



PE-RT 管道系统

技术手册

本PE-RT地暖管道系统技术文档自2020年10月起生效。

随着本文件的发布, 先前的技术信息不再有效。

本技术手册的最新版本可登录网站:
www.rehau.com/TI 进行下载。

本文件受版权保护。保留翻译、复制、图纸绘制、公布和以照相制版方式或类似方法进行提供以及储存在数据处理系统中的权利。

所有测量值和重量值均为近似数值。
错漏和变更除外。



目录

1	信息和安全建议	4
2	PE-RT系统概述	6
2.1	材料介绍	6
2.2	材料性能	6
2.3	产品性能	7
3	管道	8
3.1	管道种类	8
3.2	PE-RT V管道	9
3.3	PE-RT 紫罗兰色管道	10
3.4	RAUTHERM P (RAUCURO P) 管道	11
3.5	PE-RT G管道	12
3.6	PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道	13
3.7	PE-RT II管道	14
4	运输与存储	15
4.1	管道和系统组件的运输与存储	15
5	系统配件	16
5.1	等径直接	16
5.2	热熔工具RAUTOOL RF	16
5.3	瑞好分集水器	17
6	规划与设计	18
6.1	规划与设计	18
6.2	消防安全	18
7	系统安装	19
7.1	弯曲管道	19
7.2	固定管道	19
7.3	连接至分集水器	20
7.4	管道的线性热膨胀	21
8	热熔连接	22
8.1	工具检查和维护	22
8.2	热熔承插式连接	22
9	管道压力试验	25
9.1	压力试验指南	25
9.2	水压试验	25
10	标准、法规和指南	27
11	附录 A: 管道压力损失表	30

1 信息和安全建议

有效性

本技术手册仅在中国大陆地区有效。

索引

在本文件开始部分, 可以找到一页详细内容页码, 在该页码上, 列出各章及其对应的页码。

标志的解释



安全信息



法律信息



需要考虑的重要信息



互联网上的信息



您获得的好处/优势

最新技术信息

为确保瑞好产品的安全使用, 请经常查看是否可获得更新版本的技术信息。收到的技术信息的发布日期可在封底右下角找到。

最新的技术手册可从瑞好销售办公室和指定的经销商处获得, 也可从公司网站: www.REHAU.com/TI 上进行下载。

专用用途

PE-RT管道系统需按照瑞好的技术手册进行设计、安装和操作。禁止用于系统专用用途之外的其他任何目的。



安装此管道系统时, 请遵守所有适用的国内和国际关于安装、事故预防和安全的规范以及本手册中所包含的信息。

此外, 您也应遵守适用的法律、标准、指南和规范 (例如 DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE, VDI, GB, JGJ) 以及关于环境保护的规范、专业协会的规定以及地方公用事业公司的规范。

本手册中未描述的任何应用, 例如非标准应用, 必须与瑞好公司的技术应用部门进行讨论。更多详细建议, 请联系您附近的瑞好销售办公室。

设计和安装信息仅涉及特定的瑞好产品。在某些情况下, 也请参考适用标准和规范的部分内容。另外, 应始终遵守任何指南、标准或规范的最新现行版本。

还应参考关于饮用水、采暖或建筑设备系统的设计、安装和运行的更多标准、规范和指南, 但这些标准、规范和指南并不构成本技术手册的组成部分。

安全建议和操作说明

- 在开始安装工作前, 请仔细完整的阅读这些安全说明和技术信息, 以确保自身安全和他人安全。
- 请保留本文件, 供日后参考。
- 如对安全说明和安装说明存在任何疑问或需要进一步阐明的, 请联系瑞好销售办公室。
- **未遵守安全信息/说明的, 可能导致财产损坏和人员损伤。**

安装此管道系统时, 请遵守所有适用的国内和国际关于安装、事故预防和安全的规范以及本手册中所包含的信息。

人员要求

- 仅允许经授权和培训过的人员安装瑞好系统。
- 电气系统及电缆作业应仅由合格的、有能力的和经过授权的专业人员来完成。

一般安全措施

- 保持工作场所的清洁度并无任何障碍。
- 确保始终有充足照明。
- 让孩童、宠物和未授权人员远离工具和安装区域。这点对于在占用区域内执行翻修/维修工作时尤为重要。
- 只将由瑞好认可批准的组件用于对应的管道系统。使用不是系统组成部分的组件或不是源自相应的瑞好安装系统的工具可能会导致事故或其他危害。

工作服

- 佩戴护目镜、穿戴适当的衣服、防护鞋和安全帽，如留长头发，则应佩戴发网。
- 不穿戴可能被活动部件勾住的宽松衣物或首饰。
- 在执行面部水平位置或头上位置的安装工作时，尤其应佩戴安全帽。

遵守安装说明

- 仔细阅读并始终遵守使用的瑞好安装工具的操作说明。
- 不恰当操作工具可能导致肢体割伤、压伤、烫伤或残断。
- 不恰当使用工具可能损坏连接组件并导致泄漏。
- 瑞好切割工具有锋利刀片。存放和操作切割工具时应确保它们不会产生任何伤害风险。
- 在将管道切割至所需长度时，手与切割工具之间保持一定的安全距离。
- 切勿将手或身体其它部位放在工具正在切割的区域或移动部件附近。
- 在执行维修工作和更换任何可移动部件前或在将工具移动至现场的一个新位置时始终将工具的电源断开。
- 管道熔接工具在工作时会产生高温以熔化PE-RT管道。熔接工具工作时，身体不得接触其裸露的金属部分，以防烫伤。必须在机器完全冷却之后才能对其进行维护或移动。
- 管道和管件的加热和冷却时间须根据其尺寸而定，以确保正确焊接。

运行参数

系统具有允许的参数范围，在安装和使用时应遵循相应的许可范围。例如，如果熔接工具超过运行参数，管道和连接处可能过度熔化，从而堵塞连接处；若管道系统超过运行参数，则可能导致泄漏或破裂。因此安装和使用该系统时必须符合系统运行参数的规定。

2 PE-RT系统概述

2.1 材料介绍

PE-RT是耐热聚乙烯的简称。它是一种特殊的线型中密度乙烯共聚物，采用乙烯和辛烯或其它烯烃共聚的方法，通过添加适量助剂，控制侧链的数量和分布得到独特的分子结构，来提高PE材料的耐热性。由于侧链的存在，使得PE的大分子不能结晶在一个片状晶体中，而是贯穿在几个晶体中，形成了晶体之间的联结，从而提高了材料的性能。经挤出成型的热塑性加热管，既保留了PE管的良好柔韧性、高热传导性的同时，又提高了耐温和耐压性能。

根据材料的耐温耐压性能，PE-RT材料又可以分为：

- PE-RT I型材料
- PE-RT II型材料

在本技术手册中，将采用以下指代说明：

- **PE-RT I型**：仅表示PE-RT I型材料或由其制成的产品；
- **PE-RT II型**：仅表示PE-RT II型材料或由其制成的产品；
- **PE-RT**：表示所有PE-RT I型材料和PE-RT II型材料或由它们制成的产品。

- 良好的耐化学性，耐腐蚀
- 内壁光滑，不易结垢
- 低温下抗脆裂性强
- 低温情况下柔韧性良好
- 聚合物管道材质可减少声音沿管道传播
- 可热熔焊接
- 无毒，不会影响环境安全
- 可回收再利用，环境友好
- 多种规格可选

2.2 材料性能

塑料材料的力学破坏与温度、载荷大小和受载时间有关。塑料压力管的正确使用考虑到了温度和管内内压介质在管壁内产生的静液压应力与管材破坏肌肤进入关系。一般来说，温度升高或静液压应力升高，都导致破坏时间的减少。

对于 PE-RT I型材料，其预测强度参照曲线见下图：

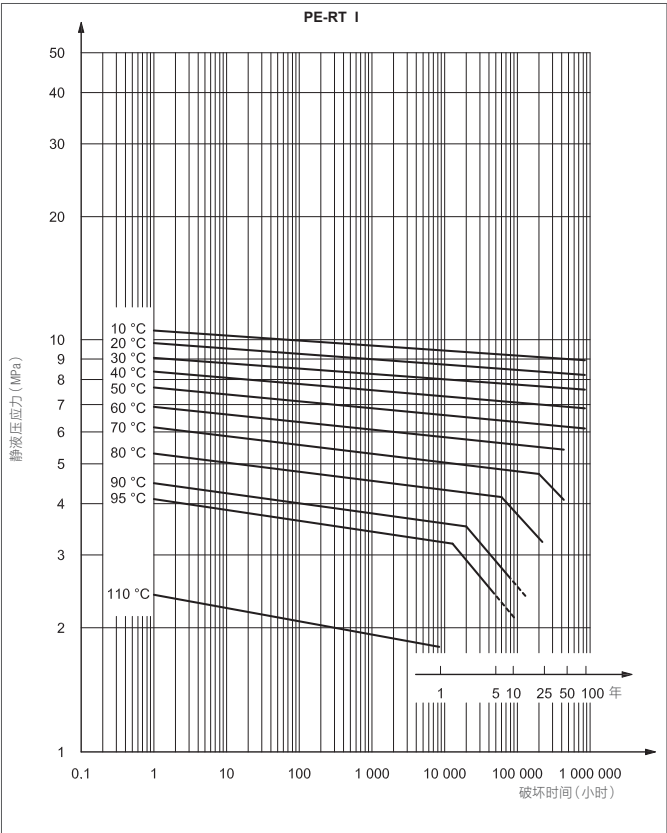


图 2-1 PE-RT I型材料预测强度参照曲线

对于 PE-RT II型材料, 其预测强度参照曲线见下图:

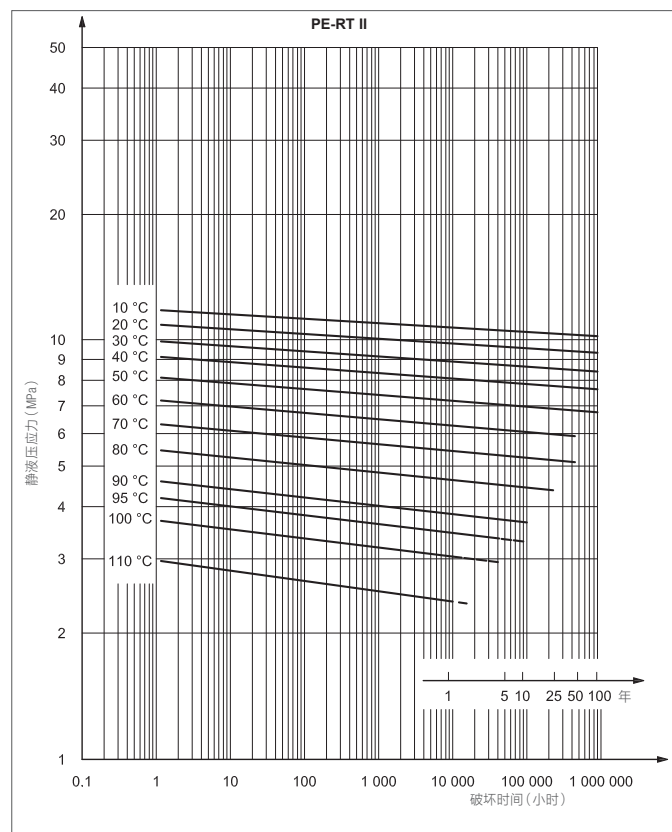


图 2-2 PERT II型材料预测强度参照曲线

下面的公式可以用于从静液压应力图表中计算不同材料的工作压力:

$$P = \frac{20 \times s \times R}{(d - s) \times SF}$$

其中:

- P = 最大工作压力 (bar)
- d = 管道外径 (mm)
- s = 管道壁厚 (mm)
- R = 静液压应力 (MPa)
- SF = 安全系数

2.3 产品性能

由PE-RT材料制成的管道和管件设计用于ISO 10508中Class 4 (等同于GB/T 18991中的使用条件级别4) 所规定的使用场合, 典型的应用为地板辐射采暖系统, 同时也可用于要求比之更低的场合。

常见应用有:

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 草坪加热系统
- 空调水系统
- 融雪系统

根据管道材料以及产品尺寸的不同, 各产品的性能亦有所不同。

关于PE-RT管道的使用温度及压力参数, 请参见第6.1章。

3 管道

3.1 管道种类



图 3-1 PE-RT管道

瑞好提供多种规格的PE-RT管道。
各管道的相关特点摘要如下：

管道名称	材料	结构	阻氧层	外观颜色
PE-RT V管道	PE-RT I	单层	无	本色
PE-RT 紫罗兰色管道	PE-RT I	单层	无	紫罗兰色
RAUTHERM P (RAUCUROP) 管道	PE-RT I	两层	无	红色
PE-RT G 管道	PE-RT I	三层	有	本色
PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道	PE-RT I	三层	有	紫罗兰色
PERT II管道	PE-RT II	单层	无	紫罗兰色

表 3-1 各PE-RT管道的特点

请根据实际需要选用不同的管道。

3.2 PE-RT V管道



图 3-2 PE-RT V管道

组成结构

PE-RT V管道由内至外具有以下结构:

- 由PE-RT I型材料制成的基材, 本色

应用场合

PE-RT V管道适用于ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域, 例如:

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 空调水系统



PE-RT V管道不带有阻氧层。对于使用非阻氧管道的采暖制冷系统, 推荐采取额外的防腐措施, 例如: 系统隔离或在系统中添加除氧剂。

交货规格

规格	外径d [mm]	壁厚s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113
20 x 2.0	20	2.0	0.201
20 x 2.3	20	2.3	0.186
25 x 3.5	25	3.5	0.254

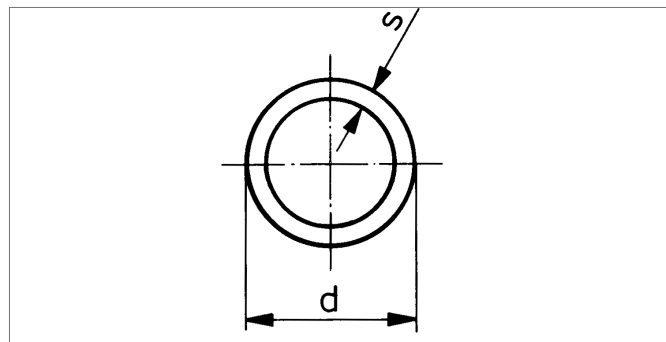


图 3-3 外径/壁厚

符合标准

- PE-RT V管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中Class 4 的要求
- 采暖制冷系统的安装符合JGJ 142标准要求

特定要求

地方性法规可能有所不同, 预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好PE-RT V管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问, 请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



PE-RT V管道不适用于饮用水系统! 如需用于饮用水系统, 请选用获得卫生许可的瑞好管道。

3.3 PE-RT 紫罗兰色管道

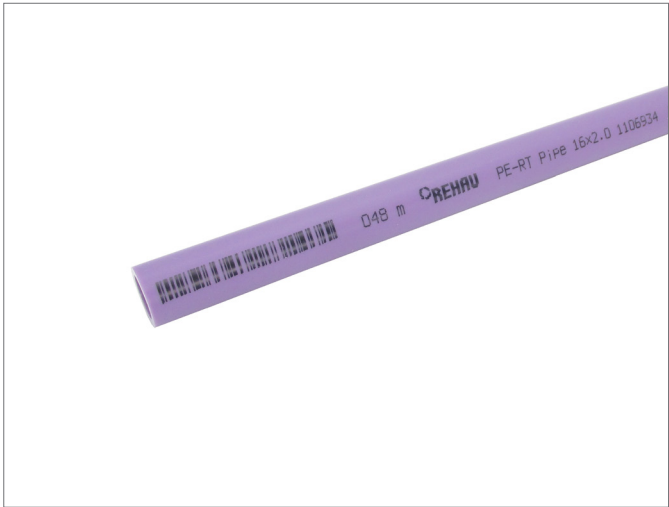


图 3-4 PE-RT 紫罗兰色管道

组成结构

PE-RT 紫罗兰色管道由内至外具有以下结构:

- 由PE-RT I型材料制成的基材, 紫罗兰色

应用场合

PE-RT 紫罗兰色管道适用于ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域, 例如:

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 空调水系统



PE-RT 紫罗兰色管道不带有阻氧层。对于使用非阻氧管道的采暖制冷系统, 推荐采取额外的防腐措施, 例如: 系统隔离或在系统中添加除氧剂。

交货规格

规格	外径d [mm]	壁厚s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113
20 x 2.0	20	2.0	0.201
20 x 2.3	20	2.3	0.186

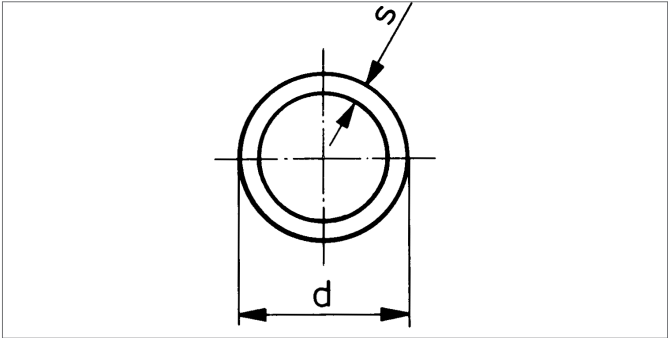


图 3-5 外径/壁厚

符合标准

- PE-RT 紫罗兰色管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中的Class 4的要求
- 采暖制冷系统的安装符合JGJ 142标准要求

特定要求

地方性法规可能有所不同, 预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好 PE-RT 紫罗兰色管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问, 请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



PE-RT 紫罗兰色管道不适用于饮用水系统! 如需用于饮用水系统, 请选用获得卫生许可的瑞好管道。

3.4 RAUTHERM P (RAUCURO P) 管道



图 3-6 RAUTHERM P 管道

组成结构

RAUTHERM P 管道由内至外具有以下结构：

- 由 PE-RT I 型材料制成的基材，本色
- 由 PE-RT I 型材料制成的外层，红色

应用场合

RAUTHERM P 管道适用于 ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域，例如：

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 空调水系统



RAUTHERM P 管道不带有阻氧层。对于使用非阻氧管道的采暖制冷系统，推荐采取额外的防腐措施，例如：系统隔离或在系统中添加除氧剂。

交货规格

规格	外径 d [mm]	壁厚 s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113
20 x 2.0	20	2.0	0.201

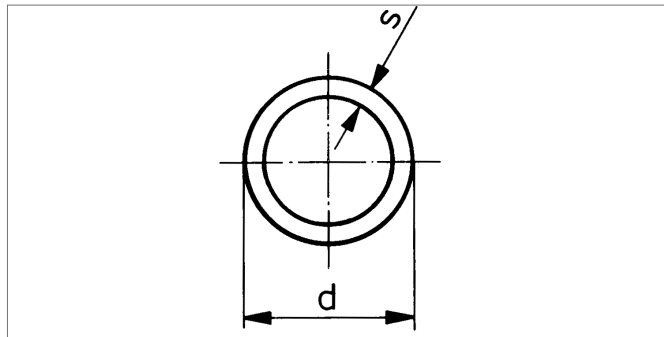


图 3-7 外径/壁厚

符合标准

- RAUTHERM P 管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中的 Class 4 的要求
- 采暖制冷系统的安装符合 JGJ 142 标准要求

特定要求

地方性法规可能有所不同，预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好 RAUTHERM P 管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问，请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



RAUTHERM P 管道仅能用于采暖和制冷系统，不适用于饮用水系统！如需用于饮用水系统，请选用获得卫生许可的瑞好管道。

RAUCURO P 管道

RAUCURO P 管道为渠道定制管道，它与 RAUTHERM P 管道具有完全一样的参数，两者仅产品标示名称不同。在本手册中将 RAUCURO P 管道也视为 RAUTHERM P 管道，所有适用于 RAUTHERM P 管道的内容均适用于 RAUCURO P 管道，不再单独区分。

3.5 PE-RT G管道



图 3-8 PE-RT G管道

组成结构

- PE-RT G管道由内至外具有以下结构:
- 由PE-RT I型材料制成的基材, 本色
 - 粘合剂, 本色
 - EVOH阻氧层, 本色

应用场合

- PE-RT G管道适用于ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域, 例如:
- 地板辐射采暖系统
 - 地板辐射制冷系统
 - 空调水系统

交货规格

规格	外径d [mm]	壁厚s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113

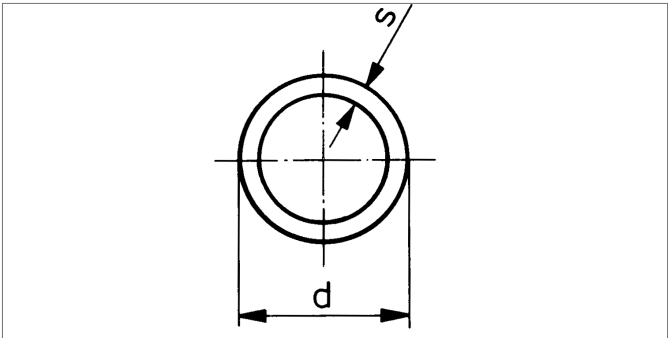


图 3-9 外径/壁厚

符合标准

- PE-RT V管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中Class 4 的要求
- 采暖制冷系统的安装符合JGJ 142标准要求
- 阻氧性能符合GB/T 28799和DIN 4726中关于阻氧的要求

特定要求

地方性法规可能有所不同, 预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好PE-RT G管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问, 请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



PE-RT G管道不适用于饮用水系统! 如需用于饮用水系统, 请选用获得卫生许可的瑞好管道。

3.6 PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道



图 3-10 PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道

组成结构

PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道由内至外具有以下结构:

- 由PE-RT I型材料制成的基材, 本色
- 粘合剂, 紫罗兰色
- EVOH阻氧层, 本色

应用场合

PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道适用于ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域, 例如:

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 空调水系统

交货规格

规格	外径d [mm]	壁厚s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113
20 x 2.0	20	2.0	0.201
20 x 2.3	20	2.3	0.186

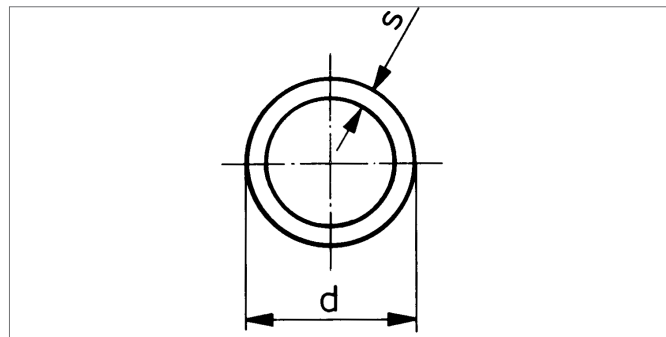


图 3-11 外径/壁厚

符合标准

- PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中Class 4 的要求
- 采暖制冷系统的安装符合JGJ 142标准要求
- 阻氧性能符合GB/T 28799和DIN 4726中关于阻氧的要求

特定要求

地方性法规可能有所不同, 预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问, 请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



PE-RT 紫罗兰色带阻氧管道不适用于饮用水系统! 如需用于饮用水系统, 请选用获得卫生许可的瑞好管道。

3.7 PE-RT II管道



图 3-12 PE-RT II管道

组成结构

PE-RT II管道由内至外具有以下结构:

- 由PE-RT II型材料制成的基材, 紫罗兰色

应用场合

PE-RT II管道适用于ISO 10508 和 GB/T 28799 中 Class 4 级所定义的的应用领域, 例如:

- 地板辐射采暖系统
- 地板辐射制冷系统
- 空调水系统



PE-RT II管道不带有阻氧层。对于使用非阻氧管道的采暖制冷系统, 推荐采取额外的防腐措施, 例如: 系统隔离或在系统中添加除氧剂。

交货规格

规格	外径d [mm]	壁厚s [mm]	容水量 L/m
16 x 2.0	16	2.0	0.113
20 x 2.0	20	2.0	0.201
20 x 2.3	20	2.3	0.186

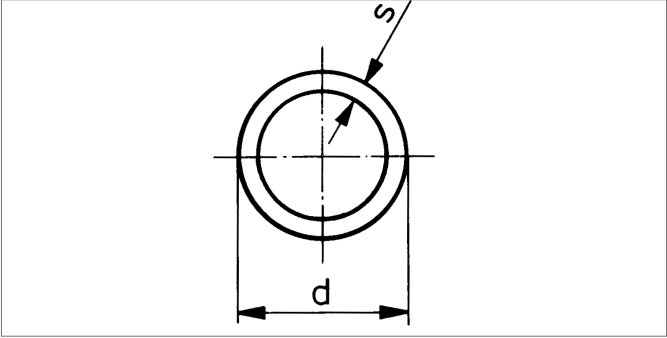


图 3-13 外径/壁厚

符合标准

- PE-RT II管道符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准要求
- 采暖系统符合 ISO 22391 和 GB/T 28799 标准中Class 4 的要求
- 采暖制冷系统的安装符合JGJ 142标准要求

特定要求

地方性法规可能有所不同, 预期使用的项目也可能提出特殊要求。使用瑞好PE-RT II管道系统前请仔细确认产品是否符合这些要求。如有疑问, 请与您所在地区的瑞好销售办公室进行联系咨询。



PE-RT II管道不适用于饮用水系统! 如需用于饮用水系统, 请选用获得卫生许可的瑞好管道。

4 运输与存储

4.1 管道和系统组件的运输与存储

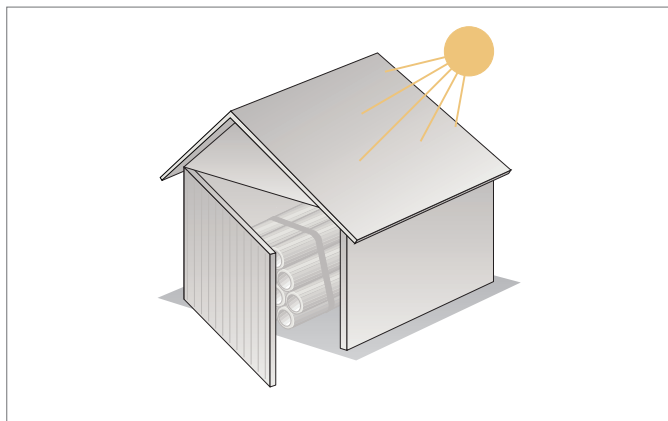


图 4-1 避免阳光直射管道和管件

- 存储和运输管道和零部件时应防止紫外线辐射。
- 在可能发生紫外线辐射（例如阳光、霓虹灯）的区域铺设管道时应使用防紫外线材料将管道充分覆盖。
- 在安装后应及时进行后续施工，以便对管道进行覆盖/隐蔽，减少紫外线的影响。
- 存储时应注意通风、防潮，避免重压。

避免破坏管道和系统部件：

- 装卸、搬运时应小心谨慎。
- 必须以合适的方式运输材料。
- 不得在地板或水泥地面上拖动管道。
- 在无锐利边缘的平整表面上进行储存。
- 防止遭受机械损伤。
- 防止受尘土、钻尘、砂浆、润滑油、油、油漆、溶剂、化学品、水或湿气等等的影响。
- 避免阳光照射，例如使用一种不透明材质或类似材料遮阳。
- 在施工阶段避免长时间的日光曝晒。
- 仅在铺设前打开材料包装。

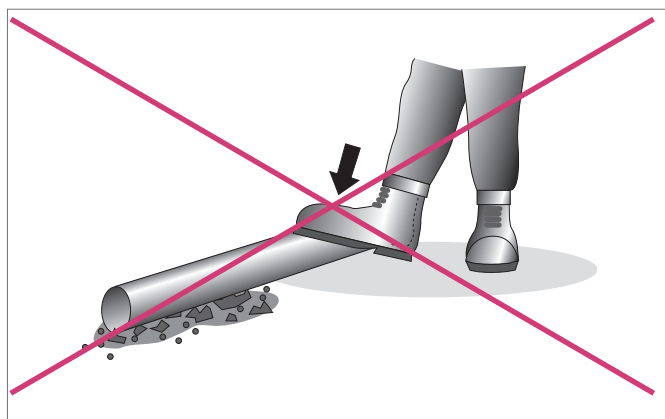


图 4-2 勿在锐利表面上存放管道

5 系统配件

5.1 等径直接

瑞好PE-RT 管道设计用于地板采暖系统。依据JGJ 142的规定, 埋设于填充层内的管道不应有接头。因此仅在安装完毕后管道在受到意外损伤时, 才需要配件进行维修。

瑞好提供等径直接管件用于修补遭受意外损坏的管道。



图 5-1 等径直接

瑞好PE-RT 等径直接采用PE-RT II型材料制成, 可与瑞好PE-RT I型和PE-RT II型管道进行热熔连接。

瑞好PE-RT 等径直接采用承插热熔焊接的方式与管道连接。



瑞好PE-RT管道仅能使用热熔的方式进行连接, 不允许使用收紧套环接头进行连接!

5.2 热熔工具RAUTOOL RF

管道连接 RAUTOOL RF安装工具的特点:

- 专门针对瑞好产品设计。
- 由瑞好直接开发与监制。
- 持续改进和开发。
- 灵活易用。
- 设计紧凑

RAUTOOL RF采用固定温度设计, 可自动控制温度在 $260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内, 无需手动设定温度。



图 5-2 RAUTOOL RF

管道和管件通过工具 RAUTOOL RF加热后熔接在一起。连接处无须使用 O 形密封圈或胶水, 因此连接部位更加可靠、强度更高。

对于非由 RAUTOOL RF连接的管件, 瑞好对其安全与完整性概不负责。

更多详细信息, 请参阅工具的说明书。

5.3 瑞好分集水器

分集水器用于将来自冷热源的水分配至地暖各回路, 然后汇集地暖各回路的水, 再输送至冷热源中。

瑞好PE-RT管道可与多种型号相连, 例如:

- HKV-Ber分集水器
- HKV-W分集水器
- HKV-WD分集水器
- HKV-Frankfurt分集水器

上述这些分集水器:

- 分水器端配有调节阀
- 回水器端配有手自一体阀芯, 可用于选装瑞好电热执行器, 实现自动控制
- 可选配手动或自动排气阀尾件
- 可选配球阀
- 带有钢支架, 带绝热插件
- 多种回路型号可选
- 支口采用瑞好卡套式连接头实现与地暖支管的连接

i 瑞好提供多种型号的分集水器以及卡套式接头, 某些型号的卡套式接头可能仅适用特定分集水器或管道, 各产品的兼容性请参考各自的产品说明, 或者与瑞好销售办公室联系。

某些型号的分集水器包装中并不包含卡套式接头, 需要另行采购。

更多详细信息, 请参阅分集水器的说明书。

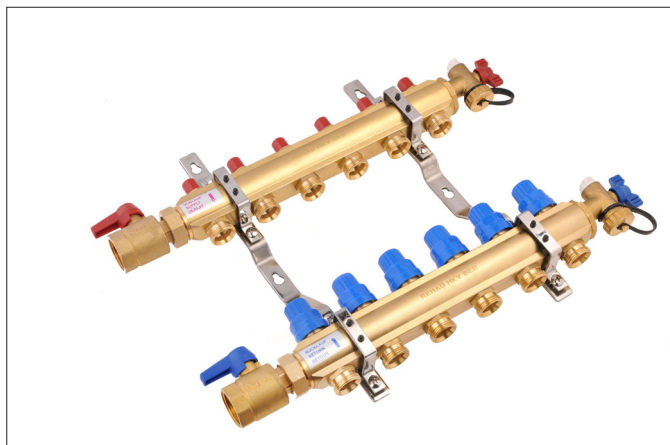


图 5-3 分集水器示例: HKV-Ber



图 5-4 卡套式接头示例

请根据PE-RT管道尺寸选择合适的卡套式接头。

6 规划与设计

6.1 规划与设计

§ 必须按照当地适用的相关标准/法规和其他相关规定对 PE-RT 管道系统进行规划、计算、安装和运行。

瑞好PE-RT管道和管件设计用地板辐射采暖制冷系统, 符合ISO 10508中Class 4 (等同于GB/T 18991中的使用条件级别4) 所规定的使用场合, 预期使用寿命为50年。

根据ISO 10508中Class 4的条件, 在50年的使用寿命中, 累计温度-时间分布见下表:

温度	各温度下累计工作时间
20 °C	2.5 年
40 °C	20 年
60 °C	25 年
70 °C	2.5 年
总时长: 50 年	

表 6-1 ISO 10508中Class 4所规定的累计温度-时间分布

Class 4的典型应用为地板辐射采暖系统, 满足该使用条件级别的PE-RT系统也可用于地板辐射制冷系统。

完整的 PE-RT 管道系统不仅能够设计用于新建筑, 而且适用于改造和维修项目, 还适合在居民小区、工业应用和商业应用, 例如医院、学校、幼儿园、体育馆、教堂、养老院、超市和工厂等等。

根据管道材料和尺寸的不同, PE-RT 管道在Class 4条件下的设计压力见下表:

管道材料	尺寸	管系列	设计压力
PE-RT I型	16x2.0	S 4	0.8 MPa
	20x2.3		
PE-RT I型	20x2.0	S 5	0.6 MPa
	25x2.3		
PE-RT II型	16x2.0	S 4	0.8 MPa
	20x2.3		
PE-RT II型	20x2.0	S 5	0.6 MPa
	25x2.3		

表 6-2 依据GB/T 28799, PE-RT管道在Class 4下的设计压力

设计PE-RT系统时, 应先确定使用的温度条件级别, 然后再根据使用条件级别查询管道的设计压力。

使用时, 系统中的温度-时间以及压力不得超过相应值, 否则可能导致使用寿命减少。

! 若运行参数超出上述数值, 请咨询瑞好销售办公室以确认是否适用。

PE-RT 管道系统适用的热媒介质为水, 其水质应符合GB/T 29044标准要求。如需要添加防冻液, 可使用最大体积浓度不超过40%的乙二醇水溶液。使用其它防冻液前应评估是否适合于系统。使用防冻液时, 应注意防止污染其它水系统或环境。

对于地暖采暖/制冷系统的设计、安装、使用等, 请参阅《瑞好采暖和制冷系统》。

i 对于采暖/制冷系统的设计、安装、使用等, 请参阅《瑞好采暖和制冷系统》。

6.2 消防安全

如果发生火灾, 建筑各部分的防火性能各不相同。因为防火试验结果仅适用于受试墙壁或地板以及已安装管道和挡火物, 所以如果消防安全工程师认为建筑物需要达到的防火等级高于试验的防火等级, 则可自行决定采用由其它试验装置而得到的试验结果。

PE-RT材料符合火灾分类方法B2 DIN 4102 (一般易燃) 的要求。瑞好推荐按照当地规定和方式来考虑防火策略。瑞好对于正确制造或安装消防系统无义务或责任。

7 系统安装

7.1 弯曲管道

在地板采暖系统中, 安装PE-RT管道时需要对其用手进行弯曲。

根据JGJ 142的规定, PE-RT地面加热管的弯曲半径R应符合:

- R最小值为 $8xD$,
 - R最大值为 $11xD$,
- 其中, D为管道外径

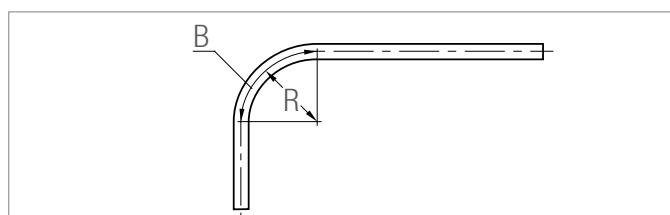


图 7-1 弯曲半径和弧长

R = 弯曲半径

B = 弧长

安装时确保遵循规定的最小弯曲半径。弯曲半径过小时, 管道可能会被折扁。弯曲后, 应确认管道没有异常变形。



当安装环境较低时, PE-RT管道会变得较硬, 温度越低, 弯曲难度越大。施工环境温度不宜低于 5°C ; 在低于 0°C 的环境下施工时, 现场应采取升温措施, 以确保施工时的现场温度。



对PE-RT管道进行加热弯曲可能会损坏管道。仅在常温下弯曲PE-RT管道。

7.2 固定管道

地面加热管道应进行合理地固定, 在直管段, 固定点间距宜为 $500\text{mm}\sim 700\text{mm}$, 弯曲段固定点间距宜为 $200\text{mm}\sim 300\text{mm}$ 。

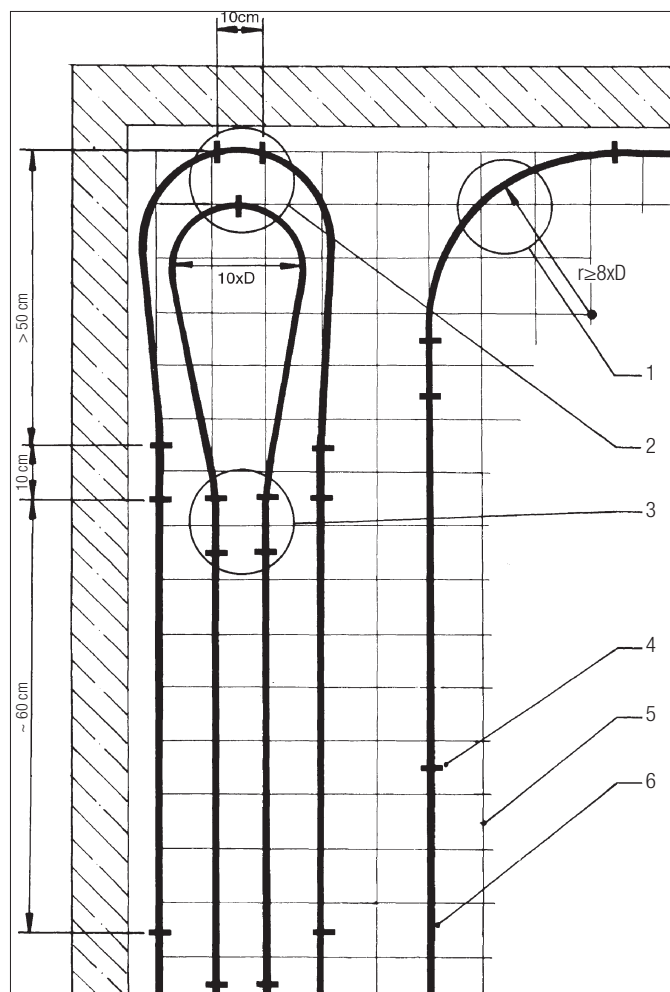


图 7-2 加热管的固定和弯曲转向

- 1 90° 弯曲
- 2 顶点
- 3 辅助弯曲
- 4 管道固定夹
- 5 钢丝网
- 6 管道

如需将管道弯曲 180° , 但管道的弯曲半径小于最小弯曲半径时, 应增加辅助弯曲, 将弯曲半径增大。参考上图。

7.3 连接至分集水器

使用合适的瑞好管剪, 将管道剪切至需要的长度。剪切时应注意切面应当与管道轴线垂直。

根据管道尺寸, 选择合适的卡套式接头, 依次将卡套式接头的锁紧螺母、C形环、接头芯安装于管道端部, 并确保接头芯完全插入管道内。



图 7-3 将卡套式接头安装于管道端部

将接头轴线对准分集水器支管接口轴线, 并推入, 直至接头的锥面与支管接口锥面接触。



图 7-4 将卡套式接头对准分集水器支口并推入

一只手握住管道, 另一只手将卡套式接头的锁紧螺母拧在分集水器支管接口的螺纹上。



图 7-5 用手将锁紧螺母拧在分集水器支口上

使用呆扳手将分集水器分支接口固定住, 使用另一把扳手将卡套式接头的锁紧螺母拧紧

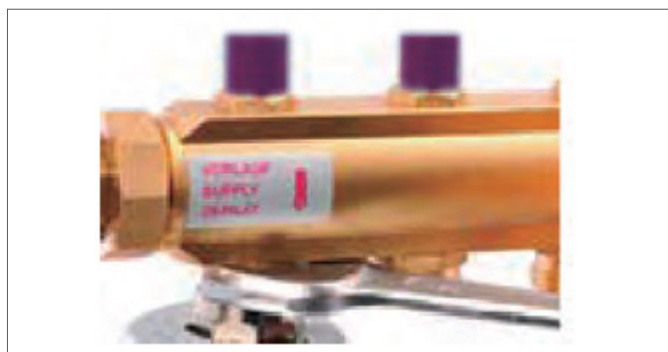


图 7-6 使用扳手拧紧锁紧螺母



在分集水器下方, 管道从地面转向墙面时, 应在管道外面加装硬质波纹套管, 防止管道被剪切力损伤! 波纹管的长度至少为500mm

更多关于分集水器的安装信息, 请参阅分集水器说明书。

7.4 管道的线性热膨胀

根据物理规律, 所有管道材料均受热膨胀、遇冷收缩, 即热胀冷缩效应。无论供水、采暖管道由什么材料制成, 在安装时均需考虑这一效应(其发生与管道材料无关)。该效应同样适用于 PE-RT 管道系统。

地板辐射采暖制冷系统中的安装

地板辐射采暖制冷系统根据铺设方式, 可以分为:

湿式系统: 管道外浇注水泥

干式系统: 管道外不浇注水泥

当采用湿式系统时, PE-RT管道安装于水泥中时, 水泥将会完全包覆管道。水泥的线性热膨胀效应比PE-RT管道要小得多。此时, 管道每一处都将受到水泥的限制, 其热胀冷缩将跟随外部的水泥。因此只需要考虑水泥的热胀冷缩即可。



湿式系统中水泥热膨胀需采用伸缩缝来处理, 具体请参阅《瑞好采暖和制冷系统》技术手册。

当采用干式系统时, PE-RT管道将安装于金属凹槽内。通常来说, 金属凹槽会夹紧管道, 使得管道的线性热膨胀受到限制, 但管道仍可能相对金属凹槽发生轻微移动。一般情况下, 无需考虑该移动量, 但如果管道直线布置长度较长, 该移动量将会较明显, 因此我们不推荐较长直线布置。



在干式系统中, 管道相对金属凹槽发生移动时将会产生噪音, 特别是地板辐射采暖制冷系统启动或停止时, 可能会非常明显。较好的解决方式有: 是减少直线管道的长度、减少系统启动前后的水温温差、采用吸音性能更佳的均热填充板。

其它场合的安装

若管道应用于其它场合或部位, 即管道处于自由状态, 无其它部件的限制时(包括地板辐射采暖制冷系统中未被包覆的管道), 管道的线性热膨胀可根据以下公式计算得出:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = 长度变化, mm

α = 线性热膨胀系数 $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

L = 管道长度, m

ΔT = 温差, K

管道类型	线性热膨胀系数 α	材料常数 C
PE-RT I型 / PE-RT II型	0.18 mm/(m·K)	16

表 7-1 线性热膨胀系数和偏斜脚计算的材料常数(近似值)

如果工作温度高于安装温度, 工作时管道会伸长; 如果工作温度低于安装温度, 管道会缩短。

管道长度的确定

管道长度 L 指支点、膨胀弯或膨胀器之间的现场实际安装管道长度。有时, 可能有必要通过增加固定的支点或膨胀弯或膨胀器来将管道划分为多个管段, 从而减少热膨胀。

温差的确

确定温差时, 必须考虑安装温度以及管道在运行和停止运行时的最高和最低温度。

安装管道时, 必须进行合理的布置、预留移动空间(比如在转弯处)以及相应的管道膨胀空间。通常只有当长度变化很大时, 才有必要增加额外的偏斜脚, 比如U形膨胀弯或波纹膨胀器。

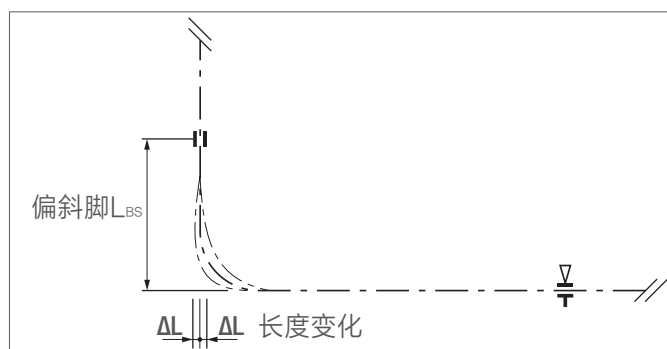


图 7-7 线性热膨胀中的长度变化和偏斜脚

通过以下公式计算偏斜脚的最小长度 (L_{BS}):

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

L_{BS} = 偏斜脚长度 (单位: mm)

d_a = 管道外径 (单位: mm)

ΔL = 长度变化 (单位: mm)

C = 管道材料常数

如管道安装有固定管卡或支架, 则它们不得靠近偏斜脚, 以避免影响后者弯曲。



更多关于采暖/制冷系统的设计、安装、使用等, 请参阅《瑞好采暖和制冷系统技术手册》。

8 热熔连接

8.1 工具检查和维护

热熔连接前, 应先对工具进行检查:

- 始终确保 RAUTOOL 在使用前保持清洁、无杂质。确保焊头上的特氟龙涂层状态良好, 无划伤或缺失。如果焊头上覆盖的特氟龙涂层不完整, 请更换为新的焊头。
- 将焊头固定到 RAUTOOL 上时, 确保套管正确紧固到焊板上, 并且焊板和焊头完全接触。
- 确保 RAUTOOL 按照其铭牌上的说明正确连接至电源。与不合适的电源连接可能损坏 RAUTOOL 甚至危害用户。
- 不要使用钳子或不合适的工具拧紧或旋松焊头, 否则可能会损坏焊头上的保护涂层。
- 禁止用水对 RAUTOOL 进行冷却, 否则可能损坏焊板内的加热元件并导致电击。
- 未经过相关培训或未获得瑞好认证, 不要试图打开或修理 RAUTOOL。
- 使用合适的测量工具定期检查 RAUTOOL 的工作温度 ($260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)。温度太高或太低会导致焊接不当。



图 8-1 检查工具

8.2 热熔承插式连接

1) 固定焊头

将尺寸合适的焊头固定到加热工具上。最多可同时固定两套焊头。



图 8-2 固定焊头

2) 检查工具

启动承插焊接机。使用合适的测量工具测量机器的温度。当机器温度达到 $250^{\circ}\text{C} - 270^{\circ}\text{C}$ 时, 就可焊接管道和管件。



图 8-3 检查工作温度是否合适

3) 清洁焊头

每次焊接前, 都应使用合适的清洁剂 (比如工业酒精或丙酮) 和清洁布清洁焊头。

杂质会影响焊接质量并导致接头质量低下。



图 8-4 清洁焊头

4) 切割管道

切割管道时必须注意以下事项：

- 必须按照相应管道尺寸使用合适的切管器。
- 垂直管道轴线进行切割，并确保无毛刺。
- 切管器必须保持良好的工作状态。

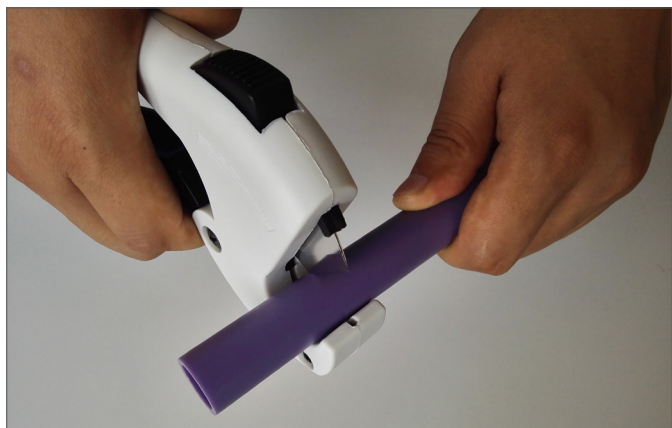


图 8-5 切割管道

5) 标记管道插入深度

按表 7-1 所示，标出相应尺寸管道的插入深度。

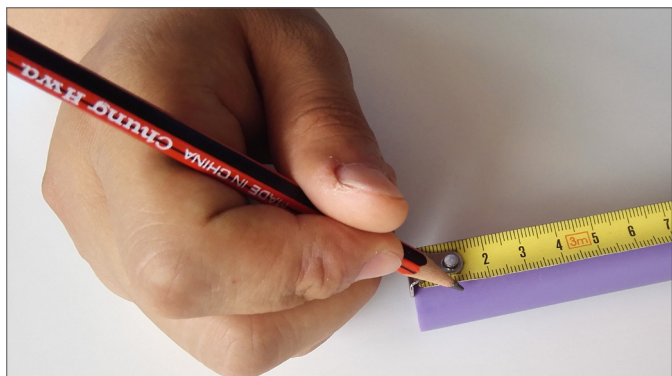


图 8-6 标记管道

管径 (mm)	插入深度 (mm)	加热时间 (s)	熔接时间 (s)	冷却时间 (s)
16	13	5	4	120
20	14	5	4	120
25	16	7	4	180

表 8-1 PE-RT 管道熔接/焊接表

6) 去除阻氧层及粘合剂

对于带阻氧层的管道，外面覆有由EVOH材料制成的阻氧层以及粘合剂。这些物质的存在会影响PE-RT的热熔连接，因此在热熔连接前需将EVOH阻氧层以及粘合剂完全去除。

使用管道旋转刮皮刀或平面刮刀，刮除阻氧层及粘合剂，刮除深度大约为0.15mm。刮除时，应将热熔标记区内的阻氧层及粘合剂完全刮除，露出PE-RT基材。在露出PE-RT基材后小心对剩余区域进行刮除。不得将PE-RT基材刮除过多，以免外径过细影响热熔。

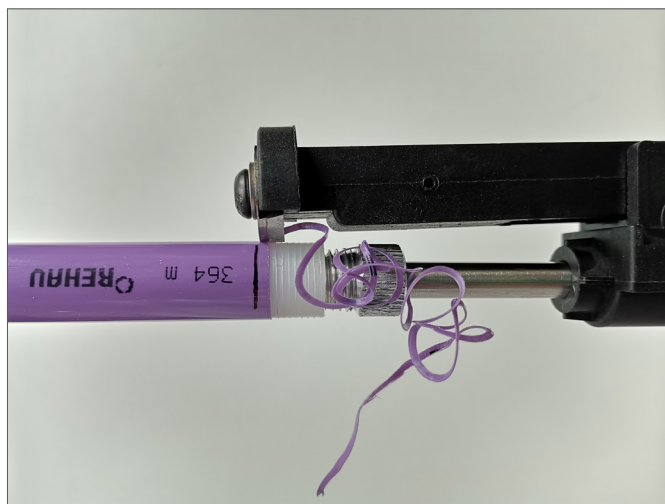


图 8-7 刮去阻氧层

7) 清洁熔接面

熔接面上的污物，例如灰尘、油渍、水等，会影响熔接质量，因此在熔接前应彻底清洁熔接面。

使用合适的清洁剂（比如工业酒精或丙酮）和清洁布（比如不掉屑且不褪色的干净无纺布）清洁擦拭管道及管件的熔接面，去除污物。

待清洁剂完全挥发完毕后，即可进行热熔连接。



图 8-8 清洁管道

如有必要，请重新标记管道插入深度。



防止清洁后的熔接面再次受到污染，例如不要用手接触熔接面。请及时更换受到污染的清洁布。

8) 加热管道和管件

将管道和管件用力推入焊头。推入时不得转动管道和管件。

管道推入深度必须仅推到标记处。这一步非常关键，它确保管道端部不会过度熔化，从而避免缩径和影响流量。



图 8-9 加热管道和管件

管道和管件推到标记位置后即开始计时以确定材料的加热时间。加热时间须符合表 8-1 规定。必须严格控制加热时间，过短或过长均会影响熔接质量。加热时间过短，材料未充分熔化，可能导致熔接不充分或不完全；加热时间过长，材料可能因过度熔化而造成缩径，从而影响水流量。

达到加热时间之后，平稳抽出管道和管件，不得转动。

9) 连接管道和管件

在抽出管道和管件后，应立即将管道对准并插入管件，使管道和管件熔接面相互接触。



图 8-10 对准管道和管件

从抽出管道和管件至将管道完全插入管件的时间不得大于表 8-1 所示的相应熔接时间，以确保正确熔接。熔接过程中不要转动或调整连接部位。

在连接完成后，应保持连接处不受任何外力的影响，直到冷却时间结束。冷却时间请参见表 8-1。



图 8-11 连接管道和管件

在最后一个接头熔接完成的1小时内，不得承受任何系统压力。1小时后方可对系统进行压力试验。

9 管道压力试验

9.1 压力试验指南

i 水系统的压力试验必须依照当地所适用的相关标准执行。

i 一次成功的压力试验以及文件存档是瑞好对产品进行质保的前提条件。

在管道安装完成后, 必须对管道系统进行压力试验。压力试验结果为合格方能对管道进行隐蔽。

从压力试验 (稳定、上升和下降) 中得出的、关于系统密封性的声明仅可在有限范围内做出。

- 系统的密封性仅可通过对未隐藏管路进行目视查看而进行检查。
- 微小泄露仅可通过在高压条件下执行一次目视检查 (出水口或泄漏检测液) 而进行检测。

将管道系统划分为更小的试验部分可提高检验准确度。

关于采用压缩空气和惰性气体进行压力试验的重要信息:

- 推荐使用水压试验来对系统进行检测, 仅在无法进行水压试验的时候才考虑采用气体进行压力试验。
- 使用气压可能造成危险!
- 细微泄漏仅可通过在较高试验压力下使用泄漏检测液或通过采用水进行补充压力试验以及通过适当的目视检查进行检测才能发现。
- 温度波动可能会大幅影响试验结果 (压力下降或增加)。
- 压缩空气和惰性气体为可压缩气体。这意味着管道容量对所示的压力结果具有很大影响。管道容量较大的, 会降低使用降压来确定微小泄漏的几率。

试验压力

一般情况下, 水压试验的试验压力为工作压力的1.5倍, 但最小不得低于6 bar。

! 进行水压试验前, 应充分考虑管道系统、安全装置及相连设备的最大承压性能, 确定合适的试验压力。水压试验不得对任何部件产生能够影响产品性能的损伤。

9.2 水压试验

9.2.1 水压试验前的准备

在水压试验开始前:

1. 管道需可接近检查, 不能被隐藏。
2. 在有安全必要时, 拆下安全装置和设备并替换为管道堵头。
3. 在系统最低点处进行管道充水, 直至所有空气都被排除。
4. 在排气 (泄水) 点进行排气, 直至排出的水中不含空气。
5. 冲洗所有管道, 直至排出的水没有杂质。
6. 将压力试验装置连接至给水系统的最低点。
7. 仔细关闭所有排气或泄水点。
8. 确保在压力试验中温度尽量保持恒定。
9. 准备压力试验记录并记录系统数据。

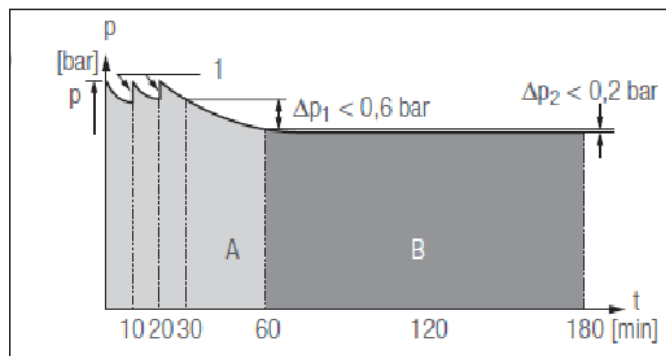


图 9-1 压力试验图

- 1 - 补压
- p - 试验压力
- t - 试验时间
- A - 初步试验
- B - 主试验

i 管道系统中温度的波动可能在很大程度上影响压力试验, 如10K的温度变化可能导致0.5巴至1巴的压力变化。

因管道材料属性的原因 (如在增压条件下的管道伸长), 在压力试验 (初步试验和主试验) 期间的压力损失 (ΔP_1 和 ΔP_2) 可能与标准值存在偏差。试验压力以及试验期间发生的压力变化并不构成对系统气密性的任何充分结论。因此, 按标准中的规定, 整个系统都必须进行目视检查是否存在任何泄漏。

9.2.2 初步试验

1. 将系统内的水压缓慢增压至规定的试验压力。
2. 在10分钟和20分钟后, 读取和记录试验压力, 并将水压补至试验压力。
3. 对整个给水系统的泄漏进行目视检查, 尤其要查看接头处。
4. 在30分钟的额外试验期后, 在压力试验记录中注明试验压力。
5. 如试验压力降低超过0.6巴 (ΔP_1):
重复对管道、泄水点和接头处执行一次彻底的目视检查。
如在目视检查期间并未发现任何泄漏, 则可开始进行主试验。
6. 在解决完压降的原因后, 重复进行一次初步试验。

9.2.3 主水压试验

在成功完成初步试验后应立即进行大约两个小时的主试验:

1. 在初步试验后读取试验压力并将其记录在压力试验表中。
2. 两个小时之后, 读取试验压力并将其记录在压力试验表中。
3. 目视检查整个供水装置, 尤其是接头处是否存在泄漏。
4. 如在目视检查期间并未发现任何泄漏, 则压力试验被视为合格。

如在两个小时之后, 试验压力下降超过0.2巴 (ΔP_2):

1. 对管道、泄水点和接头处重复进行一次彻底目视检查。
2. 如在目视检查期间并未发现任何泄漏, 则压力试验视为合格。
3. 在解决完压降的原因后, 重新进行初步试验和主试验。

9.2.4 完成水压试验

在完成主试验之后:

1. 与承包商和客户确认压力试验表中的压力试验数据。
2. 拆卸压力试验装置。
3. 重新安装所有拆卸的安全装置和其它设备。

9.2.5 系统防冻

当环境温度较低, 管道中的水有冻结危险时, 应当采取可靠的防冻措施, 以免管道被冻坏。

可以使用合适冰点温度的防冻液, 例如水和乙二醇混合液, 作为试压用水进行压力试验。如使用其它防冻液, 请先与您的经销商或附近的瑞好销售办公室进行联系, 以确认是否适用。



防止防冻液污染饮用水或其它环境。
正确处理需要排放的防冻液。

如不能使用防冻液或者防冻液的冰点温度不能完全防止冻结时, 应在试压结束后将系统内的水完全排尽, 不能有任何残留。



仅打开泄水口进行排水并不能将系统里的水完全排尽, 必须使用干燥的压缩空气将管道内的水完全吹出。

同时, 需考虑足够长的防冻时间, 以免在未来遭遇冻结危险。例如, 系统在秋季进行压力试验, 而在次年春季才进行调试, 那么在冬季可能遇到冻结危险。

10 标准、法规和指南



安装管道系统时, 请遵守国际、国家、当地以及本技术信息中, 有关管道系统铺设、安装、事故预防和安全规定的要求。

您还需要遵守相关法律、标准、指南和法规 (比如 DIN、EN、ISO、DVGW、TRGI、VDE、VDI、GB) 以及有关环境保护的法规、专业协会规章制度和当地公共事业公司的规定。对于本技术文档中未包含的应用领域 (特殊应用), 需要咨询瑞好应用部门。欲了解更多信息, 请咨询瑞好销售办公室。

在将产品应用于本技术信息未涵盖的应用 (特殊应用) 之前, 需要咨询REHAU技术应用部门并获得书面同意, 方可设计、安装使用。如需获得更详细的建议请联系REHAU销售办事处。

设计和安装说明与相关的REHAU产品直接相关。有些章节参考一般适用的标准或法规。

必须考虑本技术文档之外的更多关于饮用水、加热和建筑技术系统设计、安装和操作的 标准、法规和指南。

本技术文档 (当前版本始终有效) 参考了以下标准、法规和指南:

DIN 4725
热水地板加热系统 - 系统与元件

DIN 4108
建筑物中的绝热

DIN 4726
热水地板加热系统和散热器管道连接 - 塑料管道

DIN EN 12164
铜及铜合金快削加工用杆材

DIN EN 12165
铜和铜合金 - 已加工和未加工的锻件

DIN EN 12168
铜和铜合金 – 高速切削用空心棒材

DIN EN 12502-1
金属材料防腐蚀保护 - 配水和蓄水系统中腐蚀可能性的评价指南

DIN EN 13163 - DIN EN 13171
建筑物用绝热产品

DIN EN 13501
建筑产品和构件的防火等级

DIN EN ISO 7730
中等热环境

DIN V 4108-6
建筑物的热防护和节能

DIN VDE 0100
(摘要)
建筑物的电气设备
强电设备的安装
弱电设备的安装

DIN VDE 0100-701
低压设备的安装 - 特殊装置或场所的要求 - 第701部分: 装有浴盆或淋浴盆的房间

DIN VDE 0298-4
电力设备中电缆和导线的应用

ISO 228
非用于压力密封的管螺纹

ISO 7
用于压力密封连接的管螺纹

DIN 2999
非用于压力密封连接的管螺纹

DIN 2429-2
工程图纸的管道部件符号表示法 - 功能表示法

DVS 2207-6
热塑性材料的焊接 - 管道、管件和板材的热熔焊接

DVS 2207-1
热塑性材料的焊接 - 聚乙烯管材和管件的焊接

DVS 2208-1
焊接工具

ISO 9623
压力流体用聚乙烯 (PE)/金属和聚丙烯 (PP)/金属接头管件
螺纹的设计长度和尺寸 - 公制系列

EN ISO 15494
工业用塑料管道系统 - 聚丁烯 (PE)、聚乙烯 (PE) 和聚丙烯
(PP) 元件和系统的规范 - 公制系列 (ISO 15494:2003)

ISO 22391-1
热水和冷水装置用塑料管道系统 耐热聚乙烯(PE-RT) 第1部
分:总则

ISO 22391-2
热水和冷水装置用塑料管道系统 耐热聚乙烯(PE-RT) 第2部
分:管道

ISO 22391-3
热水和冷水装置用塑料管道系统 耐热聚乙烯(PE-RT) 第3部
分:配件

ISO 22391-5
热水和冷水装置用塑料管道系统 耐热聚乙烯(PE-RT) 第5部
分:系统的适用性

EN 12107
塑料管系统.注塑热塑性管配件、阀门及附件.长时间的液压
静力强度的测定

EN 12293
塑料管道系统 - 热水和冷水用热塑管和配件: 已安装的组
件耐温度变化性能的试验方法

EN 12294
塑料管道系统 - 热水和冷水系统: 真空情况下渗漏性的试
验方法

EN 12295
塑料管道系统 - 热水和冷水用热塑性塑料管道和接头: 接
合处耐压力循环试验方法

EN 1254-3
铜和铜合金管配件 - 第3部分: 塑料管用压接端头管件

EN 578
塑料和管道系统 - 塑料管和配件: 不透明度的测定

EN 681-1
弹性密封件 - 给水排水用管道连接密封件的材料要求 - 第1
部分: 硫化橡胶

EN 681-2
弹性密封件 - 给水排水用管道连接密封件的材料要求 - 第2
部分: 热塑弹性体

EN 712
热塑塑料管道系统 - 压力管和管接头之间承载端部的机械
连接: 恒定纵向作用力下抗拉出力的试验方法

EN 713
塑料管道系统 - 配件和聚烯烃压力管的机械接合: 弯曲时
组件内部压力密封性的试验方法

EN 743
塑料管道和防护管系统 - 热塑塑料管道: 纵向收缩测定

EN 921
塑料管道系统 - 热塑塑料管: 恒定温度下耐内压性能的测
定

EN ISO 3126
塑料管道系统 - 塑料部件: 尺寸测定 (ISO 3126: 2003)

EN ISO 9080
塑料管道和导管系统 - 用外推法测定热塑性塑料管材的长
期静液压强度 (ISO 9080: 2003)

ISO 1043-1
塑料符号和缩略语 - 第1部分: 基本聚合物及其特性

ISO 10508
冷热水系统用热塑性塑料管材及管件

ISO 1133
塑料 - 热塑性塑料的熔体质量流动速率 (MFR) 和熔体体积流动速率 (MVR) 的测定

ISO 4065
热塑性塑料管 - 通用管壁厚度表

ISO 472
塑料 - 术语

ISO 9854-1
流体输送用热塑性塑料管材 - 简支梁摆锤冲击强度试验 - 第1部分: 通用试验方法.

ISO 9854-2
流体输送用热塑性塑料管材 - 简支梁摆锤冲击强度试验 - 第2部分: 各种材料管材的试验条件

GB/T 28799.1
冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 总则

GB/T 28799.2
冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 第2部分管材

GB/T 28799.3
冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 第3部分管件

JGJ-142
辐射供暖供冷技术规程

GB/T 29044-2012
采暖空调系统水质

GB/T 6111
流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法ISO 1167

GB/T 17219
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 18252
塑料管道系统 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度

GB/T 18991
冷热水系统用热塑性塑料管道和管件

GB/T 19278
热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及定义

ISO 17455
热塑性塑料管材的氧渗透性测试

GB/T 8806
塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB 50242
建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范

GB/T 10798
热塑性塑料管材通用壁厚表

GB/T 29730
冷热水用分集水器

11 附录 A: 管道压力损失表

60℃时PE-RT管道压力损失表

管道 流量 Q (L/s)	16 x 2.0		20 x 2.0		20 x 2.3		25 x 3.5	
	外径Do (mm) = 16.0 内径Di (mm) = 12.0		外径Do (mm) = 20.0 内径Di (mm) = 16.0		外径Do (mm) = 20.0 内径Di (mm) = 15.4		外径Do (mm) = 25.00 内径Di (mm) = 18.00	
	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)
0.02	0.053	0.177						
0.03	0.106	0.265	0.027	0.149	0.032	0.161		
0.04	0.174	0.354	0.044	0.199	0.053	0.215	0.025	0.157
0.05	0.257	0.442	0.065	0.249	0.078	0.268	0.037	0.196
0.06	0.355	0.531	0.089	0.298	0.108	0.322	0.051	0.236
0.07	0.465	0.619	0.117	0.348	0.141	0.376	0.067	0.275
0.08	0.589	0.707	0.149	0.398	0.178	0.429	0.084	0.314
0.09	0.727	0.796	0.183	0.448	0.219	0.483	0.104	0.354
0.10	0.877	0.884	0.220	0.497	0.264	0.537	0.125	0.393
0.11	1.041	0.973	0.260	0.547	0.313	0.591	0.148	0.432
0.12	1.216	1.061	0.304	0.597	0.365	0.644	0.173	0.472
0.13	1.403	1.149	0.350	0.647	0.421	0.698	0.199	0.511
0.14	1.604	1.238	0.399	0.696	0.480	0.752	0.227	0.550
0.15	1.816	1.326	0.452	0.746	0.543	0.805	0.256	0.589
0.16	2.042	1.415	0.507	0.796	0.609	0.859	0.288	0.629
0.17	2.278	1.503	0.565	0.846	0.680	0.913	0.320	0.668
0.18	2.529	1.592	0.625	0.895	0.752	0.966	0.354	0.707
0.19	2.789	1.680	0.689	0.945	0.829	1.020	0.391	0.747
0.20	3.060	1.768	0.756	0.995	0.910	1.074	0.428	0.786
0.21	3.347	1.857	0.824	1.044	0.992	1.127	0.467	0.825
0.22	3.642	1.945	0.897	1.094	1.080	1.181	0.508	0.865
0.23	3.952	2.034	0.972	1.144	1.170	1.235	0.550	0.904
0.24	4.271	2.122	1.050	1.194	1.263	1.288	0.593	0.943
0.25	4.601	2.210	1.129	1.243	1.360	1.342	0.638	0.982
0.26	4.947	2.299	1.213	1.293	1.461	1.396	0.685	1.022
0.27	5.300	2.387	1.299	1.343	1.565	1.450	0.733	1.061
0.28	5.669	2.476	1.388	1.393	1.671	1.503	0.782	1.100
0.29	6.046	2.564	1.478	1.442	1.781	1.557	0.834	1.140
0.30	6.438	2.653	1.572	1.492	1.895	1.611	0.887	1.179
0.31	6.838	2.741	1.669	1.542	2.010	1.664	0.941	1.218
0.32	7.249	2.829	1.769	1.592	2.131	1.718	0.997	1.258
0.33	7.676	2.918	1.869	1.641	2.255	1.772	1.054	1.297
0.34			1.974	1.691	2.379	1.825	1.112	1.336
0.35			2.082	1.741	2.509	1.879	1.172	1.375
0.36			2.190	1.790	2.643	1.933	1.234	1.415
0.37			2.304	1.840	2.777	1.986	1.297	1.454
0.38			2.419	1.890	2.917	2.040	1.361	1.493
0.39			2.538	1.940	3.060	2.094	1.428	1.533
0.40			2.656	1.989	3.204	2.147	1.494	1.572
0.41			2.780	2.039	3.353	2.201	1.563	1.611
0.42			2.906	2.089	3.506	2.255	1.632	1.650
0.43			3.035	2.139	3.662	2.309	1.705	1.690
0.44			3.164	2.188	3.818	2.362	1.778	1.729

管道 流量 Q (L/s)	16 x 2.0		20 x 2.0		20 x 2.3		25 x 3.5	
	外径Do (mm) = 16.0 内径Di (mm) = 12.0		外径Do (mm) = 20.0 内径Di (mm) = 16.0		外径Do (mm) = 20.0 内径Di (mm) = 15.4		外径Do (mm) = 25.00 内径Di (mm) = 18.00	
	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)	比摩阻 (kPa/m)	流速 (m/s)
0.45			3.298	2.238	3.980	2.416	1.852	1.768
0.46			3.435	2.288	4.146	2.470	1.929	1.808
0.47			3.574	2.338	4.311	2.523	2.006	1.847
0.48			3.713	2.387	4.483	2.577	2.084	1.886
0.49			3.858	2.437	4.658	2.631	2.165	1.926
0.50			4.005	2.487	4.832	2.684	2.246	1.965
0.51			4.155	2.537	5.014	2.738	2.329	2.004
0.52			4.304	2.586	5.198	2.792	2.413	2.043
0.53			4.459	2.636	5.382	2.845	2.500	2.083
0.54			4.616	2.686	5.573	2.899	2.587	2.122
0.55			4.773	2.735	5.767	2.953	2.675	2.161
0.56			4.936	2.785			2.766	2.201
0.57			5.101	2.835			2.857	2.240
0.58			5.269	2.885			2.949	2.279
0.59			5.436	2.934			3.045	2.319
0.60			5.609	2.984			3.140	2.358
0.61							3.237	2.397
0.62							3.335	2.436
0.63							3.436	2.476
0.64							3.537	2.515
0.65							3.639	2.554
0.66							3.745	2.594
0.67							3.849	2.633
0.68							3.955	2.672
0.69							4.066	2.712
0.70							4.174	2.751
0.71							4.285	2.790
0.72							4.396	2.829
0.73							4.512	2.869
0.74							4.626	2.908
0.75							4.742	2.947
0.76							4.862	2.987

表 11-1 压力损失表

计算条件:

水温60℃, 水密度: 983.24kg/m³, 运动黏度0.556x10⁻⁶ m²/s

本文受版权保护。保留所有权利。本资料的任何部分不得翻译、复制或以任何形式或方式（电子、机械、摄影、记录、扫描或其他）进行传播，亦不得存放于数据检索系统。

瑞好中国地区联系方式：
全国客户中心 电话：400 887 8300 [免费热线]
上海销售办公室 电话：+86 21 6129-1900
太仓工厂 电话：+86 512 5337-2888

我们以口头或书面形式作出的应用技术建议是基于我们的经验而给出的，并且据我们所知，这些建议都是正确的，但是我们对此类信息的提供并不构成任何保证。如果将瑞好产品用于超出我们控制范围的状况，或者用于超出指定用途的应用，我们将不会对就该产品所提出的索赔，承担任何责任。我们建议您事先核实并确认每种瑞好产品针对预期用途的适用性。我们无法控制您如何使用和处置我们的产品，因错误应用瑞好产品而导致的一切责任均需您自行承担。如果必须考虑责任问题，则任何赔偿将仅限于我们所提供的并且您所使用的商品之价值。我们的质量保证是基于我们的产品规格和我们的一般销售条件，其前提是我们的产品拥有始终如一的高质量。

我们一直在您的身边
www.rehau.com.cn

© REHAU
随技术更新而变更
CN 10.2020