

中国南车集团贵阳新产业基地
复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目
(一期)

可行性研究报告

申报单位：南方汇通股份有限公司

项目负责人：蔡志奇

编制单位：中国农业机械化科学研究院贵州工程咨询中心

2013 年 5 月

可行性研究报告编制人员：

报告编制负责人：刘永杰 研究员（注册咨询工程师）

编制人员：毛晓辉 经济师 （注册咨询工程师）

（注册造价工程师）

金 毅 副教授

王雄军 高级工程师

吕大明 高级工程师

刘海萍 高级经济师 （注册资产评估师）

审核：孙东升 研究员 （注册咨询工程师）

审定：杨炳南 总工程师 研究员（注册咨询工程师）

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目概况.....	4
第二章 企业基本情况.....	9
2.1 项目承办与实施单位.....	9
2.2 项目承办单位概况.....	9
2.3 项目实施单位概况.....	10
第三章 市场需求预测和拟建规模.....	13
3.1 市场需求分析.....	13
3.2 生产规模.....	20
第四章 场址选择.....	22
4.1 场址所在位置现状.....	22
4.2 场址建设条件.....	23
第五章 物料供应与生产协作.....	25
5.1 主要原、辅助材料供应.....	25
5.2 主要生产及技术协作.....	25
第六章 总体指导思想与基本原则.....	26
6.1 建设目标.....	26
6.2 指导思想.....	26
6.3 主要原则.....	26
第七章 总图及储运.....	27
7.1 总图布置.....	27
7.2 场内外运输.....	29
第八章 技术方案、设备方案和工程方案.....	30
8.1 技术方案.....	30
8.2 设备方案.....	32
第九章 土建.....	35
9.1 设计原则.....	35
9.2 设计依据资料.....	35
9.3 建筑设计.....	35
9.4 结构设计.....	36
9.5 建筑节能设计.....	37
第十章 公用工程.....	38
10.1 给排水工程.....	38

10.2 供电工程.....	39
10.3 通信及火灾报警系统.....	42
10.4 通风空调.....	43
10.5 供气.....	43
第十一章 环境保护.....	44
11.1 编制依据.....	44
11.2 场址环境现状.....	44
11.3 项目建设和生产对环境的影响.....	45
11.4 环境保护措施方案.....	45
11.5 环境保护投资.....	47
11.6 环境影响评价.....	47
第十二章 职业安全卫生.....	49
12.1 编制依据.....	49
12.2 危害因素及危害程度分析.....	49
12.3 安全措施.....	52
12.4 劳动卫生.....	54
第十三章 消防.....	55
13.1 编制依据.....	55
13.2 建筑物防火.....	55
13.3 消防给水.....	55
13.4 电气防火.....	55
13.5 火灾报警.....	56
第十四章 节能.....	57
14.1 编制依据.....	57
14.2 节能措施.....	57
14.3 能耗指标分析.....	59
第十五章 项目实施进度与人员培训.....	61
15.1 建设工期.....	61
15.2 项目实施进度安排.....	61
15.3 项目实施进度表.....	61
15.4 组织机构.....	61
15.5 人力资源配置.....	62
15.6 人员培训.....	63
第十六章 项目的招投标.....	64
16.1 项目招标依据.....	64
16.2 招标方案.....	64
16.3 招标基本情况.....	64
16.4 招标组织形式.....	65
16.5 招标方式.....	65

第十七章 投资估算与资金筹措.....	66
17.1 编制依据.....	66
17.2 投资估算费用范围与内容.....	66
17.3 编制说明.....	66
17.4 投资估算结果.....	67
17.5 资金筹措.....	67
第十八章 财务评价及经济分析.....	70
18.1 编制依据.....	70
18.2 财务分析基础数据与参数选取.....	70
18.3 财务分析.....	71
18.4 财务分析结论.....	74
第十九章 风险分析及风险防范措施.....	76
19.1 项目风险因素分析.....	76
19.2 防范和降低风险的对策.....	76
第二十章 研究结论与建议.....	79
20.1 方案描述.....	79
20.2 研究结论与建议.....	79
附表 1: 项目投资现金流量表.....	81
附表 2: 项目资本金现金流量表.....	82
附表 3: 利润与利润分配表.....	83
附表 4: 财务计划现金流量表.....	84
附表 5: 资产负债表.....	85
附表 6: 财务指标汇总表.....	86
附表 7: 总投资估算表.....	87
附表 8: 流动资金估算表.....	89
附表 9: 项目总投资使用计划与资金筹措表.....	90
附表 10: 固定资产投资借款还本付息计划表.....	91
附表 11: 营业收入、营业税金及附加增值税估算表.....	92
附表 12: 总成本费用估算表.....	93
附表 13: 固定资产折旧估算表.....	94
附表 14: 无形资产和其他资产摊销估算表.....	95
附表 15: 设备投资估算表.....	96

第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

项目名称：中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目

承办单位：南方汇通股份有限公司

实施单位：贵阳时代沃顿科技有限公司

法人代表：蔡志奇

联系人：宋 慷

1.1.2 可行性报告编制依据

1、《中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目立项建议书》的批复；

2、《中国南车新产业“十二五”发展规划》；

3、《中国南车股份有限公司“十二五”投资工作指导意见》（南车股份战略〔2012〕93号）；

4、《中国南车股份有限公司投资管理办法》；

5、《南方汇通“十二五”发展规划》；

6、《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）；

7、国家发改委等部门联合发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年）》；

8、《投资项目可行性研究指南》（2002年国家计委发文试行）；

9、《化工投资项目可行性研究报告编制办法》

10、国家其他有关政策、规范、标准、法律、法规以及中国南车集团公司有关文件规定；

11、贵阳时代沃顿科技有限公司提供的本项目设计技术、基础数据资料。

1.1.3 项目提出的理由与过程

1.1.3.1 项目提出的理由

贵阳时代沃顿科技有限公司（以下简称“时代沃顿”）根据公司中长期规划提出的“2020年公司销售收入达到15--20亿元”的经营目标和发展思路，提出在贵阳国家高新沙文生态科技产业园征地298亩，在中国南车集团贵阳新产业基地内建立研发中心和生产基地，重点发展复合反渗透膜、超滤膜、新能源膜和医疗用透析膜等高性能膜产品。整个基地建设计划按照“一次性统筹规划、分期实施”的原则安排研发、生产和公共配套设施建设，共分三期组织实施。本期实施的“中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜

组件生产线建设项目”为第一期工程内容，所需建设用地约133亩，计划投资2.6亿元，重点发展产品为工业反渗透膜和工业超滤膜，年新增产能900万平方米，到2014年竣工投产。本项目达产后，预计企业膜材料生产能力将达到1700万平方米/年。基地二、三期建设预留的建设用地165亩，规划于“十三五”期间实施完成。二期工程规划于2016年——2017年实施，重点发展能源膜、纳滤膜、反渗透膜的扩产。三期工程规划于2018年启动，重点发展其他高性能特种分离膜。本项目提出的主要理由如下：

1、本项目的实施是我国水资源利用重大战略市场发展的需要

反渗透膜与超滤膜等水处理膜材料是膜法水处理装备的核心材料，横跨新材料与节能环保两大战略新兴产业，是国家重点支持发展的产品方向。中国市场已成为水处理膜最具潜力的市场，已与欧洲、北美并驾齐驱，成为世界三大膜市场之一，是全球膜厂商竞争的热点地区。2012年国务院发布的《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》将“高效膜材料及组件”列入了先进环保产业发展重点，将“高性能膜材料”列入了新型功能材料产业发展重点。国家发改委和国家科技部、商务部等部门联合发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011年）将“膜材料及组件”列入了“新材料”重点领域。2011年贵州省政府出台的《贵州省“十二五”新兴产业发展规划》将“反渗透膜、超滤膜、纳滤膜的国产化开发”列入了“新材料产业”发展的重点项目。本项目抗污染膜、海水淡化膜和超滤膜等高性能膜材料产品，是我国海水淡化、中水回用、苦咸水处理等水资源开发利用等重大战略市场发展的需要。

2、本项目的实施是落实《中国南车新产业“十二五”发展规划》提出的战略任务目标的需要

中国南车已经确定把发展新产业作为集团发展的重大战略。《中国南车新产业“十二五”发展规划》明确提出，到2015年，新产业收入将达到300亿元，把复合材料作为新产业的发展重点。本项目复合反渗透膜及膜组件，是膜法水处理关键材料，符合《中国南车新产业“十二五”发展规划》明确的发展重点。本项目实施达产后，可实现销售4.5亿元，对落实中国南车新产业“十二五”经营目标具有重要作用。

3、本项目的实施是落实《南方汇通“十二五”发展规划》重点任务目标的需要

本项目拟通过实施耐污染膜、海水淡化膜和超滤膜等新产品产业化，新增2条生产线，年新增900万平方米的膜材料生产能力及相应膜组件的加工能力，对时代沃顿进一步扩大生产规模和提升工艺装备水平，调整优化企业生产工艺整体布局具有重要作用，本项目的实施是落实《南方汇通“十二五”发展规划》重点任务目标的需要。

4、本项目是时代沃顿快速发展的需要

时代沃顿自设立以来，通过引进消化和自主创新，突破国外大型膜

制造厂商的技术封锁，逐步掌握了反渗透膜制备关键核心技术，在我国高性能膜材料的国产化进程中做出了重要贡献。公司现有产品包括低压、极低压、超低压、抗污染、抗氧化和纳滤等系列50多个规格的水处理膜组件，2012年产品销售收入3亿元，已发展成为国内生产规模最大的反渗透膜生产企业，占据了国产反渗透膜第一品牌的行业领先地位，产品出口到十几个国家和地区，2012年出口额超过1500万美元。公司产品销售收入预测如下表：

公司2012年销售收入为3亿元，预计“十二五”期间，全球复合反渗透膜平均增长率为6%左右，我国增长率为8-10%，预计公司未来3年平均增长率为30%以上，后渐趋行业平均增长。

销售收入增长预测表

单位：万元

	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
销售收入	35000	45000	70000	84000	95000	110000	135000	150000
反渗透膜	33000	41000	60000	68000	73000	79000	88000	100000
纳滤膜					1000	3000	5000	5000
超滤膜	2000	4000	10000	16000	18000	20000	20000	20000
能源膜						3000	15000	15000
其他膜					3000	5000	7000	10000

公司2000年从美国引进了反渗透膜技术和第1条膜及组件中试生产线，经过不断扩能改造，现已拥有生产线4条，膜片生产能力已达800万平方米/年，其中：

生产线编号及配置	主要生产品种及能力	建成/改造时间
1号线（1刮2覆）	家用膜220万平方米	2000年美国引进，2006年完成改造。
2号线（1刮2覆）	低压、极低压、超低压膜250万平方米	2011年建成。
3号线（1刮1覆）	低压膜150万平方米	
4号线（1刮1覆）	抗污染、抗氧化膜180万平方米	2008年在北京时代沃顿建成，2011年转入贵阳时代沃顿并完成改造。

尽管公司生产规模不断扩大，但仍无法满足企业快速发展的需要。近三年公司销售收入年均增长33.24%，2013年计划营业收入目标3.9亿元，已经接近产能上限。

预计到2015年和2020年，企业产品生产线及产能新增需求如下：

	2015 年		2020 年	
	生产线数量（条）	产能（万m ² ）	生产线数量（条）	产能（万m ² ）
反渗透膜	5	1400	2	1800
纳滤膜			1	100
超滤膜	1	300	1	400
能源膜			3	3000
其他膜				

本项目通过技术创新，新增的反渗透膜生产线为公司自主设计的第四代生产线，单线年生产能力可从原来的220万平方米，提升到600万平

平方米。通过对公司第1条进口生产线进行适应性改造，形成年产100万平方米纳滤膜的生产能力。纳滤膜与能源膜正处于研发阶段，预计“十三五”期间产业化。

(3) 企业建设用地需求预测

按照贵阳国家高新沙文生态科技产业园建设规划，总建筑面积为190100平方米，其中，厂房及库房面积158400平方米，研发中心为5000平方米，能源中心为26200平方米，建筑密度和容积率分别达到44.37%和1.04，总用地面积为298亩，满足企业近中期发展需要。

1.2 项目概况

1.2.1 建设性质

新建。

1.2.2 建设地点

项目场址拟建于贵阳国家高新技术产业开发区沙文生态科技产业园中国南车集团新产业基地。

1.2.3 建设规模与目标

1、建设规模

项目新征建设用地298亩，分期实施。本期总建筑面积38100m²，新建1条耐污染膜、海水淡化膜等高端复合反渗透膜及膜组件生产线和1条高性能超滤膜生产线及配套设施，新增年产900万平方米的生产能力（其中：复合反渗透膜600万平方米，超滤膜300万平方米），使企业膜材料年生产能力达到1700万平方米。项目总投资26000万元，其中建设投资21649万元、建设期利息848万元、铺底流动资金3503万元。

2、主要内容

(1) 新建生产厂房2栋（其中，刮覆膜车间1栋，建筑面积16400m²、组件生产车间1栋，建筑面积11500m²），动力用房1400m²，化学品库3600m²，研发中心5000m²，以及其他辅助用房200m²；

(2) 新增刮覆膜生产系统、真空脱泡系统、卷膜等生产工艺设备及配套试验、检测设备共20台（套）；

(3) 总装机容量 9920KVA，其中一期5000kVA，日处理能力为850立方米的污水处理系统以及配套排水、供电、排污、道路等基础设施建设，以满足本期生产及后期建设需要。二、三期建设时单独报装。

1.2.4 主要建设条件

1、内部有利条件

(1) 国内行业领先地位

一是公司反渗透膜在国内外具有技术优势，在国内居领先地位。企业已完整掌握了反渗透膜生产工艺和关键装备技术，包括界面聚合技术、流延工艺技术、孔型控制技术、配方优化技术、抗污染技术、后处理技

术等膜材料多孔支撑层制备技术；复合膜制备工艺技术；浓淡水隔网整合技术、胶线控制技术、内部流场设计技术、进水方式设计技术等膜组件的优化设计技术；刮膜设备、覆膜设备和卷膜设备等关键设备技术。“十五”以来，企业在水处理膜材料领域先后承担和参与了3项国家863计划重大科技项目，在低压节能型反渗透膜、海水淡化反渗透膜材料制备工艺和关键设备等方面取得了重要进展，成功实现了生产工艺技术和关键装备技术国产化。自主研发的抗氧化膜耐氯氧化能力达到20000ppm，处于国际领先水平；自主研发的8英寸超低压反渗透膜元件稳定脱盐率99%，日平均产水量达到45.7m³，回收率达到15%，接近国际领先水平；自主研发的生产关键设备已经成功实现了三代升级，目前已进入第四代开发中。自主研发的覆膜装备生产能力比第一代引进设备提高了3倍，自主研发的刮膜设备和卷膜自动化程度明显提高，产品精度和成品率明显提高。

二是时代沃顿在国内外水处理膜市场中占有重要地位。公司已形成了家用型膜、极低压膜、超低压膜、低压膜、抗污染膜、抗氧化膜产品系列，在工业水处理和家用净水领域广泛应用。2012年，时代沃顿家用膜元件全球市场占有率居第二位，工业膜元件全球市场占有率居第五位，其中国内市场占有率居第三位。目前，时代沃顿已建成的反渗透膜材料年生产能力达到800万平方米。

（2）技术研发能力支撑

贵州已初步构建了膜产业技术创新体系，成为我国水处理膜产业人才高地。贵州已培育出一支前沿的膜材料研发团队，搭建了膜材料设计研发、工艺控制、检验试验、应用研究等基础平台，初步构建了由国家级工程技术研究中心、贵州省聚合物材料产业技术创新联盟和企业技术中心组成的产业技术体系，聚集了一批水处理膜产业技术高端人才，贵州已成为我国水处理膜产业人才高地。

时代沃顿是我国《聚酰胺复合反渗透膜》行业标准的起草单位，国家级高新技术企业。近年来，先后完成重大研发课题20多项，承担了包括国家863计划、火炬计划、省科技重大专项在内的多项国家及省部级科研项目。在反渗透膜材料的研究开发上积累了丰富的理论知识和实践经验，取得了一批重要的技术成果，为我国液体分离膜产业技术发展作出了重要贡献。时代沃顿反渗透膜产品在产水量、脱盐率等主要技术指标上达到或接近了国际先进水平，在耐氯氧化性等关键技术已处于国际领先水平。低压复合反渗透膜组件等4个产品通过了国家重点新产品认定。

（3）企业的快速成长

近三年来，时代沃顿在经营规模和业绩上均呈现快速发展的态势，销售收入年均复合增长率为33.24%，税后利润年均复合增长26.88%，资

产总额年均增长 47.66%。2012 年销售收入达到 3 亿元，实现净利润 6404 万元。

(4) 完善的管理体系和有力的激励机制

时代沃顿建立起了完善的生产质量保障体系，制定有各项管理制度，生产管理都通过执行相应的工艺规程，岗位操作法和标准操作规程来实现。完成了办公管理自动化系统建设、财务和物流实现了 ERP 电子流程管理；销售采用了 CRM 管理系统。建立健全了企业法人治理结构，管理团队持股占比 1%，有效地激发了企业核心技术管理人员的潜力，为企业持续快速发展奠定了坚实的基础。

2、外部有利条件

(1) 国家政策支持

反渗透膜与超滤膜在内的水处理膜是膜法水处理装备的核心材料，横跨新材料与环保两大战略新兴产业领域，是国家重点支持发展的产品方向。2012 年国务院发布的《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》将“高效膜材料及组件”列入了先进环保产业发展重点，将“高性能膜材料”列入了新型功能材料产业发展重点。国家发改委和国家科技部、商务部等部门联合发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011 年）将“膜材料及组件”列入了“新材料”重点领域。

(2) 地方政府支持

贵州省人民政府《关于加快培育和发展战略性新兴产业的若干意见》提出，到 2015 年，确保战略性新兴产业总产值和增加值分别达到 1800 亿元和 600 亿元，成为国民经济的重要支柱产业的发展目标，明确将高性能聚合物复合改性材料等聚合物材料、水污染和大气污染防治关键技术及成套设备、环保服务业及生物环保材料等作为贵州省战略新兴产业发展的重点内容。2011 年贵州省出台的《贵州省“十二五”新兴产业发展规划》将“反渗透膜、超滤膜、纳滤膜的国产化开发”列入了“新材料产业”中“聚合物材料”发展的重点项目。2012 年，在省科技厅的支持下，时代沃顿作为牵头企业完成了《贵州省膜产业技术路线图（2012-2020 年）》的起草工作。这些政策与措施，为水处理膜产业的发展创造了良好的政策环境和市场机遇。

(3) 品牌与资源支持

中国南车集团是国际知名的轨道交通装备企业，“中国南车”品牌深入人心，南方汇通是贵州省内具有较强影响力的装备制造业骨干企业。时代沃顿作为南车集团和南方汇通重点培育和发展的新产业企业，在品牌、资金、人才和技术等方面可以得到集团公司的强有力支持，对加快本项目的实施具有重要的支撑作用。

1.2.5 项目总投资及效益情况

1、项目总投资及资金筹措

(1) 总投资规模

项目总投资 26000 万元,其中建筑工程费 6920 万元,设备购置费 7380 万元,安装费用 370 万元,其它费用 5948 万元,建设期利息 848 万元,铺底流动资金 3503 万元,预备费 1031 万元。

(2) 资金筹措

项目总投资26000万元,资金来源为企业自筹与银行贷款。其中:企业自筹11902万元(用于建设投资8399万元、铺底流动资金3503万元);银行贷款14098万元(用于建设投资13250万元,建设期利息848万元)。

2、效益经济情况

本项目建成投产后,达产年销售收入为 45100 万元(不含税),年均总成本费用 35636 万元,年均利润总额 7840 万元,年均营业税金及附加 270 万元,年均增值税 2706 万元,年均所得税 1176 万元,年均净利润为 6664 万元。

项目总投资收益率为 24.86%,财务内部收益率(所得税后)为 23.57%,财务净现值(所得税后)为 15905 万元,税后静态投资回收期为 6.11 年(含建设期),税后动态投资回收期为 7.79 年(含建设期),贷款偿还期 3 年(偿还用于建设投资的长期贷款,不含建设期)。

财务分析评价结果表明,本项目所得税前和所得税后财务内部收益率均大于项目基准收益率12%,财务净现值大于零,投资收益率与财务内部收益率高于国内同行业评价指标。项目投资建设在经济上可行。

1.2.6 主要技术经济指标

主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	产品纲领	万 m ²	900	万 m ² /年
1.1	低压复合反渗透膜	万 m ²	200	
1.2	耐污染复合反渗透膜	万 m ²	200	
1.3	海水淡化复合反渗透膜	万 m ²	200	
1.4	超滤膜	万 m ²	300	
2	项目规模总投资	万元	26000	铺底流动资金口径
2.1	建设投资	万元	21648.9	
	其中:基本预备费	万元	1030.9	
2.2	建设期利息	万元	848	
2.3	流动资金	万元	11677	
	铺底流动资金	万元	3503.1	
3	营业收入(不含税)	万元	43747	生产期平均
4	营业税金及附加	万元	270.6	生产期平均
	增值税	万元	2705.98	生产期平均
5	总成本费用	万元	35635.98	生产期平均
6	利润总额	万元	7840.42	生产期平均

7	所得税	万元	1176.06	生产期平均
8	税后利润	万元	6664.36	生产期平均
9	财务盈利能力分析			
9.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	27.29	
	项目投资所得税后	%	23.57	
	项目资本金	%	23.09	
9.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	21465.88	ic=12%
	项目投资所得税后	万元	15905.43	
9.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	5.64	
	静态投资所得税后	年	6.11	
	动态投资所得税前	年	6.89	
	动态投资所得税后	年	7.79	
9.4	总投资收益率	%	24.86	
9.5	项目资本金净利润率	%	32.48	
10	清偿能力分析	年		
10.1	财务比率			
	资产负债率	%	30.48	达产年
10.2	借款偿还期	年	3	含建设期
11	盈亏平衡点	%	49.9	生产期平均

第二章 企业基本情况

2.1 项目承办与实施单位

1、承办单位

单位名称：南方汇通股份有限公司

法人代表：黄纪湘

通信地址：贵州省贵阳市都拉营

邮 编：550017

2、实施单位

单位名称：贵阳时代沃顿科技有限公司

法人代表：蔡志奇

通信地址：贵阳国家高新区南方汇通科技工业园

联 系 人：宋 慷

电 话：(0851) 6270378

传 真：(0851) 6270187

电子邮箱：songkang@vontron.com.cn

2.2 项目承办单位概况

南方汇通是由原中国铁路机车车辆工业总公司独家发起，以募集方式设立的上市公司。公司注册于贵阳国家高新技术产业开发区，公司股票于1999年6月16日起在深圳证券交易所上市交易，股票简称“南方汇通”，股票代码为000920，实际控制人为中国南车集团公司。

公司主要业务为铁路货车修理和制造及其配件生产。根据2011年年报，公司2011年全年实现营业收入17.7亿元，利税1.2亿元。2011年末资产总额18.7亿元，资产负债率45.10%，公司财务状况良好。

公司在“十二五”期间，继续围绕“立足铁路市场，有限多元经营”的发展战略，按照“多元投资、专业经营、规模发展”的经营思路，到“十二五”末，公司总营业收入力争达到40亿元以上，企业经济实力与竞争能力明显提升。近三年财务状况与经营业绩如下：

表 2-1 南方汇通近三年财务状况与经营业绩

序号	项 目	单位	2009 年	2010 年	2011 年
1	营业收入	万元	100656	144632	176825
2	利 润	万元	3360	5777	5806
3	税 金	万元	6668	4598	6354
4	总资产	万元	156492	145760	186857
5	固定资产	万元	45936	49533	46241
6	资产负债率	%	33.48	33.61	45.10

2.3 项目实施单位概况

本项目由南方汇通控股公司贵阳时代沃顿科技有限公司负责实施。

贵阳时代沃顿科技有限公司前身系贵阳时代汇通膜科技有限公司，成立于2006年7月，为南方汇通股份有限公司控股子公司。2007年1月，南方汇通股份有限公司、中国南车集团株洲电力机车研究所以及公司经营团队出资设立了北京时代沃顿科技有限公司，并于2010年3月，对贵阳时代汇通膜科技有限公司进行了全资收购，贵阳时代汇通膜科技有限公司更名为贵阳时代沃顿科技有限公司。

公司地址位于贵阳高新区新添园区南方汇通工业科技园，注册资本1000万元，主要从事聚酰胺复合反渗透膜及组件的研制、生产与销售。截止2012年末，公司资产总额达2.8亿元，员工总数306人。

公司自设立以来，通过引进消化和自主创新，突破国外大型膜制造厂商的技术封锁，逐步掌握了液体分离膜制备关键核心技术，现已发展成为国内生产规模最大的反渗透膜生产企业，占据了国产反渗透膜第一品牌的行业领先地位。公司现有产品包括低压、极低压、超低压、抗污染、抗氧化和纳滤等多个系列50多个规格的复合反渗透膜，广泛应用于饮用水、食品饮料、医疗制药、市政供水处理、工业用高纯水、锅炉补给水、海水淡化、电子行业超纯水、废水处理与回用及物料浓缩提纯等领域。公司产品在国内品牌市场占有率达到85%以上，并批量出口西班牙、印度、泰国、台湾等十几个国家和地区，2012年出口额超过1500万美元。

公司是我国《聚酰胺复合反渗透膜》行业标准的起草单位。近年来，先后完成重大研发课题20多项，承担了包括国家863计划、火炬计划、省科技重大专项在内的多项国家及省部级项目。在反渗透膜材料的研究开发上积累了丰富的理论知识和实践经验，取得了一批重要的技术成果，为我国液体分离膜产业技术发展作出了重要贡献。公司产品在产水量、脱盐率等主要技术指标上达到或接近了国际先进水平，在耐氯氧化性等关键技术已处于国际领先水平。低压复合反渗透膜组件等4个产品通过了国家重点新产品认定。

近年，公司加大了研发力度，先后承担和完成了一批国家和地方重大科技项目，研发经费投入占公司销售收入的5%以上，研发经费投入分别为847万元、1206万元和1632万元。近年，公司承担的国家和地方重大科技项目如下：

2007年，公司承担国家863计划“反渗透膜材料及产业化关键技术”项目(课题编号：2007AA030301)。

2010年，公司承担了2010年国家重大科技成果转化项目“抗污染复合反渗透膜组件科技成果转化”。

2011年，公司承担了贵州省科技重大专项《高性能海水淡化反渗透复合膜材料及元件开发》。

2012年，公司承担了国家863计划项目“高性能反渗透膜材料规模化制备技术”（课题编号：2012AA03A601）。

公司已累计申请国家专利31项，其中发明专利15项。截止2012年11月末，已经获得授权23项，其中发明专利8项。公司现有员工总数230人，其中大专以上学历科技人员81名，占职工总数的35.2%，包括博士4人、硕士9人、本科37人。公司现有专业技术研发人员33人，占职工总数的14.3%，其中高级职称7人、中级12人。公司核心技术骨干多为创业团队成员，在美国CNC公司实验室接受过专业培训，在自主创新过程中已经逐步成为技术带头人，在制膜、组件生产等方面具有深厚的理论基础和丰富的开发经验，所从事的研究领域极具前沿性，对反渗透膜技术配方、工艺研究非常深入，为公司持续发展提供了有力的支撑。

公司建立起了较为完整的技术研发体系，拥有国内先进的膜和膜过程研究实验室、省级企业技术中心和市级企业工程技术中心。公司通过了高新技术企业认定、ISO9001：2000质量体系认证以及国际水工业行业最具权威性的NSF产品认证，已成为我国液体分离膜重要的工程化技术转化平台。公司技术中心，下设设计开发部、工艺研究部、检测试验部以及知识产权办公室，负责产品和工艺设计与验证、工艺研究与过程控制、产品应用、技术支持、信息和知识产权管理等工作。中心现有技术人员18人，其中高级职称5人，中级职称9人。近三年，通过公司不断的投入以及政府相关部门大力支持，技术中心的研发设施和研发手段得到了持续的完善和提高，现已具备较为完善的设计、试验、中试加工手段，为新产品开发和技术创新提供了有力的保障。此外，公司还与中科院长春应用化学研究所、天津师范大学、贵州国家复合改性聚合物材料工程技术研究中心等单位开展了卓有成效的产学研合作，在功能化单体、聚砜材料以及浓水隔网等配套材料的开发方面开展技术合作，为公司研发能力提供了必要的补充。

公司建立起了完善的生产质量保障体系，制定有相应的管理文件，其中包括厂房、设施和设备的使用、维护、保养检修程序和记录，物料采购、检验、储存、发放、成品销售和用户投诉管理程序和记录，不合格品管理、物料退库和报废，紧急情况处理程序和记录；环境、厂房、设备、人员等卫生管理程序和记录；生产工艺规程、批检验纪录，以及文件管理程序和记录等。公司生产管理都通过执行相应的工艺规程，岗位操作法和标准操作规程来实现。公司完成了办公管理自动化系统建设、财务和物流实现了ERP电子流程管理；销售采用CRM管理系统。

2.3.1 主要工艺设备及产能介绍

公司现有生产场地2.3万平方米，拥有3条复合反渗透膜生产线和1条中试生产线，现有产能为年产膜片800万平方米。公司已经建立起了较为完整的技术研发体系，拥有国内先进的膜和膜过程研究实验室、省级企业技术中心和市级企业工程技术中心。公司通过了ISO9001：2000质量体系认

证以及国际水工业行业最具权威性的 NSF 产品认证，已成为我国液体分离膜重要的工程化技术转化平台。

公司2000年从美国引进了反渗透膜技术和1条膜及组件中试生产线。2004-2006年间，公司对进口设备进行改造，通过自主研发，研制半自动卷膜设备，将手工卷膜工艺提升为半自动工艺，生产能力从120万平方米提高至220万平方米；2009-2011年，公司自行开发设计、建设了2条反渗透膜及组件生产线，加上从北京时代沃顿转入的1条生产线，公司总体生产能力达到年产800万平方米。2011年公司自行设计、建设的生产线较好地代表了公司掌握的设备关键技术，公司利用了多年来消化吸收和再创新所积累的技术基础，组织内部技术、工艺、装备、生产方面的资深专家、研发人员以及一线人员，针对反渗透膜生产技术更新换代快的特点，高标准地完成了生产线的设计工作。并在此基础上，通过局部委外加工、元器件采购、自行安装调试的流程完成了生产线的研制建设，（略）技术处于国内领先水平。

2.3.2 企业近三年财务状况

近三年，公司生产规模和经营效益大幅增长。2009-2011 年销售收入年均复合增长 36.59%，净利润年均复合增长 47.59%，资产总额年均增长 53.87%。2011 年销售收入 2.3 亿元，实现净利润 5156 万元。2012 年销售收入超过 3 亿元，净利润 6404 万元，公司已进入快速发展阶段，成为国产反渗透膜行业的领跑者。公司近三年主要经营数据见表 2-2。

表 2-2 公司近三年经营情况

序号	项目	单位	2010 年	2011 年	2012 年*
1	主营业务收入	万元	16727	23069	30047
2	净利润	万元	3980	5156	6404
3	税收	万元	1447	1412	2456
4	资产负债率	%	18.2%	34.5%	26.41%

*：2012 年数据为与北京沃顿合并报表口径。

第三章 市场需求预测和拟建规模

3.1 市场需求分析

3.1.1 膜材料行业状况

1、高性能膜材料分类

高性能膜材料技术融合了纳米技术、生物技术、信息技术等多个领域的高新技术，材料结构功能一体化趋势明显。高性能膜材料一般包括纤维素及其衍生物类、聚酰胺类、聚酰亚胺类、聚砜类、芳香杂环类、聚烯烃类、硅橡胶类、含氟高分子等，广泛应用于物质分离、控制释放、膜反应器和能量转换等领域。高性能膜材料一般分为高性能水处理膜材料（高性能反渗透膜材料、高通量纳滤膜材料和 MBR 专用膜材料等）、面向过程工业的特种分离膜材料（高性能陶瓷膜及膜反应器、气体分离膜材料、气体净化膜材料和渗透汽化膜材料等）和离子交换膜材料（全氟离子交换膜、固体氧化物燃料电池膜材料、双极膜和扩散渗析膜等）。

2、国内外发展状况

（1）基础原料

工程塑料是高性能膜材料生产的主要原料之一。2010 年，我国工程塑料消费量达 244 万吨，其中特种工程塑料需求量 11.5 万吨。预计 2015 年我国工程塑料消费量将突破 400 万吨，特种工程塑料将翻一番。目前，全球主要生产商集中在德国、美国和日本等国家，特种工程塑料主要生产商集中在比利时、德国和日本等。我国用于制作膜材料的工程塑料除聚甲醛等少量品种能够基本自给以外，其他主要原材料由在华跨国公司主导，高技术含量、高附加值的特种工程塑料主要依赖于进口。我国工程塑料与国外相比存在较大的差距，国内生产厂家少，生产规模小，难以与国外主流厂商形成有力的竞争；单体合成、聚合、后处理回收等关键工艺水平有待提高；产品品种需要进一步丰富，产品性能有待提高。

（2）分离膜材料

分离膜材料包括液体分离膜、气体分离膜和特种分离膜。全球分离膜材料厂商主要分布在美国、日本、中国与韩国，其中美国、日本占据主导地位。2005 年全球膜组件市场销售额 75 亿美元，2010 年达到 100 亿美元，我国约 60 亿元。2011 年，沃顿反渗透膜国内市场占有率约为 15% 左右。我国膜产业与国外厂商相比存在一定的差距。一是起步晚，企业规模小，行业认知度不高，自主品牌影响力不大；二是产品品种少，产品性能存在差距，尚未形成较强的核心竞争力。反渗透膜占国内分离膜市场的 85% 左右，主要用于脱盐和脱除水中有机物杂质。纳滤膜最大的应用领域是饮用水软化和有机物脱除，在工业下游产品脱盐与浓缩方面，正取代传统的离心分离、真空蒸馏、加热蒸发等工艺。超滤和微滤膜主要用于水体除菌除

浊，或流体中的固/液分离，有用物质回收等，是我国分离膜产业中企业数、产品种类、型号最多，产量最大，是能与国外产品抗衡的领域，具备与国外产品竞争实力。

（3）电驱动膜

电驱动膜一般包括离子交换膜、双极性膜、电池隔膜和氯碱工业用全氟磺酸（羧酸）膜等。国际上生产离子交换膜生产厂商主要分布在中国、日本、美国、俄罗斯等，产品主要用于生化制品脱盐浓缩、化工清洁生产、苦咸水淡化和食盐生产。我国离子交换膜以异相膜为主，已有均相膜开始批量生产。近年来，我国成功推出了低渗透异相离子交换膜、电去离子（EDI）专用膜及高浊度下使用、浓缩分离用、电泳涂装用等专用膜，应用目标已从传统的苦咸水脱盐转向化工分离，采油、天然气回注水处理，糖类、蛋白、氨基酸的浓缩提纯，酸、碱回收等方面。全氟离子交换膜是氯碱工业和燃料电池的核心材料，我国历经 30 余年几代人的艰苦努力，使我国成为第三个掌握全氟离子膜制造技术的国家。国内已经布局研发锂离子电池和储能用钒电池用隔膜，大功率锂离子电池用膜的研发已取得重大进展。2011 年全球锂电隔离膜市场需求量约为 4 亿平方米，产值约为 12 亿美元。目前国内 80% 的锂电隔离膜依靠从日本和美国进口。我国少数企业已拥有规模化隔离膜生产线，产品多用于中低端锂离子电池，高端隔离膜和动力电池隔离膜几乎全部依靠进口。

（4）气体分离膜

国外气体分离膜和膜装置主要分布在德国、美国、法国等。我国现已掌握了气体分离膜的制作技术，积累了丰富的工程建设与市场应用经验，工程配套已达到国际先进水平，已成功用于富氮、富氧、氢回收、天然气中酸性气体（ H_2S 、 CO_2 等）脱除、空气和天然气脱湿等方面。世界气体分离膜市场规模 2010 年 3.5 亿美元；2020 年预计可升至 7.6 亿美元。国内目前能生产富氧分离膜、氢分离膜、二氧化碳分离膜和有机蒸气分离膜，除后二者与国外先进水平相当外，富氧和氢分离膜性能与国外尚有距离。

（5）其他膜与膜过程

渗透汽化膜分离技术特别适用于精馏难以实现的近沸点和恒沸点混合物的分离，全世界约有近 400 套 PV 工业装置在运行，其应用主要集中在有机液脱水，少量用于水中脱除或回收有机物。蒸汽渗透，国际上约有 420 套工业装置在运行，主要用于聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯生产中的单体回收，天然气生产中的 C_3 及以上气体和酸性气体脱除，液化气的回收，炼油厂装车站台和加油站的油气回收等。血液透析及血液过滤、血液灌流、血浆分离等医学用途都基于渗析过程。全世界年消耗血液透析器约 1.3 亿支，我国约在 1000 万支左右，市值 15 亿元。目前国内都在开展研究，但尚未实现产业化其他膜产品还包括膜接触器（膜吸收、膜吸附、膜蒸馏、膜蒸发、膜结晶、膜脱气）；膜色谱；选择性响应功能膜（又称智能型开

关膜，闸膜)；膜传感器等。

(6) 光学膜

光学薄膜是由薄的分层介质构成的，通过界面传播光束的一类光学介质材料，应用始于 20 世纪 30 年代，现在已广泛用于光学和光电子技术领域，制造各种光学仪器。光学薄膜的应用无处不在，从眼镜镀膜到手机、电脑、电视的液晶显示再到 LED（发光二极管）照明等，已经成为最具增长潜力的产业之一。据预测 2012 年全球 TFT-LCD（LED）光学薄膜的需求量将超过 4 亿平方米，其中偏光片的需求量接近 2.5 亿平方米，棱镜膜的需求量超过 8000 万平方米，扩散膜的需求量超过 1.5 亿平方米；按照目前产品价格计算，预计 2012 年全球光学薄膜的产值约 78.5 亿美元。近年来，全球聚酯薄膜行业高速成长，产能规模快速扩大，而国内现有生产线多数所产薄膜适合一般用途，高附加值产品和特殊用途产品主要依赖进口。贵州省光学膜产品为空白，部分机构在开展研发。

(7) 膜法水处理装备

2010 年，全球膜法水资源化工程市场容量估计在 400 亿美元左右。预计到 2020 年，全球膜法水处理工程市场规模将达到 800 亿美元。近年来，我国在工业废水、城市污水处理、再生水回收中广泛采用了反渗透为核心的集成膜过程，在电力、钢铁、石化废水及市政污水处理、再生水回用等方面推广应用，成为膜法水资源再利用的技术发展趋势。

(8) 气体分离膜装备

国内气体膜分离市场以每年 30% 的速率递增，2010 年膜及设备销售额约 5 亿元人民币。膜法氢回收装置主要用于合成氨生产中的氢回收，甲醇装置氢回收，市场需求大，仅合成氨中的氢回收就有 400 多家企业应用了膜技术。预期 CO₂ 膜分离技术将随着减少温室气体排放等政策的深入实施，以及 CO₂ 气源的解决而实现快速发展，在今后几年内随着四川气田和海上气田的开发，气体分离膜还将大量应用于天然气的净化。国内目前能生产富氧分离膜、氢分离膜、二氧化碳分离膜和有机蒸气分离膜，除后者与国外先进水平相当外，富氧和氢分离膜性能与国外尚有差距。

3、国内外差距

我国工程塑料产业化进程与国外相比相距甚远，装置规模小、产品精细化程度不高，提高进口替代率是行业近期发展的主要目标。目前国内通用型 PES、PVC、PVDF 等原料虽然有少量生产，但不符合高性能膜材料的要求。预计“十二五”末，我国聚砜、聚酰亚胺等部分特种工程塑料将在现有小规模生产的基础上有望实现产业化。国内超滤、微滤膜厂家多、产品质量参差不齐，只有 PVC 超滤膜能与国外同等功能膜竞争，技术水平处于国际领先水平。反渗透、纳滤、渗透汽化、气体分离等膜材料生产企业少，高端的产品主要依靠进口。国内反渗透膜已实现了产业化，部分产品具有国际竞争力，但高端产品主要依赖进口。国内纳滤膜材料与应用

技术还处在研发阶段，目前还没有成熟的高性能产品，预计 3-5 年以后应有重大进展。气体分离膜与渗透汽化膜，从业企业少，若形成与水处理膜相当的市场规模非常困难。锂离子电池常规的 PP、PE 隔膜产品已经过剩，面向高能量、高功率密、耐温、安全度电池（如平板电脑薄膜电池、电动汽车用）的高端隔膜产品很少，但已有良好的技术基础，正在向耐温、安全、高电导率隔膜发展。国内目前燃料电池膜研究人员少。血液透析膜已实现了产业化，目前原料、制膜配方与工艺、制膜设备的国内技术积累还不到位。国际膜法水处理装备已系列化、个性化和大型化，国内海水淡化装置高压泵、能量回收器、压力容器、膜法预处理装置与尚有一定的技术差距，仍主要依靠进口。国内光学薄膜产业目前还处于起步阶段，研发力量薄弱且较为分散，基础研究及针对光学功能性薄膜的光学设计与开发尚未得到充分重视。目前我国光学薄膜产业所需大部分关键原材料，尤其是光学级切片和光学薄膜特种添加剂等原材料，国内无法生产，这些材料的主要产地是韩国、日本等。同时，光学薄膜所依托的精密涂布设备和技术，没有得到系统的研究和开发，生产高端的光学薄膜还需依赖进口设备。国内现有大部分光学薄基膜和光学功能薄膜厂家，因关键环节生产制程技术、经验的缺失，加之原料的差异，使得我国的产品大多只能满足中低端的应用。

4、主要制约因素

（1）工业配套能力不足。国内制膜用原料、辅料性能不过关是各种膜生产中存在的共性问题，其直接后果就是造成制出的膜组件性能不高、不稳定。其次，国内膜材料生产装备主要依赖进口，其中部分产品生产关键设备由国外跨国公司垄断，自主研发的生产设备技术性能与国外进口有明显的差距。三是关键零部件国内没有产业化，主要依赖进口，如国内反渗透水处理工程中常用的高压泵、能量回收装置现在基本都得靠进口。

（2）研发投入不足。膜应用基础研究、产品开发投入少、力度小。如我国颇受重视的反渗透膜开发，近 25 年来的研究经费总投入只相当美国在该方面初期研究投入的 1/500。

（3）市场培育不健全。我国在膜工程推广应用支持力度不够，示范带动作用受到局限；水价未调整到位，使水处理工程的市场运作困难，也影响了企业的开发力度和技术投入。

（4）技术标准制约。“十一五”期间，我国共完成标准修订 25 项，其中国标 7 项、行业标准 18 项，膜产业技术标准体系有待健全。

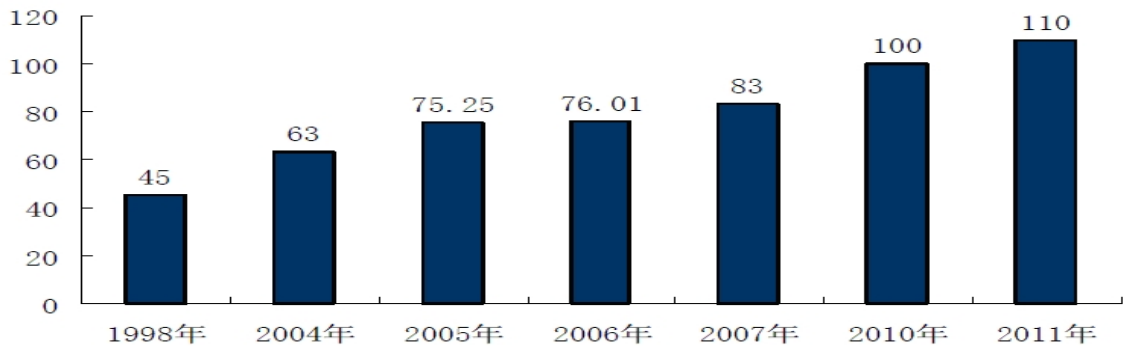
3.1.2 产品需求分析

本项目产品为低压膜、耐污染膜、海水淡化膜系列复合反渗透膜和超滤膜，可广泛应用于饮用水、食品饮料、医疗制药、市政供水处理、工业用高纯水、锅炉补给水、海水淡化、电子行业超纯水、废水处理与回用及物料浓缩提纯等领域。

膜产业是 21 世纪的朝阳产业，具有广阔的市场前景。我国已成为世界第二大经济体，水资源作为基础性自然资源和战略性经济资源，在我国经济社会发展的重大战略地位日益突出。根据《2010 年中国膜产业发展报告》统计数据显示，2010 年，全球膜组件市场规模约 100 亿美元，膜法水资源化工程市场容量约 400 亿美元。预计到 2020 年，全球膜法水处理膜组器及工程市场规模将达到 800 亿美元。我国已成为继欧洲、北美之后的全球第三大水处理市场，是全球最具增长潜力的地区之一，膜材料和工程市场规模 2010 年已分别达到 60 亿元和 250 亿元，正处于快速成长阶段。

有权威统计数据显示，全球反渗透膜销售量 2002-2003 年几乎没有增长，2004、2005 年的年增长率为 6%（相当程度上受中国市场快速增长的影响）。2009 年受金融危机影响，海外反渗透膜市场实际为小幅负增长，2010 年、2011 年海外市场基本上维持 0~4% 的增长。综合评估，海外市场“十二五”期间年增长率为 4%。业内人士普遍认为，国内反渗透膜的市场增长每年超过 15%，但此增长没有考虑逐年产品快速降价的因素，因此 15% 的增长应该理解为销售数量的增长，所以国内市场总量“十二五”期间增长率在 8% 左右。

全球膜组件市场容量状况（单位：亿美元）



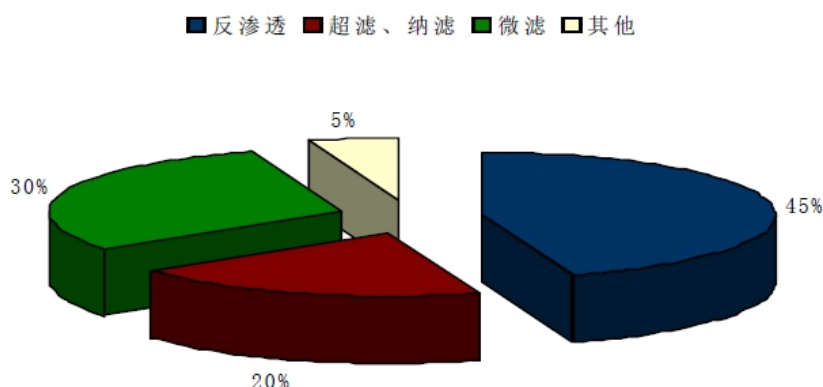
2012 年全球主要复合反渗透膜厂商市场占有率

序号	制造商	国内市场 (万 m ²)	国内市场 占有率 (%)	海外市场 (万 m ²)	海外市场 占有率 (%)	全球市场 占有率 (%)
1	美国陶氏化学	1523	40.49%	5561	39.56%	39.76%
2	日东电工	804	21.38%	3475	24.72%	24.02%
3	日本东丽	516	13.73%	1724	12.27%	12.58%
4	时代沃顿	393	10.45%	219	1.56%	3.43%
5	韩国熊津	202	5.38%	459	3.26%	3.71%
6	美国 GE	190	5.06%	689	4.90%	4.94%
7	美国科氏	132	3.50%	1931	13.74%	11.58%

	合计	3760	100.00%	14058	100.00%	100.00%
--	----	------	---------	-------	---------	---------

根据《2010 年中国膜产业发展报告》统计数据，2007 年全球各类膜组件产品中，反渗透膜市场占比为 45%，超滤和纳滤膜各占 10%。

各类膜在全球膜组件市场的占比情况



2012 年 2 月国务院办公厅近日发布的《关于加快发展海水淡化产业的意见》，提出了到 2015 年的产业发展目标：我国海水淡化能力达到 220 万-260 万立方米/日；海水淡化原材料、装备制造自主创新率达到 70%以上。“十二五”我国海水淡化生产能力将比 2010 年提高 3 倍以上，年需求量达到 4.5-5.9 万支，市场销售额 1.8-2.2 亿元。

国家科技部编制的《“十二五”海水淡化科技发展专项规划》提出，海水淡化反渗透膜“十二五”期间国内市场占有率上升至 25%-30%，新增反渗透法海水淡化能力 100-150 万立方米/日，使我国成为国际上膜法海水淡化大国。中国膜工业协会日前发布的《分离膜行业“十二五”发展规划》中提出，未来五年，要新增复合反渗透海水淡化能力 100 万-150 万立方米/日，使我国成为国际上膜法海水淡化大国。

“十二五”期间，预计我国海水淡化将达到 150 至 200 万吨/日，是现有产能的三四倍，投资规模将达到 200 亿元左右。截至目前，我国已建成 72 套海水淡化装置，日产 24 万吨淡水；在建和待建 56 项工程。全部建成后，我国海水淡化日产 220 万吨淡水，新增膜元件（8 吋）的需求量 4.5-5.9 万支，市场销售额 1.8-2.2 亿元。

我国到上世纪末，膜技术的应用基本局限在电厂锅炉补给水、纯水及超纯水制造方面，而近几年已逐步转向水的深度处理；通过对城市污水厂二级处理的出水进行深度处理，回用为工业冷却水、工艺水、浇灌水或消防用水等，开辟了新水资源。废水资源化方面，工业废水和市政污水处理、回用，即废水资源化是建立新水资源的主要内容。我国有数千家制药企业，年产原料药及其下游产品数十万吨，染料企业 2000 余家，年产量 20 万吨，这些企业产生大量废水；有 1 亿 m^3 /年锅炉水要进行脱盐；石油工业低渗透和超低渗透油田回注水量达 6 亿 m^3 /年，需要用 MF/UF 处理。工业废水、市政污水通过市政二级生化处理后的水经膜法（如 NF、MF/UF+RO、

MBR 等方法)深度处理后可回用为工业净水(循环水、工艺水、冷却水)、纯净水,甚至超纯水。目前国际上在污水回用领域,膜法处理已占到总量的 95%以上。国内在石油化工废水、市政污水、工业废水为水源的处理回用工程中也较普遍地利用了膜分离技术,处理、回用规模从几百 $\text{m}^3/\text{日}$ 到 8 万 $\text{m}^3/\text{日}$ 不等。

国家环保总局环境规划院预测,我国“十二五”和“十三五”时期废水治理投入将分别达 1.05 万亿元和 1.39 万亿元,其中工业和城镇生活污水的治理投资将分别达 4355 亿元和 4590 亿元。在此背景下,业内人士预测,污水处理的膜技术在“十二五”期间将迎来大发展。

超滤膜是到目前为止作为 RO 预处理最有效的方法,此外也被用作直接处理市政饮用水、污水处理、废水回用及食品等多个领域,虽然在国内相对于反渗透膜市场占有率尚没有形成均大的占据局面,但国际上,超滤是最重要的膜过程。在近两三年内,我国超滤膜也已开始快速增长,进入发展关键期。与反渗透膜不同,目前的超滤膜市场尚未形成垄断格局,国产膜在价格上拥有一定的优势。

3.1.3 市场营销策略

1、价格策略:根据项目成本和竞争者价格定位,项目采取跟随价格定价策略,突出产品性价比优势。

2、产品策略:根据不同细分市场需求,完善产品规格,实现产品系列化,形成产品组合方案,满足用户不同需求,扩大市场覆盖率。

3、渠道策略:产品面向国际国内市场,扩大营销销售渠道建设,进一步完善面向全国的经销商网络和产品售后服务体系。

3.1.4 产品开发策略

按照反渗透膜应用领域不断扩大的发展趋势,在现有极低压膜、低压膜和抗污染膜的基础上,重点围绕海水、苦咸水淡化和水质深度净化技术对膜材料的需求,开发高通量和高脱盐率的海水淡化膜、纳滤膜、耐高温消毒膜、垃圾渗沥专用膜、耐酸碱特种膜等新产品,扩大产品应用领域,国际竞争力明显提高。

3.1.5 技术开发策略

以低成本、高性能和高稳定性为目标,加强界面聚合与控制技术、流延技术、表面改性及涂层技术、单体合成及应用技术、结构优化技术以及卷膜技术等关键技术开发;重点突破聚合物化学反应的机理研究和控制技术,高精度刮膜设备技术,高速覆膜设备技术和高性能自动卷膜技术设备等产业化关键技术;开展膜过程的优化技术开发,提高膜组器的抗污染能力和节能效果;开展面向应用过程的膜材料设计与制备技术开发,扩大产品应用领域;完善膜组器技术标准。

3.2 生产规模

项目新建膜及组件生产线 2 条，建成后可新增年产复合反渗透膜和超滤膜 900 万平方米的生产能力，其中复合反渗透膜 600 万平方米，超滤膜 300 万平方米。

3.2.1 产品主要技术性能指标（略）

3.2.2 生产纲领

本项目产品达产年产量规划见表 3-3。

表 3-3 产品生产大纲

产品名称	数量（万 m ² /年）
低压系列复合反渗透膜	200
耐污染系列复合反渗透膜	200
海水淡化系列复合反渗透膜	200
超滤膜	300
合 计	900

第四章 场址选择

4.1 场址所在位置现状

4.1.1 地点与地理位置

中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目建设场址拟建于贵阳国家高新技术产业开发区沙文生态科技产业园。

贵阳国家高新技术产业开发区沙文生态科技产业园位于贵阳市白云区苏庄村南六组，东经 $106^{\circ}39'$ — $106^{\circ}40'$ ，北纬 $26^{\circ}39'$ — $26^{\circ}41'$ 之间，金干南路以东，苏庄东路以南，距离白云区行政中心 5 公里，距离金阳新区市级行政中心 8 公里，距离现有贵阳国家高新区金阳科技产业园 9 公里，距离贵阳火车新客站 13 公里，通过拟建的盐沙快速路距离老城区 18 公里。

沙文生态科技产业园规划用地结构和总体布局



图 4-1 本项目位置建设场址示意图

4.1.2 场址土地权属类别及占地面积

项目场址为贵阳市白云区国有土地，土地类别为工业建设用地。本项目总占地面积 298 亩，项目拟分期实施，本次实施内容拟占地 133 亩，预留土地拟用于后期建设需要。

4.2 场址建设条件

4.2.1 地形、地貌、地震情况

项目拟建场址地势平坦，海拔 1275 米至 1285 米之间。根据《中国地震参数区划图》（GB18306—2001）得项目区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度小于 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查得该地地震烈度相当于 VI 度区，属基本稳定区，建筑物均按 6 度抗震设防。

4.2.2 工程地质及水文地质

项目区地处扬子准地台黔北台隆遵义断拱贵阳复杂构造变形区，地层主要为三叠系安顺组地层，地层连续，产状较稳定，呈单斜构造，岩层走向南东东，倾向 260°，倾角 10°，项目区内无断层通过。

项目区及其周边出露地层较简单，岩性变化不大。出露地层有三叠系下统安顺组及第四系冲积物、残积物。地质结构以粘土、碳酸岩为主，地基承载力在 118-200 吨/m² 之间，地质结构能满足工程建设需要。

项目区属长江流域乌江水系，白云区麦架河支流。

4.2.3 气候条件

项目区气候属亚热带湿润温和型，兼有高原性和季风性特点，冷暖气流交替强烈，季风高原区气候明显，夏无酷暑，冬无严寒，春秋气候多变，光、热、水同季，日照少，阴雨多，常年平均气温 14℃ 左右，极端最高气温 33℃，极端最低气温 -5℃。无霜期约 270 天，平均降水量 1170~1200mm，年均日照 1150~1350 小时，处于全国日照低值区，相对湿度大于 77%，各种自然灾害发生少，满足项目实施所具备的自然气候条件。

4.2.4 城镇规划及社会环境条件

沙文生态科技产业园是按照贵阳市委市政府《中共贵阳市委关于建设生态文明城市的决定》（筑党发[2008]1 号）和《贵阳市城市总体规划（2007-2020）纲要》提出的贵阳市中心城区“北拓、南延、西连、东扩”而规划建设的生态科技产业园区。产业园区以航空、新材料、电子信息、新能源、节能环保、装备制造、生物技术、软件动漫等 8 个产业为重点，总占地 65 平方公里，属贵阳市白云区行政辖区，是贵阳市工业集中区。该场址属城市规划工业建设用地，能满足城市规划用地和沙文园区产业规划要求。

白云区现有白云经济开发区和贵阳（国际）新材料产业园 2 个省级工业园区。白云经济开发区是 2005 年经国家发展改革委员会审核保留的贵州省省级开发区，总面积 270.37 平方公里，占贵阳市总面积的 3.36%，是全国最大的铝工业基地之一。贵阳（国际）新材料产业园是 2002 年 8 月经贵阳市政府批准在省级白云区设立的新材料项目基地，是国家科技部定点在西部的高科技产业园之一，2003 年，它被省知识经济领导小组明确为建设贵遵材料产业带的核心基地，并于 2005 年被国家科技部确定为国

家级新材料产业化基地。

4.2.5 交通运输条件

按照园区路网建设进度，项目建设场址西面紧邻南北方向主干道金干路和东西方向的海马洞路已基本建成。

沙文生态科技产业园既靠近中心城区已建成区，又处于对外交通出口通道的交汇区域。项目场址距离白云区行政中心 5 公里，距离金阳新区市级行政中心 8 公里。目前，项目拟建场址南面紧邻兰海高速公路（贵阳市环城高速），东面距离贵遵高速和 210 国道 1 公里，公路交通十分方便。按照贵阳市城市总体规划（2009-2020），项目建设场址紧邻贵阳市环城高速铁路白云站、贵阳市轻轨白云换乘站，交通十分方便。

4.2.6 公用设施社会依托条件

（1）电力

本项目生产所需电源引自产业园区供电系统，由沙文变电站 500KV 变电站供应，经园区 20KV 输配电接入厂区，可以满足项目实施需要。

（2）给水排水

本项目目前利用白云区供水管网供水，经园区管网接入厂区。厂区排水采取雨污分流制。排水系统分为污水排水系统和雨水排水系统。屋面及路面雨水有管道汇集后经厂区排水管网抛入园区雨水沟，厂区污水经过处理未回用的部分，有厂区内污水沟排入沙文生态科技产业园区的污水管网最后进入白云区污水处理厂。

4.2.7 环境保护条件

项目建设在沙文生态科技产业园区内，该园区为贵阳市 2008 年新规划的工业园区。本项目利用沙文生态科技产业园区内工业建设用地建设，没有与本项目有关的原有污染情况及有关环境问题。目前该区空气环境质量良好，符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）对二类地区的要求和贵阳市环境规划项目区水体属二类水体的要求。

4.2.8 征地、拆迁、移民安置条件

本项目拟在贵阳国家高新技术产业开发区沙文生态科技产业园征地 298 亩进行建设。项目拟分期实施，本期实施内容占地 133 亩。本项目征地费用约为 17 万元/亩，项目征地按国家相关规定执行。

项目拆迁和“六通一平”由园区统一负责。本项目拆迁和移民安置问题已经解决，场平工程已基本完成。

第五章 物料供应与生产协作

5.1 主要原、辅助材料供应

5.1.1 主要原材料品种、质量与年需要量（略）

5.1.2 主要原材料、辅助材料来源与运输方式

项目所需主要原材料中，聚砜、无纺布主要由进口解决。公司已与国外供应商建立了长期的供求关系，不属于国外限制出口和国内限制进口物资，原材料供应有保障。其他化工原料主要是常规生产物资，均可从国内市场购得。项目生产所需的塑料制品件（材料），主要由园区周边配套解决。部分可从本省采购，市场供应充足，不受资源限制。

项目生产所需主要原辅材料通过汽车运输到厂，产品运输也通过公路转运。项目场址位于贵阳国家高新区沙文生态科技产业园内，贵阳市东北绕城高等级公路和 107 省道贯境而过，交通运输十分便捷。

在厂区内的运输方式采用电瓶车、叉车搬运，市内运输可借用社会运输能力和公司自己的运力解决。

5.2 主要生产及技术协作

本项目生产协作主要是部分配套件的配套生产。在贵州省科技厅重大专项的推动下，反渗透膜组件生产所需的胶水、橡胶密封件、隔网、中心管、端盖等配套材料已实现了本地配套。

项目专用设备的由公司自主设计和总装，委托国内相关专业厂家加工零部件完成。本项目主要专用设备为第三代生产线设备，公司已通过第二代设备委外加工，与国内专用厂商建立了合作关系，可以为项目专用设备的制作提供保障条件。

第六章 总体指导思想与基本原则

6.1 建设目标

本项目建设的目标是：以高新技术为依托，利用公司在海水淡化膜、抗污染膜和超滤膜等新产品技术成果和自主设计的反渗透膜刮膜、覆膜及卷膜等关键生产设备及检测设备技术成果，建立我国水处理膜材料及组件生产基地和研发基地，提高产品技术性能和生产装备技术水平，延伸产品链，企业生产规模从 2012 年的 800 万平方米提高到 1700 万平方米，实现优化企业产品结构、增收增效，提高国际竞争力，带动本省新兴产业发展的目的。

6.2 指导思想

以《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、国务院《关于加快发展海水淡化产业的意见》、国家工信部《新材料行业“十二五”发展规划》、国家科技部《高性能膜材料科技发展“十二五”专项规划》等国家政策为指导，按照《中国南车新产业“十二五”发展规划》提出的目标和任务要求，以创新为动力，以市场为导向，以科技为保障，优化经营管理体制和运营机制，以提供具有质优价廉的水处理膜产品、增强企业经济活力、提高经济效益、社会效益、环境效益和示范带动作用为目标，按照集约经营，高科技、高投入、高产出的模式，建成产品质量优良、经济效益显著的我国水处理膜材料生产和研发基地。通过项目的实施，为中国南车集团新产业的发展做出贡献。

6.3 主要原则

- 1、坚持一次性规划，分期实施的原则。按照企业 5-8 年的发展规模规划，一次性征用土地 298 亩，分期实施。
- 2、严格执行国家和地方有关设计规范、规程，以及有关消防、环境保护、职业安全卫生等方面的方针政策、技术标准、规程、规范。
- 3、总图布置做到生产、生活分区明确、工艺路线先进短捷，人流、物流明确合理，整体布局符合当地规划部门要求。
- 4、产品方案和工艺设备选择配置力求符合《产业结构调整指导目录》（2011 年本）的要求。
- 5、充分利用市场化条件，在配套设施配置上避免大而全现象。有外协条件的，尽可能外协解决以减少项目投资和加快建设速度。
- 6、土建设计按照现代化企业形象要求进行，在满足使用条件的情况下尽可能做到美观、经济适用、安全合理。

第七章 总图及储运

7.1 总图布置

7.1.1 设计依据

设计采用的主要规范：

- 1、《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-93)
- 2、《建筑设计防火规范》(GBJ 16-87)
- 3、《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-87)
- 4、《工业企业照明设计标准》(GB 50034)

7.1.2 厂区组成

总平面布置根据新建生产厂房、研发中心及配套生产辅房、基础设施、工艺流程、物料投入与产出、废弃物排出以及原材料储存、厂内外交通运输等情况，按场地的自然条件、生产要求与功能以及行业、专业的设计规范进行布置。达到工艺流程顺畅、原材料与各种物料的流送线路最短、货流人流分道、生产调度方便，并考虑用地少、施工费用节约等要求。在总平面布置过程中除了按生产工艺的原则以外，在设计生产研发用房时充分考虑园区的规划要求，使生产及办公建筑既符合规划要求，也利于企业形象。同时也考虑到企业今后发展的方向、与外界的交通联系线路等外部因素的合理安排。

规划的整个基地厂区主要由生产车间、化学品库房、半成品库房、水处理设施、研发中心、办公楼、商务楼、职工宿舍等主要建筑构成。本项目主要建筑由刮覆膜车间、组件车间、化学品库、动力用房和研发中心 5 个主要单体组成。整个厂区各主要建筑单体如表 7-1 所示。

表 7-1 厂区所有建（构）筑物组成及占地面积简表（略）

7.1.3 竖向布置

按照产品规划和生产工艺和功能衔接的要求，结合场址地势条件，统筹考虑全厂总体布置，经多个方案比选，确定以下方案为最佳方案，详见总平面布置图（图 7-1）：

图7-1 总平面布置图



整个厂区分成四个主功能区，一区主要布局以膜组件、海水淡化膜材料、刮覆膜和封闭胶制备四个车间，同时布置研发中心、污水处理等公共辅助设施。二区主要布置半成品库房、反渗透膜和超滤膜三个车间，同时布置化学品库。三区主要布置能源膜材料生产车间。四区主要布置血液透析膜和行政办公、生活区等功能设施。

7.1.4 厂区道路

厂房四周设置道路，以满足运输及消防的需求。厂区主干道宽 7 米，两边人行道为一米，实行人车分离。道路均为混凝土路面，在厂区内形成环行并与各功能块有机的联系在一起，除了满足厂区内的生产组织和运输，同时还满足消防要求。道路布置充分考虑办公区与生产区进出分离的原则，便于对生产过程进行有效的管理和控制。

7.1.5 厂区总平面布置主要指标

厂区总平面布置主要指标详见表 7-2 所示。

表 7-2 厂区总平面布置主要指标表

序号	指标名称	单 位	数 量	备 注
1	厂区总面积	m ²	88710	
2	建筑物占地面积	m ²	88500	
3	建筑面积	m ²	190100	
4	厂区道路	m ²	5360	
5	建筑系数	%	45.21	
6	容积率		0.96	
7	绿化率	%	19.5	

7.2 场内外运输

7.2.1 场外运输量及运输方式

本项目运输方式主要以公路为主。所需主要原材料及其他辅助材料通过汽车运输到厂，产品运输也通过公路转运。项目场址位于贵阳国家高新区沙文生态产业园内，贵阳市东北绕城高等级公路和 107 省道贯境

而过，交通运输十分便捷。

在厂区内的运输方式采用电瓶车、叉车搬运，市内运输可借用社会运输能力和公司自己的运力解决。

本项目厂区内道路宽度为 7m，道路结构形式为城市型水泥混凝土结构，道路转弯半径为 9m，各项技术指标符合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87）的要求。可以满足不同运输车辆行驶的性能要求。

本项目本工程原、辅材料及产品等运输进出年运输总量 6640t/a，其中运入及厂内转运原、辅材料量 3400t/a，运出产品、废料等 3240t/a。主要原材料及辅助生产材料主要采用公路运输方式解决。

全厂运输量统计见表 7-2。

表 7-2 全厂运输量统计表

序号	货物名称	货运量 (t/a)	从何处运来 或运往何处	运输方式	备 注
一	厂外运入				
1	原材料	3400	全国各地	汽车、火车	
2	小计	3400			
二	厂内运出				
1	膜系列产品	3240	全国各地	汽车、火车	按一定损耗计
2	小计	3240			
三	合 计	6640			

7.2.2 场内运输量及运输方式

厂区内运输量约为每年 3400t/a。在厂区及车间内的运输方式采用叉车和电瓶车搬运。

7.2.3 场内运输设施及设备

本项目需要 1.5T 液压叉车 10 台，3T 电动叉车 4 台，基本能满足本项目需求。

第八章 技术方案、设备方案和工程方案

(略)

第九章 土建

9.1 设计原则

- 1、满足国家有关土建工程设计、施工规定及规范的要求。
- 2、根据工艺条件，在满足安全可靠和经济合理的前提下，实现建筑美观的效果。
- 3、注重建筑物的建筑选型和外表美观，力争在不增加投资的情况下实现建筑美观的效果。
- 4、大宗建筑材料宜就地采购，以节省投资。

9.2 设计依据资料

9.2.1 气象、地质、地震等自然条件

1、气象：项目区气候属亚热带湿润温和型，兼有高原性和季风性特点，冷暖气流交替强烈，季风高原区气候明显，夏无酷暑，冬无严寒，春秋气候多变，光、热、水同季，日照少，阴雨多，常年平均气温 14℃ 左右，极端最高气温 33℃，极端最低气温 -5℃。无霜期约 270 天，平均降水量 1170~1200mm，年均日照 1150~1350 小时，处于全国日照低值区，相对湿度大于 77%，各种自然灾害发生少。

2、地质：项目区及周边出露地层简单，岩性变化不大。出露地层有三叠系下统安顺组及第四系冲积物、残积物。地质结构以粘土、碳酸岩为主，地基承载力在 118-200 吨/m² 间，地质结构满足工程建设需要。

9.2.2 建筑材料

建筑材料来源可依靠贵阳市供应，也可以充分利用当地资源，减少运输量。

9.2.3 当地建筑结构标准和设计规定

本工程须经场地地震安全性评价，并提供相应设计参数后按《建筑抗震设计规范》的要求进行设计。抗震标准：根据地震烈度区划分资料，当地地震烈度基本为 VI 度区，设计工业及民用建筑据此设计。

9.3 建筑设计

9.3.1 建筑概况

主要车间建筑结构形式以钢筋混凝土结构的厂房及砖混结构的公用设施为辅，主要建筑物总建筑面积 38100m²；根据提供的气象资料，该地区属夏热冬冷地区，厂房建筑结构形式采用钢筋混凝土结构，办公、生

活设施采用砖混结构，围护结构采用普通水泥砖。

9.3.2 建筑设计原则

1、根据厂区环境、气候条件以及生产特征，土建工程本着技术先进、经济合理，满足生产要求的前提下，最大限度的改善劳动卫生条件，保护工人的身心健康。

2、在建筑形式上，要体现适用、经济、美观的要求，力求建筑形式和风格的统一。

3、主要生产厂房的配置，根据工艺、通风、热工、水电等专业的要求进行设计，对设计中采光、通风、保温、防火、防水、防震、防爆、防腐等方面均执行现行国标、规范、规程、规定。

9.4 结构设计

9.4.1 结构设计原则

1、根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2008），该厂区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。

2、为使厂房建筑和构配件达到统一，以提高设计标准化、生产工厂化和施工机械化的水平，设计时优先采用标准设计和标准构配件。

3、建筑物抗震严格按照《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2008)的有关规定设计。

4、建筑材料，一般建筑材料在满足功能要求的前提下，以常规材料和就地取材为主，便于节省建设资金，加快建设进度。

5、结构形式，主要车间建筑结构形式采用钢筋混凝土结构为主，办公、生活设施采用砖混结构形式。

6、对于受到腐蚀部位的钢筋混凝土结构，应按《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）规定采取保护等措施。

综上所述，拟建厂区的生产、生活辅助设施等主要采用框架与砖混结构体系，厂房建筑结构形式采用钢筋混凝土框架结构，在进行结构构件设计时，除满足强度、稳定性的要求外，还应严格保证其各项抗震构造要求及措施满足相应的规定。从而在满足工艺生产要求的前提下，保证结构安全性、适用性和耐久性等基本功能的可靠性。

9.4.2 构件形式

为使厂房建筑构件达到统一，以提高设计标准化，厂房跨度及柱距在满足工艺要求的前提下，尽量采用标准模数，以便采用标准构件。

所有地下及地上的水池、地坑均采用防水混凝土，并根据情况进行防腐处理。

9.4.3 基础设计

本工程基本设计过程中，根据经验做出初步基础型式选择。基础最终型式将依据不同建筑物/构筑物荷载情况及相应的详细勘察报告结果选

用浅基础或桩基础。当建设场地中存在腐蚀介质并通过地表渗透于地基土中或地基土中所含的水对于基础有一定的腐蚀作用时，应相应采取一定防腐蚀措施，保证基础部分钢筋混凝土耐久性，保证建筑物的安全。

9.4.4 主要建构筑物概况

项目总占地面积 298 亩，本期用地 133 亩，预留土地用于后期建设。本期项目总建筑面积 38100m²，建设满足生产要求的生产厂房、库房、研发中心及生产配套设施用房。具体工程为：

1、刮覆膜车间生产厂房 1 栋，框架结构，单层，局部 2-3 层，建筑面积 16400m²；

2、组件车间生产厂房 1 栋，框架结构，2 层，建筑面积 11500m²；

3、动力用房 1 栋，砖混结构，单层，建筑面积 1400m²；

4、化学品库 1 栋，砖混结构，2 层，建筑面积 3600m²；

5、研发中心 1 栋，砖混结构，5 层，建筑面积 5000m²；

6、其他辅助用房(门卫、公厕)，砖混结构，建筑面积 200m²。

项目按生产工艺要求及国家现行相关规范规程规定进行方案设计。

刮覆膜车间生产厂房为单层钢筋混凝土框架结构，局部 2-3 层；组件车间生产厂房为二层钢筋混凝土框架结构。塑钢窗，电动提升门，厂房基础为钢筋混凝土桩基，地面采用环氧树脂地坪，设置绿色人行通道并加设明显的安全标识。动力用房为单层砖混结构，化学品库为 2 层砖混结构，研发中心为 5 层砖混结构，其它辅助用房为单层砖混结构。

车间厂房沿地形依次排列，为便于设备及厂房承重结构布置，厂房跨度和宽度尺寸统一，以便于室内吊车运行。

承重结构：车间厂房为钢筋混凝土框架结构。

围护结构：厂房围护结构为环保型砖围护材料。

厂房轴线柱距尺寸：根据工艺要求尽可能符合土建模数进行布置。

厂房基础：基础结构形式须持具体的地勘资料，方可确定。

土建工程内容见表 9-1。

表 9—1 土建工程建、构筑物一览表

序号	建筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	备注
1	刮覆膜车间生产厂房	1	8200	16400	框架结构	
2	组件车间生产厂房	2	5750	11500	框架结构	
3	动力用房	1	1400	1400	砖混结构	
4	化学品库	1	1800	3600	砖混结构	
5	研发中心	5	1000	5000	砖混结构	
6	其他辅助用房	1	200	200	砖混结构	
	合计		18350	38100		

9.5 建筑节能设计

根据该地区气象资料，按《民用建筑热工设计规范》及《中国建筑气候区划图》划分，该地区属夏热冬冷地区，根据《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2005)，本项目的公共建筑按要求做建筑节能设计。

第十章 公用工程

10.1 给排水工程

10.1.1 设计采用的专业标准规范

- 1、《室外给水设计规范》 GBJ13
- 2、《室外排水设计规范》 GBJ14
- 3、《建筑给水排水设计规范》 GBJ15
- 4、《生活饮用水卫生标准》 GB5749
- 5、《工业循环冷却水处理设计规范》 GB50005
- 6、《工业循环冷却水设计规范》 GBJ102
- 7、《污水综合排放标准》 GB8978

10.1.2 给水工程

1、用水量

(1) 生产用水量

生产用水主要为刮覆膜用水、纯水制备用水和产品试水用水，年生产用水量 126200m^3 ，生产水复用率为 85%，即年补充新水量为 $18930\text{m}^3/\text{a}$ ($75.72\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 生活用水量

项目生活用水主要为工作人员生活用水。本项目劳动定员 340 人，综合用水量按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活用水量预计 $40.8\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $10200\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 未预见水量及管网损失水量

按（生产用水量+生活用水量+绿化用水量） $\times 15\%$ 计算，未预见水量及管网损失水量为 $20.77\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目用水量预测为 $155\text{m}^3/\text{d}$ （含绿化用水量），即 $38750\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 消防用水量

根据《建筑设计防火规范》（GB50016—2006），同时火灾次数 2 次，室外消防用水量为 $5\text{L}/\text{S}$ 。消防用水由企业自建消防蓄水池供给。

2、给水水源

本项目给水水源引自贵阳国家高新区沙文生态产业园供水管网。厂区内给水系统分为生活、生产、消防水系统。

3、给水管网

厂区内自行建设生产、生活用水管网。

4、员工饮用水

厂区员工饮用水使用桶装矿泉水和电加热开水。

10.1.3 排水工程

排水系统的划分以清污分流为原则，生活污水及初期雨水均需处理，本项目生产废水和生活污水经沉降处理后排至园区污水管网。

1、生产废水

本项目生产用水经处理后进入园区内的污水管网，最后排入白云区污水处理厂。

2、生活污水

该污水经化粪池处理后进入地理式一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级排放标准，排入项目东面水沟后进入葛马河(在园区污水处理站建设运行后，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后，排入工业园区的污水管网，输送到白云区污水处理厂进行处理)。

3、雨水量

暴雨强度 $q=1887(1+0.707\lg P)/(t+9.35P^{0.031})^{0.695}$

设计重现期 $P=1$ ，降雨历时 $t=10\text{min}$ 。

4、排水体制

厂区排水采用雨水、污水分流制。

5、排水管网

规划区地势较为平缓，区内雨水管道根据道路坡向沿中心线布置，雨水排向道路雨水口后，由雨水口排入雨水管网。厂区内公共绿地内景观设计结合自然地形设置有大面积的水面，部分雨水自流排入；污水进入园区污水管网，送往白云区污水处理厂集中处理后排放。

10.2 供电工程

电能作为整个生产的主要能源和动力来源，在整个生产中起到重要作用。全厂供电系统设计采用 20KV 开闭所单回路总供电方式。本期工程按 5000kVA 装机容量设计。

10.2.1 采用的专业标准规范

《供配电系统设计规范》 GB50052

《3KV~110KV 及以下设计规范》 GB50060

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB50062

《通用用电设备配电设计规范》 GB50055

《机械工厂电力设计规范》(JGJ6-96)

《工业与民用供电系统设计规范》 GBJ53-83

《工业企业照明设计规范》 GB50034

《低压配电设计规范》 GB50054

10.2.2 供电负荷

电力负荷计算采用需要系数法，照明负荷计算采用单位面积容量法。本项目用电设备安装容量约 7000KW，变压器总装机容量按 0.7 的系数计算，变压器总装机容量约为 5000KVA。

10.2.3 供电回路及电压等级及配电

项目用电等级为 380V，负荷等级为二级，厂区内设低压变配电室，变压器容量 5000 KVA，4 台 1250kVA 干式变压器。

表 10-1 变配电设备明细表

名称	规格	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
20KV 高压进线柜	KYN28-24KV/1250A	台	2	10	20
20KV 高压电缆出线柜	KYN28-24KV/630A	台	8	5	40
20KV 高压开关联络柜	KYN28-24KV/630A	台	1	8	8
20KV 高压开关隔离柜	KYN28-24KV	台	1	5	5
20KV 高压开关计量柜	KYN28-24KV	台	1	10	10
20KV 高压电容补偿柜	KYN28-24	台	1	10	10
微机继电保护系统		套	1	100	100
户外避雷系统		套	1	20	20
20KV/0.4KV 干式变压器	1250KVA	台	4	25	100
20KV 环网柜	一进三出	台	2	5	10
高压配电柜	KYN28-24KV/630A	台	4	8	32
低压配电柜	XS9000 (GCS)	台	20	4	80
低压电容补偿柜	GCS	台	8	3	24
合计					459

本项目生产所需动力电源引自产业园区供电系统，进线电压为 20kV，经厂区变电站以放射方式配电至各用电系统，用电设备配电为 380/220V 配电系统。

低压用电由厂区配电室提供。根据电力负荷计算，厂区内供电由园区接入 1 回 20kV 专线，由配电室低压配电柜出线供给全厂低压用电，由低压室引出的电缆均在电缆沟敷设，或沿墙采用电缆桥架敷设，配电电压为 380/220V。本项目用电均为三级负荷。

生产车间的配电线路的设计一般都是以钢管与电缆沟敷设为主。

正常情况下，在 0.00 平面，先有室外电缆沟敷设，敷设完毕后封死，以防进水。进入室内后穿钢管沿地面敷设至电动机旁，再用防爆挠接管接至电动机接线口。

消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。

10.2.4 场内供电输变电方式及设备设施

1、电源和电压

各建筑物电源由厂区配电室配电柜引出 380/220V 线路引至各建筑物配电箱，动力与照明电源分开供电。

2、功率因数和无功功率补偿

本电气系统采用高供低计，低压集中补偿，按设计要求，无功功率补偿后，功率因数应达到 0.95 以上。

3、车间配电与照明

照明网络电压选用 380/220V 中性电接地系统，根据生产要求及技术经济性，照明设计遵循“安全、适用、经济、美观”原则进行设计。

各车间配电及照明采用放射式与树干式相结合的系统，线路选用 YJV 电缆，配电干线支线、照明干线等均焊接钢管埋地敷设，照明支线穿 PVC 管，沿梁、跨梁明敷。照明配电箱一般采用 PXZR-3/306 型。

研发中心采用荧光灯照明，车间照明选配节能光源，照度可分区控制。各区域照度应满足《建筑照明设计标准》（GB 50034—2004）要求，各区域照度如下：

生产区	400Lx
办公区	300Lx
辅助区	100~200Lx

除一般照明外，在消防值班室、走道及生产区内设置应急照明灯，在主要出入口、疏散走廊设置应急标志灯。

以下几点工程上的要求供设计人员参考：

(1) 常用照明采用中性点直接接地的 380/220V 网络，灯电压为 220V，移动照明为 36V 以下，事故照明为 220V。

(2) 在照明开闭频繁、需要调光或因效应影响视觉效果以及需要防止电磁波干扰的场所，选用日光灯。

(3) 在需识别颜色要求较高、视看条件较好的场所，选用日光色荧光灯。

(4) 其他生产场所照明全部采用无极灯。

4、防雷接地及电气安全

雷击对建筑物、设备、人、畜危害甚大，建筑物根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求可分三类。按照《建筑物防雷设计规范》，不同类别的防雷建筑物有不同的防雷措施。

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-1994（2000 版），按当地雷暴日和建构筑物的使用性质，建构筑物的防雷类别为三类防雷建筑。20KV 电气装置采用保护接地，变压器中性点直接接地。各建筑物电源进线做重复接地，并作等电位连接。

参照标准有：

《电子产品防静电放电控制手册》 GJB/Z105

《电子设备和设施的接地、搭接和屏蔽设计指南》 GJB/Z25

《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-94

《防止静电事故通用导则》 GB12158

厂区的建筑物包括研发中心、生产厂房等。不同的建筑物应该按照不同的防雷要求进行防雷分类，再根据国家《建筑物防雷设计规范》对不同类别的建筑进行不同雷害防护措施。

为防止电磁感应产生火花，第一级和第二级建、构筑物内平行敷设

的长金属物，如管道、构架和电缆外皮等，其净距小于 100mm 时，应每隔 30m 用金属线跨接，交叉净距小于 100mm 时，其交叉处应跨接。

当管道连接处，如弯头、阀门、法兰盘等不能保持良好的金属接触时，过渡电阻 $>0.03\Omega$ ，在连接处应用金属线跨接，用丝扣紧密连接，不少于 5 根螺栓接头和法兰盘，在非腐蚀环境下可不跨接。

车间所有电气设备正常情况下不带电的金属部分均须可靠接零，车间配电采用 TN—C—S 系统，配电箱出线电缆引至工艺设备电源时应用软管敷设。各建筑物应按相关标准设置防止直击雷，防雷电感应及防雷电波侵入的措施。

正常情况下，各种用电器的外壳金属壳体是不带电的，如果用电设备绝缘体损坏，会使金属导体壳带电，若没有接地装置会造成人员的伤亡，甚至酿成火灾爆炸。因此需对各个金属设备进行防静电接地保护。

生产装置区等可能产生静电危险的设备和管道均应采取静电接地措施。接地体一般是独立设置，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，如果条件许可，多设置一些接地体，接地电阻越小，危险性越小，另外，要按照规定每年定期检查一次接地线是否符合要求。

10.3 通信及火灾报警系统

10.3.1 通信方式

为了加强企业的管理，提高生产效率，增加组织和调度能力，保证工厂生产的快速有效的进行，工厂内部安装有电信设备。

本项目电信设施主要包括行政管理电话、生产调度电话及网络传输等内容。

厂区采用程控电话、移动电话、计算机现代通讯方式与外界联络。

采用网络安全防范体系设计准则：

- 1、网络信息安全的木桶原则
- 2、网络信息安全的整体性原则
- 3、安全性评价与平衡原则
- 4、标准化与一致性原则
- 5、技术与管理相结合原则
- 6、统筹规划，分步实施原则
- 7、等级性原则
- 8、动态发展原则
- 9、易操作性原则

10.3.2 通讯线路及设施

厂区电话、计算机等布线采用一套增强型综合布线系统，均采用电信电缆桥架或埋地敷设。电话选用内部程控交换机及市话，负责本项目区的对外对内联络。计算机本地网采用以太网，在厂区管理及办公部门

适当位置设数据接口，计算机本地网系统布线进入综合布线系统。

10.3.3 火灾报警系统

在各建筑物中设置火灾自动报警。系统由火灾报警控制机、感温感烟探测器和手动报警按钮、声光报警器、智能型输入/输出模块等组成。火灾报警控制系统设在值班室内。

10.3.4 广播系统

采用普通广播及应急广播合用方案包括声源设备、扬声器等组成。广播设备设在消防值班室内，平时进行普通广播，火灾时自动切换到应急广播，疏散人群和组织救火。

10.4 通风空调

根据生产工艺要求，暂不考虑对生产厂房进行采暖，生产厂房只需自然通风，办公室采用舒适性空调采暖。

按照各车间生产的实际情况，结合相关设计规范，刮覆膜车间废弃排放采用经密闭的集气罩收集后，经过三箱三芯活性炭纤维二级循环吸附装置处理后排放，其他各车间设计利用穿堂风进行自然通风的厂房，其迎风面与夏季最多风向宜成 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 角，且不应小于 45° 角。

按照各房间空气调节的设计参数，提出对空调的要求，相关空调的设计、安装由空调提供方依据相关行业标准及设计规范进行设计。

设计要达到三个基本目标：

- 1、保证有足够的室内风速和气流量。
- 2、房间内要有合理的气流通路，即气流应当经过需要换气和降温的地方。
- 3、保证有良好的气流质量，即进入厂房应该是低温洁净的空气。

采用的规范和标准：

《采暖通风与空气调节设计规范》 GB50019

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50234

《采暖通风与空气调节术语标准》 GB50155

《环境空气质量标准》 GB3095-2001

本项目生产厂房内设置通风设施，机械进行强制通风，保护环境卫生并预防事故发生。通风风管采用难燃烧材料制作。

10.5 供气

为满足生产要求，配置 2 台阿特拉斯 ZT/ZR 110-750 & ZR 160-900 VSD 螺杆空气压缩机，压缩空气供应 $20\text{m}^3/\text{min}$ 。

第十一章 环境保护

11.1 编制依据

- 1、《环境空气质量标准》(GB 3095—1996) 二级
- 2、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) III类
- 3、《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 2类
- 4、《污水综合排放标准》(GB 8978—1996) 二级
- 5、《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996) 二级
- 6、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 2类
- 7、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)

11.2 场址环境现状

11.2.1 环境质量现状

1、环境空气质量

本项目位于沙文生态科技产业园区内，目前该园区正在建设。根据《贵阳高新沙文生态科技产业园规划环境影响报告书》中的监测数据表明，本项目评价区域内 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 监测数据均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准，表面该区域环境空气可达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准。

2、水环境质量

本项目接纳水体为羊场坝小溪、大泥窝河和麦架河，该两条河水环境功能为IV类水体。根据《贵阳高新沙文生态科技产业园规划环境影响报告书》中的监测数据表明，羊场坝小溪 TN 略有超标，其余监测指标满足水环境功能要求。大泥窝河由于收到眼线生活污水及工业废水的影响，氨氮、BOD₅、COD、总磷、总氮、高锰酸盐指标均出现超标现象，水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求。麦架河下游产业园前 100 米位于规划区麦架河下游河段，水体接纳了沿线工业废水和生活污水，水质总磷、总氮、出现了超标现象，其水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求。

3、地下水

建设项目附近无地下泉水出露。

4、声环境

根据《贵阳高新沙文生态科技产业园规划环境影响报告书》中的监测数据表明，项目场址附近均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

5、生态环境

项目区域生态目前主要以农村生态为主，项目东侧为山坡，山坡上有少量松林，目前生态环境较好。

11.3 项目建设和生产对环境的影响

11.3.1 项目建设对环境的影响

本项目建设的主要工程内容为：厂房建设、设备基础及设备安装等建设及其它辅助设施建设等。

本项目建设过程中产生的废土、废石和建筑废料将对周围生态环境产生一定的影响，施工期材料运输扬尘、施工机械噪声对周围大气环境和居民生活环境有一定影响，施工期施工人员产生的生活污水对周围地表水产生影响，施工期施工人员产生的生活垃圾会对环境卫生产生一定的影响。

11.3.2 项目生产过程产生的污染物对环境的影响

1、项目生产过程中产生的废水有生产废水和生活废水两类。生产废水主要为刮覆膜车间产生的有机废水、纯水制备时产生的浓水以及试水车间产生的洁净下水；生活污水为工作人员日常生活产生。生产、生活污水未经处理排放，对地表水环境有影响。

2、本项目生产过程中有覆膜时产生的有机废气，其浓度约为 $250\text{mg}/\text{m}^3$ ，若直接排放对大气环境产生污染影响。

3、生产中产生少量工业废料（边角料、包装物废料）及生活垃圾等。固体废弃物直接排放对生态环境有影响。

4、本项目生产过程中的噪声源主要有：动力供应设备、生产设备运行产生的噪声。噪声对人类的危害是多方面的其主要表现为对听力的损伤、睡眠干扰、人体的生理和心理影响。

11.4 环境保护措施方案

11.4.1 施工期拟采取的治理措施

1、建筑材料（水泥、砂石）以及建筑废料的运输、堆卸过程产生的扬尘、泥土的抛洒，对大气环境及环境卫生会带来一定的不良影响。拟采取封闭运输、湿润喷洒、专人清扫车轮泥土等措施，将其对大气环境及环境卫生的影响减少到最小程度。

2、施工期有少量的混凝土搅拌机的冲洗废水产生，主要为悬浮物和建筑材料的残渣。对施工废水不能随意乱排，以免污染环境，应将废水收集回用：对于施工人员产生的少量生活污水，也拟收集进行处理。

3、拟建项目场址区附近无生活区，施工期间的机械设备噪声对周围环境的影响较小。但施工过程也应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的有关规定，避免夜间使用强噪声设备。

4、施工期间产生的建筑废料，拟运往指定的建筑垃圾堆放场或作为平整、回填场地土方，不得乱堆乱放侵占附近田土，也不得倾倒在河边、路旁，以免导致淤塞河道和对道路的阻碍和污染；施工人员产生的少量生活垃圾应集中收运至指定的垃圾填埋场处理。

由上述施工期对环境产生的不良影响分析，项目在施工期间对周围环境产生的不良影响相对较小，在采取了相应的治理措施后，其污染可降至最小程度，不会对场区环境产生大的影响。

11.4.2 运营期

1、环境空气

废气主要为覆膜时产生的有机废气，主要含有 C6-C8 溶剂油等非甲烷总烃，其产生的浓度为 250mg/m³。该废气经密闭的集气罩收集后经过三箱三芯活性炭纤维二级循环吸附装置对该废气进行处理，尾气中有机物的去除率在 99%以上，非甲烷总烃浓度约为 2.5mg/m³。净化后的废气经 15m 高排气筒排放，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求。

2、水环境

本项目年总补充新生用水量为 38750m³，生产用水复用率 85%。

生产废水：主要为刮覆膜车间产生的有机废水、纯水制备时产生的浓水以及试水产生的洁净下水，其中刮覆膜车间产生的有机废水产生量为 504.8m³/d，该废水主要含有 COD：10000mg/L、BOD：4000 mg/L；纯水制备时产生的浓水主要含有 NaCl 及微量的 Ca、Mg 离子，其 NaCl 浓度为 100mg/L。该废水经项目拟建的污水处理站处理后全部再用于生产中，循环使用不外排。试水产生的洁净下水回用于工艺补充用水不外排。根据损耗补充新水，新水补充率为 15%（75.72 m³/d）。

生活污水：来自车间卫生间、洗手池等处，用水量为 10200m³/a，排放量约 8670m³/a，主要含有机污染物。生活污水经化粪池处理后经厂区污水管网排入园区内市政设施管网，进入污水处理厂，对地表水环境影响较小。

3、固体废物

(1)在车间内设置固体废弃物回收箱，包装物废料及生活垃圾由专人收集，按当地环卫部门要求清运到指定垃圾场处理，不会对环境产生不利影响。

(2) 生活垃圾

项目产生的生活垃圾主要为生活办公垃圾，不含有毒有害物质，每人每天产生生活垃圾按 1kg 计算，生活及办公垃圾产生量约为 1000kg/d，产生量为 250t/a，厂区集中收集后及时清运，送指定垃圾填埋场，不会造成土地污染。从节约资源、能源角度出发，尽量减少一次性消耗品的采用，减少用品的包装材料，可实现垃圾减量化。

4、噪声

设计优先选用国家推荐使用的高效低噪设备，本项目主要噪声源有空压机、风机等机械设备。

空压机房四壁贴吸音材料，排气管设消声器，以降低噪声对外界环

境的影响。对噪声较高风机，设计采取安装消音器、并设置于独立机房内，以降低其噪声对周围环境的影响。

经采取消声、隔声、基础减振等措施后，生产过程中产生的噪声不会对环境产生不利影响。厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2类昼间标准要求。

11.5 环境保护投资

本项目将主要建设污水处理设施及厂区绿化等环保工程，环保投资估算约为 1684 万元。

表 11-1 项目环境保护设备一览表（万元）

序号	设备名称	规格	数量	单价	总价
1	烟气处理系统		1	250	250
	阻火器		1		
	尾气过滤器	DN450	1		
	尾气风机	B9-19-5.6A 22KW	1		
	启动三通挡板阀	DN450	1		
	吸附箱		3		
	活性炭纤维	比表面积大于 1200 平方米/克	350kg		
	螺旋板冷凝器	F=20 平方米	1		
	干燥风过滤器	DN200	1		
	干燥风机	B9-19-4A 3KW	1		
	气动两通挡板阀	DN200	1		
	干燥风加热器	F=20 平方米	3		
2	污水处理系统		1		
	HAF+FSBBR 污水处理站	日处理能力 850 立方米	1	500	500
	DMF 回收系统		1	800	800
	合计				1550

表 11-2 环保投资估算表（万元）

序号	设备名称	规格	数量	单价	总价
1	烟气处理系统		1	250	250
2	HAF+FSBBR 污水处理站	日处理能力 850 立方米	1	500	500
3	DMF 回收系统		1	800	800
4	事故水池	800 立方米	1	50	50
5	雨污分离系统			20	20
6	消声器、减振、隔声等			10	10
7	固体废弃物暂存间			4	4
8	厂区绿化、美化工程			50	50
合 计					1684

11.6 环境影响评价

拟建项目建设和生产过程中产生的废水、废气、固体废物和噪声对周围环境有一定影响，但只要项目建设单位在项目建设和生产过程中，采取上述环保措施，加强对环境的保护，认真落实各项污染防治措施，

能够有效地减少项目建设和生产对环境的影响程度，从环境保护的角度评价，本项目建设方案是可行的。

时代沃顿设有环保与劳动安全管理机构，负责对厂区环境进行管理。项目完成后，车间可设兼职安全环保员 1~2 名。其环保、劳动安全管理工作可纳入其工作范畴，通过执行环境管理体系文件，对所有重要环境因素配置相应的治理设施，控制环境污染的发生。

第十二章 职业安全卫生

12.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国安全生产法》
- 2、《中华人民共和国职业病防治法》
- 3、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)
- 4、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)
- 5、《机械工业职业安全卫生设计规范》(JB18-2000)
- 6、《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T 20698-2009)
- 7、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)
- 8、《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000 年版)
- 9、《建筑物抗震设计规范》(GB50011-2010)
- 10、《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-1985)
- 11、《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
- 12、《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009)
- 13、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)
- 14、《起重机械安全规程》(GB6067-85)
- 15、《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》(GB/T8196-2003)
- 16、《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB23821-2009)
- 17、《机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距》(GB12265.3-1997)
- 18、《建筑照明设计标准》(GB 50034-2004)
- 19、贵阳市有关职业安全卫生的规定与条例等。

12.2 危害因素及危害程度分析

12.2.1 主要危害因素

本项目生产原料中二甲基甲酰胺、间苯二胺属于危险化学品。另外，地震、雷击、暑热、火灾爆炸事故、机械伤害、起重机械的危害、空压机运行的危害、机械噪声和触电事故等各种因素也都形成对本项目职业安全卫生的主要危害因素。

12.2.2 危害程度因素分析

1、二甲基甲酰胺。危险性类别：第 3.3 类，高闪点液体。

外观和性状：无色、淡的氨气味液体。

理化性质：熔点-61℃，沸点 152.8℃，闪点 57.78℃。

相对密度：0.9445 (25℃)。

蒸气密度：2.51。蒸气压：0.49kpa (3.7mmHg25℃)。

自燃点 445℃。折射率 1.42817，溶解度参数 $\delta = 12.1$ 。蒸气与空气混合物爆炸极限 2.2~15.2 %。

危险特性：与水和通常有机溶剂混溶,与石油醚混合分层。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸剧烈反应甚至发生爆炸。

健康危害：侵入途径为吸入、食入、皮肤吸收。急性中毒发生原因多因生产故障，设备漏裂，或在检修设备时，未采取有效的防护措施，大量接触所致，中毒常是吸入和皮肤吸收并存，且以皮肤吸收为主。

车间卫生标准：时间加权平均容许浓度上限 20mg/m³，短时间接触容许浓度上限 40 mg/m³。

2、间苯二胺。危险性类别：第 6.1 类，毒害品和感染性物品。

外观和性状：灰色至浅棕色结晶。

理化性质：熔点：63-64℃。沸点：282-284℃。

相对密度：d₄₅₈：1.0696（真空干燥后）。

健康危害：因挥发性很小，不易吸入中毒。口服则毒作用剧烈，与苯胺同，引起高铁血红蛋白血症，使组织缺氧，出现紫绀。

3、地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对建构筑物的破坏作用更为明显，作用范围大，严重威胁设备和人员的安全。

4、雷击能破坏建构筑物和设备，可能引发火灾和爆炸事故发生。

5、人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围内，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。

6、火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员及财产损失。爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失。

7、噪声的危害是多方面的。比如损伤听力、影响睡眠、诱发疾病、干扰语言交谈；特别强的噪声还会影响设备的正常运转、损坏建筑结构等。

8、其它安全事故。触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身造成伤害，严重时可能造成人员死亡。

9、压缩机的主要危险因素分析

压缩机及其配套各零部件发生异常均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。以下情况均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生：

（1）由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化(热)的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送(排气)管线因超温、超压可以发生爆炸，因此，压缩机各部件的机械温度应控制在允许范围内。

（2）雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。

（3）压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油

类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用一下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。

(4) 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。

(5) 空气压缩过程中不稳定和喘振状态可导致介质温度突然升高，是由于系统内流体(空气)在突然作用下局部绝热压缩作用的结果。

(6) 在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内，空压机启动时可以导致爆炸。

(7) 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。

(8) 压缩空气压力超过规定。

10、起重机械的主要危险因素分析

本建设项目在生产和维修设备等过程中需使用起重机械，可能造成起重伤害。起重机械可能造成的起重伤害事故主要原因有吊钩坠落、吊索具脱钩、载荷坠落，吊索破断、超载、绑挂不当、斜吊、违章操作、违章指挥等。

对起重作业危险因素分析如下：

(1)翻倒：由于基础不牢、超机械工作能力范围运行和运行时碰到障碍物等原因造成。

(2)超载：超过工作载荷、超过运行半径等。

(3)基础损坏。

(4)碰撞：与建筑物、电缆线或其他起重机相撞。

(5)操作失误：由于视界限制、技能培训不足等造成的。

(6)负载失落：负载从吊轨或吊索上脱落。

(7)起重机在运行中对人体的挤压和撞击。

(8)吊运中突然停电。

(9)起重机车轮从轨道上脱轨。

(10)使用的钢丝绳超过安全系数，造成断裂。

(11)起重工未戴安全帽。

(12)起承机吊钩超载断裂。

(13)作业现场光线不良，造成视野不清。

(14)使用报废的钢丝绳。

(15)吊挂方式不正确，造成吊物从吊钩中脱出。

(16)卷筒制动装置失灵。

(17)滑轮损坏。

(18)滑轮轴疲劳断裂。

(19)轨道松动。

(20)轨道疲劳断裂。

11、电气系统的危险、有害素有:触电、火灾。

对生产企业来说,触电伤害主要对象以操作运行人员和维修人员为主.具体可体现在:企业内的生产用电会造成触电、电伤的电气伤害:如果与生产设施配套的各类电气设备、电气开关、电缆敷设的接地(或接零)及屏蔽措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差等都会造成漏电:如果工作人员违章用电、防火措施和电气安全保护设施不完善、电缆敷设不合理、绝缘损坏等造成电气设备、电缆外壳意外带电,人体如果与之接触就会发生触电伤害事;人体触电轻则受伤致残,丧失劳动能力,重则造成死亡,影响生产系统的安全运行。

12.3 安全措施

本项目在劳动安全方面采取多种措施,其主要技术措施如下:

1、为防止有毒气体逸散,设备及管道严格保持密封;车间加强通风,反应装置设置通风柜进行局部排风,使有害气体的浓度低于《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2-2007)规定的卫生标准。并对有毒岗位配置各种防护面罩、防护手套、护目镜等个人防护用品,生产现场配置洗眼器、洗手器、冲洗龙头、应急水池等清水源,并配备必要的急救药品。

2、本项目区地震烈度为6度,改造的建构筑物均按抗震规范6度设防,符合《建筑抗震设计规范》的有关要求;

3、设计中按危险场所等级设置有完善的防雷措施。各变压器中性点直接接地,电气设备的金属外壳,金属构架均有可靠的接地措施。确保建筑物及人生安全;

4、对移动式用电设备及插座供电均设置漏电保护,以防止漏电;

5、建筑物耐火等级为二级,按建筑防火规范设计,厂房均涂刷防火涂料达到二级防火标准的要求。各建筑物周围均设有环形通道保证消防车通行无阻,室内按《建筑设计防火规范》的规定配置灭火器;

6、所有生产线和工艺设备均设置安全装置,并注意对操作人员的保护,避免意外伤人,防止操作失误和设备故障,确保安全;所有机械设备、传输设备的驱动系统均隐蔽设置,并加防护罩;

7、对噪声、振动较大的设备采取安装消音器、隔声罩、减振台座、隔音门窗等隔声、降噪、减振措施,再加上厂房隔声、室外合理布局、加强绿化、距离衰减、屏障衰减。对空压机等高噪声设备,建立隔音室,作业人员带耳罩等措施,根据《工业企业噪声控制设计规范》,将噪声控制在合理的范围之内;

8、生产区域划分合理,人物分流,设备布置有序,主要安全通道为3m,确保安全疏散。

9、根据《机械工业职业安全卫生设计规范》JB18-2000的规定,现

对其中机械提出以下要求:

(1)起重机的安全装置,应符合现行国家标准《起重机械安全规程》GB6067 的规定。(第 3.4.2 条)

(2)桥式起重机供电滑线,宜选用导管式安全滑触线,当采用角钢和电缆滑线时,应涂刷安全色,并应设信号灯和防触电护板,大车供电滑线不应设在驾驶室同侧。下层起重机的滑线应沿全长设置防护板。(第 3.4.4 条)

(3)在同一行走轨道上安装两台及以上桥式起重机时,必须安装防掩设施。(第 3.4.7 条)

(4)跨越通道、作业区和上下地段的悬挂输送机,其输送链下必须设金属安全网和上下坡捕捉器。在操作工位、升降段和转弯处必须安装紧急停车开关。输送链下方的行人通道净空高度不得小于 1.9m。(第 3.4.8 条)

(5)跨越通道、作业区上方的带式输送机,应设防止物料掉落的防护装置;其有人接近部位应设防护措施。(第 3.4.10 条)

(6)移动式起重机在输电线附近作业时,起重机突出部位与输电线的安全距离不应小于下表的规定。(第 3.4.11 条)

(7)简易载货电梯,不得采用以卷扬机或电动葫芦作为拽引驱动装置,且应在轿厢外操作。(第 3.4.13 条)

10、电气系统采取的措施:

(1)如果需要暂停安全防护功能(如设置或维修目的),在所要求工作方式下,应提供一种能确保安全(如锁住)的方式选择器件或措施以防止自行启动。

此外,还应提供如下一条或多条措施:利用“保持一运转”或相同功能的控制器件开动运转;一种带急停器件的移动操纵站(如悬挂),并包括合适的起动器件。若使用移动操纵站,则只能从此站开动运转;限制运动速度或功率;限制运动范围。(第 9.2.4 条)

(2)过电流保护应符合以下条件:过电流保护器件应安装在收保护导线的电源引接处。如果不能这样安装,对载流量最小于电源线的支路导线不需要设过电流保护,但需通过措施来减小短路的可能性。(第 7.2.8 条)

(3)电机的防护应符合第 6.2 条和 6.3 条中对于直接接触和间接接触的防护的规定。

(4)运转的起动应只有在安全防护装置全部就位并起作用后才能进行,但机械意外停止的情况除外。

12.4 劳动卫生

本项目将严格按照有关职业安全卫生的规范、标准进行设计、施工和生产,采用合理的工艺布局、保证产品的环境参数要求以及创造舒适的工作环境等措施,确保职工的身心健康及安全生产。对各电气设施采

用符合国家安全标准的元器件，防止漏触电事故。厂区内每栋楼都将安放小型急救箱，以便发生意外时使用。采用的安全技术措施如下：

- 1、为改善工作环境，对生产车间、办公区等房间采取空调降温措施，夏季室温 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ 。
 - 2、全室通风。
 - 3、电气设备、建筑物防雷以及电气安全设计，严格按照有关规范进行设计。
 - 4、所有机械运转部分设置安全罩。空压机的压力表、安全阀定期检验，贮气缸定期检查，不带隐患作业。
 - 5、完善生活辅助设施，更衣、卫生间、休息间按有关规定设置。
 - 6、厂房内设置人员疏散口和应急照明指示标志。
 - 7、设备布置有足够的空间，人流、货运和疏散均畅通。
 - 8、车间照度符合相关规定。
 - 9、配备必要的劳保用品及劳保设施，严格执行国家有关劳保条例，定期对职工进行身体检查，以确保职工身心健康。
 - 10、根据我国现行“工业企业设计卫生标准”，在厂房内设置更衣室，男女厕所，洗手间，开水间，休息间等，厂区内设有职工浴室。
- 时代沃顿设有劳动安全保护机构，派有专人管理安全与卫生工作。

第十三章 消防

13.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国消防法》
- 2、《建筑设计防火规范》(GB50016)(2006 年版)
- 3、《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160-2008)
- 4、《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-90(1997 年版)

13.2 建筑物防火

本项目建设的建筑物耐火等级为二级，按其要求进行设防。总图平面布置考虑了消防要求，建筑物之间的距离，符合建筑防火规范，道路系统为环状，消防车通行无阻。

建筑物内的防火分区及消防通道、建筑物之间的防火间距及建筑物周围的消防通道按规范设置。生产厂房已按照规范要求设置防火分区，每个分区不少于 2 个疏散出口，防火墙上均为甲级防火门。厂房内设置封闭楼梯间，楼梯间墙体为 2.5 小时耐火极限。变配电站、动力站房等均设置防火墙及防火门。

13.3 消防给水

本项目需新建室外消防管网和消火栓。供水系统为联合供水系统，室外消防为低压制，消火栓沿生产区主干道和次干道布置，采用地上式，布置间距不大于 120m，室内外设有移动式灭火器和消火栓。室外设有地面式消火栓，消防水量 20L/S；室内设有消火栓箱，消防水量 5L/S。

13.4 电气防火

本项目消防用电由厂内消防用电设备的末端设双路互投装置，由变电所单独双路电源供电（消防备用电源由附近电源点引入），可保证消防用电需要。项目使用的设备，安全性能均符合国家标准。在设备运行过程中，要求相关操作人员严格按照规范操作。在生产过程中，不超负荷用电，不乱拉电线、乱增加电气设备。定期检查电气线路，防止短路、漏电等情况。在生产区内设置照明应急系统，在消防疏散通道明显处设置疏散指示标志，并且在生产区内设置烟感温感火灾报警系统和相关的消防灭火器材。

1、配电系统及线路敷设

电力与照明配电系统采用交流 50 赫兹、电压为 220/380 伏、带电导体系统为三相五线制，接地型式为 TN-S 系统。电力、照明干线和支干线室内采用 ZR-YJV-0.6/1KV 型阻燃铜芯交联电力电缆沿电缆桥架敷设，出桥架或无桥架处穿钢管保护。电力支线采用 ZR-BV-450/750V 型阻燃铜芯

塑料线穿钢管保护。进出不同防火分区的管线和桥架进行严格阻燃隔离处理。

2、火灾应急照明

建筑物内各层走道、楼梯间等均设置应急照明。在疏散通道拐弯处设置疏散标志灯，楼梯间除设疏散标志灯外，还设有楼层标志灯。所有疏散出口处设安全出口标志灯。

13.5 火灾报警

项目对厂房、办公室、生活设施等建筑物设置火灾报警系统，以便及时采取消防措施。

1、本工程火灾报警系统的保护对象根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度定为二级，采用集中报警系统的形式。

2、火灾报警设备采用经国家有关消防部门检验合格的产品。消防值班室位于一层的门厅附近，设有火灾报警控制器、消防联动控制柜、消防电话主机、火灾应急广播机、消防外控电源等。消防联动控制柜可对消防泵等重要的消防设备手动直接控制。消防电话主机容量为 32 门，并设有可直接向当地消防部门报警的专用电话。火灾应急广播机为定电压 100V 输出，容量为 240Wx2（一用一备）。消防外控电源为 DC24V/20A/50Ah。

3、某防火分区内发生火灾后，先接通该防火分区及其相邻（含上下层）的防火分区的声光报警器，然后停止声光报警器报警进行以上区域的火灾应急广播；切断该防火分区的非消防电源，并接收其反馈信号。消防泵由消火栓按钮启动，也可由消防联动控制柜手动直接控制。

4、在主要房间及门厅、走道等设火灾应急广播用扬声器箱，容量为 3W。

5、机房、变配电间、值班室等设消防电话分机。手动报警按钮设消防电话插孔。

6、火灾报警线路采用阻燃型，穿焊接钢管保护，埋楼板、墙、柱内敷设。

消防工程投资估算为 60 万元。

第十四章 节能

14.1 编制依据

14.1.1 相关法律法规和规划

- 1、《中华人民共和国节约能源法（2007 年）》
- 2、《中华人民共和国清洁生产促进法》
- 3、《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505 号）
- 4、《贵州省节约能源条例》
- 5、《贵州省建筑节能管理办法》
- 6、《中华人民共和国水法》
- 7、《中国节水技术政策大纲》
- 8、《工业用水考核指标及计算方法》
- 9、《节水型社会建设规划编制导则》
- 10、《评价企业合理用电技术导则》(GB/T3485-1993)
- 11、《评价企业合理用热技术导则》(GB/T3486-1998)
- 12、《评价企业合理用水技术导则》(GB/T7119-1993)
- 13、《单位产品能源消耗限额编制通则》(GB/T 12723—2008)
- 14、《综合能耗计算通则》GB/T2589-2008。

14.1.2 产业政策

- 1、《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（发展改革委令 2011 年第 9 号）
- 2、国家发改委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资〔2006〕2787 号）
- 3、《中国节能技术政策大纲（2006 年）》

14.2 节能措施

14.2.1 工艺、设备节能措施

1、项目选用的主要生产、动力设备均为国家推荐使用的节能型产品，能耗低，效率高，可使相同产品在生产过程中材料利用率得到提高，综合能耗指标得到降低，达到经济运行，节能降耗的目的。生产和检测选用先进、低能耗设备，以达到高效率、高质量、低能耗的目的。

2、公用辅助设备与装置选用国内先进的低噪音、低能耗的设备与装置，以达到降耗的目的。

3、以信息技术为核心，节能技术优化集成，把生产过程能源利用控制在最佳状态，增大系统节能效果。

4、优化原料结构，提倡精料方针，节约能源。

5、提高科学管理和加强考核是节能的有效措施，在公司管理机构下

进行设备运行管理及维修，对所需能源均装设计量检测仪表，将分别对生产及动力设备和管线按规程进行定期检查，保证设备在最佳状态下运行，达到节约能源的目的。

14.2.2 节电措施

1、变压器选用低能耗型变压器，并靠近使用负荷点配置，以减少变压器和线路损耗。

2、电气系统采用高供低计，低压集中补偿，以提高功率因数，降低电能损耗，并提高变压器容量利用率。按设计要求，无功功率补偿后，功率因数达到 0.95 以上。

3、车间照明在不降低车间内采光质量的前提下，优先采用节能型的无极灯或高效发光的荧光灯(如 T5、T8 管)及节能型荧光灯等。

4、组件车间房顶采用玻璃钢采光瓦，车间内部能充分利用自然光，从而节省了照明用电。

5、电动机选用 Y2 及以上高效率的电动机。

6、在风机、水泵应用变频器可节省电能和设备的维护费用。

14.2.3 节水措施

项目年补充新水量 38750m³，其中生产用水补充水量 18930m³，生活用水 10200m³。项目生产用水总量为 126200m³，其中 107270m³ 为重复利用，生产用水复用率 85%。节水措施包括：

1、从设计环节执行节水标准和节水措施，降低供水管网漏损率，最大限度地减少水的消耗量。

2、设备冷却水、清洗废水等生产废水全部经循环水处理系统处理后循环使用。

3、水系统采用合格管道材料，阀门采用优质产品，对供水管网系统采取防渗、防漏措施，降低无效消耗。

4、将合理用水制定为生产考核内容或指标，并形成规范化管理制度，奖励节约，责罚浪费。

5、加强管理，提高职工节水意识，增强职工节能节水的自觉性。

6、设计选用的工艺、生产设备及主要动力设备均为节水型产品，以达到经济运行，节约水资源的目的。

14.2.4 能源管理

提高科学管理和加强考核是节能的有效措施。本项目对所需能源均装设计量检测仪表，分别对各生产动力设备和管线按规程进行定期检查，保证设备在最佳状态下运行，有效增加生产能力，保障安全、环保，同时也提高了产品质量，提高了生产效率，减少废品，提高材料的利用率，达到节约能源的目的。具体措施如下：

1、为加强企业能源计量管理，使企业更好地完成资源调配、组织生产、部门结算、成本核算，能源管理系统需要具备有效的自动化能源数

据获取对能源供应进行监测的能力，包括各部门的电、水、气等相关的参数，可以对各部门的能源消耗情况进行监测、统计、报表和打印等。工厂各能源系统生产能力及参数可传输进计算机网络，以便对能源动态管理。

2、建立公司能源管理中心，能源管理控制系统对各动力车间监控站的运行工况进行实时监控，并接受监控站的控制状态信号，实现对监控站的运行指导。同时可以根据需要，对运行参数实现远程设置，对运行设备实现远程控制。除对项目的水、电、气均分别设置流量计量及计算仪表外，还将各参数分别传输至计算网络，以便集中监控，加强生产过程的能源管理，统一调度能源的使用。

3、做好设备的维护工作，降低设备故障率，合理安排生产，减少频繁开机、停机带来的电能和热能损失。

4、项目运行后将合理用水、用热、用电量制定为生产考核内容或指标，按月考核，并形成规范化管理制度，奖励节约，责罚浪费，促进节能措施的实施，从管理上提高节能效果。

5、增强对员工节能意识教育，杜绝长明灯、设备空机运行等现象的发生。

6、项目运行实行能源消耗计算机管理，建立公司级、车间级、班组级能源消耗定额考核制度。

14.3 能耗指标分析

14.3.1 能耗指标计算

项目建成后，将新增年产各类反渗透膜 900 万平方米的生产能力，其中复合反渗透膜 600 万平方米，超滤膜 300 万平方米，年新增产值 45100 万元。能源消耗量及万元产值能耗指标分别见表 14-1、表 14-2。

表 14-1 能源消耗量表

序号	能源名称	计算单位		折标煤/实物	年需要量	
		实物	折标煤		实物消耗	折标准煤能耗
1	电	10 ⁴ KW·h	t	3.6	1200	4320
2	水	t	t	8.57×10 ⁻⁵	3.875×10 ⁴	3.32
合计			t			4323.32

表 14-2 万元产值能耗指标表

年能源消耗总量（折标煤）	4320
年产值（达产年）万元	45100
生产能力综合能耗指标（tce/万元产值）	0.096
万元产值能耗费用指标（万元/万元产值）	0.078

根据《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008 估算

14.3.2 能耗指标分析

本项目所用能源主要为电,根据计算结果,本项目年耗电量约为 1200 万 kwh,折合标煤共计约 4320t。单位产品平均耗电量约为 1.33kwh/m² 产品,单位产品综合能耗折标准煤 0.480kg/m² 产品。

本项目建成达产后销售收入预计为 45100 万元,万元产值能耗折标准煤为 0.096 吨标准煤,低于 2011 年全国单位 GDP 能耗及贵州省单位 GDP 能耗指标值(2009 年全国单位 GDP 能耗为 1.077 吨标准煤/万元,2011 贵州省年单位 GDP 能耗指标值为 2.348 吨标准煤/万元)。

由于本项目采用了许多新工艺、新技术、新设备及节能新方法,且项目规模合理,整体规模节能效益显著,能耗指标较低,本项目所采取的节能方案符合《中国节能技术政策大纲》中的节能要求。

第十五章 项目实施进度与人员培训

15.1 建设工期

项目总工期为 2 年，自 2013 年 1 月至 2014 年 12 月。

15.2 项目实施进度安排

- 1、2013 年 1-3 月：考察、调研、立项、报批等前期工作；
- 2、2013 年 3-6 月：可研报告，初步设计，场平；
- 3、2013 年 7-9 月：设备招标；
- 4、2013 年 9-2014 年 3 月：厂房建设、工艺布局；
- 5、2013 年 10-2014 年 6 月：设备采购；
- 6、2014 年 4-10 月：设备安装、调试；
- 7、2014 年 4-10 月：人员培训；
- 8、2014 年 11 月：投入试生产；
- 9、2014 年 12 月：竣工验收。

15.3 项目实施进度表

项目实施进度安排详见项目实施进度计划表 15-1。

表 15-1 项目实施进度计划

序号	时间 工作内容	2013 年				2014 年			
		1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
1	项目前期工作	■							
2	项目设计及审批	■	■						
3	设备招标			■					
4	厂房建设、工艺布局			■	■	■			
5	设备采购				■	■	■		
6	设备安装、调试						■	■	■
7	人员培训						■	■	■
8	试生产								■
9	竣工验收								■

15.4 组织机构

时代沃顿企业组织机构设置见图 15-1。

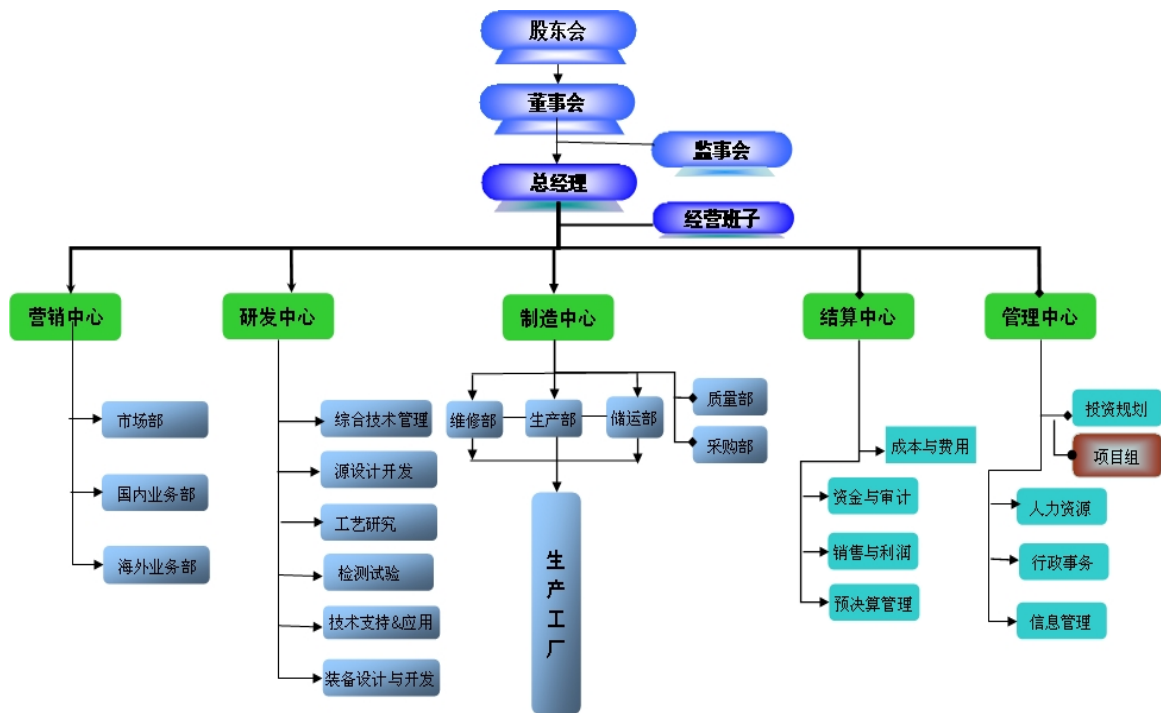


图 15-1 项目组织机构示意图

15.5 人力资源配置

15.5.1 生产作业班次

本项目采取每周工作 5 天，全年工作 250 天，工作制度按三班倒，8 小时工作制。

15.5.2 劳动定员数量及技能素质要求

根据生产工艺及生产规模，预计本项目劳动定员 340 人，人力资源分配见表 15-2。

表 15-2 人力资源配置表

序号	分类	人数	技能素质要求
1	管理人员	20	大专以上具有管理经验
2	技术人员	40	大学本科相关专业
3	生产工人	250	中专以上文化程度，经相关岗位的培训
4	工勤人员	15	经过相关岗位的培训
5	销售人员	15	
	合计	340	

15.5.3 员工工资福利

员工工资及相关津贴按 30000 元/人·年平均数计算，员工工资附加约占工资总额的 40%。

15.5.4 员工来源及招聘方案

本项目新增人员 340 人，其中新增生产工人 250 人、管理及技术人员 60 人、辅助人员 15 人、销售人员 15 人。

本项目新增员工，面向社会公开招聘大中专院校毕业生、转业军人、

下岗工人和农村闲置劳动力。

本项目建成后，所需招的新员工一律进行岗位技能与劳动安全等方面的专业培训，并通过理论与实践考核，合格后方可上岗操作。

部分关键岗位及技术骨干可以从公司现有技术人员中安排，充分发挥公司的整体调动功能。

15.6 人员培训

由于本项目选用了较先进的设备，管理人员、技术人员、生产工人均需培训后才能上岗。

1、管理人员培训

对管理人员进行现代化管理知识培训，掌握现代化管理方式，提高企业的管理水平；对管理人员进行计算机应用培训，逐步提高企业的计算机管理系统的应用水平。

2、技术人员、生产工人培训

(1) 通过技术交流、国内考察及技术讲座，使技术人员掌握新技术、新工艺、新材料的知识，了解并掌握国内外同类产品的研发技术和制造工艺技术。

(2) 对技术人员进行产品开发应用技术培训，使其掌握产品生产的最新动态。

(3) 对生产工人进行理论知识及操作技术培训，掌握本岗位工序质量控制的方法和手段、安全技术和劳动保护知识以及使用设备的维护及故障排除技能，实行工人持证上岗。

(4) 对于生产工人，采取与设备生产厂家联合培训的方式，使其熟练掌握操作技能。

4、培训时间

培训时间不低于 3 个月。

第十六章 项目的招投标

16.1 项目招标依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》；
- 2、《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》（国家发展计划委员会令第9号）；
- 3、《贵州省工程建设项目招标范围和规模标准规定》（贵州省人民政府第116号令，2010年9月9日）；
- 4、中国南车股份有限公司固定资产投资设备采购管理办法（南车股份〔2008〕169号）；
- 5、《招标管理办法》（南方汇通〔2009〕138号）。

16.2 招标方案

根据南车集团、南方汇通以及贵州省的相关规定：各类工程建设项目，包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，达到下列规模标准之一的，应该进行招标：（1）施工单项合同估算价在200万元人民币以上的；（2）采购重要设备、材料等货物的单项合同估算价在100万元人民币以上的；（3）勘察、设计、监理等服务单项合同估算价在50万元人民币以上的。

本项目勘测、设计、施工、监理、主要设备材料采购等项目的招投标具体实施细则说明如下：

- （1）勘察设计费：216万元>50万元，应该进行招标。
- （2）监理费：160万元>50万元，应该进行招标。
- （3）建筑工程费：6920万元>200万元，应该进行招标。
- （4）设备基础及安装工程费：370万元>50万元，应该进行招标。
- （5）单项设备购置费超过100万元的，应该进行招标。

16.3 招标基本情况

本项目招标基本情况详见表16-1。

表 16-1 招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	√			√	√		
监理	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
设备基础及安装		√	√			√	
设备		√	√		√		

本项目设备来源为进口、国产与自制，由于公司在关键生产设备上

拥有专有技术秘密，涵盖系列专用技术及多项专利，设备定制涉及核心技术秘密，生产线在世界上无统一的标准设备，本项目刮覆膜生产线、真空脱泡系统、成品检测系统、自动卷膜机计划自行工艺研制，生产线采取联合设计，局部委外加工、部件采购、安装调试的流程完成建设，不采取公开招标的招标方式。需要招标的主要为超过 100 万元的通用设备。

16.4 招标组织形式

本项目招标应委托有资质的招投标单位来进行。

16.5 招标方式

招标方式由有资质的招标机构确定。

第十七章 投资估算与资金筹措

17.1 编制依据

- 1、《贵州省建筑工程计价定额》（2004 版）
- 2、《贵州省装饰装修工程计价定额》（2004 版）
- 3、《贵州省安装工程计价定额》（2004 版）
- 4、《贵州省市政工程计价定额》（2004 版）
- 5、《基本建设财务管理规定》（财建[2002]394 号文）
- 6、《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格[1999]1283 号文）
- 7、《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125 号）
- 8、《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980 号文）
- 9、《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10 号文）
- 10、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号）
- 11、其它相关取费定额、文件及规定

17.2 投资估算费用范围与内容

- 1、建筑工程费
- 2、设备及工器具购置费
- 3、安装工程费
- 4、工程建设其它费用
- 5、基本预备费
- 6、流动资金

17.3 编制说明

- 1、本项目涉及的建筑、公用设施等工程和工艺设备及安装，其工程量（或数量）由本可行性研究报告工程建设方案确定。
- 2、投资估算编制范围为本项目建设涉及的工程和工艺设备。
- 3、设备购置费按建设单位询价估算。
- 4、设备购置费中已含设备运杂费。
- 5、工程建设其他费用取费标准按国家、省及贵阳市的有关规定和标准并结合本项目实际计算。
- 6、项目投资基本数据比较明确，基本预备费按较低的 5%估算。根据国家发展计划委员会计投资[1999]1340 号文的规定，涨价预备费的投资价格指数为零。
- 7、土地费计入项目总投资。
- 8、流动资金参照公司过去生产资金情况，按定额估算法进行估算。

17.4 投资估算结果

本项目拟新增生产设备、实验测试仪器及公用配套设备投入估算为 7380 万元。设备安装工程费用按购置费的 5% 估算约为 370 万元。

土建工程依据 2004 年《贵州省建筑工程计价定额》和《贵州省装饰装修工程计价定额》及贵州省目前的建材价格以及类似建筑工程造价水平，并结合本项目建设内容，综合分析后进行估算。

经估算，项目规模总投资为 26000 万元，其中建筑工程费 6920 万元，设备购置费 7380 万元，安装费用 370 万元，其它费用 5948 万元，建设期利息 848 万元，铺底流动资金 3503 万元，预备费 1031 万元。项目生产运行期流动资金不足部分通过银行短期贷款解决。详见表 17-3“项目投资估算汇总表”。

17.5 资金筹措

本项目总投资 26000 万元。资金来源为企业自筹与银行贷款。其中：企业自筹 11902 万元（用于建设投资 8399 万元、铺底流动资金 3503 万元）；银行固定资产投资贷款 13250 万元，建设期利息短期贷款 848 万元。自筹资金比例为 45.8%，符合《国务院关于调整固定资产投资项目资本金比例的通知》（国发〔2009〕27 号）文中“其他项目的最低资本金比例为 20%”的规定。

用于建设投资的中长期（3~5 年）银行贷款年利率按 6.4% 计算，贷款在建设期的第二年起（即 2014 年）贷款，建设期的第一年（即 2013 年）没有贷款；用于生产期流动资金不足部分的短期银行贷款年利率按 6% 计算。

表 17-1 项目设备配置及投资表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	单价 (万元)	金额 (万元)	来源
1	复合反渗透膜生产线	非标	条	1	2750	2750	表 8-2
2	超滤膜生产线	非标	条	1	2306	2306	表 8-3
3	变配电设备		套	1	459	459	表 10-1
4	环保设备		套	1	1550	1550	表 11-1
5	配套检测设备		套	1	215	215	表 8-4
6	液压叉车	1.5T	台	10	0.5	5	国内
7	电动叉车	3T	台	4	5	20	国内
8	压缩空气系统	20m ³ /min	套	1	75	75	国内
	合 计		台/套	20		7380	

表 17-2 建筑工程费估算表

序号	工程名称	单位	数量	建造单价 (元/m ²)	总价 (万元)	备注
1	刮覆膜车间	m ²	16400	1450	2378	框架结构，单层，局部 2-3

						层
2	组件车间	m ²	11500	1450	1668	框架结构, 2 层
3	化学品库	m ²	3600	2000	720	框架结构, 单层
4	动力用房	m ²	1400	2000	280	框架结构, 单层
5	研发中心	m ²	5000	1600	800	砖混结构, 5 层
6	其他辅助设施	m ²	200	1200	24	门卫、公厕等
7	场平工程	m ²			500	场平 380 万元, 涵洞 120 万元
8	室外工程				400	含消防工程 60 万元, 道路工程 255 万元
9	环保设施土建工程	m ²			150	表 11-2 中的土建部分
	合 计		38100		6920	

表 17-3 项目总投资初步估算表 (万元)

序号	工程项目费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他工程费	合计
一	工程费用	6920	7380	370		14670
1	土建工程	6920	7380	370		14670
二	其他工程费用				5948	5948
1	征地费				5130	5130
2	咨询费				47	47
3	建设单位管理费				82	82
4	环评费				4	4
5	勘察设计费				216	216
6	工程监理费				160	160
7	招标代理费				41	41
8	联合试运转费				200	200
9	职工培训费				34	34
10	办公及生活家具费				34	34
三	基本预备费				1031	1031
	建设投资合计	6920	7380	370	6979	21649
四	建设期利息				848	848
五	铺底流动资金				3503	3503
6	项目总投资	6920	7380	407		26000

表 17-4 项目建设投资资金投入计划 (单位: 万元)

序号	名称	合计	2013	2014
1	固定资产	14670	2450	12220
1.1	建筑工程费	6920	1800	5120
1.2	设备购置费	7380	600	6780
1.3	安装工程费	370	50	320
1.4	其他费用			
2	无形资产	5130	5130	
2.1	技术			
2.2	土地使用权	5130	5130	
3	其他资产	818	419	399
3.1	咨询费	47	47	
3.2	建设单位管理费	82	41	41

序号	名称	合计	2013	2014
3.3	环评费	4	4	
3.4	勘察设计费	216	216	
3.5	工程监理费	160	60	100
3.6	招标代理费	41	41	
3.7	联合试运转费	200		200
3.8	职工培训费	34		34
3.9	办公及生活家具费	34	10	24
4	预备费	1030.9	399.95	630.95
4.1	基本预备费	1030.9	399.95	630.95
4.2	涨价预备费			
5	建设投资合计	21648.9	8398.95	13249.95
	比例(%)	100	38.8	61.2

建设期的第一年（2013 年）总投入资金 8399 万元，全部为自有资金投入。第二年（2014 年）投入资金 13250 万元，为固定资产投资贷款，另外，贷款在建设期产生的利息 848 万元由银行短期贷款解决。

表 17-5 项目资金筹措计划表

序号	资金来源	金额(万元)	备 注	比 例
1	企业自筹资金	11902.05	其中：固定资产投资：8398.95 万元 铺底流动资金投入：3503.1 万元	45.8%
2	银行贷款	14097.95	用于固定资产投资（其中固定资产投资贷款 13249.95 万元，建设期利息借款 848 万元）	54.2%
3	合 计	26000	按铺底流动资金口径计算	100%

第十八章 财务评价及经济分析

18.1 编制依据

根据国家发改委、建设部颁发《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)以及现行的财税制度进行编制。结合本项目的特点,并根据项目实施进度、建设期及相关技术经济指标、目前相关的项目价格水平等作为财务评价依据,对项目生产经营运行的财务效益进行初步估算。

18.2 财务分析基础数据与参数选取

1、计算期与生产负荷

按制造业投资项目财务分析预测计算期的一般要求,本项目计算期按 12 年计算,其中建设期为 2 年;生产期 10 年,其中达到设计规模 900 万 m² 生产能力的生产期 9 年。

结合项目具体情况及项目建设计划安排,项目产品投产的第一年年产量为设计规模的 70%,第二年年产量达到设计规模的 100%。

2、其他计算参数

(1) 主要原辅材料费:项目产品生产所需的各种原材料、辅助材料费及外购件等,根据实际消耗水平和地区现行单价计算。

(2) 动力费:根据消耗量和地区现行单价计算。

(3) 工资及附加:项目总人员 340 人,人员工资按 30000 元/人·年平均数计算,社会保险及福利约按占工资比例的 40%估算。工资及附加的 20%计入可变成本。

(4) 按机械工业投资项目资产分类及折旧规定,固定资产折旧费按分类平均年限法计算,其中:厂房等建筑物按 20 年折旧,残值率为 5%;机器设备按 10 年折旧,残值率为 5%;无形资产、其他资产不计残值,按 5 年摊销;工业用地使用年限按 50 年计算。

(5) 修理费:按固定资产原值的 2%计算。

(6) 其他制造费用:按资产折旧的 63%计算。

(7) 其他营业费用:按销售收入的 5%计算。

(8) 其他管理费用:按人员平均年工资总额的 60%计算。

(9) 产品销售税金及附加:按现行企业的财税制度规定,企业产品销项税率为 17%,进项税率 17%。城市维护税金为增值税的 7%,城乡教育费附加为增值税的 3%。

(10) 企业所得税:按 15%的税率交纳(高新技术企业)。

(11) 参照同行业的平均水平和银行现行借款利率,并参照投资项目行业基准收益率的推荐值,本项目的基准收益率确定为 12%。

(12) 法定盈余公积金率按 10%,任意盈余公积金率按 5%计算。

表 18-1

其它计算参数汇总表

名称		计算参数	备注
厂房等建筑物折旧		20 年	平均年限法,净残值率按 5%
机器设备		10 年	
其他资产摊销		5 年	平均摊销
无形资产摊销		5 年	平均摊销
工资		340 人, 人均工资 30000 元/人·年	福利费占工资比例的 14%
社会保险及福利		约按占工资比例的 40%估算	
修理费		5%	按建设投资为基数
其 它 费用	其它制造费	63%	按资产折旧估算
	其它管理费	60%	平均年工资总额
	其它销售费	5%	销售收入为基数
其它税收		所得税率 15%, 增值税率 17%, 城建税 5%, 教育费附加 3%	
盈余公积金		10%	所得税后利润为基数
公益金		5%	所得税后利润为基数
借款偿还期		按等额还本息方式还款, 还款期约定为 3 年	实际按与银行贷款合同执行

18.3 财务分析

18.3.1 销售收入估算

根据公司发展规划和市场需求, 拟定本项目产品为各类复合反渗透膜、超滤膜。达产年产品销售收入估算见表 18-2。

表 18—2 达产年项目产品销售收入估算表 (不含税)

产品名称	数量 (万 m ²)	销售单价 (元/m ²)	销售收入 (万元)
低压复合反渗透膜	200	50	10000
耐污染复合反渗透膜	200	48	9600
海水淡化膜	200	60	12000
超滤膜	300	45	13500
合 计	900		45100

18.3.2 总成本费用估算

本项目经营期年均总成本费用为 35636 万元, 其中年均可变成本费用为 27829 万元, 年均固定成本费用为 7807 万元。年均经营成本为 33598 万元。

18.3.3 项目投资经济分析指标

根据项目投资现金流量表 (附表 1) 进行盈利能力分析, 得出以下财务评价指标。

财务内部收益率: 所得税前为 27.29%, 所得税后为 23.57%;

财务净现值 (ic=12%): 所得税前为 21466 万元, 所得税后为 15905 万元;

静态投资回收期 (含建设期 2 年): 所得税前为 5.64 年, 所得税后 6.11 年;

动态投资回收期 (含建设期 2 年): 所得税前为 6.89 年, 所得税后 7.79

年；

以上测算表明，项目财务内部收益率大于基准收益率，大大超过银行贷款利率；财务净现值大于零。

项目投资中银行中长期借款 13250 万元（用于建设投资资金），借款期限按 3 年期计算（从建设期的第二年，即 2014 年初开始贷款）。生产期内按 3 年内等额还本息方式偿还贷款，从生产期第一年（2015 年）开始每年还本息款 5313 万元，分三年还清。项目建设期内应计的建设期利息总额为 848 万元，计入项目总投资（由银行短期贷款进行筹措）。

项目偿债资金来源为每年净利润及按规定可用于还款的折旧摊销资金偿还借款，还款期内偿债备付率均大于 1，满足贷款偿还的财务要求。各年还贷情况详见附表 10。

还款期内利息备付率均大于 2，项目用利润等资金用于偿还贷款的风险在可接受范围内。

总投资收益率：24.86%。

资本金净利润率：32.48%。

经营期平均销售利润率：17.92%。

18.3.4 盈亏平衡分析

本项目盈亏平衡分析图见图 18-1。

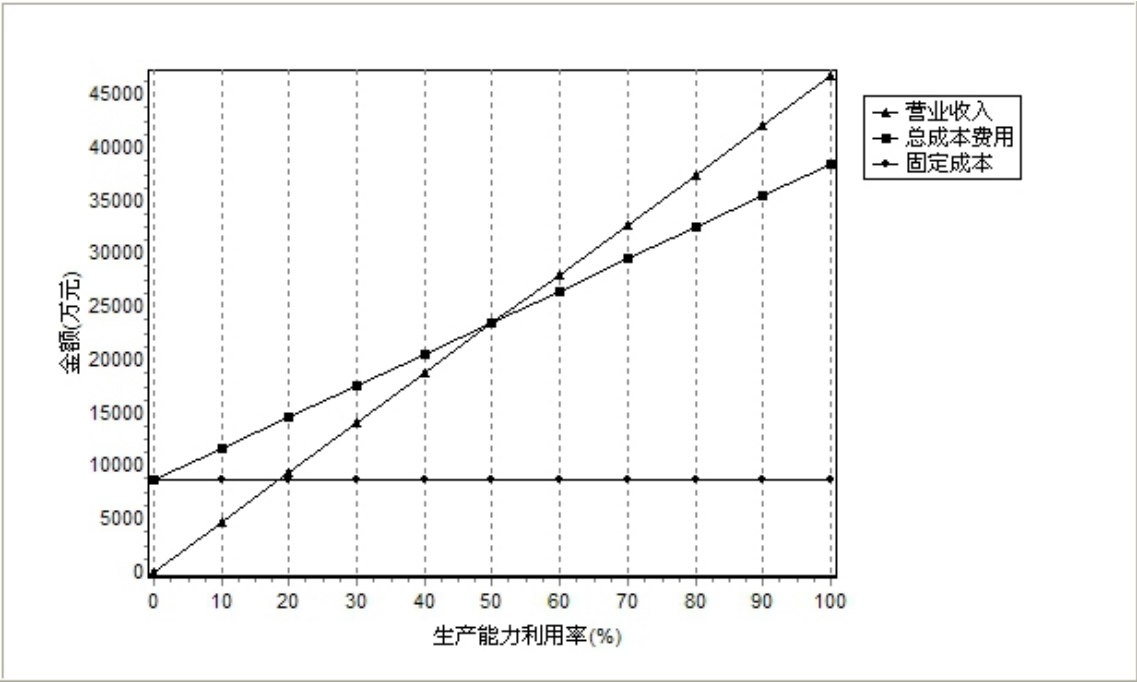


图 18-1 项目平均盈亏平衡图

盈亏平衡点计算公式为：

$$BEP = \frac{C_F}{S - C_v - T} \times 100\% = 49.9\%$$

公式中：BEP — 盈亏平衡点；

S — 销售额（不含增值税）；
 C_F — 年固定成本；
 C_V — 年可变成本；
 T — 销售税金及附加。

从图 18-1 可以看出，本项目盈亏平衡点为 49.9%，测算指标表明，本项目建成投产后，当生产规模达到年产膜产品 449 万平方米时，即销售收入达到 22505 万元时，项目即可实现保本，不盈不亏。盈亏平衡分析表明本项目有较好的盈利空间，对产销量的变化不太敏感，项目对开工不足的风险抵抗能力较强。

18.3.5 敏感性分析

当假设不确定性因素：产品产量（销售量）、产品销售价格、经营成本（原材料价格）和建设投资有一定幅度的波动时，考查其对项目财务评价指标的影响程度。结果表明：本项目对产品价格和经营成本的变化最为敏感。项目生产应注意提高产品质量、降低成本，才能有效地降低项目的经营风险。

敏感性分析详见图 18-2 和表 18-3、表 18-4。

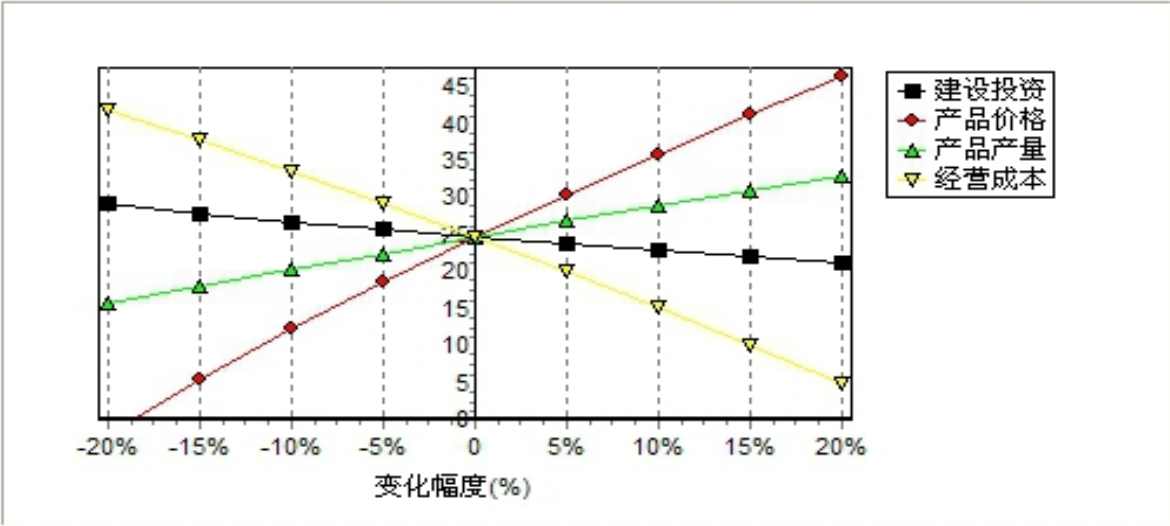


图 18-2 项目敏感性图

表18-3: 单因素敏感性分析结果										
序号	不确定因素 \ 变动率	-20%	-15%	-10%	-5%	基本方案	5%	10%	15%	20%
1	建设投资	27.71	26.50	25.39	24.35	23.57	22.49	21.64	20.85	20.11
2	产品价格	-1.60	5.33	11.70	17.69	23.57	28.83	34.07	39.13	44.04
3	产品产量	15.01	17.16	19.27	21.35	23.57	25.39	27.37	29.32	31.24
4	经营成本	39.69	35.77	31.76	27.63	23.57	19.00	14.45	9.70	4.70

表18-4: 敏感度系数(Saf)分析表										
序号	不确定因素 \ 变动率	-20%	-15%	-10%	-5%	基本方案	5%	10%	15%	20%
1	建设投资	-0.9244	-0.8879	-0.8545	-0.8238	0.000	-0.7692	-0.7448	-0.7220	-0.7007

2	产品价格	5.3430	5.1462	4.9964	4.8679	0.000	4.6571	4.5686	4.4883	4.4148
3	产品产量	1.7916	1.7752	1.7595	1.7447	0.000	1.7169	1.7039	1.6914	1.6794
4	经营成本	-3.4856	-3.5308	-3.5795	-3.6322	0.000	-3.7528	-3.8230	-3.9017	-3.9955

18.4 财务分析结论

通过项目经济分析，可得出如下财务预测数据：

达产年销售收入 45100 万元（不含税）

经营期平均年销售收入 43747 万元（不含税）

年均总成本费用：35636 万元

年均利润总额：7840 万元

年均缴纳营业税金及附加：270 万元

年均缴纳增值税：2706 万元

年均缴纳所得税：1176 万元

年均净利润：6664 万元（所得税后）

财务内部收益率（所得税前）：27.29%

财务内部收益率（所得税后）：23.57%

财务净现值（所得税前，折现率为 12%）：21465 万元

财务净现值（所得税后，折现率为 12%）：15905 万元

静态投资回收期（所得税前）：5.64 年（含建设期 2 年）

静态投资回收期（所得税后）：6.11 年（含建设期 2 年）

动态投资回收期（所得税前）：6.89 年（含建设期 2 年）

动态投资回收期（所得税后）：7.79 年（含建设期 2 年）

贷款偿还期 3 年（偿还用于建设投资的长期贷款，从建设期第二年开始计算）

总投资收益率：24.86%

资本金净利润率：32.48%

盈亏平衡点：49.9%

经营期平均销售利润率：17.92%

表 18—5 项目经济指标汇总表

序号	名 称	单位	指标	说明
1	项目规模总投资(含铺底流动资金)	万元	26000	
1.1	建设投资	万元	21648.9	
	其中：基本预备费	万元	1030.9	
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元	848	
1.3	流动资金	万元	11677	
	铺底流动资金	万元	3503.1	
2	营业收入(不含税)	万元	43747	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	270.6	生产期平均
	增值税	万元	2705.98	生产期平均
4	总成本费用	万元	35635.98	生产期平均

5	利润总额	万元	7840.42	生产期平均
6	所得税	万元	1176.06	生产期平均
7	税后利润	万元	6664.36	生产期平均
8	财务盈利能力分析			
8.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	27.29	
	项目投资所得税后	%	23.57	
	项目资本金	%	23.09	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	21465.88	ic=12%
	项目投资所得税后	万元	15905.43	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	5.64	
	静态投资所得税后	年	6.11	
	动态投资所得税前	年	6.89	
	动态投资所得税后	年	7.79	
8.4	总投资收益率	%	24.86	
8.5	项目资本金净利润率	%	32.48	
9	清偿能力分析	年		
9.1	财务比率			
	资产负债率	%	30.48	达产年
	流动比率	%		达产年
	速动比率	%		达产年
9.2	借款偿还期	年	3	不含建设期
10	盈亏平衡点	%	49.89	生产期平均

本项目全部投资所得税前、后财务内部收益率为 27.29%和 23.57%，均高于行业基准收益率平均水平（12%）；投资所得税前、后财务净现值均大于零，说明项目的财务盈利能力满足项目投资要求；项目静态投资回收期与动态投资回收期分别为 6.11 年与 7.79 年（税后，含建设期 2 年），投资回收能力较强；从盈亏平衡分析看，生产能力达到设计能力的 49.9% 时（即基本达到设计规模的一半时），即可项目保本，项目生产量上的风险较低；从敏感性分析看，在各种因素分别变化一定幅度时，均能保持财务内部收益率大于 12%，项目的敏感性具有一定的抗风险能力；项目总投资收益率 24.86%，超过行业投资平均收益率，平均销售利润率 17.92%，说明项目投资收益率满足行业投资要求。

综合上述，本项目的投资建设在财务上可行。

第十九章 风险分析及风险防范措施

19.1 项目风险因素分析

通过上述各章的分析研究，本项目主要风险因素在于市场、技术和财务等方面，如表 19-1 所示。

表 19-1 项目风险因素和风险程度分析

序号	风险因素名称	风险程度	说 明
1	政策变化	一般	政策的变化将直接影响企业用户生产经营，将直接影响市场需求的变化，但近年国家有关环保和水资源综合利用的政策形势明朗，水处理行业的发展很迅速，影响程度较小。
2	市场风险	一般	市场容量较大，但要加强市场开拓。
2.1	市场需求量	较大	市场需求量的变化将直接影响项目产品的销售量，销售量则是构成销售收入的主要因素，销售收入是项目效益的最敏感因素。
2.2	竞争能力	一般	本项目产品性能优越，有较强的竞争力。
2.3	价格	一般	本项目产品定价目前低于国外同类产品价格，竞争力较强。
2.4	生产负荷	一般	本项目盈亏平衡点为 49.9%，具有较强的抗风险能力。
3	技术风险	较小	通过近 10 年的发展，公司在复合反渗透膜的耐氯氧化性等关键技术方面已处于国际领先水平，在产水量、脱盐率、抗污染能力方面达到国际先进水平，并申请了多项专利，生产和质量控制技术成熟、可靠。
4	财务风险	较大	若货款回收不及时、甚至变成呆帐、死帐，引起流动资金周转不灵，将会导致财务风险。
5	资源风险	较小	资源有保障。
5.1	原材料价格	一般	原材料价格计算按市场价格购置。
5.2	供应	较小	主要原材料均采用定点供应，可采取一定的约束方式。

19.2 防范和降低风险的对策

1、政策风险

复合反渗透膜和超滤膜组件是膜法水处理装备的核心材料，广泛应用于海水和苦咸水淡化、废水处理与回用、工业纯水与超纯水制备等领域，产品符合国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》重点发展方向。因此，本项目复合反渗透膜和超滤膜组件属于国家重点鼓励和发展的领域，符合国家产业政策，政策风险很小。

2、技术风险

目前，公司在复合反渗透膜的耐氯氧化性等关键技术方面已处于国际领先水平，在产水量、脱盐率、抗污染能力方面已达到国际先进水平，在聚酰胺复合反渗透膜产品、生产工艺、应用技术等方面取得了多项发明专利。公司自主研发的反渗透膜刮膜自动化生产线和覆膜设备等关键

设备经过中试试产验证，取得了良好的效果。由此表明，本项目产品研发风险期已过，项目实施的技术风险很小。但是，当今技术更新速度和市场需求的变化速度越来越快，将给企业在选用的技术工艺、设备、产品开发和技术标准上带来一定的技术风险，需要企业及时掌握新技术和新的发展动向。

为此，公司仍需不断加强产品的研发投入，密切跟踪国内外生产工艺技术的发展变化，不断完善和改进项目产品技术水平，以适应国内外市场发展的需要。同时，企业要进一步 strengthening 自身研发平台建设，以公司现有团队为基础，广纳贤士，不断增强公司的技术研发实力；建立适合企业发展的人才激励机制，防止人才流失，鼓励广大科技人员不断创新；充分利用高校、科研院所资源，加强横向联合，不断进行技术创新，确保公司产品技术在国内的领先优势。

3、市场风险

膜产业是一个朝阳产业，是一个市场全球竞争性产业，是一个在未来几年，特别是中国等发展中国家的市场发展空间很大。

目前从我国的发展来看，环境保护越来越受重视，污水的处理量逐年增加，我国的水资源短缺，海水的淡化处理也是越来越受重视。这些方面对反渗透膜的需求量是一年比一年高。随着我国反渗透膜生产技术上的提高，在未来的发展中，我国反渗透膜的产能会逐年增加，逐渐改变我国反渗透膜主要依靠进口的现状。因此，本项目产品市场前景看好，市场风险较小。

但为了提高本项目产品的市场竞争能力和市场占有率，使企业成为国内最大、最完备的复合反渗透膜生产基地。企业有必要加大项目产品的应用技术研发，拓展项目产品的应用领域。在市场营销方面，优化营销网络建设，不断加大市场开拓力度，建立健全高效的售前、售中和售后服务体系。同时加快研发产品的产业化建设速度，尽快上规模，并通过规模化生产，进一步降低产品生产成本，增强项目产品价格的市场竞争能力，以具有竞争力的产品价格销售用户满意的产品，确立自己在目标市场上与国内外产品的竞争中占据有利地位，将有可能出现的市场风险降到最小程度。

4、财务风险

项目投入总资金 2.6 亿元，项目的资金筹措主要来源为自筹和银行贷款。因此，在项目建设期，存在资金供应和资金使用控制风险；在项目运营期，则存在应收账款回收风险，影响流动资金周转进而导致财务风险。

从公司现有经营情况来看，项目自筹资金有保障，但为了有效控制投资，项目所有土建工程均采用招标方式择优选择承建商，购置设备均按到厂价结算，避免一切费用波动。同时，制订健全的经费管理制度与

经费使用的监督约束机制，并对经费开支范围作出严格规定，以加强经费管理，提高经费使用效益。

为降低应收账款回收风险，公司已建立了商业信用评估体系，制定了《经销商使用信用额度、银行承兑汇票额度的规定》等有关销售结算制度。按照该项制度，公司对经销商进行分类管理，根据每家经销商的财务状况、销售规模、区域覆盖能力、历史回款信用等指标，结合不同区域的商业惯例，将经销商分为三类，即信用额度经销商、银行承兑汇票经销商、款到发货经销商，从而将应收账款风险降到最低。

第二十章 研究结论与建议

20.1 方案描述

中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目主要建设内容为：

项目总投资26000万元，其中建设投资21649万元、建设期利息848万元、铺底流动资金3503万元。项目主要建设内容为：

项目总占地面积298亩，项目分期实施。本期实施内容占地133亩，预留土地用于后期建设。本期项目总建筑面积38100m²，建设满足生产要求的生产厂房、研发中心及生产配套设施用房，建设原则是辅助设施和辅助用房能满足本期生产以及后续生产线建设使用需要。本期新建膜及膜组件生产线2条（其中复合反渗透膜1条、超滤膜1条），购置检测、试验设备和公用配套设备20台（套）。

项目资金来源为企业自筹与银行贷款，用于固定资产投资和铺底流动资金，生产运行期流动资金不足部分由项目实施方时代沃顿通过银行短期贷款解决。

本项目建设期为24个月，项目建成后，可新增年产各类反渗透膜900万平方米的生产能力，其中各种复合反渗透膜600万平方米，超滤膜300万平方米。

20.2 研究结论与建议

1、中国南车集团贵阳新产业基地复合反渗透膜及膜组件生产线建设项目符合国家发改委《产业结构调整指导目录（2011年本）》、中共贵州省委、贵州省人民政府“关于实施工业强省战略的决定”（黔党发〔2010〕12号）等政策，是国家和地方政府鼓励发展的项目。

2、市场需求分析表明，本项目产品市场前景较好。

3、本项目产品方案及规模基本合理，符合企业发展的实际，符合贵阳高新沙文生态科技园的产业发展规划和贵阳市城市总体规划。

4、本项目购置的工艺设备为国内先进的设备，能够满足生产工艺的要求。

5、本项目所需主要原材料均为市场上常见的材料，供货渠道稳定且货源有保障。

6、能耗指标分析表明，本项目万元产值能耗低于2009年全国单位GDP能耗及贵州省单位GDP能耗指标值。

7、水耗指标分析表明，本项目所采取的节水方案符合国家相关建设标准、技术标准。

8、环境影响评价表明，本项目采取相应的环保措施后，能够有效地减少项目建设和项目运营对周围环境的影响，从环境保护的角度评价，本项

目建设方案是可行的。

9、根据项目建设规模，预计本项目劳动定员为 340 人，其项目年工作日为 250 天，三班倒，每班 8 小时。

10、根据投资估算，项目规模总投资为 26000 万元，建筑工程费 6920 万元，设备购置费 7380 万元，安装费用 370 万元，其它费用 5948 万元，建设期利息 848 万元，铺底流动资金 3503 万元，预备费 1031 万元。生产运行期流动资金不足部分通过银行短期贷款解决。

项目投资资金来源为企业自筹与银行借款，其中企业自筹 11902 万元（用于建设投资 8399 万元、铺底流动资金 3503 万元）；银行贷款 14098 万元（用于建设投资 13250 万元和建设期利息 848 万元）。

时代沃顿财务状况良好，盈利能力较强，自筹资金已经落实，已与银行就贷款达产初步意向，项目建设资金已基本落实。

11、通过财务分析计算可知，本项目总投资收益率 24.86%，财务内部收益率(所得税后)为 23.57%，财务净现值（所得税后）为 15905 万元，动态投资回收期（所得税后）为 7.79 年（含建设期 2 年）。

财务分析评价结果表明，本项目所得税前和所得税后财务内部收益率均大于项目基准收益率 12% 的指标，其财务净现值大于零，投资收益率与财务内部收益率指标高于国内同行业评价指标。由此可见，本项目投资效益指标可以满足项目投资的要求。

综上所述，本项目的建设，是符合我国国情、省情的，经济上是合理的，财务资金上是可行的，社会经济效益是良好的，本项目的建设是可行的。实施本项目时，具体操作方案需逐级报告上级部门审批。

附表 1：项目投资现金流量表

项目投资现金流量表														
附表1 单位: 万元														
序号	名称	合计	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	现金流入	453695.36			31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	61325.36
1.1	营业收入	437470			31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
1.2	补贴收入													
1.3	回收固定资产余值	4548.36												4548.36
1.4	回收流动资金	11677												11677
2	现金流出	372011.17	8398.95	13249.95	33613.72	38308.15	34805.05	34805.05	34805.05	34805.05	34805.05	34805.05	34805.05	34805.05
2.1	建设投资	21648.9	8398.95	13249.95										
2.2	流动资金	11677			8173.9	3503.1								
2.3	经营成本	335979.29			25244.58	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08
2.4	营业税金及附加	2705.98			195.25	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97
2.5	维持运营投资													
3	所得税前净现金流量(1-2)	81684.19	-8398.95	-13249.95	-2043.72	6791.85	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	26520.31
4	累计所得税前净现金流量	81684.19	-8398.95	-21648.9	-23692.62	-16900.77	-6605.82	3689.13	13984.08	24279.03	34573.98	44868.93	55163.88	81684.19
5	调整所得税	12741.03			699.59	1324.3	1324.3	1324.3	1324.3	1348.84	1348.84	1348.84	1348.84	1348.84
6	所得税后净现金流量(3-5)	68943.16	-8398.95	-13249.95	-2743.31	5467.55	8970.65	8970.65	8970.65	8946.11	8946.11	8946.11	8946.11	25171.46
7	累计所得税后净现金流量	68943.16	-8398.95	-21648.9	-24392.21	-18924.67	-9954.02	-983.37	7987.27	16933.38	25879.49	34825.59	43771.7	68943.16
计算指标														
项目投资税前财务内部收益率(%)			27.29											
项目投资税后财务内部收益率(%)			23.57											
项目投资税前财务净现值(ic=12%)			21466											
项目投资税后财务净现值(ic=12%)			15905											
项目税前静态投资回收期(年)			5.64											
项目税后静态投资回收期(年)			6.11											
项目税前动态投资回收期(年)			6.89											
项目税后动态投资回收期(年)			7.79											

附表 2：项目资本金现金流量表

项目资本金现金流量表														
附表2 单位：万元														
序号	名称	合计	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	现金流入	453695.36			31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	61325.36
1.1	营业收入	437470			31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
1.2	补贴收入													
1.3	回收固定资产余值	4548.36												4548.36
1.4	回收流动资金	11677												11677
2	现金流出	399770.92	8398.95		43673.78	41766.49	41811.54	36546.22	36546.22	36570.76	36570.76	36570.76	36570.76	44744.66
2.1	项目资本金	20517.19	8398.95		12118.24									
2.2	借款本金偿还	22271.85			4410.99	4693.29	4993.66							8173.9
2.3	借款利息支付	6535.98			1182.52	1110.4	810.03	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
2.4	经营成本	335979.29			25244.58	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08
2.5	营业税金及附加	2705.98			195.25	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97
2.6	所得税	11760.63			522.21	1157.74	1202.8	1250.74	1250.74	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28
2.7	维持运营投资													
3	净现金流量(1-2)	53924.44	-8398.95		-12103.78	3333.51	3288.46	8553.78	8553.78	8529.24	8529.24	8529.24	8529.24	16580.69
	计算指标													
	资本金财务内部收益率(%)		23.09											
	资本金财务净现值(ic=14%)		8833											

附表 3：利润与利润分配表

利润与利润分配表												
附表3 单位：万元												
序号	名称	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	营业收入	437470	31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
2	营业税金及附加	2705.98	195.25	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97
3	总成本费用	356359.81	27893.35	37102.73	36802.36	36482.77	36482.77	36319.17	36319.17	36319.17	36319.17	36319.17
4	补贴收入											
5	利润总额	78404.21	3481.41	7718.3	8018.67	8338.26	8338.26	8501.86	8501.86	8501.86	8501.86	8501.86
6	弥补以前年度亏损											
7	应纳税所得额	78404.21	3481.41	7718.3	8018.67	8338.26	8338.26	8501.86	8501.86	8501.86	8501.86	8501.86
8	所得税	11760.63	522.21	1157.74	1202.8	1250.74	1250.74	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28
9	净利润	66643.58	2959.19	6560.55	6815.87	7087.52	7087.52	7226.58	7226.58	7226.58	7226.58	7226.58
10	期初未分配利润	235498.32		2515.32	8091.79	13885.27	19909.67	25934.06	32076.66	38219.26	44361.85	50504.45
11	可供分配的利润	302141.9	2959.19	9075.87	14907.65	20972.8	26997.19	33160.65	39303.24	45445.84	51588.43	57731.03
12	提取法定盈余公积金	6664.36	295.92	656.06	681.59	708.75	708.75	722.66	722.66	722.66	722.66	722.66
13	可供投资者分配的利润	295477.54	2663.28	8419.81	14226.07	20264.04	26288.44	32437.99	38580.58	44723.18	50865.78	57008.37
14	应付优先股股利											
15	提取任意盈余公积金	3332.18	147.96	328.03	340.79	354.38	354.38	361.33	361.33	361.33	361.33	361.33
16	应付普通股股利	292145.36	2515.32	8091.79	13885.27	19909.67	25934.06	32076.66	38219.26	44361.85	50504.45	56647.04
17	各投资方利润分配											
	项目投资方											
17	未分配利润	292145.36	2515.32	8091.79	13885.27	19909.67	25934.06	32076.66	38219.26	44361.85	50504.45	56647.04
18	息税前利润	84940.19	4663.92	8828.7	8828.7	8828.7	8828.7	8992.3	8992.3	8992.3	8992.3	8992.3
19	息税折旧摊销前利润	98784.73	6130.18	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95	10294.95

附表 4：财务计划现金流量表

财务计划现金流量表														
附表4 单位：万元														
序号	名称	合计	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	经营活动净现金流量(1.1-1.2)	87024.1			5607.97	9137.21	9092.15	9044.21	9044.21	9019.67	9019.67	9019.67	9019.67	9019.67
1.1	现金流入	511839.9			36936.9	52767	52767	52767	52767	52767	52767	52767	52767	52767
1.1.1	营业收入	437470			31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
1.1.2	增值税销项税额	74369.9			5366.9	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667
1.1.3	补贴收入													
1.1.4	其他流入													
1.2	现金流出	424815.8			31328.93	43629.79	43674.85	43722.79	43722.79	43747.33	43747.33	43747.33	43747.33	43747.33
1.2.1	经营成本	335979.29			25244.58	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08
1.2.2	增值税进项税额	47310.15			3414.45	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3	4877.3
1.2.3	营业税金及附加	2705.98			195.25	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97	278.97
1.2.4	增值税	27059.75			1952.45	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7	2789.7
1.2.5	所得税	11760.63			522.21	1157.74	1202.8	1250.74	1250.74	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28	1275.28
1.2.6	其他流出													
2	投资活动净现金流量(2.1-2.2)	-33325.9	-8398.95	-13249.95	-8173.9	-3503.1								
2.1	现金流入													
2.2	现金流出	33325.9	8398.95	13249.95	8173.9	3503.1								
2.2.1	建设投资	21648.9	8398.95	13249.95										
2.2.2	维持运营投资													
2.2.3	流动资金	11677			8173.9	3503.1								
2.2.4	其他流出													
3	筹资活动净现金流量(3.1-3.2)	13133.21	8398.95	13249.95	11195.53	-2300.59	-5803.69	-490.43	-490.43	-490.43	-490.43	-490.43	-490.43	-8664.33
3.1	现金流入	41941.04	8398.95	13249.95	16789.04	3503.1								
3.1.1	项目资本金投入	20517.19	8398.95		12118.24									
3.1.2	建设投资借款	13249.95		13249.95										
3.1.3	流动资金借款	8173.9			4670.8	3503.1								
3.1.4	债券													
3.1.5	短期借款													
3.2	现金流出	28807.83			5593.51	5803.69	5803.69	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	8664.33
3.2.1	各种利息支出	6535.98			1182.52	1110.4	810.03	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
3.2.2	偿还债务本金	22271.85			4410.99	4693.29	4993.66							8173.9
3.2.3	应付利润(股利分配)													
3.2.4	其他流出													
4	净现金流量	66831.41			8629.6	3333.51	3288.46	8553.78	8553.78	8529.24	8529.24	8529.24	8529.24	355.34
5	累计盈余资金	66831.41			8629.6	11963.11	15251.57	23805.35	32359.13	40888.36	49417.6	57946.84	66476.08	66831.41

附表 5：资产负债表

资产负债表													
附表5 单位：万元													
序号	名称	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	资产	8398.95	22496.9	37834.14	43204.5	45026.71	52114.23	59201.75	66428.34	73654.92	80881.5	88108.09	87160.77
1.1	流动资产总额			16803.5	23640.11	26928.57	35482.35	44036.13	52565.36	61094.6	69623.84	78153.08	78508.41
1.1.1	流动资产			8173.9	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677
1.1.2	货币资金			8629.6	11963.11	15251.57	23805.35	32359.13	40888.36	49417.6	57946.84	66476.08	66831.41
1.2	在建工程	8398.95	22496.9										
1.3	固定资产净值			15348.84	14148.79	12948.73	11748.68	10548.63	9348.57	8148.52	6948.46	5748.41	4548.36
1.4	无形及其他资产净值			5681.8	5415.6	5149.4	4883.2	4617	4514.4	4411.8	4309.2	4206.6	4104
2	负债及所有者权益(2.4+2.5)	8398.95	22496.9	37834.14	43204.5	45026.71	52114.23	59201.75	66428.34	73654.92	80881.5	88108.09	87160.77
2.1	流动负债总额												
2.2	建设投资借款		14097.95	9686.96	4993.66	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	流动资金借款			4670.8	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	
2.4	负债小计(2.1+2.2+2.3)		14097.95	14357.76	13167.56	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	0
2.5	所有者权益	8398.95	8398.95	23476.38	30036.94	36852.81	43940.33	51027.85	58254.44	65481.02	72707.6	79934.19	87160.77
2.5.1	资本金	8398.95	8398.95	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19	20517.19
2.5.2	资本公积												
2.5.3	累计盈余公积金			443.88	1427.96	2450.34	3513.47	4576.6	5660.59	6744.57	7828.56	8912.55	9996.54
2.5.4	累计未分配利润			2515.32	8091.79	13885.27	19909.67	25934.06	32076.66	38219.26	44361.85	50504.45	56647.04
	资产负债率(%)		62.67	37.95	30.48	18.15	15.68	13.81	12.3	11.1	10.11	9.28	0

附表 6：财务指标汇总表

财务指标汇总表				
附表6 单位：万元				
序号	名称	单位	指标	说明
1	项目规模总投资(含铺底流动资金)	万元	26000	
1.1	建设投资	万元	21648.9	
	其中：基本预备费	万元	1030.9	
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元	848	
1.3	流动资金	万元	11677	
	铺底流动资金	万元	3503.1	
2	营业收入(不含税)	万元	43747	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	270.6	生产期平均
	增值税	万元	2705.98	生产期平均
4	总成本费用	万元	35635.98	生产期平均
5	利润总额	万元	7840.42	生产期平均
6	所得税	万元	1176.06	生产期平均
7	税后利润	万元	6664.36	生产期平均
8	财务盈利能力分析			
8.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	27.29	
	项目投资所得税后	%	23.57	
	项目资本金	%	23.09	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	21465.88	ic=12%
	项目投资所得税后	万元	15905.43	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	5.64	
	静态投资所得税后	年	6.11	
	动态投资所得税前	年	6.89	
	动态投资所得税后	年	7.79	
8.4	总投资收益率	%	24.86	
8.5	项目资本金净利润率	%	32.48	
9	清偿能力分析	年		
9.1	财务比率			
	资产负债率	%	30.48	达产年
	流动比率	%		达产年
	速动比率	%		达产年
9.2	借款偿还期	年	3	不含建设期
10	盈亏平衡点	%	49.89	生产期平均

附表 7：总投资估算表

单位：万元

序号	工程和费用名称	估 算 价 值					其中： 外汇 万美元	占建设 投 资 比 例
		建筑 工程	设备 购置	安装 工程	其他费 用	总值		
1	工程费用	6920	7380	370		14670		65.21%
1.1	工艺设备		5270	50		5320		
1.1.1	进口生产设备、仪器费用							
1.1.2	进口设备关税							
1.1.3	进口设备增值税							
1.1.4	国内配套费							
1.1.5	国内运杂及安装费							
1.1.6	国内生产设备、仪器费用		5270	50		5320		
1.17	运杂及安装费							
1.2	动力设备及公用配套系统		2110	270		2380		
1.2.1	供变电系统		490	150		640		
1.2.2	升降系统		120	20		140		
1.2.3	DMF 及水处理、气体处理		1300	50		1350		
1.2.4	各项公用工程配套设备（水、电、气等）		200	50		250		
1.3	建筑工程	6920				6920		
1.3.1	刮覆膜厂房	2378				2378		
1.3.2	组件厂房	1668				1668		
1.3.3	库房	720				720		
1.3.4	动力用房	280				280		
1.3.5	研发中心	800				800		
1.3.6	辅助设施（门卫、公厕）	24				24		
1.3.7	绿化工程	50				50		
1.3.8	管网	200				200		
1.3.9	消防工程	60				60		
1.3.10	道路	200				200		
1.3.11	场地平整及围墙	390				390		
1.3.12	污水系统及 DMF 土建	150				150		
2	工程建设其他费用				5948	5948		26.44%

2.1	征地费				5130	5130		
2.2	咨询费				47	47		
2.3	建设单位管理费				82	82		
2.4	环评费				4	4		
2.5	安评费				5	5		
2.5	勘察设计费				216	216		
2.6	工程监理费				155	155		
2.7	招标代理费				41	41		
2.8	联合试运转费				200	200		
2.9	职工培训费				30	30		
2.1	工程拦标价编制、结算				20	20		
2.11	施工图审查费				18	18		
3	预备费				1031	1031		4.58%
4	建设期利息				848	848		3.77%
	建设投资合计（1~4）	6920	7380	370		22497		100%
5	铺底流动资金				3503	3503		
	总投资合计（1~5）	6920	7380	370	11330	26000		

附表 8：流动资金估算表

流动资金估算表												
附表8 单位：万元												
序号	名称	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	流动资产	113266.9	8173.9	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677
2	流动负债											
3	流动资金(1-2)	113266.9	8173.9	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677	11677
4	流动资金当期增加额	11677	8173.9	3503.1								
5	自有流动资金	3503.1	3503.1									
6	流动资金借款	78235.9	4670.8	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9	8173.9
	借款利息	4694.15	280.25	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43

附表 9：项目总投资使用计划与资金筹措表

项目总投资使用计划与资金筹措表						
附表9 单位：万元						
序号	名称	合计	2013	2014	2015	2016
1	总投资	34173.9	8398.95	14097.95	8173.9	3503.1
1.1	建设投资	21648.9	8398.95	13249.95		
1.2	建设期利息	848		848		
1.3	流动资金	11677			8173.9	3503.1
2	资金筹措	42789.04	8398.95	14097.95	16789.04	3503.1
2.1	项目资本金	20517.19	8398.95		12118.24	
2.1.1	用于建设投资	17014.09	8398.95		8615.14	
	项目投资方	17014.09	8398.95		8615.14	
2.1.2	用于流动资金	3503.1			3503.1	
	项目投资方	3503.1			3503.1	
2.2	债务资金	22271.85		14097.95	4670.8	3503.1
2.2.1	用于建设投资	13249.95		13249.95		
	银行贷款	13249.95		13249.95		
2.2.2	用于建设期利息	848		848		
	银行贷款	848		848		
2.2.3	流动资金借款	8173.9			4670.8	3503.1

附表 10：固定资产投资借款还本付息计划表

借款还本付息计划表						
附表10 单位：万元						
序号	名称	合计	2014	2015	2016	2017
1	银行贷款					
1.1	期初借款余额			14097.95	9686.96	4993.66
1.2	当期借款	13249.95	13249.95			
1.3	当期应计息	2689.83	848	902.27	619.97	319.59
1.4	当期还本付息	15939.78		5313.26	5313.26	5313.26
1.5	其中：还本	14097.95		4410.99	4693.29	4993.66
1.6	付息	1841.83		902.27	619.97	319.59
1.7	期末借款余额		14097.95	9686.96	4993.66	0
	偿债备付率			1	1.57	1.57
	利息备付率			3.94	7.95	10.9
	借款偿还期					

附表 11：营业收入、营业税金及附加增值税估算表

营业收入、营业税金及附加和增值税估算表													
附表11 单位：万元													
序号	名称	单位	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	营业收入	万元	437470	31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
1. 1	膜产品营业收入	万元	437470	31570	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100	45100
	单价	元/平方米		50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11	50. 11
	数量	万平方米	8730	630	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	销售比例	%	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	销项税额	万元	74369. 9	5366. 9	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667
2	营业税金及附加	万元	2705. 98	195. 25	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97	278. 97
2. 1	营业税	万元											
2. 2	消费税	万元											
2. 3	城市维护建设税	万元	1894. 18	136. 67	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28	195. 28
2. 4	教育费附加	万元	811. 79	58. 57	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69	83. 69
3	增值税	万元	27059. 75	1952. 45	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7	2789. 7
	销项税额	万元	74369. 9	5366. 9	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667	7667
	进项税额	万元	47310. 15	3414. 45	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3	4877. 3

附表 12：总成本费用估算表

总成本费用估算表												
附表12 单位：万元												
序号	名称	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	外购原材料费	269660	19460	27800	27800	27800	27800	27800	27800	27800	27800	27800
2	外购燃料及动力费	8635	625	890	890	890	890	890	890	890	890	890
3	工资及福利费	14280	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428
4	修理费	7850.45	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05	785.05
5	其他费用	35553.84	2946.53	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03	3623.03
5.1	其他制造费用	7560.34	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03	756.03
5.2	其他营业费用	21873.5	1578.5	2255	2255	2255	2255	2255	2255	2255	2255	2255
5.3	其他管理费用	6120	612	612	612	612	612	612	612	612	612	612
6	经营成本(1+2+3+4+5)	335979.29	25244.58	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08	34526.08
4	折旧费	12000.54	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05
5	摊销费	1844	266.2	266.2	266.2	266.2	266.2	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6
6	利息支出	6535.98	1182.52	1110.4	810.03	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
6.1	长期借款利息	1841.83	902.27	619.97	319.59	0	0	0	0	0	0	0
6.2	流动资金借款利息	4694.15	280.25	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
6.3	短期借款利息											
7	总成本费用合计	356359.81	27893.35	37102.73	36802.36	36482.77	36482.77	36319.17	36319.17	36319.17	36319.17	36319.17
	其中：可变成本	278295	20085	28690	28690	28690	28690	28690	28690	28690	28690	28690
	固定成本	78064.81	7808.35	8412.73	8112.36	7792.77	7792.77	7629.17	7629.17	7629.17	7629.17	7629.17

附表 13：固定资产折旧估算表

固定资产折旧费估算表												
附表13 单位：万元												
序号	名称	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	建筑工程费											
	原值	7833.5	7833.5									
	当期折旧费	3720.91	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09	372.09
	净值		7461.41	7089.32	6717.22	6345.13	5973.04	5600.95	5228.86	4856.77	4484.68	4112.59
2	设备购置费											
	原值	8298.51	8298.51									
	当期折旧费	7883.58	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36	788.36
	净值		7510.15	6721.79	5933.43	5145.08	4356.72	3568.36	2780	1991.64	1203.28	414.93
3	安装工程费											
	原值	416.89	416.89									
	当期折旧费	396.05	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6
	净值		377.29	337.68	298.08	258.47	218.87	179.26	139.66	100.05	60.45	20.84
4	其他费用											
	原值											
	当期折旧费											
	净值											
1	合计											
	原值	16548.9	16548.9									
	当期折旧费	12000.54	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05	1200.05
	净值		15348.84	14148.79	12948.73	11748.68	10548.63	9348.57	8148.52	6948.46	5748.41	4548.36

附表 14：无形资产和其他资产摊销估算表

无形资产和其他资产摊销估算表												
附表 14 单位：万元												
序号	名称	合计	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	技术											
	原值											
	当期摊销费											
	净值											
2	土地使用权											
	原值	5130	5130									
	当期摊销费	1026	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6
	净值		5027.4	4924.8	4822.2	4719.6	4617	4514.4	4411.8	4309.2	4206.6	4104
3	咨询费											
	原值	47	47									
	当期摊销费	47	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4					
	净值		37.6	28.2	18.8	9.4	0					
4	建设单位管理费											
	原值	82	82									
	当期摊销费	82	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4					
	净值		65.6	49.2	32.8	16.4						
5	环评费											
	原值	4	4									
	当期摊销费	4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8					
	净值		3.2	2.4	1.6	0.8	0					
6	勘察设计费											
	原值	216	216									
	当期摊销费	216	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2					
	净值		172.8	129.6	86.4	43.2	0					
7	工程监理费											
	原值	160	160									
	当期摊销费	160	32	32	32	32	32					
	净值		128	96	64	32						
8	招标代理费											
	原值	41	41									
	当期摊销费	41	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2					
	净值		32.8	24.6	16.4	8.2						
9	联合试运转费											
	原值	200	200									
	当期摊销费	200	40	40	40	40	40					
	净值		160	120	80	40						
10	职工培训费											
	原值	34	34									
	当期摊销费	34	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8					
	净值		27.2	20.4	13.6	6.8	0					
11	办公及生活家具费											
	原值	34	34									
	当期摊销费	34	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8					
	净值		27.2	20.4	13.6	6.8	0					
12	合计											
	原值	5948	5948									
	当期摊销费	1844	266.2	266.2	266.2	266.2	266.2	102.6	102.6	102.6	102.6	102.6
	净值		5681.8	5415.6	5149.4	4883.2	4617	4514.4	4411.8	4309.2	4206.6	4104

附表 15：设备投资估算表

设备投资估算表							
附表 15 单位：万元							
序号	设备名称	型号规格	单位	数量	单价	金额	来源
1	复合反渗透膜生产线	非标	条	1	2750	2750	表 8-2
2	超滤膜生产线	非标	条	1	2306	2306	表 8-3
3	变配电设备		套	1	459	459	表 10-1
4	环保设备		套	1	1550	1550	表 11-1
5	配套检测设备		套	1	215	215	表 8-4
6	液压叉车	1.5T	台	10	0.5	5	国内
7	电动叉车	3T	台	4	5	20	国内
8	压缩空气系统	20m³/min	套	1	75	75	国内
	合 计		台/套	20		7380	