

目 录

前 言	1
1 概述	2
1.1 项目名称、建设单位、设计单位	2
1.2 自然情况	2
1.3 项目建设的必要性	4
2、编制依据及原则	6
2.1 编制依据	6
2.2 编制应遵循的规范、标准	6
2.3 编制原则	8
3、气源选择	10
3.1 气源种类选择	10
3.2 生产工艺简介	11
3.3 原料来源及运输方式	12
4、工程概况	14
4.1、气源厂	14
4.2 液化石油气输送管道	15
4.3 管网系统	15
4.4 建设期	15
5、混合气性质及用气量	17
5.1 LPG-AIR 混合气性质	17
5.2 用气不均匀系数的确定	18
5.3 居民用户的耗热定额	19
5.4 商业和工业用户	19
5.5 其他用气量	20
5.6 气量统计	20
6、混气方案的比较和选择	22
6.1 低压引射式混气：	22
6.2 高压比例式混气：	22
6.3 引射助推式混气：	23
6.4 混气工艺选择	23
7、厂址选择及总图运输	24
7.1 厂址选择	24
7.2 总图布置	25

7.2.1 董家沟厂址.....	25
7.2.2 预留地厂址.....	27
7.3 原料运输.....	27
8、工艺流程及设备选择.....	28
8.1 气源厂工艺流程.....	28
8.2 主要设备选择.....	28
8.3 气源厂主要设备表.....	32
9、气源厂公用工程.....	33
9.1 土建工程.....	33
9.2 气源厂自控系统.....	34
9.3 通讯系统.....	35
9.4 电气.....	35
9.5 给排水及消防.....	37
9.5.1 气源厂给排水.....	37
9.5.2 气源厂消防系统设计.....	38
9.6 采暖通风.....	40
10、管理机制和人员编制.....	41
11、消防专篇.....	42
11.1 设计依据和规范.....	42
11.2 火灾危险性分析.....	42
11.3 消防设计要点.....	43
12、环境保护篇.....	45
12.1 总则.....	45
12.2 污染控制与环境保护目标.....	46
12.3 环保设计原则.....	46
12.4 环境保护危害因素分析.....	46
12.5 环境保护及污染防治措施.....	48
12.6 环境管理机构和环境监测.....	50
13、节能篇.....	52
13.1 综合能耗分析.....	52
13.2 节能措施.....	52
13.3 节能效益.....	52
14、劳动安全专篇.....	54
14.1 编制依据.....	54
14.1.1 政策法规.....	54
14.1.2 相关文件及国家现行规范.....	54
14.2 工程概况.....	55
14.2.1 气源厂概况.....	56

14.2.2 LPG 输送管道.....	56
14.2.3 工程投资.....	57
14.2.4 劳动定员和组织机构.....	57
14.3 危险因素分析.....	57
14.3.1 主要危险物料及火灾、爆炸危险类别.....	57
14.3.2 工程各部分的火灾、爆炸危险因素.....	58
14.3.3 自然灾害危险因素分析.....	59
14.3.4 劳动卫生与工业卫生有害因素分析.....	59
14.4 主要危险岗位.....	60
14.5 安全对策与措施.....	61
14.5.1 总体布局.....	61
14.5.2 工艺.....	61
14.5.3 土建.....	62
14.5.4 自控与通讯系统.....	62
14.5.5 供配电.....	65
14.5.6 消防系统.....	66
14.5.7 采暖及通风.....	68
14.5.8 液相 LPG 管道.....	68
14.6 劳动安全卫生管理对策与措施.....	68
15、投资估算和主要技术经济指标.....	70
15.1 编制依据.....	70
15.2 总投资估算.....	70
15.3 资金来源.....	71
15.4 主要技术经济指标.....	71
16、经济评价.....	72
16.1 编制依据.....	72
16.2 燃气价格分析.....	72
16.3 基础数据.....	73
16.4 产品成本估算.....	74
16.5 损益分析.....	74
16.5.1 销售收入和年销售税金及附加估算.....	74
16.5.2 利润总额及分配.....	75
16.5.3 财务盈利能力分析.....	75
16.6 不确定性分析.....	76
16.6.1 盈亏平衡分析.....	76
16.6.2 敏感性分析.....	76
16.7 经济评价结论:.....	77
17、结论与问题.....	78
17.1 结论.....	78
17.2 问题说明.....	79

附表：工程投资总估算表

经济分析结果表格（12 项表格）

附图：气源厂工艺流程图

第二气源厂总平面布置图（董家沟厂址）

第二气源厂总平面布置图（二）（预留地厂址）

第二气源厂原预留地厂址位置图

附件：XX 开发区发展改革局文件“大开发改发【2006】8 号”《关于开展开发区第二气源厂项目可行性研究工作的通知》

建设用地选址意见书

前 言

随着 XX 开发区建设的发展，对燃气的需求量也在不断增加，开发区燃气公司现有气源厂的供气能力已不能满足要求。根据“大开发改发【2006】8 号文件”，为配合 06 项目的需要和“十一五”时期城市发展，拟定建设第二气源厂，以增加供气能力，满足开发区内的工业和民用燃气的需求。

管道燃气是建设现代化居住区的重要组成部分，与其他燃料比较，能源利用率高，没有环境污染，可以提高居民的生活质量，降低工业生产环境和成本，是改进城市风貌，优化区域环境，实现现代化生产和生活的重要标志之一。XX 开发区位于辽东半岛南端的 XX 金州湾，濒海近港，地理位置优越，经济建设发展势头强大。在经济建设发展的同时，能源建设也应同步发展，采用高效环保的绿色燃料，以逐步建立良好的能源结构，管道燃气应是首选。

根据本地区气源情况，第二气源厂拟选择与第一气源厂同样的气源，既液化石油气掺混空气（代用天然气），并考虑到与天然气应用相衔接的远期前景。

本工程建设主要内容是气源厂及管网输配系统，原有的第一气源厂日供气量为 15 万立方米，第二气源厂拟建规模为 25 万立方米/天，建成后，总供气规模可达 40 万立方米/天。

本工程由 XX 开发区燃气公司开发兴建，并委托建设部 XX 煤气热力研究设计院编制本可行性研究报告。

1 概述

1.1 项目名称、建设单位、设计单位

项目名称:

XX 开发区第二燃气厂工程

建设单位:

XX 开发区燃气公司

设计单位:

XX 煤气热力研究设计院

1.2 自然情况

XX 经济技术开发区是 1984 年 9 月经国务院批准设立的第一个国家级开发区。XX 开发区地处辽东半岛东南端，北依大黑山（大和尚山），与金州区接壤；南濒黄海，与长山列岛隔海相望；东与金州区登沙河镇相连；西接金州蜂腰部与甘井子区 XX 湾镇毗邻。地理坐标为北纬 $38^{\circ} 56' 43'' \sim 39^{\circ} 12' 30''$ ，东经 $121^{\circ} 41' 30'' \sim 122^{\circ} 9' 45''$ 。

XX 开发区地处辽东半岛南端，三面环海，使气候具有海洋性特点，总的特点是温和湿润，夏无酷暑，冬少严寒，春秋晴日多，光照充足，气候宜人。属北温带半湿润气候。

气温：年温度在 $-14^{\circ} \text{C} \sim 28^{\circ} \text{C}$ 之间，年均 10°C ，最高温度 35.3°C (1972.6.10.)，最低温度 -21.1°C

(1970.1.4.)。光照充足，全年日照时数约 2600 小时，年蒸发量 1548.1 毫米(1951-1980)，陆面蒸发量在 415 毫米左右，干旱指数为 1.53。

风速：年平均风速 3-6 米/秒，主导风向 N25%(1 月)，SE24%(7 月)，最大风速 30 米/秒(SSE1955.7.1.)，季风明显，夏季常受太平洋副热带高压和江淮气旋的影响，多南风 and 西南风，冬季偏北风，春秋两季南北风各有交替，全年无霜期 190 天。

降水：降水集中，6、7、8、9 月份降水占全年降水量的 74%，降雨量年均 687 毫米，年平均降雨天数 79 天，日最大降雨量 171.1 毫米 (1955.7.17) ， 一 次 连 续 最 大 降 雨 量 249.9 毫 米 (1983.7.28-7.31) ， 最 大 小 时 降 雨 量 67.8 毫 米 (1967.8.21.7:30-8:30)。

湿度：年平均相对湿度 64-72%，平均绝对湿度 11 毫巴。

XX 开发区海岸线长 73 公里，南部为黄海 XX 湾，湾面开阔，海底平均坡度 0.1%，水深小于 10 米，为积极交替不冻海湾。大窑湾潮位最高潮位置 4.06 米，平均潮位 2.14 米，最低潮位-0.66 米，平均潮差 2.10 米，平均高潮位 3.17 米，最大潮差 3.39 米，平均低潮位 1.07 米。

开发区北临辽南最高山——大黑山（海拔 663.6 米），南临黄海，区内地低山丘陵平原间列分布，总体呈北高南低之势，平均地面高程 50 米。区内无常年性河流，只有几条季节性的时令小河，平均径流系数约为 0.33，大气降水是形成浅层地下水的主要垂直补给源。

开发区本项目所在地地震设防烈度为 7 度，设计基本地震动峰值

加速度为 0.15g，属于设计地震第一组。

XX 开发区下辖 马桥子、大孤山、海青岛、湾里、董家沟、金满 6 个街道，代行管理得胜、大李家两个镇和新港工作处。

XX 开发区规划面积 388 平方公里，建成区面积 56 平方公里，社会总人口（含固定及流动人口）约 36 万。

多年来各级政府对 XX 开发区建设给予大力支持，依托优越的地理位置以及各项优惠政策，开发区经济持续、高速发展，包括石油化工、电子、机电、轻纺、农产加工等大批知名企业进驻区内生产或经营，已逐步成为技术密集、门类齐全、发展势头强劲的新兴工业产业区。

1.3 项目建设的必要性

XX 地区目前的燃料结构是以液化石油气和人工煤气为主，还有少量的天然气（CNG）和生物制气，开发区主要是瓶装液化石油气和管道掺混气。随着开发区经济建设的持续发展，对能源的需求量也在快速增加。由于开发区对环境保护有着严格的要求，区内许多工业企业均需要采用管道燃气这一洁净燃料，商业和居民用户也有迫切的需求，使管道燃气的供应出现了越来越紧张的局面。

开发区燃气公司于成立之初建立了第一气源厂，采用液化石油气混空工艺生产 LPG-AIR 混合气，生产能力为 15 万立方米/日，作为开发区主要的管道燃气气源。由于工业用户的大量增加，目前已达到产量上限，供应能力已趋饱和，受设备、场地、管网等因素的限制，第一气源厂已难以继续扩大生产规模。为满足更多用户对管道燃气的需求，为开发区的持续发展提供有力的能源保障，建设新的气源厂已势在必行。

根据开发区建设规划，在“十一五”期间还将有更大的发展，预计到 2010 年，使用管道燃气的工业用户将达三百七十多家，新增管道燃气用量 20 万立方米/日，并发展商业用户近 3 百家，居民用户 3 万户，共新增燃气需求量为 25 万立方米/日，即全区燃气日供应总量应达到 40 万立方米，则第二气源厂的供气能力在 2010 年前应达到 25 万立方米/日。

由于第二气源厂与第一气源厂同为开发区供气，管网系统也必然要并网运行，故气源种类仍然选择液化石油气掺混空气（以下称为混合气）是适合的。作为洁净燃气，混合气要优于人工煤气，但其成本要高于天然气，但可作为天然气引进前的过渡气源，并应在工程建设时，包括管网系统和场地预留，都要为将来改换天然气做充分准备。

2、编制依据及原则

2.1 编制依据

1. XX 开发区发展改革局文件“大开发改发【2006】8号”
《关于开展开发区第二气源厂项目可行性研究工作的通知.》
2. 工程设计合同书
3. (XX 开发区燃气厂) 建设用地选址意见书。
4. 开发区规划总平面图

2.2 编制应遵循的规范、标准

本工程设计遵循的现行国家主要规范、标准和规定如下：

- 1) 《城镇燃气设计规范》 GB50028-93(2002 年版)
 - 2) 《建筑设计防火规范》 GBJ16-87 (2001 年版)
 - 3) 《输气管道工程设计规范》 GB50251-94
 - 4) 《建设项目(工程)劳动安全监察规定》《劳动部建设项目环境保护设计规定》(87)国环字 002 号
 - 5) 《环境空气质量标准》 GB3095—96
 - 6) 《大气污染物综合排放标准》 GB16297—96
 - 7) 《城市区域噪声标准》 GB3096—93
 - 8) 《工业企业厂界噪声标准》 GB12348—90
 - 9) 《工业企业设计卫生标准》 TJ36—79
 - 10) 《工业金属管道工程施工及验收规范》 B50235—97
-

- 11) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 GB50236—98
 - 12) 《城镇燃气输配工程施工及验收技术规范》 CJJ33—98
 - 13) 《建筑结构荷载规范》 GBJ9—87
 - 14) 《建筑地基基础设计规范》 GBJ7—89
 - 15) 《砌体结构设计规范》 GBJ3—88
 - 16) 《混凝土结构设计规范》 GBJ10—89 (1996 年版)
 - 17) 《建筑抗震设计规范》 GB50011—2001
 - 18) 《构筑物抗震设计规范》 GB50191—2001
 - 19) 《室外给水设计规范》 GB50013—2006
 - 20) 《室外排水设计规范》 GB50014—2006
 - 21) 《建筑给排水设计规范》 GB50015—2003
 - 22) 《采暖通风与空气调节设计规范》 GBJ19—87
 - 23) 《供配电系统设计规范》 GB50052—95
 - 24) 《低压配电设计规范》 GB50054—95
 - 25) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057—94 (2000 年版)
 - 26) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB50058—92
 - 27) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GBJ50062—92
 - 28) 《工业与民用电力装置的过电保护设计规范》 GBJ64—83
 - 29) 《工业民用电力装置的接地设计规范》 GBJ65—83
 - 30) 《化工部自控设计规范》 HG20505—20516—92
 - 31) 《石油化工企业可燃气体检测报警设计规范》 SH3063—94
 - 32) 《化工企业静电接地装置设计规程》 HGJ28—90
 - 33) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层技术标准》 SY/T4013—2002
-

2.3 编制原则

第二气源厂和输配管网工程的建设，主要是扩大开发区的供气规模，满足“十一五”期间区内的燃气需求。其指导思想是以满足各类用户对能源需求，优化能源结构为目标，同时采用先进工艺设备，节省建设投资，保护开发区环境；输配管网建设与天然气接轨，在逐步形成覆盖开发区的燃气管网同时，为将来转换天然气做准备，以保证开发区经济和燃气事业的可持续发展。

本可行性研究报告的编写原则是：

1、在开发区总体规划指导下，按照国家能源政策，并结合能源平衡的特点进行设计，优化本区的能源结构，目前以液化石油气混空作为主要气源，并创造将来向天然气过渡的条件。

2、贯彻近远期结合，以近期为主分期实施的方针，要充分考虑城市建设的规划，使燃气输配管网工程建设与开发区经济发展和人民生活水平的提高相适应，并适当考虑发展的需要，即为今后发展留有余地；

3、工程应与国家环境保护政策相适应，在注重经济效益的同时，要重视所在地区的环境保护，重视厂内的环境保护和劳动安全，做到以人为本，以社会效益为重。

4、管网建设尽量做到与市政建设同步施工；

5、贯彻燃气事业为人民服务，为各行各业服务，为发展生产服务的方针来确定合理的混气气比例及燃气价格。以取得较好的经济效益、社会效益和环境效益；

6、能源结构的转换，在优化技术方案时，要积极采用新工艺、新技术、新材料和新设备，既要体现技术先进、经济上合理，又要做到安全可靠、方便运行和管理；

7、要采用新型管理体制，在保证安全运行稳定供气的前提下，要尽可能的减少生产操作和管理人员；

8、城市燃气具有易燃易爆性，在设计中要严格执行国家及行业颁发制定的现行规范及标准。

3、气源选择

3.1 气源种类选择

气源种类的确定，应根据本地区及周边的能源供求状况、资源条件、建设条件、环境条件以及经济性等因素综合考虑来选择。

目前管道燃气的种类主要有天然气、液化石油气和人工煤制气等。

人工煤制气是传统的管道燃气，由于其气源厂建设投入大，生产成本低、污染重、毒性大，现已不提倡作为城市的主导气源。XX市目前虽有人工煤气供应给城区居民，但供应量有限，无法满足市区以外的气量需求，且开发区与市区有数十公里的距离，管道引进即不经济，也不现实，因此人工煤气无法成为为本工程的气源。

天然气应是最优质的城市燃气气源，然而本地区缺少天然气资源，虽然预测远期可能会有天然气引进，但目前还无法落实。根据中国石油天然气总公司已有 XX 地区建设大型液化天然气(LNG) 项目的计划，海运液化天然气，为 XX 及周边地区提供天然气来源，本工程应充分考虑这一前景，在工程建设时为将来的 LNG 气源引进作预留。

液化石油气掺混空气作为管道燃气，是近年来在没有天然气地区迅速发展的一种气源，因其具有与天然气类似的洁净、环保、高效等特点，也被称为代用天然气。通过调整混气比，还可方便的对混合气的性质、热值进行控制，实现与天然气或人工煤气的互换替代；由于混合气生产工艺相对简单，混气站建设投资少见效快，而且本地有炼油企业，液化石油气来源丰富，故选用液化石油气混空气作为气源，各方面条件均可具备。

目前，XX 开发区燃气公司已有一座生产混合气的气源厂，规模为 15 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，并在第一气源厂周边地区建成了相当规模的管网系统，故第二气源厂选用与第一气源厂相同种类和品质的燃气，即 LPG-AIR 混合气作为管道燃气，在原料组织、生产技术、管网输配、用户管理等各方面都很方便。

3.2 生产工艺简介

液化石油气是炼油厂的副产品，主要成分为 C3、C4，常温下呈液态，可储存于压力容器中，便于运输和存储。液态的液化石油气减压后，即气化为气体，可直接作为燃料气使用。但气态的纯液化气压力低，露点高，气温低时极易凝结成液态，即再液化，不能远距离输送，其燃烧性质也与其他燃气差别较大，需要专用燃具，故作为管道燃气大量生产和应用时，常需要掺混其他低热值燃气或空气，以降低露点温度，来改善其输送性能和燃烧性质，还能提高其经济价值和使用效率。目前最为常见的掺混方式是液化石油气与空气掺混。

液化石油气混空气生产工艺采用液化石油气为原料，经过强制气

化,与洁净空气按设定的混气比混合,生产出合乎热值要求的混合气,然后送往输配系统,经中压主线管网,中压支线到区域调压站或用户调压箱调至低压,计量后送至各类用户的用气设备,供工业、商业和居民使用。

液化石油气混合气生产现已是一项成熟的生产工艺，其生产设备经过几度更新换代，已形成系列产品，使本工程在技术和设备上有很大的选择余地，作为新建工程，自然要选择采用安全、稳定、先进的生产设备。

3.3 原料来源及运输方式

燃气供气工程的建设，原料来源必须有保证。本工程日产混合气 25 万立方米，需液化石油气原料约 201 吨/天。

液化石油气主要来源于 XX 石油化工公司（年产液化气 77.6 万吨）、西太平洋石油化工有限公司（年产液化气 110 万吨）等本地企业，开发区燃气公司与上述企业已达成供气协议，可按需求量满足供应。

另外，抚顺石油二厂、三厂，锦州石油六厂，葫芦岛石油五厂、盘锦辽河油田等周边炼油厂，还可作为备用原料供应地，来保证液化石油气的原料供应。

气源厂规模较小时，液化石油气一般用汽车槽车运输，根据本工程每天 201 吨的生产规模，按每台大型槽车容量 30 吨计，每天需要运输 7 车次。而且运输和装卸车均需要大量时间，易受季节和天气变化的影响。因本工程需要常年稳定生产和供气，还需要考虑采用其他运输方式，如铁路槽车或液态液化石油气管道等方式来输送液化石油气原料。

铁路槽车运输方式需要建设铁路专用线、栈桥、并要购置辅助设备、车辆等，投资极大，占用土地多，不符合本工程的情况，故不予考虑。而根据最近的原料供应点——西太平洋石油化工公司距气源厂地点的直线距离仅有 25 公里的情况，建设液态液化石油气输送管道的方案，应是一项经济合理的选择。

若从距离为 25 公里的西太平洋公司购进液化气原料，若采用输送管道的方式，按管径 DN100 的无缝钢管计，包括沿途的普通穿跨越、接收末站等，估算投资约需 1 千万元，管道按运行 20 年计算，平均每年的投资只有 50 多万元，加上管道的维护费用，也远远小于槽车运输费用，可有效降低生产成本，经济上合理；并且受气候、季节等外界因素的影响很小，原料供应稳定，气源厂的原料储存系数也可适当减小。因此，管道输送液态液化石油气的方式，应作为第二气源厂主要的原料供应方式考虑。但管道敷设工程还需确认西太平洋公司的供气情况，并做好线路确定、勘探等前期工作。

为确保原料不间断供应，除建设来自西太平洋公司的液态液化石油气输送管道外，汽车运输槽车作为辅助运输手段还是需要的，即用于其他炼油企业的原料运输。

4、工程概况

本工程分为二个部分进行建设，即气源厂和液化石油气原料输送管道。

4.1、气源厂

本工程建设的第二气源厂的规模为日产混合气 25 万立方米/天；其中 80% 供应工业用气，10% 供给商业用气，其余 10% 供民用及其他。

气源厂内用储罐系统储存液化石油气原料。储罐系统由 2 台 1000m³ 球罐和 2 台 100m³ 卧罐组成，总容量 2200 m³，约储存 1000 吨液化石油气，在正常情况下可满足 5 天的原料供应量。并建有相应的消防水系统。

生产工艺为稳压强制气化、热水锅炉供热、引射助推式混气工艺；主要设备选用进口产品，生产过程实现自动化控制。

气源厂厂址拟建于董家沟地区，占地面积约 5 万平方米，站区分为生产区和辅助区，生产区面积约 1.8 万平方米，内设储罐区、生产厂房，回车场、槽车库等；辅助区 1.35 万平方米，建有锅炉间、消防水池、泵房、配电、维修间等，并建有一座综合办公楼；并为将来建设 LNG 储配站预留了 1.8 万平方米的场地。详见站区总平面布置图。

4.2 液化石油气输送管道

气源厂的液态液化石油气原料拟采用汽车槽车运输和管道输送相结合的方式。

液相输送管道从西太平洋公司到气源厂，按气源厂建于董家沟镇计算，两地直线距离为 23 公里，管道长度约 25 公里，管径 DN100，管材采用无缝钢管，输能力最大时可达 50t/h。

液相管道建设包括始端的加压和末端的接收计量装置。

因目前管道的具体线路尚未确定，本报告按一般情况考虑。

4.3 管网系统

管网系统是指需要配合第二气源厂供气而新建的燃气管网，虽然不在本报告范围内，但气源厂需通过管网才能为用户供气，两者密切相关，需同步建设。

第二气源厂的产气量较大，出厂燃气压力为 0.1MPa，估算出厂主管道的管径应为 DN700，管网的压力级制可为二级管网，由中压干线管道、支线管道、调压站、庭院低压管道组成。实现为金石滩区、大李家镇、得胜镇等周围地区供气，并与现有第一气源厂的管网相衔接。

4.4 建设期

本工程工期安排如下：

气源厂及液相管道建设期为 1 年，根据供气管网的建设进度，达产期为 3 年，具体时间安排如下：

2006 年上半年：工程的前期工作阶段；

2006 年下半年：可研报告评审、施工图设计、工程准备：

包括气源厂工程设计、设备材料订货、工程招标；

液相管道、供气管网的线路确定和勘察设计；

管网系统需同步规划、设计。

2007 年：气源厂开工建设，年底前主要部分建成投产；

液相管道年底前建成投产；

配套管网开始建设；

当年投产规模达 40%；

2008～2010 年：随着管网系统的建设，每年生产规模递增 20%，

到 2010 年实现 100%。

5、混合气性质及用气量

5.1 LPG-AIR 混合气性质

液化石油气（LPG）是气源厂的主要原料，由于不同来源的液化石油气成分和指标有差别，故气源厂的生产工艺也需对原料有较强的适应性，本设计按当地较典型的液化石油气取参数值：

液化气组分及热值

组分	乙烷 C ₂ H ₆	丙烷 C ₃ H ₈	丙烯 C ₃ H ₆	丁烷 C ₄ H ₁₀	丁烯 C ₄ H ₈	合计
V%	1.311	20.091	0.675	44.453	33.02	100
Q _H kcal/m ³	15680	22400	20800	29000	27500	
	206	4500	140	12891	9081	26818
Q _L kcal/m ³	13900	19950	19400	25900	25700	
	182	4008	131	11513	8486	24320

根据上述液化石油气组分，本报告取液化石油气参数为：

低热值：Q_L = 101.7MJ/Nm³（24320kcal/Nm³），

高热值：Q_H = 112.1MJ/Nm³（26818kcal/Nm³），

气态密度为 2.4kg/Nm³。

液化气（LPG）掺混空气（AIR）又称“代天然气”（以下简称混合气），是将液化石油气与空气按一定比例掺混，令形成的混合气与天然气的性能相近，与纯液化气相比，不但提高了燃烧性能，也降低了露点，更便于进行管道输送。

液化气（LPG）与空气（AIR）掺混的比例不同则混合气的燃烧性质也不同，根据《城市燃气分类》GB/T13611-92 中规定的 6T 天然气的标准，本工程混合气可按下述比例：

混合比：LPG：AIR=33：67

混合气热值： $Q_L=34.1\text{MJ}/\text{Nm}^3$ （8150kcal/ Nm^3 ）

华白数： $28.7\text{MJ}/\text{m}^3$ （7001kcal/ Nm^3 ）

混合气华白指数 $28.7\text{MJ}/\text{m}^3$ ，6T 天然气标准华白指数为 $26.4\text{MJ}/\text{m}^3$ ，两者相差小于允许波动范围的规定，故此混合气的燃烧性质接近 6T 天然气，可与天然气互换。

根据以上混气比，第二气源厂日产混合气 25 万立方米/日，折合液化气为 201 吨/日。

5.2 用气不均匀系数的确定

用气不均匀是城市燃气供应的重要特点，居民和商业用户用气不均匀性尤为突出。用气不均匀系数包括月高峰系数，日高峰系数，小时高峰系数。用气高峰系数直接影响输配系统的输送能力，应根据城市实际用气变化规律的统计资料确定。根据本工程具体情况，并参照 XX 地区实际用气经验，确定居民和商业用气高峰系数如下：

1) 月高峰系数

计算月平均日用气量与平均日用气量之比，取 $K_1=1.20$

2) 日高峰系数

计算月最大日用气量与该月平均日用气量之比，取 $K_2=1.15$

3) 时高峰系数

计算月最大日的最大小时用气量与平均小时用气量之比，取 $K_3=3.0$

5.3 居民用户的耗热定额

随着人们生活和居住水平的提高，居民管道燃气的消耗量正逐年增加，用户用气量指标已转呈上升趋势，为此，本报告根据《城镇燃气设计规范》和 XX 开发区居民目前的实际统计数据确定居民耗热定额：

定额指标：2200MJ/人.年(52.6 万 Kcal/人.年)，

若每户以 3.2 人折算，则每户的耗热定额为 19.5 MJ/户.日（4665Kcal/户.日），本工程的混合气低热值为 34.1 MJ/Nm³（8150Kcal/Nm³）时。每户每日耗燃气量为 0.572 立方米。

根据开发区发展规划，燃气公司每年发展居民用户 6000 户，到 2010 年，将新增居民用户 3 万户，则增加的居民用户燃气供应量约为 1.7 万立方米/日，占混合气总增加量的 6.8%，折合液化石油气 13.7 吨/日。

5.4 商业和工业用户

商业用户用气指标是参照《城镇燃气设计规范》附表 B 几种公共建筑（宾馆，旅店，饮食业，区院，学校，托幼和理发店等）用气量指标进行计算，并参照本地区情况，确定各公建用气定额。

根据开发区的发展规划，预计商业用户的日用气量将以每年 5000 立方米的速度增加，预计到 2010 年，为商业用户的日供燃气量为 2.5 万立方米，占总供气量的 10%，折合液化石油气 20 吨/日。

工业用户是本工程的主要供气对象。工业用户的特点是用气量大，气量均匀，一般不出现用气的峰谷情况，故不均匀系数可取为 1。工业用户的用气量目前还无法准确的预测，本报告按总产气量除去居民、商业及其他气量后，其余气量均用于工业用户计算，即工业用户气量约占 80%，用气量为 20 万立方米/日，折合液化气 160.8 吨/日，工业用户的年用气量按 330 天计。

5.5 其他用气量

气源厂的生产过程中，液化气采用热水加热强制气化，热水锅炉所需燃料采用自产的混合气，即生产上需要有一定的燃气消耗，经折算，生产自用气量约为每天 0.25 万立方米混合气，占混合气产量的 1%，折合液化气 2.0 吨/日；

厂区内建筑冬季的采暖也来自热水锅炉，采暖期用气量约为每天 450 立方米，约占混合气产量的 0.2%，折合液化气 0.36 吨/日；当采暖期为 150 天时，全年消耗混合气量 2.25 万立方米。

在管道输配过程中会有一些不可预见的燃气缺失或损耗，本工程损耗率按 2% 计算，损耗气量 0.5 万立方米/日，，即折合液化气 4.0 吨/日。

以上其他气量合计每年 276 万立方米，折合液化气 2220 吨/年，约占总燃气产量的 3.2%。

5.6 气量统计

1) 日均用气量：

综合以上各类用户的用气量，本工程的用气分配比为：

工业：商业：居民：其他量=80：10：6.8：3.2

各类用户的用气分配为

序号	用户类别	分配比例 %	用气量 万 m ³ /d	折合液化气 t/d	备注
1	工业	80	20	160.8	
2	居民	6.8	1.7	13.7	30000 户
3	商业	10	2.5	20.1	
4	其他	3.2	0.8	6.4	
	合计	100	25	201	

2) 高峰用气量:

居民用户 3 万户，每户 3.2 人，日平均用气量 1.7 万 m³/日；

商业用户日均用气量 2.5 万 m³/日；

月高峰系数 $K_1=1.20$ 日高峰系数 $K_2=1.15$ 时高峰系数 $K_3=3$ ，总
高峰系数： $K_1 \times K_2 \times K_3 = 4.14$

耗热定额 2200MJ/人.年(52.6 万 Kcal/人.年)；

混合气热值为 34.1MJ/Nm³ (8150kcal/Nm³)；

液化气热值为 101.7MJ/Nm³ (24320kcal/Nm³)，

或 42.36 MJ/kg (10133kcal/kg)，

各类用户高峰用气量计算结果如下：

序号	用户	高峰小时气量		高峰月日用气量		年用气量	
		LPG (kg/h)	LPG-AIR (m ³ /h)	LPG (t/d)	LPG-AIR (x10 ⁴ m ³ /d)	LPG (t/a)	LPG-AIR (x10 ⁴ m ³ /a)
1	工业	6702	8333	160.8	20	53084	6600
2	居民	2359	2933	18.9	2.35	4991	620.5
3	商业	3468	4312	27.7	3.45	7339	912.5
4	其他	335	417	8.4	1.0	2220	276
	合计	12864	15995	215.8	26.8	67634	8409

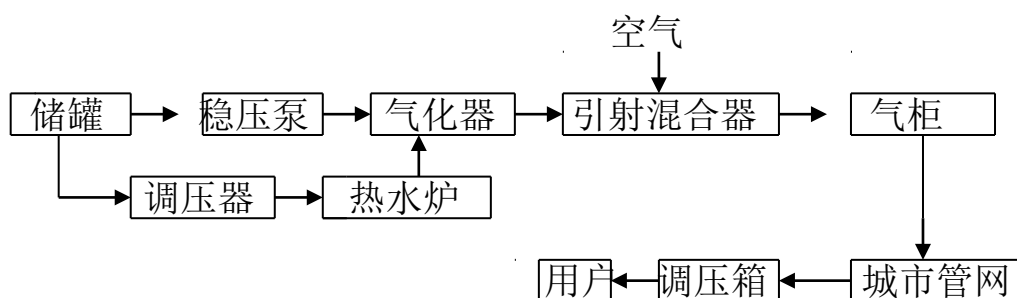
6、混气方案的比较和选择

目前国内采用的混气工艺主要有低压引射式、高压比例式、引射助推式等，比较如下：

6.1 低压引射式混气：

低压引射式是最早出现的混气工艺，利用 LPG 自身压力做动力，通过文式管引射器吸入空气来进行混合，其系统耗电量少，工艺简便，投资省，运行费用低，但混气噪音大，出口压力低，调节能力较差，只能低压供气，需要与储配站配合。一般用于人工煤气气源改造或调峰。

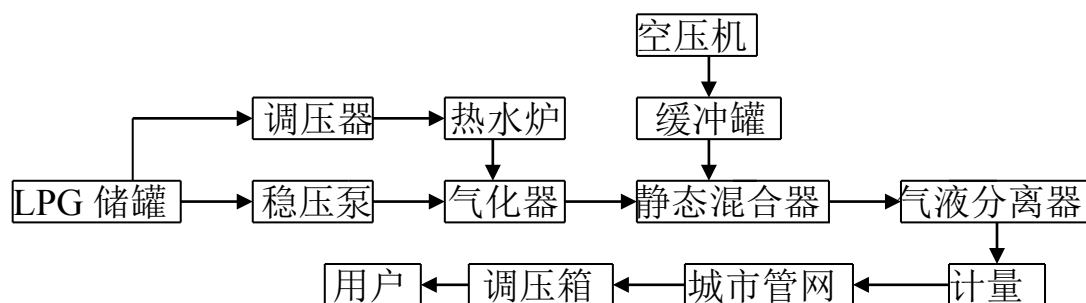
低压引射式混气工艺流程：



6.2 高压比例式混气：

高压比例式混气工艺是将液化气和空气在较高压力下静态混合，其出口压力及混气比例容易控制，混合气压力高，生产能力大，噪音小，混合气可直接进入管网高压或中压输送，但工艺过程较复杂，需要空气压缩机等辅助设备，耗电量大，投资、运行费用均较高，在要求供气压力高的工程中可以采用此种工艺。

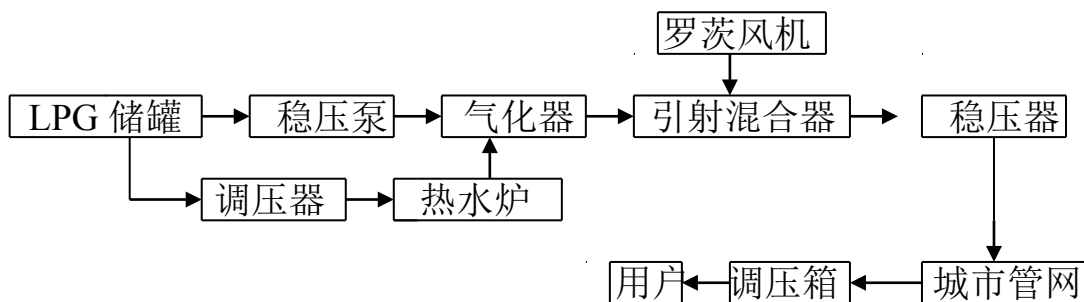
高压比例式混气工艺流程图：



6.3 引射助推式混气：

是近年出现的新型混气工艺，本工艺属传统引射式工艺的改良，用可调节型的文丘里引射管进行混气，采用风机对混入的空气加压，称为助推，使出口压力可达到中压输配的要求。引射助推具有引射式投资省，工艺简便的优点，又较高压比例式节省设备费和耗电量。近年来许多新建的混气工程采用了此工艺，取得了较好的效果。

引射助推式混气工艺流程图：



6.4 混气工艺选择

通过以上比较，可见，引射助推工艺综合了低压引射式和高压比例式工艺的优点，从 XX 苏家屯燃气公司混气厂、本溪大裕混气站等已运行的工程来看，引射助推工艺运行稳定，效果良好，本报告推荐采用。

7、厂址选择及总图运输

7.1 厂址选择

气源厂属于易燃易爆的生产场所,与周边建筑应保持一定的距离,不宜靠近居住区或商业区。并应便于出厂管道的敷设;在气象方面处于本区域最小风频的上风侧。

第二气源厂的厂址选择需从开发区整体规划、建厂的经济性以及优化管网建设等诸方面来考虑,目前有可供选择的地点有 2 处,一处为董家沟镇的卧龙地区,另一处为第一气源厂附近的预留地。

因第二气源厂主要为 XX 开发区北部和东部新建地区供气,根据开发区今后的建设情况和发展规划,厂址设在董家沟镇的卧龙地区最为合理,该地点处于新增供气范围的中间地带,靠近主要用气负荷,可有效减少管网的长度,减少建设投资,新建管网系统可形成梯度幅射,容易向金石滩区、大李家镇、得胜镇等边缘地区延伸发展,与原气源厂互相补充,形成两个气源点供气,原有管网不用改造即可与新建管网并网,与第一气源厂共同、高效地为全开发区供气,;且因董家沟地区属于开发区北部边缘,大型燃气厂的建设,特别是厂内的大型球罐不会影响到开发区的整体形象。

另一处厂址是第一气源厂附近原有的一块预留空地,位于第一气源厂的西南,与第一气源厂紧邻,现有面积约 5 万平方米

，此站址的优点是，地势平缓，土方量少，周围均为工厂区，而且办公楼、水、暖等一些共用设施可与第一气源厂共用，可节省一些公用工程的投资。但其不利因素也是明显的，主要是因第二气源厂规模较大，出厂管道管径也较大，需要建设新的管网系统，原第一气源厂已形成的管网系统也需联网改造，会造成管网的重复建设。初步估算，与厂址在董家沟相比，供气管网至少增加 6km，按主管道直径 DN700 计算，管网投资需增加约 700 万元以上，且与原有管网连接点只能处于管网始端，不宜发挥供气压力平衡的联网优势；

另外，两座气源厂建于一处对供气保障也有不利，例如厂区的外供水、电为同一来源，一旦发生意外中断，两厂将同时受到影响，缺乏互补性；从城市建设的整体上看，两厂位于一点，只相当于一个较大的厂，使新建气源厂对开发区整体平衡供气的效能降低，且此地靠近开发区中心地带，燃气厂的易燃易爆性会增加不安全因素。

以上 2 处厂址相比较，董家沟厂址更有优越性，故建议将厂址选择在董家沟地区。

7.2 总图布置

7.2.1 董家沟厂址

因目前厂址地点尚未划定，厂区范围按 $330 \times 150\text{m}$ 考虑，占地总面积为 4.95 万平方米，其中为将来的 LNG 储配站预留场地 1.8 万平方米 ($120 \times 150\text{m}$)，生产区面积 1.8 万平方米 ($120 \times 150\text{m}$)，辅助区面积 1.35 万平方米 ($90 \times 150\text{m}$)。

生产区周围建 2 米高实体围墙，内设环形消防通道和回车场、绿

地面积约占 35%；

储罐区位于生产区东北角，即厂区常年最小风向的上风侧，面积 $71 \times 26\text{m}$ ，设置 2 台 1000m^3 球形储罐和 2 台 100m^3 卧式储罐，罐区周围建 1 米高实体墙；

机泵间、气化混气间、风机间等主要生产场所，集中建于一栋厂房，可减少厂内管道，便于生产操作和管理，该厂房为 1 区防爆，采用框架结构，耐火等级不低于二级，厂房建筑面积为 $51 \times 12\text{m}$ ，高度不小于 4.5m ；

LPG 槽车库按容纳 7 台大型槽车设计，因其属于防爆场所，故设在生产区内；

生产区设置一台汽车衡，用于槽车的计量；

热水锅炉房、配电、消防水池、消防泵房等，设置在辅助区，以便与储罐区等易爆场所分隔；

辅助区内还设置了机修、仪修、仓库等生产用房间和食堂、汽车库等生活用房间；

综合办公楼设在辅助区南部，楼前有花坛、草坪等绿地，楼内设生产调度室、中央控制室、会议室、倒班休息室等房间，为 3 层建筑，面积约 2000m^2 。

厂内储罐、各建筑物、厂房、消防设施等的安全距离需符合燃气规范的规定，道路、场地表面采用不发火材料，绿地应栽种不易积存液化气的乔木等植物。

厂区东部为日后建 LNG 储配站预留的 1.8 万平方米场地，预计可建 6 座容积为 300m^3 的 LNG 储罐及空温气化器等配套设施，能满足现有的规模要求。详见“气源厂总平面布置图”。

7.2.2 预留地厂址

本厂址位于第一气源厂的西南侧，面积 51000 平方米，可满足建厂要求。根据地形，生产区宜横向布置，使储罐区与第一气源厂的液化气罐区靠近，便于统一管理；因可利用第一气源厂的部分设施，辅助区内办公楼等公共建筑面积适当减少，而消防水池、泵房、变配电等仍需设置，并也要考虑为将来 LNG 预留场地。

具体布置详见附图：“第二气源厂总平面布置图（二）”。

7.3 原料运输

根据第二气源厂的生产规模，每天消耗原料液化气为 201 吨，需要配合有完善可靠的原料输送系统。

因原料供应地之一的西太平洋石油化工公司与气源厂的距离只有 25 公里，故建设一条输送液态液化气原料的管道，使第二气源厂的原料来源管道化，是经济合理的选择。因管道化将大幅度降低原料运输成本，保证原料的稳定供应，并可大大缓解汽车运输的压力。

本报告将液相管道输送作为主要原料来源，汽车槽车作为其他炼厂原料的辅助运输手段。

因目前对此管道尚未进行线路勘测工作，管道长度按 25 公里估算，管径为 DN100，输送能力按 30 吨/时计算，最大可达 50 吨/时，可以满足生产要求。

为确保原料来源不间断，再配备 7 台 30 吨 LPG 汽车运输槽车，运输能力为 210 吨/日。主要用于西太平洋以外其他地点的液化气原料运输。

8、工艺流程及设备选择

8.1 气源厂工艺流程

气源厂工艺部分由储罐单元、稳压气化单元、供热单元、风机单元、混气单元等部分组成。

液相管道来的液化石油气经接收计量装置、槽车运来的液化气（LPG）由压缩机卸车，装入储罐系统；球罐内的 LPG 经卧罐缓冲，由稳压泵加压，送至气化器，在气化器内经加水浴加热而气化，气化后 LPG 经过热器、分离罐、调压器送至引射式混合器，在混合器内高压的 LPG 为引射介质，引入经风机加压后的 AIR，使 LPG 与 AIR 按 33：67 的比例混合（由热值仪和控制装置使混合气达到设定的混气比），混合气的压力为 0.1MPa，最后经计量、加臭处理，送至厂外中压管网。

气化器所需热水来自热水炉和热水循环泵组成的连续循环热水加热系统。混合器的空气由罗茨风机加压后供给。具体流程详见附图：工艺流程图。

在采用高压比例式工艺的流程中，要增加空气压缩机及其电控系统，混合器是采用静态比例式混气机。

8.2 主要设备选择

- 储罐：

根据供气稳定要求，气源厂应用足够的储存容量，本报告拟选择 2 台 1000m³ 球型储罐，及 2 台 100 m³ 卧式储罐，总容量 2200 m³，可储存液化气量为 1000 吨，满负荷时储存周期为 5 天。

选择球罐是因其容量大，节省占地和资金；，2 台卧式储罐可以起到缓冲作用和进行倒罐作业。

● 气化和混气设备：

根据高峰小时气量计算，最大 LPG 气化量为 12864kg/h，生产气态液化气 5360 m³/h，空气混入量 10635 m³/h，混合气总量 15995m³/h。

热水循环式气化器采用燃气热水锅炉外供 60℃ 热水作为气化的热源，由于热水温度适中，不会出现局部过热，故生产稳定，容易控制。

引射式混气设备采用高压介质通过文丘里管产生负压，吸入空气，在出口管得到混合气。在液化气压力稳定时，空气的入口压力可决定混合气的出口压力，因此只要提高入口空气的压力，即可获得较高的混合气出口压力，即所谓的助推。根据目前的运行经验，要求混合气出口压力为 0.1MPa 时，助推空气的入口压力应在 59KPa 以上，故需要设置出口压力大于或等于 59KPa 的罗茨风机为空气加压。

气化和混气设备是厂内生产的关键设备，目前有进口和国产设备可供选择，根据设备使用情况的调查，在适合本工程规模的气化混气设备中，国产设备虽然价格较低，但往往能力不足，故障率高，维修和运行成本较大，而进口设备体积小，能力足，工作稳定，操作维修量少，运行成本低，符合安全稳定和环保的要求。故本工程气化混气设备选用日本产的进口设备，该设备在 XX 苏家屯燃气公司等地已有良好的运行记录，虽然设备价格较高，但计算运行及维修费用后，综合经济指标要好于国产设备。

本工程选用的日产气化和混气设备均为组合式撬装设备，其中的气化器型号为 H4500X，单台额定气化能力为 4300kg/h，需要热水温度 60℃，水量 1720L/min，需外供热量 2156MJ/h（516000kcal/h），气化器直径 850mm。由于该设备的气化能力还有一定的富裕量，使用 3 台即可满足本工程的气量要求，实际选择 4 台，为 3 开一备。

混气装置也选用日本产设备，为高压文丘里引射式混合控制管，具有调节性强，适应范围大，噪音低的特点，具体规格为：每组为双管，生产能力 3000m³/h×2，混合气热值为 8100 kcal/m³ ±2.5%，出口压力 70~100KPa，共选用 4 组，3 开 1 备。

● 罗茨风机：

因罗茨风机要与混气设备配套，故同样选用日本产设备，具体规格为每台容量 4000 m³/h，出口压力 59KPa，配用电机 110KW。

罗茨风机共选用 4 台，为 3 开一备，包含电气控制柜和变频调速系统。

● LPG 压缩机：

压缩机主要用于装卸车和倒罐，根据本站的卸车量，拟选择 3 台排气量为 $1.5 \text{ m}^3/\text{min}$ 的 LPG 压缩机，为二开一备。

● 稳压泵：

稳压泵用于将 LPG 加压，为气化及混气提供稳定的压力，选用规格为 15 m^3 ，出口压力 $0.8\sim 1.0\text{MPa}$ 的稳压泵 3 台，2 开 1 备。

● 热水锅炉：

生产用热水锅炉为气化器提供 60~70℃ 的热水，单台容量为 60 万 kcal/h，使用自产燃气为燃料，共选用 4 台，3 开 1 备。

● 热值仪、中控台：

热值仪为控制混合气热值和混气比的重要设备，选用鞍山尤尼公司的产品，性能好，质量可靠。

中央控制台是一套计算机显示控制系统，实现生产过程的自动监控。

● 加臭装置：

燃气加臭是保证用户安全用气所需的措施，加臭剂使用臭味浓烈的有机硫化物四氢噻吩，加臭装置由溶剂罐、微计量泵及检测控制系统组成，拟选择撬装或箱式成套设备 1 套。

● 汽车衡：

选用一台电子汽车衡，作为槽车运输的计量设备，以实现生产的定量化管理。

● 其他：

罗茨风机加装调频变速控制设备；

配备 5 台消防水泵，4 开 1 备，单台功率 37KW，流量 $G=180\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H>30\text{m}$ ；

配备总功率为 300KW 的柴油发电机，作为备用电源；

办公楼、厂房采暖配备一台 600KW 的热水锅炉，即与工艺锅炉的规格相同，并安装于同一锅炉间，可以互相备用。

8.3 气源厂主要设备表

气源厂主要设备表：

序号	设备名称	规格型号	数量	价格（万元）		备注
				单价	总价	
1	球罐	1000 m ³	2 台	550	1100	
2	卧罐	100 m ³	2 台	30	60	
3	LPG 压缩机	1.5 m ³ /min	3 台	6	18	
4	稳压泵	15 m ³ /h	3 台	5	15	
5	燃气热水炉	600KW	5 台	15	60	1 台用于采暖
6	气化器	4300 kg/h	4 台	98	392	日本进口
7	引射混合器	2×3000m ³ /h	4 组	35	140	日本进口
8	罗茨风机	67m ³ /min	4 台	68	272	日本进口
	电控系统		1 套	62	62	日本进口
9	热值仪		1 台	25	25	
10	中央控制台		1 套	20	20	
11	电子汽车衡	100t	1 台	25	25	
12	加臭装置		1 套	18	18	
	合计				2207	

9、气源厂公用工程

9.1 土建工程

1、厂内建筑设计力求简洁明快、美观大方、功能性强，并适应地区特点，注意建筑物之间的互相协调一致。

2、生产厂房为甲类危险场所，需根据有关规范的规定进行设计和施工。各建、构筑物的耐火等级不低于二级，具有火灾危险的建筑物，如 LPG 气化混气间、机泵间、槽车库等设置足够的泄压面积，泄压面积与厂房体积比值 $> 0.05\text{m}^2/\text{m}^3$ 。上述具有火灾爆炸危险的构筑物的地面采用不发火花地面。

3、站内具有火灾危险性建筑物采用框架结构，结构设计采用国家标准，抗震标准按 7 度设防。

气源厂建构筑物一览表

序号	名称	建筑面积 m^2	结构形式	防爆等级	耐火等级
1	储灌区	76×21m			
2	机泵、混气、风机间	51×12m	框架结构	甲类	不低于二级
3	LPG 槽车库	33.6×12m	框架结构	甲类	不低于二级
4	装卸台	3.6×4.5×2m			
5	综合办公楼 2000 m^2	54×12×3m			不低于二级
6	热水炉间	28.5×9			不低于二级
7	食堂	27×9			
8	门卫	6×9			
9	汽车库	27.3×12			不低于二级
10	消防水池 4×1000 m^3	16×16×4.5×4			
11	消防泵房、配电机修	30×6+18×9			不低于二级
12	地磅房	24×6			
13	花坛	φ 10m			

9.2 气源厂自控系统

混气厂建成后，运行管理规模大，设施多，为了将其建成一个具有先进管理水平的现代化企业，以降低成本，安全运营，需要对生产和输配建立先进有效的控制监测系统。

本工程自控系统为计算机控制系统，包括管理及数据处理系统、中央调度控制系统、数据采集系统 及过程控制系统。

管理及数据处理系统对调度主机传来的各种参数进行分析处理，提出优化方案供调度人员决策。

中央调度控制系统的调度主机通过通讯手段获得主要控制点的工艺参数及运行状态资料，对其进行分析，当超出设定值时，发出声光报警信号，提示调度管理人员采取措施，从而完成对整个混气工艺系统的合理调度，使混气厂处于良好的运行状态。

仪表自控系统主要由中央控制台、数据采集、信号变送、微机处理、监测显示和控制执行等单元组合而成。在混和气生产工艺过程的各个关键部位设置控制点，将信息集中传送到操作间内的中央控制台，在控制台上报告和显示各控制点的状态和运行参数，由操作人员进行生产过程的控制操作，也可以实现按事先输入计算机的程序，通过控制执行单元自动进行控制调节。

需要进行监测控制的工艺参数主要有温度、压力、流量、液位等，显示这些参数的就地一次仪表也是必不可少的。此外，混合气的混气比、华白数等及热值重要参数的监控，由热值仪来完成。

9.3 通讯系统

通讯系统包括数据通讯和电话通讯。数据通讯可将现场检测到的数据传至调度主机，并向设置监控系统的外围传送调度控制命令；

电话通讯不仅是厂内行政和业务通讯的重要手段，也是时刻保持对外联系的主要渠道，气源厂内需设置 2 部以上外线电话，及厂内各岗位的内线电话。

9.4 电气

电气系统参照相关国家规范、工业与民用配电设计手册、电气安装工程图集设计。

设计范围是厂内各生产建、构筑物的动力、照明配电，防雷、防静电接地装置等的设计及电气设备的选择。根据外网电压等级，还需考虑设置变电设备。

本工程的生产区域，电气设备均选隔爆型。

●耗电量：

生产厂房	410KW
消防泵房	141KW
办公楼	70KW
燃气锅炉房	8KW
生产区照明	10KW
生活区照明	6KW

一期工程的装机功率约为 720KW，经常性的动力负荷约 240KW。

罗茨风机配用电机为 110KW，需配置变频调速装置。

● 负荷分级

生产厂房、消防泵房为二级负荷，需采用双回路电源供电。本报告按一路外网供电，另备用 2 台 300KW 柴油发电机做备用电源考虑。

经负荷计算，本工程全年耗电量为 $210 \times 10^4 \text{kw} \cdot \text{h}$ 。

● 变电

外网电压等级 60KV，配置总功率 800KVA 的变电设施。

● 低压配电：

低压供电电压 220/380V。配电系统形式采用三相四线制，由站外引入，室外采用铠装电缆直埋，室内采用电缆或导线穿钢管敷设；电力设备配电采用放射式。单相用电设备的配电装置力求三相平衡。

● 防爆

厂内的许多重点部位属于甲级防爆场所，须采用防爆电器；厂区内的避雷、防静电、接地等电气安全措施，要严格按照有关规范进行设计和安装。

● 防雷、防静电及接地：

防雷系统按照国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000 版)进行设计，集中放散管采用在其上装设避雷针防雷，储罐壁厚大于 4mm，故不装设接闪器，放散管采用在其附近装设避雷针防雷。雷电感应和雷电波侵入按规范采取相应措施。

站内所有金属工艺管道及设备、储罐均需作防静电接地。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/598004032102006056>
