

湖 南 科 技 大 学

# 毕 业 设 计( 论 文 )

年产**20**万吨**PVC**管塑料加题目

工厂工艺设计 作者

学院 化学化工学院 专业 材料化学

学号

指导教师

二〇一六 年 五 月 二十五 日

湖 南 科 技 大 学

## 毕业设计(论文)任务书

化学化工 学院 材料科学与工程 系

系主任: (签名) 年 月 日

学生姓名: 学号: \_\_\_\_\_ 专业: 材料化学 1 设计(论文)题目及专题:

年产20万吨PVC管塑料加工厂工艺设计

2 学生设计(论文)时间:自 2016 年 3 月 28 日开始至 2016 年 5 月

26 日止 3 设计(论文)所用资源和参考资料:

- (1)塑料制品成型加工;
- (2)塑料工业手册;
- (3)聚氯乙烯管材制造和应用;
- (4)聚氯乙烯管材制造和应用。

#### 4 设计(论文)应完成的主要内容:

- (1)前言(PVC管材简介);
- (2)PVC管材生产原料及工艺流程及原理;
- (3)硬PVC管生产车间工艺计算及设备选型;
- (4)机头和口模的设计;
- 5)厂房设计和设备布局及技术经济核算; (
- (6)设计图纸5-  
6张(全厂平面布置图、车间平面布置图、车间立面图、车间主要设备图、生产流程图等)。

#### 5 提交设计(论文)形式(设计说明与图纸或论文等)及要求:

- (1)设计说明书规范,文字力求简练,计算准确,选用设备可靠;
- (2)设计图纸规范、整洁,工艺合理;
- (3)按毕业设计大纲要求完成规定数量图纸:五张手绘图纸。

6 发题时间: 2016 年 3 月 25 日

指导教师: (签名)

学 生: (签名)

# 湖 南 科 技 大 学

# 毕业设计(论文)指导人评语

[主要对学生毕业设计(论文)的工作态度，研究内容与方法，工作量，文献应用，创新性，实用性，科学性，文本(图纸)规范程度，存在的不足等进行综合评价]

指导人: (签名)

年 月 日

指导人评定成绩:

## 湖 南 科 技 大 学

# 毕业设计(论文)评阅人评语

[主要对学生毕业设计(论文)的文本格式、图纸规范程度，工作量，研究内容与方法，实用性与科学性，结论和存在的不足等进行综合评价]

评阅人: (签名)

年 月 日

评阅人评定成绩:

## 湖 南 科 技 大 学

# 毕业设计(论文)答辩记录

日期: **2016**年

学生: 高钰冰 学号: **1206030103** 班级: 材化一班 题目:

年产**20**万吨**PVC**管塑料加工厂工艺设计

提交毕业设计(论文)答辩委员会下列材料:

1 设计(论文)说明书 共 页

2 设计(论文)图 纸 共 页

3 指导人、评阅人评语 共 页

毕业设计(论文)答辩委员会评语:

[主要对学生毕业设计(论文)的研究思路,设计(论文)质量,文本图纸规范程度和对设计(论文)的介绍,回答问题情况等综合评价]

答辩委员会主任: (签名)

委员: (签名)

(签名)

(签名)

(签名)

答辩成绩:

总评成绩:

## 摘要

本设计是年产20万吨聚氯乙烯管塑料加工厂工艺设计,本设计说明书共有七章,根据实习和相关文献,完成了物料衡算、主要设备选型等。此设计有说明书一份、图纸三张。

说明书内容:1.PVC管简介、发展前景及其特点;2.PVC管生产工艺流程;3.物料衡算;4.生产设备的选型,工厂及其车间布局;5.技术经济分析。

图纸:1.工厂平面布置图;2.挤出机三视图;3.生产流程图;4.车间布置图

关键词:聚氯乙烯;管材;挤出工艺;厂房平面设计

## **ABSTRACT**

This design is the annual output of 200000 tons of polyvinyl chloride (PVC) tube plastic

processing factory process design , there are seven chapters of this design manual , according to the practice and related literatures , completed the material balance , main equipment selection , etc. A copy of this design with specifications , drawings , three copies.

Content:

1. PVC pipe introduction , development prospects and its characteristics;
2. PVC pipe production process;
3. Material balance;
4. The production equipment selection , factory and workshop layout;
5. Technical and economic analysis.

Drawing:

1. The plant layout;
2. Extruder three view drawing;
3. Production flow chart;
4. The workshop layout

Key words: polyvinyl chloride (PVC); Steel tubes; Extrusion process; Workshop plane design

# 目录

## 第一章 前言

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????  
 ?????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????  
 ?????????? 1

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1.1 聚氯乙烯管材的发展史及其特点  | 1 |
| 1.2 PVC管材行业的现状和应用前景 | 4 |
| 1.3 PVC-U管道的设计原则    | 5 |
| 1.4 国内外主要工艺路线的比较和选择 | 6 |
| 1.5 PVC给水管的规格尺寸     | 6 |

## 第二章 **PVC**管材生产原料及工艺流程及原理

|                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ???????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????? | 8 |
| 2.1 PVC管材主要原料PVC树脂选择                                                                 | 8 |
| 2.2 PVC-U管材生产配方                                                                      | 9 |

## 2.3 生产工艺流程概述

.....  
..... 9

## 2.4生产原理

.....  
..... 10

### 2.4.1挤出机

.....  
..... 10

### 2.4.2 冷却定型装置

.....  
12

## 2.5 产品质量指标

.....  
..... 12 第三章 硬PVC管生产车间工艺计算  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????? 13

### 3.1生产能力计算

.....  
..... 13

### 3.2物料衡算

.....  
..... 13

### 3.3 原料消耗计算

.....  
..... 14 第四章 设备选型和台数计算及能量衡算

????????????????????????????????????????????????????????????  
????? 16

4.1高速混合机的计算  
.....  
... 16

4.2螺杆挤出机计算  
.....  
..... 16

4.3 挤出管辅机计算  
.....  
..... 17

4.4其他设备  
.....  
..... 17

4.5 能量衡算  
.....  
..... 18 第五章 机头和口模的设计

????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????????????????????????????????? 20

5.1挤出成型模具包括两部分:机头和定型模.....  
..... 20

5.2 挤出成型模具的结构组成  
..... 20



### 5.3 挤出机头设计原则

.....

.. 21

5.4 挤出机头的选择  
.....

..... 22 第六章 厂房设计和设备布局  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????????????????????????????????? 23

6.1 概述  
.....  
..... 23

6.2 厂址选择及原则  
.....  
..... 23

6.3 厂房的平面轮廓设计及布置  
..... 23

6.4 房的立面轮廓设计及布置  
..... 25

6.5 设备的布置和排列  
.....  
.. 25

iii

第七章 技术经济核算  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????????????????????????????????? 27

7.1 基建投资  
.....  
..... 27

7.2 各项费用计算  
.....  
..... 27

7.2.1 原料价格  
.....  
..... 27

7.2.2 人工费  
.....  
..... 27

7.2.3 其他费用  
.....  
..... 27

7.3 总成本  
.....  
..... 28

7.4 销售收入、税金和利润  
..... 28

7.5 盈利  
.....  
..... 28

第八章 安全与环保  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????????????????????????????????? 29

8.1 综合安全防护  
.....  
..... 29

### 8.1.1 防火防爆

.....  
..... 29

### 8.1.2 防毒

.....  
..... 30

结论????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????? 31

### 设备一览表

????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
?????????? 32

### 参考文献

????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
?????????????????? 33

致谢????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
???????????????????????????????? 34

### 附录A 设计图

????????????????????????????????????????????????????????????  
????????????????????????????????????????????????????????????  
?? 35

# 第一章 前言

PVC的全称是polyvinyl chloride(聚氯乙烯)。这种塑料制品其实是一种乙烯基的聚合物质。聚氯乙烯拥有有原料丰富(石油、石灰石、焦炭、食盐和天然气)、制造工艺成熟、价格低廉、用途广泛等突出特点，现已变为世界上仅次于聚乙烯树脂的第二大通用树脂，占世界合成树脂总消费量的29%。硬质聚氯乙烯排水管简称PVC-

U排水管，是一种新型的建筑材料，越来越受到人们的重视和关注。它质轻、光洁、美观、水阻小、组配灵活、安装省时省力，很受设计、施工单位及用户喜爱。所以使用PVC-

U排水管代替传统的铸铁排水管，正以不可逆转之势，在全国很快普及开来。目前自来水输送、生活污水排放、建筑电线等所用的管大部分是用硬质聚氯乙烯管。

## 1.1 聚氯乙烯管材的发展史及其特点

30年代中期在德国首先研制成功PVC - U管。50 年代发展较快，到60年代已在欧洲、美国、日本等经济发达国家的给供水管道中经常使用。根据国际水协代表大会报告，近十几年来PVC -

U管使用率持续增长。我国自60年代中期开始使用U-PVC

管，但限于当时生产水平低、原材料质量不高、PVC -

U管的毒性、寿命等问题争议很大，质量不稳定，工程质量事故不少，未能使PVC - U

管的开发应用深入坚持下去。进入80年代后，国家极力倡导环保产品的研究开发，并在“七五”期间将“室外给水用PVC -

U管道应用技术开发研究”列为国家科技重点攻关课题。现在PVC - U管的生产技术和质量已几乎达到了国际当代水平，并逐渐被供水界认识和采用。

塑料管材管件是化学建材的主要品种，而PVC-U管材管件则是塑料管的主要产品。给水用PVC-U管材管件的开发开始于国家“七五”期间。在国家政策指导下，经过多年的应用和发展，已经具备了应用技术法规完整、施工技术研究深入、产品加工工艺成熟的优势。上海、广州、武汉、天津等省市在供水管道工程中已全面停止使用普通镀锌管，应用塑料管。

#### PVC-U

U管具有重量轻，耐压强度好，输送流体阻力小，耐腐蚀不结垢、抑制细菌增长等好处用于城市给水，能改善管网水质，有效地保证管网水水质不产生二次污染，特别是PVC-U

管耐酸碱的特点，能使管道处于土壤环境中而很难受腐蚀，而且其价格不高，技术比较成熟。

#### PVC - U

硬聚氯乙烯管是世界上不少发达国家正在大力开发和应用的一种新型化学材料。它在输送流体方面，拥有重量轻、耐压、强度高、输送液体的摩擦阻力小、耐化学腐蚀性能强、施工安装及维修方便、节省钢材及能源、使用寿命长、减轻工人施工劳动强度、建设投资较低等特点。因此在一些方面用PVC - U

硬聚氯乙烯管代替钢管，可以缓解我国生产建设中的钢材短缺、能源缺少的局面，其经济效益是明显的。

供水管网的基建投资巨大，占给水工程费用的2/3左右，这主要是管材消耗大及施

1

湖南科技大学本科生毕业设计

工任务繁重等原因造成的。如选用PVC - U管材，在保证管网运行工作压力，流量等要求的同时，对降低管网工程施工造价，具有重大意义。根据我们的实践和对PVC - U

管的了解，认为在现代给水工程中，尤其是室外给水管道工程，PVC - U管的推广应用具有以下优势。

### ?PVC利于环保

PVC是通用热塑性产品，能够回收反复利用。近年来，PVC工业遭到环保工业方面的多次挑战，例如，最近争论不休的二恶英问题。但是，已经被许多研究机构结果显示主要污染并非来自PVC工业。如欧洲乙烯制品委员会的实验研究表明，废弃PVC制品不容易分解，对土壤、环境不会造成危害。

苏格兰爱丁堡地球生态协会证明，大气层中93%的氯化氢是由煤炭燃烧产生而非PVC，其实，形成酸雨的主要祸首是二氧化硫和二氧化氮。这两种有害物质一般都是由传统的燃料燃烧(如汽车尾气、燃烧尾气等)产生的。美国纽约政府能源和发展局进行焚烧实验后知道，城市固体垃圾中PVC废弃物质含量与二恶英的形成没有必然联系。

一些环境学家不再用旧的眼光去看待PVC，即产生和加工PVC的能耗比其替代品要少40%左右，有利于降低"温室效应"。

### ?安全卫生

P

VC作为给水管道使用时，其卫生性能变成现在争论的焦点，即通常所说的"有毒无毒"的问题。科学地说，塑料材料不存在有毒和无毒分类的问题，而是有普通塑料和卫生级塑料的区别，PVC树脂也是这样。通常不与食品药物接触的PVC制品是普通级PVC制品，如门窗、扣板、供水管等；而与食品医药接触的PVC制品则是食品卫生级，如PVC输液输血袋、食品包装、给水管材等。

食品卫生级别的PVC制品，对铅、镉等重金属含量和PVC树脂残留氯乙烯单体(VCM)含量作了严格规定。并且各国卫生组对卫生性能要求不一样，至尽在美国、欧洲、非洲等国家仍允许使用铅盐稳定剂。他们认为加工设备先进、需添加的稳定剂量则小，最终能从管材表面迁移出的铅等重金属量非常细微，经过最终冲洗后基本不能发现，因而是安全卫生的。在欧洲，PVC工业(包括树脂业、制品行业、助剂行业)自愿作出以下承诺：已确定市场管材、管件废料回收在2003年达25%，2005年达50%，并致力于不影响环境。我国涉水产品卫生标准是GB/T17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性价标准》，该标准对铅、镉、汞等重金属的稳定剂生产给水产品;树脂VCM含量要低于1mg/kg等。事实上，只要使用卫生级别的PVC树脂和不含铅、镉等有害重金属稳定剂，如:有机锡、稀土、钙锌稳定剂，卫生性能完全达到GB/T17219的要求，作为给水管材及其它食品卫生级别产品使用是相当安全的。

?性能受环境影响小

当PVC管道被用于输水时，它的防渗透性以及自来水中游离氯的适应性都是非常重要的，PVC在两方面都表现出很好的优越性。它的防渗透性使自来水的水质难以受

2

湖南科技大学本科生毕业设计

环境的影响;其抗氧化能力比烯烃强，在生产过程中不需要加大量氧化剂等，因而使用时不用担心抗氧剂被自来水中氧和游离氯的破坏而变脆的危险。当用做埋地供污管道时，防渗透性不错，可良好的避免污染，和污水对环境造成影响。

?摩擦阻力小，水力条件优越，管网运行费用低

镀锌管与铸铁管管内壁粗糙，水阻力大，形成结垢层后既影响了水质又降低了管道有效通径。有关实验人员抽取了数段使用超过10年的DN150,DN300



镀锌钢管和铸铁管测量，发现管壁的附着物最厚的有25mm之多，最薄的也有10mm。有这些附着物存在造成管道有效通径变小，影响供水量，加大供水成本。U-PVC

管材内壁光滑，流体摩擦阻力小，克服了铸铁管因生锈、结垢而影响流量的坏处，可提高输送能力43.7%，使用温度范围在-15,60℃之间。根据环水膜重力理论推测计算，供水水膜流过流面积不超过立管断面积的1/3,1/4时，塑料立管的给水最大通水能力比铸铁管增加60%，同时不致造成水封的损坏，因此，对于同样量的供水量而言，其给水管管径可以比铸铁管管径小，或同样管径在规范许可范围内可尽可能采用较小坡度，由此可以增加空间净高，对使用者而言更为有利，增强了建筑的使用功能。在同样水力条件下，供水能耗降低44%，管网的总水压损耗相对要少，对加压设施的要求相对不高，加压所需费用也随之减少。

#### 使用寿命长

按照国家有关规定用于冷水输送的镀锌钢管使用寿命为7-10年，热水输送的镀锌钢管使用寿命为2-3年，实际使用一般不高于20年，镀锌管还存在保温性差、锈蚀后易爆裂等坏处，从建筑物的使用寿命来看，也是有弊端的。而PVC-U管经过测试和国外有关资料介绍实际使用寿命不低于50年。

#### 质轻、施工方便、安装技术要求不高、工程造价低

3 PVC-U管材的密度是1.4,1.6g/cm<sup>3</sup>，是同样尺寸钢管的1/3,1/5，因而运输、安装方便，施工效率较高。供水铸铁管因为比重较大，而且安装时需打麻、调制接口材料、捻口、养护，施工时不仅工作繁重，而且安装时间很长，使施工效益明显减低。而

3 UPVC管材比重为约1.4t/m<sup>3</sup>，仅为铸铁管管材的1/5，同样长度的塑料管要比铸铁管轻得多，安装时只需人工搬运，而且UPVC供水管采用的是承插式溶粘接口，同时其标准长度(6m，4m)比铸铁管长，减少了接口数量，减少了安装工序。例如：一根标准6m长的DN110的塑料管只要一人即可安装完成，然而铸铁管则要2,3人，这样工程安装时间可减少60%以上，安装费用也可降低50

%以上，对于施工单位，可节省开支，降低成本，缩短工程周期，也提高了建筑物的经济性。

?维修容易，管道更换时间短

由于PVC - U

管质轻搬运方便，剪裁容易，在其发生破裂事故时维修施工难度很低，再加上有专用的对接头，接通即可通水。PVC - U管在发达国家已使用了半个多世纪，取得了很好的节能、环保效果，对此我们不妨奉行“拿来主义”，改善城镇的供水状况。

3

湖南科技大学本科生毕业设计

?经济、美观

按目前的 market 情况，UPVC 供水管价格仅是铸铁供水管的约80%，即单位造价每千平方米建筑面积节省建筑费用同铸铁供水管比较造价减少大约700 元。此外，因为U-PVC管材较轻，其运输费用也得到显著降低。U-PVC供水管通常外壁为白色，且不用做刷红丹、银粉等的防腐处理，没有如铸铁管外壁锈蚀脱落等问题，暗装入管井中时不需要经常维护护理，明装则比铸铁管优点更为明显:容易清洗，视觉效果较佳，大大地改善了人们的生活、工作环境也方便了建筑物的物业管理。

[1]1.2 PVC管材行业的现状和应用前景

近十几年来中国的塑料管业以十分惊人的速度蓬勃发展。中国塑料管产量从90年的不到20万吨增长到2000年约80万吨，在上世纪的最后十年内增长达300%。进入新世纪后继续高速增长，虽然基数在增加，年增长率依然很高。2007年我国塑料管的总产量已经高于300万吨。2000年起，中国在全世界各国塑料管产量的排位中已是第2位。

[2]表1.1 七个国家近年塑料管产量比较

|    |      |      |      |    |     |    |    |     |     |      |    |
|----|------|------|------|----|-----|----|----|-----|-----|------|----|
| 国家 | 美国   | 意大利  | 德国   | 英国 | 西班牙 | 日本 | 中国 | 年产量 | 444 | 44.8 | 42 |
|    | 30.8 | 30.8 | 61.8 | 33 | 2   |    |    |     |     |      |    |

**表1.2 2000-2007 中国塑料管道行业产量及增长情况 单位:万吨**

|    |       |       |       |       |       |       |       |      |     |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|
| 年份 | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007 | 总产量 | 78.6 |
|    | 121.4 | 136.9 | 163.8 | 190.7 | 236.7 | 288.1 | 331.8 | 年增长% | -   | 54.4 |
|    | 12.8  | 19.6  | 16.4  | 24.1  | 21.7  | 15.2  |       |      |     |      |

**表1.3 2007年中国各种塑料管在各个市场领域的分布 单位:万吨**

室外 建筑 建筑 埋地 燃气 护套 农业 工业 分类  
 给水给水排水排水用管管用管用管总计

|      |     |     |       |     |       |       |     |    |     |      |      |    |      |     |
|------|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-----|----|-----|------|------|----|------|-----|
| WOB  | WIB | DIB | DOB   | GAS | CDT   | AGC   | IDT | 总量 | 83  | 40   | 46   | 53 | 10   | 53  |
| 22   | 25  | 332 | 比例    | 25% | 12.5% | 13.5% | 16% | 3% | 16% | 6.5% | 7.5% |    |      |     |
| 100% | PE  | 30  | 12    | 1.5 | 20.5  | 10    | 25  | 10 | 5   | 114  | PVC  | 42 | 5    | 44  |
| 26.5 | -   |     |       |     |       |       |     |    |     |      |      |    |      |     |
| 25   | 11  | 5   | 158.5 | PP  | 3     | 22    | 0.5 | 1  | -   | 3    | 1    | 3  | 33.5 | GRP |
| 8    | -   | -   | 5     | -   | -     | -     | 8   |    |     |      |      |    |      |     |
| 21   | 其他  | -   | 1     | -   | -     | -     | -   | 4  | 5   |      |      |    |      |     |

这三张表说明出我国塑料管产量逐年增长，应用领域日益广泛，从而反映了我国对塑料管的需求日益激增，尤其是对PVC管材的需求显得更加突出。

在政府的鼓励和支持下，通过市场竞争的推动，得益于经济大发展的环境，我国塑料管的产业化发展取得巨大进步。近年已经出现一批规模化、配套化、跨地区生产和经营的企业集团，年销售额达到数亿到数十亿。估计现在我国领先的近20家企业的年销售额合计超过100亿，几乎占到全国塑料管总销售额的三份之一。

我国塑料管产业结构和布局的进步是保证我国塑料管今后能够持续发展的重要基础。国际上发达国家的塑料管业都是由少数领先企业占市场主体的，例如：根据AMI资料，欧洲热塑性塑料管业2005年有550个生产厂，其中三份之一属于领先的50个企业集团，最领先的三家企业集团的年产量是：Wavin 40万吨， Alphacan 超过20万吨， Pipelife超过20万吨。

### 1.3 PVC-U管道的设计原则

#### 确定设计条件

在进行具体设计前，对于所设计的PVC-U管道系统必须按照输送介质的性质、运行压力、环境状况和安全要求等方面进行设计计算，进行设计计算的条件主要有以下几点。

#### ?系统设计使用寿命

##### PVC-U

管道系统，对于不同用途的系统应有不同的使用寿命，而不能完全根据塑料管道现有分类规定，把设计使用寿命一律定为50年。现在国际上大多是利用各种塑料管的时间—强度试验曲线，根据管道使用条件(工作温度)查得相应的使用寿命。PVC-U

管在化工应用中的实践表明，对于各种用途的管道系统(包括工艺管路)，其使用效果都相当好，系统的使用寿命可与设备或机器的运行年限相当。

#### ?介质性质

介质的性质包括所输送介质的密度、粘度，与塑料管是不是相容，是不是有固体颗粒或气相存在等。必须对所输送的介质性质加以研究分析，选择使用合适的管材及最佳的运行参数，才能保证所设计的PVC-U管道系统达到最佳使用压力和输送能力而又运行成本最低。

#### ?管内运行压力

设计时首先着眼于系统的正常运行压力，这是工况设计的依据，然后必须考虑系统内可能出现的最高运行压力和最高压力持续的时间。对于装有阀门等管件的PVC-

U管道，还应考虑关闭或开启阀门的过程中，会使原来管道中的静压瞬间升高。如果频繁地关闭或开启阀门，则应考虑由此引起的管道疲劳和老化，从而使管道强度性能降低。另外，系统的运行压力还应考虑经济指标，系统的设计压力过高，运行时其经济性就显得过低;反之，系统的设计压力过低，虽然运行经济性较好，但系统的安全可靠性得不到保障，就不能满足技术上的要求。所以，必须综合技术和经济两个方面，才能取得良好的设计效果。

国内的PVC-U管道，一般是按GB 1 0002.1-

96标准生产的，使用压力分为0.6 MPa和1 .0

MPa，某些企业也有1.5~1.9

MPa规格的高压管道。根据计算结果选择不同规格的管道时，必须保证系统运行压力低于管道的使用压力。

5

湖南科技大学本科生毕业设计

## **1.4 国内外主要工艺路线的比较和选择**

挤出成型工艺是聚合物加工领域中生产品种最多，变化最多、生产率较高、适应性强、用途广泛、产量所占比重最大的成型加工方法。挤出成型是使高聚物的熔体(或粘性流体)在挤出机的螺杆的挤压作用下通过一定形状的口模而连续成型，所得的制品为具有恒定断面形状连续型材。当前大多数生产PVC管材的企业都是采用螺杆挤出机进行干法塑化工艺连续操作。

螺杆挤出机又可分为单螺杆挤出机和多螺杆挤出机。PVC管材的挤出机可以用单螺杆挤出机，也可以用双螺杆挤出机。两种挤出机各有各的特点。单螺杆挤出机特点:a.结构简单，价格低。b.适合聚合物的塑化挤出，适合颗粒料的挤出加工。对聚合物的剪切降解小，但物料在挤出机中停留时间长。c(操纵容易，工艺控制简单。双螺杆挤出机:a.结构复杂，价格高。b.具有很好的混炼塑化能力，物料在挤出机中停留时间短，适合粉料加工。c(产量大，挤出速度快，单位产量耗能低。但是使用单螺杆挤出机生产PVC管材的企业，干混料不能直接使用，还必须经过混炼塑化加工成粒料的工序才能进行生产。而双螺杆挤出机适合粉料加工，它可以直接使用混合好的PVC料，减少了造粒的工序，但多了废料的磨粉工序。另外，由于双螺杆挤出机的产量大，挤出速度快，一般可达到2,4米/分钟，适合PVC塑料型材的大规模生产。而单螺杆挤出机一般只用作小型辅助型材生产，挤出速度仅为1,2米/分钟，而且目前国产双螺杆挤出机的质量已基本达到进口双螺杆挤出机的水平，价格仅为进口机的1/3,1/5。所以近年来，随着硬PVC制品产量的增加，直接使用干混料加工PVC制品的双螺杆挤出机应用越来越来

[3]越广，双螺杆挤出机的型号日渐增多，对双螺杆挤出理论的研究也日渐深入。综上所述，本项目采用锥型异向双螺杆挤出机生产PVC管材。

1.5 PVC给水管的规格尺寸

因本设计是用PVC管材做给水管使用，故PVC给水管的规格尺寸如下表所示:

6

湖南科技大学本科生毕业设计

表1.4 PVC给水管的规格尺寸

| 管内径标称 规格 国内DIN规格 |      |     |     |
|------------------|------|-----|-----|
| mm               | inch | 管厚度 | 管外径 |



" 10  $3/8$   $2.5 \pm 0.2$   $16 \pm 0.2$

" 15  $1/2$   $3.0 \pm 0.3$   $20 \pm 0.3$

" 20  $3/4$   $3.0 \pm 0.3$   $25 \pm 0.3$

" 25 1  $3.5 \pm 0.3$   $32 \pm 0.3$

" 32  $1 + 1/4$   $3.5 \pm 0.3$   $40 \pm 0.3$

„ 40 1+1/2 4.0?0.4 50?0.3

„ 50 2 4.5?0.4 63?0.3

„ 65 2+1/2 4.5?0.4 75?0.3

„ 80 3 5.9?0.4 90?0.3

„ 100 4 7.1?0.5 110?0.4

„ 125 5 7.5?0.5 140?0.4

„ 150 6 9.6?0.7 160?0.5

„ 200 8 11.0?0.7 225?0.7

„ 250 10 13.6?0.9 250?0.8

„ 300 12 16.2?1.1 315

7

湖南科技大学本科生毕业设计

## 第二章 **PVC**管材生产原料及工艺流程及原理 2.1

### **PVC**管材主要原料**PVC**树脂选择

[4]生产PVC管材的原料主要是悬浮法聚合的聚氯乙烯树脂

根据国家标准GB,T5761-

93《悬浮法通用型聚氯乙烯树脂检验标准》规定，悬浮法PVC分为PVC-SGI到PVC-

SG8八种树脂，其中数字越小，聚合度越大，分子量也越大，强度越高，但熔融流动越困难，加工也越困难。

**表2.1** 我国悬浮法聚氯乙烯树脂的型号及相关参数

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/686015102102010141>