

煤气设计手册

下册

《煤气设计手册》编写组

中国建筑工业出版社

煤 气 设 计 手 册

下 册

《煤气设计手册》编写组

中国建筑工程工业出版社

《煤气设计手册》是我国煤气工程设计方面的第一部综合性工具书。
全书分上、中、下三册。下册为煤气输配与应用。

下册包括第五篇与第六篇。第五篇内容有：城市煤气输配系统总体设计、输配工程基础数据、管网、水力计算、长输管线、穿跨越工程、管道防腐、储配站、调压室、工程试验验收等。第六篇内容有：城市煤气应用工程设计程序、普通煤气燃烧器、特殊煤气燃烧器、煤气互换性及通用燃烧器、煤气工业窑炉、生活煤气燃烧器具以及安全点火、自控装置等。

本手册供从事煤气生产、输配、应用的设计、科研、施工、运行管理的工程技术人员、能源工作者以及有关院校师生等参考使用。

* * *

《煤气设计手册》编委会

主任委员 赵湧

副主任委员 孟世熙、唐本善、王振华、李猷嘉、曾享麟、卢永昌

委员 王振华、王预意、冯长海、卢永昌、李猷嘉、孟世熙、宣民治、赵湧、唐本善、徐良、戚大明、曾享麟、栗锦康

主 编 卢永昌

煤 气 设 计 手 册

下 册

《煤气设计手册》编写组

*
中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*
开本：787×1092毫米 1/16 印张：38½ 插页：22 字数：928千字

1987年6月第一版 1987年6月第一次印刷

印数：1-12,930册 定价：11.20元

统一书号：15040·5181

前 言

煤气工程是现代化城乡建设的重要组成部分。为了适应城市煤气事业和能源建设的发展，受城乡建设环境保护部设计局委托，由中国市政工程华北设计院负责组织编写《煤气设计手册》。

本手册是我国城市煤气工程设计方面的第一部综合性工具书。全书分上、中、下三册，上册为基础资料、液化石油气供应；中册为煤气生产与净化；下册为煤气输配与应用。

本手册各篇章均由长期从事煤气工程各类工艺专业设计的工程师撰写。在编写过程中，编写组在总结国内城市煤气工程设计的基础上，认真吸取生产和运行的实践经验，并在一定范围内进行了调查研究。在此，谨向提供宝贵资料和意见的单位和有关人员致以热忱的谢意。

城乡建设环境保护部有关部门的同志对本手册的编写给予多方关注和支持，谨致谢意。

下册编写人员：卢永昌、栗锦康、关金声、邵玉祥、朱禹强、綦敦柱、康济东、单文轩、江孝禔、何伯康、王预意、倪贤田、高勇、刘慈慰；由卢永昌任主编，栗锦康、王预意任副主编。

本手册系初次编写，无论在手册体系的科学性方面，还是在内容的深度和广度方面都存在不足之处，加之我们水平有限，编写经验不足，难免有缺点和错误，敬请专家和读者批评指正，以使本手册逐步完善和提高。

《煤气设计手册》编写组
一九八六年六月

目 录

第五篇 煤 气 输 配	
第一章 城市煤气输配系统	
总体设计	1
第一节 概 述	1
一、城市煤气输配系统组成	1
二、城市煤气输配工程主要内容	1
三、城市煤气输配系统与其他城市 基础设施的关系	2
第二节 输配系统规划设计	2
一、编制输配系统规划的原则	2
二、输配系统规划主要内容	2
三、编制输配系统规划的基础资料	3
四、输配系统规划设计文件	3
第三节 输配工程计划任务书的编制	4
一、计划任务书的编制依据	4
二、计划任务书的内容	4
第四节 输配工程初步设计	5
一、输配工程初步设计编制依据	5
二、输配工程初步设计的基础资料	5
三、输配工程初步设计内容及深度	6
第五节 输配工程初步设计说明书 的编制	7
一、概 述	7
二、耗气量计算及气量平衡	8
三、输配系统设计	9
四、管网设计	10
五、储配站设计	11
六、调压室设计	12
七、环境保护及劳动保护	13
八、人员编制	13
九、工程投资及技术经济指标	13
十、概算书及设备材料表	14
十一、附图	14
第二章 城市供气基础数据计算	15
第一节 概 述	15
一、供气对象分类	15
二、供气基础数据的范围	15
三、确定基础数据的原则	15
第二节 居民用户基础数据	16
一、影响居民用户用气量的因素	16
二、居民住宅用气量指标	16
三、居民住宅用气量计算	18
第三节 公共建筑用户基础数据	18
一、影响公共建筑用气量的因素	18
二、公共建筑用气量指标	19
三、公共建筑用气量的计算	19
第四节 工业企业用户基础数据	20
一、工业企业用气量指标	20
二、工业企业用气量计算	21
第五节 不同燃料的折算	22
一、煤气体积计算	22
二、其他燃料的折算	22
第六节 城市煤气输配工程规模的确定	23
一、确定输配工程规模的因素	23
二、月不均匀系数	24
三、日不均匀系数	25
四、小时不均匀系数	25
第三章 城市煤气输配管网	27
第一节 输配管网总体设计	27
一、输配管网总体设计	27
二、输配管网分类	27
三、输配管网系统的选择	29
第二节 输配管网系统	29
一、单级管网系统	29
二、两级管网系统	31
三、三级管网及多级管网	33
四、混合管网系统	34
第三节 管网设计	35
一、管网设计的基本要求	35
二、管网布置资料	35
三、管网平面布置	36
四、储配站的设置	37
五、调压室的设置	38
第四节 管线设计	38
一、选线定线	38
二、管线平面设计	39

三、管道纵断面设计.....	40	一、清管工艺流程.....	105
第五节 管材及其附属设备.....	41	二、清管工艺计算.....	107
一、管材.....	41	第六章 输气管道的穿越与跨越.....	112
二、阀门及阀门井.....	41	第一节 概述.....	112
三、凝水缸.....	44	第二节 输气管道穿越道路.....	112
四、检漏管.....	50	一、输气管道穿越道路一般要求.....	112
五、井盖、护罩、标志柱和指示牌.....	50	二、穿越管段的荷载计算.....	114
第六节 管道连接设计.....	51	第三节 输气管道穿越铁路.....	120
一、钢管连接.....	51	一、输气管道穿越铁路一般要求.....	120
二、铸铁管连接.....	51	二、穿越铁路荷载计算.....	121
第四章 煤气管道水力计算.....	53	第四节 输气管道穿越河流.....	122
第一节 煤气管道水力计算公式.....	53	一、输气管道穿越河流一般要求.....	122
一、管道水力计算基本公式.....	53	二、穿越工程的线路选择和勘测.....	122
二、管道摩阻系数.....	53	三、水下裸管设计要求.....	124
三、管道局部阻力.....	54	四、水下裸管敷设荷载.....	125
四、计算图表及其应用.....	55	五、水下裸管直线式穿越设计.....	125
第二节 煤气管网计算.....	63	六、水下管线沟埋敷设.....	129
一、管道计算流量.....	63	第五节 输气管道跨越设计.....	131
二、管网计算.....	64	一、线路选择与勘测.....	131
第五章 长输管线工程.....	73	二、跨越结构类型的选择.....	132
第一节 长输管线工程初步设计.....	73	三、管桥荷载计算.....	134
一、工程组成.....	73	第七章 输气钢管管道防腐.....	136
二、初步设计内容.....	74	第一节 输气钢管防腐设计内容.....	136
三、选线.....	74	第二节 管道涂层防腐.....	136
四、线路方案内容.....	76	一、输气钢管内壁涂层.....	136
第二节 长输管线工艺计算.....	76	二、输气钢管外壁涂层.....	138
一、长输管线流量计算.....	76	第三节 绝缘层防腐蚀设计.....	138
二、长输管线水力计算.....	76	一、绝缘防腐层的基本要求.....	138
三、长输管线管道强度计算.....	78	二、沥青绝缘层防腐.....	138
四、长输管线储气能力.....	79	三、塑料绝缘层防腐.....	138
第三节 管线设计.....	82	第四节 电保护防腐蚀设计.....	140
一、平面设计.....	82	一、外加电源的阴极保护法.....	140
二、纵断面设计.....	86	二、牺牲阳极的阴极保护法.....	148
第四节 管线敷设.....	87	三、杂散电流和干扰腐蚀的防止.....	153
一、埋地敷设.....	87	第八章 储配站.....	155
二、穿跨越敷设.....	90	第一节 储配站工艺流程.....	155
第五节 配气站.....	90	一、高压储配站工艺流程.....	155
一、站址选择.....	91	二、低压储配站工艺流程.....	156
二、工艺流程.....	91	三、储配站工艺流程实例.....	157
三、配气站主要设备.....	93	第二节 储配站设计参数.....	159
四、设备计算及选型.....	93	一、设计参数.....	159
第六节 清管工艺.....	105	二、设计指标.....	159

第三节 站址选择与总图布置	159	第四节 室外管线强度试验和气密性试验	224
一、站址选择	159	一、室外管线强度试验	224
二、总图布置	160	二、室外管线气密性试验	224
第四节 储气罐	164	第五节 调压室试验验收	225
一、湿式储气罐	165	一、试验准备	225
二、低压干式储气罐	165	二、吹扫	225
第五节 加压机房	173	三、强度试验	225
一、压缩机的选择	173	四、气密性试验	226
二、加压机房的工艺流程	178	第六节 湿式储气罐的验收	226
三、加压机房的辅助设备	181	一、湿式储气罐基础验收	226
四、加压机房的布置	190	二、水槽注水试验	226
第六节 计量间	199	三、升降试验	227
一、流量计的选择	199	四、罐体气密性试验	227
二、计量间布置实例	201	第七节 储气罐的置换	228
第九章 调压室	202	一、惰性气体的选用	228
第一节 调压室的类型和适用范围	202	二、确定安全经济的惰性气体置换浓度	228
一、调压室的类型	202	三、置换注意事项	229
二、各类调压室的适用范围	202	四、湿式储气罐投入使用前的置换要点	229
第二节 调压室工艺流程及布置	203	第六篇 煤 气 应 用	
一、调压室的工艺流程	203	第一章 概述	230
二、调压室的工艺布置	203	第一节 煤气应用范围与应用工程设计程序	230
第三节 调压室主要设备	208	一、煤气应用范围	230
一、调压器	208	二、煤气应用工程设计内容	230
二、安全水封	216	三、煤气应用工程设计程序	230
三、脱萘筒	216	第二节 煤气应用工程设计文件组成	231
四、检测仪表	216	一、初步设计文件	231
第四节 对其他专业设计要求	216	二、施工图设计文件	232
一、调压室土建设计	216	第二章 普通煤气燃烧器	233
二、调压室电气设计	217	第一节 分类和技术要求	233
三、调压室暖通设计	217	一、煤气燃烧器的分类	233
第十章 输配工程试验验收	218	二、对煤气燃烧器的技术要求	234
第一节 输配工程验收内容、目的和程序	218	第二节 自然通风式扩散燃烧器	235
一、输配工程竣工验收内容	218	一、特点与应用范围	235
二、输配工程竣工验收基本要求	218	二、构造型式与技术性能	236
三、输配工程竣工验收程序	219	三、自然通风式扩散火焰设计资料	239
第二节 室外管线一般检验	219	四、一般自然通风式扩散燃烧器设计计算	241
一、管道沟槽检验	219		
二、铺管质量检验	220		
三、穿跨越管道铺设检验	222		
第三节 室外管线系统吹扫	223		
一、管段的吹扫准备	223		
二、管段的吹扫	223		

五、炉床自然通风式扩散燃烧器设计 计算	243	四、煤气与空气混合器设计计算	356
第三节 机械鼓风式扩散燃烧器	246	第四节 平焰燃烧器	358
一、特点与应用范围	246	一、优缺点与应用范围	358
二、构造型式与技术性能	247	二、构造型式与技术性能	358
三、旋流式配风器的设计	258	三、平焰砖的选择与设计	364
四、煤气分流器的设计	264	四、煤气与空气混合装置的设计 要点	367
五、火道与火焰	267	第五节 其他燃烧器	368
六、旋流式燃烧器设计计算程序	268	一、低 NO_x 燃烧器	368
第四节 引射式燃烧器	273	二、组装式自动燃烧器	370
一、特点和应用范围	273	三、脉冲燃烧器	370
二、引射器及其计算	274	四、煤气推动轴流风机式燃烧器	372
三、喷嘴及其计算	280	第四章 煤气互换性和通用燃烧器 的设计	373
四、火孔及其计算	286	第一节 煤气互换性的判定方法	373
五、预混火焰及其稳定措施	288	一、华白指数法	373
六、煤气引射空气多火孔大气式燃 烧器	294	二、燃烧速度指数法	376
七、煤气引射空气单火孔大气式燃 烧器	302	三、A·G·A指数算法	389
八、煤气引射空气单火孔无焰燃 烧器	308	四、成组指数法	391
九、其他以煤气引射空气的燃烧器	312	五、简捷法	394
十、空气引射煤气的燃烧器	316	第二节 燃烧器的适应性及其调整	396
第三章 特殊煤气燃烧器	319	一、扩散式燃烧器的调整	396
第一节 辐射式燃烧器	319	二、引射型大气式燃烧器的调整	396
一、特点与应用范围	319	三、鼓风式燃烧器的调整	396
二、煤气辐射管(板)	319	四、其他燃烧器的调整	397
三、表面燃烧式辐射器	321	第三节 通用燃烧器的设计	400
四、催化燃烧式辐射器	330	一、喷嘴设计	400
五、直接加热耐火材料式辐射器	333	二、引射器设计	400
第二节 浸没燃烧设备	334	三、头部设计	401
一、浸没燃烧方法的优缺点与应用 范围	334	四、设计计算举例	404
二、浸没燃烧设备的构造型式与 技术性能	335	第五章 城市煤气工业窑炉	406
三、工艺计算	336	第一节 城市煤气工业窑炉分类	406
四、浸没燃烧器的结构与设计	342	第二节 设计原则与必要的原始资料	407
五、改良浸没燃烧法	349	一、设计原则	407
第三节 高速燃烧器	352	二、必要的原始资料	407
一、优缺点和应用范围	352	第三节 煤气消耗量的经验推算法	409
二、构造型式与技术性能	352	一、用其他燃料消耗量求煤气消 耗量	409
三、火道式燃烧室的设计计算	355	二、用某些热耗指标求煤气消耗量	410
		第四节 用热平衡计算煤气消耗量	414
		第五节 几种典型的煤气工业窑炉	420
		一、强制对流(再循环)的间歇	

式炉.....	420	二、设计要点.....	500
二、室式炉.....	420	三、热水器.....	502
三、辐射管式加热炉.....	421	四、开水炉.....	505
四、煤气红外线热定型窑.....	421	五、沸水器.....	505
五、煤气红外线糕点烘烤窑.....	421	第七节 空调采暖器具.....	510
六、煤气红外线砂芯、砂型烘干窑.....	423	一、空调采暖器具的设计技术要求.....	510
第六节 煤气工业窑炉的组成.....	424	二、煤气冷—热风箱.....	511
一、炉膛.....	424	三、煤气采暖设计要点.....	511
二、煤气燃烧器的选择与布置.....	428	四、采暖器.....	512
三、煤气工业窑炉的金属框架.....	432	第八节 冷藏器具.....	516
四、平台与爬梯.....	440	一、食品冷藏温度.....	516
第六章 生活煤气燃烧器具.....	446	二、煤气冰箱的工作原理.....	516
第一节 分类和基本要求.....	446	第九节 其他器具.....	517
一、生活煤气燃烧器具的种类.....	446	一、煤气灯.....	518
二、基本要求.....	446	二、煤气火锅.....	519
第二节 燃烧器具设计要点和选材.....	447	三、液化石油气轻便灶.....	520
一、设计要点.....	447	四、卡式旅游灶.....	521
二、选材.....	448	第七章 煤气燃烧安全自控装置.....	522
第三节 民用炊事灶具.....	449	第一节 煤气的爆炸性及其防爆装置.....	522
一、民用炊事灶具设计技术要求.....	449	一、煤气的防爆性.....	522
二、单眼煤气灶.....	451	二、隔火器.....	522
三、双眼煤气灶.....	453	三、防爆阀.....	523
四、烤箱煤气灶.....	458	第二节 煤气的毒害性及其通风排烟.....	525
第四节 公用炊事灶具.....	461	一、煤气的毒害性.....	525
一、公用炊事灶具设计技术要求.....	461	二、用气房间的卫生条件及通风.....	527
二、公用炊事灶的配用燃烧器.....	462	三、排烟.....	528
三、炒菜灶.....	470	第三节 燃烧器工作噪声及其防治	
四、蒸锅灶.....	476	措施.....	536
五、砖砌蒸、炒灶.....	478	一、煤气设备工作噪声产生的原因.....	536
六、蒸饭灶.....	486	二、噪声控制.....	538
七、煎饼炉.....	489	第四节 安全点火装置.....	543
八、复合煤气灶.....	490	一、引火棒.....	543
九、单火眼烤板烤箱灶.....	493	二、长明小火点火器.....	544
第五节 食品烘烤器具.....	495	三、间接式小火点火器.....	545
一、食品烘烤器具的设计技术要求.....	495	四、电热丝点火装置.....	546
二、设计要点.....	496	五、电火花点火装置.....	548
三、食堂烤炉.....	496	第五节 燃烧安全、自控装置.....	553
四、YZ-KB1烤饼炉.....	497	一、压力、气量自动调节装置.....	553
五、红外线糕点烘烤炉.....	497	二、水与煤气连锁装置.....	555
六、烤鸭炉.....	497	三、温度自控装置.....	556
第六节 煤气烧水器具.....	499	四、燃烧安全装置.....	560
一、煤气烧水器具的设计技术要求.....	499	五、检漏报警装置.....	567

附录	568	附录 4	空气管道计算图	589
附录 1	钢管主要参数及估算的最大工作 压力	附录 5	蒸汽管道计算图	590
附录 2	管内各介质常用流速范围	主要参考资料		591
附录 3	一般流体管道计算图	国内部分煤气用具生产厂介绍		593
		丰富多彩的煤气用具		

第五篇 煤 气 输 配

第一章 城市煤气输配系统总体设计

第一节 概 述

一、城市煤气输配系统组成

煤气输配系统有两种基本型式：一种是管道输配系统，一种是液化石油气瓶装输配系统，后者见第二篇。

本篇叙述管道输配系统的工程设计。

管道输气的输配工程一般由接受站、输配管网、储配站、调压室以及为输配系统运行服务的设施（如生产检测、供气调度、线路及设备维修、用户服务以及行政和生产管理机构等设施）组成。各组成部分的功能如下：

1. 接受站 接受站负责接受气源厂矿（包括矿区煤炭压力气化厂、合同气源厂、有余气可供利用的工厂、天然气矿井等）输入城市使用的煤气，进行计量、质量检测。按照城市供气的输配质量要求，控制和调节向城市供应的煤气流量和压力。如果进站的煤气质量，不符合城市供气的质量要求，接受站还要负责对煤气进行净化。

2. 输配管网 输配管网是城市煤气输配系统的基本组成部分，输配管网的基本任务是：通畅地将气源输入的煤气输送到各个储气点、调压点、用气点，并保证沿程输气安全可靠。

3. 储配站 储配站负责接受由接受站输入的或者由城市自备气源厂输入的煤气，并负责均衡城市供需气量的波动。站内设置的压力提升设备以及储气调节设备，根据煤气输配的需求，将输入的煤气加压或调节到管网所需的输入压力，并控制向管网输出的流量。

4. 调压室 调压室是多级输气压力的输配管网之间的连接点，其任务是将高一级压力的管网的煤气经调压设备，降低到下一级管网所规定的输入压力，并保持降低压力后的下一级管网输气压力的稳定。

二、城市煤气输配工程主要内容

城市煤气输配工程建设，一般是根据城市煤气规划和城市煤气输配系统总体设计，分期分批进行的。因此具体的工程项目设计，应根据输配系统总体设计的要求进行。

由于我国许多城市的煤气输配系统属于新建，故往往是总体设计与分期项目的设计同时进行。在此情况下，一个城市的输配工程的设计内容一般包括以下内容：

1. 根据气源厂矿输入的气量和压力，确定城市的输配管网系统的管网级数及各级管网的输气压力；

2. 根据确定的管网级数和各级管网的输气压力，进行各级管网的设计；

3. 根据各级管网的运行需求, 合理布置储配站和调压室;
4. 根据管网布置及站场布置进行管网管道、储配站、调压室的施工设计;
5. 根据输配系统的生产运行需要进行生产管理和运行服务的后方设施的设计。

三、城市煤气输配系统与其他城市基础设施的关系

城市煤气输配系统工程是现代化城市基础设施的主要组成部分, 与其他的城市基础设施的布局密切相关, 经常与道路、桥梁、地下给排水网路、通讯网路、电力网路等城市基础设施纵横交错, 并与城市建筑物的布局直接有关。因此, 城市煤气输配工程设计, 不仅要了解城市规划内容, 而且必须与城市总体规划融汇一体。城市煤气输配工程开展初步设计之前, 一般均应在城市总体规划原则的指导下, 事先进行城市煤气输配系统的可行性研究和规划设计; 在规划设计获得批准的基础上, 编制具体工程建设计划任务书; 在计划任务书批准之后, 才能正式进行初步设计和施工图设计。这几个阶段, 设计部门往往都要参与。

第二节 输配系统规划设计

城市煤气输配系统的绝大部分工程量属于城市地下基础工程, 建成后不宜动辄破路扩建或改建。因此, 城市新建煤气输配工程, 首先必须在城市总体规划编制原则指导下, 编制城市煤气输配系统长期规划, 并应纳入城市总体规划, 作为今后输配工程分期设计和建设的主要依据。已有煤气设施的城市, 应根据城市总体规划, 在已有供气设施的基础上, 补充编制城市煤气输配系统规划, 以利于改建和扩建工程的设计和建设的进行。

一、编制输配系统规划的原则

1. 城市煤气输配系统总体规划应以城市总体规划为基础, 并应遵循当地城市总体规划编制原则。
2. 城市煤气输配系统规划的供气规模应以城市能源结构发展规划和城市气源规划确定的气源能力为依据。
3. 主要供气对象和各类用户供气量的分配比例近期应以民用气为主, 远期应根据当地气源能力增加速度, 规划各类用户供气量的分配比例。
4. 地下管网主干管规划应以远期气源规划确定输气主干管输送能力。
5. 地下管网主干管道走向规划应符合城市道路长远规划要求, 尽量避免在管道可用期限内开挖改建或重建。
6. 输配系统的街区庭院管网和地上设施应远、近期结合, 并以近期规划为主。
7. 输配系统的近期规划期限为批准规划实施期起的五至十年; 长期规划为二十年, 与城市总体规划期限相同。

城市总体规划由当地政府负责制定, 其中城市煤气规划(包括气源规划和输配系统规划)应由城市规划设计机构和煤气专业设计单位协同编制。

二、输配系统规划主要内容

1. 近期、远期供气能力和规模论证。

2. 供气对象、各类用户比例变动关系, 居民用气户普及率及用气量标准(或称耗气定额)。
3. 输配系统长期与近期各类方案的技术经济比较。
4. 调节用气不平衡设施方案的技术经济比较。
5. 地下输气干管与其他地下管道走向、布线的协调。
6. 输气管线穿跨越道路、桥梁、河流、铁路以及其他障碍物位置的确定。
7. 输配系统地面设施与配套设施的控制性规划设计。
8. 输配系统规划实施的分期及年限, 各阶段的建设投资、主要设备及主要管材数量、劳动定员以及征用土地面积。
9. 规划的经济效益与社会效益的分析。
10. 主要技术经济指标。

三、编制输配系统规划的基础资料

1. 城市总体规划图;
2. 城市能源规划资料;
3. 城市气源规划资料;
4. 城市各类燃料数量、用途和供需现状, 需要改用煤气的用户类别、数量以及各类用户用气量调查估算资料;
5. 城市人口数及其分布状况资料;
6. 大型公共建筑数量及其分布状况资料;
7. 住宅区(包括建筑层数、质量等级、面积以及配套公共福利设施)规划资料;
8. 城市道路、铁路、河流的现状和规划资料;
9. 城市气象、水文地质、工程地质以及可作地下储气库地段的地质构造资料。

四、输配系统规划设计文件

城市煤气输配系统规划设计文件分说明书、图纸和计算书三部分。

(一) 规划说明书

1. 编制规划的原则;
2. 供气规模;
3. 供气对象、居民气化普及率;
4. 各类用户用气量和供气量平衡;
5. 输配系统规划方案的技术经济比较;
6. 调节高峰气的手段及储气方式;
7. 气源厂矿位置及供气协议;
8. 城市输气主干管与其他地下管线的综合关系和布线原则;
9. 输气主干管穿跨越重要道路、铁路、河流的方案比较;
10. 输配系统维修、加工、检测、用户服务、职工生活设施等配套项目规划;
11. 规划分期的年限, 各期的建设投资、主要管道材料和设备数量、运行管理人员定额;
12. 主要技术经济指标;

13. 规划期内经济效益、社会效益综合分析。

(二) 图纸

1. 城市煤气输配系统远期规划总图；
2. 城市煤气输配系统近期规划总图；
3. 主要厂、站选址图；
4. 典型小区管网布置图。

规划总图比例为1/5000、1/10000或1/25000。规划总图上应标明以下内容：

- (1) 气源厂矿规划位置(长输天然气气源为城市门站位置)；
- (2) 储配站位置；
- (3) 区域调压室及其他重要调压室位置；
- (4) 管网布置；
- (5) 近期和远期供气区域。

(三) 规划计算书

1. 城市用气量计算书；
2. 近期和远期不均衡用气量、调峰气源调节量、以及储气容积计算书；
3. 近期和远期管网水力计算书；
4. 城市煤气输配系统不同方案的技术经济比较计算书；
5. 典型小区管网的投资及材料消耗计算书；
6. 经济效益及社会效益计算书。

第三节 输配工程计划任务书的编制

新建、改建、扩建的城市煤气输配工程建设项目计划任务书，均应以城市煤气输配系统总体规划为依据，并由当地政府主管部门组织计划、基建、城市煤气专业设计院(所)等单位编制。

大型城市煤气输配工程应先进行可行性研究，批准后再编制建设项目计划任务书。

一、计划任务书的编制依据

1. 城市总体规划及城市煤气输配系统总体规划；
2. 当地城市煤气供需现状及近期发展计划；
3. 拟建输配工程项目的气源厂矿所在位置及其供气能力和质量；
4. 拟建输配工程项目的供气范围及供气量；
5. 建设投资来源及控制金额。

二、计划任务书的内容

1. 城市供能现状(包括已供气的供气现状)及近期城市供气规划；
2. 建设目的和依据；
3. 可用气源的选择及其产气能力和输入城市气量的说明；
4. 供气规模的论证；

5. 供气对象、各类用户的供气量分配比例、以及居民气化普及率的说明；
6. 输配工程方案的技术经济比较；
7. 输配工程推荐方案的说明；
8. 供需不均衡性及调峰手段的说明；
9. 主要站场工程内容、选址、建设条件及与有关部门协议内容的说明；
10. 输配管网主要干线的管径、走向和工程量；
11. 辅助生产设施、管理机构的配置、工程量及劳动定员；
12. 投资估算、资金来源，建设期限及年度安排；
13. 供气企业经济效益，社会效益分析；
14. 存在问题及解决方案。
15. 附件：

(1) 可用气源的报告(如气源厂现有产气设备鉴定报告，新建气源厂规模及产供气能力，天然气矿井现状及输入城市的供气能力等)；

(2) 与工程有关的水、电协作意向书。

计划任务书经主管部门审查，并经国家或省(市)计委批准后，即作为初步设计的依据。一般情况下，初步设计的主要数据应符合计划任务书规定。

第四节 输配工程初步设计

日供气量在30万米³以上，投资在3000万元以上的城市煤气输配工程都属于大中型建设项目。大中型建设项目的设计一般分为初步设计和施工图设计两个阶段。重大的或特殊的城市煤气输配工程设计，主管部门认为初步设计不能满足要求时，应在初步设计完成后，增加技术设计阶段。

一、输配工程初步设计编制依据

1. 计划任务书；
2. 上级主管部门对计划任务书的批文；
3. 输配工程可行性研究报告及批文；
4. 城市总体规划及城市煤气输配系统总体规划；
5. 计委部门列项计划；
6. 建设资金来源及有关文件；
7. 国家有关建设方针及技术政策；
8. 有关国家标准、规范、规程、规定；
9. 其他与项目有关的协议书和约束性文件。

二、输配工程初步设计的基础资料

1. 城市状况资料

(1) 城市所在地的地理位置、历史沿革、行政区划，全市和各区现状人口数和规划人口数；

- (2) 城市住宅区与工业区或工业点分布布置资料。
- 2. 城市燃料结构及供需资料
 - (1) 近十年燃料构成、数量及比例；
 - (2) 近十年各种燃料来源、价格；
 - (3) 近十年各种燃料年度实际销售量、销售对象、用途、实际消耗量、售价及部分燃料销售财政补贴金额（如居民用煤财政补贴）；
 - (4) 燃料品种结构变动规划，改用煤气用户的原用燃料数量。
- 3. 各类用户用气量估计的调查资料
 - (1) 居民用户消耗燃料现状及改用煤气的折算用气量的调查分析；
 - (2) 公共建筑用户及工业用户燃料消耗现状及改用煤气的折算用气量的调查分析。
- 4. 供气区域情况资料
 - (1) 供气区域分布情况；
 - (2) 各住宅小区民用建筑物的层数、建筑标准、改建、重建、新建建成年限，具备供气条件的住宅比例。
- 5. 输配工程主要场站选址用的工程地质初探报告及有关参考资料。
- 6. 市区道路及地下管线布置资料
 - (1) 市区主要道路的布置和宽度的现状及道路改扩建规划；
 - (2) 市区主要道路地下构筑物及地下管线布置现状及规划布置原则；
 - (3) 沿煤气管线走向的工程地质资料及土壤腐蚀性测定报告。
- 7. 大中型公共建筑及工业用户的名称、位置、数量及规模。
- 8. 气源厂矿位置、厂矿总图及设计说明书、制气设备技术状况及产气能力的调查报告。
- 9. 气源厂矿输入输配管网的气量和气质（组成、热值、杂质含量等）供气协议书。
- 10. 气象资料。

三、输配工程初步设计内容及深度

(一) 输配工程初步设计的内容

1. 确定供气规模 根据计划任务书中的供气协议书，确定本工程项目的供气规模。

2. 选定供气对象

(1) 居民用气户应优先考虑。确定供气的条件是：具有独用或合用的单独布置的厨房（不包括楼道或室外临时厨房），其耐火等级不低于4级，厨房高度不低于2.2米（拟安装热水器的厨房层高不低于2.6米），并设有与室外大气相通的可开启的门窗或通风排烟设施，新建住宅的厨房容积热负荷一般不大于500千卡/米³·时。

(2) 供气对象应位于供气区域内。

(3) 工业用户是城市供气事业发展的重要对象，但我国城市气源供气量尚不富裕，故选定的工业用气户应是改用煤气后，对产品的生产工艺、产品质量和产量有明显提高，对节能有较好的效果，并有利于提高城市输配系统运行效益的工业户。

(4) 选定的公共建筑用户和小型工业用户应临近输配管道或居民供气区域。

3. 确定各类用气户耗气量设计定额 应根据各类用户燃料消耗现状调查数，以及邻近

已供气城市实际消耗量的统计数据，经分析计算后确定。

4. 确定各类用户月、日、小时的供气高峰系数，高峰月平均日耗气量。

5. 编制设计方案 根据供气规模和供气对象编制设计方案，初步设计方案应进行多方案技术经济比较和论证。各个方案均应符合以下要求：

(1) 现实性和适用性 设计方案符合城市具备的现实的建设条件，其设计内容能满足本期供气对象的地区分布，且能满足供气质量（气质、气量、输气压力、输送工况）的要求；

(2) 可靠性 设备配置，材料选用、建构筑物作法可以确保本工程投产后、安全可靠地连续供气，并具备必要的调峰手段和储气设备；

(3) 适应性 方案应具有与后期续建或扩建工程妥善衔接的适应性，一般采用以下方法：

- ① 本期工程预留设备和管道潜力；
- ② 预留后期工程增铺平行管线分流和增加装机台数的扩建条件；
- ③ 预留调换大管径管道的条件和设备；
- ④ 采用的输气管道的强度允许在适当范围内提高输气压力；
- ⑤ 为后期工程建设预留改变输配系统高峰小时输气距离，输气流向、适应新管网输气工况要求的技术可能性。

6. 进行各个分项的初步设计。

7. 确定基建征用土地的地区和面积。

8. 编制设备、材料清单。

9. 编制生产运行管理机构设置、劳动定员。

10. 编制总概算。

11. 节能、环境、社会、经济四方面的效益的综合评价。

(二) 设计深度

其深度要求与第三篇第一章初步设计深度要求。

(三) 初步设计文件

初步设计文件包括设计说明书、概算书、设备材料表、图纸四部分。

第五节 输配工程初步设计说明书的编制

城市煤气输配工程初步设计说明书一般包括：概述、供气量与用气量平衡、输配管网设计、储配站设计、调压室设计、环境保护、劳动定员、工程投资及技术经济指标等内容，根据具体项目内容可适当增删。

一、概 述

(一) 设计依据

1. 计委批准计划任务书的批文文号及其内容、计划任务书主要内容摘要（如供气规模、供气主要对象、煤气来源、供气范围、建设年限、计划投资额、资金来源等）；
2. 建设单位与气源厂矿以及与工程建设有关部门（如城市规划、供电、供水、铁路、