

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202576523 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201220227746. 2

(22) 申请日 2012. 05. 18

(73) 专利权人 株洲金鼎高端装备有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区栗雨工业园江山路 12 号

专利权人 华南师范大学

(72) 发明人 陈红雨

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

C22B 13/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

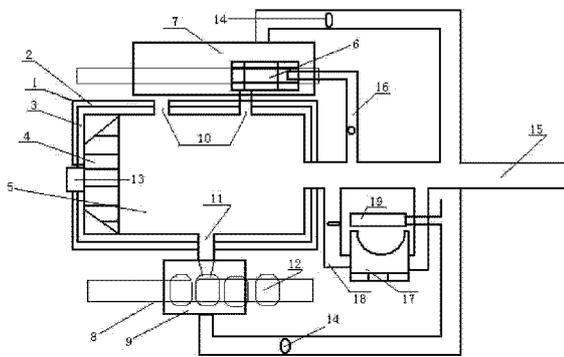
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

节能环保式熔炼炉

(57) 摘要

本实用新型公开一种节能环保式熔炼炉,属于铅回收设备领域,该熔炼炉包括:供热熔化系统、加料系统、出料系统和废气及烟尘收集系统;其中,供热熔化系统包括支架、熔炼室、加热装置和熔铅锅;加料系统由加料仓轨道和滑动设置在加料仓轨道上的加料仓构成;出料系统设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方,与出料口相对应;废气及烟尘收集系统包括上除尘室和下除尘室;其中,上除尘室设置在供热熔化系统的熔炼室上方,与加料系统连通,上除尘室经管道与废气收集管道连通;下除尘室设置在供热熔化系统的熔炼室下方,与出料系统连通,下除尘室经管道与废气收集管道连通。该熔炼炉结构简单、节能、环保性能好。



1. 一种节能环保式熔炼炉,其特征在于,包括:

供热熔化系统、加料系统、出料系统和废气及烟尘收集系统;其中,

所述供热熔化系统包括支架、熔炼室、加热装置和熔铅锅;其中熔炼室设置在支架上,底部悬空,熔炼室的墙体外侧依次设有保温墙体和保温层,熔炼室上端设有加料口,下端设有出料口,熔炼室侧壁上设有废气收集管道;加热装置设置在所述熔炼室;熔铅锅设置在熔炼室一侧,通过废气余热回用主管道与废气收集管道连通;

所述加料系统由加料仓轨道和滑动设置在所述加料仓轨道上的加料仓构成,其中加料仓轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的加料口上方,加料仓与熔炼室的加料口对应,加料仓下部设有螺旋桨推动器,加料仓内设有预热装置,预热装置经废气余热回用次管道与废气收集管道连通;

所述出料系统设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方,与所述出料口相对应;

所述废气及烟尘收集系统包括上除尘室和下除尘室;其中,上除尘室设置在所述供热熔化系统的熔炼室上方,与加料系统连通,上除尘室经管道与废气收集管道连通;下除尘室设置在所述供热熔化系统的熔炼室下方,与出料系统连通,下除尘室经管道与废气收集管道连通。

2. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统的加热装置为燃烧室,设置在所述熔炼室内一侧;

或

所述加热装置为设置在熔炼室内壁上的喷燃油嘴或喷燃气嘴。

3. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统的熔炼室为圆柱体、半球形或多边形腔室结构。

4. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统的熔炼室和/或熔铅锅内设有搅拌装置。

5. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统的熔炼室上端设有两个加料口。

6. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述连接上除尘室和下除尘室与废气收集管道的管道内均设有除尘开关。

7. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述出料系统由放料轨道和出料锅构成,其中,放料轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方,出料锅滑动设置在所述放料轨道上,出料锅的进口对应于所述供热熔化系统的熔炼室的出料口。

8. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统的支架为铸铁支架或钢支架。

9. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述废气及烟尘收集系统还包括:熔铅除尘室,设置在熔铅锅处,与熔铅锅内连通,熔铅除尘室通过管道与废气收集管道连通。

10. 根据权利要求1所述的熔炼炉,其特征在于,所述供热熔化系统还包括:

第二熔铅锅,设置在熔炼室一侧,通过第二废气余热回用主管道与废气收集管道连通;

和/或

第三熔铅锅,设置在熔炼室一侧,通过第三废气余热回用主管道与废气收集管道连通。

节能环保式熔炼炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及铅熔炼设备领域,尤其涉及一种对废铅酸蓄电池回收再生行业的铅膏、铅泥以及废铅板栅、铅零件进行熔炼的节能环保式熔炼炉。

背景技术

[0002] 目前我国可统计的再生铅企业有 186 家,数量多,规模小,装备极其简陋,能耗大,污染排放严重。在 2011 年被环保风暴关停 80%。可统计数据表明,2010 年我国可再生铅产量为 135 万吨,2011 年达 140 万吨,约占金属铅总产量的三分之一。铅酸蓄电池的回收率高达 96.5%,位于回收再生物品之首。美国再生铅占铅总产量的 58%,日本为 64%,德国为 62%,意大利为 93%,法国为 98%。我国再生铅行业有待加速发展。而制约发展的关键性环节则是装备问题,其中主要瓶颈之一是再生铅的熔炼炉技术工艺落后,设备简陋。导致能耗大,污染排放严重。

[0003] 目前我国绝大多数采用隧道反应炉,而欧美等发达国家采用旋转窑。所以我国绝大多数再生铅厂的能耗为 500 ~ 600kg(标煤)/T,而欧美发达国家再生铅厂的能耗为 150 ~ 200kg(标煤)/T。隧道反射炉的缺点是热效率很低,约 60 ~ 80% 的能量从地面等散热损失,基本上采用人工在炉体的侧面加料,然后人工在炉体的另一侧面放出铅液和熔渣。炉体的一端燃烧而另一端排废气,另一端废气的温度高达 1000 ~ 1200℃。这样的隧道反应炉严重地影响了再生铅熔炼的产量、效率、环保以及职业卫生。但是,欧美发达国家推广应用的旋转窑经过国内多家大型再生铅厂验证,至少存在如下缺点:①铅渣无法彻底分离,熔渣中铅含量高达 6% ~ 8%。②铅的密度大,旋转窑对承重的支架要求极高,设备材料昂贵,投资很大,而产能并不高。所以,国内大型再生铅企业采用进口的旋转窑面临投入产出差等经济问题和渣中含铅太高等环保问题。

[0004] 国内尽管有环保节能熔炼炉专利,但也至少存在以下问题:

[0005] ①加料口设置在上端,由上端加料并密封,虽然解决加料机械化的问题,但是生产中存在安全隐患;加料时易出现铅液爆炸上冲的事故。

[0006] ②卧式短窑改为竖窑后炉体仍然与地面紧密接触,虽然没有隧道反射炉与地面大面积接触而散热严重的问题,但是通过地面散热的问题还是比较明显的,能耗的问题没有彻底解决。

实用新型内容

[0007] 本实用新型实施方式提供一种节能环保式熔炼炉,可以自动化加料、自动化出铅液、安全,且节能、环保、产能高、铅回收率高、渣中铅含量低,从而解决目前的熔炼炉安全性不高及环保性能不好的问题。

[0008] 为解决上述问题本实用新型提供的技术方案如下:

[0009] 本实用新型实施方式提供一种节能环保式熔炼炉,包括:

[0010] 供热熔化系统、加料系统、出料系统和废气及烟尘收集系统;其中,

[0011] 所述供热熔化系统包括支架、熔炼室、加热装置和熔铅锅；其中熔炼室设置在支架上，底部悬空，熔炼室的墙体外侧依次设有保温墙体和保温层，熔炼室上端设有加料口，下端设有出料口，熔炼室侧壁上设有废气收集管道；加热装置设置在所述熔炼室；熔铅锅设置在熔炼室一侧，通过废气余热回用主管道与废气收集管道连通；

[0012] 所述加料系统由加料仓轨道和滑动设置在所述加料仓轨道上的加料仓构成；其中加料仓轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的加料口上方，加料仓与熔炼室的加料口对应，加料仓下部设有螺旋桨推动器，加料仓内设有预热装置，预热装置经废气余热回用次管道与废气收集管道连通；

[0013] 所述出料系统设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方，与所述出料口相对应；

[0014] 所述废气及烟尘收集系统包括上除尘室和下除尘室；其中，上除尘室设置在所述供热熔化系统的熔炼室上方，与加料系统连通，上除尘室经管道与废气收集管道连通；下除尘室设置在所述供热熔化系统的熔炼室下方，与出料系统连通，下除尘室经管道与废气收集管道连通。

[0015] 由上述提供的技术方案可以看出，本实用新型实施方式提供的熔炼炉中，通过加料系统可实现上端自动化机械加料，加料口自动启动封闭，解决目前再生铅行业绝大多数企业需要在炉体侧面进行人工加料的问题，大大降低了操作工人的劳动强度，改善了职业卫生条件，保护了环境，提高了生产率，而且可以准确地计量配料，保证了每批产品的质量；在熔炼炉上方的加料仓内通过设置预热装置，给铅膏、铅泥等含水配料进行预加热脱水，可以有效地防止后续的含水铅膏铅泥等物料从上端加料口加入铅液中引起爆炸，解决了目前再生铅行业采用上端加料而引起的爆炸问题，保证了安全生产；另外支架支撑使炉体悬空，使熔炼室不直接与地面接触，既解决了国内再生铅行业绝大多数隧道反应炉大面积接触地面存在的散热损耗能源的问题，也解决了国内专利竖窑小面积接触地面存在局部散热损耗能源的问题，使节能效果达到最佳。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他附图。

[0017] 图 1 为本实用新型实施例提供的熔炼炉结构示意图；

[0018] 图 2 为本实用新型实施例提供的熔炼炉的处理工艺流程图；

[0019] 图 1 中各标号对应的部件名称为：1- 保温墙体；2- 保温层；3- 墙体；4- 燃烧室；5- 熔炼室；6- 加料仓；7- 上除尘室；8- 放料轨道；9- 下除尘室；10- 加料口；11- 出料口；12- 出料锅；13- 燃烧室检查口；14- 除尘开关；15- 废气收集管道；16- 废气余热回用次管道；17- 熔铅锅；18- 废气余热回用主管道；19- 熔铅锅除尘室；20- 加料仓轨道。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所

描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0021] 下面对本实用新型实施例作进一步地详细描述。

[0022] 本实用新型实施例提供一种节能环保式熔炼炉,属于铅再生行业用设备,如图 1 所示,该熔炼炉包括:供热熔化系统、加料系统、出料系统和废气及烟尘收集系统;

[0023] 其中,供热熔化系统包括:支架、熔炼室、加热装置和熔铅锅;供热熔化系统中熔炼室设置在支架上,底部悬空,熔炼室的墙体外侧依次设有保温墙体和保温层,熔炼室上端设有加料口,下端设有出料口,熔炼室侧壁上设有废气收集管道;加热装置设置在所述熔炼室;熔铅锅设置在熔炼室一侧,通过废气余热回用主管道与废气收集管道连通;

[0024] 加料系统由加料仓轨道和滑动设置在所述加料仓轨道上的加料仓构成;其中加料仓轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的加料口上方,加料仓与熔炼室的加料口对应,加料仓下部设有螺旋桨推动器,加料仓内设有预热装置,预热装置经废气余热回用次管道与废气收集管道连通;

[0025] 出料系统设置在供热熔化系统的熔炼室的出料口下方,与出料口相对应;

[0026] 废气及烟尘收集系统包括上除尘室和下除尘室;其中,上除尘室设置在供热熔化系统的熔炼室上方,与加料系统连通,上除尘室经管道与废气收集管道连通;下除尘室设置在供热熔化系统的熔炼室下方,与出料系统连通,下除尘室经管道与废气收集管道连通。

[0027] 上述熔炼炉的供热熔化系统的加热装置为燃烧室,设置在熔炼室内一侧,燃烧室上可设置燃烧室检查口,以方便检测燃烧室内的状况。

[0028] 或者,加热装置也可以采用设置在熔炼室内壁上的喷燃油嘴或喷燃气嘴,通过喷油或喷气的方式对熔炼室内进行加热。

[0029] 上述供热熔化系统的熔炼室为圆柱体、半球形或多边形腔室结构。

[0030] 上述供热熔化系统的熔炼室的进料口设有能自动封闭的密封板,出料口上设有移动启闭铅液的密封装置。

[0031] 上述供热熔化系统的熔炼室和 / 或熔铅锅内设有搅拌装置。

[0032] 上述供热熔化系统的熔炼室上端设有两个加料口。

[0033] 上述连接上除尘室和下除尘室与废气收集管道的管道内均设有除尘开关。

[0034] 上述出料系统由放料轨道和出料锅构成,其中,放料轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方,出料锅滑动设置在所述放料轨道上,出料锅的进口对应于所述供热熔化系统的熔炼室的出料口。

[0035] 上述供热熔化系统的支架为铸铁支架或钢支架。

[0036] 上述废气及烟尘收集系统还包括:熔铅除尘室,设置在熔铅锅处,与熔铅锅内连通,熔铅除尘室通过管道与废气收集管道连通。

[0037] 上述供热熔化系统还可以包括:

[0038] 第二熔铅锅,设置在熔炼室一侧,通过第二废气余热回用主管道与废气收集管道连通;

[0039] 和 / 或

[0040] 第三熔铅锅,设置在熔炼室一侧,通过第三废气余热回用主管道与废气收集管道

连通。

[0041] 下面结合附图和实施例对上述熔炼炉作进一步具体说明。

[0042] 实施例一

[0043] 本实用新型实施例的熔炼炉主要包括：保温墙体 1、保温层 2、墙体 3、燃烧室 4、熔炼室 5、加料仓 6、上除尘室 7、放料轨道 8、下除尘室 9、加料口 10、出料口 11、出料锅 12、燃烧室检查口 13、除尘开关 14、废气收集管道 15、废气余热回用次管道 16、熔铅锅 17、废气余热回用大管道 18、熔铅锅除尘室 19 和加料仓轨道 20 等部件；主要分为供热熔化系统、加料系统、出料系统、废气和烟尘收集系统几部分；

[0044] 其中供热熔化系统包括支架、燃烧室 4、熔炼室 5 和熔铅锅，燃烧室 4 设置在熔炼室 5 内一侧，燃烧室 4 上设有燃烧室检查口 13，熔炼室 5 的墙体 3 外侧设有保温墙体 1 和保温层 2，熔炼室 5 上端设有两个加料口 10，下端有一个出料口 11，熔炼室 5 侧面设有废气收集管道 15，熔炼室 5 设置在支架上，整个熔炼室 5 与地面悬空，支架可采用铸铁支架或钢支架；

[0045] 上述供热熔化系统的燃烧室可采用节能的直接喷气或喷油燃烧，燃料可以为天然气、煤气、柴油、重油等，其中煤气可由煤气发生炉取代直接烧煤。

[0046] 加料系统由加料仓轨道和加料仓构成，加料仓位于熔炼室的上方，加料仓可以在吊装在熔炼室上方的加料仓轨道上左右移动，加料仓下部设有螺旋桨推动器，通过螺旋桨推动器可以向熔炼室内加料；加料仓内有预热装置，预热装置经废气余热回用次管道与废气收集管道连通，利用熔炼室部分废气余热对加料仓内的铅膏，铅泥等加热除湿，减少铅膏、铅泥等中的含水量，消除后续铅膏、铅泥加入熔炼室铅液中引起爆炸的可能。

[0047] 熔炼室的加料口采用自动化机械加料，先用行车将铅膏、铅泥等物料加入加料仓后，经过预热除湿，铅膏、铅泥等物料在双螺旋桨推动下分别从两个加料口进入熔炼室，加料结束后设置在熔炼室的进料口的密封板自动关闭。

[0048] 上述出料系统由放料轨道和出料锅构成，其中，放料轨道设置在所述供热熔化系统的熔炼室的出料口下方，出料锅滑动设置在所述放料轨道上，出料锅的进口对应于所述供热熔化系统的熔炼室的出料口。上述供热熔化系统的熔炼室的出料口可以是在熔化室底部设置的一个可通过移动启闭控制铅液密封的装置，也可以是在熔炼室的底部设置一个可以启闭且具有保温功能的铅液排放管。这种出料系统可以解决目前的熔炼炉存在的出铅液只能用铅泵或人工浇，铅泵操作不方便且维护困难，难以实现自动化出铅液的问题。

[0049] 废弃和烟尘收集系统由上除尘室 7 和下除尘室 9 构成，上除尘室 7 设置在供热熔化系统的熔炼室 5 上方，与加料系统连通，上除尘室 7 经管道与废气收集管道连通；下除尘室 9 设置在供热熔化系统的熔炼室 5 下方，与出料系统连通，下除尘室 9 经管道与废气收集管道连通。

[0050] 上除尘室 7 可将加料系统的铅尘等负压收集，下除尘室 9 可将出料系统的铅蒸汽、铅烟、SO₂ 气体等负压收集，熔化室中带有高温的废气则可以余热利用，一部分可以回用于加料仓使铅膏和铅泥等物料干燥，从而防止上端加料爆炸事故的发生；另外一部分与上除尘室、下除尘室的铅尘铅烟铅蒸汽汇合到另外一个炉体（如熔铅锅 17）进行余热利用，可以起到最好的节能效果。上除尘室和下除尘室只是在加料和出料时启用，安装有除尘开关 14 可以自由掌握。进入废气和烟尘收集至通道的混合气体温度高达 1000 ~ 1200℃，完全可以

使另外一个炉体如熔炼锅的温度达到 400 ~ 600℃,从而使另外一个熔铅锅里废铅板栅和废铅零件完全可以熔化并完成普通铅酸蓄电池板栅合金的配制工作,达到利用熔炼铅膏铅泥的废气余热,将从破碎分选机分选出来的铅板栅、铅零件直接熔化,可以充分利用废板栅的锑、锡、铜等有益元素,根据不同厂家要求,通过适当的锑、锡、铜、砷等合金元素的调整使可以直接配制成普通铅酸蓄电池用铅锑多元合金板栅。很好的解决了目前的熔炼炉存在的废气的余热利用不充分,余热利用过于单一,如只能为另外两种物料进行预热,节能有限的问题。

[0051] 上述废气及烟尘收集系统还包括:熔铅除尘室 19,设置在熔铅锅 17 处,与熔铅锅内连通,熔铅除尘室 19 通过管道与废气收集管道连通。可以对熔铅锅除尘,并对余热收集以便再利用。

[0052] 利用本实用新型实施例提供的熔炼炉对铅进行回收处理的流程如图 2 所示。

[0053] 综上所述,本实用新型实施例提供的熔炼炉可自动化加料、自动化出铅液、安全、节能、环保、产能高、铅回收率高、渣中铅含量低,是一种节能环保式熔炼炉,至少具有以下有益效果:

[0054] 1) 可实现上端自动化机械加料,加料口自动启动封闭,解决目前再生铅行业绝大多数企业需要在炉体侧面进行人工加料的问题,大大降低了操作工人的劳动强度,改善了职业卫生条件,保护了环境,提高了生产率,而且可以准确地计量配料,保证了每批产品的质量。

[0055] 2) 在熔炼炉上端的加料仓内设置预热装置,给铅膏、铅泥等含水配料进行预加热脱水,可以有效地防止后续的含水铅膏铅泥等物料从上端加料口加入铅液中引起爆炸,解决了目前再生铅行业采用上端加料而引起的爆炸问题,保证了安全生产。

[0056] 3) 采用铸铁支架或钢支架架使熔炼炉炉体悬空,使熔炼室不直接与地面接触,既解决了国内再生铅行业绝大多数隧道反应炉大面积接触地面存在的散热损耗能源的问题,也解决了国内专利竖窑小面积接触地面存在局部散热损耗能源的问题,使节能效果达到最佳。

[0057] 4) 可采用喷气式喷油,直接燃烧方法加热熔炼室,加热效率高,同时实现较好的渣铅分离,使渣中含铅量小于 1.4%,远远优于国外的旋转窑,国外旋转窑渣中含铅量在 6 ~ 8%。本实用新型中的熔炼渣无需再次回炉熔炼,可以直接进行填埋或送水泥厂废物利用

[0058] 5) 采用新型小炉制,一般每炉熔铅量为 5 ~ 15 吨,而国内现有专利技术为竖立窑,一般每炉熔铅量为 15 ~ 30 吨,国外旋转窑每炉熔铅量为 20 ~ 35 吨(搅拌)。国外旋转窑依靠自身旋转搅拌,每炉铅膏铅泥熔炼时间需要 6 小时,国内校友专利技术竖立窑需要机械搅拌,每炉铅膏铅泥熔炼时间需要 12 小时;把易熔金属锡、锑等变成烟尘挥发样,损耗大。而本实用新型的新型小炉无需搅拌装置,操作简单,每炉铅膏铅泥熔炼时间只需要 5 ~ 6 小时,熔炼时间相当于发达国际的旋转窑,比国内现有专利技术的熔炼时间缩短了一半,提高了生产效率,又减少了物耗和能耗。

[0059] 6) 通过移动启闭铅液出料窑封设备,可以在负压状况下有效地收集和处理铅烟、铅蒸气、SO₂,减少了人工或用铅泵出铅液,操作方便,铸铅包的生产效率提高。

[0060] 7) 将高温(温度达 1000 ~ 1200° C)的余热利用在两种途径,小部分高温废气用于加料仓使含水的铅膏、铅泥等湿物料脱水后在加入熔炼炉,防止上端加料爆炸,另外大部分

高温废气用于另外一炉体如熔铅锅的加热,使熔铅锅内加热温度达到 400 ~ 600℃,不但可以直接熔化废铅板栅和铅零件,还可以根据不同铅酸蓄电池厂家的成分要求通过添加铈、锡、铜、镉等合金元素来直接配制普通铅酸蓄电池板栅用铅铈多元合金。本实用新型是余热利用更合理,更充分,达到最佳的节能效果。

[0061] 9)通过炉体悬空,余热更合理利用,使再生铅熔炼的能耗为 150 ~ 170Kg(标煤)/T,达到发达国家旋转窑能耗 150-200Kg(标煤)/T 同等水平,只有国内传统的隧道反应炉能耗 500 ~ 600Kg(标煤)/T 的 30% 左右,节能显著。

[0062] 10)本实用新型实施例的节能环保复式悬空熔炼炉的投资只相当于国外旋转窑投资的 1/10,且建设期短,占地面积只有国外旋转窑和国内隧道反射炉的 1/4,经济效益显著。

[0063] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

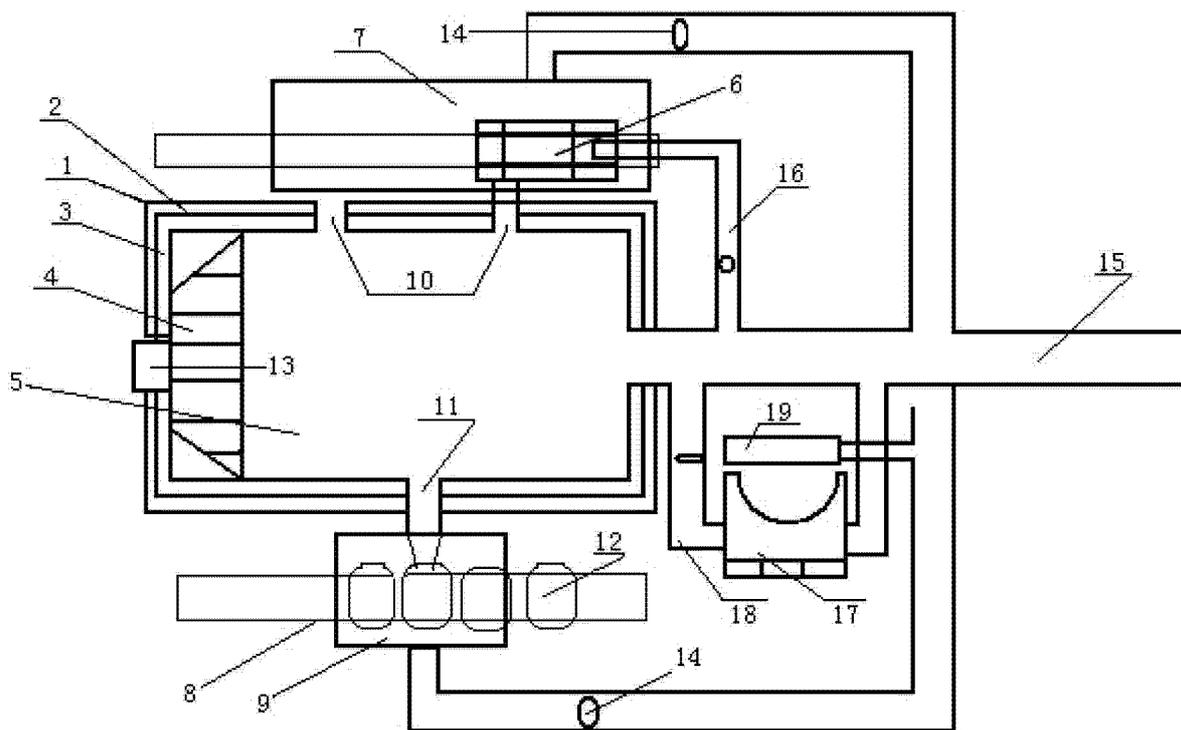


图 1

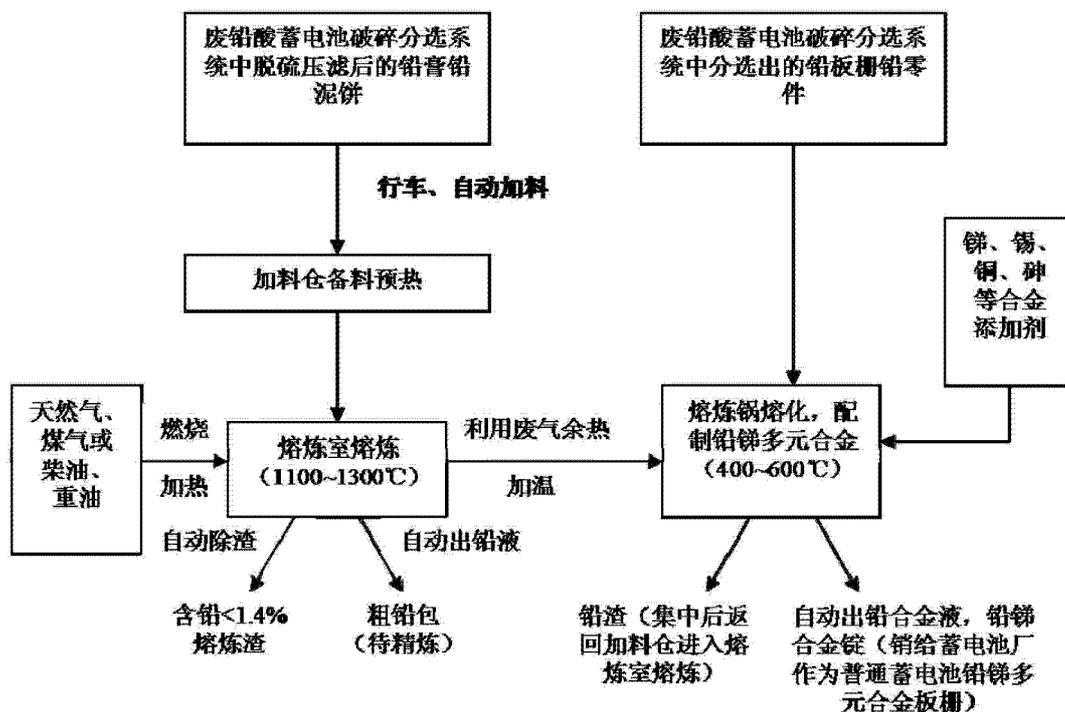


图 2