

江苏新世纪江南环保有限公司

玻璃钢制品制作规范

镇江生产基地

2009 年 4 月

目 录

一：主要内容及适用范围	3
1.1、主要内容.....	3
1.2、适用范围.....	3
二：引用标准	3
三：纤维缠绕增强热固性树脂管(道)及管件制作规范	4
3.1、定义及分类.....	4
3.2、管道缠绕制作规范.....	5
3.3、管道对接制作规范.....	7
3.4、法兰制作规范.....	8
3.5、弯头的制作规范.....	9
3.6、异径管制作规范.....	10
四：纤维增强热固性树脂板材及其制品制作规范	12
4.1、定义及分类.....	12
4.2、刮板制作规范.....	13
4.3、板材胶接制作规范.....	14
五：原材料及玻璃钢制品性能要求	15
5.1、原材料要求.....	15
5.2、纤维增强热固性树脂管材的产品性能要求.....	15
5.3、纤维增强热固性树脂板材产品的性能要求.....	17
六：试验与检验	19
6.1、纤维增强热固性树脂管材及管件的试验与检验.....	19
6.2、纤维增强热固性树脂板材及其制品的试验与检验.....	20
七：标志及包装运输	22
7.1、标志.....	22
7.2、包装.....	22
7.3、运输.....	22
7.4、贮存.....	23
八：附件	23
8.1、附件 1：玻璃钢制品检验报告.....	23
8.2、附件 2：玻璃钢制作日报表.....	23
8.3、附件 3：施工任务单.....	23

一：主要内容及适用范围

1.1、主要内容。

本标准规定了以下主要内容：

—纤维增强热固性树脂板材及其制品在烟气脱硫工程中的分类，原材料的技术要求。

—纤维缠绕增强热固性树脂压力管及其制品在烟气脱硫工程的分类、原材料的技术要求、管道及其制品的技术要求、试验方法和检验规则等。

—板材及管道对接等技术要求，试验方法和检验规则等。

1.2、适用范围

本标准适用(干)脱硫工程塔内件及塔外配管手糊等制品。玻璃纤维为增强材料，热固性树脂为基体，以手糊工艺制成的承受外压及耐磨的制品和以缠绕工艺制成的承受压力及耐磨的压力管(道)及其制品。

二：引用标准

GB1447	纤维增强塑料拉伸性能试验方法
GB1449	纤维增强塑料弯曲性能试验方法
GB1451	纤维增强塑料冲击强度试验方法
GB8237	玻璃纤维增强塑料用液体不饱和树脂
JC278	中碱无捻玻璃纤维纱
JC227	无碱无捻玻璃纤维布
JC176	玻璃纤维制品试验方法
GB3854	纤维增强塑料（巴柯尔）硬度试验方法
GB3857	不饱和聚酯树脂玻璃纤维增强塑料耐化学药品性能试验方法

三：纤维缠绕增强热固性树脂管(道)及管件制作规范

3.1、定义及分类

脱硫用纤维缠绕增强热固性树脂管道，应按结构层类别、内衬层基体树脂、压力等级进行分类。

3.1.1. 结构层类别

①结构层增强纤维

—无碱玻璃纤维

—无碱（中碱）短切毡（针织毡）

—中碱玻璃纤维

—无碱（中碱）表面毡（合成毡）

②结构层体树脂

—乙烯基酯树脂

—对苯 间苯 邻苯型不饱和聚酯树脂

—双酚 A 不饱和聚酯树脂

—环氧树脂

3.1.2内衬层基体树脂

—乙烯基酯树脂

—对苯型不饱和聚酯树脂

—双酚 A 不饱和聚酯树脂

—环氧树脂

3.1.3压力等级

—0.6MPa

—1.0 MPa

—1.6 MPa

—2.0 MPa

3.1.4内压失效环向应力

- 70 MPa
- 100 Mpa
- 150 Mpa
- 200 MPa
- 250 MPa

3.2、管道缠绕制作规范

3.2.1 准备工作。

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后选用模具对其进行细部处理（修整、打腊、缠薄膜等工作），一切准备就绪开始进行缠绕。

3.2.2 制衬。

管道缠绕分两次或几次成型，首先制衬，衬里制作要求非常高，它不但要耐腐蚀介质、耐高温、耐冲刷、还要气密性高、阻力小，故衬里制作必须要平整光滑、无气泡、无针孔、无积垢、无皱纹及无渗漏、无冒汗等质量隐患；衬里制作采用 SW-901 乙烯基树脂加入 20% 碳化硅为基体材料、表面毡及针织毡为增强材料；

衬里制作厚度：

DN32—DN65（CMW）、

DN80—DN250（CMMW）、

DN300—DN600（CCMMW）；

原材料代号及规格：

C——表面毡（50g/m²）

M——针织毡（450g/m²）

W——网格布（60g/m²）

衬里制作完成待其完全固化后进行表面细部处理，为结构层加强做好准备。

3.2.3 结构层加强。

结构层加强是在(内衬层)衬里基础上进行，可分为一次或几次成型，结构层主要承载管道内部环向压力、轴向拉力及外部压力等荷载(一般内衬层衬里不承载压力)，故结构层制作非常关键，它包括缠绕纱片的宽度、纱片重叠系数、缠绕最大限度夹

角（H=75°—90°、F=45°—65°）、缠绕张力递减控制、主轴与小车的速比控制等都直接影响结构层的机械性能和使用性能（这些问题缠绕机基本设定好，操作时根据设计要求稍加调整即可）；最主要就是缠绕铺层的设置，H铺层和F铺层搭配适当才能满足管道的环向压力及轴向拉力等压力需求，结构层铺层严格执行基地‘铺层方案’；采用SW-963聚酯不饱和树脂为基体材料，2400tex缠绕纱为增强材料；

结构层铺层最小厚度： $t_2 = (PWd / 2 \sigma_0) \cdot F + t_1$

说明：

H——环向缠绕：相邻纱片之间相(搭)接而不相交，通常缠绕夹角75°—90°，主力方向承载管道的环向压力；

F——螺旋缠绕又称交叉缠绕，通常夹角45°—65°，

主力方向承载管道的轴向拉力；

t₂——管道壁厚，mm

PW——设计压力等级,MPa

d——管道公称直径,mm

σ_0 ——管道内压失效环向应力,MPa（取值150MPa）

t₁——管道内衬厚度,mm

F——管道安全系数，（取值6—7.5）

结构层缠绕应注意以下几点：

①H缠绕时，纱片搭接不宜过多或不搭接；

②F缠绕时，纱片与主轴夹角越小越好（调至最大限度夹角）；

③机头、机尾缠绕角度适可而止，避免管道端部壁厚超厚；

④缠绕张力要逐层递减，避免外紧内松现象；

⑤主轴与小车速比调整要恰当。

⑥结构层完全固化脱模前，先将管道外表层聚酯薄膜清理干净，脱模后必须将管道内壁聚酯薄膜清理干净，严禁遗留到下一道工序中。

⑦为防止原材料的浪费，原料配比时必须根据生产量和制作固化时间进行配料，对每次新进的原材料配比时必须先做小试，充分了解原材料的性能特点后，(再)批量投料生产；每件制品完成后必须进行自检(合格)后，交由质检员检验合格(后)，发放合格证标贴在制品上，办理产成品入库。

3.3、管道对接制作规范

3.3.1 准备工作

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后按生产需求进行玻纤布的裁剪、管道的下料就位等准备工作做好后，先对需要胶接的管道端口进行打磨，打磨长度根据“管道对接铺层方案”设计长度再长出 5cm（一边 2.5cm），端口打磨时胶接部位一定要磨到内衬层并保证 45°倒角，打磨段呈递减过度且越薄越好。

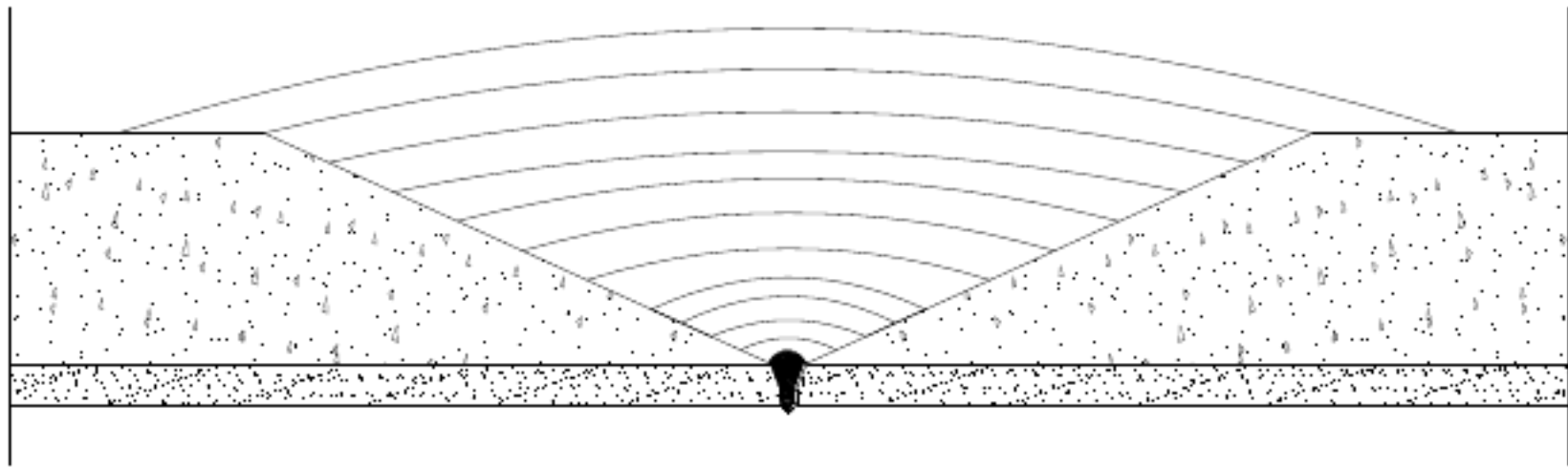
3.3.2 对接

打磨结束后将两根胶接管道以中心轴线水平放置，端口部位采用 SW-901 树脂和碳化硅调制的树脂胶泥进行密封，胶泥密封时不宜过多，以防渗进管道内壁，将来运行时不耐冲刷导致喷嘴堵塞，胶泥固化后对其进行打磨后用表面毡及 SW-901 树脂制作胶接内衬，必须是富树脂层，树脂含量在 90% 以上；

接着用两层短切毡和 SW-901 树脂进行内衬加强，树脂含量 70% 以上，用压滚压实并将气泡及多余树脂挤出，再用网格布勒紧短切毡使内衬更加密实，多余树脂被充分挤出，内衬固化后对其进行打磨进行结构层加强，结构层采用 SW-963 树脂制作，每次铺层必须用压辊压实，以防树脂未完全浸透玻纤布等预浸物，导致分层等影响质量的隐患，每次铺层重叠层应错开铺制以防受力不均匀，另根据制品的厚度可分几次进行糊制，每次制作厚度不宜过厚以防固化时放热温度过高，导致制品烧毁，影响制品质量，下次制作时必须对制品的胶接面进行打磨，以防制品层间胶接不充分或分层等影响质量的隐患；

管道对接的铺层(宽度)是递增铺制，内衬层表面毡宽度最小不得小于 5cm，然后每次铺层两边分别以 2.5cm 宽度增加向外扩展铺制，一直铺制到设计厚度；为防止原材料的浪费，原料配比时必须根据生产量和制作固化时间进行配料，对每次新进的原材料配比时必须先做小试，充分了解原材料的性能特点后，(再)批量投料生产；每件制品完成后必须进行自检(合格)后，交由质检员检验合格，发放合格证标贴在制品上，办理产成品入库。

示意图如下：



管道对接剖视图

3.3.3 管道对接注意事项。

—管道胶接两端口接合时，接合面必须打磨平整；

—定型时两根管道中心必须在同一轴线上，不得有错位等现象发生；

—糊制时必须按操作规范进行，不得偷工减料，内衬层不得有针孔、损坏、脱壳等现象，结构层必须密实，不得有针孔、分层、气泡等现象；

—厚度必须满足设计压力等级的设计厚度，同一处返工不得超过两次，制品完成时必须进行细部处理，最后薄薄的涂刷一层SW-901树脂加5%碳化硅，保证制品表面平整、光滑、无毛刺、无分层、无气泡、无影响质量的缺陷。DN450—DN500的管道胶接时，条件允许的情况下，管道的内壁必须用SW-901树脂和两层短切毡及一层表面毡进行糊制，DN600以上的管道胶接时必须内外都要进行糊制。

管道胶接(的)标准接合宽度

规格	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
接合长度	60mm	80mm	100mm	125mm	135mm	150mm	200mm	225mm	250mm
规格	DN200	DN250	DN300	DN350	DN400	DN450	DN500	DN600	DN700
接合长度	300mm	350mm	400mm	450mm	500mm	550mm	600mm	650mm	700mm

3.4、法兰制作规范

3.4.1 准备。

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后按生产需求进行玻纤布的裁剪、模具的准备及处理（清理、修整、打

磨、上腊);

3.4.2 铺层。

所有准备工作就位后，按基地规定的铺层方案进行制作，法兰的内衬层采用 SW-901 树脂制作，与模具接触的铺层必须是富树脂层，树脂含量大于 90%，

内衬层固化后取出模具进行结构加强，结构层采用 SW-963 树脂制作，每次铺层必须用压辊压实，以防树脂未完全浸透玻纤布等预浸物，导致分层等影响质量的隐患，锥颈铺层重叠层应错开铺制以防受力不均匀，另根据制品的厚度可分几次进行糊制，每次制作厚度不宜过厚以防固化时放热温度过高，导致制品烧毁，影响制品质量，下次制作时必须对制品的胶接面进行打磨，以防制品层间胶接不充分或分层等影响质量的隐患；

3.4.3 注意事项。

一为防止原材料的浪费，原料配比时必须根据生产量和制作固化时间进行配料，对每次新进的原材料配比时必须先做小试，充分了解原材料的性能特点后，(再)批量投料生产；每件制品完成后必须进行自检(合格)后，交由质检员检验合格，发放合格证标贴在制品上，办理产成品入库。

一短管与法兰盘必须呈 90° 垂直，短管的长度最短必须满足手糊胶接的长度，短管与法兰盘的锥颈加强角（R 角）必须大于 10° 以上，并且满足各种规格的设计强度及刚度，法兰盘的对接面必须平整、光滑，预留水线必须完整、清晰，法兰盘的厚度必须满足设计标准，螺栓孔必须垂直于法兰盘，盘背面螺栓孔处必须进行打磨，保证螺帽紧固的平整度，制品完成时必须进行细部处理，最后薄薄的涂刷一层 SW-901 树脂加 5% 碳化硅，保证制品表面平整、光滑、无毛刺、无分层、无气泡、无影响质量的缺陷。

3.5、弯头的制作规范

3.5.1 准备。

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后按生产需求进行玻纤布的裁剪、模具的准备及处理（清理、修整、打磨、上腊)；

3.5.2 铺层。

所有准备工作就位后，按基地规定的铺层方案进行制作，弯头的内衬层采用 SW-901 树脂制作，与模具接触的铺层必须是富树脂层，树脂含量大于 90%，

内衬层固化后取出模具进行结构加强，先对刚脱模的内衬进行细部处理、打磨后采用 SW-901 树脂及一层短切毡和两层玻纤布糊制（以防止内衬渗漏隐患），然后进行结构加强，结构层采用 SW-963 树脂制作，每次铺层必须用压辊压实，以防树脂未完全浸透玻纤布等预浸物，导致分层等影响质量的隐患，每次铺层重叠层应错开铺制以防受力不均匀。另根据制品的厚度可分几次进行糊制，每次制作厚度不宜过厚以防固化时放热温度过高，导致制品烧毁，影响制品质量，下次制作时必须对制品的胶接面进行打磨，以防制品层间胶接不充分或分层等影响质量的隐患；

3.5.3 注意事项。

一为防止原材料的浪费，原料配比时必须根据生产量和制作固化时间进行配料，对每次新进的原材料配比时必须先做小试，充分了解原材料的性能特点后，再)批量投料生产；

一每件制品完成后必须进行自检(合格)后，交由质检员检验合格，发放合格证标贴在制品上，办理产成品入库。

一弯头的两端口夹角必须满足设计要求，且呈正圆形并圆滑过度，内衬层不得有针孔、损坏、脱壳等现象，结构层必须密实，不得有针孔、分层、气泡等现象，厚度必须满足设计压力等级的设计厚度，同一处返工不得超过两次，制品完成时必须进行细部处理，最后薄薄的涂刷一层 SW-901 树脂加 5% 碳化硅，保证制品表面平整、光滑、无毛刺、无分层、无气泡、无影响质量的缺陷。

3.6.1 准备。

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后按生产需求进行玻纤布的裁剪、模具的准备及处理（清理、修整、打磨、上腊）；所有准备工作就位后，按基地规定的铺层方案进行制作。

3.6.2 内衬及模具制作

①常规异径管利用模具制作：

内衬层采用 SW-901 树脂制作，与模具接触的铺层必须是富树脂层，树脂含量大于 90%，内衬层固化后取出模具进行结构加强；

②异形同心异径管内衬制作方法：

首先用 SW-901 树脂及两层玻纤布（细布）刮一块薄板做内衬，等薄板固化后在上面画出异径的平面投影图，利用平面图两斜边线延伸至相交，以交点为圆心、以两端口投影直线的端点到圆心距离为半径分别画圆（放样圆），算出异径两端口的圆周长，并将结果以中心轴线对称，分别标在两放样圆上，得到两弧线，将弧线的端点连接便形成扇形区域，沿线剪出扇形区域，以同心轴卷曲成圆管即同心异径管的内衬制作完毕，然后进行成型加固。

③异形偏心异径管内衬制作方法：

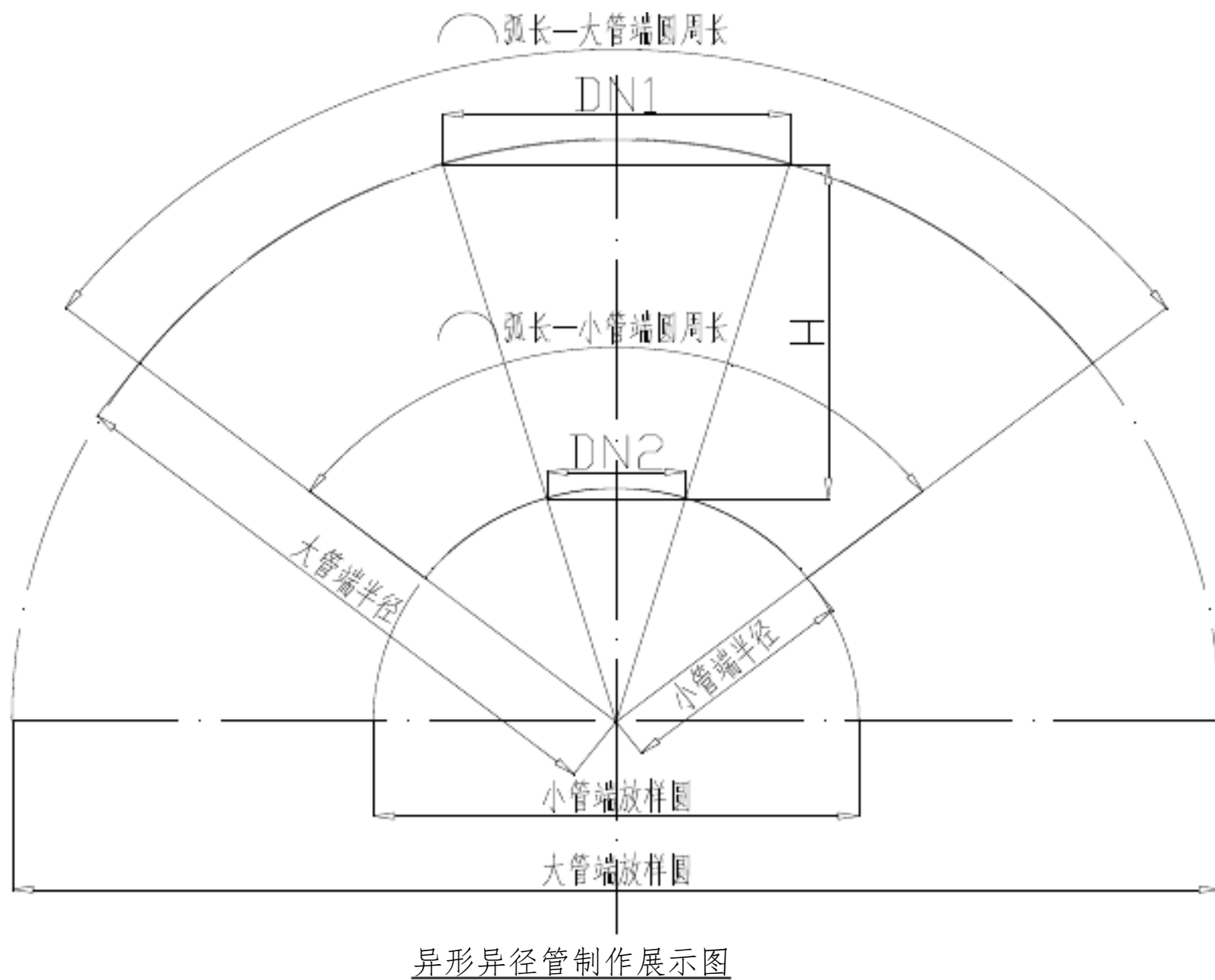
首先用 SW-901 树脂及两层玻纤布（细布）刮一块薄板做内衬，等薄板固化后利用实物放样，所谓实物就是以异径管两端口公称内径切出圆形板材，然后根据设计尺寸及要求将两圆形板材粘接成需要的锥型；用油毡绕卷到两圆形板材上，剪去多余的边角将其展开便得到所需异径平面投影放样图；用平面放样图在预先刮好的薄板上放样画线，将其剪出后饶卷在两圆形板材上进行粘接定型，固化成型后加固，最终得到偏心异径管内衬；

3.6.3 加强。

内衬固化后进行结构层加强，先对内衬进行细部处理，采用 SW-901 树脂及一层短切毡和两层玻纤布糊制（以防止内衬渗漏隐患），然后进行结构加强。

结构层采用 SW-963 树脂制作，每次铺层必须用压辊压实，以防树脂未完全浸透玻纤布等预浸物，导致分层等影响质量的隐患，每次铺层重叠层应错开铺制以防受力不均匀，另根据制品的厚度可分几次进行糊制，每次制作厚度不宜过厚以防固化时放热温度过高，导致制品烧毁，影响制品质量，下次制作时必须对制品的胶接面进行打磨，以防制品层间胶接不充分或分层等影响质量的隐患；

为防止原材料的浪费，原料配比时必须根据生产量和制作固化时间进行配料，对每次新进的原材料配比时必须先做小试，充分了解原材料的性能特点后，再)批量投料生产；每件制品完成后必须进行自检(合格)后，交由质检员检验合格，发放合格证标贴在制品上，办理产成品入库。



异径管的两端口公称内径及高度尺寸必须满足设计要求，且呈正圆形并圆滑过度，内衬层不得有针孔、损坏、脱壳等现象，结构层必须密实，不得有针孔、分层、气泡等现象，厚度必须满足设计压力等级的设计厚度，同一处返工不得超过两次，制品完成时必须进行细部处理，最后薄薄的涂刷一层SW-901树脂加5%碳化硅，保证制品表面平整、光滑、无毛刺、无分层、无气泡、无影响质量的缺陷。

纤维增强热固性树脂板材及其制品制作规范

、定义及分类。

脱硫用纤维增强热固性树脂板材及其制品，应按结构层类别，内衬层基体树脂、压力等级进行分类。

4.1.1 结构层类别

- 无碱（中碱）玻璃纤维布
- 无碱（中碱）短切毡（针织毡）
- 无碱（中碱）表面毡

4.1.2 内衬层基体树脂

- 乙烯基酯树脂
- 对苯型不饱和聚酯树脂
- 双酚 A 不饱和聚酯树脂
- 环氧树脂

4.1.3 压力等级

- 0.6Mpa
- 1.0Mpa
- 1.6Mpa
- 2.0Mpa

4.2.1 准备。

根据生产工单所列产品的规格及数量，以及原材料消耗定额数据，从仓库领用原材料；然后按生产需求进行玻纤布的裁剪、操作模板的修整（除锈、打黄油、铺聚酯薄膜等工作），按基地规定的铺层方案进行铺制；

4.2.2 制作。

采用 SW-963 不饱和聚酯树脂为基体材料、（170g/m²）玻纤布和（380g/m²）玻纤布为增强材料进行逐层铺刮，与模板接触为富树脂层含量在 75% 以上；

底层及面层采用（170g/m²）玻纤布铺刮，树脂加入 10% 碳化硅；夹层采用（380g/m²）玻纤布及针织毡（450g/m²）根据设计厚度逐层铺刮，夹层铺刮时将树脂含量控制在 37% 以内，并保证每层玻纤布完全浸透树脂，刮去剩余树脂、排除气泡及其它杂物、层层压实；每次铺刮重叠层应错开铺制搭接宽度不应小于 50mm，另根据制品的厚度可分几次进行糊刮，每次制作厚度不宜过厚以防固化时放热温度过高，导致制品烧毁，影响制品质量；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/728003035053006123>