



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113045127 A

(43) 申请公布日 2021. 06. 29

(21) 申请号 202110302445.5

(22) 申请日 2021.03.22

(71) 申请人 深圳市环境科学研究院

地址 518000 广东省深圳市罗湖区桂园街
道红桂一街95号3栋

申请人 深圳市中天环境有限公司

(72) 发明人 余波平 韩琦 刘洋 王小江

王伟绵 林武 陈鸿芳 曾勇辉

仪修玲 卢星星 金兴良 戴知广

付红伦

(74) 专利代理机构 深圳市添源知识产权代理事
务所(普通合伙) 44451

代理人 于标

(51) Int.Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

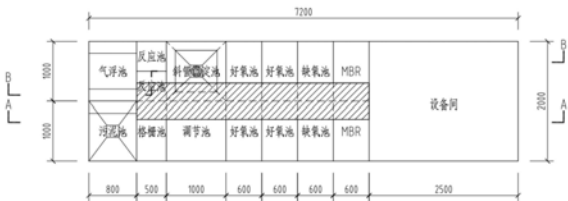
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法及装置

(57) 摘要

本发明属于垃圾中转站污废水治理领域,具体涉及的是一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法及装置。该工艺流程主要包括“格栅-气浮-斜管沉淀-多功能生物工艺-MBR”。本发明利用改造的旋转型气浮装置,在达到气浮效果的同时避免了传统气浮罐易堵塞、占地大、操作复杂等问题,使污废水中大部分油脂物质、悬浮颗粒物、胶体物质等微细污染物高效去除。本发明多功能生物段工艺流程短、占地面积小、排布紧凑,且兼具绿色、环保功能,有效解决了污废水处理设施邻避效应。本发明将生物填料、绿色植被和传统生物工艺结合,通过吸附、微生物降解、碳中和作用,增强了生物段的处理效果,兼具景观欣赏价值,解决污废水处理设施的二次污染问题。



1. 一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,其特征在于,包括:气浮装置,斜管沉淀池;多功能生物池,MBR膜池,污废水进入气浮装置进行均匀曝气气浮,经气浮装置处理后的污废水进入斜管沉淀池,再进入多功能生物池,经多功能生物池反应后的污废水进入MBR膜池,处理后出水。

2. 根据权利要求1所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,其特征在于,所述气浮装置气浮管和电动装置,利用自制旋转型气浮管进行均匀曝气气浮;该装置的顶端安装除浮渣装置,及时清理气浮上来的悬浮浮渣,浮渣通过管道进入污泥池。

3. 根据权利要求1所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,其特征在于,所述多功能生物池子上端的生物填料和绿色植物。

4. 根据权利要求1所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,其特征在于,所述多功能生物池用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段。

5. 根据权利要求1所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,其特征在于,第一好氧段:第二好氧段:缺氧段的有效容称比为1:1:1。

6. 一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,其特征在于,采用权利要求1-5任一项所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,包括:

首先,垃圾转运站污废水通过泵从站内沉砂池抽送至格栅,将污废水中大颗粒物质、毛发等进行拦截;

经格栅处理后的污废水进入气浮装置,利用旋转型气浮管进行均匀曝气气浮;该装置的顶端安装除浮渣装置,及时清理气浮上来的悬浮浮渣,浮渣通过管道进入污泥池;

经气浮装置处理后的污废水进入斜管沉淀池,混凝剂在进水端与污废水充分混合、絮凝,通过斜管沉淀进一步去除污废水中的COD、SS、TP等污染物;

然后,通过前期有效预处理的污废水进入多功能生物池,所述多功能生物池用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段;

最后,经多功能生物池反应后的污废水进入MBR膜池,处理后出水。

7. 根据权利要求6所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,其特征在于,旋转速度300-700r/min。

8. 根据权利要求6所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,其特征在于,混凝剂PAC投加量50-100mg/L,混凝剂PAM投加量1-3‰。

9. 根据权利要求6所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,其特征在于,缺氧段混合液经循环泵可回流至第一好氧段,回流比为100%~300%。

10. 根据权利要求6所述的一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,其特征在于,MBR膜池处理后淡水可回用于垃圾中转站冲洗用水,或排入市政污水管网;部分污泥通过循环泵回流补充生物池好氧段(优选回流比为200%~400%)。

一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于垃圾中转站污废水治理领域,具体涉及的是一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法及装置。

背景技术

[0002] 城市生活垃圾转运站污废水主要来自三方面,①垃圾压缩液,是垃圾在转运站经过压缩后产生的垃圾渗滤液,是垃圾在发酵腐烂过程中垃圾内水份排出形成的,大、中型中垃圾站压滤液水量为50~300t/d、15~45t/d;②作业场地、车辆、容器冲洗水和净化塔废水,水量较大;③职工生活污水。其污废水水质特点主要包括:①有机污染物种类繁多、水质复杂,压滤液中含有大量的有机物,含量较多的有烃类及其衍生物、酸酯类、酮醛类、醇酚类和酰胺类等;②污染物浓度高、变化范围大,压滤液的水质主要受到垃圾成分的影响,居民生活水平越高,厨余含量越高,压滤液中 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮浓度越高,一般可达到正常生活污水的200-400倍;③高盐分,压滤液中含有大量的钠盐、钾盐、钙盐、镁盐等,并多以氯化物和硫酸盐的形式存在,其盐浓度(TDS)通常高达10000mg/L以上,而硬度常常在1000mg/L(以碳酸钙计)以上。

[0003] 根据《生活垃圾转运站工程项目建设标准》建标117·2009第四十五条要求,“转运站生活污水排放应按国家现行标准的规定排入临近市政排水管网;也可与生产污水合并处理,达标排放。转运作业过程产生的垃圾渗沥液及清洗车辆、设备产生的生产污水,应进行专门的处理。条件许可时可自行处理,或运往邻近垃圾处理厂的渗滤液处置设施处理;也可先进行预处理,达到要求后再排入邻近市政排水管网集中处理。”未经处理的转运站污废水远远高于排入下水道的水质标准,特别是氮磷浓度高,在大量排放进入下水道的情况下给城市生活污水处理厂带来巨大压力,造成生活污水处理厂氮磷超标、地表水氮磷超标、污泥膨胀、污泥毒性等一系列问题。因此,随着雨污分流的日益完善,未来水环境整治需严控面源污染、规范排水行为,严禁将各类面源污水排入河道、雨水口和雨水明沟内。这其中,加强垃圾转运站的污废水处理是控制面源污染的重要工作,有助于进一步削减入河污染量,确保主要河流断面水质考核达标。

[0004] 根据调研,目前国内已建成的压缩式生活垃圾转运站污废水在站内处理的工艺,应用数量较多的有混凝沉淀、A/O、MBR、NF、水解酸化、UASB、SNR及其工艺组合。然而,在实际运行过程中,由于压滤液高碱度、高硬度、高盐分,在厌氧罐的进水管路、布水管路,厌氧罐底部容易结垢,影响各处理设备的使用寿命,造成后续处理单元膜系统渗透压过大,膜的浓缩液侧容易结晶,产水率过低和膜寿命下降等问题。另外,常规处理工艺占地面积大、能耗高、环境敏感点多,作为污废水处理设施,常因生物单元产生异味而造成邻避效益。因此,有必要开发一种绿色、高效、环保的多功能垃圾转运站污废水处理工艺及装置。

发明内容

[0005] 为了解决现有垃圾转运站污废水处理技术存在的不足,本发明提供了一种占地面

积小、工艺灵活可调、处理能耗低的多功能、一体化垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法。

[0006] 本方案工艺流程主要包括“格栅-气浮-斜管沉淀-多功能生物工艺-MBR”。

[0007] 具体地,本发明通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理方法,包括:

[0009] 首先,垃圾转运站污废水通过泵从站内沉砂池抽送至格栅,将污废水中大颗粒物、毛发等进行拦截,避免对后续处理单元正常运行带来故障。

[0010] 经格栅处理后的污废水进入气浮装置(如附图1所示),本发明对传统气浮罐进行改造,利用自制旋转型气浮管进行均匀曝气气浮(旋转速度300-700r/min)。由于垃圾转运站污废水含有大量微细颗粒物,无法通过格栅栏栅去除,而传统气浮罐在实际工程运行过程中常发生堵塞问题,而本发明的旋转型气浮装置可有效解决此类问题,占地面积相对较小,同时将污废水中大部分胶体等微细颗粒高效去除。该装置的顶端安装除浮渣装置,及时清理气浮上来的悬浮浮渣,浮渣通过管道进入污泥池。

[0011] 经气浮装置处理后的污废水进入斜管沉淀池(如附图2所示),优选为60度,混凝剂在进水端与污废水充分混合、絮凝(PAC投加量50-100mg/L,PAM投加量1-3‰,按质量计),通过斜管沉淀进一步去除污废水中的COD、SS、TP等污染物。

[0012] 然后,通过前期有效预处理的污废水进入本发明的多功能生物段(如附图3所示),主要包括好氧段(0段)、缺氧段(A段)、池子上端的生物填料和绿色植物,多功能生物段工艺流程短、占地面积小、排布紧凑,且兼具绿色、环保功能,避免生物段二次污染,有效解决了污废水处理设施邻避效应。该生物段用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段,有效容称比为1:1:1,第一段在污废水中污染物浓度低时为好氧段,而当污废水中污染物浓度高时可将该段调节成厌氧段,这样可解决不同水质条件下的高效处理问题,工艺可调节性较强。缺氧段混合液经循环泵可回流至第一好氧段(回流比为100%~300%),使厌氧、好氧、缺氧循环交替运行,提高脱氮除磷效果。同时,利用生物填料、绿色植物根系的吸附、微生物降解作用,增强了生物段的处理效果,兼具景观欣赏价值,且可吸收生物段产生的臭气并进行碳中和,解决污废水处理设施的二次污染问题。

[0013] 最后,经多功能生物池反应后的污废水进入MBR膜池,处理后淡水可回用于垃圾中转站冲洗用水,或排入市政污水管网;部分污泥通过循环泵回流补充生物池好氧段(回流比为200%~400%),提高污泥负荷。

[0014] 本发明进一步提供了一种垃圾转运站污废水碳中和生态处理装置,包括:气浮装置,斜管沉淀池;多功能生物池,MBR膜池,污废水进入气浮装置进行均匀曝气气浮,经气浮装置处理后的污废水进入斜管沉淀池,再进入多功能生物池,经多功能生物池反应后的污废水进入MBR膜池,处理后出水。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述气浮装置气浮管和电动装置,利用自制旋转型气浮管进行均匀曝气气浮。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,所述多功能生物池子上端的生物填料和绿色植物。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,所述多功能生物池用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段。

[0018] 作为本发明的一种优选技术方案,第一好氧段:第二好氧段:缺氧段的有效容称比为1:1:1。

[0019] 本发明相对于现有技术具有以下优点:

[0020] (1) 本发明利用改造的旋转型气浮装置,在达到气浮效果的同时避免了传统气浮罐易堵塞、占地大、操作复杂等问题,使污水中大部分油脂物质、悬浮颗粒物、胶体物质等微细污染物高效去除。

[0021] (2) 本发明多功能生物段工艺流程短、占地面积小、排布紧凑,且兼具绿色、环保功能,有效解决了污水处理设施邻避效应;同时,一体化生物段可根据不同类型垃圾转运站污水水质条件进行调节,使装置既可在“O-A”模式下运行,也可在“A-O-A”模式下运行。

[0022] (3) 本发明将生物填料、绿色植被和传统生物工艺结合,通过吸附、微生物降解、碳中和作用,增强了生物段的处理效果,兼具景观欣赏价值,解决污水处理设施的二次污染问题。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0024] 附图1为本发明气浮装置图,其中,1气浮装置;2气浮管;3电动装置。

[0025] 附图2为本发明斜管沉淀池装置图。

[0026] 附图3为本发明多功能生物段工艺图。

[0027] 附图4为本发明平面布置图。

[0028] 附图5 A-A剖面图。

[0029] 附图6 B-B剖面图。

具体实施方式

[0030] 下面对本发明的较优的实施例和附图作进一步的详细说明,但本发明不局限于此。

[0031] 实施例1

[0032] 参照图1-6所示,一种垃圾转运站污水碳中和生态处理装置,包括:气浮装置,斜管沉淀池;多功能生物池,MBR膜池,污水进入气浮装置进行均匀曝气气浮,经气浮装置处理后的污水进入斜管沉淀池,再进入多功能生物池,经多功能生物池反应后的污水进入MBR膜池,处理后出水。

[0033] 其中,所述气浮装置气浮管和电动装置,利用自制旋转型气浮管进行均匀曝气气浮;该装置的顶端安装除浮渣装置,及时清理气浮上来的悬浮浮渣,浮渣通过管道进入污泥池。

[0034] 其中,所述多功能生物池子上端的生物填料和绿色植物。

[0035] 其中,所述多功能生物池用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段。

[0036] 其中,第一好氧段:第二好氧段:缺氧段的有效容称比为1:1:1。

[0037] 实施例2

[0038] 采用实施例1的装置,一种垃圾转运站污水碳中和生态处理方法,包括:

[0039] 首先,垃圾转运站污废水通过泵从站内沉砂池抽送至格栅,将污废水中大颗粒物、毛发等进行拦截;

[0040] 经格栅处理后的污废水进入气浮装置,利用旋转型气浮管进行均匀曝气气浮;该装置的顶端安装除浮渣装置,及时清理气浮上来的悬浮浮渣,浮渣通过管道进入污泥池;

[0041] 经气浮装置处理后的污废水进入斜管沉淀池,混凝剂在进水端与污废水充分混合、絮凝,通过斜管沉淀进一步去除污废水中的COD、SS、TP等污染物;

[0042] 然后,通过前期有效预处理的污废水进入多功能生物池,所述多功能生物池用隔板分成三段、依次折流连通,分别为第一好氧段:第二好氧段:缺氧段;

[0043] 最后,经多功能生物池反应后的污废水进入MBR膜池,处理后出水。

[0044] 以深圳市某区垃圾转运站污废水为例,该垃圾转运站每天处理5吨的污废水,在垃圾转运站设置长7.2m,宽2m,高3m的一体化集装箱设备,其内依次格栅池、气浮池、斜管沉淀池、三段多功能生物池、膜池、设备间(包含了清水池)、污泥池,该一体化集装置设备的占地面积为14.2m²,远小于目前同处理规模垃圾转运站污废水处理设施的占地面积。采用本申请的垃圾转运站综合污废水一体化处理的系统获得各水质参数如附表1所示。

[0045] 该垃圾转运站污废水处理设施运行工况为:改造气浮池内连续曝气,曝气量为300L/h,旋转速度为450r/min;沉淀池前的投加PAC 70mg/L、PAM按水量1%投加;多功能生物段混合液回流比300%。

[0046] 附表1深圳市某区垃圾转运站污废水处理情况表

[0047]	处理单元	COD(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	TN(mg/L)	TP(mg/L)	总硬度(mg/L)	浊度(NTU)
	原垃圾转运站水质	51100	58.8	966.61	116.7	4530	15300
	气浮池出水	45680	31	322.5	70.6	2150	845
	斜管沉淀池出水	31200	20.5	150.7	50.35	890	130
	多功能生物池出水	1080	0.48	30.28	10.95	435	50
	MBR膜池出水	50	0.02	16.11	0.32	16	10

[0048] 从附表1可得,本发明的多功能垃圾转运站污废水处理工艺及装置膜产水中水质指标均已达到出水排放标准(《污水排入城镇下水道水质标准》)(GB/T 31962-2015)A级标准)。其中,经改造后的气浮池处理,污废水中浊度去除高达94.5%,且NH₃-N、TN、TP去除率分别为47.3%、66.6%、39.5%;经多功能生物池处理后的污废水各水质指标去除率均在90%以上,而NH₃-N、TN、TP去除率更是高达99.2%、96.7%、90.6%,说明本发明装置脱氮除磷效果显著。

[0049] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的

保护范围。

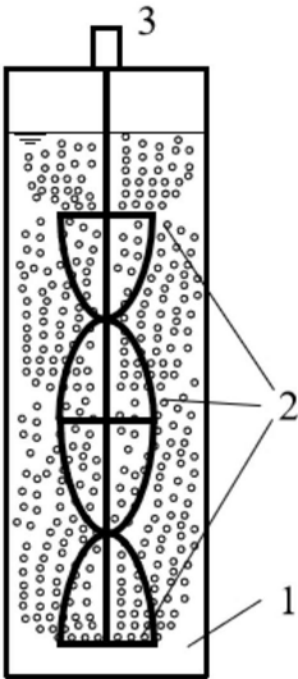


图1

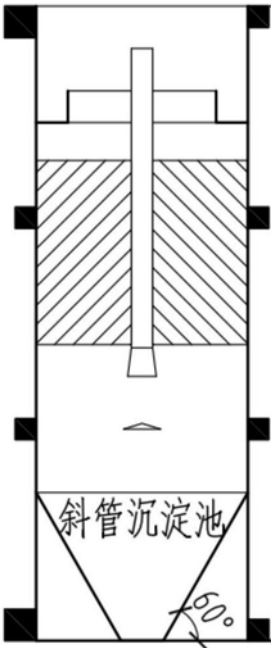


图2

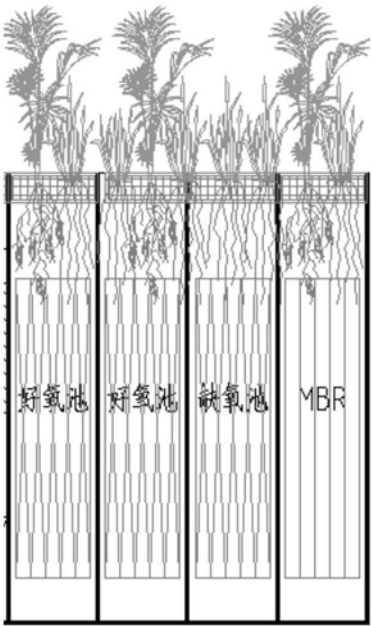


图3

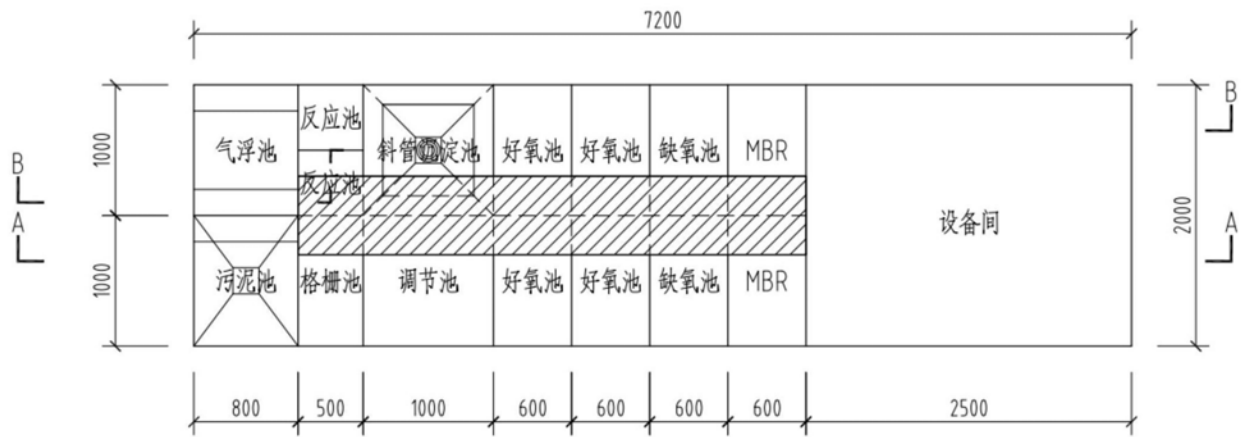


图4

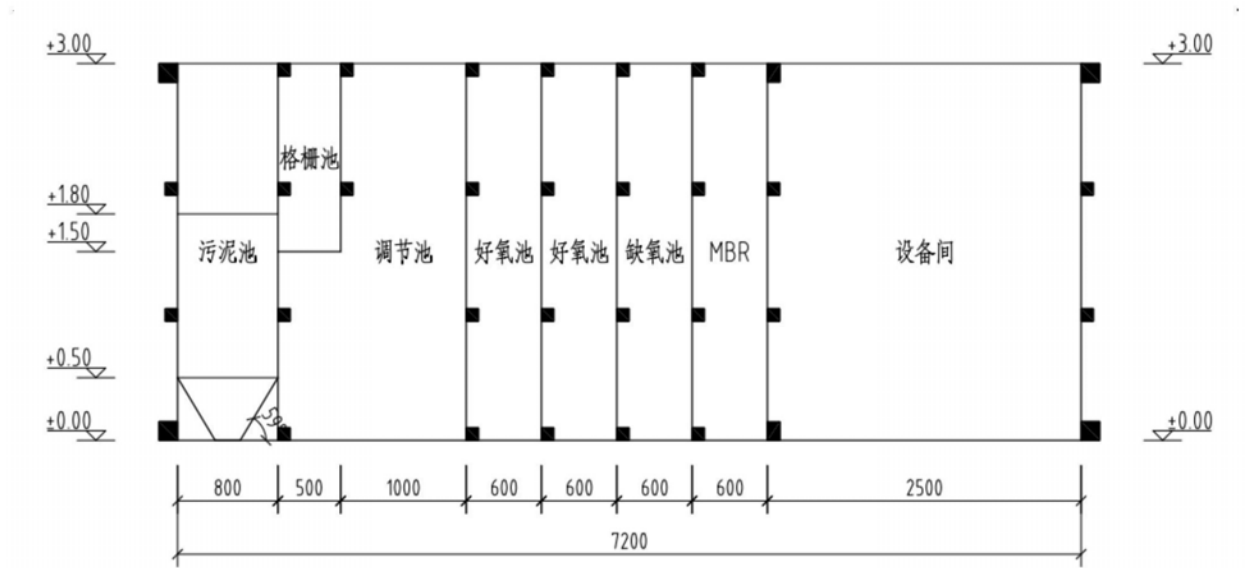


图5

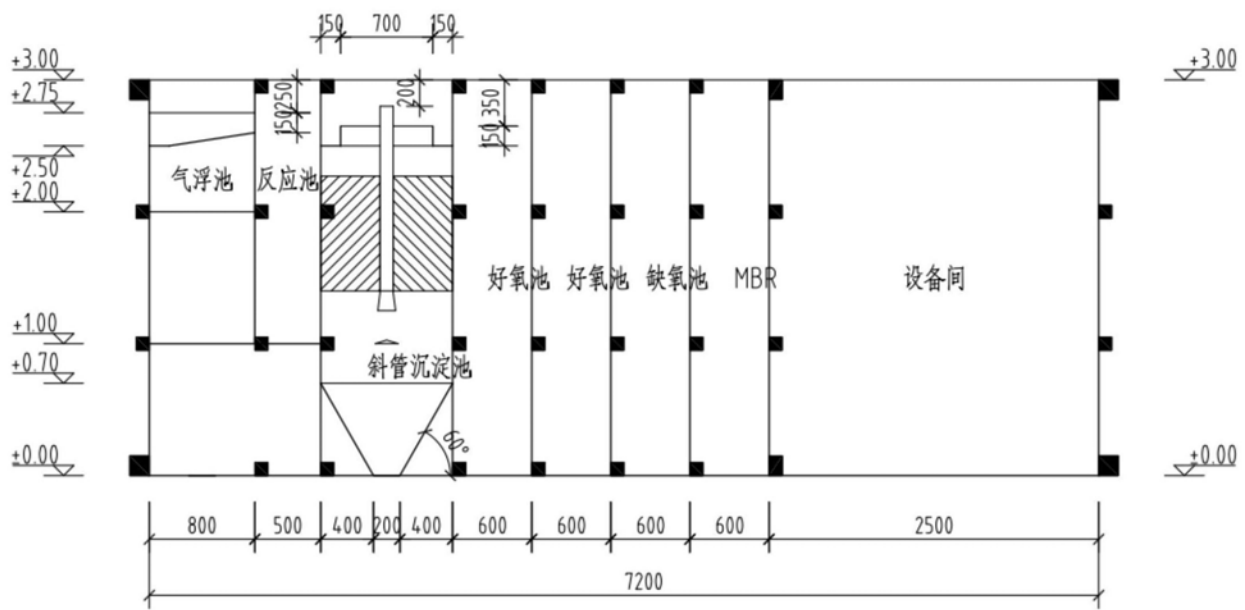


图6