

0175850

池浴管焰



中国建筑工程出版社

焰 管 浴 池

刘 希 曾 编

中国建筑工程出版社

《焰管浴池》——就是用焰管代替鍋爐加熱池水的浴池。其主要特点：結構簡單易于建造；節省燃料節約投資；安全可靠操作方便。無鍋爐供熱的單位適宜建造。

本書對焰管浴池的基本原理和構造，安裝方法和要求，設計步驟和計算，運行管理和操作，都作了詳細介紹，並有附圖和設計計算實例。

本書供廠、礦、學校、機關及小城鎮國營浴池的基建管理人員和工人使用。

焰 管 浴 池

劉 希 曾 編

*

中國建築工業出版社出版（北京西郊百萬莊）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

中國建築工業出版社印刷廠印刷

*

開本：787×1092毫米 1/32 印張：2 插頁 1 字數：40 千字

1973年11月第一版 1973年11月第一次印刷

印數：1—8,100冊 定價：0.18 元

統一書號：15040·3111

前 言

随着增产节约和技术革新群众运动的蓬勃开展，在群众性技术革新运动的基础上，包头矿务局和包头市石拐矿区，先后建造成功了水循环式和双回程式焰管浴池。

“焰管浴池”不用锅炉设备，节省燃料和投资，是一种加热池水较好的方法。它适宜建设在无锅炉供热的某些厂、矿、机关、学校、居住区以及小城镇的国营浴室。也适用于某些流动性较大，需要经常搬迁的单位。

遵照毛主席“用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结，使之推广”的教导，为了促进这方面经验的交流，本书对几年来有关焰管浴池的修建、使用、管理和计算方面的资料作了粗浅的整理。

由于编者水平和实践经验所限，书中错处难免，希读者批评指正。

编 者

1973.6.

目 录

一、焰管浴池的基本原理和构造	1
(一) 焰管浴池的基本原理	1
(二) 焰管浴池的构造	1
二、焰管浴池的辅助装置	7
(一) 热水箱	7
(二) 暖气装置	9
(三) 水冷壁炉注水和冷凝水回收	10
(四) 加热水池的自动给水装置	14
(五) 水冷壁炉压力的调节	15
三、两种焰管浴池简介	16
(一) 水循环式焰管浴池	16
(二) 双回程式焰管浴池	18
(三) 两种浴池的对比	19
四、焰管浴池的施工方法	20
(一) 水循环式焰管浴池加热设备的安装	21
(二) 双回程式焰管浴池加热设备的安装	22
五、水冷壁炉用水的软化和结垢后的清除	24
(一) 水的软化	24
(二) 结垢后的清除	26
六、焰管浴池的设计	29
(一) 设计步骤	29
(二) 焰管浴池的概略计算公式	31
(三) 计算实例	40

一、焰管浴池的基本原理和构造

（一）焰管浴池的基本原理

焰管浴池就象一个敞口锅炉，水池分浴池和加热水池，焰管安装在加热水池内，火焰由管内通过，加热池水。

附图（一）是一种水循环式焰管浴池。浴池和加热池由上、下两个通水口相联通，两池中的水呈一水平面。

水在加热池中被加热后，体积膨胀，比重变小，向上浮动，热水经上通水口向浴池流动，浴池中的冷水流则经下通水口补充到加热池中，这样就产生了两池水的循环。经过一定的加热时间，浴池的水便达到洗澡所需要的温度。

附图（二）是一种双回程式焰管浴池。加热水池高于浴池。被加热的水，经放水管放到浴池及洗脸盆、浴盆等处。

（二）焰管浴池的构造

1. 燃烧室：煤在其中燃烧，产生温度很高的火焰。炉墙用普通砖砌筑，与火焰接触部分衬一层耐火砖。

为了充分利用煤在燃烧时的辐射热和埋火期间炉膛的余热，在炉膛的一侧、两侧或四周，安装水冷壁炉管，见附图（一）—3及附图（二）—3。水冷壁炉中所产生的蒸汽，可供更衣室、浴室等房间取暖及洗脸用水的加热。多余的蒸汽又可引入浴池。

水冷壁炉的构造如图1所示。a)为单侧布置的水冷壁炉；b)为双侧水冷壁炉；c)为四周都有水冷壁管的完整

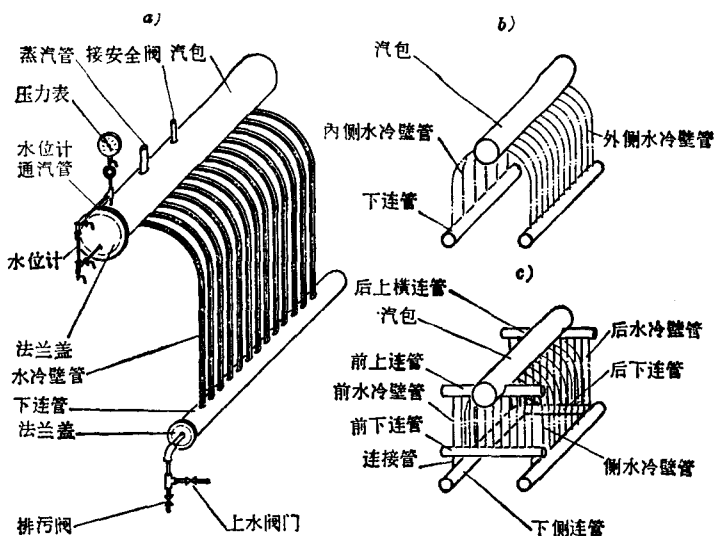


图 1

水冷壁炉。

为充分利用炉膛中的辐射热，要尽可能采用完整水冷壁炉或双侧水冷壁炉。但在一般情况下，不宜将水冷壁管装成双层。因为双层水冷壁管不仅会使水冷壁炉的结构变得很复杂，而且由于水冷壁管太多，使炉内火焰温度降得过低而影响辐射效果；甚至使煤不能完全燃烧，烟囱冒黑烟，造成热的损失。因此，要使水冷壁受热面和焰管受热面之间保持一个适当的比例。通常，水冷壁炉所产生的热量为整个焰管浴池加热能力的40~50%。水冷壁管最好采用直径为50~60毫米的无缝钢管。前、后及外侧的水冷壁管之间的中心距离应为管子外径的1.8~2.2倍。内侧水冷壁管（靠焰管烟气入口侧）管间净距至少要有120毫米，以便通过管隙砌筑端板耐

火砖护砌。上汽包直径为 300 毫米左右。其余连管的管径应为 125~150 毫米。

为了便于观察和清洗水冷壁炉内部，在上汽包和下侧连管的前端焊一法兰，把法兰盖用螺栓紧固在法兰上。法兰盖及法兰要用厚度为 10 毫米以上的钢板制成。后端及其它连管端部均用厚度为 10 毫米钢板封死。

和普通小型蒸汽锅炉一样，水冷壁炉上安装有水位计、压力表和安全阀。炉的底部设有排污阀及进水阀。

2. 焰管：是池水加热的主要部件。焰管采用直径为 100~150 毫米的钢管，两端用 10~16 毫米厚的钢板做成花板（端板），焊接在热水池两头的角铁连接圈上（或一端与活动烟箱焊接在一起），见附图（一）—6、附图（二）—7。

角铁连接圈要牢固的固定在加热水池的混凝土池壁内。为连接的更牢靠，前后两个角铁连接圈之间可焊装几根直径 16~20 毫米的拉筋。

前端板的边缘，由于经常得不到冷却，在高温作用下有可能被烧坏。为避免烧坏前端板，可在燃烧室内靠端板边缘用耐火砖砌一隔热护砌，见附图（一）—48 及附图（二）—28。

为了防止焰管因受热膨胀将混凝土池壁胀裂，需在后端板与角铁连接圈之间，加装一个○形管制成的伸缩圈，见附图（一）—11。

○形管伸缩圈，可用直径 100 毫米的钢管，切去其圆周长的四分之一，然后按角铁连接圈的大小焊成方形如图 2 b)。伸缩圈的一侧焊牢在角铁连接圈上，另一侧与后端板焊接在一起，如图 2 d)。

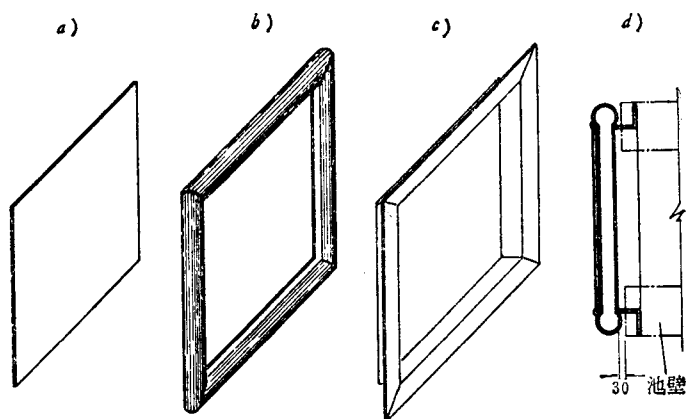


图 2

3. 烟箱：分固定烟箱和活动烟箱。

水循环式焰管浴池的固定烟箱见附图（一）—13，是用角铁框架焊在加热水池的末端，周围镶以铁板。整个烟箱暴露在室内空气中。烟箱所散出的热量可供浴室冬季取暖。

水循环式焰管浴池的烟箱，也可做成活动式的。但烟箱的下半部须浸在水中，是池水加热部件的一部分，烟箱的上半部露在水面上，供浴室取暖。

烟箱中的两用烟挡板见附图（一）—17，无论是关闭加热焰管还是关闭采暖焰管，都要力求严密，防止串烟。

采暖焰管与烟箱壁的结合，必须将焰管插入焊在烟箱壁的套管中。这样，当焰管热胀冷缩时，可以自由移动，见附图（一）—52。为了避免冷风由套管与焰管间隙渗入烟箱，在烟箱外侧，套管周围，用铁皮焊一密封箱，箱内填满石棉灰，见附图（一）—39。

双回程焰管浴池的活动烟箱见附图（二）—11，全部淹

没在加热水池之中，同焰管及水平烟管（烟道）共同组成池水的加热部件。烟箱底部用两、三截圆管承托着，当焰管受热膨胀时，烟箱可在池内自由移动。

为了能够随时观察和清除焰管及烟箱中的烟垢，可把活动烟箱做成外通式的。即在烟箱上开一个人可以进去的检查孔，与热水池壁外相通，如图 3 所示。烟箱顺水池中线的长度至少要有 500 毫米，以便人能钻入。同时，在活动烟箱和端板之间要加装○形管伸缩圈，以免焰管热胀冷缩时将端板顶开。为使活动烟箱、检查孔以及端板有足够的强度，活动烟箱用 8 毫米以上厚度的钢板焊制，检查孔用 6 毫米厚的钢板卷成直径为 500 毫米的圆筒，端板的厚度不小于 10 毫米。○形管伸缩圈用直径 100 毫米的钢管加工制作。槽钢框采用 8 号槽钢，一方面当作检查孔盖边框，另一方面可起加强端板

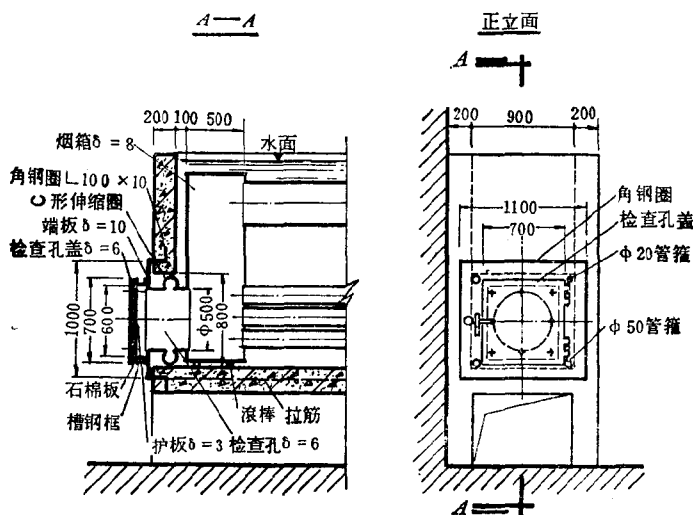


图 3

的作用。检查孔盖外面是6毫米厚的钢板，中间夹一层石棉板隔热，里面衬一层3毫米的护板，用几条螺栓紧固在一起。

4. 引风机及烟囱：引风机是焰管浴池唯一的、不可缺少的动力设备。在池水加热过程中靠它向外排烟。一九七〇年初，包头矿务局建造焰管浴池时，曾试图取消引风机，靠烟囱的引力排烟；但由于火焰通过加热焰管时，大量热量被池水吸收，烟气温度变得很低，造成烟囱吸力不足，炉火燃烧不旺，大大降低了焰管的加热能力，加热时间由2小时增加到7小时，用煤量由300斤增加到800多斤，可见引风机是不可缺少的。

引风机的电动机，不宜与引风机外壳连接在一起，最好用三角皮带或皮带传动，避免电机过热。

引风机设在烟囱底部的旁通烟道上。当池水被加热后，炉膛埋火期间，就应关闭引风机，依靠烟囱排烟。

烟囱要高出附近的房屋建筑。如果周围都是平房，烟囱高度可取10米左右。

5. 测温孔：水循环式焰管浴池，为了便于司炉人员控制池水、浴室及更衣室的温度，在靠锅炉间的池壁、浴室及更衣室的墙壁上，装设测温孔，见附图（一）—35、36。

（1）水池测温孔：如图4所示。由直径25毫米斜管1及平管2焊接而成。A端为温度计插入孔，B为回水口，C为进水口。当水在斜管1中停留一段时间逐渐冷却时，水的重率变大，沿斜管下沉，由B口流回浴池，水池里的热水再由C口补充到斜管中，水在测温管中不断如此循环，便保证了温度计3所测数字的准确性。

（2）墙壁测温孔：图5所示为墙壁测温孔的平剖面。

即在浴室或更衣室与锅炉间之间的墙壁上，安一直径20毫米的套管1，内插温度计3，在浴室或更衣室一侧装一Ω形扁铁挡片2，防止洗澡人员将温度计碰坏。

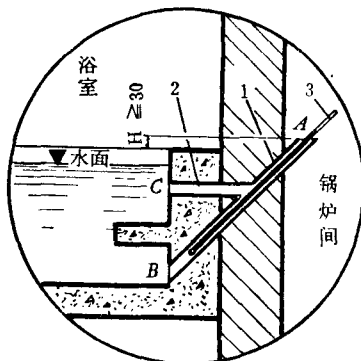


图 4

1—斜管；2—平管；3—温度计

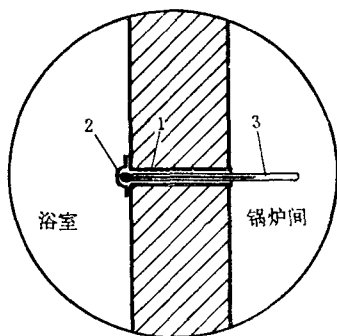


图 5

1—套管；2—Ω形扁铁挡片；3—温度计

二、焰管浴池的辅助装置

(一) 热 水 箱

1. 热水箱的用途

设置在水循环焰管浴池的浴室内，用以加热和贮备洗脸用水，见附图（一）—40。

双回程焰管浴池的浴室不设热水箱，洗脸用的热水，可经供水管路由加热水池直接供应。

2. 热水箱的构造

图 6 为热水箱构造图。水箱侧面连接着进水管，管径15毫米至20毫米。进水管上安装浮球自动阀门，用以控制水箱

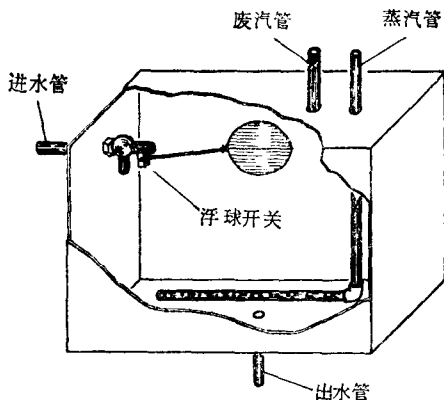


图 6

中的水位。

蒸汽管，由水箱顶部接入并深入箱内，在靠近箱底处安一水平管，水平管的自由端堵死，两侧钻些小孔，这样可避免由蒸汽管向箱内水中放汽时产生响声。蒸汽管的直径应为40毫米至50毫米。

水箱顶部接出一根直径50毫米的废汽管通至浴池。

水箱底部安装一根直径20毫米的出水管，被加热的水经该管流到洗脸盆。

3. 热水箱的连接及其操作

热水箱在系统中的连接见图 7 所示。

热水箱的使用及其操作方法，分以下两种情况：

(1) 池水加热期间：

关闭截门 2，开启截门 1、3，冷水自上水道 5，经旁通管 6 和导水管 7 流入热水箱。热水箱的水至满水位时，由浮球自动阀门 8 将水流自动截断。箱中被加热之水通过水管

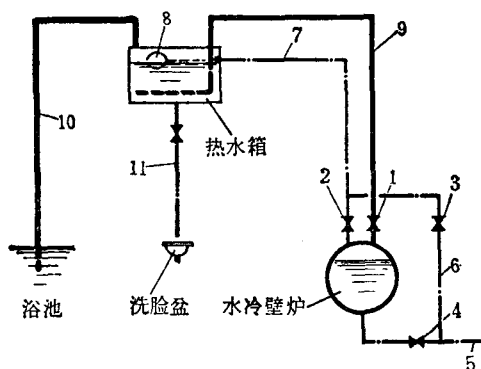


图 7

11供至洗脸盆。水冷壁炉中所产生的蒸汽，经蒸汽管9排入热水箱，将箱中冷水加热。当箱内之水被加热达到沸点时，蒸汽中的热量不再被水吸收，此时，排入水箱的蒸汽再经蒸汽管10导入浴池，增高池水温度。

水冷壁炉内的水由于不断蒸发，所缺之水可随时开启截门4由上水道5补充。

(2) 炉膛埋火期间：

水冷壁炉中已无蒸汽生成，这时须关闭截门1、3，开启截门2、4，冷水流经水冷壁炉，靠炉膛余热加热，再由导管7经浮球阀8注入水箱，而后由管11流向洗脸盆。

(二) 暖气装置

采用双回程焰管浴池时，浴室及更衣室内，需装设暖气包（或放热排管）及暖气管道，以水冷壁炉内产生的蒸汽作为热源，供浴室和更衣室取暖。

在水循环式焰管浴池的浴室中，由于烟箱和水平烟道的

大量散热，浴室内不需另设暖气装置。而更衣室的采暖，最好采用地下火道取暖方式。因为这种方法不论在设备上或是管理上都极为简便，见图 8。

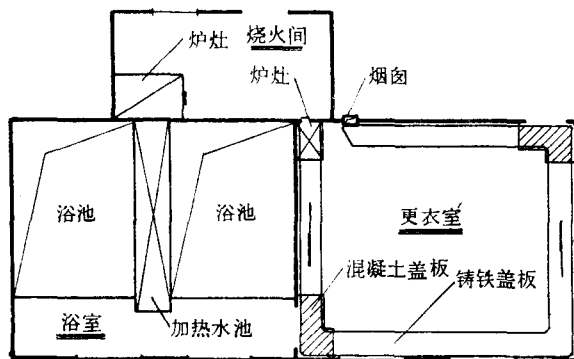


图 8

布置取暖火道时，要与更衣室内座位的布置同时考虑，最好把火道布置在座位下面，并用铸铁板覆盖，这样散到室内的热量较多。座位以外的火道如门口附近，要盖以钢筋混凝土板，避免烫脚。

（三）水冷壁炉注水和冷凝水回收

水冷壁炉一般不会太大，不必专设水泵等注水设备，所需要的水，可直接由上水道补充。若没有上水道，可在水冷壁炉附近设一个贮水箱，用手摇泵，从贮水箱中抽水压送到炉内。也可采用高低水箱注水法向炉中注水，操作方法见二—（三）—2。

当浴室、更衣室等房间设有暖气装置时，暖气系统中要产生一定量的冷凝水，为不使热量浪费，要把冷凝水搜集起

来加以利用。根据不同的给水处理方法，可采用以下两种回收冷凝水的措施：

1. 将冷凝水排入加热水池

水冷壁炉给水采用永磁软水器软化时，为使操作简便，可将暖气系统中的冷凝水直接排入加热水池与池中热水混合，供洗澡用。

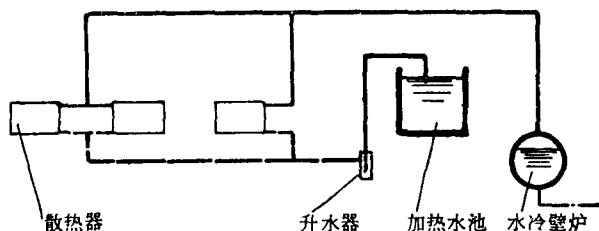


图 9

通常，采暖设备（暖气包）较加热水池为低，要把冷凝水顺利的引入水池，可在回水总管最低处安装一个升水器（注意防止剧烈响声和振动），利用系统中蒸汽的剩余压力将水压入加热水池，见图 9 所示。

升水器的构造很简单（见图10），外壳可用一段比回水管直径大1~2倍的钢管做成。进水（回水）管自升水器上部侧面引入，出水管（升水管）由顶面插入升水器的底部。底面有一泄水口。采用这种方法时，升水器中的蒸汽余压要大于水

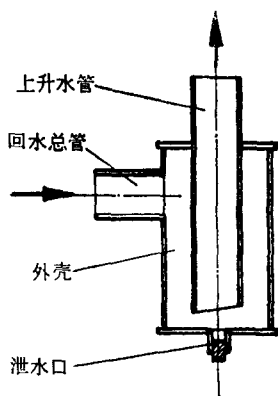


图 10