(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205420076 U
(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201521046565.X

(22)申请日 2015.12.15

(73)专利权人 富凯迪沃(天津)环保科技有限公司

地址 300350 天津市津南区咸水沽镇海河科技园区聚兴道7号1号楼508-67

专利权人 王昶

(72)发明人 王昶

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王倩

(51)Int.Cl.

*C02F 9/14*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

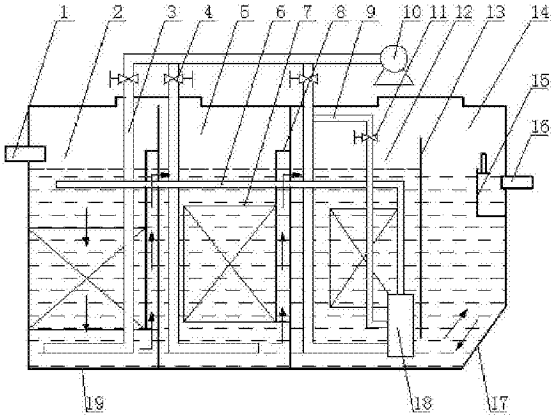
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，包括净化槽和水解槽，净化槽的内部通过隔板依次分隔成第一级净化区域、第二级净化区域、第三级净化区域以及沉淀槽，每个净化区域内均设置生物滤料，每个净化区域内均安装一个曝气装置；在第三级净化区域内安装一个气提装置；净化槽的进水管连接一个或者多个水解槽。本实用新型是一种设计科学、结构合理、运行可靠的多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，本设备根据农村家庭生活污水处理现状，并借助于示范工程成功的经验和实效性，开发出了适合于农村生活污水处理的多户联用模式。采用本装置后实现了原位处理、提高了污水处理效果、减少了复杂管网的建设，降低了投资和处理成本、适合于农村广泛推广。




CN 205420076 U

1.一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，包括净化槽，该净化槽上安装进水管和出水管，该净化槽的内部通过隔板依次分隔成第一级净化区域、第二级净化区域、第三级净化区域以及沉淀槽，进水管与第一级净化区域相连通，出水管与沉淀槽相连通，每个净化区域内均设置生物滤料，其特征在于：每个净化区域内均安装一个曝气装置；在第三级净化区域内安装一个气提装置；净化槽的进水管连接一个或者多个水解槽。

2.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的三个净化区域分别为厌氧槽和好氧槽，该厌氧槽的数量是0-3个，好氧槽的数量是1-3个。

3.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的曝气装置包括曝气管、气体阀门和气泵，曝气管的底部设置在净化区域的下部，曝气管的上部与气泵连接，且每个曝气管上均安装一个独立的气体阀门。

4.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的气提装置包括气管、气提罐和连接管，气管的上端连接气泵，且气管上安装一个控制阀门，气管的下端连接气提罐；连接管的一端连接气提罐，另一端延伸至第一级净化区域内。

5.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的生物滤料的滤床为板式填料滤床，该板式填料滤床的表面进行了拉毛处理形成毛刺结构。

6.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的水解槽包括槽体，该槽体的一侧安装进口管路，该进口管路的一端位于槽体外侧并连接用户，另一端伸入槽体内部的水中形成液封；槽体的另一侧安装出口管路，该出口管路的一端伸入槽体内部的水中，另一端延伸至槽体外侧并连接净化槽的进水管。

7.根据权利要求6所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的进口管路的进水端高于出口管路的出口端，靠近出口管路的槽体内设置一个阻隔板，该阻隔板的上端高于液面，下端与水解槽底面之间具有间隙。

8.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的相邻两个净化区域之间、第三级净化区域与沉淀槽之间均采用反水结构连接，相邻两个净化区域之间的反水结构是在其下端开口的反水槽结构；第三级净化区域与沉淀槽之间的反水结构是其隔板的下端开口形式。

9.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的沉淀槽的底部制成倾斜面，且在出水管部位的沉淀槽上设置消毒槽。

10.根据权利要求1所述的一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，其特征在于：所述的生物滤料与净化槽底部之间均具有间隙。

# 多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域，尤其是一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备。

## 背景技术

[0002] 我国农村人口在2012年大于城市人口，约6.4亿人，每人每天向环境排放的BOD负荷量为40g/人·日，每年仅由农业人口向环境排放的BOD负荷总量就超过了一千三百万吨，严重污染着农村的水体质量。开发小型高效生活污水净化槽，解决无法集中处理，实行就地原位处理方式，不仅能从源头解决农村生活污水的污染问题，而且还能促进农村自来水化的有效实施，提高农村生活质量和环境质量。农村生活污水净化工程与自来水化工程是相辅相成的，也是新农村建设的重要内容之一。这里所指出的农村生活污水的概念有别于城市生活污水，可以理解为城市以外的农户、民营企业、边防哨所以及岛屿上人们生活污水，这些生活污水虽然产生的量少，但分散，难以集中，对自然的水体环境危害很大，已成为目前我国重要的环境问题。

[0003] 家庭生活污水是指家庭排放污水，它包括冲厕水、厨房水、洗澡水以及洗涤水等。对于家庭生活污水的处理应该以国家生活污水排放标准为准则，针对家庭生活污水的特点：不连续性，间隙脉冲，早、中、晚用水集中，而且冲厕水及厨房水带有难降解的固体颗粒物，既要直接处理，又要达到国家排放标准，那么适合于农村生活污水分散处理的设备需要比城市污水处理更高的技术。

[0004] 另外，由于农村人口密度低，农户居住分散，局部地区污水总量小，而且地势差别大，缺乏污水收集和输送设施，所以生活污水难以集中收集，特别是小城镇对公共下水道设施建设还有财政上的困难，尽管在城市生活污水处理中氧化沟工艺、A/O工艺、$A^2/O$工艺、AB和SBR等工艺效果显著，但是这些集中处理 方法需要昂贵的污水收集管网建设费用，不仅投资大，而且运行管理复杂，维护费用较高，在经济发展水平低、技术落后的农村地区难以推广实施。因而集中处理模式在农村地区会因财政上的原因难以实行，分散处理就显得十分重要。

[0005] 针对这些困难，本实用新型人曾经开发了农村单户型的生活污水处理装置，并且获得了“家庭用自流式生活污水净化处理装置”(ZL200520130697.0)专利，通过三台净化处理装置的示范工程，完全得到验证，2008年8月23日至今已连续运行七年多，没有出现过故障，即使在夏季的暴雨下被水倒灌，第一节的厌氧区的浮渣被带入到曝气区，也会因曝气中的好氧微生物的作用，几天就被消解，又会重新回复到原来的稳定运行中，出水清澈透明。从这一成功的示范工程中获得了很多的结论，所开发的板式生物滤床具有高效的生物降解能力，不宜堵塞，而且由于采用生物滤床的形式，污泥发生量极为有限，至今还没有因污泥而清理过，尤其是曝气空间与厌氧区空间连通，具有足够的氧气分压，第一级厌氧区的浮渣被好氧的后生动物分解，使整个体系形成了生态链，有效地促进了生活污水的降解与净化。这套生物降解装置具有很强的独立性，一旦启动，几乎无人值守，由于气泵质量的提高，从

未因机械故障而停止过曝气，示范工程没有停止过，一直稳定运行。正因为它的可靠性和实用性，“规范化农村生活污水处理技术模型研发与示范推广”于2014年荣获农业部2012-2013年的丰收奖一等奖。

[0006] 然而，单户型处理装置虽然能够很好地处理家庭生活污水，而且也几乎无人值守，但毕竟装置太贵，在农村实行一户一台，势必财政压力很大，而且受农村住户分散、地势差异大的限制，管网建设不但贵而且非常困难，几乎无法推广，因此开发一种适合于我国国情的处理模式十分重要。

## 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于弥补现有技术的不足之处，提供一种处理效果好、成本低且管网建设简单的多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备。

[0008] 本实用新型的目的是通过以下技术手段实现的：

[0009] 一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，包括净化槽，该净化槽上安装进水管和出水管，该净化槽的内部通过隔板依次分隔成第一级净化区域、第二级净化区域、第三级净化区域以及沉淀槽，进水管与第一级净化区域相连通，出水管与沉淀槽相连通，每个净化区域内均设置生物滤料，其特征在于：每个净化区域内均安装一个曝气装置；在第三级净化区域内安装一个气提装置；净化槽的进水管连接一个或者多个水解槽。

[0010] 而且，所述的三个净化区域分别为厌氧槽和好氧槽，该厌氧槽的数量是0-3个，好氧槽的数量是1-3个。

[0011] 而且，所述的曝气装置包括曝气管、气体阀门和气泵，曝气管的底部设置在净化区域的下部，曝气管的上部与气泵连接，且每个曝气管上均安装一个独立的气体阀门。

[0012] 而且，所述的气提装置包括气管、气提罐和连接管，气管的上端连接气泵，且气管上安装一个控制阀门，气管的下端连接气提罐；连接管的一端连接气提罐，另一端延伸至第一级净化区域内。

[0013] 而且，所述的生物滤料的滤床为板式填料滤床，该板式填料滤床的表面进行了拉毛处理形成毛刺结构。

[0014] 而且，所述的水解槽包括槽体，该槽体的一侧安装进口管路，该进口管路的一端位于槽体外侧并连接用户，另一端伸入槽体内部的水中形成液封；槽体的另一侧安装出口管路，该出口管路的一端伸入槽体内部的水中，另一端延伸至槽体外侧并连接净化槽的进水管。

[0015] 而且，所述的进口管路的进水端高于出口管路的出口端，靠近出口管路的槽体内设置一个阻隔板，该阻隔板的上端高于液面，下端与水解槽底面之间具有间隙。

[0016] 而且，所述的相邻两个净化区域之间、第三级净化区域与沉淀槽之间均采用反水结构连接，相邻两个净化区域之间的反水结构是在其下端开口的反水槽结构；第三级净化区域与沉淀槽之间的反水结构是其隔板的下端开口形式。

[0017] 而且，所述的沉淀槽的底部制成倾斜面，且在出水管部位的沉淀槽上设置消毒槽。

[0018] 而且，所述的生物滤料与净化槽底部之间均具有间隙。

[0019] 本实用新型的优点和积极效果是：

[0020] 1、本设备在净化槽第三级净化区域内增加了一个气提装置，主要用于新型处理装

置在启动时，让投入的菌种在整个处理系统中形成循环，增加装置中微生物的平均密度，促进生物滤床的快速形成。一旦生物滤床形成后，这样的气提装置就可停止运行，让更多的气体用于曝气。

[0021] 2、本设备在净化槽的三个净化区域内均连接曝气系统，每个曝气系统分别由独立的气体阀门控制，可以根据要求，形成单个、二个或三个区域内同时曝气，扩大处理能力。因为生物的好氧过程降解能力远比厌氧过程大，只不过是好氧曝气需要能耗，所以优化曝气量极为重要，也是本实用新型所要优化的内容之一。

[0022] 3、本设备的净化槽中采用板式填料滤床，并且在加工过程中对其表面进行了拉毛处理，使其表面更为粗糙，目的就是为了微生物在表面快速形成生物滤床，因为生物滤床是生活污水降解的主体。

[0023] 4、各户污水管道会因地势与距离要比单户长的多，管路的堵塞就必须预防，考虑到新型处理装置的长期稳定运行，必须要从每户出水进行归一化处理，让每家生活污水预先进入一台小型的水解槽，因此本装置的净化槽的进水管连接一个或者多个水解槽。该水解槽中的挡板促使污水由上向下，经过底部，再折流向上，进出口管路采用直接伸入水中的方式，进水管形成液封，厌氧过程产生的气味不能返回到屋内；出水管也伸入水中，可以防止可能产生的浮渣进入出水管路，避免下水管的堵塞。

[0024] 5、本设备中的水解槽除了制作简单外，还有另外两个目的。一是让家庭生活中进入水解槽的泥土之类以及微生物不能降解的固体物在此沉降分离，减少后续的新型处理装置的负荷。二是利用厌氧微生物初步处理或降解，让更多的污染物转变成可溶性的污染物，有利于后续新型处理装置的降解。

[0025] 这二点作用可以实现污水的归一性，出水尽可能不带有微生物不能降解的泥土之类的物质，而是一种水性的污水。每家都以这种污水经过管路流入新型处理装置，所以对管路的要求就可以放低，在多户有限的范围下，可以选择标准的内径为10公分的PVC下水管，可以大大地减少管路费用和施工费用。

[0026] 6、水解槽中的浮渣可以取出当有机肥料使用，水解槽的出水经稀释后可以用于灌溉农作物(如:浇菜、浇花等)，从而合理利用了资源，实现了废物再利用，尤其是适合农村使用。

[0027] 7、本实用新型在使用过程中可以根据处理量合理选取厌氧或者好氧方式，可通过选取不同功率的气泵来调节曝气量，因此本装置使用灵活方便，实用性好。

[0028] 8、本实用新型是一种设计科学、结构合理、运行可靠的多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，本设备根据农村家庭生活污水处理现状，对处理装置进行了改进，并借助于示范工程成功的经验和实效性，开发出了适合于农村生活污水处理的多户联用模式。采用本装置后实现了原位处理、提高了污水处理效果、降低了处理成本、适合于农村广泛推广。

## 附图说明

[0029] 图1是本实用新型中净化槽的结构示意图；

[0030] 图2是本实用新型中水解槽的结构示意图；

[0031] 图3是各区域以及出水的BOD(生物需氧量)与处理水量之间的关系；

[0032] 图4是二户农家联用工艺流程图；

[0033] 图5是三户农家联用工艺流程图；

[0034] 图6是四户农家联用工艺流程图；

[0035] 图7是五户农家联用工艺流程图。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合附图详细叙述本实用新型的实施例；需要说明的是，本实施例是叙述性的，不是限定性的，不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0037] 一种多户生活污水水解槽与净化槽组合处理设备，包括净化槽19，该净化槽上安装进水管1和出水管16，该净化槽的内部通过隔板13依次分隔成第一级净化区域2、第二级净化区域5、第三级净化区域12以及沉淀槽14，三个净化区域分别为厌氧槽和好氧槽，该厌氧槽的数量是0-3个，好氧槽的数量是1-3个，其数量是根据污水量而设定。第一级净化区域通常是厌氧槽。进水管与第一级净化区域相连通，出水管与沉淀槽相连通，沉淀槽的底部制成倾斜面17，且在出 水管部位的沉淀槽上设置消毒槽15。

[0038] 相邻两个净化区域之间、第三级净化区域与沉淀槽之间均采用反水结构8连接，相邻两个净化区域之间的反水结构是在其下端开口的反水槽结构；第三级净化区域与沉淀槽之间的反水结构是其隔板的下端开口形式。

[0039] 本实用新型的创新点在于：每个净化区域内均安装一个曝气装置，该曝气装置包括曝气管3、气体阀门4和气泵10，曝气管的底部设置在净化区域的下部，曝气管的上部与气泵连接，且每个曝气管上均安装一个独立的气体阀门。

[0040] 在第三级净化区域内安装一个气提装置，该气提装置包括气管9、气提罐18和连接管6，气管的上端连接气泵，且气管上安装一个控制阀门11，气管的下端连接气提罐；连接管的一端连接气提罐，另一端延伸至第一级净化区域内。

[0041] 每个净化区域内均设置生物滤料7，生物滤料与净化槽底部之间均具有间隙。该生物滤料的滤床为板式填料滤床，该板式填料滤床的表面进行了拉毛处理形成毛刺结构。

[0042] 净化槽的进水管连接一个或者多个水解槽20。所述的水解槽包括槽体22，该槽体的一侧安装进口管路21，该进口管路的一端位于槽体外侧并连接用户，另一端伸入槽体内部的水中形成液封；槽体的另一侧安装出口管路24，该出口管路的一端伸入槽体内部的水中，另一端延伸至槽体外侧并连接净化槽的进水管。所述的进口管路的进水端高于出口管路的出口端，靠近出口管路的槽体内设置一个阻隔板23，该阻隔板的上端高于液面，下端与水解槽底面之间具有间隙。

[0043] 本实用新型的实施例为：

[0044] 为了有效利用曝气，优化好氧区域，建立一级厌氧，二、三级为好氧，通过实验调查各区域和出水的BOD(生物需氧量)与处理水量之间的关系，从而得到了具有指导意义的定量关系，如图3所示。出水BOD一级指标为10mg/L条件下，新型净化槽可以处7户生活污水，但考虑到实际的情况，采用二个区域曝气的话，处理五户生活污水是完全可以的。为此，本实用新型提出了一种既符合农村分散式处理的特点，又可以降低投资成本，而且污水管网可以简化的新工 艺。

[0045] 实施例一：

[0046] 二户农家联用：如图4所示，水解槽（1200X800X1200）二台，新型净化槽（2100X1200X1700）一台，采用二、三级区域曝气，气泵功率80W，气体流量为80L/min，吨水耗电为0.48元。

[0047] 二户农户生活污水示范工程：二户共用一台水解槽，一台新型净化槽，从右到左的水样分别为水解槽、一级厌氧、二级曝气、三级曝气、沉淀槽、消毒槽出水。出水水质BOD为9mg/L，清澈透明，无色无味。

[0048] 二户别墅式农户生活污水示范工程：每家一台水解槽，共用一台新型净化槽，从右到左的水样分别为水解槽-1、水解槽-2，一级厌氧、二级曝气、三级曝气、沉淀槽。出水水质BOD为9mg/L，清澈透明，无色无味。

[0049] 实施例二：

[0050] 三户农家联用：如图5所示，水解槽（1200X800X1200）三台，新型净化槽（2100X1200X1700）一台，采用二、三级区域曝气，气泵功率100W，气体流量为100L/min，吨水耗电为0.40元。

[0051] 实施例三：

[0052] 四户农家联用：如图6所示，水解槽（1200X800X1200）四台，新型净化槽（2100X1500X1700）一台，槽的宽度增加到1500mm，采用二、三级区域曝气，气泵功率120W，气体流量为120L/min，吨水耗电为0.36元。

[0053] 实施例四：

[0054] 五户农家联用：如图7所示，水解槽（1200X800X1200）五台，新型净化槽（2100X1500X1700）一台，采用二、三级区域曝气，气泵功率150W，气体流量 为150L/min，吨水耗电为0.36元。

[0055] 从右到左的水样分别为水解槽、二级曝气、三级曝气、消毒槽出水。出水水质BOD为7mg/L，清澈透明，无色无味。

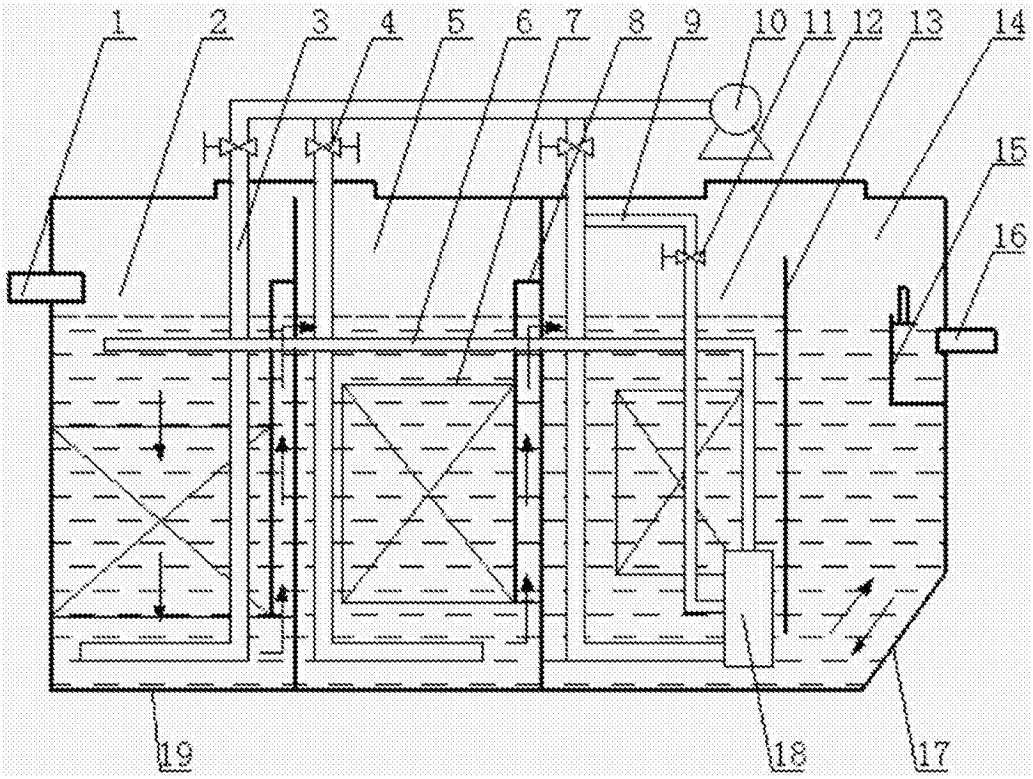



图1

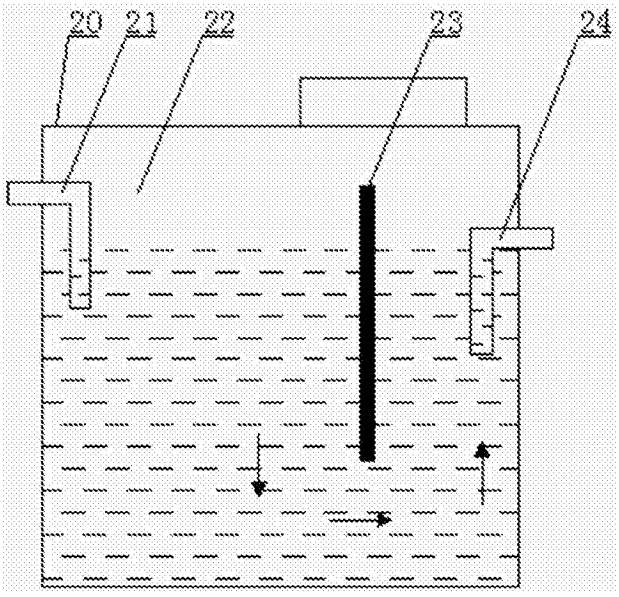



图2

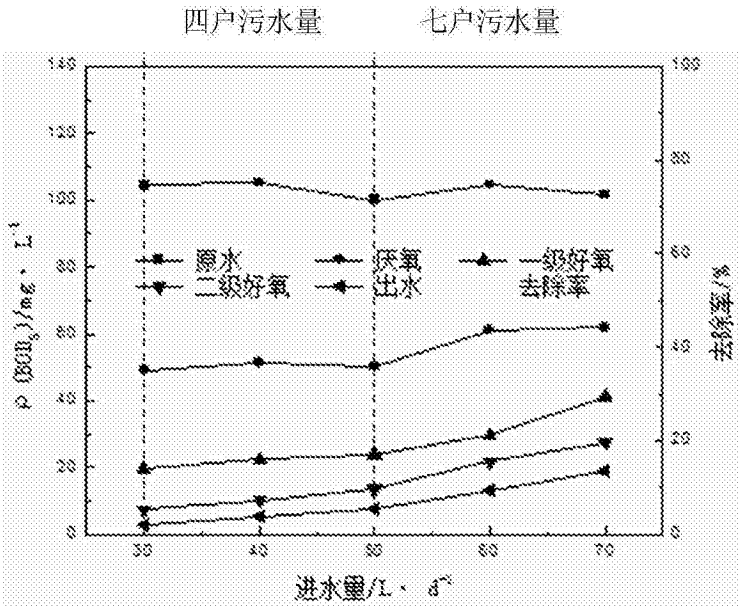

四户污水量
七户污水量
原水
厌氧
一级好氧
二级好氧
出水
去除率
进水量/L·d⁻¹

图3

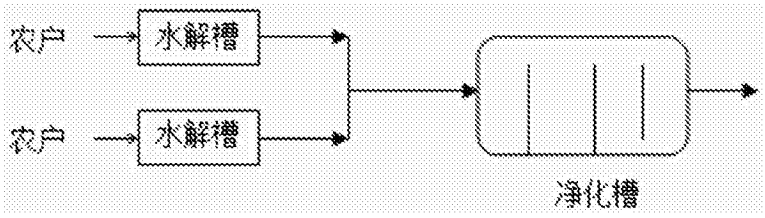

农户
水解槽
农户
水解槽
净化槽

图4

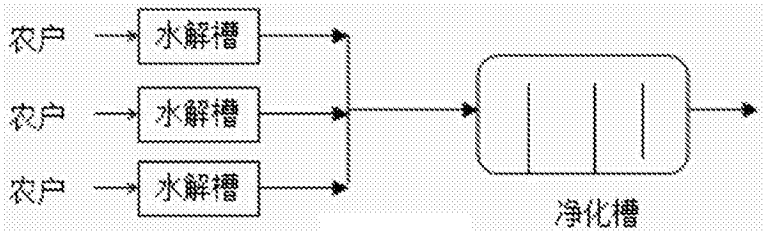

农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
净化槽

图5

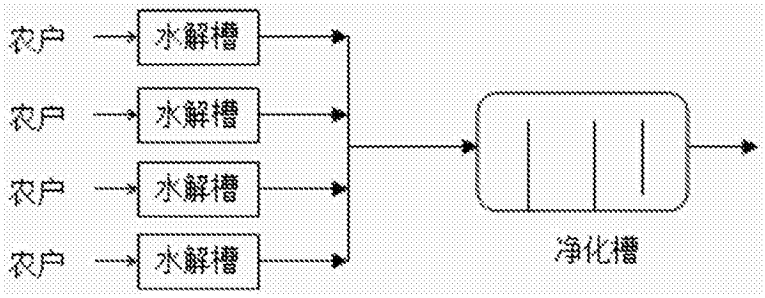

农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
净化槽

图6

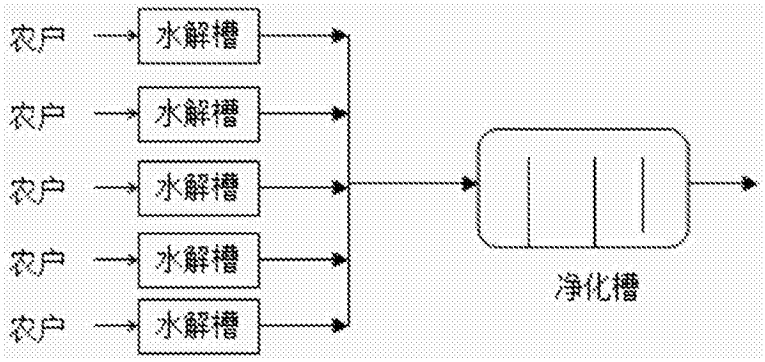

农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
农户
水解槽
净化槽

图7