

沾化科源盐化有限公司
1000t/a 溴素生产新建项目

可行性研究报告

院 长：刘 伟

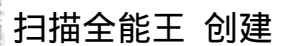
院总工程师：王 伟

淄博新华医药设计院有限公司

证书编号：工咨丙1820080049

二 零 一 一 年 八 月





单位名称 淄博新华医药设计院有限公司

服务范围

编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、
工程设计。

工程设计



证书有效期: 五年

带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准

中华人民共和国国家发展和改革委员会

目 录

第一章 总 论	- 1 -
第二章 产品市场调查与需求预测	- 6 -
第三章 生产规模和产品方案	- 9 -
第四章 工艺技术方案	- 10 -
第五章 工艺主要原料来源及公用系统消耗.....	- 15 -
第六章 建厂条件和厂址方案	- 16 -
第七章 总图运输、储运、土建、界区内外管网.....	- 20 -
第八章 公用工程方案和辅助生产设施.....	- 23 -
第九章 消 防	- 30 -
第十章 环境保护专篇	- 35 -
第十一章 劳动安全卫生专篇	- 37 -
第十二章 节 能	- 55 -
第十三章 工厂组织与劳动定员	- 56 -
第十四章 项目进度安排	- 57 -
第十五章 经济分析	- 58 -
第十六章 投资估算及资金筹措	- 61 -
第十七章 评价结论	- 63 -

附 图

总平面布置图

KY140-可-00-5-1

工艺流程图

KY140-可-01-1-1



第一章 总论

1.1 概述

1.1.1 承办单位名称、项目名称

项目名称：1000t/a 溴素生产新建项目

单位名称：沾化科源盐化有限公司

可行性研究报告编制单位：淄博新华医药设计院有限公司

项目建设性质：新建工程

1.1.2 企业简介

沾化科源盐化有限公司位于沾化县冯家镇东山后村北 1000 米，属于沾化县滨海经济开发区，本项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池，自然条件配备比较理想。

1.1.3 项目提出的背景、投资的必要性和经济意义

沾化县冯家镇位于鲁北地区，渤海湾南岸，黄河三角洲腹地，是环渤海经济链上的重要一环。全乡版图面积 529 平方公里，海岸线长达 170.5 公里，滩涂面积 50 万亩，负十米等深线以内浅海面积 830 平方公里，沿海开发潜力巨大。

溴是一种重要的基础性化工原料，随着各国主导工业的发展，溴素正在渗透到各个行业和领域，在阻燃剂、灭火剂、制冷剂、感光材料、医药、农药、油田等行业有广泛用途。溴素产品的需求量近年来始终保持增长的势头，预计年增长率 3—5%，市场前景广阔。投资溴素生产能取得可观的经济效益。

沾化县冯家镇拥有丰富的地下卤水和溴素资源，开发生产溴素有得天独厚的条件，提溴后的废水用于附近盐场生产原盐，资源可得到综合利用。该项目建成后，还可以缓解当地就业压力，具有良好的经济和社会效益。

依据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》鼓励类第三十八类环



环境保护与资源节约综合利用中第 3 条微咸水、苦咸水、劣质水、海水的开发利用及海水淡化工程，该项目属于鼓励类项目，并且在生产过程中未采用国家明令淘汰、限制的工艺，未生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品，符合国家产业政策。

目前溴素系列阻燃剂、清洗剂和医药中间体的市场需求量不断增加。溴素是卤素中重要的物质，在产品结构中引入具有吸电子的溴原子，其结构相对稳定，加入特定的催化剂又容易被取代下来，取代后的基团能被重复利用，所以溴素作为资源性产品在化工生产中的地位越来越重要，市场前景广阔。

1.1.4 编制依据和原则

1.1.4.1 编制依据：

1) 沾化科源盐化有限公司提供的有关基础资料。

2) 1000t/a 溴素生产新建项目。

3) 《化工建设项目可行性研究报告内容及深度的规定》。

4) 沾化科源盐化有限公司与淄博新华医药设计院有限公司签定的委托编制可行性研究报告合同。

1.1.4.2 编制原则：

1) 根据国内外市场需求情况，以及沾化科源盐化有限公司生产能力以及该公司发展的需要，确定了 1000t/a 溴素生产新建项目的生产规模。

2) 充分利用项目建设单位的潜力，加强企业内部各功能体系的完整配套，以节约固定资产投资。

3) 严格按照沾化科源盐化有限公司提供的工艺技术及有关资料开展工作，积极消化国内外的先进技术，结合本企业的具体特点，坚持高技术、高标准和高效益的原则，确保本项目投产后具有较高的技术水平和起点，以提高项目的经济效益和社会效益，增强产品的市场竞



争力。

4) 在可行性研究报告编制中,把节约和合理利用能源放在重要位置加以考虑,积极采取节约措施,选用运行可靠的节能设备,充分利用水资源,提高水的复用率。

5) 项目的实施应执行国家相关的法律和法规,设计中充分考虑安全生产、环保、工业卫生等要求,严格执行国家现行的有关标准和规范。使企业在获得经济效益的同时产生良好的社会效益。

6) 严格按照国家环保法和环保部门的要求,做好“三废”治理和职业安全卫生工作,“三废”排放达到国家规定的标准,确保企业的正常运转,做好职业安全卫生防护,确保劳动者的健康。

1.1.5 可行性研究的工作范围与分工

1.1.5.1 可行性研究的内容

本项目的可行性研究报告是在沾化科源盐化有限公司提供的工艺技术和其它有关基础资料的基础上,针对项目在技术上的先进性、成熟性和经济上的合理性进行较全面的论证,本报告根据项目的具体内容,对所涉及的市场需求、技术水平、工艺方案、设备选用、生产厂房及相应配套设施,投资估算及财务经济分析等进行可行性研究论证。

1.1.5.2 本项目可行性研究工作范围

淄博新华医药设计院有限公司负责可行性研究报告的总图、工艺、设备、自控、电气、建筑、结构、给排水、暖通、消防、概算、技术经济等专业的编制工作。

1.2 项目的综合评价结论

1) 本项目投资方向明确

目前溴素系列阻燃剂、清洗剂和医药中间体的市场需求量不断增加。溴素是卤素中重要的物质,在产品结构中引入具有吸电子的溴原子,其结构相对稳定,加入特定的催化剂又容易被取代下来,取代后



的基团能被重复利用，所以溴素作为资源性产品在化工生产中的地位越来越重要，市场前景广阔。

2) 工艺技术先进

该项目具有成熟的溴素生产工艺，有丰富的专业知识和实践经验。几年来，一直从事溴素系列产品的开发和创新，有较好的产品开发基础。该产品主要来源是养殖尾水和地下卤水，沾化地区地下卤水含量在 240~250 克/立方米，完全可以满足生产的需求。

3) 具有较好的经济效益

该项目投资方向正确，项目建设周期短，资金投入量少；采用的工艺技术先进、设备可靠，产品质量稳定，能源结构合理，循环经济发展，投资回报率高，产品销售有保障。工厂交通运输便利，原材料、能源等使用方便。

综上所述，该项目符合国家产业政策，落实科学发展观，促进循环能源的综合利用价值，满足地方经济发展要求，对环境无明显影响，具有较好的经济效益和社会效益，项目前景乐观

1.3 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量
1	设计规模		-
	溴素	吨/年	1000
2	年操作日	天/年	330
3	原料及辅助材料消耗		
	见“第五章”	吨/年	-
4	动力消耗（单耗）		
	卤水	m ³ /年	8000000m ³
	液氯	吨/年	1400t



	硫磺	吨/年	320t
	水	吨/年	4600
	电	KWh/年	4200000
	煤	吨/年	750
5	三废排放量	吨/年	无
6	本项目总用地面积	m ²	20000
7	项目建筑面积	m ²	2180
8	总定员	人	25
9	总投资（包括流动资金）	万元	1012
10	建设投资	万元	850
11	建设期利息	万元	.
12	流动资金	万元	162
13	正常年份销售收入	万元	1623
14	正常年份总成本费用	万元	1259
15	正常年份销售利润	万元	352
16	正常年份税后利润	万元	264
17	正常年份销售税金及附加	万元	88
18	总投资收益率	%	34.76
19	项目资本金净利润率	%	26.07



第二章 产品市场调查与需求预测

2.1 产品市场分析

2.1.1 产品用途

目前国内溴化产品有 200 多个品种,其主要产品如下:

(1)医药及医药中间体。医药是我国的重点发展产业,到目前为止,仅含溴药品(或中间体)就有约 40 个品种先后投入生产,其中用溴量较大的品种主要有:TMP、TMB、二溴醛、氯霉素及卡马西平、氟派酸、西米替丁、溴化钠和溴乙烷等,生产企业主要分布在江苏、浙江、山东、上海和北京等地,年耗溴量为 10500~11000t。

(2)农药及农药中间体。我国含溴农药品种有十几个,1999 年耗溴约为 5000t,生产企业主要分布在上海、天津、江苏等地,主要品种有:溴甲烷、溴氰菊酯、二溴磷、溴苯脂、二溴甲烷、二溴乙烷、二溴氯丙烷等。

(3)染料及染料中间体。我国作为世界上染料产量最大的国家,生产品种有 500 多个,产量达 18 万 t/a。其中耗溴品种 20 多个,耗溴量较大的有硝基苯胺系列及溴氨酸,其他还有一溴代苯绕蒽醌、二溴代苯绕蒽醌,分散兰、分散灰、还原灰、还原橄榄绿等,1999 年耗溴 4000 多吨。主要厂家有青岛染料厂、黄岩化工厂、临海临江化工厂、北京染料总厂、天津染化八厂、大连染料厂、吉林染料厂、昌邑盐化集团等。

(4)溴系阻燃剂。由于我国尚未制定全面的阻燃法规,我国阻燃剂的消费一直处于很低的水平,客观上限制了我国阻燃剂工业的发展。目前我国阻燃剂类别有:卤族化合物、磷酸酯类、卤化磷酸酯类、无机类等,年产量约为 13 万 t,其中溴系阻燃剂有 30 多个品种产量约 1 万 t,而国内年需求量为 2.0~2.2 万 t,缺口较大,需要进口。近几年国内对溴系阻燃剂的研究相当活跃,一方面是对原生产技术进行改造升级,另一方面对一些高效低毒的新品种进行研制开发,如溴化环氧树脂、



溴代二辛酯、TBPT、三溴苯基马来酰亚胺、四溴邻苯二甲酰亚胺乙烷、聚丙烯酸五溴苄酯、溴化聚苯乙烯、十溴二苯乙烷等。随着我国国民经济的快速发展及阻燃法规的制定,阻燃剂工业将会有大的发展,尽管受二恶英(Dioxin)问题的困扰,国际上也不断提出非卤化要求,但作为主要的阻燃剂之一的溴系阻燃剂,由于其独具的与高分子材料的相容性及高效性,将在相当长的时期内具有广阔的发展前景。

(5)灭火剂。国内生产的含溴灭火剂主要为一溴二氟氯甲烷(1211 灭火剂),原有生产能力 1 万 t/a,现已减产至 2000t/a 以内。根据国际蒙特利尔公约,到 2015 年 1211 灭火剂将停止生产,因此我国的含溴灭火剂已不可能再发展。

(6)制冷剂。溴化锂作为中央空调的制冷剂,是氢溴酸的主要用途之一。国内溴化锂生产企业主要有长沙远大、大连三洋等,氢溴酸的主要生产厂家有山东省海化院、山东海源盐化集团等。

(7)其他溴化物。溴化钾、溴化钠、溴化锌、溴化钙、溴化铵、溴酸钠等无机溴化产品,已经广泛应用于医药、石油、感光材料等领域;氯溴甲烷、对溴苯酚、三溴苯胺等有机溴化物,都是有机合成的重要中间体。

随着我国精细化工的发展,上述溴化产品将会有更好的发展前景。预计每年溴素需求增长率在 5%左右。

2.1.2 国内外市场近期、远期预测分析

随着世界各国对溴化工业的重视以及对下游溴化产品需求的增加,世界溴素产量逐年提高,进入 21 世纪后,全世界溴素的实际产量已约达 50 万 t/a,生产能力约为 70 万 t/a,其中美国占 50%,以色列占 30%。

中国的溴资源主要分布在东部沿海,主要产地为山东、天津、河北、江苏、辽宁等地,1987 年以前由于受工艺技术、原料、气候等影响,溴产量极为有限,约为 4000t/a。1987 年以后,山东加大了盐化工开发的



力度,以羊口盐场、岔河盐场、潍坊大成化工有限公司、吕邑灶户盐场、鲁北化工集团为代表的盐化企业先后建成了多套利用地下卤水提溴的装置,使我国的溴工业迅速发展起来,形成了目前 5.5 万 t/a 的生产能力,其中山东的溴生产能力为 4.7 万 t/a, 占全国的 85%~90%,而潍坊地区的溴生产能力约为 4 万 t/a,占全国的 70%,已成为全国最大的溴生产基地。目前我国的溴生产能力已占世界溴素总生产能力的 8%,并一跃成为世界第三产溴大国,其余的有英国占 6%,日本占 4%。

2.1.3 产品的销售预测

由于国内外市场需求量的加大,预计该产品的销售前景乐观。

2.2 价格预测

2.2.1 产品价格现状及预测

溴素产品价格近段时间不论国内国外都波动较大,美国雅宝公司溴素供应呈日益减少趋势,全球溴素供应自 2002 年开始大幅度下降,而溴素需求的增长速度超过了历史平均水平,目前存货处于历史最低点,现有的供应量不足以满足市场需求的理由,于 2004 年 10 月 1 日起,将溴素价格提至 1500 美元/吨。

目前以色列及美国雅宝的溴素价格都在 1500~1800 美元/吨之间。国内自 2004 年 11 月价格维持在 16000~17000 元/吨的价格水平上。

溴素为资源性产品,含溴量较高的卤水大部分储存于潍坊、东营、天津等几个沿海区域,含量有限且再生缓慢,随着卤水资源的开发,卤水含溴逐年降低,每个溴素厂的年产量会逐年下降,虽然不断有新上溴素厂投产,但供不应求的局面不会发生大转变,价格不会滑落太大。

随着新上机组的陆续投产,供不应求的局面将得到缓解,溴素价格势将下滑,但由于国际市场的影响,预计溴素价格将在 12000~15000 元/吨之间。



第三章 生产规模和产品方案

3.1 产品方案及生产规模的比选与论证

沾化科源盐化有限公司 1000t/a 溴素生产新建项目,生产工艺简单、流程短、收率高,各项指标均处于领先水平。根据市场需求,考察沾化县的投资政策和该地区原材料、销售市场、人才等的优势,经过论证,决定采用现有的先进技术,确定了各种产品建设方案及生产规模。

3.2 产品方案和建设规模

3.2.1 产品方案及生产规模

产品方案及生产规模表

产品名称	生产能力 t/a	商品量 t/a	备注
溴素	1000	1000	

3.2.2 产品技术规格

溴素质量指标

项 目	指 标
溴 (%)	≥99.6
氯化物 (%)	≤0.05
水 (%)	≤0.05



第四章 工艺技术方案

4.1 工艺技术方案的选择

本项目采用目前国内成熟的空气吹出法的生产工艺。其原理为：在酸性条件下，用氯气作氧化剂，溴离子（ Br^- ）被氧化成溴分子（ Br_2 ），游离出来的溴用空气吹出，故称空气吹出法。吹出的溴素与二氧化硫反应生成雾状的氢溴酸，含氢溴酸的空气再经捕沫器，将液态氢溴酸富集得到中间产物氢溴酸富集液，将氢溴酸的富集液送入蒸馏塔，在塔内氢溴酸被从塔底通往的氯气氧化成游离溴，并用蒸汽加热蒸馏，溴蒸汽从塔顶排出，经过冷凝，溴水分离、精制得到高品质的产品溴。

本项目所用工艺技术已有多年的运行经验，工艺技术安全可靠，目前国内溴素生产企业大都采用此法进行溴素生产，该工艺过程简单，效率高，成本低。该项目原料供应充足，产品市场广阔，生产工艺成熟，投资回收期短、回报率高，具有较好的经济效益。

目前溴素的生产方法主要有以下方法：

(1) 水蒸汽蒸馏法及空气吹出法

我国溴素生产目前全部采用水蒸汽蒸馏法和空气吹出法。其原理均为用氯气作氧化剂，将溴离子氧化为游离溴后再用水蒸汽蒸馏和空气吹出方式进行提制，1980 年以前我国的溴素生产一般采用水蒸汽蒸馏法，其特点是工艺成熟、过程简单、效率高、成本低。但要求以溴含量 3g/L 以上卤水为原料。目前，我国用水蒸汽蒸馏法制溴的盐化工厂其原料均为生产氯化钾过程中析出光卤石后的母液。而沿海地区制盐后的苦卤中含溴量一般在 2.5~3.0g/L 由于含溴量低，卤水要消耗大量的蒸汽。使生产成本提高，因此该法的使用受到限制。为了充分利用含溴量较低的资源（如海水、低度地下卤水）扩大溴产量。目前，一般采用空气吹出法，我国 80 年代后新上的溴素厂均采用空气吹出法。据报道水蒸汽蒸馏法占我国溴素生产的 10%，其余 90% 为空气吹出法。



1995 年底空气吹出法装置已达 50 多套，总能力 26000 吨/年，产量达 24000 吨/年。空气吹出法的原料一般采用晒盐过程中的浓缩海水和地下卤水，空气吹出法的吸收剂很多，国际上广泛应用的有纯碱或烧碱溶液、二氧化硫、铁屑及低温溴盐溶液。我国江苏、四川、浙江、天津多采用碱法，而山东较多采用的是空气吹出、酸法吸收工艺，空气吹出法尽管对原料含溴量适应性较强，易于自动化控制。但需要庞大的设备。并且能耗较高。

(2)国际先进的连续双过程真空提制溴法

欧洲专利030085报道了在负压或真空条件下连续进行氯气氧化和蒸汽蒸馏提溴的先进技术。该方法通过真空工艺系统使主反应塔压力维持在41000~83000 Pa，当温度一般为66~99℃ 的卤水进入塔时，无须加压□就可达到该压力下溴的沸点。因此，可大量减少蒸汽用量，水蒸汽仅用于从卤水中带出溴，蒸气此时的塔内温度约82~99℃。

尽管氯气氧化反应可在低温下进行，但一般的水蒸汽蒸馏法实际上必须将卤水加热到约110℃，以便将溴吹出。在此高温状态下，其副反应会消耗部分氯气。实际消耗是理论量的1.4倍。而该专利塔中的反应是在负压和较低温度下进行的，副反应减少可节省12% 的氯气用量，主反应塔顶部的出口温度受冷却卤水控制，混合气体中水蒸汽含量降至最小可减少流程中的循环量。塔内呈负压状态有利于提高氯气、溴和水蒸气的回收率。

(3)其他提制溴法：树脂交换法、溶剂萃取法、半透膜法

树脂交换法提溴是以离子交换树脂为载体，将溴从含量较低的原料液中得到富集的技术。主要包括原料液的酸化氧化；树脂吸附淋洗再生及水蒸汽蒸馏等。

对于其工艺机理的研究国内外均开展了积极的工作。树脂的性能是该工艺的关键，树脂的性能及应用于苦卤提溴的研究工作中，国内



研制的树脂在强度、寿命、交换容量及速度、抗溴的腐蚀氧化等方面都有不断的改进和提高，树脂法提溴工艺中原料水的溴浓度适用范围广、具有投资小、易操作、流程短的优点、溶剂萃取法具有与树脂法近似的优点。选择一种优良、价廉、毒性较小等综合优点的萃取剂是技术上的关键。树脂交换法和溶剂萃取法虽具有一系列优点，但目前国内外还停留在研究实验阶段。

由以上的工艺路线比较，本着工艺成熟、生产成本低，环保，安全的原则，本项目选用使用对卤水酸化、氯气氧化、空气吹脱、二氧化硫吸收、氯气氧化蒸馏作为本项目制备溴素的工艺路线。其他的方法存在生产技术不成熟、易生成其他副产及不适用该项目实际情况等，该项目结合自身实际情况及市场对产品需求情况。本项目采用目前国内成熟的吹出法制溴的生产工艺。

4.2 生产工艺流程

该项目以地下卤水为原料，液氯和硫磺为辅助材料，经过酸化、氧化、吹出、吸收、蒸馏等工序后生成成品溴素。液氯经气化后送入反应系统。

1) 液氯气化：液氯钢瓶中的液氯进入带夹套的氯气汽化器内，夹套内通热水（40℃以下），气化后送入酸化后的卤水管道。

2) 酸化：将生产原料地下卤水，加入蒸馏工序产生的废酸进行卤水酸化，卤水 PH 值控制在 2.5~4.5；

3) 氧化：将酸化后的卤水通入氯气，配氯率为 100~120%，卤水中溴离子发生氧化反应（ $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ ），生成游离溴，氧化率达 80~100%；

4) 空气吹出：氧化后的卤水经管道送至吹出塔顶部，利用喷头式卤水分布器，将卤水雾化成液滴后喷淋至吹出塔填料层，使游离溴加速解吸。将循环空气引入吹出塔填料层，游离溴被带入空气中（吹出

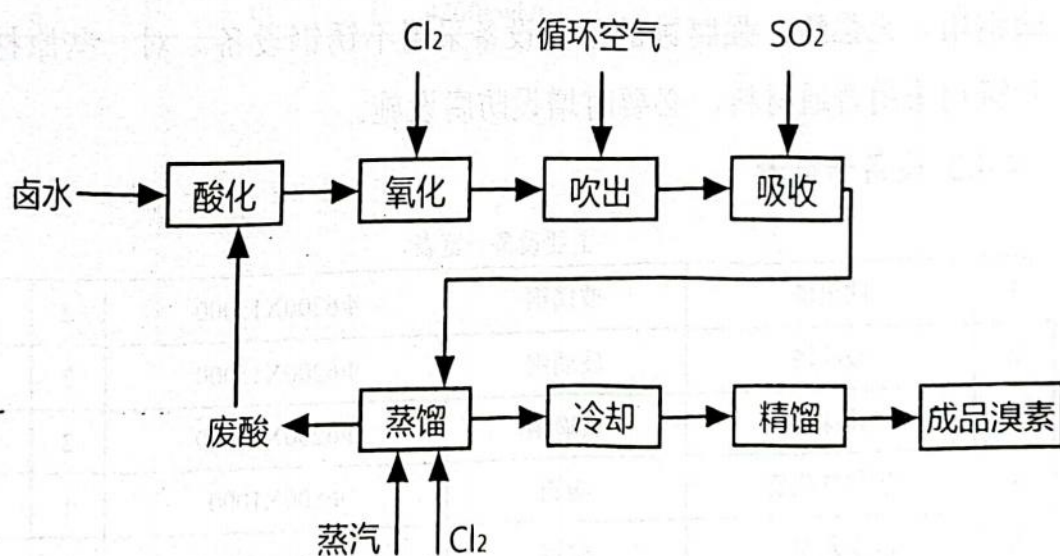


率达 85~95%), 分离后的卤水排出塔外, 送至附近盐田进行晒盐;

5) 吸收: 将含游离溴的空气导入吸收塔, 同时加入来自焚硫炉反应生成的二氧化硫气体, 将空气中的游离溴转变成雾状的氢溴酸, 含氢溴酸的空气再经捕沫器, 将液态氢溴酸富集得到中间产物氢溴酸富集液, 其含溴量为 60~120g/L, 吸收塔尾气经封闭循环系统返回空气吹出工序进行循环利用;

6) 蒸馏: 含氢溴酸 (含溴量为 60~120g/L) 的富集液进入蒸馏塔, 在塔内氢溴酸被从塔底通往的氯气氧化成游离溴, 并用蒸汽加热蒸馏, 溴蒸汽从塔顶排出, 经过冷凝, 溴水分离、精制得到高品质的产品溴; 富集液经蒸馏后产生的蒸馏废液由塔底排出, 并被引入酸化工序去酸化原料卤水。

工艺流程简图:



4.3 自控水平

根据国务院《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(安委办〔2008〕26号); 同时依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)中《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《首批重点监管的危险



化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》：该项目无重点监管的危险化工工艺，本项目仪表采用现场显示的形式。车间所需的水、蒸汽等均设置压力表、温度计等现场仪表。

4.4 主要设备的比选

4.4.1 比选原则

- 1) 本项目所选用的设备必须在满足工艺要求的前提下，运用结构简单，便于清洗、操作与维修的设备。
- 2) 适用高效节能的新设备、新技术和新材料。
- 3) 关键设备实现机械化、自动化，减轻工人的劳动强度。
- 4) 采用清洁生产工艺改造合成工序。

4.4.2 国内外设备的选择

精细化工产品的生产要求耐腐蚀，耐溶剂，主要反应设备采用玻璃钢塔。无强酸，强腐蚀的部分设备采用不锈钢设备。对一些原材料贮罐可采用普通材料，必要时增设防腐设施。

4.4.3 设备一览表

主要设备一览表

1	吹出塔	玻璃钢	Φ6200X15000	2	新购
2	吸收塔	玻璃钢	Φ6200X15000	2	新购
3	捕沫器	玻璃钢	Φ6200X15000	2	新购
4	氯气气化器	陶瓷	Φ800X1000	1	新购
5	√卤水泵	碳钢	12sh-13A	2	新购
6	鼓风机	碳钢衬胶	FG4-73	2	新购
7	√碱液循环泵	碳钢	IS65-40-200	2	新购
8	√列管冷凝器	玻璃钢	5m ²	2	新购

4.5 消耗指标

主要原辅料及公用工程用量见“第五章”。



第五章 工艺主要原料来源及公用系统消耗

5.1 原材料供应

5.1.1 主要原料消耗表

溴素原料消耗表

序号	名称	数量 (t)	来源	运输方式
1	卤水	8000m ³ /t	-	地下卤水
2	液氯	1.4	外购	汽运
3	硫磺	0.32	外购	汽运
4	煤	0.75	外购	汽运
5	水	4.6	-	-
6	电	4200kwh/t	-	-

5.1.1 主要原料消耗表

序号	名称	数量 (t)	来源	运输方式
4	煤	0.75	外购	汽运
5	水	4.6	-	-
6	电	4200kwh/t	-	-



第六章 建厂条件和厂址方案

6.1 建厂条件

6.1.1 地理位置

沾化科源盐化有限公司位于沾化县沿海经济开发区西北部, 该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池, 自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港, 水陆交通十分便利。

6.1.2 厂区气象、地形、地貌、工程地质、水文地质、地震等条件:

沾化县位于北温带, 东近渤海, 属暖温带半湿润大陆型季风气候。受海洋影响, 夏季温热多雨, 冬季寒冷干燥, 四季分明, 光照充足。

1、地形地貌

沾化县冯家镇地处属于鲁西北冲击平原, 地势西南高东北低, 滩涂以上海拔 1.6~8.4 米(黄海高程), 坡降约为 1/7000。在外力作用下, 形成 6 种微型地貌: 缓岗、浅平洼地、微斜平地、河滩高地、海滩地、滩涂。河滩高地系古河道漫滩发育而成。滩涂系泥质, 河汉密布, 有海湾伸向内陆。

2、水文地质

主要河流有徒骇河、沟盘河-秦口河、潮河 3 条干流河道。徒骇河系最主要的自然河道, 境内河段长 48.5 公里(至于秦口河汇流处), 由流钟乡入境, 向东北经富国迤北接套儿河入渤海, 流域面积 533.5 平方公里。沟盘河-秦口河境内河段长 57.65 公里, 由阳信县崔家寨北入境, 经赵山村向北至下洼、冯家, 迤北与徒骇河汇入套儿河入渤海, 流域面积 598.2 平方公里。潮河系独流入海河道, 境内河段长 67.47 公里, 起于滨州市西沙河, 由泊头镇入境, 流向东北, 经富国、河贵、徒骇河农场, 至洼拉沟入海, 流域面积 354.3 平方公里。

3、气候、气象



沾化冯家镇属于温带季风型大陆性气候,四季分明。3~5月为春季,6~8月为夏季,9~11月为秋季,12~2月为冬季。四季温和干燥;夏季炎热多雨;秋季天高气爽;冬季寒冷多风雨雪稀少。全年以七月份为最热月份,一月份为最冷月份。

气温:

年日照时数: 2577.6 小时

年均气候: 12.7℃

极端最高气温: 39℃

极端最低气温: -17.4℃

年均降水: 575.1mm

全年主导风向: 东南风

年均风速: 2.6m/s

年均地面温度: 12.9℃-14.2℃

冰冻期: 11月至翌年2月

最大冰冻深度: 0.5m

年均相对湿度: 64-67%

黄河由西向东调水便利,水量足,水质好

4、地质地震情况

根据项目地质勘察报告,本场区地基土主要是第四系冲洪积层,其岩性以粘土和(粉)砂土为主,自上而上共分八层:

①粉土,浅黄色、黄色,湿,顶部约0.3m为耕土,下部不能搓条,手捻有砂感,1.0m下振动析水,局部为分砂或分质粘土,该层场区内均有分布,层厚0.7-2.7m。

②粘土,棕色、棕黄色,刀切面光滑,局部为粉质粘土,该层在场区内均有分布,层厚0.4-3.6m。

③粉质粘土,灰黄色、黄色,刀切面销粗,该层在场取内均有分布,层



厚 0.4-4.0m。

④细砂,灰色,饱和,成份以石英、长石为主,暗色矿物次之,局部夹粘土或粉质粘土薄层,该层在场区均有分布,厚薄不均,层厚 1.1-6.9m。

⑤粘土,灰黄,灰黑色,刀切面光滑,含有机质及贝壳碎屑,夹较多粉质粘土薄层,局部为粉细砂,该层在场区内均有分布,层厚 1.2-5.9m。

⑥细砂,浅灰色-深灰色,饱和,成份以石英、长石为主,暗色矿物次之,分选及磨圆稍差,夹粘土或粉质粘土薄层,场区内均有分布,层厚 0.5-4.8m。

⑦粉质粘土,灰黄色,刀切面稍粗,手捻稍有砂感,该层在场区内均有分布,厚度较小,层厚 0.5-3.0m。

⑧细砂,浅灰色、灰色、饱和,成份以石为主,暗色矿物次之,在其中部、下部夹粘土薄层,该层未揭穿,最大揭露厚度 14.4m。

勘察深度范围内揭露的含水层为 4、6、8 层,其岩性均为细砂,该场地地下水类型为第四系孔隙潜水,勘测其间地下水位埋深为 1.2-2.9m,水位标高 37.52-3.72m。场地无液化土层,在长期浸水条件下地下水对混凝土无腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性,在干湿交替条件下,地下水对混凝土具有中等腐蚀性,对钢结构具有中等腐蚀性。

场址场地土的类型为中软场地土,建筑场地类别为 III 类,其对应的基本地震烈度为 6 度,地震加速度 0.05g。

地基承载力: 业主未提供, 考虑到房屋层数多为一层, 拟采用天然地基。

6.1.3 建厂地区经济现状和城镇地区发展规划:

沾化科源盐化有限公司位于沾化县沿海经济开发区西北部, 该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池, 自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港, 水陆交通十分便利。



6.1.4 交通运输现状，潜在能力和发展规划：

滨州市是通往胶东半岛的交通要地，铁路和公路交通十分便利，并是山东的重要工业基地，有技术和人才优势。沾化县内公路纵横穿越城区中心，水陆交通便利。

6.2 厂址方案

综述厂址比选与推荐意见，以上选址满足化工厂建设要求并符合规范要求，经技术经济比较后，选在上述地点。



第七章 总图运输、储运、土建、界区内外管网

7.1 总图运输

7.1.1 总图

7.1.1.1 总平面布置

1) 工厂主要组成

结合工厂生产、建设地点的特点及有关工业设计规范的要求，进行总平面布置。

本工程包括以下几部分：生产装置、硫磺仓库、溴素装卸台、锅炉房、备件库、变、配电室、办公室。

2) 设计原则：

- a.合理利用场地，远近期结合，尽量利用原有零散场地。
- b.工艺流程通畅，管线尽量短捷，人流货流不交叉。
- c.遵照化学品生产管理规范及生产管理规范实施指南的有关规定。
- d.建、构筑物之间的间距符合有关防火规定，并设环行通道。
- e.考虑好朝向，尽量减少生产废气对厂区的影响，并与周围环境相协调。

3) 布置方案比选与推荐方案的说明：

该项目征地 30 亩，厂区占地 10660 平方米，北侧为卤水池，东侧为废水池（晒盐用地），西侧设置一个大门。厂内车间、仓库等之间根据交通运输、消防等要求分别布置次干道和辅助道路。每个建、构筑物按其功能的不同以厂内道路进行分割。

4) 工厂防护与绿化方案

考虑到原料及产品生产的特殊性，厂房周围应铺植草坪，并种植不产生花絮的树木，以创造清洁的环境。

7.1.1.2 竖向布置

- a.充分利用自然地形，合理组织竖向布局，尽量利用自然落差，减



少土方量，加快工程建设速度和节约投资。

b.该厂所在滨州市沾化县内，厂区地势平坦，地质条件一般。厂区竖向布置原则基本按平面布置考虑。工程中土石方工程量较少，但因无地形资料，待初步设计中计算具体的土石方工程。

7.1.2 全厂运输

a.厂区位于滨州市沾化县滨海经济开发区，紧邻主干道，交通方便。

b.厂内道路：主要采用环行道路，以满足消防和运输的需要。在满足防尘的前提下采用混凝土整体路面，人行道采用混凝土预制块。

c.原、材料及成品的运输量表。

详见“第五章 5.1.1”。

7.2 储运

7.2.1 储运设施

该项目所用原料硫磺，储存于硫磺仓库中。液氯钢瓶储存在液氯库棚，实瓶空瓶分开储存。

7.2.2 储存量的确定

液体原料的贮存量按来源一般为：本市产 7 天，本省产 15 天，外省产 30 天。

7.2.3 集中罐区

溴素、硫酸、废酸布置在罐区内，设置防溢堤、围堰。

7.3 厂内、外管网

7.3.1 综述

该项目所有的外管管网新设。厂区内管网新设。

7.3.2 管网设计方案

1) 给水系统：厂区附近管网

2) 排水系统：生活排水量为经常 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。生产过程中，吹出溴后卤水排至东侧废液池后经管道送入盐田，用于盐场生产原盐。



7.4 土建

7.4.1 厂址地区基本情况

1) 工程所在地区的自然条件

沾化科源盐化有限公司位于沾化县沿海经济开发区西北部，该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池，自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港，水陆交通十分便利。

1) 气象条件

见“第六章” 6.1.2

2) 地质条件

见“第六章” 6.1.2。

3) 本工程对人防设施的要求

本工程未涉及到人防设施。

7.4.2 土建工程方案的选择

建筑物立面处理除满足工艺要求外，要求立面设计简洁、明快，外墙立面划分整体要求与周围建筑物相协调，局部调整的原则。



第八章 公用工程方案和辅助生产设施

8.1 公用工程方案

8.1.1 给排水

8.1.1.1 概述

1) 设计依据

见“第六章 6.1.2”。

2) 设计范围

本设计范围包括新建装置的给水排水设计。

设计采用的主要规范及标准

《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003 (2009 版)

《室外给水设计规范》 GB50013-2006

《室外排水设计规范》 GB50014-2006

《建筑设计防火规范》 GB50016-2006

8.1.1.2 给水

1) 水量

表 8.1.1.2.1 生产用水量表

序号	名 称	技术参数		用水量		所在区域
		温度 (℃)	水 质	最大时 (t/h)	日用量 (t/d)	
1	生产用水	18	符合生产要求	4	10.5	
2	生活用水	18	符合生活要求	1	2	

2) 给水方案

厂区用水由厂内井水供给，能满足厂区生产和生活的需要。高峰用水量为 4t/h，日最大用水量为 10.5t/d，新设 DN200 给水铸铁管输送，新设供水泵 2 台，水量水压满足要求。水质基本符合国家生活饮用水标准，故不需水质处理，即可满足需要。预计年用水量 3450 立方米。

8.1.1.3 排水



1) 全厂排水量

生活排水量为经常 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。生产过程中，吹出溴后卤水沿渠道流向附近盐厂，经过蒸发、调节、结晶洗出氯化钠。

2) 排水方案

a. 生产污水和生活污水实行清污分流方式，分别设置排水管网系统。

b. 生活污水用水池沉淀循环使用，剩余水作为绿化用水。

c. 排水管网规划

生产污水和生活污水实行清污分流方式，分别排入管网系统。厂区雨水由专用雨水排水管网排出，地表排水较为通畅，不会出现厂区积水、内涝及洪水淹没的危险。

8.1.2 电气

8.1.2.1 电源状况

本项目供电由沾化科源盐化有限公司 110KVA 变配电室提供。

8.1.2.2 用电负荷及全厂变电所

该厂区内所有用电设备的装机容量按 $\sum P_e = 400\text{kw}$ 考虑。根据计算负荷采用人工补偿，配电室内设置电容器补偿柜，功率因数补偿的指标要求大于 0.9 以上。预计年用电量 3150000 度。

根据生产工艺，中断供电在政治、经济上不会造成主要设备损坏、大量产品报废、连续生产过程被打乱需较长时间才能恢复、企业大量减产、造成人身伤亡等较大经济损失，所以全厂的供电负荷属于三级负荷。

8.1.2.3 全厂供电系统

经过方案技术经济比较，采用低压放射式向各车间或用电单位供电较为合理。

8.1.2.4 重要设备选择



厂区总低压配电柜等主要设备和材料由当地供电公司负责解决和完成。车间配电设备和电气材料由甲方根据主要设备材料表负责供应和实施。

8.1.2.5 生产装置的环境特征及配电材料选择

项目根据工艺划分为非爆炸危险区域,所以该区域内的配电设备及其电气材料的材质无需采用具有防爆性能。该项目生产中用到硫磺、硫酸、氯、溴、氢溴酸、盐酸等,涉及硫磺区域采取防尘电气,涉及硫酸、氯、溴、氢溴酸、盐酸等环境的电气设备采取防腐蚀型。

8.1.2.6 动力用电的操作和保护

设备的操作方式采用现场控制操作。生产区域采用 LA5821-2 防爆防腐型控制按钮进行控制,按钮设在设备附近。电气设备的短路、过载、断相及接地故障保护装置均集中设在配电室的控制柜上,并设有设备运行和停止指示,以便于维护人员的巡视和检修。

8.1.2.7 照明

1) 生产车间的照明,灯具采用防爆型节能灯,其安装采用管吊。生产区主要工作室的照明均匀度为 0.7,平均照度值不低于 100Lx。对于照度要求较高的部位,根据工艺要求增设局部照明。

2) 厂区道路照明采用庭园照明路灯,既满足照明要求,又美化环境。平均照度值不低于 5Lx,设计符合《建筑照明设计标准》(GB50034-2004)。

3) 所有照明灯具均选用效率高、利用系数高、配光合理、保持率高的照明器。

8.1.2.8 配电线路

厂区内的供配电线路均采用电缆沿室外桥架、电缆沟或直埋地敷设,电缆型号为 VV22-1KV 或 VV-1KV 系列。电缆直埋地敷设具有施工简单、投资省、电缆散热好,避免架空日照而降低载流量和易老化、



敷设方便等特点。电缆直埋地敷设应符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）的要求。

8.1.2.9 防雷及接地

1) 依据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94), 根据装置的性质, 生产装置、硫磺仓库按第二类建筑物防雷进行设计, 故在该厂房的屋顶采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢沿屋顶女儿墙四周设避雷带。突出屋面的放散管、风管等物体的防雷接地均同屋顶避雷带作可靠的电气连接, 连接线采用 -40×4 的镀锌扁钢。防雷引下线充分利用建筑物的钢筋混凝土柱内的主筋作防雷引下线。

2) 依据《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83), 配电柜、配电箱等电力设备均需可靠的保护接零。用电设备利用电缆中的一芯保护接零, 重复接地可通过 -40×4 的镀锌扁钢沿地下暗敷至主接地网。该装置的整个接地系统采用 TN-C-S 系统。插座回路设专用接地线 PE。

3) 专门用于防止静电危害的接地系统, 其接地电阻值不大于 100 欧姆。厂房的防雷每根引下线的接地电阻不大于 10Ω 。交流电气设备的接地电阻值不大于 4 欧姆。每一重复接地装置的接地电阻不应超过 10Ω 。所有共用的接地装置的接地电阻不大于 1Ω 。厂区主接地网采用 -40×4 的镀锌扁钢沿地下暗敷, 接地极采用 $L50 \times 50 \times 5$ 的镀锌角钢, 长 2.5 米垂直打入地下, 其顶端距地面 1 米。

8.1.2.10 主要节能措施, 采用新技术、新材料、新设备情况

- 1) 照明灯具选用高效节能防爆灯。
- 2) 用电设备的保护装置采用无功耗电动机保护器。
- 3) 选用节能型交流接触器。
- 4) 选用低损耗、节能效果好的干式变压器, 无需变压器油和设储油池。



5) 安装三相系统节电保护器, 通过抑制持续性瞬变、浪涌, 达到减少能耗, 提高设备效率。

8.1.3 电信

1) 厂址地区电信设施情况

厂址附近目前电信设施, 需要由建设单位和该公司所在地市电信局负责解决。

2) 全厂电信设施的组成及包括范围

电讯设施由电信、Internet 网络、消防电话系统等组成。车间设置固定电话, 各岗位设置内部电话。

各单位主要负责人均配备数字式移动通信设备, 达到无线通信需要。

门卫室、办公室内电话线路均穿 PVC 硬塑料管沿墙敷设; 室外电话线路均沿钢绞线或管架等穿钢管明敷设。用户电话线采用 0.5mm 的多对电话线。电缆采用铝塑综合护套结构的全塑型电信电缆。分线箱安装高度为其底边距地 1.4m。话机电话插座暗装距地 0.3m。

3) 全厂电讯设施方案

根据需要, Internet 网络线路随生产装置和办公大楼同步建设。Internet 网络线路在规划中一次体现。

电讯线路厂外部分利用厂区西侧现有的通讯线路, 采用架空敷设; 厂内装置间采用架空敷设, 装置内采用埋地或埋墙、楼板暗敷设。

8.1.4 供热

8.1.4.1 供热负荷

该项目的热耗量在不同的季节有相应得变化, 考虑到冬季的需求量可能增加的幅度要大一点, 因此供热能力留有一定的富余。其年煤耗大约 750t/a。

8.1.4.2 供热热源简述



蒸汽由自有锅炉提供，就近接入公司蒸汽管网。

蒸汽压力 0.3Mpa

蒸汽温度 130-140℃

8.1.4.3 供热方案

- 1) 厂区供汽方式：单管枝状管网供汽。
- 2) 各单项工程用汽分别由总管网接入，并分别减压、计量、调节。
- 3) 本供汽系统结合厂区情况，设凝水回收装置回收冷凝水。
- 4) 设置热交换装置制备热水，供采暖通风用。

8.1.5 采暖通风

8.1.5.1 气象资料：见“第六章 6.1.2”。

8.1.5.2 设计采用的标准、规范

《化工采暖通风与空气调节设计规范》	HG/T 20698-2009
《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB50243-2002
《建筑设计防火规范》	GB50016-2006
《简明通风设计手册》	1997

8.1.5.3 设计方案

1) 采暖设计方案

所有封闭式的厂房、操作室、辅助设施及生活设施中设有采暖设施。使用热水循环取暖。

在封闭场所为排放余热、余湿、有害气体及粉尘，设置局部机械通风。敞开式场所采用自然通风。

2) 通风设计方案

根据各生产装置的特点进行送风、排风、排毒及全面通风等通风措施，排风有特殊要求的系统需经处理后再排入大气。

一般区域全面通风室内换气次数按 4-6 次/小时考虑，防爆区及事故排风室内换气次数按 ≥ 12 次/小时设计。



8.2 辅助生产设施

8.2.1 维修

车间设置机电维修组，负责本车间所有设备、电器的正常的维护和修理工作，使所有设备保持在良好的运转状态。

车间每年大修一次，根据实际情况制定检修内容。检修人员由公司统一组织和调度。大修结束后，由公司技术、安全部门及车间人员组成检查组，对大修内容一一检查，认为合格后方能投产使用。

所有机电设备的正常维护和大修，都必须按检修程序和安全项进行。在检修前必须对有关的安全因素进行认真检查，并经相关责任人认可后，方可进行。

8.2.2 分析化验

考虑到工程中成品及原料检测的特殊性，要对产品的多种特性检测。设置化验室，质检人员为2人。

该项目所需化验均由公司的质检中心来完成。在质检中心内设中央化验室，该实验室主要负责：

- a.原料的取样分析；
- b.包装材料的抽样检查；
- c.成品的质量的检查；
- d.车间产品的分析。



第九章 消 防

9.1 设计依据

- 1) 沾化科源盐化有限公司提供的有关技术资料。
- 2) 淄博新华医药设计院有限公司与沾化科源盐化有限公司签定的设计合同
- 3) 《中华人民共和国消防法》
- 4) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92
- 5) 《建筑设计防火规范》GB50016-2006
- 6) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 7) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 8) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-93
- 9) 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

9.2 依托条件

沾化科源盐化有限公司位于沾化县冯家镇东山后村北 1000 米，该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池，自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港，水陆交通十分便利。

该项目厂区消防用水可以直接用卤水，设置消防水泵。由于地理位置比较偏远，其消防战备力量，主要靠厂内自身消防系统。

9.3 工程概况

- 1) 生产过程主要由以下几部分工序组成：

本项目以地下卤水为原料，经稀硫酸酸化后，通过氯气氧化，在吹出塔中用空气将游离离子溴吹出，用二氧化硫做吸收剂吸收吹出的空气，吸收液通过氯气氧化后蒸馏，再冷凝、分离，制得成品溴。

- 2) 流程简述：

见“第四章 4.2”。



3) 工程生产、存储、建筑物的火灾危险性类别

项目所用硫磺库火灾危险等级为乙类；溴储罐及装卸区火灾危险等级为乙类；吹出塔、吸收塔等火灾危险等级乙类；氯气棚危险等级乙类。

4) 本项目征地面积 20000 m²，总建筑面积 2180 m²。

9.4 火灾危险性防火措施

9.4.1 工艺过程

生产能力：其主要原材料的规格、消耗量详见“第五章”。

在工艺生产过程中，因操作失误，设备损坏、进入设备检修原因等，该厂存在发生危险物质泄漏造成引起燃烧、爆炸事故可能。

9.4.2 应急救援措施：

1) 氯气气化装置设置了有毒气体报警仪，报警仪控制器设置在办公室（24 小时有人值班），可及时报警，帮助岗位操作人员早发现，予以处理。

2) 在设备检修前，设备应进行全面气体置换，管道需断开。待设备内气体检测合格后，在有监护人员的情况下方能入罐。检修过程中需不断往设备中吹入新鲜空气，防止检修过程中有毒气体中毒。

3) 检修过程中若有人中毒，监护人员必须在佩戴好防护用具的情况下，方能下罐救人。

9.4.3 总图

本项目主要生产装置位于厂区东北侧，主要生产装置为：吹出塔、吸收塔、捕沫器、风机等均为露天装置。

厂区内设有消防通道和回车场，能保障车辆顺利通行。主要通道宽 10 米，次要道路宽 6m，满足不小于 4m 的消防道路的要求，道路边有消火栓。总平布置满足《建筑设计防火规范》的要求。

9.4.4 建筑



建筑物平面按各自使用功能的不同独立设置，防火设计要求如下：

生产类别：乙类。

生产车间耐火等级：二级

9.4.5 给水

给水系统按分质、分压的原则进行系统划分，并遵守节约用水的原则，尽可能的使用循环冷却水。给水接自市政自来水管。

本厂给水包括生产用水、生活用水和消防水。该项目生产、生活所需用水由井水供给。

9.4.6 电气

该装置消防水泵设在卤水池侧，消防水泵互为备用，各处消火栓箱内设有消防水泵启动按钮，并与消防水泵控制柜联动。

9.5 消防系统

1) 根据本装置存在的危险物质的性质，按照有关的标准和规定，装置的防火等级划分：

项目所用硫磺库火灾危险等级为乙类；

溴储罐及装卸区火灾危险等级为乙类；

吹出塔、吸收塔等火灾危险等级乙类；

氯气棚危险等级乙类

2) 消防通道

厂区设 6 米宽混凝土路面和回车场。

3) 消防给排水与灭火设施

厂区消防：根据生产车间装置的消防特性和《建筑设计防火规范》GB50016-2006，全厂占地小于 100 公顷，根据规范要求，全厂同一时间内火灾按 1 次计，本厂区消防水量取 15L/s，压力 0.45Mpa。消防用水采用厂区北侧 5000m³ 卤水池。生产车间耐火等级二级，乙类，消防延续时间按 3 小时。不设置室内消火栓。室外消防水量 15L/s，消防总水



量为 15L/S。延续时间 3 小时。卤水池旁设有成套消防给水泵组，型号 XBD15-45-2(Q=15L/S,H=45m)，达到消防自灌要求。在生产装置周围及厂区设有室外环状消防水管道，可满足消防要求。

按照《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，根据车间装置不同工段、不同工艺要求和火灾危险等级，在车间及配电室等辅助厂房按规定设置了不同数量的 MFA8 型磷酸铵盐干粉灭火器。用以扑灭初期小型火灾。

本车间无易燃、易爆生产废水排出。

以上各项措施只对初期火灾而设，遇有较大范围的火灾应求救于当地消防部门。

以上部分构成了本工程的消防体系。由此消防体系对本工程实施保护，是可以确保生产安全的。

4)灭火器的设置要求

灭火器应设置在明显的地点，且不影响安全疏散；

灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外；

灭火器不应设置在潮湿的地点，必须设置时，应有相应的保护措施。设置在室外的灭火器，应有保护措施；

灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点；

手提式灭火器应设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度应小于 1.5m，离地面不宜小于 0.5m。

9.6 其它措施

1) 生产车间属火灾危险场所，严禁吸烟、违章动明火。

2) 维修方面：检修设备时，严格按操作规程做好准备工作，办理动火及相关安全检修手续后准予检修。

3) 生产运行：熟练掌握操作规程，严格按规程操作，控制好温度、压力。工艺设备、管件、阀门等要达到防止泄漏等规范要求。



4) 本项目所有设备、管道部件、阀门等应符合有关规范规定的要求。

5) 严格按照本篇规定的灭火方法灭火，务必针对不同的物料着火情况采用相关的灭火器材。

6) 严格按照国家、地方、行业等发布的标准、规范、规定、文件等进行特种设备管理与使用，危险化学品的生产、管理与使用，确保生产正常进行，不会出现各种事故。

7) 生产装置使用前周边应严禁明火，并禁止使用手机，车辆经过该装置，排气管需加阻火帽。



第十章 环境保护专篇

10.1 基本情况

10.1.1 建设地点环境状况

沾化科源盐化有限公司位于沾化县冯家镇东山后村北 1000 米，该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池，自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港，水陆交通十分便利。

10.1.2 设计中采用的环境保护标准

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 国家建委、卫生部

《污水综合排放标准》 GB 8978-96 国家建委、卫生部

《大气污染物综合排放标准》 GB 13271-96 国家环境保护局

《声环境质量标准》 GB 3096-2008 建设部

《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002 建设部

《地下水质量标准》 GB/T14848-93

10.2 污染物情况

10.2.1 废水排放情况

生活排水量为经常 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。生产过程中，吹出溴后卤水沿渠道流向附近盐厂，经过蒸发、调节、结晶洗出氯化钠。

10.2.2 废气排放情况

生产过程中无废气排放，废气主要由厂区内锅炉产生。

10.2.3 废渣情况

生产过程中无废渣排放，废渣主要由厂区内锅炉产生。

10.3 “三废”治理措施

10.3.1 治理方案

1) 废气处理：厂区内锅炉采用符合环保要求的锅炉，通过多管式



脉冲除尘装置处理，是排放气达到排放标准。

2) 废渣处理：锅炉产生煤渣，外运用于铺路等综合利用。

3) 噪声处理：依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》规定：“工业企业的生产车间和作业场所的工作地点噪声标准为 85 分贝”，采取各种有效措施，将新建装置内的环境噪声控制在 85 分贝以下。

4) 转料泵、鼓风机等采用集中布置，并采用减震、隔音、消音措施。

10.3.2 预期达到的效果

本工艺设计充分考虑了环境保护的因素，按照清洁生产的要求，原料路线、工艺技术选择了污染少、污染物易治理、运行稳妥可靠的工艺生产线，最大限度的提高了资源和能源的利用率。通过科学严格的管理，将污染在工艺过程中尽可能消除或减少，从根本上减少污染物的排放，以减轻对环境的影响。

对工艺过程不可避免产生的污染，首先采取回收或综合利用措施，对外排放的污染物，则采取先进、可靠、经济的治理措施，以达到国家排放标准。本工艺污染物的处理工艺均是经过实际生产检验的，并充分考虑了以上处理原则，治理后的污染物排放均达到国家及地方规定的污染物排放标准。

10.3.3 环保监测设施

本工程投产后，其向周围环境排放的排放物情况及对排放物的监测由当地环境保护局统一进行监测。

10.3.4 绿化方案

考虑到本装置中使用物料性质，建议在厂区内种植冬青等植物。

10.3.5 环境保护机构及定员

本装置未设置专门的环境保护人员，由管理人员兼任。



第十一章 劳动安全卫生专篇

11.1 设计依据

本项目包括溴素项目的生产。为了确保生产过程中有良好的安全、卫生作业环境和劳动条件,保护职工的安全和健康,除了采用先进的工艺及设备外,工程设计将根据国家劳动保护政策和要求进行,根据中华人民共和国宪法关于“加强劳动保护,改善劳动条件”的规定,厂长(经理)是企业的安全负责人,对本企业安全工作负全面责任,认真贯彻执行各项生产法规、制度和标准,重视职工的劳动条件和企业的安、工业卫生等工作。所采用的规范、规程、标准如下:

(1)《中华人民共和国安全生产法》

(2)《山东省建设项目(工程)劳动安全卫生审查验收工作程序》

鲁安监发(2002)46号

(3)《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-95

(4)《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-2008

(5)《建筑设计防火规范》 GB50016-2006

(6)《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

(7)《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》劳动部令 1996

(8)《工业企业设计卫生标准》 GB21-2002(2010版)

(9)《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008

(10)《工业企业采光设计标准》 GB50033-2001

(11)《爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范》 GB50058-92

(12)《化工企业爆炸和火灾危险环境电力设计规范》 HG/T 20687-1989

(13)《化工企业防静电接地设计规程》 HG/T 20675-1990

(14)《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ 230-2010

11.2 工程概况



1) 本工程设计所承担的任务及范围

工程名称：1000t/a 溴素生产新建项目。

工程范围：工程及辅助设施。

2) 工程性质、地理位置、生产规模及工厂组成

工程性质：新建。

建设地点：滨州市沾化县

生产规模：详见“第五章”。

工厂组成：工厂包括生产车间、罐区、仓库、液氯钢瓶库棚及其它辅助设施。

3) 工厂定员及操作班制

工厂定员：25 人。

操作班制：三班制。

4) 年操作日：330 日/年。

5) 工厂用地面积及建筑面积

工厂用地面积：10660 平方米。

总建筑面积：2180 平方米。

6) 工程总投资：1012 万元。

7) 主要工艺、原料、成品、设备及主要职业危险、危害概述

① 生产工艺流程简述：

见“第四章 4.2”。

② 原料：

所用主要原料：见“第五章”。

③ 成品、规模：

本装置生产成品：见“第三章”。

④ 设备：

生产装置主要设备有：见“第四章 4.4.3”。



⑤ 主要职业危险、危害：

化学伤害：

1. 氯

成分/组成信息

有害物成分	浓度	CAS No.
氯	≥99.5%	7782-50-5

危险性概述

危险性类别：第 2.3 类 有毒气体

侵入途径：吸入

健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。

急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。

慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。

环境危害：对环境有严重危害，对水体可造成污染。

燃爆危险：本品助燃，高毒，具刺激性。

急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

消防措施



危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。

灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。

泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

操作处置与储存

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食



用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

接触控制/个体防护

职业接触限值：MAC(mg/m^3): 1

监测方法：甲基橙比色法；甲基橙分光光度法

工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。

手防护：戴橡胶手套。

其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

理化特性

外观与性状：黄绿色、有刺激性气味的气体。

分子式： Cl_2

分子量：70.91

沸点 ($^{\circ}\text{C}$): -34.5

熔点 ($^{\circ}\text{C}$): -101

相对密度 (水): 1.47

临界温度 ($^{\circ}\text{C}$): 144

相对蒸气密度 (空气): 2.48

临界压力 (MPa): 7.71

溶解性：易溶于水、碱液。

主要用途：用于漂白，制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。

稳定性和反应活性

稳定性：稳定

禁配物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。



聚合危害：不聚合

毒理学资料

急性毒性：LC₅₀：850mg/m³，1 小时(大鼠吸入)

生态学资料

其它有害作用：该物质对环境有严重危害，应特别注意对水体的污染，对鱼类和动物应给予特别注意。

废 弃 处 置

废弃处置方法：把废气通入过量的还原性溶液（亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液）中，中和后用水冲入下水道。

运 输 信 息

危险货物编号：23002

UN 编号：1017

包装标志：有毒气体

包装类别：O52

包装方法：钢质气瓶。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

2.溴

成分/组成信息

有害物成分

浓度

CAS No.



溴

≥8.5%

7726-95-6

危险性概述

危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收

健康危害：对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。

燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

消防措施

危险特性：强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。

有害燃烧产物：溴化氢。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶



走泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。

泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱金属、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温应保持在-5~25℃。保持容器密封。应与还原剂、碱金属、易（可）燃物、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

接触控制/个体防护

职业接触限值：TWA(mg/m³): 0.6 STEL(mg/m³): 2



工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

理化特性

外观与性状：暗红褐色发烟液体，有刺鼻气味。

分子式： Br_2

分子量：159.82

沸点（℃）：59.5

熔点（℃）：-7.2

相对密度（水）：3.10

相对蒸气密度（空气）：7.14

溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、硫酸。

主要用途：用作分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂、溴化剂。

稳定性和反应活性

稳定性：稳定

禁配物：强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。

避免接触的条件：光照。

聚合危害：不聚合

毒理学资料

急性毒性： LC_{50} ：4905mg/m³，9分钟（小鼠吸入）

废弃处置

废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释



后，排入废水系统。

运 输 信 息

危险货物编号：81021

UN 编号：1744

包装标志：腐蚀品；有毒品

包装类别：O51

包装方法：陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。

运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

3.硫磺

一 标识

中文名 硫；硫磺

英文名 sulfur

分子式：S

分子量：32.06

危险性类别：第 4.1 类易燃固体

化学类别 非金属单质

二 主要组成与性状

主要成分 纯品

外观与性状 淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。



主要用途 用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。

三 健康危害

侵入途径 吸入、食入、经皮吸收

健康危害 因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本口可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。

四、急救措施

皮肤接触 脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触 提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。

吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入 饮足量温水，催吐。就医。

五、燃爆特性与消防

燃烧性：易燃

爆炸下限 35mg/m^3 引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$) 232

最小点火能 (mJ) 15

最大爆炸压力 (Mpa) 0.415

危险特性 与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。

灭火方法：遇小火用砂土闷熄，遇大火可用雾状水灭火。争勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。



六 泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具回收或运至废物处理场所处置。

七 储运注意事项

储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，争勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

八 防护措施

检测方法

工程控制 密闭操作，局部排风。

呼吸系统防护 一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。

眼睛防护 一般不需特殊防护

身体防护 穿一般作业防护服

手防护 戴一般作业防护手套

其它 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。

九 理化性质

熔点 (°C) 119 沸点 (°C) 444.6

相对密度 (水=1) 2.0

相对密度 (空气=1) 无资料

临界温度 (°C) 1040 临界压力 (Mpa) 11.75

溶解性 不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。



十 稳定性和反应活性

稳定 不聚合

禁忌物 强氧化剂

燃烧（分解）产物 氧化硫。

十三 废弃

处置前应参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料混合后

十四 运输信息

危规号 41501 UN 编号 1350

包装分类 III 包装标志 8

包装方法 塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料纺织袋。

十五、法规信息

化学危险物品安全管理条例（1987年2月17日国务院发布），化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发〔1992〕677号），工作场所安全使用化学品规定（〔1996〕劳部发423号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第4.1类易燃固体。

⑥ 防范措施

严格遵循国家、地方、部等的现行规范、标准和规定，在设计中充分考虑抗震、防毒、防火、减轻噪声等要求，力求安全可靠。对劳动强度较大的岗位实行轮班制度。

生产工序：生产工序为本项目生产过程中最为重要的工序，工作



要求比较高。对设备定期检修、加强管理,严格杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生。对安装、检修、生产过程中动火、动焊、用电等方面注意防护,加强安全管理。对运转机械做好防护设施,并定期检查。对位置较高操作平台、斜梯、架空管道等,加强防护设施。按标准设计防护栏杆、踢脚板等。高空作业时,严格遵守登高作业系好安全带、办理登高作业许可证作业的规定。对高温设备做好隔热保温层,防止烫伤。生产车间设置有毒气体报警装置及洗眼淋浴器,防止发生事故。

运输:运输过程中要轻拿轻放,尽量避免碰撞,运输工具应该有接地防静电装置。

安全:本项目所涉及到的物料对人体有一定的伤害,应避免接触皮肤或吸入。在工作中应戴防护眼镜、口罩、橡皮手套、袖套、围裙,穿长统胶鞋,以保护呼吸器官和皮肤。

劳动保护:每月对职工按时发放手套、防毒口罩等劳保护品;每年发放工作服、胶鞋等护品;在生产现场配置洗脸、洗眼器等紧急冲洗器具。

防雷、防静电:本项目还应做好防雷、防静电工作,在设备装置区及管线上的防雷、防静电措施应完善、到位。蒸馏楼顶设置避雷针。

其他:加强对职工的安全教育,提高全体职工的安全意识,定期进行培训。

11.3 建筑及场地布置

1) 根据场地自然条件中的气象、地质、雷电、暴雨、洪水、地震等情况预测的主要职业危险、危害因素及防范措施。

2) 建厂的周围环境条件

沾化科源盐化有限公司位于沾化县冯家镇东山后村北 1000 米,该项目区内有着 50 万亩的滩涂和 30 万亩的海水养殖池,自然条件配备比较理想。厂区附近拥有千吨级运盐码头和三千吨级滨州港,水陆交



通十分便利。

3) 厂区内通道、运输的劳动安全卫生

厂区内设有消防通道和回车场，足以保证消防安全。

4) 建筑物的安全距离、采光、通风、日晒等情况：有害气体与主要风向的关系

厂区内各个建筑物之间的间距均符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的要求。建筑物的采暖、通风、日晒等情况均符合《供暖通风设计手册》中的要求。

5) 救护车、医疗室等辅助用室的设置情况。

本厂设有急救箱，备有急救的药棉，纱布等。比较小的问题可自行解决。

11.4 生产过程中职业危险、危害因素的分析

1) 生产过程中使用和产生的主要有毒有害物质，包括原料、材料、产品的种类名称和数量，详见“第五章”。

2) 生产过程中高温、噪声等有害作业的部位及其有害程度。本装置中噪声的主要来源为风机，采取减震措施，控制了噪声不高于 80 分贝。

3) 生产过程中危险因素较大的设备种类、型号和数量：
详见“第四章”。

4) 可能受到的职业危害、危害的人数及受害程度

由于生产过程中各项操作均为安全作业，因此在正常生产中不会对工人产生职业危害。如果操作不当或管道泄漏等意外事故发生，有可能发生中毒、化学灼伤等危险，但这只会危害到现场个人或极少数人。

11.5 劳动安全卫生设计中采用的主要防范措施

在化工生产中安全防火非常重要，生产中由于设计、施工建筑、



生产组织管理及生产操作, 忽视了防火就有可能造成火灾、爆炸, 引发安全事故。生产中必须认识各种可能引发火灾与爆炸的危险源, 采取“安全第一、预防为主”的方针。

1) 工艺设计

工艺专业在设计中采取防范措施着重于控制物料泄漏

a. 设备静电接地。钢瓶装卸车禁止滚动。

b. 设置应急保护设施, 在发生物料泄漏污染时, 在有可能发生中毒, 化学伤害的岗位设置紧急喷淋装置及必备的急救用品, 工人可以采取自救。如: 应急喷淋洗眼器。

c. 对于可能产生可燃性气体和空气构成爆炸性混合物及可能产生有毒、有害气体的岗位, 根据生产要求, 设置防毒、排风设施加强通风换气。

d. 选用设备坚持高起点, 自动化、机械化的原则, 取代繁重的人工劳动。

e. 合理选用噪音低的设备, 并对噪音大的设备采用集中布置隔墙分离的措施。

2) 建筑设计

严格遵守防火、卫生等安全规范、标准的规定, 据其性质确定防火间距、耐火等级、防火墙、泄压面积、消防车通道的配置。建筑物采用屋面避雷针, 防止直接雷击及感应雷击。

a. 硫磺仓库为乙类, 结构类型为砖混结构, 生产装置露天布置, 备件库、办公室的等均为砖混结构。

b. 建筑平面及竖向布置是根据生产工艺流程进行布置, 硫磺仓库南侧采用 240 厚配筋实体墙 (3 Φ 10 通长) 做为防火墙。疏散走廊、安全出口和楼梯分别布置, 保证每个防火分区有独立的疏散通道。

3) 对高温、噪声、振动等工作环境所采取的防护措施。



对高温设备采用完全密封,岩棉保温,管道严格杜绝跑、冒、滴、漏;对产生噪声、振动的设备采取集中布置,并采取在设备座上安装减震装置,控制噪声在低于 80 分贝范围内,可将厂界噪声控制在 GB12348-90 标准规定的范围内。

11.6 劳动安全卫生机构设置及人员配备情况

1) 劳动安全卫生管理机构设置及人员配备

该厂设有由厂长任组长,分管副厂长任副组长,全厂个职能部门负责人和生产车间主任为成员的安全、消防领导小组,全面负责全厂的安全、消防及危险化学品等项工作的组织协调管理。该装置设置专门的卫生管理机构,附近医院医疗人员可在 15 分钟赶到。

2) 维修、保养、日常监测检验人员

见“第八章 8.2.1”。

3) 劳动安全卫生教育设施及人员

公司将设立专门的安全专职人员,负责职工的安全教育和上岗培训。生产人员在投产前进行严格的技术安全操作法培训,做到有教材,有考试,有成绩。并实行取证上岗制度。

11.7 建设项目劳动安全卫生预评价的主要结论

通过采取以上这些卫生设施和技术措施,可使生产中的危险,危害因素控制在现行的国家标准和劳动保护法规所允许的范围内,预计本装置将降低工人的劳动强度,改善工人的劳动环境,保障劳动者的职业安全,并有利于环境保护。

11.8 预期效果及存在的问题与建议

综上所述,就装置本身的安全性、现有的安全卫生措施和现有的技术措施,本项目基本符合劳动安全卫生法规和标准的要求;为了确保本项在生产过程中更加安全、可靠,对建设项目在劳动安全卫生方面提出如下建议:



设立事故台帐,按照“四不放过”要求建立档案,防止类似事故发生。



第十二章 节 能

12.1 主要能耗装置能耗情况

公用工程用量表

序号	名称	规格	单位	用量		备注
				日用量	年用量	
1	电	380/220V	KWh	12727.3	4200000	
2	水	18~30℃	t	13.94	4600	
3	煤	-	t	2.273	750	

12.2 主要节能措施

12.2.1 工艺流程中采取的节能措施

1) 生产工艺中尽量采用仪表自动控制、检测、调节各工艺参数, 保证参数稳定, 以提高收率, 降低消耗。

2) 工艺过程中尽量选用循环水降温, 节能效果可观。

3) 冷媒、热媒管道均采用高效保温保冷材料进行管道保温, 保冷选用自熄式聚氨酯保冷材料, 导热系数小, 且不因受潮而降低保温效果。保温采用玻璃棉, 在 350℃时导热系数不大于 0.12Kcal/m℃。

12.2.2 节能设备的选用

设计中采用国家有关部门推广使用的节能型设备, 杜绝采用明文取消的高能耗的设备。

设备合理布置, 基本实现了物料按位差流动, 进入下一工序。

12.3 节能效益

在可行性研究报告编制中, 把节约和合理利用能源放在重要位置加以考虑, 积极采取节能措施, 选用运行可靠的节能设备; 充分利用水资源, 提高水的复用率; 充分利用废热, 降低能耗。



第十三章 工厂组织与劳动定员

13.1 工厂组织

车间人员分为管理、生产、分析、维修、辅助人员。

13.2 定员

根据生产工艺和企业管理的要求，本项目总定员为 25 人。其中：

管理人员 2 人

分析化验人员 2 人

技术员 2 人

操作工 18 人

维修人员 1 人

13.3 人员来源

公司人员主要从社会招聘，技术人员、技术机控制人员和化验质检人员要求具有大专以上学历，工人具有基本的化工操作常识和自我防范及自我保护能力。

人员经考核合格后上岗。



第十四章 项目进度安排

14.1 项目实施计划表:

项目实施进度

2011 年 8 月	完成可行性研究报告
2011 年 9 月	完成消防专篇、安全设施设计专篇
2011 年 10 月	完成全部施工图设计
2011 年 11 月	完成土建施工
2011 年 12 月	完成全部施工
2011 年 12 月	完成试车;



第十五章 经济分析

15.1 依据及说明

15.1.1 项目总投资及资金筹措

- (1) 项目总资金: 1012 万元
- 1) 固定资产投资: 850 万元
- 2) 流动资金: 162 万元

(2) 资金筹措

本项目总资金 1012 万元, 全部由企业自筹解决。

15.1.2 产品成本预测

详见《总成本估算表》

1) 原材料和燃料动力

根据企业现行成本水平, 适当考虑一定的涨价因素估算。

2) 工资及福利费

本项目设计定员 25 人, 工资及工资性费用按 2.5 万元/人·年计取。

3) 折旧费

固定资产折旧均按平均年限法计算, 净残值率取 5%。

详见《固定资产折旧估算表》

4) 摊销费

按平均年限法计算, 无形资产按 10 年, 递延资产按 5 年, 残值为零。

详见《无形资产及递延资产摊销估算表》。

5) 管理费用、销售费用、财务费用、其他制造费用

四项费用的计算均按照企业的实际费用发生情况, 并对有些科目进行适当合并, 同时考虑到产量变化情况进行估算。

15.1.3 项目计算期及生产规模

项目建设期为 12 个月, 投产后第 1 年生产负荷为 80%, 第 2 年达产, 生产负荷为 100%, 项目生产期按 12 年, 计算年限 13 年。

15.1.4 产品销售收入、销售税金及附加



1) 销售收入

根据生产计划和产品销售价格测算出各年的销售收入，达产后正常年份的销售收入 1650 万元。

2) 增值税和销售税金及附加

增值税率为 17%，销售税金及附加包括城建税和教育费附加，城建税税率为 7%，教育费附加税率为 5%，销售税金及附加为 12 万元。

详见《营业收入、营业税金及附加和增值税估算表》。

15.1.5 利润及分配

预计达产年利润总额 352 万元，税后利润总额 264 万元。

详见《利润与利润分配表》。

15.2 财务评价指标计算及分析

经济评价各项指标详见《财务指标汇总表》。

15.2.1 总投资收益率和项目资本金净利润率：

总投资收益率=年息税前利润/总投资*100%=34.76%

项目资本金净利润率=年净利润/项目资本金*100%=26.07%

15.2.2 现金流量分析

经现金流量分析，本项目各主要指标如下：

	税后	税前
内部收益率：	25.92%	33.27%
财务净现值：	954 万元	1475 万元
投资回收期：(含建设期)	4.94 年	4.22 年

详见《项目投资现金流量表》

15.2.3 资金来源与运用分析

通过资金来源与运用分析计算，项目在计算期内各年收支平衡，并有盈余。



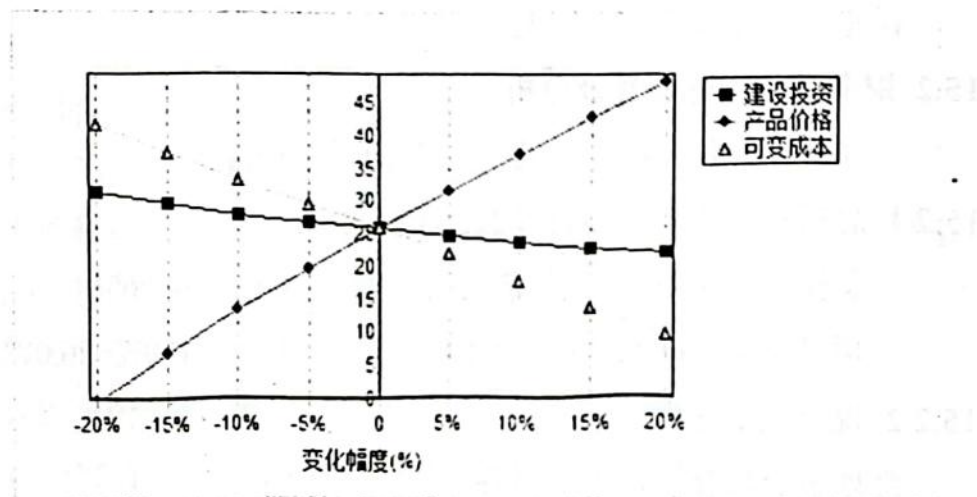
15.3 盈亏平衡分析

$$\begin{aligned} \text{BEF} &= [\text{固定成本} / (\text{销售收入} - \text{可变成本} - \text{税金及附加})] * 100\% \\ &= 39.17\% \end{aligned}$$

计算结果表明：项目盈亏平衡产量仅为生产能力的 39.17% 时，项目即可保本，所以项目盈利能力和抗风险能力较强。

15.4 敏感性分析

在项目计算期内对效益可能发生影响的主要因素有建设投资、可变成本、产品价格，以上单因素发生变化时，对本项目主要财务指标进行敏感性分析，编制敏感性分析表，绘制敏感性分析图。



从表中可以看出：以上三个因素对本项目影响的敏感程度由大至小依次是产品价格、可变成本、建设投资，其中最敏感因素产品价格。

15.5 财务评价结论

从财务效益上看，投资财务内部收益率、投资利润率等财务指标优于行业基准值；投资回收期短，项目经营风险小，因此项目财务上可行。



第十六章 投资估算及资金筹措

16.1 投资估算编制说明

16.1.1 编制范围:

沾化科源盐化有限公司 1000t/a 溴素生产新建项目投资估算编制范围: 整个装置从拟建开始至工程完成及试车、竣工投产所需的全部费用。

16.1.2 建设投资估算

16.1.2.1 编制方法

(1) 建筑工程

建筑工程当地实际造价指标估算。

(2) 设备及安装工程

设备的价格根据所掌握的价格资料以及设备生产厂家的报价计算; 设备的运杂费、安装费、基础费根据《化工建设项目概算编制办法及各项概算指标》进行估算。

(3) 其它费用

根据《化工建设项目可行性研究投资估算编制方法》进行估算。其中预备费按工程费用和其它费用之和的 8% 计算; 勘察设计费按照国家发展计划委员会、建设部的有关标准执行。

16.1.2.2 固定资产及其构成分析



本项目建设投资共计 850 万元，其构成如下表：

固定资产投资构成表			
序号	工程及费用名称	金额（万元）	比例（%）
1	建筑工程	115	13.53
2	设备购置	386	45.41
3	安装工程	116	13.65
4	无形资产	18	2.14
5	预备费	75	8.8
6	其他	140	16.47
	合 计	850	100.00

详见《项目投资估算表》

16.1.3 流动资金估算

采用分类详细估算法，预计达产年需新增流动资金 162 万元。

详见《流动资金估算表》

16.2 投资计划与资金筹措

本项目总资金为 1012 万元，全部由企业自筹解决。

本项目投资计划，则根据企业实际情况，拟在一年内完成。

详见《项目总投资使用计划与资金筹措表》。



第十七章 评价结论

综合评价如下：

- 1) 产品技术成熟。
- 2) 拥有广大的国内和国际市场。
- 3) 能源及原料来源于本公司，货源充足、稳定、可靠。
- 4) 厂房建设地点交通便利、水电齐全，是建立生产车间的理想地方。
- 5) 注重能源节约，机电设备均采用节能型产品。工艺设计中，重视能源的节约及利用，使得单位产品能耗达到国内先进水平。
- 6) 加强环保治理，生产过程中产生的“三废”较少，且均有相应的处理措施，预计投产后对环境不会产生很大的影响。
- 7) 项目工艺自动化控制水平高，可以减少操作人员直接与有毒环境接触的机会。

综上所述，该项目建成投产后，经济效益和社会效益显著，项目可行。



项目投资现金流量表

基本报表1 单位: 万元

序号	名称	合计	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	现金流入	19788		1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1968
1.1	营业收入	19470		1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
1.2	补贴收入														
1.3	回收固定资产余值	156													156
1.4	回收流动资金	162													162
2	现金流出	15859	850	1384	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239
2.1	建设投资	850	850												
2.2	流动资金	162		161	1										
2.3	经营成本	14702		1217	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226
2.4	营业税金及附加	145		6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
2.5	维持运营投资														
3	所得税前净现金流量(1-2)	3930	-350	-64	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	730
4	累计所得税前净现金流量	3930	-850	-914	-504	-92	319	731	1142	1554	1965	2377	2788	3200	3930
5	调整所得税	1055		16	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	91
6	所得税后净现金流量(3-5)	2874	-850	-80	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	635
7	累计所得税后净现金流量	2874	-850	-930	-614	-297	20	337	654	971	1288	1605	1922	2239	2874
	计算指标														
	项目投资税前财务内部收益率(%)		33.27												
	项目投资税后财务内部收益率(%)		25.92												
	项目投资税前财务净现值(ic=10%)		1475												
	项目投资税后财务净现值(ic=10%)		954												
	项目税前静态投资回收期(年)		4.22												
	项目税后静态投资回收期(年)		4.94												
	项目税前动态投资回收期(年)		4.92												
	项目税后动态投资回收期(年)		6.06												



项目资本金现金流量表

基本报表2 单位: 万元

序号	名称	合计	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	现金流入	19788		1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	19958
1.1	营业收入	19470		1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
1.2	补贴收入														
1.3	回收固定资产余值	156													156
1.4	回收流动资金	162													162
2	现金流出	16914	850	1400	1334	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333
2.1	项目资本金	1012	850	161	1										
2.2	借款本金偿还														
2.3	借款利息支付														
2.4	经营成本	14702		1217	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226
2.5	营业税金及附加	145		6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
2.6	所得税	1055		16	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
2.7	维持运营投资														
3	净现金流量(1-2)	2874	-850	-80	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	633
	计算指标														
	资本金财务内部收益率(%)	25.93													
	资本金财务净现值(ic=11%)	847													



投资方1现金流量表

投资方1现金流量表														
基本报表3 单位: 万元														
序号	名称	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	现金流入		81	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	635
1.1	安分利润													
1.1.2	回收还款后折旧摊销公积金		81	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
1.1.3	回收流动资金													162
1.1.4	回收固定资产													156
2	现金流出	850	161	1										
2.1	实缴资本	850	161	1										
2.2	租赁资产支出													
2.3	其他现金流出													
3	净现金流量(1-2)	-850	-80	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	635
	计算指标													
	财务内部收益率(%)	25.93												
	财务净现值(0%)	2874												
	投资回收期(年)	4.94												



利润与利润分配表

基本报表1 单位: 万元

序号	名称	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	营业收入	19470	1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
2	营业税金及附加	145	6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
3	总成本费用	15104	1250	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259
4	补贴收入													
5	利润总额	4222	64	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
6	弥补以前年度亏损													
7	应纳税所得额	4222	64	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
8	所得税	1055	16	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
9	净利润	3166	48	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
10	期初未分配利润	14506		43	298	553	808	1064	1319	1574	1829	2084	2339	2595
11	可供分配的利润	17673	48	327	582	837	1092	1347	1602	1857	2113	2368	2623	2878
12	提取法定盈余公积金	317	5	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
13	可供投资者分配的利润	17356	43	298	553	808	1064	1319	1574	1829	2084	2339	2595	2850
14	应付优先股股利													
15	提取任意盈余公积金													
16	应付普通股股利	17356	43	298	553	808	1064	1319	1574	1829	2084	2339	2595	2850
17	各投资方利润分配													
	投资方1													
17	未分配利润	17356	43	298	553	808	1064	1319	1574	1829	2084	2339	2595	2850
18	息税前利润	4222	64	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
19	息税折旧摊销前利润	4623	97	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411



财务报表5 单位: 万元

序号	名称	合计	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	经营活动净现金流量(1.1-1.2)	3568		81	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
1.1	现金流入	22780		1544	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
1.1.1	营业收入	19470		1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
1.1.2	增值税销项税额	3310		224	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
1.1.3	补贴收入														
1.1.4	其他流入														
1.2	现金流出	19212		1463	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614
1.2.1	经营成本	14702		1217	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226
1.2.2	增值税进项税额	2106		175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
1.2.3	营业税金及附加	145		6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
1.2.4	增值税	1204		49	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
1.2.5	所得税	1055		16	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
1.2.6	其他流出														
2	投资活动净现金流量(2.1-2.2)	-1012	-850	-161	-1										
2.1	现金流入	1012	850	161	1										
2.2	现金流出	850	850												
2.2.1	建设投资														
2.2.2	维持运营投资														
2.2.3	流动资金	162		161	1										
2.2.4	其他流出														
3	筹资活动净现金流量(3.1-3.2)	1012	850	161	1										
3.1	现金流入	1012	850	161	1										
3.1.1	项目资本金投入	1012	850	161	1										
3.1.2	建设投资借款														
3.1.3	流动资金借款														
3.1.4	债券														
3.1.5	短期借款														
3.1.6	维持运营投资														
4	净现金流量	3568		81	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
5	累计盈余资金	3568		81	398	715	1032	1349	1666	1983	2300	2617	2934	3251	3568



资产负债表															
单位: 万元															
序号	名称	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023
1	资产	850	878	1163	1446	1730	2013	2297	2580	2864	3147	3431	3714	3998	3998
1.1	流动资产总额		343	651	978	1295	1612	1929	2246	2563	2880	3197	3514	3831	3831
1.1.1	货币资金		83	400	717	1034	1351	1668	1985	2302	2618	2935	3252	3569	3569
1.1.2	应收账款		135	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
1.1.3	预付账款														
1.1.4	存货		125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
1.2	在建工程	850													
1.3	固定资产净值		518	485	452	419	386	353	321	288	255	222	189	156	156
1.4	无形资产及其他资产净值		17	17	16	16	15	14	14	13	13	12	11	11	11
2	负债及所有者权益(2.4+2.5)	850	1160	1444	1728	2011	2295	2578	2862	3145	3429	3712	3996	4279	4279
2.1	流动负债总额		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2.1.1	短期借款														
2.1.2	应付账款		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2.1.3	预收账款														
2.2	建设投资借款														
2.3	流动资金借款														
2.4	负债小计(2.1+2.2+2.3)		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2.5	所有者权益	850	1059	1343	1627	1910	2194	2477	2761	3044	3328	3611	3895	4178	4178
2.5.1	资本金	850	1011	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012
2.5.2	资本公积														
2.5.3	累计盈余公积金		5	33	61	90	118	147	175	203	232	260	288	317	317
2.5.4	累计未分配利润		43	298	553	808	1064	1319	1574	1829	2084	2339	2595	2850	2850
	资产负债率(%)		11.49	8.67	6.97	5.83	5.01	4.39	3.91	3.52	3.2	2.94	2.72	2.52	2.52



财务指标汇总表

基本报表7 单位: 万元

序号	名称	单位	指标	说明
1	项目总投资(含全部流动资金)	万元	1012	
	项目规模总投资(含铺底流动资金)	万元	899	
1.1	建设投资	万元	850	
	其中: 基本预备费	万元	40	
	其中: 涨价预备费	万元	35	
1.2	建设期利息	万元		
1.3	流动资金	万元	162	
	铺底流动资金	万元	49	
2	营业收入(不含税)	万元	1623	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	12	生产期平均
	增值税	万元		生产期平均
4	总成本费用	万元	1259	生产期平均
5	利润总额	万元	352	生产期平均
6	所得税	万元	88	生产期平均
7	税后利润	万元	264	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	%	33.27	
	项目投资所得税后	%	25.92	
	项目资本金	%	25.93	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	1475	ic=10%
	项目投资所得税后	万元	954	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	4.22	
	静态投资所得税后	年	4.94	
	动态投资所得税前	年	4.92	
	动态投资所得税后	年	6.06	
8.4	总投资收益率	%	34.76	
8.5	项目资本金净利润率	%	26.07	
9	清偿能力分析	年		
9.1	财务比率			
	资产负债率	%	8.67	达产年
	流动比率	%	657.02	达产年
	速动比率	%	532.56	达产年
9.2	借款偿还期	年		含建设期
10	盈亏平衡点	%	39.17	生产期平均



建设投资估算表

辅助报表1 单位: 万元

序号	名称	合计	2011	比例(%)
1	固定资产	757	757	89
1.1	建筑工程费	115	115	14
1.2	设备购置费	386	386	45
1.3	安装工程费	116	116	14
1.4	其他费用	140	140	16.47
2	无形资产	18	18	2
2.1	技术			
2.2	土地使用权	18	18	2
3	其他资产			
3.1	筹建费			
3.2	其他			
4	预备费	75	75	9
4.1	基本预备费	40	40	5
4.2	涨价预备费	35	35	4
5	建设投资合计	850	850	
	比例(%)	100	100	100



流动资金估算表

辅助报表2 单位: 万元

序号	名称	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	流动资产	3153	262	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263
1.1	应收账款	1634	135	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
1.2	存货	1503	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
1.2.1	原材料	404	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
1.2.2	燃料动力	200	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
1.2.3	在产品	221	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
1.2.4	产成品	678	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
1.3	现金	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4	预付账款													
2	流动负债	1208	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2.1	应付账款	1208	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2.2	预收账款													
3	流动资金(1-2)	1946	161	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
4	流动资金当期增加额	162	161	1										
5	自有流动资金	162	161	1										
6	流动资金借款	3												
	借款利息													



项目总投使用计划与资金筹措表

辅助报表3 单位: 万元

序号	名称	合计	2011	2012	2013
1	总投资	1012	850	161	1
1.1	建设投资	850	850		
1.2	建设期利息				
1.3	流动资金	162		161	1
2	资金筹措	1012	850	161	1
2.1	项目资本金	1012	850	161	1
2.1.1	用于建设投资	850	850		
	投资方1	850	850		
2.1.2	用于流动资金	162		161	1
	投资方1	162		161	1
2.2	债务资金				
2.2.1	用于建设投资				
	银行1				
2.2.2	用于建设期利息				
	银行1				
2.2.3	流动资金借款				



营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

辅助报表5 单位: 万元

序号	名称	单位	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	营业收入	万元	19470	1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
1.1	煤炭营业收入	万元	19470	1320	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
	单价	元/吨		16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500
	数量	吨	11800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	销售比例	%	1200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	销项税额	万元	3310	224	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
2	营业税金及附加	万元	145	6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
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	84	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2.4	教育费附加	万元	60	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	增值税	万元	1204	49	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	销项税额	万元	3310	224	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
	进项税额	万元	2106	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175



总成本费用估算表

辅助报表6 单位: 万元

序号	名称	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	外购原材料费	8280	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
2	外购燃料及动力费	4105	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342
3	工资及福利费	750	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
4	修理费	330	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
5	其他费用	1236	95	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
5.1	其他制造费用	330	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
5.2	其他营业费用	531	36	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
5.3	其他管理费用	375	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
6	经营成本(1-2-3+4+5)	14702	1217	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226	1226
4	折旧费	394	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
5	摊销费	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	利息支出													
6.1	长期借款利息													
6.2	流动资金借款利息													
6.3	短期借款利息													
7	总成本费用合计	15104	1250	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259	1259
	其中:可变成本	12385	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032
	固定成本	2718	218	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227



固定资产折旧费估算表

辅助报表7 单位: 万元

序号	名称	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	建筑工程费													
	原值	126	126											
	当期折旧费	72	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	净值		120	114	108	102	96	90	84	78	72	66	60	54
2	设备购置费													
	原值	424	424											
	当期折旧费	322	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	净值		397	371	344	317	290	263	236	209	182	156	129	102
3	安装工程费													
	原值													
	当期折旧费													
	净值													
4	其他费用													
	原值													
	当期折旧费													
	净值													
5	合计													
	原值	551	551											
	当期折旧费	394	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
	净值		518	485	452	419	386	353	321	288	255	222	189	156



无形资产和其他资产摊销估算表

辅助报表8 单位: 万元

序号	名称	合计	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	技术													
	原值													
	当期摊销费													
	净值													
2	土地使用权													
	原值	18	18											
	当期摊销费	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	净值		17	17	16	16	15	14	14	13	13	12	11	11
3	筹建费													
	原值													
	当期摊销费													
	净值													
4	其他													
	原值													
	当期摊销费													
	净值													
5	合计													
	原值	18	18											
	当期摊销费	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	净值		17	17	16	16	15	14	14	13	13	12	11	11

