



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110081716 B

(45) 授权公告日 2024.04.23

(21) 申请号 201810077790.1

CN 2245064 Y, 1997.01.15

(22) 申请日 2018.01.26

CN 102141245 A, 2011.08.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 201413042 Y, 2010.02.24

申请公布号 CN 110081716 A

CN 101270873 A, 2008.09.24

(43) 申请公布日 2019.08.02

CN 109813103 A, 2019.05.28

(73) 专利权人 中国瑞林工程技术股份有限公司

US 3823929 A, 1974.07.16

地址 330031 江西省南昌市红角洲前湖大道888号

JP 2001032011 A, 2001.02.06

WO 2006096902 A1, 2006.09.21

(72) 发明人 吴鸽鸣 叶逢春 王红军

CN 101012928 A, 2007.08.08

CN 105612263 A, 2016.05.25

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

CN 106040455 A, 2016.10.26

CN 1072255 A, 1993.05.19

专利代理师 黄德海

CN 107267699 A, 2017.10.20

CN 205332199 U, 2016.06.22

(51) Int. Cl.

CN 208653240 U, 2019.03.26

F27D 3/16 (2006.01)

CN 2180648 Y, 1994.10.26

CN 2316559 Y, 1999.04.28

(56) 对比文件

CN 85107375 A, 1986.09.03

US 5714113 A, 1998.02.03

CN 101929802 A, 2010.12.29

CN 105757716 A, 2016.07.13

CN 206545037 U, 2017.10.10

审查员 贾丽敏

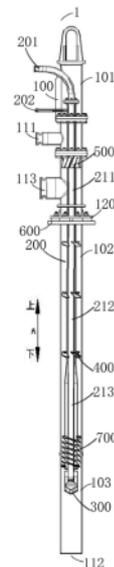
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪

(57) 摘要

本发明公开了一种用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪包括:枪体外壳,所述枪体外壳包括由上至下依次排列的第一段、第二段和第三段,所述枪体外壳中至少所述第三段为超级不锈钢无缝管,所述枪体外壳上设有氧气接口,所述枪体外壳的下端设有喷口;内管体,所述内管体设在所述腔体外壳内,所述内管体上设有伸出所述外壳的燃料接口;蜂窝燃料喷嘴,所述蜂窝燃料喷嘴连接在所述内管体下端且朝向所述喷口。根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪具有使用可靠、操作方便等优点。



CN 110081716 B

1. 一种用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,包括:

枪体外壳,所述枪体外壳包括由上至下依次排列的第一段、第二段和第三段,所述枪体外壳中至少所述第三段为超级不锈钢无缝管,所述枪体外壳上设有氧气接口,所述枪体外壳的下端设有喷口;

内管体,所述内管体设在所述枪体外壳内,所述内管体上设有伸出所述枪体外壳的燃料接口;

蜂窝燃料喷嘴,所述蜂窝燃料喷嘴连接在所述内管体下端且朝向所述喷口;

所述第一段为焊缝钢管,所述第二段为不锈钢无缝管,所述第三段为SUS314超级不锈钢无缝管;

所述内管体包括:

端压回传管,所述端压回传管与所述燃料接口相连;

燃料输送管,所述燃料输送管连接在所述端压回传管下方;

增速变径管,所述增速变径管的直径大于所述端压回传管且连接在所述燃料输送管下方,所述蜂窝燃料喷嘴连接在所述增速变径管下方;

所述蜂窝燃料喷嘴包括:

锥形分流头,所述锥形分流头与所述内管体的下端相连;

锥形蜂窝喷嘴,所述锥形蜂窝喷嘴位于所述锥形分流头的下方且与所述锥形分流头之间具有压缩间隙,所述锥形蜂窝喷嘴上设有多个沿所述锥形蜂窝喷嘴的周向排列的喷孔,每个所述喷孔的轴向与所述增速变径管的轴向呈预定角度。

2. 根据权利要求1所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述第一段、所述第二段和所述第三段的直径相同。

3. 根据权利要求2所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述第二段位于所述电子废料冶炼装置的炉口之上的部分为304L不锈钢无缝管,所述第二段位于所述电子废料冶炼装置的炉口之下的部分为310S不锈钢无缝管。

4. 根据权利要求1所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述内管体上还设有伸出所述枪体外壳的端压感应接口,所述枪体外壳上还设有工艺风接口,所述燃料接口、所述端压感应接口、所述氧气接口和所述工艺风接口均为316不锈钢制作的快速接头。

5. 根据权利要求4所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,还包括:

用于在所述枪体外壳内形成旋流的定位阶梯旋流片,所述定位阶梯旋流片设在所述端压回传管的外周面上。

6. 根据权利要求5所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述定位阶梯旋流片与所述端压回传管的轴向的角度由上至下逐渐增大。

7. 根据权利要求5所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述定位阶梯旋流片为多个且在所述端压回传管的轴向上间隔设置。

8. 根据权利要求5所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,还包括:

旋流混氧装置,所述旋流混氧装置位于所述氧气接口与所述工艺风接口之间且包括多个沿枪体外壳的轴向螺旋延伸的无缝导流管。

9. 根据权利要求8所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述无缝导

流管的螺旋方向与所述定位阶梯旋流片的螺旋方向相反。

10. 根据权利要求5所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述定位阶梯旋流片的外边沿止抵在所述枪体外壳的内表面上。

11. 根据权利要求1所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,还包括:

卸力承重缓冲装置,所述卸力承重缓冲装置包括活动承重法兰、缓冲垫及活动环T型螺栓,所述枪体外壳上设有连接法兰,所述活动承重法兰通过穿过所述活动承重法兰和所述连接法兰的活动环T型螺栓安装在所述连接法兰上,所述缓冲垫夹持在所述活动承重法兰和所述连接法兰之间,所述活动承重法兰用于安装在所述电子废料冶炼装置上。

12. 根据权利要求11所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,所述活动承重法兰的内周面与所述枪体外壳的外周面间隔开。

13. 根据权利要求1所述的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,其特征在于,还包括:

用于在所述枪体外壳内形成旋流的主旋流片,所述主旋流片设在所述增速变径管的外周面上且沿所述增速变径管的轴向螺旋延伸。

用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪

技术领域

[0001] 本发明涉及有色金属冶炼、危险废物处理和资源循环利用技术领域,具体而言,涉及一种用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪。

背景技术

[0002] 相关技术中的顶吹喷枪,在处理电子废料的冶炼过程中,由于废料熔炼环境恶劣,易受到高温及有害气体的腐蚀,顶吹喷枪易出现开裂、弯曲变形等问题,影响顶吹喷枪的正常使用,降低顶吹喷枪的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,该用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪具有使用可靠、操作方便等优点。

[0004] 为实现上述目的,根据本发明的第一方面的实施例提出一种用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪包括:枪体外壳,所述枪体外壳包括由上至下依次排列的第一段、第二段和第三段,所述枪体外壳中至少所述第三段为超级不锈钢无缝管,所述枪体外壳上设有氧气接口,所述枪体外壳的下端设有喷口;内管体,所述内管体设在所述枪体外壳,所述内管体上设有伸出所述枪体外壳的燃料接口;蜂窝燃料喷嘴,所述蜂窝燃料喷嘴连接在所述内管体下端且朝向所述喷口。

[0005] 根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪,具有使用可靠、操作方便等优点。

[0006] 另外,根据本发明上述实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪还可以具有如下附加的技术特征:

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述第一段、所述第二段和所述第三段的直径相同。这样可以增加所述枪体外壳的强度和刚性。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述第一段为焊缝钢管,所述第二段为不锈钢无缝管,所述第三段为SUS314超级不锈钢无缝管。这样可以保证所述枪体外壳的工作性能。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述第二段位于所述电子废料冶炼装置的炉口之上的部分为304L不锈钢无缝管,所述第二段位于所述电子废料冶炼装置的炉口之下的部分为310S不锈钢无缝管。这样可以提高所述枪体外壳的所述第二段的耐腐蚀性能。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述内管体上还设有伸出所述枪体外壳的端压感应接口,所述枪体外壳上还设有工艺风接口,所述燃料接口、所述端压接口、所述氧气接口和所述工艺风接口均为316不锈钢制作的快速接头。这样可以使快速接头在操作过程中更换迅速。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述内管体包括:端压回传管,所述端压回传管与所述燃料接口相连;燃料输送管,所述燃料输送管连接在所述端压回传管下方;增速变径管,所

述增速变径管的直径大于所述端压回传管且连接在所述燃料输送管下方,所述蜂窝燃料喷嘴连接在所述增速变径管下方。这样有利于所述工艺风对所述蜂窝燃料喷嘴分散喷出的燃料进行增速喷吹,以达到提高瞬间热值,节约燃料之效果。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪还包括:用于在所述枪体外壳内形成旋流的定位阶梯旋流片,所述定位阶梯旋流片设在所述端压回传管的外周面上。这样可以利用所述定位阶梯旋流片产生气体旋流,以达到所述枪体外壳风冷均匀之效果。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述定位阶梯旋流片与所述端压回传管的轴向的角度由上至下逐渐增大。这样便于分化所述顶吹喷枪的内部阻力。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述定位阶梯旋流片为多个且在所述端压回传管的轴向上间隔设置。这样便于保证所述顶吹喷枪的使用顺畅可靠。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪还包括:旋流混氧装置,所述旋流混氧装置位于所述氧气接口与所述工艺风接口之间且包括多个沿枪体外壳的轴向螺旋延伸的无缝导流管。这样便于氧气顺畅地混入工艺风中。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述无缝导流管的螺旋方向与所述定位阶梯旋流片的螺旋方向相反。这样可以形成氧气与工艺风的冲击混合,使之混合更加充分,已提高氧的利用率。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述定位阶梯旋流片的外边沿止抵在所述枪体外壳的内表面上。这样便于保证本装置在运输和使用过程中,所述枪体内管不因外力而错位和损坏。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪还包括:卸力承重缓冲装置,所述卸力承重缓冲装置包括活动承重法兰、缓冲垫及活动环T型螺栓,所述枪体外壳上设有连接法兰,所述活动承重法兰通过穿过所述活动承重法兰和所述连接法兰的活动环T型螺栓安装在所述连接法兰上,所述缓冲垫夹持在所述活动承重法兰和所述连接法兰之间,所述活动承重法兰用于安装在所述电子废料冶炼装置上。这样可以保证所述顶吹喷枪在作业过程中与喷枪小车的软性连接。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述活动承重法兰的内周面与所述枪体外壳的外周面间隔开。这样所述活动承重法兰的内周面与所述枪体外壳的外周面有较大隔开,以保证枪体搅动时有足够活动间隙。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述蜂窝燃料喷嘴包括:锥形分流头,所述锥形分流头与所述内管体的下端相连;锥形蜂窝喷嘴,所述锥形蜂窝喷嘴位于所述锥形分流头的下方且与所述锥形分流头之间具有压缩间隙,所述锥形蜂窝喷嘴上设有多个沿所述锥形蜂窝喷嘴的周向排列的喷孔,每个所述喷孔的轴向与所述增速变径管的轴向呈预定角度。这样可以对通入的燃料进行压缩并通过喷孔分散喷出。

[0021] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪还包括:用于在所述枪体外壳内形成旋流的主旋流片,所述主旋流片设在所述增速变径管的外周面上且沿所述增速变径管的轴向螺旋延伸。这样便于所述枪体外壳内旋流的形成,以带动枪体的整体搅动。

[0022] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变

得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1是根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪的剖视图。

[0025] 图2是根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪的局部剖视图。

[0026] 图3是根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪的局部剖视图。

[0027] 附图标记:顶吹喷枪1、枪体外壳100、第一段101、第二段102、第三段103、氧气接口111、喷口112、工艺风接口113、连接法兰120、内管体200、燃料接口201、端压感应接口202、端压回传管211、燃料输送管212、增速变径管213、蜂窝燃料喷嘴300、锥形分流头310、锥形蜂窝喷嘴320、定位阶梯旋流片400、旋流混氧装置500、卸力承重缓冲装置600、活动承重法兰610、缓冲垫620、活动环T型螺栓630、主旋流片700。

具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0029] 下面参考附图描述根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1。

[0030] 如图1-图3所示,根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1包括枪体外壳100、内管体200和蜂窝燃料喷嘴300。

[0031] 枪体外壳100包括由上至下依次排列的第一段101、第二段102和第三段103(上下方向如图1中的箭头A所示),枪体外壳100中至少第三段103为超级不锈钢无缝管,枪体外壳100上设有氧气接口111,枪体外壳100的下端设有喷口112。内管体200设在枪体外壳100内,内管体200上设有伸出枪体外壳100的燃料接口201。蜂窝燃料喷嘴300连接在内管体200下端且朝向喷口112。

[0032] 根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1,通过使枪体外壳100包括由上至下依次排列的第一段101、第二段102和第三段103,枪体外壳100中至少第三段103为超级不锈钢无缝管,这样可以提高枪体外壳100中至少第三段103的耐高温性能和耐腐蚀性能,便于提高顶吹喷枪1的工作温度和对工作环境的适应能力,便于对电子废料更好的进行冶炼,便于提高所述电子废料冶炼装置对电子废料的处理能力。

[0033] 并且,通过设置枪体外壳100中至少第三段103为超级不锈钢无缝管,可以提高枪体外壳100的结构刚性和强度,相比相关技术中的顶吹喷枪,可以避免枪体外壳100在高温高腐蚀的工况下发生开裂、变形,甚至造成损坏,便于提高顶吹喷枪1的耐熔损时间,便于增大顶吹喷枪1的单次使用时长,便于提高顶吹喷枪1的工作可靠性和稳定性,便于降低顶吹喷枪1的使用成本,提高顶吹喷枪1的使用寿命和使用安全性。

[0034] 此外,通过使枪体外壳100包括由上至下依次排列的第一段101、第二段102和第三段103,可以根据枪体外壳100不同部位工作环境的不同而采用不同的材料,这样不仅可以保证顶吹喷枪1的工作性能,便于对电子废料进行冶炼,而且可以降低顶吹喷枪1的制造成

本,从而降低所述电子废料冶炼装置的成本。

[0035] 同时,通过设置蜂窝燃料喷嘴300,可以利用蜂窝燃料喷嘴300压缩并喷出通入顶吹喷枪1的燃料,提高燃料的喷出效率,提高顶吹喷枪1的助燃能力,增强氧气的利用率和瞬间燃烧热值,进一步提高所述电子废料冶炼装置对电子废料的处理能力。

[0036] 因此,根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1具有使用可靠、操作方便等优点。

[0037] 下面参考附图描述根据本发明具体实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1。

[0038] 在本发明的一些具体实施例中,如图1-图3所示,根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1包括枪体外壳100、内管体200和蜂窝燃料喷嘴300。

[0039] 可选地,如图1所示,第一段101、第二段102和第三段103的直径相同。这样不仅便于枪体外壳100的加工制造,而且相比相关技术中枪体外壳直径有变化的顶吹喷枪,可以增加枪体外壳100的强度和刚性,可以避免枪体外壳100的直径变化处受扭力作用而发生焊接开裂,进一步提高枪体外壳100的可靠性。

[0040] 具体地,第一段101为焊缝钢管,第二段103为不锈钢无缝管,第三段103为SUS314超级不锈钢无缝管。这样不仅可以保证枪体外壳100的工作性能,提高枪体外壳100的结构强度和耐腐蚀性能,提高枪体外壳100应用于恶劣环境的能力,而且可以使加工枪体外壳100的材料使用更加合理,节省超级不锈钢无缝管材料的使用,进一步降低枪体外壳100的制造成本。

[0041] 更为具体地,第二段102位于所述电子废料冶炼装置的炉口之上的部分为304L不锈钢无缝管,第二段102位于所述电子废料冶炼装置的炉口之下的部分为310S不锈钢无缝管。由于第二段102位于所述电子废料冶炼装置的炉口之下的部分受烟气腐蚀严重,工况较恶劣,这样可以提高枪体外壳100的第二段102的耐腐蚀性能,使第二段102的结构更加合理,提高第二段102的工作可靠性。

[0042] 可选地,如图1所示,内管体200上还设有伸出枪体外壳100的端压感应接口202,枪体外壳100上还设有工艺风接口113,燃料接口201、端压接口202、氧气接口111和工艺风接口113均为316不锈钢制作的快速接头。例如,快速接头可以为316不锈钢制作的GB/T16693-1996A型阳端快速接头。这样不仅可以便于快速接头在使用过程中迅速更换,便于用户的更换操作,便于提高快速接头的更换效率,而且可以保证快速接头在强腐环境中长期使用而不发生氧化损坏或结痂,便于提高快速接头的工作可靠性,保证顶吹喷枪1在工作过程中可以随时快速地进行更换。

[0043] 具体地,燃料接口201位于枪体外壳100的顶端,端压接口202位于燃料接口201的下方,氧气接口111位于端压接口202的下方,工艺风接口113位于氧气接口111的下方,这样便于顶吹喷枪1的正常使用。

[0044] 进一步地,第一段101的顶端具有吊挂座结构。这样便于与行车吊钩进行吊装,便于将顶吹喷枪1吊装于喷枪小车上,便于喷枪小车上燃料、端压、氧气及工艺风阴端接头可快速与顶吹喷枪1的燃料接口201、端压感应接口202、氧气接口111及工艺风接口113对接联通,便于顶吹喷枪1快速进入待作业状态。

[0045] 具体地,如图1所示,内管体200包括端压回传管211、燃料输送管212和增速变径管

213,端压回传管211与燃料接口201相连。燃料输送管212连接在端压回传管211下方。增速变径管213的直径大于端压回传管211且连接在燃料输送管212下方,蜂窝燃料喷嘴300连接在增速变径管213下方。具体而言,端压感应接口202位于端压回传管211的上端。这样不仅便于燃料的输送,而且可以利用增速变径管213压缩混氧助燃气体的流动空间,提高混氧助燃气体的流速,便于提高助燃效果,便于节省能源的消耗,便于提高顶吹喷枪1的风冷效果。这样有利于所述工艺风对蜂窝燃料喷嘴300分散喷出的燃料进行增速喷吹,以达到提高瞬间热值,节约燃料之效果。

[0046] 更为具体地,如图1所示,用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1还包括定位阶梯旋流片400,定位阶梯旋流片400用于在枪体外壳100内形成旋流,定位阶梯旋流片400设在端压回传管211的外周面上。这样不仅可以利用定位阶梯旋流片400产生气体旋流,以达到枪体外壳100风冷均匀之效果,而且可以保证顶吹喷枪1结构的位置准确可靠,避免顶吹喷枪1在运输、吊装、更换及作业中内管体200因外力作用发生错位而造成损坏,对顶吹喷枪1起到保护作用。

[0047] 具体地,定位阶梯旋流片400与端压回传管211的轴向的角度由上至下逐渐增大。这样可以使定位阶梯旋流片400产生的旋流由上至下逐渐增大,随冶炼温度的升高而形成更好的旋流风冷效果,便于分化顶吹喷枪1的内部阻力。

[0048] 可选地,定位阶梯旋流片400为多个且在端压回传管211的轴向上间隔设置。这样可以利用多个定位阶梯旋流片400产生旋流,不仅可以进一步提高定位阶梯旋流片400产生旋流的能力,而且可以进一步便于定位阶梯旋流片400随冶炼温度不同而形成不同的旋流风冷效果,便于保证顶吹喷枪1的使用顺畅可靠。

[0049] 具体地,如图1所示,用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1还包括旋流混氧装置500,旋流混氧装置500位于氧气接口111与工艺风接口113之间且包括多个沿枪体外壳100的轴向螺旋延伸的无缝导流管。这样便于氧气顺畅地混入工艺风中,便于氧气更加充分地跟工艺风进行混合,进一步便于提高顶吹喷枪1对电子废料的冶炼能力。

[0050] 更为具体地,所述无缝导流管的螺旋方向与定位阶梯旋流片400的螺旋方向相反。这样可以产生二次混合旋流,便于更好地促使氧气与工艺风进行混合,进一步便于提高氧的利用率,使燃料能够更好地充分燃烧。这样可以形成氧气与工艺风的冲击混合,使之混合更加充分,已提高氧的利用率。

[0051] 可选地,定位阶梯旋流片400的外边沿止抵在枪体外壳100的内表面上。具体而言,定位阶梯旋流片400的外边沿止抵在枪体外壳100的第二段102的内表面上。这样不仅可以进一步避免顶吹喷枪1在运输、吊装、更换及作业中内管体200因外力作用发生错位而造成损坏,而且可以进一步调节形成旋风的大小,进一步提高旋流风冷效果,进一步分化顶吹喷枪1的内部阻力,便于保证顶吹喷枪1的正常工作。这样便于保证本装置在运输和使用过程中,内管体200不因外力而错位和损坏。

[0052] 具体地,如图1所示,用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1还包括卸力承重缓冲装置600,卸力承重缓冲装置600包括活动承重法兰610、缓冲垫620及活动环T型螺栓630,枪体外壳100上设有连接法兰120,活动承重法兰610通过穿过活动承重法兰610和连接法兰120的活动环T型螺栓630安装在连接法兰120上,缓冲垫620夹持在活动承重法兰610和连接法兰120之间,活动承重法兰610用于安装在所述电子废料冶炼装置上。具体而言,缓冲垫620

为缓冲软PTFE垫,顶吹喷枪1通过活动承重法兰610与喷枪小车固定连接。这样可以保证顶吹喷枪1在作业过程中与喷枪小车的软性连接,便于卸载、消化和缓冲顶吹喷枪1在使用过程中产生的扭曲力和热应力,使顶吹喷枪1在使用过程中始终保持与炉体的垂直状态,便于降低因热应力导致的枪体弯曲,便于降低顶吹喷枪1在使用过程中受扭曲应力造成材料、焊接接口开裂。

[0053] 更为具体地,活动承重法兰610的内周面与枪体外壳100的外周面间隔开。具体而言,活动承重法兰610的内周面与枪体外壳100的外周面有较大间隔。这样不仅可以保证顶吹喷枪1搅动时有足够活动间隙,而且可以利用活动承重法兰610卸载在作业过程中的扭曲力,保证顶吹喷枪1的正常工作,防止顶吹喷枪1因扭曲力过大而产生危险,提高顶吹喷枪1的使用安全性和可靠性。

[0054] 可选地,如图3所示,蜂窝燃料喷嘴300包括锥形分流头310和锥形蜂窝喷嘴320,锥形分流头310与内管体200的下端相连。锥形蜂窝喷嘴320位于锥形分流头310的下方且与锥形分流头310之间具有压缩间隙,锥形蜂窝喷嘴320上设有多个沿锥形蜂窝喷嘴320的周向排列的喷孔,每个所述喷孔的轴向与增速变径管213的轴向呈预定角度。这样可以对通入的燃料进行压缩并通过喷孔分散喷出,便于助燃混氧气体的大面积喷吹,便于提高助燃混氧气体的喷速和助燃性能,进一步便于增强氧的利用率和瞬间燃烧热值。

[0055] 具体地,如图1所示,用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1还包括主旋流片700,主旋流片700用于在枪体外壳100内形成旋流,主旋流片700设在增速变径管213的外周面上且沿增速变径管213的轴向螺旋延伸。这样便于枪体外壳100内旋流的形成,便于旋流从喷口112喷出,以带动枪体的整体搅动,加速冶炼熔池的熔炼反应。

[0056] 根据本发明实施例的用于电子废料冶炼装置的顶吹喷枪1的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0057] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0058] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

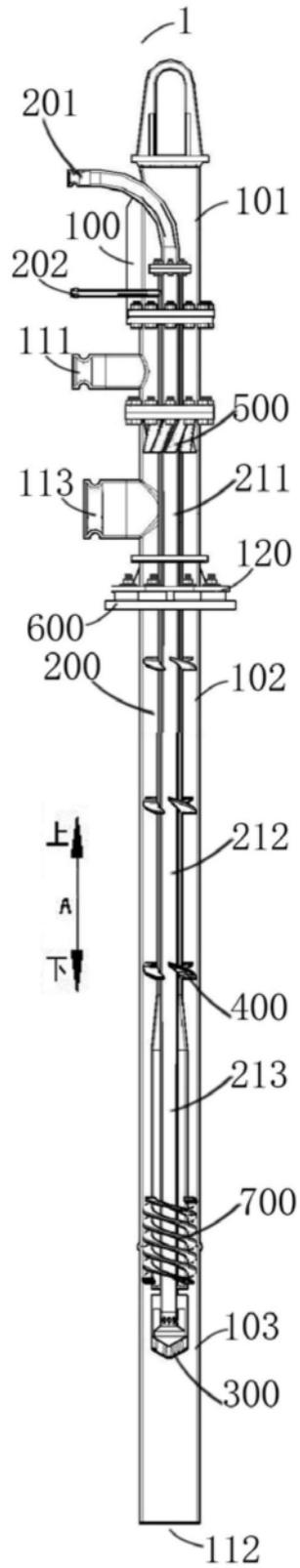


图1

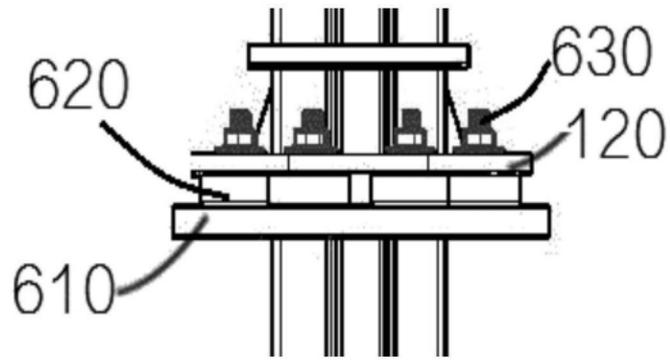


图2

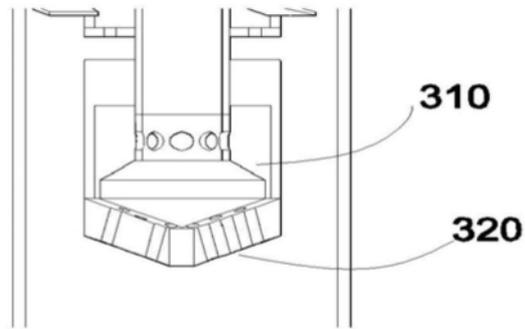


图3