

高纯砷、半导体材料用高纯石英  
管、高纯砷化镓多晶料项目

可 行 性 研 究 报 告

编制单位：北京汇智联恒咨询有限公司

编制时间：\*\*\*\*\*年 03 月

## 报告目录

报告目录 .....	2
图表目录 .....	9
第一章 总 论 .....	11
1.1 项目名称及承办单位 .....	11
1.1.1 项目名称 .....	11
1.1.2 项目承办单位及法人代表 .....	11
1.1.3 承办单位概况 .....	11
1.2 编制单位及依据 .....	11
1.2.1 编制单位 .....	12
1.2.2 编制依据 .....	12
1.2.3 编制范围 .....	12
1.3 项目概况 .....	12
1.3.1 建设地点 .....	12
1.3.2 建设规模 .....	13
1.3.3 建设内容 .....	13
1.3.4 项目实施进度 .....	14
1.3.5 项目总投资 .....	14
1.3.6 资金筹措 .....	14

1.3.7 技术经济指标 .....	14
1.3.8 结论 .....	16
<b>第二章 市场预测及项目建设的必要性 .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 项目背景 .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 项目建设必要性 .....</b>	<b>17</b>
2.2.1 项目建设是我国半导体材料行业市场发展的需要.....	18
2.2.2 项目建设符合国家战略性新兴产业发展规划的要求.....	18
2.2.3 项目建设是*****市“十三五”工业发展规划的需求 .....	19
2.2.4 项目建设是企业自身发展的迫切需要 .....	19
2.2.5 项目建设是促进地方经济发展的需要 .....	20
2.2.6 总结 .....	20
<b>2.3 市场分析及预测 .....</b>	<b>20</b>
2.3.1 高纯砷及砷化镓市场分析及预测.....	21
2.3.2 石英管的市场需求及预测 .....	23
<b>第三章 建设规模、建设内容 .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 建设规模 .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 建设内容 .....</b>	<b>27</b>
<b>第四章 项目选址及建设条件 .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 选址的原则.....</b>	<b>29</b>

<b>4.2 项目选址 .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3 本项目建设条件 .....</b>	<b>29</b>
4.3.1 选址自然条件 .....	30
4.3.2 自然资源 .....	31
4.3.3 经济状况 .....	35
4.3.4 交通运输优势 .....	37
4.3.5 市政配套条件 .....	39
<b>第五章 技术与设备方案 .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 技术方案选择的基本原理 .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 工艺技术方案 .....</b>	<b>40</b>
<b>5.3 主要设备选型的原则 .....</b>	<b>43</b>
<b>5.4 设备配置 .....</b>	<b>44</b>
<b>5.5 公辅工程 .....</b>	<b>46</b>
5.5.1 电力 .....	46
5.5.2 给水 .....	48
5.5.3 排水 .....	48
<b>5.6 主要原辅材料、燃料动力供应 .....</b>	<b>48</b>
5.6.1 主要原辅材料供应 .....	48
5.6.2 燃料动力供应 .....	49

<b>第六章 环境保护和劳动安全卫生</b> .....	<b>50</b>
<b>6.1 环境保护</b> .....	<b>50</b>
6.1.1 设计中采用的标准 .....	50
<b>6.2 项目所在区域环境质量状况</b> .....	<b>50</b>
<b>6.3 项目建设与运营对环境的影响</b> .....	<b>50</b>
6.3.1 施工期环境影响分析 .....	50
6.3.2 运营期环境影响分析 .....	52
<b>6.4 环境保护措施</b> .....	<b>52</b>
6.4.1 施工期环境保护措施 .....	52
6.4.2 运营期环境保护措施 .....	55
<b>6.5 环境影响评价结论</b> .....	<b>56</b>
<b>6.6 劳动保护</b> .....	<b>57</b>
6.6.1 劳动保护.....	57
6.6.2 防火、防盗、防传染措施 .....	58
<b>第七章 节能分析</b> .....	<b>60</b>
<b>7.1 节能原则</b> .....	<b>60</b>
7.1.1 相关法规和产业政策 .....	60
7.1.2 节能原则.....	60
<b>7.2 能耗种类和数量</b> .....	<b>61</b>

7.2.1 电力消耗.....	61
7.2.2 水消耗.....	61
7.2.3 能耗计算与分析.....	61
<b>7.3 节能措施 .....</b>	<b>62</b>
7.3.1 工艺节能.....	62
7.3.2 电气节能.....	62
7.3.3 照明系统节能.....	63
7.3.4 节水措施.....	64
7.3.5 节能减排管理.....	65
<b>7.4 节能效果分析结论 .....</b>	<b>65</b>
<b>第八章 招投标方案 .....</b>	<b>67</b>
8.1 编制依据 .....	67
8.2 招标范围 .....	67
8.3 招标组织方式.....	68
8.4 招标投标区域.....	68
8.5 招标方式 .....	68
8.6 招标公告的发布与媒体.....	68
8.7 各项服务招标单位资质要求 .....	68
<b>第九章 组织机构及劳动定员 .....</b>	<b>70</b>

<b>9.1 组织机构设置</b> .....	<b>70</b>
<b>9.2 劳动定员</b> .....	<b>70</b>
9.2.1 主要成员 .....	70
9.2.2 人员培训.....	70
<b>第十章 项目实施进度</b> .....	<b>71</b>
<b>10.1 项目规划</b> .....	<b>71</b>
<b>10.2 项目实施进度</b> .....	<b>71</b>
<b>第十一章 投资估算及资金筹措</b> .....	<b>73</b>
<b>11.1 投资估算编制依据</b> .....	<b>73</b>
<b>11.2 估算依据</b> .....	<b>73</b>
<b>11.3 建设投资</b> .....	<b>74</b>
<b>11.4 总投资</b> .....	<b>74</b>
<b>11.5 资金筹措</b> .....	<b>74</b>
<b>第十二章 财务评价</b> .....	<b>75</b>
<b>12.1 基本数据</b> .....	<b>75</b>
12.1.1 计算期的确定 .....	75
12.1.2 营业收入和营业税金及附加估算 .....	75
12.1.3 总成本费用估算 .....	75
<b>12.2 利润估算</b> .....	<b>77</b>

<b>12.3 财务盈利能力分析 .....</b>	<b>77</b>
12.3.1 财务内部收益率 FIRR .....	77
12.3.2 财务净现值 FNPV .....	78
12.3.3 项目投资回收期 $P_T$ .....	78
12.3.4 总投资收益率 (ROI) .....	78
12.3.5 项目资本金净利润率 (ROE) .....	79
<b>12.4 偿债能力分析 .....</b>	<b>79</b>
<b>12.5 财务生存能力分析 .....</b>	<b>80</b>
<b>12.6 财务不确定性分析 .....</b>	<b>80</b>
12.6.1 盈亏平衡分析 .....	80
12.6.2 敏感性分析 .....	81
<b>第十三章 社会效果分析.....</b>	<b>82</b>
<b>13.1 对当地财政收入的影响 .....</b>	<b>82</b>
<b>13.2 互适性分析.....</b>	<b>82</b>
<b>13.3 社会风险分析.....</b>	<b>82</b>
<b>13.4 增加就业机会,保障社会安定 .....</b>	<b>83</b>
<b>13.5 提高了人们科技和文化水平 .....</b>	<b>83</b>
<b>附件.....</b>	<b>84</b>



## 图表目录

图表 1: 项目主要技术经济指标表 .....	14
图表 2: 项目建设内容 .....	28
图表 3: 项目地理位置 .....	29
图表 4: 组合法砷精制工艺流程图 .....	40
图表 5: 石英加工工艺流程图 .....	42
图表 6: 砷化镓多晶料工艺流程图 .....	43
图表 7: 高纯砷项目设备配置方案 .....	44
图表 8: 石英管项目设备配置方案 .....	45
图表 9: 砷化镓多晶料项目设备配置方案 .....	45
图表 10: 主要原辅材料消耗量及金额 .....	48
图表 11: 项目燃料动力供应情况 .....	49
图表 12: GB8978—19****《污水综合排放标准》(二级)标准 限值列表 .....	56
图表 12: 固体废物产生及处置情况 .....	56
图表 14: 项目主要能源和耗能工质的品种及年需要量表 .....	61
图表 15: 项目招投标方案和不招标申请表 .....	69
图表 16: 项目实施进度计划表 .....	71
图表 17: 建设投资明细 单位: 万元 .....	74
图表 18: 投资估算分析表 .....	84
图表 19: 流动资金估算表 .....	85

图表 20: 营业收入、营业税金及附加和增值说估算表 .....	86
图表 21: 外购原材料费用估算表 .....	87
图表 22: 外购燃料和动力费用估算表.....	88
图表 23: 工资及福利估算表 .....	89
图表 24: 固定资产折旧表 .....	90
图表 25: 总成本费用估算表 .....	91
图表 26: 项目投资现金流量表 .....	93
图表 27: 项目资本金现金流量表 .....	95
图表 28: 利润与利润分配表 .....	96
图表 29: 财务计划现金流量表 .....	99
图表 30: 资产负债表.....	102
图表 31: 敏感性分析(所得税后) .....	104

## 第一章 总 论

### 1.1 项目名称及承办单位

#### 1.1.1 项目名称

高纯砷、半导体材料用大直径高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

#### 1.1.2 项目承办单位及法人代表

项目承办单位：\*\*\*\*\*新材料科技有限公司

法人代表：\*\*\*\*\*

#### 1.1.3 承办单位概况

##### 1.1.3.1 项目简介

本项目共包含三个工程，分别为年产\*\*\*\*\*吨半导体材料用高纯砷项目、年产\*\*\*\*\*吨半导体材料用大直径高纯石英管项目、年产\*\*\*\*\*吨半导体材料用高纯砷化镓多晶料项目。

##### 1.1.3.2 项目优势

项目承办企业具有丰富的半导体材料生产经验和经营管理经验，将有力促进项目的顺利推进和后期运营。三个项目独立进行共同推进，共用办公楼、食堂、车库等辅助设施，一定程度上提高了管理效率节省了运营成本，具有较强的发展优势。

### 1.2 编制单位及依据

### **1.2.1 编制单位**

北京汇智联恒咨询有限公司

### **1.2.2 编制依据**

1.2.2.1 国家发改委、建设部联合颁发的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》；

1.2.2.2 投资项目可行性研究指南编写组编制的《投资项目可行性研究指南（试用版）》；

1.2.2.3 和项目单位签订的工程咨询协议；

1.2.2.4 国家有关标准、规划和技术规程；

1.2.2.5 委托方提供的资料和相关技术文件。

### **1.2.3 编制范围**

根据国家对建设项目可行性研究阶段的工作范围和深度规定，我公司对项目建设的选址和建设条件进行了实地勘察，对项目背景及建设的必要性、项目选址及建设条件、建设方案与规模、工程技术方案、环境保护、消防安全和节能、项目管理与实施、组织机构与定员、项目招投标方案、投资估算与资金筹措和效益等方面进行了综合研究和分析，为项目的决策和建设提供可靠的依据。

## **1.3 项目概况**

### **1.3.1 建设地点**

根据项目总体发展规划，项目选址于黑龙江\*\*\*\*\*。

### 1.3.2 建设规模

项目总占地面积\*\*\*\*\*亩，投资总额\*\*\*\*\*万元，项目建设周期 5 个月，达产后将实现年产\*\*\*\*\*吨高纯砷、\*\*\*\*\*吨半导体材料用高纯石英管、\*\*\*\*\*吨高纯砷化镓多晶料。（其中，高纯砷项目投资 2771.32 万元、高纯石英管项目投资 233.1 万元、高纯砷化镓多晶料项目投资 1394.7 万元）

### 1.3.3 建设内容

#### 土建工程：

厂房占地面积 1500 平方米，建筑面积 4500 平方米。三层，一层、二层砷车间，三层石英管、多晶车间。包括：1、高纯砷车间建筑面积 3000 平方米；2、高纯石英管车间建筑面积 500 平方米 3、高纯砷化镓多晶料车间建筑面积 1000 平方米。

#### 配套工程：

1、办公楼两层\*\*\*\*\*0 平方米；2、综合楼两层\*\*\*\*\*0 平方米，一层车库、食堂 300 平方米，二楼宿舍 300 平方米；3、动力车间（冷机、空调、冷却塔等），变电所；4、其他辅助设施包括水泥硬质地面 3000 平方米。

#### 绿化工程：

生产车间厂区内道路、绿化由建设时实施。

#### 设备购置：

本项目坚持技术进步及高起点、高质量、高水平的原则，积极采

用先进成熟的实验工艺和设备，进一步促进企业产品技术和质量、服务水平的较大提高，购买设备均采用技术先进、成熟可靠的设备。

### 1.3.4 项目实施进度

项目于\*\*\*\*\*年 5 月开始进行项目前期工作，\*\*\*\*\*年 10 月开始投入使用。

### 1.3.5 项目总投资

项目估算总投资（不包含工程建设投资）\*\*\*\*\*万元，其中：建设投资 3349.12 万元；流动资金 1050 万元。

### 1.3.6 资金筹措

本项目资金筹措总额为\*\*\*\*\*万元，项目所需资金全部为企业筹集所得。

### 1.3.7 技术经济指标

图表 1：项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	建设规模			
1.1	占地面积	亩	*****	
1.2	建筑面积	平方米	8700	
2	劳动定员	人	58	
2.1	管理人员	人	4	
2.2	技术人员	人	8	
2.3	生产人员	人	46	
3	设备购置费	万元	2119.12	
4	总投资	万元	*****	
4.1	建设投资	万元	3349.12	
4.2	建设期利息	万元	0.00	
4.3	铺底流动资金	万元	1050.00	
5	原辅材料采购	万元	6467.47	

6	外购燃料、动力		484.30	
6.1	水	万元	8.70	
6.2	电	万元	475.*****	
7	年营业收入	万元	16332.00	
8	利润			
8.1	毛利润	万元	8363.80	
8.2	年利润总额	万元	5902.83	
8.3	净利润	万元	4427.12	
9	年总成本费用	万元	10254.68	
10	年上缴税金	万元	3104.26	
10.1	年上缴营业税金及附加	万元	174.49	
10.2	年上缴增值税	万元	1454.07	
10.1	年上缴所得税	万元	1475.71	
11	利润率			
11.1	毛利率	%	51.21%	
11.2	销售净利率	%	27.11%	
12	营运效率			
12.1	销售费用/营业收入	%	5.00%	
12.2	管理费用/营业收入	%	8.00%	
12.3	财务费用/营业收入	%	1.00%	
12.4	所得税/利润总额	%	25.00%	
13	财务内部收益率	%	178.57%	税前
		%	131.44%	税后
14	投资回收期			
14.1	静态投资回收期	年	0.76	税前, 不含建设期
		年	1.10	税后, 不含建设期
14.2	动态投资回收期	年	0.84	税前, 不含建设期
		年	1.17	税后, 不含建设期
15	财务净现值	万元	18149.54	税前
		万元	13319.05	税后
16	投资利润率	%	100.64%	
17	投资利税率	%	134.18%	

18	盈亏平衡点	%	13.07%	
----	-------	---	--------	--

### 1.3.8 结论

本项目符合国家有关产业政策，符合国家改革开放的方针。随着生产线的投入运营，本项目产品将会越来越完善。可行性研究报告在对项目进行总体规划的基础上，依据市场需求，结合当地经济发展状况和资金筹措的可能性，合理确定了项目的建设内容及其生产规模和产品方案。对项目的具体选址方案、工艺路线、设备选型、组织机构、劳动定员、实施进度、市场前景等进行了方案设计。通过分析论证，认为该项目建设目标明确，市场前景广阔，技术方案科学合理，工艺设备先进适用。项目在技术上是可行的，项目各项财务指标均高于行业基准水平，盈利能力和抗风险能力较强，具有较高的经济效益。因此，在财务上也是可行的。在获得一定的经济效益的同时，项目建设还可以促进半导体材料行业健康的发展。

综上所述，项目建设的可行性依据是充分的，建设条件基本具备，宜尽早实施。



## 第二章 市场预测及项目建设的必要性

### 2.1 项目背景

近年，随着《国家集成电路产业发展推进纲要》的颁布实施，集成电路、半导体产业发展上升为国家战略，各地发展集成电路的热情高涨，上海、南京、安徽、福建、重庆和成都等地纷纷推出集成电路产业发展基金，为产业发展助力并提供资金支持。

2016年11月-12月，国务院相继发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》及《“十三五”国家信息化规划》、国家发改委联合工信部发布《信息产业发展指南》等一系列政策，旨在推动产业能力实现快速跃升，大力推进集成电路创新突破，着力提升集成电路设计水平、建成技术先进且安全可靠的集成电路产业体系;2017年4月，科技部发布《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》，不断优化产业结构，推进集成电路及专用装备关键核心技术突破和应用;“十三五”期间，科技部制定的《“十三五”材料领域科技创新专项规划》也在战略性电子材料发展方向对第三代半导体材料技术进行了系统布局，在新材料技术发展方面，重点发展战略性电子材料、先进结构与复合材料、新型功能与智能材料，满足战略性新兴产业的发展需求。

该项目的建设是基于以上政策前提的提出的，符合国家的“十三五”半导体材料规划方向。

### 2.2 项目建设必要性

### 2.2.1 项目建设是我国半导体材料行业市场发展的需要

近年来我国在芯片制程技术和高端电子产品等方面不断发展，半导体大硅片国产需求迫切。然而，中国芯片自给率并不高，国内芯片发展同美国、日本、韩国等国家相比依然存在着较大的差距，中国半导体市场当前已成为全球增长引擎，下游半导体行业未来 3 年全球产能转移的趋势已然明确，本土的制造、封测、设计环节的产业规模全球占比也将迅速提升，带动着上游材料需求的迅速扩大。同时，随着近年一系列政策落地实施，半导体成为国家战略，国产替代进入黄金时代，国家集成电路产业投资基金开始运作，中国集成电路产业保持了高速增长，政府的政策支持在集成电路产业发展中起到了决定性的作用。在政策与需求扩增的双重推动作用下，本土半导体材料需求不断扩大，市场发展为半导体支撑材料业带来了前所未有的发展机遇。

### 2.2.2 项目建设符合国家战略性新兴产业发展规划的要求

国务院发布了《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，随后重点颁布了 69 项任务，其中，把关键芯片的设计、存储、封测、显示作为半导体产业下一步发展的重要领域，也即是下一个继半导体制造以后的下一个投资热点。

提升核心基础硬件供给能力：

提升关键芯片设计水平，发展面向新应用的芯片。加快 16/14 纳米工艺产业化和存储器生产线建设，提升封装测试业技术水平和产业集中度，加紧布局后摩尔定律时代芯片相关领域。实现主动矩阵有机

发光二极管(AMOLED)、超高清(4K/8K)量子点液晶显示、柔性显示等技术国产化突破及规模应用。推动智能传感器、电力电子、印刷电子、半导体照明、惯性导航等领域关键技术研发和产业化，提升新型片式元件、光通信器件、专用电子材料供给保障能力。

高纯砷、高纯石英管、高纯砷化镓多晶料产品作为半导体原料，对半导体材料的发展起到很重要的作用，所以本项目的建设符合国家十三五发展规划的要求。

### **2.2.3 项目建设是\*\*\*\*\*市“十三五”工业发展规划的需求**

\*\*\*\*\*市十三五工业规划提出要规模发展新材料产业。立足石化上游原料资源和龙头项目引领优势，围绕忠旺高精铝项目发展铝基金属新材料产业集群以及与汽车、装备、新能源等产业结合的下游精深加工产品；充分发挥千万吨炼油扩能项目提供的基础化工原料和上游化工原料以及油田化学品国际市场领先优势，发展高附加值的甲基叔丁基醚（MTBE）、乙烯丙烯下游产品、炼油副产综合利用、石化“三剂”、油田化学品等产品；加快推动骨干企业和科研院所自主研发成果产业化，重点发展砷化镓微电子芯片、聚对苯撑苯并双恶唑纤维（PBO）、高级轮胎帘子线、航天用纤维复合材料等高附加值产品。力争到2020年，实现主营业务收入1000亿元，增加值200亿元。重点建设\*\*\*\*\*个项目，总投资636亿元。

### **2.2.4 项目建设是企业自身发展的迫切需要**

通过本项目的实施，极大地提升公司的生产能力和盈利能力，大

大丰富公司业务的一体化，有效解决了公司快速发展过程中所面临的产品和产能瓶颈问题，极大地提升公司的业务利润增长能力，并对工程的时间进度和工程质量可进行有效的控制，从而有效降低工程项目的成本，巩固核心竞争力，为实现公司的战略目标奠定了良好的业务实力。

### **2.2.5 项目建设是促进地方经济发展的需要**

项目的建设，除了促进该企业自身的发展和提高之外，对地方经济的拉动也是明显的，第一，可以带动相关企业发展半导体材料的积极性。第二，有利于该企业进一步做大做强，发展更多的产品，不仅对地方的经济发展有利而且也为本地区的减轻人力资源成本做出一定的贡献。第三，年均为地方提供 1454.07 万元的增值税收。第四，可提供 58 人的就业岗位，以缓解地区就业矛盾。综上所述该项目的建设有利于方经济发展，对建设和谐社会有积极意义。

### **2.2.6 总结**

综上所述，此项目符合国家产业规划和政策导向，市场前景广阔，工艺成熟可靠，技术经济可行，生产效率高，没有环境污染，具有良好的经济和社会效益，对\*\*\*\*\*市的经济、建设单位和相关产业的发展具有很大的推动作用。因此，本项目的建设，是十分必要的。

## **2.3 市场分析及预测**

半导体产业将成为中国资本市场未来 3 年最重要的投资方向之

一，而半导体材料作为半导体产业的直接上游，未来具备巨大的国产替代空间。长期来看，半导体产业作为“国之重器”，产业崛起势在必行。

近期中美贸易战逐渐升级到高科技产业，半导体产业的国产替代正面临的最艰难的时刻，但未来产业突破甚至走向国际第一梯队是大势所趋。

半导体材料作为半导体产业链的重要组成部分，从目前国内产业发展现状来看，其差距甚至大于芯片设计以及制造环节。

目前在本土产线上国产材料的使用率不足 15%，高端制程和先进封装领域，半导体材料的国产化率更低，本土材料的国产替代形势依然严峻，且部分产品面临严重的专利技术封锁。

从未来国内半导体产业发展趋势来看，国产替代必然是不留死角的国产替代，没有实现材料与设备在内的产业配套环节的国产化，我国半导体产业的发展将永远受制于人。

### **2.3.1 高纯砷及砷化镓市场分析及预测**

1、砷是广泛分布于自然界的非金属元素，在地壳中的含量约为 2~5mg/kg。根据美国地质调查局 2017 年发布的数据，全球砷资源总储量约为砷年产量的 20 倍，全球铜、铅矿产资源中砷资源的含量约为 1100 万吨。智利、美国、加拿大、墨西哥、菲律宾五国砷资源储量约占世界砷资源储量的一半，其他砷资源较丰富的国家包括法国、瑞典、纳米比亚、秘鲁等。高纯砷的主要用途是用来合成砷化镓，所

以高纯砷的需求量基本上是由砷化镓的市场来决定的。现在砷化镓被广泛用于制作二极管、红外线发射管、激光器以及太阳能电池等，其还正在微电子领域、光电子、军事工业、宇航工业、计算机等尖端科技领域发挥着越来越大的作用。而且砷化镓的其它用途还正在被开发，砷化镓和高纯砷的用量将会成倍地增长。高纯砷作为制备砷化镓的关键材料，随着砷化镓的需求的增加而发展，截止 2017 年，行业市场规模 3.61 亿元。

全球对砷化镓的需求增长迅速。现在，全球对砷化镓的需求正在以每年 20-25% 的速度递增。高纯砷作为制备砷化镓的关键材料，必将随着砷化镓的需求的增加而快速发展。目前，砷化镓单晶和抛光片处于卖方市场，4 英寸和 6 英寸产品供不应求。国内外通讯厂商纷纷将砷化镓芯片产能扩大数倍，并在全球抢购砷化镓抛光片与外延片。

技术是制约高纯砷发展的主要因素。由于高纯砷对生产条件要求相当苛刻，各种控制参数稍有变化，即影响了产品的质量。因此在生产过程中保证各种控制参数的稳定是生产出合格产品的关键。目前国内对高纯砷生产技术的掌握程度还不是很完全，所以高纯砷的质量还有待提高。高纯砷的生产、研发需要大量的专业技术人才、相关设备，而这方面却是我国相对缺乏的，导致了虽然有产能，但是却无法生产的窘境。

针对行业内企业技术人员缺乏的问题，企业可以通过组建专业的人力资源管理团队，从丰富人才引进渠道，加大培养人才力度，平衡薪资的公平性与竞争性、打造优良的企业文化、设计合理的组织架构

和岗位职责这五个部分进行管理和完善。

2、高纯砷是制备超高速集成电路、红外窗口材料、微波功率器件用大直径半绝缘砷化镓所需的关键基础原材料，是制备化合物半导体材料砷化镓、砷铝化镓等关键基础材料，广泛应用于光电子、微电子、新光源、新能源、通信、计算机等产业。目前，国外高纯砷生产垄断了 90% 的市场，国内砷化镓企业所需电路级 7N 高纯砷基本依赖进口。

### 2.3.2 石英管的市场需求及预测

2.3.2.1 高端石英玻璃制品是信息产业的重要支撑材料，近几年我国石英玻璃工业发展强劲，美国 GE、德国贺利氏、日本大和、信越等国际大型企业纷纷进入。目前国内大部分石英玻璃企业处于价值链低端，高端产品不得不高价进口。

2.3.2.2 石英扩散、氧化管作为 VLSI 晶圆工艺制程中不可替代的关键消耗性部件，随着集成电路行业的快速发展，需求量直线上升。中国已世界晶圆重要生产（代工）基地之一。国内已形成了完整的产业链和多家世界级的 VLSI 生产企业，是项目产品的主要应用市场。

12 英寸及以上晶圆已成为市场的主流和未来的发展方向，随着集成电路产业成本的不断降低，项目目标产品在生产成本和节能降耗方面的显著优势。据中国半导体行业协会统计，据中国半导体行业协会统计，2018 年前三季度中国集成电路产业销售收入为 4461.5 亿元，同比增长 22.45%。其中，设计业为 1791.4 亿元，同比增长 22.0%；制

制造业 1147.3 亿元，同比增长 27.6%；封测业 1522.8 亿元，同比增长 19.1%。随着中国集成电路新增产线的陆续投产，预计中国集成电路制造业产业规模将进一步增长。

2.3.2.3 根据海关总署统计，2018 年 12 月全国进口/出口重点商品量值表显示，2018 年我国进口集成电路数量 4175.7 亿个，同比增长 10.8%，对应的集成电路进口额为 3\*\*\*\*.58 亿美元，同比增长 19.8%。出口方面，2018 年我国出口集成电路数量 2171.0 亿个，同比增长 6.20%，对应的集成电路出口额为 846.36 亿美元，同比增长 26.6%。

海关总署披露的历年数据显示，2014 年到 2017 年，我国集成电路进口额保持在 2000 多亿美元，2018 年进口额首次突破 3000 亿美元。2014 至 2017 年，我国集成电路每年出口额介于\*\*\*\*0 亿至 700 亿美元之间，2018 年突破 800 亿美元，增长至 846.36 亿美元。

2.3.2.4 集成电路素有“现代工业粮食”之称，是国民经济和社会发展的先导性、支柱性行业。我国 2014 年发布了国家集成电路产业发展的推进纲要，近年在各方面的努力下，我国集成电路产业实现了快速的发展。

我国集成电路产业近几年取得的成效，主要包括以下四点：

一是产业规模不断壮大，2017 年我们集成电路行业的销售额达到 5\*\*\*\*0 亿元，跟 2012 年比翻了一番多。

二是核心技术取得了突破，芯片设计水平提升了 2 代，制造工艺提升 1.5 代，像 32、28 纳米的工艺实现了规模化的量产。



三是骨干企业的实力也在加强，像海思、紫光展锐分别位列全球的第六和第十大芯片设计企业，像中芯国际、华虹集团成为全球第五大和第九大芯片代工制造企业，像长电科技、通富微电、天水华天在封测行业排名也提升到全球的第三位、第六位和第八位。

四是产业投资大幅增长，近三年来全行业的年投资额均超过了1000亿元，是2012年的2倍多，存储器实现了战略布局，应该说制造业的布局初见成效。今年上半年我国的集成电路产量达到了850亿块，同比增长15%。

2.3.2.5 石英是值得重视的半导体辅材，广泛应用于晶圆加工。石英玻璃凭借其高纯度、耐高温、低热膨胀性、化学稳定性强等优良性能。在半导体芯片制造加工中被广泛应用。

集成电路芯片从生产到封装,其整个生产过程都需要石英玻璃制品。从硅片生产设备上来说,多晶硅还原炉罩和单晶硅外延钟罩均为高纯度石英玻璃。从硅片生产流程上来说,由于石英玻璃极高的化学稳定性,硅片的酸洗和超声波清洗要用石英玻璃花篮和石英玻璃清洗缸。其它相关工艺要用到石英舟、石英支架等作为承载。作为半导体工业中必要的且用量特别大的石英玻璃制品,石英玻璃扩散管的纯度、尺寸、抗高温变形性能及外观质量性能直接影响最终集成电路的质量和成本。

然而,受制于我国石英原料的纯度、原料的精细化加工、装备技术及石英玻璃的制备工艺技术,用于生产单晶硅的石英玻璃制品仍需大部分进口。大尺寸的石英玻璃是国内石英玻璃熔制的一大瓶颈,高

效生产高品质的石英玻璃尚需国内进一步加大投入研发。

## 第三章 建设规模、建设内容

### 3.1 建设规模

项目总占地面积\*\*\*\*\*亩，投资总额\*\*\*\*\*万元，项目建设周期 5 个月，达产后将实现年产\*\*\*\*\*吨高纯砷、\*\*\*\*\*吨半导体材料用高纯石英管、\*\*\*\*\*吨高纯砷化镓多晶料。（其中，高纯砷项目投资 2771.32 万元、高纯石英管项目投资 233.1 万元、高纯砷化镓多晶料项目投资 1394.7 万元）

1、高纯砷项目土建：558 万、装修 352 万、设备 1361.32 万，流动资金 500 万；

2、高纯石英管项目土建\*\*\*\*\*万、装修 40 万、设备 83.1 万、流动资金 50 万；

3、高纯砷化镓多晶料项目土建 132 万、装修 88 万、设备 399.7 万、动力配套 275 万、流动资金 500 万。

### 3.2 建设内容

1、办公楼两层\*\*\*\*\*0 平方米；2、综合楼两层\*\*\*\*\*0 平方米，一层车库、食堂 300 平方米，二楼宿舍 300 平方米；3、其他辅助设施包括水泥硬质地面 3000 平方米。

#### 绿化工程：

生产车间厂区内道路、绿化由建设时实施。

#### 设备购置：

本项目坚持技术进步及高起点、高质量、高水平的原则，积极采

用先进成熟的实验工艺和设备，进一步促进企业产品技术和质量、服务水平的较大提高，购买设备均采用技术先进、成熟可靠的设备。

图表 2：项目建设内容

序号	车间	设备数量
1	砷车间	转化炉 13 台、升蒸炉 8 台、水洗设备 4 台、还原炉 32 台、升华炉 17 台、检测设备 1 台、包装设备 1 套、清洗台 1 套
2	多晶车间	合成炉 35 台、烤炉 12 台、分子泵 12 台、超声波 2 台、真空包装机 1 台、清洗台 3 套
3	石英车间	高纯石英热加工设备 6 台、切管锯 3 台，石英磨盘 2 台、钻床 1 台、激光打标机 1 台
生产车间	厂房占地面积 1500 平方米，建筑面积 4500 平方米。三层，一层、二层砷车间，三层石英管、多晶车间	
办公楼	两层*****0 平方米	
综合楼	两层*****0 平方米，一层车库、食堂 300 平方米，二楼宿舍 300 平方米	
配套设施	动力车间（冷机、空调、冷却塔等），变电所	
其他	水泥硬质地面 3000 平方米	

## 第四章 项目选址及建设条件

### 4.1 选址的原则

考虑本项目的功能和服务对象，项目选址应遵循以下原则：

4.1.1 本项目选址充分考虑城市的总体发展战略，充分考虑项目所在地风向、位置、物流与城市总体规划的关系，满足城市规划功能分区的要求，使项目运行环境与周边环境相协调。

4.1.2 项目所在地必须具有良好的交通运输条件。

4.1.3 项目用地经地质灾害性评价和地震安全性评价确认具备作为建设用地的条件，满足城市建设规划要求。

4.1.4 场址区域环境应符合半导体材料项目建设的特殊性要求。

### 4.2 项目选址

根据项目企业未来发展总体规划和现有环境客观条件，项目建设地点位于黑龙江\*\*\*\*\*。

图表 3：项目地理位置



### 4.3 本项目建设条件

### 4.3.1 选址自然条件

#### 4.3.1.1 区域概况

\*\*\*\*\*市位于黑龙江省西部，松辽盆地中央坳陷区北部。市区地理位置北纬 45° 46'至 46° 55'，东经 124° 19'至 125° 12'之间，东与绥化地区相连，南与吉林省隔江（松花江）相望，西部、北部与齐齐哈尔市接壤。滨洲铁路从市中心穿过，东南距哈尔滨市 159 公里，西北距齐齐哈尔市 139 公里。\*\*\*\*\*市总面积 21219 平方公里，其中市区面积 5107 平方公里，截至 2010 年底市区建成区面积 207 平方公里。

#### 4.3.1.2 气候类型

\*\*\*\*\*市地处北温带大陆性季风气候区，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风的影响，总的特点是：冬季寒冷有雪；春秋季风多。全年无霜期较短。雨热同季，有利于农作物和牧草生长。

\*\*\*\*\*光照充足，降水偏少，冬长严寒，夏秋凉爽。\*\*\*\*\*市年平均气温 4.2℃，最冷月平均气温 -18.5℃，极端最低气温 -39.2℃；最热月平均气温 23.3℃，极端最高气温 39.8℃，年均无霜期 143 天；年均风速 3.8m/s，年>16 级风日数为 30 天；年降水量 42\*\*\*\*\*mm，年蒸发量 1635mm，年干燥度为 1.2，大陆度为 78.9；年日照时数为 2726 小时，年太阳总辐射量 491.4kJ/平方厘米。

由于地处温带季风性气候所以受温带和季风共同影响，\*\*\*\*\*市年气候变化多端，春夏秋冬四季，寒来暑往，周而复始的循环。冬季受大陆冷高压控制影响，盛行偏北风，寒冷少雪，热量严重匮乏；夏季受副热带海洋气团影响，盛行偏南风，夏季前期干热，后期降水集

中且变率大，时有旱涝；春秋两季为过渡季节，春季冷暖多变，干旱多风，风借旱情，旱助风威，水资源严重匮乏；秋季多寒潮，降温急剧，春温高于秋温，春雨少于秋雨。

\*\*\*\*市气候受大陆的影响远甚于海洋，陆地因素在气候形成中起决定作用，\*\*\*\*市大陆度 K 在 76.2~81.0 之间（远大于 50），为典型的大陆性气候。由于气候的大陆性和季风交替共同影响，在春季的增温和秋季的降温过程中，温度升降频繁且剧烈；同时，由于晴天日数多，昼夜温度变差大。

年日照时数在 2\*\*\*\*0 至 2900 小时，生长期（五至九月）日照时数为 1300 至 1350 小时。

年降水量在 400 至 550 毫米之间，生长期降水量一般在 350 至 480 毫米之间，占年降水量的 85%以上。

## **4.3.2 自然资源**

### **4.3.2.1 水资源**

\*\*\*\*市有自然水面 29.27 万公顷，水源来自嫩江、松花江和天然降水。嫩江水在境内流经长度 2\*\*\*\*.9 公里，年经流量 300 多亿立方米，灌溉面积 24.98 万公顷。松花江在境内流经长度 128.6 公里，年经流量 272.8 亿立方米。\*\*\*\*湖泡数量很大，面积在 100 亩以上的有 284 个，总面积接近 3000 平方公里。成百上千的大小湖泡，似群星溅落，像串串明珠，景色分外秀丽。夏季苇海茫茫，风掀绿浪，银鸥素鹤，翱翔其上。苇海深处，密密实实的苇障蒲屏环绕四周，成

为鱼、蛙嬉游之处，雁凫隐蔽之所。\*\*\*\*\*丰富的水面资源，使上百种鱼类得以繁衍生息，水产品年产量达 5.5 万吨，现引进养殖的罗非鱼，大银鱼已获得成功。

#### 4.3.2.2 油气资源

\*\*\*\*\*的石油勘探范围，包括黑龙江省全部和内蒙古自治区呼伦贝尔盟共 72 万平方公里的广大地区，占据中国陆地面积的 1/13。其中松辽盆地面积 26 万平方公里，纵跨黑龙江、吉林、辽宁三省，在黑龙江境内约占 12 万平方公里。在地质历史上，这里曾是一个大型内陆湖盆，中生代侏罗纪和白垩纪时期，沉积了丰富的生油物质。盆地中心的沉积岩厚度达 7000 至 9000 多米。据记载，在这个地区，科学预测，至少蕴藏着 100—150 亿吨石油储量，可供开采的石油储量为 80—100 亿吨；天然气总储量为 8580—42900 亿立方米。\*\*\*\*\*油田自 19\*\*\*\*\*年开发以来，探明含油面积 4415.8 平方公里，石油地质储量 55.87 亿吨。

\*\*\*\*\*石油比重中等，粘度高，含蜡量高，凝固点高，含硫量极少，一般称为"三高一少"，属低硫石蜡基型，是理想的石油化工原料。\*\*\*\*\*地区天然气资源埋藏在 700—\*\*\*\*\*0 米或更深的中浅层和深层地层中，呈矿床埋藏状态。它与石油伴生，每吨原油含天然气 50—70 立方米；它以甲烷为主，占 64.5—91.3%，可直接作为生产化肥的原料；凝析油含量较高，每立方米含 70—170 克之多，工业价值极高。

#### 4.3.2.3 地热资源

在\*\*\*\*\*市林甸县地区聚集储藏了丰富的地热资源。通过各井资



料分析，林甸地区储水层分布范围广、面积大、地层压力高、温度高、产水层自喷能力强、产量大，是开发地热田的有利地区，具有良好的开发利用前景。其中“李三井”井深 2300 米，经专家确定，在 1500—2000 米层段射孔，可获得\*\*\*\*—80 摄氏度以上的水温，自溢流量 25 立方米每小时的热水，可用于“43 型”温室或普通型大棚的地面或空间升温，“43 型”温室正常土壤温度为 8 摄氏度，经过\*\*\*\*—80 摄氏度热水供热，可使土壤温度提高到 18—20 摄氏度。可满足各种蔬菜对温度的需求，可使叶菜类增加茬次，果菜类缩短生长周期。

#### 4.3.2.4 湿地资源

\*\*\*\*市地处松嫩平原，由于地势低平，形成了广阔的湿地，其特点：一是它的面积大，湿地地区的范围有\*\*\*\*万公顷，占全国已知湿地总面积的 4.95%，接近 1/20，占\*\*\*\*市土地总面积的六成。二是它的发育较成熟，湿地类型十分齐全，环境基础为流速缓慢的河溪、池塘、淡水湖泊及相邻的沼泽地，具有显示湿地的全部标准，即它是具有特殊动植物，有大量水禽栖息的有代表性和独特意义的湿地。三是湿地景观类型丰富，除了数量很多的湖泊和沼泽外，还有与之共存的草甸、自然次生林、天然灌丛、人工林、沙地等，它们共同形成陆地上一种风光壮美的系列景观。随着经济的发展，人民物质文化生活的提高，对湿地的社会效益的需求会日益增加，湿地合理开发利用的前景广阔。

#### 4.3.2.5 土地资源

\*\*\*\*市共有耕地 45 万公顷，粮、豆、薯总产量达到 22.37 亿公

斤，蔬菜总产 12.29 亿公斤。\*\*\*\*\*市的种植业久负盛名。肇源县的红高粱，粒大饱满、色泽鲜红，为酿酒业提供了优质原料。在中国 10 大名酒厂家中，有 8 家选用肇源的红高粱作为主要酿酒原料。肇源县的小米早在清朝乾隆年间就是宫廷贡品。肇州县盛产玉米、高粱、大豆，从 19\*\*\*\*\*年开始，连续三年被评为黑龙江省商品粮交售先进县。杜尔伯特县被确定为省花生种子生产基地。

#### 4.3.2.6 生物资源

截至 2011 年，\*\*\*\*\*市草原面积 84.07 万公顷，占\*\*\*\*\*市土地面积的四成左右。草原上天然牧草资源十分丰富，主要有羊草、野古草、水稗、芦葭草、星星草、狼尾草、姬香草、斜茎草、紫苜蓿、藤蒿等。这些天然牧草为畜牧业发展提供了良好的条件。

截至 2011 年，\*\*\*\*\*市共有肉牛 26 万头，奶牛 12.5 万头，羊出栏 101 万只，生猪饲养 174 万头，家禽总产 2210 万只。草原为野生动物创造了良好的栖息环境。截至 2010 年底，草原区域内有兽类 5 目 8 科 23 种，其中常见的有山兔、狐狸、黄鼠狼、黄羊、狍子，狼、貉、香鼬、艾虎、狗獾、旱獭、水獭等。鸟类有 140 余种，常见有猫头鹰、鹌鹑、乌鸦、鹊雀、非眉鸟、燕尾雀、红马料，三道门、苏雀、燕子、雉鸡、百灵鸟等，偶然也能见到丹顶鹤在草地上觅食。

#### 4.3.2.7 其它资源

\*\*\*\*\*市还有中草药、芦苇、林业和旅游等资源。中草药主要有防风、黄芩、甘草等 150 多种,总储量在 1 亿公斤以上。每年夏秋季节，中草药商聚集\*\*\*\*\*，运走数以百万公斤的中草药材，并把其中

的一部分运销到日本和东南亚等地。\*\*\*\*市有芦苇面积 10.5 万公顷，居黑龙江首位，是造纸工业的优良原料。\*\*\*\*市区有林地面积 16.58 万公顷，建成区绿化覆盖率为 31.1%。良好的自然环境，为野生动物的生长、栖息、繁育提供了条件。\*\*\*\*还拥有石油文化、湿地风光、民俗风情、野生动植物观赏、温泉疗养等旅游资源。

### 4.3.3 经济状况

#### 4.3.3.1 人文环境

2017 年末全市户籍人口(不含农垦)273.1 万人，其中城镇人口 144.3 万人，占总人口的比重达到 52.9%。

#### 4.3.3.2 经济发展

2018 年，\*\*\*\*经济总体呈现速度回升、质量提高、结构优化、后劲增强的良好态势，预计全市地区生产总值实现 2800 亿元、增长 3.5%，扣除油气部分地方经济增长 7.3%。从 2016 年\*\*\*\*经济“由负转正”，走出历史性拐点，GDP 从负 2.3%到正 3.5%，三年多就实现了近 6 个百分点的提升。

2017 年全年实现地区生产总值 2680.5 亿元，比上年增长 2.8%(按不变价格计算，下同)。其中，第一产业实现增加值 1\*\*\*\*.8 亿元，增长 5.4%;第二产业实现增加值 1463.3 亿元，增长 0.8%;第三产业实现增加值 1020.4 亿元，增长 6%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为 7.3%，第二产业增加值比重为 54.6%，第三产业增加值比重为 38.1%。

全市完成地方财政总收入 375.8 亿元，比上年增长 8.5%。其中，一般公共预算收入 155.3 亿元，增长 12.1%。地方财政支出 314.2 亿元，比上年增长 9.8%。其中，一般公共预算支出 294.6 亿元，增长 11.8%。

全年城市居民消费价格比上年上涨 1%。其中，食品烟酒价格下降 1.7%、衣着价格下降 5.5%、居住价格上涨 0.6%、生活用品及服务价格上涨 0.2%、交通和通信价格上涨 0.3%、教育文化和娱乐价格上涨 5.2%、医疗保健价格上涨 14.3%、其他用品和服务价格上涨 1.8%。全年工业生产者出厂价格比上年上涨 20.5%。

全年新增就业 3.8 万人，年末全市城镇实有登记失业人员 4.3 万人，城镇登记失业率为 4.22%。

现有企业 148 户，其中规上企业 26 户，拥有\*\*\*\*\*石化、\*\*\*\*\*炼化、华科、缘宏科技、康大氟等 20 户高分子材料骨干企业，中蓝石化、化工集团、开普化工、中科达油田助剂等 70 户精细化工材料骨干企业，佳昌晶能、溢泰、晟凯、联塑、华瑞克等 40 户建筑新材料骨干企业，可生产聚烯烃、聚丙烯酰胺、砷化镓、可发性聚苯乙烯树脂、食品医药包装膜等 400 余种产品。重点建设了 200 万吨特大高精铝及铝合金板带箔、200 吨高性能 PBO 纤维、10 万吨钢管深加工、240 万片 4 英寸砷化镓抛光片、新型反光材料系列产品、3 万吨医药食品包装箔、10 万吨大口径螺旋钢管、1.5 万千米防腐保温管道、1.1 万吨微生物驱油剂等项目 20 个，形成了有 9.5 万吨腈纶、8 万吨顺丁

橡胶、5000 吨己烯-1 及其配套催化剂、1.2 万吨甲乙酮、2.2 万吨壬基酚、5 万吨戊烷精分、10 万吨聚丙烯酰胺聚合物等生产能力。全球第二大、亚洲最大的工业铝型材制造商忠旺集团的高精铝项目落户\*\*\*\*，于 2012 年 8 月启动建设，总投资 327 亿元，主要建设“一硬、两软”3 条高精铝板带生产线，已完成投资 35 亿元，硬合金线的 9 栋厂房已完成基础工程，计划 6 栋附属厂房年底前完成主体结构并实现部分封闭。2015 年全年实现规上增加值 86 亿元、同比增长 4%。

“十三五”新材料产业主要项目有：①忠旺年产 200 万吨高精铝项目，总投资 4\*\*\*\*\*亿元，建设起止年限 2012-2020 年，达产后预计年实现销售收入 1300 亿元，利税 320 亿元。②\*\*\*\*\*缘宏科技年产 200 吨 PBO 纤维系列产业化项目，总投资 20 亿元，建设起止年限 2016-2020 年，达产后预计年实现销售收入 70 亿元，利税 23 亿元。③10 万只铝制集装箱项目，总投资 6 亿元，建设起止年限 2016-2020 年，达产后预计年实现销售收入 10 亿元，利税 2 亿元。④8 万吨热传输铝合金复合材料项目，总投资 10 亿元，建设起止年限 2016-2020 年，达产后预计年实现销售收入 30 亿元，利税 1.5 亿元。⑤化合物半导体新材料产业园项目，总投资 16 亿元，建设起止年限 2018-2022 年，达产后预计年实现销售收入 21 亿元，利税 1.5 亿元。

#### 4.3.4 交通运输优势

公路

2016 全年公路客运量 1515 万人，同比增长 28.6%，公路客运周

转量 13.2 亿人公里，同比增长 31%；全年公路货运量 8114 万吨，同比增长 110.5%，公路货运周转量 152.1 亿吨公里，同比增长 132.6%。

### 铁路

铁道线路：滨洲铁路、让通铁路、哈齐高铁

火车站：\*\*\*\*\*站、\*\*\*\*\*东站、\*\*\*\*\*西站

全年铁路发送旅客 673.2 万人次，同比增长 14%；货运发送量 1028.6 万吨，同比下降 3.6%。

### 民航

\*\*\*\*\*萨尔图机场已于 2009 年 9 月 1 日建成通航，南方航空公司在\*\*\*\*\*设有运营基地，现已开通\*\*\*\*\*至北京、上海、成都、广州、青岛、西安、杭州、大连、南京、海拉尔、牡丹江等国内大中城市的定期航班，并通过南航共享代码开通\*\*\*\*\*—广州—曼谷的联程国际航线。2016 年进出港旅客 48.9 万人次，同比下降 8.1%；航空货邮吞吐量 0.1 万吨，同比下降 21.9%；全年起降航班 4563 架次，同比下降 4.7%。

### 高速公路

\*\*\*\*\*市是大广高速公路的起点，也是“龙江第一路”--哈大高速公路的终点。世纪大道、萨大路、东干线、西干线等城市快速干道贯穿各个城区。

### 航运

\*\*\*\*\*市被松嫩两江环抱，水路运输通过松花江黄金水道直通边境口岸。

#### 4.3.5 市政配套条件

项目所在地目前已有比较完善的基础设施条件，现有道路、供电、给排水、供热、通讯等市政基础设施基本能够满足本项目新增要求。

##### 1、给水

本工程给水由项目所在地基地外市政给水管网供给，管径规格 DN200mm，压力 0.25MPa。

##### 2、排水

本工程经过处理的生产废水及生活污水排到市政污水处理站，处理后的水进行排放至自然河流，处理能力满足该项目需要，不需新建污水处理工程。

项目场址附近设有污水管道，污水管道接口距场址位置距离很近；场址周边设有雨水干管，雨水收集后集中排放到场址外河道内。

##### 3、中水

市政中水处理站处理能力能够满足本项目新增需要。

##### 4、电力

项目配电室位于场址内，配置变电所，现有供电能力能够满足本项目新增需求。

##### 5、电信

项目所在地现有网络通信系统容量充足，能够满足本项目新增需求，接口位置位于场址外不远处。

## 第五章 技术与设备方案

### 5.1 技术方案选择的基本原理

5.1.1 先进性，本项目采用技术接近国际先进水平或者国内领先水平。

5.1.2 适用性，采用技术应与可能得到设备、员工素质和管理水平及环境保护要求相适应。

5.1.3 可靠性，采用技术和设备应经过生产、运行的检验，并有良好可靠记录。

5.1.4 安全性，本项目采用技术，在正常使用中应确保安全生产运行。

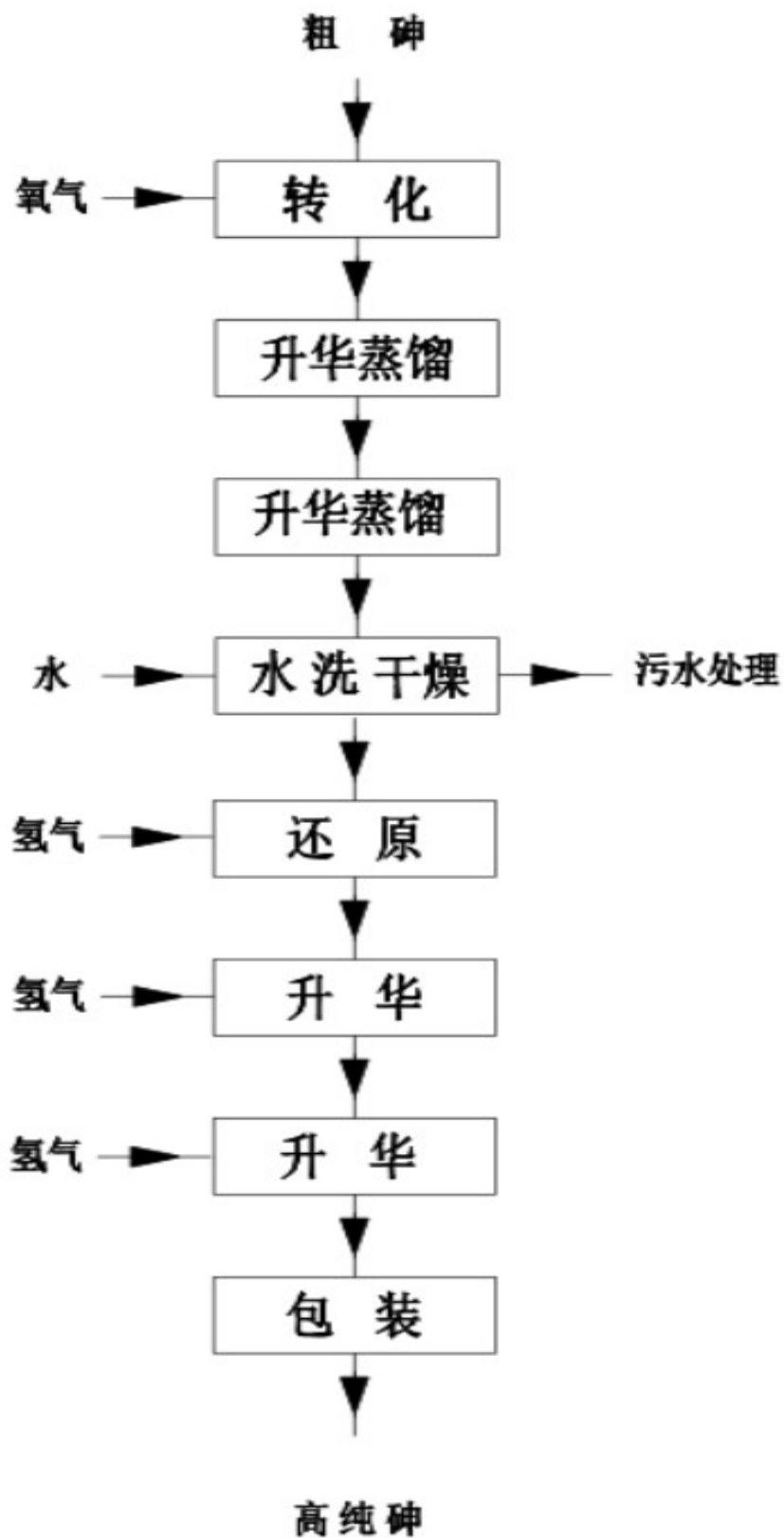
5.1.5 经济合理性，采用设备先进使用、安全可靠的，应着重分析采用技术是否经济合理，是否有利于节约投资和降低成本，提高综合经济效益。

### 5.2 工艺技术方案

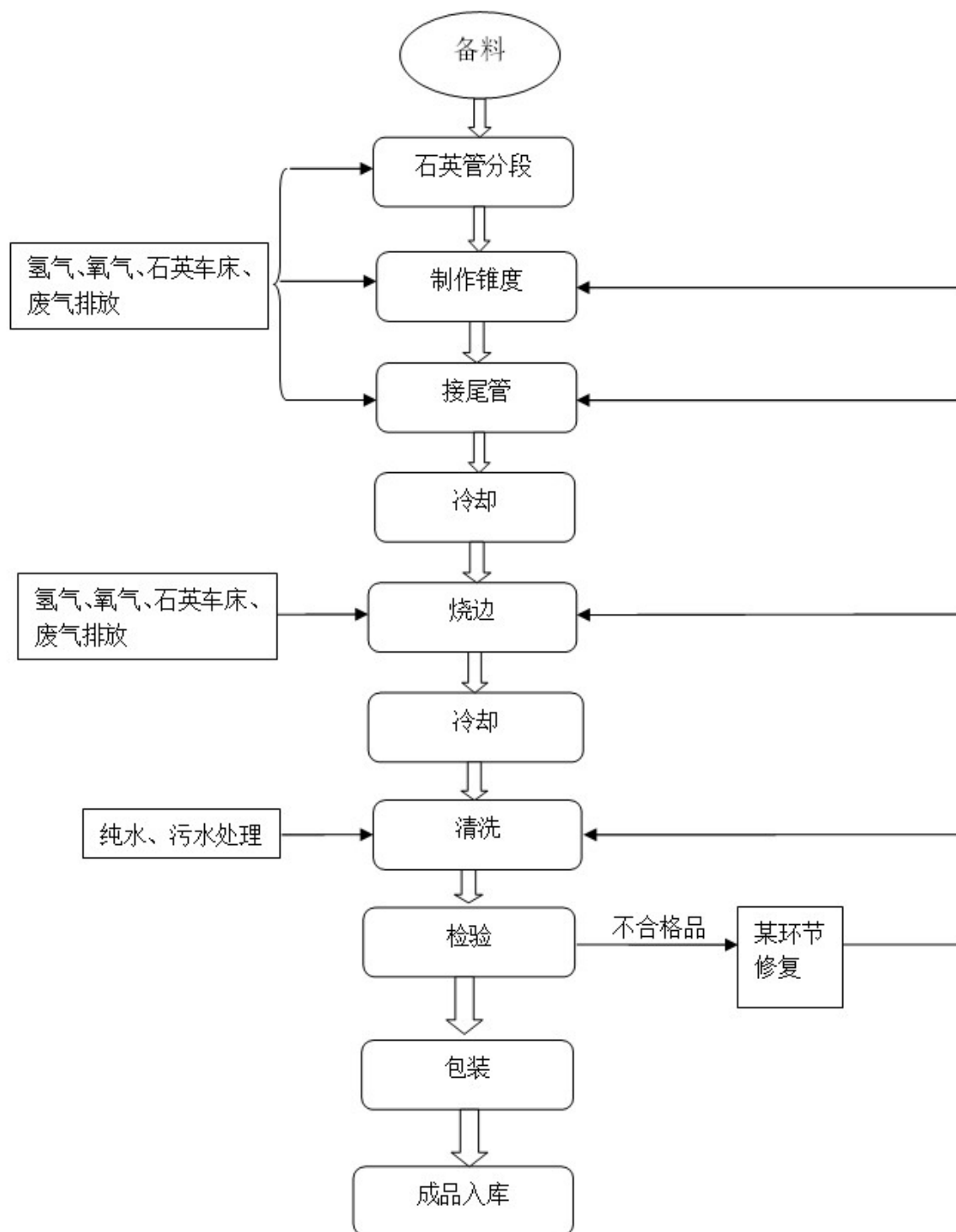
项目技术方案主要参考国家有关标准、规划和技术规程；委托方提供的资料和相关技术文件。其中涉及到的工艺流程如下所示：

图表 4：组合法砷精制工艺流程图

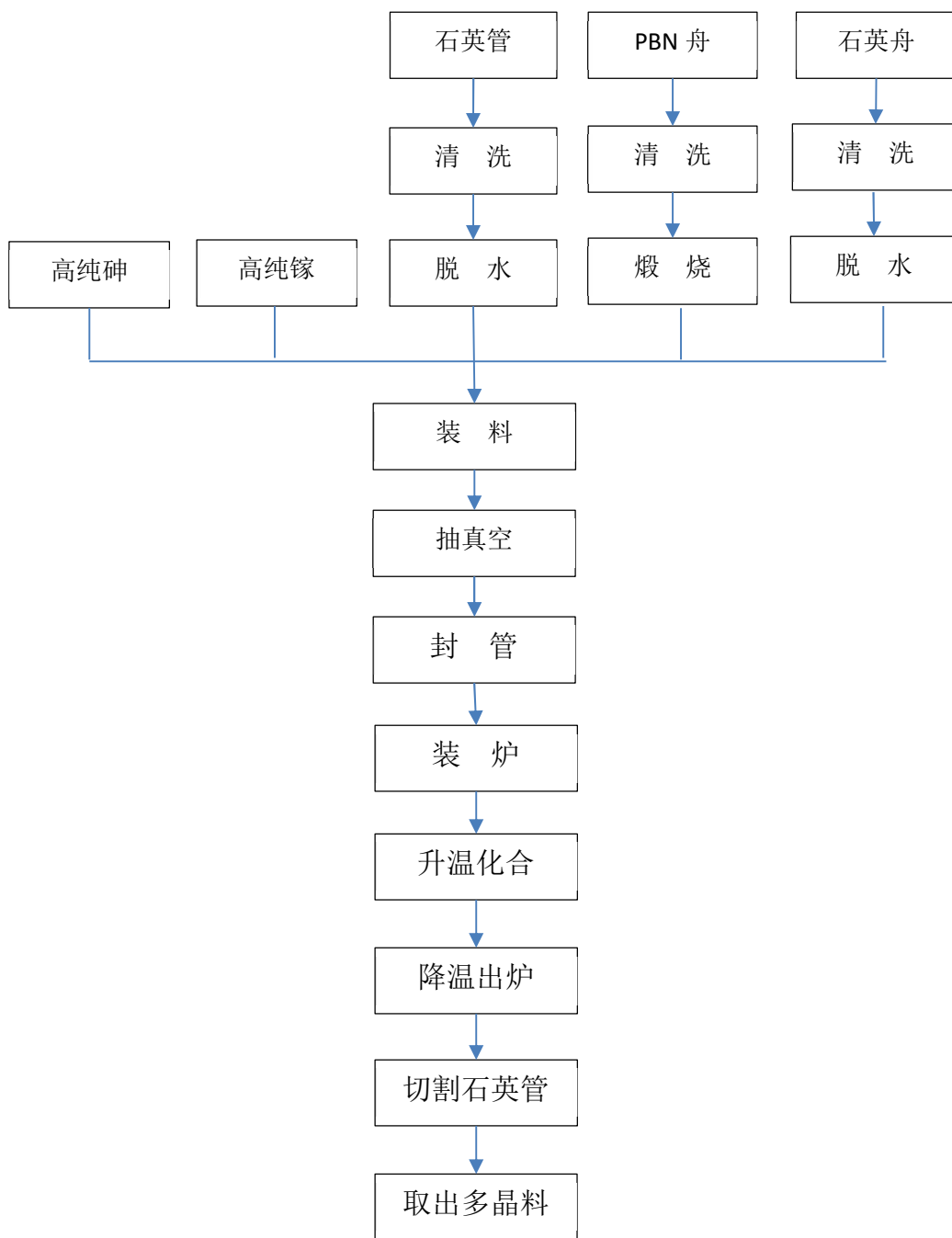




图表 5：石英加工工艺流程图



图表 6：砷化镓多晶料工艺流程图



### 5.3 主要设备选型的原则

工艺设备质量和性能的状况直接关系到生产能力、产品质量、原料消耗、水、电消耗等方面，购置设备的费用在建厂投资成本和生产

成本中占有相当的比重，因此工艺设备的选型不仅要满足产品加工工艺技术的要求，而且要达到优质、高产、低消耗的经济效益，实现项目投资的目的。因此，本项目设备选型应考虑以下因素：

5.3.1 技术先进：自制设备具有国内先进水平，选择自动化程度高、加工精度高的机械设备和控制装置。

5.3.2 主要设备方案与拟定建设规模和生产工艺相适应，设备加工强度和精度应最大限度满足产品的生产要求。

5.3.3 设备之间应相互配套，与生产工艺流程相适应，设备联动应保证产品技术指标合格。

5.3.4 设备质量、性能成熟，并经过较长时间的生产实践检验，为国际国内通用设备，技术依托条件好。

5.3.5 设备在保证性能的前提下，力求经济合理，利于降低材耗、能耗，易于维护保养，运行成本相对较低。

## 5.4 设备配置

本项目设备选择主要考虑降低物耗、能耗，提高装置的机械化和自动化水平，主要设备如下：

图表 7：高纯砷项目设备配置方案

序号	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	总价 (万元)
1	转化炉	13	16.47	214.11
2	升蒸炉	8	32.27	258.16
3	水洗干燥机	10	1	10
4	还原炉	32	11.45	366.4
5	升华炉	17	11.45	194.65
6	检测设备	1	1*****	1*****

7	包装设备	1	30	30
8	T2550	70	1.8	126
9	清洗台	1	2	2
		<b>合计</b>		<b>1361.32</b>

图表 8：石英管项目设备配置方案

序号	设备名称	数量（台/套）	单价（万元）	总价（万元）
1	石英加工车床	6	10	*****
2	切管锯	3	1	3
3	石英磨盘	2	0.8	1.6
4	钻床	1	0.5	0.5
5	激光打标机	1	18	18
		<b>合计</b>		<b>83.1</b>

图表 9：砷化镓多晶料项目设备配置方案

序号	设备名称	数量（台/套）	单价（万元）	总价（万元）
1	多晶合成炉	35	*****	262.5
2	烤炉	12	2.2	26.4
3	真空分子泵	12	3.4	40.8
4	超声波振机	2	0.5	1
5	T2550	35	1.8	63
6	清洗台	3	2	6
7	空调系统	2	30	*****
8	废水系统	1	50	50
9	排风系统	3	20	*****
10	冷却水系统	1	15	15
11	变电系统	1	50	50
12	纯水系统	1	20	20
13	气体管路系统	1	20	20
		<b>合计</b>		<b>674.7</b>

## 5.5 公辅工程

### 5.5.1 电力

#### 5.5.1.1 供电

本项目年耗电量为 820 万 kWh，可满足项目用电需求。

#### 5.5.1.2 电源

消防用电负荷按二级负荷供电，消防用电负荷采用双回路供电，末端双电源供电。非消防按三级负荷供电。

#### 配电电压等级

中压配电电压：	~10KV
低压配电电压：	~0.4/0.23KV
高压配电电压：	~10KV
低压电机电压：	~380V
直流电机电压：	DC440V      DC220V
照明电压：	~380/220V
控制电压：	~220V
装机容量：	1500KVA

#### 5.5.1.3 配电系统

高压电动机及变压器直接配电室内的高压开关柜配电；高压开关柜采用真空断路器。低压配电采用低压抽屉式开关柜配电；大于 55KW 的电动机由电气室低压配电柜（MBD）直接配电，55KW 以下的用电调配由马达中心（MCC）低压抽屉式开关柜配电。

#### 5.5.1.4 电气照明

##### 5.5.1.4.1 光源与灯具选择

室内公用场所照明以 36W 高光效日光灯为基本光源，在有吊顶的房间采用高效节能型，嵌入式日光灯，无吊顶处采用控照、吊装或吸顶式日光灯，光源均采用节能高显色性、带功率补偿（功率因数大于 0.9）型日光灯具。

##### 5.5.1.4.2 应急照明与疏散指示灯

疏散走道、办公楼等处设应急照明，在公共出口、楼梯口、主要疏散通道等处设疏散指示标志灯。

##### 5.5.1.4.3 室外照明

在变配电室设路灯控制箱，选用金属杆路灯，灯杆高度按 4m-6m 考虑，光源选择 80W-150W 高压钠灯，档距为 25m-30m，供电回路为单相，接地保护系统采用 TT 系统，每个灯杆接地电阻不大于  $30\ \Omega$ ，灯杆距路边 0.5m。路灯选型应与整体环境相协调，对环境起到美化和点缀作用。

##### 5.5.1.5 防雷与接地

在屋顶设有避雷带防直击雷，并在屋面装设不大于  $20\text{m} \times 20\text{m}$  的避雷网络。防雷引下线利用柱内主筋（不小于  $\Phi 16\text{mm}$ ），利用基础内钢筋网作自然接地极，引下线与屋顶避雷带、基础内钢筋网焊接相连。各单体建筑分别实行联合接地，即避雷、强电、弱电均统一利用建筑物的基础接地体作为接地装置，接地电阻不大于  $1\ \Omega$ （若自然接地体不满足要求，增做人工接地极）。

## 5.5.2 给水

### 5.5.2.1 给水

项目年总用水量为 10000 吨。

### 5.5.2.2 给水系统

生产用水设集中循环水泵站，为焊接设备及液压机等设备提供净循环冷却水。循环水量约为 3m<sup>3</sup>/h，压力 0.3MPa，循环水率达到\*\*\*\*%。

生活用水方面，普通供水压力可满足日常生活及消防用水需求压力要求。场区内给水管道布置为环状管网，给水利用市政压力。生活给水采用枝状管网。

### 5.5.2.3 消防系统

在室外设地下式消火栓，生产厂房内设消火栓系统、自动喷火灭火系统和 CO<sub>2</sub> 气体灭火系统。

## 5.5.3 排水

排水系统采用雨污分流制

生活污水均排至室外，经化粪池处理后，排入市政污水管网。

## 5.6 主要原辅材料、燃料动力供应

### 5.6.1 主要原辅材料供应

本项目主要原辅材及年消耗量如下表所示：

图表 10：主要原辅材料消耗量及金额

	高纯砷项目	石英管项目	砷化镓多晶料
项目所需原、辅材料名称	粗砷矿 (99.5%)	石英管料	高纯砷、高纯镓



项目每年所需原辅材料数量	粗砷矿 180 吨	石英管***** 吨	砷：50 吨，镓：45.36 吨
项目所需原辅材料来源	外购	外购	高纯砷自产、高纯镓外购

### 5.6.2 燃料动力供应

本项目消耗的燃料及动力主要是氢气和氧气，具体使用情况如下所示：

图表 11：项目燃料动力供应情况

	高纯砷项目	石英管项目	砷化镓多晶料
项目每年所用燃料品用量	氧气年用量：14.4 万立方米，氢气年用量：7.2 万立方米	氧气年用量：10.8 万立方米，氢气年用量：34.56 万立方米	氧气年用量：1 万立方米，氢气年用量：1.8 万立方米

## 第六章 环境保护和劳动安全卫生

### 6.1 环境保护

#### 6.1.1 设计中采用的标准

6.1.1.1 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；

6.1.1.2 《污水综合排放标准》(GB8978-2017)；

6.1.1.3 《地表水环境质量标准》(GHZB1-2002)；

6.1.1.4 《城市区域环境噪声标准》(GB30\*\*\*\*2008)；

6.1.1.5 《声环境质量标准》(GB30\*\*\*\*-2008)；

6.1.1.6 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)；

6.1.1.7 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2017)。

### 6.2 项目所在区域环境质量状况

项目建设地点位于黑龙江\*\*\*\*\*。

项目周围无自然保护区和文物景观及其它环境敏感点，项目内无地下建筑和地下电缆通过，无地下文物，无大的污染源，环境质量良好。

### 6.3 项目建设与运营对环境的影响

#### 6.3.1 施工期环境影响分析

##### 1、施工扬尘环境影响分析

由于施工场地周围建筑材料和工程废土的堆放、散装粉、粒状材

料的装卸、拌料过程以及运输车辆在运载工程废土、回填土和散装建材时,由于超载或无防护措施,常在运输途中散落,会产生大量扬尘。出入工地的施工机械的车轮轮胎和履带将工地上的泥土粘带到沿途路上,经过来往车辆碾轧形成灰尘,造成雨天泥泞,晴天风干,飘散飞扬;另外,清理平整场地中也会造成尘土飞扬。施工扬尘往往影响施工场地和附近区域环境。但采取必要的防尘措施后,可有效降低扬尘对区域声环境的影响。

## 2、施工废水的环境影响分析

目前,项目所在区域已铺设了完善的污水管道,并且施工过程中将采用商品混凝土,建筑施工废水产生量较小,经沉淀池处理后,通过城市污水管道排放后,对地表水环境影响较小。施工过程中,将严禁施工废水无组织排放,影响城市的环境卫生。

## 3、施工噪声的环境影响分析

拟建项目开始启动后,在各阶段施工过程中有平整土地、修筑道路、开挖土方、桩基础、结构、装修等作业。其施工性质与城市建筑和城市市政道路建设工程相同。

施工中将动用大量的施工设备和机械,主要有压路机、前斗装卸机、铲土机、平土机、混凝土泵、移动式吊车、起重机、风锤、振捣器、电锯、夯土机及卡车等。运输车辆拖拉机、卡车产生的机械振动噪声和交通噪声 A 声级范围分别在 88~\*\*\*\*\*、70~\*\*\*\*\*dB(A)。

经实测和统计资料得到的常用施工机械在作业时的噪声 A 声级范围均在 70dB(A) 以上,有的高达 105dB(A)。例如,打桩机的使用数

量并不多，但声级范围可达 95dB(A)~105dB(A)；锯床或圆锯机的噪声在 72~92dB(A)；混凝土振捣器的噪声属于中等，但施工时连续浇注，影响时间长。施工机械作业时产生的噪声是施工阶段的主要噪声影响源，其声源较大的机械设备主要有打桩机、风锤及重型卡车等。施工机械具有噪声高、无规则等特点，因此，施工时如不加以控制，往往会对附近声环境产生较大的影响。经类比分析，施工噪声昼间的超标影响距离一般为 11~374m，夜间的超标影响距离一般为 75~650m，可见，施工噪声对附近声环境，特别是对周围环境将产生一定的影响。

#### 4、施工期固体废物的影响分析

施工期的固体废物主要包括建筑垃圾和施工队产生的施工垃圾。建筑垃圾和工程渣土作为道路及低矮地面的回填土，这部分废物只要及时清运，不会对周围环境产生较大的影响。施工队驻扎现场应设置专门生活垃圾箱和垃圾筒，由环卫部门来收集，统一处置，不允许随意抛弃。要及时清运，施工期固体废物不会对周围环境产生影响。

### 6.3.2 运营期环境影响分析

本项目建成运营期产生的污染物主要是生活垃圾、污水和机械噪声。污水主要为生活污水和冲洗废水，噪声主要为车辆进出、暖通系统设备等产生的机械噪声。此外，配电、通信系统等有轻微电磁污染。

## 6.4 环境保护措施

### 6.4.1 施工期环境保护措施

## 1、施工期扬尘的防护措施

### (1) 施工场地扬尘的防护措施

对容易产生扬尘的建筑材料应设立临时仓库，专人管理，避免散装水泥、黄砂、白灰等物料长期露天堆放在施工现场；若需要堆放散装粉、粒状材料在室外，采用雨棚雨布覆盖或经常性地喷洒水，以保持湿润，减少扬尘；施工拌料时，即用即拌，设置围护工棚，防止粉尘吹散产生扬尘；建筑施工现场应采取全封闭措施。

### (2) 施工运输中扬尘的防护措施

运输车辆运载工程废土、回填土和散粒状建筑材料时，应按载重量装载并且设有防护措施。施工中尽可能采取集中性、大规模的操作方式，尽可能使用密闭槽车、气力输送管道、封闭料仓等施工器具和方式，或在混凝土浇注时，采取商品混凝土搅拌车直接送至施工现场。

## 2、施工废水的处置

施工产生的泥浆或含有砂石的工程废水，未经沉淀不得排放。鉴于项目所在区城市污水管道已铺设完成，本项目施工过程中产生的工程废水经过沉淀池采取澄清措施后，上清液部分排入地下排水管，沉淀下的泥浆和固体废弃物，应与建筑渣土一起处置，不得倒入生活垃圾中。

## 3、施工作业噪声的污染防治措施

### (1) 施工机械设备的选用

施工单位应首先选用低噪声的机械设备，或选用作过降噪技术处

理和改装的施工机械设备，如拖拉机、卡车等均须安装好尾气排放消声器；并应经常维修保养，使施工机械设备保持正常运转；同时，定期检验机械设备的噪声声级，以便有效地缩小施工期的噪声影响范围。

#### (2) 施工机械的安置区域

施工机械设备的安设位置应充分利用现有及正在施工的建筑物对噪声的衰减作用，以增加声源的自然衰减量，减少对环境的影响。

#### (3) 减少作业噪声

施工部门应统筹安排好施工时间，根据施工作业各阶段的具体情况，尽量避免高噪声机械设备集中使用或几台声功率相同的设备同时、同点作业，以减少作业时的噪声声级。

#### (4) 减少施工交通噪声

施工场地应保持道路通畅，控制运输车辆的车速，减少车辆鸣笛产生的噪声对环境的影响。

#### (5) 施工时间的安排

对推土机、装料机、铲土机、吊车、重型卡车等高噪声设备应控制施工时间，禁止夜间施工作业。产生高噪声的机械设备也应尽量集中在白天施工，其它施工作业均应根据施工现场周围噪声敏感点具体情况安排在早 6 时至晚 10 时之间进行，以缩短噪声影响周期，减少对周围环境的影响。

### 4、施工期固体废物的防治措施

本工程涉及旧建筑物的拆迁，同时，建筑施工中也将产生部分渣土，根据建设单位提供的资料，建筑垃圾产生量约 800t/a，建筑垃圾

的处理应按\*\*\*\*\*市关于建筑垃圾和工程渣土的有关文件精神处理。送至市政部门指定的建筑垃圾填埋场做填埋处理，这部分废物只要及时清运，不会对周围环境产生较大的影响。

施工队伍驻扎现场应设置专门生活垃圾箱和垃圾筒，建筑垃圾要与生活垃圾分开收集，不准将建筑垃圾及渣土倒入生活垃圾筒，生活垃圾由环卫部门来收集，统一处置，不允许随意抛弃。

#### **6.4.2 运营期环境保护措施**

本项目在设计中，根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，严格按照“三同时”的原则，使本项目的各项指标达到环保方面的有关要求。

##### **6.5.2.1 废水处理**

###### **1、生产废水**

高纯砷生产过程中升华及清洗工序会产生含砷废水；合成为砷化镓(GaAs)多晶料由于通过砷蒸汽压控制反应，反应过程砷少量过量，反应后的砷冷却后附着到坩埚上，通过清洗进入生产废水中。生产废水经污水处理车间处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-19\*\*\*\*)车间废水排放口指标值后排放市政污水管网。

###### **2、生活废水**

运营期废水主要是生活污水，来源于入住人员及职工的生活用水、洗涤用水、洗浴用水、厕所用水及食堂用水等。污水中主要含有 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油等污染因子。生产废水和生活污水一起

由污水处理站隔油、混凝沉淀、过滤、消毒等达到《污水综合排放标准》（GB8978-19\*\*\*\*）中的一级标准后排放。

图表 12：GB8978—19\*\*\*\*《污水综合排放标准》（二级）标准限值列表

单位：mg/l，pH 除外

污染因子	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	动植物油
数值	6~9	150	30	25	150	15

### 6.5.2.2 废气处理

本项目产生的废气主要为生产装置排放的工艺废气，拟建项目生产过程中产生的废气主要为高纯砷车间的含砷废气排风；多晶合成车间氨水双氧水排风及甲醇排风。废气处理装置对各车间排风进行集中处理后经高排气筒排放。

### 6.5.2.3 固体废物处理

运营期的固体废物主要为砷车间炉膛等、合成车间的石英管、石英舟、PBN 舟等切割的边角料、玻璃渣、生活垃圾及废酸、甲醇废液等。

图表 13：固体废物产生及处置情况

序号	名称	生产工序	废物类别	拟采取的处理或者处置方式
1	边角料	石英玻璃切割	一般固废	暂存于固废暂存场内，定期外售玻璃制造企业回收利用
2	玻璃渣	粗磨、细磨	一般固废	
3	生活垃圾	职工生活	一般固废	暂存于垃圾桶内，送往垃圾填埋场
4	废酸	合成车间	危险废物	送到具有资质的危废处理单位进行处理

## 6.5 环境影响评价结论

项目建设有利于\*\*\*\*市半导体材料产业的发展，有利于促进社



会稳定和社会进步。该项目地处环境敏感区，在实施过程中认真贯彻“以新带老”原则，在采取严格的污染防治措施，并认真落实“三同时”原则前提下，可以达到主要污染物排放浓度和排放总量“双达标”的要求，对区域空气环境、声环境和地表水环境影响较小。从环境保护和可持续发展角度来看，建设“项目”选址合理，项目可行。

## **6.6 劳动保护**

### **6.6.1 劳动保护**

#### **6.6.1.1 人员安全教育**

新员工上岗前必须进行完全教育，时间不得少于 40 学时。企业新职工按规定通过完全教育并经考核合格方可上岗。从事专项服务的人员必须经过专门的安全知识与安全操作技能培训，并经过考核，取得专项服务资格方可上岗工作。

#### **6.6.1.2 落实安全教育责任**

企业法定代表人或总经理对本企业安全教育工作负责。企业安全卫生管理部门负责组织实施安全教育工作。

企业安全教育工作应纳入本单位培训教育年度计划和中长期计划，所需人员、资金和物资应予保证。

#### **6.6.1.3 制定安全管理制度**

安全管理制度是安全规章制度的重要组成部分，是安全管理的基础，是实现安全运营的基本保障。安全管理制度要根据国家规定和行业标准及本单位实际来制定。

#### 6.6.1.4 制定安全操作规程

安全操作规程是规定职工在工作时必须遵守的程序和注意事项的技术文件。

#### 6.6.1.5 女职工劳动保护

严格按照 2012 年 4 月 18 日国务院发布《女职工劳动保护规定》的条例对女职工的劳动进行保护。

### 6.6.2 防火、防盗、防传染措施

#### 6.6.2.1 防火措施

6.6.2.1.1 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理；

6.6.2.1.2 实行每日防火巡查，并建立巡查记录；

6.6.2.1.3 对职工进行消防安全培训；

6.6.2.1.4 制定灭火和应急疏散方案，定期组织消防演练；

6.6.2.1.5 执行上级有关防火安全规定和文件，组织实施各项消防安全制度；

6.6.2.1.6 制订岗位防火责任制和安全操作规程，定期检查执行情况；

6.6.2.1.7 划分防火责任区，指定区域防火负责人，配置必要的消防器材，落实防范措施；

6.6.2.1.8 对职工进行消防安全教育，普及消防知识，新职工、临时工要做好上岗前的防火安全教育；

6.6.2.1.9 组织专职、义务消防队，定期开展消防训练、消防演习，不断提高防火灭火技能；

6.6.2.1.10 组织职工和警消人员进行护库值班、值宿、夜间巡逻检查。

#### 6.6.2.2 防盗措施

6.6.2.2.1 建立智能化的保安系统；

6.6.2.2.2 定期组织防盗宣传教育；

6.6.2.2.3 加强保安人员的防盗培训；

6.6.2.2.4 划分防盗片区，落实责任；

6.6.2.2.5 加强对盗窃常发地的保安力量；

6.6.2.2.6 不定期组织司法工作者到企业进行法律宣传教育。

## 第七章 节能分析

### 7.1 节能原则

#### 7.1.1 相关法规和产业政策

7.1.1.1 《中华人民共和国节约能源法》；

7.1.1.2 《中华人民共和国可再生能源法》；

7.1.1.3 《中华人民共和国电力法》；

7.1.1.4 《中华人民共和国建筑法》；

7.1.1.5 《中华人民共和国清洁生产促进法》；

7.1.1.6 《节能中长期专项规划》（发改环资[2004] 2505 号）；

7.1.1.7 《中国节能技术政策大纲》（2007 年 199 号）

7.1.1.8 《建筑照明设计标准》 GB 50034-2013

7.1.1.9 《采暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2003

7.1.1.10 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015

#### 7.1.2 节能原则

节能是国际按发展经济的一项长远战略方针。近年来，随着我国国民经济的迅速发展，国家对环境保护、节约能源、改善居住条件等问题高度重视，相应制订了一批技术法规和标准规范，这些标准规范的颁布实施对于改善环境、节约能源、提高投资的经济和社会效益，起到了重要作用。

7.1.2.1 坚持节约与开发并举，把节约放在首位的方针，提高能源利用率，减轻环境污染，走可持续发展道路。

7.1.2.2 认真贯彻国家产业政策和行业节能设计规范，严格执行节能技术规定，努力做到合理使用能源和节约能源，充分考虑能源二次使用和资源综合利用，以求最大限度地节约能源和资源。

7.1.2.3 注重工程建设的科技含量，利用新技术、新材料、新产品，节约用地，节省材料，节约投资，降低能耗，注重“再生能源”的使用，推广应用环保节能材料。

## 7.2 能耗种类和数量

### 7.2.1 电力消耗

本项目年耗电量为 820 万 kWh，可满足项目用电需求。

### 7.2.2 水消耗

项目年总用水量为 10000 吨。

### 7.2.3 能耗计算与分析

详见下表：

图表 14：项目主要能源和耗能工质的品种及年需要量表

	消耗量	单位
电	820	万度
水	10000	吨
氧气	26.2	万m <sup>3</sup>
氢气	43.56	万m <sup>3</sup>

## 7.3 节能措施

### 7.3.1 工艺节能

7.3.1.1 选用新型高效工艺加工及装卸设备，部分设备是具有国际先进水平的机电一体化设备，具有较高的设备运转率，在科学的管理和调配使用下，将充分体现高效、节能的特性。

7.3.1.2 车间除尘系统采用新型除尘设备，风阻力小，除尘效率高，消耗电能少，节能效果显著，可节约电能 24%。

7.3.1.3 泵类、风机和空调等设备均选用国内节能产品，对负荷变化较大的电机采用变频调速，使其实际功率与符合相适应，达到降低能耗，提高工作品质的作用。

### 7.3.2 电气节能

#### 7.3.2.1 采用无功补偿技术，提高功率因数

供配电设计以经济合理，技术先进，节省电能为原则。

对配电系统功率因数的控制，按照“分级补偿，就地平衡，分散补偿与集中补偿相结合，以分散为主”的原则，合理布局补偿位置和补偿容量。主要采用在配电室集中补偿与大功率用电设备就地补偿的方式。通过无功补偿，可使补偿点以前的线路中通过的无功电流减小，既可改善线路的供电质量，提高设备运行的功率因数，又可减少输配电损失。

采用无功补偿技术，在变电站安装电容补偿器，使供电功率因数达 0.95 以上，提高变压器供电能力及降低变压器线损，达到节电效

果。

#### 7.3.2.2 使用变频调速技术

交流变频调速已成为一种发展较为成熟的技术。作为电机系统节能的主要组成部分，是国家“十二五”期间推广的十大重点节能工程之一。交流变频调速传动具有以下特点：可以使普通异步电动机实现无级调速；启动电流小，减少电源设备容量；启动平滑，消除机械的冲击力，保护机械设备；对电机具有保护功能，降低电机的维修费用；具有显著的节电效果。

7.3.2.3 通风、空调、供电系统采用合理的工艺流程，尽可能降低途中消耗。

7.3.2.4 合理选择变压器（变电站）的位置，力求使其处于负荷中心，从而最大限度减少配电距离，降低电缆的线路损耗；

7.3.2.5 选用载流量大、线路损耗小的高质量铜芯电缆，减少线路损耗。

### 7.3.3 照明系统节能

7.3.3.1 根据各功能区的实际需要配置照明，既保证照明需要又达到节能目的。

7.3.3.2 照明光源采用新型高效节能光源，如紧凑型荧光灯、细径直管荧光灯等，并配置节能型电子镇流器，从而降低照明用电量，创造以人为本的绿色照明环境。选用节能灯具可比传统照明灯具节约 20% 以上的耗电量，该产品（技术）目前我国已大面积推广，其灯具的

使用寿命亦已达到了较为理想的程度。

**7.3.3.3 选用效率高、寿命长、安全和性能稳定的电光源、灯具、配线器材以及调光控制设备和光控器件，既提高照度、节省电能、改善照明质量，又有益于环境和人的身心健康。**

#### **7.3.4 节水措施**

贯彻《中华人民共和国节约能源法》，本项目将从设计环节执行节水标准和节水措施，最大限度地减少水的消耗量。

项目将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，积极采用节水的新产品和新技术，选用节水型卫生洁具。合理设置排水系统，合理布局污水处理设施，为尽可能利用污水再生利用、雨水利用创造条件。

供排水系统要采用合格管道材料，阀门要用优质产品，管道敷设以埋在地下为主，显露部分也要注意避免人踩、车压。

将合理用水、电、气量制定为项目考核内容或指标，并形成规范化管理制度，奖励节约，责罚浪费。

强化宣传教育，完善用水制度，增强节能节水的自觉性，开展“节约资源从我做起”活动，倡议从小事做起，从一点一滴做起，珍惜每一度电、每一滴水，建设节约型社会。

雨水资源化，进行雨水的收集和使用，雨水汇集后通过初级弃流池后进入雨水蓄水池。蓄水池中的雨水经沉淀后可用作绿化浇灌用水。

选用节水器材，如节水龙头、节水马桶等。



### 7.3.5 节能减排管理

建立健全节能管理制度，成立由单位主要负责人挂帅的节能工作领导小组，建立和完善节能管理机构，明确任务和责任，为企业节能工作提供组织保障。将节能目标层层分解，逐级考核，加强监督，强化节能目标管理。加强生产过程的能源管理，统一调度能源的使用。

建立健全能源计量、统计制度，按照要求配备合理的能源计量器具、仪表，加强能源计量管理；加强能源统计，定期进行能源消耗情况、用能效率、节能效益、节能措施等内容的分析。项目运行后将合理用水、电、气量制定为考核内容或指标，按月考核，并形成规范化管理制度，促进节能措施的实施，从管理上提高节能效果。

加强节能工作的宣传与培训，组织开展经常性的节能宣传与培训，定期组织能源计量、统计、管理和操作人员业务学习和培训，提高资源忧患意识、节约意识和环境意识，增强社会责任感。增强节能意识教育，杜绝长明灯、设备空机运行等现象的发生。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、停机带来的电能损失。

## 7.4 节能效果分析结论

项目节水工艺贯彻《中国节水技术政策大纲》规定的节水技术，采用的节水技术、节水工艺属于国内先进水平，水耗指标达到国内同行业的先进水平，水的重复利用率满足要求。

经过分析、比较，针对本项目的具体情况，在制定合理利用能源

及节能的技术措施的前提下，单位工业增加值综合能耗远低于\*\*\*\*\*市单位工业增加值能耗。

综上所述，项目使用的主要能源种类合理，能源供应有保障，从能源利用和节能角度考虑，项目是可以接受的。

## 第八章 招标投标方案

### 8.1 编制依据

8.1.1 《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》；

8.1.2 《中华人民共和国招标投标法》；

8.1.3 《工程建设项目招标范围和规模标准规定》；

8.1.4 《工程建设项目货物招标投标办法》；

8.1.5 《工程建设项目勘察设计招标投标办法》；

8.1.6 《工程建设项目施工招标投标办法》。

### 8.2 招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》和原国家计委员会第 3 号令《工程建设项目招标范围和规模标准规定》的有关规定，项目工程施工达到下列标准之一的必须进行招标：

8.2.1 单项合同估算价在 200 万元人民币以上的；

8.2.2 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的；

8.2.3 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 50 万元人民币以上的；

8.2.4 单项合同估算价低于以上三条规定标准，但项目总投资额在 3000 万元人民币以上的。

该项目招标范围为：勘察、设计、建筑、安装、工程监理、设备

和重要材料采购。

### **8.3 招标组织方式**

委托具有甲级以上资质的工程招标代理机构及其货物采购招标代理机构进行招标业务。

### **8.4 招标投标区域**

凡在中华人民共和国境内，具有相应资质，在工商部门注册登记的、具有独立法人地位的有关单位，均可参加投标。

### **8.5 招标方式**

本项目建筑、安装、监理、设备及重要材料采购采用公开招标方式，勘察、设计拟采用邀请招标方式。

### **8.6 招标公告的发布与媒体**

招标公告应符合法律、法规和规章规定的时间、内容等要求，招标公告拟在国家发改委指定的《中国经济导报》、《中国建设报》、《中国日报》和《中国采购与招标网》。

### **8.7 各项服务招标单位资质要求**

#### **8.7.1 工程勘察设计**

具有甲级以上资质、信用等级为 A 级以上的单位。

#### **8.7.2 建筑施工**

具有二级以上资质、信用等级为 A 级以上的单位。

### 8.7.3 工程监理

具有乙级以上资质、信用等级为 A 级以上的单位。

### 8.7.4 建筑物资材料和器械、仪器的采购

具有乙级以上资质的代理机构。

图表 15：项目招投标方案和不招标申请表

项目名称	年产*****吨高纯砷、*****吨半导体材料用高纯石英管、*****吨高纯砷化镓多晶料项目	项目建设单位	*****新材料科技有限公司					
项目单位负责人	*****							
建设内容及规模	建设总投资*****万元，占地面积 7.1 亩，建筑面积 8700 万平方米，包括项目所需的生产车间、厂房及其配套设施等。	项目建设地点	黑龙江*****					
总投资额	*****万元	资金来源及构成	企业自筹所得					
	合同估算额 (万元)	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	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察		√		√		√		
设计		√		√		√		
建筑工程		√		√		√		
安装工程		√		√		√		
设备		√		√		√		
情况说明：								
建设单位（盖章） 年 月 日								

## 第九章 组织机构及劳动定员

### 9.1 组织机构设置

#### 9.1.1 组织机构设置 原则

9.1.1.1 项目执行机构具备强有力的指挥能力、管理能力和组织协调能力。

9.1.1.2 机构层次和运作方式能满足建设和运营管理的要求。

9.1.1.3 机构精简，扁平化管理。

9.1.1.4 工作人员配置少而精，一专多能，一职多用。

采用现代化管理方式，建立完善的管理制度以保证项目顺利实施。加强项目实施后的运营管理，是追求项目最大经济效益和充分发挥项目作用的保证，真正起到示范、辐射作用。

### 9.2 劳动定员

#### 9.2.1 主要成员

本项目正式投产后，共需人员 58 人。普通工人 46 人，技术人员 8 人，管理人员 4 人。

#### 9.2.2 人员培训

本项目要求管理和服务人员具有较高的管理和技术水平，因此，需对全体职工进行严格的技术水平、管理培训，考核上岗。同时还需聘请有经验的专家定期来院指导，确保企业正常运营、运营达标。

## 第十章 项目实施进度

### 10.1 项目规划

本项目可以带动当地经济发展，应尽早建成投产，取得较好的经济效益和社会效益，建设周期应尽量缩短。包括可研报告审批，半年建成投产。

总进度分三个要阶段：

- (1) 前期工作阶段——包括审批；
- (2) 初步设计——详细设计阶段；
- (3) 施工及试车阶段包括以下环节：施工准备——土建施工——设备签订与安装——设备试运转——投料试产、开工——考核验收。

### 10.2 项目实施进度

本项目于\*\*\*\*\*年5月备案立项，全面投入使用于\*\*\*\*\*年10月。

图表 16：项目实施进度计划表

序号	项目工期	**** *年5月	**** *年5月	**** *年6月	**** *年6月	**** *年7月	**** *年7月	**** *年8月	**** *年8月	**** *年9月	**** *年9月	**** *年10月
1	项目备案											
2	初步设计											
3	施工图											

	设计										
5	设备安装										
6	设备调试										
7	竣工验收										
7	全面投入使用										



## 第十一章 投资估算及资金筹措

### 11.1 投资估算编制依据

本工程估算编制范围包括：新建厂房车间、配套设施、配套的公辅设施、总图运输设施、及工程建设其他费用和预备费、流动资金等。

### 11.2 估算依据

本项目的投资估算是根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）有关规定，参照与《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）配套的《建设项目经济评价案例》。

11.2.1 依据本项目确定的建设内容、产品方案、设备方案和生产规模；有关税费按国家规定标准计取。

11.2.2 土建工程：采用类似工程概算指标进行编制，并结合近期投产和招标的类似工程项目土建工程结算价及合同价，以当地市场价格进行调整进行估算。

11.2.3 工程建设其他费用估算参照行业规定并结合项目有关实际情况进行估算，具体参考指标如下：

11.2.3.1 国家发展计划委员会办公厅计办投资（2002）15号国家计委办公厅关于出版《投资项目可行性研究报告指南（试用版）》的通知。

11.2.3.2 国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》。

11.2.3.3 建筑工程项目依据项目的建设内容和工程量，参考当地周边同类工程估算指标。

### 11.3 建设投资

该项目建设总投资为 3349.12 万元，土建费用 750 万元，装修费用 480 万元，设备购置费 2119.12 万元。

图表 17：建设投资明细 单位：万元

	土建	装修	设备	动力配套
高纯砷项目	558	352	1361.32	-
石英管项目	*****	40	83.1	-
砷化镓多晶料项目	132	88	399.7	275

### 11.4 总投资

项目估算总投资（不含工程建设投资）\*\*\*\*\*万元，其中：建设投资 3349.12 万元，流动资金 1050 万元。

### 11.5 资金筹措

本项目资金筹措总额为\*\*\*\*\*万元，项目所需资金全部为企业筹集所得。

## 第十二章 财务评价

本报告依据国家发展改革委和建设部 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》及国家现行的财会税务制度，对项目进行财务评价。

### 12.1 基本数据

#### 12.1.1 计算期的确定

该项目建设工期为\*\*\*\*\*年 5 月 1 日-\*\*\*\*\*年 10 月 1 日。第二年起为运营期。

#### 12.1.2 营业收入和营业税金及附加估算

本项目完全投入运营后，估算正常年收入为 16332 万元（高纯砷项目 4050 万元、高纯石英管项目 2746 万元、高纯砷化镓多晶料项目 9536 万元）。

本项目按国家规定缴纳增值税，其税率为 16%，城市维护建设税按增值税额的 7%，教育费附加按增值税额的 3%，地方教育费附加按增值税额的 2% 计列。详见营业收入、营业税金及附加和增加值估算表。

#### 12.1.3 总成本费用估算

##### 12.1.3.1 原辅材料

本项目主要原辅材料为粗砷矿（99.5%）、石英管料、高纯镓等，

预计年支出 6467.47 万元。详见外购原材料费用估算表

#### 12.1.3.2 燃料动力消耗

本项目燃料动力主要为电、水、氢气、氧气等，估算正常年项目外购燃料动力费 776.6 万元。详见外购燃料和动力费用估算表。

#### 12.1.3.3 工资及福利费

该项费用包括工资、福利费、养老保险、失业保险、医疗保险、住房基金等项，本项目普通工人人均年工资 4.2 万估列，技术人员人员按人均年工资 5.4 万估列，管理人员按人均年工资 6 万估列，福利费按工资的 14%估列，计算期内不变。

详见工资及福利费估算表。

#### 12.1.3.4 折旧及摊销

折旧与摊销采用平均年限折旧法，房屋建筑物折旧年限 20 年，机械设备折旧年限 10 年，残值率按国家规定预留 10%；无形资产摊销按 10 年计算。

详见固定资产折旧费估算表、无形资产和其他资产摊销估算表。

#### 12.1.3.5 修理费

该项费用估算方法按占固定资产原值的比率估列，本项目按 2% 计列。

#### 12.1.3.6 其它费用

其它费用是指企业为管理和组织经营活动的各项费用，包括工会经费、职工教育经费、劳动保险费、待业保险费、董事会费、咨询费、审计费、诉讼费、排污费、绿化费、税金、土地使用费、土地损失补

偿费、技术开发费、业务招待费等项费用，按项目劳动定员人均\*\*\*\*\*00元/年·人估列。

详见总成本费用估算表。

## 12.2 利润估算

利润总额=营业收入-营业税金及附加-总成本+补贴收入

项目缴纳企业所得税，税率为25%。

企业所得税=应纳税所得额×税率

净利润=利润总额—所得税

经计算，项目计算期内年均实现净利润4427.12万元，年均实现所得税1475.71万元。

详见利润与利润分配表。

## 12.3 财务盈利能力分析

### 12.3.1 财务内部收益率 FIRR

财务内部收益率（FIRR）系指能使项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，即FIRR作为折现率使下式成立：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中：CI——现金流入量；

CO——现金流出量；

(CI-CO)<sub>t</sub>——第t年的净现金流量；

n——计算期。

经对项目投资现金流量表进行分析计算，所得税前项目投资财务内部收益率为 178.57%，高于项目设定基准收益率或行业基准收益率（ $ic=10\%$ ）。

### 12.3.2 财务净现值 FNPV

财务净现值系指按设定的折现率（一般采用基准收益率  $ic$ ）计算的项目计算期内净现金流量的现值之和，可按下列式计算：

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + ic)^{-t}$$

式中： $ic$ ——设定的折现率（同基准收益率），本项目为 10%。

经计算，所得税前项目投资财务净现值 18149.54 万元，大于零。

### 12.3.3 项目投资回收期 $P_t$

项目投资回收期系指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间，一般以年为单位。项目投资回收期宜从项目建设开始年算起。项目投资回收期可采用下列式计算：

$$P_t = T - 1 + \frac{\left| \sum_{i=1}^{T-1} (CI - CO)_i \right|}{(CI - CO)_T}$$

式中： $T$ ——各年累计净现金流量首次为正值或零的年数。

经计算，所得税前项目投资回收期为 0.84 年（不含建设期），表明项目投资回收较快，项目抗风险能力较强。

### 12.3.4 总投资收益率（ROI）

总投资收益率表示总投资的盈利水平，系指项目达到设计能力后

正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润（EBIT）与项目总投资（TI）的比率，总投资收益率应按下式计算：

$$ROI = \frac{EBIT}{TI} \times 100\%$$

式中：EBIT——项目正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润；

TI——项目总投资。

经计算，本项目总投资收益率为 134.18%，表明项目盈利能力较强。

### 12.3.5 项目资本金净利润率（ROE）

项目资本金净利润率表示项目资本金的盈利水平，系指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润（NP）与项目资本金（EC）的比率，项目资本金净利润率应按下式计算：

$$ROE = \frac{NP}{EC} \times 100\%$$

式中：NP——项目正常年份的年净利润或运营期内平均净利润；

TI——项目资本金。

经计算，项目资本金净利润率为 100.64%，表明盈利能力较强。

## 12.4 偿债能力分析

项目没有借款，因此报告不对偿债备付率和利息备付率进行分析，仅进行资产负债率分析。

资产负债率系指各期末负债总额（TL）同资产总额（TA）的比率，应按下式计算：

$$\text{LOAR} = \frac{\text{TL}}{\text{TA}} \times 100\%$$

式中：TL——期末负债总额；

TA——期末资产总额。

经计算，项目在经营期内的资产负债率较低，表明企业经营安全、稳健，具有一定的筹资能力。

## 12.5 财务生存能力分析

财务生存能力计算详见财务计划现金流量表，经过计算可以得出，项目计算期内各年能收支平衡，并有盈余，表明项目有足够的净现金流量维持正常运营，项目的财务生存能力较强。

## 12.6 财务不确定性分析

### 12.6.1 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析系指通过计算项目达产年的盈亏平衡点（BEP），分析项目成本与收入的平衡关系，判断项目对产出品数量变化的适应能力和抗风险能力。以生产能力利用率表示的盈亏平衡点（BEP）计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{年固定成本}}{\text{年营业收入} - \text{年营业税金及附加} - \text{年可变成本}} \times 100\% \\ &= 13.07\% \end{aligned}$$

计算结果表明，只要生产能力达到设计能力的 13.07%，项目就可保本，由此可见，该项目风险较小。



### 12.6.2 敏感性分析

敏感性分析系指通过分析不确定性因素发生增减变化时，对财务或经济评价指标的影响，找出敏感因素。

该项目作了全部投资的敏感性分析。考虑项目实施过程中一些不确定因素的变化，分别对营业收入、经营成本和建设投资作了提高 10% 和降低 10% 的单因素变化对财务内部收益率、财务净现值影响的敏感性分析，计算结果详见财务敏感性分析表。从表中可以看出，各因素的变化都不同程度地影响财务内部收益率及财务净现值，其中营业收入的提高或降低最为敏感，经营成本次之，建设投资再次之。但营业收入、经营成本和建设投资提高 10% 或降低 10% 后，财务内部收益率仍均大于行业基准收益率，财务净现值仍均大于零。由此可见，项目具有一定的抗风险能力。

## 第十三章 社会效果分析

为使本项目实现经济效益、国民经济效益、社会效益相协调，避免项目建设和运营的社会风险，提高投资效益，促进社会稳定，特对该项目在当地的社会影响和当地社会条件对项目的适应性及可接受程度等方面进行了社会评价。

### 13.1 对当地财政收入的影响

本项目的社会影响主要表现为对当地财政收入的影响，通过增加地方财政收入，为当地经济和社会事业发展做出贡献。

### 13.2 互适性分析

经分析认为，由于该项目经济效益、国民经济效益、社会效益均比较明显，所以容易得到地方有关部门的大力支持和帮助，互适性较强。

### 13.3 社会风险分析

社会风险分析主要包括项目对人民风俗习惯、宗教信仰、民族团结和社区组织机构及地方管理机构的影响。

本项目所在地为建设用地，拟选场地周边没有村庄、集镇等群众聚集地。因此，项目建成后，对当地人民的风俗习惯和宗教信仰以及地方组织、管理机构的正常工作不造成任何影响，周围群众的生产、生活不会由此出现任何改变。

### **13.4 增加就业机会,保障社会安定**

项目建成后,提供了新的劳动就业场所,为剩余劳动力提供了新就业机会。这对稳定社会、解决困难家庭问题作用是显著的。同时,本项目的实施,会促进其他行业的发展,将会起到间接创造就业机会的作用。

### **13.5 提高了人们科技和文化水平**

项目实施后,先进的科学技术和方式,现代化文化意识及观念的引入,必将影响和改变广大干部和群众的思想观念,提高他们在科技、文化和经济等方面的参与意识,竞争意识和商品意识,从而进一步促进当地经济向前发展,为将来引进人才、技术、资金创造了更好的内部环境。

## 附件

图表 18：投资估算分析表

万元

序号	项目	合计	占总投资比例%
1	建设投资	3349.12	76.1
1.1	装修工程费用	1230.00	28.0
1.2	设备购置费用	2119.12	48.2
2	流动资金	1050.00	23.9
3	总计	*****	100.0

图表 19：流动资金估算表

万元

序号	项目	最低周转天数	周转次数	生产期				
				T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)			80	100	100	100	100
<b>1</b>	<b>流动资产</b>			<b>2930.41</b>	<b>3662.43</b>	<b>3662.43</b>	<b>3662.43</b>	<b>3662.43</b>
1.1	应收账款	30	12	1094.26	1367.83	1367.83	1367.83	1367.83
1.2	存货			1672.50	2089.64	2089.64	2089.64	2089.64
1.2.1	原料	30	12	438.21	547.76	547.76	547.76	547.76
1.2.2	燃料和动力	30	12	52.62	65.77	65.77	65.77	65.77
1.2.3	在产品	30	12	514.20	642.26	642.26	642.26	642.26
1.2.4	产成品	30	12	667.47	833.84	833.84	833.84	833.84
1.3	现金	30	12	163.65	204.*****	204.*****	204.*****	204.*****
1.4	预付账款	30	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>2</b>	<b>流动负债</b>			<b>2089.94</b>	<b>2612.43</b>	<b>2612.43</b>	<b>2612.43</b>	<b>2612.43</b>
2.1	应付账款	30	12	474.89	593.61	593.61	593.61	593.61
2.2	预收账款	45	8	1615.05	2018.82	2018.82	2018.82	2018.82
<b>3</b>	<b>流动资金 (1-2)</b>			<b>840.46</b>	<b>1050.00</b>	<b>1050.00</b>	<b>1050.00</b>	<b>1050.00</b>

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	最低周转天数	周转次数	生产期				
				T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
4	流动资金当期增加额			840.46	209.54	0.00	0.00	0.00
4	资金筹集			840.46	209.54	0.00	0.00	0.00

图表 20：营业收入、营业税金及附加和增值说估算表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)		80.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1	营业收入合计	78393.*****	13065.*****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00
	销项税额	12542.98	2090.50	2613.12	2613.12	2613.12	2613.12
2	营业税金及附加	83*****4	139.59	174.49	174.49	174.49	174.49
2.1	营业税	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	营业税金附加	83*****4	139.59	174.49	174.49	174.49	174.49
3	产品增值税	6979.53	1163.25	1454.07	1454.07	1454.07	1454.07
	销项税额	12542.98	2090.50	2613.12	2613.12	2613.12	2613.12
	进项税额	5563.45	927.24	1159.05	1159.05	1159.05	1159.05

图表 21：外购原材料费用估算表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)		80	100	100	100	100
1	外购原材料费	31043.87	5173.98	6467.47	6467.47	6467.47	6467.47
1.1	进项税额		827.84	1034.80	1034.80	1034.80	1034.80
1.2	原材料及辅料		5173.98	6467.47	6467.47	6467.47	6467.47
2	合计	31043.87	5173.98	6467.47	6467.47	6467.47	6467.47
3	外购原辅材料进项税额合计	4*****7.02	827.84	1034.80	1034.80	1034.80	1034.80

图表 22：外购燃料和动力费用估算表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)		80	100	100	100	100
<b>1</b>	<b>燃料费</b>		<b>233.84</b>	<b>292.30</b>	<b>292.30</b>	<b>292.30</b>	<b>292.30</b>
1.1	氧气		146.72	183.40	183.40	183.40	183.40
	单价 (元/立方)		7	7	7	7	7
	数量(万立方)		20.*****	26.20	26.20	26.20	26.20
	进项税额						
1.2	氢气		87.12	108.90	108.90	108.90	108.90
	单价 (元/立方)		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	数量(万立方)		34.85	43.56	43.56	43.56	43.56
<b>2</b>	<b>动力费用</b>	<b>2324.64</b>	<b>387.44</b>	<b>484.30</b>	<b>484.30</b>	<b>484.30</b>	<b>484.30</b>
2.1	水	41.76	6.*****	8.70	8.70	8.70	8.70
	单价		8.70	8.70	8.70	8.70	8.70
	数量		0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
2.2	电	2282.88	380.48	475.*****	475.*****	475.*****	475.*****
<b>3</b>	<b>外购燃料及动力费合计</b>	<b>3727.68</b>	<b>621.28</b>	<b>776.*****</b>	<b>776.*****</b>	<b>776.*****</b>	<b>776.*****</b>



图表 23：工资及福利估算表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
1			80	100	100	100	100
1.1	管理人员						
	人数		3	4	4	4	4
	人均年工资	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	工资额	114.00	18.00	24.00	24.00	24.00	24.00
	福利费	15.*****	2.52	3.36	3.36	3.36	3.36
1.2	技术人员						
	人数		6.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	人均年工资	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
	工资额	205.20	32.40	43.20	43.20	43.20	43.20
	福利费	28.73	4.54	6.05	6.05	6.05	6.05
1.3	普通工人						
	人数		37	46	46	46	46
	人均年工资	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
	工资额	927.36	154.56	193.20	193.20	193.20	193.20
	福利费	129.83	21.64	27.05	27.05	27.05	27.05
	工资及福利合计	1421.08	233.65	2*****.86	2*****.86	2*****.86	2*****.86

图表 24：固定资产折旧表

万元

序号	项目	折旧年限	净残值率	生产期				
				T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
<b>1</b>	<b>建筑物</b>	<b>20</b>	<b>10%</b>					
1.1	原值		1230	1230.00	1230.00	1230.00	1230.00	1230.00
1.2	折旧值			55.35	55.35	55.35	55.35	55.35
1.3	净值			1174.65	1119.30	1063.95	1008.*****	953.25
<b>2</b>	<b>硬件设备</b>	<b>10</b>	<b>10%</b>					
2.1	原值		2119.12	2119.12	2119.12	2119.12	2119.12	2119.12
2.2	折旧值			190.72	190.72	190.72	190.72	190.72
2.3	净值			1928.40	1737.68	1546.*****	1356.24	1165.52
<b>3</b>	<b>合计</b>							
3.1	原值			3349.12	3349.12	3349.12	3349.12	3349.12
3.2	折旧值			246.07	246.07	246.07	246.07	246.07
3.3	净值			3103.05	2856.98	2610.91	2364.84	2118.77

图表 25：总成本费用估算表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)		80	100	100	100	100
1	外购原辅材料费	31043.87	5173.98	6467.47	6467.47	6467.47	6467.47
2	外购燃料及动力	3727.68	621.28	776.*****	776.*****	776.*****	776.*****
3	工资及福利费	1421.08	233.65	2*****.86	2*****.86	2*****.86	2*****.86
4	制造费用	2108.61	399.51	427.28	427.28	427.28	427.28
4.1	修理费	211.91	42.38	42.38	42.38	42.38	42.38
4.2	折旧费		246.07	246.07	246.07	246.07	246.07
4.3	人员工资及其他		111.06	138.82	138.82	138.82	138.82
5	生产成本	38301.24	6428.42	7*****8.20	7*****8.20	7*****8.20	7*****8.20
6	销售费用	3919.68	653.28	816.*****	816.*****	816.*****	816.*****
7	管理费用	6271.49	1045.25	1306.56	1306.56	1306.56	1306.56
	财务费用	783.94	130.66	163.32	163.32	163.32	163.32
8	经营成本 (12-11-9-10)	48045.99	8011.54	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61
9	折旧费	1230.35	246.07	246.07	246.07	246.07	246.07
10	摊销费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
11	利息支出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.1	流动资金借款利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.2	长期借款利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.3	短期借款利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	总成本费用合计 (5+6+7)	49276.34	8257.61	10254.68	10254.68	10254.68	10254.68
	其中：固定成本	4313.63	763.82	887.45	887.45	887.45	887.45
	可变成本	44962.71	7493.79	9367.23	9367.23	9367.23	9367.23

图表 26：项目投资现金流量表

万元

序号	项目	合计	建设期	生产期					
			T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	
1	现金流入	81562.37	0.00	13065.****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00	19500.77
1.1	营业收入	78393.****		13065.****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00
1.2	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余 值	2118.77							2119
1.4	回收流动资金	1050.00							1050
2	现金流出	53282.65	2289.56	10051.15	10392.64	10183.10	10183.10	10183.10	10183.10
2.1	建设投资	3349.12	2289.56	1059.56					
2.2	流动资金	1050.00		840.46	209.54	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3	经营成本	48045.99		8011.54	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61
2.4	营业税金及附加	83****4		139.59	174.49	174.49	174.49	174.49	174.49
2.5	维持运营投资	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	所得税前净现 金流量(1-2)	28279.72	-2289.56	3014.45	5939.36	6148.90	6148.90	6148.90	9317.67
4	累计所得税前 净现金流量		-2289.56	724.89	6664.25	12813.15	18****2.05		28279.72
5	调整所得税	7069.93		1167.10	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	合计	建设期	生产期				
			T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
6	所得税后净现金流量(3-5)	2*****9.79	-2289.56	1847.35	4463.65	4673.19	4673.19	7841.*****
7	累计所得税后净现金流量		-2289.56	-442.21	4021.45	8694.64	13367.83	2*****9.79
8	计算指标:		所得税前			所得税后		
8.1	项目投资财务内部收益率(%) :		178.57%			131.44%		
8.2	项目投资财务净现值(ic=10%) :		18149.54			13319.05		
8.3	项目静态投资回收期(年)		0.76			1.10		
8.4	项目动态投资回收期(年)		0.84			1.17		

图表 27：项目资本金现金流量表

万元

序号	项目	合计	建设期	生产期					
			T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	
1	现金流入	81562.37		13065.****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00	19500.77
1.1	营业收入	78393.****		13065.****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00
1.2	补贴收入	0.00							0.00
1.3	回收固定资产余 值	2118.77							2118.77
1.4	回收流动资金	1050.00							1050.00
2	现金流出	****352.58	2289.56	11218.25	11868.35	11658.81	11658.81	11658.81	11658.81
2.1	项目资本金	****	2289.56	1900.02	209.54	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	借款本金偿还	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3	借款利息支付	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	经营成本	48045.99		8011.54	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61
2.5	营业税金及附加	83****4		139.59	174.49	174.49	174.49	174.49	174.49
2.6	所得税	7069.93		1167.10	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71
2.7	维持运营投资	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	净现金流量 (1-2)	2****9.79	-2289.56	1847.35	4463.65	4673.19	4673.19	4673.19	7841.****

图表 28：利润与利润分配表

万元

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	生产负荷 (%)		80	100	100	100	100
1	销售收入	78393. *****	13065. *****	16332. 00	16332. 00	16332. 00	16332. 00
2	营业/销售税金及附加	83*****4	139. 59	174. 49	174. 49	174. 49	174. 49
2.1	营业/销售税金		0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00
2.2	附加		139. 59	174. 49	174. 49	174. 49	174. 49
3	总成本费用	49276. 34	8257. 61	10254. 68	10254. 68	10254. 68	10254. 68
3.1	生产成本	38301. 24	6428. 42	7*****8. 20	7*****8. 20	7*****8. 20	7*****8. 20
3.2	销售费用	3919. 68	653. 28	816. *****	816. *****	816. *****	816. *****
3.3	管理费用	6271. 49	1045. 25	1306. 56	1306. 56	1306. 56	1306. 56
3.4	财务费用	783. 94	130. 66	163. 32	163. 32	163. 32	163. 32
4	补贴收入	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00
5	利润总额 (1-2-3+4)	28279. 72	4668. 40	5902. 83	5902. 83	5902. 83	5902. 83
6	弥补以前年度亏损	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00
7	应纳税所得额 (5-6)	28279. 72	4668. 40	5902. 83	5902. 83	5902. 83	5902. 83



高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
8	所得税	7069.93	1167.10	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71
9	净利润（5-8）	2*****9.79	3501.30	4427.12	4427.12	4427.12	4427.12
10	期初未分配利润	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	可供分配利润 （9+10）	2*****9.79	3501.30	4427.12	4427.12	4427.12	4427.12
12	提取法定盈余公积 金	2*****.98	350.13	442.71	442.71	442.71	442.71
13	可供投资者分配利 润（11-12）	19088.81	3151.17	3984.41	3984.41	3984.41	3984.41
14	应付优先股股利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	提取任意盈余公积 金	954.44	15*****6	199.22	199.22	199.22	199.22
16	应付普通股股利 （13-14-15）	18134.37	2993.61	3785.19	3785.19	3785.19	3785.19
17	各投资方利润分配	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	其中：A方	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B方	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	未分配利润（13- 14-15-17）	18134.37	2993.61	3785.19	3785.19	3785.19	3785.19

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	合计	生产期				
			T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
19	息税前利润（利润总额+利息支出）	28279.72	4668.40	5902.83	5902.83	5902.83	5902.83
20	息税折旧摊销前利润（19+折旧+摊销）	29510.07	4914.47	6148.90	6148.90	6148.90	6148.90

图表 29：财务计划现金流量表

万元

序号	项目	建设期	生产期				
		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
1	经营活动净现金流量	0.00	3747.37	4673.19	4673.19	4673.19	4673.19
1.1	现金流入	0.00	15156.10	18945.12	18945.12	18945.12	18945.12
1.1.1	营业收入	0.00	13065.*****	16332.00	16332.00	16332.00	16332.00
1.1.2	增值税销项税额		2090.50	2613.12	2613.12	2613.12	2613.12
1.1.3	补贴收入			0	0	0	0
1.1.4	其他流入			0	0	0	0
1.2	现金流出	0.00	11408.72	14271.93	14271.93	14271.93	14271.93
1.2.1	经营成本		8011.54	10008.61	10008.61	10008.61	10008.61
1.2.2	增值税进项税额		927.24	1159.05	1159.05	1159.05	1159.05
1.2.3	营业税金及附加		139.59	174.49	174.49	174.49	174.49
1.2.4	增值税		1163.25	1454.07	1454.07	1454.07	1454.07
1.2.5	所得税		1167.10	1475.71	1475.71	1475.71	1475.71
1.2.6	其他流出			0.00	0.00	0.00	0.00
2	投资活动净现金流量	-2289.56	-1900.02	-209.54	0.00	0.00	0.00

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	建设期	生产期				
		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
2.1	现金流入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	现金流出	2289.56	1900.02	209.54	0.00	0.00	0.00
2.2.1	建设投资	2289.56	1059.56	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2.2	维持运营投资		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2.3	流动资金		840.46	209.54	0.00	0.00	0.00
2.2.4	其他流出		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	筹资活动净现金流量	2289.56	1900.02	209.54	0.00	0.00	0.00
3.1	现金流入	2289.56	1900.02	209.54	0.00	0.00	0.00
3.1.1	项目资本金投入	2289.56	1900.02	209.54	0.00	0.00	0.00
3.1.2	建设投资借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3	流动资金借款		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.4	债券		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.5	短期借款		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.6	其他流入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	现金流出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.1	各种利息支出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.2	偿还债务本金		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	建设期	生产期				
		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
3.2.3	应付利润（股利分配）		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.4	其他流出		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	净现金流量	0.00	3747.37	4673.19	4673.19	4673.19	4673.19
5	累计盈余资金	0.00	3747.37	8420.57	13093.76	17766.95	22440.14

图表 30：资产负债表

万元

序号	项目	建设期	生产期				
		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
1	资产	2289.56	10840.39	14939.97	19367.09	23794.21	28221.34
1.1	流动资产总额		6677.78	*****82.99	16756.19	21429.38	26102.57
1.1.1	货币资金		3911.02	8625.53	13298.72	17971.91	22645.10
1.1.2	应收账款		1094.26	1367.83	1367.83	1367.83	1367.83
1.1.3	预付账款		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4	存货		1672.50	2089.64	2089.64	2089.64	2089.64
1.1.5	其他						
1.2	在建工程	2289.56	1059.56				
1.3	固定资产净值		3103.05	2856.98	2610.91	2364.84	2118.77
1.4	无形及其他资产净值		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	负债及所有者权益	2289.56	9780.83	14939.97	19367.09	23794.21	28221.34
2.1	流动负债总额	0.00	2089.94	2612.43	2612.43	2612.43	2612.43
2.1.1	短期借款		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.1.2	应付账款		474.89	593.61	593.61	593.61	593.61
2.1.3	预收账款		1615.05	2018.82	2018.82	2018.82	2018.82
2.1.4	其他		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

高纯砷、导体材料用高纯石英管、高纯砷化镓多晶料项目

序号	项目	建设期	生产期				
		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
2.2	建设投资借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3	流动资金借款		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	负债小计 (2.1+2.2+2.3)	0.00	2089.94	2612.43	2612.43	2612.43	2612.43
2.5	所有者权益	2289.56	7690.88	1232*****4	16754.66	21181.79	25*****8.91
2.5.1	资本金	2289.56	4189.58	*****	*****	*****	*****
2.5.2	资本公积		350.13	792.84	1235.55	1678.27	2*****.98
2.5.3	累计盈余公积金		15*****6	356.78	556.00	755.22	954.44
2.5.4	累计未分配利润		2993.61	6778.80	10563.99	14349.18	18134.37
3	计算指标:						
3.1	资产负债率	0.00%	19.28%	17.49%	13.49%	10.98%	9.26%
3.2	流动比率		319.52%	462.52%	641.40%	820.29%	999.17%
3.3	速动比率		239.49%	382.53%	561.41%	740.30%	919.18%

图表 31：敏感性分析(所得税后)

万元

指标		财务内部收益率(%)	静态投资回收期(年)	动态投资回收期 (年)	净现值	敏感性系数
基本方案		131.44%	1.10	1.17	13319.05	
建设投资	10%	*****35%	1.16	1.24	13222.92	-1.11
	5%	125.66%	1.13	1.20	13161.98	1.15
经营成本	10%	107.83%	1.28	1.38	10855.98	-2.36
	5%	119.58%	1.18	1.26	*****8*****1	2.37
产品价格	-5%	112.15%	1.24	1.33	11309.67	3.86
	-10%	93.15%	1.44	1.56	9300.30	-3.83