



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222992900 U

(45) 授权公告日 2025. 06. 17

(21) 申请号 202421593606.6

(22) 申请日 2024.07.05

(73) 专利权人 上海锅炉厂有限公司

地址 200245 上海市闵行区华宁路250号

(72) 发明人 李鹏翔 黄彬乘 洪金彪 韩彩凤

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

专利代理师 翁若莹

(51) Int. Cl.

F23D 17/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

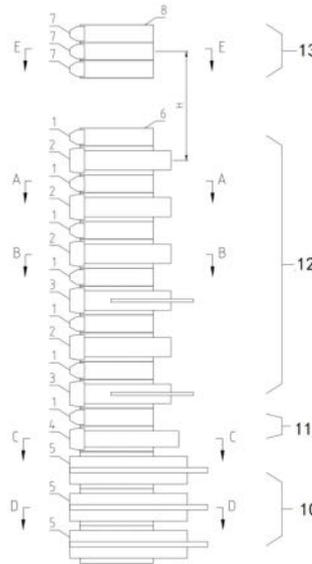
(54) 实用新型名称

煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,将锅炉炉膛在高度上从下至上分为高炉煤气燃烧区、焦炉煤气燃烧区、煤粉燃烧区和降氮消旋区,高炉煤气燃烧区中用高炉煤气燃烧器,多层相邻布置于主风箱下部;焦炉煤气燃烧区中在煤粉燃烧区和高炉煤气燃烧区之间布置焦炉煤气燃烧器;煤粉燃烧区中采用二次风喷口和常规煤粉燃烧器、自点火煤粉燃烧器间隔布置,共同位于主风箱上部;降氮消旋区中在炉膛高度方向远离主风箱一定距离H的位置布置有墙式燃尽风箱,隔仓内布置燃尽风喷口。本实用新型根据高炉煤气、焦炉煤气和煤粉各自的燃烧特性,分区域布置燃料,兼顾锅炉的环保指标和偏差控制需求。高炉煤气有足够长的炉内燃烧停留时间,可充分燃尽。

CN 222992900 U



1. 一种煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,包括锅炉炉膛,其特征在于:所述锅炉炉膛在高度方向上从下至上依次为高炉煤气燃烧区、焦炉煤气燃烧区、煤粉燃烧区和降氮消旋区,高炉煤气燃烧区中设有高炉煤气燃烧器,多层相邻布置于主风箱的下部;焦炉煤气燃烧区中设有在煤粉燃烧区和高炉煤气燃烧区之间布置的焦炉煤气燃烧器;煤粉燃烧区中有二次风喷口和常规煤粉燃烧器、自点火煤粉燃烧器间隔布置,共同位于主风箱的上部;降氮消旋区中设有在炉膛高度方向远离主风箱一定距离H的位置布置的墙式燃尽风箱,隔仓内布置燃尽风喷口。

2. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:高炉煤气燃烧器采用多管式或格栅式直流燃烧器;高炉煤气燃烧器内部设置点火装置,点火燃料为焦炉煤气或燃油或天然气。

3. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:高炉煤气燃烧器在锅炉炉膛内布置1~5层;焦炉煤气燃烧器在锅炉炉膛内布置1~2层;煤粉燃烧器在锅炉炉膛内布置3~7层。

4. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:主风箱和墙式燃尽风箱内部由隔板分隔为多个隔仓,二次风喷口、常规煤粉燃烧器、自点火煤粉燃烧器、焦炉煤气燃烧器、高炉煤气燃烧器和燃尽风喷口分别布置在各自隔仓内。

5. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:主风箱布置在锅炉炉膛的四个角部,墙式燃尽风箱布置在锅炉炉膛四面墙上;墙式燃尽风箱中心线形成的切圆旋向与主风箱中心线形成的切圆旋向相反。

6. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:自点火煤粉燃烧器为两层布置,分别布置于由下向上煤粉燃烧器的第一层和第三层。

7. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:自点火煤粉燃烧器内部设置点火装置,采用微油点火方式或者等离子点火方式。

8. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:焦炉煤气燃烧器由焦炉煤气通道和助燃二次风通道组合而成。

9. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:高炉煤气燃烧器的第一层布置于第二层和第三层煤粉燃烧器之间,位于煤粉燃烧区。

10. 根据权利要求1所述的煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,其特征在于:当煤粉燃烧区无自点火煤粉燃烧器时,煤粉燃烧器点火采用布置于二次风风口内的点火装置,点火装置采用燃油、焦炉煤气、天然气或除燃油、焦炉煤气、天然气外的燃料。

煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤、气混烧锅炉的燃烧器,尤其是一种煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构。

背景技术

[0002] 高炉煤气作为炼钢过程中的副产物,含有大量的可燃和有害物质,如果不加以处理和利用,既会造成能源浪费,又会对环境造成污染。对高炉煤气进行有效利用和减排是当前钢铁行业的重要课题。目前,高炉煤气用作燃料是最常见的利用方式,许多钢铁企业选择将高炉煤气送入自备电厂的煤粉锅炉中进行燃用。高炉煤气焚烧发电技术具有能源转化效率高、减排效果明显等特点,通过该技术可以实现高效利用高炉煤气,弥补电力供应不足,节约燃料成本等效果。高炉煤气具有发热量低、着火温度高、理论燃烧温度低、燃烧稳定性差等特点。在燃煤锅炉中燃用高炉煤气的比例较高时,会导致炉膛燃烧温度下降,燃烧稳定性下降和锅炉效率降低等问题。现有燃煤锅炉燃用高炉煤气技术普遍存在高炉煤气燃用比例低,锅炉炉膛高度过高且辐射受热面利用率低等问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,实现既可以单独燃煤,又可以大比例、稳定燃用高炉煤气的目的。

[0004] 为实现以上目的,本实用新型的技术方案是:一种煤、气混烧锅炉的燃烧器布置结构,将锅炉炉膛在高度方向上从下至上分为高炉煤气燃烧区、焦炉煤气燃烧区、煤粉燃烧区和降氮消旋区,高炉煤气燃烧区中采用高炉煤气燃烧器,多层相邻布置于主风箱的下部;焦炉煤气燃烧区中采用在煤粉燃烧区和高炉煤气燃烧区之间布置焦炉煤气燃烧器;煤粉燃烧区中采用二次风喷口和常规煤粉燃烧器、自点火煤粉燃烧器间隔布置,共同位于主风箱的上部;降氮消旋区中采用在炉膛高度方向远离主风箱一定距离H的位置布置有墙式燃尽风箱,隔仓内布置燃尽风喷口。

[0005] 进一步,高炉煤气燃烧器采用多管式或格栅式直流燃烧器;高炉煤气燃烧器内部设置点火装置,点火燃料为焦炉煤气或燃油或天然气。

[0006] 进一步,高炉煤气燃烧器在锅炉炉膛内布置1~5层;焦炉煤气燃烧器在锅炉炉膛内布置1~2层;煤粉燃烧器在锅炉炉膛内布置3~7层。

[0007] 进一步,主风箱和墙式燃尽风箱内部由隔板分隔为多个隔仓,二次风喷口、常规煤粉燃烧器、自点火煤粉燃烧器、焦炉煤气燃烧器、高炉煤气燃烧器和燃尽风喷口分别布置在各自隔仓内。

[0008] 进一步,主风箱布置在锅炉炉膛的四个角部,墙式燃尽风箱布置在锅炉炉膛四面墙上;墙式燃尽风箱中心线形成的切圆旋向与主风箱中心线形成的切圆旋向相反。

[0009] 进一步,自点火煤粉燃烧器为两层布置,分别布置于由下向上煤粉燃烧器的第一层和第三层。

[0010] 进一步,自点火煤粉燃烧器内部设置点火装置,采用微油点火方式或者等离子点火方式。

[0011] 进一步,焦炉煤气燃烧器由焦炉煤气通道和助燃二次风通道组合而成。

[0012] 进一步,高炉煤气燃烧器的第一层布置于第二层和第三层煤粉燃烧器之间,位于煤粉燃烧区。

[0013] 进一步,当煤粉燃烧区无自点火煤粉燃烧器时,煤粉燃烧器点火采用布置于二次风风口内的点火装置,点火装置采用燃油、焦炉煤气、天然气或除燃油、焦炉煤气、天然气外的燃料。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] 本实用新型的优点是根据高炉煤气、焦炉煤气和煤粉各自的燃烧特性,分区域布置燃料,兼顾锅炉的环保指标和偏差控制需求。高炉煤气有足够长的炉内燃烧停留时间,可充分燃尽。高炉煤气燃烧器自带点火装置,防止熄火和燃烧不稳。间隔布置两层自点火煤粉燃烧器互为备用,保证锅炉启动时的安全性和灵活性。焦炉煤气燃烧器区可以提升高炉煤气燃烧区的燃烧温度,增强高炉煤气燃烧的稳定性的,还可以提高煤粉燃烧的燃尽率,提高锅炉燃烧效率。墙式燃尽风利用空气分级技术原理,可降低锅炉出口的 NO_x 排放水平,一定程度上抵消炉膛上部烟气旋流强度,降低烟温偏差和汽温偏差。燃烧器布置结构紧凑,分区适应性好,最大化减小了因燃用高炉煤气需要增加的锅炉炉膛高度尺寸,在满足大比例燃用高炉煤气需求的基础上,很好地优化了锅炉受热面结构,控制了锅炉成本。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的煤、气混烧锅炉燃烧器布置结构的立面示意图;

[0017] 图2是主风箱和墙式燃尽风箱布置方式的立面示意图;

[0018] 图3是本实用新型的煤、气混烧锅炉燃烧器布置结构的平面示意图

[0019] 图4是图1中的E-E剖视图;

[0020] 图5是实施例2的煤、气混烧锅炉燃烧器布置结构的主燃烧器立面示意图;

[0021] 图6是实施例3的煤、气混烧锅炉燃烧器布置结构的主燃烧器立面示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0023] 实施例1:

[0024] 如图1至图4所示,本实用新型实施例提供一种煤、气混烧锅炉燃烧器布置结构,煤、气混烧锅炉燃烧器由二次风喷口1、常规煤粉燃烧器2、自点火煤粉燃烧器3、焦炉煤气燃烧器4、高炉煤气燃烧器5、主风箱6、燃尽风喷口7和墙式燃尽风箱8组成。主风箱6和墙式燃尽风箱8内部由隔板分隔为多个隔仓,二次风喷口1、常规煤粉燃烧器2、自点火煤粉燃烧器3、焦炉煤气燃烧器4、高炉煤气燃烧器5和燃尽风喷口7分别布置在各自隔仓内。自点火煤粉燃烧器3内部设置点火装置,一般采用微油点火方式或者等离子点火方式。二次风喷口1和常规煤粉燃烧器2、自点火煤粉燃烧器3间隔布置,共同位于主风箱6的上部,构成煤粉燃烧区12。自点火煤粉燃烧器3一般为两层布置,分别布置于由下向上煤粉燃烧器的第一层和第三层。高炉煤气燃烧器5内部设置点火装置,点火燃料为焦炉煤气或燃油或天然气等,多层

相邻布置于主风箱6的下部,构成高炉煤气燃烧区10。在煤粉燃烧区12和高炉煤气燃烧区10之间布置有焦炉煤气燃烧器4,由焦炉煤气通道和助燃二次风通道组合而成,构成焦炉煤气燃烧区11;在炉膛高度方向远离主风箱6一定距离H的位置布置有墙式燃尽风箱8,隔仓内布置燃尽风喷口7,构成降氮消旋区13。主风箱6布置在锅炉炉膛的四个角部,墙式燃尽风箱8布置在锅炉炉膛四面墙上。墙式燃尽风箱8中心线形成的假想切圆旋向与主风箱6中心线形成的假想切圆旋向相反。

[0025] 本实用新型中,高炉煤气燃烧区10处于整个燃烧区域的最下部,可以保证高炉煤气有足够长的炉内燃烧停留时间。而且,燃烧过程中,高炉煤气将上行穿越焦炉煤气燃烧区和煤粉燃烧区,实现高炉煤气的充分燃尽。高炉煤气燃烧器5自带点火装置,在特殊情况下可启动投运,支持高炉煤气燃烧,防止高炉煤气火焰熄火和燃烧不稳。自点火煤粉燃烧器3采用微油点火或者等离子点火方式,可满足锅炉的冷态启动点火需要,也可以满足锅炉低负荷运行时的助燃需要。间隔布置两层自点火煤粉燃烧器3互为备用,保证锅炉启动时的安全性和灵活性。焦炉煤气燃烧器4位于高炉煤气燃烧区10上方,既可以满足燃用焦炉煤气的需要,又可以提升高炉煤气燃烧区的燃烧温度,从而增强高炉煤气燃烧的稳定性。焦炉煤气燃烧区还可以提高煤粉燃烧的燃尽率,降低大渣含碳量,提高锅炉燃烧效率。

[0026] 锅炉燃烧所需风量的一部分从燃尽风喷口7送入炉膛,利用空气分级技术原理,可降低锅炉出口的 NO_x 排放水平。燃尽风气流旋向与下部主风箱气流旋向相反,可一定程度上抵消炉膛上部烟气旋流强度,降低烟温偏差和汽温偏差。

[0027] 本实用新型结合各燃料的燃烧特性,将锅炉炉膛在高度方向上分为了高炉煤气燃烧区10、焦炉煤气燃烧区11、煤粉燃烧区12和降氮消旋区13,燃用高炉煤气的比例可达100%。燃烧器布置结构紧凑,分区适应性好,最大化减小了因燃用高炉煤气需要增加的锅炉炉膛高度尺寸,在满足大比例燃用高炉煤气需求的基础上,很好控制了锅炉成本。

[0028] 根据锅炉设计条件,高炉煤气燃烧器采用多管式或格栅式直流燃烧器,一般可布置1~5层;焦炉煤气燃烧器可布置1~2层;煤粉燃烧器可布置3~7层。距离H一般为5.5~10米;燃尽风喷口7一般为2~6层;墙式燃尽风箱8的二次风流量一般设计为锅炉燃烧总风量的15%~40%。

[0029] 实施例2:

[0030] 如图5所示,为另一种煤、气混烧锅炉燃烧器布置方式的主燃烧器立面示意图。本实施例2与实施例1的区别在于高炉煤气燃烧器5的其中一层布置于第二层和第三层煤粉燃烧器之间,位于煤粉燃烧区。这种布置方式使煤粉燃烧区的高度增加,可降低该区域煤粉燃烧的热负荷强度。由于高炉煤气的理论燃烧温度明显低于煤粉,当掺烧高炉煤气时,该区域的热负荷水平将进一步降低,特别有利于燃用低灰熔点、强结渣煤种,如新疆高碱煤等。其他结构同实施例1。

[0031] 实施例3:

[0032] 如图6所示,为另一种煤、气混烧锅炉燃烧器布置方式的主燃烧器立面示意图。本实施例3与实施例1的区别在于煤粉燃烧区无自点火煤粉燃烧器3,煤粉燃烧器点火采用布置于二次风风口内的点火装置9实现,点火装置9可采用燃油、焦炉煤气、天然气或其他燃料。其他结构同实施例1。

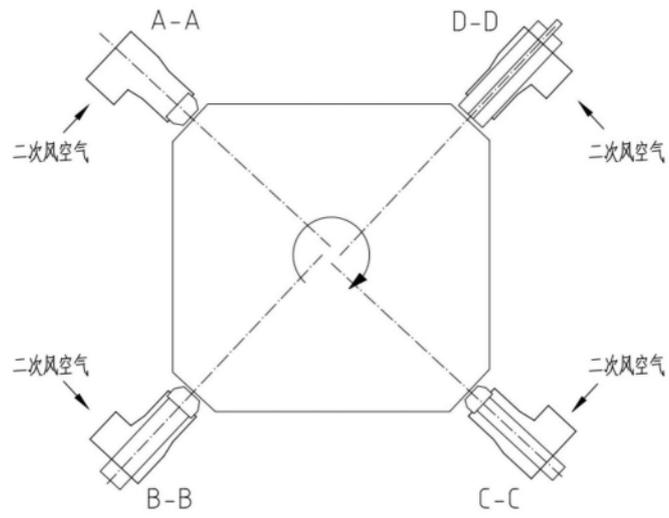


图3

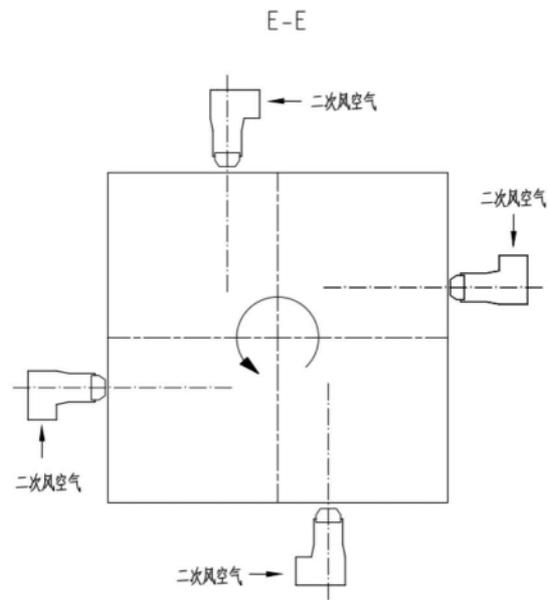


图4

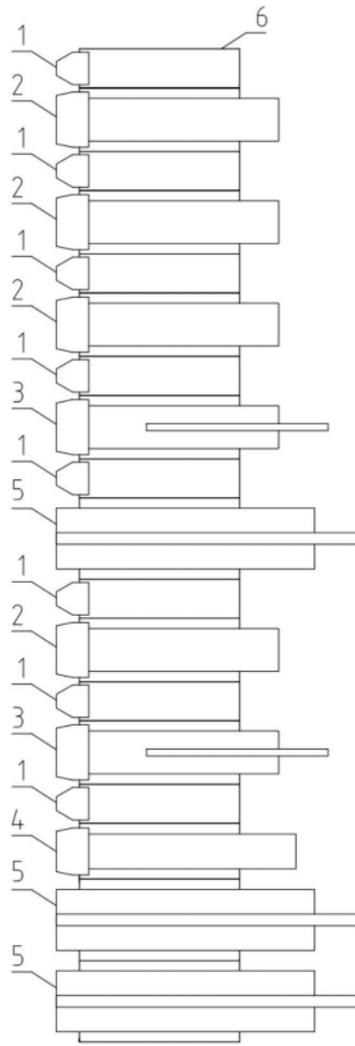


图5

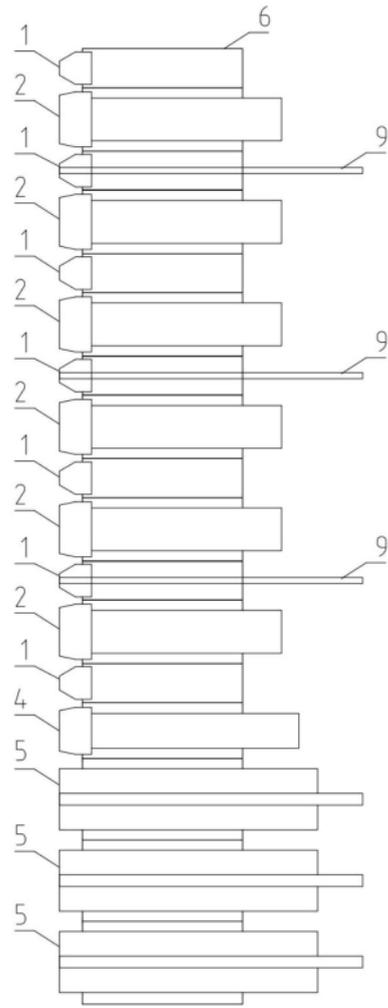


图6