



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114725417 A

(43) 申请公布日 2022.07.08

(21) 申请号 202210355867.3

B30B 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.06

(71) 申请人 博远(山东)新能源科技发展有限公司

地址 252000 山东省聊城市经济技术开发区蒋官屯街道庐山路西牡丹江路南通洋公司院内1号车间

(72) 发明人 王鹏 赵培振

(74) 专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通合伙) 37232

专利代理师 史传英

(51) Int. Cl.

H01M 8/0213 (2016.01)

H01M 8/0221 (2016.01)

H01M 8/0226 (2016.01)

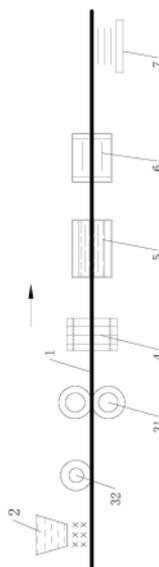
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种石墨双极板连续化制备方法及设备

(57) 摘要

本申请公开一种石墨双极板连续化制备方法及设备,制备方法使用膨胀石墨材料仓、辊压成型装置、裁切机、浸渍装置、连续干燥箱和热压机,其步骤包括:S1.在膨胀石墨材料仓中加入原料,制得石墨双极板基料;S2.通过辊压成型装置对石墨双极板基料进行连续压制成型,制得石墨双极板坯;S3.通过裁切机对石墨双极板坯进行裁切,制得石墨双极板坯单体;S4.将石墨双极板坯单体传送入浸渍装置,放入浸渍溶液中进行连续浸渍,然后进行清洗;S5.将清洗后的石墨双极板坯单体传送入连续干燥箱,进行干燥固化处理;S6.将完成干燥固化处理后的石墨双极板坯单体传送入热压机进行连续式热压,制得石墨双极板。实现连续化高效生产,工艺简单,产品强度优异,适用于大规模量产。



1. 一种石墨双极板连续化制备方法,其特征在于,使用膨胀石墨材料仓、辊压成型装置、裁切机、浸渍装置、连续干燥箱和热压机,包括如下步骤:

S1. 在所述膨胀石墨材料仓中加入原料,制得石墨双极板基料;

S2. 通过所述辊压成型装置对所述石墨双极板基料进行连续压制成型,制得石墨双极板坯;

S3. 通过所述裁切机对所述石墨双极板坯进行裁切,制得石墨双极板坯单体;

S4. 将所述石墨双极板坯单体送入所述浸渍装置,放入浸渍溶液中进行连续浸渍,然后进行清洗;

S5. 将清洗后的所述石墨双极板坯单体送入所述连续干燥箱,进行干燥固化处理;

S6. 将完成干燥固化处理后的所述石墨双极板坯单体送入所述热压机进行连续式热压,制得石墨双极板。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨双极板连续化制备方法,其特征在于,S2中,所述辊压成型装置包括预压辊,所述石墨双极板基料经过所述预压辊形成柔性石墨卷,所述预压辊的预压压力为0.5~1MPa,所述柔性石墨卷的厚度为0.5mm~6mm。

3. 根据权利要求1所述的一种石墨双极板连续化制备方法,其特征在于,S4中,浸渍时长为60~70mins,清洗时长为10~15mins。

4. 根据权利要求1所述的一种石墨双极板连续化制备方法,其特征在于,S5中,干燥固化的温度为120℃,干燥固化的时长为30~40mins。

5. 一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,包括循环运料线,所述循环运料线依次经过膨胀石墨材料仓、辊压成型装置、裁切机、浸渍装置、连续干燥箱、热压机;其中,

所述膨胀石墨材料仓设有进料口和出料口,所述出料口位于所述循环运料线上方;

所述辊压成型装置包括辊压成型模具,所述辊压成型模具设有沟槽,所述循环运料线穿过所述辊压成型装置;

所述裁切机设有裁切刀,所述裁切刀位于所述循环运料线上方;

所述浸渍装置包括依次设置的输送机、缓冲机构、浸渍机构和清洗机构,所述输送机将所述循环运料线上的石墨双极板运输至所述缓冲机构,所述缓冲机构能够容纳多个石墨双极板,所述浸渍装置还包括夹持机构,所述夹持机构用于夹持和运输石墨双极板;

所述连续干燥箱为隧道式,所述循环运料线穿过所述连续干燥箱;

所述热压机用于定型石墨双极板。

6. 根据权利要求5所述的一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,所述辊压成型模具包括浮力辊组和成型辊组,所述循环运料线穿过所述浮力辊组和成型辊组;所述浮力辊组的设有弹簧支撑件,使得所述浮力辊组能够相对于所述循环运料线上下浮动;所述成型辊组设有驱动件,所述驱动件驱动所述成型辊组相对于所述循环运料线上下移动,所述成型辊组的移动距离基于所述浮力辊组的浮动距离调整。

7. 根据权利要求5所述的一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,所述输送机设有检测件,所述缓冲机构包括缓冲轮盘、多个缓冲座和平衡球,所述缓冲轮盘绕周向方向转动,所述缓冲座与所述缓冲轮盘铰接,所述缓冲座绕所述缓冲轮盘周向分布,所述平衡球与所述缓冲座拴接;所述缓冲机构位于缓冲池中,所述缓冲池中设有浸渍溶液。

8. 根据权利要求7所述的一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,所述浸渍机构

设有浸渍腔和多个第一隔板,所述第一隔板将所述浸渍腔分割为多个浸渍工位;所述清洗机构设有清洗腔和多个第二隔板,所述第二隔板将所述清洗腔分割为多个清洗工位;所述夹持机构位于所述缓冲池、浸渍机构和所述清洗机构上方。

9. 根据权利要求7所述的一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,所述浸渍机构和所述清洗机构之间设有废弃处理机构,用于处理不符合所述检测件检测条件的石墨双极板。

10. 根据权利要求1所述的一种石墨双极板连续化制备设备,其特征在于,所述辊压成型装置还包括预压辊和导向辊,所述预压辊和所述导向辊位于所述辊压成型模具前方,所述预压辊初步整平石墨双极板,所述导向辊牵引石墨双极板进入所述辊压成型模具。

一种石墨双极板连续化制备方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及石墨双极板制造技术领域,具体涉及一种石墨双极板连续化制备方法及设备。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种新型能源替代传统能源的创新技术,其工作原理为氢气与氧气分别在阴阳极进行反应从而产生电子。燃料电池由双极板、膜电极叠装而成,其中双极板起到传输气体、传导电子、结构支撑等作用,其体积占电池体积的60%,成本占电池的30%左右。目前双极板根据材料的不同分为金属双极板、石墨双极板以及复合材料双极板。

[0003] 石墨双极板具有良好的耐腐蚀性能以及导电性,因此石墨双极板广泛应用于燃料电池领域。目前石墨板的制造工艺主要分为:一、机床机加工,通过机床机加工出双极板流场结构,成本高、效率低、不适用于大规模的商业化量产;二、模压成型,通过将树脂与石墨板混合在模具中热压成型,加工出的石墨双极板强度差,电阻率高,不利于高性能石墨板的研发,且该工艺一般为单片压制,然后进行复合成型,效率低下。

[0004] 因此,如何能够提高石墨双极板制备效率、成品质量,大规模量产石墨双极板,亟待解决。

发明内容

[0005] 为解决上述背景技术中阐述的技术问题,本申请的第一个目的在于提出一种石墨双极板连续化制备方法,石墨双极板经辊压成型,可实现自动化连续化生产,生产效率高,工艺简单,产品强度优异,适用于大规模量产。

[0006] 本申请的第二个目的在于提出一种石墨双极板连续化制备设备,能够与石墨双极板连续化制备方法匹配,实现连续化生产,解决了浸渍过程耗时较长导致需要暂停浸渍之前的步骤避免堆料较多的问题。

[0007] 为了达到上述第一个目的,一种石墨双极板连续化制备方法中使用了膨胀石墨材料仓、辊压成型装置、裁切机、浸渍装置、连续干燥箱和热压机,石墨双极板连续化制备方法包括如下步骤:

[0008] S1. 在所述膨胀石墨材料仓中加入原料,制得石墨双极板基料;

[0009] S2. 通过所述辊压成型装置对所述石墨双极板基料进行连续压制成型,制得石墨双极板坯;

[0010] S3. 通过所述裁切机对所述石墨双极板坯进行裁切,制得石墨双极板坯单体;

[0011] S4. 将所述石墨双极板坯单体传送入所述浸渍装置,放入浸渍溶液中进行连续浸渍,然后进行清洗;

[0012] S5. 将清洗后的所述石墨双极板坯单体传送入所述连续干燥箱,进行干燥固化处理;

[0013] S6. 将完成干燥固化处理后的所述石墨双极板坯单体传送入所述热压机进行连续式热压,制得石墨双极板。

[0014] 作为一种石墨双极板连续化制备方法的实现方式,S2中,所述辊压成型装置包括预压辊,所述石墨双极板基料经过所述预压辊形成柔性石墨卷,所述预压辊的预压压力为0.5~1MPa,所述柔性石墨卷的厚度为0.5mm~6mm。

[0015] 作为一种石墨双极板连续化制备方法的实现方式,S4中,浸渍时长为60~70mins,清洗时长为10~15mins。

[0016] 作为一种石墨双极板连续化制备方法的实现方式,S5中,干燥固化的温度为120℃,干燥固化的时长为30~40mins。

[0017] 为了达到上述第二个目的,一种石墨双极板连续化制备设备包括循环运料线,所述循环运料线依次经过膨胀石墨材料仓、辊压成型装置、裁切机、浸渍装置、连续干燥箱、热压机;其中,所述膨胀石墨材料仓设有进料口和出料口,所述出料口位于所述循环运料线上方;所述辊压成型装置包括辊压成型模具,所述辊压成型模具设有沟槽,所述循环运料线穿过所述辊压成型装置;所述裁切机设有裁切刀,所述裁切刀位于所述循环运料线上方;所述浸渍装置包括依次设置的输送机、缓冲机构、浸渍机构和清洗机构,所述输送机将所述循环运料线上的石墨双极板运输至所述缓冲机构,所述缓冲机构能够容纳多个石墨双极板,所述浸渍装置还包括夹持机构,所述夹持机构用于夹持和运输石墨双极板;所述连续干燥箱为隧道式,所述循环运料线穿过所述连续干燥箱;所述热压机用于定型石墨双极板。

[0018] 作为一种石墨双极板连续化制备设备的实现方式,所述辊压成型模具包括浮力辊组和成型辊组,所述循环运料线穿过所述浮力辊组和成型辊组;所述浮力辊组的设有弹簧支撑件,使得所述浮力辊组能够相对于所述循环运料线上下浮动;所述成型辊组设有驱动件,所述驱动件驱动所述成型辊组相对于所述循环运料线上下移动,所述成型辊组的移动距离基于所述浮力辊组的浮动距离调整。

[0019] 作为一种石墨双极板连续化制备设备的实现方式,所述输送机设有检测件,所述缓冲机构包括缓冲轮盘、多个缓冲座和平衡球,所述缓冲轮盘绕周向方向转动,所述缓冲座与所述缓冲轮盘铰接,所述缓冲座绕所述缓冲轮盘周向分布,所述平衡球与所述缓冲座铰接;所述缓冲机构位于缓冲池中,所述缓冲池中设有浸渍溶液。

[0020] 作为一种石墨双极板连续化制备设备的实现方式,所述浸渍机构设有浸渍腔和多个第一隔板,所述第一隔板将所述浸渍腔分割为多个浸渍工位;所述清洗机构设有清洗腔和多个第二隔板,所述第二隔板将所述清洗腔分割为多个清洗工位;所述夹持机构位于所述缓冲池、浸渍机构和所述清洗机构上方。

[0021] 作为一种石墨双极板连续化制备设备的实现方式,所述浸渍机构和所述清洗机构之间设有废弃处理机构,用于处理不符合所述检测件检测条件的石墨双极板。

[0022] 作为一种石墨双极板连续化制备设备的实现方式,所述辊压成型装置还包括预压辊和导向辊,所述预压辊和所述导向辊位于所述辊压成型模具前方,所述预压辊初步整平石墨双极板,所述导向辊牵引石墨双极板进入所述辊压成型模具。

附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为一种石墨双极板连续化制备方法的一种示意性实施例的工艺流程线;

- [0025] 图2为一种石墨双极板连续化制备方法的一种示意性实施例的工艺流程线；
- [0026] 图3为一种石墨双极板连续化制备设备的一种示意性实施例中辊压成型模具的部分结构示意图；
- [0027] 图4为一种石墨双极板连续化制备设备的一种示意性实施例中浸渍装置的结构示意图；
- [0028] 图5为一种石墨双极板连续化制备设备的一种示意性实施例中浸渍机构的结构示意图；
- [0029] 图6为一种石墨双极板连续化制备设备的一种示意性实施例中清洗机构的结构示意图；
- [0030] 附图标记说明：
- [0031] 图1、图2、图3和图4中的箭头方向为传送方向；
- [0032] 1. 循环运料线；
- [0033] 2. 膨胀石墨材料仓；
- [0034] 3. 辊压成型装置；31. 辊压成型模具；311. 浮力辊组；312. 成型辊组；313. 弹簧支撑件；314. 驱动件；32. 预压辊；33. 导向辊；
- [0035] 4. 裁切机；
- [0036] 5. 浸渍装置；51. 输送机；52. 缓冲机构；521. 缓冲轮盘；522. 缓冲座；523. 平衡球；53. 浸渍机构；531. 浸渍腔；532. 第一隔板；54. 清洗机构；541. 清洗腔；542. 第二隔板；55. 夹持机构；
- [0037] 6. 连续干燥箱；
- [0038] 7. 热压机；
- [0039] 8. 废弃处理机构。

具体实施方式

[0040] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明的具体实施方式，在各图中相同的标号表示结构相同或结构相似但功能相同的部件。

[0041] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0042] 作为一种石墨双极板连续化制备方法的具体实施方式，石墨双极板连续化制备方法中使用了膨胀石墨材料仓2、辊压成型装置3、裁切机4、浸渍装置5、连续干燥箱6和热压机7，具体地，石墨双极板连续化制备方法包括如下步骤：

[0043] S1. 在膨胀石墨材料仓2中加入原料，制得石墨双极板基料；在一种具体的实施方式中，原料为碳纤维、导电石墨毡、单壁碳纳米管和石墨烯中的一种或者多种；在一种具体的实施方式中，石墨双极板基料的面密度为 $30\sim 350\text{mg}/\text{cm}^2$ ；

[0044] S2. 通过辊压成型装置3对石墨双极板基料进行连续压制成型，制得石墨双极板坯；在一种具体的实施方式中，辊压成型装置3包括预压辊32，石墨双极板基料经过预压辊32形成柔性石墨卷，预压辊32的预压压力为 $0.5\sim 1\text{MPa}$ ，柔性石墨卷的厚度为 $0.5\text{mm}\sim 6\text{mm}$ ，柔性石墨卷为未加工流场区和非流场区的光板，对柔性石墨卷进行压力为 $5.5\sim 6.5\text{MPa}$ 的

辊压成型,加工出流场区和其余非流场区,可以得到石墨双极板坯;

[0045] S3.通过裁切机4对石墨双极板坯进行裁切,将石墨板双击板坯裁切成一个个单独的石墨双极板坯单体;在一种具体的实施方式中,石墨双极板坯单体的外轮廓尺寸为5000mm×1000mm;

[0046] S4.将石墨双极板单体传送入浸渍装置5,放入浸渍溶液中进行连续浸渍,然后进行清洗;在一种具体的实施方式中,浸渍时长为60~70mins,清洗时长为10~15mins;在一种具体的实施方式中,浸渍溶液为环氧树脂溶液和丙烯酸树脂中的一种或者两种;

[0047] 连续浸渍是用合成树脂连续浸渍石墨,以填塞其表面和内部孔隙的工艺,主要是为了获得高密度的石墨双极板,还可以改变石墨双极板的其它性能,例如电阻率、真气孔率、抗压强度、抗弯强度、拉伸强度、使用寿命、导热性、耐磨性、耐腐蚀性;

[0048] S5.将清洗后的石墨双极板单体传送入连续干燥箱6,进行干燥固化处理;在一种具体的实施方式中,干燥固化环境的温度为120℃,干燥固化的时长为30~40mins;

[0049] S6.将完成干燥固化处理后的石墨双极板单体传送入热压机7进行连续式热压,制得石墨双极板;在一种具体的实施方式中,热压的环境温度为120℃,热压的压力为0.5MPa,热压时长为15mins;在一种具体的实施方式中,热压后,石墨双极板进行再一次裁切,减小浸渍、清洗、干燥固化和热压过程中造成的轮廓变形,可以得到标准尺寸的石墨双极板。

[0050] 具体地,结合上述技术内容,提出石墨双极板连续化制备方法的两个实施例:

[0051] 实施例一:

[0052] 在膨胀石墨材料仓2中加入原料,制得石墨双极板基料,石墨双极板基料的面密度为65mg/cm²;将石墨双极板基料经过循环运料线1传送至预压辊32进行预压,预压压力为0.5MPa,得到柔性石墨卷,然后将柔性石墨卷牵引至辊压成型处进行辊压成型,辊压成型的压力为5.5MPa,加工出流场区和其余非流场区,得到石墨双极板坯;将石墨双极板坯传送至裁切机4处,在此处将石墨双极板坯裁切为外轮廓尺寸为5000mm×1000mm的样板,得到一个个单独的石墨双极板坯单体;之后将石墨双极板坯单体送入浸渍装置5,进行浸渍和清洗,浸渍溶液为环氧树脂溶液,浸渍时长为60mins,清洗时长为10mins;完成清洗后将石墨双极板坯单体送入连续干燥箱6进行干燥固化处理,干燥固化环境的温度为120℃,干燥固化的时长为30mins;将完成干燥固化的石墨双极板坯单体送入热压机7进行热压,热压的环境温度为120℃,热压的压力为0.5MPa,热压时长为15mins,得到石墨双极板,然后进行再一次裁切,得到标准尺寸的石墨双极板。

[0053] 实施例二:

[0054] 在膨胀石墨材料仓2中加入原料,制得石墨双极板基料,石墨双极板基料的面密度为75mg/cm²;将石墨双极板基料经过循环运料线1传送至预压辊32进行预压,预压压力为0.5MPa,得到柔性石墨卷,然后将柔性石墨卷牵引至辊压成型处进行辊压成型,辊压成型的压力为6.5MPa,加工出流场区和其余非流场区,得到石墨双极板坯;将石墨双极板坯传送至裁切机4处,在此处将石墨双极板坯裁切为外轮廓尺寸为5000mm×1000mm的样板,得到一个个单独的石墨双极板坯单体;之后将石墨双极板坯单体送入浸渍装置5,进行浸渍和清洗,浸渍溶液为环氧树脂溶液,浸渍时长为60mins,清洗时长为10mins;完成清洗后将石墨双极板坯单体送入连续干燥箱6进行干燥固化处理,干燥固化环境的温度为120℃,干燥固化的时长为30mins;将完成干燥固化的石墨双极板坯单体送入热压机7进行热压,热压的环境温

度为120℃,热压的压力为0.5MPa,热压时长为18mins,得到石墨双极板,然后进行再一次裁切,得到标准尺寸的石墨双极板。

[0055] 将根据实施一和实施例二得到的产品与根据现有的石墨双极板制备方法得到的产品进行产品性能对比,根据现有的石墨双极板制备方法得到的产品为对比例产品,产品性能对比表如下:

| [0056] | 物理特性 | 实施例一产品 | 实施例二产品 | 对比例产品 |
|--------|-------------|--------|--------|-------|
| | 极板厚度极差 (mm) | 0.06 | 0.05 | 0.1 |
| | 抗弯强度 (MPa) | 34 | 38 | 30 |
| | 拉伸强度 (MPa) | 28 | 30 | 24 |
| | 电导率 (S/cm) | 450 | 500 | 400 |

[0057] 表1. 实施例一产品、实施例二产品和对比例产品的产品性能对比表

[0058] 根据上表内容可以得知,根据实施例一和实施例二所述的石墨双极板连续化制备方法得到的产品的物理特性优于对比例产品。

[0059] 参照图1~图6,本申请还提出了一种石墨双极板连续化制备设备,其包括循环运料线1,循环运料线1依次经过膨胀石墨材料仓2、辊压成型装置3、裁切机4、浸渍装置5、连续干燥箱6、热压机7;其中,膨胀石墨材料仓2设有进料口和出料口,出料口位于循环运料线1上方;辊压成型装置3包括辊压成型模具31,辊压成型模具31设有沟槽,循环运料线1穿过辊压成型装置3;裁切机4设有裁切刀,裁切刀位于循环运料线1上方;浸渍装置5包括依次设置的输送机51、缓冲机构52、浸渍机构53和清洗机构54,输送机51将循环运料线1上的石墨双极板运输至缓冲机构52,缓冲机构52能够容纳多个石墨双极板,浸渍装置5还包括夹持机构55,夹持机构55用于夹持和运输石墨双极板;连续干燥箱6为隧道式,循环运料线1穿过连续干燥箱6;热压机7用于定型石墨双极板。

[0060] 由上,在石墨双极板连续化制备设备中,原料首先进入膨胀石墨材料仓2,混合制得石墨双极板基料,从膨胀石墨材料仓2的出料口挤出到循环运料线1;然后,石墨双极板基料被传送至辊压成型装置3,经过辊压成型模具31的辊压成型,石墨双极板基料形成石墨双极板坯,被加工出流场区及非流场区;然后,石墨双极板坯被传送至裁切机4处进行裁切,统一轮廓尺寸,形成一个个单独的石墨双极板坯单体;然后,石墨双极板坯单体被传送至浸渍装置5进行浸渍和清洗,首先,石墨双极板坯单体从循环运料线1被传送到输送机51上,夹持机构55将石墨双极板坯单体夹持至缓冲机构52,缓冲机构52可容纳多个石墨双极板坯单体,夹持机构55将石墨双极板坯单体从缓冲机构52运输到浸渍机构53中,还可以将浸渍后的石墨双极板坯单体运输到清洗机构54中,清洗后的石墨双极板坯单体被夹持机构55运输至循环运料线1上;然后,清洗后的石墨双极板坯单体被传送至连续干燥箱6,进行干燥固化处理;完成干燥固化处理后的石墨双极板坯单体被传送至热压机7中进行热压整平,制成石墨双极板。

[0061] 浸渍机构53的浸渍时长通常为60~70mins,清洗机构54的清洗时长通常为10~15mins,因此可能会有大量的石墨双极板坯单体生产线上等待进入浸渍机构53,会严重影响石墨双极板的连续化生产的生产效率,而单纯的增加浸渍机构53的数量会造成设备投资成本的直线增加,因此,增加可以同时容纳多个双击板坯单体的缓冲机构52,双击板坯单体在进入浸渍机构53前,能够被有序分开存放,既不影响浸渍前的正常生产,提高生产效率,

还可以减轻浸渍机构53的设备成本压力。

[0062] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中根据石墨双极板坯单体的尺寸和循环运料线1的移动速度设计连续干燥箱6的长度,可以为5~50m。

[0063] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中根据石墨双极板坯单体的尺寸和循环运料线1的移动速度设计热压机7的长度,可以为1~5m,实现连续式热压。

[0064] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,石墨双极板坯单体进行热压后,可以再次进行一次裁切,以减小浸渍、清洗、干燥固化和热压过程中造成的轮廓变形,得到标准尺寸的石墨双极板。

[0065] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,辊压成型模具31包括浮力辊组311和成型辊组312,循环运料线1穿过浮力辊组311和成型辊组312;浮力辊组311设有弹簧支撑件313,使得浮力辊组311能够相对于循环运料线1上下浮动;成型辊组312设有驱动件314,驱动件314驱动成型辊组312相对于循环运料线1上下移动,成型辊组312的移动距离基于浮力辊组311的浮动距离调整。根据浮力辊组311的弹簧支撑件313的压缩量可以确定石墨双极板的经过浮力辊组311辊压成型后的厚度,成型辊组312的移动距离可以基于弹簧支撑件313的压缩量进行计算得到,以此,浮力辊组311对石墨双极板的厚度进行初步控制,然后通过成型辊组312间距自动调节,减少初步控制后石墨双极板厚度与标准厚度的差距,通过两次辊压成型,既能够提高石墨双极板厚度的一致性,提高成型精准度,还能够减少变形。

[0066] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,输送机51设有检测件,缓冲机构52包括缓冲轮盘521、多个缓冲座522和平衡球523,缓冲轮盘521绕周向方向转动,缓冲座522与缓冲轮盘521铰接,缓冲座522绕缓冲轮盘521周向分布,平衡球523与缓冲座522铰接;缓冲机构52位于缓冲池中,缓冲池中设有浸渍溶液。检测件可以用于检测石墨双极板的重量。缓冲轮盘521可以进行自转,缓冲座522与缓冲轮盘521铰接,平衡球523与缓冲座522铰接,使得缓冲座522盛放石墨双极板的一侧一直保持向上,平衡缓冲座522,防止石墨双极板掉落。平衡球523的总质量可以远远大于石墨双极板的重量,使得石墨双极板的摆放位置对缓冲座522的整体平衡性不会造成影响。

[0067] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,缓冲轮盘521所处的缓冲区充满浸渍溶液,以此,石墨双极板在缓冲区就可以进行初步连续浸渍,减少进入浸渍机构53的浸渍时长,提高生产效率。

[0068] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,浸渍机构53设有浸渍腔531和多个第一隔板532,第一隔板532将浸渍腔531分割为多个浸渍工位;清洗机构54设有清洗腔541和多个第二隔板542,第二隔板542将清洗腔541分割为多个清洗工位;夹持机构55位于缓冲池、浸渍机构53和清洗机构54上方。以此,浸渍机构53和清洗机构54可以一次性分别浸渍和清洗多个石墨双极板,提高生产效率。

[0069] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,浸渍机构53和清洗机构54之间设有废弃处理机构8,用于处理不符合检测件检测条件的石墨双极板。以此,不符合检测件检测条件的石墨双极板会被直接夹持机构55夹持并运输至废弃处理机构8进行废弃处理,不必进行浸渍、清洗、干燥固化和热压,可以节省浸渍成本和后续清洗、干燥固化和热压的处理成本,提高产品的合格率。

[0070] 在一种石墨双极板连续化制备设备的具体实施例中,辊压成型装置3还包括预压辊32和导向辊33,预压辊32和导向辊33位于辊压成型模具31前方,预压辊32初步整平石墨双极板,导向辊33牵引石墨双极板进入辊压成型模具31。以此,多次辊压,进一步减小石墨双极板的变形。预压辊32和导向辊33的曲面是没有沟槽的。

[0071] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0072] 以上仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

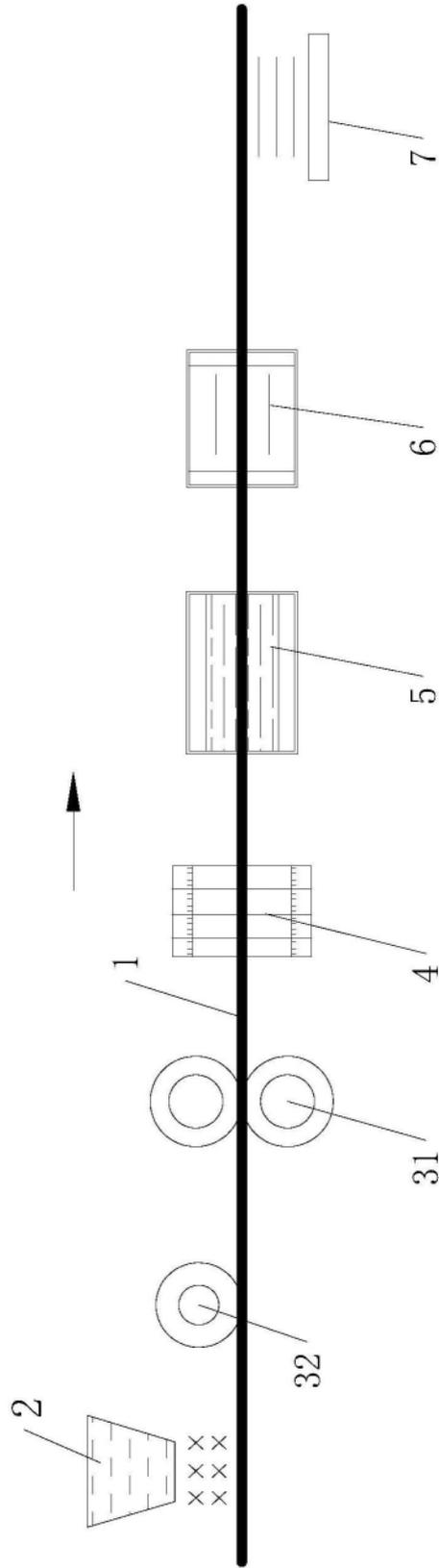


图1

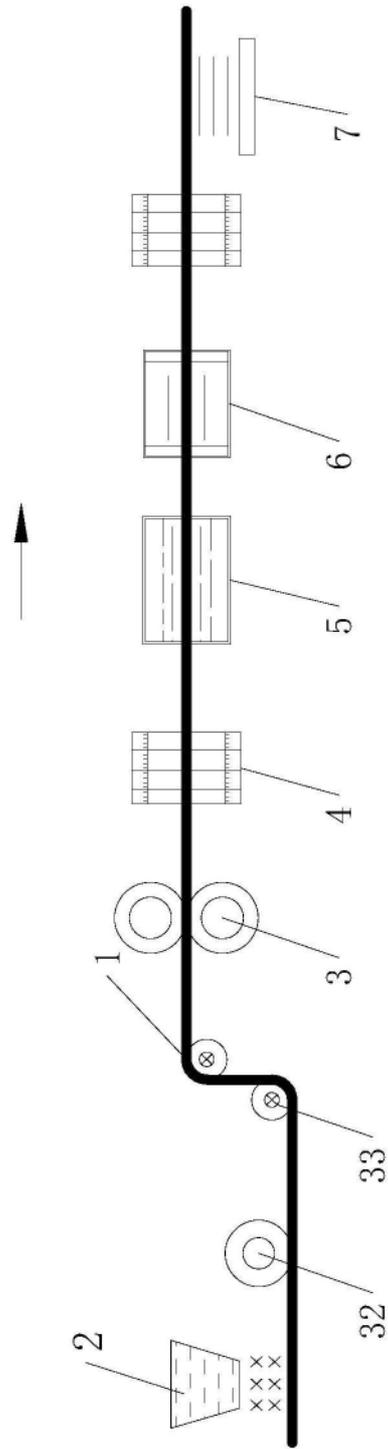


图2

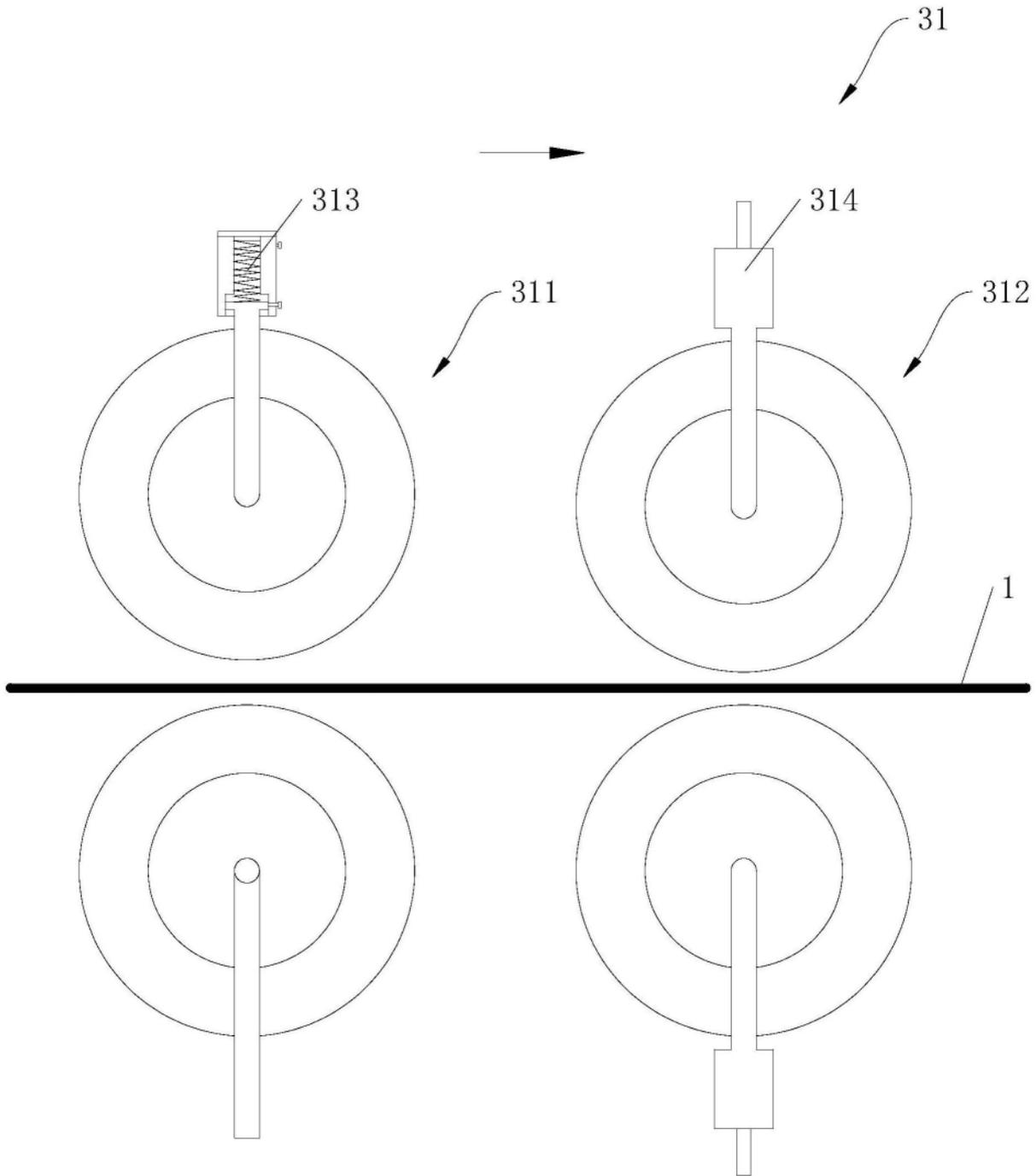


图3

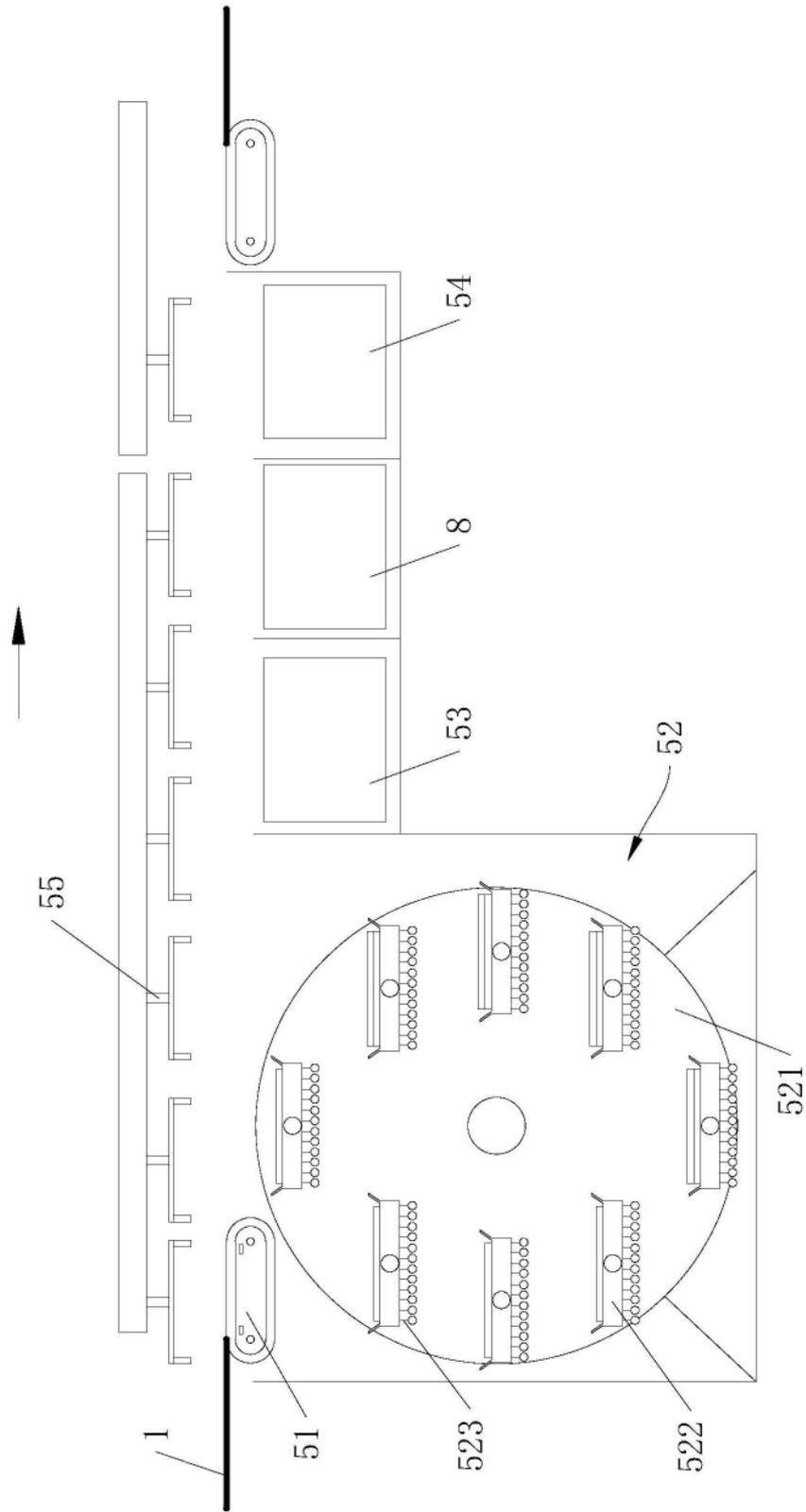


图4

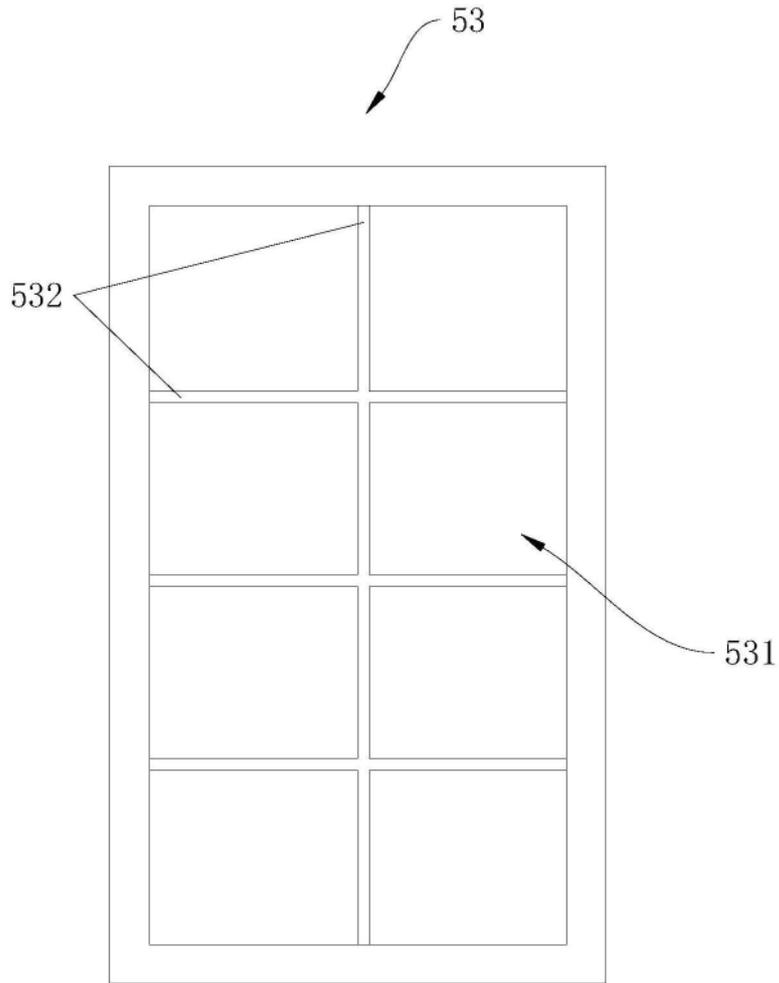


图5

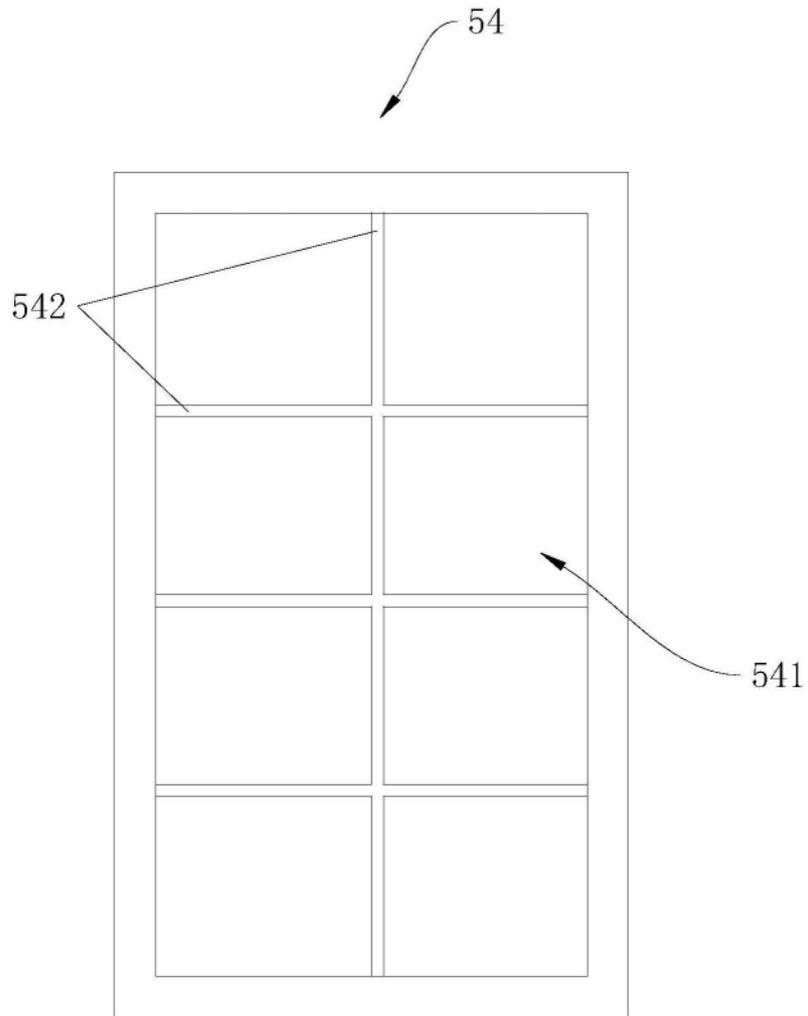


图6