

ICS 27.060.01  
F01  
备案号: 29594-2011

# DB11

## 北京市地方标准

DB11/T 759—2010

---

### 供热燃气蒸汽锅炉运行技术规程

Technical Specification Of Operation For Gas-fired Steam Heating Boiler

2010 - 12 - 28 发布

2011- 04 - 01 实施

---

北京市质量技术监督局 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 术语和定义.....	1
3 一般规定.....	1
4 启动前的准备.....	2
5 启动.....	3
6 运行调节与监控.....	4
7 运行控制指标.....	5
8 停止运行.....	6
9 故障处理.....	6
附录 A（规范性附录） 蒸汽锅炉水位指示的说明 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市市政市容管理委员会提出并归口。

本标准由北京市市政市容管理委员会组织实施。

本标准主要起草单位：北京市供热协会、北京金房暖通节能技术有限公司。

本标准参加起草单位：金牛股份有限公司、中国建筑业协会建筑节能专业委员会供热网。

本标准主要起草人：董福麟、杨建勋、赫迎秋、刘党权、丁琦、张秦丽、陈作经、张春蕾、肖晓劲、张兰双。

# 供热燃气蒸汽锅炉运行技术规程

## 1 范围

本标准规定了供热燃气蒸汽锅炉及辅助设备从启动前的准备、启动、运行调节与监控、停止运行、故障处理等要求。

本标准适用于供热燃气蒸汽锅炉的运行和管理。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**供热燃气蒸汽锅炉** gas-fired water-boiler

以可燃气体为燃料产生蒸汽送入热网供给热用户的锅炉。

### 2.2

**锅炉集中控制系统** central control system of boiler

利用工业计算机，能够实现多台锅炉按照一定的程序及参数自动运行的相互配合、智能高效的软件和硬件的集合体。

### 2.3

**气候补偿系统** weather compensation system

根据室外温度、室内温度以及系统供回水温度等参数自动实时控制系统的供热量，同时能够充分利用太阳辐射热和人的活动规律调节供热量的系统，包括气候补偿装置及配套控制装置。

### 2.4

**烟气余热回收装置** exhaust heat recovery device

利用冷媒吸收烟气中的显热和潜热，提高锅炉效率的设备。

### 2.5

**蒸汽计量装置** steam metering device

用以计量蒸汽供应量的仪表。

## 3 一般规定

3.1 新装、移装、改装、大修及重新启用的供热燃气蒸汽锅炉验收合格后，方可投入运行。

3.2 相关工作人员应持有效证件上岗。

3.3 锅炉应按调度指令运行调节。

3.4 锅炉运行单位应建立锅炉运行管理制度、锅炉安全技术档案、事故应急预案。

## 4 启动前的准备

### 4.1 一般要求

4.1.1 应全面检查锅炉本体、燃烧器、辅助设备、安全附件、测量仪表、监控装置及烟、风、水、电、气和燃烧系统。

4.1.2 新装、移装、改装、大修及重新启用的锅炉应预热、煮炉和热态满负荷试运行，热态满负荷试运行的时间不少于 72h；长期停运、季节性使用锅炉在运行前应预热，辅助设备应单机和联动试运行，联动试运行时间不少于 2h。

4.1.3 新装或停运 1 年以上的锅炉及给水管路运行前应冲洗和燃气管线放散。

4.1.4 锅炉房通风孔应畅通，燃气报警装置应可靠。

4.1.5 供电电源应符合锅炉设备所需额定电压，控制回路应正常。

### 4.2 锅炉及燃烧器

4.2.1 应检查锅炉内部锅筒（壳）、汽包、炉胆、管板、烟管、水管、封头及拉撑等受压部件，无腐蚀、水垢杂质、变形、裂纹及其他影响锅炉安全运行的缺陷；燃烧室内炉墙等砌体完整、无塌陷，炉膛受热面上有无灰尘、铁锈等影响传热的污垢，炉膛内各传感器完好。

4.2.2 应确认炉内无人、无遗留的工具和其他杂物，关闭所有人孔、手孔，安装人孔、手孔盖时应将盖压正，孔盖之间应密封。

4.2.3 应检查锅炉外部无损坏，所有绝热层完整无损，防爆门完好、关闭严密、动作灵活可靠。

4.2.4 燃烧器应由专业人员检查和调试。

4.2.5 燃烧器送风机进风口应畅通；各烟道阀门开关应灵活，开关方向应正确、固定可靠；烟、风道内应无杂物；

4.2.6 燃气压力应符合要求，燃气管路阀门开关应灵活。

### 4.3 锅炉辅助设备

4.3.1 给水泵应完好、电机转动方向正确、无漏水；油箱内油位应正常，冷却水管应通畅。给水泵停止后水位应合适、稳定。

4.3.2 换热器及各阀门应密封完好、无泄漏。

4.3.3 疏水器应完好。

4.3.4 软化水设备、除氧装置应试运转。

4.3.5 水系统软水箱应注满软水；系统定压装置、阀门、仪表等应工作正常；水系统上各阀门的开关位置应正确；检查工作完毕，方可向锅炉上水。

4.3.6 送风机、引风机试运转旋转方向应正确；轴承箱内油位应正常。

4.3.7 气候补偿系统配备的电动阀应完好、不漏水。检查电动阀手、自动调节正常。气候补偿装置接通电源，各参数应正常显示，面板按键应灵活。首次开机预热时间不宜少于 30min。

4.3.8 烟气余热回收装置应密闭，系统各阀门的开关位置应正确，冷凝水管路应畅通。

4.3.9 锅炉集中控制系统应正常。

### 4.4 锅炉安全附件和监控装置

4.4.1 安全阀排气管和输水管应正常，安全阀应每年校验一次，且整定到规定的起始压力；其铅封应完整，泄放管应畅通。

- 4.4.2 压力表在使用前应校验并注明下次校验日期，每半年校验一次，校验后应封印。
- 4.4.3 压力表刻度盘上指示工作压力的红线标志应明显清楚。
- 4.4.4 热工仪表及其电气设备应完好，安装应正确；热工仪表的校验期及铅封装置应有效。
- 4.4.5 水位计的最高、最低安全水位和正常水位的指示标志应明显，两只水位计中应至少有一只双色水位计，水位计的指示应相同，并且照明应充足。水位计汽、水连接管上的阀门应在全开位置。
- 4.4.6 蒸汽计量装置应完好，宜每 2 年校验一次。
- 4.4.7 水位、压力控制器、点火程序控制及电动执行器等的电路系统应畅通，顺序连锁、故障连锁保护和报警装置应灵敏、可靠。
- 4.4.8 对于锅炉房强制排风装置，应做转动试验。

## 4.5 启动前上水

### 4.5.1 上水要求

- 4.5.1.1 进入锅炉的水应经过除氧，上水温度不低于 102℃。
- 4.5.1.2 空炉上水时，应将水上至汽包水位计零位下 50mm。如锅炉内原已有水，经化学化验合格，将水位调整到汽包水位计零位下 50mm 处。如水质不合格，应全部放掉，重新上水。
- 4.5.1.3 上水过程中，检查给水管路、上下汽包人孔、水冷壁及各联箱的手孔是否泄漏，如有泄漏，应停止上水进行处理。
- 4.5.1.4 大、小修后的锅炉，在上水前后应各记录膨胀指示一次，当压力升至 0.2MPa 和 0.4MPa 表压时应再各记一次。

### 4.5.2 上水时间

夏季不少于 1.5h，冬季不少于 2.5 个 h。

### 4.5.3 上水操作

- 4.5.3.1 微开主给水旁路门暖管，缓慢上水。
- 4.5.3.2 上水完毕，关闭主给水旁路门。

## 4.6 启动前的水压试验要求

- 4.6.1 首先关闭蒸汽一次门，确保各阀门的开关位置正确，管路连接良好，各安全附件齐全有效。上水过程中，空气门见水后及时关闭，升压速度每分钟 0.1MPa~0.2MPa 表压，升至工作压力后，停止升压，通知检修人员检查。停止上水后 5min 内压降不超过 0.2MPa 表压。
- 4.6.2 水压试验后，放水、降压速度每分钟 0.1MPa，压力降至 0，开启汽包等处空气门。水压试验后如暂时不启动，应转入湿保养；如接着启动，应放水至汽包水位计零位下 50mm。

## 5 启动

5.1 锅炉、辅助设备及外网系统的所有准备工作结束后，应向调度报告，确认具备点火条件。

### 5.2 点火和升压

- 5.2.1 锅炉启动前应保证风道上的空气闸板和烟道处于开启状态，同时将锅炉水位降至最低安全水位。
- 5.2.2 按燃烧器启动程序完成锅炉启动。若点火失败，应查明原因，排除故障后，才能再次点火。整个点火过程中操作人员不能离开控制柜，如有意外，即刻停炉。

5.2.3 锅炉点火升温应缓慢，火焰应保持小火状态使锅水温度缓慢升高；小火运行 4h 后，再转为自动运行。

5.2.4 点火升压过程中应进行下列检查和操作：

- a) 应密切观察锅炉水位情况，保证锅炉水位在正常范围之内；
- b) 当汽包空气阀排出蒸汽时，应关闭空气阀；
- c) 当锅炉压力升到 0.05MPa 至 0.1MPa 时，应冲洗、校对水位计；
- d) 锅炉压力升到 0.1MPa~0.2MPa 时，通知仪表工冲洗压力表存水弯管、仪表导管，冲洗后指针应回到冲洗前位置；
- e) 锅炉压力升到 0.2MPa~0.3MPa 时，应检查各连接处有无渗漏现象，对检修部位螺栓进行热紧；
- f) 当锅炉压力升到工作压力的一半时，应启动给水泵向锅炉内注水，检查给水系统是否完好；进行一次排污，排污前应补水至高水位，排污时要注意保持正常水位。排污结束关闭排污阀，应无漏水现象。通知化学人员冲洗取样器、化验锅炉水质，水质合格，继续升压，进行全面检查、冲洗、校对水位计；
- g) 当锅炉压力升到工作压力的三分之二时，打开蒸汽管路上的泄水阀，逐步开启主汽阀，使蒸汽管路逐渐升温。暖管时若发生水击，应暂停暖管，待水击消除后再继续进行。暖管结束后应关闭泄水阀。当压力升到低于蒸汽母管压力 0.05MPa 至 0.1MPa 时，即向蒸汽母管并汽。若发生水击，应立即停止并汽，并减弱燃烧和加强疏水及检查，待恢复正常后再并汽。并汽时，应监视锅炉水位、压力及蒸汽母管的压力等，并及时调节燃烧和给水；
- h) 锅炉压力升到工作压力时，对于新安装、移装、改装、大修及重新启用的锅炉，应整定安全阀排汽压力。整定工作结束后，再做一次自动排汽试验，并记录和铅封。整定压力控制器的超压停炉、自动停炉一启炉、大火一小火的压力。各压力由大至小的排序为：安全阀启跳压力、超压停炉压力、自动停炉压力、大火转小火压力和小火转大火压力。

## 6 运行调节与监控

6.1 锅炉正常燃烧时，炉膛火焰应呈稳定的浅兰色，并有轻微隆隆声。出现异常时，应通知专业维修人员调整。

6.2 锅炉不宜频繁启停。

6.3 操作人员应按规定巡检、记录，加强对运行设备的监控。应使水位和压力保持稳定，出现异常，及时查明原因。

### 6.4 排污

6.4.1 锅炉应每 8h 排污一次，有特殊要求的排污应从其要求，应选择汽压相对稳定、用汽量小或停止用汽时排污。有连续排污要求的应根据炉水水质调整排污量。

6.4.2 如果排污管上同时装有慢开阀和快开阀，开启排污阀时应先打开慢开阀，然后打开快开阀。

6.4.3 排污时，应间断地缓慢开、关排污阀，同时观察水位；几台锅炉合用一根总排污管时，排污应逐台进行。

6.4.4 排污时间：每个回路不超过 10 秒钟。

6.4.5 排污完毕应先关闭快开阀，然后再关闭慢开阀，并检查排污阀是否已关闭严密、无泄漏。

### 6.5 安全附件及蒸汽计量装置

6.5.1 应定期检查安全阀的铅封是否完好；杠杆式安全阀上的重锤是否发生移动或被加上其他重物。

6.5.2 应定期对安全阀排汽试验。

### 6.5.3 压力表

6.5.3.1 检查压力表在有效期内，外观完好，表盘清晰，指针指示正确。

6.5.3.2 每周至少应冲洗一次压力表存水弯管。冲洗存水弯管后，不应立即打开存水弯管上的旋塞。弯管种应适当存水。

6.5.3.3 应经常检查存水弯管上的旋塞，保证其在全开的位置上。

### 6.5.4 水位计

6.5.4.1 交接班时应冲洗水位计，冲洗时保证汽、水旋塞没有同时关闭。锅炉开始就保持有压力时，则在点火之前冲洗；若没有压力时，应在产生蒸汽开始升压时冲洗。冲洗操作方法：开启放水门，关闭水通路门，冲洗汽通路；开启水通路门，关闭汽通路门冲洗水通路，开启汽通路门，关闭放水门，冲洗完毕。

6.5.4.2 水位计的玻璃应保持清洁，防止将冷水溅到玻璃上。

6.5.4.3 应对水位计阀门每半年拆卸检修一次。

6.5.4.4 应经常检查汽、水旋塞，保持其在全开位置。

6.5.5 应保证蒸汽计量装置在适宜的环境下工作，远离电磁干扰。应定期检查各参数值显示是否正常，如果发现显示值异常或显示故障报告，应及时处理。

## 6.6 自动调节装置

6.6.1 应对主控制室外的自动调节装置每 2h 巡视一次，确保自动调节装置的调节机构完整、准确、灵活可靠。

6.6.2 当自动调节装置运行发生异常时，应将自动装置切到手动调控。

6.6.3 每次停炉检修时，应重点检查保养水位控制器（包括电极式和浮球式），电极或浮球表面积严禁有污垢。

6.6.4 应定期检查应急自动动作设备及保护设备。

### 6.6.5 锅炉控制柜

6.6.5.1 应按设定的工作压力值自动启、停炉，设定的超压压力值宜比工作压力高 0.05Mpa，超压时应自动报警、停炉。

6.6.5.2 燃烧器在工作时应根据压力自动转换大、小火。

6.6.5.3 熄火保护装置传感器应保持牢固、清洁、工作灵敏可靠。

6.7 烟气余热回收装置正常使用后，应保证水路通畅、冷凝水排放通畅。

6.8 应保持锅炉房的整洁和锅炉干燥，严禁在锅炉房内堆放易燃易爆物品。

## 7 运行控制指标

7.1 新装、移装、改装、大修及重新启用的锅炉宜测试正、反平衡热效率；运行锅炉每年宜至少测试一次燃烧工况，必要时测试热效率。

7.2 锅炉在设计条件下运行，热效率应不低于设计效率的 95%。

7.3 锅炉实际负荷不宜低于额定负荷的 30%。

7.4 烟气余热回收装置前排烟温度应不高于蒸汽饱和温度。

7.5 蒸汽凝结水回收率应为 70%以上。

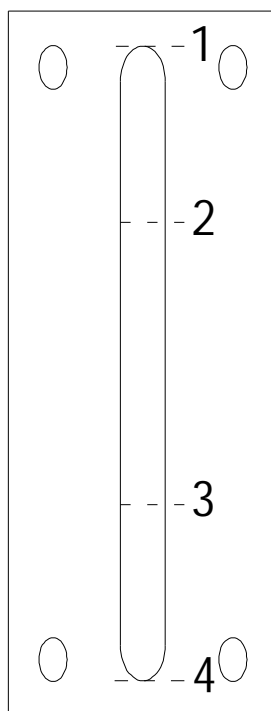
## 8 停止运行

- 8.1 正常停炉前，司炉人员应全面检查对锅炉及辅助设备，记录发现的问题，并通知调度部门。
- 8.2 应逐步降低锅炉负荷，不应急剧冷却锅炉。
- 8.3 停炉过程中，应保持锅炉水位略高于正常水位。
- 8.4 锅炉熄火后，应关闭燃气截断阀。

## 9 故障处理

- 9.1 锅炉运行中，有下列情况之一时，应立即停炉：
  - 燃气泄漏；
  - 锅炉水位低于水位计下部可见边缘；
  - 不断加大给水及采取其他措施，但水位仍继续下降；
  - 给水泵全部失效或给水系统故障，不能向锅炉进水；
  - 水位计或安全阀全部失效；
  - 锅炉及辅助设备损坏，危及安全；
  - 其他异常情况危及锅炉安全运行。
- 9.2 紧急停炉时，应按急停按钮并切断燃气供应。
- 9.3 蒸汽锅炉水位异常时应采取下列处理方法，蒸汽锅炉水位异常的说明见附录 A：
  - 轻微满水时，应解列给水调节器，手动减少给水，加强排污；
  - 严重满水时，应紧急停炉，停止给水，关闭蒸汽阀门，加强排污；
  - 轻微缺水时，应解列给水调节器，手动增加给水；
  - 严重缺水时，应紧急停炉，严禁给水，关闭主蒸汽阀门。
- 9.4 蒸汽锅炉汽水共腾时应降低锅炉负荷，保持燃烧稳定，监视水位、加强补水，增加排污量并加强疏水，汽水共腾后应加大锅水化验次数直至水质合格。
- 9.5 锅炉房电源中断时应采取下列处理方法：
  - 投入事故照明电源；
  - 将用电设备操作机构恢复到停止位置；
  - 将自动调节装置操作机构恢复到手动位置；
  - 检查锅炉水位及锅炉压力。
- 9.6 当锅炉出现事故时，应启动事故应急预案，并分析事故原因。

附录 A  
(规范性附录)  
蒸汽锅炉水位指示的说明



图A.1 水位计指示示意图

注1：正常水位—液位在2~3之间。

注2：轻微满水—液位在1~2之间。

注3：严重满水—液位高于1。

注4：轻微缺水—液位在3~4之间。

注5：严重缺水—液位低于4。