

ICS 27.060

CCS J 98

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 4829—2024

燃气锅炉燃烧器技术规范

Technical specification for gas boiler burners

2024-10-09 发布

2024-12-10 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 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 燃烧器、安全与控制装置及系统 2

5 安装、改造、更换及修理技术要求 4

6 现场调试 5

7 检验检测及验收 5

附 录 A （规范性） 燃气锅炉运行工况热效率简单测试..... 6

附 录 B （规范性） 大气污染物排放测试的相关要求..... 9

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。

本文件由新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院提出。

本文件由新疆维吾尔自治区市场监督管理局归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院、新疆维吾尔自治区环境保护科学研究院、西安交通大学、上海诺特飞博燃烧设备有限公司、无锡顺盟科技有限公司、青岛煜辉能源技术有限公司。

本文件主要起草人：别尔兰·贾纳依汗、王亮、王永兵、依马木艾山·买买提、张文华、刘瑞瑞、艾斯帕尔·艾尔肯江、张猛、吴智慧、吴广锋、高喜会、李峰、刘耀阳。

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院。

本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院（乌鲁木齐市新市区河北东路188号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院 联系电话：0991-3192139；传真：0991-2311250；邮编：830011

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

燃气锅炉燃烧器技术规范

1 范围

本文件规定了燃气锅炉燃烧器技术规范术语和定义、燃气锅炉燃烧器、安全与控制装置及系统、安装、改造及修理技术要求、现场调试、改造或更换后检验检测及验收。

本文件适用于特种设备目录范围内额定工作压力小于3.8 MPa的燃气锅炉(含蒸汽锅炉、热水锅炉、有机热载体锅炉)燃烧器。

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。

GB/T 10180 工业锅炉热工性能试验规程

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 36699—2018 锅炉用液体和气体燃料燃烧器技术条件

GB 50028 城镇燃气设计规范

GB 50273 锅炉安装工程施工及验收标准

TSG 11—2020 锅炉安全技术规程

TSG 91 锅炉节能环保技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

输出热功率 power output

燃气锅炉燃烧器在单位时间内输入燃料燃烧所释放的热量。

3.2

联锁保护 interlock protection

通过传感器测定燃气锅炉、燃气锅炉燃烧器及辅机的某些参数,当到达极限值时,会自动采取措施,使锅炉、燃烧器及辅机同时停止工作的装置。

3.3

点火安全时间 ignition safety time

燃气锅炉燃烧器点火火焰点燃的安全时间,即无点火火焰形成时,点火燃料控制阀得到开启信号与关闭信号之间的时间间隔。

注:点火安全时间以 t_s 表示,单位为秒(s)。

[来源:GB/T 36699—2018, 3.25, 有修改]

3.4

熄火安全时间 extinction safety time

燃气锅炉燃烧器运行时，从火焰装置发出火焰熄灭的信号到安全切断阀开始关闭的时间间隔。

[来源：GB/T 36699—2018，3.26，有修改]

3.5

烟气黑度 ringmann blackness

通过视觉方法对烟气黑度进行评价的一种方法。共分为六级，分别是：0、1、2、3、4、5级，5级为污染最严重。

3.6

输出热量 heat output

通过蒸汽、水或其他工质由燃气锅炉向外提供的热量与进入锅炉的水或其他工质带入热量之差。

3.7

基准氧含量 benchmark oxygen content

用于折算烟气中大气污染物排放浓度而规定的氧含量的基准值，本文件中基准氧含量为3.5 %。

4 燃烧器、安全与控制装置及系统

4.1 基本要求

4.1.1 燃气锅炉燃烧器的配置应和锅炉的型号规格相匹配，满足锅炉安全可靠、经济运行、方便检修的要求，并且具有良好的环保特性。

4.1.2 燃气锅炉燃烧器的设计应满足以下要求：

- a) 各部件所用材料应能承受工作环境下的机械载荷、热负荷和化学负荷；
- b) 各部件结构的设计，应保证燃烧器安全、经济运行，不发生失稳、变形或开裂等现象；
- c) 设置火焰观测孔的燃烧器，其火焰观测孔配件结构设计应具有足够的强度且可靠密封；
- d) 接触腐蚀性燃料的零部件应具有抗腐蚀能力；
- e) 用于寒冷环境下的燃烧器应采取必要的防冻措施；
- f) 燃用易爆的气体燃料时，所有电气元件设置应按照相关设备危险区划分的规定，具备相应的防爆等级；
- g) 燃烧器及燃料管线应设置燃料供应压力、燃料调节压力、燃烧器头部的燃料压力及空气压力测点。

4.1.3 燃气锅炉燃烧器应由锅炉制造单位选配。燃烧器的制造或者供应单位应提供有效的燃烧器型式试验证书。

4.2 燃烧器及系统

燃气锅炉燃烧器及系统应满足以下要求：

- a) 燃气锅炉的燃烧系统应根据锅炉设计燃料选择适当的锅炉燃烧方式、炉膛型式、燃烧器系统；
- b) 应在燃料母管上靠近燃气锅炉燃烧器部位安装一个手动快速切断阀；
- c) 燃气锅炉炉前燃气主管路上，应设置放散阀，其排空管出口应通向室外安全地方且高于建筑物2 m；
- d) 具有多个燃烧器的燃气锅炉，每个炉膛火焰检测装置的设置，应能够准确监控相对应的燃烧器燃烧状况。

4.3 燃烧器安全与控制装置

燃气锅炉燃烧器应设有自动控制器、安全切断阀、火焰监测装置、空气压力监测装置、燃料压力监测装置和燃烧器的阀门检漏装置。

4.3.1 燃烧器安全切断阀布置

燃烧器安全切断阀应符合以下要求：

- a) 主燃气控制阀系统应配置 2 只串联的自动安全切断阀或者组合阀；
- b) 额定输出热功率大于 1200 kW 的燃气锅炉燃烧器，主燃气控制阀系统应设置阀门检漏装置；
- c) 安全切断阀上游应至少设置 1 只压力控制装置。

4.3.2 联锁保护：

燃烧器在启动和运行过程中，出现以下情况，应当在安全时间内实现系统联锁保护：

- a) 火焰故障信号；
- b) 燃气高压保护信号；
- c) 空气流量故障信号；
- d) 设有位置验证的燃气锅炉燃烧器，位置验证异常；
- e) 燃气阀门检漏报警信号；
- f) TSG11—2020 规定的与燃气锅炉有关的控制，如压力、水位、温度等参数超限。

4.3.3 点火程序控制与熄火保护

室燃锅炉应装设点火程序控制装置和熄火保护装置，并且符合以下要求：

- a) 在点火程序控制中，点火前的通风量应不小于从炉膛到烟囱进口烟道总容积的 3 倍；锅壳锅炉、贯流锅炉和非发电用直流炉的通风时间至少持续 20 s，水管锅炉的通风时间至少持续 60 s；由于结构原因不易做到充分吹扫时，应适当延长通风时间；
- b) 单位时间通风量一般保持额定负荷下的燃烧空气量，对额定功率较大的燃气锅炉燃烧器，可以适当降低但不能低于额定负荷下燃烧空气量的 50 %；
- c) 熄火保护装置动作时，应保证自动切断燃料供给，并进行充分后吹扫。

4.3.4 燃烧器安全时间与启动热功率

4.3.4.1 燃烧器点火、熄火安全时间

燃气锅炉燃烧器点火、熄火安全时间见表1的要求。

表1 燃气锅炉燃烧器安全时间要求

主燃烧器额定 输出热功率 Q_F /kW	主燃烧器在额 定功率下直接 点火安全时间 s	主燃烧器在降低 功率下直接点火 安全时间 s	带有旁路启动燃气的主 燃烧器降低功率直接点 火安全时间 s	主燃烧器通过点火燃烧器点火		熄火 安全 时间 s
				点火燃烧器的 点火安全时间 s	主燃烧器的主火 安全时间 s	
≤ 70		≤ 5		≤ 5	≤ 5	≤ 1
$70 < Q_F \leq 120$		≤ 3		≤ 5	≤ 3	≤ 1
> 120	不允许	≤ 3		≤ 3	≤ 3	≤ 1

4.3.4.2 燃烧器启动热功率

燃气锅炉，应严格限制燃烧器点火时的启动热功率，见表2的要求。

表2 燃气锅炉燃烧器启动热功率要求

主燃烧器额定输出热功率 Q_F/kW	主燃烧器在额定功率下直接点火的启动热功率 Q_S/kW	主燃烧器在降低功率下直接点火的启动热功率 Q_S/kW	主燃烧器通过点火燃烧器点火	
			点火燃烧器的启动热功率 Q_S/kW	主燃烧器的启动热功率 Q_S/kW
≤ 70	$\leq Q_F$		$\leq 0.1Q_F$	$\leq Q_F$
$70 < Q_F \leq 120$	$\leq Q_F$		$\leq 0.1Q_F$	$\leq Q_F$
> 120	不允许	$120 \text{ 或 } t_s \times Q_S/Q_F \leq 100$	$\leq 0.1Q_F$	$120 \text{ 或 } t_s \times Q_S/Q_F \leq 150$
注： Q_S/Q_F 以百分数表示。				

5 安装、改造、更换及修理技术要求

5.1 燃烧器的安装

5.1.1 燃气锅炉燃烧器安装前，应检查安装燃烧器的预留孔位置应正确，并防止火焰直接冲刷周围的受热面。

5.1.2 燃气锅炉燃烧器的安装，应符合下列规定：

- a) 燃烧器喷口标高的允许偏差应为 $\pm 5\text{ mm}$ ；
- b) 各燃烧器间距的允许偏差应为 $\pm 5\text{ mm}$ ；
- c) 边缘位置燃烧器与锅炉立柱中心线距离的允许偏差应为 $\pm 5\text{ mm}$ ；
- d) 调风装置调节应灵活、可靠，且不应有卡、擦、碰等异响声响；
- e) 燃烧器与墙体接触处，应密封严密。

5.1.3 各种燃气锅炉燃烧器安装时，不应妨碍受热面自由膨胀。

5.1.4 燃气锅炉燃烧器调节挡板操作装置应开关灵活，准确到位，调节挡板操作端上应标有清晰的调节挡板实际位置的标识，应能准确指示挡板的实际位置。

5.1.5 燃气锅炉房内应设置专用通风口且通风良好。燃烧器风机启动时，通风口须同步开启。

5.1.6 燃气锅炉燃烧器与燃气管道的连接，宜采用硬管连接，并加装伸缩节；如果采用非金属材料制作的弹性软管，应满足燃气管线耐压要求。

5.2 燃烧器的改造、更换及修理

5.2.1 燃气锅炉燃烧器燃料种类、内部结构、燃烧方式发生重大变化时，应由燃烧器的制造单位或者其授权的单位对燃烧器进行改造和更换，改造后应按照锅炉相关标准进行燃烧器性能测试。

5.2.2 燃气锅炉燃烧器的更换属于锅炉重大修理范畴。

5.2.3 燃气锅炉燃烧器的调试及修理工作，由燃烧器制造商或其直接授权单位负责。对采取授权方式的，燃烧器制造商应出具正式的授权文书并承担相应的安全责任。燃烧器制造商或其授权的单位在改造完成后应对业主单位管理及操作人员进行相关培训。

5.2.4 燃气锅炉改造或更换所用燃气锅炉燃烧器应具有型式试验证书和型式试验报告，或燃烧器型号与证书所覆盖范围内的型号一致，燃烧器额定功率应与锅炉出力相匹配。

5.2.5 燃气锅炉更换及改造燃气锅炉燃烧器，施工单位应取得相应级别的安装改造维修资质，且应在施工前将拟进行的特种设备修理情况书面告知直辖市或者设区的市级人民政府负责特种设备安全监督

管理的部门，并接受特种设备检验机构的监督检验。

5.2.6 燃气管道的拆装应按照 GB 50028 等技术规范的要求进行；属于特种设备目录范围的燃气管道应由具备压力管道安装许可（核准）资质的单位进行。

6 现场调试

6.1 燃气锅炉燃烧器改造或更换完成后进行的系统调试应由燃气锅炉使用单位与施工单位共同完成，燃烧器调试时锅炉应由持相应资质的作业人员进行操作。燃烧器调试还应符合 GB/T 36699—2018 中 13.2 的要求。

6.2 燃气锅炉系统和燃气锅炉燃烧器调试期间，锅炉使用单位的安全管理机构应确保无关人员不应在燃气锅炉附近聚集，锅炉房内应通风良好。

6.3 调试过程中，提高负荷须先逐级增加风量，降低负荷须先逐级减少燃料供应量。

6.4 燃气锅炉燃烧器调试记录至少应包括燃气压力、点火安全时间、前后吹扫时间、熄火安全时间、各功率运行时烟气排放数据等重要内容。

7 检验检测及验收

7.1 检验检测

7.1.1 燃气锅炉系统经试运行合格后，应根据 TSG 11—2020 中 9.5.6 及 GB/T 36699—2018 中 10.4 的要求进行安全性能检验。

7.1.2 燃气锅炉能效测试、环保测试时，锅炉（设施）负荷应保持 75 %及以上。

7.1.3 燃气锅炉能效测试应按照 TSG 91 或附录 A 的要求进行。

7.1.4 燃气锅炉环保测试应包含氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫、氧含量、烟气黑度等指标。

7.1.5 燃气锅炉环保测试污染物浓度测定的方法标准、折算方法、单位换算应按照附录 B 的要求进行。

7.2 验收要求

7.2.1 燃气锅炉燃烧器改造后的相关安全性能应符合 TSG 11—2020 等技术规范要求。

7.2.2 燃气锅炉及其系统，节能环保应符合 TSG 91 的要求。

7.2.3 大气污染物排放应达到 GB 13271 的要求。

7.2.4 在特种设备监督检验机构验收时提供包括但不限于以下资料，并对其真实性负责：

- a) 特种设备改造或重大修理施工告知书；
- b) 锅炉制造厂出具燃烧器选配说明及其资质证明文件；
- c) 燃气锅炉燃烧器型式试验证书和报告（正反面均需提供）及主要配件变更安全性说明（若有变更时）；
- d) 锅炉改造或重大修理方案；
- e) 施工单位施工资质证明文件；
- f) 燃烧器及锅炉联锁保护调试报告；
- g) 锅炉能效测试报告；
- h) 锅炉大气污染物排放测试报告。

附 录 A

(规范性)

燃气锅炉运行工况热效率简单测试

A.1 测试范围

燃气锅炉运行工况热效率简单测试是对在用燃气工业锅炉进行日常运行状态下主要参数的简便快速试验，用于快速判定锅炉实际运行热效率。

A.2 测试条件

A.2.1 试验应在锅炉主要热力参数（工质出口温度、压力、流量）调整到试验允许范围且工况稳定1 h 后进行。

A.2.2 试验工况要求如下：

a) 锅炉主要热力参数的最大允许波动范围见表 A.1 要求。

表A.1 锅炉主要热力参数的最大允许波动范围

参数名称		允许偏差	要求
输出蒸汽量 (即锅炉实测蒸汽量) $D_{out}/(\text{kg/h})$	$D_{no} \leq 10000$	$\pm 10\% D_{no}$	-
	$10000 < D_{no} \leq 20000$	$\pm 9\% D_{no}$	-
	$20000 < D_{no} \leq 40000$	$\pm 8\% D_{no}$	-
	$40000 < D_{no} \leq 80000$	$\pm 7\% D_{no}$	-
	$80000 < D_{no} \leq 140000$	$\pm 6\% D_{no}$	-
	$D_{no} > 140000$	$\pm 5\% D_{no}$	-
实测蒸汽压力（表压） P_{am}/MPa	$P_{no} < 1.0$	$-15\% P_{no}$	试验期间工质工作压力 的最大值和最小值之差 不应大于额定压力的 10 %
	$1.0 \leq P_{no} \leq 1.6$	$-10\% P_{no}$	
	$1.6 < P_{no} \leq 2.5$	$-8\% P_{no}$	
	$2.5 < P_{no} < 3.8$	$-5\% P_{no}$	
注1： D_{no} 为受试锅炉在试验工况时的名义蒸发量（kg/h）。运行或验收试验时为相关方约定的试验工况出力。			
注2： P_{no} 为受试锅炉在试验工况时的名义工质（蒸汽）压力（MPa）。运行或验收试验时为相关方约定的试验工况出力。			

- b) 蒸汽锅炉的实际给水温度与设计值的偏差宜控制在 $+30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。当实际给水温度与设计值的偏差超过 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，测得的锅炉热效率应按每相差 $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热效率值下降1个百分点进行折算，大于或小于 $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则按比例折算，并在试验结果分析中对此予以扣除（对于无省煤器的锅炉则不予扣除）。
- c) 热水锅炉的进水温度和出水温度与设计值的偏差不宜超过 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当实际出水温度平均值与设计值的偏差超过 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，应对测得的锅炉热效率进行折算。出水温度与设计值每相差 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则热效率值下降1个百分点。大于或小于上述温度时，按比例折算。对既有省煤器又有空气预热器的锅炉则不予扣除。
- d) 试验时热水锅炉的压力应保证出水温度比该压力下的饱和温度至少低 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- e) 试验期间安全阀不应启跳，不应定期排污，连续排污一般也应关闭。对过热蒸汽锅炉，当必须连续排污时。连续排污量应计量（计入锅水取样量内），其数值不应超过锅炉出力的3%。

- f) 试验期间过量空气系数、燃料供给流量、给水流量等应保持基本稳定。
- A. 2. 3 试验结束时，锅筒水位应与试验开始时一致。

A. 3 测试项目

燃气锅炉运行工况热效率简单测试项目如下：

- a) 排烟温度， t_{ds} ，℃；
- b) 排烟处过量空气系数， α_{ds} ；
- c) 排烟处 CO 含量，CO，%；
- d) 入炉冷空气温度， t_{ca} ，℃；
- e) 测试开始和结束的时间，time，min。

A. 4 测试工况及时间

燃气锅炉简单测试工况数为1个，测试时间不少于0.5 h，测试期间至少每3 min记录1次相关参数。

A. 5 测试方法选择

燃气锅炉运行工况热效率简单测试应采用反平衡测量法。

A. 6 锅炉热损失计算

A. 6. 1 排烟热损失(q_2)

锅炉排烟热损失计算按式(A.1)进行。

$$q_2 = (m + n\alpha_{ds}) \left(\frac{t_{ds} - t_{ca}}{100} \right) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：
m、n —计算系数，按表 A.2 选取；
 α_{ds} —排烟处过量空气系数；
 t_{ds} —排烟温度，单位为摄氏度(℃)。

表A. 2 计算系数

燃料种类	油、气
m	0.5
n	3.45

A. 6. 2 气体不完全燃烧损失(q_3)

气体不完全燃烧损失(q_3)按表A.3选取。

表A. 3 气体不完全燃烧损失(q_3)

项目	单位	数值		
CO	%	CO≤0.05(CO≤500)	0.05<CO≤0.1(500<CO≤1000)	0.1<CO(1000<CO)
q_3	%	0.2	0.5	1

A. 6. 3 散热损失(q_5)

锅炉散热损失根据实际运行出力计算：

- a) 锅炉实际运行出力不低于额定出力的 75 % 时。
- 1) 散装锅炉散热损失(q_5)按表 A.4 选取, 锅炉额定蒸发量(或额定热功率)在表中范围但为非表中数据时, 用内插法确定锅炉散热损失。

表A.4 锅炉散热损失(q_5)

额定蒸发量 t/h (或额定热功率 MW)	≤4 (或≤2.8)	6 (或4.2)	10 (或7.0)	15 (或10.5)	20 (或14)	35 (或29)	65 (或46)
散热损失 $q_{5lt}/\%$	2.9	2.4	1.7	1.5	1.3	1.1	0.8

- 2) 整体出厂和组装锅炉的散热损失可近似地按式(A.2)计算:

$$q_5 = \frac{1670F}{BQ_{in}} \times 100\% \quad \text{..... (A.2)}$$

式中:

F—锅炉散热总表面积, 散热总表面积包括锅炉热平衡系统边界内的锅炉本体、余热回收装置、烟道和水箱等部件, 单位为平方米(m^2)。

B—燃料消耗量, 单位为千克每小时或立方米每小时(kg/h 或 m^3/h)。

Q_{in} —输入热量, 单位为千焦每千克或千焦每立方米(kJ/kg 或 kJ/m^3)。

- b) 当锅炉实际运行出力低于额定出力的 75 % 时, 散热损失(q_5)按式(A.3)或式(A.4)修正。

蒸汽锅炉:

$$q_5 = \frac{q_{5lt}D_r}{D_{out}} \quad \text{..... (A.3)}$$

热水锅炉:

$$q_5 = \frac{q_{5lt}Q_r}{Q_{out}} \quad \text{..... (A.4)}$$

式中:

q_{5lt} —锅炉散热损失的查表值, 单位为千焦每平方米小时[$kJ/(m^2 \cdot h)$];

D_r —锅炉的额定蒸发量, 单位为千克每小时(kg/h);

Q_r —热水锅炉(有机热载体)的额定输出热量, 单位为千焦每小时或千焦每立方米(kJ/h 或 kJ/m^3);

Q_{out} —热水锅炉的实际输出热量, 单位为千焦每小时或千焦每立方米(kJ/h 或 kJ/m^3)。

- c) 当锅炉实际运行出力低于额定出力 30 % 时, 按 30 % 出力条件进行修正; 无法计量锅炉出力时, 实际出力按额定出力的 65 % 计算。

A.6.4 锅炉热效率计算

$$\eta = 100 - (q_2 + q_3 + q_5) \quad \text{..... (A.5)}$$

式中:

η —燃气锅炉热效率, %;

q_2 —排烟热损失, %;

q_3 —气体不完全燃烧损失, %;

q_5 —散热损失, %。

附 录 B
(规范性)
大气污染物排放测试的相关要求

B.1 对大气污染物排放浓度的测定采用表 B.1 所列的方法标准。

表B.1 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	标准编号
1	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
2	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693
		固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法	HJ/T 42
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692
		固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
3	一氧化碳	一氧化碳的测定 定电位电解法 (B)	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)
		固定污染源排气中一氧化碳的测定 非分散红外吸收法	HJ/T 44
4	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398
5	颗粒物浓度(≤20 mg/m³)	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
	颗粒物浓度(20~50 mg/m³)	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
		固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
	颗粒物浓度(>50 mg/m³)	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157

B.2 大气污染物排放浓度折算方法

实测的燃气锅炉二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳的排放浓度应执行GB/T 16157的规定，按公式(B.1)折算为基准氧含量为3.5 %时对应的排放浓度。

$$C = C' \frac{21-3.5}{21-\varphi'(O^2)} = C' \frac{17.5}{21-\varphi'(O^2)} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：
C——折算为基准氧含量时的污染物排放浓度，mg/m³；
C'——实测的污染物排放浓度，mg/m³；
φ'(O²)——实测氧含量，%；
3.5——燃气锅炉基准氧含量，%。

B.3 气态污染物浓度单位换算

本文件中氮氧化物质量浓度以二氧化氮计，1 μmol/mol（或 1 ppm）氮氧化物相当于 2.05 mg/m³ 质量浓度，1 μmol/mol（或 1 ppm）二氧化硫相当于 2.86 mg/m³ 质量浓度，1 μmol/mol（或 1 ppm）一氧化碳相当于 1.25 mg/m³ 质量浓度。