
ZDL 卧式链条炉排蒸气锅炉



安装使用说明书

河南省恒信锅炉制造有限公司

目录

一、前言	1
二、锅炉结构简介	1
一、结构简介	1
二、燃烧过程	1
三、技术特点	1
四、安全附件简述	2
五、出厂简况	2
六、系统设计概况	2
七、节能使用管理	3
三、安装说明书	4
一、安装准备	4
二、锅炉及辅机吊装	5
三、锅炉安装	5
四、辅机安装	5
五、锅炉管道仪表的安装	6
六、水压试验	6
四、使用说明书	8
一、烘炉	8
二、煮炉	10
三、安全阀调整	10
四、升火	11
五、供汽	12
六、暖管与并汽	12
七、锅炉正常经济运行操作说明	13
八、排污	14
九、水质要求	15
十、链条炉排的正常经济运行管理	17
十一、省煤器、除尘器的注意事项	18
十二、停炉	18
十三、维护和保养	20
十四、新型 DZL 系列锅炉使用特点	21
十五、说明	21

该说明书适用 DZL 系列卧式链条炉排蒸汽锅炉；锅炉容量：0.5～10t/h，压力： $\leq 2.5\text{MPa}$ 。

一、前言

生物质是一种清洁能源，其推广应用对于推动我国能源利用技术的发展，保护环境与改善生态等具有重要作用。它不仅减少了燃料费用，而且减少了污染物的排放，同时具有很好的节能环保效益，为适应市场需求，我公司设计开发了生物质链条炉排蒸汽锅炉。

二、锅炉结构简介

一、结构简介

新型 DZL 系列锅炉为单锅筒纵置式水火管锅壳式锅炉，燃烧设备为链条炉排。炉膛左右两侧水冷壁为辐射受热面，炉膛两翼为对流受热面，锅筒内布置螺纹烟管对流受热面，前后拱采用耐热混凝土整体浇注捣制成型新工艺，锅炉主机外侧为立体形护板外壳。

该系列锅炉采用最新科研成果，如：拱形管板、螺纹烟管、八字形排管等，解决了锅壳式锅炉的管板裂纹，锅筒下部鼓包、水冷壁爆管、热效率低、出力不足、生物质燃料适应性差等问题。

二、燃烧过程

燃料自前料斗落在炉排前部，随着炉排运转，经过预热干馏、着火、燃尽，炉渣落入渣斗，由除渣机随时排出炉外，烟气在前、后拱间的喉部能形成涡流与空气充分混合，并加热前拱、改善着火条件，经拱上部出口烟窗进入两翼对流管束，通过前烟箱进入螺纹烟管，经过省煤器、除尘器，由引风机引至烟囱排出。

三、技术特点

(1) 采用拱型管板与螺纹烟管组成锅筒，使锅筒由准钢性体变为准弹性体结构，取消了管板区的拉撑件，减少了应力。烟管由两回程改为单回程，解决了管板裂纹的难题。

(2) 锅筒下部由于布置了八字形升管排和吸污装置，消除了锅筒底部的死水区，使泥渣不易沉积，而且避免了锅筒直接受高温辐射，解决了锅筒下部鼓包的问题。

(3) 采用高效传热螺纹烟管，获得了强化传热效果，达到锅炉升温、升压快的特点，

提高了锅炉的热效率。

(4) 结构紧凑，与同类型锅炉比较，外形尺寸小，节省锅炉房基建投资。

(5) 运行稳定、调整方便、出力足。具有一定的超负荷能力。

(6) 采用螺纹烟管强化传热，提高了传热系数和热效率，由于烟气在管内有扰动作用，烟管内不易积灰，起到自清扫的作用。

(7) 炉膛内采用了耐热混凝土整体浇注的高效节能炉拱，改善了燃料着火条件，采用了独立风室，达到了合理布风，使炉膛内形成一个有利于燃烧的空气动力场，从而扩大了燃料的适应性。

(8) 锅炉的炉拱、出口烟窗部分均有一定除尘作用。使锅炉的原始排尘浓度控制在标准以下，保证了锅炉烟尘排放达到国家环保规定的指标。

四、安全附件简述

(1) 该系列锅炉配有弹簧全启式安全阀件。

(2) 该系列锅炉配备有水位计、水位控制报警器、压力表、电极点压力表等，有效地监视、控制水位及压力，（应当具有高、低水位报警和低水位联锁保护功能；额定蒸发量大于或等于 6t/h 的锅炉：具有高、低水位报警和低水位联锁保护、超压报警和超压联锁保护功能。）

五、出厂简况

(1) 该系列锅炉 6 吨以下为整装出厂，大于或等于 6 吨锅炉主机和燃烧设备分件出厂，现场组装。

(2) 鼓风机、引风机、除渣机、除尘器、省煤器、电控台、平台扶梯、阀门、仪表、烟风道接管等，按图纸配套出厂或按合同规定出厂。

(3) 随机文件包括：锅炉地基图、锅炉总图、锅炉本体图、炉墙图、管道阀门仪表图、供应客户产品清单、锅炉受压元件强度计算汇总表、热力计算汇总表、烟风阻力计算汇总表、安装和使用说明书、锅炉质量证明书、锅炉产品安全质量监督检验证书、锅炉设计文件节能审查报告。（对于能效测试通过的锅炉产品还附带有锅炉产品能效测试报告）

六、系统设计概况

(1) 锅炉及其系统的设计应符合国家有关节能法律、法规、安全技术规范及其相应标准的要求。锅炉燃烧设备、炉膛结构设计合理，与设计燃料品种相适应，保证安全、稳定、高效燃烧。受热面布置合理。选取合理、经济的烟气流速、减小烟气侧的阻力。合理设置检修门（孔）、窥视孔、出渣口采用密封结构，保证了锅炉的漏风系数在设计要求之内。

(2) 锅炉房系统设计时，应当在保证安全性能的前提下，充分提高能源利用效率，减少水、电、自用热以及其他消耗，促进热能回收和阶梯利用。锅炉房设备布置时应当尽量减少管道、烟风道的长度及其弯头数量，已减少流动阻力。一次风道宜采用原型结构，并考虑其膨胀及吊挂支撑。

(3) 当用户热负荷波动较大且频繁时，应当采取均衡负荷的措施，实现有效调节。多台锅炉的系统宜配置集中控制装置，保证锅炉运行平衡，处于经济运行状态。锅炉介质参数的选取应满足使用要求，不应当使锅炉的额定出口压力和温度与使用的压力、温度相差过大。

(4) 锅炉连续排污水的热量应当合理利用，根据锅炉房连续排污总量设置连续排污膨胀器。锅炉及其系统应当杜绝跑、冒、滴、漏，充分利用冷凝水、二次蒸汽和连续排污水的热量，并且采取措施尽可能提高可回收冷凝水的利用率。

七、节能使用管理

(1) 锅炉使用单位对锅炉及其系统的节能管理工作负责。从事节能管理工作的技术人员应当具备锅炉相关专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规范及其相应规范。

(2) 锅炉适用单位应当建立健全并且实施锅炉及其系统节能管理的有关制度。节能管理有关制度至少包括以下内容：

- 1) 节能目标责任制和管理岗位责任制；
- 2) 锅炉及其系统日常节能检查制度，并且做好相应检查记录并且存档；
- 3) 锅炉燃料入场检验分析与管理制度，并且按照设计要求正确选用燃料；
- 4) 计量仪表校准与管理制度；
- 5) 锅炉及其系统维护保养制度；
- 6) 锅炉水（介）质处理管理制度；

7) 锅炉操作人员、水处理作业人员节能培训考核制度，锅炉作业人员锅炉经济运行知识的教育培训、考核工作计划，并且培训、考核记录。

(3) 锅炉使用单位应当建立能效考核、奖惩工作机制，结合本单位实际情况积极推行合同能源管理，安排进行定期能效测试，对不符合节能要求的应当及时整改。

(4) 锅炉使用单位应当对锅炉及其系统所包括的设备、仪表、装置、管道和阀门等定期进行维护保养，发现异常情况时，应当及时处理并且记录。

(5) 锅炉使用单位应当对锅炉及其系统的能效情况进行日常检查和监测。重点检查和监测的项目，包括锅炉使用燃料与设计燃料的符合性，燃料消耗量，介质出口温度和压力，锅炉补给水量和补给水温度，排烟温度，炉墙表面温度，以及系统有无跑、冒、滴、漏等情况。

(6) 锅炉使用单位应当加强能源检测、计量与统计工作。有条件的工业锅炉使用单位应当定期对锅炉及其系统运行能效进行评价，评价方法参照《工业锅炉能效测试与评价规则》

(TSG G0003).

(7) 锅炉使用单位每两年应当对在用锅炉进行一次定期能效测试，测试工作宜结合锅炉外部检验，由国家质检总局确定的能效测试机构进行。

(8) 锅炉操作人员应当根据终端用户热负荷的变化，及时调度、调节锅炉的运行数量和锅炉出力，有条件的锅炉房可安装锅炉负荷自动调节装置。

(9) 工业锅炉的正常排污率应当符合以下要求：

- 1) 以软化水为补给水或者单纯采用锅炉假药处理的工业锅炉不高于 10%；
- 2) 以除盐水为补给水的工业锅炉不高于 2%。

(10) 锅炉水质处理应当满足锅炉水质处理安全技术规范及其响应标准的要求。

(11) 锅炉使用单位应当按照《高耗能特种设备节能监督管理办法》的规定，建立高耗能特种设备能效技术档案。有条件的使用单位应当将锅炉产品能效技术档案与产品质量档案和设备使用档案集中统一管理（相同部分档案资料可保存一份）。锅炉能效技术档案至少包括以下内容：

- 1) 锅炉产品随机出厂资料（含产品能效测试报告）；
- 2) 锅炉辅机、附属设备等质量证明材料；
- 3) 锅炉安装调试报告，节能改造资料；
- 4) 锅炉安装、改造与维修能效评价或者能效测试报告；
- 5) 在用锅炉能效定期测试报告和年度运行能效评价报告；
- 6) 锅炉及其系统日常节能检查记录；
- 7) 计量、检测仪表校验证证书；
- 8) 锅炉水质处理检验报告；
- 9) 燃料分析报告。

三、安装说明书

为了您的权益，在安装使用本锅炉前，请您持本锅炉所附的相关文件，到当地锅炉安全监察机构办理安装、使用手续。

一、安装准备

- (1) 确定安装单位。安装单位必须具有相应的锅炉安装资格！！
- (2) 办理告知手续。安装前到当地市场监督管理部门办理安装告知手续！！
- (3) 安装质量分段验收和水压试验，由锅炉安装单位和使用单位共同进行，总体验收

收时还应有锅炉压力容器安全监察机构代表参加!!

(4) 安装验收合格后, 由锅炉使用单位持有关资料到当地市场监督管理部门锅炉压力容器安全监察机构办理锅炉登记手续, 取得锅炉使用登记证后方可投入使用!!

(5) 本锅炉必须有市场监督管理部门考试合格的司炉人员操作运行!!

(6) 组织工作人员学习安装技术措施、安全技术措施、TSG 11-2020《锅炉安全技术规程》(以下简称“锅规”)、GB50273-2009《锅炉安装工程施工及验收规范》, TSG G0002-2010《锅炉节能技术监督管理规程》, 并熟悉锅炉图纸及有关技术文件。

(7) 锅炉安装前应对锅炉本体、燃烧设备、部件、辅机、附件按技术文件进行检查验收和清点, 做好记录, 如发现不符合有关标准的应及时向厂方提出。

二、锅炉及辅机吊装

(1) 锅炉本体、燃烧设备、辅机、附件包装箱、仪表包装箱请按厂方指定的吊装位置进行吊装。如在任意位置挂钩吊装损坏应由用户负责。

(2) 载重车辆、起吊设备、绑扎所需的钢丝绳、卷扬机等都必须有足够的载重能力, 并应符合技术规范。

(3) 在起吊前请按技术规范中标注的大件尺寸及大件重量选用起吊设备, 并制定相应的安全防范措施。

三、锅炉安装

(1) 锅炉基础的确定应根据当地土质, 参考厂家提供的基础图由土建部门重新设计。

(2) 锅炉基础达到强度后, 应按锅炉图纸进行检查及验收, 并划出锅炉整体的三条基准线:

1、纵向基准线——锅筒中心或燃烧设备中心。

2、横向基准线——链条炉排前轴中心或出渣机中心线。

3、标高基准线——可以在基础四周选有关的若干地点分别作标记, 各标记间的相对偏移不应超过 1mm。

(3) 锅炉主机就位前, 先将出渣机及渣斗放入出渣坑内, 然后按图样的定位中心线将锅炉就位。组装锅炉先将下部就位后, 再组装上部大件, 上下两组合部需找正垫牢, 内外应作两次浇注。

(4) 安装位置尺寸偏差和检验方法按 GB50273-2009《锅炉安装工程施工及验收规范》执行。

四、辅机安装

(1) 省煤器、除尘器、引风机、鼓风机的安装，安装前应将调风门、除尘器的锁气器及传动部分检查合格后方可进行安装。安装后检查有无卡住、漏风等缺陷。最后接通电源试车，检查电机转向是否正确，有无摩擦振动现象、电机温度是否正常。为了保证引风机轴承在高温下润滑良好，轴承座应采取有效的冷却措施，并定期加润滑油。引风机冷态试车运转启动时，应关闭烟气调节门，防止电机启动电流过大烧坏电机，冷态运转时间最长不得超过5分钟。

(2) 鼓风机、引风机联接的烟风道，如果与设计图样不一致，长度、弯头、截面积变化较大时，应重新计算烟风阻力，校对鼓、引风机的流量、压头，满足锅炉的实际需要。

(3) 锅炉辅机配用电动机功率超过15KW的应安装降压起动器。

(4) 省煤器的安装按烟风道图进行，安装后应有关规定进行水压试验。

五、锅炉管道仪表的安装

管道、阀门、仪表的安装应按照自动控制的要求（或者电控柜线路图）以及有关图纸进行安装

水位、压力报警、联锁保护整定值按照阀门仪表进行整定。

1、水位表与锅筒正常水位线标高偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。应准确标明最高安全水位、最低安全水位和正常水位的标记。

2、水位表应有放水阀门（或放水旋塞）和接到安全地点的放水管。

3、压力表应装在便于观察和吹洗的位置，并防止受到高温、冰冻和震动的影响。

4、压力表应有存水弯管，压力表与存水弯管之间应装有旋塞，以便吹洗管路，卸换压力表。

5、刻度盘面上应标有红线，表示锅炉工作压力。

6、安全阀应装设排汽管，排汽管应直通安全地点，并有足够的截面积，保证排汽畅通。安全阀排汽管底部应装有接到安全地点的疏水管，在排汽管和疏水管上不允许装设阀门。

7、每台锅炉应装独立的排污管，排污管应尽量减少弯头，保证排污畅通并接到室外安全的地点或排污膨胀箱，几台锅炉的定期排污如合用一个总排污管，必须有妥善的安全措施，采用有压力的排污膨胀箱时，排污箱上应装有安全阀。

8、锅炉的排污阀，排污管不允许用螺纹连接。

六、水压试验

组装锅炉待受压元件焊接完毕后，或锅炉受压元件大修后，应做水压试验。省煤器应单独进行水压试验。试验压力应符合表1的规定。

表1 蒸汽锅炉水压试验压力

名 称	锅筒（锅壳）工作压力 P	试 验 压 力
锅炉本体	<0.8MPa	1.5 倍锅筒（锅壳）工作压力，但不小于 0.2MPa
锅炉本体	0.8~1.6MPa	锅筒（锅壳）工作压力加 0.4MPa
锅炉本体	>1.6MPa	1.25 倍锅筒（锅壳）工作压力
再热器	任何压力	1.5 倍再热器的工作压力
铸铁省煤器	任何压力	1.5 倍省煤器的工作压力

锅炉水压试验压力值详见锅炉总图或锅炉本体图

水压试验步骤：

1、水压试验前应将锅筒、集箱、管道内残渣物清理干净，然后关闭所有阀门，人孔、手孔、打开一只安全阀，然后进水。

2、进水温度应保持在 20~30℃，温度过低易使锅炉外壁有露水，与发生渗水等不严密情况会混淆不清，增加检查困难，温度太高能使水滴蒸发而使渗处不宜发现。

3、待进水满后，逐渐将压力升高至 0.4MPa，在此压力下进行一次严密性检查，必要时可紧一次法兰，人孔、手孔等处的螺栓，应注意压力上升速度每分钟不得超过 0.15MPa。

4、水压试验时，水压应缓慢地升降，当水压上升到工作压力时，应暂停升压检查有无漏水或异常现象，然后再升压到试验压力。锅炉应在试验压力下保持 20 分钟，然后降到工作压力进行检查。

5、试验时发现任何渗漏情况都应做上记录，以便降到大气压力时进行补修，修补后是否需要重新进行水压试验，应视渗漏数量和部位及其它具体情况而定。

6、水压试验完成后，应将水全部排出，不得使锅炉本体，集箱及管子内留有积水。水压试验符合下列情况时，即认为合格。

7、在水压元件金属壁和焊缝上没有任何水珠和水雾；

8、水压试验后，没有发现残余变形

安全措施及注意事项：

1、严格禁止压力超过 0.4MPa 时紧法兰螺栓。

2、在水压试验场所应有特别标志，避免无关人员进入，以免发生危险。

3、有压力时不得站在焊口，法兰及阀门的正前面。

4、水压试验应在周围气温高于零上 5℃进行，低于零下 5℃时必须有防冻措施。

四、使用说明书

警示：水位、压力报警、联锁保护装置失灵，可能导致的锅炉发生爆炸，切不可退出！

司炉工要定期检查和试验水位报警和联锁保护装置，确保能正常发挥作用。

警示：不按规定的方法烘炉，会使炉墙开裂、变形、塌落，影响锅炉安全运行！

一、烘炉

新装、迁装、大修或长期停用的锅炉，其炉膛和烟道的炉墙非常潮湿，一旦与高温烟气接触，水分便急剧蒸发，使炉墙、拱产生裂纹或变形，甚至倒塌。所以锅炉投运前一定要对炉墙及拱进行缓慢的烘烤干燥，使炉墙及拱内的水分慢慢地蒸发逸出。这种缓慢的干燥方法就是烘炉。

(1) 烘炉前应具备下列条件：

- 1、锅炉及其附属装置全部组装完毕和水压试验合格。
- 2、防腐和保温结束，并检验烟道内的杂物是否清除干净。
- 3、锅炉的热工仪表应校验合格。
- 4、锅炉所需要的辅机试运转完毕，各部分都具备了安全启动的条件。

(2) 烘炉方法：

烘炉的最初三天，用木材进行烘烤。木材要堆放在炉排的中间，约占炉排面积的 1/2。点燃木材后，采用小火烘烤。将烟道挡板开启约 1/6~1/5，进行自然通风，使烟气缓慢流动，维持锅水温度 70~80℃。三天之后，可向燃烧的木材上添加少量的燃料，以逐渐取代木材烘炉。此时适当开大烟道挡板，并开动引风机适当加强通风，锅内水温可以达到轻微沸腾。

烘炉过程中的温度上升速度，应按过热器后的烟温进行控制；无过热器的锅炉以第一道和第二道隔火墙之间的烟温进行控制。对重型炉墙，第一天温升不宜超过 50℃，以后每天温升不宜超过 20℃，烘炉后期的最高烟温不应超过 220℃。对于砖砌轻型炉墙，第一天温升不宜超过 80℃，以后每天温升不宜超过 25℃，后期烟温不应高于 160℃。对

耐热混凝土炉墙，烘炉温升每小时不应超过 10℃，后期烟温不应高于 160℃，在最高温度范围内，持续时间不应少于一昼夜。

(3) 烘炉的合格标准:

烘炉时，炉墙、炉拱不应出现裂纹、变形，同时还应达到下列规定之一，才为合格。

1、在炉膛两侧墙中部炉排上方 1.5 ~2.0m 处和过热器两侧墙中部，取耐火砖、红砖的丁字交叉缝处的灰浆样 50g，若含水率低于 2.5%，烘炉即为合格。当耐火砖灰浆含水率达到 7%，红砖灰浆含水率达到 7%~10%时，可以不单独进行烘炉而开始煮炉，利用煮炉时的热量进行烘炉。

2、炉膛两侧墙中部炉排上方 1.5 ~2.0m 处的红砖墙外表面向内 100mm 处温度达到 50℃，并继续维持 48h 内可以同时进行煮炉。

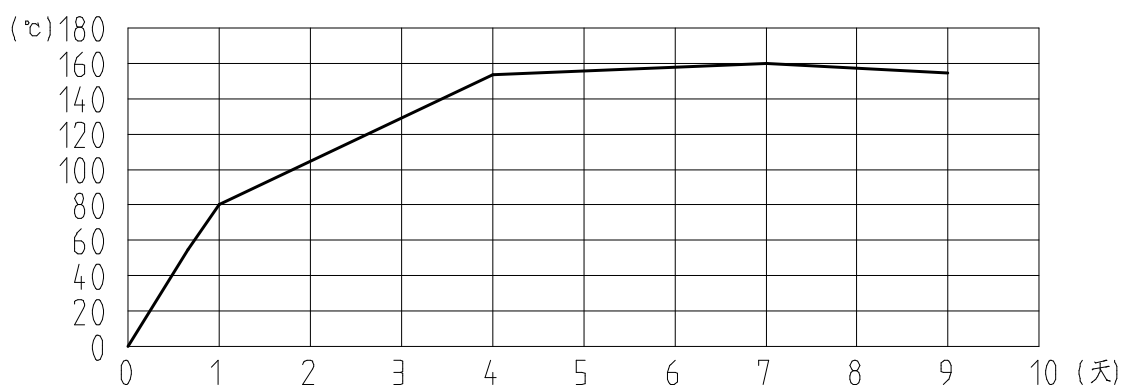
(4) 烘炉注意事项如下:

1、烘炉前做好烘炉的组织工作，并根据炉型结构和安装使用说明书，制定烘炉的操作程序。

2、烘炉过程中，要经常检查炉墙的烘干程度及炉墙各部分的变化，及时发现裂纹、变形和凹凸缺陷。

3、烘炉初期，炉墙和拱应在较低的温度下均匀地烘烤，然后缓慢地提高烘烤温度，切忌急躁而不适当地加大火势。炉膛温度必须按烘炉升温规定的时间和温度掌握温升速度，不允许忽高忽低，更不允许中间中断；火焰应分布均匀，防止炉墙局部升温过快。

4、烘炉时水位应保持正常。烘炉后期锅水允许有轻微沸腾，若沸腾较剧烈则应进行排气，并及时补水。



(砖砌轻型炉墙烘炉曲线图)

二、煮炉

警示：煮炉不符合要求，会使蒸汽品质恶化，产生汽水共腾，腐蚀管件、集箱等零部件，危害锅炉安全经济运行，影响锅炉使用寿命！

(1) 煮炉的目的是在锅炉内加入 NaOH 和 Na_3PO_4 进行化学处理，采用碱性煮炉，把锅内油污、铁锈除去，以保证锅炉受热均匀，运行正常。

(2) 煮炉时的加药量应符合设备技术文件规定，如无规定时，应符合下表的规定：

药品名称	加药量 (Kg/m ³ 水)	
	铁锈较薄	铁锈较厚
氢氧化钠 (NaOH)	2~3	3~4
磷酸三钠 (Na_3PO_4)	2~3	2~3

注：①药品按 100%纯度计算。

②无磷酸三钠时，可用碳酸氢钠代替，数量为磷酸三钠的 1.5 倍。

③单独使用碳酸钠煮炉时，每立方米水中加 6kg 碳酸钠。

(3) 加药时，炉水应在低水位处。

(4) 煮炉末期应使锅炉压力保持在工作压力的 75% 左右，煮炉时间一般为 2-3 天。

(5) 煮炉期间，定期取炉水化验分析，炉水碱度不应低于 45mmol/L，否则应补充加药。

(6) 煮炉完毕，应清理锅筒和集箱内的沉淀物，冲洗锅炉内部和与药液接触过的阀门，检查排污有无堵塞。

(7) 煮炉后应符合下列要求：

1、锅筒、集箱内壁应无油污。

2、擦去附着物后金属表面应无锈斑。

(8) 煮炉工作可在烘炉后期同时进行。

三、安全阀调整

警示：不按规定调整安全阀，会影响锅炉安全运行！

(1) 烘炉、煮炉合格后，应进行密封性试验。

1、当升压至 0.3~0.4Mpa，对锅炉范围内的法兰、人孔、手孔和其它连接部分的螺栓进行一次热状态下的紧固。

2、继续升压至工作压力状态下进行下列检查：

a、各人孔、手孔、阀门、法兰和垫料等处的密封性。

b、锅筒、集箱、管路和支架的膨胀情况。

(2) 上述检查合格后，应进行安全阀的调整，调整时应符合下表要求。

名称	额定蒸汽压力 (MPa)	安全阀的整定压力
蒸汽锅炉	≤ 0.8	工作压力+0.03MPa
		工作压力+0.05MPa
	$0.8 < P \leq 5.9$	1.04 倍工作压力
		1.06 倍工作压力

锅炉安全阀整定压力值详见管路仪表系统图。

注：(1) 锅炉上必须有一个安全阀按表中较低的整定压力进行调整。

(2) 表中的工作压力，系指安全阀装置地点的工作压力。

(3) 安全阀应无漏气和冲击现象。

(4) 省煤器的安全阀整定压力为装设地点工作压力的 1.1 倍。

(5) 上述工作合格后，锅炉应全负荷连续试运行 4~24 小时，试运行过程中应注意检查，以各种部件和附属设备均运行正常为合格。

四、升火

警示：升火时温度不得提升过快，避免各部件受热不均，产生过大应力，影响锅炉使用寿命！

(1) 锅炉在升火前，应进行全面检查：（包括风机、水泵、阀门、仪表及电气仪表等）设备是否正常，打开锅筒上的安全阀让锅炉内空气排出，关闭所有放水阀，而后将经过处理的水缓缓注入锅炉内，水温一般不高于 40℃。对锅炉进行内、外部检查，锅筒、集箱内无遗留的工具和其它杂物，炉管内无焊瘤或杂物，主汽管、给水管、排污管等管道上设置的临时隔板、堵头应全部拆除；人孔、手孔等盖板都已装好，并已将螺丝拧紧，炉墙、炉拱无裂缝、变形或倒塌，炉墙与锅筒、集箱等接触部位都留有足够的膨胀间隙，在其内部按要求填充填料。炉门、灰门、检查门开关灵活，并已严密关闭。鼓、引风机调风门，调风性能良好。

(2) 锅炉启动时省煤器的保护。设置有省煤器的锅炉，应当设置旁通水路、再循环管或者采取省煤器启动保护措施。

(3) 检查各主要安全附件。水位表、压力表、安全阀、排污阀等都应符合“锅规”的要求；管道、阀门、人孔、手孔、法兰连接等处是否有渗漏现象，如有渗漏，应进行消除。

(4) 升火时开启点火门，在炉排前端放置木材等引火物（严禁带入铁钉）引燃，开大引风机调节门，增加自然通风，引燃物燃烧后，调小烟气调节门，间断的开启引风机，待引燃物烧旺后，开始手工添燃料，这是可以开启鼓风机。当燃料烧旺后，可关闭点火门，向加料斗内加燃料，间断开启炉排，并在右侧拨火门处加强观察着火情况，适当进行拨火，待前

拱烧燃料能连续着火后，调节鼓引风量，炉膛负压维持在 20-30Pa，使燃烧渐趋正常。

(5) 升火后，蒸汽锅炉水位将逐渐升高，应随时注意观察。可利用放水方法，维持正常水位。

(6) 当压力升到 0.05-0.2MPa 时，应进行水位表的冲洗，当压力升到 0.15-0.2MPa 时，应进行冲洗压力表弯管，并注意压力指示情况。

(7) 在锅炉压力升至 0.2-0.3MPa 时，检查人孔及手孔盖是否渗漏，拧紧人孔、手孔和法兰螺栓。

(8) 当锅炉投入正常运行后，再对锅炉各部分巡回检查一遍，以查明各部分的情况是否正常。

五、供汽

当锅炉内汽压接近工作压力，准备向外供汽时火势宜缓，供汽前炉内水位线不宜超过正常水平。

供汽时应将总汽阀稍微开启，让微量蒸汽进行暖管，同时将管路上的泄水阀开启，泄去冷凝水，暖管时间根据管道的长度、直径、蒸汽温度等情况决定，一般不少于半小时，暖管时应注意管道支架的情况，如发现有不正常时应停止暖管，并消除故障和缺陷，待管已热，管路上冷凝水逐步减少后，方可全开总汽阀，开启时宜缓缓进行，同时注意锅炉各部位是否有特殊的响声，如有应立即检查，总汽阀完全开启后，应将总汽阀手轮退还半圈，以防止热胀后不能转动缺点。锅炉供汽后应再一次校验附属零件，阀门、仪表有漏气等情况，工作是否正常。

六、暖管与并汽

(1) 暖管

所谓暖管，就是用蒸汽将常温下的蒸汽管道、阀门、法兰等缓慢加热，使其温度均匀升高，同时将管道中的冷凝水驱出，以防送汽时发生水击而损坏管道、阀门和法兰。暖管一般在锅炉汽压升至额定工作压力的三分之二时进行，其时间的长短应根据管道长度及直径、蒸汽温度、季节气温等情况而定。一般工作压力在 0.8MPa 以下的锅炉，暖管时间不应少于 30min。

1、暖管的操作程序

对单台运行的锅炉，暖管的范围是主汽阀出口至用汽设备之前的蒸汽管道。暖管前，开启主蒸汽管道上所有的疏水阀，排出蒸汽管道内积存的冷凝水，直至正式供汽时再关

闭。然后缓慢开启主汽阀上的旁通阀约半圈，让少量的蒸汽进入管道，待管道充分预热后，再将主汽阀全开。

几台锅炉同时运行共用一条蒸汽母管时，暖管的范围是新启动锅炉主汽阀之后到蒸汽母管之前的这段管道及管道附件。新投入运行的锅炉，若有连接主汽阀与蒸汽母管的隔绝阀时，隔绝阀与锅炉之间的管道也需进行暖管。暖管前，先开启主汽阀和隔绝阀前的所有疏水阀，排除冷凝水，缓慢开启主汽阀，利用锅炉升压过程中产生的蒸汽来缓慢预热，管道随着锅炉的升压升温而同时升压升温，这样既省去了暖管时间，又安全方便。暖管结束后，关闭管道上的疏水阀，即可进行供汽和并炉。

2、暖管时的注意事项

暖管时，如发现管道膨胀或支吊架有不正常的现象，或管道发生震动或水击时，则表明暖管升温过快，须放慢供汽速度，即关小主汽阀减小通汽量，延长暖管时间。若振击声过大，应立即关闭主汽阀并开大疏水阀停止暖管，待查明原因消除故障后再继续暖管。

各汽阀全开后应回转半圈，防止汽阀因受热膨胀而卡住，不能灵活开关。

(2) 并汽

并汽也叫并炉，即两台以上锅炉同时运行时，新投入运行的锅炉向正在供汽的蒸汽母管供汽。当新投入运行的锅炉已完成通往分汽缸隔绝阀前蒸汽管道暖管后，锅炉设备及蒸汽管道等运行正常，燃烧稳定时，即可准备供汽。

1、并汽前，应使锅炉压力略低于蒸汽母管气压，以免并汽时气压突降引起锅水急剧蒸发。

2、并汽前应使锅炉水位处于最低安全水位，以免并汽时蒸汽带水。

3、并汽前对蒸汽进行分析，蒸汽品质应合格。

4、并汽时应先开并汽阀的旁路阀，后开并汽阀。开阀时要缓慢，并汽阀开启后再关闭并汽阀的旁路阀、并汽阀前疏水阀、过热器疏水阀。

5、并汽过程中应严密注意气压、气温及水位的变化。

6、并汽后开启省煤器的烟道挡板。无旁通烟道的锅炉，关闭省煤器再循环管的阀门，使省煤器正常运行。

7、打开连续排污阀。在锅炉达到 70%额定负荷，水位正常时，给水和燃烧的自动调整装置投入运行。

七、锅炉正常经济运行操作说明

警示：压力表、水位表、安全阀的运行管理及操作不当，会影响锅炉安全运行！

安装合格的锅炉必须参照 TSG G0002-2010《锅炉节能技术监督管理规程》进行运行：

(1) 锅炉运行时必须保持规定的正常水位，不允许水位低于最低安全水位或高于最高安全水位。

(2) 应经常注意工作压力，使其维持于正常汽压。锅炉规定的工作压力应在锅炉的压力表上用红线标明。

(3) 每班至少进行下列工作：

1、冲洗玻璃水位表一次。

2、检查锅筒、集箱、排污阀和疏水阀的严密性。

3、根据锅炉水质情况，所有排污阀排污一至二次。

4、所有水泵完好与否，应在接班时加以试验，用短时启动运行方法检查每台给水泵的工作。

5、装有直读式水位表的应校对直读式水位表和玻璃水位表是否一致。

(4) 每十天应校对压力表一次，(压力表一般半年必须与标准压力表校验一次)。

(5) 经常注意风压与燃烧的关系，并必须控制燃烧室出口负压为 20-30Pa，使锅炉不向外喷烟气。

(6) 经常巡视锅炉四周，如发现炉墙、炉门有漏气情况，应立即进行修理，并细听各处有无特殊声响，这些声响可能是锅炉内有漏水、漏汽情况，必须注意消除。

(7) 每隔一小时对锅炉本体、电气设备、给水泵、各种阀门、各类仪表及附属设备等进行巡回检查一次。

(8) 在开启阀门或旋塞时，禁用大锤或其它物体敲击，也不许加长阀柄强力开启。

(9) 为防止安全阀的阀瓣和阀座粘连，应定期进行安全阀手动、自动放汽放水试验。

八、排污

警示：不按规定排污，会导致锅筒鼓包、集箱及水冷壁管堵塞，引起爆管直至锅炉过烧、裂纹，影响锅炉安全运行！

每班至少排污一至两次，排污率 $\leq 5\%$ 。每台锅炉应装独立的排污管，排污管应尽量减少弯头，保证排污畅通并接到室外安全地点。

(1) 连续排污或放水是使炉水的碱度不超过一定的浓度，符合炉水碱度要求。排污、放水应根据化学分析的结果，调节排污阀或放水阀的开度来控制。

(2) 定期排污或放水，是为了排除锅筒内的沉积物，且能调整炉水含盐量，以达到炉水含盐量的要求。

(3) 定期排污应在低负荷时进行，时间尽可能短，以免影响水循环。

(4) 锅炉排污时锅水应在高水位方可排污，在排污时应密切注意锅筒内的水位变化，

每次排污以降低锅筒内水位 25-50mm 为准。

(5) 排污操作程序如下：

首先完全开启第二个阀门（自锅筒或集箱方向算起），然后微开第一个阀门，以预热排污管道，再大开第一个阀门（这时排污管道内应无冲击声，如有冲击声应关小第一阀门至冲击声消失为止，然后再缓慢开启），注意控制排污量。关闭时的程序与上述相反。

(6) 如两台或两台以上锅炉使用同一排污总管，而排污管上无止回阀时，禁止二组或二组以上排污阀同时工作。

(7) 禁止利用杠杆来延长手柄，以开启排污阀。

(8) 假如排污管端不是通到排污箱内或排污井内，并且没有保护设备，则必须在确实知道靠近排污管端处没有人时才可进行排污，以免在排污时发生事故。

(9) 排污完毕，关闭排污阀后，应检查排污阀是否严密。检查方法是关闭排污阀，过一段时间后，在离开第二个排污阀的管道上手试摸是否冷却，如尚未冷却，则排污阀处有渗漏。

九、水质要求

警示：水质不符合要求，会使泥沙沉淀锅筒、集箱下部且形成水垢，破坏水循环，使管子过热、变形、爆管，甚至使锅壳过烧导致锅炉裂纹，影响锅炉安全运行！

锅炉的给水应无泥沙等沉淀物，并且水质应满足 GB/T1576-2018《工业锅炉水质》标准的规定。采用炉外水处理的自然循环蒸汽锅炉水质应符合下表规定：

目 录	额定蒸汽压 力/MPa	P≤1.0		1.0<P≤1.6		1.6<P≤2.5	
	补给水类型	软化 水	除 盐水	软化 水	除盐 水	软 化水	除盐水
给 水	浊度/FTU	≤5.0					
	硬 度 /(mmol/L)	≤0.03					
	pH 值(25℃)	7.0 ~10.5	8.5 ~10.5	7.0 ~10.5	8.5 ~10.5	7.0 ~10.5	8.5 ~10.5
	电 导 率 (25℃) / (μ S/cm)	-	-	≤ 5.5×10 ²	≤ 1.1×10 ²	≤ 5.0 × 10 ²	≤ 1.0 × 10 ²
	溶 解 氧 a(mg/L)	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.050	≤ 0.050	≤0.050

	油/ (mg/L)	\leq 2.0	\leq 2.0	\leq 2.0	\leq 2.0	\leq 2.0	≤ 2.0	
	铁/ (mg/L)	\leq 0.30	\leq 0.30	\leq 0.30	\leq 0.30	\leq 0.30	≤ 0.10	
锅 水	全碱度 b/ (mmol/L)	无 过 热 器	4.0 ~26.0	\leq 26.0	4.0 ~24.0	\leq 24.0	4.0 ~16.0	≤ 16.0
		有 过 热 器	-	-	\leq 14.0	\leq 14.0	\leq 12.0	≤ 12.0
	酚酞 碱度/ (mmo l/L)	无 过 热 器	2.0 ~18.0	\leq 18.0	2.0 ~16.0	\leq 16.0	2.0 ~12.0	≤ 12.0
		有 过 热 器	-	-	\leq 10.0	\leq 10.0	\leq 10.0	≤ 10.0
	pH值(25℃)		10.0 ~12.0	10. 0~12.0	10.0 ~12.0	10.0 ~12.0	10. 0~12.0	10.0 ~ 12.0
	电导 率(25℃) /(μ S/cm)	无 过 热 器	\leq 6.4×10^3	\leq 6.4×10^3	\leq 5.6×10^3	\leq 5.6×10^3	\leq 4.8×10^3	$\leq 4.8 \times 10^3$
		有 过 热 器	-	-	\leq 4.8×10^3	\leq 4.8×10^3	\leq 4.0×10^3	$\leq 4.0 \times 10^3$
	溶 解 固 形 物 / /	无 过 热	\leq 4.0×10^3	\leq 4.0×10^3	\leq 3.5×10^3	\leq 3.5×10^3	\leq 3.0×10^3	$\leq 3.0 \times 10^3$

(mg/L)	器						
	有 过 热 器	-	-	\leq 3.0×10^3	\leq 3.0×10^3	\leq 2.5×10^3	$\leq 2.5 \times 10^3$
	磷 酸 根 (mg/L)	-	10. 0~30.0	10.0 ~30.0	10.0 ~30.0	10. 0~30.0	10.0 ~ 30.0
	亚 硫 酸 根 (mg/L)	-	-	10.0 ~30.0	10.0 ~30.0	10. 0~30.0	10.0 ~ 30.0
相对碱度	<	<	<	<	<	<	<0.20

注 1：对于额定蒸发量小于或等于 4t/h，且额定蒸汽压力小于或等于 1.0MPa 的锅炉，电导率和溶解固形物指标可执行表 2。

注 2：额定蒸汽压力小于或等于 2.5MPa 的蒸汽锅炉，补给水采用除盐处理，且给水电导率小于 $10 \mu S/cm$ 的，可控制锅水 pH 值（25℃）下限不低于 9.0、磷酸根下限不低于 5 mg/L。

a 对于供汽轮机用汽的锅炉给水溶解氧应小于或等于 0.050 mg/L。

b 对蒸汽质量要求不高，并且无过热器的锅炉，锅水全碱度上限值可适当放宽，但放宽后锅水的 pH 值（25℃）不应超过上限。

十、链条炉排的正常经济运行管理

注意：经常观察炉排运转是否正常，如有跑偏、断裂应及时调整和更换！

(1) 应经常检查链条炉排的机械传动和齿轮箱的声音是否正常，各部分是否清洁，油管是否堵塞，应将所有注油器及油杯充满足够的润滑油，并应定期加油，检查冷却设备的运行是否正常。

(2) 检查煤闸门的升降、风室调风门的传动有无卡住或不正常现象。

(3) 检查炉排中间是否有断裂、脱落的炉排片以及其它杂物。

(4) 检查调速机的保险离合器（或保险轴）弹簧是否拧得太紧或太松，因而不起保险作用。

(5) 检查锅炉煤斗内是否有燃料，应避免在运行时将炉排片暴露出来及发生脱火等现象。

(6) 燃料层厚度范围一般在 80-120mm 之间，根据燃料品质及燃烧情况通过煤闸板的升降来调整燃料层厚度。当负荷发生变化时，宜以调节炉排速度来适应负荷。

(7) 燃料的燃烧一般应在距煤闸门约 200~300mm 处开始为宜。任何情况下，不允许在煤闸门下燃烧。

(8) 各风室供燃烧所需要的空气量，应视燃料的燃烧情况用开关调风门来控制。

(9) 应定时清除炉排前部落灰斗内的灰和燃料碎屑，每班应开启锅炉左侧下部的清灰门二次，清除风室内的积灰，保证风室不堵塞。

(10) 在运行中发现炉排卡住现象，应立即关闭调速机电机，停止运行。

炉排卡住的原因：

- 1、前后轴不平行，炉排跑偏。
- 2、炉排片断裂或销子脱落松出，卡住炉排。
- 3、燃料中有金属杂物或炉渣卡住炉排。
- 4、炉排两侧防焦箱护板变形，而卡住炉排。
- 5、炉排链条太松或与主轴链轮咬合不好。
- 6、保险离合器的弹簧压紧后弹簧间隙不够等。
- 7、炉排下部导轨及上部摩擦板损坏变形而卡住。

(11) 检查各传动部分润滑及温度是否正常，一般不允许温度超过 60-70℃。

十一、省煤器、除尘器的注意事项

(1) 应经常检查省煤器的保温材料是否完好。如有损坏应及时修理。

(2) 严禁省煤器、除尘器及烟风管道的法兰连接处有漏风现象。

(3) 每班应清理省煤器、除尘器下部积灰。

(4) 省煤器启动时保护：由于锅炉在启动初期，常常是间断给水，当给水停止时，省煤器里的水处于不流动状态，高温烟气的加热，会使部分水气化，生成的蒸汽附在管壁上或集结在省煤器的上段，造成局部管壁超温而损坏，因此在锅炉启动过程中或锅炉不需进水时，给水可通过回水管道送到水箱，防止其发生过热沸腾，进而起到保护省煤器的作用。

十二、停炉

锅炉停炉一般分为三种情况：

1、遇到炉排片卡住或炉排片断裂时，为了迅速解除故障，应进行临时故障停炉（亦称短时间压火）。

2、检查或修理，需将锅炉水放出时应完全停炉。

3、遇到特殊情况的紧急停炉。

上述三种停炉由于情况不同，具体步骤分述如下：

(1) 临时停炉：

临时故障停炉，先关鼓风机，微开引风机，停止炉排运转，清除煤闸门下的燃料，防止烧坏煤闸门，迅速处理有关故障。如在 1-2 小时内还无法解决故障时，应转入暂时停炉，继续解决故障。并应注意锅炉的水位变化。

(2) 暂时停炉：

暂时停炉时除注意安全和妥善维护设备外，保持锅炉正常水位。

具体步骤：停炉前根据供热情况，可提前 20-30 分钟停止供燃料，炉排速度改为最慢，打开点火门，使炉排上的燃料离开煤闸门 200-300mm 时，停止炉排转动，将煤闸门放下，防止大量冷风进入。让燃料烧尽，最后停止鼓风机。

(3) 完全停炉：

完全停炉是有计划的，一般运行 1-3 个月应停炉一次，停炉时注意安全和维护设备，按暂时停炉的步骤停炉。

(4) 紧急停炉：

警示：一旦发生锅炉缺水事故，严禁向锅炉给水，否则，会导致锅炉爆炸！

锅炉运行中遇到下列情况之一时，应采取紧急停炉，并通知有关部门。

- 1、锅炉水位低于水位表最低可见边缘；
- 2、不断加大给水及采取其他措施，但水位仍继续下降；
- 3、锅炉水位超过最高可见水位（满水），经放水仍不能见到水位；
- 4、给水泵全部失效或给水系统故障，不能向锅炉进水；
- 5、水位表或安全阀全部失效；
- 6、设置在汽空间的压力表全部失效；
- 7、锅炉元件损坏且危及运行人员；
- 8、燃烧设备损坏，炉墙倒塌或锅炉构架被烧红等严重威胁锅炉安全运行；
- 9、其它异常情况危及锅炉安

(5) 紧急停炉的步骤：

- 1、先停止鼓风后停止引风。
- 2、将炉闸门降到最低点，迅速铲除煤斗内的燃料，并打开点火门，清除炉排上部堆积的燃料。
- 3、以最快速度使炉排转动，把炉膛内未燃尽的燃料通过除渣机全部清除掉，最后停止

炉排转动。

4、因缺水事故而紧急停炉时，严禁向锅炉给水，并不得提升安全阀排汽，以防止锅炉受到突然的温度或压力的变化而扩大事故。如无缺水现象，可采取进水和排污交替的降压措施。

十三、维护和保养

如报警、联锁保护装置损坏，应及时维修，修复后锅炉方可运行。

(1) 不允许炉膛喷烟正压燃烧，防止烧坏煤闸门、看火门、拨火门等。

(2) 如发现前拱断裂脱落，应在 24 小时内停炉进行修理。

(3) 每班应检查链条炉排前后轴油杯、风机、减速机轴承座内的润滑油，缺油应及时加油。

(4) 各风机发生剧烈震动，应停车检查，一般系内部叶轮磨损而致，应予调换。

(5) 应检查出渣机是否有卡住现象，落渣斗内不允许积渣太多。

(6) 锅炉底部地面上不可积水，以防潮湿腐蚀底座。

(7) 新炉运行 2-3 星期后应进行检查一次，锅炉运行 2-3 月应停炉检查一次。

检查内容：

1、清除后拱上部及两翼烟道积灰、受热面管子表面污垢。

2、打开烟箱清除烟管内积灰，并察看烟管磨损情况。烟箱保温层是否脱落，如有损坏应及时修复。

3、前后拱是否有裂纹或脱落。

4、炉排空转，检查炉排片是否有断裂，侧护板是否烧坏、变形。

5、打开人孔、手孔，清除锅筒和集箱内水垢等沉积物，对炉膛受热面的水冷壁应做管子内部检查，如发现水垢厚度在 2mm 以上，应予手工清除或化学清洗。

6、辅机传动部分清洗加油。

(8) 锅炉长期不用的保养方法：有干燥法和湿法两种，停炉一个月以上应采用干保养法，停炉一个月以下可采用湿保养法：

1、干保养法：

锅炉停炉后放去冷水，将内部污垢彻底清除，冲洗干净。在炉膛内用微火烘干（注意不要用大火），然后将 10-30 毫米的块状生石灰（CaO）分盘装好放置于锅筒内，不能使生石灰与金属接触，生石灰的重量，以锅筒容积每立方米 8 公斤计算，然后将所有人孔、手孔、管道阀门关闭，每三个月检查一次。如生石灰碎成粉状，须即更换。锅炉重新运行时将生石灰和盘取出。

2、湿保养法：

锅炉停炉后放出炉水，将内部污垢彻底清除，冲洗干净，重新注入已处理的水至全满，将锅水加热到 100℃ 让水内的气体排出炉外，然后关闭所有的阀门。气候寒冷的地方不易采用湿保养法，以免炉水冻结损坏锅炉。

十四、新型 DZL 系列锅炉使用特点

新型 DZL 系列锅炉由于采用了一系列新的科研成果，在技术上有所新的突破，为保障这些特点的正确实施，在使用方面也与一般锅炉有所不同，如下几个方面希望用户在使用上加以注意。

(1) 由于该锅炉具有炉膛热负荷高、升温、升压快的特点，因此对水质要求也比较严格。一般情况严禁使用未经处理的水或水质不合格的水进入锅炉，严格控制水中悬浮物和沉积物的含量。

(2) 对炉膛内水冷壁管应经常检查，如发现表面过烧、变形或内部结垢，应立即进行更换或清除，并及时调整锅炉的热负荷，防止堵管、爆管事故的发生。

(3) 该系列锅炉采用螺纹烟管、节能型炉拱，因此对风机，特别是引风机的压头、流量均有要求。在烟道设计时应尽量缩短烟道长度，减少弯头，增大流通截面积，如避免不了时，需做烟风阻力计算，校核选用风机的压头、流量。

(4) 该锅炉在设计时要求锅炉本身有一定的降尘性能。因此该锅炉后拱上部、炉膛出口窗、前烟箱两翼烟道入口处均有积灰，要经常对这些部位进行清灰。

(5) 该锅炉蒸汽空间在高度上受到了一定限制。为保证蒸汽品质，锅炉给水尽量采用连续给水。

十五、说明

(1)、查询问题

- 1、用户需向制造厂查询有关锅炉的技术资料时，应说明合同号及总图号。
- 2、对锅炉制造质量的查询，应注明锅炉编号（在锅炉铭牌上）。

(2)、锅炉转移问题

锅炉如有转移，必须将所有技术文件同时转交。