



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105036271 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510365534. 9

(22) 申请日 2015. 06. 29

(71) 申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)
有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路 901
号

(72) 发明人 熊建英 赵国志 贺骏 郭葵香
尤嬿 杨姝君

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249

代理人 张静洁 徐雯琼

(51) Int. Cl.

C02F 1/52(2006. 01)

C02F 1/56(2006. 01)

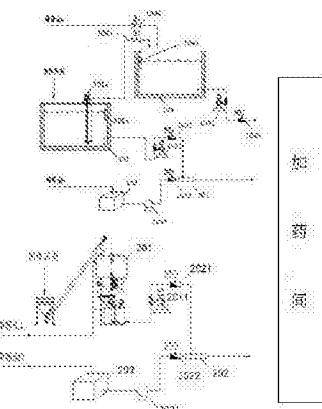
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种高效的加药方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高效的加药方法，其为一种包含 PAC 加药装置和 PAM 加药装置的加药系统的操作方法；该 PAC 加药装置包含：原液池，第一原液泵，第一溶液混合容器，第一稀释水泵，第一流量计，及，第二流量计；该 PAM 加药装置包含：稀释设备，第二溶液混合容器，溶液泵，第二稀释水泵，第三流量计，及，第四流量计。该操作方法包含投加 PAC 液体药剂；同时或先后开启第一原液泵、第一稀释水泵，使得稀释水 B 与 PAC 液体药剂在第一溶液混合容器中充分混合，通过第一流量计、第二流量计分别监控 PAC 液体药剂、稀释水 B 的添加量使其符合需求的混合比例，然后投加到加药间。与传统加药方法相比，本方法大大提高药剂利用效率、减少药剂耗量，并节省加药过程自来水用量。



1. 一种高效的加药方法,其特征在于,该方法为一种包含PAC加药装置和PAM加药装置的加药系统的操作方法;

所述的PAC加药装置包含:

用于盛放PAC液体药剂的原液池(101),

设置在原液池(101)外部的第一原液泵(1011);

紧邻加药间放置的第一溶液混合容器(102),其出口通过管道连接到加药间中;

连接稀释水B与第一溶液混合容器(102)的第一稀释水泵(1031);

设置在原液池(101)与第一溶液混合容器(102)的连通管道上的第一流量计(1021);

及

设置在稀释水B与第一溶液混合容器(102)的连通管道上的第二流量计(1022);

所述的PAM加药装置包含:

将PAM固体药剂溶解稀释的稀释设备(201);

紧邻加药间设置的第二溶液混合容器(202),其与所述稀释设备(201)管道连通;

连接稀释设备(201)与第二溶液混合容器(202)的溶液泵(2011);

连接稀释水B与第二溶液混合容器(202)的第二稀释水泵(2031);

设置在稀释设备(201)与第二溶液混合容器(202)连通管路上的第三流量计(2021);

设置在稀释水B与第二溶液混合容器(202)连通管路上的第四流量计(2022);

该操作方法包含投加PAC液体药剂:同时或先后开启第一原液泵(1011)、第一稀释水泵(1031),该第一原液泵(1011)将原液池(101)中的PAC液体药剂泵入到第一溶液混合容器(102),该第一稀释水泵(1031)将稀释水B泵入到第一溶液混合容器(102)中与PAC液体药剂充分混合,通过所述的第一流量计(1021)、第二流量计(1022)分别监控PAC液体药剂、稀释水B的添加量使其符合需求的混合比例,充分混合且符合需要的混合比例的PAC溶液通过管道投加到加药间。

2. 如权利要求1所述的加药方法,其特征在于,该操作方法还包含:在投加PAC液体药剂的前、后或过程中投加PAM固体药剂,该投加PAM固体药剂的方法为:将PAM固体药剂和稀释水A在稀释设备(201)中充分混合,得到PAM浓溶液;同时或先后开启溶液泵(2011)、第二稀释水泵(2031),该溶液泵(2011)将稀释设备(201)中的PAM浓溶液泵入到第二溶液混合容器(202)中,该第二稀释水泵(2031)将稀释水B泵入到第二溶液混合容器(202)中与PAM浓溶液充分混合,通过所述的第三流量计(2021)、第四流量计(2022)分别监控PAM浓溶液、稀释水B的添加量使其符合需求的混合比例,充分混合且符合需要的混合比例的PAM溶液通过管道投加到加药间。

3. 如权利要求1所述的加药方法,其特征在于,所述的PAC加药装置还包含:盛放稀释水B的第一稀释水箱(103),该第一稀释水箱(103)与所述第一溶液混合容器(102)管道连通,第一稀释水泵(1031)从第一稀释水箱(103)中抽取稀释水B并泵入到所述第一溶液混合容器(102)中。

4. 如权利要求1所述的加药方法,其特征在于,所述的PAC加药装置还包含:

设置在原液池(101)中的第二原液泵(1012);

与原液池(101)通过管道连通的溶液池(104),该溶液池(104)还通过管道连通稀释水A;及

加药泵(1041),

该 PAC 液体药剂的投加方法为根据实际需要选择投加途径：

当需投加药剂量较小时采用途径 A 投加：由第二原液泵(1012)将 PAC 液体药剂提升至溶液池(104)与稀释水 A 充分混合稀释使其符合需求的混合比例，充分混合后的 PAC 溶液经溶液泵控制投加；

当需投加药剂量较大时采用途径 B 投加：同时或先后开启第一原液泵(1011)、第一稀释水泵(1031)，使得 PAC 液体药剂与稀释水 B 在第一溶液混合容器(102)中充分混合，通过所述的第一流量计(1021)、第二流量计(1022)分别监控 PAC 液体药剂、稀释水 B 的添加量使其符合需求的混合比例，充分混合且符合需要的混合比例的 PAC 溶液通过管道投加到加药间。

5. 如权利要求 4 所述的加药方法，其特征在于，所述的原液池(101)中还设置有第一液位计(1013)；所述的溶液池(104)中还设置有第二液位计(1042)，通过该第一液位计(1013)、第二液位计(1042)监控 PAC 液体药剂与稀释水 A 的混合比例。

6. 如权利要求 4 所述的加药方法，其特征在于，在连通原液池(101)与溶液池(104)的管道中、在连通稀释水 A 与溶液池(104)的管道上分别设置有流量计，通过流量计监控 PAC 液体药剂与稀释水 A 的混合比例。

7. 如权利要求 4-6 中任意一项所述的加药方法，其特征在于，在原液池(101)与溶液池(104)的连通管道上还设置有第一电磁阀(1043)；在稀释水 A 与溶液池(104)的连通管道上还设置有第二电磁阀(1044)；通过该第一电磁阀(1043)、第二电磁阀(1044)分别自动化控制 PAC 液体药剂、稀释水 A 的添加。

8. 如权利要求 4 所述的加药方法，其特征在于，在溶液池(104)与加药间的连通管道上还设置有第五流量计(1045)，联用第五流量计(1045)与加药泵(1041)能控制 PAC 溶液的投加量，实现实时调节投药量。

9. 如权利要求 1 所述的加药方法，其特征在于，该 PAM 加药装置还包含：第二稀释水箱(203)，该第二稀释水箱(203)与第二溶液混合容器(202)连通，开启第二稀释水泵(2031)能从第二稀释水箱(203)抽取稀释水 B 至第二溶液混合容器(202)中与 PAM 浓溶液充分混合。

10. 如权利要求 1 所述的加药方法，其特征在于，在稀释设备(201)与第二溶液混合容器(202)的连通管路、在稀释水 B 与第二溶液混合容器(202)的连通管路上还分别增设有调节阀门，以自动化控制 PAM 浓溶液、稀释水 B 的流量。

一种高效的加药方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域，涉及一种高效的加药方法，具体来说，涉及一种絮凝剂 PAC 和助凝剂 PAM 的加药系统的操作方法。

背景技术

[0002] 经过近年来的高速发展，中国城市污水处理取得了巨大成就，但与经济、社会对污水处理高效、节省资源的需求相比，仍存在很大的进步空间。

[0003] 加药系统对于污水厂而言，是资源(药剂)消耗中心，是运行管理的重点对象，加药系统的效率对整座污水厂的效率影响颇大。通常，在污水预处理阶段去除 SS、COD、BOD 及深度处理阶段去除 TP 时，均需投加较大量的化学药剂，常见药剂包括絮凝剂聚合氯化铝(PAC)、三氯化铁(FeCl₃)、聚合硫酸铁(PFS)，助凝剂聚丙烯酰胺(PAM)等。以聚合氯化铝(PAC)及聚丙烯酰胺(PAM)为例，传统方法设计的加药系统常存在以下问题。

[0004] 传统方法设计的 PAC 加药系统常采用固体药剂溶解后投加或外购原液直接投加。固体药剂投加时，药剂用量大，操作人员劳动强度大，自动化程度低；且固体制备溶液时需消耗大量的稀释水，如采用自来水，会导致运行成本增加，如采用处理出水，则会导致药剂有效成分含量降低，增加药剂损耗。原液直接投加时，药剂溶液浓度较高，常常导致投加的药剂参与反应不彻底，造成资源浪费。

[0005] 传统方法设计的 PAM 加药系统常采用干粉混合稀释设备制备成溶液后直接投加。受设备本身能力的限制，可制备溶液浓度最低浓度一般在 2‰ 左右，该浓度的 PAM 溶液仍具有较高的黏度，常造成加药管路的堵塞，增加运行管理工作量，另一方面，药剂溶液浓度较高，也会导致投加的药剂参与反应不彻底，造成资源浪费。

[0006] 为了解决上述问题，本发明提供了一种高效的加药系统与方法，与传统加药系统相比，本系统具有提高药剂利用效率、减少药剂耗量，节省加药过程自来水用量的特点。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种高效的加药方法，与传统加药方法相比，具有提高药剂利用效率、减少药剂耗量，节省加药过程自来水用量的特点。

[0008] 为达到上述目的，本发明提供了一种高效的加药方法，该方法为一种包含 PAC 加药装置和 PAM 加药装置的加药系统的操作方法；

所述的 PAC 加药装置包含：

用于盛放 PAC 液体药剂的原液池，

设置在原液池(101)外部的第一原液泵；

紧邻加药间放置的第一溶液混合容器，其出口通过管道连接到加药间中；

连接稀释水 B 与第一溶液混合容器的第一稀释水泵；

设置在原液池与第一溶液混合容器的连通管道上的第一流量计；及

设置在稀释水 B 与第一溶液混合容器的连通管道上的第二流量计；

所述的 PAM 加药装置包含：

将 PAM 固体药剂溶解稀释的稀释设备；

紧邻加药间设置的第二溶液混合容器，其与所述稀释设备管道连通；

连接稀释设备与第二溶液混合容器的溶液泵；

连接稀释水 B 与第二溶液混合容器的第二稀释水泵；

设置在稀释设备与第二溶液混合容器连通管路上的第一流量计；

设置在稀释水 B 与第二溶液混合容器连通管路上的第四流量计；

该操作方法包含投加 PAC 液体药剂：同时或先后开启第一原液泵、第一稀释水泵，该第一原液泵将原液池中的 PAC 液体药剂泵入到第一溶液混合容器，该第一稀释水泵将稀释水 B 泵入到第一溶液混合容器中与 PAC 液体药剂充分混合，通过所述的第一流量计、第二流量计分别监控 PAC 液体药剂、稀释水 B 的添加量使其符合需求的混合比例，充分混合且符合需要的混合比例的 PAC 溶液通过管道投加到加药间。

[0009] 上述的加药方法，其中，该加药方法还包含：在投加 PAC 液体药剂的前、后或过程中投加 PAM 固体药剂，该投加 PAM 固体药剂的方法为：将 PAM 固体药剂和稀释水 A 在稀释设备中充分混合，得到 PAM 浓溶液（为了节省水质较好的稀释水 A，通常刚好溶解所有的 PAM 固体即可，因此浓度较高，简称 PAM 浓溶液）；同时或先后开启溶液泵、第二稀释水泵，该溶液泵将稀释设备中的 PAM 浓溶液泵入到第二溶液混合容器中，该第二稀释水泵将稀释水 B 泵入到第二溶液混合容器中与 PAM 浓溶液充分混合，通过所述的第三流量计、第四流量计分别监控 PAM 浓溶液、稀释水 B 的添加量使其符合需求的混合比例，充分混合且符合需要的混合比例的 PAM 溶液通过管道投加到加药间。

[0010] 上述的加药方法，所述的 PAC 加药装置还包含：盛放稀释水 B 的第一稀释水箱，该第一稀释水箱与所述第一溶液混合容器管道连通，第一稀释水泵从第一稀释水箱中抽取稀释水 B 并泵入到所述第一溶液混合容器中。

[0011] 上述的加药方法，所述的 PAC 加药装置还包含：

设置在原液池中的第二原液泵；

与原液池通过管道连通的溶液池，该溶液池还通过管道连通稀释水 A；及

加药泵，

该 PAC 液体药剂的投加方法为根据实际需要选择投加途径：

当需投加药剂量较小时采用途径 A 投加：由第二原液泵将 PAC 液体药剂提升至溶液池与稀释水 A 充分混合稀释使其符合需求的混合比例，充分混合后的 PAC 溶液经溶液泵控制投加；

当需投加药剂量较大时采用途径 B 投加：同时或先后开启第一原液泵、第一稀释水泵，使得 PAC 液体药剂与稀释水 B 在第一溶液混合容器中充分混合，通过所述的第一流量计、第二流量计分别监控 PAC 液体药剂、稀释水 B 的添加量使其符合需求的混合比例，充分混合且符合需要的混合比例的 PAC 溶液通过管道投加到加药间。

[0012] 上述的加药方法，所述的原液池中还设置有第一液位计；所述的溶液池中还设置有第二液位计，通过该第一液位计、第二液位计监控 PAC 液体药剂与稀释水 A 的混合比例。

[0013] 上述的加药方法，在连通原液池与溶液池的管道中、在连通稀释水 A 与溶液池的管道上分别设置有流量计，通过流量计监控 PAC 液体药剂与稀释水 A 的混合比例。

[0014] 上述的加药方法,在原液池与溶液池的连通管道上还设置有第一电磁阀;在稀释水A与溶液池的连通管道上还设置有第二电磁阀;通过该第一电磁阀、第二电磁阀分别自动化控制PAC液体药剂、稀释水A的添加。

[0015] 上述的加药方法,在溶液池与加药间的连通管道上还设置有第五流量计,联用第五流量计与加药泵能控制PAC溶液的投加量,实现实时调节投药量。

[0016] 上述的加药方法,该PAM加药装置还包含:第二稀释水箱,该第二稀释水箱与第二溶液混合容器连通,开启第二稀释水泵能从第二稀释水箱抽取稀释水B至第二溶液混合容器中与PAM浓溶液充分混合。

[0017] 上述的加药方法,在稀释设备与第二溶液混合容器的连通管路、在稀释水B与第二溶液混合容器的连通管路上还分别增设有调节阀门,以自动化控制PAM浓溶液、稀释水B的流量。

[0018] 本发明的PAC药剂投加有两种可选择的途径:途径A,原液配置成稀释溶液后投加:由第二原液泵将原液提升至溶液池,经加水(稀释水A)稀释后由溶液泵投加。通过液位计控制原液、稀释水A比例,达到调节溶液投加浓度的目的。溶液泵采用变频泵,与第五流量计联合使用,可控制较低浓度溶液投加量,达到实时调节投药量的目的。途径B,原液经“在线后稀释”投加:第一原液泵、第一稀释水泵将原液(PAC液体药剂)及稀释水B按比例送至第一溶液混合容器中混合后投加。第一原液泵、第一稀释水泵采用变频泵,与第一流量计、第二流量计联合使用(可称为“在线后稀释”方法),可实时调节溶液投加浓度,同时可控制溶液投加量。根据污水厂进水情况,当需投加药剂量较小时采用途径A投加;当需投加药剂量较大时采用途径B投加。

与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

1. 通过在线后稀释可实现溶液浓度的即时调整,达到实时调节溶液投加浓度的目的,可按生产需要制备浓度更低的药剂溶液,可控制低浓度溶液投加量,达到实时调节投药量的目的,从而提高药剂的有效利用率,减少药剂消耗,节省资源;

2. 所述的PAC液体药剂的投加可选择采用两条途径(途径A和途径B)的一种进行加药,提供了运行管理的灵活性;其中,按途径A稀释后投加,可有效提高药剂反应效率,减少药剂消耗,节省资源;按途径B运行时可减少稀释水A的用量,有利于节省运行成本;

3. 所述的PAM加药方法采用在线稀释后投加,通过控制稀释水B与药剂溶液的添加比例可大大降低溶液浓度,从而大大减小了溶液的黏度,减少管道系统被堵塞的可能性,从而降低运行维护成本;

4. 通过管路中设置的电磁阀,可实现全自动运行,进一步提高了生产运行的灵活性,大大降低了污水厂的运行管理工作量;且本系统无需占用大量空间,具有紧凑集约的特点。

附图说明

[0019] 图1为本发明的一种高效的加药系统的结构示意图。

[0020] 图2为本发明的一种PAC加药装置的结构示意图。

[0021] 图3为本发明的一种PAM加药装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图和实施例说明本发明的具体技术方案。

[0023] 如图1所示,为本发明提供的一种高效的加药系统,其包含PAC加药装置和PAM加药装置,二者分别设置在加药间周围,与加药间连接,可根据加药需要同时启用PAC加药装置、PAM加药装置,也可以先后启动,也可以只启用其中的一种加药装置。

[0024] 如图2所示为本发明的高效的加药系统的一种PAC加药装置,用于聚合氯化铝(PAC)的投加。该PAC加药装置包含:

用于盛放PAC液体药剂的原液池101,

设置在原液池101外部的第一原液泵1011;

紧邻加药间放置的第一溶液混合容器102,通过所述第一原液泵1011能将原液池101中的PAC液体药剂泵入到该第一溶液混合容器102中;该第一溶液混合容器102的出口通过管道连接到加药间中;所述的第一溶液混合容器102选择水射器或管道混合器,优选水射器。

[0025] 装有稀释水B(稀释水B为中水,可采用污水厂处理出水,为避免稀释水B与药剂接触时间过长导致药剂有效成分含量降低,加药间所设位置宜尽量靠近药剂投加点)的第一稀释水箱103,该第一稀释水箱103与所述第一溶液混合容器102管道连通;

第一稀释水泵1031,通过该第一稀释水泵1031能将稀释水B泵入到所述第一溶液混合容器102中与PAC液体药剂混合;

连通原液池101与第一溶液混合容器102的管道上还设置有第一流量计1021;及

连通第一稀释水箱103与第一溶液混合容器102的管道上还设置有第二流量计1022。

[0026] 更优的实施例中,所述的PAC加药装置还可包含:

设置在原液池101中的第二原液泵1012;

与原液池101通过管道连通的溶液池104,该溶液池104还通过管道连通稀释水A(稀释水A水质较好,满足制备药剂溶液的水质要求,一般污水厂均使用自来水);及

加药泵1041,

其中,通过所述第二原液泵1012将原液池101中的PAC液体药剂泵入到溶液池104中与稀释水A混合均匀,混合均匀后的溶液通过加药泵1041泵入到加药间中。

[0027] 所述的原液池101中还设置有第一液位计1013;所述的溶液池104中还设置有第二液位计1042。可选择地,取代所述的第一液位计1013或第二液位计1042的设置,在连通原液池101与溶液池104的管道中、在连通稀释水A与溶液池104的管道上分别设置流量计(图中未示)。

[0028] 更优的实施例中,在连通原液池101与溶液池104的管道上还设置有第一电磁阀1043,用于控制PAC液体药剂的添加;连通稀释水A与溶液池104的管道上还设置有第二电磁阀1044,用于控制稀释水A的添加;连通溶液池104与加药间的管道上还设置有第五流量计1045。

[0029] 本实施例中的聚合氯化铝(PAC)为外购液体药剂,本PAC加药装置中除原液卸料需操作工现场参与外,其余流程均可实现全自动或远程控制。外购原液储存于原液池101,原液池101应具有一定的容积,一般按储存量 $\geq 7d$ 原液用量确定。原液池101内设置第一液位计1013,可实时获取原液储量信息。药剂投加有两种可选择的途径,即途径A——原液稀释后投加,及,途径B——原液经“在线后稀释”投加。

[0030] 原液稀释后投加(途径A)适用于药剂投加量较小的情况。投加系统启动后,打开第一电磁阀1043,同时启动第二原液泵1012,将原液提升至溶液池104中,原液量提升量达到设定值后关闭第二原液泵1012及第一电磁阀1043,同时打开第二电磁阀1044,向溶液池104内注入稀释水A,稀释水量达到设定值后关闭第二电磁阀1044,搅拌均匀,配药完成。当需要投加时,启动加药泵1041,并设定流量即可。为确保投加系统的不间断运行,溶液池104的数量一般不少于2座,以轮流配药。当污水厂运行需调整药剂投加浓度时,可重新设定原液量与稀释水量值,并根据第二液位计1042的反馈信号实现精确控制;当需调整药剂投加量时,可调整加药泵1041的流量,并根据第五流量计1045的反馈信号实现精确控制。

[0031] 原液经“在线后稀释”投加(途径B)适用于投加量较大的情况。投加系统启动后,同时启动第一原液泵1011、第一稀释水泵1031,原液、稀释水B经第一溶液混合容器102(如,水射器)混合后投加。第一原液泵1011、第一稀释水泵1031采用变频泵,当污水厂运行中需要调整投加浓度时,可调整第一稀释水泵1031的流量;当污水厂运行中需要调整药剂投加量时,可调整第一原液泵1011流量,并根据第一流量计1021、第二流量计1022的反馈信号实现精确控制。设置第一稀释水箱103的目的为避免第一稀释水泵1031直接从厂区管网内抽水对管网运行造成不良影响,如加药间周边建设有清水池或其他蓄水构筑物时,可取消第一稀释水箱103的设置,第一稀释水泵1031直接从构筑物内抽水。

[0032] 需要注意的是,如加药系统建设时采用了原液经“在线后稀释”投加的方法,则加药间不宜距药剂投加点过远,以免溶液在加药管道内流行时间过长,导致稀释水B与药剂长时间接触后影响药剂效果。

[0033] 一些实施例中,所述聚合氯化铝(PAC)加药装置,仅采用途径A或B中的一种方式建设。

[0034] 一些实施例中,所述PAC加药装置中,加药泵1041、第一稀释水泵1031选用普通工频泵,还可在管路上增设调节阀门控制溶液、稀释水流量,该调节阀门优选电磁阀;更优地,电磁阀选择电动球阀或其他自动阀门。

[0035] 一些实施例中,所述聚合氯化铝(PAC)加药装置中,在原液池101,溶液池104内还设置搅拌器。

[0036] 本发明提供的加药装置采用在线后稀释的方法,可实现溶液浓度的即时调整,减少质量要求高的稀释水A的用量,有利于节省运行成本;而且,加药装置设置了两条途径加药,提供了运行管理的灵活性,并可实现全自动运行,大大降低了污水厂的运行管理工作量。

[0037] 如图3所示为本发明高效加药系统的一种PAM加药装置,用于聚丙烯酰胺(PAM)固体药剂的投加。该PAM加药装置包含:

将PAM固体药剂溶解稀释的稀释设备201,其为干粉混合设备,在该设备中PAM固体粉末与稀释水A(稀释水A水质较好,满足制备药剂溶液的水质要求,一般污水厂均使用自来水)均匀混合得到PAM浓溶液(为了节省水质较好的稀释水A,通常刚好溶解所有的PAM固体即可,因此浓度较高);

紧邻加药间设置的第二溶液混合容器202(优选地,该溶液混合容器选择水射器或管道混合器),其与所述稀释设备201管道连通;

连接稀释设备201与第二溶液混合容器202的溶液泵2011,通过该溶液泵2011将稀释

设备 201 中的 PAM 溶液泵入到该第二溶液混合容器 202 中；

连接稀释水 B (稀释水 B 为中水, 可采用污水厂处理出水, 为避免稀释水 B 与药剂接触时间过长导致药剂有效成分含量降低, 加药间所设位置宜尽量靠近药剂投加点) 与第二溶液混合容器 202 的第二稀释水泵 2031；

设置在连通稀释设备 201 与第二溶液混合容器 202 管路上的第三流量计 2021；

设置在连通稀释水 B 与第二溶液混合容器 202 管路上的第四流量计 2022。

[0038] 所述的第二稀释水泵 2031 从清水池或其他厂区现有构筑物内直接抽取稀释水 B。

[0039] 在一些实施例中, 该 PAM 加药装置还包含 : 第二稀释水箱 203, 由所述的第二稀释水泵 2031 从第二稀释水箱 203 抽取稀释水 B。

[0040] 在一些实施例中, 在连通稀释设备 201 与第二溶液混合容器 202 的管路、在连通稀释水 B 与第二溶液混合容器 202 的管路上还分别增设有调节阀门, 以控制溶液、稀释水流量。该调节阀门优选电磁阀;更优地, 电磁阀选择电动球阀或其他自动阀门。

[0041] 本实施例提供的 PAM 加药装置中, 固体药剂(市售)、稀释水 A 经干粉混合稀释设备 201 制备成高浓度 PAM 溶液, 该高浓度 PAM 溶液、稀释水 B 经第二溶液混合容器 202(优选水射器) 混合配置成低浓度溶液后投加。溶液泵 2011、第二稀释水泵 2031 采用变频泵, 与第三流量计 2021、第四流量计 2022 联合使用(可称为“在线后稀释”方法), 可控制高浓度 PAM 溶液与稀释水 B 流量比、达到实时调节溶液投加浓度的目的。同时, 可控制低浓度溶液投加量, 达到实时调节投药量的目的。

[0042] 一些实施例中, 在连通稀释设备 201 与第二溶液混合容器 202 的管路, 及, 在连通稀释水 B 与第二溶液混合容器 202 的管路上还分别增设有调节阀门, 以控制溶液、稀释水流量。优选地, 所述的调节阀门为电磁阀, 如电动球阀或其他自动阀门。通过在管路中设置电磁阀可进一步提高了生产运行的灵活性, 并可实现全自动运行, 大大降低了污水厂的运行管理工作量。

[0043] 一些实施例中, 所述的第二稀释水泵 2031 可从清水池或其他厂区现有构筑物内直接抽取稀释水 B。

[0044] 一些实施例中, 该 PAM 加药装置还包含 : 第二稀释水箱 203, 所述的第二稀释水泵 2031 从第二稀释水箱 203 中抽取稀释水 B。设置第二稀释水箱 203 的目的为避免第二稀释水泵 2031 直接从厂区管网内抽水对管网运行造成不良影响。如加药间周边建设有清水池或其他蓄水构筑物时, 可取消第二稀释水箱 203 的设置, 第二稀释水泵 2031 直接从构筑物内抽水。

[0045] 一些实施例中, 连通第二溶液混合容器 202 与加药间的管路上还可设置流量计(图中未示)。

[0046] 一些实施例中, 在稀释设备 201 内还设置有搅拌器(图中未示)。

[0047] 本发明的 PAM 固体粉末的投加采用在线后稀释的技术方案, 通过控制稀释水 B 与药剂溶液的添加比例可大大降低溶液浓度, 从而大大减小了溶液的黏度, 减少管道系统被堵塞的可能性, 从而降低运行维护成本;而且, 通过在线后稀释还可实现溶液浓度的即时调整, 可按生产需要制备浓度更低的药剂溶液, 可达到实时调节溶液投加浓度的目的, 还可控制低浓度溶液投加量, 达到实时调节投药量的目的。

[0048] 本发明的投加方法, PAC 液体药剂、PAM 固体药剂的投加操作, 可分别单独先后投

加,亦可同时投加,也可以根据实际需要只投加其中的一种。

[0049] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

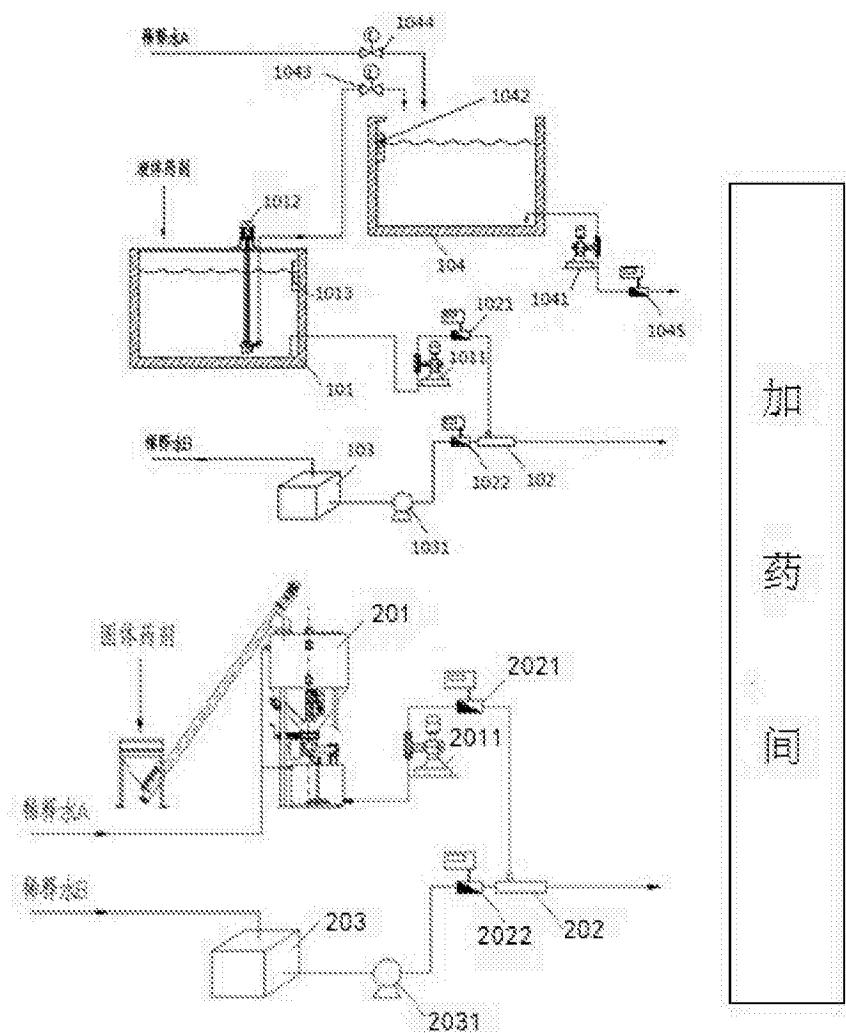


图 1

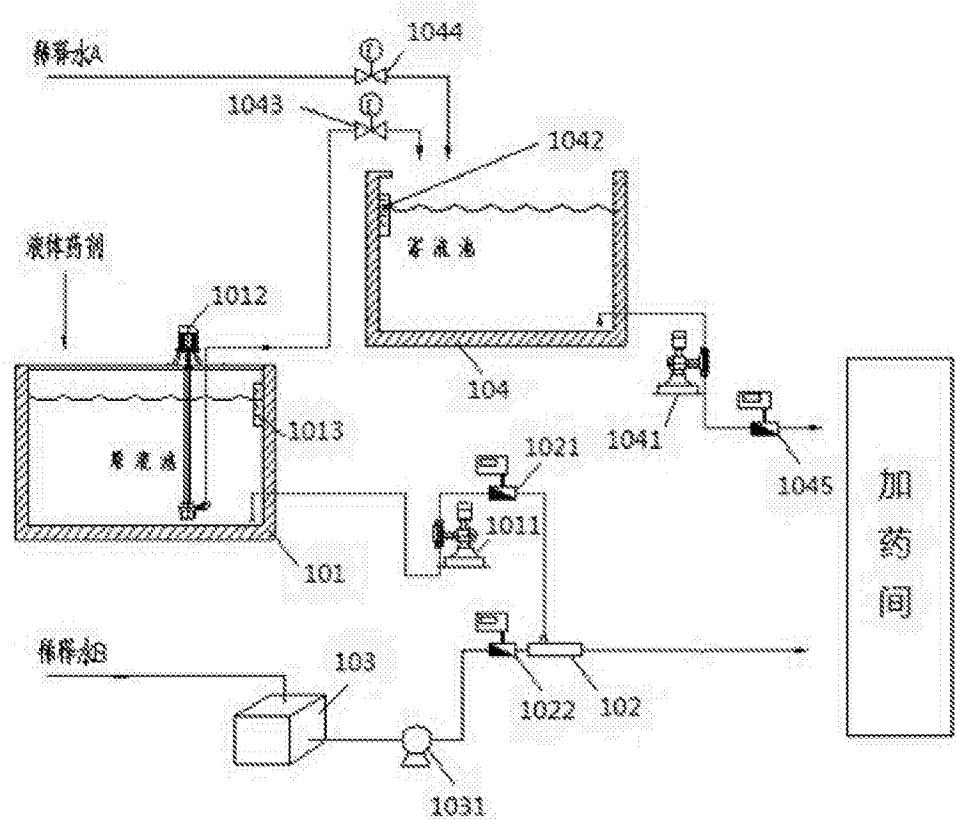


图 2

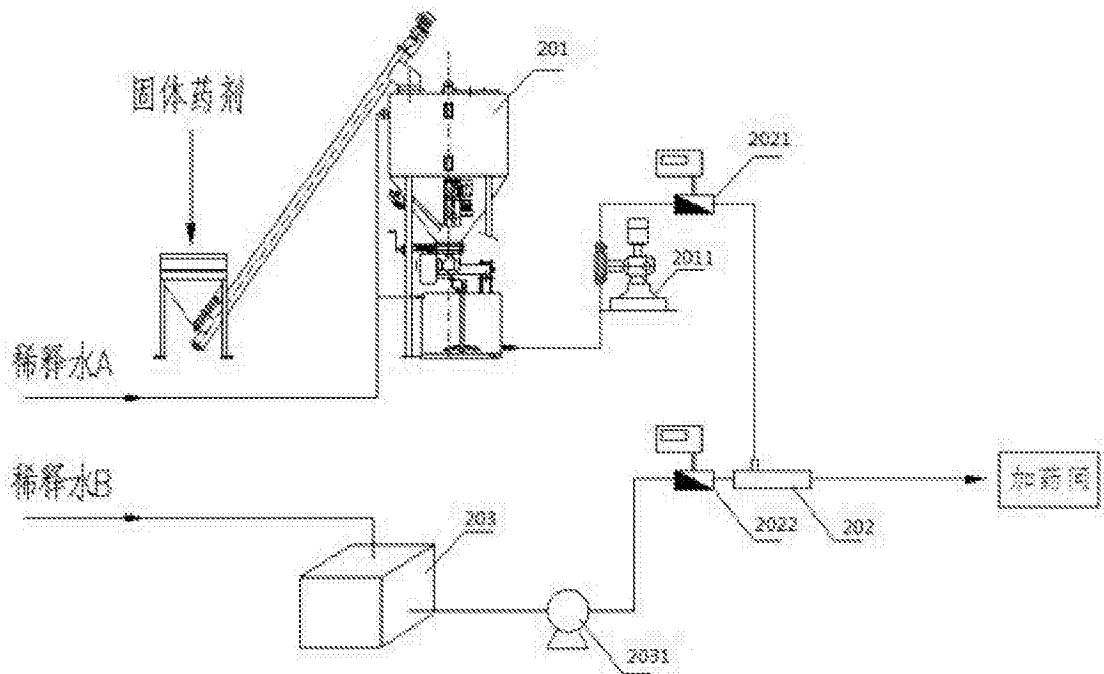


图 3