



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205505349 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201620087419. X

(22) 申请日 2016. 01. 28

(73) 专利权人 天津中怡建筑规划设计有限公司

地址 300300 天津市南开区南丰路兴泰里
30 号

(72) 发明人 黄新天

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 韩新城

(51) Int. Cl.

F24F 13/22(2006. 01)

F24F 12/00(2006. 01)

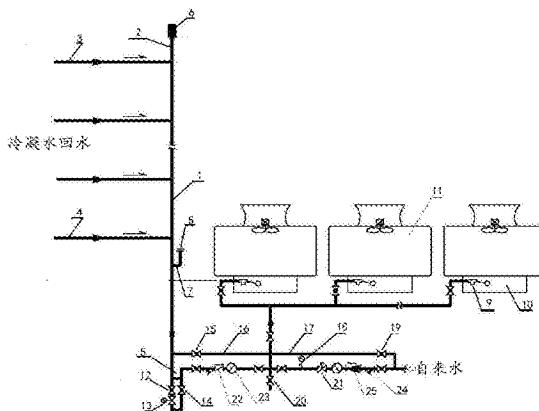
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用
装置

(57) 摘要

本实用新型涉及高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，包括冷凝水立管及冷凝水收集管；所述冷凝水立管底部设有凹形管，凹形管的下方设相并联的泄水管路及旁通管，冷凝水立管底部设冷凝水控制阀组，冷凝水控制阀组与自来水控制阀组在管路并联后连接冷却塔集水盘供水浮球阀；冷凝水控制阀组与自来水控制阀组的管路分别并联设置有旁通阀的旁通管。本实用新型通过收集楼层空调冷凝水，靠静水压力直接重力给冷却塔补水，节约自来水资源；因冷凝水水温低于冷却塔集水盘中冷却水温度，二者混合后，提高冷却塔冷却能力，降低冷却水回水温度，提高制冷机组效率；通过减少冷凝水排放量，有利于排水管道减少夏季管壁结露。



1. 一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，包括冷凝水立管以及以预设坡度与所述冷凝水立管相连接的分层设置的多个冷凝水收集管；所述冷凝水立管的顶部通过通气管安装有微孔过滤器、底部设有凹形管，所述凹形管的下方设有相并联的泄水管路与第一旁通管，所述冷凝水立管的底部设有冷凝水控制阀组，该冷凝水控制阀组与自来水控制阀组在管路并联后连接冷却塔集水盘的供水浮球阀；所述冷凝水控制阀组与自来水控制阀组的管路还分别并联有第二旁通管与第三旁通管，所述第二旁通管与第三旁通管上分别设有第二旁通阀和第三旁通阀，所述自来水控制阀组中设有用于控制自来水压力小于一定高度静水压力的手动压力调节阀。

2. 根据权利要求1所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，所述通气管的顶部比最高层的冷凝水收集管至少高0.8m，最底层的冷凝水收集管比冷却塔的集水盘水位至少高7m。

3. 根据权利要求2所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的管径大于等于DN50。

4. 根据权利要求1或3所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的外表面需包覆橡塑材质的防结露保温层。

5. 根据权利要求4所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，所述防结露保温层的厚度为20mm。

6. 根据权利要求1或5所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，其特征在于，所述冷凝水立管连接有用于调试自来水管路中手动压力调节阀的L形的测试管。

7. 根据权利要求6所述高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置，该测试管的底部在距最底层的冷凝水收集管以下2.5m处，该测试管的上部的测试口距最底层冷凝水收集管的竖向高度为1.5m。

一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调冷凝水回收利用装置技术领域,具体涉及一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置。

背景技术

[0002] 空调冷凝水属于建筑自身产生的可再生水源,是空调制冷期间自然生成的产物,这部分水,杂质较少,水温较低,其水质已符合《采暖空调系统水质》(GB/T29044)对空调冷却水水质的要求,可用于中水、绿化景观用水、空调循环冷却水等,有较高的利用价值;而这部分水通常未经处理和利用就被直接排放入下水道,在被白白浪费掉的同时,还常造成排水管道表面结露。

[0003] 我国的气候特征是东南部湿热,而西北部干旱缺水;湿热地区冷凝水产生量很大,开发价值较高;而干旱缺水地区,开发利用空调冷凝水的意义更加深远,也更显迫切;由于气候的湿度条件、空调每日连续运行时间以及空调年运行时间的差异,不同地区冷凝水收集量存在较大差异的;每1KW冷负荷每小时产生冷凝水量的范围约为0.4-2.5L(文献数据)。

[0004] 在全国可利用水资源已经无限接近合理利用水量上限的情况下,可长期回收利用的空调冷凝水成为除再生水和雨水外,增加供水总量的有效方式之一。

[0005] 众所周知,公共建筑集中空调系统冷却水补水量的需求很大,常占到建筑总用水量的40-70%;由此可见,减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑的节水意义重大。

[0006] 依据现有技术,建筑空调冷凝水可以做到全域收集回用,也可仅对部分楼层进行收集回用;当冷凝水全域收集回用时,首先,冷凝水管线势必要穿越设备管线较多且空间关系相对复杂的裙房和地下室楼层,在施工过程中很难保证这些楼层的冷凝水干管不会出现下凹段和反坡;另外,全域收集系统不可避免地需要用上水箱、水泵和控制系统,需要增加这部分设备投资和后期维护成本;而当只收集利用冷却塔所在地坪以上一定高度楼层的冷凝水时,虽然收水量有所减少,但可利用冷凝水管内的静水压力实现重力直接投加,不仅大大简化了系统构成,还可避免以上的问题。

[0007] 以天津某超高层综合楼为例,简要分析冷凝水直接利用的价值:

[0008] 设计条件及参数:集中空调面积为8万m²;冷却塔设在二层裙房屋顶;能直接利用冷凝水的楼层为五-三十七层,面积为5万m²;自来水水费按6元/m³计;空调冷负荷取100w/m²;空调每日运行10小时;每年空调运行时间为120天;循环冷却水系统补水量取循环水量的1.5%;每1KW冷负荷每小时产生冷凝水量取0.4L(文献数据);冷凝水回收率为90%;建筑使用年限为50年。

[0009] 计算结果(过程略):循环冷却水系统高时补水量为29m³/h;循环冷却水系统高日补水量为168m³/d;循环冷却水系统年补水量为20160m³/y;冷凝水高时回用量为1.8m³/h;冷凝水高日回用量为18m³/d;冷凝水年回用量为2160m³/y;建筑使用年限内冷凝水总回用量达108000m³,可产生直接经济效益65万元。

[0010] 结论:从计算结果看,尽管只利用了该建筑所产生的部分空调冷凝水,但其节水效

果依然明显,仅需投入少量资金对冷凝水管路进行简单改造,就能产生良好的社会和经济效益。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于解决上述的技术问题而提供一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置,其可在高层建筑中部分回收冷凝水并能直接给冷却塔补水,从而实现节水。

[0012] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0013] 一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置,包括冷凝水立管以及以预设坡度与所述冷凝水立管相连接的分层设置的多个冷凝水收集管;所述冷凝水立管的顶部通过通气管安装有微孔过滤器、底部设有凹形管,所述凹形管的下方设有相并联的泄水管路与第一旁通管,所述冷凝水立管的底部设有冷凝水控制阀组,该冷凝水控制阀组与自来水控制阀组在管路并联后连接冷却塔集水盘的供水浮球阀;所述冷凝水控制阀组与自来水控制阀组的管路还分别并联有第二旁通管与第三旁通管,所述第二旁通管与第三旁通管上分别设有第二旁通阀和第三旁通阀,所述自来水控制阀组中设有用于控制自来水压力小于一定高度静水压力的手动压力调节阀。

[0014] 所述通气管的顶部比最高层的冷凝水收集管至少高0.8m,最底层的冷凝水收集管比冷却塔的集水盘水位至少高7m。

[0015] 所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的管径大于等于DN50。

[0016] 所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的外表面需包覆橡塑材质的防结露保温层。

[0017] 所述防结露保温层的厚度为20mm。

[0018] 所述冷凝水立管连接有用于调试自来水管路中手动压力调节阀的L形的测试管。

[0019] 该测试管的底部在距最底层的冷凝水收集管以下2.5m处,该测试管的上部的测试口距最底层冷凝水收集管的竖向高度为1.5m。

[0020] 本实用新型通过收集高出冷却塔一定高度楼层的空调冷凝水,靠静水压力直接重力给设于低处的冷却塔补水,可节约数量可观的自来水资源;同时由于冷凝水的水温远低于冷却塔集水盘中的冷却水温度,二者混合后,可提高冷却塔的冷却能力,实际起到降低冷却水回水温度,提高制冷机组效率的作用;再者,通过减少冷凝水排放量,有利于所排入的排水管道减少夏季管壁结露;适用于冷却塔位置较低,且冷却塔所在地坪高度以上有较多楼层可供收集冷凝水的高层建筑。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面,结合实例对本实用新型的实质性特点和优势作进一步的说明,但本实用新型并不局限于所列的实施例。

[0023] 参见图1所示,一种高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用装置,包括冷凝水回收

管路,所述冷凝水回收管路包括有冷凝水立管1以及以预设坡度与所述冷凝水立管相连接的分层设置在高层建筑集中每层的多个冷凝水收集管,包括有顶层的冷凝水收集管3、底层的冷凝水收集管4以及位于它们之间多个冷凝水收集管;所述冷凝水立管1的顶部通过通气管2安装有同口径的微孔过滤器6、底部设有用于截留冷凝水中少量的灰尘和杂质的凹形管5;所述凹形管的下方设有冷凝水排污管路,包括相并联的泄水管路与第一旁通管;所述冷凝水立管1的底部设有与所述凹形管5相连接的冷凝水控制阀组,该冷凝水控制阀组与自来水控制阀组的控制管路在管路并联后连接冷却塔11集水盘10的供水浮球阀9;所述冷凝水控制阀组与自来水控制阀组的管路还分别并联有第二旁通管16与第三旁通管17,所述第二旁通管与第三旁通管上分别设有第二旁通阀15和第三旁通阀19,所述自来水控制阀组中设有用于控制自来水压力小于一定高度静水压力的手动压力调节阀21。

[0024] 其中,所述泄水管路上设置有控制阀12和电动阀13,所述第一旁通管设置有旁通阀14,每日空调系统运行前,自动定时开启电动阀13,泄水0.5min,以清洁管网。

[0025] 其中,所述冷凝水控制阀组自冷凝水入口侧向冷却塔集水盘侧依次包括有球阀、Y型过滤器、止回阀22、水表23、球阀,所述自来水控制阀组自自来水入口侧向冷却塔集水盘侧,依次包括有球阀、Y型过滤器24、倒流防止器25(低阻力)、水表、手动压力调节阀21、压力表18(量程0~0.1MPa)、球阀,所述冷凝水控制阀组与自来水控制阀组在管路并联后连接冷却塔集水盘供水浮球阀实现向冷却塔集水盘供水。

[0026] 具体的,所述冷凝水控制阀组的管路进水端连接所述凹形管的出水端,所述第二旁通管16的一端连接冷凝水立管1、另一端连接冷却塔集水盘供水浮球阀9所连接的管路,所述第三旁通管17的一端连接自来水控制阀组的管路、另一端连接冷却塔集水盘供水浮球阀9所连接的管路。

[0027] 较优的,所述通气管的顶部比最高层的冷凝水收集管至少高0.8m,最底层的冷凝水收集管比冷却塔的集水盘水位至少高7m。

[0028] 本实用新型中,所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的管径应按旋壁重力流排水管的通水能力进行设计,最小管径不应低于DN50,即大于等于DN50。

[0029] 为了达到更好的防结露保温效果,进一步的,所述冷凝水立管以及冷凝水收集管的外表面需包覆橡塑材质的防结露保温层。

[0030] 优选的,所述防结露保温层的厚度应为20mm。

[0031] 所述冷凝水立管以及冷凝水收集管优先选用内壁光滑,又具足够硬度的塑料类管材,如UPVC或CPVC给水管。

[0032] 所述冷凝水立管连接有用于调试自来水管路中手动压力调节阀21的L形的测试管7;该测试管7的底部在距最底层的冷凝水收集管以下2.5m处,该测试管的上部的测试口8距最底层冷凝水收集管的竖向高度为1.5m。

[0033] 其中,该测试管的口径为DN25;在完成压力调试后,应封闭测试口。冷却塔补水系统使用前,应进行以下调试工作:先接通自来水;然后打开冷凝水控制阀组和自来水控制阀组中所有球阀;再持续在测试口处灌水,同时手动调节手动压力调节阀21,直至测试口处满水而又不溢出时为止。

[0034] 需要说明的是,调试后,冷凝水立管将处于半压力流状态;在测试口8高度以上的冷凝水立管流态将是旋壁重力流,而测试口8以下部分为满管重力流;系统运行后的管内水

位将长期保持在测试口8的高度上,从而使空调运行期间源源不断产生的冷凝水可通过冷凝水立管的管内水位的静水压力优先补入冷却塔。

[0035] 需要说明的是,在寒冷及严寒地区,冷却塔补水管冬季泄水可通过开启系统底部泄水管路中的泄水阀20解决。

[0036] 需要说明的是,所述冷凝水立管和每层的冷凝水收集管共同构成冷凝水回收管路;每层的冷凝水收集管优选以0.002的坡度坡向冷凝水立管;冷凝水立管顶部设的通气管的直径为DN50,通气管的最高处同口径的微孔过滤器,主用以防虫、防尘。

[0037] 本实用新型通过连接多个冷凝水收集管的所述冷凝水立管在冷凝水控制阀组后与同样设置了自来水控制阀组的自来水管路并联后,通过浮球阀向冷却塔集水盘补水;冷凝水控制阀组和自来水控制阀组又同时分别设旁通管和旁通阀与各自阀组并联;冷凝水立管底部在连接控制阀组前设置凹形管,并在凹形管下端设泄水管路;自来水控制阀组中设手动压力调节阀控制自来水压力小于一定高度的静水压力,从而有效地实现了高层建筑集中空调系统冷凝水回收利用。

[0038] 本实用新型装置无动力设备、一次性增加投入低、经济实用、维护管理简便、易于实施,实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

[0039] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

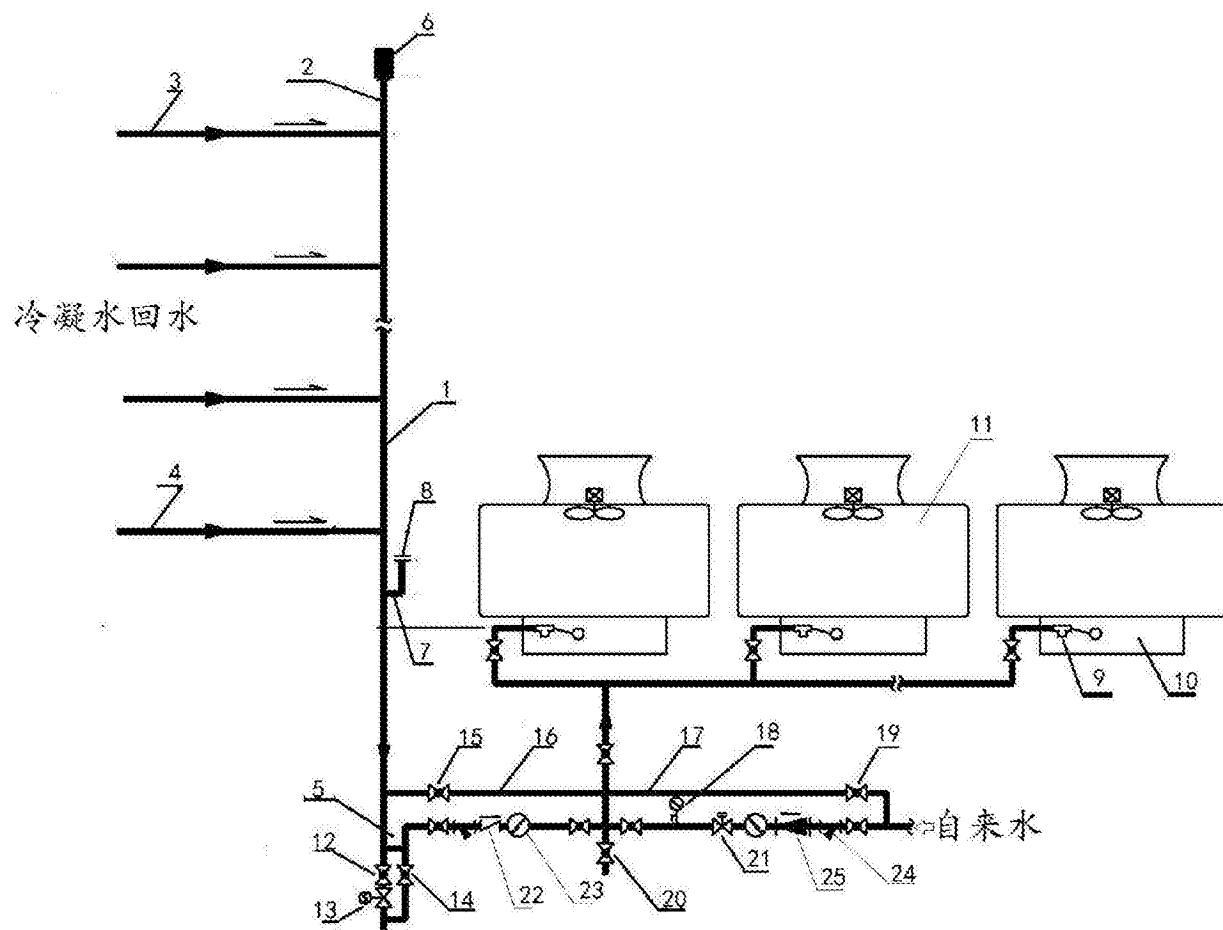


图1