管道内介质第一道密封采用橡胶圈，第二道利用镶嵌在连接处接触面内壁或外壁的电热元件通电后产生的高温，将接触面熔接成整体的电热熔连接方法。单一橡胶圈连接结合电热熔连接工艺，克服了沉降荷载低、易轴向位移、抗水推力较差的不足，并减少对加固承台的依赖。单一电热熔连接结合橡胶圈又能弥补受施工工序、人为、环境等因素易受影响的不足。胶圈、电熔两种密封措施相结合增加了有效接触面承入深度，实现双重密封并起到较强的性能互补，配合防位移安全区，更是大幅提高了管道系统接口安全。

2 复合管材、管件特点是，根据不同用途及使用压力，分普通型和增强型两种设计，增强型管道采用高强度增强材料分左右螺旋至先制成的芯管上，再采用树脂将增强材料固定复合至芯管后，外层树脂同步一次挤出复合成型，分金属增强和非金属增强。针对工况不同的需要，用高强度钢丝（扁或圆状）轴向均匀分布，用于增加轴向拉伸强度。

增强型管件采用高强度纤维紧密缠绕至管件外壁并用树脂稳固定型，或用金属薄板制成与管件形状相同衬入内径增强，或在金属薄板上打分步均匀圆孔制成与管件形状相同衬入管件壁内增强。

管材管件特性具有光滑低阻、质量轻、搬运方便、柔韧性好、弯曲半径小、寿命长、卫生无毒、承载压力高等塑料管和金属管具有的优点，并克服了塑料管和金属管的不足。承载压力 60%—70%由高强度增强材料承担，根据管材管件承载压力等级对应调整增强材料的直径、数量、增强层数及金属板厚。管材壁厚变化较小，管件内径无变化，确保承载压力的同时对流量的影响也较小。在管材选型时，压力较小的管道工程可用无增强普通型管材、管件，节约了社会资源更减少用管成本。

3 每根管材一端具有胶圈电熔双密封承口，施工时管材与管材直接连接，不需另配直接管件。配套的各种胶圈电熔双密封弯头、变径、三通、法兰等管件型式多样，分单承单插、双承单插、三承口、双插、三插等多样化承口方式，与不同材质的管道和阀门采用承盘胶圈双密封法兰短管或法兰连接。管材与管件、管件与管件可直接连接，安装非常便捷。解决了电热熔管件、PPR 管件、PSP 管件、PVC 管件等众多管件与管件不能直接连接弊端，如电熔管件相互连接，需通过短管才能连接，安装不便，同时接口数量约是胶圈电熔双密封型式管件的一倍，增加施工的工作量和成本，也增加了接口风险隐患。胶圈电熔双密封管件，大幅减少接口数量的同时，每个接口均采用双密封双保险工艺，解决了连接工艺单一带来的安全隐患。承压范围 0.6Mpa~3.5Mpa，也可根据使用要求生产更高的特殊压力管道。胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材、管件确保管道系统安全运行，给生产、生活带来双重安全保障。

江苏狼博管道制造有限公司研发出的胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材、管件已在国内建筑给水、埋地给水和消防管道工程中运用效果良好。为了在管道工程中推广应用，做到在设计、施工中确保工程质量，制定了本规程。所以本规程是针对胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材、管件专门的工程应用标准。

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建的介质温度不超过 40℃、管道公称外径不大于 800mm

的室外埋地市政、工业和民用建筑胶圈电熔双密封聚乙烯供水管道工程的设计、施工及验收。本规程不适用于民用建筑内明装消防供水系统。

1.0.3 胶圈电熔双密封聚乙烯管的压力输送介质，以清水、污废水，卤水和以水为载体的固液混合物为主。输送其他液态腐蚀性介质应满足聚乙烯塑料的耐蚀物性，管道对介质的耐受性范围可由生产厂家提供。

当输送固液混合物时，固体颗粒应小于 80 目，在经济流速下固体含量不宜超过 45%。

1.0.3 工业介质常含有酸碱盐等腐蚀性物质，设计时应了解介质对管道的腐蚀作用。

资料显示，高密度聚乙烯耐磨性是普通碳钢的 4 倍以上，但在实际应用中，由于工况不同，管道的耐磨表现有很大差异。通常认为，塑料管道的磨损受介质中固体颗粒的粒径、形态（锐度）、硬度、流速、浓度等影响，因素很复杂。根据实际应用经验，在尾矿排放工程中应用聚乙烯复合管，在设计流速（2~3）m/s，固体含量 50%条件下，管道耐性优良，寿命比钢管提高至少一倍，服役期最长的管道已经达到 10 年。但是，在山区使用聚乙烯复合管输送尾矿时，如果沿流动方向陡降，会造成管道内介质因重力作用显著加速，形成不充满流动，流速可能达到每秒数十米，管道会发生急剧磨损，寿命下降到数月。因此，设计浆体输送管道时，应选择合理路径，或注意利用地形，使管道在快速下降后有一段 U 形抬升，利用连通器原理阻缓管内介质加速。另外，“经济流速”在不同行业 and 不同工况条件下的取值不同。对浆体输送管道，为了避免固体颗粒沉降，应保持流速不低于临界值，该临界值又受颗粒尺寸、密度、浓度的影响，通常粒径在 80 目以下的浆体临界流速约为 2 m/s。在满足临界流速前提下，采用较低的流速有利于减少输送能耗，比较经济，而且有利于提高管道耐磨寿命。

有些小的固体颗粒容易发生团聚，例如盐湖（田）采卤，可能将湖底沉积的混合盐矿以球块状送入输卤管道。团聚体尺寸虽然较大，但密实度通常较低，其对管壁的磨损能力大于未团聚的微粒，但又显著低于等大的实心团块。因此，应控制管道磨浆机的出口粒径，并适当增加管道内壁耐厚度。由于缺乏足够的理论数据，设计时应充分调研实际应用经验选材。

1.0.4 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程中采用的管材、管件和连接管道用的特殊接头等必须符合国家现行产品标准的要求，应由专业厂配套生产和供应。

1.0.5 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程的设计、施工及验收，除执行本规程的规定外，尚应执行国家和地方现行有关标准的规定。

1.0.4~1.0.5 这两本条规定了本规程针对管材、管件、连接件等管配件的质量得到保证，应由同一家专业生产厂制造。避免不同厂家产品的内径、外径、壁厚、长度、配合精度的不一致。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 胶圈电熔双密封结构管道接口 Fused rubber gasket dual sealing pipe joint

承口内靠端口外侧具有可电热熔的电热元件，端口内侧设有可装入橡胶圈的凹槽，端口根部设有止口，并在止口与胶圈槽之间设有防位移安全区。将胶圈、电熔两种密封措施相结合实现双重密封的管道接口形式，属刚性接头。

2.1.1 胶圈电熔双密封接口，是由承口内靠端口外侧具有可电热熔的电热元件，端口内侧设有可装入橡胶圈的凹槽，在止口与胶圈槽之间设有防位移安全区。第一道密封采用橡胶圈，第二道采用电热熔，利用镶嵌在连接处接触面内壁或外壁的电热元件通电后产生的高温，将接触面熔接成整体，两种密封措施相合实现双重密封，并通过位移安全区防范人为及环境温差产生的位移，减少对接口的影响。本术语明确规程胶圈电熔双密封接口结构，以区分行业内采用单一的电热熔、热熔、胶圈、粘接、法兰、卡箍等接口方式。

2.1.2 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管 Plastic(PE) composit pipe with Rubber ring and electric melting double seals

由具有胶圈电熔双密封结构的塑料件、聚乙烯内层管、中间增强材料层、复合层树脂及聚乙烯外层复合成一体增强型复合管道或由具有胶圈电熔双密封结构的塑料件、聚乙烯管复合成一体的普通型复合管道。

2.1.3 胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合管 Enhanced plastic(PE) composit pipe with Rubber ring and electric melting double seals

管材至少有一个端口具有胶圈电熔双密封结构承口，管材由两种或两种以上不同特性材料复合而成的管材。根据管材增强所用材料的性质，又可分为金属增强型和非金属增强型两种型式，具体有钢丝增强聚乙烯复合管、纤维增强聚乙烯复合管等。

2.1.3 管材一端口具有胶圈电熔双密封结构承口，管材由两种或两种以上不同特性材料复合成的管材。中间增强材料有金属丝增强、非金属丝或非金属带增强。非金属增强材料有：芳纶纤维、玻璃纤维、碳纤维等高强度纤维。金属增强材料有：高强度钢丝。增强形式分左右螺旋、左右螺旋结合轴向均匀分布增强结构。增强层根据使用需要，可增强两层或两层以上。包括钢丝增强聚乙烯复合管、纤维增强聚乙烯复合管等。

2.1.4 胶圈电熔双密封管件 Fused rubber gasket socket dual sealing pipe fittings

具有胶圈电熔承口双密封结构形式的塑料管件。分为普通型胶圈电熔承口双密封管件（简称 RESF 管件）和加强型胶圈电熔承口双密封管件（简称 RRESF 管件）。

2.1.5 普通型胶圈电熔双密封管件 ordinary Fused rubber gasket socket dual sealing pipe fittings

具有密封胶圈及加热元件，管材、管件的承口和插口能通过胶圈密封及电热熔接方式达到双密封效果，专用于胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程的管件，包括弯头、三通、异径管等。适用工作压力 $\leq 1.6\text{Mpa}$ 。

2.1.6 增强型胶圈电熔双密封管件 Enhanced fitting with Rubber ring and electric

melting double seals

采取在管件内壁加设可装入胶圈的不锈钢内衬套、或在管壁内复合均匀布孔的加强钢套、或在管件外侧采用高强度纤维材料及树脂等加强措施,具有密封胶圈及加热元件,能通过电熔方式将管材和管件插口端溶接以达到双密封效果,专用于胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程的管件,包括弯头、三通、异径管等。适用工作压力 $\leq 3.5\text{Mpa}$ 。

2.1.7 电熔连接 Electrical fusion connection

利用镶嵌在连接处接触面内壁或外壁的电热元件通电后产生的高温,将接触面熔接成整体的连接方法。有承插式和套筒式等连接形式。

2.1.8 电熔承插式连接 Electrical fusion bell and spigot connection

利用镶嵌在承口内壁的电热元件通电后产生的高温,将插入承中的管材与承口的接触面熔接成整体的连接方法,属刚性接头。

2.1.9 胶圈法兰双密封钢塑过渡接头

两端法兰由球墨铸铁或不锈钢制成,内设可装入橡胶密封胶圈的环型槽,通过橡胶密封圈与法兰紧固双重密封的过渡管件,可解决不同膨胀系数材质的管道相互连接隐患。

2.1.9 采用球墨铸铁或不锈钢材质,制成两头带法兰,内设环型槽可装入橡胶密封胶圈。将膨胀系数不同的塑料管材插入球球墨铸件内,由橡胶密封圈密封,再结合电熔活套法兰与球球墨铸件法兰紧固再密封,可解决不同膨胀系数材质的管道相互连接隐患。

2.1.10 封口 Sealing

将管材切口处外露的增强材料用聚乙烯塑料进行密封的过程。

2.1.11 扶正器 Fixture

施工中一种专门用于固定管材、管件的夹具。

2.2 符号

2.2.1 管道上的作用

P_N ——管道的公称(额定)压力(MPa),即管材、管件在 20°C 时,允许作用在管内壁的最大工作压力。

P_w ——管道的工作压力(MPa),即管道系统正常稳定工作状态下,作用在管内壁的最大持续水压力,不包括水锤压力。

P_d ——管道的设计内水压力(MPa),即管道系统正常工作状态下,作用于管内壁的瞬时压力,是管道持续工作压力 P_w 与水锤压力 P_b 之和。

P_b ——管道的水锤压力(MPa),即管道系统正常工作状态下,由于水的流速发生突然变化而产生的瞬时波动压力。

P_v ——管道内的真空压力(MPa),可取 $P_v = 0.05\text{MPa}$ 计算

P_t ——管道工程系统试验压力(MPa)

F_t ——由温差引起的管段轴向推（拉）力

2.2.2 几何参数

V ——计算管段的管内水总容积 (L)

D ——管道的结构计算直径, $D = d_n - e$

d_n ——管道的公称外径, 即管材、管件标定的外径

d_i ——管道的水力计算内径, 可按附录E选用

e ——管道的公称壁厚, 也是管壁的计算厚度

L ——管段长度 (m)

L_f ——管道纵向自由段的长度

S_w ——管道的管壁环形截面积

2.2.3 计算参量和系数

E_p ——管材的弹性模量 (N/mm²)

E_t ——管材纵向弹性模量

S_p ——管材环刚度 (N/mm²)

E_w ——水的体积模量, 20℃时为2200MPa;

g ——重力加速度 (9.81m/s²)

h_t ——管道水流沿程水头损失

h_s ——局部水头损失

k ——局部阻力系数。

Re ——雷诺数

v ——管道内水流的平均流速 (m/s)

n ——管道当量粗糙度

λ ——管道水力摩阻系数

k_t ——50年寿命要求条件下, 公称压力温度修正系数

γ ——水的运动黏滞度 (Cm²/S)

t ——管道内的水温 (℃)

v_b ——压力波回流的速度 (m/s)

c ——管端固定度, 可取值0.75~1.0;

γ_w ——水的重力密度

Δv ——管道内水的流速变化值, 可取平均流速 v (m/s)

α ——管道的线膨胀系数 (mm/m · °C)

ΔV ——水压试验管段降压泄出的水量 (L)

ΔV_{max} ——水压试验管段允许泄出的最大水量 (L)

ΔP ——水压试验管段降压量 (MPa)

Q ——管道工程严密性试验条件下, 每公里每日(24h)的允许补水量(L)

3 管材 管件

3.1 一般规定

3.1.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程（以下简称管道工程）采用的管材、管件等应符合现行国家标准《聚乙烯（PE）树脂》GB/T 11115、《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663、现行行业标准《给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管》CJ/T 123、《给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》CJ/T 124、《工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管》HG/T 3690、《工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》HG/T3691等的规定。当用于生活给水管道时，卫生性能应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的要求。

3.1.1 本条明确了管材、管件执行的产品标准以及用于生活给水时应遵照的卫生标准。另外，管材、管件还应符合由生产厂提供并经有关标准化主管机构通过备案的企业标准等规定。

胶圈电熔双密封聚乙烯复合管道所用聚乙烯材料应符合现行国家标准《聚乙烯（PE）树脂》GB/T 11115、《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663-2000 中 4 和《给水用聚乙烯（PE）管道系统第 2 部分：管件》GB/T 13663.2-2005 中 4 的要求。生产管材和管件时所产生的洁净回用料，破碎或重新造粒后可少量掺入同种新料中使用，回用料在整个塑料原料中的比例不应超过 5%。

3.1.2 管道工程中采用的胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材和管件的短期静液压强度和爆破压力试验强度应符合表 3.1.2 的规定：

表 3.1.2 短期静液压强度及爆破压力

试验温度（℃）	短期静液压强度及爆破压力（MPa）	试验时间（h）	要求
20	$2 \times P_N$	1	不破裂、不渗漏
	爆破压力 $\geq 3 \times P_N$	-	爆破

注：1、试验截断管材两端口，应进行防渗密封处理。

2、当管材及管件的公称外径 d_n 为 250mm 及以上时，对爆破压力不做强制性要求。

3.1.3 管道工程中采用的胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材和管件宜选用同一品牌的配套产品，并应有明显的标识。

3.1.3 为保证管道系统具有一致的承压能力、装配质量、配合精度，以及焊接可靠性，通常管材、管件应选用同一生产商配套产品。

目前国内有多个厂家生产多种形式的钢骨架塑料复合管，所采用的结构和标准互有差异。为便于工程质量追溯，管材、管件上应有产品标识信息，标明产品名称（或名称符号）、生产厂名称或商标、执行标准的编号、规格和型号，标志必须 vfn 在生产厂制造时印上，不得在施工现场制作。产品包装上应标明产品批号、名称、规格和型号、生产厂名称和制造日期、批量和执行标准的编号、检验代号。管材、管件出厂时应具有产品质量检测报告、出厂合格证、使用的原材料级别和牌号说明。

3.1.4 管材、管件所用聚乙烯（PE）树脂的拉伸屈服强度应符合表 3.1.4 的规定：

表 3.1.4 管材、管件所用聚乙烯（PE）树脂的拉伸屈服强度

管材、管件的公称外径 d_n （mm）	≤ 250	> 250
管材、管件所用聚乙烯（PE）树脂的拉伸屈服强度（MPa）	≥ 20	≥ 22

3.2 管材

3.2.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材的分类详见表 3.2.1，管材的规格、尺寸和公称压力可按附录 B.3 采用。

表 3.2.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材分类

管材分类		主要特征
普通型管材		管材由具有胶圈电熔承口双密封结构的塑料件、聚乙烯管复合而成。
增强型管材	金属增强型管材	管材由两种或两种以上不同特性材料复合而成，中间增强材料为金属材质，至少有一个端口具有胶圈电熔承口双密封结构。
	非金属增强型管材	管材由两种或两种以上不同特性材料复合而成，中间增强材料为非金属材质，至少有一个端口具有胶圈电熔承口双密封结构。

3.2.2 管材所用聚乙烯材料应符合现行国家标准《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663-2000 中 4 和《给水用聚乙烯（PE）管道系统第 2 部分：管件》GB/T 13663.2-2005 中 4 的要求。

3.2.2 管径为 dn315 及以上的胶圈电熔双密封聚乙烯复合管道所用聚乙烯材料为 PE100，其余为 PE80。

3.2.3 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材选用的复合用树脂指标，应符合表 3.2.3 的要求。

表 3.2.3 复合用树脂指标

密度(g/cm ³)	熔融指数(g/10min)	维卡软化点(°C)	断裂伸长率(%)
≥0.940	≥1.5	≥120	≥500

3.2.4 密封胶圈材料应符合现行国家标准《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈》GB/T 21873 的要求。

3.2.5 胶圈电熔双密封钢丝增强聚乙烯复合管所用钢丝表面应无油污、无锈斑、无灰垢等污物及无破损、无压痕等对使用有害的缺陷，钢丝的延伸率、抗拉强度、直径及其允许偏差应符合现行国家标准《胎圈用钢丝》GB/T 14450 的要求，钢丝的最小直径及断面最少钢丝条数见附录 D。

3.2.5 管材所用芳纶纤维是一种合成有机聚合物高性能纤维，芳纶纤维强度应大于等于 2500N/mm²，断裂延伸率应大于等于 3.3%。钢丝或纤维的缠绕角度范围应为 55°~60°，按左旋与右旋方向交叉缠绕。

3.2.6 管材的外表面应色泽均匀，无明显划痕、无气泡、无针眼、无脱皮和其他影响使用的缺陷；内表面应平滑，无斑点、无异物、无针眼、无裂纹。管材端头应进行防渗密封处理。

3.2.7 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管材颜色宜为兰色或带有兰色色条的黑色管；

3.3 管 件

3.3.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管件分为普通型管件和增强型管件，管件的公称压力见表 3.3.1，管件的规格、尺寸见附录 C。

表 3.3.1 管件的公称压力 P_N

管件类型	管件公称外径 d_n (mm)											
	≤ 200	225	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800
普通型管件 P_N (MPa)	1.6								1.0			
增强型管件 P_N (MPa)	3.5	2.5			2.0			1.6				

3.3.2 胶圈电熔双密封聚乙烯复合管件的不圆度应控制在公称外径的 1.5%以内。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 管道系统的设计流量、水力计算、管路敷设等应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013、《建筑给水排水设计规范》GB50015、《城市工程管线综合规划规范》GB50289等的规定。

4.1.2 管道系统的最大工作压力应符合公式 4.1.2 的要求，不得超过管材、管件的公称压力，在输送 20℃ 以上介质时必须对产品标称的公称压力进行修正，乘以表 4.1.2 规定的公称压力温度修正系数 k_t 。

$$P_w \leq 0.9 \cdot k_t \cdot P_N \quad (4.1.2)$$

式中：

P_w ——管道的工作压力 (MPa)；

0.9——管道系统安全系数；

k_t ——在要求寿命为 50 年的条件下，对管道公称(额定)压力按实际使用温度进行调整的公称压力温度修正系数；

P_N ——管材、管件的规格、型号中所提供的公称(额定)压力 (MPa)，使用温度为 20℃ 的条件下，管道的公称(额定)压力 (MPa)。

表 4.1.2 公称压力温度修正系数 k_t

介质温度 (°C)	0≤t≤20	20<t≤30	30<t≤40	40<t≤50	50<t≤60
普通型管道修正系数	1.0	0.87	0.74	—	—
增强型管道修正系数	1.0	0.95	0.90	0.86	0.81

注：“—”表示没有适用于此条件的管道。

4.1.2 胶圈电熔双密封供水管材的公称压力是按照在 20℃ 条件下、输送介质为水时确定的，当输送介质的温度发生变化时，其最大允许工作压力应按照折减系数进行计算。举例见 4.3.3 条的说明。不同温度时管材公称压力变化数值可参考下表。

不同温度时管材公称压力变化的参考值

温度 (°C)	管材类别									
	普通型管材					增强型管材				
	管道公称压力 (MPa)									
0≤t≤20	0.6	0.8	1.0	1.6	1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
20<t≤30	0.522	0.696	0.87	1.392	0.95	1.33	1.52	1.90	2.375	3.325
30<t≤40	0.444	0.592	0.74	1.184	0.90	1.26	1.44	1.80	2.25	3.15
40<t≤50	—	—	—	—	0.86	1.204	1.376	1.72	2.15	3.01
50<t≤60	—	—	—	—	0.81	1.134	1.296	1.62	2.025	2.835

注：“—”表示没有适用于此条件的管道。

4.1.3 管道内的设计流速宜按表 4.1.3 选用：

表 4.1.3 管道内的设计流速

管道公称外径 d_n (mm)	<160	160~250	>250

管道内的最大设计流速 (m/s)	≤1.5	≤2.0	≤2.5
------------------	------	------	------

当管道内的最大设计流速超过表 4.1.3 的上限值时,应按现行有关国家标准对管道系统的安全性进行核算。

4.1.3 结合《室外给水设计规范》GB50013 的相关内容,为确保胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道系统的安全运行,制定本条规定。

管道系统运行中的最大工作压力为最大工作压力与最大水锤压力之和。按产生水锤时管道内的水流状态,可分为水柱连续和水柱分离两种水锤情况,水柱分离的水锤情况属于非正常水锤现象,工程中必须采取有效的避免措施;对于水柱连续的水锤现象,属于系统运行中的正常水锤现象,应在设计中充分考虑。

对于水柱连续的水锤现象,影响水锤大小主要因数为管道内的水流速度和压力波回流速度,而压力波回流速度又与管材弹性模量、管道内径、壁厚、管端固定度等因素有关。关于水锤的计算见 4.3.3 条内容。

4.1.4 利用管材的纵向弹性弯曲敷设管道时,直管段的最小弯曲半径不得小于表 4.1.4-1、4.1.4-2、4.1.4-3 的规定,当管段上有接头时,允许的弯曲半径不宜小于管材公称外径 d_n 的 200 倍。采用冷弯曲敷设管道时,应在沟槽内按弯曲方向浇筑固定管道弧度的混凝土或砖砌的固定墩。

表 4.1.4-1 普通型直管的最小允许弯曲半径 (mm)

公称外径 d_n	50~160	200~250	315~800
弯曲半径	50 d_n	75 d_n	120 d_n

表 4.1.4-2 钢丝增强直管的最小允许弯曲半径 (mm)

公称外径 d_n	75~90	110~160	200~315	355~560	630~800
弯曲半径	60 d_n	70 d_n	90 d_n	110 d_n	120 d_n

表 4.1.4-3 纤维增强直管的最小允许弯曲半径 (mm)

公称外径 d_n	75~90	110~160	200~250	315~400	450~630
弯曲半径	50 d_n	60 d_n	85 d_n	100 d_n	110 d_n

4.1.4 增强型胶圈电熔承口双密封供水管材可以弯曲敷设以适应管道局部的非标角度转向。但是增强型胶圈电熔承口双密封供水管材的增强纤维网结构限制了管材的弯曲柔性,因此在管材的弯曲半径要求较大。如果管材在弯曲状态下还要承受额外负荷,例如在水平定向钻施工中将管道拖过曲线形的空洞,管壁将承受弯曲和拉伸的复合应力,应进一步加大管道弯曲半径。

4.1.5 在有可能引起给水管道外表面温度升高的场所或部位,应通过计算确定胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道与其他管线、设施的最小间距,保证给水管道的表面温度不超过 40℃,并按第 4.1.2 条校核调整。架空或敷设在管廊内的给水管道,应根据具体情况采取防止冰冻的措施。

4.1.5 为了避免热力管道长期对胶圈电熔承口双密封供水管材形成“伴热运行”,或者因热力管道破损而伤及钢骨架塑料复合管。设计时温度限定不超过 40℃,是指胶圈电熔承口双密封供水管通过“位置”的温度,而不是其实际运行温度。管道在更高温度条件下虽然

仍可应用，但老化寿命会有较大缩短。

4.1.6 管道工程应根据具体情况采取相应的支撑措施，管道所承受的轴向负荷不得超过管道的允许轴向拉力值。

4.1.7 管径为 d_n 160 及以上的室外给水管道应在上凸段的最高点设置自动快速排气阀等排气装置，宜在下凹段的最低点设置泄水阀。

4.2 管道布置

4.2.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道埋地敷设时，应符合以下要求：

- 1 不得在构筑物的基础下穿越；
- 2 交叉管道间的垂直净距不宜小于 200mm；
- 3 不应敷设在供热设施周围温度大于 40℃ 的区域内；如必须敷设时，应采取绝热隔温措施。

4.2.2 架空或敷设在管廊内的给水管道，应根据水温和环境温度变化情况，进行纵向变形量计算。当采用伸缩变形补偿设计时，应采用固定支座进行分隔，分段进行补偿，每段不宜超过 100m，管段内设滑动支座。

4.2.3 给水管道采用外设保护套管措施时，应符合以下要求：

- 1 保护套管应采用钢、铸铁、钢筋混凝土等材料制作；
- 2 保护套管的内径不得小于穿越管外径加 300mm；
- 3 给水管道应采用胶圈电熔承口双密封接口形式，并应尽量减少接口的数量；
- 4 应在穿管前对穿越部分的给水管道进行水压试验，并办理隐蔽工程验收手续。

4.2.3 本条规定了给水管道在一些场所需要采用外设保护套管的防护措施时，应符合的要求。

4.2.4 埋设管道穿越铁路、高速公路或其他主要交通路线时应符合有关规定。

4.2.5 管道穿越河道时，应采取抗浮措施，并应尽量减少接口的数量。

4.2.6 管道与阀门、设备装置、构筑物等连接时，应有可靠的固定措施。管道上的阀门等设施应有独立的支承，其重量不得作用在管道上。

4.2.6 埋地管道在水平向或垂直向转弯处、改变管径处、三通、四通、端头和安装阀门部位，应根据管道设计内水压力计算管道轴向推力。当其轴向推力大于管道外部土体的支承强度和管道纵向四周土体的摩擦力时，应在管道上相应部位浇筑混凝土止推墩。止推墩可按相应管道设计规范的规定计算。

4.2.7 给水管道的回填土应压实，其压实系数应在有关设计文件中明确规定，对弧形人工砂基管底垫层应控制在 0.85~0.90。

4.2.7 本条规定分段补偿、及时消化的原则，以避免长距离管道变形积累造成管道损伤。设置止推墩的目的是为了保护管件。除了抵抗介质压力造成的轴向作用力外，止推墩还可以限制管道伸缩。

管道输水温度不超过 40℃、水温变化小于±12.5℃的埋地胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管输水管道，可不设温度补偿设施。当管道输水温度变化大于±12.5℃时，应按输水温度的最大温差在管道上设置相应的温度补偿装置。

4.3 管道水力计算

4.3.1 管道沿程水头损失 h_f 应按公式 4.3.1 计算：

$$h_f = \lambda \cdot \frac{L}{d_i} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (4.3.1)$$

式中：

- h_f ——管道水流沿程水头损失 (m)；
- λ ——管道水力摩阻系数；
- L ——管段长度 (m)；
- v ——管道内水流的平均流速 (m/s)；
- d_i ——管道的计算内径 d_i ，可按附录E选用；
- g ——重力加速度 (9.81m/s²)。

管道沿程水头损失也可参照附录 F 选用。

4.3.1 胶圈电熔双密封供水管的水力特性与HDPE管一致，本节引用现行行业标准《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ101的相关内容。按所列公式及量纲计算得出的管道沿程水头损失、局部水头损失和水锤压力单位均为“米水柱”。CJJ 101 给出了管道当量粗糙度 n 的取值范围，但未注明单位。根据Lars-Eric Janson 编著的《Plastics Pipes for Water Supply and Sewage Disposal》以及Hostalen 公司技术手册《Technical Manual for Hostalen Pipes》的相关技术内容，可以确定该粗糙度单位为mm。但前者推荐的取值范围为(0.01~0.05)mm，管径大、流速高时取大值。后者则推荐取值为0.1mm。实际计算表明，在上述范围内取值对计算结果影响不大，如以管道内径400mm、流量700m³/h、流速1.54m/s为计算条件，当 n 取值为0.01mm时，每米水力坡降为0.0051m；当 n 取值为0.15mm时，每米水力坡降为0.0057m。

公式中管道水力摩阻系数、雷诺数、水的运动黏滞度等参数的计算要求如下：

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{n}{3.72 d_i} \right] \quad (4.3.1-1)$$

$$Re = \frac{v d_i}{\gamma} \quad (4.3.1-2)$$

$$\gamma = \frac{0.01775}{1 + 0.0337t + 0.00022t^2} \quad (4.3.1-3)$$

式中：

- λ ——管道水力摩阻系数
- v ——管道内水流的平均流速 (m/s)
- d_i ——管道的计算内径 d_i ，可按附录D选用

Re ——雷诺数

n ——管道当量粗糙度 n ，一般取0.010

γ ——水的运动黏滞度，不同水温时水的运动黏滞度 γ 也可按下表确定。

不同水温时水的 γ 值

温度(°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
γ (C m ² /S)	1.775	1.512	1.310	1.145	1.010	0.895	0.803	0.725	0.659	0.603	0.556	0.478

单位长度水头损失也可按具有相同内径的聚乙烯内壁材质的给水管道计算表选用。

4.3.2 局部水头损失可按公式 4.3.2 计算：

$$h_s = k \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (4.3.2)$$

式中：

h_s ——局部水头损失 (m)；

k ——局部阻力系数；

v ——管道内水流的平均流速 (m/s)；

g ——重力加速度 (9.81m/s²)。

在计算资料不足的情况下，管道局部水头损失可按管网沿程水头损失的百分数计算：

1) 城市给水管网为8%~12%；

2) 住宅小区给水管网为12%~18%。

4.3.3 水锤压力可按下列公式计算：

$$P_b = \Delta v \cdot \frac{v_b}{g} \quad (4.3.4-1)$$

$$v_b = \frac{1}{\sqrt{\frac{\gamma_w}{g} \left(\frac{1}{E_w} + \frac{c \cdot d_i}{E_p \cdot e} \right)}} \quad (4.3.4-2)$$

式中：

P_b ——20℃条件下，管道的水锤压力 (m)；

Δv ——管道内水的流速变化值，可取平均流速 v (m/s)；

v_b ——压力波回流的速度 (m/s)；

g ——重力加速度 (9.81m/s²)；

γ_w ——水的重力密度 (kg/m³)；

c ——管端固定度，可取值0.75~1.0；

d_i ——管道的计算内径 d_i (m)，可按附录E选用；

E_w ——水的体积模量 (kg/m²)；

E_p ——管材的弹性模量 (kg/m²)；

e ——管道的公称壁厚，也是管壁的计算厚度 (m)。

4.3.3 水锤压力计算是保障管道系统安全性的重要工作，对于胶圈电熔双密封供水管道

系统，管材的弹性模量 E_p 值应由产品生产企业提供，水锤压力也可由产品生产企业根据设计单位提供的设计参数等条件，经计算后提供。当管道内的最大设计流速不超过本规程第4.1.3条的规定时，管道内的水锤压力也可参考以下数值。

20°C、管端自由度为 0.75 时管道内水锤压力参考表

管道内 水流速度 (m/s)	管道 公称外径 (mm)	管材类别									
		普通型管材					钢丝增强型管材				
		管道公称压力 (MPa)									
		0.6	0.8	1.0	1.6	1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
水锤压力 (MPa)											
1.5	50	—	—	—	0.593	—	—	—	1.132	1.225	1.225
	63	—	—	—	0.543	—	—	—	1.021	1.098	1.098
	75	—	—	0.425	—	—	—	0.890	0.972	1.010	1.046
	90	—	—	0.425	—	—	—	0.853	0.890	0.958	0.958
	110	0.334	0.378	—	—	0.773	0.807	0.870	0.870	0.955	1.033
	140	0.335	0.3768	—	—	0.687	0.773	0.825	0.850	0.920	0.963
2.0	160	0.448	0.503	—	—	0.931	1.031	1.092	1.121	1.204	1.281
	200	0.446	0.502	—	—	0.866	0.952	1.005	1.056	1.152	1.223
	225	0.445	0.502	—	—	0.872	0.924	0.973	1.0691	1.121	—
	250	0.446	0.500	—	—	0.947	0.948	1.011	1.073	1.140	—
2.5	315	0.558	0.625	—	—	1.105	1.128	1.173	1.260	1.393	—
	355	0.557	0.625	—	—	1.064	1.106	1.147	1.269	1.381	—
	400	0.556	0.626	—	—	1.023	1.082	1.119	1.236	—	—
	450	0.556	0.626	—	—	1.003	1.095	1.160	1.236	—	—
	500	0.556	0.625	—	—	1.019	1.101	1.186	1.276	—	—
	560	0.556	0.626	—	—	1.093	1.201	1.252	—	—	—
	630	0.556	0.625	—	—	1.105	1.201	1.264	—	—	—
	710	0.557	0.626	—	—	1.127	1.248	1.303	—	—	—
800	0.556	0.625	—	—	1.119	1.258	1.321	—	—	—	

注：“—”表示没有适用于此条件的管道。

20°C、管端自由度为 1.0 时管道内水锤压力参考表

管道内 水流速度 (m/s)	管道 公称外径 (mm)	管材类别									
		普通型管材					钢丝增强型管材				
		管道公称压力 (MPa)									
		0.6	0.8	1.0	1.6	1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
水锤压力 (MPa)											
1.5	50	—	—	—	0.518	—	—	—	1.013	1.103	1.103
	63	—	—	—	0.473	—	—	—	0.908	0.981	0.981
	75	—	—	0.370	—	—	—	0.786	0.862	0.898	0.932
	90	—	—	0.370	—	—	—	0.752	0.786	0.850	0.850
	110	0.290	0.328	—	—	0.680	0.710	0.768	0.768	0.847	0.920
	140	0.291	0.327	—	—	0.602	0.680	0.727	0.750	0.814	0.854
2.0	160	0.389	0.437	—	—	0.817	0.907	0.962	0.989	1.065	1.136

2.5	200	0.388	0.437	—	—	0.758	0.835	0.883	0.929	1.017	1.083
	225	0.387	0.436	—	—	0.764	0.810	0.854	0.941	0.989	—
	250	0.387	0.435	—	—	0.830	0.832	0.888	0.944	1.006	—
	315	0.484	0.543	—	—	0.967	0.988	1.029	1.107	1.228	—
	355	0.484	0.543	—	—	0.931	0.969	1.006	1.115	1.217	—
	400	0.483	0.544	—	—	0.895	0.947	0.980	1.086	—	—
	450	0.483	0.544	—	—	0.876	0.959	1.017	1.085	—	—
	500	0.483	0.543	—	—	0.891	0.964	1.040	1.121	—	—
	560	0.483	0.544	—	—	0.957	1.054	1.100	—	—	—
	630	0.483	0.543	—	—	0.967	1.054	1.111	—	—	—
710	0.484	0.544	—	—	0.987	1.096	1.146	—	—	—	
800	0.483	0.543	—	—	0.980	1.106	1.163	—	—	—	

注：“—”表示没有适用于此条件的管道。

4.4 管道结构计算

4.4.1 管道的结构设计应按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332、《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ101等的规定执行。

4.4.1 管道结构设计通常包括内压下的强度计算、管壁截面环向稳定性计算、管道竖向变形计算、伸缩补偿计算、轴向推力计算和埋地管道的抗浮计算等。由于增强型胶圈电熔承口双密封供水管的管壁复合结构比较复杂，设计人员无法获得管道网格参数，无法计算管道在公称压力下的环向应力安全性。管道的耐压能力是以产品符合国家现行标准HG/T 3690、HG/T 3691、CJ/T 123、CJ/T 124为基本保障的，按本规程选择应用时需再次核算其耐压强度。管壁截面环向稳定性和管道竖向变形，可参照现行行业标准《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ 101中的相关内容计算。

4.4.2 自由段管道由季节温差引起的纵向变形量 ΔL ，可按式4.4.2计算：

$$\Delta L = \alpha \cdot L_f \cdot \Delta t \quad (4.4.2)$$

式中：

ΔL ——管段纵向变形量（m）；

α ——管道的线膨胀系数（m/m·℃），可按表4.4.2取值；

L_f ——管段纵向自由段的长度（m）；

Δt ——在管壁中心处，施工安装与运行使用中的最大温度差（℃）。

表4.4.2 管道的线膨胀系数 α （mm/m·℃）

普通型聚乙烯管	非金属纤维增强型聚乙烯复合管	钢丝增强型聚乙烯复合管
0.15~0.20	0.13~0.18	0.10~0.15

4.4.3 端部完全约束的管段由温差引起的轴向推（拉）力 F_t 可按式4.4.3计算：

$$F_t = \alpha \cdot E_t \cdot S_w \cdot \Delta t \quad (4.4.3)$$

式中：

F_t ——由温差引起的管段轴向推（拉）力（kg）；

E_t ——管材纵向弹性模量（kg/m²）；

S_w ——管道的管壁环形截面积（m²）；

α 及 Δt ——含义、取值同公式4.4.2。

4.4.2~4.4.3 用于指导伸缩补偿设计，包括变形量和轴向力计算，分别适用于位移补偿和轴向固定约束设计。

胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管材的热膨胀系数约为钢质管道的3倍，约为HDPE管道的1/3。温度变动35℃时，管道伸缩量约为1%。由于胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管材的弹性模量较低（约4000MPa），上述变形引起的热应力约为4MPa，该应力在管材本身的安全耐受范围内，因此只要采取可靠的固定措施，可不进行专门补偿设计。但是，为了避免施工或其他原因造成管道变形在某些部位积累或对转折部位形成过大弯矩破坏管线，因此设计架空管道时，若温度变化超过35℃，应考虑管道的热胀冷缩变形补偿。

5 管道施工

5.1 一般规定

5.1.1 管道的施工应按设计要求及现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 等的规定执行。

5.1.2 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管管道工程在施工前应具备下列条件：

1 经规定程序审批的施工图纸及其他技术文件齐全，且已进行图纸和施工方案的技术交底，符合施工要求；

2 工程用管材、管件、配套接头件、管道支承件和材料、机具、水、电供应等能保证满足正常施工要求；

3 施工人员已接受过胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管管道安装技术的培训，并掌握基本操作要求。

5.1.3 在施工现场应对进场的管材、管件、配套接头件等产品按合同约定的技术要求和标准进行检查，核对是否属于同一产品品牌和型号，其规格、颜色、外观质量及长度、不圆度、外径、壁厚等尺寸应符合相应产品标准的规定，并应具有产品质量检测报告、出厂合格证、使用的原材料级别和牌号说明。不得使用不符合标准要求的产品。

5.1.4 管道连接宜采用同种牌号级别、型号、压力等级相同的管材、管件及管道附件。管道采用电熔连接时，应按产品生产企业的焊接工艺要求实施，使用专用的焊接设备，焊接动力电源应符合焊接设备和焊接工艺的要求。不同牌号的管材以及管道附件之间的连接应经过试验，判定连接质量能得到保证后，方可连接。

5.1.5 管道改变管径或接出支管时，必须采用配套管件。严禁在管道、管件上开孔接管。

5.1.6 管道与金属管中金属管道、阀门、消火栓等附件的连接，应采用生产企业提供的活套电熔法兰和胶圈法兰双密封钢塑过渡接头连接。采用的活套电熔法兰和双密封钢塑过渡接头应经过防腐处理，其过渡管件的压力等级不得低于管材公称压力。

5.1.7 管材、管件以及管道附件存放处与施工现场温差较大时，连接前应将胶圈电熔双密封聚乙烯复合管材、管件在施工现场放置一段时间，使其温度与施工现场的温度差值不大于 5°C 。

5.1.8 当施工环境温度低于 -5°C 时，应采取相应的保温措施；当环境温度超过 40°C 或太阳辐射较强时，应采取防晒措施。

5.1.9 当施工环境风速达到4级以上时，应采取相应的防风挡沙措施，同时对管道两侧设置挡风围布。

5.1.10 固定口(系统接口)连接时，应选择一天中非高温时间段焊接。

5.1.11 管道的安装应符合下列要求：

1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管和管件的承插式和胶圈电熔双密封连接，应采用管材厂提供的设备，并在厂方技术人员指导下进行操作。

2 管材、管件连接安装时，打开管材、管件承口与插口包装物用洁净棉布擦净管材、管件连接面上的污物，并用万能表测量检查电热丝是否合格。当现场安装胶圈时，胶圈必须由管材生产企业提供，放入时承口胶圈槽应先清理干净，且正确放入槽内，不得装反或扭曲。

3 管材的连接端面应与管道轴线垂直，并有不少于 15° 的倒角，长度不大于 4mm，且用专用工具仅刮除插口与电熔接触部分的表皮，确保管材与密封胶圈接触面不被刮除。当必须切割管材长度时，应采用机械方法切割。切割端面应平整，且应与管道轴线垂直。严禁用明火烧割。被切断管材端面裸露的增强材料应进行再密封防渗处理，端面不应有裸露增强材料或锐角。

4 准确测量承口深度(承口深度是指承口端面到胶圈后部的止口根部的有效插入长度)，并在插口部位标明需插入有效长度的标记。

5 将插口端对准承口，并使两条管道轴线保持在一条平直线上，将其一次插入，直至标志线均匀外露在承口端部，插入后，松紧度应符合电热熔连接要求。为保证对接管平直，可垫方木等找平，但电熔焊冷却后须将方木取出。

6 小口径管道插入时宜用人力在管端垫木块用撬棍(或大锤)将管子推入到位的方法。大口径管道可用手动葫芦等专用牵工具拉入。严禁用挖土机等施工机械推顶管插入。Φ50mm-Φ90 管材采用人工推入，Φ110mm-Φ200mm 管材使用 1 吨紧线器拉入，de200 以上的管材使用 1—2 只 1.5 吨手扳葫芦两侧对称均匀拉入。推入时需对电熔接线柱进行有效保护。

7 插入时，可涂刷润滑剂，润滑剂必须对管材、管件、橡胶密封圈无损害作用，且无毒、无味，不会滋生细菌。插入时阻力过大，应将管材拔出，检查胶圈是否扭曲，不得强行插入。

8 涂刷润滑剂时，用毛刷将润滑剂均匀地涂在已装入承口内的胶圈表面上，不得将润滑剂涂在电熔区和插口表面。严禁涂刷过多造成润滑剂溢流污染电熔区。

9 施工环境温度低于 8℃或超过 32℃时，需调整电熔连接的工艺参数，应经过试验，判定连接质量能得到保证后，方可连接。

10 电熔连接机具输出电流、电压应稳定，符合电熔连接工艺要求。使用前应用万能表复核电熔连接机具输入与输出电流、电压是否一至，有误差时应及时联系生产企业进行调整或修复后，方可使用。通电加热的电压或电流数据及时间应符合电熔连接机具和管材生产企业的规定。

11 管道施工温差较大时，应在温度较低时安装。进行电熔焊接前，检查标有插入深度记号的管道接口是否有轴向位移、不同轴线现向，必须进行复位后，方可焊接施工。

12 管道在连接后进行电熔焊接冷却期间，不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。

5.1.11 条款中的第 1 条是根据胶圈安装有一定要求和电热熔设备的专业性而制定的条款。条款的 2、3、5、6、7、8、9、10、12、13 条是按管道、设备特点和施工经验制定的条款。条款的第 4 条、第 11 条规定是为了确保双密封接口工艺不受插入深度和不同轴而受影响，是防范承插不到位、环境温差产生的位移因素而制定的条款。

插入承口深度表

承口规格 mm	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800
承插深度 mm	90	100	120	135	138	148	158	180	180	186	210	230	250	260	290	310	340	400	450

5.1.12 管道的施工应配合土建结构施工进度，做好管道穿越墙等结构的预留洞，预埋套管和预埋件。孔洞尺寸和位置应符合设计要求。管道安装前应检查和核对预留孔和穿墙套管的位置和标高。

5.1.13 穿墙套管的长度不得小于墙厚，穿楼板套管应高出楼板结构面 50mm，穿地面套管应高出地坪面 100mm。当设计无规定时，套管内径可比给水管外径大 50mm。给水管与套管之间空隙应采用填缝材填实后封堵。穿越外墙时，应按设计要求采取防水措施。

5.1.14 管道不得作为拉攀、吊架、支架等使用。严禁冲击管道或在管道上钉金属钉等尖锐

物体。

5.1.15 管道安装时应随时清扫管道中的杂物。临时停止施工时，管道的开口部位应及时封堵。

5.1.16 给水管道采用保护套管时，应在穿管前对穿越部分进行管道水压试验，并办理隐蔽工程验收手续。

5.1.17 给水管道泄空时应注意采取补偿进气、控制泄空排放速度等措施，避免形成可对管道系统造成破坏的负压现象。

5.1.17 操作现场不得有明火，严禁对管材进行明火烘烤，应注意防潮和防污染。管道连接使用电热熔工具时，应遵守电器工具安全操作规程。

5.2 贮 运

5.2.1 管材和管件的存放应符合有关消防要求。

5.2.2 管材、管件出库应遵守“先进先出”原则，存放时间不宜超过2年。

5.2.3 管材和管件应存放在通风良好的库房或有顶的棚内，距热源不得小于1m，环境温度不宜超过40℃，并且应避免接触腐蚀性试剂或溶剂。

5.2.4 管件不得露天存放。存放管件时，管件应逐层码堆，固定可靠，堆放高度不宜超过1.5m。

5.2.5 管材存放时，应水平堆放在干净、平整垫有木方场地上，支撑木方的间隔不应超过1.5m，单根木方的支撑宽度不宜小于0.25m。应避免管材弯曲，管承口与插口交替摆放整齐，承口部分应悬出插口端部，确保承口与插口不被剂压变形，堆放高度不宜超过1.5m，并保护好管承口及管尾包装物完整、不破损，且应有防滚动、防坍塌措施。受条件限制，管材需露天存放时，应有防止阳光直射、暴晒的措施。

5.2.6 管材在装卸、搬运和堆放管材和管件时，应小心轻放，码放整齐，不得划伤，避免油污和化学品污染，严禁剧烈撞击和与尖锐物品碰触，不得抛、摔、滚、拖。管材运输时应全长支撑，并与车辆牢固固定。

5.2.7 装卸时吊索应采用较宽的柔韧皮带、吊带或绳，不得采用钢丝绳或铁链等金属绳索直接接触吊装管材。管材宜采用两个吊点起吊，严禁采取用绳索贯穿管材两端的方式装卸管材。

5.3 埋地敷设

5.3.1 埋地管道必须敷设在原状土地基或开挖后经处理回填密实的地基上。沟槽的开挖、回填应根据土质情况及地下水位情况判断是否需要采取支撑、放坡及降水措施。

5.3.2 管道沟槽的开挖应符合下列规定：

1 管道沟槽应按设计要求的平面位置和标高开挖，沟槽边坡可根据施工现场环境、槽深、地下水位、土质条件、施工设备和季节影响等因素确定。

2 当管径 $dn < 500\text{mm}$ 时，管道每边净宽不宜小于0.3m；当管径 $dn \geq 500\text{mm}$ 时，管道每边净宽不宜小于0.5m。

3 开挖沟槽时应严格控制基底高程,不得扰动基底原状土层。人工开挖且无地下水时,槽底预留值宜为 100mm~150mm;机械开挖或有地下水时,槽底预留值不应小于 150mm。开挖土方时,槽底高程允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$;开挖石方时,高程允许偏差应为 $(+20\text{mm}、-200\text{mm})$ 。基底设计标高以上的原状土层,应在铺管前用人工清理至设计标高。如遇超挖或发生扰动情况,应用最大粒径小于 40mm 的砂石料回填,并整平夯实至 95%最佳密实度,严禁用杂土回填。在槽底如有尖硬物体,必须清除后用砂石做回填处理。

4 在地下水位高于沟槽底的槽段,地下水位应降到槽底最低点以下。槽底不得受水浸泡。若采用人工降水措施,应待地下水位稳定降至沟槽底以下时方可开挖。管道在敷设、回填的全部过程中,槽底不得积水或受冻。必须在回填土超过管顶 0.5m 和管道达到抗浮要求后,方可停止降低地下水的措施。

5.3.2 沟槽开挖参照现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268) 的规定给出。条文只规定了槽宽和槽底开挖预留值。沟槽端面形式、边坡、支护、降水措施等,应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268) 标准及其他现行相关土方施工技术规程实施。

5.3.3 管道基础的施工应符合下列条件:

1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道应按柔性管采用土弧基础。对一般土质,应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺一层厚度 100mm 的中粗砂基础层。基础层应达到最佳密实度 85%~90%。采用原状土地基时,地基不得受扰动;

2 槽底为岩石或有可能损伤管材的坚硬地基时,应按设计要求施工;无设计要求时,管底应铺设砂垫层,厚度宜为 150mm~200mm。

3 当沟槽基底遇有松软地基、流沙、溶洞、墓穴等地基承载力小于设计要求的支承强度或由于施工降水等原因使地基原状土被扰动而降低了地基承载能力时,应与设计单位商定地基处理措施,对地基进行加固处理,在达到规定的地基承载力后,再铺设中粗砂基础层。

4 管道地基处理宜采用砂桩、块石灌注桩等复合地基处理方法。不得采用打入桩,混凝土垫块、混凝土条基等刚性地基处理措施。

5.3.3 规定了管道基础和垫层要求。

5.3.4 管道的铺设应符合下列要求:

1 搬运管材下管时,应轻抬、轻放,严禁在沟槽内拖拉、滚动或用铲车、叉车、拖拉机牵引等搬运管材。

2 铺管时沟槽内不得存水,严禁泡槽或沟槽土受冻。管道接口部位的管底凹槽,宜在铺管时随铺随挖。凹槽长度可按接口长度确定,深度可采用 50mm~100mm,宽度不宜小于管道外径。在接口完成后,立即用中粗砂将凹槽部分回填密实。

5.3.5 管道连接时应对连接部位的承口、插口、橡胶圈、电热熔区应清理干净,不得附有土、水和其他杂质。法兰连接采用的活套法兰、螺栓等金属制品,应根据现场土质并参照相应的标准采取防腐蚀措施。

5.3.6 管道在沟槽内可利用槽底宽度采取 S 型敷设的方式。

5.3.7 埋地管道安装后应复测管道高程,合格后方可进行回填。

5.3.8 管道沟槽回填施工应符合下列要求:

1 管道敷设后应立即进行沟槽回填。在管道密闭性检验前,除接头部位可外露外,管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于 0.5m;密闭性检验合格后,应及时回填其余部分。

2 管道沟槽回填时，沟槽内应无积水和杂物，不得带水回填，回填时不得损伤管道及管道附件。槽底至管顶以上700mm范围内，不得回填淤泥、有机物、超过允许粒径的砖石等硬块。管顶以上300mm范围内硬块允许粒径应小于10mm；300mm~700mm 范围内硬块允许粒径应小于50mm。冬季回填时，管顶700 mm 以上范围可均匀掺入冻土，但其数量不得超过回填土总体积的15%，且冻土块的最大尺寸不得超过100mm。

3 沟槽回填应从管道两侧同时对称进行，逐层夯实，确保管道不产生位移。必要时宜采取临时限位措施，防止管道移动或上浮。每层回填土厚度应按采用的压实工具 and 要求的压实度确定。常用压实工具的回填土厚度可按表5.3.8选用。

表 5.3.8 常用压实工具的回填土厚度 (mm)

压实工具	每层回填土厚度	压实工具	每层回填土厚度
木夯、铁夯	150~200	普通压路机	300~400
轻型压实设备	250~300	振动压路机	400~500

4 从管底基础到管顶以上0.7m范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填，可采用木夯或轻型压实设备；管顶0.7m以上沟槽采用机械回填时应从管轴线两侧同时均匀进行，可采用普通压路机压实；1.0m 以上可用振动式压路机旁实。每层回填土的压实遍数，应按设计要求的压实度、使用的压实工具、覆土厚度和含水量，经现场试验确定。管道两侧腋角部位应按每层150mm 人工投填，并逐层夯实至设计要求密实度。

5 当设计无规定时，沟槽回填土的密实度应按下列规定执行：

(1)对管底基础层，应按本规程第 5.3.3 条第 1 项的规定回填。

(2)管底点到管底以上 0.3dn 的管底腋角部位，必须采用中、粗砂回填，密实度不应小于 93%。

(3)管道腋角部位以上至管顶两侧范围内，密实度不应小于 90%，可采用符合密实度要求的沟槽挖土。当沟槽土不能达到密实度要求时，应采用中粗砂回填。

(4)管顶以上 0.5m 范围内，管项上部回填土的密实度不应小于 85%，管项上部两侧不应小于 90%。

(5)管顶 0.5m 以是范围内，可按地面或道路要求的密实度回填，但不宜小于 80%。

5.3.9 当管道覆土较浅，或压实工具的载荷较大，或以原土回填达不到要求的压实度时，可与设计协商采用石灰土、砂砾、石粉等结构强度较高的其他材料回填。

5.3.8~5.3.9 柔性管道结构的支撑强度是按管土共同作用的理论建立的，管底垫层和周围土壤的密实度，决定了管道——土壤系统的负载能力，所以管底土壤应认真处理，尤其是管底两腋要填满夯实，同时将分层回填的土壤旁实到设计密实程度，使管周土壤对管道起到足够的支撑。

5.1.10 管道敷设时，管材和管件等外壁上的标识应位于管道顶面。埋地管道覆土后，宜在地面设置标志，标明暗管的位置和走向。

5.4 架空敷设

5.4.1 管道在管廊内、室外、室内等场所架空敷设时，应按设计要求布置固定或滑动支、

吊架。管道支、吊架应设U形支承座。U形支承座的长度宜为 $0.6d_n \sim 0.8d_n$ ，对管底形成的弧形包络长度不宜小于管材周长的1/4。管材与支撑座之间应铺垫厚度不小于5mm的柔性衬垫。

5.4.1 本条规定了架空安装时管道支架的基本形式，采用U形支架和柔性衬垫是为了避免支架对管道外壁形成点载荷或线载荷引起应力集中。

5.4.2 架空管道可在管架附近的地面进行预制。管道上架前应先检查管道支、吊架是否符合设计要求。采用临时支架支撑的，应确保临时支架牢固，且不得占用正式支、吊架位置。临时支、吊架在试压前应更换为正式支、吊架。

5.4.3 在管道支架上布管时，应按设计图纸要求逐根布置，不得将管道集中堆放于某一框架或管廊上。

5.4.4 无热位移的架空管道，吊杆应垂直安装；有热位移的管道，吊点应设在位移的相反方向，并按位移值的1/2偏位安装。两根热位移相反或位移值不等的管道不得使用同一吊杆。

5.4.2~5.4.4 是根据架空管道安装一般作业方式结合钢骨架塑料复合管特性做出的规定。

5.4.5 支、吊架的型式、材质、加工尺寸、制造质量和防腐蚀要求等应符合国家现行有关标准的规定，不合格者不得使用。

5.4.6 支、吊架应按设计要求安装牢固，管道位置和坡度应正确。立管支架(管卡)应锚固在墙体或立柱内。当房屋结构为非承重墙体时，应在立管位置设置安装和锚固支架用的支承构件。横管吊架可锚固在楼板、梁和屋架上；横管托架应锚固在墙体内。

5.4.7 立管支架的承载力必须大于其支承长度范围内的立管自重和管内水重。在多层房屋中，不得将上层立管的重量作用在下层的立管支架上。

5.4.8 立管支架的间距应满足立管垂直度要求，支架间最大距离应符合下列规定：

$d_n \leq 200\text{mm}$ 时，最大间距不得大于 2.4m；

$d_n > 200\text{mm}$ 时，最大间距不得大于 3.0m。

多层房屋内每层不得少于 1 个支架，与楼面的距离不宜小于 0.6m。

5.4.9 立管上连接弯头、三通、四通和异径管等管件的部位必须安装支架。支架的承载力应大于由管道设计内压产生的轴向推力。支架宜安装在管道接头和管道上安装管件部位的下方。

5.4.10 水平管道的支、吊架最大间距应按表5.4.10确定。

表 5.4.10 水平管道的支、吊架最大间距

管道公称外径 d_n (mm)	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500	560	630	
管道支、 吊架最大 间距 (m)	普通型管	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.6	3.0	3.4	3.7	4.1	4.6	5.2	5.7
	非金属 增强型管	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.4	3.7	4.1	4.6	5.2	5.7	6.1
	金属 增强型管	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.6	3.0	3.4	4.0	4.5	5	5.4	5.8	6.2	6.7	7.3

5.4.11 水平管道的支、吊架宜安装在管道接头的一侧。水平管道上连接弯头、三通、四通和异径管等管件的部位，应按管道设计内压产生的轴向推力在管件两端设置能防止管道水平

位移的固定吊架(托架)。当水平管道长度大于 12m 时,每 12m 应设置一个能防止管道横向位移的支、吊架。

5.4.12 立管、水平管道与墙、板待构件以及其他管道的最小距离,不得小于安装和检修钢丝骨架塑料(聚乙烯)复合管管道需要的最小空间。安装管道用的支架、吊架(托架)宜采用管材制造厂提供的配套产品。

5.4.13 立管、水平管道的支、吊架不得设在管道的接头或管件处,支架、吊架(托架)距管道上接头和管件外边的净空不得小于安装支、吊架需要的最小距离。

5.4.14 管道架空或明设时应采取防紫外线保护措施。

5.5 水下敷设

管道水下埋设是在水下开敷设管道的方法,与开挖施工有很多相似之处,是各种管道建设工程都会遇到的常见工程环境。本节仅列出水下埋设的基本条件和技术要求,设计和施工应满足国家或地方相关法律法规的要求。

5.5.1 在江(河、湖)水下埋设管道,施工方案及设计文件应报河道或水利管理部门审查批准,施工组织设计应征得河道或水利管理部门同意。

5.5.2 主管部门批准的对江(河、湖)的断流、断航、航管等措施应预先公告。

5.5.3 工程开工时,应在敷设管道位置的两侧水体各 50m 距离处设置警戒标志。

5.5.4 施工时应严格遵守国家现行有关的水上水下作业安全操作规程。

5.5.5 管槽开挖前,应测出管道轴线,并在两岸管道轴线上设置固定醒目的岸标。施工时岸上设专人用测量仪器观测,校正管道施工位置。

5.5.6 两岸应设置水尺,水尺零点标高应经常校检。

5.5.7 沟槽宽度及边坡坡度应符合设计要求;设计无要求时,应由施工单位根据水底泥土流动性和挖沟方法在施工组织设计中确定,但最小沟底宽度应大于管道外径 1m。

5.5.8 管道下水前应在岸上预先连接成管段,应尽量减少过河管段的接头数量。在沟边预制、横向移动下水时,应多点起吊,控制管道弯曲半径应符合本规程第 4.1.4 条的规定;在管沟延长线上预制、纵向牵引下水时,预制长度不宜超过 400m。预制管段长度应比水下长度超出至少 20m,试压合格后方可移至水面进行沉管作业。

5.5.8 管道在地面预先连接的长度主要受场地条件、下掏(下水)方式及管道轴向拖拉力限制。采取滚轮或发射沟方式下水时,可以极大降低轴向拉力,预制长度可不受此限制。

5.5.9 沉管时应从管道一端灌水入管,使管段顺次沉没。沉管就位后,应及时回填,并将管道两端封堵。

5.5.9 管道顺次沉设,可以避免管道内空气滞留,形成拱形,影响作业连续性或对管道造成弯曲损伤。

5.5.10 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道在河床下埋设深度应符合设计要求。设计无要求时,对于无通航河道,管道应埋设在河床扰动层以下,管顶与扰动层距离不应小于 1m;有船舶航行的河道,管顶与扰动层的距离不得小于 2m。

5.6 水平定向钻施工

水平走向钻施工是管道施工的通用技术，适用于多种管道。本节根据钢骨架塑料复合管特性及定向钻穿越施工的基本要求而定。

5.6.1 采用水平定向钻敷设胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道时，扩孔孔径不应小于管材外径的1.5倍。扩孔完成后，应及时进行钻道的固壁和排泥，洞壁泥皮应薄、韧、光滑，成孔应完好。定向钻采用的泥浆相对密度应在1.1~1.2，施工过程中应根据地质情况、穿越长度、管线直径以及作业方式的不同随时调整泥浆的黏度。

5.6.1 钢骨架塑料复合管公称直径为管材内径，钻孔直径应按管道最大外径确定。

5.6.2 管道回拉速度宜控制在0.3m/min~1.0m/min之间，并在整个回拉过程中保持平稳。回拉过程中不得出现塌方现象，不得注入高压泥浆，可注入稀薄泥浆或清水。应随时记录回拉过程中拖拉力及扭矩的数值变化，出现异常时应及时排除，不得强行回拉。

5.6.2 由于钢骨架塑料复合管是一种柔性管道，若注入高压泥浆，会使管道在洞内因外压而扁平化。

5.6.3 水平定向钻敷设钢骨架塑料复合管时，穿越路径不得通过岩石化的地质结构或建筑垃圾回填区段。

5.6.3 本条是为了保护管道外壁不被划伤。

5.6.4 以水平定向钻方式穿越河流时，管道穿越路径应在河床淤泥层底以下至少4m的位置。穿越铁路和公路时，应按国家现行有关标准执行。

5.6.5 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道用于定向钻穿越施工时，不宜采用复合曲线路径。

5.6.5 复合曲线路径可显著增加管道回拖阻力，增大管道在洞内损伤的风险，故应尽量避免。

5.6.6 管道入土角度应控制在3°以内，出土角度应控制在5°以内。确需加大出入角度时，应保证DN300及以下胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道的弯曲半径不小于 $800d_n$ ，DN350及以上胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道的弯曲半径不小于 $1000d_n$ 。

5.6.6 钢骨架塑料复合管的柔性优于铜管，但不及HDPE管，因此其弯曲半径介于两者之间。本条所指的弯曲半径，是整个穿越管段的弯曲半径。由于管道在洞内拖行时，管材不仅受到轴向拉力，同时因为行进路线弯曲，会形成附加弯曲应力，当弯曲半径过小时可能造成管壁失稳或折断。这种施工工况与在静态下将管材弯曲不同，因此穿越允许弯曲半径与开槽施工允许弯曲半径有较大差别。

5.6.7 水平定向钻敷设胶圈电熔双密封聚乙烯复合管，正常回拉力不应超过表5.6.7-1规定的稳态拉力值，拉力波动峰值不应超过表5.6.7-2中规定的瞬间最大拉力值。胶圈电熔双密封聚乙烯复合管需使用 $\geq 1.6\text{MPa}$ 的管材用于水平定向钻敷设，低于 1.6MPa 的管材不得使用。

表 5.6.7-1 管道允许轴向稳态拉力

管道公称外径 d_n (mm)	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500	560	630
管道允许轴向 稳态拉力 (kN)	15	15	20	23	29	36	43	58	61	72	86	100	115	130	145	150	158
	15	15	20	23	29	36	43	58	61	72	86	100	115	130	145	150	158

表 5.6.7-2 管道允许轴向瞬间最大拉力

管道公称外径 d_n (mm)	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500	560	630
管道允许轴向 瞬间最大 拉力 (kN)	30	30	40	46	58	60	68	93	98	115	140	160	184	210	230	240	252
	30	30	40	46	58	60	68	93	98	115	140	160	184	210	230	240	252

5.6.7 管材耐“稳态拉力”数值，是根据内压试验过程中的轴向拉力数据除以 3~4 倍安全系数确定的。施工中停顿或管材在洞内遭遇意外阻力时，允许短时间承受更大拉力，克服阻力后继续以较低拉力维持前进。成孔良好时，表 5.6.7 中的允许轴向拉力通常能满足 300m 距离的回拖需求。若要进一步延长穿越长度，应采取发射沟、部分灌水等方式减小拖动阻力。

5.6.8 管道预制场地应平整并清除砖石、玻璃碎片或建筑垃圾等杂物。预制场地沿管道穿越路径方向的长度应比穿越管段的长度至少长出20m。预制的管段应顺直，以减少回拉过程的阻力。预制完成的管段，应保证管端拖动头距离钻道入口不大于30m。

5.6.9 管道入土一端应预留有足够的工作面，必要时可开挖引沟，引沟与入洞口应圆滑过度，并应防止管材端头在回拉过程中下垂，增加回拉拖力。

5.6.8~5.6.9 管道入土端预留足够距离，是为了避免钻头出土时角度达不到规定数值，可采取开挖坡道或将入口路线按管道弯曲半径要求修成“猫背”方式补救。

5.6.10 管材的预制长度应大于定向钻穿越的曲线长度至少20m。预制完成后，应先进行管道功能性试验。

5.6.11 在朝向回拉方向的电熔一侧，宜采用小型塑料挤注枪将电熔与管材外壁的直角区域进行角焊。

5.6.11 角焊目的是减少前进阻力，避免电熔套筒的台阶啃伤。

5.6.12 回拉前应封闭管材端口，封闭装置应同时对管材端口起到保护作用。拖拉头应与管道连接牢固，不得采用在管道上穿孔的方式连接拖拉头与管材。

5.6.12 钢骨架塑料复合管管壁为复合结构，打孔会破坏钢网完整性，从而显著降低耐轴向拉力。长距离回拖时，可能会发生在打孔部位将管壁拉断。

5.6.13 管段长度超过100m 时，回拉前宜用支辊将整条管道垫起，支辊间距不宜大于本规程表5.4.10规定的最大支架间距。支辊不足时，可使用滚杠或其他方式减阻。回拉过程中应安排专人负责检查管材外表面，对有缺陷的管材表面应及时进行补焊处理。

5.6.14 管道回拖入洞后应再次进行功能性试验。对不能及时试验的管道，两端应采取有效措施进行封堵，必要时应设专人看护。

5.6.15 管段再次试验合格后应及时办理验收手续。验收应包括下列内容：

- 1 水平定向钻施工组织设计方案及报批文件；
- 2 穿越路径设计文件及地质勘探资料；
- 3 水平定向钻机操作说明书；
- 4 钻孔导向记录；
- 5 预制管道的功能性试验记录；
- 6 管道回拉过程的拉力、扭矩记录；
- 7 管道入洞后再次功能性试验记录。

5.7 水压试验、冲洗、消毒

5.7.1 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道工程敷设和安装完毕后，宜分段进行系统的水压试验。试压管段的长度不宜大于1.0km。对于无法分段试压的管道，应由工程有关方面根据工程具体情况确定。

5.7.2 水压试验前，应做好以下准备工作：

- 1 管道系统安装完毕，外观检查合格，并符合设计要求和管道安装施工的有关规定；
- 2 埋地管道的坐标标高、坡度和管基、垫层、止推墩、支墩和锚固设施等经复查合格，试验用的临时加固措施经检查确认安全可靠，除接口部位(长度1.0m)外其余已回填，回填土厚度大于500mm；
- 3 支、吊架安装完毕，配置正确，坚固可靠；管线上所有施工临时用的夹具、支吊架、堵板、盲板等已清除；管道上的伸缩节已设置了临时约束装置；
- 4 试验管段上的所有连接部位均便于检查，所有敞口均应封闭，不得有渗漏水现象；
- 5 试验管段不得包括水锤消除器、室外消火栓等管道附件，系统包含的各类阀门应处于全开状态；不能参与试验的系统、设备、消防栓、安全阀、仪表及管道附件等应可靠隔离，不得用阀门作为封堵；
- 6 合理布置进、排水管路和排气孔；
- 7 管内垃圾、杂物应清理干净，管道应进行充水浸泡，时间不少于12h；
- 8 采用弹簧压力计时，精度不应低于1.5级，最大量程应为试验压力的1.3~1.5倍，表盘直径不宜小于150mm，且压力表不得少于2块，使用前应经校正并具有符合规定的检定证书。

5.7.3 管道试压应使用洁净的水源。注水前在试验管段上游的管顶及管段中的高点应设置排气阀，向管道内注水应从下游缓慢注入，将管道内的气体排除。冬季进行压力管道水压试验时，应采取防冻措施。

5.7.4 管道升压时，管道内的气体应排除；升压过程中，发现弹簧压力计表针摆动、不稳、且升压较慢时，应重新排气后再升压。

5.7.5 应分级升压，每升一级应检查管道后背、支墩、管身及接口，无异常现象时再继续

升压。

5.7.5 分级升压是为了试验安全，并可尽早发现管道缺陷。可根据试验压力决定分级升压方式，每级压力一般不超过0.5MPa。

5.7.6 水压实验过程中，应划定禁区，无关人员不得进入，后背顶撑及管道两端不得站人。

5.7.7 水压试验时发现泄漏，不得带压修补缺陷；遇有缺陷时应做出标记，泄压后修补。应在消除缺陷后重新试验。

5.7.8 水压试验的静水压力不得小于管道系统的最大设计内水压力，不得用气压试验代替水压试验。

5.7.9 埋地胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合供水管道的水压试验应分预试验阶段和主试验阶段两个阶段进行。

5.7.10 埋地胶圈电熔双密封聚乙烯供水普通型复合供水管道水压预试验阶段的步骤及要求如下：

1 将试压管道内的水压降至大气压，并持续 60min，期间应确保空气不进入管道；

2 缓慢地将管道内水压升至试验压力并稳压 30min，期间如有压力下降可注水补压，但不得高于试验压力。检查管道接口、配件等处有无渗漏现象。当有渗漏现象时应中止试压，并查明原因采取相应措施后重新组织试压；

3 停止注水补压并稳定 60min。当 60min 后压力下降不超过试验压力的 70%时，则预试验阶段的工作结束。当 60min 后压力下降不超过试验压力的 70%时，应停止试压，并应查明原因采取相应措施后再组织试压；

5.7.11 埋地胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合供水管道水压主试验阶段的步骤及要求如下：

1 在预试验阶段结束后，迅速将管道泄水降压，降压量为试验压力的 10%~15%，期间应准确计量降压所泄出的水量，设为 $\Delta V(L)$ 。按公式 5.7.11 计算允许泄出的最大水量 $\Delta V_{max}(L)$ 。

$$\Delta V_{max}=1.2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \{1/E_w + d_i / (e \cdot E_p)\} \quad (5.7.11)$$

式中

V ——试压管段总容积 (L)；

ΔP ——降压量 (MPa)；

E_w ——水的体积模量 (MPa)，不同水温时 E_w 值可按表 5.7.11 选用；

E_p ——管材弹性模量 (MPa)，与水温及试压时间有关；

d_i ——管材内径 (m)；

e ——管材公称壁厚 (mm)。

表 5.7.11 不同温度下水的体积模量

水温(°C)	5	10	15	20	25	30
水的体积模量 E_w (MPa)	2080	2110	2140	2170	2210	2230

当 ΔV 大于 ΔV_{max} 时，应停止试压，泄压后应排除管内过量空气，再从预试验阶段的“步骤 2”开始重新试验。

2 每隔 3min 记录一次管道剩余压力，应记录 30min。当 30min 内管道内剩余压力有上升趋势时，则水压试验结果合格。

3 30min 内管道内剩余压力无上升趋势时，则应再持续观察 60min。当在整个 90min 内压力下降不超过 0.02MPa，则水压试验结果合格。

4 当主试验阶段上述两条均不能满足时，则水压试验结果不合格，应查明原因采取相应措施后再组织试压。

5.7.12 埋地胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管道的水压试验要求和现场水压试验设施、装置和试验方法，可参照协会标准《埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程》CECS17 和国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 等的规定执行。当管道长度大于 500m、管径 d_n 不小于 200mm 时，水压试验应采用测定管道渗水量的方法判定，系统的补水量 Q 不得大于按公式 5.7.12 计算的最大值：

$$Q \leq 0.4 \cdot d_i \cdot P_t \quad (5.7.12)$$

当管道长度小于 500m、 d_n 小于 200mm 时，水压试验可采用压力降方法。压力降方法试验结果应符合下列规定：给水管道在试验压力 P_t (MPa) 作用下稳压 1h，压力降不得大于 0.05MPa；然后再在 1.15 倍工作压力 P_t (MPa) 作用下稳压 2h，压力降不得大于 0.03MPa。

5.7.11~5.7.12 针对普通型胶圈电熔承口双密封供水管道和增强型胶圈电熔承口双密封供水管道的不同特点分别规定采用不同水压试验方法。

5.7.13 架空敷设的给水管道系统的水压试验可采用压力降方法，按本规程第 5.7.12 条的规定执行。

5.7.14 埋地给水管道试压合格后应按本规程 5.3.8 条的要求，全面回填到与地面相平。

5.7.15 给水管道系统试压合格后，在竣工验收前，应按提前编制的冲洗、消毒实施方案对全部系统进行冲洗、消毒，确保不留死角。

5.7.16 给水管道系统冲洗、消毒时，应在系统的最低点应设放水口。冲洗水应清洁，浊度应小于 5NTU，冲洗流速应大于 1.0m/s，冲洗时间控制在冲洗出口处排水的水质与进水相一致为止。

5.7.17 生活给水系统冲洗后，应用有效氯浓度为 20~30mg/L 的清洁水灌满管道进行浸泡消毒 24h 以上，不得留有死角。管道消毒后，应再次冲洗，并采取末端取水的方式进行检验。当水质不合格时，应重新消毒、冲洗，直至水质管理部门取样检验合格为止，方可交付使用。

6 验收

6.0.1 管道工程施工应经过竣工验收合格后，方可投入使用。隐蔽工程应经过中间验收合格后，方可进行下一工序。竣工验收时，应核实竣工验收资料，并进行必要的复验。

6.0.2 工程验收的基本条件应符合下列要求：

- 1 完成工程设计和合同约定的各项内容；
- 2 施工单位在工程完工后，对工程质量自检合格，检验记录完整，并提出工程竣工报告；
- 3 工程资料齐全；
- 4 有施工单位签署的工程质量保修书；
- 5 监理单位对施工单位的工程质量自检结果予以确认。

6.0.3 隐蔽工程验收，应包括下列各项内容，并应填写中间验收记录。

- 1 管材、管件、附属设备到工地的检查；
- 2 管道及附属构筑物的地基和基础；
- 3 管道支墩设置，井室等构筑物的砌筑情况；
- 4 管道的弯头、三通等管件的连接情况，穿井室等构筑物的情况，采用金属阀门的防腐情况；
- 5 管道穿越铁路、公路、河流等工程的情况；
- 6 地下管道的交叉处理；
- 7 管道分段水压试验；
- 8 管道回填土压实系数检验记录；
- 9 随管道埋地铺设的示踪线及警示带的记录和资料；
- 10 管道消毒后水质检验报告。

6.0.4 工程竣工验收应由建设单位组织，可按下列程序进行：

1 工程完工后，施工单位应按本规程第6.0.1条的要求完成验收准备工作，并向监理单位提出验收申请。

2 监理单位对施工单位提交的工程竣工报告、竣工资料及其他材料进行初审，合格后向建设单位提出验收申请。

3 建设单位组织设计、监理及施工单位对工程进行验收。

4 验收合格后，各个单位签署验收纪要，建设单位及时将竣工资料、文件归档。

5 验收不合格，应提出书面意见和整改内容，签发整改通知，限期完成。整改完成后重新验收。整改书面意见、整改内容和整改通知单应编入竣工资料文件中。

6.0.5 竣工资料的收集、整理工作应与工程建设同步，工程完工后应及时做好整理和移交工作。整体工程竣工资料宜包括下列内容：

- 1 工程项目建设合同文件，招投标文件，设计变更文件、工程量清单；

- 2 图纸会审记录，技术交底记录，施工组织设计等；
- 3 开工报告，竣工报告，工程变更单，工程保修书等；
- 4 材料及设备等的出厂合格证明、试验记录、材质书、检验报告、相关技术参数的设备卡等；
- 5 施工记录：测量记录、隐蔽工程验收记录及有关资料、沟槽及回填合格记录、焊接记录、管道功能性试验记录、阀门试验记录等；
- 6 冲洗及消毒后水质化验报告；
- 7 竣工图纸。
- 8 重大质量事故分析及处理报告、工程质量事故处理记录、工程质量评定记录等；
- 9 在施工中受检的其他合格记录。

附录 A 胶圈电熔双密封聚乙烯管道接口结构

胶圈电熔双密封聚乙烯管道接口结构见图 A 。

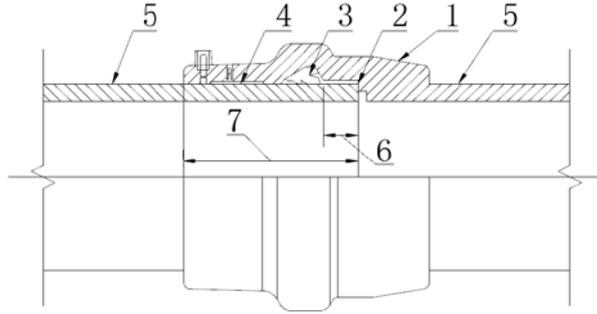


图 A 胶圈电熔双密封管道接口结构图

1-管材承口；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；

5-管材；6-防位移安全区长度；7-承入深度

附录 B 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管材

B.1 胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管材

胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管材结构见图 B.1。

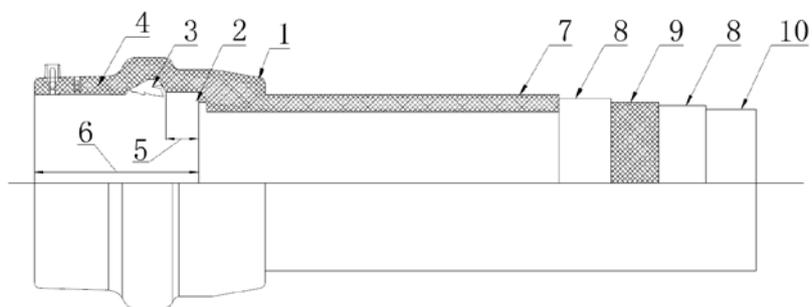


图 B.1 胶圈电熔双密封增强型复合供水管材结构图

1-管材承口；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；5-防位移安全区长度；
6-承入深度；7-外层聚乙烯；8-复合层树脂；9-高强度增强材料；10-内层聚乙烯

B.2 胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合供水管材

胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合供水管材结构见图 B.2。

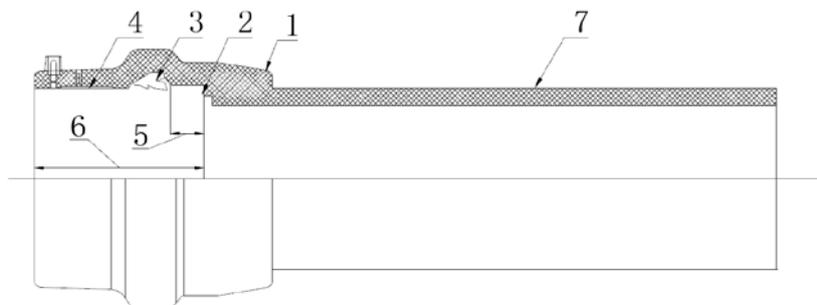


图 B.2 胶圈电熔双密封普通型复合供水管材结构图

1-管材承口；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；
5-防位移安全区长度；6-承入深度；7-高密度聚乙烯

B.3 胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合管材规格

胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合管材规格见表 B.3。

表 B.3 胶圈电熔双密封聚乙烯普通型复合管材规格

公称外径 (mm)		公称压力 (MPa)			
		0.6	0.8	1.0	1.6
基本尺寸	极限偏差	公称壁厚及极限偏差 (mm)			
50	+1.2	-	-	-	4.5
63	+1.2	-	-	-	5.7
75	+1.2	-	-	4.5	-
90	+1.4	-	-	5.4	-
110	+1.5	4.2	5.3	-	-
140	+1.7	5.4	6.7	-	-
160	+2.0	6.2	7.7	-	-
200	+2.3	7.7	9.6	-	-
225	+2.5	8.6	10.8	-	-
250	+2.5	9.6	11.9	-	-
315	+2.7	12.1	15.0	-	-
355	+2.8	13.6	16.9	-	-
400	+3.0	15.3	19.1	-	-
450	+3.3	17.2	21.5	-	-
500	+3.2	19.1	23.8	-	-
560	+3.2	21.4	26.7	-	-
630	+3.2	24.1	30.0	-	-
710	+3.5	27.2	33.9	-	-
800	+3.5	30.6	38.1	-	-

B.4 胶圈电熔双密封聚乙烯非金属增强型复合管材规格

胶圈电熔双密封聚乙烯非金属增强型复合管材规格见表 B.4。

表 B.4 胶圈电熔双密封聚乙烯非金属增强型复合管材规格

公称外径 (mm)		公称压力 (MPa)					
		1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
基本尺寸	极限偏差	公称壁厚及极限偏差 (mm)					
		50	+1.2	—	—	—	5.5 ^{+1.2}
63	+1.2	—	—	—	5.5 ^{+1.2}	6.5 ^{+1.5}	6.5 ^{+1.5}
75	+1.2	—	—	5.0 ^{+1.2}	6.0 ^{+1.2}	6.5 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}
90	+1.4	—	—	5.5 ^{+1.5}	6.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}
110	+1.5	5.5 ^{+1.5}	6.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	10.0 ^{+1.5}
140	+1.7	5.5 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	8.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	10.0 ^{+1.5}	11.0 ^{+1.5}
160	+2.0	6.5 ^{+1.5}	8.0 ^{+1.5}	9.0 ^{+1.5}	9.5 ^{+1.5}	11.0 ^{+2.0}	12.5 ^{+2.0}
200	+2.3	7.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	9.5 ^{+1.5}	10.5 ^{+2.0}	12.5 ^{+2.0}	14.0 ^{+2.2}
225	+2.5	8.0 ^{+1.5}	9.0 ^{+1.5}	10.0 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.0}	13.0 ^{+2.0}	—
250	+2.5	10.5 ^{+2.0}	11.0 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.2}	13.5 ^{+2.2}	15.0 ^{+2.2}	—
315	+2.7	11.5 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.0}	13.0 ^{+2.5}	15.0 ^{+2.5}	18.0 ^{+3.0}	—
355	+2.8	12.0 ^{+2.2}	13.0 ^{+2.2}	14.0 ^{+2.5}	17.0 ^{+3.0}	20.0 ^{+3.0}	—
400	+3.0	12.5 ^{+2.2}	14.0 ^{+2.2}	15.0 ^{+2.8}	18.0 ^{+3.0}	—	—
450	+3.3	13.5 ^{+2.5}	16.0 ^{+2.5}	18.0 ^{+2.8}	20.0 ^{+3.0}	—	—
500	+3.2	15.5 ^{+2.8}	18.0 ^{+2.8}	21.0 ^{+3.0}	24.0 ^{+3.0}	—	—
560	+3.2	20.0 ^{+3.0}	24.0 ^{+3.0}	26.0 ^{+3.0}	—	—	—
630	+3.2	23.0 ^{+3.0}	27.0 ^{+3.0}	30.0 ^{+3.0}	—	—	—
710	+3.5	27.0 ^{+3.0}	33.0 ^{+3.0}	36.0 ^{+3.0}	—	—	—
800	+3.5	30.0 ^{+3.0}	38.0 ^{+3.0}	42.0 ^{+3.0}	—	—	—

B.5 胶圈电熔双密封聚乙烯金属增强型复合管材规格

胶圈电熔双密封聚乙烯金属增强型复合管材规格见表 B.5。

表 B.5 胶圈电熔双密封聚乙烯金属增强型复合管材规格

公称外径 (mm)		公称压力 (MPa)					
		1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
基本尺寸	极限偏差	公称壁厚及极限偏差 (mm)					
		50	+1.2	—	—	—	5.5 ^{+1.2}
63	+1.2	—	—	—	5.5 ^{+1.2}	6.5 ^{+1.5}	6.5 ^{+1.5}
75	+1.2	—	—	5.0 ^{+1.2}	6.0 ^{+1.2}	6.5 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}
90	+1.4	—	—	5.5 ^{+1.5}	6.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}
110	+1.5	5.5 ^{+1.5}	6.3 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	10.0 ^{+1.5}
140	+1.7	6.0 ^{+1.5}	7.0 ^{+1.5}	8.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	10.0 ^{+1.5}	11.0 ^{+1.5}
160	+2.0	6.5 ^{+1.5}	8.0 ^{+1.5}	9.0 ^{+1.5}	9.5 ^{+1.5}	11.0 ^{+2.0}	12.5 ^{+2.0}
200	+2.3	7.0 ^{+1.5}	8.5 ^{+1.5}	9.5 ^{+1.5}	10.5 ^{+2.0}	12.5 ^{+2.0}	14.0 ^{+2.2}
225	+2.5	8.0 ^{+1.5}	9.0 ^{+1.5}	10.5 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.0}	13.0 ^{+2.0}	—
250	+2.5	10.5 ^{+2.0}	11.0 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.2}	13.5 ^{+2.2}	15.0 ^{+2.2}	—
315	+2.7	11.5 ^{+2.0}	12.0 ^{+2.0}	13.0 ^{+2.5}	15.0 ^{+2.5}	18.0 ⁺³	—
355	+2.8	12.0 ^{+2.2}	13.0 ^{+2.2}	14.0 ^{+2.5}	17.0 ⁺³	20.0 ⁺³	—
400	+3.0	12.5 ^{+2.2}	14.0 ^{+2.2}	15.0 ^{+2.8}	18.0 ⁺³	—	—
450	+3.3	13.5 ^{+2.5}	16.0 ^{+2.5}	18.0 ^{+2.8}	20.0 ⁺³	—	—
500	+3.2	15.5 ^{+2.8}	18.0 ^{+2.8}	21.0 ^{+3.0}	24.0 ⁺³	—	—
560	+3.2	20.0 ^{+3.0}	24.0 ^{+3.0}	26.0 ^{+3.0}	—	—	—
630	+3.2	23.0 ^{+3.0}	27.0 ^{+3.0}	30.0 ^{+3.0}	—	—	—
710	+3.5	27.0 ^{+3.0}	33.0 ⁺³	36.0 ⁺³	—	—	—
800	+3.5	30.0 ^{+3.0}	38.0 ⁺³	42.0 ⁺³	—	—	—

附录 C 胶圈电熔双密封聚乙烯管件

C.1 胶圈电熔双密封聚乙烯管件端口结构图

C.1.1 普通型胶圈电熔双密封管件端口结构见图 C.1.1。

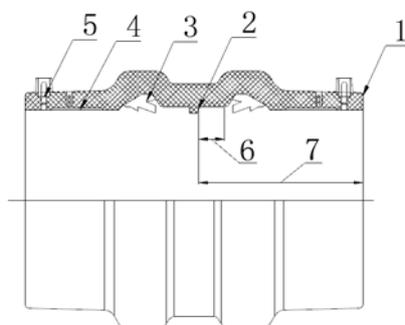


图 C.1.1 普通型胶圈电熔双密封管件端口结构图

1-胶圈电熔双密封直接；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；
5-电熔接线柱；6-防位移安全区；7-承入深度

C.1.2 非金属纤维增强型胶圈电熔双密封管件端口结构见图 C.1.2。

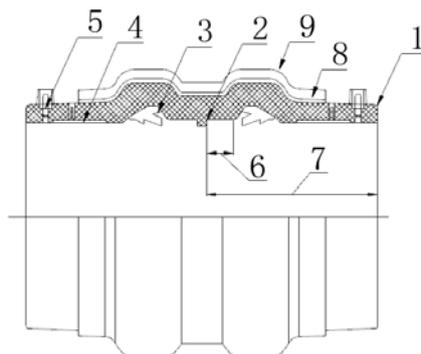


图 C.1.2 非金属纤维增强型胶圈电熔承口双密封管件端口结构图

1-胶圈电熔双密封直接；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；5-电熔接线柱；
6-防位移安全区；7-承入深度；8-纤维增强材料；9-移固定型树脂

C.1.3 内壁金属孔网板增强型胶圈电熔双密封管件端口结构见图 C.1.3。

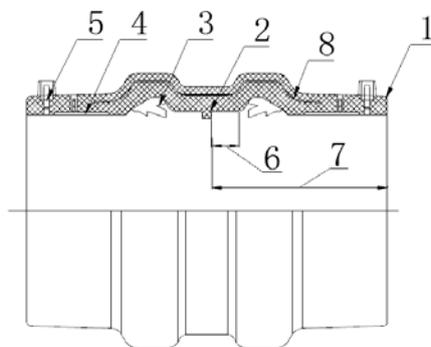


图 C.1.3 内壁金属孔网板增强型胶圈电熔承口双密封管件端口结构图

1-胶圈电熔双密封直接；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；
5-电熔接线柱；6-防位移安全区；7-承入深度；8-内壁金属孔网板增强

C. 1. 4 内径金属板增强型胶圈电熔双密封管件端口结构见图 C. 1. 4。

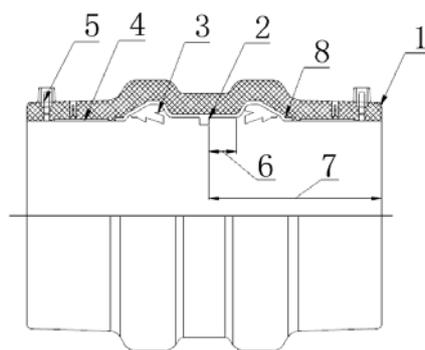


图 C. 1. 4 内径金属板增强型胶圈电熔承口双密封管件端口结构图

1-胶圈电熔双密封直接；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-电热熔区；
5-电熔接线柱；6-防位移安全区；7-承入深度；8-内径金属板增强

C. 2 承盘胶圈双密封法兰短管

C. 2.1 承盘胶圈双密封法兰短管结构见图 C. 2.1。

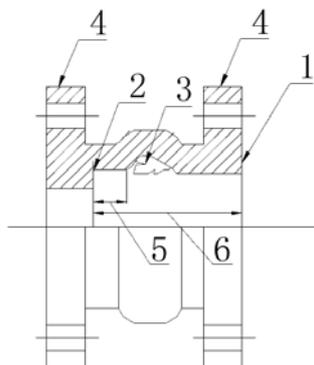


图 C. 2.1 承盘胶圈双密封法兰短管结构图

1-承盘胶圈双密封法兰短管；2-承入止口；3-橡胶密封圈；
4-法兰；5-防位移安全区；6-承入深度

C. 2.2 承盘胶圈双密封法兰短管连接示意图 C. 2.2。

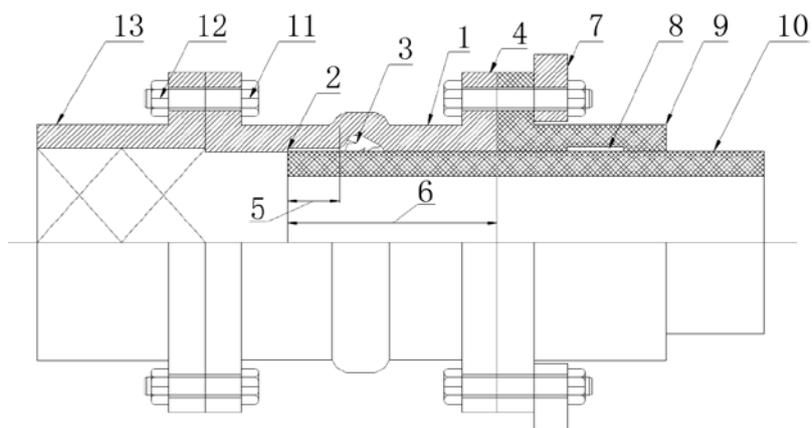


图 C. 2.2 承盘胶圈双密封法兰短管连接示意图

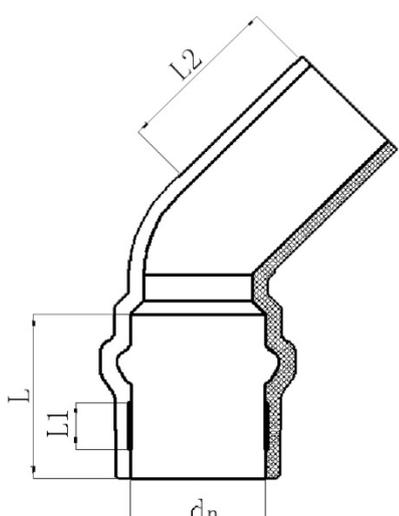
1-承盘胶圈双密封法兰短管；2-承入止口；3-橡胶密封圈；4-法兰；5-防位移安全区；6-承入深度；
7-活套法兰片；8-电热熔区；9-电熔法兰；10-管材；11-螺栓；12-螺母；13-阀门或其他管道

C.3 胶圈电熔双密封管件规格

C.3.1 胶圈电熔双密封单承单插 45° 弯头规格

胶圈电熔双密封单承单插 45° 弯头规格见表 C.3.1。

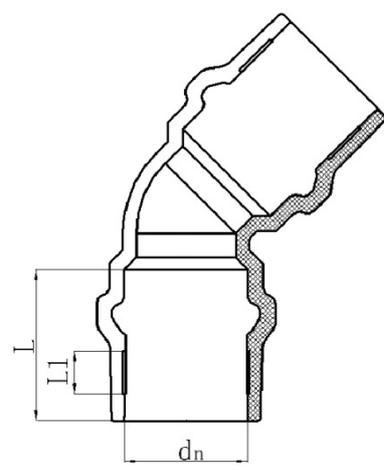
表 C.3.1 胶圈电熔双密封单承单插 45° 弯头规格

管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度	插口长度
	d_n	$L/\text{mm} \geq$	$L1/\text{mm} \geq$	$L2/\text{mm} \geq$
 <p>胶圈电熔双密封 单承单插 45° 弯头</p>	75	120	30	125
	90	130	30	135
	110	135	35	140
	140	145	35	150
	160	152	40	160
	200	170	40	180
	225	175	40	185
	250	180	45	190
	315	200	50	210
	355	220	60	225
	400	240	80	245
	450	258	90	258
	500	273	100	273
	560	295	120	295
	630	325	140	325
	710	350	160	350
800	400	200	400	

C.3.2 胶圈电熔双密封双承 45° 弯头规格

胶圈电熔双密封双承单插 45° 弯头规格见表 C.3.2。

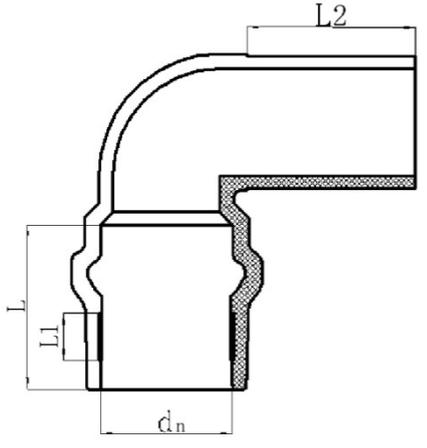
表 C.3.2 胶圈电熔双密封双承单插 45° 弯头规格

管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度
	d_n/mm	$L/\text{mm} \geq$	$L1/\text{mm} \geq$
 <p>胶圈电熔双密封 双承 45° 弯头</p>	75	120	30
	90	130	30
	110	135	35
	140	145	35
	160	152	40
	200	170	40
	225	175	40
	250	180	45
	315	200	50
	355	220	60
	400	240	80
	450	258	90
	500	273	100
	560	295	120
	630	325	140
	710	350	160
800	400	200	

C. 3. 3 胶圈电熔双密封单承单插 90° 弯头规格

胶圈电熔双密封单承单插 90° 弯头规格见表 C. 3. 3。

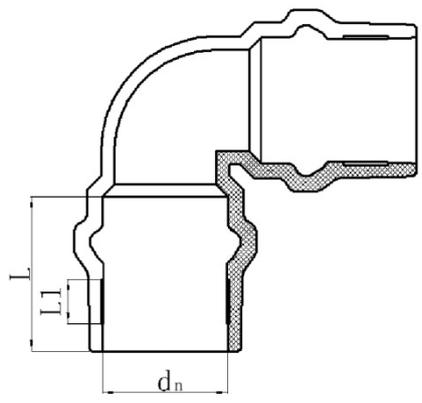
表 C. 3. 3 胶圈电熔双密封单承单插 90° 弯头规格

管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度	插口长度
	dn/mm	L/mm ≥	L1/mm ≥	L2/mm ≥
 <p>胶圈电熔双密封 单承单插 90° 弯头</p>	75	120	30	125
	90	130	30	135
	110	135	35	140
	140	145	35	150
	160	152	40	160
	200	170	40	180
	225	175	40	185
	250	180	45	190
	315	200	50	210
	355	220	60	225
	400	240	80	245
	450	258	90	258
	500	273	100	273
	560	295	120	295
	630	325	140	325
	710	350	160	350
800	400	200	400	

C. 3. 4 胶圈电熔双密封双承 90° 弯头规格

胶圈电熔双密封双承单插 90° 弯头规格见表 C. 3. 4。

表 C. 3. 4 胶圈电熔双密封双承单插 90° 弯头规格

管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度
	dn/mm	L/mm ≥	L1/mm ≥
 <p>胶圈电熔双密封 双承 90° 弯头</p>	75	120	30
	90	130	30
	110	135	35
	140	145	35
	160	152	40
	200	170	40
	225	175	40
	250	180	45
	315	200	50
	355	220	60
	400	240	80
	450	258	90
	500	273	100
	560	295	120
	630	325	140
	710	350	160
800	400	200	

C.3.5 胶圈电熔双密封单承双插三通规格

胶圈电熔双密封单承双插三通规格见表 C.3.5。

表 C.3.5 胶圈电熔双密封单承双插三通规格

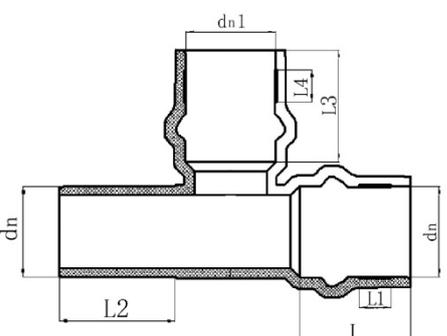
管件形状图	公称直径	承口深度	熔区长度	插口长度	丁端公称直径	丁端插口长度
	d_n/mm	$L/mm \geq$	$L_1/mm \geq$	$L_2/mm \geq$	d_{n1}/mm	$L_3/mm \geq$
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 单承双插三通</p>	75	120	30	125	50	80
					63	90
					75	125
	90	130	30	135	50	80
					63	90
					75	125
	110	135	35	140	90	135
					50	80
					63	90
	140	145	35	150	75	125
					90	135
					110	160
					140	170
	160	152	40	160	75	125
					90	135
					110	160
					140	170
	200	170	40	180	75	125
					90	135
					110	160
					140	170
					160	180
	225	175	40	185	160	180
					200	210
					225	215
	250	180	45	190	90	135
					110	160
					140	170
					160	180
					200	210
					225	215
	315	200	50	210	250	220
110					160	
160					180	
200					210	
225					215	
355	220	60	225	250	220	
				315	240	
				250	220	
				355	250	

管件形状图	公称直径	承口深度	熔区长度	插口长度	丁端公称直径	丁端插口长度
	dn/mm	L/mm \geq	L1/mm \geq	L2/mm \geq	dn1/mm	L3/mm \geq
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 单承双插三通</p>	400	240	80	245	110	160
					160	180
					200	210
					225	215
					250	220
					315	240
					355	250
	450	258	90	258	315	240
					355	250
					400	270
	500	273	100	273	450	280
					315	240
					355	250
					400	270
	560	295	120	295	500	290
					315	240
					355	250
					400	270
					450	280
	630	325	140	325	560	315
					315	240
					355	250
					400	270
					450	280
500					290	
710	350	160	350	560	315	
				630	345	
				710	370	
				630	345	
800	400	200	400	710	370	
				800	420	

C.3.6 胶圈电熔双密封双承插尾三通规格

胶圈电熔双密封双承插尾三通规格见表 C.3.6。

表 C.3.6 胶圈电熔双密封双承插尾三通规格

管件图形	公称直径 dn/mm	承口深度 L/mm ≥	熔区长度 L1/mm ≥	插口长度 L2/mm ≥	丁端公称直径 dn1/mm	丁端承口深度 L3/mm≥	丁端熔区长度 L4/mm≥
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 双承尾插三通</p> 	75	120	30	125	75	120	30
	90	130	30	135	75	120	30
					90	130	30
	110	135	35	140	75	120	30
					90	130	30
					110	135	35
	140	145	35	150	75	120	30
					90	130	30
					110	135	35
					140	145	35
	160	152	40	160	75	120	30
					90	130	30
					110	135	35
					140	145	35
					160	152	40
	200	170	40	180	75	120	30
					90	130	30
					110	135	35
					140	145	35
					160	152	40
					200	170	40
	225	175	40	185	160	152	40
					200	170	40
					225	175	40
					90	130	30
	250	180	45	190	110	135	35
					140	145	35
					160	152	40
200					170	40	
225					175	40	
250					180	45	
315					200	50	210
160	152	40					
200	170	40					
225	175	40					
250	180	45					

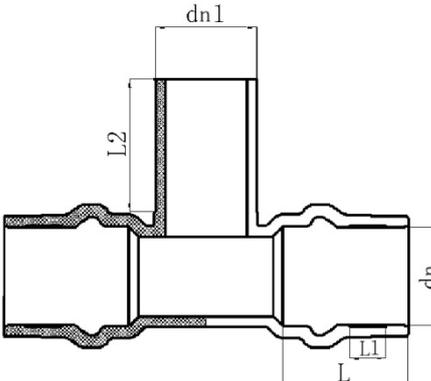
管件图形	公称直径 dn/mm	承口深度 L/mm ≥	熔区长度 L1/mm ≥	插口长度 L2/mm ≥	丁端公称直径 dn1/mm	丁端承口深度 L3/mm≥	丁端熔区长度 L4/mm≥
	355	220	60	225	315	200	50
					250	180	45
					315	200	50
					355	220	60
	400	240	80	245	110	135	35
					160	152	40
					200	170	40
					225	175	40
					250	180	45
					315	200	50
					355	220	60
					400	240	80
	450	258	90	258	315	200	50
					355	220	60
					400	240	80
					450	258	90
	500	273	100	273	315	200	50
					355	220	60
					400	240	80
					450	258	90
					500	273	100
	560	295	120	295	315	200	50
					355	220	60
					400	240	80
					450	258	90
					500	273	100
					560	295	120
	630	325	140	325	315	200	50
					355	220	60
					400	240	80
					450	258	90
					500	273	100
					560	295	120
630					325	140	
710	350	160	350	500	273	100	
				560	295	120	
				630	325	140	
				710	350	160	
800	400	200	400	630	325	140	
				710	350	160	

管件图形	公称直径 dn/mm	承口深度 L/mm ≥	熔区长度 L1/mm ≥	插口长度 L2/mm ≥	丁端公称直径 dn1/mm	丁端承口深度 L3/mm ≥	丁端熔区长度 L4/mm ≥
					800	400	200

C.3.7 胶圈电熔双密封双承丁插三通规格

胶圈电熔双密封双承丁插三通规格见表 C.3.7。

表 C.3.7 胶圈电熔双密封双承丁插三通规格

管件示意图	公称直径 dn/mm	承口 深度	熔区长度 L1/mm \geq	丁端公称 直径 dn1/mm	丁端插口 长度 L2/mm \geq
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 双承丁插三通</p> 	75	120	30	50	80
				63	90
				75	125
	90	130	30	50	80
				63	90
				75	125
	110	135	35	90	135
				50	80
				63	90
				75	125
	140	145	35	110	160
				75	125
				90	135
	160	152	40	140	170
				75	125
				90	135
				110	160
	200	170	40	160	180
				75	125
				90	135
				110	160
				140	170
	225	175	40	160	180
				200	210
				225	215
	250	180	45	90	135
				110	160
				140	170
				160	180
				200	210
				225	215
	315	200	50	250	220
110				160	
160				180	
200				210	
225				215	
355	220	60	250	220	
			315	240	
			355	250	

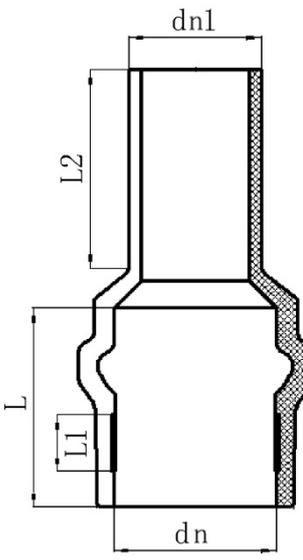
管件示意图	公称直径 dn/mm	承口 深度	熔区长度 L1/mm \geq	丁端公称 直径 dn1/mm	丁端插口 长度 L2/mm \geq
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 双承丁插三通</p>	400	240	80	110	160
				160	180
				200	210
				225	215
				250	220
				315	240
				355	250
				400	270
	450	258	90	315	240
				355	250
				400	270
	500	273	100	450	280
				315	240
				355	250
				400	270
	560	295	120	450	280
				500	290
				315	240
				355	250
				400	270
				450	280
	630	325	140	500	290
				560	315
				315	240
				355	250
				400	270
				450	280
	710	350	160	500	290
560				315	
630				345	
800	400	200	710	370	
			630	345	
			710	370	
				630	345
				710	370
				800	420

C.3.8 胶圈电熔双密封单承单插异径直接管件规格

胶圈电熔双密封单承单插三通规格见表 C.3.8。

表 C.3.8 胶圈电熔双密封单承单插三通规格

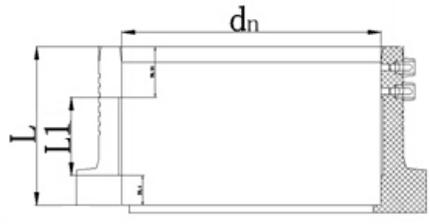
管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度	异径公称直径	异径插口长度
	dn/mm	L/mm \geq	L1/mm \geq	dn1/mm	L2/mm \geq
<p>胶圈电熔双密封 单承单插异径直接</p>	75	120	30	50	65
				63	65
	90	130	30	50	65
				63	65
				75	125
	110	135	35	50	65
				63	65
				75	130
				90	135
	140	145	35	75	125
				90	135
				110	140
	160	152	40	75	125
				90	135
				110	140
				140	150
	200	170	40	75	125
				90	135
				110	140
				140	150
225	175	40	160	160	
			90	135	
			110	140	
			140	150	

管件示意图	公称直径 dn/mm	承口深度 L/mm \geq	熔区长度 L1/mm \geq	异径公称直径 dn1/mm	异径插口长度 L2/mm \geq
<p>胶圈电熔双密封 单承单插异径直接</p> 	250	180	45	90	135
				110	140
				140	150
				160	160
				200	180
				225	185
	315	200	50	110	140
				140	150
				160	160
				200	180
				225	185
	355	220	60	250	190
				315	210
	400	240	80	200	180
				250	190
				315	210
				355	225
	450	258	90	315	210
				355	225
	500	273	100	400	245
				450	258
				315	210
	560	295	120	355	225
				400	245
				450	258
				500	273
				315	210
	630	325	140	355	225
				400	245
				450	258
				500	273
				560	295
	710	350	160	500	273
				560	295
				630	325
	800	400	200	630	325
710				350	

C.3.9 电熔法兰规格

电熔法兰规格见表 C.3.9。

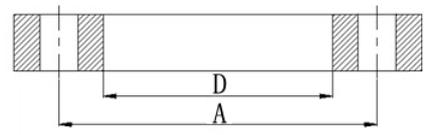
表 C.3.9 电熔法兰规格

管件示意图	公称直径	插入深度	熔区长度
	dn/mm	L/mm \geq	L1/mm \geq
<p style="text-align: center;">电熔法兰</p> 	75	95	30
	90	95	30
	110	95	35
	140	100	35
	160	110	40
	200	120	40
	225	120	40
	250	125	45
	315	135	50
	355	150	60
	400	160	80
	450	165	90
	500	170	100
	560	190	120
	630	210	140
	710	230	160
800	270	200	

C.3.10 钢法兰片规格

电熔法兰规格见表 C.3.10。

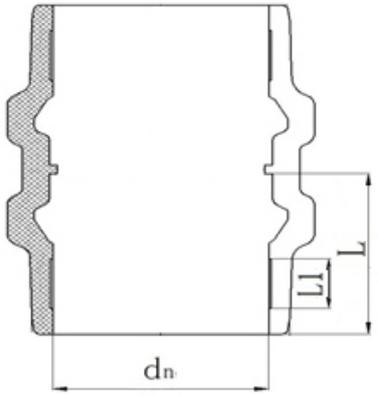
表 C.3.10 电熔法兰规格

管件示意图	规格	法兰内径	螺栓孔中心
	dn	D	圆直径 A
<p style="text-align: center;">钢法兰片</p> 	75	96	145
	90	112	160
	110	145	180
	140	175	210
	160	198	240
	200	240	295
	225	265	295
	250	290	350
	315	355	400
	355	405	460
	400	450	515
	450	505	565
	500	560	620
	560	620	725
	630	685	725
	710	780	840
800	870	950	

C. 3. 11 胶圈电熔双密封双承等径直接管件规格

胶圈电熔双密封双承等径直接管件规格见表 C. 3. 11。

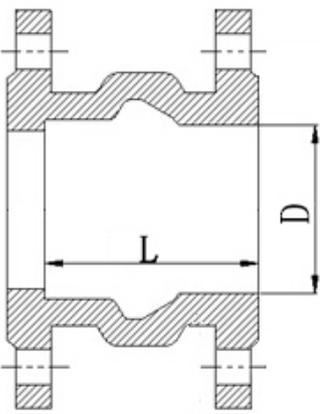
表 C. 3. 11 胶圈电熔双密封双承等径直接管件规格

管件示意图	公称直径	承口深度	熔区长度
	dn/mm	L/mm \geq	L1/mm \geq
<p style="text-align: center;">胶圈电熔双密封 双承等径直接</p> 	75	120	30
	90	130	30
	110	135	35
	140	145	35
	160	152	40
	200	170	40
	225	175	40
	250	180	45
	315	200	50
	355	220	60
	400	240	80
	450	258	90
	500	273	100
	560	295	120
	630	325	140
	710	350	160
800	400	200	

C. 3. 12 承盘胶圈双密封法兰短管规格

承盘胶圈双密封法兰短管规格见表 C. 3. 12。

表 C. 3. 12 承盘胶圈双密封法兰短管规格

管件示意图	规格	承口内径	插入深入
	dn	D	L/ \geq
<p style="text-align: center;">承盘胶圈双密封法兰短管</p> 	75	76	50
	90	91	52
	110	111	55
	140	142	73
	160	162	75
	200	202	85
	225	227	90
	250	252	95
	315	317	110
	355	357	125
	400	403	140
	450	453	145
	500	203	160
	560	563	165
	630	633	180
	710	714	200
800	804	205	

附录 D 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管材 增强钢丝

复合中间层增强钢丝要求见表。

表 复合中间层管材横断面最少钢丝条数及增强钢丝最小直径

管道 公称 外径 d_n (mm)	管道公称压力 P_N (MPa)											
	1.0		1.4		1.6		2.0		2.5		3.5	
	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)	钢丝 条数 (根)	钢丝 直径 (mm)
50	—	—	—	—	—	—	20	0.6	26	0.6	32	0.6
63	—	—	—	—	—	—	28	0.6	36	0.6	44	0.6
75	—	—	—	—	24	0.6	36	0.6	48	0.6	66	0.6
90	—	—	—	—	40	0.6	60	0.6	80	0.6	110	0.6
110	44	0.6	60	0.6	60	0.6	84	0.6	66	0.8	84	0.8
140	60	0.6	80	0.6	80	0.6	120	0.6	100	0.8	100	1.0
160	68	0.6	96	0.6	96	0.6	130	0.6	116	0.8	124	1.0
200	110	0.6	110	0.8	110	0.8	140	0.8	130	1.0	180	1.2
225	100	0.8	140	0.8	140	0.8	150	0.8	150	1.0	—	—
250	120	0.8	160	0.8	160	0.8	144	1.0	180	1.0	—	—
315	210	0.8	210	1.0	210	1.0	300	1.0	300	1.2	—	—
355	200	1.0	240	1.1	240	1.1	330	1.1	360	1.2	—	—
400	250	1.0	300	1.1	300	1.1	300	1.2	—	—	—	—
450	270	1.0	390	1.1	390	1.1	390	1.2	—	—	—	—
500	340	1.0	400	1.2	400	1.2	400	1.4	—	—	—	—
560	280	1.2	400	1.4	400	1.4	—	—	—	—	—	—
630	340	1.2	440	1.4	440	1.4	—	—	—	—	—	—
710	420	1.2	500	1.4	500	1.4	—	—	—	—	—	—
800	480	1.1	600	1.4	600	1.4	—	—	—	—	—	—

注：“—”表示为无此规格的胶圈电熔双密封聚乙烯增强型复合供水管材

附录 E 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道水力计算内径

胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道的水力计算内径可按表 E 采用。

表 E 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道水力计算内径 d_i

公称外径 mm		公称压力 (MPa)							
		0.6	0.8	1.0	1.4	1.6	2.0	2.5	3.5
外径尺寸	极限偏差	水力计算管材内径 d_i (mm)							
50	+1.2					40.0	39.0	37.0	37.0
63	+1.2					48.4	51.0	50.0	50.0
75	+1.2			66.0		65.0	63.0	62.0	61.0
90	+1.4			79.2		79.0	78.0	76.0	76.0
110	+1.5	101.6	99.4	99.0	98.0	96.0	96.0	93.0	90.0
140	+1.7	129.2	126.6	129.0	126.0	124.0	123.0	120.0	118.0
160	+2.0	147.6	144.6	147.0	144.0	142.0	141.0	138.0	135.0
200	+2.3	184.6	180.8	186.0	183.0	181.0	179.0	174.0	169.0
225	+2.5	207.6	203.6	209.0	207.0	205.0	199.0	193.0	
250	+2.5	230.8	226.2	229.0	239.0	226.0	222.0	214.0	
315	+2.7	290.8	285.0	292.0	291.0	289.0	284.0	271.0	
355	+2.8	327.6	321.2	331.0	329.0	327.0	317.0	307.0	
400	+3.0	369.4	361.8	375.0	372.0	370.0	356.0		
450	+3.3	415.6	407.0	423.0	414.0	410.0	396.0		
500	+3.2	461.8	452.2	469.0	460.0	456.0	442.0		
560	+3.2	517.2	506.6	520.0	506.6	500.0			
630	+3.2	581.8	570.0	584.0	570.0	564.0			
710	+3.5	655.6	642.2	656.0	639.0	632.0			
800	+3.5	738.8	723.8	740.0	722.0	714.0			

注：空格表示暂无此规格管道

附录 F 单位管长沿程阻力损失水力计算表

F. 1 公称外径 dn50 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 1。

表 F. 1 公称外径 dn50 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		PN/di							
		1. 6MPa/40. 0mm		2. 0MPa/39. 0mm		2. 5MPa/37. 0mm		3. 5MPa/37. 0mm	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.44	0.4	0.32	0.0041	0.34	0.0046	0.37	0.0059	0.37	0.0059
1.80	0.5	0.40	0.0060	0.42	0.0068	0.47	0.0087	0.47	0.0087
2.16	0.6	0.48	0.0083	0.50	0.0093	0.56	0.0120	0.56	0.0120
2.52	0.7	0.56	0.0108	0.59	0.0123	0.65	0.0158	0.65	0.0158
2.88	0.8	0.64	0.0138	0.67	0.0155	0.74	0.0200	0.74	0.0200
3.24	0.9	0.72	0.0169	0.75	0.0192	0.84	0.0246	0.84	0.0246
3.60	1.0	0.80	0.0204	0.84	0.0231	0.93	0.0297	0.93	0.0297
3.96	1.1	0.88	0.0242	0.92	0.0273	1.02	0.0352	1.02	0.0352
4.32	1.2	0.96	0.0283	1.01	0.0319	1.12	0.0411	1.12	0.0411
4.68	1.3	1.04	0.0326	1.09	0.0369	1.21	0.0474	1.21	0.0474
5.04	1.4	1.11	0.0372	1.17	0.0420	1.30	0.0542	1.30	0.0542
5.40	1.5	1.19	0.0422	1.26	0.0476	1.40	0.0615	1.40	0.0615
5.76	1.6	1.27	0.0474	1.34	0.0535	1.49	0.0690	1.49	0.0690
6.12	1.7	1.35	0.0528	1.42	0.0596	1.58	0.0769	1.58	0.0769
6.48	1.8	1.43	0.0584	1.51	0.0659	1.67	0.0854	1.67	0.0854
6.84	1.9	1.51	0.0644	1.59	0.0728	1.77	0.0939	1.77	0.0939
7.20	2.0	1.59	0.0708	1.68	0.0799	1.86	0.1031	1.86	0.1031
7.56	2.1	1.67	0.0773	1.76	0.0873	1.95	0.1126	1.95	0.1126
7.92	2.2	1.75	0.0841	1.84	0.0950	—	—	—	—
8.28	2.3	1.83	0.0910	1.93	0.1028	—	—	—	—
8.64	2.4	1.91	0.0982	2.01	0.1114	—	—	—	—
9.00	2.5	1.99	0.1060	—	—	—	—	—	—

F. 2 公称外径 dn63 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 2。

表 F. 2 公称外径 dn63 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		PN/di							
		1. 6MPa/48. 4mm		2. 0MPa/51. 0mm		2. 5MPa/50. 0mm		3. 5MPa/50. 0mm	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
2.16	0.6	0.33	0.0033	0.29	0.0026	0.31	0.0029	0.31	0.0029
2.88	0.8	0.44	0.0055	0.39	0.0043	0.41	0.0047	0.41	0.0047
3.60	1.0	0.54	0.0082	0.49	0.0064	0.51	0.0070	0.51	0.0070
4.32	1.2	0.65	0.0113	0.59	0.0088	0.61	0.0097	0.61	0.0097
5.04	1.4	0.76	0.0149	0.69	0.0116	0.71	0.0127	0.71	0.0127
5.76	1.6	0.87	0.0189	0.78	0.0147	0.82	0.0161	0.82	0.0161
6.48	1.8	0.98	0.0233	0.88	0.0181	0.92	0.0199	0.92	0.0199
7.20	2.0	1.09	0.0282	0.98	0.0219	1.02	0.0240	1.02	0.0240
7.92	2.2	1.20	0.0335	1.08	0.0260	1.12	0.0286	1.12	0.0286
8.64	2.4	1.31	0.0391	1.18	0.0304	1.22	0.0334	1.22	0.0334
9.36	2.6	1.41	0.0451	1.27	0.0350	1.32	0.0385	1.32	0.0385
10.08	2.8	1.52	0.0515	1.37	0.0400	1.43	0.0440	1.43	0.0440
10.80	3.0	1.63	0.0583	1.47	0.0453	1.53	0.0498	1.53	0.0498
11.52	3.2	1.74	0.0657	1.57	0.0511	1.63	0.0561	1.63	0.0561
12.24	3.4	1.85	0.0734	1.67	0.0568	1.73	0.0627	1.73	0.0627
12.96	3.6	1.96	0.0811	1.76	0.0631	1.83	0.0693	1.83	0.0693
13.68	3.8	—	—	1.86	0.0696	1.94	0.0764	1.94	0.0764
14.40	4.0	—	—	1.96	0.0763	—	—	—	—

F. 3 公称外径 dn75 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 3。

表 F. 3 公称外径 dn75 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		PN/di									
		1. 0MPa/66mm		1. 6MPa/65mm		2. 0MPa/63. 0mm		2. 5MPa/62. 0mm		3. 5MPa/61. 0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
3.60	1.0	0.29	0.0019	0.30	0.0020	0.32	0.0023	0.33	0.0025	0.34	0.0027
4.32	1.2	0.35	0.0026	0.36	0.0028	0.39	0.0032	0.40	0.0035	0.41	0.0037
5.04	1.4	0.41	0.0034	0.42	0.0036	0.45	0.0042	0.46	0.0045	0.48	0.0049
5.76	1.6	0.47	0.0043	0.48	0.0046	0.51	0.0053	0.53	0.0058	0.55	0.0062
6.48	1.8	0.53	0.0053	0.54	0.0057	0.58	0.0066	0.60	0.0071	0.62	0.0077
7.20	2.0	0.58	0.0063	0.60	0.0068	0.64	0.0079	0.66	0.0086	0.68	0.0092
7.92	2.2	0.64	0.0075	0.66	0.0081	0.71	0.0094	0.73	0.0101	0.75	0.0109
8.64	2.4	0.70	0.0087	0.72	0.0094	0.77	0.0109	0.80	0.0119	0.82	0.0128
9.36	2.6	0.76	0.0101	0.78	0.0109	0.83	0.0126	0.86	0.0137	0.89	0.0148
10.08	2.8	0.82	0.0115	0.84	0.0124	0.90	0.0144	0.93	0.0156	0.96	0.0169
10.80	3.0	0.88	0.0131	0.90	0.0141	0.96	0.0164	0.99	0.0176	1.03	0.0191
11.52	3.2	0.94	0.0147	0.96	0.0158	1.03	0.0183	1.06	0.0198	1.10	0.0215
12.24	3.4	0.99	0.0163	1.03	0.0176	1.09	0.0204	1.13	0.0221	1.16	0.0239
12.96	3.6	1.05	0.0181	1.09	0.0195	1.16	0.0227	1.19	0.0245	1.23	0.0265
13.68	3.8	1.11	0.0199	1.15	0.0215	1.22	0.0250	1.26	0.0270	1.30	0.0293
14.40	4.0	1.17	0.0219	1.21	0.0236	1.28	0.0275	1.33	0.0296	1.37	0.0321
15.12	4.2	1.23	0.0239	1.27	0.0258	1.35	0.0300	1.39	0.0323	1.44	0.0351
15.84	4.4	1.29	0.0260	1.33	0.0280	1.41	0.0326	1.46	0.0351	1.51	0.0381
16.56	4.6	1.35	0.0282	1.39	0.0303	1.48	0.0353	1.52	0.0382	1.57	0.0412
17.28	4.8	1.40	0.0304	1.45	0.0328	1.54	0.0382	1.59	0.0412	1.64	0.0447
18.00	5.0	1.46	0.0327	1.51	0.0353	1.60	0.0410	1.66	0.0445	1.71	0.0480
18.72	5.2	1.52	0.0352	1.57	0.0380	1.67	0.0442	1.72	0.0476	1.78	0.0516
19.44	5.4	1.58	0.0377	1.63	0.0405	1.73	0.0471	1.79	0.0511	1.85	0.0551
20.16	5.6	1.64	0.0402	1.69	0.0434	1.80	0.0504	1.86	0.0546	1.92	0.0590

F. 4 公称外径 dn90 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 4。

表 F. 4 公称外径 dn90 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		PN/di									
		1. 0MPa/79.2mm		1. 6MPa/79mm		2. 0MPa/78.0mm		2. 5MPa/76.0mm		3. 5MPa/76.0mm	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
5.40	1.5	0.30	0.0016	0.31	0.0016	0.31	0.0017	0.33	0.0019	0.33	0.0019
7.20	2.0	0.41	0.0026	0.41	0.0027	0.42	0.0028	0.44	0.0032	0.44	0.0032
9.00	2.5	0.51	0.0039	0.51	0.0040	0.52	0.0042	0.55	0.0048	0.55	0.0048
10.80	3.0	0.61	0.0054	0.61	0.0055	0.63	0.0059	0.66	0.0066	0.66	0.0066
12.60	3.5	0.71	0.0072	0.71	0.0072	0.73	0.0077	0.77	0.0088	0.77	0.0088
14.40	4.0	0.81	0.0091	0.82	0.0092	0.84	0.0098	0.88	0.0111	0.88	0.0111
16.20	4.5	0.91	0.0112	0.92	0.0114	0.94	0.0121	0.99	0.0137	0.99	0.0137
18.00	5.0	1.02	0.0136	1.02	0.0138	1.05	0.0146	1.10	0.0166	1.10	0.0166
19.80	5.5	1.12	0.0161	1.12	0.0163	1.15	0.0173	1.21	0.0196	1.21	0.0196
21.60	6.0	1.22	0.0188	1.22	0.0191	1.26	0.0203	1.32	0.0230	1.32	0.0230
23.40	6.5	1.32	0.0218	1.33	0.0220	1.36	0.0235	1.43	0.0266	1.43	0.0266
25.20	7.0	1.42	0.0250	1.43	0.0253	1.47	0.0268	1.54	0.0304	1.54	0.0304
27.00	7.5	1.52	0.0282	1.53	0.0286	1.57	0.0305	1.65	0.0345	1.65	0.0345
28.80	8.0	1.62	0.0318	1.63	0.0322	1.68	0.0343	1.76	0.0388	1.76	0.0388
30.60	8.5	1.73	0.0355	1.73	0.0359	1.78	0.0383	1.87	0.0434	1.87	0.0434
32.40	9.0	1.83	0.0393	1.84	0.0398	1.88	0.0425	1.98	0.0481	1.98	0.0481
34.20	9.5	1.93	0.0434	1.94	0.0439	1.99	0.0468	—	—	—	—

F. 5 公称外径 dn110 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 5。

表 F. 5 公称外径 dn110 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i															
		0. 6MPa/101. 6mm		0. 8MPa/99. 4mm		1. 0MPa/99. 0mm		1. 4MPa/98. 0mm		1. 6MPa/96. 0mm		2. 0MPa/96. 0mm		2. 5MPa/93. 0mm		3. 5MPa/90. 0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
7.20	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.29	0.0012	0.31	0.0014
9.00	2.5	0.31	0.0012	0.32	0.0013	0.32	0.0013	0.33	0.0014	0.35	0.0016	0.35	0.0016	0.37	0.0018	0.39	0.0021
10.80	3.0	0.37	0.0016	0.39	0.0019	0.39	0.0019	0.4	0.0020	0.41	0.0021	0.41	0.0021	0.44	0.0025	0.47	0.0029
12.60	3.5	0.43	0.0022	0.45	0.0024	0.45	0.0024	0.46	0.0025	0.48	0.0028	0.48	0.0028	0.52	0.0034	0.55	0.0039
14.40	4.0	0.49	0.0027	0.52	0.0031	0.52	0.0031	0.53	0.0033	0.55	0.0036	0.55	0.0036	0.59	0.0042	0.63	0.0049
16.20	4.5	0.56	0.0034	0.58	0.0038	0.58	0.0038	0.6	0.0041	0.62	0.0044	0.62	0.0044	0.66	0.0051	0.71	0.0061
18.00	5.0	0.62	0.0041	0.64	0.0045	0.65	0.0046	0.66	0.0048	0.69	0.0054	0.69	0.0054	0.74	0.0063	0.79	0.0074
19.80	5.5	0.68	0.0049	0.71	0.0054	0.71	0.0054	0.73	0.0058	0.76	0.0064	0.76	0.0064	0.81	0.0074	0.86	0.0086
21.60	6.0	0.74	0.0057	0.77	0.0063	0.78	0.0064	0.8	0.0068	0.83	0.0075	0.83	0.0075	0.88	0.0086	0.94	0.0101
23.40	6.5	0.80	0.0065	0.84	0.0073	0.84	0.0073	0.86	0.0078	0.9	0.0086	0.9	0.0086	0.96	0.0101	1.02	0.0117
25.20	7.0	0.86	0.0074	0.9	0.0083	0.91	0.0085	0.93	0.0090	0.97	0.0099	0.97	0.0099	1.03	0.0115	1.1	0.0134
27.00	7.5	0.93	0.0085	0.97	0.0095	0.97	0.0095	0.99	0.0100	1.04	0.0112	1.04	0.0112	1.1	0.0129	1.18	0.0152
28.80	8.0	0.99	0.0096	1.03	0.0106	1.04	0.0108	1.06	0.0113	1.11	0.0126	1.11	0.0126	1.18	0.0147	1.26	0.0172
30.60	8.5	1.05	0.0106	1.1	0.0119	1.1	0.0120	1.13	0.0127	1.17	0.0139	1.17	0.0139	1.25	0.0163	1.34	0.0192
32.40	9.0	1.11	0.0117	1.16	0.0131	1.17	0.0134	1.19	0.0139	1.24	0.0154	1.24	0.0154	1.33	0.0182	1.42	0.0214
34.20	9.5	1.17	0.0129	1.22	0.0143	1.23	0.0146	1.26	0.0154	1.31	0.0170	1.31	0.0170	1.4	0.0200	1.49	0.0233
36.00	10.0	1.23	0.0142	1.29	0.0159	1.3	0.0162	1.33	0.0170	1.38	0.0187	1.38	0.0187	1.47	0.0218	1.57	0.0255
37.80	10.5	1.30	0.0157	1.35	0.0172	1.36	0.0175	1.39	0.0185	1.45	0.0204	1.45	0.0204	1.55	0.0240	1.65	0.0279
39.60	11.0	1.36	0.0170	1.42	0.0189	1.43	0.0193	1.46	0.0202	1.52	0.0223	1.52	0.0223	1.62	0.0260	1.73	0.0305
41.40	11.5	1.42	0.0184	1.48	0.0203	1.49	0.0207	1.53	0.0220	1.59	0.0242	1.59	0.0242	1.69	0.0280	1.81	0.0332
43.20	12.0	1.48	0.0198	1.55	0.0222	1.56	0.0226	1.59	0.0235	1.66	0.0262	1.66	0.0262	1.77	0.0306	1.89	0.0358
45.00	12.5	1.54	0.0213	1.61	0.0237	1.62	0.0241	1.66	0.0255	1.73	0.0283	1.73	0.0283	1.84	0.0328	1.97	0.0387
46.80	13.0	1.60	0.0229	1.68	0.0256	1.69	0.0260	1.72	0.0272	1.8	0.0303	1.8	0.0303	1.91	0.0352	—	—
48.60	13.5	1.67	0.0248	1.74	0.0273	1.75	0.0277	1.79	0.0293	1.87	0.0325	1.87	0.0325	1.99	0.0378	—	—
50.40	14.0	1.73	0.0263	1.81	0.0294	1.82	0.0298	1.86	0.0315	1.94	0.0348	1.94	0.0348	—	—	—	—

F. 9 公称外径 dn225 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 9。

表 F. 9 公称外径 dn225 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/207.6mm		0.8MPa/203.6mm		1.0MPa/209.0mm		1.4MPa/207.0mm		1.6MPa/205.0mm		2.0MPa/199.0mm		2.5MPa/193.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
43.2	12	0.35	0.0006	0.37	0.0007	0.35	0.0006	0.36	0.0006	0.36	0.0007	0.39	0.0008	0.41	0.0009
54.0	15	0.44	0.0009	0.46	0.0010	0.44	0.0009	0.45	0.0010	0.45	0.0010	0.48	0.0012	0.51	0.0013
64.8	18	0.53	0.0013	0.55	0.0014	0.52	0.0013	0.54	0.0013	0.55	0.0014	0.58	0.0016	0.62	0.0019
75.6	21	0.62	0.0017	0.65	0.0019	0.61	0.0017	0.62	0.0018	0.64	0.0018	0.68	0.0021	0.72	0.0025
86.4	24	0.71	0.0022	0.74	0.0024	0.70	0.0021	0.71	0.0022	0.73	0.0023	0.77	0.0027	0.82	0.0031
97.2	27	0.80	0.0027	0.83	0.0030	0.79	0.0026	0.80	0.0028	0.82	0.0029	0.87	0.0033	0.92	0.0039
108.0	30	0.89	0.0033	0.92	0.0036	0.87	0.0032	0.89	0.0033	0.91	0.0035	0.97	0.0041	1.03	0.0047
118.8	33	0.98	0.0039	1.01	0.0043	0.96	0.0038	0.98	0.0040	1.00	0.0042	1.06	0.0048	1.13	0.0056
129.6	36	1.06	0.0046	1.11	0.0051	1.05	0.0044	1.07	0.0047	1.09	0.0049	1.16	0.0056	1.23	0.0065
140.4	39	1.15	0.0053	1.20	0.0058	1.14	0.0051	1.16	0.0054	1.18	0.0056	1.25	0.0065	1.33	0.0076
151.2	42	1.24	0.0061	1.29	0.0067	1.22	0.0059	1.25	0.0062	1.27	0.0064	1.35	0.0075	1.44	0.0087
162.0	45	1.33	0.0069	1.38	0.0076	1.31	0.0067	1.34	0.0070	1.36	0.0073	1.45	0.0085	1.54	0.0098
172.8	48	1.42	0.0078	1.48	0.0085	1.40	0.0075	1.43	0.0079	1.46	0.0083	1.54	0.0095	1.64	0.0110
183.6	51	1.51	0.0086	1.57	0.0095	1.49	0.0084	1.52	0.0088	1.55	0.0092	1.64	0.0106	1.74	0.0124
194.4	54	1.60	0.0096	1.66	0.0105	1.57	0.0093	1.61	0.0098	1.64	0.0103	1.74	0.0118	1.85	0.0137
205.2	57	1.68	0.0106	1.75	0.0117	1.66	0.0103	1.69	0.0107	1.73	0.0113	1.83	0.0131	1.95	0.0152
216.0	60	1.77	0.0117	1.84	0.0129	1.75	0.0113	1.78	0.0118	1.82	0.0124	1.93	0.0143	2.05	0.0167
226.8	63	1.86	0.0128	1.94	0.0141	1.84	0.0123	1.87	0.0130	1.91	0.0136	2.03	0.0157	2.15	0.0181
237.6	66	1.95	0.0139	2.03	0.0152	1.92	0.0135	1.96	0.0141	2.00	0.0148	2.12	0.0171	2.26	0.0198
248.4	69	2.04	0.0151	2.12	0.0165	2.01	0.0146	2.05	0.0153	2.09	0.0160	2.22	0.0185	2.36	0.0215
259.2	72	2.13	0.0163	2.21	0.0179	2.10	0.0158	2.14	0.0166	2.18	0.0173	2.32	0.0201	2.46	0.0232
270.0	75	2.22	0.0176	2.30	0.0193	2.19	0.0170	2.23	0.0179	2.27	0.0188	2.41	0.0216	—	—
280.8	78	2.31	0.0189	2.40	0.0207	2.27	0.0183	2.32	0.0192	2.36	0.0202	2.51	0.0232	—	—
291.6	81	2.39	0.0203	2.49	0.0223	2.36	0.0196	2.41	0.0206	2.46	0.0216	—	—	—	—

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/207.6mm		0.8MPa/203.6mm		1.0MPa/209.0mm		1.4MPa/207.0mm		1.6MPa/205.0mm		2.0MPa/199.0mm		2.5MPa/193.0mm	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
302.4	84	2.48	0.0216	—	—	2.45	0.0209	2.50	0.0220	—	—	—	—	—	—

F. 10 公称外径 dn250 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 10。

表 F. 10 公称外径 dn250 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/230.8mm		0.8MPa/226.2mm		1.0MPa/229.0mm		1.4MPa/239.0mm		1.6MPa/226.0mm		2.0MPa/222.0mm		2.5MPa/214.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
54	15	0.36	0.0006	0.37	0.0006	0.36	0.0006	0.33	0.0005	0.37	0.0006	0.39	0.0007	0.42	0.0008
72	20	0.48	0.0010	0.50	0.0011	0.49	0.0010	0.45	0.0008	0.50	0.0011	0.52	0.0011	0.56	0.0014
90	25	0.60	0.0014	0.62	0.0016	0.61	0.0015	0.56	0.0012	0.62	0.0016	0.65	0.0017	0.70	0.0021
108	30	0.72	0.0020	0.75	0.0022	0.73	0.0021	0.67	0.0017	0.75	0.0022	0.78	0.0024	0.83	0.0029
126	35	0.84	0.0026	0.87	0.0029	0.85	0.0027	0.78	0.0022	0.87	0.0029	0.90	0.0032	0.97	0.0038
144	40	0.96	0.0033	1.00	0.0037	0.97	0.0035	0.89	0.0028	1.00	0.0037	1.03	0.0040	1.11	0.0048
162	45	1.08	0.0041	1.12	0.0046	1.09	0.0043	1.00	0.0035	1.12	0.0046	1.16	0.0050	1.25	0.0059
180	50	1.20	0.0050	1.24	0.0055	1.21	0.0052	1.12	0.0042	1.25	0.0055	1.29	0.0060	1.39	0.0072
198	55	1.32	0.0060	1.37	0.0065	1.34	0.0062	1.23	0.0050	1.37	0.0066	1.42	0.0072	1.53	0.0086
216	60	1.43	0.0070	1.49	0.0077	1.46	0.0072	1.34	0.0059	1.50	0.0077	1.55	0.0084	1.67	0.0101
234	65	1.55	0.0081	1.62	0.0089	1.58	0.0084	1.45	0.0068	1.62	0.0090	1.68	0.0097	1.81	0.0117
252	70	1.67	0.0092	1.74	0.0102	1.70	0.0096	1.56	0.0078	1.75	0.0102	1.81	0.0112	1.95	0.0134
270	75	1.79	0.0105	1.87	0.0115	1.82	0.0109	1.67	0.0088	1.87	0.0116	1.94	0.0127	2.09	0.0151
288	80	1.91	0.0118	1.99	0.0131	1.94	0.0123	1.78	0.0100	2.00	0.0131	2.07	0.0142	2.23	0.0171
306	85	2.03	0.0132	2.12	0.0145	2.06	0.0138	1.90	0.0111	2.12	0.0146	2.20	0.0160	2.36	0.0190
324	90	2.15	0.0146	2.24	0.0162	2.19	0.0152	2.01	0.0124	2.24	0.0162	2.33	0.0178	2.50	0.0212
342	95	2.27	0.0162	2.37	0.0179	2.31	0.0168	2.12	0.0137	2.37	0.0180	2.46	0.0197	—	—
360	100	2.39	0.0178	2.49	0.0197	2.43	0.0185	2.23	0.0151	2.49	0.0198	—	—	—	—
378	105	—	—	—	—	—	—	2.34	0.0165	—	—	—	—	—	—
396	110	—	—	—	—	—	—	2.45	0.0180	—	—	—	—	—	—

F. 11 公称外径 dn315 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 11。

表 F. 11 公称外径 dn315 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/290.8mm		0.8MPa/285mm		1.0MPa/292.0mm		1.4MPa/291.0mm		1.6MPa/289.0mm		2.0MPa/284.0mm		2.5MPa/271.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
90	25	0.38	0.0005	0.39	0.0005	0.37	0.0005	0.38	0.0005	0.38	0.0005	0.39	0.0005	0.43	0.0007
126	35	0.53	0.0009	0.55	0.0009	0.52	0.0008	0.53	0.0009	0.53	0.0009	0.55	0.0010	0.61	0.0012
162	45	0.68	0.0014	0.71	0.0015	0.67	0.0013	0.68	0.0013	0.69	0.0014	0.71	0.0015	0.78	0.0019
198	55	0.83	0.0019	0.86	0.0021	0.82	0.0019	0.83	0.0019	0.84	0.0020	0.87	0.0022	0.95	0.0027
234	65	0.98	0.0026	1.02	0.0029	0.97	0.0026	0.98	0.0026	0.99	0.0027	1.03	0.0030	1.13	0.0037
270	75	1.13	0.0034	1.18	0.0038	1.12	0.0034	1.13	0.0034	1.14	0.0035	1.18	0.0038	1.30	0.0048
306	85	1.28	0.0043	1.33	0.0047	1.27	0.0042	1.28	0.0043	1.30	0.0044	1.34	0.0048	1.47	0.0061
342	95	1.43	0.0053	1.49	0.0058	1.42	0.0052	1.43	0.0053	1.45	0.0054	1.50	0.0059	1.65	0.0074
378	105	1.58	0.0063	1.65	0.0070	1.57	0.0062	1.58	0.0063	1.60	0.0065	1.66	0.0071	1.82	0.0089
414	115	1.73	0.0075	1.80	0.0083	1.72	0.0073	1.73	0.0074	1.75	0.0077	1.82	0.0084	1.99	0.0106
450	125	1.88	0.0087	1.96	0.0096	1.87	0.0085	1.88	0.0087	1.91	0.0090	1.97	0.0098	2.17	0.0123
486	135	2.03	0.0101	2.12	0.0111	2.02	0.0099	2.03	0.0100	2.06	0.0103	2.13	0.0113	2.34	0.0141
522	145	2.18	0.0115	2.27	0.0127	2.17	0.0112	2.18	0.0114	2.21	0.0118	2.29	0.0129	2.52	0.0162
558	155	2.33	0.0130	2.43	0.0143	2.32	0.0127	2.33	0.0130	2.36	0.0133	2.45	0.0145	2.69	0.0184
594	165	2.49	0.0145	2.59	0.0160	2.47	0.0142	2.48	0.0145	2.52	0.0150	2.61	0.0163	2.86	0.0205
630	175	2.64	0.0162	2.74	0.0179	2.61	0.0159	2.63	0.0161	2.67	0.0167	2.76	0.0182	—	—
666	185	2.79	0.0180	2.90	0.0199	2.76	0.0176	2.78	0.0179	2.82	0.0185	2.92	0.0202	—	—
702	195	2.94	0.0198	—	—	2.91	0.0194	2.93	0.0197	2.97	0.0204	—	—	—	—

F. 12 公称外径 dn355 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 12。

表 F. 12 公称外径 dn355 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/327.6mm		0.8MPa/321.2mm		1.0MPa/331.0mm		1.4MPa/329.0mm		1.6MPa/327.0mm		2.0MPa/317.0mm		2.5MPa/307.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
108	30	0.36	0.0004	0.37	0.0004	0.35	0.0003	0.35	0.0004	0.36	0.0004	0.38	0.0004	0.41	0.0005
144	40	0.47	0.0006	0.49	0.0007	0.47	0.0006	0.47	0.0006	0.48	0.0006	0.51	0.0007	0.54	0.0008
180	50	0.59	0.0009	0.62	0.0010	0.58	0.0009	0.59	0.0009	0.60	0.0009	0.63	0.0011	0.68	0.0013
216	60	0.71	0.0013	0.74	0.0014	0.70	0.0012	0.71	0.0013	0.71	0.0013	0.76	0.0015	0.81	0.0017
252	70	0.83	0.0017	0.86	0.0019	0.81	0.0016	0.82	0.0017	0.83	0.0017	0.89	0.0020	0.95	0.0023
288	80	0.95	0.0022	0.99	0.0024	0.93	0.0021	0.94	0.0021	0.95	0.0022	1.01	0.0025	1.08	0.0030
324	90	1.07	0.0027	1.11	0.0029	1.05	0.0025	1.06	0.0026	1.07	0.0027	1.14	0.0031	1.22	0.0037
360	100	1.19	0.0032	1.23	0.0036	1.16	0.0031	1.18	0.0032	1.19	0.0033	1.27	0.0038	1.35	0.0045
396	110	1.31	0.0039	1.36	0.0042	1.28	0.0037	1.29	0.0038	1.31	0.0039	1.39	0.0045	1.49	0.0053
432	120	1.42	0.0045	1.48	0.0050	1.40	0.0043	1.41	0.0044	1.43	0.0046	1.52	0.0053	1.62	0.0062
468	130	1.54	0.0053	1.61	0.0058	1.51	0.0050	1.53	0.0051	1.55	0.0053	1.65	0.0062	1.76	0.0072
504	140	1.66	0.0060	1.73	0.0066	1.63	0.0057	1.65	0.0059	1.67	0.0061	1.77	0.0070	1.89	0.0083
540	150	1.78	0.0068	1.85	0.0075	1.74	0.0065	1.77	0.0067	1.79	0.0069	1.90	0.0080	2.03	0.0093
576	160	1.90	0.0077	1.98	0.0085	1.86	0.0073	1.88	0.0075	1.91	0.0078	2.03	0.0090	2.16	0.0106
612	170	2.02	0.0086	2.10	0.0094	1.98	0.0082	2.00	0.0084	2.03	0.0087	2.16	0.0101	2.30	0.0118
648	180	2.14	0.0095	2.22	0.0105	2.09	0.0091	2.12	0.0094	2.14	0.0096	2.28	0.0112	2.43	0.0131
684	190	2.26	0.0105	2.35	0.0116	2.21	0.0100	2.24	0.0103	2.26	0.0106	2.41	0.0124	2.57	0.0145
720	200	2.37	0.0116	2.47	0.0128	2.33	0.0110	2.35	0.0113	2.38	0.0117	2.54	0.0136	2.70	0.0159
756	210	2.49	0.0127	2.59	0.0140	2.44	0.0120	2.47	0.0124	2.50	0.0128	2.66	0.0149	2.84	0.0174

Q		P_N/d_i													
		0.6MPa/327.6mm		0.8MPa/321.2mm		1.0MPa/331.0mm		1.4MPa/329.0mm		1.6MPa/327.0mm		2.0MPa/317.0mm		2.5MPa/307.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i												
792	220	2.61	0.0138	2.72	0.0152	2.56	0.0132	2.59	0.0135	2.62	0.0139	2.79	0.0163	2.97	0.0191
828	230	2.73	0.0151	2.84	0.0165	2.67	0.0143	2.71	0.0148	2.74	0.0152	2.92	0.0176	—	—
864	240	2.85	0.0163	2.96	0.0180	2.79	0.0155	2.82	0.0159	2.86	0.0164	—	—	—	—
900	250	2.97	0.0175	—	—	2.91	0.0167	2.94	0.0172	2.98	0.0177	—	—	—	—

F. 13 公称外径 dn400 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 13。

表 F. 13 公称外径 dn400 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i											
		0.6MPa/369.4mm		0.8MPa/361.8mm		1.0MPa/375.0mm		1.4MPa/372.0mm		1.6MPa/370.0mm		2.0MPa/356.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
144	40	0.37	0.0003	0.39	0.0004	0.36	0.0003	0.37	0.0003	0.37	0.0003	0.40	0.0004
198	55	0.51	0.0006	0.54	0.0007	0.50	0.0006	0.51	0.0006	0.51	0.0006	0.55	0.0007
252	70	0.65	0.0009	0.68	0.0010	0.63	0.0009	0.64	0.0009	0.65	0.0009	0.70	0.0011
306	85	0.79	0.0013	0.83	0.0015	0.77	0.0013	0.78	0.0013	0.79	0.0013	0.85	0.0016
360	100	0.93	0.0018	0.97	0.0020	0.91	0.0017	0.92	0.0018	0.93	0.0018	1.01	0.0022
414	115	1.07	0.0023	1.12	0.0026	1.04	0.0022	1.06	0.0023	1.07	0.0023	1.16	0.0028
468	130	1.21	0.0029	1.27	0.0032	1.18	0.0027	1.20	0.0028	1.21	0.0029	1.31	0.0035
522	145	1.35	0.0036	1.41	0.0040	1.31	0.0033	1.33	0.0035	1.35	0.0036	1.46	0.0043
576	160	1.49	0.0043	1.56	0.0047	1.45	0.0040	1.47	0.0041	1.49	0.0042	1.61	0.0051
630	175	1.63	0.0050	1.70	0.0056	1.59	0.0047	1.61	0.0049	1.63	0.0050	1.76	0.0060
684	190	1.77	0.0059	1.85	0.0065	1.72	0.0055	1.75	0.0057	1.77	0.0058	1.91	0.0070
738	205	1.91	0.0068	2.00	0.0075	1.86	0.0063	1.89	0.0065	1.91	0.0067	2.06	0.0081
792	220	2.05	0.0077	2.14	0.0085	1.99	0.0072	2.03	0.0074	2.05	0.0076	2.21	0.0092
846	235	2.19	0.0087	2.29	0.0097	2.13	0.0081	2.16	0.0084	2.19	0.0086	2.36	0.0104
900	250	2.33	0.0098	2.43	0.0108	2.26	0.0091	2.30	0.0094	2.33	0.0097	2.51	0.0117
954	265	2.47	0.0109	2.58	0.0120	2.40	0.0101	2.44	0.0105	2.47	0.0108	2.66	0.0130
1008	280	2.61	0.0121	2.72	0.0133	2.54	0.0112	2.58	0.0117	2.61	0.0120	2.81	0.0144
1062	295	2.75	0.0133	2.87	0.0146	2.67	0.0123	2.72	0.0128	2.75	0.0132	2.97	0.0159
1116	310	2.89	0.0146	3.02	0.0160	2.81	0.0135	2.85	0.0141	2.88	0.0144	—	—
1170	325	—	—	—	—	2.94	0.0147	2.99	0.0153	3.02	0.0157	—	—

F. 14 公称外径 dn450 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 14。

表 F. 14 公称外径 dn450 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i											
		0.6MPa/415.6mm		0.8MPa/407mm		1.0MPa/423.0mm		1.4MPa/414.0mm		1.6MPa/410.0mm		2.0MPa/396.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
180	50	0.37	0.0003	0.38	0.0003	0.36	0.0003	0.37	0.0003	0.38	0.0003	0.41	0.0004
216	60	0.44	0.0004	0.46	0.0005	0.43	0.0004	0.45	0.0004	0.45	0.0004	0.49	0.0005
288	80	0.59	0.0007	0.62	0.0008	0.57	0.0006	0.59	0.0007	0.61	0.0007	0.65	0.0009
360	100	0.74	0.0010	0.77	0.0011	0.71	0.0009	0.74	0.0010	0.76	0.0011	0.81	0.0013
432	120	0.89	0.0014	0.92	0.0016	0.85	0.0013	0.89	0.0015	0.91	0.0015	0.97	0.0018
504	140	1.03	0.0019	1.08	0.0021	1.00	0.0017	1.04	0.0019	1.06	0.0020	1.14	0.0024
576	160	1.18	0.0024	1.23	0.0027	1.14	0.0022	1.19	0.0025	1.21	0.0026	1.30	0.0031
648	180	1.33	0.0030	1.38	0.0033	1.28	0.0028	1.34	0.0031	1.36	0.0032	1.46	0.0038
720	200	1.48	0.0036	1.54	0.0040	1.42	0.0033	1.49	0.0037	1.52	0.0039	1.62	0.0046
792	220	1.62	0.0043	1.69	0.0048	1.57	0.0040	1.64	0.0044	1.67	0.0046	1.79	0.0055
864	240	1.77	0.0051	1.85	0.0056	1.71	0.0047	1.78	0.0052	1.82	0.0054	1.95	0.0065
936	260	1.92	0.0059	2.00	0.0065	1.85	0.0054	1.93	0.0060	1.97	0.0063	2.11	0.0075
1008	280	2.07	0.0067	2.15	0.0075	1.99	0.0062	2.08	0.0069	2.12	0.0072	2.27	0.0086
1080	300	2.21	0.0077	2.31	0.0085	2.14	0.0070	2.23	0.0078	2.27	0.0082	2.44	0.0097
1152	320	2.36	0.0087	2.46	0.0096	2.28	0.0079	2.38	0.0088	2.43	0.0093	2.60	0.0110
1224	340	2.51	0.0097	2.61	0.0107	2.42	0.0089	2.53	0.0099	2.58	0.0103	2.76	0.0123
1296	360	2.66	0.0108	2.77	0.0119	2.56	0.0099	2.68	0.0110	2.73	0.0115	2.92	0.0136
1368	380	2.80	0.0119	2.92	0.0132	2.71	0.0109	2.82	0.0122	2.88	0.0127	—	—
1440	400	2.95	0.0131	—	—	2.85	0.0120	2.97	0.0134	—	—	—	—
1512	420	—	—	—	—	2.99	0.0131	—	—	—	—	—	—

F. 15 公称外径 dn500 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 15。

表 F. 15 公称外径 dn500 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i											
		0. 6MPa/461. 8mm		0. 8MPa/452. 2mm		1. 0MPa/469. 0mm		1. 4MPa/460. 0mm		1. 6MPa/456. 0mm		2. 0MPa/442. 0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
234	65	0.39	0.0003	0.40	0.0003	0.38	0.0003	0.39	0.0003	0.40	0.0003	0.42	0.0004
324	90	0.54	0.0005	0.56	0.0006	0.52	0.0005	0.54	0.0005	0.55	0.0005	0.59	0.0006
414	115	0.69	0.0008	0.72	0.0009	0.67	0.0007	0.69	0.0008	0.70	0.0008	0.75	0.0010
504	140	0.84	0.0011	0.87	0.0013	0.81	0.0011	0.84	0.0012	0.86	0.0012	0.91	0.0014
594	165	0.99	0.0015	1.03	0.0017	0.96	0.0014	0.99	0.0016	1.01	0.0016	1.08	0.0019
684	190	1.13	0.0020	1.18	0.0022	1.10	0.0018	1.14	0.0020	1.16	0.0021	1.24	0.0025
774	215	1.28	0.0025	1.34	0.0027	1.25	0.0023	1.29	0.0025	1.32	0.0027	1.40	0.0031
864	240	1.43	0.0030	1.50	0.0034	1.39	0.0028	1.44	0.0031	1.47	0.0032	1.56	0.0038
954	265	1.58	0.0037	1.65	0.0041	1.53	0.0034	1.60	0.0037	1.62	0.0039	1.73	0.0045
1044	290	1.73	0.0043	1.81	0.0048	1.68	0.0040	1.75	0.0044	1.78	0.0046	1.89	0.0054
1134	315	1.88	0.0050	1.96	0.0056	1.82	0.0047	1.90	0.0051	1.93	0.0054	2.05	0.0062
1224	340	2.03	0.0058	2.12	0.0064	1.97	0.0054	2.05	0.0059	2.08	0.0062	2.22	0.0072
1314	365	2.18	0.0066	2.27	0.0073	2.11	0.0061	2.20	0.0067	2.24	0.0070	2.38	0.0082
1404	390	2.33	0.0075	2.43	0.0083	2.26	0.0069	2.35	0.0076	2.39	0.0079	2.54	0.0092
1494	415	2.48	0.0083	2.59	0.0093	2.40	0.0078	2.50	0.0085	2.54	0.0089	2.71	0.0104
1584	440	2.63	0.0093	2.74	0.0103	2.55	0.0087	2.65	0.0095	2.70	0.0099	2.87	0.0116
1674	465	2.78	0.0103	2.90	0.0114	2.69	0.0096	2.80	0.0105	2.85	0.0110	3.03	0.0128
1764	490	2.93	0.0114	—	—	2.84	0.0106	2.95	0.0117	3.00	0.0121	—	—
1854	515	3.08	0.0125	—	—	2.98	0.0116	—	—	—	—	—	—

F. 16 公称外径 dn560 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 16。

表 F. 16 公称外径 dn560 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i									
		0.6MPa/517.2mm		0.8MPa/506.6mm		1.0MPa/520.0mm		1.4MPa/506.6mm		1.6MPa/500.0mm	
m^3/h	L/s	v	i								
288	80	0.38	0.0002	0.40	0.0003	0.38	0.0002	0.40	0.0003	0.41	0.0003
360	100	0.48	0.0004	0.50	0.0004	0.47	0.0003	0.50	0.0004	0.51	0.0004
468	130	0.62	0.0006	0.65	0.0006	0.61	0.0006	0.65	0.0006	0.66	0.0007
576	160	0.76	0.0008	0.79	0.0009	0.75	0.0008	0.79	0.0009	0.82	0.0010
684	190	0.90	0.0011	0.94	0.0013	0.90	0.0011	0.94	0.0013	0.97	0.0013
792	220	1.05	0.0015	1.09	0.0017	1.04	0.0015	1.09	0.0017	1.12	0.0018
900	250	1.19	0.0019	1.24	0.0021	1.18	0.0018	1.24	0.0021	1.27	0.0022
1008	280	1.33	0.0023	1.39	0.0026	1.32	0.0023	1.39	0.0026	1.43	0.0028
1116	310	1.48	0.0028	1.54	0.0031	1.46	0.0027	1.54	0.0031	1.58	0.0033
1224	340	1.62	0.0033	1.69	0.0037	1.60	0.0032	1.69	0.0037	1.73	0.0039
1332	370	1.76	0.0039	1.84	0.0043	1.74	0.0038	1.84	0.0043	1.89	0.0046
1440	400	1.90	0.0045	1.99	0.0050	1.88	0.0044	1.99	0.0050	2.04	0.0053
1548	430	2.05	0.0051	2.13	0.0057	2.03	0.0050	2.13	0.0057	2.19	0.0061
1656	460	2.19	0.0058	2.28	0.0065	2.17	0.0057	2.28	0.0065	2.34	0.0069
1764	490	2.33	0.0065	2.43	0.0073	2.31	0.0064	2.43	0.0073	2.50	0.0078
1872	520	2.48	0.0073	2.58	0.0081	2.45	0.0071	2.58	0.0081	2.65	0.0087
1980	550	2.62	0.0081	2.73	0.0090	2.59	0.0079	2.73	0.0090	2.80	0.0096
2088	580	2.76	0.0089	2.88	0.0099	2.73	0.0087	2.88	0.0099	2.96	0.0106
2196	610	2.90	0.0098	3.03	0.0109	2.87	0.0096	3.03	0.0109	3.11	0.0116

F. 17 公称外径 dn630 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 17。

表 F. 17 公称外径 dn630 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i									
		0. 6MPa/581. 8mm		0. 8MPa/570mm		1. 0MPa/584. 0mm		1. 4MPa/570. 0mm		1. 6MPa/564. 0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
360	100	0.38	0.0002	0.39	0.0002	0.37	0.0002	0.39	0.0002	0.40	0.0002
504	140	0.53	0.0004	0.55	0.0004	0.52	0.0004	0.55	0.0004	0.56	0.0004
648	180	0.68	0.0006	0.71	0.0007	0.67	0.0006	0.71	0.0007	0.72	0.0007
792	220	0.83	0.0008	0.86	0.0009	0.82	0.0008	0.86	0.0009	0.88	0.0010
936	260	0.98	0.0011	1.02	0.0013	0.97	0.0011	1.02	0.0013	1.04	0.0013
1080	300	1.13	0.0015	1.18	0.0017	1.12	0.0015	1.18	0.0017	1.20	0.0017
1224	340	1.28	0.0019	1.33	0.0021	1.27	0.0018	1.33	0.0021	1.36	0.0022
1368	380	1.43	0.0023	1.49	0.0026	1.42	0.0023	1.49	0.0026	1.52	0.0027
1512	420	1.58	0.0028	1.65	0.0031	1.57	0.0027	1.65	0.0031	1.68	0.0032
1656	460	1.73	0.0033	1.80	0.0036	1.72	0.0032	1.80	0.0036	1.84	0.0038
1800	500	1.88	0.0038	1.96	0.0042	1.87	0.0038	1.96	0.0042	2.00	0.0045
1944	540	2.03	0.0044	2.12	0.0049	2.02	0.0043	2.12	0.0049	2.16	0.0052
2088	580	2.18	0.0051	2.27	0.0055	2.17	0.0050	2.27	0.0055	2.32	0.0059
2232	620	2.33	0.0057	2.43	0.0063	2.32	0.0056	2.43	0.0063	2.48	0.0066
2376	660	2.48	0.0064	2.59	0.0071	2.47	0.0063	2.59	0.0071	2.64	0.0074
2520	700	2.63	0.0072	2.74	0.0079	2.61	0.0070	2.74	0.0079	2.80	0.0083
2664	740	2.78	0.0079	2.90	0.0087	2.76	0.0078	2.90	0.0087	2.96	0.0092
2808	780	2.94	0.0088	—	—	2.91	0.0086	—	—	—	—
2880	800	—	—	—	—	2.99	0.0090	—	—	—	—

F. 18 公称外径 dn710 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 18。

表 F. 18 公称外径 dn710 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i									
		0.6MPa/655.6mm		0.8MPa/642.2mm		1.0MPa/656.0mm		1.4MPa/639.0mm		1.6MPa/632.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
504	140	0.41	0.0002	0.43	0.0002	0.41	0.0002	0.44	0.0002	0.45	0.0002
540	150	0.44	0.0002	0.46	0.0003	0.44	0.0002	0.47	0.0003	0.48	0.0003
720	200	0.59	0.0004	0.62	0.0004	0.59	0.0004	0.62	0.0005	0.64	0.0005
900	250	0.74	0.0006	0.77	0.0007	0.74	0.0006	0.78	0.0007	0.80	0.0007
1080	300	0.89	0.0008	0.93	0.0009	0.89	0.0008	0.94	0.0010	0.96	0.0010
1260	350	1.04	0.0011	1.08	0.0012	1.04	0.0011	1.09	0.0013	1.12	0.0013
1440	400	1.19	0.0014	1.24	0.0016	1.18	0.0014	1.25	0.0016	1.28	0.0017
1620	450	1.33	0.0018	1.39	0.0019	1.33	0.0018	1.40	0.0020	1.44	0.0021
1800	500	1.48	0.0021	1.54	0.0024	1.48	0.0021	1.56	0.0024	1.59	0.0026
1980	550	1.63	0.0026	1.70	0.0028	1.63	0.0026	1.72	0.0029	1.75	0.0031
2160	600	1.78	0.0030	1.85	0.0033	1.78	0.0030	1.87	0.0034	1.91	0.0036
2340	650	1.93	0.0035	2.01	0.0038	1.92	0.0035	2.03	0.0039	2.07	0.0042
2520	700	2.07	0.0040	2.16	0.0044	2.07	0.0040	2.18	0.0045	2.23	0.0048
2700	750	2.22	0.0045	2.32	0.0050	2.22	0.0045	2.34	0.0052	2.39	0.0054
2880	800	2.37	0.0051	2.47	0.0057	2.37	0.0051	2.50	0.0058	2.55	0.0061
3060	850	2.52	0.0057	2.63	0.0063	2.52	0.0057	2.65	0.0065	2.71	0.0068
3240	900	2.67	0.0064	2.78	0.0071	2.66	0.0063	2.81	0.0072	2.87	0.0076
3420	950	2.82	0.0070	2.93	0.0078	2.81	0.0070	2.96	0.0080	—	—
3600	1000	2.96	0.0077	—	—	2.96	0.0077	—	—	—	—

F. 19 公称外径 dn800 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失见表 F. 19。

表 F. 19 公称外径 dn800 胶圈电熔双密封聚乙烯复合供水管道单位管长沿程阻力损失水力计算表

Q		P_N/d_i									
		0. 6MPa/738. 8mm		0. 8MPa/723. 8mm		1. 0MPa/740. 0mm		1. 4MPa/722. 0mm		1. 6MPa/714. 0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
612	170	0.40	0.0002	0.41	0.0002	0.40	0.0002	0.42	0.0002	0.42	0.0002
720	200	0.47	0.0002	0.49	0.0002	0.47	0.0002	0.49	0.0003	0.50	0.0003
900	250	0.58	0.0003	0.61	0.0004	0.58	0.0003	0.61	0.0004	0.62	0.0004
1080	300	0.70	0.0005	0.73	0.0005	0.70	0.0005	0.73	0.0005	0.75	0.0006
1260	350	0.82	0.0006	0.85	0.0007	0.81	0.0006	0.86	0.0007	0.87	0.0007
1440	400	0.93	0.0008	0.97	0.0009	0.93	0.0008	0.98	0.0009	1.00	0.0009
1620	450	1.05	0.0010	1.09	0.0011	1.05	0.0010	1.10	0.0011	1.12	0.0012
1800	500	1.17	0.0012	1.22	0.0013	1.16	0.0012	1.22	0.0013	1.25	0.0014
1980	550	1.28	0.0014	1.34	0.0016	1.28	0.0014	1.34	0.0016	1.37	0.0017
2160	600	1.40	0.0017	1.46	0.0019	1.40	0.0017	1.47	0.0019	1.50	0.0020
2340	650	1.52	0.0019	1.58	0.0021	1.51	0.0019	1.59	0.0022	1.62	0.0023
2520	700	1.63	0.0022	1.70	0.0025	1.63	0.0022	1.71	0.0025	1.75	0.0026
2700	750	1.75	0.0025	1.82	0.0028	1.74	0.0025	1.83	0.0028	1.87	0.0030
2880	800	1.87	0.0029	1.95	0.0031	1.86	0.0028	1.95	0.0032	2.00	0.0034
3060	850	1.98	0.0032	2.07	0.0035	1.98	0.0032	2.08	0.0036	2.12	0.0038
3240	900	2.10	0.0035	2.19	0.0039	2.09	0.0035	2.20	0.0040	2.25	0.0042
3420	950	2.22	0.0039	2.31	0.0043	2.21	0.0039	2.32	0.0044	2.37	0.0046
3600	1000	2.33	0.0043	2.43	0.0047	2.33	0.0043	2.44	0.0048	2.50	0.0051
3780	1050	2.45	0.0047	2.55	0.0052	2.44	0.0047	2.57	0.0053	2.62	0.0056

Q		P_N/d_i									
		0.6MPa/738.8mm		0.8MPa/723.8mm		1.0MPa/740.0mm		1.4MPa/722.0mm		1.6MPa/714.0mm	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
3960	1100	2.57	0.0051	2.67	0.0057	2.56	0.0051	2.69	0.0058	2.75	0.0061
4140	1150	2.68	0.0056	2.80	0.0062	2.68	0.0055	2.81	0.0062	2.87	0.0066
4320	1200	2.80	0.0061	2.92	0.0067	2.79	0.0060	2.93	0.0068	3.00	0.0071
4500	1250	2.92	0.0065	—	—	2.91	0.0065	—	—	—	—

注:

1. Q—管道设计流量, 单位 m³/h、L/s; P_N—管道出厂标示的公称压力, 单位为 MPa; d_m—公称外径, 单位为 mm; d_i—管道计算内径, 单位为 mm; v—流速, 单位为 m/s; i—单位管长沿程阻力, 单位为 mm/m 水柱压力。
2. 管内流速计算范围为:
公称外径小于 dn 160 的管道, 为 0.3~2.0m/s; 公称外径为 dn 160~dn 250 的管道, 为 0.4~2.5m/s; 公称外径大于 dn 250 的管道, 为 0.4~3.0m/s。
3. 管道内水温按 10℃考虑。

本 规 程 用 词 说 明

- 1 为便于执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”；
反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：
正面词采用“可”；
反面词采用“不可”。
- 2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。
非必须按所指定的标准执行时，写法为“可参照……执行”。

引用标准名录

- 《室外给水设计规范》 GB 50013
《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
《城市工程管线综合规划规范》 GB50289
《给水排水工程管道结构设计规范》 GB50332
《聚乙烯（PE）树脂》 GB/T 11115—2009
《碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带》 GB 11253
《给水用聚乙烯（PE）管材》 GB/T 13663—2000
《给水用聚乙烯（PE）管道系统第2部分：管件》 GB/T13663.2-2005
《胎圈用钢丝》 GB/T 14450
《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》 GB/T 17219
《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈》 GB/T 21873
《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》 CJJ101
《二次供水工程技术规程》 CJJ140-2010
《给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管》 CJ/T123
《给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》 CJ/T124
《工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管》 HG/T3690
《工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》 HG/T3691
《埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程》 CECS17
《给水钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管管道工程技术规程》 CECS 181
《钢骨架聚乙烯塑料复合管管道工程技术规程》 CECS315

中国工程建设协会标准

胶圈电熔双密封聚乙烯
复合供水管道工程技术规程

CECS XXX:2014

条文说明

目 次

1 总则	(1)
2 术语、符号	(2)
2.1 术语	(X)
3 管材、管件	(X)
3.1 一般规定	(X)
3.2 管材	(X)
4 设计	(X)
4.1 一般规定	(X)
4.2 管道布置	(X)
4.2 管道水力计算	(X)
4.2 管道结构设计	(X)
5 管道施工	(X)
5.1 一般规定	(X)
5.2 贮运	(X)
5.3 埋地敷设	(X)
5.4 架空敷设	(X)
5.5 水下敷设	(X)
5.6 水平定向钻施工	(X)
5.7 水压试验、冲洗、消毒	(X)