

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB

地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

燃气锅炉煤气管道与设备安装质量验收规程

Quality acceptance regulations for installation of gas piping and
equipment for gas fired boilers

草案版次选择

(本草案完成时间:)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	1
5 管道元件和材料的检验	1
6 燃气锅炉煤气管道与设备的安装	2
7 燃气锅炉煤气管道与设备的安装	4
8 管道无损检测	5
9 管道防腐	5
10 工程交接	5
附 录 A （资料性） 管道焊接检查记录表	6
附 录 B （资料性） 管道安装记录	7
附 录 C （资料性） 煤气管道严密性试验验收签证单	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由湖北省工业建筑集团有限公司提出。

本文件由湖北省特种设备标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖北省工业建筑集团有限公司、湖北省工业建筑集团安装工程有限公司、湖北特种设备检验检测研究院、湖北省特种设备安全与节能促进会、中冶南方都市环保工程技术股份有限公司、华中科技大学。

本文件主要起草人：

燃气锅炉煤气管道与设备安装质量验收规程

1 范围

本文件适用于锅炉燃气管道之高炉煤气管道、焦炉煤气管道、转炉煤气管道、煤气吹扫放散与冷凝水管道系统及相关设备的安装。

本文件规定了管道元件和材料的检验、燃气锅炉煤气管道与设备的安装、系统严密性试验、无损检测、管道防腐等安装施工和维修等验收技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB50184 《工业金属管道工程施工质量验收规范》
- GB50235 《工业金属管道工程施工规范》
- GB50126 《工业设备及管道绝热工程施工规范》
- GB50236 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》
- GB6222 《工业企业煤气安全规程》
- GB/T985.1 《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》
- NB/T47013 《承压设备无损检测》
- SY/T6150.1 《钢制管道封堵技术文件第1部分：塞式、筒式封堵》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

带压开孔：指在正常运行的工艺管道系统上开孔的施工操作。

眼镜阀：一种手、电动或气、液动切断气体介质的闸板阀。

快速切断阀：快速切断阀是自动化系统中执行机构的一种，由多弹簧气动薄膜执行机构或浮动式活塞执行机构与调节阀组成，接收调节仪表的信号，控制工艺管道内流体的切断、接通或切换。具有结构简单，反应灵敏，动作可靠等特点。被广泛应用于煤气、天然气及液化石油气等可燃气体。

煤气燃烧器：以热煤气为热源的加热设施（如锅炉、工业炉等），用来实现热煤气燃烧过程的专用装置。

4 基本规定

燃气锅炉煤气管道安装施工基本要求应符合GB50235的规定。

5 管道元件和材料的检验

燃气锅炉煤气管道元件和材料的检验应符合GB50235的规定。

6 燃气锅炉煤气管道与设备的安装

6.1 燃气管道带压开孔，应符合下列规定。

6.1.1 燃气锅炉煤气管道安装除应遵守GB50184、GB50235、GB50236的相关规定外，还应满足以下要求：

6.1.2 基本要求

A 煤气管道带压开孔作业存在一定的安全风险，应由具备带压开孔专业资质的施工单位承担。

B 煤气管道带压开孔作业前应编制专项施工方案，报请施工单位技术负责人审批后报监理及业主单位批准方可实施。

C 上岗前应对参加煤气管道带压开孔作业人员进行相关安全技术交底，焊接作业人员应持证上岗。

D 作业前应对施工用管材、管件、密封材料等做复核检查，对施工用机械设备应调试运转正常。

E 施工现场应有足够的作业场地和操作空间，并保持道路畅通，作业区应设置护栏和警示标志，开孔作业时作业区内不应有火源，在周边设置可燃气体检测仪。

6.1.3 钢管管件的安装与焊接应符合下列要求：

A 钢制管道允许带压施焊的压力不超过1.0MPa，且管道剩余壁厚应大于5mm。封堵管件焊接时应严格控制管道内气体或液体的流速。

B 用于管道开孔、封堵作业的特制三通（四通）管件宜采用机制管件。

C 在大管径和较高压力管道上作业时，做管道开孔补强，可采用等面积补强法。

D 开孔法兰、封堵管件保证与被切削管道垂直，应按合格的焊接工艺施焊。其焊接工艺、焊接质量、焊缝检测均应符合SY/T6150.1的要求。

E 开孔、封堵、下堵设备的组装将各结合面擦拭干净，螺栓应均匀紧固。大型设备吊装时，吊装件下严禁站人。

F 带压开孔短节焊缝外观质量符合要求，按设计要求与隔断阀门经严密性压力试验合格。

6.1.4 带压开孔、封堵作业过程中应按照操作文件进行操作，应遵守下列规定：

A 开孔前对焊接到管线上的管件和组装到管线上的阀门、开孔机等部件进行整体试压，试验压力不应超过作业时管内的压力。

B 拆卸夹板阀上部设备前，必须泄放掉其容腔内的压力介质。

C 夹板阀开启前，闸板两侧应压力平衡。

D 撤除封堵头前，封堵头两侧应压力平衡。

E 完成上述操作并确认管件无渗漏后，对管件和管道做绝缘防腐，其防腐等级不应低于原管道防腐等级。

6.2 管道与支架的连接

6.2.1 管道的半铰接支架、摇摆支架，应将托座与管道用连续焊缝焊死，托座与支架间可为螺栓连接或连续焊缝焊死，不应点焊固定。

6.2.2 滑动或滚动支架的管子：当托座与支架间为钢板时，则托座与支架不焊接，管道与托座连续焊接，保持滑动；当托座与支架间为螺栓连接时，管道与托座不焊接；当设计图中注明托座采用制造商专门的聚四氟乙烯滑板托座、滚动托座、弹簧托座，则该商品托座的滑板（或滚柱或弹簧套）上部结构与管道连续焊接，滑板（或滚柱或弹簧套）下部结构与支架顶连续焊接。

6.2.3 对于固定支架，所有管道固定点处管道与支架、支架与托座均连续焊缝焊接。但对于双支柱框架式固定支架，管道仅与其中指定的一个支柱相焊，另一支柱不焊。

6.3 管道预制、安装

6.3.1 开始预制前，应对管材进行检验：对管子外观检验，应无划痕、凹坑、腐蚀等局部缺陷，对管子的规格及型号、钢号进行检验，应符合NB/T47013要求。

6.3.2根据施工图纸中的设计尺寸，可对管道系统进行局部预制，管道加固筋，分段吊装，每段均按实测尺寸在地面预制，并计算好所留焊口位置。

A 进锅炉燃气母管安装至电动蝶阀处，阀后加临时堵板用法兰紧固，待系统严密性试验完毕后拆除。

B 管网系统安装及试验完毕后，再与锅炉燃气管道碰头。

6.3.3管道安装完毕后，管道坡度及坡向必须符合设计要求。

6.4阀门及补偿装置的安装

6.4.1阀门的安装应符合GB50235的规定。

6.4.2补偿装置的安装应符合GB50235的规定。

6.5燃烧器安装

6.5.1在锅炉整体安装前，必须对安装步骤作好周密考虑，避免因次序安排不当，使燃烧器无法到位，或因起吊不妥等原因造成损坏。

6.5.2燃烧器起吊只能使用燃烧器的吊耳板，不应用钢丝绳或链条吊挂在燃烧器的其他部位。

6.5.3安装煤气燃烧器前，先检查燃烧器各法兰螺栓螺母是否旋紧，螺栓螺母应旋紧后安装。

6.5.4燃烧器与水冷壁之间的连接体密封盒安装，煤气燃烧器中心应安装在水冷壁开孔的中心。

6.5.5高炉焦炉煤气管道、热二次风道与煤气燃烧器连接时，应分别将各管道中心找，不应凭借联接强行使之对准，或由此端开始反向安装管道。

6.5.6安装点火气枪及火检，保证与煤气燃烧器接口密封，防止煤气泄漏。

6.5.7高炉焦炉煤气燃烧器出口耐火泥的敷设，应按照煤气燃烧器孔密封盒图示施工。

6.5.8高炉焦炉煤气燃烧器不应承受煤气管道和热风管道的负载。

6.6煤气排水器及管道安装

6.6.1阀门应布置在易操作的地方，冷凝水阀门应布置在垂直立管上，管道应布置在不影响其它设备操作和主管敷设的地方，并规范整齐。

6.6.2煤气冷凝水系统，两路或两路以上煤气管道，同一煤气管道隔断阀两侧单独设置排水器。

6.6.3煤气管道通入煤气前，应往煤气排水器中注满水。

6.7煤气加热器安装

6.7.1煤气加热器一般由煤气换热器本体、煤气进出口接口，烟气进出口接口和垂直封板、水平封板组成，分部件运至现场组焊。

6.7.2焊接采用手工电弧焊，其焊接接头形式及尺寸按GB/T985.1-2008中规定执行；角焊缝的焊脚尺寸按较薄板的厚度，焊缝要求连续、致密、不虚焊、漏焊。

6.7.3煤气换热器本体就位后，按图纸要求现场组焊水平封板，垂直封板，烟气、煤气进出口接口。并安装吹灰器和氮气接管，凡有煤气流经焊缝应进行着色渗透检测，符合NB/T47013-2015规定。I级合格。对煤气侧进行气密性试验，试验压力应符合设计要求（通常为40kPa），试验介质为压缩空气或氮气。

6.7.4煤气侧气密性试验步骤如下：实验时压力应缓慢上升，至5kPa保持5min，进行初次检查。初次泄露检验合格后，继续按每次5Kpa级差升压至试验压力，保压2h进行泄露检查。在整个试验过程中，设备不应有异常响声、永久变形、泄露。出现异常情况应立即停止加压并检查原因，排除后才能继续试验。

6.7.5设备安装完毕后，对煤气加热器、煤气进出口、烟气进出口接口进行外保温，保温材料：硅酸铝棉，外加镀锌薄钢板(t=0.5mm)防护。保温厚度：120mm。

6.8放散管道安装

6.8.1锅炉区域放散管，管道应沿锅炉柱一直伸至锅炉顶面以上4m处。

6.8.2阀门操作平台上的放散管，其排放口距平台高度应严格按设计要求执行。

6.9静电接地安装

管道静电接地安装应符合GB50235的规定。

7 系统严密性试验

7.1 煤气系统严密性试验在阀门调试合格后进行。

7.2 试验压力应按设计要求执行。

7.3 试验介质宜用氮气。

7.4 试验步骤

先关闭各放散阀，关闭各煤气排水器的进口阀门，试验时压力应缓慢上升，至10kPa时保压5min，进行初次检查。初次泄漏检验合格后，继续按每次5kPa级差升压至试验压力，保压2h。此时记录时间、温度、压力。结束时，同样记录时间、温度、压力进行泄漏率计算。

7.5 压力试验合格标准

7.5.1 每小时平均泄漏¹⁾率应满足GB6222的要求。

7.5.2 进行泄漏检查无渗漏、无变形、破裂等现象。

7.6 高炉煤气管道系统严密性试验

7.6.1 严密性试验范围包括：主电动蝶阀、流量计、插板阀、主快切阀支路电动蝶阀、快切阀、燃烧器前快切阀、点火器前快切阀、调节阀、高炉煤气管道、放散阀门内部分放散管道、煤气加热器等。

7.6.2 考虑到眼镜阀通常只能单侧受压，且眼镜阀的严密性必须得到保证，高炉煤气系统严密性试验一般分3段进行，3段严密性试验结果均应合格：从带压开孔阀门至眼镜阀（此时眼镜阀处于关闭状态）；从带压开孔阀到煤气加热器堵板（含煤器加热器）（此时眼镜阀处于打开状态）；从煤气加热器堵板到锅炉燃烧器前快关阀。

7.7 焦炉煤气管道系统严密性试验

7.7.1 严密性试验范围包括：主电动蝶阀、流量计、插板阀、主快切阀支路电动蝶阀、快切阀、燃烧器前快切阀、点火器前快切阀、调节阀、焦炉煤气管道、放散阀门内部分放散管道等。

7.7.2 考虑到眼镜阀通常只能单侧受压，且眼镜阀的严密性必须得到保证，焦炉煤气系统严密性试验一般分2段进行，2段严密性试验结果均应合格：从带压开孔阀门至眼镜阀（此时眼镜阀处于关闭状态）；从带压开孔阀到锅炉燃烧器前快关阀（此时眼镜阀处于打开状态）。

7.8 试验后工作

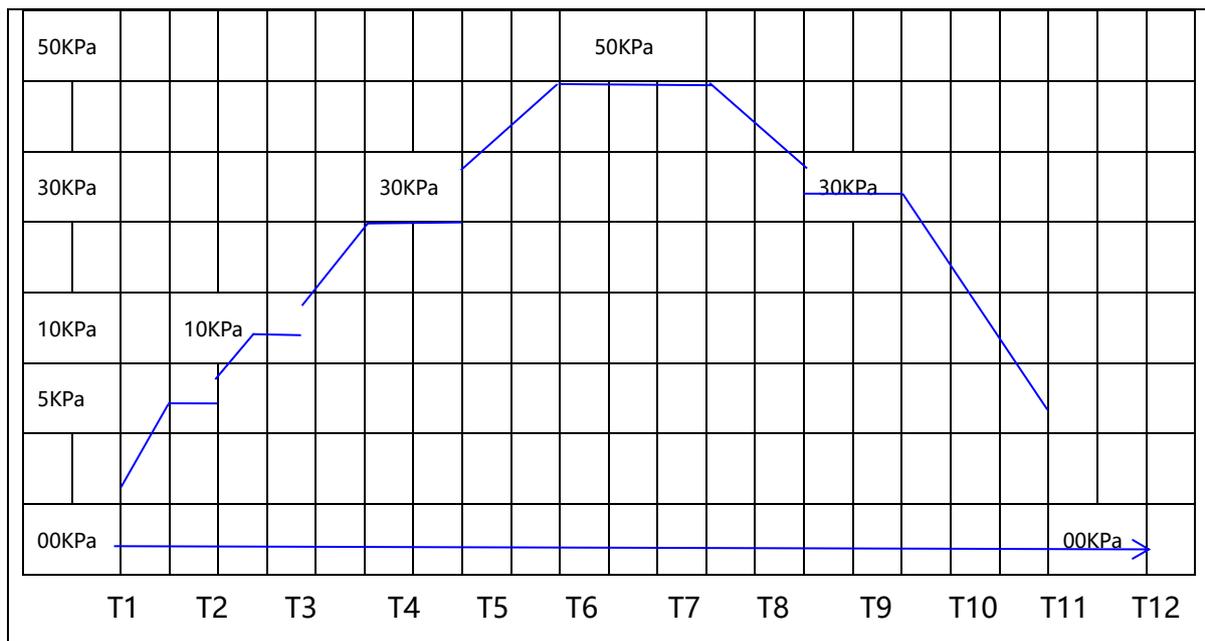
7.8.1 在管道做气密试验时将补偿器的螺杆螺母紧靠，试压后再将螺杆松至无载状态。

7.8.2 严密性试验合格后，及时办理合格签证，并及时放气泄压，拆除临时管道及临时支、吊架和临时盲板。

7.9 煤气管道系统试验曲线图

煤气管道系统试验时压力应缓慢上升，12kPa时保压5min，进行初次检查。初次泄漏检验合格后，继续按每次5kPa级差升压至50kPa，保压2h。

1) 注：泄漏率 $A=1/t(1-P2T1/P1T2)*100\%$ 。其中：P1、P2分别为起止压力(kPa)，T1、T2为起止温度(K)，t为保压时长(h)。



图一 煤气管道系统试验曲线图

8 管道无损检测

管道无损检测应满足NB/T47013的相关要求。

9 管道防腐

燃气管道气密性试验合格后应按设计要求进行防腐处理，并应符合GB50126的规定。

10 工程交接

工程交接应按GB50235的有关规定执行。

附 录 A
(资料性)
管道焊接检查记录表

工程编号:				工程名称:				分项工程名称/编号:							
管线号				无损检测方法								无损检测比例			
焊缝 编号	接头 类型	管道 材质	管 道 规 格	固定或 转动焊 口	焊接 方法	焊接 材料 牌号/ 规格	预热 温度	层 间 温 度	后热温 度/时 间	焊工 姓名/ 代号	施焊 日期	外观 质量 检查 结果	无损 检测 结果		
专业工程师:				质量检查员:				记录人:							
												年 月 日			

附 录 B
(资料性)
管道安装记录

工程标号:				工程名称:						分项工程名称/编号:						
序号	管线 编号	管道 材质	管道 规格	焊接连接		法兰连接		其他连接 形式		最大安装偏差 (mm)						
				转动 口数	固定 口数	压力 等级	垫片 材质	机械 接口		坐标	标高	平直 度	铅垂 度	坡度		
备注																
专业工程师:				质量检查员:				施工人员:								
年 月 日																

附录 C

(资料性)

煤气管道严密性试验验收签证单

工程项目名称:

施工图号:

单位工程名称		分部工程名称	
分项工程名称		施工班组	
试验名称		施工负责人	
试验日期	年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分		
试验条件	工作(设计)压力(KPa)		试验压力(KPa)
	开始环境温度(K)		结束环境温度(K)
	开始试验压力(KPa)绝压		结束试验压力(KPa)绝压
	稳压时间(h)	2	压力表精确度
试验范围			
试验过程	<p>1.通过接入管道的临时进气管,用 向管道加压,压力升至试验压力,关阀检查,并用肥皂水检验阀门法兰连接处、管道焊缝处及阀门密闭性,试验过程由施工单位、总包、业主全程监督。</p> <p>2. 2023年__月__日__点__压力升至试验压力的 __, 保压__小时, __时__分, 检查无泄漏。</p>		
试验结论	$A=1/t(1-P_2T_1/P_1T_2)*100\%$ $=$ <p>注: P₁、P₂分别为起止压力, T₁、T₂为起止温度。t为小时,A为平均每小时泄漏率<1%为合格,合格,符合验收规范要求。</p>		
验收单位	验收意见	签字	日期
施工单位			年 月 日

单位工程名称		分部工程名称	
分项工程名称		施工班组	
试验名称		施工负责人	
试验日期	年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分		
试验条件	工作 (设计) 压力 (KPa)		试验压力 (KPa)
	开始环境温度(K)		结束环境温度 (K)
	开始试验压力(KPa)绝压		结束试验压力(KPa)绝压
	稳压时间 (h)	2	压力表精确度
试验范围			
试验过程	<p>1.通过接入管道的临时进气管,用 向管道加压,压力升至试验压力,关阀检查,并用肥皂水检验阀门法兰连接处、管道焊缝处及阀门密闭性,试验过程由施工单位、总包、业主全程监督。</p> <p>2. 2023年__月__日__点__压力升至试验压力的 __,保压__小时,__时__分,检查无泄漏。</p>		
试验结论	$A=1/t(1-P_2T_1/P_1T_2)*100\%$ $=$ <p>注: P₁、P₂分别为起止压力, T₁、T₂为起止温度。t为小时,A为平均每小时泄漏率<1%为合格,合格,符合验收规范要求。</p>		
总包单位			年 月 日
监理单位			年 月 日
建设单位			年 月 日