
第一章 项目总论	错误!未定义书签。.....
1.1 项目背景.....	错误!未定义书签。.....
1.1.1 项目名称.....	错误!未定义书签。.....
1.1.2 承接单位.....	错误!未定义书签。.....
1.1.3 项目概况.....	错误!未定义书签。.....
1.1.4 编制根据、编制原则、编制范围.....	错误!未定义书签。
1.1.5 项目建设的必要性.....	错误!未定义书签。...
1.2 项目研究重要结论.....	错误!未定义书签。.....
1.2.1 气源.....	错误!未定义书签。.....
1.2.2 市场.....	错误!未定义书签。.....
1.2.3 CNG 母站布局规划	错误!未定义书签。...
1.2.4 CNG 母站供气规模及供应范围	错误!未定义书签。
1.2.5 CNG 母站技术经济指标	错误!未定义书签。
1.2.6 规划投资.....	错误!未定义书签。.....
第二章 市场分析.....	错误!未定义书签。.....
2.1 云南省燃气现实状况.....	错误!未定义书签。.....
2.2 CNG 竞争力分析	错误!未定义书签。.....
2.3 CNG 市场需求预测	错误!未定义书签。.....
2.3.1 市场分析.....	错误!未定义书签。.....
2.3.2 市场需求预测重要根据.....	错误!未定义书签。
2.4 市场需求预测.....	错误!未定义书签。.....
第三章 CNG 母站规划	错误!未定义书签。.....

3.1 CNG 供应系统构成	错误!未定义书签。.....
3.2 CNG 母站布局规划	错误!未定义书签。.....
3.3 CNG 母站供气规模	错误!未定义书签。.....
第四章 CNG 母站场站设计	错误!未定义书签。.....
4.1 站址选择.....	错误!未定义书签。.....
4.1.1 选址原则.....	错误!未定义书签。.....
4.1.2 站址选择.....	错误!未定义书签。.....
4.1.3 建设规模分级.....	错误!未定义书签。.....
4.2 总图运送设计.....	错误!未定义书签。.....
4.3 工艺流程.....	错误!未定义书签。.....
4.4 公用辅助工程.....	错误!未定义书签。.....
建筑设计.....	错误!未定义书签。.....
4.4.2 构造设计.....	错误!未定义书签。.....
4.4.3 自控及仪表设计.....	错误!未定义书签。.....
4.4.4 消防、给排水工程设计.....	错误!未定义书签。.....
4.4.5 电气工程设计.....	错误!未定义书签。.....
第五章 CNG 气源供应状况	错误!未定义书签。.....
5.1 重要气源状况.....	错误!未定义书签。.....
5.1.1 资源概况.....	错误!未定义书签。.....
5.1.2 天然气性质.....	错误!未定义书签。.....
第六章 节能、环境保护与劳动安全卫生.....	错误!未定义书签。.....
6.1 节能.....	错误!未定义书签。.....

6.1.1综合能耗分析.....	错误!未定义书签。.....
6.1.2重要节能措施.....	错误!未定义书签。.....
6.1.3节能社会效益.....	错误!未定义书签。.....
6.2 环境保护.....	错误!未定义书签。.....
6.2.1设计遵照的国家法律、法规.....	错误!未定义书签。
6.2.2设计遵照的原则、规范.....	错误!未定义书签。
6.2.3项目重要污染源及防治措施.....	错误!未定义书签。
6.2.4环境影响初步分析.....	错误!未定义书签。...
6.3 劳动安全卫生.....	错误!未定义书签。.....
6.3.1设计根据.....	错误!未定义书签。.....
6.3.2设计遵照的重要规范、原则.....	错误!未定义书签。
6.3.3项目重要危害原因分析.....	错误!未定义书签。
6.3.4劳动安全与工业卫生设计方案.....	错误!未定义书签。
6.3.5事故应急预案编制提议.....	错误!未定义书签。
第七章 项目实行环节.....	错误!未定义书签。.....
7.1 实行措施.....	错误!未定义书签。.....
7.2 实行环节.....	错误!未定义书签。.....
第八章 投资匡算.....	错误!未定义书签。.....
8.1 投资匡算范围.....	错误!未定义书签。.....
8.2 投资匡算根据.....	错误!未定义书签。.....
8.3 投资匡算.....	错误!未定义书签。.....
第九章 社会评价分析.....	错误!未定义书签。.....

9.1 社会效益.....	错误!未定义书签。.....
9.2 环境效益.....	错误!未定义书签。.....
9.3 经济效益.....	错误!未定义书签。.....
9.4 安全风险.....	错误!未定义书签。.....
第十章 问题与提议.....	错误!未定义书签。.....
10.1 问题.....	错误!未定义书签。.....
10.2 提议.....	错误!未定义书签。.....

第一章 项目总论

1.1 项目背景

项目名称

云南省压缩天然气母站。

1.1.2 承接单位

昆明都市燃气规划设计院。

1.1.3 项目概况

本项目重要针对中缅天然气管道干、支线路过的云南省州市（德宏州、保山市、大理州、楚雄州、昆明市、曲靖市、玉溪市、红河州、文山州、昭通市、丽江市、迪庆州）的压缩天然气母站进行规划。确定 CNG 供气系统以 CNG 母站为中心，按照 CNG 组团供应的方式，以 200 公里左右经济供气半径距离通过 CNG 运送车向周围都市 CNG 子站和 CNG 汽车加气站辐射供气。

根据中缅天然气管道主干线及支线的规划实行进度安排，规划近期（2023 年）建设 9 座 CNG 母站；远期（2023 年）再建设 4 座 CNG 母站。

中缅天然气管道干线(国内段)全长 1726.8km(其中云南省境内全长 874km)，管径 1016mm，设计压力 10MPa。分两期建设：

一期 2023 年：瑞丽-贵阳段，设计输量约 $50 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 贵阳-贵港段，输量 $90 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$

二期 2023 年：瑞丽-贵阳段，设计输量 $100 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 将瑞丽分输站扩建为压气站；贵阳-贵港段，设计输量约 $130 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 将河池分输站扩建为压力站。

1.1.4 编制根据、编制原则、编制范围

1.1.4.1 编制根据

一、文献根据

1. 《中缅天然气管道工程可行性研究汇报》；
2. 《云南省“十二五”燃气发展运用规划》；

-
3. 《云南省人民政府与中国石油天然气集团企业战略合作协议》;
 4. 2023 年云南省国民经济和社会发展记录公报;
 5. 云南省 2023 年环境状况公报
 6. 云南省各州（市）国民经济与社会发展规划;
 7. 云南省记录年鉴;
 8. 《城镇燃气管理条例》（中华人民共和国国务院第 583 号令）;
 9. 《云南省都市建设管理条例》;
 10. 云南省政府 56 号令《云南省燃气管理措施》1998 年;
 11. 《云南省燃气工程管理暂行措施》;
 12. 《天然气运用政策》（2023）;
 13. 云南中石油昆仑燃气有限公司与昆明都市燃气规划设计院签定的规划编制协议。

二、规范根据

1. 《建筑设计防火规范》GB50016-2023 ；
2. 《都市燃气设计规范》GB50028-2023 ；
3. 《输气管道工程设计规范》GB50251-2023 ；
4. 《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2023 ；
5. 《石油和天然气工程设计防火规范》GB50183-2023 ；
6. 《压力容器安全技术监察规程》（1999）;
7. 《石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH3501-2023 ；
8. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2023 ；
9. 其他有关燃气、消防等方面的法律、法规和文献。

1.1.4.2编制原则

1. 严格执行国家、行业有关法律、法规及技术原则规范。
2. 符合国家能源开发运用政策及有关产业政策，合理运用天然气资源，提高天然气运用效率，增进节能减排及环境保护。
3. 遵照技术先进性原则，选用先进、成熟、可靠的工艺技术和自控系统。
4. 布局合理，根据市场需求及压缩天然气供应经济半径合理确定压缩天然气母站的数量、规模。
5. 结合云南省的都市燃气现实状况和发展目的，统筹兼顾，近远期结合，分期实行，逐渐完善。

1.1.4.3编制范围

编制范围包括云南省行政辖区区域。

1.1.5项目建设的必要性

数年来，云南省除了、煤炭以外的能源状况大体可以总结为缺油、少气，因此也形成了云南燃气发展较为落后的格局，仅昆明、陆良、保山、水富等部分地区和都市发展了规模化的都市天然气。

伴随中缅天然气管道建设项目的正式开展，云南省将成为引进境外天然气的重要窗口，为云南省大规模运用天然气奠定了资源基础，必然引起云南省能源构造，尤其是燃气格局的重大变化。

天然气入滇，云南省燃气气化率将大幅提高；同步，各类燃气将在各地区科学合理、经济可行的配置；为迎接缅气的到来，各地区将科学合理地开展前期工作、发展培育顾客市场，以上工作将成为目前云南省各地燃气事业前期发展、远期规划中亟待处理的问题。

1.2 项目研究重要结论

1.2.1 气源

压缩天然气（CNG）母站气源采用缅甸天然气作为气源，重要来自中缅天然气管道主干线及支干线各分输站后分输的管输天然气。

1.2.2 市场

近期（2023年）：压缩天然气需求量为 $23757.1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$

远期（2023年）：压缩天然气需求量为 $59792.3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$

1.2.3 CNG母站布局规划

根据《云南省“十二五”燃气发展规划》，并结合中缅常输天然气管道的详细走向和分输站和门站的位置，本规划确定CNG供气系统以CNG母站为中心，按照CNG组团供应的方式，以200公里左右经济供气半径距离通过CNG运送车向周围都市CNG子站和CNG汽车加气站辐射供气。

根据中缅天然气管道主干线及支线的规划实行进度安排，规划近期（2023年）建设9座CNG母站；远期（2023年）再建设4座CNG母站。

1.2.4 CNG母站供气规模及供应范围

表 1.2-1 云南省 CNG 母站供气规模预测一览表

序号	CNG 母站名称	CNG 需求量 (万 Nm ³ /a)		供气规模 (万 Nm ³ /d)	
		2023 年	2023 年	2023 年	2023 年
1	昆明安宁母站	6273.8	10016.7	22.3	35.7
2	昆明嵩明母站	6716.8	12225.2	23.9	43.5
3	曲靖母站	1235.1	3720.2	4.4	13.2
4	玉溪母站	1397.4	4905.7	5.0	17.5

5	楚雄母站	1273.2	3953.1	4.5	14.1
6	大理母站	1870.6	6094.8	6.7	21.7
7	保山母站	1541.8	3788.5	5.5	13.5
8	德宏母站	1086.4	3066.4	3.9	10.9
9	丽江母站	2362.1	3584.8	8.4	12.8
10	昭通母站		2727.1		9.7
11	红河母站		3261.0		11.6
12	文山母站		2023.3		7.2
13	香格里拉母站		439.5		1.6
	合计	23757.1	59792.3	84.6	213.0

1.2.5 CNG 母站技术经济指标

表 1.2-2 CNG 母站技术经济指标

项目	I级站	II级站	III级站
围墙范围内占地	16830m ² (25.2亩)	13230 m ² (19.8亩)	10560 m ² (15.8亩)
建筑面积	901.5 m ²	901.5 m ²	901.5 m ²
项目	I级站	II级站	III级站
建、构筑物占地面积	1587.5 m ²	1337.5 m ²	1007.5 m ²
道路及场地	11500 m ²	8460 m ²	6450 m ²
围墙长度	592.5 m	512.5 m	452.5 m
建筑系数	9.40%	10.10%	9.50%
绿化系数	22.30%	25.90%	29.40%

1.2.6 规划投资

本规划近期匡算总投资为 39100 万元，远期匡算总投资为 35900 万元。

第二章 市场分析

2.1 云南省燃气现实状况

长期以来，云南省燃气运用重要以瓶装液化石油气为主，城镇人口已基本普及，并深入向农村和乡镇发展，但燃气管道化水平化较低，全省燃气发展极不平衡。

云南省目前只有保山盆地、陆良盆地探明有天然气资源；

液化石油气来源较多，重要来源于西北油田炼油厂；

昆明市主城区、呈贡新城人工煤气气源来源于昆明焦化制气有限企业；

目前云南省二甲醚重要由云南瑞气化工有限企业生产供应。

云南省天然气资源较为贫乏，目前省内天然气长输管道尚在建设中，天然气运用现实状况在全国范围内还处在较为落后状态。

2.2 CNG 竞争力分析

压缩天然气汽车项目属于市政公用行业，可以明显地改善都市环境质量，对提高都市的综合实力具有积极的增进作用。

市场证明，只有车主得到实惠，燃气汽车才能得以推广。汽车车主但愿看到燃气汽车使用性能尤其是动力性与汽油汽车相靠近或更好，在经济上更为节省，因而有改装的积极性。

车用燃料在我国使用最多的是汽油、柴油、液化石油气及天然气。出租车一般以 93#汽油为燃料，一般既有车辆可通过改装使用 CNG。而较大型的中巴车一般以柴油为燃料，而我国目前柴油车改装技术不过关，只能采用 50% 柴油与 50% CNG 混烧，假如完全燃用 CNG 必须更换发动机，投资加大，只能等既有中巴车报废后，新增车辆直接购置以 CNG 为燃料的中巴车。下面以出租车为例对三种燃料的使用进行对比。

表 2.2-1 不一样燃料的出租车使用状况比较表

	93#汽油	LPG	CNG
耗油（气）量	9.65L/100Km	10L/100Km	9.1Nm ³ /100Km
燃料单价	5.0元/升	3.8元/Nm ³	2.7元/Nm ³
燃料价（元/10km）	4825	3800	3367
燃料价差（元/10km）	0	1025	1458
出租车改装费（元）	-	5000	6000
出租车年平均运行里程 （10 ⁴ km）	10.0	10.0	10.0

改装费回收期（月）	-	5.9	4.9
出租车年节省燃料费（元）	-	10250	14580

上表中燃料价格以最新的市场价格为根据，同步考虑 LPG 、CNG 燃料的涨价原因。通过以上比较可以看出，三种燃料中 CNG 汽车燃料费最省，对车主的吸引力最大，具有广大的市场空间。

车用液化气原料价格受原油价格影响很大，近年来持续走高，导致经营车用液化气企业成本上升，利润下降，各地车用液化气市场逐渐萎缩，以长春市为例，2023 年整年车用液化气销售量比 2022 年下降 30% 。相反，压缩天然气的原料价格相对稳定，与汽油、液化气相比具有较强抗涨价能力。同步压缩天然气汽车还具有安全性高、抗爆能力强、发动机的使用寿命长等特点。比较压缩天然气汽车与液化气汽车，前者动力性明显优于后者。

2.3 CNG 市场需求预测

2.3.1 市场分析

2.3.1.1 天然气汽车国内外发展概况

早在 20 世纪 30 年代，意大利、俄罗斯、乌克兰等国已开始发展天然气汽车项目。到 2023 年上六个月，据世界燃气汽车协会记录信息显示，世界上已经有 63 个国家和地区在推广天然气汽车。天然气汽车总拥有量已达 2814438 辆，其中绝大部分燃气汽车使用的是压缩天然气（CNG ），也有某些重型燃气汽车使用液化天然气（LNG ）。CNG 加气站 6455 座，小型天然气汽车充气装置 4783 套。据估算，目前全世界每年用于汽车燃料的天然气大概在 40—50 亿立方米之间。

我国发展燃气汽车的历史，假如从 1989 年在四川南充建第一座加气站开始算起，大概已经有 23 年的历史。鉴于 2023 版《汽车产业发展政策》的技术政策

愈加强调整能和环境保护，再加上近几年国内外石油价格的不停攀升，燃气汽车再次成为中国汽车业关注的热点。

近年来，国内骨干汽车企业已陆续开发出单一燃料或双燃料燃气汽车和大型中巴车用发动机，并均已具有批量生产能力。国产高性能天然气加气站成套设备不仅部分替代进口，且有批量出口；清洁汽车关键零部件的技术水平和产业化能力明显提高。截至 2023 年终，北京、上海、天津、重庆等 16 个都市被确定为清洁汽车行动的试点示范区。这 16 个重点推广都市的燃气汽车保有量到达 19 万辆，已建成加气站 560 多座。天然气汽车已经占到燃气汽车总量的 40% 以上。其中有近 6 万辆燃气汽车投入都市公交和出租车行业运行。虽然这些燃气汽车只占都市汽车保有量的 10%，但由于集中在都市区域往复行驶，总运行里程却占 40% 到 50%。专家预测，燃油税实行后，燃气汽车有望在税收上得到较大优惠。这正是燃气汽车的优势。

2.3.2 市场需求预测重要根据

本规划中 CNG 供气对象重要为：都市顾客、工业顾客。都市顾客重要包括居民顾客、工商顾客、天然气汽车顾客，其中，天然气汽车顾客重要针对公共汽车和出租车，也是 CNG 的重点供气对象；工业顾客指采用燃气作为燃料的工业企业顾客。

2.3.2.1 居民顾客市场预测重要根据

1、居民耗气量指标

根据实际调查，云南省液化石油气人均耗热量在 1300-1800MJ/人·年之间；云南省人工煤气人均耗热量在 1200-1300 MJ/人·年之间，呈逐年缓慢下降趋势。

结合云南省用气状况现实状况，将居民耗气量指标按地理纬度和区域特点分

为四类，如下表 2.3-1

表 2.3-1 云南省居民顾客天然气耗气定额一览表（单位：MJ/人·年）

地区类型	2023 年（近期）	2023 年（远期）
迪庆州	2023	2100
北纬 26° 以上地区	1800	2023
北纬 26° 如下-北回归线地区	1700	1900
北回归线如下热带地区	1500	1600

2、居民气化率

气化率根据各地区实际并结合当地都市专题规划指标选用，指标确定如下表

2.3-2

表 2.3-2 云南省居民顾客气化率一览表

地区类型	2023（近期）			2023（远期）		
	总气化率	管道气	瓶装气	总气化率	管道气	瓶装气
发达地区	95%	85%	10%	98%	95%	3%
成熟地区	70%	60%	10%	95%	90%	5%
中等发达地区	50%	30%	20%	65%	50%	15%
欠成熟地区	40%	20%	20%	60%	40%	20%

2.3.2. 公商顾客市场预测重要根据

按不一样类型公商顾客所占居民耗气量比率分析措施，确定公商顾客所占对应居民顾客耗气量比率如下表 2.3-3

表 2.3-3 公商顾客占居民耗气量比率一览表

地区类型	2023 年（近期）	2023 年（远期）
发达地区	60%	70%
成熟地区	30%	35%
中等发达地区	30%	35%

欠成熟地区	20%	25%
-------	-----	-----

2.3.2. 汽车顾客市场预测重要根据

参照国内 CNG 汽车用气状况，按天然气汽车耗气量指标计算，各类公共汽车、出租车每公里耗气量、每天行驶里程及单位汽车耗气量指标如下表 2.2-4

表 2.3-4 CNG 汽车单位耗气量指标、日行驶里程一览表

地区类型	公共汽车			出租车		
	耗气量指标 (Nm ³ /km)	日行驶里程(km/d)	日耗气量 (Nm ³ /d)	耗气量指标 (Nm ³ /km)	日行驶里程(km/d)	日耗气量 (Nm ³ /d)
发达地区	0.25	200	50.0	0.12	300	36.0
中等发达地区	0.25	150	37.5	0.12	200	24.0
成熟地区	0.25	100-150		0.12	150-200	
欠发达地区	0.25	100	25.0	0.12	150	18.0

2.3.2. 工业顾客市场预测重要根据

根据工业园区的建设进度及燃气使用状况，本规划确定近期 CNG 气化率为 10%，远期为 30%。

2.4 市场需求预测

根据 CNG 市场需求量预测计算，近、远期云南省各地区 CNG 需求量如下：

近期：(2023 年)：23757.1×10⁴m³/a；

远期 (2023 年)：59792.3×10⁴m³/a

第三章 CNG 母站规划

3.1 CNG 供应系统构成

CNG 供应系统重要包括 CNG 母站、CNG 子站、CNG 汽车加气站及 CNG 运送车。管输天然气通过 CNG 母站进行压缩，经 CNG 运送车将运送天然气运至各 CNG 子站、CNG 汽车加气站供气。

3.2 CNG 母站布局规划

根据《云南省“十二五”燃气发展规划》，并结合中缅常输天然气管道的详细走向和分输站和门站的位置，本规划确定 CNG 供气系统以 CNG 母站为中心，按照 CNG 组团供应的方式，以 200 公里左右经济供气半径距离通过 CNG 运送车向周围都市 CNG 子站和 CNG 汽车加气站辐射供气。

参照国内其他都市的经验数据，CNG 运送以 150-250 公里运送距离最为经济，因此本规划 CNG 母站经济供气半径距离确定为 200 公里左右。

根据中缅天然气管道主干线及支线的规划实行进度安排，规划近期（2023 年）建设 9 座 CNG 母站；远期（2023 年）再建设 4 座 CNG 母站。近、远期云

南省各州（市）CNG 母站布局规划详见附图《云南省压缩天然气母站布局规划图》。

3.3 CNG 母站供气规模

根据云南省 CNG 站天然气市场需求量预测计算，同步考虑都市顾客和工业顾客年需求量 30% 的余量。确定 CNG 母站的供气规模。近、远期云南省各州（市）CNG 母站供气规模预测详见下表 3.3-1

表 3.3-1 云南省 CNG 母站供气规模预测一览表

序号	CNG 母站名称	CNG 需求量 (万 Nm ³ /a)		供气规模 (万 Nm ³ /d)	
		2023 年	2023 年	2023 年	2023 年
1	昆明安宁母站	6273.8	10016.7	22.3	35.7
2	昆明嵩明母站	6716.8	12225.2	23.98	43.5
3	曲靖母站	1235.1	3720.2	4.4	13.2
4	玉溪母站	1397.4	4902.7	5.0	17.5
5	楚雄母站	1273.2	3953.1	4.5	14.1
6	大理母站	1870.6	6094.8	6.7	21.7
7	保山母站	1541.8	3788.5	5.5	13.5
8	德宏母站	1086.4	3066.4	3.9	10.9
9	丽江母站	2362.1	3584.8	8.4	12.8
10	昭通母站		2727.1		9.7
11	红河母站		3261.0		11.6
12	文山母站		2023.3		7.2
13	香格里拉母站		439.5		1.6
	合计	23757.1	59792.3	84.6	213.0

第四章 CNG 母站场站设计

4.1 站址选择

4.1.1 选址原则

CNG 母站站址的选择，应综合考虑技术及经济原因，按照如下原则进行：

- 1、符合城镇总体规划及省燃气规划的规定。
- 2、应结合长输管线走向和都市总体规划，尽量靠近长输管线，以运用上游天然气较高的压力，同步又要考虑供气区域的市场布局，尽量减少 CNG 运送距离，节省运送成本。
- 3、应避开地震带、地基深陷、废气矿井和其他不良地质地段。
- 4、应具有良好的建设条件和营运条件，交通便利，水、电、通信等基础设施应有保障。
- 5、尽量少占用耕地，以减少征地费用。
- 6、满足线性《城镇燃气设计规范》、《汽车加油加气站设计与施工规范》和

《建筑设计防火规范》规定的与周围各类建、构筑物的安全间距规定。

7、应符合国家和地方的安全防火、环境保护和卫生规定。

4.1.2 站址选择

为了充足运用上游管道较高压力，并便于统一征地建设，规划提议 CNG 母站应尽量与跟分输站靠近，并采用与门站合建的方式。

4.1.3 建设规模分级

根据 CNG 母站的供气规模和进出站槽车数量，规划将 CNG 母站分为三个级别，详见下表。

表 4-1.1 云南省 CNG 母站建设规模分级一览表

母站级别	供气规模 (万 Nm ³ /d)
I 级站	>30
II 级站	>10 30
III 级站	10

4.2 总图运送设计

一、设计原则

1、总图设计应满足工艺生产需要，结合站区的地理位置、建设规模、交通运送、气象等条件，做到功能分区、内外物流向合理，生产管理和维护以便；

2、满足生产规定，工艺流程合理；

3、对性质相似、功能相近的建筑物应尽量合建；

4、充足掌握和运用地形地貌条件，因地制宜进行布置；

5、提供合理竖向行驶，同步考虑良好的排水设计；

6、合理运用风向条件；

7、建筑朝向合理，保证必要的采光、通风；

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/835022044033012002>