



7????????????????????????????????????????????????????????????

8????????????????????????????????????????????????????????????

免费制冷时间的长短很大程度决定PUE值中空调耗能的大小，而从上图中可以看出免费制冷受到室外环境的影响也很大，对于中国北方以及长江流域大部分地区来说，都能很好的采用免费制冷，在东北等严寒地区，采用免费制冷的时间更长，使得PUE中空调耗能的因子能做到0.2左右，以获得更低的PUE值。这一点很值得我们建设方在数据中心选址中加以注意，在考虑经济、地理等因素时，也可以考虑气候环境对于今后数据中心运营成本的影响。

3.免费制冷与冷冻机制冷的切换当室外免费制冷不能完全满足数据中心的需要时，将开启制冷机组制冷，但此时室外的温度低于15度，无法满足冷水机组所需要的冷凝温度，而采用电加热等方式既不节能，又没有这么大的电量来满足，此时只需要在系统中加入一路旁通，使经过板式热交换器后高于15度的回水不回到冷却塔而是进入冷水机组就能解决这一问题，随着室外气温的增加，冷水机组逐台开启，免费制冷热交换器逐台关闭，直至全部转变为冷水机组供冷。

4.冷冻水侧热回收考虑数据中心全年制冷的特点，对数据中心进行热回收是非常有必要的，在蒸发侧或者冷凝侧均能采用热回收技术，如在伦敦TelehouseWest数据中心利用服务器产生的热量为附近的住宅提供暖气服务。该数据中心及其配套设施建设项目投资达1.8亿美元，预计该项目能为数据中心周边13万平方英尺范围提供相当于900千瓦的能量，并相对减少1100吨二氧化碳放。

蒸发侧的热回收可以通过一个简单的水环的环路来实现，例如当冷冻水系统供回水温度为12-17度时，冬季及过渡季节将冷冻水回水经过一个热交换器和生活热水给水交换，预加热生活区生活热水的给水，简单的接管且对于系统没有任何影响。冷冻机组等设备均为常规设备。冷凝侧的热回收可以通过选用热回收机组来实现，但是需要对于热回收机组的效率以及系统的安全性有个评估，在能保证效率及安全的情况下，对于系统的节能也有着很大的益处，可以作为热回收的措施。