

5.2.9 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比和通风空调系统风机的单位风量耗功率符合现行《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003 等的有关规定，且空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定值低 20%。

【条文说明扩展】

本条款的判断共计 4 款，下面将每款的判断说明如下：

1、供暖系统热水循环泵耗电输热比满足地方标准《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003 的要求。

地方标准《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003-2017 相关条文规定：

4.2.6 集中供暖系统的循环水泵选型应按式 4.2.6 计算系统耗电输热比 (EHR - h)。

$$EHR - h = 0.003096 \sum (G \times H / \eta_b) / Q \leq A (B + \alpha \sum L) / \Delta T \quad (4.2.6)$$

式中：EHR - h——集中供暖系统耗电输热比；

G ——每台运行水泵的设计流量 (m^3/h);
 H ——每台运行水泵对应的设计扬程 (mH_2O);
 η_b ——每台运行水泵对应的设计工作点效率;
 Q ——设计热负荷 (kW);
 ΔT ——设计供回水温差 ($^{\circ}\text{C}$);
 A ——与水泵流量相关的计算系数, 按表 4.2.6-1 选取;
 B ——与机房及用户的水阻力有关的计算系数, 一级泵系统取 17, 二级泵系统取 21;
 ΣL ——热力站至末端 (散热器或辐射供暖分集水器) 供回水管道的总长度 (m);
 α ——与 ΣL 有关的计算系数, 按表 4.2.6-2 选取。

表 4.2.6-1 A 值

水泵设计流量	$G \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$60 \text{ m}^3/\text{h} < G \leq 200 \text{ m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3/\text{h}$
A 值	0.004225	0.003858	0.003749

表 4.2.6-2 α 值

管道长度 ΣL 范围 (m)	$\Sigma L \leq 400\text{m}$	$400\text{m} < \Sigma L < 1000\text{m}$	$\Sigma L \geq 1000\text{m}$
α 值	0.0115	$0.003833 + 3.067 / \Sigma L$	0.0069

2、通风空调系统风机的单位风量耗功率满足地方标准《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003 的要求。

地方标准《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003-2017 相关条文规定:

4.3.22 空调风系统的空气处理设备应置于系统的负荷中心, 且作用距离不宜过大, 空调风系统及通风系统的风道系统单位风量耗功率 (W_s) 应按式 4.3.22 计算, 并不应大于表 4.3.22 中的规定:

$$W_s = P / (3600 \eta) \quad (4.3.22)$$

式中: W_s ——风道系统单位风量耗功率 [$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$];

P ——风机的全压值 (Pa);

η ——包含风机、电机及传动的总效率。

表 4.3.22 风道系统单位风量耗功率 W_s [$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$]

	新风系统	空调风系统	机械通风系统
--	------	-------	--------

		初效过滤	中效过滤	
<i>W</i>	0.24	0.27	0.3	0.27
推荐作用半径 (m)	<60	<80	<80	<60

3、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比需要比《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定值低 20%以上。耗电输冷(热)比反应了空调水系统中循环水泵的耗电与建筑冷热负荷的关系,对此值进行限制是为了保证水泵的选择在合理的范围,降低水泵能耗。

地方标准《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43/003-2017 相关条文规定:

4.3.25 在选配空调冷热水系统的循环水泵时,应计算循环水泵的耗电输冷(热)比 [EC (H) R-a],并标注在施工图的设计说明中。空调冷(热)水耗电输冷(热)比按下式计算。

$$EC(H) R-a = 0.003096 \sum (G \times H / \eta_b) / Q \leq A (B + \alpha \sum L) / \Delta T \quad (4.3.25)$$

式中: EC (H) R-a——空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比;

G——每台运行水泵的设计流量 (m³/h);

H——每台运行水泵对应的设计扬程 (mH₂O);

η_b ——每台运行水泵对应的设计工作点效率;

Q——设计热负荷 (kW);

ΔT ——规定的热设计供回水温差 (℃),按表 4.3.25-1 选取;

A——与水泵流量相关的计算系数,按表 4.3.25-2 选取;

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数,按表 4.3.25-3 选取;

$\sum L$ ——从冷热源机房出口至该系统最远用户供回水管道的总长度 (m),当最远用户为风机盘管时, $\sum L$ 值应减去 100m;

α ——与 $\sum L$ 有关的计算系数,按表 4.3.25-4 选取。

表 4.3.25-1 ΔT 值 (℃)

冷水系统	热水系统		
	燃气锅炉供热	空气源热泵供热	水源热泵供热
5	10	5	5

注: 直接供高温冷水的机组,冷水供回水温差按机组实际参数确定。

表 4.3.25-2 A 值

设计水泵流量	$G \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$60 \text{ m}^3/\text{h} < G \leq 200 \text{ m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3/\text{h}$
A 值	0.004225	0.003858	0.003749

表 4.3.25-3 B 值

系统组成		两管制冷水管道 四管制单冷、单热管道	两管制热水管道
一级泵	冷水系统	28	—
	热水系统	22	21
二级泵	冷水系统	33	—
	热水系统	27	25

表 4.3.25-4 α 值

系统	管道长度 ΣL 范围 (m)		
	$\Sigma L \leq 400\text{m}$	$400\text{m} < \Sigma L < 1000\text{m}$	$\Sigma L \geq 1000\text{m}$
两管制冷水 四管制冷水	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.016 + 1.6 / \Sigma L$	$\alpha = 0.013 + 4.6 / \Sigma L$
两管制热水	$\alpha = 0.024$	$\alpha = 0.002 + 0.16 / \Sigma L$	$\alpha = 0.0016 + 0.56 / \Sigma L$
四管制热水	$\alpha = 0.014$	$\alpha = 0.0125 + 0.6 / \Sigma L$	$\alpha = 0.009 + 4.1 / \Sigma L$

4、对于多联式空调（机组）系统，最大等效配管长度小于等于 70m 时，不参评，如果最大等效配管长度大于 70m 时，则需按参评不得分计。目前湖南省内，多联式空调（机组）系统在小型办公、餐饮、商场等公共建筑中常见应用，在居住建筑中也有少量应用，考虑到其该系统无法定量核算输配系统能效，对其最大等效配管长度进行限定是为了保证该系统处于较高效率运行。

行业标准《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174-2010 规定：

3.4.2 多联机空调系统划分，应符合下列规定：

4 通过产品技术资料核算，系统冷媒管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷的性能系数不低于 2.80，当产品技术制冷无法满足核算要求时，系统冷媒管道等效长度不宜超过 70m。

标准为简化计算，最大等效配管长度的要求定为 70m。

【具体评价方式】

本条适用于集中空调或供暖的各类民用建筑的设计、运行评价。

非集中空调或供暖系统，本条不参评。无集中采暖的建筑，通风空调系统的单位风量耗功率、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比满足本条要求，也可得 6 分；同理，对于仅有集中采暖的建筑，集中采暖的供暖系统热水循环泵耗电输热比满足本条文对应要求，也可得 6 分。

设计评价：查阅暖通专业施工图纸、设计说明；风机的单位风量耗功率、空调冷热水系统的耗电输冷（热）比、集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比的水力计算书。

运行评价：查阅暖通专业竣工图纸、风机的单位风量耗功率、空调冷热水系统的耗电输冷（热）比、集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比的计算书或测试记录、系统运行记录、多联式空调（机组）系统最大等效配管长度计算书等，并现场检查。