

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51098-2015

城镇燃气规划规范

Code for planning of city gas



2015-03-08 发布

2015-11-01 实施



统一书号: 15112 · 26481
定 价: 10.00 元

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中华人民共和国国家标准

城镇燃气规划规范

Code for planning of city gas

GB/T 51098 - 2015

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 5 年 1 1 月 1 日



中国建筑工业出版社

2015 北 京

中华人民共和国国家标准
城镇燃气规划规范
Code for planning of city gas
GB/T 51098 - 2015

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2 字数：61 千字
2015 年 10 月第一版 2015 年 10 月第一次印刷
定价：10.00 元

统一书号：15112·26481

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

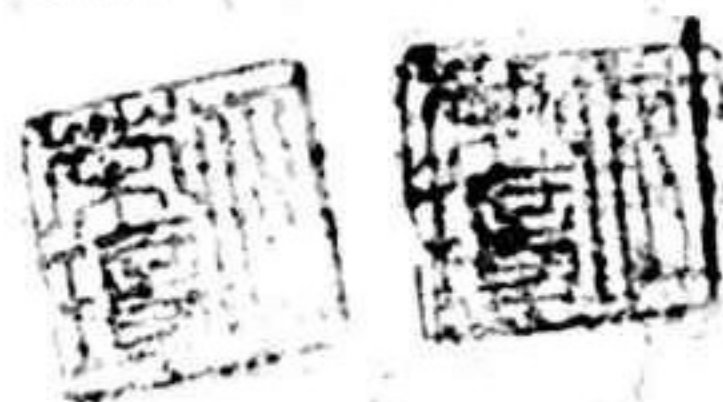
中华人民共和国住房和城乡建设部 公告

第 774 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《城镇燃气规划规范》的公告

现批准《城镇燃气规划规范》为国家标准，编号为 GB/T 51098 - 2015，自 2015 年 11 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。



中华人民共和国住房和城乡建设部

2015 年 3 月 8 日

前 言

根据原建设部《2007年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)》(建标[2007]125号)的要求。编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内、外标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本规范。

本规范主要技术内容是:总则、术语、基本规定、用气负荷、燃气气源、燃气管网、调峰及应急储备、燃气厂站、运行调度系统等。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,由北京市煤气热力工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送北京市煤气热力工程设计院有限公司(地址:北京市西城区西单北大街小酱坊胡同甲40号,邮政编码:100032)。

本规范主编单位:北京市煤气热力工程设计院有限公司

本规范参编单位:北京市城市规划设计研究院

中国市政工程华北设计研究总院

港华投资有限公司

上海燃气工程设计研究院有限公司

中交煤气热力研究设计院有限公司

中国市政工程西南设计研究总院

本规范主要起草人员:段洁仪 陈 敏 福 鹏 杨永慧

胡周海 张秀梅 刘建伟 孙明烨

冯 涛 周天洪 徐彦峰 李颜强

范学军 应援农 林向荣 刘 军

金 芳 姜林庆 李连星 鞠 红

宋玉银

本规范主要审查人员:潘一玲 迟国敬 汪隆毓 刘志生
郑向阳 田贯三 刘 燕 李青平
杨 健 唐伟强 李雅琳 杨建红

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
4 用气负荷	5
4.1 负荷分类	5
4.2 负荷预测	5
4.3 规划指标	6
5 燃气气源	9
6 燃气管网	10
6.1 压力级制	10
6.2 管网布置	10
6.3 水力计算	11
7 调峰及应急储备	13
7.1 调峰	13
7.2 应急储备	13
8 燃气厂站	14
8.1 一般规定	14
8.2 天然气厂站	14
8.3 液化石油气厂站	16
8.4 汽车加气站	16
8.5 人工煤气厂站	17
9 运行调度系统	18
附录 A 城镇燃气规划编制需调研收集 的资料及规划编制内容	19
附录 B 燃气设施用地指标	21

本规范用词说明	25
引用标准名录	26
附：条文说明	27

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Load of City Gas	5
4.1	Load Classification	5
4.2	Load Forecasting	5
4.3	Planning Indicators	6
5	Gas Sources	9
6	Gas Network	10
6.1	Pressure Level	10
6.2	Gas Network Layout	10
6.3	Hydraulic Calculation	11
7	Peak Shaving and Emergency Storage	13
7.1	Peak Shaving	13
7.2	Emergency Storage	13
8	Gas Stations	14
8.1	General Requirements	14
8.2	Natural Gas Plant and Stations	14
8.3	LPG Stations	16
8.4	Gas Filling Plant and Stations	16
8.5	Manufactured Gas Plant and Stations	17
9	Operating and Dispatching System	18
Appendix A Date Collection and Compiling Content		
	Required for Planning of City Gas	19
Appendix B Land Using Index of Gas Facilities		
		21

Explanation of Wording in This Code	25
List of Quoted Standards	26
Addition: Explanation of Provisions	27

1 总 则

1.0.1 为提高城镇燃气规划的科学性、合理性，贯彻节能减排政策，保障供气安全，促进燃气行业技术进步，指导城镇燃气工程建设，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市规划或镇规划中的燃气规划的编制。

1.0.3 城镇燃气规划应结合社会、经济发展情况，坚持安全稳定、节能环保、节约用地的原则，以城市、镇的总体规划和能源规划为依据，因地制宜进行编制。

1.0.4 城镇燃气规划除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 集中负荷 concentrated load

大型工业用户、燃气电厂、大型燃气锅炉房等对管网布局 and 稳定运行构成较大影响的负荷。

2.0.2 可中断用户 interruptible customer

在系统事故、气源不足或供气高峰等特定时段内，可中断供气的用户。

2.0.3 不可中断用户 uninterruptible customer

停止供气将严重影响生活秩序或威胁设备及人身安全的用户。

2.0.4 非高峰期用户 off-peak customer

在低于城镇燃气管网年平均日供气量时才用气的用户。

2.0.5 负荷曲线 load curve

在一定时间内，一类或多类用户负荷叠加后的用气量变化曲线，包括：年负荷曲线、周负荷曲线、日负荷曲线。年负荷曲线反映月负荷波动，周负荷曲线反映日负荷波动，日负荷曲线反映小时负荷波动。

2.0.6 小时负荷系数 hourly load coefficient

年平均小时用气量与高峰小时用气量的比值。

2.0.7 日负荷系数 daily load coefficient

年均日负荷与高峰日负荷的比值，表示负荷变化的程度。数值越接近于1，表明用气越均衡。

2.0.8 最大负荷利用小时数 the maximum load utilization hours

年总用气量与高峰小时用气量的比值。

2.0.9 最大负荷利用日数 the maximum load utilization days

年总用气量与高峰日用气量的比值。

2.0.10 用气结构 structure of gas consumption

不同种类燃气用户年用气量占年总用气量的百分比。

2.0.11 年负荷增长率 yearly load growth rate

当年用气增长量与上年用气量的比值。

2.0.12 负荷密度 load density

供气区域的高峰小时用气量除以供气区域占地面积所得的数值，表示负荷分布密集程度的量化指标。

2.0.13 燃气气化率 gasification rate

某类燃气用户占规划区域内此类用户总量的比例，包括：居民气化率、采暖气化率、制冷气化率、汽车气化率等。

2.0.14 气源点 gas source point

城镇管道燃气的供气起点，包括：门站、液化天然气(LNG)供气站、压缩天然气(CNG)供气站、人工煤气制气厂或储配站、液化石油气(LPG)气化站或混气站等。

2.0.15 专供调压站(箱) special regulator station

仅为某个特定用户供气的调压站(箱)。

2.0.16 区域调压站(箱) regional regulator station

为某个区域供气的调压站(箱)。

2.0.17 厂站负荷率 station load factor

厂站的最大小时流量与厂站设计流量的比值，表示厂站的利用率。

3 基本规定

- 3.0.1 城镇燃气规划应结合当地资源状况及发展需求, 统筹并科学合理选择各类气源, 满足市场需求、保障供需平衡。
- 3.0.2 城镇燃气规划的编制应与城市或镇的总体规划、详细规划相衔接, 规划范围及期限的划分应与城市或镇规划相一致。
- 3.0.3 城镇燃气规划应与城镇道路交通、水系、给水、排水、电力、电信、热力及其他专业规划相协调。
- 3.0.4 城镇燃气规划应近、远期相结合, 统筹近期建设和远期发展的关系, 且应适应城市远景发展的需要。
- 3.0.5 城镇燃气规划应从城市或镇全局出发, 充分体现社会、经济、环境、节能等综合效益。
- 3.0.6 城镇燃气规划的主要内容应包括: 负荷预测、气源选择、管网布置、厂站布局、储气调峰、应急储备等; 成果文件应包括规划文本、说明书及图纸。
- 3.0.7 城镇燃气规划编制过程中需调研收集的资料及规划编制内容应符合本规范附录 A 的规定。

4 用气负荷

4.1 负荷分类

- 4.1.1 城镇燃气用气负荷按用户类型, 可分为居民生活用气负荷、商业用气负荷、工业生产用气负荷、采暖通风及空调用气负荷、燃气汽车及船舶用气负荷、燃气冷热电联供系统用气负荷、燃气发电用气负荷、其他用气负荷及不可预见用气负荷等。
- 4.1.2 城镇燃气用气负荷按负荷分布特点, 可分为集中负荷和分散负荷。
- 4.1.3 城镇燃气用气负荷按用户用气特点, 可分为可中断用户和不可中断用户。

4.2 负荷预测

- 4.2.1 负荷预测应结合气源状况、能源政策、环保政策、社会经济发展状况及城市或镇发展规划等确定。
- 4.2.2 负荷预测前, 应根据下列要求合理选择用气负荷:
- 1 应优先保证居民生活用气, 同时兼顾其他用气;
 - 2 应根据气源条件及调峰能力, 合理确定高峰用气负荷, 包括采暖用气、电厂用气等;
 - 3 应鼓励发展非高峰期用户, 减小季节负荷差, 优化年负荷曲线;
 - 4 宜选择一定数量的可中断用户, 合理确定小时负荷系数、日负荷系数;
 - 5 不宜发展非节能建筑采暖用气。
- 4.2.3 燃气负荷预测应包括下列内容:
- 1 燃气气化率, 包括: 居民气化率、采暖气化率、制冷气化率、汽车气化率等;

- 2 年用气量及用气结构;
- 3 可中断用户用气量和非高峰期用户用气量;
- 4 年、周、日负荷曲线;
- 5 计算月平均日用气量, 计算月高峰日用气量, 高峰小时用气量;

- 6 负荷年增长率, 负荷密度;
 - 7 小时负荷系数和日负荷系数;
 - 8 最大负荷利用小时数和最大负荷利用日数;
 - 9 时调峰量, 季(月、日)调峰量, 应急储备量。
- 4.2.4 总负荷的年、周、日负荷曲线应根据各类用户的年、周、日负荷曲线分别进行叠加后确定。
- 4.2.5 各类负荷量、调峰量及负荷系数均应根据负荷曲线确定。
- 4.2.6 燃气负荷预测可采用人均用气指标法、分类指标预测法、横向比较法、弹性系数法、回归分析法、增长率法等。

4.3 规划指标

4.3.1 城镇总体规划阶段, 当采用人均用气指标法或横向比较法预测总用气量时, 规划人均综合用气量指标应符合表 4.3.1 的规定, 并应根据下列因素确定:

表 4.3.1 规划人均综合用气量指标

指标分级	城镇用气水平	人均综合用气量 (MJ/人·a)	
		现状	规划
一	较高	≥10501	35001~52500
二	中上	7001~10500	21001~35000
三	中等	3501~7000	10501~21000
四	较低	≤3500	5250~10500

- 1 城镇性质、人口规模、地理位置, 经济社会发展水平、国内生产总值;
- 2 产业结构、能源结构、当地资源条件和气源供应条件;

- 3 居民生活习惯、现状用气水平;
- 4 节能措施等。

4.3.2 城镇燃气规划用气指标应按节能减排要求, 在调查各类用户用能水平、分析用气发展趋势的基础上综合确定, 并应符合下列规定:

- 1 居民生活用气指标, 应根据气候条件、居民生活水平及生活习惯、燃气用途等综合分析比较后确定。
- 2 商业用气指标, 应根据不同类型用户的实际燃料消耗量折算; 也可根据当地经济发展情况、居民消费水平和生活习惯、公共服务设施完善程度, 按其占城镇居民生活用气的适当比例确定。

3 工业用气负荷分为落实的和远期规划的负荷, 其预测应符合下列规定:

- 1) 落实的负荷预测应按企业可被燃气替代的现用燃料量经过转换计算, 或按生产规模及用气指标进行预测;
- 2) 远期规划负荷预测, 可按同行业单位产能(或产量)或单位建筑面积(或用地面积)用气指标估算。

4 采暖通风及空调用气量预测, 应符合下列规定:

- 1) 应根据不同类型建筑的建筑面积、建筑能耗指标分别测算用气量;
- 2) 用气指标应按国家现行标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 确定;
- 3) 无法获得分类建筑指标时, 宜按当地建筑物耗热(冷)综合指标确定。

5 燃气汽车、船舶用气量, 应符合下列规定:

- 1) 应根据各类汽车、船舶的用气指标、车辆数量和行驶里程确定用气量;
- 2) 用气指标应根据车辆、船舶的燃料能耗水平、行驶规律综合分析确定。

6 燃气冷热电联供系统及燃气电厂用气量应根据装机容量、运行规律、余热利用状况及相关政策等因素预测。

7 不可预见用气及其他用气量可按总用气量的 3%~5% 估算。

5 燃气气源

5.0.1 燃气气源应符合现行国家标准《城镇燃气分类及基本特性》GB/T 13611 的规定，主要包括天然气、液化石油气和人工煤气。

5.0.2 燃气气源选择应遵循国家能源政策，坚持降低能耗、高效利用的原则；应与本地区的能源、资源条件相适应，满足资源节约、环境友好、安全可靠的要求。

5.0.3 燃气气源宜优先选择天然气、液化石油气和其他清洁燃料。当选择人工煤气作为气源时，应综合考虑原料运输、水资源因素及环境保护、节能减排要求。

5.0.4 燃气气源供气压力和高峰日供气量，应能满足燃气管网的输配要求。

5.0.5 气源点的布局、规模、数量等应根据上游来气方向、交接点位置、交接压力、高峰日供气量、季节调峰措施等因素，经技术经济比较确定。门站负荷率宜取 50%~80%。

5.0.6 中心城区规划人口大于 100 万人的城镇输配管网，宜选择 2 个及以上的气源点。气源选择时应考虑不同种类气源的互换性。

6 燃气管网

6.1 压力级制

6.1.1 燃气管道的设计压力分级应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.1.2 燃气管网系统的压力级制选择应符合下列规定：

- 1 应简化压力级制，减少调压层级，优化网络结构；
- 2 输配系统的压力级制应通过技术经济比较确定；
- 3 最高压力级制的设计压力，应充分利用门站前输气系统压能，并结合用户用气压力、负荷量和调峰量等综合确定；其他压力级制的设计压力应根据城市或镇规划布局、负荷分布、用户用气压力等因素确定。

6.1.3 燃气管网系统宜结合城镇远期规划，优先选择较高压力级制管网，提高供气压力。

6.2 管网布置

6.2.1 城镇燃气管网敷设应符合下列规定：

- 1 燃气主干管网应沿城镇规划道路敷设，减少穿跨越河流、铁路及其他不宜穿越的地区；
- 2 应减少对城镇用地的分割和限制，同时方便管道的巡视、抢修和管理；
- 3 应避免与高压电缆、电气化铁路、城市轨道等设施平行敷设；
- 4 与建（构）筑物的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的规定。

6.2.2 中心城区规划人口大于 100 万人的城市，燃气主干管应

选择环状管网。

6.2.3 长输管道应布置在规划城镇区域外围；当必须在城镇内布置时，应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定执行。

6.2.4 长输管道和城镇高压燃气管道的走廊，应在城市、镇总体规划编制时进行预留，并与公路、城镇道路、铁路、河流、绿化带及其他管廊等的布局相结合。

6.2.5 城镇高压燃气管道布线，应符合下列规定：

1 高压燃气管道不应通过军事设施、易燃易爆仓库、历史文物保护区、飞机场、火车站、港口码头等地区。当受条件限制，确需在本款所列区域内通过时，应采取有效的安全防护措施。

2 高压管道走廊应避开居民区和商业密集区。

3 多级高压燃气管网系统间应均衡布置联通管线，并设调压设施。

4 大型集中负荷应采用较高压力燃气管道直接供给。

5 高压燃气管道进入城镇四级地区时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

6.2.6 城镇中压燃气管道布线，宜符合下列规定：

1 宜沿道路布置，一般敷设在道路绿化带、非机动车道或人行步道下；

2 宜靠近用气负荷，提高供气可靠性；

3 当为单一气源供气时，连接气源与城镇环网的主干管线宜采用双线布置。

6.2.7 城镇低压燃气管道不应在市政道路上敷设。

6.3 水力计算

6.3.1 城镇燃气管网应根据规划分期进行各规划阶段的静态水力计算，并应进行相应的事故工况校核；遇下列情况宜进行管网动态模拟计算：

- 1 利用燃气管网储气, 进行时调峰时;
 - 2 集中负荷接入管网时;
 - 3 需要设置增压装置的用户接入管网时。
- 6.3.2 燃气管网及厂站的布局应根据水力计算进行优化。
- 6.3.3 水力计算时, 管网的计算流量应根据规划高峰小时用气量确定。
- 6.3.4 燃气管网的管径应根据气源点的供气压力、管网的计算流量以及最低允许压力等条件, 通过管网水力计算确定, 并适当留有余量。

7 调峰及应急储备

7.1 调 峰

7.1.1 燃气调峰量应根据城镇用气负荷曲线和上游供气曲线确定。

7.1.2 城镇燃气输配系统应与上游统筹解决用气不均衡的问题。

7.1.3 城镇燃气调峰方式选择应根据当地地质条件和资源状况, 经技术经济分析等综合比较确定, 并宜符合下列规定:

1 城镇附近有建设地下储气库条件时, 宜选择地下储气库调节季峰、日峰;

2 城镇天然气输气压力较高时, 宜选用高压管道储气调节时峰;

3 当具备液化天然气或压缩天然气气源时, 宜利用液化天然气或压缩天然气调日峰、时峰。

7.1.4 调峰设施应根据季节、日、时调峰量合理选择, 并按实际调峰需求, 统一规划, 分期建设。

7.2 应 急 储 备

7.2.1 城镇燃气应急气源应与主供气源具有互换性。

7.2.2 城镇燃气应急储备设施的储备量应按 3d~10d 城镇不可中断用户的年均日用气量计算。

7.2.3 应急储备设施布局应结合城镇燃气负荷分布、输配管网结构, 经技术经济比较确定。

8 燃气厂站

8.1 一般规定

8.1.1 燃气厂站的布局和选址,应符合下列规定:

- 1 应符合城市、镇总体规划的要求;
 - 2 应具有适宜的交通、供电、给排水、通信及工程地质条件,并应满足耕地保护、环境保护、防洪、防台风和抗震等方面的要求;
 - 3 应根据负荷分布、站内工艺、管网布置、气源条件,合理配置厂站数量和用地规模;
 - 4 应避开地震断裂带、地基沉陷、滑坡等不良地质构造地段;
 - 5 应节约、集约用地,且结合城镇燃气远景发展规划适当留有发展空间;
 - 6 燃气厂站与建(构)筑物的间距,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《城镇燃气设计规范》GB 50028 及《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的规定。
- 8.1.2 燃气指挥调度中心、维修抢修站、客户服务网点等燃气系统配套设施的规划应符合下列规定:
- 1 应与城镇燃气设施规模相匹配;
 - 2 应与城镇燃气设施同步规划。

8.2 天然气厂站

8.2.1 门站站址应根据长输管道走向、负荷分布、城镇布局等因素确定,宜设在规划城市或镇建设用地边缘。规划有 2 个及以上门站时,宜均衡布置。

8.2.2 储配站站址应根据负荷分布、管网布局、调峰需求等因

素确定,宜设在城镇主干管网附近。

8.2.3 门站和储配站用地,应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的要求。

8.2.4 当城镇有 2 个及以上门站时,储配站宜与门站合建;但当城镇只有 1 个门站时,储配站宜根据输配系统具体情况与门站均衡布置。

8.2.5 调压站(箱)设置,应符合下列规定:

- 1 按供应方式与用户类型,调压站(箱)可分为区域调压站(箱)与专供调压站(箱)。
- 2 调压站(箱)的规模应根据负荷分布、压力级制、环境影响、水文地质等因素,经技术经济比较后确定。调压站(箱)的负荷率宜控制在 50%~75%。
- 3 调压站(箱)的布局,应根据管网布置、进出站压力、设计流量、负荷率等因素,经技术经济比较确定。
- 4 调压站(箱)的设置应与环境协调,运行噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。
- 5 集中负荷应设专供调压站(箱)。

8.2.6 高中压调压站不宜设置在居住区和商业区内;居住区及商业区内的中低压调压设施,宜采用调压箱。

8.2.7 液化天然气、压缩天然气厂站设置,应符合下列规定:

- 1 站址选择应考虑交通便利及与规划城镇燃气管网衔接等因素。
- 2 供应和储存规模应根据用户类别、用气负荷、调峰需求、运输方式、运输距离等因素,经技术经济比较确定。
- 3 液化天然气或压缩天然气作为临时或过渡气源时,厂站出线应与管网远期规划相衔接。

8.2.8 天然气门站、高压调压站、次高压调压站、液化天然气气化站、压缩天然气储配站用地面积指标可分别按本规范表 B.0.1-1~表 B.0.1-5 的规定执行。

8.3 液化石油气厂站

8.3.1 液化石油气厂站的供应和储存规模,应根据气源情况、用户类型、用气负荷、运输方式和运输距离,经技术经济比较确定。

8.3.2 液化石油气供应站的站址选择应符合下列规定:

1 应选择在全年最小频率风向的上风侧;

2 应选择在地势平坦、开阔,不易积存液化石油气的地段。

8.3.3 液化石油气供应站内铁路引入线和铁路槽车装卸线的布置,应符合现行国家标准《Ⅲ、Ⅳ级铁路设计规范》GB 50012的规定。

8.3.4 液化石油气气化、混气、瓶装站的选址,应结合供应方式和供应半径确定,且宜靠近负荷中心。

8.3.5 瓶装液化石油气供应站和液化石油气灌装站用地面积指标可分别按本规范附录B表B.0.2-1和表B.0.2-2的规定执行。

8.4 汽车加气站

8.4.1 汽车加气站气源及数量,应根据城市、镇总体规划、资源条件、汽车数量、运营规律,以及经济发展、环保要求等因素,经技术经济比较后确定。

8.4.2 汽车加气站站址宜靠近气源或输气管线,方便进气、加气,且便于交通组织。

8.4.3 汽车加气站规模、选址应符合国家现行标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156、《液化天然气(LNG)汽车加气站技术规范》NB/T 1001等的规定。

8.4.4 汽车加气站建设应避免影响城镇燃气的正常供应,并应符合下列规定:

1 常规加气站宜建在中压燃气管道附近;

2 加气母站宜建在高压燃气厂站或靠近高压燃气管道的地方。

8.4.5 压缩天然气常规加气站和加气子站、液化天然气加气站、液化石油气加气站可与加油站或其他燃气厂站合建,各类天然气加气站也可联合建站。

8.4.6 压缩天然气加气母站、压缩天然气常规加气站、液化天然气加气站的用地指标可分别按本规范表B.0.3-1~表B.0.3-3的规定执行。

8.5 人工煤气厂站

8.5.1 人工煤气厂站的设计规模和工艺,应根据制气原料来源、原料种类、用气负荷、供气需求等,经技术经济比较确定。

8.5.2 人工煤气厂站应布置在该地区全年最小频率风向的上风侧。

8.5.3 人工煤气厂站的粉尘、废水、废气、灰渣、噪声等污染物排放浓度,应符合国家现行环保标准的规定。

8.5.4 人工煤气储配站站址应根据负荷分布、管网布局、调峰需求等因素确定,宜设在城镇主干管网附近。人工煤气储配站宜与人工煤气厂对置布置。

8.5.5 人工煤气储配站用地面积指标可按本规范表B.0.4的规定执行。

9 运行调度系统

9.0.1 应根据城镇燃气供气规模、运营模式，按照安全可靠、技术先进、合理适用、有利发展的原则，规划燃气指挥调度中心、维修抢修站、客户服务网点等燃气系统配套设施。

9.0.2 100 万人口以上的城镇燃气输配系统宜设置包括监控和数据采集系统、地理信息系统、生产调度系统、应急保障系统等的运行调度系统。

9.0.3 城镇燃气运行调度系统宜设主控中心及本地站。

9.0.4 燃气系统配套设施的用地面积指标可按本规范表 B.0.5 的规定执行。

附录 A 城镇燃气规划编制需调研收集的资料及规划编制内容

A.0.1 城镇燃气规划编制过程中需调研收集的资料应至少包括表 A.0.1 的内容。

表 A.0.1 城镇燃气规划编制需调研收集的资料

序号	资料名称
1	城市或镇总体规划、详细规划、能源规划，其他与能源发展相关的规划等
2	社会经济发展状况
3	水文、地质、气象、自然地理资料及城镇地形图
4	现状及潜在气源的基本状况和发展资料，城镇燃气用气现状及历史负荷、压力级制、用气指标、不均匀系数等
5	现状燃气设施，包括各类燃气厂站、管线、储气调峰设施等
6	各类用户的负荷曲线；集中负荷的运行变化规律
7	大用户及可中断用户的用气规模及规律等

A.0.2 城镇燃气规划的编制内容应至少包括表 A.0.2 的内容。

表 A.0.2 城镇燃气规划编制内容

序号	编制内容
1	规划分期、规划范围、规划原则、规划目标。规划目标包括：用气规模、用气结构、燃气气化率、门站数量及规模、调压站数量及规模、燃气主干管网长度等
2	燃气负荷预测与计算，包括规划指标的确定、年总用气量、高峰日用气量，高峰小时用气量
3	气源规划，包括气源种类、供应方式、供应量、位置与规模
4	燃气供需平衡分析及调峰需求，储气调峰方案

续表 A.0.2

序号	编制内容
5	燃气用户用气规律或负荷曲线
6	管网水力计算分析结果
7	输配管网系统压力级制、主干管网布局及管径
8	燃气厂站布局、设计规模及用地规模、主要厂站选址
9	对原有供气设施的利用、改造方案
10	监控及数据管理系统方案
11	燃气工程配套设施方案项目建设进度计划及近期建设内容
12	节能篇
13	消防篇
14	健康、安全 and 环境 (HSE) 管理体系
15	燃气供应保障措施和安全保障措施
16	规划工程量及投资估算
17	现状负荷分布图、现状燃气设施分布示意图等
18	用地规划图、管网规划示意图、燃气厂站布局示意图等

附录 B 燃气设施用地指标

B.0.1 门站用地面积指标、高压调压站用地面积指标、次高压调压站用地面积指标、液化天然气气化站用地面积指标、压缩天然气储配站用地面积指标应分别按表 B.0.1-1~表 B.0.1-5 的规定执行。

表 B.0.1-1 门站用地面积指标

设计接收能力 ($10^4 \text{m}^3/\text{h}$)	≤ 5	10	50	100	150	200
用地面积 (m^2)	5000	6000~ 8000	8000~ 10000	10000~ 12000	11000~ 13000	12000~ 15000

- 注：1 表中用地面积为门站用地面积，不含上游分输站或末站用地面积；
 2 上游分输站和末站用地面积参照门站用地面积指标；
 3 设计接收能力按标准状态（ 20°C 、 101.325kPa ）下的天然气当量体积计；
 4 当门站设计接收能力与表中数不同时，可采用直线方程内插法确定用地面积指标。

表 B.0.1-2 高压调压站用地面积指标

供气规模 ($10^4 \text{m}^3/\text{h}$)		≤ 5	5~10	10~20	20~30	30~50
用地面积 (m^2)	高压 A	2500	2500~ 3000	3000~ 3500	3500~ 4000	4000~ 6000
	高压 B	2000	2000~ 2500	2500~ 3000	3000~ 3500	3500~ 5000

- 注：1 供气规模按标准状态（ 20°C 、 101.325kPa ）下的天然气当量体积计；
 2 当高压调压站的供气规模与表中数不同时，可采用直线方程内插法确定用地面积指标。

表 B.0.1-3 次高压调压站用地面积指标

供气规模 (10 ⁴ m ³ /h)	≤2	2~5	5~8	8~10
用地面积 (m ²)	700	700~1000	1000~1500	1500~2000

注: 1 供气规模按标准状态 (20℃、101.325kPa) 下的天然气当量体积计;
2 当次高压调压站供气规模与表中数不同时, 可采用直线方程内插法确定用地面积指标。

表 B.0.1-4 液化天然气气化站用地面积指标

储罐水容积 (m ³)	≤200	400	800	1000	1500	2000
用地面积 (m ²)	12000	14000~16000	16000~20000	20000~25000	25000~30000	30000~35000

注: 当储罐水容积与表中数不同时, 可采用直线方程内插法确定用地面积指标。

表 B.0.1-5 压缩天然气储配站用地面积指标

储罐储气容积 (m ³)	≤4500	4500~10000	10000~50000
用地面积 (m ²)	2000	2000~3000	3000~8000

注: 1 储罐储气容积按储罐几何容积计算;
2 当储罐储气容积与表中数不同时, 可采用直线方程内插法确定用地面积指标。

B.0.2 瓶装液化石油气供应站用地指标、液化石油气灌装站用地面积指标应分别符合表 B.0.2-1 和表 B.0.2-2 的规定。

表 B.0.2-1 瓶装液化石油气供应站用地指标

名称	气瓶总容积 (m ³)	用地面积 (m ²)
I 级站	6<V≤20	400~650
II 级站	1<V≤6	300~400
III 级站	V≤1	<300

注: 气瓶容积按气瓶几何容积计算。

表 B.0.2-2 液化石油气灌装站用地面积指标

灌装规模 (10 ⁴ t/a)	≤0.5	0.5~1	1~2	2~3
用地面积 (m ²)	13000~16000	16000~20000	20000~28000	28000~32000

B.0.3 压缩天然气加气母站用地面积指标、压缩天然气常规加气站用地面积指标、液化天然气加气站用地面积指标应分别符合表 B.0.3-1~表 B.0.3-3 的规定。

表 B.0.3-1 压缩天然气加气母站用地面积指标

供气规模 (10 ⁴ m ³ /d)	≤5	5~10	10~30
用地面积 (m ²)	4000	4000~6000	6000~10000

注: 供气规模按标准状态 (20℃、101.325kPa) 下的天然气当量体积计。

表 B.0.3-2 压缩天然气常规加气站用地面积指标

供气规模 (10 ⁴ m ³ /d)	≤1	1~3	3~5
用地面积 (m ²)	2500	2500~3000	3000~4000

注: 供气规模按标准状态 (20℃、101.325kPa) 下的天然气当量体积计。

表 B.0.3-3 液化天然气加气站用地面积指标

储罐储气总容积 (m ³)	60	120	180
用地面积 (m ²)	3000~4000	4000~6000	6000~8000

注: 1 储罐储气容积按储罐几何容积计算;
2 当储罐总储气容积与表中数不同时, 可采用直线方程内插法确定液化天然气加气站用地面积指标。

B.0.4 人工煤气储配站用地面积指标应符合表 B.0.4 的规定。

表 B.0.4 人工煤气储配站用地面积指标

储气罐气总容积 (10 ⁴ m ³)	≤1	2	5	10	15	20	30
用地面积 (m ²)	8000	10000~12000	15000~18000	20000~26000	28000~35000	30000~40000	45000~50000

注: 1 储罐储气容积按储罐几何容积计算;
2 当储罐总储气容积与表中数不同时, 可采用直线方程内插法确定人工煤气储配站用地面积指标。

B.0.5 燃气系统配套设施用地面积指标应符合表 B.0.5 的规定。

表 B.0.5 燃气系统配套设施用地面积指标

供气规模 (万户)	5	10	20	50	100
人员编制 (人)	160	250	360	850	1520
建筑面积 (m ²)	3200 (4000)	5000 (6250)	7200 (9000)	17000 (21250)	30400 (38000)
用地面积 (m ²)	2909 (3636)	4545 (5682)	6545 (8182)	15455 (29318)	27636 (34545)

注: 1 对应供气规模下的人员编制以国内城市现状情况为样本分析整理得出;

2 人均建筑面积按 20 (25) m² 考虑, 容积率按 1.1 计算。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待, 对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格, 非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”, 反面词采用“严禁”;

2) 表示严格, 在正常情况下均这样做的用词:

正面词采用“应”, 反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择, 在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”或“可”, 反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择, 在一定条件下可以这样做的用词, 采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的, 写法为: “应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《Ⅲ、Ⅳ级铁路设计规范》 GB 50012
- 2 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 3 《采暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019
- 4 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
- 5 《汽车加油加气站设计与施工规范》 GB 50156
- 6 《石油天然气工程设计防火规范》 GB 50183
- 7 《输气管道工程设计规范》 GB 50251
- 8 《城市工程管线综合规划规范》 GB 50289
- 9 《声环境质量标准》 GB 3096
- 10 《城镇燃气分类及基本特性》 GB/T 13611
- 11 《城镇供热管网设计规范》 CJJ 34
- 12 《液化天然气(LNG)汽车加气站技术规范》 NB/T 1001

中华人民共和国国家标准

城镇燃气规划规范

GB/T 51098 - 2015

条文说明

制 订 说 明

《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015, 经住房和城乡建设部 2015 年 3 月 8 日以第 774 号公告批准、发布。

本规范制订过程中, 编制组进行了燃气用户用气指标和燃气设施用地指标的调查研究, 总结了我国燃气工程规划和建设的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为了便于广大规划设计、建设、管理、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定, 《城镇燃气规划规范》编制组按章、节、条顺序编制本规范的条文说明, 对条文规定的目的, 依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明供使用者参考。但是, 条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则	30
3 基本规定	32
4 用气负荷	34
4.1 负荷分类	34
4.2 负荷预测	34
4.3 规划指标	36
5 燃气气源	39
6 燃气管网	41
6.1 压力级制	41
6.2 管网布置	42
6.3 水力计算	42
7 调峰及应急储备	44
7.1 调峰	44
7.2 应急储备	45
8 燃气厂站	47
8.1 一般规定	47
8.2 天然气厂站	47
8.3 液化石油气厂站	49
8.4 汽车加气站	50
8.5 人工煤气厂站	51
9 运行调度系统	52

1 总 则

1.0.1 条文明确了本标准编制的目的。城镇燃气规划是重要的基础设施专项规划，具有政策性、综合性和专业性强特点。目前全国各地城镇燃气专项规划编制内容深度不统一，且尚没有相关的国家规范可依据，因此提高燃气规划的科学性、合理性是本规范制定的首要目的。

根据国家能源、城镇化发展方面的政策，发展城镇燃气是贯彻节能减排政策的重要利器，是提高人民生活质量的重要手段，是促进燃气行业技术进步的重要前提。此外，燃气设施建成后，不应轻易变动，因此城镇燃气工程建设应有一个深思熟虑的、统筹考虑其他市政基础设施的城镇燃气规划做指导。

因此，为了更好地贯彻节能减排政策，提高人民生活质量，促进燃气行业技术进步，指导城镇燃气工程建设，特制订本规范。

1.0.2 条文旨在说明本规范的适用范围。根据《中华人民共和国城乡规划法》，城乡规划包括城镇体系规划、城市规划、镇规划、乡规划和村庄规划。本规范的适用范围应为与城市和镇总体规划或详细规划阶段相对应的燃气专项规划的独立编制，城市和镇总体规划或详细规划中燃气专业规划可参照编制。

1.0.3 燃气为易燃易爆气体，安全供应、使用是首要原则，城镇燃气规划编制也应遵循该原则。此外，燃气一旦供应，大多数情况下便不能出现较大波动，更不能中断，所以城镇燃气规划编制还应坚持稳定供气原则。

根据《中华人民共和国节约能源法》，国家实行固定资产投资项目节能评估和审查制度。不符合强制性节能标准的项目，依法负责项目审批或者核准的机关不得批准或者核准建设。燃气在

生产、输送、分配、使用等环节涉及到能源（包括水、电、气等）的消耗，燃气工程项目的建设也应遵循固定资产投资项目节能评估和审查制度，城镇燃气规划的编制也应坚持节约能源的原则。

燃气虽是清洁能源，但在燃气工程建设、运行、维护等过程中不可避免地会对环境造成或多或少的困扰。城镇燃气规划应坚持环境保护的原则，在前期阶段认真分析对项目实施可能遇到的环境问题，采取积极有效的措施进行应对，不能把解决民生问题的好事办成了坏事。

燃气厂站设施建设需占用大量永久土地，鉴于国家的用地政策和目前城镇建设用地紧张的局面，城镇燃气规划理应坚持节约用地的原则，前提条件是：①保证必要的技术工艺和功能要求；②保证燃气设施的安全经济运行；③方便维护管理。基本方法是：依靠科学进步，采用新技术、新设备、新材料、新工艺，或者通过技术革新，改造原有设备的布置方式等。

城镇燃气规划是一个系统工程，应结合社会、经济发展等诸多因素，并考虑城市、镇的自身的能源条件、资源条件，因地制宜地进行编制。

3 基本规定

3.0.1 城镇燃气供需平衡方式一般有两种：①根据气源能力寻找市场；②根据市场需求寻找气源。鉴于我国燃气资源分布不均的现状，在城镇燃气发展的实际过程中遇到的更多的是第二种情况。在有迫切的、大量的燃气需求的情况下，城镇燃气规划编制应综合分析气源条件，结合当地及周边燃气资源状况，统筹考虑其他各类气源，科学合理选择。在优先考虑采用天然气的同时，还应以液化石油气、煤层气、沼气等气源弥补管道天然气的不足或者作为其备用气源。

3.0.2 城镇燃气规划的编制应与城乡规划法定义的城市、镇规划阶段相衔接，总体规划是详细规划的依据，同时已确定的详细规划项目应纳入总体规划；城镇燃气规划的期限划分应与城市、镇规划一致，与总体规划和详细规划的编制同步进行，互相协调，确保规划的内容、深度与实施进度与城市、镇发展建设同步，解决燃气设施与其他工程设施之间的矛盾，取得最佳的社会、经济、环境综合效益。

3.0.3 城镇燃气、电力、电信、供水、排水、供热等工程管线均属市政工程管线，一般沿城镇道路地下敷设。由于城镇道路地下空间资源有限，在城镇燃气规划编制过程中，燃气管线布置应与其他管线工程位置很好地协调配合，统筹规划，减少相互间的影响和矛盾，保证燃气规划的顺利实施。

3.0.4 在近远期结合的问题上，城镇燃气规划方案要有前瞻性，既要适应未来城镇建设发展情况的变化（包括技术进步对方案的影响），具有一定的弹性，又要遵循近期建设的可操作性与燃气管网系统合理布局的原则。

3.0.5 城镇燃气规划不应仅考虑供气系统自身的经济性，还要

考虑综合效益，包括社会效益、环境效益、节能效益等。然而供气系统的社会效益、环境效益、节能效益、经济效益中，有些是相辅相成的，有些则是互相矛盾的。当发生矛盾时，应以社会效益、环境效益、节能效益为先，以供气系统的经济性为辅。

3.0.6 本条规定了城镇燃气规划的主要内容。为保证内容清晰，并突出重点，当规划文本内容较多时，建议采用规划文本和说明书分开编制的形式。

规划图纸包括燃气设施现状图、气源规划与城镇区域位置图、天然气高压干管布置图、中压主干管网布置图、压缩天然气加气站及供气站布局规划图、液化石油气厂站布局规划图、汽车加气站布局规划图等，实际工程中应根据规划范围和内容确定。

4 用气负荷

4.1 负荷分类

4.1.1 根据近年来我国城镇燃气发展经验,本条从用户类型角度对城镇燃气用气负荷分类进行了规定。与《城镇燃气设计规范》GB 50028 相比,本条增加了燃气冷热电联供系统用气、燃气发电用气和船舶用气等类型,将其他用气合并到不可预见用气类型。

4.1.2、4.1.3 从负荷分布特点和用户用气特点角度对用气负荷进行分类。城镇燃气规划阶段对集中负荷和分散负荷进行划分界定,作为管网水力分析的重要参数,更作为是否进行管网动态水力模拟分析的条件之一。对可中断用户和不可中断用户进行划分界定,为应急储备量计算和应急储备方案的制定提供依据。

4.2 负荷预测

4.2.1 燃气负荷预测是编制城镇燃气规划的基础工作和重要内容,是合理确定气源、管网压力级制、系统布局的基本依据。影响燃气规划负荷的因素很多,如气源状况、能源政策、环保政策、社会经济发展状况等,负荷预测工作不能与之脱离开来。

4.2.2 本条对城镇燃气规划阶段用气负荷确定的基本原则作了规定:

3 鼓励发展非高峰期用户可以优化年负荷曲线,提高燃气设施利用效率;

4 选择一定数量的可中断用户,可以调节小时负荷系数、日负荷系数,减小应急储备设施规模;

5 作为高品位能源,天然气价格昂贵。当条件具备时,鼓励对节能建筑发展天然气采暖,不适用于非节能建筑范畴。

4.2.4 本条对总负荷的年、周、日负荷曲线的绘制方式作了规定。年、周、日负荷曲线是以时间为横轴,用气量为纵轴,描述用户在一定时间内用气量变化的曲线。负荷曲线能够客观地反映各类用户总体对合理确定管道管径、优化输配系统布局方案具有重要意义。

4.2.5 本条对负荷量、调峰量及负荷系数的计算方式作了规定。负荷量指计算月平均日用气量、计算月高峰日用气量、高峰小时用气量等,调峰量指时调峰量、季(月、日)调峰量等,负荷系数指小时负荷系数和日负荷系数。

4.2.6 本条介绍了几种常用的燃气负荷预测方法。人均用气指标法在第 4.3.1 条详细阐述。

分类指标预测法是根据用气指标及其他基础数据对第 4.1.1 条各类用户的燃气负荷分别预测再汇总的方法。

横向比较法是借鉴或参考同等规模城市或地区、某发达城市或地区的某一阶段燃气负荷发展情况来预测目标市场燃气负荷的方法。

弹性系数法是对燃气负荷在非突变的变化趋势条件下进行预测的方法。弹性系数的定义是 B、A 两类量的增长率的比值,即:

$$e = (\Delta y / y) / (\Delta x / x) = r_B / r_A$$

式中: e ——弹性系数;

$y, \Delta y$ ——B 类量在某年的总量及随后的增长量;

$x, \Delta x$ ——A 类量在某年的总量及随后的增长量;

r_B, r_A ——B 类量和 A 类量的年增长率。

r_B, r_A 来源于历史数据,从而给出 B、A 两类量增长的一般性规律及弹性系数 e 。用弹性系数法预测:

(1) 由已知 r_A 和 e 可给出对 r_B 的预测: $r_B = e r_A$;

(2) 由已知 y 当前值,得到对 B 类量的预测值 $(y + \Delta y)$,

其中 $\Delta y = r_B y$ 。

可以看到,为对 B 类量做出预测,需给出 A 类量的未来变

化 Δr , 即对 A 类量已有预测。它可采用各种分析或预测方法进行。可见弹性系数法是一种类推的、间接的预测方法。例如按燃气负荷对能源需求量的弹性系数, 由给出的能源需求量的年增长率, 即可预测燃气负荷的年增长量。

回归分析法是对影响燃气负荷的各因素应用回归分析方法判别主要因素, 建立燃气负荷与主要因素之间的数学表达式, 并利用该表达式来进行燃气负荷预测的方法, 称为回归分析法。对于实际燃气负荷问题, 一般可以采用多元线性回归模型解决。例如燃气负荷 (q) 与人口数量 (x_1), GDP 总量 (x_2), …… , 能源消费量 (x_m) 等主要因素有关, 可以建立回归模型表达式: $q_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_j x_j + \dots + \beta_m x_m + \epsilon$, ϵ 为服从正态分布 $N(0, \sigma)$ 的随机变量。

增长率法是通过预测燃气负荷增长率来预测燃气负荷的方法。根据地区历年的燃气负荷数据计算出年增长率。以历年燃气负荷增长率为基础, 结合城镇总体规划、产业、结构布局规划、经济发展水平, 合理预测未来燃气负荷年增长率, 从而进一步预测燃气负荷。

弹性系数法、回归分析法和增长率法这 3 种方法一般需要规划城市或者区域至少 5 年以上的燃气负荷历史数据, 因此不适用于燃气事业刚起步的城市或地区, 横向比较法则不受此限制。

4.3 规划指标

4.3.1 人均综合用气量为某城市或镇年用气量与其总人口的比值, 该指标主要用于在仅获悉某城市或镇人口规模和现状用气水平等基本情况时, 对未来燃气发展规模的初判。具体选用人均综合用气量指标时, 首先应对现状用气水平进行评价分级, 再结合城镇性质、地理位置、经济社会发展水平、国内生产总值、产业结构等条件选取。

4.3.2

1 影响居民生活用气指标的因素很多, 一般都以每户每年

耗热量表示, 再按当地燃气热值折算。据统计, 全国各地居民生活用气指标差别较大。表 1 列出了全国部分省会城市中心城区 2010 年居民生活用气指标可供参考。

表 1 全国部分省会城市中心城区 2010 年居民生活及商业用气指标

序号	城市名称	居民生活用气指标	商业用气指标
		户均指标 (MJ/户·a)	占居民生活用气比例 (%)
1	北京	7525	58
2	天津	4655	101
3	石家庄	3780	40
4	太原	4270	171
5	沈阳	3834	38
6	长春	5075	47
7	哈尔滨	2944	37
8	上海	7500	73
9	南京	5215	97
10	合肥	3675	41
11	济南	5040	63
12	郑州	6300	100
13	武汉	3500	89
14	长沙	7750	43
15	广州	4410	19
16	南宁	4480	86
17	重庆	9422	60
18	成都	11865	41
19	西安	6020	100
20	银川	7735	26
21	乌鲁木齐	7665	24

2 影响商业用气指标的因素很多, 城镇燃气规划阶段商业用气量多采用按占居民生活用气量的比例计算, 一般在 40%~

70%范围内选取。

3 在远期规划工业用气负荷预测时,除应考虑规划的工业企业类型、能耗水平等因素外,还应考虑其他竞争能源的价格和供应量。

7 不可预见用气量,是指在规划编制阶段,不可或难以预估的用气量,不同于购入量与销售量之差。

5 燃气气源

5.0.1 本条文对城镇燃气气源的条件作了规定。致密气(致密砂岩气、火山岩气、碳酸盐岩气)、煤层气(瓦斯)、页(泥)岩气、天然气水合物(可燃冰)、水溶气、无机气以及盆地中心气、浅层生物气等非常规天然气都属于天然气范畴。

各类气源可有多种供气方式,如天然气包括管道供应、LNG供应、CNG供应等方式,液化石油气包括管道供应、瓶装供应等方式,人工煤气主要为管道供应方式。

5.0.2 我国能源政策的基本内容是:坚持“节约优先、立足国内、多元发展、保护环境、科技创新、深化改革、国际合作、改善民生”的能源发展方针,推进能源生产和利用方式变革,构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系,努力以能源的可持续发展支撑经济社会的可持续发展。

燃气气源选择必须在国家现行能源政策指导下,对本地区能源条件、燃气资源种类、数量及外部可供应本地区的能源条件、燃气资源种类、数量进行调查研究的基础上进行,满足资源节约、环境友好、安全可靠、可持续发展、技术经济合理的要求。

5.0.3 相比人工煤气,天然气和液化石油气具有清洁高效、使用方便等优点;采用人工煤气作为气源受制于许多因素,只是在少数城镇采用,且供气规模不宜过大;天然气资源的勘探开发量日益增加,西气东输、川气东送、陕京线、忠武线等长输管道工程的实施与投运为天然气的输送与推广奠定了坚实的基础,人工煤气正逐步退出历史舞台。因此,天然气、液化石油气和其他清洁能源宜优先作为城镇燃气气源。

人工煤气的生产需要消耗大量的煤、焦炭或重油及水等原料,其作为气源时应考虑原料运输条件。此外,人工煤气的制气

流程会消耗大量的水资源及其他能源，并产生一定的水源及空气污染。因此，选择人工煤气作为气源，还应综合考虑水资源、环境保护、节能减排等因素。

5.0.5 当城镇采用天然气作为气源时，气源点的布局、规模、数量与上游来气方向、交接点位置、交接压力、高峰日供气量、季节调峰措施等因素密切相关。因此，城镇燃气规划阶段应该就上述因素与上游供气方充分沟通，以减少城镇内燃气工程量，降低工程建设投资。

门站负荷率指门站最大小时流量与设计流量的比值，该比值越高，说明门站的利用率越高；该比值越低，说明门站的利用率越低。根据实际工程经验，本条对门站负荷率给出推荐值为50%~80%。

5.0.6 本条对大城市的供气安全和多气源系统的供气安全作了规定。《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》（国发〔2014〕51号）以城区常住人口为统计口径，将城市划分为五类七档，其中城区常住人口100万以上500万以下的城市为大城市，城区常住人口500万以上1000万以下的城市为特大城市，城区常住人口1000万以上的城市为超大城市。

为确保燃气供应安全，许多城镇现在或者规划采用多种气源供气。目前，我国各气源产地燃气资源分布不均、成分不一，进口气源成分、物性参数也各不相同。各种不同气源接入同一管道系统时，应考虑各气源间的兼容性和互换性。

6 燃气管网

6.1 压力级制

6.1.1 根据《城镇燃气设计规范》GB 50028，城镇燃气管道的设计压力（P）分为7级，并应符合表2的规定。

表2 城镇燃气管道设计压力（表压）分级

名称		设计压力（表压）P（MPa）
高压燃气管道	高压A	$2.5 < P \leq 4.0$
	高压B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	次高压A	$0.8 < P \leq 1.6$
	次高压B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	中压A	$0.2 < P \leq 0.4$
	中压B	$0.01 \leq P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P < 0.01$

6.1.2 本条规定主要基于以下考虑：

1 为便于燃气设施的调度运行和管理，应尽量简化压力级制。

2 城镇燃气管网系统的压力级制，指从门站后管网系统到用户燃气用器具前的管网压力分级。在选择压力级制时，应根据气源压力、城镇规划布局、用户用气压力、负荷需求、调峰需求等因素，经技术经济比较后确定。

3 我国天然气长输工程的建设，为城镇提供了高压力的气源。城镇输配管网接受燃气压力的提高具有诸多优势，如可以增加输送能力，节约管材，减少能量损失，满足用气压力较高用户要求，承担部分调峰任务等；但从分配和使用角度讲，降低管网压力有利于供气安全，特别是对于人口密集区域过多提高压力也

存在一定的隐患。因此,一方面提高压力适应燃气输配的要求,另一方面要保证供气安全,是选择各压力级制的设计压力的主要考虑因素。

6.2 管网布置

6.2.2 为提高城镇燃气供应的安全可靠性,燃气主干管应按照环网布局。同时由于城镇燃气用户发展是一个逐步的过程,所以燃气主干管成环也是一个逐步的过程。本条对燃气主干管选择环状管网的城镇规模作了规定。

6.2.3 长输管道安排在规划城镇区域外围布置,主要是考虑能够为远期城镇发展留有足够的燃气管网布局空间。

为保证城镇用气安全,长输管道需在城镇区域穿过时,除执行《输气管道工程设计规范》GB 50251的规定外,在地区等级划分、安全间距等方面还应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028的相关规定。当《输气管道工程设计规范》GB 50251和《城镇燃气设计规范》GB 50028对某项参数选取或技术指标要求不一致时,应从严执行。

6.2.4 本条是针对许多城镇燃气设施建设滞后于城镇建设的现状制定的。随着城镇规模的扩大,中心城区用气需求不断提高,市政用地日益紧张,必要的供气干线往往由于安全距离的限制难以引至中心负荷区域。因此,在城市或镇总体规划编制时,应根据供气干线的压力级制和其对安全净距的要求,安排燃气管线走廊。燃气管线走廊确定后,在其范围内不得安排任何与之相冲突的建设项目。

6.2.7 低压管道不应在市政道路上敷设,应布置在规划用地红线内。

6.3 水力计算

6.3.1 本条文对燃气管网水力计算作了相关规定。静态水力计算可以为管网输配系统布局及管道管径选择提供依据。进行管网

动态模拟,可以计算拟接入用户的开关启停或者用气剧烈波动时对其他用户的影响程度。当计算结果为全时段均能满足管网系统中各类用户的压力需求时,表明接气方案可行,这是大型集中负荷用户接入管网所必要的前期研究工作。

6.3.2 燃气管网及厂站的布局在符合城市、镇总体规划的前提下,还应根据水力计算不断优化。

6.3.3 计算流量指在设计工况下用来选择燃气管网管径及计算管段阻力的流量。

6.3.4 燃气管网的管径选择除应满足规划燃气负荷的要求外,还应为城镇远景发展规划适当留有余量。

7 调峰及应急储备

7.1 调 峰

城镇燃气的储备分为三个层次：调峰储备、应急储备和战略储备。调峰储备是在正常运行工况下，为平衡调节月、日和时用气不均匀的储气措施；应急储备是应对事故工况时的储气措施；战略储备是从能源安全角度制定的储气措施，在本规范中不做要求。城镇燃气规划中的调峰、应急储备方案内容应包括储备量和储备设施。

7.1.1 本条文说明了燃气调峰量的计算方法。调峰量需在规划阶段对各类用户（包括非高峰期用户及可中断用户）用气规律进行调查，并绘制用气负荷曲线，同时结合拟供气气源的供气曲线综合分析后确定。

7.1.2 在城镇供气系统中，城镇各类用户用气每月、每日、每时都在变化，而气源供气不可能完全按照城镇用气量的变化而随时改变。为了保证按用户需求不间断的供气，应解决气源供气与城镇用气平衡问题，必须考虑建设调峰储气设施。

根据目前国内城镇燃气发展的现状及行业惯例，为保证安全稳定供用气，应将上游气源供气、长输管道输气、城镇输配管网视为系统工程，调峰问题作为整个系统中的问题，需从全局来解决，即共同承担城镇燃气调峰的责任。

7.1.3 本条文对城镇燃气调峰方式选择需考虑的因素进行了说明。调峰储气方式多种多样，应因地制宜，经方案比较确定。

7.1.4 目前我国经济发展水平不高，城镇燃气调峰设施建设水平相对落后，而调峰设施建设成本一般较高，燃气峰、谷价格机制尚未建立，上游气源供应方和下游城镇燃气企业对建设城镇燃气调峰设施没有积极性，所以建议对燃气调峰设施一次规划，分

期建设，达到安全适用、经济合理、持续发展目的。

7.2 应 急 储 备

7.2.1 城镇燃气应急气源指在事故或紧急状态恢复之前的短时间内，满足城镇各类用户不改变用气设备情况下的安全使用的燃气气源，所以城镇燃气气源规划应考虑应急气源与城镇主供气源的互换性，以保证各类用气设备的安全使用。

7.2.2 应急储备量应根据各地区气源条件、对外依存度、供气安全保障度、经济发展水平要求等因素综合确定。表3为部分国家或组织燃气储备情况。

表3 部分国家或组织燃气储备情况

国家	美国	英国	法国	俄罗斯	意大利	EU (27)	日本	中国
LNG 比例	1%	—	25.6%	—	2%	13%	100%	8.24%
储备比例	16%	4.8%	27.7%	11.1%	18.5%	15%	14.7%	2.7%
储备方式	储气库 为主 +LNG	储气库 +LNG	储气库 为主 +LNG	储气库	储气库 为主 +LNG	储气库 为主 +LNG	LNG	储气库 +LNG
对外依存度	16%	21%	98%	0%	99%	64%	98%	8%
储备目的	应急 调峰 交易	应急 调峰	战略 调峰	调峰 保障 出口 供应	战略 调峰	战略 调峰	战略 调峰 照付不议	应急 调峰
储备天数 (天)	58.4	17.5	101.1	40.5	67.5	54.8	53.7	9.9

注：本表数据来源于国家能源局网站，研究单位为中海石油气电集团有限责任公司。

由上表可知，国外十分重视燃气储备问题。根据我国各地区经济发展水平、气源条件、供气规模、供气安全保障度要求存在较大差异，本规范推荐城镇燃气应急储备设施的储备量宜按3d~10d城镇不可中断用户的年均日用气量考虑。

7.2.3 城镇燃气应急储备设施的布局选址,应根据用气负荷分布、输配管网压力、布置等因素,以紧急情况下应急气源最快启动并接入管网,最大化保证用户安全稳定用气,符合城镇总体规划发展,近远期结合为原则,经多方案技术经济比较确定。

8 燃气厂站

8.1 一般规定

8.1.1 燃气厂站站址的选择应征得规划、土地等相关部门的同意和批准。选址时,除满足输配系统工艺要求,还须关注工程地质条件及站址与邻近地区的景观协调等问题,以节约工程投资、节约土地和保护城镇景观。

我国城镇化进程的加快实施,使城镇数量、规模、人口等迅速扩张,燃气厂站设施建设应为后期发展留有余地。

8.1.2 除管网、厂站等燃气生产设施之外,围绕燃气安全生产、运行调度、维护抢修、客户服务等功能,需配套建设燃气指挥调度中心、维修抢修站、客户服务网点等功能场所,以保障城镇燃气设施的安全运行和城镇燃气的可持续发展。配套设施建设不要贪大求全,要与燃气设施规模相匹配并同步规划,近远期结合,做到经济实用,适度超前。

8.2 天然气厂站

8.2.1 门站站址结合城镇发展方向和负荷分布选择,可以缩减燃气管网里程,降低工程投资,提高经济性。门站选址布置在城镇外围可以兼顾城镇远期发展。从提高供气安全可靠角度而言,一个城市、镇宜设置均衡布置的两个以上气源,一方面气源之间可以互为备用,另一方面可以大大改善管网水力工况。

8.2.2 储配站具有储存燃气、控制供气压力、调峰功能,在设计上与门站有许多共同的相似之处,结合城镇发展方向和负荷分布,将布置在城镇主干管网附近对优化管网结构、改善管网水力工况有利。

8.2.3 一般来讲,门站和储配站的体量较大,设计压力较高,

对周边环境有一定的要求,故站址选择应遵循城镇土地利用和建设用地规划的要求。

8.2.4 因储配站的功能与门站具有相似性,当城镇有2个以上门站时,二者合并在一个选址进行建设,可以节约土地、方便生产运行管理。但当城镇只有1个门站时,从改善水力工况、增强供气安全可靠角度而言,储配站宜根据管网结构、负荷分布等因素与门站均衡布局。

8.2.5 调压装置的设置形式多种多样,应根据各城镇具体情况、输配管网结构,因地制宜选择采用,本条对调压站(箱)分类、设置形式及其条件作了一般规定。

1 根据调压站(箱)功能进行分类的意义在于:便于燃气输配系统的规划管理、日常运行维护,便于制定事故应急处理预案、便于用气低谷时合理安排调压站运行。

对于重要的专供调压站(箱),应规划建设事故备用气源管线并提出相应事故应急保障方案。

2 调压站(箱)负荷率越高,燃气工程经济性越好,但调压站(箱)负荷率过高,将使管网在高峰用气时段供气安全性大大降低,并且使得管网难以调节,因此,应该根据规划管网的气源保障、负荷曲线情况等选择合适的调压站(箱)负荷率,使管网既有较高的工程经济性,又有一定备份配气能力和调度余量。

3 调压站(箱)的布局与选址,以保障各类用户安全稳定用气为原则设置。

4 城镇建设要社会和谐、环境友好,调压站(箱)的设置也要考虑与周边环境协调问题,不破坏城镇景观。

5 调压站(箱)一般为区域调压站(箱),其下游所带用户较多,燃气管网的压力波动较大,一方面,对于用气压力有较高要求的用户,管网的压力波动范围有可能超出其允许的入口压力范围,另一方面,因其用气量大在开机启动时,对管网有抽吸作用,从而引起管网的压力波动范围更大,影响管网其他用户的正

常用气。因此,对用气压力较高且用气量大的集中负荷用户,如大型工业用户、锅炉房、电厂等,一般设专供调压站(箱)为其供气。

8.2.6 高中压调压站(箱)压力较高,要求的安全距离较大,且一旦发生事故,危险性较大,不宜设置在城镇居住区和商业区及人员密集区域。中低压调压装置设在箱子内是一种较经济适用的形式,其设备工艺非常成熟,在保证功能前提下,可以节约用地。

8.2.7 液化天然气、压缩天然气厂站包括液化天然气工厂、中转站、供气站(气化站、瓶组气化站);压缩天然气储配站、供气站等。

1 液化天然气和压缩天然气较多采用车船运输,站址宜选择在交通便利、与规划城镇燃气管网易于衔接之处,便于生产运行管理。

2 城镇采用液化天然气、压缩天然气供气时,要结合城镇发展近、远期具体情况,充分考虑用气结构、调峰量大小、气源与城镇的距离、运输方式、用户对气价的承受能力、未来是否有管道气源等因素,多方案进行技术经济比较确定供应和储存规模,做到近期具有可操作性,远期满足需求。

3 以液化天然气和压缩天然气作为临时和过渡气源时,其厂站后的城镇输配管网布局,需结合城镇远景规划、用户发展、永久气源情况综合考虑燃气管网的设置。

8.2.8 本条关于天然气厂站用地面积指标的规定,是调研参考目前我国城镇天然气厂站的实际建设情况,按常规工艺装置和必需的生产用房布置并考虑工艺装置与建筑物的防火间距后确定。各地应因地制宜选用,并依据天然气新技术、新工艺、新设备的不断发展,对指标进行修改完善。

8.3 液化石油气厂站

8.3.1 液化石油气厂站包括液化石油气供应基地、液化石油气气化

站和混气站、液化石油气瓶组气化站、瓶装液化石油气供应站。液化石油气供应基地按其功能可分为储存站、储配站和灌装站。

本条是对液化石油气厂站规模确定的原则规定。

8.3.2 因气态液化石油气(LPG)比重大于空气,站址不应选在地势低洼,地形复杂,易积存LPG的地带,防止一旦LPG泄漏,因积存而造成事故隐患,同时也可减少土石方工程量,节省投资。

8.3.3 液化石油气厂站规划除应遵守燃气相关规范、规定外,尚应遵守与其相关的其他专业现行国家标准。

8.3.4 当城镇采用液化石油气供应时,液化石油气气化、混气、瓶装站是直接为用户服务的设施,其规模应根据用户用气需求合理确定,保证安全可靠。

8.3.5 本条关于液化石油气厂站用地面积指标的规定,是调研参考目前我国城镇液化石油气厂站的实际建设情况,按常规工艺装置和必需的生产用房布置并考虑工艺装置与建筑物的防火间距后确定。各地应因地制宜选用。

8.4 汽车加气站

8.4.1 燃气汽车加气站分为液化石油气汽车加气站、压缩天然气汽车加气站和液化天然气汽车加气站。压缩天然气汽车加气站分为常规加气站、加气母站和加气子站。

天然气以其良好的燃料特性和减少二氧化碳等有毒废气排放的环保优势,成为现阶段最有潜力的汽车替代燃料。各地燃气汽车发展规划及加气站布局应根据城市、镇总体规划、当地资源条件、经济发展水平及环保要求等因素确定。

8.4.2 燃气汽车加气站站址宜靠近气源或输气管线,以降低运输或输送成本,提高工程经济性。此外,站址选择还应重点考虑交通条件,一方面为方便槽车进出,另一方面为方便汽车加气。

8.4.3 汽车加气站的规模及选址,与当地城镇规划、交通规划、汽车种类和数量、气源条件、环保状况和政策等诸多因素相关,

需遵循相关现行国家标准、规范。

8.4.4 各类型压缩天然气加气站的建设条件是根据各自特点提出的。

常规加气站气源取自于燃气管道,经站内压缩机加压等一系列流程后,给汽车加气,选址条件在于:燃气管道附近可以降低输送成本;进站管道压力较高可以降低增压成本;气量充足可避免压缩机从燃气管道抽吸时对燃气管道所供其他用户的影响。

与常规加气站相同,母站气源取自于燃气管道,在站内也要经过压缩机加压等一系列流程,不同的是母站可以给CNG槽车、子站拖车、汽车等加气,站址选择在高压燃气管道和气量充足的地方的原因与常规加气站相同。母站结合高压燃气厂站建设是为节约城市、镇用地。

8.4.5 我国燃气汽车发展近几年才起步,无法与汽油车和柴油车的发展历史相比。由于各城市、镇建设用地紧张,燃气汽车加气站选址困难,将各类加气站统筹协调规划建设,可以节约用地、集约用地。特别是汽车加油站几乎遍布各大、中、小城市、镇,且地理位置优越,毗邻加油站建设加气站是比较理想的选择。

8.4.6 本条关于汽车加气站用地面积指标的规定,是调研参考目前我国汽车加气站的实际建设情况,按常规工艺装置和必需的生产用房布置并考虑工艺装置与建筑物的防火间距后确定。各地应因地制宜选用。

8.5 人工煤气厂站

本节提出了人工煤气厂站布置的一般原则。

根据我国能源发展政策,各地应在充分考虑资源条件、环境承载能力、城镇发展远景规划基础上,慎重选择发展人工煤气。

9 运行调度系统

9.0.1 作为城镇的重要生命线之一，燃气管网关系到社会稳定和公共安全。如何有效地对城镇燃气管网运行工况监测、控制、管理，并进行合理调度，保证燃气管网自身安全显得尤为重要。城镇燃气输配系统的自动化控制水平，是城镇燃气现代化的主要标志。作为城镇燃气输配系统的自动化控制系统，应与同期电子技术水平同步。

为实现城镇安全供气，除建设燃气管道、厂站等设施外，还应有必要的配套设施，如燃气指挥调度中心、维修抢修站、客户服务网点等。

9.0.2 100 万人口以上城市的燃气厂站设施、燃气管网压力级制及布局已具有一定规模，对安全稳定供气提出了较高要求，宜设置包括监控和数据采集系统、地理信息系统、生产调度系统、应急保障系统等的运行调度系统。

9.0.3 主控中心的主要功能是监测整个管网的运行参数、控制管网压力及流量平衡、优化系统调度运行、抢险调度管理、负荷预测等。本地站的主要功能是数据采集、通信、控制、调节等。

9.0.4 燃气系统配套设施的用地面积，应与城镇燃气输配系统规模相匹配，综合考虑城镇燃气输配系统的近远期发展情况，合理选择相应指标。