



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205049010 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201520699735. 8

(22) 申请日 2015. 09. 10

(73) 专利权人 中国石油大学(北京)

地址 102249 北京市昌平区府学路 18 号

(72) 发明人 陈进富 赵薇 李军 裴琴琴

苏贵仁 黄梅

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李景辉

(51) Int. Cl.

F28D 3/02(2006. 01)

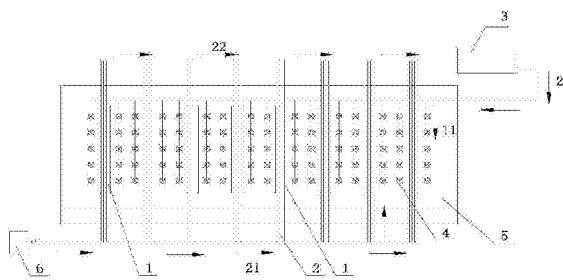
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

公共浴室换热系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种公共浴室换热系统, 所述公共浴室换热系统包括: 废水槽, 设置在公共浴室的地面之下; 换热管, 安装于所述废水槽中并穿过所述废水槽, 所述换热管的入水端连接自来水; 储水装置, 连接在所述换热管的出水端; 喷淋头, 设置在公共浴室的地面之上, 并且所述喷淋头连接所述储水装置。本实用新型节约一部分新鲜水加热的电能, 同时节约了浴室的运营成本。



1. 一种公共浴室换热系统,其特征在于,所述公共浴室换热系统包括:
废水槽,设置在公共浴室的地面之下;
换热管,安装于所述废水槽中并穿过所述废水槽,所述换热管的入水端连接自来水;
储水装置,连接在所述换热管的出水端;
喷淋头,设置在公共浴室的地面之上,并且所述喷淋头连接所述储水装置。
2. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,所述储水装置为储水槽。
3. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,所述储水装置为加热器。
4. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,所述废水槽的数目为多个,多个所述废水槽并联设置,所述公共浴室换热系统还包括:与市政废水处理系统连接的总水槽,多个所述废水槽并联连接到所述总水槽中。
5. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,每个所述废水槽长度 5m,宽度 0.25m,深度 0.20m。
6. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,每个所述废水槽中布置四个平行的所述换热管。
7. 如权利要求 6 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,每个所述换热管规格为 $\Phi 25\text{mm} \times 1.0\text{mm}$ 。
8. 如权利要求 6 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,相邻所述换热管管心距为 55mm。
9. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,所述换热管管心距离废水槽底部 32.5mm。
10. 如权利要求 1 所述的公共浴室换热系统,其特征在于,所述公共浴室换热系统还包括:水槽算子,设置在公共浴室的地面上并覆盖在所述废水槽之上。

公共浴室换热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种公共浴室换热系统。

背景技术

[0002] 经调查,公共浴室的废水排放时仍具有一部分热量,但此部分热量往往都没有被回收利用而是直接排放,这势必造成能源的浪费。

[0003] 目前,公共浴室的洗浴用水的换热方式主要有三种:一种是热泵热回收式,热回收效率高,但由于淋浴废水时有时无,需设废水储水箱、水泵、热泵、间接式换热器、热储水箱以及需要电力保障;且占用空间大、系统复杂、投资大,已建成的公共浴室受场地限制、改造困难;产品寿命期内投资收益回报率低,国内相关研究成果因投资问题具体实施甚少。第二种是采用换热管式和换热板式的常规工业换热器换热,占用场地大,清洗困难,换热器易被污物粘附,效率大大降低。第三种是淋浴换热底座型家庭产品,因使用次数少,家庭类似产品投资回报率低,占用浴室场地且不易清洗,对卫生打理要求高的场合不适用,用在集体公共浴室单个淋浴头换热时没有集中处理换热效率高,投资与收益不成比例。

[0004] 综上所述,现有技术中存在以下问题:公共浴室的洗浴废水的热量得不到充分利用,造成热量浪费的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种公共浴室换热系统,以解决公共浴室的洗浴废水的热量得不到利用,造成热量浪费的问题,进而使浴室能低成本、及时、方便地利用浴室废水中的热量。

[0006] 为此,本实用新型提出一种公共浴室换热系统,所述公共浴室换热系统包括:

[0007] 废水槽,设置在公共浴室的地面之下;

[0008] 换热管,安装于所述废水槽中并穿过所述废水槽,所述换热管的入水端连接自来水;

[0009] 储水装置,连接在所述换热管的出水端;

[0010] 喷淋头,设置在公共浴室的地面之上,并且所述喷淋头连接所述储水装置。

[0011] 进一步地,所述储水装置为储水槽。

[0012] 进一步地,所述储水装置为加热器。

[0013] 进一步地,所述废水槽的数目为多个,多个所述废水槽并联设置,所述公共浴室换热系统还包括:与市政废水处理系统连接的总水槽,多个所述废水槽并联连接到所述总水槽中。

[0014] 进一步地,每个所述废水槽长度 5m,宽度 0.25m,深度 0.20m。

[0015] 进一步地,每个所述废水槽中布置四个平行的所述换热管。

[0016] 进一步地,每个所述换热管规格为 $\Phi 25\text{mm} \times 1.0\text{mm}$ 。

[0017] 进一步地,相邻所述换热管管心距为 55mm。

[0018] 进一步地,所述换热管管心距离废水槽底部 32.5mm。

[0019] 进一步地,所述公共浴室换热系统还包括:水槽算子,设置在公共浴室的地面上并覆盖在所述废水槽之上。

[0020] 本实用新型有如下优点:

[0021] 1. 本实用新型中,在公共浴室地面之下的废水槽收集喷淋头流出的洗浴废水,流过换热管的新鲜水与废水槽收集的洗浴废水进行换热,使得洗浴废水的热量得以利用,节约一部分新鲜水加热的电能,减少由于发电而带来的环境问题。

[0022] 2. 目前公共浴室主要采用电热的方式对新鲜水进行加热,若采用本设计,可节约浴室的运营成本。

[0023] 3. 相对于市场的其他换热系统,本系统换热管中的新鲜水可与洗浴废水进行较及时的换热,以减少热量损失。

[0024] 4. 相对于市场的其他换热系统,本系统在施工改造方面具有施工改造简易,不占用多余空间,不受场地限制,投资成本少的特点。

[0025] 5. 进而,废水槽可以通过将覆盖在所述废水槽之上的水槽算子打开,进行人工简易的清理。此清理方式简易方便,这不仅不影响使用,还为设备维护降低了成本。

[0026] 下面以某大学的女浴室为例:

[0027] 1. 有关该浴室的信息如下:

[0028] 浴室格局:浴室面积:长 20m,宽 6m;

[0029] 废水槽(置于洗浴喷淋头下):长 5m,宽 0.25m,深 0.20m,共 8 条;

[0030] 总水槽:长 20m,宽 0.40m,深 0.20m,共一条;

[0031] 浴室的洗浴水温:38 ~ 42℃ 范围内;

[0032] 废热水温:32℃;

[0033] 新鲜水或自来水水温:平均水温 10℃。

[0034] 废水流量:经调研和合理计算,浴室废热水流量为 30t/h。

[0035] 2. 针对该浴室的设计如下:

[0036] 根据浴室废水流量 30t/h,管内流速设定为 30t/h,根据浴室废水流量,将每个废水槽内布置的换热管定为四根。在洗浴过程中,新鲜水或自来水分别从源头流向各个废水槽的换热管,与管外废水进行及时换热。

[0037] 每个废水槽布置 4 根换热管,每个换热管规格为 $\Phi 25\text{mm} \times 1.0\text{mm}$,可根据浴室所需水流量决定每个废水槽换热管数量及规格,换热管管心距离水槽底部 32.5mm,靠近水槽壁换热管管心距离水槽壁 30mm,两换热管管心距为 55mm。

[0038] 3. 核算:

[0039] 换热效率:根据此设计计算,换热效率为 $\eta = \frac{Q_1}{Q_2} = 18.2\%$ 。

[0040] 成本核算:经调研及计算,此浴室的换热管材料成本 4325 元,PVC 材料成本 1073 元,其他分管及管子安装费用和清洗费用取 5000 元左右。共计成本 1 万元。

[0041] 经济效益核算:

[0042] 在我国电源结构中,化石能源发电占 75% 左右,其中燃煤发电占 70% 以上,认为北京市用电采用燃煤发电,北京市电价约为 0.5 元/度,现平均供电煤耗 0.33Kg/KW·h,煤价均价 530 元/吨。那么若此浴室采用本设计,所创效益如表 1(此种换热管的平均寿命为

20 年,所以以 20 年计算效益):

[0043] 表 1 本换热系统应用于此浴室所创效益

[0044]

	节约电能 (度)	节约运营成本 (元)	节约煤炭资源 (吨)	节约国家煤炭成 本(元)
1 天	106.7	53.35	0.035	18.55
1 年	32010	16005	10.6	5618
20 年	6.4×10^5	3.2×10^5	211.3	1.1×10^5

附图说明

[0045] 图 1 为本实用新型的公共浴室换热系统的结构示意图。

[0046] 附图标号说明:

[0047] 1 废水槽 2 换热管 3 储水装置 4 喷淋头 5 总水槽 6 供水系统

[0048] 21 冷水水流方向 22 换热后水流方向 23 进入喷淋头的水流方向 11 废水槽的废水的水流方向

具体实施方式

[0049] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本实用新型。

[0050] 如图 1 所示,本实用新型的公共浴室换热系统包括:

[0051] 废水槽 1,设置在公共浴室的地面之下,废水槽槽壁用硬质 PVC 材料铺展,以减少热量的损失且便于清洁;

[0052] 换热管 2,例如为不锈钢换热管,安装于所述废水槽 1 中并穿过所述废水槽 1,所述换热管 2 的入水端连接自来水或新鲜水,例如,换热管 2 的入水端通过控制阀门连接供水系统 6,以根据实际需要,控制换热管 2 的开关或流量;

[0053] 储水装置 3,连接在所述换热管 2 的出水端,可以临时储水或加热从废水槽 1 经过换热后的换热管 2 中的自来水或新鲜水;

[0054] 喷淋头 4,设置在公共浴室的地面之上,并且所述喷淋头 4 连接所述储水装置 3,储水装置 3 储存的自来水或新鲜水最后供应或流到喷淋头 4 处,喷淋头 4 流出的洗浴废水流到浴室地面上,从而流进废水槽 1 中。

[0055] 供水系统 6 向换热管 2 提供冷水,冷水按照冷水水流方向 21 穿过废水槽 1 中,废水槽 1 中的废水槽的废水的水流方向 11 与换热管 2 中的冷水水流方向 21 相反,废水槽 1 的废水与换热管 2 中的冷水进行换热,换热后,换热管 2 中的水流按照换热后水流方向 22 进入储水装置 3,在储水装置 3 中进行储存或加热,然后,储水装置 3 中的水流按照进入喷淋头的水流方向 23 进入各喷淋头 4,从各喷淋头 4 流出的水经洗浴后流到地面上,进入废水槽 1 中,按照废水槽的废水的水流方向 11 流动。

[0056] 在公共浴室的地面之下的废水槽收集喷淋头流出的洗浴废水,通过换热管与废水

槽收集的洗浴废水进行即时换热,使得洗浴废水的热量得以利用,节约一部分新鲜水加热的电能,同时节约了浴室的运营成本。另外,排出的废水的温度降低,也有利于节能减排。

[0057] 进一步地,所述储水装置 3 为储水槽或储水罐,可以存储较多的水,另外,储水槽或储水罐本身也可以吸收太阳能或热能,对换热管流出的水进行加热。

[0058] 进一步地,所述储水装置 3 为加热器,这样,可以使喷淋头 4 提供合适温度的洗浴用水。

[0059] 进一步地,所述废水槽 1 的数目为多个,多个所述废水槽并联设置,所述公共浴室换热系统还包括:与市政废水处理系统连接的总水槽 5,多个所述废水槽并联连接到所述总水槽 5 中,使得洗浴废水排出的温度降低,有利于节能减排,也有利于市政废水处理系统的温度降低。

[0060] 进一步地,每个所述废水槽 1 长度 5m,宽度 0.25m,深度 0.20m。可根据浴室具体情况进行建设。

[0061] 进一步地,每个所述废水槽 1 中布置四个平行的所述换热管 2,以满足适合的换热效率,可根据浴室所需水流量决定每个废水槽内换热管数量。

[0062] 进一步地,每个所述换热管 2 规格为 $\Phi 25\text{mm} \times 1.0\text{mm}$,可根据浴室所需水流量决定每个废水槽内换热管规格。

[0063] 进一步地,相邻所述换热管 2 管心距为 55mm,便于相邻换热管有合理的换热效果。

[0064] 进一步地,所述换热管管心距离废水槽 1 底部 32.5mm,便于废水槽与换热管有合理的换热效果。

[0065] 进一步地,所述公共浴室换热系统还包括:水槽算子,设置在公共浴室的地面上并覆盖在所述废水槽 1 之上。公共浴室的地面上的洗浴废水通过水槽算子流到废水槽 1 中。水槽算子例如为矩形的框条状或网状。洗浴废水含杂质等污染物较多,极易对管道造成污染,相对于市场上经换热器换热的系统来讲,本系统通过水槽算子打开,人工进行简易的清理,这不仅不影响使用,还为设备维护降低了成本。

[0066] 通过上述结构和配置,本换热系统使得废水热量得以充分利用,节约一部分新鲜水加热的电能,节约了浴室的运营成本,减少由于发电而带来的环境问题。同时,相对是市场的其他换热系统,本系统具有换热及时,施工改造简易,不占用多余空间,不受场地限制,投资成本少,方便清理的特点。

[0067] 以上所述仅为本实用新型示意性的具体实施方式,并非用以限定本实用新型的范围。为本实用新型的各组成部分在不冲突的条件下可以相互组合,任何本领域的技术人员,在不脱离本实用新型的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本实用新型保护的范围。

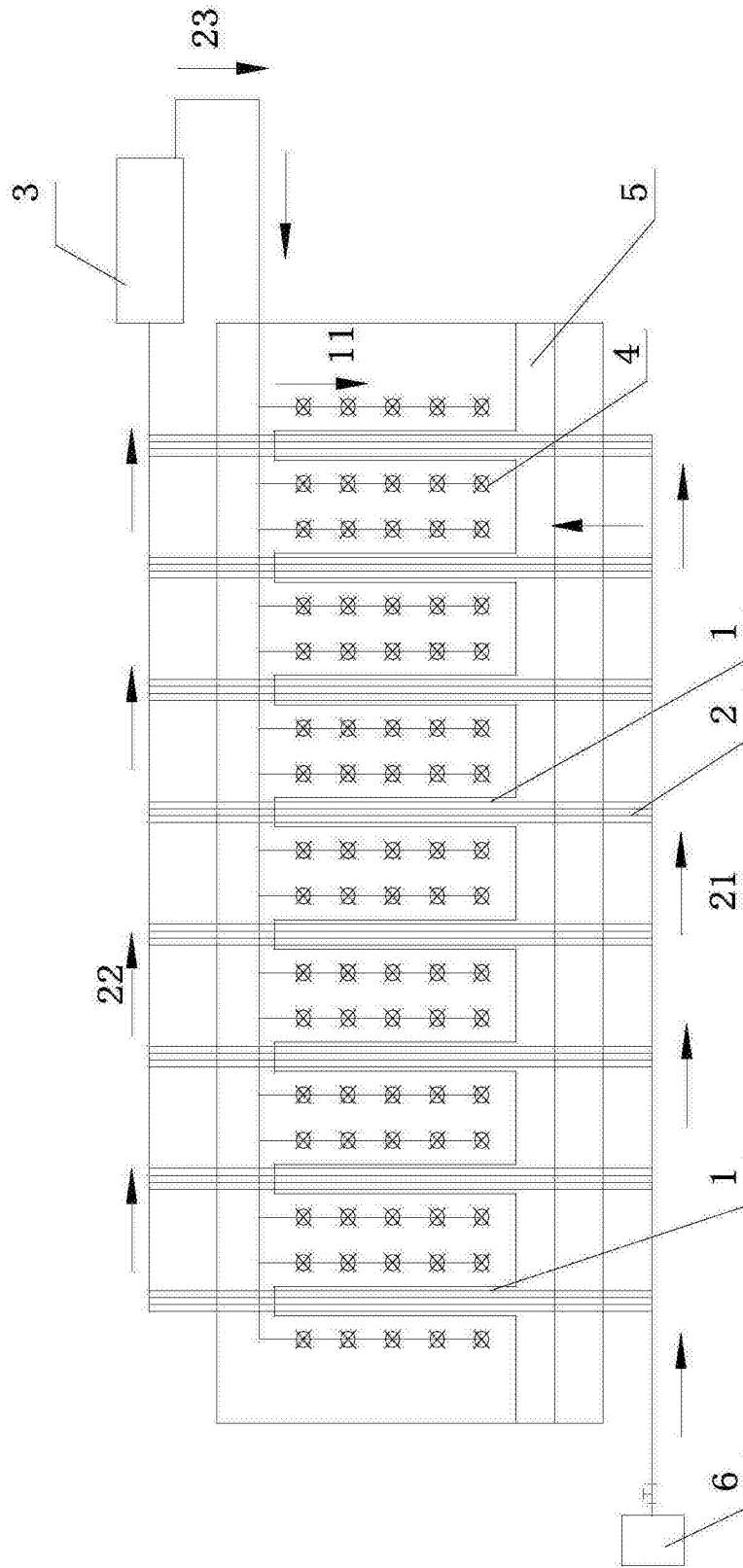


图 1