

第一章 总论

1.1 项目背景与概况

1.1.1 项目名称:

四川年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

1.1.2 项目承办单位概况

1、项目承办单位：四川纳川管材有限公司

项目法人代表： 陈志江

2、项目承办单位概况：

四川纳川管材有限公司的母公司福建纳川管材科技股份有限公司（以下简称纳川管材）是科技型企业，主要产品是 HDPE 缠绕结构壁管材，不断的研制和开发，提高产品的性能是公司的主要任务，现已成为国内高密度聚乙烯（HDPE）管材口径最大的生产商。适应了我国管道工业“以塑代钢，以塑代水泥”跨世纪发展的必然趋势，响应《国家化学建材产业“十五”计划 2010 年发展规划纲要》的指导思想，不断开拓进取。

纳川管材在中国泉州市，建有标准厂房、办公楼、宿舍及职工文体设施；拥有五条生产线，及配套的研发、试验等设施，大口径塑料排水管年生产能力达 9900 吨。

高品质的管材、灵活的销售模式、完善的技术服务使纳川管材占据了我国雨污水管道高端用户市场，产品主要应用于炼油厂、港口码头及堆场，电厂、市政道路的雨水排放及污水排放。

人是企业的根本，纳川管材注重产学结合，不断创新，并拥有一批科技型管理人才，在总人数 230 人中，大专以上学历达 66 人，专业技术员超过 40 人，初级职称以上的人员超过 30 人，人均产值超过 100 万元，是一个高效率的企业。

纳川管材按照 ISO9001、ISO14001 标准建立了一套完整的管理体系，确保工艺流程的严密和质量检测严格，以及企业管理的规范化。公司被评为国家高新技术企业、泉州市行业技术中心，产品被中国工程标准化协会认定为推荐产品。

纳川管材全体员工将本着“诚实做人，结实做管，诚信为本，用户至

上”的原则，不断取得客户的认可。

1.1.3 投资方全称

四川纳川管材有限公司

1.1.4 可行性研究报告研究范围

1、研究范围

- a. 市场预测
- b. 建设规模与产品方案
- c. 厂址概况
- d. 生产工艺及设备、工程方案
- e. 原材料与其它协作条件
- f. 环境保护、节能、消防与劳动安全
- g. 投资估算与融资方案
- h. 财务评价

1.1.5 可行性研究报告编制依据

- 1、四川纳川管材有限公司提供的厂区规划总平图
- 2、四川纳川管材有限公司提供的相关资料
- 3、《项目环境影响报告书》送审版。
- 4、四川纳川管材有限公司编制可行性研究报告委托书

1.1.6 项目提出的理由

本世纪在管道材料工程领域里发生了一个真正的革命性进步，这场革命发生在聚合物科学领域里，即，以塑代钢。聚乙烯树脂在这场革命中起了重要作用。在国外，聚乙烯树脂管道已得到广泛应用，人们从中获得了巨大的经济和社会效益。在我国，推广使用新型建材也是重要国策之一。1995年中国建设部、化学工业部、中国轻工总会、国家建材局、中国石化总公司联合发文，明确指出：加速推广应用塑料管等化学建材，并限制淘汰落后的相应产品。1999年8月国家建材局在新型建材导向目录中明确指出：淘汰水泥和铸铁管道，鼓励发展塑料管材管件。

HDPE 缠绕增强管是一种具有螺旋肋状异形外壁和平滑内壁的新型结构壁塑料管材，是以 HDPE 树脂为原料，以聚丙烯（PP）波纹管为骨架管，采用缠绕成型生产工艺制成。与传统塑料管道采用的挤出

成型工艺相比,缠绕成型工艺是在通过自动化控制设备根据不同的环刚度、壁厚等要求在同温同步条件下在模具上缠绕结构壁,主要用以生产大口径塑料管道。目前,国内能生产 HDPE 缠绕增强管的厂商仅有四家,公司母公司纳川管材可生产管道公称内径(DN) 300-4000mm 的 HDPE 缠绕增强管,是目前国内口径最大、环刚度最高、产品系列最全的厂商之一。

世界各国在现代化进程中的历史经验表明,塑料管的发展速度均超过同期经济发展速度,用塑料管代替传统管材是大势所趋,在国内,预计塑料管道产品仍将以每年 10% 以上的速度持续增长三、四十年。根据发达国家的经验,埋地排水管是市场潜力最大的领域。HDPE 缠绕增强管是目前大口径埋地排水管领域替代混凝土管、铸铁管等传统管材最理想、工程业绩最多的新型管材,广泛应用于市政污水、道路、港口码头、石油化工、电力(核电)、冶金造纸等行业及大型工业及民用建设工程排水排污工程。经过近几年的市场推广,HDPE 缠绕增强管在大口径埋地排水管领域的优越性已逐步被市场所认知,市场份额迅速成长。

近几年来,由于我国化学工业的高速发展、新兴化学建材的优良的性能、再加上国家的大力扶植,使我国在塑料管材方面得到很大的发展。由于工艺特点或材料特点,UPVC 双壁波纹管和 HDPE 双壁波纹管所生产的口径较小,UPVC 材质的双壁波纹管 \leq DN500,而 HDPE 双壁波纹管的口径也主要在 DN600 以下,国内已经能够生产 DN1200 口径的管材,但 DN800 以上管材的成本相对较高,没有什么市场竞争力,我国雨污水管道已经朝大口径发展,污水管网使用已经超过 DN1800 口径,雨水管道更是使用 DN2500 以上管径,所以双壁波纹管的应用已经难以适应我国城市建设的需要。缠绕成型的管材解决了口径问题,但中空壁管却由于技术缺陷,工程安全性低,已经不利于推广,所以采用承插式电熔连接的 HDPE 缠绕增强管以口径大、规格齐全、技术优势明显,当前国内生产 HDPE 缠绕增强管的产值不足 5 亿元,生产能力不到 3 万吨,远远不能满足市场迅速增长的要求。

建设部 2004 年[28]文与及中国化学建材协会“十一五”规划中,以发展 UPVC 及 PE 材质新型材料为主,同时国家对大口径塑料管材开

发生产支持等政策等，都给 HDPE 缠绕增强管的发展带来更好的机会。

产业链健全与成熟、政策倾向和扶持、都给 HDPE 缠绕增强管生产与应用提供了很好的机会。以塑代钢，以塑代水泥，是管道材料工程领域里一个革命性进步。该项先进技术在我国推广应用，将会加速我国的经济建设发展。从事该项业务的企业或工程单位，将会获得巨大效益。

1.2 项目概况

1.2.1 项目主要建设条件

一、拟建地点：江苏省宿迁市泗阳县

二、建设规模与目标：年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管

具体品种如下表：

序号	管材型号	数量（米）	备注
1	DN300-DN500	50000	811 吨/年
2	DN600-DN1400	40000	2101 吨/年
3	DN1500 以上	6800	1868 吨/年

三、主要建设条件

1、市场条件：高密度聚乙烯大口径缠绕增强具有广泛的市场空间。可以用于污水、雨水、其他无压或低压含腐蚀介质的输送，应用于市政及道路、发电厂、港口、石化及大型民用及工业建筑，同时还包括其他一些有雨水及污水排放的区域以及输水工程。建设部做出规划，预计 2003 年以后每年仅城乡住宅和城市基础设施的建设就需各类管材长度总和约为 30000 公里。目前我国城市排水、污水管道覆盖率还低于 60%，小城镇更低，并且老城区的改造力度也正在加大。因此，对于 HDPE 缠绕增强管材的需求量也日益增加。

HDPE 缠绕增强管材以其显著的特点、先进的制造、自动焊接工艺以及简单方便的施工技术等优势，近三十年来，引起世界许多国家的重视。美国、日本、英国、土耳其等国家已经引进该技术的生产线，其主要产品广泛应用于市政工程、输水工程、输煤输气、农田灌溉工程，促进了这些国家的基础设施建设和经济发展。

2、原辅材料、燃料供应条件：

本项目生产主要原材料聚乙烯、聚丙烯由母公司纳川管材全资子公司“纳川贸易”统一采购供给。工业区提供水、电基本生产条件。

原辅材料采购方便稳妥。

3、技术条件

四川纳川管材有限公司母公司纳川管材是我国唯一一家掌握 HDPE 缠绕增强管生产线核心技术的企业。经过多年研发，公司已成功开发国产 HDPE 缠绕增强管生产线并量产。该生产线通过自动化控制软件实现对管材壁厚、肋管高度、肋管分布密度等的自动控制，使其所生产的管材刚度可以满足设计的准确计算和应用，达到国际先进水平。同时，公司所采用的恒温同步缠绕成型的生产技术同步于当前世界领先水平，产品采用承插式电熔连接，具有环保和节能、寿命长（超过 50 年）、耐酸碱腐蚀能力强、接口密封性强且能受力、超低粗糙率、很高的耐磨性、无毒性、良好的柔性、较宽的温度范围、独特的韧性、便利施工和安装、维护破损水泥管道的理想材料、长久的使用寿命、较低的工程造价等特点，能适应由地震（据国外试验能承受 8 级烈度地震而不损坏）、或地质不均匀沉降地区长期使用，是目前大口径埋地排水管领域替代混凝土管、铸铁管等传统管材最理想、工程业绩最多的新型管材。

HDPE 缠绕增强管显而易见的优点给施工者和经营才提供了如下所述的市场新意：即一体化的电熔焊接头。对于一个排水系统最重要的要求是绝对和持久的密封性，而 HDPE 条纹管道借助于加热螺旋焊接方法满足了这个要求。这个自动焊接技术是德国克拉公司的专利，带有一体化电熔焊接头的排水管道和成型件尺寸为直径 300mm 至直径 4000mm 的范围内。用一个传统的加热旋绕焊接仪即可进行管道连接，做成一个绝对密封的排水管道系统。

4、资金条件：

项目投资方资金实力雄厚。

5、社会条件：投资环境较好，基础设施较齐全，基本具备建设条件。

6、施工条件：建设地点工业区内，建设地已平整，道路、水、电、污水处理厂已建设。

7、外部协作配套条件：厂区所在地-泗阳县，地处江苏中北部宿迁市，交通物流便捷，京杭运河、盐徐高速穿境而过，工业区总面积

为 21.5 平方公里左右，是省级重点开发区、全国生态县、国家生态建设示范区、全国文明县城，全国承接产业转移的理想区域。

1.3 研究结论

1.3.1 推荐方案

一、推荐方案主要内容

1、市场预测

HDPE 缠绕增强管是一种具有螺旋肋状异形外壁和平滑内壁的新型结构壁塑料管材，是以 HDPE 树脂为原料，以聚丙烯（PP）波纹管为骨架管，采用缠绕成型生产工艺制成。与传统塑料管道采用的挤出成型工艺相比，缠绕成型工艺是在通过自动化控制设备根据不同的环刚度、壁厚等要求在同温同步条件下在模具上缠绕结构壁，主要用以生产大口径塑料管道。目前，国内能生产 HDPE 缠绕增强管的厂商仅有四家，公司可生产管道公称内径（DN）300-4000mm 的 HDPE 缠绕增强管，是目前国内口径最大、环刚度最高、产品系列最全的厂商之一。

世界各国在现代化进程中的历史经验表明，塑料管的发展速度均超过同期经济发展速度，用塑料管代替传统管材是大势所趋，在国内，预计塑料管道产品仍将以每年 10% 以上的速度持续增长三、四十年。根据发达国家的经验，埋地排水管是市场潜力最大的领域。HDPE 缠绕增强管是目前大口径埋地排水管领域替代混凝土管、铸铁管等传统管材最理想、工程业绩最多的新型管材，广泛应用于市政污水、道路、港口码头、石油化工、电力（核电）、冶金造纸等行业及大型工业及民用建设工程排水排污工程。经过近几年的市场推广，HDPE 缠绕增强管在大口径埋地排水管领域的优越性已逐步被市场所认知，市场份额迅速成长。

高密度聚乙烯大口径缠绕增强具有广泛的市场空间。建设部做出规划，预计 2003 年以后每年仅城乡住宅和城市基础设施的建设就需各类管材长度总和约为 30000 公里。目前我国城市排水、污水管道覆盖率还低于 60%，小城镇更低，并且老城区的改造力度也正在加大。因此，对于 HDPE 缠绕增强管材的需求量也日益增加。

2、建设规模与产品方案：年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管

3、厂址选择：四川绵阳

4、技术方案、设备方案和工程方案:选择成熟的生产工艺及设备,采用国产设备主要为。建筑面积为 13000m²。

5、主要原辅材料、燃料供应方案:

主要原材料聚乙烯、聚丙烯由母公司纳川管材全资子公司“纳川贸易”统一采购供给。工业区提供水、电基本生产条件。原辅材料采购方便稳妥。

6、节能节水、劳动安全、工业卫生与消防

①车间内安装抽排风机,并加装排风扇,以保持车间通风良好,改善工人的劳动条件;

②设备的传动部件的外露部份均有防护罩;电气设备均有可靠接零、接地保护,并定期检查;

③建筑物设有防雷接地设施。车间出口和疏散通道转角处设置应急标志灯。车间内照明按规定设置。

④车间内设有男、女卫生间等供工人使用,使劳动环境适宜方便。

⑤整个厂区道路构成环形消防回路,主要建筑物四周边设有环形道路,供生产和消防使用。室外消防给水管道成环状布置,设若干座室外地上式消火栓。

⑥室内消防给水管道布置成环状布置,各层按规范布置消火栓并保证有二股水柱同时到达室内任何部位。各层均按规范设有磷酸铵盐干粉灭火器。

7、环境影响与综合利用评价

(1)污染源

废水:主要为生活污水及冷却循环污水。

废气:主要为烧烤模具、烘干工序产生的有机废气。

噪声:主要是设备运行过程产生噪音,例如空压机、冲孔机、破碎机、切管机、切割机等。

固体废弃物:裁剪等生产工序剩余的塑料边角料、生活垃圾。

(2)环境影响处理方案

①使用噪声设备及配套的噪声治理设施,确保设备安装后,能符合国家有关噪声的标准。对噪声产生设备采用隔声室进行密闭、减振材料支撑。维持设备处于良好运行状态,避免运转不正常时噪声的增

高，保证车间噪音在规定标准之内；

②加强车间内通风，及时排除生产过程中所产生的废气和异味；

③边角料等固体废弃物分类堆放，回收使用。

④污水：冷却水循环使用，不外排；厂区内采用雨污分流排水方式。生活污水经化粪池处理后与少量生产废水一道排入市政污水管网。屋雨及场地雨水采用明沟、暗管汇集后排入市政雨水管网。

⑤生活垃圾由环保部门统一收集处理。

8、项目投入总资金及资金筹措

本项目总投资 6896.76 万元，其中建设投资 5400.29 万元，流动资金 1496.47 万元。

资金来源：本项目建设投资 5400.29 万元，其资金来源为全部企业自有资金，流动资金 1496.47 万元，其资金来源为全部企业自有资金。

9、经济效益和社会效益

(1) 符合国家产业政策，利于环境保护，并可解决 120 人的就业机会，并带动周边地区经济的发展；

(2) 弥补我国中部地区大口径环保管材的空缺；

(3) 提高工程的安全性、减少水泥管、金属管的使用量，降低能耗，减少污染。

项目实施将带动投资区相关产业的发展，促进地方就业、国内需求和外向型经济的可持续发展，具有较好的社会效益和经济效益。

10、方案实施的基本条件

建设地点在工业园区内，已“六通一平”，具备了良好的建设施工条件。

11、主要风险分析

由于行业竞争日趋激烈，公司存在行业竞争加剧导致盈利能力下降的风险。公司母公司纳川管材自设立以来，保持了良好、稳定的发展势头，目前已经成为国内 HDPE 缠绕增强管产业龙头。目前，纳川管材是第一家将 HDPE 缠绕增强管应用于电厂，是第一家也是唯一一家将其应用于核电、炼油厂项目的厂商，填补了我国大口径埋地塑料排水管在国家级能源项目的应用空白；公司是中核集团唯一的塑料排水管道合格采购商，中国石化唯一的大口径塑料排水管道合格采购

商、一级供应商。

12、主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	生产规模及产品方案			
	HDPE 缠绕增强管	吨/年	4780	
2	产品方案			
2.1	其中：DN300-500	吨/年	811	
2.2	DN600-1400	吨/年	2101	
2.3	DN1500 以上	吨/年	1868	
3	项目总投资	万元	6896.76	
3.1	建设投资	万元	5400.29	
3.2	建设期借款利息	万元		
3.3	流动资金	万元	1496.47	
4	投资指标			
4.1	投资强度	元/m ²	82.76	
5	工作制度	天		
5.1	年工作日	天	330	
5.2	日工作时	小时	24	四班三运转
6	项目定员总计	人	120	新增
7	本项目总用地面积	m ²	83333.75	
8	总建筑面积	m ²	13000	
9	建筑指标			
	建筑系数	%	15.6	
	容积率		0.63	
	绿地率	%	4.2	
10	主要原辅材料、物料、燃料和动力年用量			
	(1) 原辅材料			
	其中：聚乙烯	吨/年	4543.00	
	聚丙烯	吨/年	454.18	
	色母粒	吨/年	97.84	
	黄铜丝	吨/年	19.67	
	(2) 燃料动力			
	天然气	万 m ³ /年	16.21	
	电	万度/年	150.00	
	水	吨/年	6045	
11	年运输量：			
	其中：运入量	吨/年	5110	
	运出量	吨/年	5050	

12	年总成本（平均）	万元人民币	6847.90	
13	年销售收入（平均）	万元人民币	8090.25	
14	年利润总额（平均）	万元人民币	1164.37	
15	建设投资借款偿还期	年		
16	全部投资回收期		6.69	税后含建设期
17	投资利税率	%	24.35	
18	资本金净利润率	%	12.66	
19	财务内部收益率	%	17.06	税后
19.1	资本金内部收益率	%	17.06	税后
20	盈亏平衡点生产能力利用率	%	49.32	

1.3.2 研究结论

1、借助公司高品质的管材、灵活的销售模式、完善的技术服务和良好的企业管理优势，本项目具有较强的市场竞争力和广阔的市场前景。项目的建设将进一步壮大公司整体实力，对促进地方经济的发展具有重要意义。

2、项目建设单位为泗阳管材，建设地点选择在江苏省宿迁市泗阳县，投资环境较好，基础设施较齐全，基本具备建设条件。

3、项目采用最先进的生产技术，所选用的生产工艺及设备先进，生产效率高，产品质量好，适应了中国管道工业“以塑代钢，以塑代水泥”跨世纪发展的必然趋势，市场前景看好。

4、本项目在财务上的盈利能力、偿债能力和抗风险能力均较理想，项目建成投产后（平均）每年可获税后净利润 873.28 万元，资本金内部收益率 17.06%，经济效益好。项目建成后每年平均可实现产值（不含税）销售收入 8090.25 万元，可向国家缴纳增值税及附加 464.29 元，所得税 291.09 万元，安排 120 人就业，还能满足社会对 HDPE 缠绕增强管的需求，促进和带动相应行业，加速当地经济建设的发展。与此同时，更进一步壮大公司的实力。因此，其社会效益是显著的，项目是可行的。

1.4 问题与建议

1、基于该项目的经济效益和社会效益良好，建议尽快抓紧前期准备工作，对厂区进行统一规划。

2、可先进行地质详勘，并提供详勘报告，以便设计部门抓紧时间完成初步设计及施工图设计工作，早施工、早投产、早出效益。

3、公司应有计划、有步骤地对新招收的工人提前进行上岗技术培训，以保证生产厂能及时开工。

4、为了取得最佳的经济效益，公司应不断提高管理水平，提高工人的劳动熟练程度，充分地发挥先进技术和设备作用。

第二章 市场预测

近几年来，由于我国化学工业的迅速发展，新兴化学建材的优良的性能，再加上国家的大力扶植，使我国在塑料管材方面得到很大的发展。由于工艺特点或材料特点，UPVC 双壁波纹管和 HDPE 双壁波纹管所生产的口径较小，UPVC 材质的双壁波纹管 \leq DN500，而 HDPE 双壁波纹管的口径也主要在 DN600 以下，国内已经能够生产 DN1200 口径的管材，但 DN800 以上管材的成本相对较高，没有什么市场竞争力，我国雨污水管道已经朝大口径发展，污水管网使用已经超过 DN1800 口径，雨水管道更是使用 DN2500 以上管径，所以双壁波纹管的应用已经难以适应我国城市建设的需要。缠绕成型的管材解决了口径问题，但中空壁管却由于技术缺陷，工程安全性低，已经不利于推广，所以采用承插式电熔连接的 HDPE 缠绕增强管以口径大、规格齐全、技术优势明显，当前国内生产 HDPE 缠绕增强管的产值不足 5 亿元，生产能力不到 3 万吨，远远不能满足市场迅速增长的要求。

建设部 2004 年[28]文与及中国化学建材协会“十一五”规划中，以发展 UPVC 及 PE 材质新型材料为主，同时国家对大口径塑料管材开发生产支持等政策等，都给 HDPE 缠绕增强管的发展带来更好的机会。

产业链健全与成熟、政策倾向和扶持、都给 HDPE 缠绕增强管生产与应用提供了很好的机会。以天津石化 100 万吨乙烯项目为例，将大有利于我国现有 HDPE 管材生产商的用料。

2.1 国内市场供需现状

2.1.1 塑料管道产品概况

塑料管道是化学建材的一个重要分类，以 PVC（聚氯乙烯）、PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）等化工产品及部分金属为主料，运用塑料挤出成型、缠绕成型等生产工艺生产而成。

塑料管材种类繁多，常用的塑料管道有硬质聚氯乙烯（U-PVC）管、PE 管、PP 管、复合塑料管材（包括铝塑复合管、钢丝增强复合管、钢骨架聚乙烯塑料复合管等）、工程塑料管（ABS）、玻璃钢夹砂管（RPM）等，其中前三者是当前应用最为常用的三类塑料管材。目前在我国应用的 PVC 管主要是硬质聚氯乙烯（U-PVC）双壁波纹管，由于刚度高、材料价格低等特点，曾为国内最早使用并替代小口径

(DN500mm 以下) 水泥管的塑料管。但由于熔流指数小, 挤出量小, U-PVC 材质无法生产大口径管材, 主要集中在 DN500 以下口径, 规格不全, 选型及应用困难, 所以无法广泛使用。另外 U-PVC 材质成型需要助剂, 助剂中含有大量的重金属, 重金属稳定剂物质及聚氯乙烯树脂中的氯乙烯单体进入水中, 会造成水体污染, 故不宜用作给水管, 目前, 国内 U-PVC 管主要应用于门槛较低, 市场竞争激烈的建筑排水管道上。

PE 管是继 PVC 管之后, 世界上消费量第二大的塑料管材管道品种。早期 PE 管的材料强度低, 在同样的使用条件下(同样的压力和直径下) PE 管的管壁要比 PVC 管厚 1 倍以上, 因而成本高, 只是在压力较低直径较小的管材中使用。随着国际上对 PE 管材专用料不断地研究和改进, PE 管专用料的材料性能已取得重大的进步, 近十多年来, 国际上 PE 管的发展速度明显快于 PVC 管。我国 PE 管的生产始于上个世纪 60 年代, PE 管材以密度区分, 有低密度聚乙烯管(LDPE)、中密度聚乙烯管(MDPE)、高密度聚乙烯管(HDPE)。HDPE 由于具有耐温、耐腐蚀、耐磨、强度高、抗震、寿命长、环保、可再生利用等诸多优点, 以及良好的耐蠕变性和耐应力开裂性, 是埋地排水管道的理想管料, 目前国内外的大、中口径的塑料埋地排水管道大多采用 HDPE 来制作。

目前在我国应用的 PP 管主要是共聚聚丙烯管材(PP-R), PP-R 管是 80 年代末至 90 年代初开发应用的绿色建材。我国自 1997 年 8 月起, 由上海建筑材料厂首先引进德国先进的 PP-R 管材生产线, 目前 PP-R 管材已在建筑给排水系统中被大量使用。

2.1.2 塑料管道行业

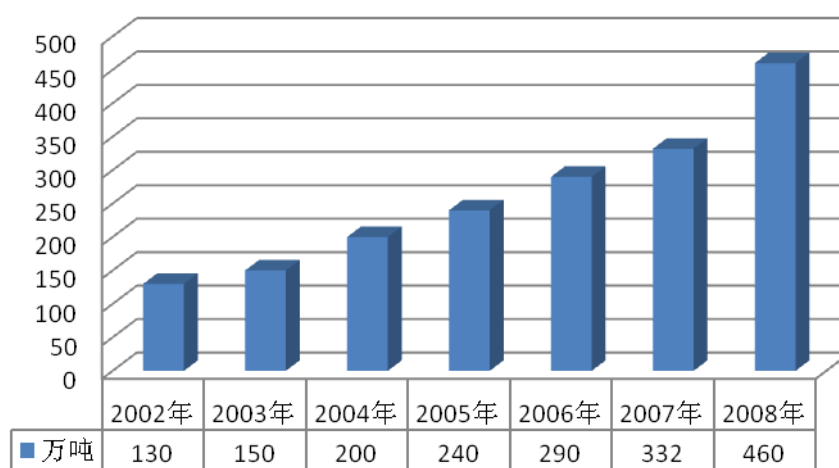
与水泥管、钢管、铸铁管等传统管材相比, 由于具有生产能耗低(若按材料体积计算能耗, 生产塑料的能源消耗仅是钢材的 41.7%)、柔性强、自重轻、耐腐蚀、密封性强、使用寿命长、施工难度低等综合优势, 塑料管材已成为传统管材的理想替代产品。20 世纪 90 年代以来, 随着制造工艺的进步及相关技术规范的健全, 塑料管材替代传统管材的范围正在进一步扩大, 推动全球塑料管材市场需求高速增长。世界各国在现代化进程中的历史经验表明, 塑料管的发展速度均

超过同期经济发展速度，用塑料管代替传统管材是大势所趋，即便是在已建成密布塑料管网的发达国家，塑料管的应用量仍在逐年增长。如 1986 年欧洲塑料管总用量为 213.4 万吨，1998 年增长到 346.5 万吨，年均增长率为 5.2%，超过同期国民经济增长速度。

自 1997 年开始，我国原建设部及各地省、市区建委、建设厅在发出强制淘汰镀锌钢管，提倡应用化学建材的有关政策后，对推广应用新型化学塑料管材也明确了发展规划和目标，为塑料管材产品代替传统管材、拓宽应用领域提供了政策引导和发展契机。

随着我国城市化进程加快、新农村建设和城市管网改造的推进，塑料管道需求量越来越大，塑料管道行业近年来一直保持快速发展。“十五”期间我国塑料管道产量年平均增长速度达 19%；预计在“十一五”期间，我国塑料管道消费量仍将以每年高于 10% 的速度增长，平均每年仅塑料工程管道消费量就达 200 万吨。“以塑代钢”、“以塑代水泥”已经成为我国管道工业 21 世纪发展的必然趋势。从总体上看，目前传统管材仍占据我国管道行业的大部分市场份额，尤其是在大口径埋地排水管领域。根据我国化学建材协调组制订的《国家化学建材产业“十一五”计划和 2010 年发展规划纲要》，我国塑料管材发展目标是：到 2010 年，在全国新建、改建、扩建工程中，建筑排水管道 80% 将采用塑料管，城市排水管道塑料管使用量将达到 30%，建筑给水、热水供应和供暖管 75% 将采用塑料管，城市排水管道(DN400mm 以下) 70% 将采用塑料管，村镇供水管道 80% 将采用塑料管，城市燃气塑料管的应用量达到 40%，电线穿护套 90% 将采用塑料管。

我国塑料管道年产量



来源：慧聪网

2008年，我国塑料管道产品产量达到460万吨，比2007年增长38%，受金融危机的影响很小。但是从总体上看，我国在塑料管材消费总量和人均消费量上与国外相比还存在较大的差距，尤其在U-PVC管材和PE管材应用方面差距特别明显。2005年，美国U-PVC管材和PE管材总产量307.5万吨，人均消费12.1公斤；日本总产量95.3万吨，人均消费7.67公斤；而2007年我国塑料管材总产量仅350万吨，人均消费量还不足2.70公斤（资料来源：中国管道网）。人均的U-PVC管材和PE管材总消费量更低，远低于先进水平，因此我国塑料管行业的市场潜力还远未得到开发。作为发展中国家，我国的市政公用设施与发达国家相比还相对落后，预计在今后10-20年的时间内，我国城市的市政公用设施投资需求将持续增长，并将向城郊、城镇和中心村延伸和扩大。“十一五”期间，中国市政公用设施总投资将达到5万亿元左右，年均增长约为20%，而根据原建设部的资料，我国未来十年国内的塑料管道市场需求高达8,000亿元（慧聪网），预计塑料管道产品仍将以每年10%以上的速度持续增长三、四十年（中国管道商务网）。

2.1.3 塑料埋地排水管行业

1、塑料埋地排水管材概况

目前，HDPE缠绕增强管主要是作为大口径排水管应用于室外埋地排水管领域，是该领域的新型管材。从塑料管材的管壁结构来区分，

塑料管材可以分为实壁管和结构壁管。实壁管承受管材内部载荷的能力较强，主要应用于燃气管、供水管等需要加压输送的领域。结构壁管具有特定形状管壁，属非承压管，但对承受管材外部载荷的要求较高，主要应用于埋地排水管。对于埋地管，环刚度是一个重要指标¹，环刚度越高承受外部载荷的能力越强。根据材料力学的理论，管材的管壁设计成具有特定的结构，管材既能具有很好的力学特性，又能大大减轻管重，降低生产成本。相对于实壁管材，在相同口径、相同环刚度的情况下，结构壁管要节省材料 50-70%，成本优势明显，因此目前实壁塑料管已较少应用于埋地排水管。

埋地结构壁管可分为双壁波纹管 and 缠绕结构壁管，其中双壁波纹管原料有 U-PVC 和 PE 两种选择，国家标准分别为 GB/T19472.1-2004 和 GB/T18477-2001，PE 缠绕结构壁国家标准为 GB/T19472.2-2004。根据 GB/T19472.2-2004，PE 缠绕结构壁管分为 A 型管和 B 型管，行业惯例 A 型管通常称为“HDPE 中空壁缠绕管”，B 型管通常称为“HDPE 缠绕增强管”。与双壁波纹管采用挤出成型工艺相比，缠绕结构壁管系采用缠绕成型工艺，可生产大口径管。

我国埋地排水结构壁管首先发展的是 U-PVC 的双壁波纹管和加筋管。90 年代中期上海引进加拿大“CORMA”的加筋管生产线，安徽引进了德国 U-PVC 双壁波纹管生产线。此后，大连等地的设备厂先后开发成功国产 U-PVC 双壁波纹管生产线，降低了 U-PVC 双壁波纹管的投资门槛；另一方面，由于双壁波纹管在同样直径、环刚度条件下比加筋管节省原料，U-PVC 双壁波纹管在发展逐步占据优势。

我国首先发展的缠绕结构壁管是缠绕增强管，生产采用的是德国 KRAH 公司开发的生产线。由于进口生产线投资高（1 条 HDPE 缠绕增强管的投资额为 250-300 万欧元，是目前塑料管材生产线中最高的），技术含量高，生产工艺较为复杂，产品价格比传统管材高，市场推广难度大，由此导致产品投资回报周期长，风险大，国内塑料管生产企业介入 HDPE 缠绕增强管的意愿不强。

中空壁缠绕管生产线系于 2000 年由杭州、山东、沈阳等地企业从韩国引进，由于投资较小（1 条生产线投资额为 50-150 万元人民

币)、生产过程简单、可生产大口径管，因此很快形成投资热潮，国生产线也相继开发成功。

HDPE 双壁波纹管、HDPE 中空壁缠绕管、HDPE 缠绕增强管在成型工艺、连接方式、环刚度等方面存在差异（详见下表）。HDPE 中空壁缠绕管和 HDPE 缠绕增强管采用的缠绕成型工艺，在相同直径和相同的环刚度条件下，与双壁波纹管相比用料较多，价格偏高，因而双壁波纹管在小口径（双壁波纹管采用的挤出成型工艺主要是用于生产 DN600mm 以下的小口径管材）领域较有竞争优势。另一方面，中空壁缠绕管是在先挤出方形管采用水冷却定形，再缠绕并用热融塑料焊熔结成整体，通过水冷定形，管材存在有较大的内应力，焊缝长，质量很难保证，又无法进行在线检测，实际使用中存在隐患，因此在大口径领域 HDPE 中空壁缠绕管已逐步被 HDPE 缠绕增强管淘汰。目前，双壁波纹管主要应用于小口径市场，HDPE 缠绕增强管则是目前塑料埋地管中最为理想的大口径排水管材。

主要塑料埋地排水管材比较

成型工艺	HDPE 中空壁缠绕管和 HDPE 缠绕增强管采用缠绕成型，可生产 DN3000mm 以下管材。发行人通过自主研发，已可生产 DN4000mm 以下管材。HDPE 双壁波纹管采用的挤出成型工艺无法用以生产大口径管，主要生产小口径（DN600mm 以下）管材，目前国内已有少数厂家可生产 DN1200mm 以下双壁波纹管，但实际应用案例较少。
环刚度	HDPE 缠绕增强管外壁为螺旋肋管，管材最大环刚度可超过 20 KN/m ² ，并且环刚度连续可调，最大埋深可达 20m。中空壁缠绕管最大环刚度为 8 KN/m ² 。双壁波纹管的环刚度主要以 S1 和 S2 两个等级，当口径大于等于 DN800 以上时，环刚度难以达到 8KN/m ² 。
连接方式	HDPE 缠绕增强管采用承插口电熔连接，承插口完全熔合后，接口处刚度和强度与管材本体一致，属于本体连接，连接效果好，可以实现零泄漏。此外，承插口电熔连接施工便捷，可实现边开挖，边下管，边回填，有利于加快施工进度。中空壁缠绕管的连接方式主要有对口式电熔接方式、电热熔带连接方式、热收缩套方式、扣带式等连接方式，这些连接方式均强调连接两端为平口，

	需两根管的外壁浅层焊接、热收缩及扣紧，忽略了管道接头的应力，管口错位、弯曲拉升等易导致接口破裂。双壁波纹管主要采用承插式密封圈连接，接头处为活动点，接头抗沉降能力差。
使用寿命	由于 PE 抗老化能力强,HDPE 管材设计使用寿命在 50 年以上,但是对于双壁波纹管来说,由于接口采用的橡胶密封圈的抗老化能力和使用寿命(一般为 15 年)远低于 PE 材料,且耐腐蚀能力较差,因此降低了双壁波纹管系统的运行质量和使用寿命。
抗地震及不均匀沉降能力	塑料管材属于柔性管,抗地震和适应不均匀沉降的能力要强于传统刚性管材,但是与 HDPE 缠绕增强管的本体连接相比,双壁波纹管和中空壁缠绕管的连接处受力能力差,在地震多发地带,软基或滩涂等地质状况复杂,地基经常发生不均匀沉降地区,接口容易发生型变破裂,或脱开。

目前,在大口径埋地排水管领域,主流管材仍是混凝土管等传统管材,塑料管材的市场份额不足 10%。大口径埋地管一旦出现产品质量问题,往往造成地表的大面积、大落差地破裂、坍塌,社会影响大,且容易导致严重事故和经济损失。另一方面,我国业已在建设工程领域开始执行监理制、质量责任终身制等一系列质量保证和监督制度。这些都使得建设单位在选择大口径埋地管的时候,高度重视产品质量和施工安全,对产品价格则较不敏感。由于在认知上对传统刚性管和塑料柔性管工作机理缺乏正确的认识,错误地认为塑料管的强度和刚度都不如混凝土管、钢管等,甚至仅以塑料的机械强度与传统材料进行简单的对比,而忽视了塑料所特有的、传统材料无法比拟的优越性能,因而在选用管材时习惯于继承使用传统管材。这使得大口径塑料埋地管企业一方面必须能够提供高质量的优质产品,另一方面则需要长时间的市场推广,逐步积累工程业绩,树立品牌形象。

与混凝土管、钢管、铸铁管等传统排水管材相比(详见下表),HDPE 缠绕增强管价格比混凝土管高,但是国内外的实践证明,在正确设计和施工下采用 HDPE 缠绕增强管的总工程造价常常低于传统的混凝土排水管。HDPE 缠绕增强管在耐腐蚀性、抗压、抗不均匀沉降性等方面的突出优势使得 HDPE 缠绕增强管在地震多发带,沿江沿海、地下水丰富等地基较软较易发生不均匀沉降的地区,以及外部

环境、介质腐蚀性较高的区域成为传统管材的理想替代管材。此外，塑料管材使用寿命长等特点将大幅降低管网建设的重复投资和经济成本。目前，HDPE 缠绕增强管已经成为目前国际上排海管道、沿海城市地下排污排水管网的首选管材。在国内，经过近几年的市场推广，HDPE 缠绕增强管的优越性已逐步被市场所认知认可，不仅在市政工程领域，而且在石化炼油、冶金造纸、核电火电、港口码头等行业领域都积累了成功案例。

HDPE 缠绕增强管与传统埋地排水管材比较

<p>耐腐蚀性、使用寿命</p>	<p>混凝土管的设计寿命为 15-20 年，铁管的设计寿命在 20 年左右。而在欧美等较早使用 HDPE 管材的地区，HDPE 管材的寿命已被证实超过 50 年。生活污水和雨水常带有腐蚀性，工业污水的腐蚀性更强，HDPE 管材的耐腐蚀性明显优于混凝土管、金属管，在沿海等室外自然环境的腐蚀性较大的区域，传统管材的使用寿命更是大大缩短，需要重复投资和不断维护。比如，混凝土管的设计寿命在 15-20 年，但是在腐蚀性强的自然环境中能够使用 10 年以上的极为少见。天津市塘沽新区围海造地，铺设的水泥排污管在铺设 3 年后就完全被盐水腐蚀掉，只好二次铺设塑料管。</p>
<p>抗沉降性</p>	<p>HDPE 缠绕增强管属于柔性管，且采用承插式电熔连接，属本体连接。而混凝土管、金属管等属于刚性管材，连接处也多用刚性连接，若发生地震，或是地基的不均匀沉降，刚性连接较容易被破坏，导致污水渗漏。比如，日本的大阪、神户 90 年代发生大地震时，传统管道几乎全部破坏，而塑料管道大多完好无损。</p>
<p>强度、刚度</p>	<p>表面看，HDPE 缠绕增强管的强度和刚度不及传统管材，尤其是钢筋混凝土管。但 HDPE 缠绕增强管属柔性管，在受外压负荷时，柔性管通过管土共同作用，和周围的回填土共同承受外部负载，因此在合理的刚度下，HDPE 缠绕增强管完全可以达到埋地管的使用要求，这一点已经被欧洲和韩国的应用实践所证实。</p>
<p>水力特性比</p>	<p>HDPE 缠绕增强管内壁光滑，输送液体时摩阻明显小于传统管材（HDPE 缠绕增强管的内壁粗糙率为 0.01，混凝土管为 0.013，球墨铸铁管为 0.012），因此在相同的条件下，HDPE 缠绕增强管的输水量可比混凝土管、球墨铸铁管提高约 30%。实践证明，在同样的坡度下，</p>

	<p>采用直径较小的 HDPE 缠绕增强管就可达到要求流量。此外，由于内壁光滑，塑料管的管道堵塞情况大为减少，节省了日后的维护保养费用。比如，石家庄市的排水管道维护费在 8-12 元/米/年，以现有排水设施 831, 164m 来计算，若 20%使用塑料排水管计，一年将可以节省维护费用 160 万元左右，在管道的寿命期内累计节省的费用是相当可观的。</p>
<p>铺设安装</p>	<p>混凝土管采用混凝土条形基础，而塑料排水管采用砂垫层。在相同管径、相同埋深时，混凝土条形基础需要开挖的深度大，养护时间长，开挖沟槽的支护复杂。一般来说，混凝土条形基础较之砂垫层，总体工程造价会增加 10%左右。而且，由于混凝土管自身质量大，管壁厚，其沟槽开挖宽度也较大，增大了土方量。而 HDPE 缠绕增强管采用承插式电熔连接，对沟槽基础要求低，敷设时不需要桩基等基础，敷设粗沙即可，同时对基础平整度要求很低，可大大提高施工进度；HDPE 缠绕增强管管重轻对机械的依赖度低，可有效降低施工成本；HDPE 缠绕增强管标准长度为 6 米，是水泥管的 3 倍，接头少，施工成本低，工期是同等长度水泥管施工工期的十分之一。</p>
<p>环保、耗能</p>	<p>塑料管道与传统管材相比，耗能低（若按材料体积计算能耗，生产塑料的能源消耗仅是钢材的 41.7%），生产无污染。PE 是绿色环保建材（可用以生产食品保鲜膜），且可以再生利用，不污染环境。</p>

2、我国埋地排水管的应用现状和发展前景

城市中生活用水、工业用水、雨水都需要排水系统来收集和输送，现代化城市需要完善的城市排水设施，如果排水排污管道使用寿命短，渗漏严重，造成二次污染，不仅是资源的浪费，而且是对地下水的二次污染。我国早期对城市排水排污管道的建设投资不足，70%以上的城市市政排水排污管网是 20 世纪 80 年代以前铺设的，主要材质是平接口的混凝土管、铸铁管、陶制管以及用砖石砌成的暗渠。目前大部分已年久失修，管道腐烂、接头渗漏极为严重，管道破损、塌陷、堵塞时有发生，排水管网的渗漏和修复对城市环境和城市地下水的污染极为严重。据统计，我国 90%以上的城市水环境恶化，95%以上的城市地下水不符合饮水标准，水污染成为城市的隐形“杀手”，排污管道的渗漏已成为最大的污染源之一。

我国大部分地区的污水管网建设明显滞后。根据我国《“十一五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》，“十一五”初期，我国城镇污水集中处理能力约 8,888 万立方米/日，但全国城市污水处理厂的设计能力利用率（运行负荷）不到 65%。2005 年，我国城市污水管道长度为 85,010 公里，单位污水排放量的平均污水管道长度仅为 8.1 公里/（万立方米/日），低的省份不足 1 公里/（万立方米/日），单位污水集中处理能力的平均污水管道长度为 16 公里/（万立方米/日）。此外，据统计，我国每年废水排放量达 620 亿吨，相当于每人每年平均排放 49 吨，其中大部分未经处理直接排入江河湖泊，53%的近海海域受到污染，一些城市的供水水源水质恶化。国务院曾发文要求，到 2005 年，我国 50 万以上人口城市污水处理率要达到 50%，但根据原建设部的统计，截至 2004 年底我国城市污水处理率仅达到 45.67%，600 多个城市中还有 230 多个城市的污水处理率等于零。

随着国家经济实力的增强，对环保和节水的日益重视，我国排水排污管网大规模新建和更新改造已提上日程，塑料新型管材面临广阔的发展空间。根据发达国家的经验，埋地排水管（包括生活污水管、排雨水管、工业污水管等）是按重量计塑料管应用量最大，亦是市场潜力最大的领域。据欧洲 1997 年的调查，塑料管总用量 226.4 万吨中用于排水排污的为 127.4 万吨，占 56.2%，远高于用于建筑内给排水管的消费量（约占 8%的比例）。而目前，我国埋地用塑料排水排污管的消费量只占塑料管总消费量的近 12%，市场潜力巨大。

在我国塑料埋地排水管的发展初期（上世纪 90 年代末国内企业开始引进采用缠绕成型工艺的大口径塑料管道生产线），由于在传统认知上大口径塑料埋地管的强度和刚性不及水泥管，特别是钢筋混凝土管，加上缺乏工程业绩，塑料管在大口径埋地管领域的应用较少。近年来，随着大口径塑料管材生产技术的不断发展，通过多年的市场培育和推广，HDPE 缠绕增强管、双壁波纹管等塑料埋地排水管与传统管材相比所具有的优越性正逐步被市场所认知认可，塑料埋地排水管业已成为国家大力推广的新型塑料管道品种。原建设部于 2001 年于 7 月 4 日发布了第 27 号公告《关于发布化学建材技术与产品的公告》，要求塑料螺旋缠绕管（U-PVC、HDPE）作为推荐采用的埋地排水

塑料管应积极推广和应用；2004年3月18日原建设部发布了第218号公告《关于发布〈建设部推广应用和限制禁止使用技术〉的公告》，推荐使用HDPE缠绕结构壁管等塑料排水管用于市政排水管道，限制使用平口、企口混凝土管（ $\leq 500\text{mm}$ ）作为市政排水管。各地区的建设主管部门也下发了有关文件和通知，要求设计、施工等单位积极配合，共同做好高密度聚乙烯大口径排水管材的推广工作，切实推进埋地排水领域的技术进步。根据相关部门的要求，我国城市排水管道的塑料管使用量将从2005年的20%上升到2015年的50%。

“十一五”期间，我国要着力解决管网建设滞后的问题，“厂网并举，管网先行”，加强对配套管网的规划和建设。“十一五”期间我国城镇污水处理及再生利用设施建设规划投资3,320亿元，其中完善已建和在建污水处理厂配套管网、新建污水处理能力配套管网建设投资达到2,085亿元，主要任务是建设污水管道162,724公里。此外，根据《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》，到2010年，所有设市城市的污水处理率应不低于60%，直辖市、省会城市、计划单列市以及重点风景旅游城市的污水处理率不低于70%。今后，城市在新建供水设施的同时，要规划建设相应的污水处理设施；缺水地区在规划建设城市污水处理设施时，还要同时安排污水回用设施的建设；城市大型公共建筑和公共供水管网覆盖范围外的自备水源单位，都应当建立中水系统，并在时点基础上逐步扩大居住小区中水系统建设。要使我国城镇集中处理污水达到预期目标，到2010年我国共计需要投资约8,000亿元用于各种设施的建设，每年新增的塑料管道长度将超过3,000公里。根据国家环保部门的测算，一个大中城市的污水处理厂建设资金约为2亿元，而完善污水厂的管网建设则需要资金4亿元。

目前，上海、北京、河北、浙江、江苏等地已在城市排水排污管网中开始大量应用塑料埋地管。据统计，我国2007年HDPE埋地排水管需求量约为20.5万吨，预计2010年需求量将超过30万吨，我国污水管道总长将达到247,734公里。以经验值估算，污水管道中约20%使用的是大口径管，假设到2010年末大口径塑料埋地排水管的市场份额为10%，则届时我国大口径塑料埋地排水管总长将近5,000公

里。HDPE 缠绕增强管是目前大口径塑料埋地排水管领域替代传统管材最理想、工程业绩最多的新型管材。随着塑料埋地排水管的优越性逐步被市场所认知认可，我国城市化进程的推进，城镇排水排污管网的大规模新建和更新改造，以及大型工业项目如核电厂、火电厂、石油石化项目、港口、钢铁基地等建设，都将为作为大口径埋地排水管领域理想新型管材的 HDPE 缠绕增强管带来广阔的市场发展空间，新型埋地排水管的生产与应用在 21 世纪前 20 年将处于快速发展期。

2.2 国内外发展概况

HDPE 缠绕增强管材以其显著的特点、先进的制造、自动焊接工艺以及简单方便的施工技术等优势，近三十年来，引起世界许多国家的重视。美国、日本、英国、土耳其等国家已经引进该技术的生产线，其主要产品广泛应用于市政工程、输水工程、输煤输气、农田灌溉工程，促进了这些国家的基础设施建设和经济发展。以下情况是世界各国采用塑料管道生产技术和引进其生产设备的情况：

美国：自 1997 年起至今陆续购置了六套生产线及全套直径 300mm 至 4000mm 的模具。生产出的塑料管道已用于城市输水工程和排污工程。如：洛杉矶北部的里罗供水工程及排水工程。2004 年将引入新的 HDPE 管道生产设备。

英国：早在 1978 年就购置了德国克拉公司的大口径聚乙烯缠绕管生产线，主要生产储罐。20 年来，生产了大量直径为 3500mm 的储罐，存放化学物品及化工原料。在英国南部大量使用此类储管。

加拿大：于 1975 年开始使用该生产线，生产直径 1500mm 至 2000mm 的聚乙烯加强管，多用于排水工程等。

意大利：1982 年购入第一套生产线；1987 年又购入第二套生产线以及全套直径 300mm 至 3500mm 的模具；并于 1999 年购置第三套生产线，以满足国内输水和市政工程的需要。

伊朗：1993 年购置了第一套生产线，主要生产直径 1200mm 的聚乙烯管道，用于南部阿尔巴斯、库色斯坦 500 公里的农田灌溉工程。政府计划用 20 年时间将伊朗国内大小供水和排水管道（约 10000 公里）全部更换为塑料管道。2003 年引入克拉公司 HDPE 生产线，生产排污管道。

马来西亚：盛产棕油，可以食用，大量出口。购置了二手塑料管道生产线，大量生产储油罐，用于储存棕油。

澳大利亚：1978 年购置第一条生产线，为墨尔本市市政工程供应管道；1992 年又购进第二条生产线，产品主要用于农田灌溉工程。两套设备均配备全套模具。

印度：1993 年购买一套带全套模具的塑料管道生产线，生产的产品主要用于孟买市的市政工程。

荷兰：与德国接壤，未引进塑料管道生产线，但每年从德国购买塑料管道。如 Vauray 市的排污工程就采用直径为 1200mm 的塑料管道，该工程已于 1997 年完工。

德国：已有 7 条生产线，所生产的大口径塑料管道主要用于城市公路排水和破损水泥管道的更新。

挪威：1990 年购置第一条生产线，生产的塑料管道用于北部城市的市政工程；并于 1999 年购置第二条生产线。

日本：1995 年神户、大阪地震，不仅使建筑物倒塌，也使原来的水泥管道及铸铁管道严重破裂，使灾民饮水中断，地下煤气管道破裂，煤气泄漏，造成火灾等次生灾害。日本政府已经在东京、神户各建立一套生产线，并决定用塑料管道更换所有原来的排水管道。2004 年签署合同，计划自 2005 年开始，每年引入 2 条生产线，总计 10 条 HDPE 缠绕增强管生产线。

阿根廷：在北部于智利接壤的边界处，兴建储水枢纽，供水工程主干道 400 公里长，需要直径 3500mm 的塑料管道，于 1999 年购买德国克拉公司七条生产线。

土耳其：已经购置德国克拉公司三条塑料管道生产线，兴建 30 公里的过海输水工程，改造重点城市的全部排水系统。2004 年 3 月，土耳其引入克拉公司最新技术，生产制造大口径塑料压力管道。2005 年 3 月起，世界第一个大口径塑料压力管道开始施工。

智利：将兴建输送煤粉管道工程，管径为 3000mm，购置塑料管道生产线。

科威特：2002 年起陆续引入克拉公司 2 条生产线，生产排污管道。

克罗地亚：引进克拉公司的一条生产线，改造城市的污水系统。

目前国内共有 12 条生产线，生产量不足 4 万吨。

2.3 市场应用分析及预测

HDPE 缠绕增强管应用领域相当广阔，就公司投资方这几年业绩我列出作个参考。

应用领域	项目所在地或名称	概况	需求情况	投入金额(万元)
市政	泉州	100 万人口	口径 DN300~DN1600	20000/年
电力	福建大唐国限宁德发电有限公司	2*600MW 机组	DN300~DN1800	1500/年
炼化企业	中石化福建分公司	1200 吨/年炼油	DN300~DN2200	3300/年
炼油企业	中石油广西分公司	1000 吨/年炼油	DN300~DN2600	5000/年

从上表不难看出，我国基础工业正在大批建设，电厂（包括核电、火电）、炼油石化企业都建在海边，地质情况相对差，目前 HDPE 缠绕增强管是最适用的管材，并在实践中得以证实。同时国内对 HDPE 缠绕增强管需求量大，但产能却太小，存在很大的市场空间。

2.4 产品目标市场分析

2.4.1 塑料管道的特点

高密度聚乙烯材料是一种具有同类烷烃化学结构的热塑塑料材料，用它制成的管道简称为塑料管道。自 1957 年世界上开始利用聚乙烯材料制作管道以来，这种技术就逐年发展、改进，至今已相当完善和成熟。和其他管道相比，塑料管道有如下特点：

1、利于环保和节能：首先，塑料管道的生产制造过程对环境无污染，而制造混凝土管道所需水泥材料的生产过程，严重污染环境，成为环保部门重点治理对象。其次，塑料废、旧管道可以回收再生。将其燃烧时，只有二氧化碳和水气形成，无其它有害气体。并且散发相当于燃油的热能，其燃烧值为 40000kj/kg，所以，这些塑料废料又可作为能源加以利用。

2、很强的抗腐蚀性：几乎所有化学物质对塑料材料都不起任何作用，它是一种特别耐化学侵蚀的材料，对所有稀释的酸、碱、酒精、油和汽油以及城市污水等，都具有很强的抗腐蚀性。在污水管道中，有机物分解反应生成一种生物硫酸，在污水面上半部（气室）形成挥发性硫酸化合物，它与混凝土中的微生物作用被还原成硫酸氢，这个化学还原反应过程，严重地损坏混凝土管道，而对塑料管道，却不起

作用，因而保障了管道长期安全使用。

3、超低粗糙率：塑料管道内部非常光滑，糙率很小，使管内液体或气体摩阻损失小，保障输送介质的流畅。由于塑料材料的特点具有极强的抗附着性，管内不会结垢，沉积物无法附着，随管内液体或气体流动排走。这一特点，使塑料管道不仅安全使用不会堵塞，而且可以输送更大的介质流量。

4、很高的耐磨性：当输送矿砂泥浆或高含沙河水时，经试验对比塑料管道的使用寿命是钢管使用寿命的4倍，具有很高的抗磨损能力。

5、无毒性：塑料材料是惰性非极性物质，塑料管道加工制造时，不添加任何重金属盐安定剂，经国家高分子产品质量检测中心鉴定，塑料管材无毒性，即使废管回收完全燃烧时，只有二氧化碳和水气形成，不会释出任何毒素。综合上述及无毒性特点，塑料材料是人畜输供水工程的理想管材。

6、可靠的密封性：塑料管道接头采用同材料包裹电加热熔焊法，可以达到100%密封，焊口泄露率为零。这一特点，即隔绝了有毒介质对外界的污染，也使外部的污水不能进入管道内部。塑料管道接口的绝对密封性是其它管道很难实现的。

7、良好的柔性：高密度聚乙烯塑料管道，其断裂伸长率高达350%，加之管件接头采用对接熔焊法，使其连成整体，整个管线具有较大的柔性，可以适应管道基础的不均匀沉降及变形，即使发生高强度地震，塑料管道也不会断裂，仍然正常输送介质，不会使地震次生灾害扩展。而钢管、铸铁管或混凝土管道由于刚度过大，承受不了管基的不均匀变形，地震时的破裂实属难免。

8、较宽的温度范围：高密度聚乙烯（PE-HD）材料所制成的管件，其软化温度为+121℃，脆化点温度为-100℃，因此塑料管道的使用温度范围确定在±60℃。它的耐低温抗脆裂性好，更适合于高寒冷地区使用，几乎复盖了我国东南西北各地区。

9、独特的韧性：高密度聚乙烯管道韧性好，其管材是半柔软性物料，这一特点为现场施工带来极大的方便，可以随地形起伏铺设，减少弯头，大量节约工时。这一特点钢管和混凝土管都无法实现。

10、便利施工和安装：塑料材料密度是930kg/m³、混凝土密度

2400 kg/m³、钢材密度 7850 kg/m³。可以看出，塑料管材密度仅为钢的 1/8，是混凝土的 1/2.58。使用四川纳川管材有限公司技术生产的 HDPE 加强管道重量仅为普通实壁塑料管道重量的 60%左右。不仅大大节省了原料，降低了管道造价，而且管道自身重量很轻、易于搬运、利于现场安装，可缩短工期，大幅度节省施工费用。

11、维护破损水泥管道的理想材料：利用 HDPE 管道自身轻的特点，还可将 HDPE 管道用于修复已经破裂或严重破损的混凝土管道，操作时仅需将 HDPE 管道（外径略小于破裂的混凝土管内径）分段自动焊接后，整体拉进混凝土管内即可。已破损的混凝土管不必拆除，从而节省了大量人工挖掘路面的时间和费用，降低维修保养成本。

12、长久的使用寿命：在正常使用情况下，高密度聚乙烯加强管道的寿命为 100 年以上。HDPE 管道可以在露天使用，在各种气候条件下，管道各种变形很小，其影响可以忽略不计。

13、较低的工程造价：对于大口径管道而言，HDPE 管道工程的综合造价比钢管低 30%左右，和水泥管持平。由于 HDPE 管道的内部糙率低，和水泥管道同样直径的 HDPE 管道可以输送更大的介质流量（约高 15%），所以综合造价还低于水泥管。

通过比较塑料管道的上述特点，可以明显看到塑料管道的优越性和先进性，这些特点决定了塑料管道的广泛的应用前景和强大的生命力。塑料管道的确值得推广，用于代替已经落后的水泥和铸铁管道。

2.4.2 缠绕增强管的应用领域

由于缠绕增强管的以上特性，可广泛用于：

- 1、市政：排水（目前，HDPE 管道的内压可至 6kg/cm²）
- 2、水利：输水调水，农业排灌
- 3、石油：采油采气场，输油管线
- 4、煤碳：输煤管道
- 5、化学：各种耐腐蚀管道、容器、探井及特殊要求的管线
- 6、适用于矿山深陷区和软基地带、沼泽地或沙漠地区。

2.5 行业技术水平

HDPE 缠绕增强管的生产技术源于德国，所以又名克拉管。HDPE 缠绕增强管主要生产设备有 KR500、KR600、KR700 系列采用计算监控

(CAD)，数据传输网络化、过程高度自动化等优点，是目前塑料管最先进的生产技术。

HDPE 缠绕增强管采用热态缠绕工艺制成，主辅挤出机同时挤出料带，主料带缠绕在恒温模具上成底膜（即内层结构壁），辅料带内包 PP 骨架管成圆肋管缠绕成外壁，缠绕时滚动模具通过明火恒温，主辅料带在熔融状态下同步缠绕。采用风冷却，并在管材完全冷却状态下脱模。

一、产品具有以下优点：

1、产品即高密度聚乙烯缠绕增强管具有较高的化学稳定性：管道内可以输送腐蚀性物质，也可以使管道埋设在环境恶劣的场地，发高碱、高酸、高盐、污水其它具有腐蚀性的环境。其化学稳定性应达到下表所示。

化学性质	浓度	温度		化学性质	浓度	温度	
		20℃	60℃			20℃	60℃
盐酸	纯	○	○	铬酸		○	○
	35%	○	○		氢氧化钙	10%	○
硫酸	50%	○	○			40%	○
	60%	○	○	氢氧化钠	50%	○	○
	70%	○	△	氢氧化铜	10%	○	○
	95%	△		醋酸银	50%	○	○
硝酸	25%	○	○	碳酸钠		○	○
	50%	○	○	氢氧化氨		○	○
	70%	○	○	过氧化氢	30%	○	○
	95%	○	○			90%	○
磷酸	25%	○	○	氯水		○	○
	50%	○	○	海水		○	○
	70%	○	○	四氯化碳		○	○
	95%	○	○	甲醇		○	○
氢氧酸	6%	○	○	汽油		△	
	纯	○	△	牛乳		○	○
硼酸		○	○	啤酒		○	○

同时管材配方不破坏产品的分子结构，确保产品回收处理（燃烧）中产二氧化碳和水，没别的不可降解物质和污染物，是绿色环保型材料。

2、原料在热熔状态下缠绕、内外壁同步缠绕、滚动模具明火恒温，消除了管材结构壁的焊缝。

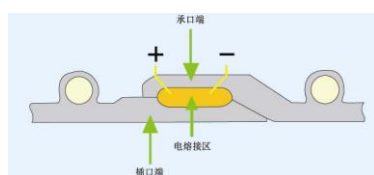
3、采用风冷方式冷却，管材热量均匀散发，结构壁不会内贮能力形成内应力。

4、冷态脱模，管材脱模后不会再次变形，结构壁均匀，内壁光滑。

5、管材口径大，可生产 DN300~DN4000 的管材。

6、管材外壁肋形高，惯性矩大，环刚度高。

7、接口采用承插式电熔连接，将承插和电熔结合起来，充分考虑管材的密封性和受力结构，属于典型柔性管材刚性连接，连接密封性好，受力能力强，能够发挥管道系统的柔性，对于地质的不均匀沉降适应能力强。



寿命长：HDPE 缠绕增强管原料配比为 $\geq 98\%$ ， $\leq 2\%$ 色母料，连接不需密封圈等辅助材料，采用本体焊接，管道系统寿命可长达 50 年。

二、运用特点

- 采用平内壁结构型式，并确保内壁光滑，曼宁系数 $\leq 0.1\%$ ，有较好的通流能力。并减少介质中颗粒物质的沉积和结垢，减少维护量。

- 产品的维卡软化温度应 $\geq +121^{\circ}\text{C}$ ，低温脆化温度 $\leq -100^{\circ}\text{C}$ ，短时使用最高温度为 $+65^{\circ}\text{C}$ ，长期使用最高温度为 $+45^{\circ}\text{C}$ ，确保较大温度范围施工与应用。

- 采用承插式电熔连接这种刚性接头方式，充分考虑接头的密封性和力学结构，发挥管材的整体柔性，适应用软基、地震频发区域敷设。

- 采用异形结构形式，外壁为中空肋管螺形缠绕，确保较高的环刚度选择范围，减少原料使用量，降低成本。降低管重，减少施工过程中机械使用率，便于施工和安装。

- 产品配方不改变 HDPE 材质的寿命，即管材使用寿命超过 50 年以上。

- 管件配套齐全，标准、规范完备。

2.6 行业竞争状况

2.6.1 概述

目前公司处于塑料管生产及销售行业，现有排水领域主流产品为以高密度聚乙烯作为原材料进行生产的管道。主要产品及市场运作指标如下表。

指标项目	高密度聚乙烯双壁波纹管	高密度聚乙烯缠绕结构	高密度聚乙烯缠绕结构 B 型壁管（目前公司产品）
规格	DN110-DN800	DN200-DN2000	DN300-DN4000
工程安全性	中	低	高
综合使用寿命	低于 15 年	20 年	超过 50 年
技术门坎	低	低	高
投资门坎	200 万人民币/台	150 万人民币/台	400 万欧元/台
市场使用率	小口径高	一般	大口径多
用户	普通用户	低端用户	高端用户

2.6.2 行业产品的叙述

一、高密度聚乙烯双壁波纹管我国较早引进的技术，目国产化程度较高，生产的产品在小口径应用较多也较为成熟，但其规格不完整，其现有规格只能勉强适应一个 80 万人口以下城市的污水管网使，对雨水排放管，就更无适应了，在推广使用过程中有很大局限性。该产品与我公司产品竞争性不大。但由于投次门坎低，在国内厂家较多。

二、高密度聚乙烯缠绕结构 A 型管（即行业通称的 HDPE 中空壁管）其技术来源韩国，国产化程度较高，投资门坎低，目前国内大大小小的企业超过 500 家，剧烈价格竞争和本身的技术缺陷，使得工程安性极低，但其无质量的低价恰恰成为低端用户的采购目标，一般用户和高端用户基本上不采用此类管材。

三、高密度聚乙烯缠绕结构 B 型管（即行业通称的 HDPE 缠绕增强管），其技术来源德国。为了分析此类管材竞争力，我们用公司 2007 年几个数据说明：

1) 小口径管（口径 DN600 以下的管材），长度为公司总销售长度 50%，营业额为公司总营业额的 10%。提供本项数据说明高密度聚乙烯双壁波纹管与本种管材的竞争量不大。

2) 业主直接采购（高端用户）的合同量占公司总合同量的 93%，此项数据表明高密度聚乙烯缠绕结构 A 型管与我公司产品可能竞争

的量不超过 7%。

3) 全国生产高密度聚乙烯结构 B 型管的厂家只有 5-6 家, 总产量不超过 3 万吨/年, 相对国家每年的聚乙烯管材所需量, 相互竞争可以忽略。

从上所述, 企业塑料管行业竞争仍然较激烈, 但良好的经营理念、产品质量及技术优势、能够有效提高企业竞争能力, 所竞争环境也较好。

2.7 行业发展的有利因素

2.7.1 原料来源

高密度聚乙烯(塑料)、聚丙烯(PP), 是石油工业的深加工产品, 我国的大型石化工厂均有生产, 如大庆、燕山、齐鲁上海石化总厂、兰州化学工业公司、盘锦天然气化工厂、中原石油化工联合公司、抚顺石油化工公司、茂名石化厂等均有生产。仅北京燕山石化, HDPE 年生产 18 万吨, 目前价格 11000 元/T。市场现状是: 供远远大于求。因此在我国生产大口径塑管原料有保证。

2.7.2 政府的重视和支持

1995 年, 建设部、化学工业部、中国轻工总会、国家建材局、中国石化总公司联合发出 223 号文《关于加强我国化学建材生产和推广应用的若干意见》; 紧接着于 97 年, 又联合了了 154 号文件《国家化学建材推广应用“九五”计划和 2010 年发展规划纲要》其中明确指出: 化学建材是继钢材、水泥、木材之后发展的第四大类新型建筑材料, 可以大量代钢、代木。加快化学建材的生产和应用, 有些确实证明好的材料, 应纳入标准规范, 工程设计时就应采用。

尤其要抓紧开展大口径塑料管和塑料门窗的试点应用, 做好技术分析, 总结应用经验, 以点代面, 促进大面积推广应用。

化学建材由于用途广、各类多、能源、保护环境是建材业最有希望的产品, 市场潜力很大。以塑代钢、代木、代水泥的时代已经到来。没有政府行为, HDPE 管无论在价值和性能上均可与钢管、水泥管一比高低, 具有明显的市场优势, 有了政府的重视和支持, 特别在政策上的支持, 那么 HDPE 大口径塑管的应用前景将会锦上添花。

2.7.3 价格比

价格比是产品能否推入市场的关键因素。就目前我国管道业的情况而言，直径 1200mm 以内的各种管道为常用管道，在这个范围内，HDPE 管的单位造价略低于钢管、高于水泥管，而同样管径的施工造价，HDPE 管只相当于钢管、水泥管的三分之一，综合造价，HDPE 管低于钢管、基本与水泥管持平。更何况 HDPE 管的使用寿命是前两种管的几倍，渗漏率为零等突出的优势，是钢管、水泥管无法攀比的。就施工而言，超过 2000mm 直径，钢管和水泥管的施工费用更高。

2.7.4 市场急需寻求 HDPE 管

1、国外 HDPE 缠绕增强管已用于城市给水、排水工程。由于 HDPE 缠绕增强管的特殊结构，是以 KRAH 公司独特的卷绕方法的生产技术和设备可以塑造不同几何结构的管壁。因此，适合于不同压力的流体输送，就耐压而言，是其它类型管道无法相比的，由于 HDPE 缠绕增强管的化学性能和物理结构，它不仅用于排水，更用于给水，这是 PVC 管无法相比的。

2、我国城市的给排水管是钢管、水泥管制品，普遍老化，并都处于超期服役阶段，窑接口泄漏严重，这也是造成我国城市供水不足的重要因素，造成水源污染的重要原因。若把这些管道全部替换谈何容易！这些管道都埋在城市交通干线下面，如要更换势必要破坏路面。将造成城市交通堵塞。在这个老大难问题面前，HDPE 管的出现，便可迎刃而解；在不破坏路面、不影响城市交通的情况下，就可更替城市还记得的水泥管和铁管。就这项意义而言，就不仅是价格比的问题，而是必需投入的问题，是迫在眉睫的城市建设问题！有眼光的投资者应该瞄准这个市场潜力！

3、农村的大型引水工程现状

就黄河流域的引水工程现状而言，从黄河流经的青海、甘肃、陕西、山西、河南、宁夏、山东等地，全部采用明渠引水，不仅占用大量农田，水的渗漏、蒸发大减少了水的利用率，这也是近几年产生黄河断流的原因之一。例如山东的引黄工程，从黄河的滨州到潍坊 130KM，引水沟面宽 30M，为了引水就占据了优质良田 4 平方公里。如果采用 HDPE 管（3500mm 直径），足可以满足明渠的引水流量，管上覆土种地，就可以为山东节省 4 平方公里（6060 亩）良田。这仅

仅是主干渠，再加上支渠网络，节约的耕田是个很大的数字。这就展示了 HDPE 管在农业输水工程潜在巨大的市场。

4、无承载力工程急需 HDPE 管

新疆的乌鲁木齐是个严重缺水的城市，自治区内一个大型引水项目是双管 500—600KM，其中有一段要经过沙漠，必需选择无承载力的轻型管道，钢管、水泥管由于自身太重，严重下陷，无法在沙漠中铺设，要铺设就要打地基，从沙漠表面到岩石层几十米、上百米，施工造价太高，只好选择轻体塑管，而一般塑管表面光洁，在沙层上容易流动。而 HDPE 管，管壁有螺旋条纹带，与沙体融合，起到加固作用、可避免纵向滑动。这也是任何其它管道无法替代的优势。因此，我们的管道件被总政西北企业局领导同志所看中，他们认为 HDPE 管是新疆引水工程的最佳选择。

近期，国内多处河湖清除污泥的大型工程，由于缺少我们的 HDPE 管，只好采用铁管（大径铁管在泥沼上下沉），工程效力很低，事倍功半，如果采用我们的 HDPE 管，可以大大提高工作效率！

5、抗腐蚀管道

一些腐蚀严重的流体，也急需寻找 HDPE 管道，如山东潍坊大碱厂，20KM 的输送盐卤管道，现采用 200mm 的铸铁管，由于盐卤的严重腐蚀作用。铁管一年一换，代价很高，如果采用我们的 HDPE 管，会大大节约资金。

2.8 公司投资方的行业地位和竞争优势

2.8.1 公司投资方的行业地位

公司母公司纳川管材制定了以销带产，以市场为经营核心的企业发展理念，从 2004 年到 2009 年，实现了连续多年销售和纳税增长超过 30%。产品已从单一市政污水管发展到雨水管，和其它流体输送，进入市政、港口、电厂（火电和核电）、石油石化及大型工业及民用项目使用。产品使用地区已覆盖了山东、河南、上海、江苏、浙江、福建、广东、江西、广西、海南，销售量占全国 HDPE 缠绕增强管总量 50%以上，在东南沿海地区达到 83%。

2.8.2 公司的竞争优势

1、技术优势

四川纳川管材有限公司母公司纳川管材是科技型企业。公司主要产品为 HDPE 缠绕结构壁管材，是我国唯一一家掌握 HDPE 缠绕增强管生产线核心技术的企业。经过多年研发，公司已成功开发国产 HDPE 缠绕增强管生产线并量产。该生产线通过自动化控制软件实现对管材壁厚、肋管高度、肋管分布密度等的自动控制，使其所生产的管材刚度可以满足设计的准确计算和应用，达到国际先进水平。同时，公司所采用的恒温同步缠绕成型的生产技术同步于当前世界领先水平，产品采用承插式电熔连接，具有环保、寿命长（超过 50 年）、耐酸碱腐蚀能力强、接口密封性强且能受力等特点，能适应由地震（据国外试验能承受 8 级烈度地震而不损坏）、或地质不均匀沉降地区长期使用，是目前大口径埋地排水管领域替代混凝土管、铸铁管等传统管材最理想、工程业绩最多的新型管材。

2、人才优势

人是企业的根本，公司投资方注重产学结合，不断创新，并拥有一批科技型管理人才，在总人数 230 人中，大专以上学历达 66 人，专业技术人员超过 40 人，初级职称以上的人员超过 30 人，人均产值超过 100 万元，是一个高效率的企业。

3、资源培育、产品质量和管理优势

经过六年的实际商业运作，纳川管材已培育了一个高效和稳定并富有开发能力的销售网络，同时通过 ISO 及相关流程规范化，企业已走了资源调动高效有方、运作有序有纲，机制完整、技术、服务和管理都富有竞争力的大环境。

纳川管材按照 ISO9001 标准及 ISO14001 标准建立了一套完整的 ISO 管理体系，确保工艺流程的严密和质量检测严格，以及企业管理的规范化。公司被评为福建省高新技术企业、泉州市行业技术中心，产品被中国工程标准化协会认定为推荐产品。公司致力于不断的研制和开发，提高产品的性能，高品质的管材、灵活的销售模式、完善的技术服务使我们占据了我国高端用户市场，产品主要应用于炼油厂、港口码头及堆场，电厂、市政道路的雨水排放及污水排放。

4、企业体制和形象优势：纳川管材能够实机构扁平化，提高效率，人员最简和最科学配置，做到权责分明、奖惩有方，成本最低。

公司已经在不同的领域及区域承担了许多国家及省市重点工程，并取得了成功，得到许多用户认可，公司投资方已成了高质的行业代表，有很好市场竞争环境。

第三章 建设规模与产品方案

3.1 建设规模

3.1.1 确定建设规模应考虑的因素

项目建设的合理性和经济性将对项目建成后企业市场竞争力和预期的经济效益造成极大影响，因此确定建设规模应考虑的几个方面因素：

1、随着公司投资方销售规模的扩大，产能利用率不断提高，2008年以来公司已满负荷生产，现有生产线，满足不了公司投资方发展需要。

2、急需扩大产能以满足国内建设对 HDPE 缠绕增强管的需求以应对国内同行业的竞争。

3、本项目的实施对自然环境条件的影响较小（本项目用水、用电量少），根据预

4、本项目投资人母公司注册资本 20895.75 万元，资金雄厚。

5、推荐建设规模方案：年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管。

3.2 产品方案

序号	管材型号	数量（米）	备注
1	DN300-DN500	50000	811 吨/年
2	DN600-DN1400	40000	2101 吨/年
3	DN1500 以上	6800	1868 吨/年

确定产品方案宜考虑因素

1、市场需求：我国 2007 年 HDPE 埋地排水管需求量约为 20.5 万吨，预计 2010 年需求量将超过 30 万吨，我国污水管道总长将达到 247,734 公里。

2、符合国家的产业政策：项目符合国家产业政策，在国内国际市场上具有一定竞争能力。

3、专业化协作：新增项目促进产业加强产业链。

4、环境条件：项目规模的产品生产对环境影响小，并在允许的环境容量范围内。

5、原辅材料、燃料供应：由主要原材料聚乙烯 11000 吨/元，来源稳定。

6、技术装备条件：生产设备国内专利为投资者所有，生产设备

较成熟。

7、生产贮运条件：生产产品满足生产、包装、运输、储存的要求。

3.3 价格现状与预测

根据市场调研，国内目前HDPE管的市场参考价位如下：

序号	管材型号	销售单价（元/米）
1	DN500 以下	340
2	DN600-1400	1400
3	DN1500 以上	5200

3.4 公司未来的发展前景发展计划

3.4.1 专注于以下行业的应用：

1、电力行业：主要是在核电和火电厂的埋地排水管材的应用，公司投资方现在已经是国家五大电力公司新建电厂的客户，经过两年努力，争取在全国范围内向五大电力公司的新建电厂供货，并已在 2008 年进入核电领域，未来五年我国火电厂及核电厂的 HDPE 缠绕管的需求量预计达五亿元以上，核电厂的管材需求量在未来五年之内达四亿元之多。

2、石化行业：公司投资方现已是中石化福建项目和中石油广西项目的供货商，并已进入中石化物资公司合格供应商目录，也是 HDPE 排水管材的唯一合格供应商，预计未来五年在福建中化炼油项目、中石油四川项目、昆明项目、重庆项目、曹妃甸项目、天津大港项目以及中石化武汉项目、威海项目、广州南沙项目以及神华集团内蒙古煤转油项目上可带来四亿订单。

3、冶金行业，现已进入江西新余钢铁厂新建项目，并跟踪宝钢湛江项目、武钢防城港项目、首钢曹妃甸项目、重钢四川项目，预计未来五年能带来 1.5 亿的订单。

4、港口码头行业：专注于深圳大铲湾港口码头、广东湛江港、汕头港、福建厦门港、漳州港、罗源湾港、秀屿港、浙江洞头港、宁波港、山东青岛港、日照港、河北沧洲港、京港湾、曹妃甸港、天津港、辽宁营口港、大连港等地的码头建设，预计未来五年能带来 1.2 亿的销售收入。

5、市政行业：未来五年全国雨污水管网的投资将不低于千亿，

公司将专注于高端客户的应用，主要在广东、福建、浙江、上海、江苏、山东、天津、河北及辽宁，并开拓中部区域如湖北、湖南、江西、河南等地，预计通过加大营销渠道及生产基地的布点，未来五年至少可带来 30 亿以上的销售收入。

3.4.2 发展计划

(1) 生产基地的布点：未来三年以内完成公司投资方本部、天津、武汉、泗阳等工厂的建设，全部产能达到 3 万吨/年以上。

(2) 完成全国销售渠道的布局，在未来两年之内在全国主要城市特别是沿海城市设立办事处并建立完善的销售代理。

(3) 继续扩大生产规模，以满足全国大口径埋地 HDPE 管材的销售需求。

第四章 厂址选择

4.1 厂址现状

4.1.1 地点及地理位置

地点：江苏省宿迁市泗阳县

地理位置：泗阳县位于江苏省中北部，地处长三角经济区，位于沿海经济带、东陇海经济带和运河经济带的节点。地跨东经 118 度 20 分至 118 度 45 分，北纬 33 度 23 分至 33 度 58 分之间。南滨洪泽湖，东界淮安市淮阴区，北邻沭阳县，西南与泗洪县交界，西与宿城区、宿豫区接壤，全县总面积 1418 平方公里，省道 325、245 省道和徐宿淮盐高速公路穿越全境。与京沪、宁连、宁徐、沿海高速连接互通。新长铁路、宿淮铁路穿境而过将与长三角等众多城市紧紧相连。一个半小时到达徐州观音国际机场、连云港白塔埠机场，半小时便到淮安涟水机场（未来打造成苏北国际机场），两个半小时到南京禄口国际机场。京杭运河泗阳港拥有 8 个两千吨级泊位，港口距离县城 5 公里，距离宿宿淮铁路客货站约 7 公里，距离徐宿淮盐高速公路泗阳东出入口 3 公里。

4.1.2 厂址土地权属类别及厂区总用地面积

厂址地权属工业园区工业用地，本项目用地 83333.75m²（占地 125 亩），建筑面积 13000m²，行政办公用地面积为 5000m²，留有充分企业发展余地。

4.2 厂址自然条件

4.2.1 地形地貌

泗阳县地处洪泽湖北侧，全境属黄泛冲积平原，有零星垄岗隐

卧于平原之上，地面高程介于 12 米~17 米之间。总地势是西高东低。闻名中外的京杭大运河横穿泗阳全境，成为天然的“分水岭”，运河以南，北高南低，河流皆入洪泽湖，属淮河水系；运河以北，南高北低，河流皆入新沂河，属沂、沭、泗水系。泗阳属北亚热带季风过渡性气候区。冬季干冷，夏季湿热，春季温暖，秋季清凉，四季分明。年均气温 14.2℃左右，年均降水量 966 毫米。

4.3 建设区周边社会环境及项目建设依托条件

4.3.1 社会环境

目前，泗阳县是省重点开发区、省级重点高新区、省级引进海外创新创业人才基地、武汉城市圈“两型社会”低碳工业园建设、全市“两型社会”循环经济试验区。随着政策落实到位，将形成更具优势的体制机制“小环境”，加快黄金山工业新区开发建设进程。为此，新区将按照总体规划的“改革创新、规划引领、市场主导、统筹发展”的基本原则，推进建园与造城相结合、扩大总量与优化结构相结合、发展工业与提升农业相结合，努力把黄金山工业新区打造成科学发展的先导区、高新技术产业的集聚区、体制机制创新的试验区、统筹城乡发展的新城区。

按照“四个三”总体思路：突出“三大特色”求发展，即突出高新特色，充分发挥国家级创业中心和省级引进海外创新创业人才基地的品牌优势，整合科技创新资源，重点扶持技术新、前景广、附加值高的项目，大力发展高新技术产业；突出开放特色，大力吸引外资到黄金山工业新区投资兴业，通过政策引导，着力培植出口型企业；突出低碳特色，以污水处理厂、垃圾焚烧发电厂等再生能源企业为载体，大力发展园区循环经济，促进经济增长方式转变。

生产所需的原材料、辅助材料以及生产的产品等货物，主要采用汽车运输，运输工具全部依靠社会的运输力量来解决。

第五章 技术方案、设备方案和工程方案

5.1 技术方案

5.1.1 生产方法

HDPE 缠绕增强管的生产工艺过程是将原料按一定的配比装入搅拌装置中进行搅拌，待混合均匀后经真空送料装置送至中间料仓贮存，然后由真空送料装置送至挤出机中加热、塑化、均化后，经流道、口模分别挤出成平料带和用以包覆 PP 骨架管的弧型料带，等距地缠绕在旋转的模具表面上，从而制得各种结构形式的制品。制品和模具一起被吊运至切削设备上，冷却并按规定的尺寸切削承口和插口端，然后吊运至脱模台将制品脱模。脱模后的制品经内外表面修整后，在承口端预埋上金属电熔丝，即可进行检验和包装。该产品生产工艺独特，产品换型快，只需更换不同规格的模具和口模，即可按用户要求生产出管长在 6m 以内的不同规格的 HDPE 缠绕增强管。

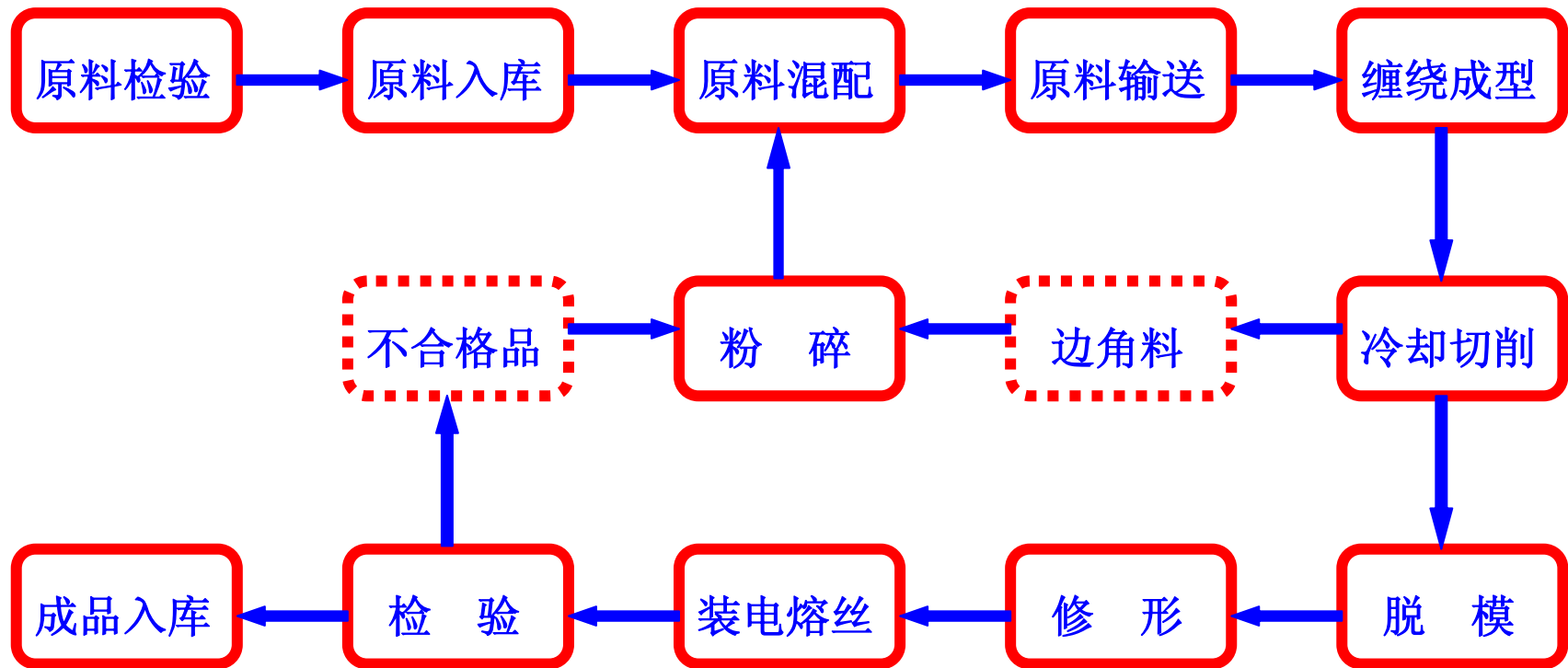
5.1.2 工艺流程

一、主要技术指标

《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T19472.2-2004）

二、生产工艺路线

高密度聚乙烯 (HDPE) 缠绕增强管生产流程图



5.1.3 生产工艺和生产设备选择的原则

工艺主机设备选型均达到国内、国际先进或领先水平。生产工艺和生产设备的选择符合下列原则：

- 采用先进成熟的工艺、技术和设备
- 能保证产品质量达到或超过现在通用标准
- 能够在一定程度上和范围内适应不同产品的加工要求，生产上有一定的灵活性和适应性
- 符合节能、低耗、高效、优质、对环境影响小的要求

5.1.4 主要原辅材料及水电消耗

序号	项目名称	单位	DN300-DN500	DN600-DN1400	DN1500 以上
			单耗(公斤/米)	单耗(公斤/米)	单耗(公斤/米)
一	原辅材料				
1	聚乙烯	公斤	15.50	50.00	260.00
2	聚丙烯	公斤	1.50	5.00	26.35
3	色母粒	公斤	0.30	1.00	6.30
4	黄铜丝	公斤	0.06	0.20	1.22
二	燃料动力		0.00	0.00	0.00
1	天然气	立方米	0.58	1.79	9.04
2	电	度	5.21	17.05	82.01
3	水	公斤	20.99	68.70	330.51

5.2 主要设备方案

主要设备一览表

设备名称	规格型号	产地	数量	单位	价格(万元)
HDPE 缠绕机		国产	2	台	320
模具行车		国产	2	台	10
PP 管设备及配套		国产	1	台	50
模具 DN300-DN2200		国产	28	套	10.71
5 吨叉车	5 吨	国产	2	部	7.5
绕丝机		国产	1	台	15
造粒机		国产	1	台	40
破碎机		国产	1	台	20

5.3 研发中心组成和功能

研发中心主要负责 HDPE 缠绕增强管材原料的开发、HDPE 缠绕增强管设备研发、产品功能创新、产品平台开发与管理、产品开发与实验验证等功能。研发中心是为了实现公司战略目标，在公司高层团队

的领导下，负责生产经营技术支持、新产品开发、技术管理、试验管理、新材料开发管理工作的专业管理机构，也是为了实现公司的经营战略目标与中长期发展计划，在公司总经理的授权下，负责公司项目开发全面管理工作的执行机构，主要负责制定和实施公司总体研发战略与年度研发计划，领导建立和健全研发产品经营管理体系与健全组织结构，建设高效的生产研发团队，为下一步规模化生产打下良好基础；同时也承担公司技术发展战略、新产品开发、老产品改造、技术管理等技术支持和顾问工作，以满足企业的发展需要。

研发设备一览表

序号	设备名称规格型号	单位	数量	设备单价(万元)
一	新工装研发设备			
(一)	双层共挤流道及装置			
1	双层共挤流道	套	1	70
2	双层共挤机头			
3	双层共挤口模			
4	双层共挤加热系统			
5	双层共挤控制系统			
6	软件	套	1	
(二)	高速大口径 PP 管机组开发			
1	SJ65 高速挤塑机	台	1	35
2	YM 成型机	台	1	30
3	双孔成型模块	台	1	10
4	三孔成型模块	台	1	10
5	34、42、54、65、80 五种机头	台	1	15
6	PLC 控制系统	台	1	35
7	PLC 控制软件	套	1	
8	自动上料系统	台	1	2
9	干燥装置	台	1	3
10	自动收卷机	台	1	15
二	新材料研发设备			
1	75 双螺杆机组	套	1	46
2	密炼机	套	1	13
3	粉料混送配系统	套	1	18
4	集尘通风装置	套	1	17
5	熔流指数仪	台	1	4
6	万能试验机	台	1	14
7	样条制备机	台	1	7
8	精密天平	台	1	4

9	工业冰箱	台	1	5
10	工业烘箱	台	1	5

5.4 工程方案

5.4.1 项目组成

项目组成表

序号	工程类别	工程（车间）名称	规模	备注
1	主要生产工程	HDPE 管生产车间	4000 m ²	
3.1	公用工程	变配电工程	供电 150 万度	
3.2		给排水工程	6045 吨/年	
3.3		埋地式消防水池及泵房	450m ³	
4.1	生产配套	科技楼	2500 m ²	
4.2		办公楼	2500 m ²	
4.3		仓库	4000 m ²	
4.4		堆场	3000 m ²	
4.5		配电房	100 m ²	

5.4.2 总图运输

一、设计依据

《工业企业总平面设计规范》GB50187-93

1、总平布置的原则

a. 依据生产工艺流程，结合厂区的自然条件、周围环境、交通运输、建筑布局等情况，因地制宜，合理布局，合理利用土地及节约用地。

b. 各车间工序适当分区，又能方便联系，建筑形式上要求美观大方，变化多样，风格统一有序。

c. 设计严谨合理，严格执行国家及地方法规，注重综合效益，实现社会效益、环境效益和经济效益相统一。

2、总平面布置

本项目用地面积 83333.75m²(135 亩)，建构筑占地面积 13000m²。总平面布置做到人货分流，主入口设于厂区的南面，面向规划路，为厂区的人流主要出入口，主入口设有厂前区，布置绿化草坪和花草树木。厂前区内布置办公楼、科技楼、专家楼等生产生活配套设施，厂

内布置厂房、堆场、停车场等。

3、道路

项目区道路设计为城市型，用暗管排水。厂区主干道宽为7米，次干道为4米。主干道转弯半径为12米，次干道转弯半径均为9米。车间通道与车间门同宽。道路均采用水泥砼路面，纵向采用双向坡度，坡度为1.5—3%。厂区主干道两侧人行道为1.5米，路面用地砖铺砌，以美观厂区。

4、系统管线

项目厂区管线系统包括供电系统、供水系统、排水排污系统等，厂区管线布置原则为：

- 在满足生产使用的原则下力求短捷、转弯数量少；
- 避免管线复杂交叉，以便于施工和检修；
- 主干管线布置在靠近主要负荷中心及连接支管较多的一侧；
- 管线平行道路中心线和建筑边线，主要道路下不布置管线，以免检修困难；

5、厂区绿化和环保

绿化是保护环境，减少污染，保护自然生态平衡和创造文明单位的重要措施。项目区退让区域均布置绿化，在各功能区之间设置绿化加以美化。在厂前区及工厂入口处附近布置小型花园，在主要道路和人行道两侧、建筑物四周均种植行道树。

5.4.3 土建工程

本工程为新建项目，主要建（构）筑物详见建（构）筑物一览表。

建（构）筑物一览表

建（构）筑物名称	层数	建筑面积（m ² ）	结构类型
A幢仓库	1	4000	钢构
B幢厂房	1	4000	钢构
G幢配电房	1	100	钢筋混凝土框架
办公楼	3	2500	钢筋混凝土框架
科技楼	5	2500	钢筋混凝土框架
管材堆场			
消防水池及泵房（埋地）		450m ³	钢筋混凝土框架

一、建筑设计

厂房：地面水泥砂浆面，内墙水泥漆，外墙用乳白色涂料。

二、结构设计

据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2010年版），该地区地震烈度为8度（0.30g），故按8度抗震设防设计。

5.4.4 给水、排水工程

1、水源

该工程水源采用市政自来水，由市政自来水管网接一根 DN150 给水管在厂区内形成环状供水干管。

2、用水量、水压和水质

项目每日用水量为 18.32 立方米，最大用量设计为 1.908 立方米/小时，消防用水量设计为 144 立方米/小时。具体详见项目生产、生活用水表。

项目生产、生活用水表

用水部门	平均水量(吨/小时)	水压(Mpa)	水质	备注
生产用水	0.513	0.25	饮用水	
生活用水	0.25	0.3	饮用水	
合计	0.763			
消防用水	室内 10L/S，室外 30L/S			

3、供水

项目生产、生活用水主要以市政自来水作为水源，从市政自来水接一根 DN150 管引进。主供水管水压为 0.30Mpa，送至机台的水压不低于 0.25 Mpa。水质按生活用水水质标准。

项目区生产、生活、室外消防合为一个系统，管网在厂区内呈环状敷设，其它单体按枝状铺设。生产、生活室外给水管为钢骨架复合管，室内给水管采用衬塑钢管。

4、排水

本工程排水采用雨污分流制，排水管道采用双壁波纹管。

大面积屋面采用虹吸式排水、地面排水经雨水管收集后就近排入河道或市政雨水管网。污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

5.4.5 供电

一、供配电设计

1、负荷等级、容量及供电系统

本项目消防负荷属二级负荷，其余生产负荷属三级负荷，根据电源情况由外电引入一路 10KV 电源至厂区变配电所，本工程设置一台变压器，装机容量 1250 kVA，计算负荷约为 970kW，设一个 10KV 变配电所，低压母线采用单母线分段，分列运行，手动联络，以放射式对车间及办公楼配电。无功补偿采用低压电容集中补偿方式，功率因数补偿至 0.9 以上。由于全厂消防电源负荷等级为二级，考虑设置一台 200KW 柴油发电机组作为应急电源。

2、线路敷设

- (1) 厂区电缆走线采用铠装 YJV 电缆埋地敷设，入户处穿钢管保护。
- (2) 车间动力系统电缆桥架架空明设到设备附近穿管敷设至设备，电线用 BV 线穿钢管敷设。
- (3) 照明线路采用 BV 线，穿阻燃 PVC 管或钢管敷设。
- (4) 消防设备线路采用耐火型电线电缆，穿钢管敷设。

3、照明设计

根据不同功能、工艺、环境要求进行一般照明及工作照明的设计，并在人员密集的办公及生产场所设置应急照明。

二、防雷接地及电气保护

1、本项目各建筑物均属三类防雷建筑，屋面避雷接闪器采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢沿屋面、檐口、屋脊周边明敷设。所有高出屋面的金属构件均应就近采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢与避雷带焊接。避雷带网格应 $\leq 20 \times 20$ 米，或 $\leq 24 \times 16$ 米。利用钢柱或钢筋混凝土柱内两根 $\phi 16$ 对角主筋通长焊通并互相连接作引下线，基础内主筋作接地体。

2、本项目低压系统采用 TN-C-S 系统。所有电气设备金属外壳应通过 PE 线接地，插座回路通过漏电开关供电。

3、本项目防雷接地，电气设备工作接地和电气保护接地共用一个接地网，全厂接地网连成一体，接地电阻小于 1Ω 。在建筑物电源进线处将接地干线、PE 干线、总水管以及建筑物金属构件等作电气连接。为防止雷电波侵入，所有进出建筑物的金属管道，电缆(强，弱电)金属外皮应在进出处用 $\phi 16$ 镀锌圆钢或 40×4 镀锌扁钢与接地网焊接。

三、其他

1、所有电气产品应符合国家有关标准，凡属于强制性认证的产品应取得国家认证标志。

2、消防用电设备应有明显标志。消防设备选型必须是经国家消防电子产品检测中心检测合格的产品，并具备消防总队质监部门检验通过的有关手续。

5.4.6 信息化工程

一、综合布线系统

本项目于办公楼、科技楼、车间办公区域设综合布线系统，要求系统支撑语言和网络信号的要求，按超 5 类标准配制，网络信号直接引自电信网和公众网。

二、电话、有线电视管线

本项目拟于根据需要设置有线电视终端及电话系统，电视系统采用分配分支系统，各终端信号电平应为 $64\pm 4\text{dB}$ ，有线电视信号引自市政电视网；电话引自当地电信网。

三、火灾自动报警

按规范的要求仓库设置火灾自动报警系统及相应的联动控制，详见消防章节。

四、安全技术防范

厂区内备有保安人员 24 小时值班，大门出入口设置视频监控，监控主机和火灾报警器一起设置在大门门卫处。

5.4.7 通风

一、室外气象条件

年平均气温 14.2°C 。最热月（7 月）平均 27.5°C ，最冷月（1 月）平均 1.5°C 。

二、室内通风装置

车间通风主要采用吸排风机，并加装排风扇。

5.4.8 天然气

根据工艺生产的要求，本项目用热介质为天然气，由泗阳县天然气站集中供应。

5.4.9 辅助生产设施

一、维修：各生产车间内设有维修间，对生产设备进行经常性维护和检修。大修及设备品备件加工、维修依靠社会的力量。

二、计量、检验

1、计量：水、电，进厂区内及各车间分开使用电表、水表计量。生产产品人工计数，电脑统计。

2、检验：各车间内设置产品中间过程检验工序，不合格产品返回到上一道工序，重新安装处理。合格产品进入下一道工序。

第六章 主要原辅材料、燃料供应

6.1 主要原辅材料供应

6.1.1 主要原辅材料品种、质量与年需要量

本次建设项目生产所需的主要原辅材料为聚乙烯等，具体数量详见原辅材料消耗估算表

原辅材料消耗估算表

序号	成本项目名称	单位	年耗
1	聚乙烯	吨/年	4543.00
2	聚丙烯	吨/年	454.18
3	色母粒	吨/年	97.84
4	黄铜丝	吨/年	19.67

随着改革开放的深化，各种流通领域和流通渠道的畅通，本项目上述的各种原辅材料由厦门纳川贸易公司统一采购调配。

6.1.2 原辅材料来源与运输方式

一、原辅材料来源：主要采取定点采购。

二、运输方式：主要为公路汽车运输。大宗物料由供应商提供运输，以到厂价为结算方式。成品及部分物品依靠社会运输力量来解决。厂内的运输主要用手推车及叉车。

6.2 燃料供应

本项目生产用每天需要消耗天然气 491 立方米，由位于厂区附近的天然气站购买供应。

天然气由输送管道直接接入。

6.3 主要原辅材料、燃料价格

6.3.1 价格现状

原辅材料价格表

序号	成本项目名称	单位	不含税单价（元/公斤）
1	聚乙烯	公斤	11.64
2	聚丙烯	公斤	9.95
3	色母粒	公斤	10.48
4	黄铜丝	公斤	58.05

燃料价格表

序号	成本项目名称	单位	不含税单价（元/立方米）
1	天然液化气	立方米	51.49

6.3.2 主要原材料预测

高密度聚乙烯（HDPE）、聚丙烯（PP），是石油工业的深加工产品，我国的大型石化工厂均有生产，如大庆、燕山、齐鲁上海石化总厂、兰州化学工业公司、盘锦天然气化工厂、中原石油化工联合公司、抚顺石油化工有限公司、茂名石化厂等均有生产。仅北京燕山石化，HDPE 年产 18 万吨，目前价格 11500 元/吨。市场现状是：供远远大于求。因此在我国生产大口径塑管原料有保证。

第七章 节能、消防与劳动安全

8.1 节能措施

8.1 节能措施

能源是影响一个国家国民经济发展的一个重要因素之一，能耗的大小反映了一个企业的科技技术、管理水平。因此，本项目在设计中注重节约能源，这是提高经济效益的重要基础之一。本项目所使用的能源为电，本项目设计在节约能源方面考虑了如下措施：

1、本项目新增工艺设备全部为国内外先进设备，这些设备多数考虑了高效率，低能耗等措施；

2、采用节能变压器，采用电容集中补偿，提高功率因数；

3、选用金卤灯，高效荧光灯，节能灯等高光效节能光源，灯具采用高效节能灯具。

4、通风设备均选用节能型产品；

5、给水设备选用高效、节水、节能型的新产品；

6、合理安排生产，减少能源消耗；

7、完善能源计量，加强节能宣传。

8、设备配置上，统一设计布置管线、管路，在管线、管路的设计和预埋上有一定的前瞻性，避免造成能源浪费和不必要的麻烦。

8.1.2 能耗指标分析

生产过程使用水、电、天然气等，都是电力为能源产生，本项目单位产品能耗见下表：

DN300-500 单位产品能耗见表

序号	能源名称	计量单位	产品年产量	单位产品能耗量
1	天然气	立方米	HDPE 缠绕增强管 811 吨	0.58
2	电	度		5.21
3	水	公斤		20.99

DN600-DN1400 单位产品能耗见表

序号	能源名称	计量单位	产品年产量	单位产品能耗量
1	天然气	立方米	HDPE 缠绕增强管 2101 吨	1.79
2	电	度		17.05
3	水	公斤		68.70

DN1500 以上单位产品能耗见表

序号	能源名称	计量单位	产品年产量	单位产品能耗量
1	天然气	立方米	HDPE 缠绕增强管 1868 吨	9.04
2	电	度		82.01
3	水	公斤		330.51

8.2 节水措施

本项目用水主要是缠绕车间冷却循环用水，其余生活用水。生产过程拟采用以下节水措施：

- 1、工艺冷却用水采用密闭循环，提高冷却水的循环利用率。
- 2、加强用水管理，提高职工节约用水的意识。每个用水点或用水单元均设水表计量，避免水资源浪费。防止用水点的跑、冒、滴、漏。
- 3、公共卫生间选用自动感应冲水器具，其它选用节水型器具。

8.3 消防

8.3.1 设计依据

- 《建筑设计防火规范》GB50016—2006
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—98
- 《工业企业总平面设计规范》GB50187—93
- 国家及地方有关规范、规程和标准

8.3.2 防火等级

本项目火灾危险性属于丙类工业企业，建筑物耐火等级为二级，本项目将按照国家防火规范规定，消防用电设备的电源按二级负荷设计，厂区设置一台 200KW 自启动柴油发电机组作为应急电源，所有消

防设备均采用双电源供电，在现场实现末端自动切换。在重要场所设置应急照明系统，并能由消控中心自动点亮，在其中设置一定数量的带镉镍蓄电池的应急照明灯具。

按规范仓库设置火灾自动报警系统，并设有消防通讯系统。全厂设一个消控中心，内设带汉字液晶显示的火灾报警控制器、总线联动控制盘、多线联动控制盘、消防专用总机、打印机及 119 专用电话分机。实现接收各种报警信号并通过总线及多线联动控制包括消火栓泵在内各消防设备的功能。在火灾确认后可人工/自动控制各消防设备的启、停，并反馈其运行状态，并可监视消防水池和水箱水位和备用动力状态，水流指示器等状态。

本项目室内消防水量为 10 升/秒，室外消防水量为 30 升/秒，火灾延续 3 小时，则室内外消防用水量为 432 立方米。厂区内建一座 450 立方米的消防专用贮水池（设消防车取水口），可满足本次的消防用水要求。整个厂区室内消防用水采用临时高压制消防供水，安装有二台室内消防泵（一用一备），火灾时可利用该消防水泵加压供水灭火。整个厂消防管网形成环状，并在室内消防环状管网设置水泵接合器，加强灭火能力。在厂区室外环状供水干管上设置室外消火栓若干座，供消防车取水灭火。消防水池的布置可保证厂区内任何最不利点均在消防水池 150 米保护半径内。

在厂区总图布置上充分考虑消防要求，出入口的安排和布置符合人流疏散及消防要求，整个厂区的道路设计成环形消防回路，每个建筑物均有消防道路，厂房间距满足消防要求，厂区主干道宽为 7 米，次干道为 4 米。主干道转弯半径为 12 米，次干道转弯半径均为 9 米。

8.4 职业安全卫生防护措施

8.4.1 设计依据

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2007

依据国家有关规范、标准以及当地有关劳动安全等规定。

8.4.2 本项目劳动和卫生防护措施

本项目厂房布置、通风、照明均应符合《工业企业设计卫生标准》。

本项目设计中本着工艺流程合理、安全可靠、节省投资，运输方便的原则，使项目建成后不仅满足生产要求，而且建立一整套劳动保

护的安全防护规定及严格的管理体系，力求达到更好的职业安全卫生状况。

为了搞好劳动安全保障工人的身心健康，本项目考虑如下措施：

1、本项目建筑物的安全距离、采光、通风等均按有关规范、规定执行；

2、车间照明中考虑应急照明，工厂现场的照度符合国家的有关标准；

3、保持车间通风良好，改善工人的劳动条件；

4、传动部件的外露部份均有防护罩；

5、电气设备均有可靠接零、接地保护，并定期检查；

6、严格岗位责任制，操作人员必须经过严格的上岗前培训后可以上岗，减少和避免事故的发生；

7、制订安全操作规程和各项规章制度，确保劳动安全和职工身心健康；

8、发放劳保用品。

9、原辅材料、半成品、成品运输采用叉车、手推车等设备，减轻工人的劳动强度。

第八章 组织机构与人力资源配置

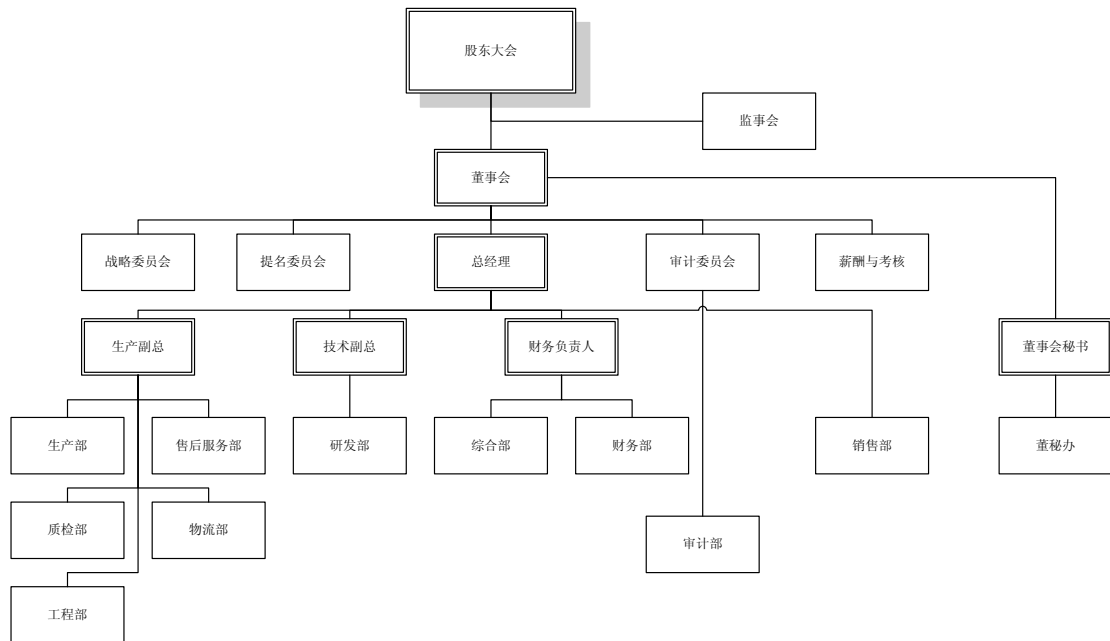
9.1 组织机构

项目法人、组建方案：本项目由四川纳川管材有限公司进行投资。

9.2 管理机构组织

股份公司以股东大会为最高权力机构，并通过股东大会选举产生董事长，股份公司董事会是股东大会的常设权力机构，负责执行股东大会的决议及公司经营决策，董事会向全体股东负责。董事会聘任董事会秘书，董事会秘书为公司高级管理人员，对董事会负责。监事会是股份公司的监督机构，对董事会成员及公司经理行使监督职能，监事会对全体股东负责并向股东大会报告工作。公司设总经理一名，由董事会聘任或解聘，总经理负责股份公司日常经营活动，总经理可以提议聘任副总经理、财务总监，并由董事会审议通过，具体负责各部门日常工作。

9.3 项目组织结构图



公司组织机构图

9.4 劳动定员和用工计划

9.4.1 人员配备

本项目投产后新增职工人数 120 人，其中生产人员 60 人，技术专家、管理人员 5 人，销售人员 55 人。

员工来源及招聘方式：管理层及技术人员来源于四川纳川管材有限公司，并向社会公开招聘大中专生。生产工人在社会公开招聘，实行合同制，做好新增职工的招聘和培训工作。

9.4.2 劳动制度

用工将遵守劳动法规定的用工制度，实行每班每天 8 小时工作制度。公司管理部门实行每天一班制，生产车间生产实行四班三运转，每年工作日 330 天。

9.4.3 人员培训

生产工人 60 人，主要在泗阳县本地招聘。

本项目上岗操作工和维修保养人员应具有一定的文化及专业水平和操作技能。所有员工上岗前均需考核，经考核合格后上岗。工作期间公司负责职工的业务、技术培训，并建立考核制度，使职工生产、管理技能方面能够适应公司的生产和发展需要。

第九章 项目实施进度

10.1 项目实施进度安排

该项目实施过程、土建工程 5 个月时间，设备采购及安装 5 个月时间，生产准备 1 个月，设备调试 1 个月，试车运转 1 个月，交付使用 1 个月。

10.2 项目建设工期

本项目由四川纳川管材有限公司承担，负责项目的开发建设和生产经营方案的制定和实施。

本项目建设工期为 12 个月，项目实施进度见下表，项目实际实施进度将根据募集资金到位时间进行适当调整。

项目实施进度表

工作阶段	第一年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
可行性研究及审批	—											
初步设计及审批		—										
施工图设计及施工图审查、招标			—									
土建施工			—									
设备采购及安装					—							
生产准备									—			
设备调试										—		
联合试车运转											—	
交付使用												—

第十章 投资估算与融资方案

11.1 投资估算概况

本项目四川纳川管材有限公司在四川绵阳新征的工业用地内新建 4800 吨 HDPE 缠绕结构壁管材。

11.2 投资估算范围

本扩建项目建设投资估算范围包括：HDPE 管生产车间、仓库、科技楼、成品堆场和配套的给排水消防工程、电气工程、厂区天然气管道、绿化、厂区总图工程等工程费用和建设管理费、征地费、前期工作费用(可行性研究费、环境影响评估费等)、勘察设计费、生产准备及开办费、工程保险费、基本预备费等其他费用。

11.3 投资估算依据

11.3.1 国家发展和改革委员会 2005 年 9 月 23 日发布，2006 年 5 月 1 日实施的《轻工业建设项目可行性研究报告编制内容深度规定》QBJ5 5-2005、《轻工业工程设计概算编制办法》QBJ5 10-2005。

11.3.2 建筑工程根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2008)、当地近期类似工程造价指标和工程造价指数。

11.3.3、国产设备价格为询价(设备运杂费)、工器具及安装费按《轻工业工程设计概算编制办法》QBJ5 10-2005 的规定指标估算。

11.3.4、其他工程费用按《轻工业工程设计概算编制办法》QBJ5 10-2005 和相关部门的现行规定指标结合当地实际估算(详见其他工程费用估算表)。

11.3.5 基本预备费按一、二部分投资的 10%估算。

11.4 流动资金估算

本项目根据生产和工艺要求，按物料最低周转天数估算流动资金(详见流动资金估算表)。

11.5 项目总投资

建设投资 5400.29 万元。

流动资金 1496.47 万元。

项目总投资 6896.76 万元。

11.6 融资方案

11.6.1 本项目建设投资 5400.29 万元，其资金来源为全部企业自有

资金。

11.6.2 本项目需流动资金 1496.47 万元，其资金来源为全部企业自有资金。

11.7 用款计划

本项目建设期 1 年，每年用款计划详见投资计划与资金筹措表。

建设投资估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑	设备	安装	其它	合计
		工程	购置	工程	费用	
一	第一部分工程费用					
1	主要生产项目	640.00	1100.00	33.00	0.00	1773.00
1.1	HDPE 管生产车间	640	1100	33		1773
2	辅助生产项目	394.86	358.00	17.90	55.00	825.76
2.1	科技楼	237.50	358.00	17.90	55.00	668.40
2.2	仓库	148.75				148.75
2.3	成品堆场	8.61				8.61
3	公用工程项目	97.94	135.35	266.64	0.00	499.93
3.1	给排水消防工程	20.00	5.35	72.14		97.49
3.2	电气工程	8.00	130.00	189.50		327.50
3.3	厂区液化气管道			5.00		5.00
3.4	环境保护工程	2.91	0.00	0.00	0.00	2.91
	绿化	2.91				2.91
3.5	厂区总图	67.03	0.00	0.00	0.00	67.03
	大门及门卫	6.50				6.50
	厂区道路围墙	60.53				60.53
4	服务性工程项目	500.00	0.00	0.00	0.00	500.00
4.1	办公楼	500.00				500.00
	第一部分小计	1632.80	1593.35	317.54	55.00	3598.69
二	第二部分其他费用					0.00
1	建设管理费				46.18	46.18
2	建设用地费				1000.00	1000.00
3	工程地质勘察费				9.74	9.74
4	可行性研究费				13.37	13.37
5	工程设计费				121.79	121.79
6	环境影响咨询费				6.32	6.32
7	临时设施费				17.99	17.99
8	联合试运转费				28.79	28.79
9	工程保险费				10.80	10.80
10	生产准备及开办费				41.00	41.00
11	工程量清单编制费				14.39	14.39
12	施工图及工程勘察文件审查费				0.29	0.29
	第二部分小计				1310.66	1310.66
	一、二、部分合计	1632.80	1593.35	317.54	1365.66	4909.35
三	基本预备费 10%				490.94	490.94
	建设投资合计	1632.80	1593.35	317.54	1856.60	5400.29

工艺设备投资估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	设备单价	设备购置费	安装费
1	HDPE 缠绕机		条	2	320	640	
2	模具行车		台	2	10	20	
3	PP 管设备及配套		台	1	50	50	
4	模具 DN300-DN2200		套	28	10.71	300	
5	5 吨叉车		台	2	7.5	15	
6	绕丝机		台	1	15	15	
7	造粒机		台	1	40	40	
8	破碎机		台	1	20	20	
	小计					1100	
	工器具及生产家具					58.88	
	安装费及工业管道						33
	合计					1158.88	33

研发中心设备投资估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	设备名称规格型号	单位	数量	设备单价	设备购置费	安装费	软件购置费
一	新工装研发设备						
(一)	双层共挤流道及装置						
1	双层共挤流道	套	1	70	70.000		
2	双层共挤机头						
3	双层共挤口模						
4	双层共挤加热系统						
5	双层共挤控制系统						
6	软件	套	1				30.000
	小计				70.000	0.000	30.000
(二)	高速大口径 PP 管机组开发						
1	SJ65 高速挤塑机	台	1	35	35.000		
2	YM 成型机	台	1	30	30.000		
3	双孔成型模块	台	1	10	10.000		
4	三孔成型模块	台	1	10	10.000		
5	34、42、54、65、80 五种机头	台	1	15	15.000		
6	PLC 控制系统	台	1	35	35.000		
7	PLC 控制软件	套	1				25.000
8	自动上料系统	台	1	2	2.000		
9	干燥装置	台	1	3	3.000		
10	自动收卷机	台	1	15	15.000		
	小计				155.000	0.000	25.000
二	新材料研发设备						
1	75 双螺杆机组	套	1	46	46.000		
2	密炼机	套	1	13	13.000		
3	粉料混送配系统	套	1	18	18.000		
4	集尘通风装置	套	1	17	17.000		
5	熔流指数仪	台	1	4	4.000		
6	万能试验机	台	1	14	14.000		
7	样条制备机	台	1	7	7.000		
8	精密天平	台	1	4	4.000		
9	工业冰箱	台	1	5	5.000		
10	工业烘箱	台	1	5	5.000		
	小计				133.00		
	合计				358.00	0.00	55.00
	安装费					17.90	
	总计				358.00	17.90	55.00

建筑工程投资估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价（元）	总价
一	主要生产工程项目	m2	8000		640.00
1	HDPE 管生产车间（钢构）	m2	8000	800	640.00
二	辅助生产工程项目	m2	7361.2		566.11
1	科技楼	m2	2500	950	237.50
2	仓库	m2	4000	800	320.00
3	成品堆场	m2	861.2	100	8.61
三	公用工程项目		125		97.94
1	配电房	m2	100	800	8.00
2	给排水消防工程	m2			20
	地下式消防泵房及水池 450M3	座	1	200000	20
3	环境保护工程				2.91
	本期绿化	m2	1456.60	20	2.91
4	总平		25		67.03
	大门及门卫(1 个)	m2	25		6.50
	厂区道路	m2	3523	120	42.28
	厂区围墙	m	730	250	18.25
四	服务性工程项目	m2	5000		500.00
	办公楼	m2	5000	1000	500.00
	合计		13000.00		1804.05

工程建设其他费用估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	费用名称	计算依据	费率或标准	总价(万元)
1	建设管理费			
1.1	建设单位管理费	QBJ5 10-2005 GZ4-3	含工程招标费用	46.18
1.2	工程建设监理费	发改价格[2007]670号	结合当地实际情况调整	
2	建设用地费			1000.00
2.1	土地使用费	厂供	125 亩*8 万元/亩	1000.00
3	工程地质勘察费	设计费 20%		9.74
4	可行性研究费	计价格[1999]1283号	结合当地实际情况调整	13.37
5	工程设计费	计价格[2002]10号	结合当地实际情况调整	121.79
6	环境影响咨询费	计价格[2002]125号	结合当地实际情况调整	6.32
7	临时设施费	QBJ5 10-2005 GZ6-7	工程费用 的 0.3%	17.99
8	联合试运转费	QBJ5 10-2005 GZ6-4.1	试车收入可抵部分支出按 2-3 天原辅材料燃料动力费用计	28.79
9	工程保险费	QBJ5 10-2005 GZ9-4	工程费用 的 0.3%	10.80
10	生产准备及开办费	设计定员 120 人		41
10.1	培训费	QBJ5 10-2005 GZ6-1	3000 元/人, 培训 48 人	14.4
10.2	提前进厂费	QBJ5 10-2005 GZ6-2	2000 元/人, 提前进厂 73 人	14.6
10.3	办公及生活家具购置费	QBJ5 10-2005 GZ6-3.1	1000 元/人计	12
11	工程量清单编制费		结合当地实际情况调整	14.39
12	施工图及工程勘察文件审查费		结合当地实际情况调整	0.29
	合计			1310.66

流动资金表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	最低周转天数	周转次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	生产负荷		0		35%	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	流动资产		0		737.13	1743.58	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89	2012.89
1.1	应收账款	45	8		487.2	1183.2	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392
1.2	存货		0		247.71	585.36	675.27	675.27	675.27	675.27	675.27	675.27	675.27	675.27	675.27
1.2.1	原材料	21	17.14		142.29	345.57	406.55	406.55	406.55	406.55	406.55	406.55	406.55	406.55	406.55
1.2.2	辅助材料		0												
1.2.3	备品备件		0												
1.2.4	外购半成品		0												
1.2.5	包装物		0												
1.2.6	其它直接材料		0												
1.2.7	直接燃料及动力	2.97	121.21		0.81	1.98	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
1.2.8	在产品	1	360		6.86	16.31	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89
1.2.9	产成品	30	12		240.04	567.07	654.05	654.05	654.05	654.05	654.05	654.05	654.05	654.05	654.05
1.3	现金	15	24		26.29	57.35	62.11	62.11	62.11	62.11	62.11	62.11	62.11	62.11	62.11
1.4	预付账款		0												
2	流动负债		0		180.75	438.95	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42
2.1	应付账款	30	12		180.75	438.95	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42	516.42
2.2	预收账款		0												
3	流动资金		0		556.38	1304.63	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47	1496.47
4	流动资金当期增加额		0		556.38	748.25	191.84	0							

项目总投资使用计划与资金筹措表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	合计	1	2	3	4
1	投资合计	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58
1.1	建设投资	5400.29	4696.29			
1.2	建设期利息					
1.3	流动资金	1496.47		568.66	748.23	179.58
				38%	50%	12%
2	资金筹措	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58
2.1	项目资本金	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58
			46%	41%	10%	3%
2.1.1	用于建设投资	4696.29	4696.29			
2.1.1.1	股本投资	4696.29	4696.29			
2.1.2	用于流动资金	1496.47		568.66	748.23	179.58
2.1.2.1	股本投资	1496.47		568.66	748.23	179.58
2.2	债务资金					
2.2.1	用于建设投资					
2.2.2	用于建设期利息					
2.2.3	用于流动资金					
	流动资金借款					
2.3	其他资金					

第十一章 财务评价

本章根据我国现行财税制度及地方有关规定，结合国家发展改革委员会、建设部 2006 年 7 月发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）和 2006 年 5 月 1 日实施的《轻工业建设项目可行性研究报告编制内容深度规定》，综合设计有关参数和厂方提供的数据，对本建设项目进行财务评价，测算项目的费用与效益、论述项目的盈利能力，偿债能力和抗风险能力。

12.1 基础数据的依据及有关说明

12.1.1 项目投资与资金来源

本项目建设投资 5400.29 万元，流动资金 1496.47 万元，总投资 6896.76 万元。

资金来源：自有资金 6896.7 万元（其中 1496.47 万元用于流动资金）。

12.1.2 项目计算期

本项目计算期定为 12 年，建设期 1 年，生产运营期 11 年。

12.1.3 生产负荷

本项目投产第 1 年达设计能力 70%（半年 35%），投产第 2-10 年达设计能力 100%。

12.1.3 税费

本项目产品全部内销，进销项税率除天然气为 13%外其余均为 17%，城市建设维护费为 7%，教育附加费为 4%。

本项目所得税率为 25%。

12.1.4 财务基准收益率

本项目属轻工行业，参照《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）财务基准收益率定为 13%。

12.2 销售收入及税金估算

12.2.1 本项目年产量：总产量为 9.68 万米 HDPE 缠绕增强管，其中 (1)DN300-DN500 管 5 万米、(2)DN600-DN1400 管 4 万米、(3)DN1500 以上管 0.68 万米。

12.2.2 产品售价：根据目前国内市场价格情况结合本项目产品的质量，出厂价定为 DN300-DN500 管 341.88 元/米；DN600-DN1400 管 1196.58 元/米；DN1500 以上管 4444.44 元/米。均为不含税价。

12.2.3 销售收入：(1) DN300-DN500 管年收入 1709.40 万元。(2) DN600-DN1400 管年收入 4786.32 万元。(3) DN1500 以上管年收入 3022.22 万元。本项目年总销售收入 9517.94 万元。

12.2.4 税金：本项目产品全部内销，达产年产品销项税额为 1618.05 万元，进项税额为 1053.49 万元，增值税为 564.56 万元，城市建设维护费为 39.52 万元，教育附加费为 22.58 万元。

营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	单位	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	收入合计	万元	97082.99	0	3331.28	8090.25	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94
1.1	DN300-500HDPE 缠绕增强管														
1.1.1	营业收入	万元	17435.88	0	598.29	1452.99	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4	1709.4
1.1.2	销售价格	元		341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88	341.88
1.1.4	销售数量	万米			1.75	4.25	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1.1.9	销项税额	万元	2964.104	0	101.71	247.01	290.6	290.598	290.598	290.598	290.598	290.598	290.598	290.598	290.598
1.2	DN600-1400HDPE 缠绕增强管														
1.2.1	营业收入	万元	48820.46		1675.21	4068.37	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32	4786.32
1.2.2	销售价格	元		1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58	1196.58
1.2.4	销售数量	万米			1.4	3.4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1.2.9	销项税额	万元	8299.479		284.79	691.623	813.674	813.674	813.674	813.674	813.674	813.674	813.674	813.674	813.674
1.3	DN1500 以上 HDPE 缠绕增强管														
1.3.1	营业收入	万元	30826.65		1057.78	2568.89	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22	3022.22
1.3.2	销售价格	元		4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44	4444.44
1.3.4	销售数量	万米			0.24	0.58	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
1.3.9	销项税额	万元	5240.5247		179.82	436.7113	513.7774	513.777	513.777	513.777	513.777	513.777	513.777	513.777	513.777
2	增值税		5571.51		10.6	479.87	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56
2.1	销项税金		16504.11		566.32	1375.34	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05
2.2	进项税金		10745.6		368.72	895.47	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49
2.3	固定资产抵扣税金		187		187										
3	营业税金及附加		611.68			52.78	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
3.1	营业税														
3.2	消费税														
3.3	城市建设维护费	7%	390.01	0	0.74	33.59	39.52	39.52	39.52	39.52	39.52	39.52	39.52	39.52	39.52
3.4	教育费附加	4%	222.83	0	0.42	19.19	22.58	22.58	22.58	22.58	22.58	22.58	22.58	22.58	22.58

12.3 成本费用估算

12.3.1 产品成本依据

(1) 成本中各种物料消耗定额，是根据工艺设计提供的，其价格均为不含税到厂价。

(2) 工资及福利：本项目新增设计总定员为 120 人，其中销售和管理人员 60 人，工人 60 人，参照当地同类企业现行工资水平按平均每人每月工人 2000 元、销售和管理人员 3500 元估算。

(3) 修理费按固定资产原值的 3%估算。

(4) 根据国家有关规定本项目固定资产折旧年限定为房屋 30 年，设备 10 年，净残值 5%，无形资产按 10 年、其他资产按 5 年摊销。

(5) 其它费用（制造费、管理费、销售费用）参同类企业现行管理水平估算，其中销售费用按销售收入的 8%估算。

12.3.2 每种产品成本及年总成本估算(见表)

成本费用估算表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	合计	1	2(35%)	3(85%)	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	外购原材料费	60749.56		2084.54	5062.46	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84
1.1	原材料	60749.56		2084.54	5062.46	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84	5955.84
1.1.1	聚乙烯	53928.11		1850.47	4494.01	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07	5287.07
1.1.2	聚丙烯	4610.4		158.2	384.2	452	452	452	452	452	452	452	452	452
1.1.3	色母粒	1046.42		35.91	87.2	102.59	102.59	102.59	102.59	102.59	102.59	102.59	102.59	102.59
1.1.4	黄铜丝	1164.63		39.96	97.05	114.18	114.18	114.18	114.18	114.18	114.18	114.18	114.18	114.18
2	直接燃料及动力	2459.92		84.4	204.99	241.17	241.17	241.17	241.17	241.17	241.17	241.17	241.17	241.17
2.1	燃料	851.39		29.21	70.95	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47
2.1.1	天然气	851.39		29.21	70.95	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47	83.47
2.2	动力	1608.53		55.19	134.04	157.7	157.7	157.7	157.7	157.7	157.7	157.7	157.7	157.7
2.2.1	电	1591.29		54.6	132.6	156.01	156.01	156.01	156.01	156.01	156.01	156.01	156.01	156.01
2.2.2	水	17.24		0.59	1.44	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69
3	工资及福利费	4158		198	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
4	修理费	1690.29		80.49	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98	160.98
5	其他费用	11264.65		433.07	980.36	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58	1094.58
5.1	其中：其他车间制造费用	499.8		23.8	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6
5.2	其他管理费用	2998.17		142.77	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54	285.54
5.3	营业费用	7766.68		266.5	647.22	761.44	761.44	761.44	761.44	761.44	761.44	761.44	761.44	761.44
6	经营成本（1+2+3+4+5）	80322.42		2880.5	6804.79	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57
7	折旧费	1915.43		183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	79.13
8	摊销费	261		28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	20	20	20	20	20	20
9	财务费用	0												
9.1	短期负债利息净支出	0												
9.2	长期负债利息净支出	0												
9.3	其它财务费用	0												
10	总成本费用合计（6+7+8+9）	82498.85		3092.33	7016.62	8060.4	8060.4	8060.4	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	7947.7
10.1	其中：可变成本	70976.16		2435.44	5914.67	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45	6958.45
10.2	固定成本	11522.69		656.89	1101.95	1101.95	1101.95	1101.95	1093.75	1093.75	1093.75	1093.75	1093.75	989.25

每种产品成本估算表

序号	项目名称	单位	单价(元)	5 万米/年		4 万米/年		0.68 万米/年 DN1500 以上		达产年(即第 4 年)合计	
				年耗	年成本	年耗	年成本	年耗	年成本	年耗(吨)	年成本
一	原辅材料				1010.30		2614.99		2330.55		5955.84
1	聚乙烯	吨	11637.86	775.00	901.93	2000.00	2327.57	1768.00	2057.57	4543.00	5287.07
2	聚丙烯	吨	9952.16	75.00	74.64	200.00	199.04	179.18	178.32	454.18	452.00
3	色母粒	吨	10484.7	15.00	15.73	40.00	41.94	42.84	44.92	97.84	102.59
4	黄铜丝	吨	58053.33	3.10	18.00	8.00	46.44	8.568	49.74	19.67	114.18
二	燃料动力				42.25		108.60		90.32		241.17
1	天然气	万 m ³	51494.72	2.89	14.87	7.17	36.91	6.15	31.69	16.21	83.47
2	电	万度	10400	26.04	27.09	68.19	70.92	55.77	58.00	150.00	156.01
3	水	吨	2.8	1049.57	0.29	2747.98	0.77	2247.45	0.63	6045	1.69
	合计				1052.55		2723.59		2420.87		6197.01
三	工资及福利费				81.18		255.42		59.40		396.00
四	修理费				33.00		103.83		24.15		160.98
五	其他费用										
	制造				9.76		30.70		7.14		47.6
	管理				58.54		184.17		42.83		285.54
	营业				156.09		491.13		114.22		761.44
六	折旧费				36.73		119.36		27.54		183.63
七	摊销费				5.64		18.33		4.23		28.2
八	财务费用										
	成本费用合计				1433.49		3926.53		2700.38		8060.40

固定资产折旧费估算表

序号	项目名称	折旧年限	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	固定资产合计													
1.1	原值合计		3598.69	3598.69	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7	3598.7
1.2	当期折旧费			183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	183.63	79.13
1.3	净值合计			3415.06	3231.43	3047.8	2864.17	2680.54	2496.91	2313.28	2129.65	1946.02	1762.39	1683.26
2	机器设备	10												
2.1	原值		1100.00	1100.00	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
2.2	折旧费			104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	
2.3	净值			995.5	891	786.5	682	577.5	473	368.5	264	159.5	55	55
3	房屋建筑	30	2498.69											
3.1	原值			2498.69	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7	2498.7
3.2	折旧费			79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13	79.13
3.3	净值			2419.56	2340.43	2261.3	2182.17	2103.04	2023.91	1944.78	1865.65	1786.52	1707.39	1628.26

无形资产和其他资产摊销费估算表

序号	项目名称	摊销年限	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	无形及其他资产合计													
1.1	原值合计			1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
1.2	当期摊销费			28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	20	20	20	20	20	20
1.3	净值合计			1012.8	984.6	956.4	928.2	900	880	860	840	820	800	780
2	其他资产	5		41										
2.1	原值			41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
2.2	摊销费			8.2	8.2	8.2	8.2	8.2						
2.3	净值			32.8	24.6	16.4	8.2	0						
3	无形资产	50		1000										
3.1	原值			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
3.2	摊销费			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
3.3	净值			980	960	940	920	900	880	860	840	820	800	780

12.4 利润估算（见利润和利润分配表）

根据四川纳川管材有限公司章程以及公司法的相关规定，本项目按利润的 10%提取法定盈余公积金，公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不再提取。公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润中提取任意公积金。

所得税：本项目所得税率按 25%估算。

经测算本项目投产后，平均每年实现销售收入 8090.25 万元、年利润总额 1164.37 万元，所得税 291.09 万元，净利润 873.28 万元。平均销售净利润率为 10.79%。

利润和利润分配表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	营业收入	97082.99		3331.28	8090.25	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94
2	营业税金及附加	611.68		0	52.78	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
3	总成本费用	82498.85		3092.33	7016.62	8060.4	8060.4	8060.4	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	7947.7
4	贴补收入													
5	利润总额(1-2-3+4)	13972.46		238.95	1020.85	1395.44	1395.44	1395.44	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1508.14
6	弥补以前年度亏损													
7	应纳税所得额(5-6)	13972.46		238.95	1020.85	1395.44	1395.44	1395.44	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1508.14
8	所得税	3493.12		59.74	255.21	348.86	348.86	348.86	350.91	350.91	350.91	350.91	350.91	377.04
9	净利润(5-8)	10479.34		179.21	765.64	1046.58	1046.58	1046.58	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1131.1
10	期初未分配利润													
11	可供分配的利润(9+10)			179.21	765.64	1046.58	1046.58	1046.58	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1131.1
12	提取法定盈余公积金	1047.92		17.92	76.56	104.66	104.66	104.66	105.27	105.27	105.27	105.27	105.27	113.11
13	可供投资者分配的利润(11-12)			161.29	689.08	941.92	941.92	941.92	947.46	947.46	947.46	947.46	947.46	1017.99
14	应付优先股股利													
15	提取任意盈余公积金													
16	应付普通股股利(13-14-15)			161.29	689.08	941.92	941.92	941.92	947.46	947.46	947.46	947.46	947.46	1017.99
17	各投资方利润分配:	9431.42		161.29	689.08	941.92	941.92	941.92	947.46	947.46	947.46	947.46	947.46	1017.99
18	未分配利润(13-14-15-17)													
19	息税前利润	13972.46		238.95	1020.85	1395.44	1395.44	1395.44	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1403.64	1508.14
20	息税折旧摊销前利润	16148.89		450.78	1232.68	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27	1607.27

利润分析表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	5 万米/年 DN300-DN500HDPE 缠绕增强管	4 万米/年 DN600-1400HDPE 缠绕增强管	0.68 万米/年 DN1500 以上 HDPE 缠绕增强管	达产年（即第 4 年）合计
1	营业收入	1709.40	4786.32	3022.22	9517.94
	价格	341.88	1196.58	4444.44	
2	销售税金及附加	15.04	45.71	17.73	78.48
3	总成本费用	1433.39	3921.85	2699.53	8054.77
4	利润总额(1-2-3)	260.97	818.76	304.96	1384.69
5	所得税	65.24	204.69	76.24	346.17
6	净利润(4-5)	195.73	614.07	228.72	1038.51
7	销售毛利率%	15.27	17.11	10.09	14.55
8	销售净利率%	11.45	11.45	11.45	10.91

12.5 盈利能力分析（见现金流量表）

其盈利指标为：

(1) 项目投资财务内部收益率（所得税前）为 22.14%，所得税后为 17.06%。

(2) 全部投资回收期所得税前为 5.69 年，所得税后为 6.69 年。

(3) 财务净现值所得税前为（ $I=13\%$ ）2573.56 万元，所得税后为（ $I=13\%$ ）1099.22 万元。

(4) 总投资收益率为 16.88%。

(5) 投资利税率为 24.35%。

以上指标说明本项目盈利能力较强。

项目投资现金流量表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	现金流入	100449.72		3518.28	8090.25	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	12697.67
1.1	营业收入	97082.99	0	3331.28	8090.25	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94
1.2	补贴收入	0												
1.3	回收固定资产余值	1683.26												1683.26
1.4	回收流动资金	1496.47												1496.47
1.5	其他现金流入	187		187										
2	现金流出	90619.98	4696.29	3508.9	7861.01	8439.11	8259.53	8259.53	8261.58	8261.58	8261.58	8261.58	8261.58	8287.71
2.1	项目资本金	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58								
2.2	借款本金偿还	0												
2.3	借款利息支付	0												
2.4	经营成本	80322.42		2880.5	6804.79	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57	7848.57
2.5	营业税金及附加	611.68	0	0	52.78	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
2.6	所得税	3493.12	0	59.74	255.21	348.86	348.86	348.86	350.91	350.91	350.91	350.91	350.91	377.04
2.7	维持运营投资	0												
2.8	其它	0												
3	净现金流量(1-2)	9829.74	-4696.29	9.38	229.24	1078.83	1258.41	1258.41	1256.36	1256.36	1256.36	1256.36	1256.36	4409.96
	累计净现金流量		-4696.29	-4686.91	-4457.67	-3378.84	-2120.43	-862.02	394.34	1650.7	2907.06	4163.42	5419.78	9829.74
计算指标	资本金内部收益率(%)		17.06											

12.6 偿债能力分析（见财务计划现金流量表、资产负债表）

(1) 本项目无银行贷款，全部资金均为自有资金。

(2) 从资产负债表可以看出本项目计算期内资产负债率在3. %~6. 21%之间。

以上指标说明本项目偿债能力强。

财务计划现金流量表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	经营活动净现金流量	10666.34	0	366.21	765.64	1046.58	1046.58	1046.58	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1052.73	1131.1
1.1	现金流入	113587.1	0	3897.6	9465.59	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99	11135.99
1.1.1	营业收入	97082.99	0	3331.28	8090.25	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94	9517.94
1.1.2	增值税销项税额	16504.11	0	566.32	1375.34	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05	1618.05
1.2	现金流出	102920.76	0	3531.39	8699.95	10089.41	10089.41	10089.41	10083.26	10083.26	10083.26	10083.26	10083.26	10004.89
1.2.1	经营成本	82498.85	0	3092.33	7016.62	8060.4	8060.4	8060.4	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	8052.2	7947.7
1.2.2	增值税进项税额	10745.6	0	368.72	895.47	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49	1053.49
1.2.3	营业税金及附加	611.68	0	0	52.78	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
1.2.4	增值税	5571.51	0	10.6	479.87	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56	564.56
1.2.5	所得税	3493.12	0	59.74	255.21	348.86	348.86	348.86	350.91	350.91	350.91	350.91	350.91	377.04
2	投资活动净现金流量	-6192.76	-4696.29	-568.66	-748.23	-179.58								
2.1	现金流入													
2.2	现金流出	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58								
2.2.1	建设投资	4696.29	4696.29	0	0	0								
2.2.2	维持运营投资													
2.2.3	流动投资	1496.47	0	568.66	748.23	179.58								
3	筹资活动净现金流量	-3238.66	4696.29	407.37	59.15	-762.34	-941.92	-941.92	-947.46	-947.46	-947.46	-947.46	-947.46	-1017.99
3.1	现金流入	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.1	项目资本金投入	6192.76	4696.29	568.66	748.23	179.58								
3.1.2	建设投资借款													
3.1.3	流动资金借款													
3.2	现金流出	9431.42	0	161.29	689.08	941.92	941.92	941.92	947.46	947.46	947.46	947.46	947.46	1017.99
3.2.1	各种利息支出													
3.2.2	偿还债务本金													
3.2.3	应付利润（股利分配）	9431.42	0	161.29	689.08	941.92	941.92	941.92	947.46	947.46	947.46	947.46	947.46	1017.99
4	净现金流量（1+2+3）	6239.1	0	204.92	827.09	604.33	604.33	604.33	600.54	596.74	596.74	596.74	596.74	406.6
5	累计盈余资金		0	204.92	1032.01	1636.34	2240.67	2845	3445.54	4042.28	4639.02	5235.76	5832.5	6239.1

资产负债表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管

单位：万元

序号	项目名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	资产	3852.7	6065.07	7631.6	8371.03	8763.53	9156.03	9552.94	9946.05	10339.16	10732.28	11125.39	11432.86
1.1	流动资产总额	254.01	1637.21	3415.57	4366.83	4971.16	5575.49	6176.03	6772.77	7369.51	7966.26	8563	8969.6
1.1.1	货币资金		542.58	1400.73	2009.82	2614.15	3218.48	3819.02	4415.76	5012.5	5609.25	6205.99	6612.59
1.1.2	应收账款	0	487.2	1183.2	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392
1.1.3	预付账款												
1.1.4	存货	0	349.13	831.64	965.01	965.01	965.01	965.01	965.01	965.01	965.01	965.01	965.01
1.1.5	其他	254.01	258.3										
1.2	在建工程	3598.69											
1.3	固定资产净值		3415.06	3231.43	3047.8	2864.17	2680.54	2496.91	2313.28	2129.65	1946.02	1762.39	1683.26
1.4	无形及其他资产净值		1012.8	984.6	956.4	928.2	900	880	860	840	820	800	780
2	负债及所有者权益	4696.29	5464.71	6549.28	6911.45	7016.11	7120.77	7226.04	7331.31	7436.58	7541.85	7647.12	7760.23
2.1	流动负债总额	0	181.84	441.62	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55
2.1.1	短期借款												
2.1.2	应付账款		181.84	441.62	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55
2.1.3	预收账款												
2.2	建设投资借款												
2.3	流动资金借款												
2.4	负债小计	0	181.84	441.62	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55	519.55
2.5	所有者权益	4696.29	5282.87	6107.66	6391.9	6496.56	6601.22	6706.49	6811.76	6917.03	7022.3	7127.57	7240.68
2.5.1	资本金	4696.29	5264.95	6013.18	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76	6192.76
2.5.2	资本公积												
2.5.3	累计盈余公积金	0	17.92	94.48	199.14	303.8	408.46	513.73	619	724.27	829.54	934.81	1047.92
2.5.4	累计未分配利润												
计算指标	资产负债率 (%)	0	3	5.79	6.21	5.93	5.67	5.44	5.22	5.03	4.84	4.67	4.54

12.7 不确定性分析

(1) 盈亏平衡分析

本项目投产后达产年生产能力盈亏平衡点 BEP 的计算:

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \text{固定成本} / (\text{销售收入} - \text{可变成本} - \text{销售税金及附加}) \times 100\% \\ &= 49.32\% \end{aligned}$$

以计算结果说明本项目达产后生产能力只要达到 40.55% 企业即可保本。

(2) 敏感性分析

单因素敏感性分析结果

序号	不确定因素	不确定因素变化率 (%)	项目评价指标				指数	
			税前内部收益率	税后内部收益率	借款偿还期	偿债备付率	敏感系数	临界点
0	基本方案		31.52	24.72				
1	建设投资	20	26.33	20.61				78.67
		-20	38.72	30.39				
		10	28.73	22.52				
		-10	34.79	27.31				
		5	30.06	23.58			0.92	
2	销售价格	-5	33.08	25.95				
		20	55.96	43.97				-10.91
		-20	2.4	1.83				
		10	44.01	34.59				
		-10	18.01	14.04				
3	经营成本	5	37.85	29.73			4.05	
		-5	24.93	19.51				
		20	10.87	8.43				14.72
		-20	49.97	39.24				
		10	21.63	16.9				
4	产量变化	-10	40.9	32.12				
		5	26.65	20.87			3.12	
		-5	36.26	28.47				
		20	40.77	32.03				-29.6
		-20	21.71	16.95				
		10	36.2	28.43				
		-10	26.69	20.9				
		5	33.87	26.59			1.51	
		-5	29.12	22.83				

从以上单因素敏感性分析表可以看出产品售价最为敏感，其敏感系数为 4.05，当产品售价降低 10%时，财务内部收益率（所得税后）由 24.72%降至 14.04%，仍大于基准收益率。因此本项目具有较强的抗风险能力。

12.8 财务评价结论

（1）从企业方面看，本项目在财务上的盈利能力、偿债能力和抗风险能力均较理想，项目建成投产后（平均）每年可获税后净利润 1386.99 万元，资本金内部收益率 24.72%。在财务上是可行的。

（2）国家方面和社会方面看，本项目符合国家产业政策。项目建成后每年平均可实现产值（不含税）销售收入 8825.73 万元，可向国家缴纳增值税及附加 683.11 元，所得税 462.33 万元。还可带动当地相关行业的发展。安排 120 人就业，还能满足社会对 HDPE 缠绕增强管的需求。

总之，本项目对企业、对国家、对社会均是有益的，在经济上是可行的。

财务评价指标汇总表

项目名称：四川绵阳年产 4800 吨 HDPE 缠绕增强管项目

单位：万元

序号	项目名称	数据
1	项目总投资	6896.76
1.1	建设投资	5400.29
1.2	建设期利息	
1.3	流动资金	1496.47
2	资金筹措	6192.76
2.1	项目资本金	6192.76
2.2	项目债务资金	0
3	年均销售收入	8090.25
4	年均总成本费用	6874.9
5	年均销售税金及附加	50.97
6	年均增值税	464.29
7	年均息税前利润 (EBIT)	1164.37
8	年均利润总额	1164.37
9	年均所得税	291.09
10	年均净利润	873.28
11	总投资收益率 (%)	16.88
12	投资利税率 (%)	24.35
13	项目资本金净利润率 (%)	12.66
17	项目投资税前指标	
	财务内部收益率 (%)	22.14
	财务净现值 (I=13%)	2573.56
	全部投资回收期 (年)	5.69
18	项目投资税后指标	
	财务内部收益率 (%)	17.06
	财务净现值 (I=13%)	1099.22
	全部投资回收期 (年)	6.69
19	资本金内部收益率 (%)	17.06
20	盈亏平衡点	
	生产能力利用率 (%)	49.32