

新时代好房子的燃气系统设计创新

从适配到升级，探索好房子燃气系统设计新路径

汇报人：王夏



北京市煤气热力工程设计院
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE



目 录

CONTENTS



01

引言

02

设计理念

03

设计要点

04

材料及技术优化

05

应用场景与案例

PART 01

引言

<http://www.gasheat.com.cn>

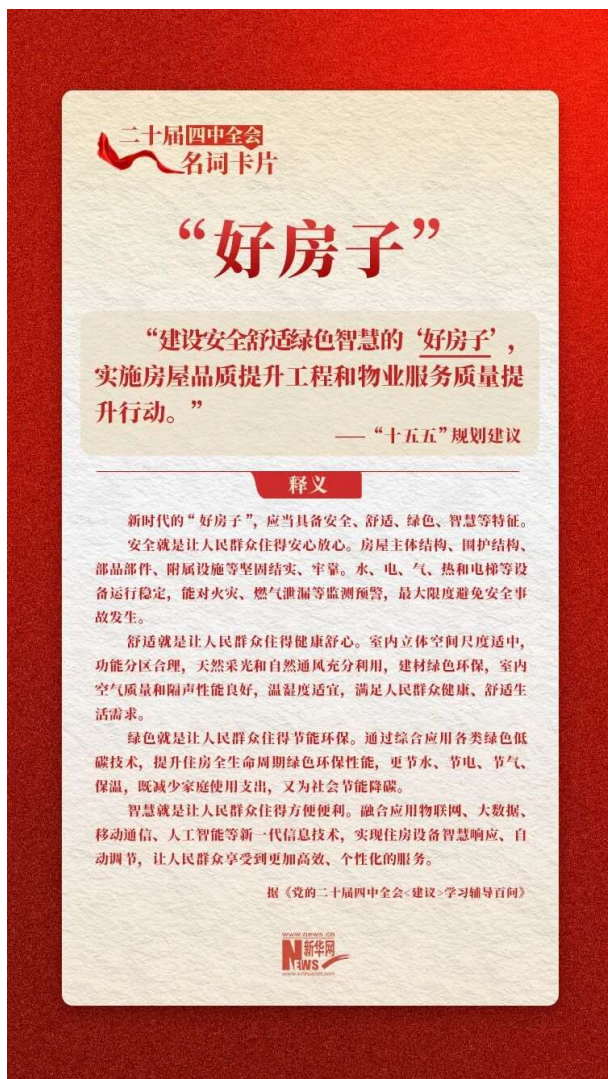


好房子

新时代背景下，“好房子”的内涵已突破传统居住功能的局限，逐步升级为以**安全、舒适、绿色、智慧**为目标的高品质居住空间，其核心诉求是为居住者提供**“住得安心、舒心、放心”**的生活体验，不仅要求房屋结构安全、环境健康、功能适配，更注重各配套系统的协同升级，实现居住品质的全面提升。

好燃气

住宅中燃气系统紧密围绕“好房子”的建设目标展开，“好燃气”的核心目标是**筑牢燃气使用安全底线、提升燃气使用体验、践行燃气节能低碳理念、赋能燃气智慧化管理**。



• 安全：住得踏实，不担心出事

房子本身结实，抗震、抗灾能力强，不会轻易出问题。
家里的水、电、**燃气**、暖气、电梯都**稳定靠谱**，**不会动不动坏**。
有“**安全预警**”：比如燃气泄漏、火灾能及时报警，甚至自动处理，把危险掐灭在萌芽里。

• 舒适：住着健康，心情好

空间合理：房间大小合适，动静分区，收纳多，不乱糟糟。
环境健康：采光好、**通风足**，隔音好，不吵得睡不着，温度湿度也舒服。
生活方便：**厨房**、卫生间好用，家政、休闲空间都有，老人小孩住着都方便。

• 绿色：住着省钱，还环保

节能省电省气：保温好、设备高效，冬天不冷、夏天不热，还能少交水电费燃气费。
环保低碳：**用环保材料**，**少浪费资源**，对环境友好，符合国家“双碳”目标。

• 智慧：住着方便，科技帮忙

设备会“听话”：比如手机就能控制灯光、空调，**燃气泄漏了自动关阀、报警**。
服务更省心：物业、报修、缴费都能线上办，不用跑断腿。

安全

筑牢燃气使用安全底线

设备稳定可靠：确保燃气管道、阀门、灶具等**设备质量达标，安装规范**，从源头保障燃气系统运行的稳定性，避免因设备老化、安装不当等问题引发燃气泄漏风险。

监测预警到位：**配备燃气泄漏监测装置**，能够实时监测燃气浓度，一旦出现泄漏情况，可及时发出警报，最大限度避免燃气泄漏引发的火灾、爆炸等安全事故，让居民住得安心放心。

舒适

提升燃气使用体验

使用便捷高效：**燃气设备的布局需契合厨房功能分区**，符合人体工程学原理，让居民在使用燃气烹饪时操作顺手，减少不必要的体力消耗，契合室内空间尺度合理、功能分区科学带来的舒适体验。

环境健康友好：**燃气燃烧充分且高效**，减少废气排放，避免因燃气燃烧不充分产生的有害气体影响室内空气质量，与“好房子”中建材环保、空气质量优良的舒适标准相契合，保障居民健康舒心的生活环境。

绿色

践行燃气节能低碳理念

节气降耗增效：**选用节能型燃气设备**，提升燃气利用效率，减少燃气消耗，降低家庭能源支出，呼应“好房子”中“更节水、节电、节气、保温”的节能环保要求。

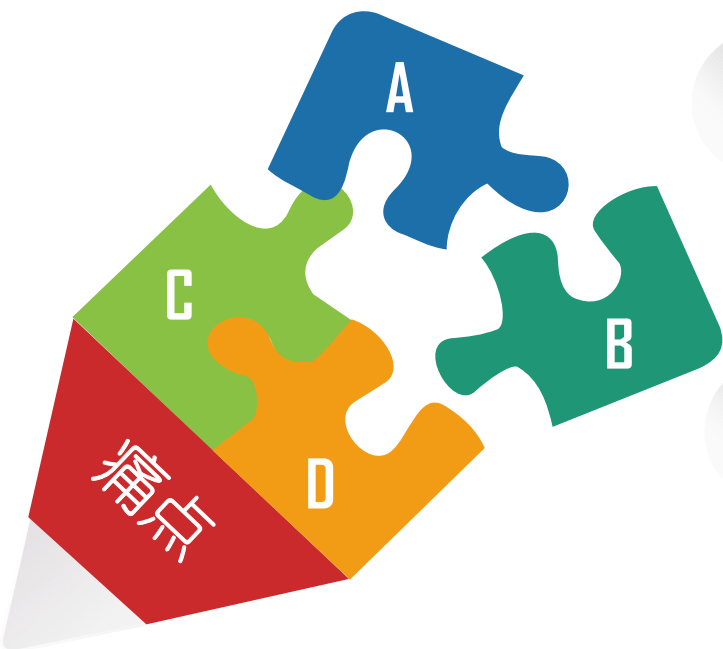
减少施工损耗：**采用成品管件**，减少现场焊接作业，提高施工效率。

智慧

赋能燃气智慧化管理

设备智慧响应：融合物联网、人工智能等技术，实现**燃气设备的智能化控制**，例如：自动调节火力、远程关阀等功能，让燃气使用更贴合居民个性化需求，提升使用便利性。

智能监测调控：依托大数据、移动通信等技术，构建燃气智能监测平台，不仅能实时监测燃气泄漏情况，还能对燃气使用数据进行分析，实现燃气用量的智能调控，为居民提供高效、精准的燃气服务。



管理端

01

- 缺乏对设计、施工、材料、运维的**全链条闭环监管**。
- 到访不遇，不能及时发现户内燃气设施老化、软管超期、私改乱接等问题。
- 燃气表、报警、阀门、用户信息分散，**缺乏统一平台**。

设计端

02

- 传统设计偏重“**满足规范最低要求**”，未从本质安全方面系统的考虑安全配置。
- 与建筑空间融合度低，影响美观与检修管道外露杂乱、表具位置不合理。
- **绿色低碳与智能化考虑不足**设计中较少融入高效节能、多能互补、智能监测与自动切断等理念。

用户端

03

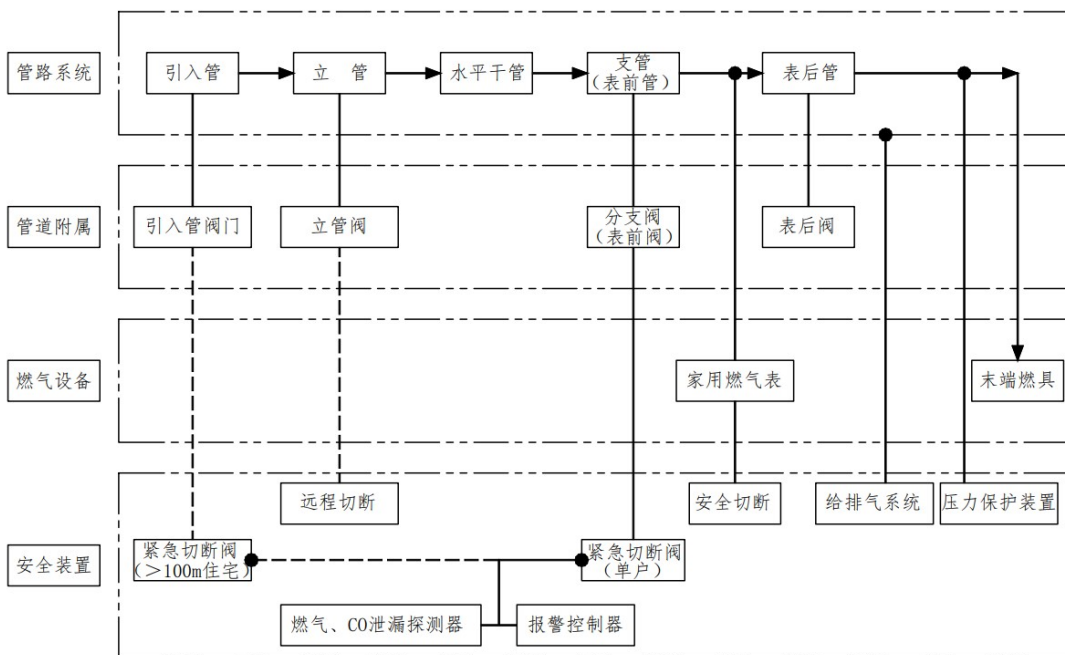
- 用户存在私自改装、软管超长、管线暗封、使用超期灶具等行为。
- 用气体验不佳，**明设燃气管道影响感官，降低居住舒适度**。
- **燃气管道穿卫生间、浴室等，报警器误报率高**。

PART 02

设计理念

<http://www.gasheat.com.cn>

住宅燃气系统架构



立管：室外布置，水平干管：吊顶内布置。

支管及表后管：模块化暗封/暗埋组件，分路供燃气灶、热水器、壁挂炉等。

设置入户总阀 + 各支路切断阀，实现楼栋 - 单户 - 支路的三级管控。

燃气表：高挂表/室外表箱，支持远程抄表、远程关阀、异常报警。

燃具：一级能效，熄火保护。

压力保护：超压、欠压、过流切断功能

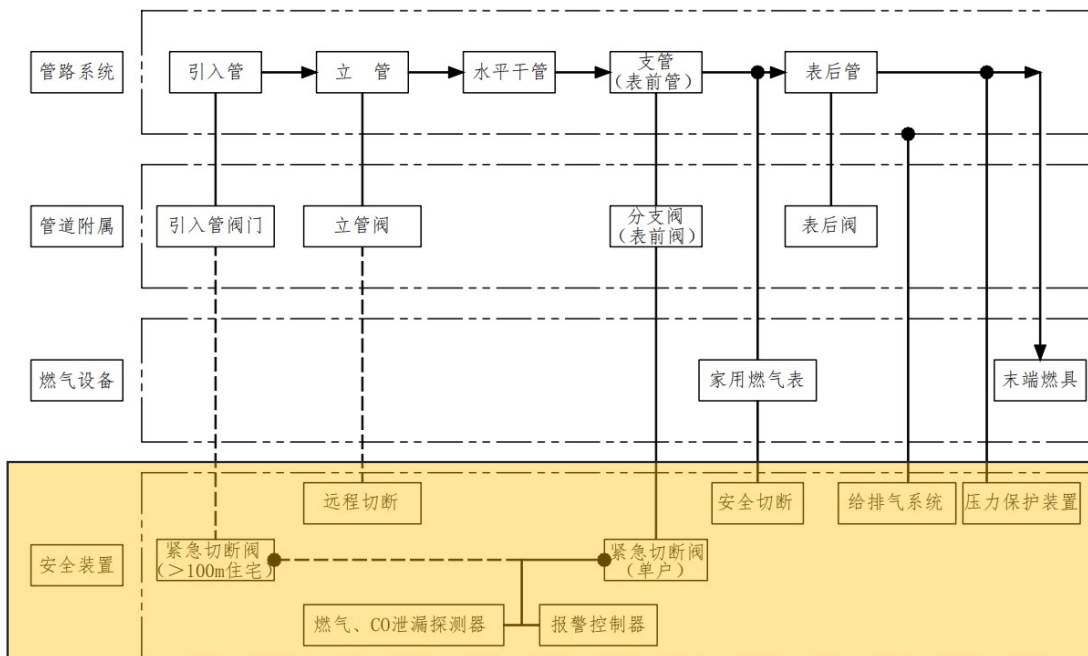
监测设备：配置燃气泄漏探测器、CO浓度探测器、智能燃气表。

联动控制：实现“泄漏→报警→关阀→排风”全流程自动处置。

给排气：各燃具（尤其是热水器）配备独立烟道。

筑牢燃气使用安全底线、提升燃气使用体验、践行燃气节能低碳理念、赋能燃气智慧化管理

安全——本质安全与主动防控并重



管控环节	关键项目	本质安全要求	主动防控技术	强制标准/参数
管路系统	管材选型	碳钢管/不锈钢管/不锈钢波纹管	-	GB 55009-2021, 禁止穿卧室/卫生间
管路附件	阀门	密封等级≥Class VI	物联网远控关阀 (响应时间 < 10s)	ISO 5208
	防沉降软管	轴向补偿量≥50mm	位移传感器监测疲劳	GB 55009/GB 50028
燃气设备	灶具	熄火保护装置 (切断≤60s)	AI火焰监测 (热敏+光电双冗余)	GB 16410-2020
	热水器	强排烟道伸出户外≥300mm	三级防冻+CO实时分析 (> 200ppm自动停机)	防冻温度-15℃
	采暖炉	-	O ₂ 浓度联动关停 (阈值 < 19.5%)	CJ/T 366-2011
安全装置	自闭阀	过流/超压/欠压三重防护	燃气AI安全阀	切断压差0.5-3kPa (CJ/T 447-2014)
	报警器	甲烷+一氧化碳	分级联动响应: 10%LEL→通风提示 25%LEL→关阀+报警	GB 15322.2-2019
	紧急切断系统	-	人体感应昏迷关阀 (联动智能家居)	需配置门磁/红外传感器

我们追求的不是“不出事”，而是本质安全、主动预警、自动处置。

舒适——燃气美学设计策略

藏

可通过家具或装修造型设计有机的将室内外燃气管包藏掩蔽。

金属穿孔板



格栅板



饰

通过色彩、图案、造型进行涂鸦美化，使之与所在环境、场景相协调。



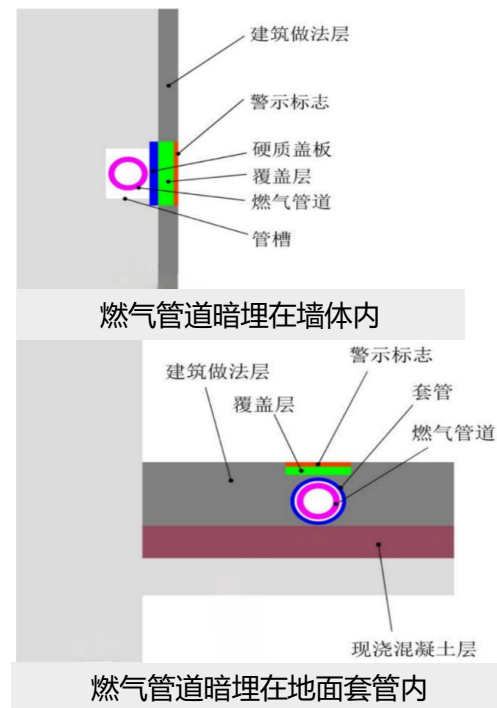
变

变位置、变外观从空间上、布局上将燃气管道与家具融合



埋

燃气管道暗埋在墙壁内，不会影响室内装修的整体美观度，使室内空间更加整洁、美观。



过去燃气设施常被视为“视觉短板”，在好房子里，我们要让它美观、好用、好检修。

绿色——选择节能燃具

家用燃气灶

一级能效($\geq 70\%$)比二级能效($\geq 64\%$)高**6%**
省气约**9.4%**, 年省气约**50m³**

家用燃气热水器

一级能效($\geq 98\%$)比二级能效($\geq 89\%$)高**9%**
省气约**10.1%**, 年省气约**80m³**

燃气采暖热水炉

一级能效($\geq 94\%$)比二级能效($\geq 88\%$)高**6%**
省气约**6.8%**, 年省气约**150m³**

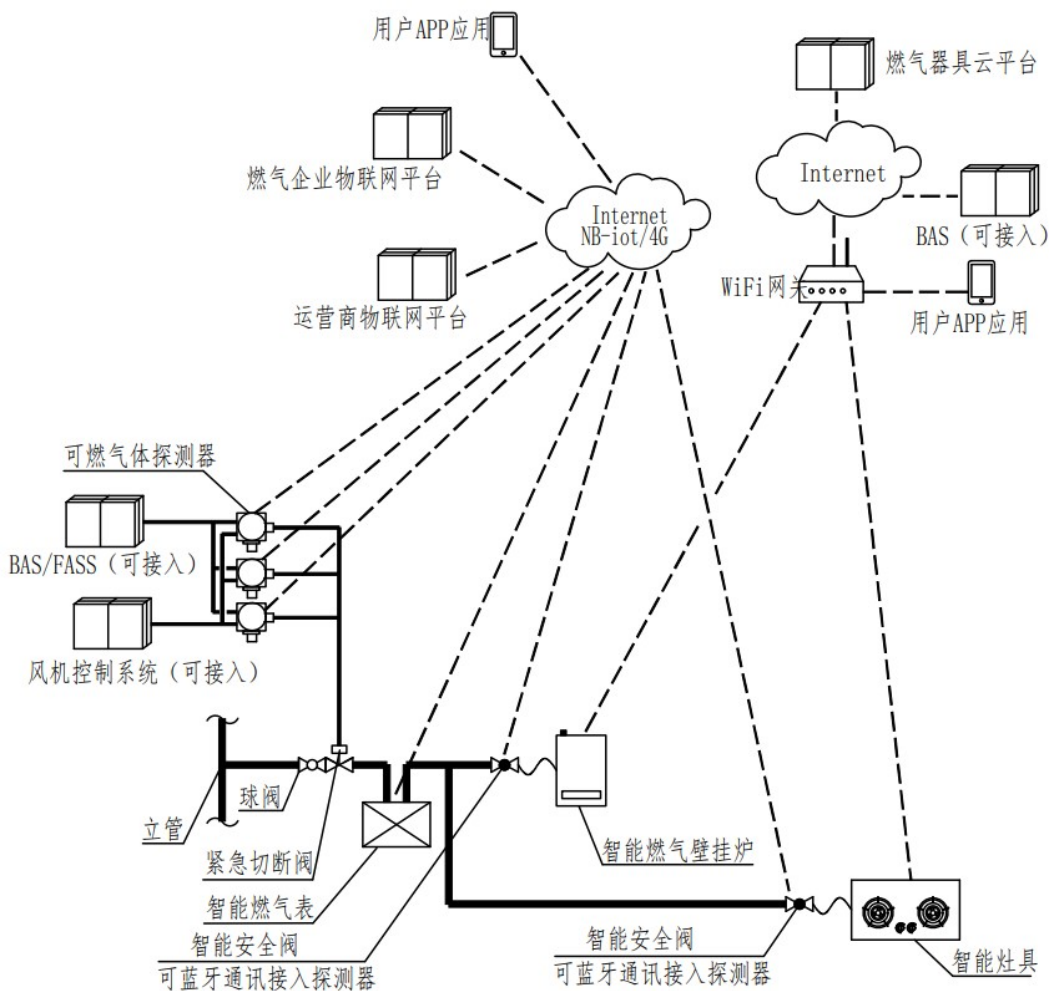
设备类型	等级	旧国标	新国标	提升
家用燃气灶	一级	$\geq 63\%$	$\geq 70\%$	+7%
	二级	$\geq 59\%$	$\geq 64\%$	+5%
家用燃气热水器	一级	$\geq 96\%$	$\geq 98\%$	+2%
	二级	$\geq 84\%$	$\geq 89\%$	+5%
燃气采暖热水炉	一级	$\geq 92\%$	$\geq 94\%$	+2%
	二级	$\geq 84\%$	$\geq 88\%$	+4%

实际经济收益 (按北京气价估算)

燃气灶: 年省气50m³, 年省钱约130元
燃气热水器: 年省气80m³, 年省钱约210元
燃气采暖热水炉: 年省气150m³, 年省钱约630元

注: 家用燃气灶新国标GB 30720-2025《燃气灶具能效限定值及能效等级》; 燃气热水器、燃气采暖热水炉新国标GB 20665-2015《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》

智慧——户内智慧燃气系统



日常监测与数据上报 (正常工况)

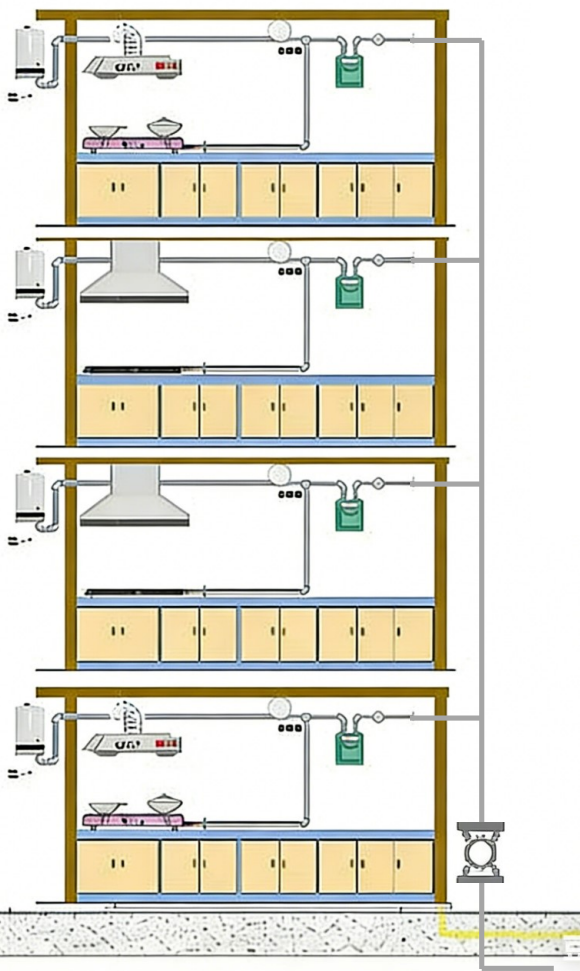
异常触发与多级报警 (泄漏 / 故障场景)

远程应急与管理 (用户 / 燃气公司处置)

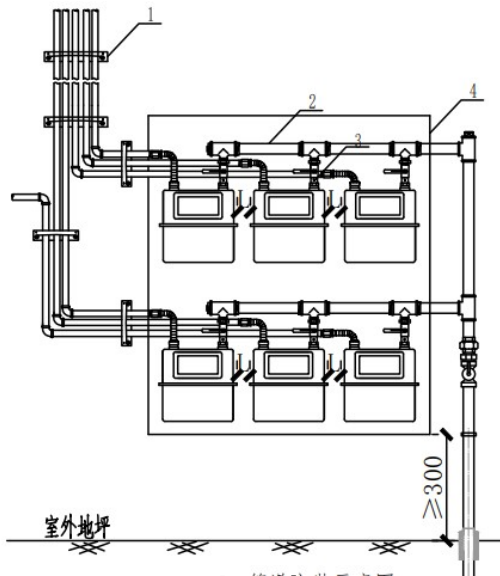
数据闭环与分析

PART 03

设计要点



• 室外立管



• 集中表箱

多层建筑：室外集中表箱

布置要点：集中表箱选址优先为建筑外墙隐蔽处（如墙面转角、背阴处），避开主要出入口、采光面及行人通道，保证安装牢固、通风良好，预留检修空间。

管材选用：施工安装便捷的管材，如压接式碳钢管或不锈钢钢管

美观设计：表箱外观采用与建筑外墙同色系设计，可搭配简约装饰，尺寸与建筑体量匹配，避免突兀，实现与建筑立面融合。

功能适配：表箱内部合理分区，保证管线整齐；配备防护门，具备防雨防尘防盗功能，同时便于用户查看读数，兼顾实用与便捷。

高层建筑：室外立管

布置要点：避开建筑主要采光面、装饰面及逃生通道，避免布置在易受雷击的位置；

管材选用：耐候性强的管材，如3PE无缝钢管、压接式碳钢管或不锈钢管；

美化设计：结合高层建筑立面风格，对户外立管进行外观优化，可采用与建筑外墙同色系的防腐涂层、装饰套管或隐蔽式包裹设计，避免立管裸露突兀，实现与建筑立面的视觉统一；

- 《住宅项目规范》（GB 55038-2025）：

7.4.7 进出住宅建筑的金属管道应与住宅建筑接地装置做等电位联结。装有固定浴盆或淋浴器的卫生间应设等电位联结作为附加防护。

- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）：

4.1.2 各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：

1 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：

- 1) 建筑物金属体。
- 2) 金属装置。
- 3) 建筑物内系统。
- 4) 进出建筑物的金属管线。

2 除本条第1款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

核心定义

用导体将设备外壳、金属管道、建筑钢筋等所有金属物体可靠连接，强制使它们处于相同电位。

主要作用

防人身电击：故障时确保接触金属电位相同，避免触电。

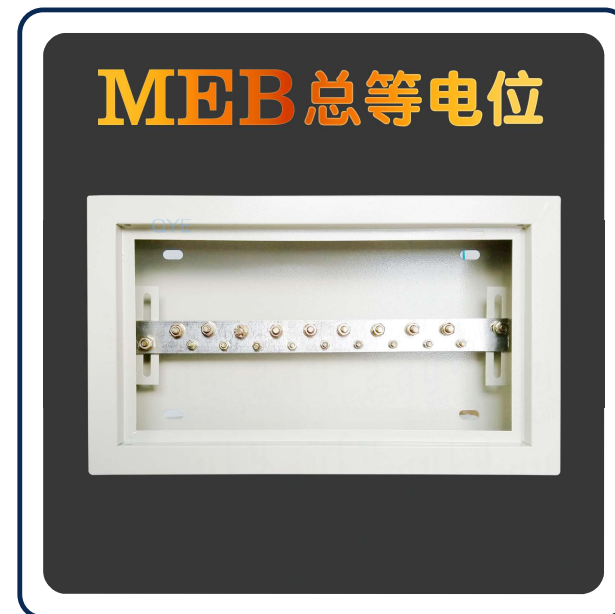
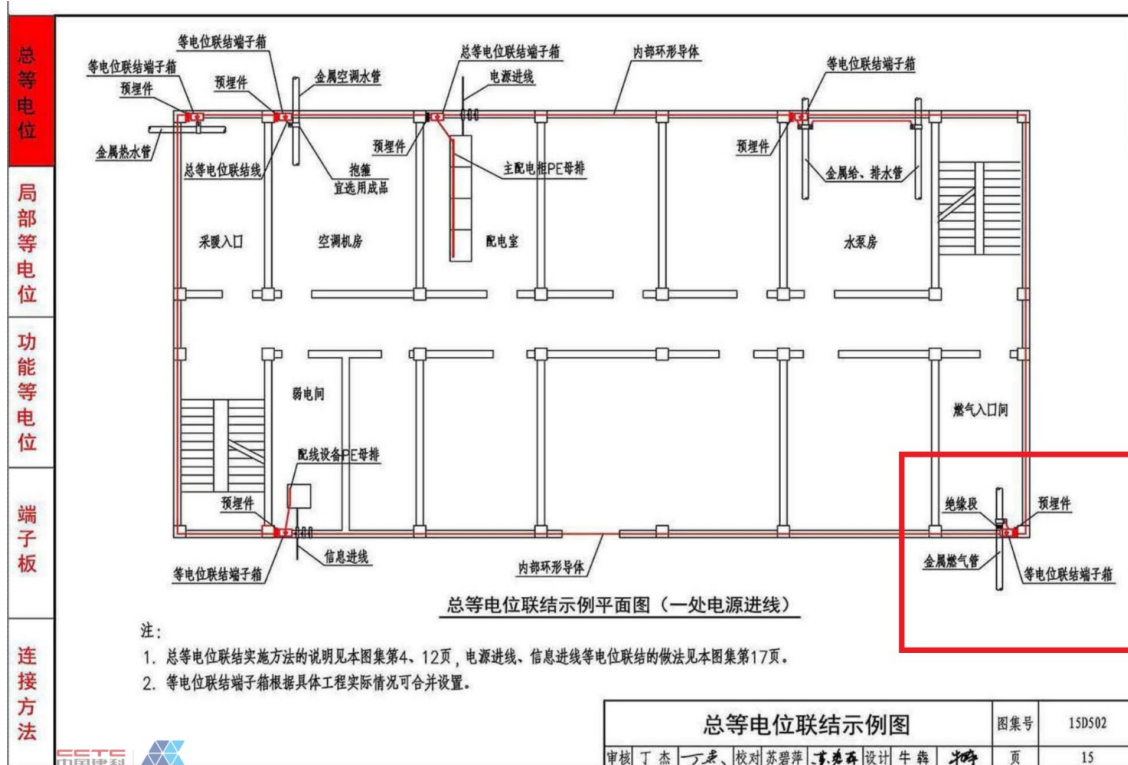
防静电/防爆：消除电位差，防止静电火花。

防雷/防电涌：提供低阻通路，避免电位反击。

应用分类

根据范围分为：总等电位联结 (MEB)、局部等电位联结 (LEB)、辅助等电位联结 (SEB)。

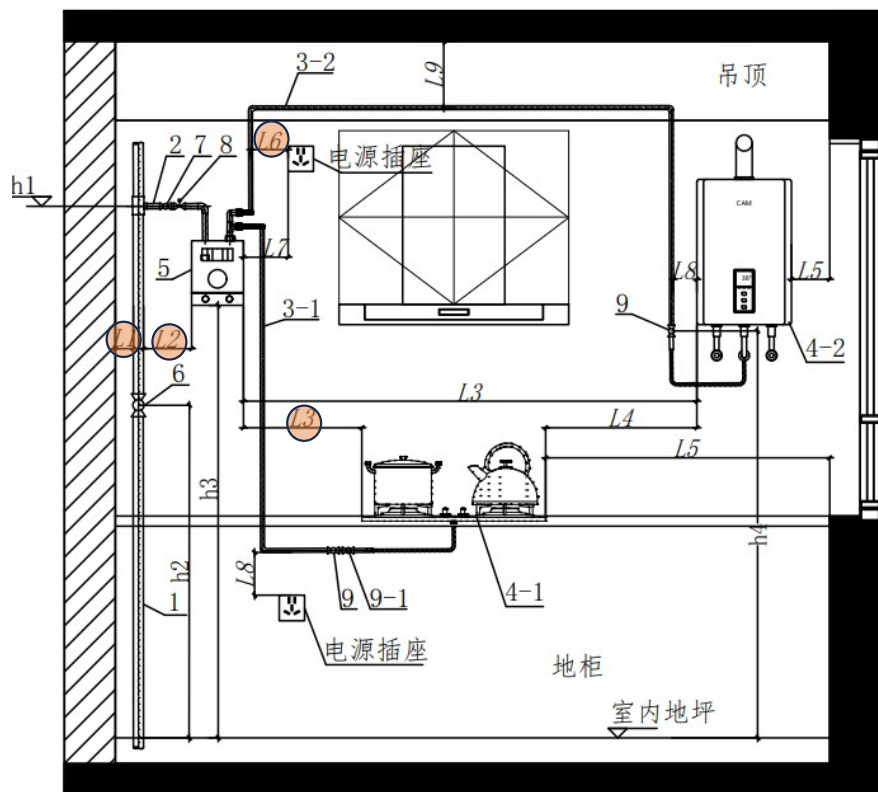
厨房等电位连接



总等电位箱 (MEB)

《等电位联结安装》 (15D502)

一定要让建筑设计在厨房预留等电位连接端子!



室内燃气管道安装示意图 1:30

注：1. 图中标注尺寸单位为mm，室内地坪标高为±0.00。

燃气管道系统设备表

编号	编号名称	设备类别
1	燃气立管	住宅管道
2	支管（表前管）	住宅管道
3-1、3-2	表后管	住宅管道
4-1、4-2	燃具	燃气设备
5	燃气表	燃气设备
6	立管截断阀（表前阀）	管道附属
7	分支阀（表前阀）	管道附属
8	紧急切断阀（单户）	管道附属
9	表后阀	管道附属
10	压力保护装置	安全装置

燃气管道系统间距推荐表

编码	编码名称	数值 (mm)	参考标准
L1	立管与装饰后墙面水平净距	管径 ≤ 50 , ≥ 70 管径 > 50 , ≥ 90	CJJ 94-2009 第4.3.20节
L2	立管与燃气表水平净距	≥ 250	CJJ 94-2009 第4.3.26节
L3	燃气表与燃具水平净距	≥ 300	CJJ 94-2009 第5.2.3节
L4	燃具之间的水平净距	≥ 300	CJJ 94-2009 第6.2.6节
L5	燃具与装饰后墙面水平净距	≥ 100	CJJ 94-2009 第6.2.6节
L6	燃气管与电插座、开关水平净距	≥ 150	CJJ 94-2009 第4.3.26节
L7	燃气表与电插座、开关水平净距	≥ 200	CJJ 94-2009 第5.2.3节
L8	灶前管与燃具水平净距	≥ 200	CJJ 94-2009 第4.3.26节
L9	表后管与装饰后墙面水平净距	管材为软管, ≥ 10 管材为其他管材, ≥ 40	CJJ 94-2009 第4.3.20节
h1	分支管高度	2.0-2.2m	
h2	立管阀门高度	1.5-2.2m	
h3	燃气表底高度	1.4-1.8m	
h4	表后阀高度	1.2m	

PART 04

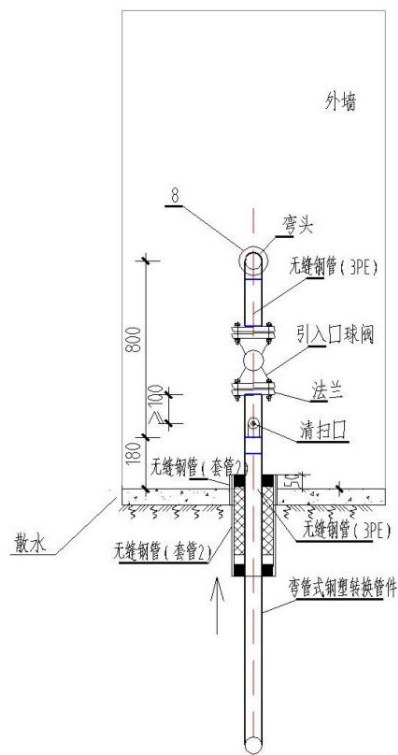
材料及技术优化

<http://www.gasheat.com.cn>

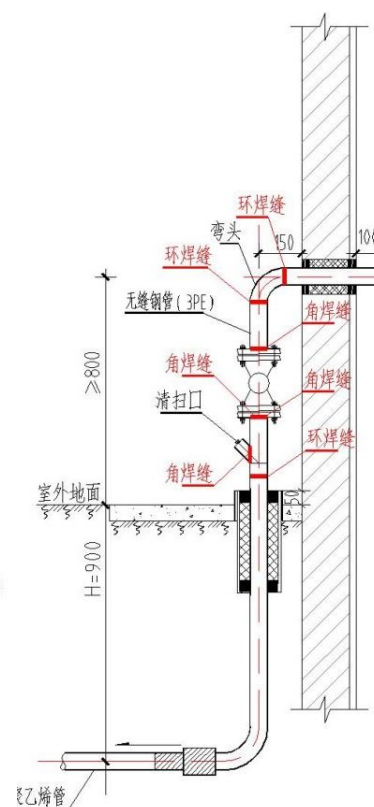
管件优化

➤ 新建建筑适用——引入口一体化专用件

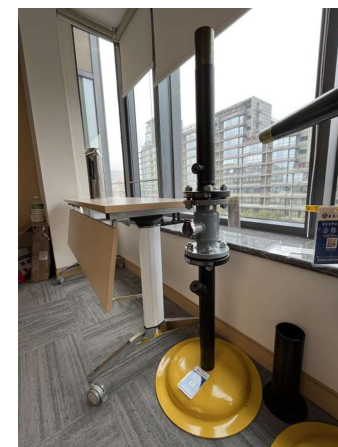
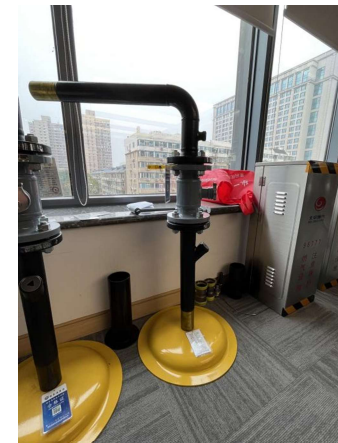
- 采用工厂一体化预制、**自动焊接并 100% 检测焊口，整体一体化防腐**，从源头解决现场焊接与防腐质量难控问题。
- **现场安装简便，大幅缩短施工周期**，降低施工成本与改造技改投入。
- 布局规整、外形统一，便于后期巡查、检修与运行维护。
- 管道防腐可采用与外墙同色系涂装，实现与建筑视觉统一，提升整体美观度。



引入口正立面图



引入口侧立面图



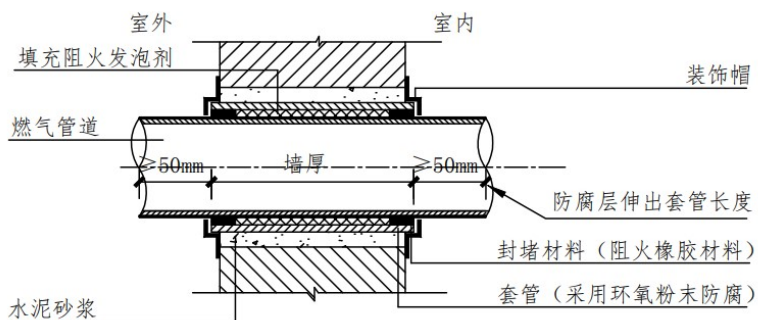
管件优化

➤ 既有建筑适用——免焊吹扫一体化专用件

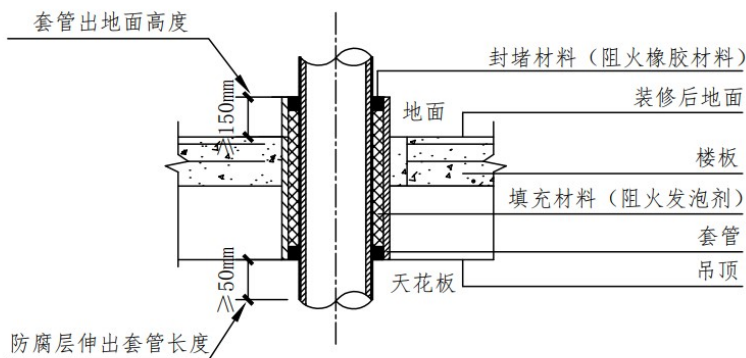
- 全施工过程无需焊接，**可实现带气不动火作业**；
- 简化工序，无需防腐、拍片探伤，大幅降低劳动强度
- **施工高效**，卡压过程仅需7-15秒，施工效率大幅提高；
- 可直接与**现状厚壁管道**相接，无需转换接头；
- 清扫（测压）一体化，结构紧凑，**一次卡压实现清扫（测压）功能、法兰转换功能**；
- **工厂化预制管件**品质稳定可靠，避免人工焊接可能出现瑕疵；
- **材料管理可追溯**，实现合格人员持证上岗、产品编码入库、材料消耗可查，数据实时更新等功能。



套管填充



燃气管道穿基础、外墙示意图



燃气管道穿室内楼板做法示意图

从材料到工艺，全面提升系统安全性、耐久性、美观性。



- 一体式穿墙套管与建筑同寿命



- 套管内使用固体含量 $\geq 90\%$ 的B1级难燃发泡剂填充，两端防水水泥厚度大于20mm；

PART 05

应用场景与案例

<http://www.gasheat.com.cn>



暗埋不锈钢波纹管 + 模块化暗封组件

立管暗封、支管暗埋，实现户内燃气管线无外露，契合高端精装一体化装修需求，提升空间美观度。



智能监测、自动切断、远程报警三重安防

通过燃气表等实时监测燃气泄漏、压力异常等风险，保障居住安全。



高位挂表 + 集成接口设计

优化厨房布局，释放有效使用空间，提升居住品质与舒适度。



标准化设计方案

好房子不是贵房子，通过标准化设计，在安全条件下选用低成本、高性能、长寿命燃气管材及配件，兼顾工程经济性与后期易维护性。



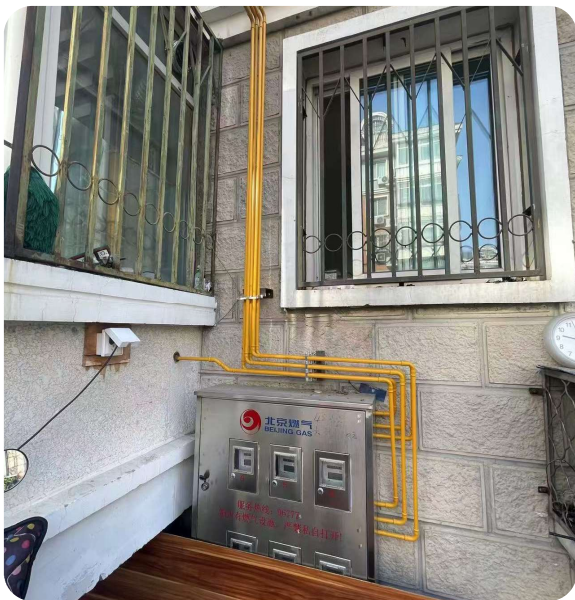
最小化空间占用

立管沿室外敷设、表具高位安装，适配小户型紧凑布局特点，最大化利用有限空间。



基础智能安全配置

以普惠化安防配置，实现燃气安全保障全覆盖，让居住更安心。



系统性消除安全隐患

更换户内老旧管线为不锈钢波纹管，加装智能阀门、复合型燃气探测器，从源头杜绝风险。



改善居住体验

室外表箱，室内仅存燃气表后支管，大幅改善户内及公共区域的视觉与使用效果。



实现运维智能化

推进燃气设施物联网改造，搭建远程监测与管理平台，实现数据化、自动化运维。

从适配到升级，探索好房子燃气系统设计新路径！



北京市煤气热力工程设计院
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE