



安装手册

Armaflex®

1 概要	2		
» 使用福乐斯	3		
» 福乐斯安装工具	3		
» 正确地使用福乐斯胶水	3		
» 接缝的湿式粘接	4		
» 福乐斯的室外应用	5		
» 冷机及空调设备的保温安装建议	5		
» 不锈钢管道保温	5		
2 管道和管件	7		
» 使用福乐斯管材保温管道			
• 福乐斯管材的切割	7		
• 福乐斯管材套管安装	8		
• 就位管道的福乐斯管材安装	8		
• 福乐斯自粘管材的安装	9		
• 管道的多层保温	10		
• 福乐斯模板的使用方法	10		
• 管件的各种制作方法:			
- 90° 弯头的制作	11		
- 45° 弯头的制作	11		
- “一中段”弯头的制作	11		
- “二中段”弯头的制作	11		
- “三中段”弯头的制作	11		
- “四通”的制作	11		
- “Y”形管道的制作	12		
- 异形三通的制作	12		
- “T”形三通的制作	12		
- 有接口的管道保温制作	13		
- 45° 角三通的制作	13		
- 变径的制作	14		
» 使用福乐斯管板材保温管道和管件			
• 福乐斯板材的使用	15		
• 大管径管道保温	15		
• 各种管件的制作方法:			
- 两片式弯头	16		
- 阀门的保温箱	17		
- 阀体的保温法	18		
- 三通和阀门的传统保温法	19		
- 45° 弯头或管道的保温	20		
- 过滤器、滤汽阀和斜座阀	21		
- 法兰盒	22		
- 费托立克连接器	23		
- 同心变径	24		
		» 管道支撑	25
		• 管道支撑的保温	25
		• 福乐斯Armafix保温管道支撑	25
		• 福乐斯Armaload管道支撑	25
		• 管道支撑外包保温	26
		• 马鞍形管道支撑的保温	26
		• Armaload支撑对管道支架保温	26
		3 风管	27
		» 矩形风管尺寸的测量	27
		» 福乐斯板材的风管保温	27
		» 福乐斯自粘板材风管保温	27
		» 风管法兰	28
		» 圆形风管	28
		4 罐体	29
		» 福乐斯板材对罐体保温	29
		» 直径小于1.5m的罐体	30
		» 直径大于1.5m的罐体	31
		5 附加信息, 应用知道与计算工具	33
		» 湿热环境里胶水的应用	33
		» 非福乐斯保温支撑的保温	33
		» 参考资料	34
		作为补充资料阿莱斯公司还可以提供更多的资料, 您可以方便地在我们的网站上找到: www.armacell.com (或者在我们的ArmaPlus光碟中) 这些资料包含了更多的特殊环境里的安装建议。	
		6 福乐斯产品系列	35

正确使用福乐斯

- 使用优质的工具：切割刀需要保持锋利，新鲜胶水和合适的刷子。
- 在刨开管材时，一定要沿管材扁平的一侧刨开。
- 使用洁净的福乐斯材料-材料表面不能有灰尘，污物，油渍或水，如果有使用福乐斯清洁剂除掉。
- 预留正确余量！绝对不能使接头或接缝承受拉伸的力，一定要是所有接缝是相互挤压的。
- 当设备或系统正在运行时，不应进行保温安装。建议保温后36小时后再开启设备，这样胶水有足够的时间完全粘接牢固。
- 为了防止紫外线对材料造成损伤，福乐斯CO油漆的安装可以在福乐斯安装完毕后即刻涂刷，第二层油漆在3天以内涂刷。（见第5页）。

福乐斯的安装工具



*一套安装工具至少包括三把刀和一块磨刀石。

正确使用福乐斯胶水

福乐斯520胶水

福乐斯520胶水是为福乐斯绝热材料设计的专用胶水。它可以适用与介质温度高达105℃的管道保温粘接，接头和接缝等部位的粘接是非常安全可靠的，并可以经受时间和气候的考验。

福乐斯625胶水

福乐斯625胶水是高温福乐斯（HT/HL/Armaflex）的专用粘接剂，它适用于介质温度高达150℃*的管道的高温福乐斯安装。当您使用HT福乐斯时，您必须选择福乐斯625胶水。

*当介质温度低于-50℃或高于150℃时，请与我们的技术部联系。

工作准备

胶水的使用及保存条件。福乐斯胶水尽量保存在阴凉的环境里。同时也要保证胶水不被冻结。

如果发生冻结，要把胶水罐置于温暖的环境里，或者立即置于热水桶中进行补救。保质期是1年。

1. 如果待施工设备或管道表面有灰尘、污物、油或水，那么在施工前要用福乐斯清洁剂把它们清除掉。同时要记住接缝或接头的粘接表面必须干燥的才可以涂胶水粘接。
2. 请注意胶水桶上的使用说明。在施工时尽量使用小罐（杯），这样胶水不至于挥发得太快。当需要时从大罐中补充，当不用时把罐（杯）盖严，避免挥发。
3. 不建议在设备运行时进行保温，若需带冷施工，请咨询我司安装应用工程师。
4. 理想的施工温度在15℃到20℃。当环境温度低于0℃时，不能使用胶水。如果胶水太冷，可以放置热水桶里加热。当温度低于5℃时，结露会使粘接的表面会形成一层膜，这样会给施工带来很大的困难。一旦发生，可以使用吸纸。当工作在高温高湿环境时可以参考阿乐斯网站www.armacell.com的高温气候建议。
5. 打开胶水罐时先要搅拌均匀。当胶水罐静置时，胶水中的某些物质会沉淀到罐底。所以在使用前必须将胶水搅拌均匀使胶水的粘接效力最好。

钢管

如果胶水需要和用于保护管道的防锈层粘接，要注意福乐斯胶水有可能和沥青、合成沥青、红丹（四氧化三铅）或者水泥表面粘接不稳定。

应用

1. 刷子，要选用干净的短鬃刷，较大表面较长的涂抹距离选用刮铲、滚刷或福乐斯胶枪可以进一步提高施工速度。
2. 涂胶水时，要在粘接的两个表面都涂抹，并且要涂抹厚度要薄同时保证均匀。
3. 当需要把福乐斯与其它材质互相粘接时，要先给福乐斯涂胶水，然后再涂另外一种材质的表面。
4. 福乐斯的“初干”时间（从涂胶到胶水接缝可以严密地粘接在一起的时间）大约在3-10分钟*，这个时间会随着环境的温湿度变化，但涂完胶水的表面在任何情况下“放干”时间**不要超过20分钟，否则涂胶表面将失去粘接力。

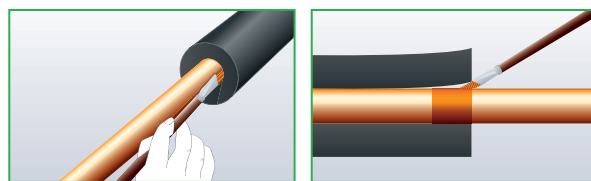
*NH福乐斯安装时的干化时间要特别关注，请阿莱斯当地办事处。

**放干时间：从粘接表面涂完胶水到相互粘接的时间。

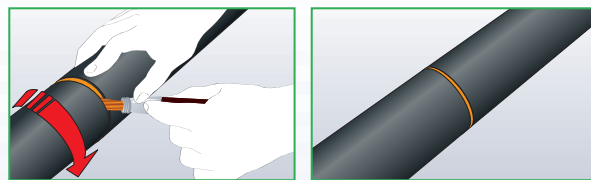
5. 涂过胶水的材料要等待“初干”才可粘接在一起。“初干”的时间可以通过“指触法”确定：当用指尖轻触涂胶的表面，感觉胶水表面刚刚不粘手时，这时可以判定为“初干”要获得福乐斯胶水的最大粘接力就要等粘接表面“初干”时把两个表面粘接在一起。
6. 粘接表面要挤压在一起，决不能让接缝或接头承受拉伸应力。在室外应用时不要让接缝朝上，同时不要让接缝暴露在阳光里。
7. 当接缝的两个表面被紧紧地压在一起，没有空隙时，可以使用“湿式安装法”。把接缝扒开均匀地把胶水涂抹在接缝表面，胶水不可涂的太厚，然后把接缝压紧。这种情况下不用“放干”直接压紧接缝就好了。
8. 用福乐斯清洁剂把工具、污染的金属表面或喷过滑石粉的表面清洗干净。
9. 福乐斯520和625胶水完全干化的时间为：36小时。

注意：不要用福乐斯清洁剂稀释福乐斯胶水。

接头的湿式安装方法



1. 在所有冷管道，要把福乐斯材料的端头用胶水粘接固定在管道表面。
2. 端头涂胶的宽度不应小于保温材料的厚度。

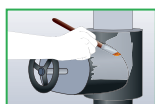


3. 对于末端的接头的湿式安装，也可用手指扒开接头用小刷子把胶水均匀地涂在接缝表面，用于胶水不能涂得太厚。
4. 粘接完后用大拇指从两侧挤压接缝，使接缝更加牢固。

注意：对于室外热管道的施工方法，我们强烈建议使用和冷管道类似的方法安装。

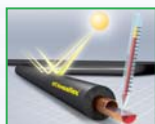
福乐斯室外安装方法

福乐斯（HT/HL福乐斯除外）在室外时，一定要配合防晒漆、或其他外护层一起使用。



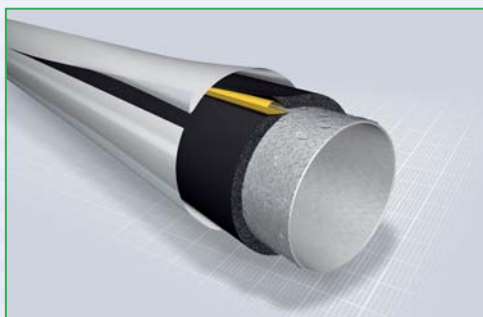
福乐斯CO油漆可以为提供材料抗紫外线的保护，在福乐斯安装完毕后马上涂刷，第二层的涂刷需在3天内完成。

	一般用量			
	l / m ²	m ² / l	湿态厚度 mm	干化厚度 mm
第1层	0,275	3,6	0,275	0,13
第2层	0,275	3,6	0,275	0,13
总计	0,550	1,8	0,550	0,26



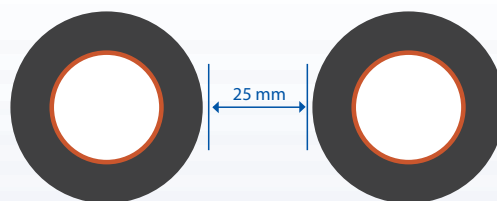
抗紫外线的HT/HL福乐斯可以直接用于室外的安装，不需要额外的抗紫外线保护层。

如果需要防机械撞击或恶劣气候条件保护层，您可以选用福乐斯甲壳系列产品。详细信息请您参考福乐斯甲壳系统安装手册。



制冷系统和空调设备的安装建议

- 在一些关键部位，如法兰、三通、弯头和管道支撑等部位要确保每一根福乐斯管材的末端和管道表面粘接严密可靠。
- 所有的设备连接部分要用要求的厚度保温。
- 冷机和冷水管道的间距不能留太近。为了避免凝露，冷水管道的保温后的间距应该在25mm以上



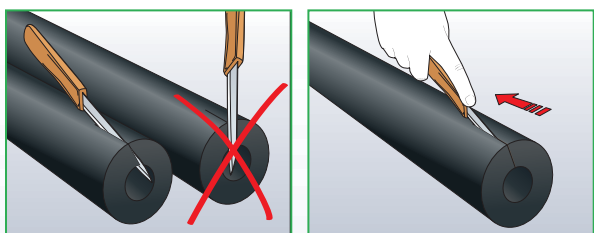
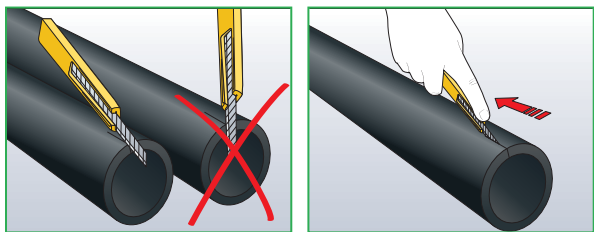
- 虽然福乐斯在钢制罐体和管道的表面起到防腐蚀的作用，但福乐斯不能被用作防腐和防锈的材料。因为存在氯离子，最好能在安装福乐斯之前给管道刷防锈油漆或包铝箔。

不锈钢管道的保温施工

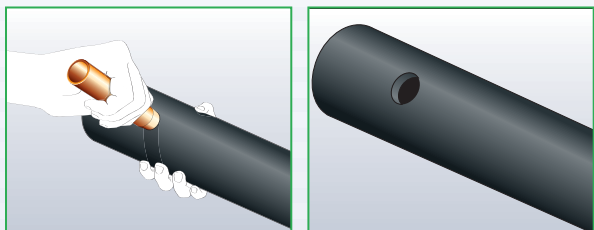
BS 5970对于不锈钢管道的保温施工给出详细的建议。这些建议有效地减少管道被腐蚀裂缝的风险。阿莱斯公司对于不锈钢管道的保温的建议的目的都是遵从BS 5970的要求。

福乐斯在不锈钢管道上的安装详细描述请参阅本安装手册的相关章节。

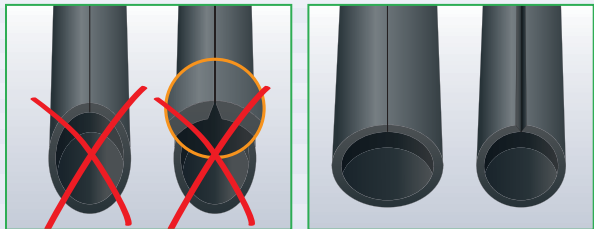
福乐斯管材的切割



刀具要保持锋利。刨开管材是要让刀刃与管材保持一个尽量小的角度。



管材穿洞要用锋利的管道。



刨开管材时，一定要从扁平的一侧刨开。

套管保温技术

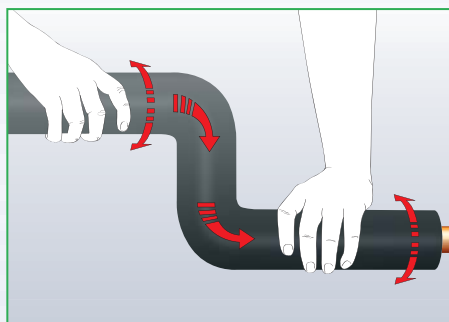
原则上，平滑弯曲的管道可以用福乐斯管材直接套到管道上的安装方式。

但是，当管道或弯头部位过紧时，这些部位就会有保温层厚度不足的风险。

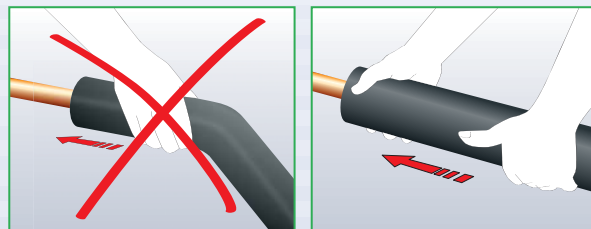
这样在制冷或空调系统，这些部位将达不到设计的厚度，保温表面有可能出现凝露现象。当用自粘管材做套管安装时，更会增加接缝开胶的风险。

以下3种情况需要加以注意：

如果在弯头部位管材的扭动太大或接缝被压缩扭曲，那么应该采用管材切割来保温（见第11页说明）。

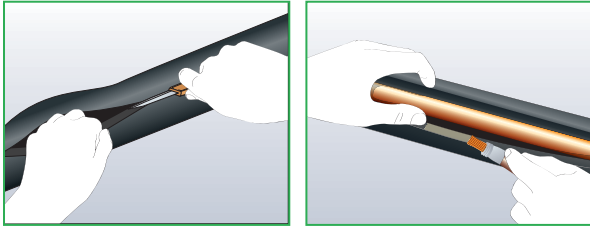


注意：不要沿管道的长度方向拉伸保温管材，这样会使管材断裂。

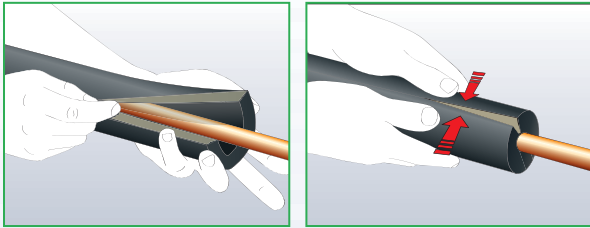


采用套管安装时，只能推保温管而不能拉伸它。如图所示。

安装完毕的管道保温采用刨管安装

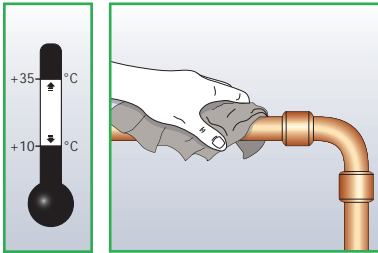


1. 保持刀具的锋利，沿着扁平的一侧刨开管材。
2. 刨开福乐斯管材，在接缝处均匀地涂胶水，每次涂的长度大约在200mm，逐次涂满两侧接缝。

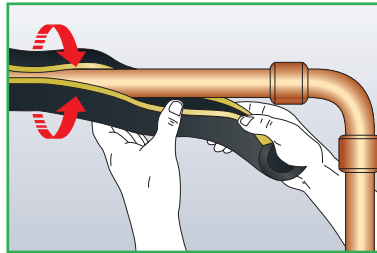


3. 用手指测试，接缝表面胶水是否“初干”。
4. 粘好接缝，沿一端到另一端挤压接缝，即使接缝已经粘好。完成。

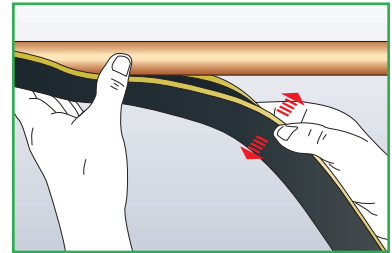
福乐斯自粘管材在管道上的安装



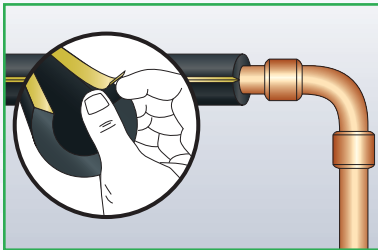
如果需要先把管道表面的污渍、灰尘或油渍用福乐斯清洁剂清除掉。适宜福乐斯的温度在+10到+35°C之间。



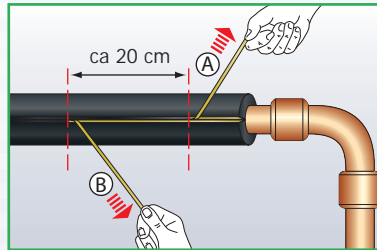
把福乐斯预切管材套在管道上（不要揭开背胶上面的光面纸）。



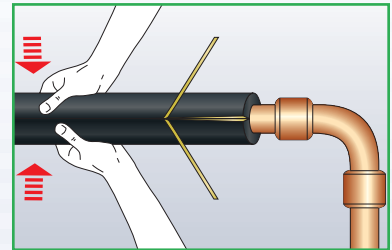
调整福乐斯管材的接缝到适合安装的方向。



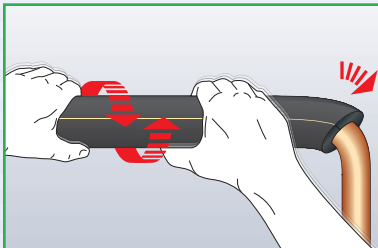
从管材的一端开始揭开黄色的光面纸。



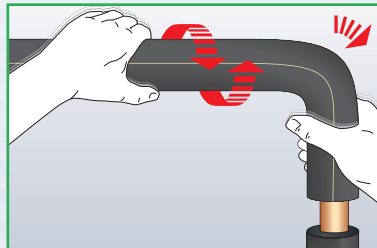
记住要接缝的两面的光面纸同时揭开。



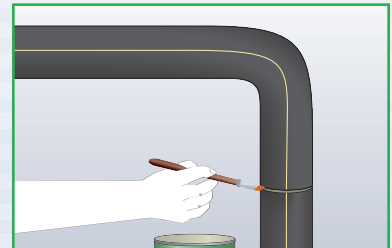
粘好接缝，从接缝的两侧向中间挤压接缝确保接缝完全粘牢。



抓住福乐斯管材来回旋转并向前推直到合适的位置。但绝对不能拉！



边旋转管材边推把管材推过弯头。同样，绝对不能拉！



接头部位用福乐斯胶水粘好。当接头粘在一起后不要拉伸管材。

注意：原理上当福乐斯管材可以直接套在弯头上，然而当管道上弯头的内径太小时，在弯头转角处绝热材料会挤压变形，因而存在外侧厚度减小的风险。

在制冷或空调系统管道上会因为厚度小于设计厚度产生表面结露的现象。

对于自粘管材有可能套管式安装方法会导致部分自粘表面的接缝会裂开。

当发生保温材料长度方向弯曲时，当接缝受到纵向压缩时，要考虑用切割的方法制作弯头。（见11页）。

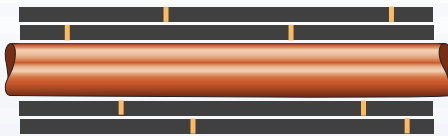
管道的多层保温

直管道保温错缝示意图（接缝错开90°）



第二层的管材的内径尺寸要取内层管材外径的最大值。

直管段纵向错缝示意图



黄色线表示涂胶水的接缝

重点：错开所有的接缝和接头

如果第一层保温的外径大于114mm时，我们建议第二层保温使用福乐斯板材制作，因为没有合适的管材内径刚好适合内层保温的外径了。

外层保温的端头需要和内层保温粘接在一起。

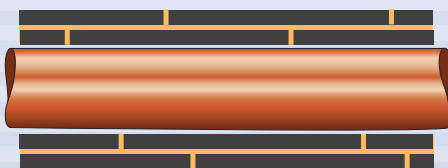
注意：当管道的外径大约500mm时，管道和保温材料表面必要时需要满涂胶水。

**长管道或特殊工艺管道安装请咨询阿莱斯技术部。

平面及大于500外径管道的多层保温

- 双层保温时，首先确保第一层保温材料必须安装严密，经检查合格后再进行第二层保温。
- 第二层的接头和纵向接缝必须和第一层错开。第一层的福乐斯表面必须保持干净、干燥和没有污渍。如果有污渍可以用福乐斯清洁剂清除。

注意：在使用清洁剂之前要确认胶水已经干化36小时以上。



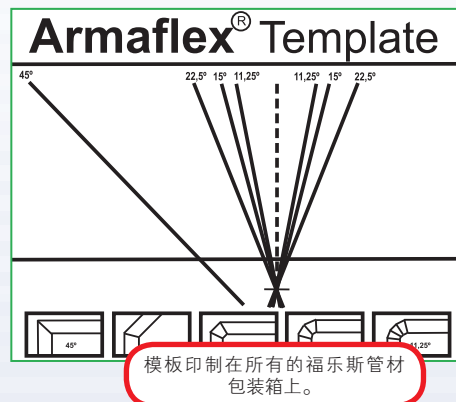
黄色的线表示涂胶水的接缝

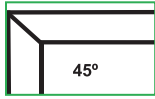
福乐斯模板的使用

用福乐斯管材制作要把福乐斯管材切成不同的角度。为了更加方便加工，福乐斯管材的每个包装箱上都印有模板。

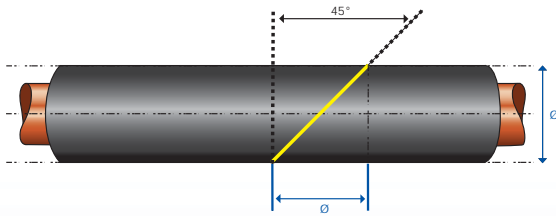
1. 把制作的模板平放在桌子或工作台上。
2. 把管材平行与模板的水平线放置在模板上。
3. 根据模板提供的角度沿模板的标线切割管材。

如果需要塑料的模板或更多信息请联系阿莱斯各地的市场代表。

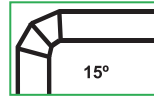




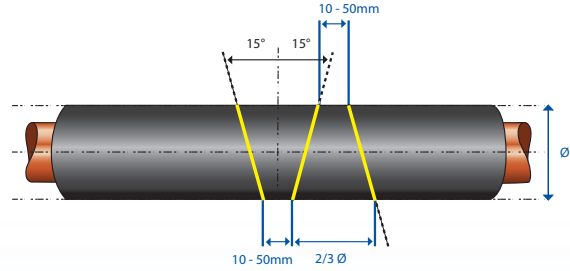
使用福乐斯管材制作90°角弯头



注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



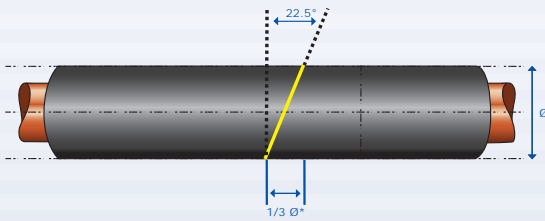
使用福乐斯管材制作二中段-2+2弯头



注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



使用福乐斯管材制作45°角弯头

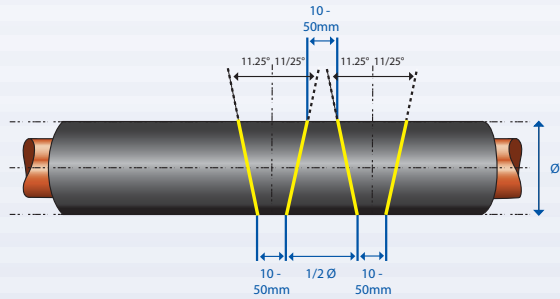


*完成45°角 Ø (外径) 是一个大概值!

注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



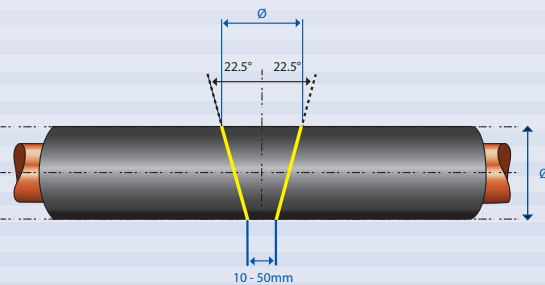
使用福乐斯管材制作三中段-2+3弯头



注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



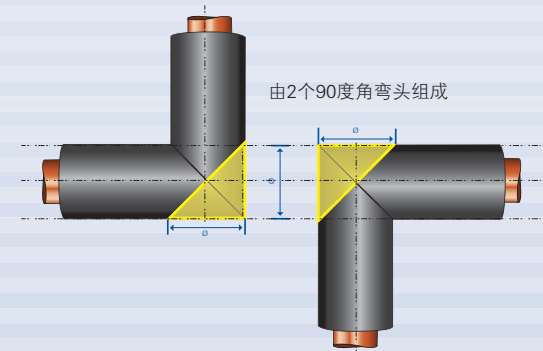
使用福乐斯管材制作一中段-2+1弯头



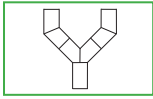
注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



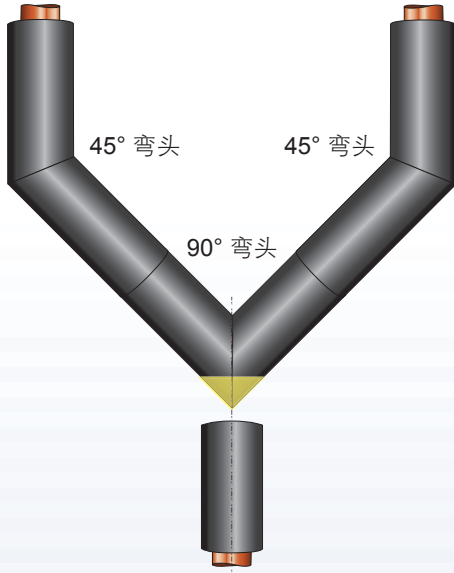
使用福乐斯管材制作“四通”



注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。

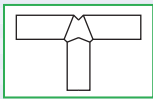


使用福乐斯管材制作“Y”形管道

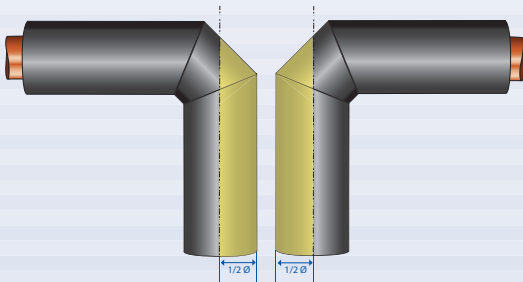


注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。

制作两个45度角弯头和一个90度弯头。



使用福乐斯管材制作异型三通

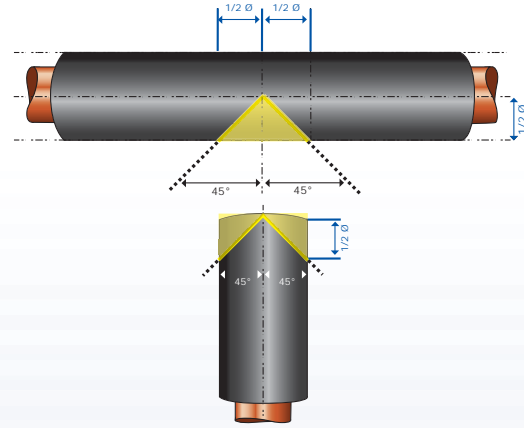


注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。



使用福乐斯制作三通

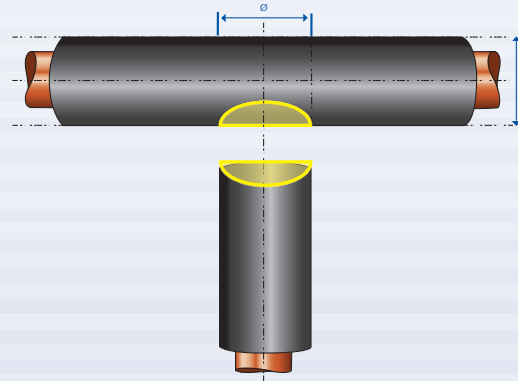
方法一：斜角接合法



注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。

1. 把切好斜角的管材粘成三通。
2. 从一侧刨开然后安装在管道上。

方法二：打孔法

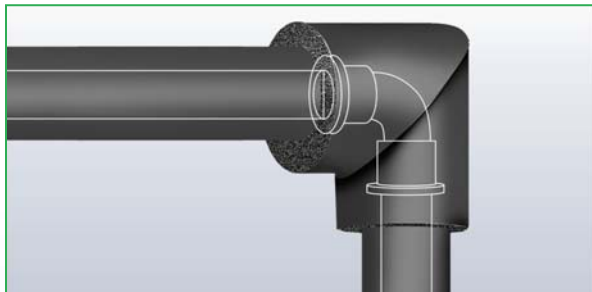


注意：黄色的线表示切割线

1. 把铜管的一端磨锋利做成管刀，用合适直径的管刀在预制的管材上垂直方向打孔，形成一个三通。
注意：对于管径较大的管材，用划规在管材上画出痕迹，再用小刀切除一个圆孔。
2. 通过这个孔的圆心把管材刨开。
3. 在支管的顶端切一个半圆剖面。让管材顶端的剖面呈“U”型。
4. 把支管安装在管道上，把主管和支管用福乐斯胶水粘接在一起。完成三通。

带接口管道的保温

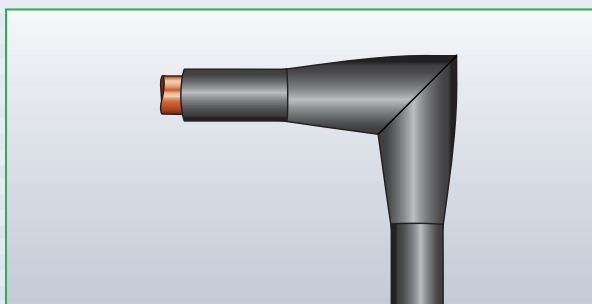
方法一：弯头加大



加大的管径用管材制作，管材的内径取直管的外径。弯头的每一侧取25mm压边搭接。弯头的制作可以按照第11页上的任何一种制作方法。当接缝胶水干化后刨开安装在弯头上，粘接接缝，搭接部分可使用“湿式”粘接法。

1. 把直管上的保温推到弯头合适的位置。对于制冷或空调系统的端头部分要和管道粘接在一起。粘接的宽度要和保温层的厚度相同。
2. 弯头部位的保温管材制作，内径取直管段的保温外径。弯头的制作可以按照第11页上的任何一种制作方法。当胶水干化后刨开弯头安装在管道上，把接缝粘接严密。压边部分可用“湿式”粘接方法粘接牢固。

方法二：平滑连接方法

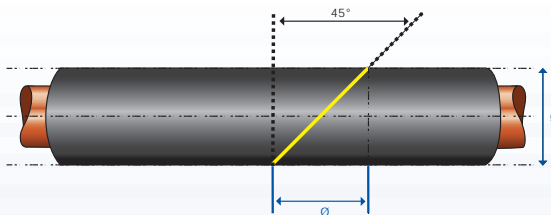


1. 使用福乐斯管材制作加大的弯头管件，弯头的外端的外径取略大于直管段外径，弯头接头的内径取直管段保温的外径，弯头的两侧呈锥形。弯头管件和直管段的搭接部分宽度取38mm。
2. 对于内径小于35mm的保温管，分别在保温管的上下两侧且楔形缺口。对于大内径的管材，就需要在周长范围内每隔90°角切一个楔形，共4个。

切掉楔形以后材料要重新被粘接起来。它的外径刚刚等于直管道保温的外径。把它们粘接严密。

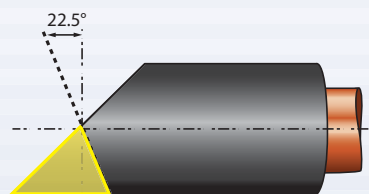
3. 把做完的加大弯头刨开，“初干”后粘接在管道上。和直管道压边的部分使用“湿式”粘接即可。

用福乐斯管材制作45°角三通



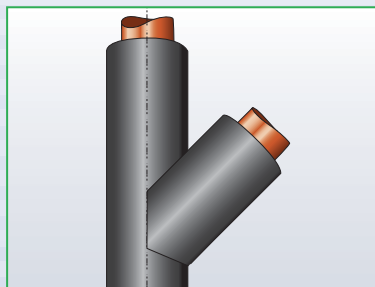
注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。

1. 如上图，沿45°线把管材切开。

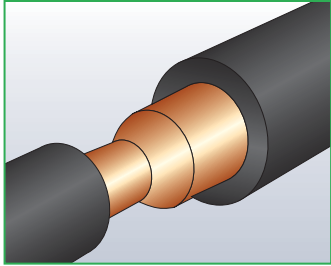


注意：黄线表示切割的位置。为了保证切割角度的准确性，请使用福乐斯管材包装箱上的模板。

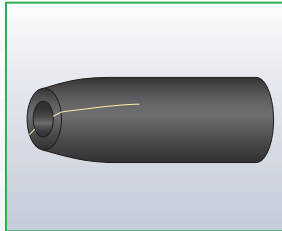
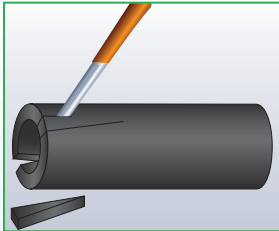
2. 如上图所示，把切出45°的管材放在模板上沿22.5°线切割。
3. 把切好斜面的管材和直管段的保温严密搭在一起。
4. 用“湿式”粘接法粘好接缝。



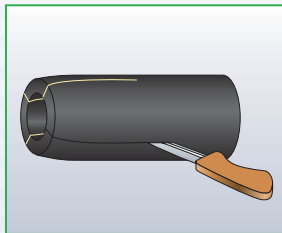
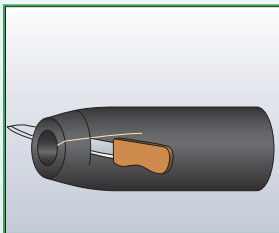
用福乐斯管材制作管道变径保温



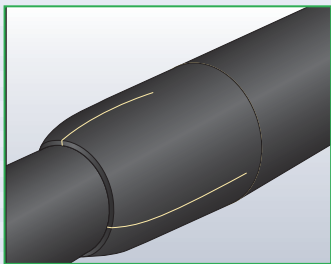
未保温的管道变径



切除几个合适的楔形，然后用胶水把它们粘接在一起。



按照实际的外径从小端切掉多余的部分，注意长度方向要留有5mm的余量。在管材扁平的一侧刨开。



安装到变径的管道上并把接缝粘接好。

用福乐斯板材给管道保温

福乐斯管材的最大内径为114mm，再大的管道、风管和罐体的保温就必须使用福乐斯板材来进行保温。

对于管径大于500mm的管道，必要时需要在管道和保温板表面满涂胶水。长管道或特殊工艺请咨询阿莱斯公司技术部。

在稍小一些的管道上即使有相应的尺寸的管材，使用福乐斯板材保温也是非常方便的。但要注意重压接缝两侧，接缝要粘牢，余量不要太大。

板材越厚，管径越小，压接缝的力就应该越大。请参照下表判断各种厚度板材的应用范围（NH和HT福乐斯推荐使用范围将有所调整）。

安装是环境温度会对接缝的粘接压力有一定的影响。

当环境温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，请参照下表对于福乐斯板材的安装的建议。

板材厚度	管道的外径/mm			
	≥ 88.9	≥ 114	≥ 168	≥ 600
9 mm	●	●	●	●
13 mm	●	●	●	●
19 mm	●	●	●	●
25 mm		●	●	●
32 mm			●	●
50 mm				●

(HT/NH福乐斯的厚度推荐可能有所不同，请与阿莱斯技术部联系)

福乐斯胶水及其在管径大于500mm的管道上的应用

管道外径在500mm以下的管道的保温，其所有的接缝和接头都要涂胶水，每一段管材或板材的末端都要与管道严密粘接在一起。

当管道的外径大于500mm时，必要时在福乐斯板材和管道的表面都需要满涂胶水。这样做减小接缝所受应力的要求，同时避免在管道的下部出现坠胀，并把保温材料重量均匀地分配整根管线上。

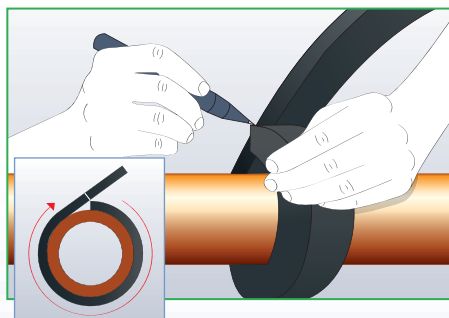
如果采取局部涂刷，需要调整接缝的位置，保证接缝不受过大的张力。同时保证粘接可以控制材料在管道下部的自然坠胀。

福乐斯板材给大管径管道保温

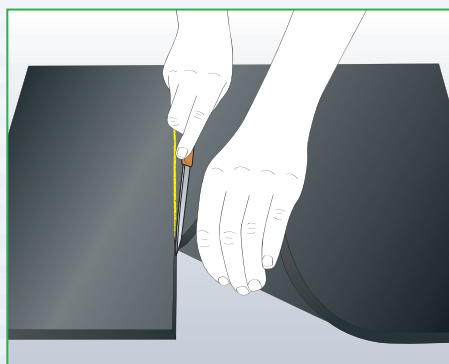
1. 确定管道的周长。

注意：一定要用和保温厚度一致的保温测量条来量周长。

警告：千万别把用力拉保温条，避免拉长测量条



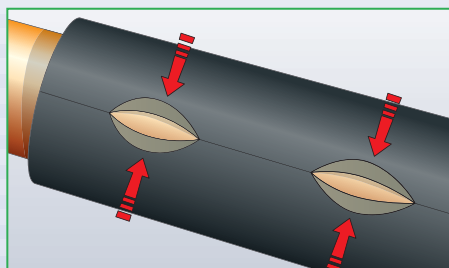
2. 按照测量的尺寸，裁切福乐斯板材。在接缝处薄且均匀地涂抹胶水，然后等待“初干”。



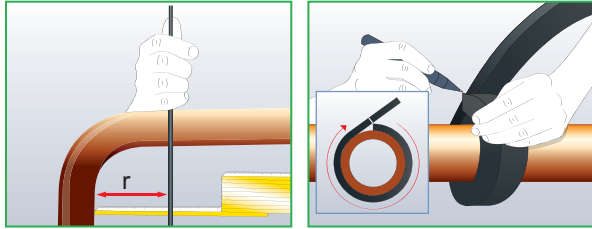
3. 把接缝按照先两端后中间的顺序依次粘接起来。

注意：为了避免接缝重新裂开，必须确保接缝涂满胶水并且要求用量均匀一致。

注意接缝部位胶水的“放干时间”，要保证接缝部位的胶水还能粘接。



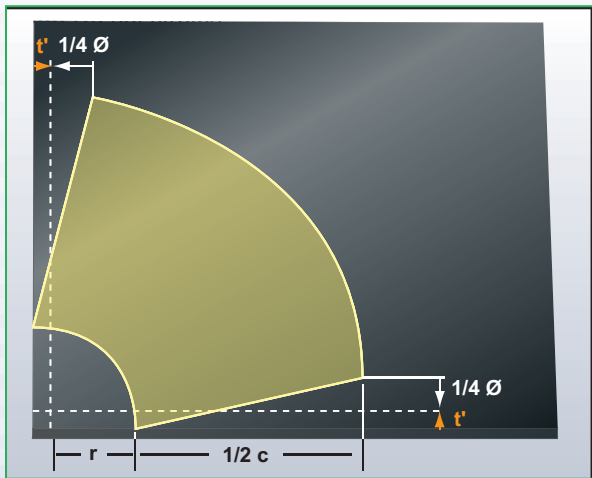
用福乐斯板材制作两片式弯头



确定弯头的内径： r ，在弯头的焊缝处用直尺分别垂直与弯头两端的管道在管道内侧交叉（正交法），测量交点到管道内表面的距离为弯头的内径，用 r 表示。

在板材的水平 and 垂直边缘切掉12mm，保证接缝平整，把 r 划在板材上（如图所示）。

用与保温板材等厚度的测量条确定周长。



计算周长的一半并标注在福乐斯板材上。

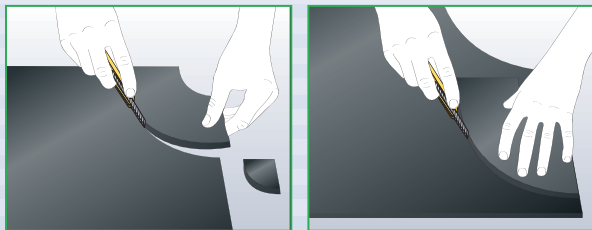
按图所示，在福乐斯板材上画出这个扇形。

r = 弯头的内径

$1/2c$ = 管道的周长的一半

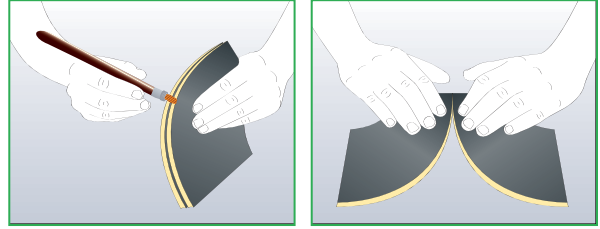
t' = 保温板材的厚度

\varnothing = 管道外径

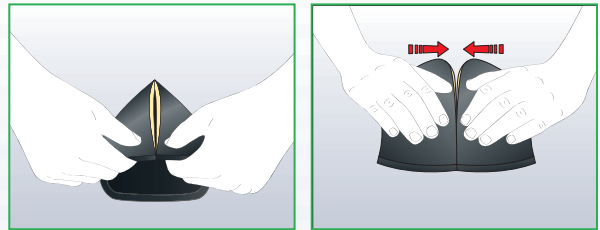


按照标线裁切下弯头的第一个扇形的部分。

用这个切下来的部分当做模板，再裁切下另一块扇形。

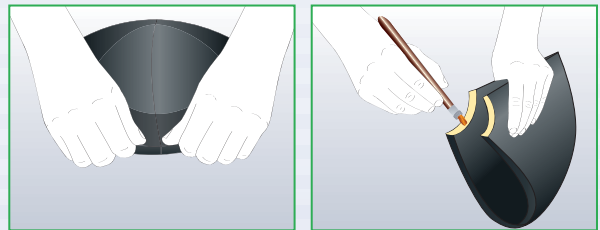


把两块重叠在一起，在接缝处涂胶水。待胶水初干后把两部分的边缘从一端对接起来。



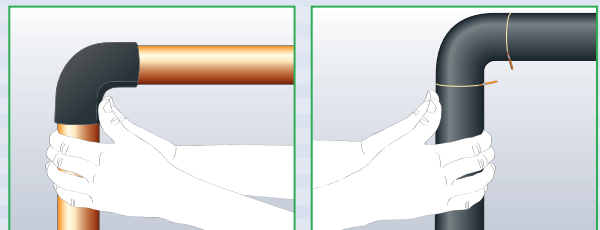
然后再从另一端对接。然后再重复每次向中间粘接50-75mm接缝，直到完全粘接牢固。

一定要注意接缝粘接牢固！



翻过来把内层接缝按压牢固，确保板材的厚度方向上接缝全部粘接牢固。

在管件的内侧接缝上涂胶水。



把做好的管件安装在弯头上，待胶水初干后把接缝粘接在一起并压紧。

安装好直管段保温，在其与弯头管件接缝处用湿式粘接法施工。