



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211746319 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 27

(21) 申请号 201922233983.4

(22) 申请日 2019.12.13

(73) 专利权人 吴立俊

地址 311122 浙江省杭州市余杭区绿城翡翠湾1-1-702

专利权人 慕峰

(72) 发明人 吴立俊 慕峰

(51) Int.Cl.

A01K 67/033 (2006.01)

B07B 1/28 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

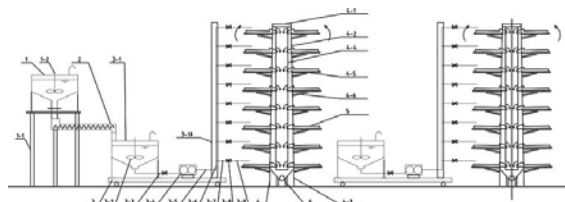
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统

(57) 摘要

一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,主要包括暂存罐、自动给料车、养殖架、养殖盒、虫料筛分装置和计量打包机;所述暂存罐呈倒锥形,内设搅拌器,底部安装有第一螺旋输送机;所述自动给料车在暂存罐和养殖架之间来回移动、运输培养料;所述养殖架有若干组,平行设置;所述养殖架上水平放置有若干层养殖盒;所述养殖架的内部底部安装有第二螺旋输送机,外部安装有第三螺旋输送机;所述第二螺旋机与所述第三螺旋机垂直相连;所述虫料筛分装置与第三螺旋输送机相连接;所述计量打包机与所述虫料筛分装置相连接。本黑水虻自动化养殖系统,能够规模化处理餐厨垃圾,自动喂食黑水虻,简单收料且可将虫粪和成虫高效分离。



1. 一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,其特征在于:包括暂存罐、自动给料车、养殖架、养殖盒、虫料筛分装置和计量打包机;所述暂存罐呈倒锥形,内设搅拌器,底部安装有第一螺旋输送机;所述养殖架有若干组,平行设置;所述养殖架包括顶部横梁、直立支撑架、底部承载框架、收料限位仓、托架和气缸执行机构;所述直立支撑架垂直方向上均匀间隔、多层布置气缸执行机构和托架;所述单层托架上水平并列放置多个所述养殖盒;所述收料限位仓为所述顶部横梁、所述直立支撑架和所述底部承载框架所围合的内部空间;所述收料限位仓的底部设置第二螺旋输送机,外部安装有第三螺旋输送机;所述第二螺旋机与所述第三螺旋机垂直相连;所述虫料筛分装置与第三螺旋输送机相连接;所述自动给料车在暂存罐和养殖架之间来回移动、运输培养料;所述自动给料车上设置有搅拌罐、输送钢管、凸轮给料泵、出料钢管、布料钢管、打料钢管、阀门、打料软管、固定支架;所述搅拌罐呈倒锥形,内设第二搅拌器,底部外接输送钢管;所述搅拌罐与所述凸轮给料泵之间,通过输送钢管连接;所述凸轮给料泵与所述固定支架之间,按照物料的流动方向,依次设有出料钢管、布料钢管、打料钢管和打料软管;所述布料钢管上均匀焊接多个打料钢管;所述打料钢管的上下间距与所述养殖架的上下层高相匹配;所述打料钢管和所述打料软管为多个且一一对应连接;所述出料钢管和所述布料钢管通过法兰连接;所述打料钢管和打料软管之间设有阀门;所述计量打包机与所述虫料筛分装置相连接;所述虫料筛分装置包括振动筛分机、烘干机、虫粪暂存箱和干虫暂存箱;所述振动筛分机与虫粪暂存箱通过第二爬坡皮带输送机相连接;所述振动筛分机与烘干机通过水平皮带输送机相连;所述烘干机为呈现流水线布置的微波烘干机;所述烘干机与干虫暂存箱通过第一爬坡皮带输送机相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,其特征在于:所述养殖盒的一侧为进料口端,呈顶部敞开的矩形;所述养殖盒的另一侧为倒料口端,顶部呈半倒圆锥形,底部呈矩形;所述养殖盒的倒料口端设有倒梯形渐缩口;所述倒梯形渐缩口伸入所述收料限位仓内;所述倒梯形渐缩口上开圆孔,孔径80mm。

3. 根据权利要求1所述的一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,其特征在于:所述养殖盒内定时定量布料,添加餐厨垃圾培养料的质量根据虫龄不同而不同,频率固定为一天两次。

4. 根据权利要求1所述的一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,其特征在于:所述虫粪暂存箱和干虫暂存箱,各自连接计量打包机。

一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于餐厨垃圾处理技术领域,涉及一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统。

背景技术

[0002] 随着经济高速发展和城市化进程,餐厨垃圾的产生量逐年提高,随之带来的污染问题也日益严重。餐厨垃圾富含大量的有机质,固体有机质的资源化成为项目盈利能力的一个重要因素,在传统的工艺中,固体有机质研磨成浆,注入厌氧罐内进行消化产沼。由于垃圾组分复杂,在研磨,泵送,脱水等等环节都会出现机械磨损,管道卡堵甚至厌氧酸化等问题。此外,产生的沼气需要提纯再利用,产生的沼渣的出路问题也成为一大难点,因此固体有机质的资源化利用需要另辟蹊径。用于养殖黑水虻等为代表的昆虫养殖成为一个更佳的代替方案。黑水虻的生命周期为40~45天,经过卵、幼虫、预蛹、蛹和成虫5个阶段,破蛹成虫后进行交配产卵,之后大约存活几天就会死亡。从卵孵化成幼虫后的10天左右时间,黑水虻幼虫营腐生生活,以餐厨垃圾、动物粪便、动植物尸体等腐烂的有机物为食,可将食物高效地转化为自身营养物质,是自然界碎屑食物链中的重要一环。

[0003] 黑水虻的特性以及经济价值,使得利用餐厨垃圾有机质养殖黑水虻成为一种完美的解决方案。利用黑水虻处理有机固体废弃物模式可以将餐厨垃圾(含水率约80%)饲喂黑水虻幼虫,最后获得80%的高质量昆虫蛋白和20%的富含养分的虫粪有机肥。养出来的虫子可作为养殖业的蛋白源饲料,虫粪可以直接作为有机肥还田。这样利用有机固体废弃物养虫子,不仅大量处理了废弃物,变废为宝,同时为我们的昆虫养殖系统提供了大量廉价的生产原料,降低了生产成本,整个处理过程无害化并且资源化。

[0004] 目前的黑水虻养殖有两种方式,一种以人工为主的养殖方式,工人在简易养殖架之间作业,环境恶臭,效率低下,无法大规模推广;另一种是机械化、自动化设备,但是现有设备的构造复杂、流程繁琐、成本高,不便于维护和保养。特别是布料和翻盒环节,需要更加集约且简单高效的自动化设备和系统。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的不足,本实用新型提供了一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,能够规模化处理餐厨垃圾,自动喂食黑水虻,简单收料且可将虫粪和成虫高效分离,系统集约、节约人工并提高了工作效率,可大规模推广。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,主要包括暂存罐、自动给料车、养殖架、养殖盒、虫料筛分装置和计量打包机;所述暂存罐呈倒锥形,内设搅拌器,底部安装有第一螺旋输送机;所述自动给料车在暂存罐和养殖架之间来回移动、运输培养料;所述养殖架有若干组,平行设置;所述养殖架上水平放置有若干层养殖盒;所述养殖架的内部底部安装有第二螺旋输送机,外部安装有第三螺旋输送机;所述第二螺旋机与所述第三螺旋机

垂直相连;所述虫料筛分装置与第三螺旋输送机相连接;所述计量打包机与所述虫料筛分装置相连接。

[0008] 进一步,所述自动给料车上设置有搅拌罐、输送钢管、凸轮给料泵、出料钢管、布料钢管、打料钢管、阀门、打料软管、固定支架;所述搅拌罐与所述凸轮给料泵之间,通过输送钢管连接;所述凸轮给料泵与所述固定支架之间,按照物料的流动方向,依次设有出料钢管、布料钢管、打料钢管和打料软管;所述出料钢管和所述布料钢管通过法兰连接;所述打料钢管和打料软管之间设有阀门。

[0009] 进一步,所述搅拌罐呈倒锥形,内设第二搅拌器,底部外接输送钢管。

[0010] 进一步,所述布料钢管上均匀焊接多个打料钢管;所述打料钢管的上下间距与所述养殖架的上下层高相匹配;所述打料钢管和所述打料软管为多个且一一对应连接。

[0011] 进一步,所述养殖架包括顶部横梁、直立支撑架、底部承载框架、收料限位仓、托架和气缸执行机构;所述直立支撑架垂直方向上均匀间隔、多层布置气缸执行机构和托架;所述单层托架上水平并列放置多个所述养殖盒;所述收料限位仓为所述顶部横梁、所述直立支撑架和所述底部承载框架所围合的内部空间;所述收料限位仓的底部设置第二螺旋输送机。

[0012] 进一步,所述养殖盒的一侧为进料口端,呈顶部敞开的矩形;所述养殖盒的另一侧为倒料口端,顶部呈半倒圆锥形,底部呈矩形;所述养殖盒的倒料口端设有倒梯形渐缩口;所述倒梯形渐缩口伸入所述收料限位仓内;所述倒梯形渐缩口上开圆孔,孔径80mm。

[0013] 进一步,所述养殖盒内定时定量布料,添加餐厨垃圾培养料的质量根据虫龄不同而不同,频率固定为一天两次。

[0014] 进一步,所述虫料筛分装置包括振动筛分机、烘干机、虫粪暂存箱和干虫暂存箱;所述振动筛分机与虫粪暂存箱通过第二爬坡皮带输送机相连接;所述振动筛分机与烘干机通过水平皮带输送机相连;所述烘干机为呈现流水线布置的微波烘干机;所述烘干机与干虫暂存箱通过第一爬坡皮带输送机相连接。

[0015] 进一步,所述虫粪暂存箱和干虫暂存箱,各自连接计量打包机。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1、本实用新型提供了一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,以集约化、机械化、系统化的方式,具有精准打料,固定床养殖以及高效收料、筛分烘干、计量包装等功能,自动化程度高,工作效率高。不仅能够有效处理餐厨垃圾,而且产出的黑水虻干虫和虫粪能带来经济效益。

[0018] 2、本实用新型将多个养殖盒呈矩形阵列排布于养殖架上,进行固定床养殖,结合自动给料车的移动运输打料方式,不仅节约了养殖盒的占地空间,也可做到多个养殖盒同时布料,使得同一养殖架的黑水虻处于基本相同的生长周期阶段。

[0019] 3、本实用新型采用一天两次的定时定量投料方式,一方面和餐厨垃圾收运的频次相符合;另一方面可保证黑水虻幼虫将物料食用干净,不残留过夜,不腐化产生异味,改善了环境卫生,提高了餐厨垃圾的转化率。

[0020] 4、本实用新型采用的养殖盒的倒料口端的倒梯形渐缩口设计,结合养殖盒下方设有的托架和气缸执行机构,实现了将黑水虻成虫、虫粪等混合物料有组织的、批量化的、机械化的倒料操作,为复杂的移盒、翻盒倒料步骤提供了一种简化的替代方案,不仅提高了工

作效率,而且降低了故障。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0022] 图2是本实用新型的暂存罐、自动给料车和养殖架之间的结构示意图。

[0023] 图3是本实用新型的养殖架和虫料筛分装置之间的结构示意图。

[0024] 图4是本实用新型的养殖盒的结构示意图。

[0025] 图中:1.暂存罐,1-1.固定底架,1-2.第一搅拌器,2.第一螺旋输送机,3.自动给料车,3-1.搅拌罐,3-2.第二搅拌器,3-3.输送钢管,3-4.凸轮给料泵,3-5.出料钢管,3-6.布料钢管,3-7.打料钢管,3-8.阀门,3-9.打料软管,3-10.固定支架,4.养殖架,4-1.顶部横梁,4-2.直立支撑架,4-3.底部承载框架,4-4.收料限位仓,4-5.托架,4-6.气缸执行机构,5.养殖盒,5-1.倒梯形渐缩口,5-2.圆孔,6.第二螺旋输送机,7.第三螺旋输送机,8.计量打包机,9.振动筛分机,10.烘干机,11.虫粪暂存箱,12.干虫暂存箱,13.水平皮带输送机、14.第一爬坡皮带输送机、15.第二爬坡皮带输送机。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例来对本实用新型进行进一步说明,但并不将本实用新型局限于这些具体实施方式。本领域技术人员应该认识到,本实用新型涵盖了权利要求书范围内所可能包括的所有备选方案、改进方案和等效方案。

[0027] 在本实用新型的描述中,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”、“顺时针”、“逆时针”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,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。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0028] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,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实用新型中的具体含义。

[0029] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0030] 一种以餐厨垃圾为基料的黑水虻自动化养殖系统,包括暂存罐1、第一螺旋输送机2、自动给料车3、养殖架4、养殖盒5、第二螺旋输送机6、第三螺旋输送机7、虫料筛分装置和计量打包机8。所述暂存罐1呈倒锥形,安装在设置于地面的固定底架1-1上,内设第一搅拌器1-2;暂存罐1的底部设有第一螺旋输送机2,用于将暂存罐1内的培养料输送到自动给料车3。

[0031] 所述自动给料车3在暂存罐1和养殖架4之间来回移动,用于运输培养料。自动给料车3上设置有搅拌罐3-1、第二搅拌器3-2、输送钢管3-3、凸轮给料泵3-4、出料钢管3-5、布料钢管3-6、打料钢管3-7、阀门3-8、打料软管3-9和固定支架3-10。所述搅拌罐3-1呈倒锥形,内设第二搅拌器3-2,底部设有输送钢管3-3;搅拌罐3-1的内壁与第一螺旋输送机2的出料口外壁相贴合,用于接受暂存罐1的培养料。搅拌罐3-1与凸轮给料泵3-4之间通过输送钢管3-3连接。所述凸轮给料泵3-4提供物料进一步输送的动力。出料钢管3-5和布料钢管3-6通过法兰连接;所述布料钢管3-6垂直方向上均匀焊接多个打料钢管3-7,打料钢管3-7的上下间距与养殖架4的上下层高相匹配;打料钢管3-7和打料软管3-9为多个且一一对应连接;所述打料钢管3-7和打料软管3-9之间设有阀门3-8,可通过控制阀门3-8的开合程度来控制打料的流量。打料软管3-9的出料口伸入养殖架4内、养殖盒5开口的上方;通过控制自动给料车3的移动,可调整打料软管3-9出料口的位置并布料。

[0032] 所述养殖架4有若干组,平行设置。养殖架4包括顶部横梁4-1、直立支撑架4-2、底部承载框架4-3、收料限位仓4-4、托架4-5和气缸执行机构4-6。其中,顶部横梁4-1、直立支撑架4-2和底部承载框架4-3起到结构支撑的作用;收料限位仓4-4为顶部横梁4-1、直立支撑架4-2和底部承载框架4-3所围合的内部空间。所述直立支撑架4-2垂直方向上均匀间隔、多层布置气缸执行机构4-6和托架4-5;单层托架4-5上水平并列放置多个养殖盒5。养殖盒5在养殖架4上呈矩形阵列排布,即在养殖架4的水平和垂直方向上,均分布有多个养殖盒5。所述养殖盒5的一侧为进料口端,呈顶部开敞的矩形;另一侧为倒料口端,顶部呈半倒圆锥形,顶部为矩形;所述养殖盒的倒料口端设有倒梯形渐缩口5-1;所述倒梯形渐缩口5-1上开圆孔5-2,孔径80mm。养殖盒5的倒梯形渐缩口5-1伸入养殖架4的收料限位仓4-4内。黑水虻养殖在养殖盒5内,养殖盒5在养殖架4上多层布置,既能满足节约空间、减少占地的需求,也可以减少自动给料车3的行走距离,节约建设和运营成本。

[0033] 所述养殖架4的收料限位仓4-4的底部内部安装第二螺旋输送机6,外部设有第三螺旋输送机7;所述第二螺旋机与所述第三螺旋机垂直相连,可将物料输送到虫料筛分装置。虫料筛分装置与计量打包机8相连接。虫料筛分装置包括振动筛分机9、烘干机10、虫粪暂存箱11和干虫暂存箱12。其中,烘干机10为呈现流水线布置的微波烘干机;烘干机10与振动筛分机9通过水平皮带输送机13相连接;烘干机10与干虫暂存箱12通过第一爬坡皮带输送机14相连接。虫粪暂存箱11与振动筛分机9通过第二爬坡皮带输送机15相连接。虫粪暂存箱11和干虫暂存箱12分别各自连接计量打包机8。

[0034] 具体的操作过程如下:

[0035] (一)预处理和培养料调质

[0036] 经过筛分、除油等预处理环节后的餐厨垃圾固体有机质基料,含水率约80%,粒径小于50 mm,运输到黑水虻养殖场地。

[0037] 运输车辆将厨垃圾基料倒入暂存罐1,添加辅料,两者混合搅拌成培养料。匀质后

的培养料,经由第一螺旋输送机2输送至自行给料车3上的搅拌罐3-1;在搅拌罐3-1内再次进行搅拌,调匀。此时的物料为稠状物,既有一定的流动性、便于泵进行输送,也易于黑水虻幼虫的进食和生长。

[0038] (二)布料和喂养

[0039] 自行给料车3上的搅拌罐3-1装满培养料之后,停止进料。启动自行给料车3,移动到养殖架4一侧并保持合适的距离,确保打料软管3-9伸入在养殖架4内、养殖盒5开口上合适的位置。养殖盒5在养殖架4上多层多排均匀布设,每个养殖盒5内接种有4日龄的黑水虻幼虫。当自行给料车3完成定位之后,启动凸轮给料泵3-4,餐厨垃圾依次通过出料钢管3-5、布料钢管3-6、打料钢管3-7、阀门3-8和打料软管3-9落入养殖盒5中;同时,启动自行给料车3沿着养殖架4移动行驶。由于打料软管3-9为单列多层式,并且上下间距与养殖架4的层间距相匹配,因此自行给料车3在行驶过程中,可以对养殖架4上的同列不同层的多个养殖盒5同时进行布料。当完成一个养殖架4的布料之后,凸轮给料泵3-4停止运转,自行给料车3驶回暂存罐1补充物料,并准备进行下一个养殖架4的布料。如此往复循环,直至所有养殖架4上的所有养殖盒5全部加完培养料。

[0040] 在打料钢管3-7和打料软管3-9中间设有的阀门3-8,可以控制物料流量,实现定量喂养黑水虻幼虫;添加餐厨垃圾培养料的质量根据虫龄不同而不同。养殖盒5内投入物料之后,黑水虻幼虫就开始不分昼夜的进食,并一天天的长大。为提高餐厨垃圾的转化率,减少餐厨垃圾残余,打料频率固定为一天两次。

[0041] (三)翻盒收集和筛分打包

[0042] 黑水虻幼虫养殖至收割季,即养殖虫卵15~17日时,养殖盒5内主要为长大的成虫和黑色颗粒状的虫粪,以及少量残余的餐厨垃圾培养料。下一步的工作是进行黑水虻成虫和虫粪的分类收集回收。在翻盒收集阶段,启动养殖架4上的气缸执行机构4-6,带动托架4-5慢速向上翻转,直至托架4-5与直立支撑架4-2的夹角小于45度。此时,养殖盒5内的混合物料在重力作用下汇聚至倒梯形渐缩口5-1,通过圆孔5-2进入物料限位仓4-4,并落入底部设置的第二螺旋输送机6的输送螺旋体上,然后经由第三螺旋输送机7输送至后续的虫料筛分装置。养殖盒5清空之后,启动气缸执行机构4-6,复位托架4-5和养殖盒5直到水平。

[0043] 在虫料筛分装置内,黑水虻成虫、虫粪和少量餐厨垃圾培养料的混合物在振动筛分机9上进行振动,虫粪颗粒较细,可通过振动筛分机9的下部筛孔,落入第二爬坡皮带输送机15的输送皮带,并被输送到虫粪暂存箱11;黑水虻成虫鲜虫则经由振动筛分机9的上层出料口,下落到水平皮带输送机13的输送皮带上,被输送到烘干机10。经过45~55℃烘干后,黑水虻成虫鲜虫变成干虫。经由第一爬坡皮带输送机14,干虫被输送到干虫暂存箱12。进入暂存箱中的虫粪和干虫,分别由各自的计量打包机8进行计量和打包。

[0044] 本养殖系统的运料、打料、收集、筛分、烘干、计量打包等多道工序均能自动完成,无需人员操作,工作效率高,产出的黑水虻干虫和虫粪能够资源化利用、具有经济效益。整个养殖车间密闭,利用负压抽吸来完成除臭,并补充新鲜空气,营造友好的作业环境。此外,环境温度,湿度,光照等也可根据黑水虻的生长规律进行调整控制。

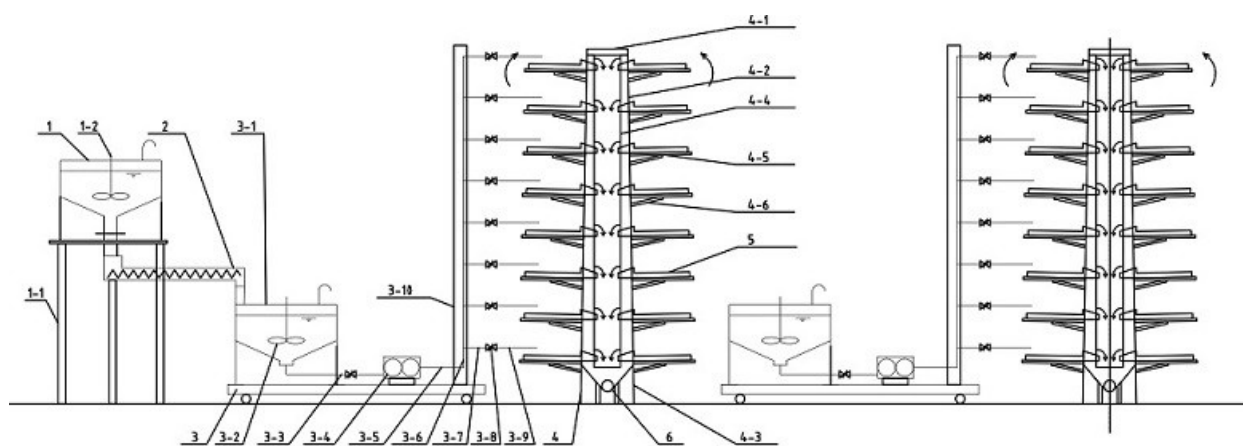


图 1

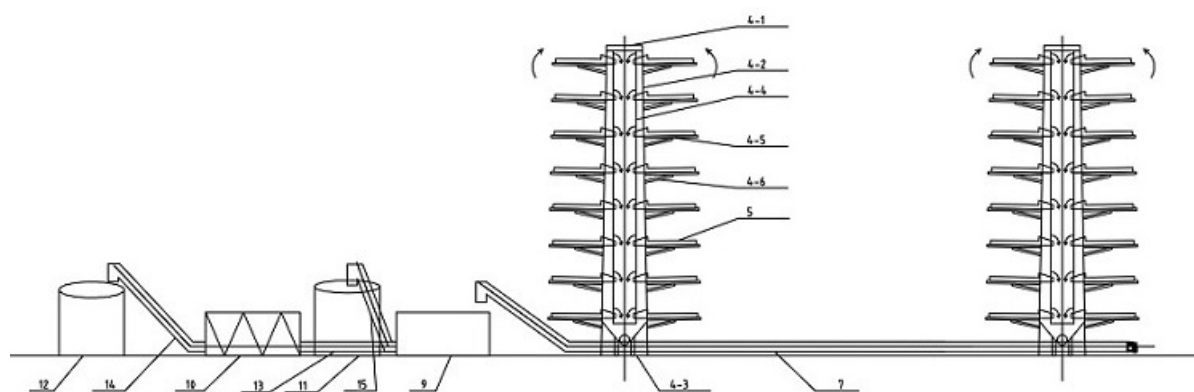


图 2

