

# 集中供热系统热力站的优化设计

张敬

济南黄河路桥建设集团有限公司 250001

**【摘要】**当前，我国市场经济发展的速度尤为迅猛，这就使得供热系统的使用市场规模越来越大，其开始朝向节能化、扩大化的方向不断的靠拢。热力就如同水电一般，是人们生活的基础条件，节能环保是当前我国所倡导的一类发展战略思想，将其投入到供热系统当中，能够较好的节省能源成本费用。但是在实际的供热系统当中，热源的类别较多，所以会形成热源排挤等方面的问题，集中供热也会受到天然气等一些供热方式的影响。因此，想要长远且健康化的发展集中供热，就必须保障其供热的品质，提高相关技术的管理水准，减少工作成本费用，降低能源的损耗。对此，本文主要就集中供热系统热力站优化设计进行分析，使用更为合理的优化手段，减少热力站的投资额，让供热工程可以可持续化的发展，发挥出集中供热系统结构以及控制系统的功能作用。

**【关键词】**集中供热系统；热力站；优化设计

## 引言：

现阶段，我国一些大型区域以及热电厂的锅炉房会使用集中的供热系统，分析调节方式以及一级管网水质，用户会相继构建热力站。使用间接换热等的形式供电。通过开展热力站优化设计工作，会有有效的提升提供热的质量，同时确保其供热的安全性。所以应当就工艺配置等的立场上进行优化管理，合理的减小换热机组的管径数值，应用单循环泵配置，实行二级网补水等各项技术，提高工程项目的经济收益。

### 1集中供热系统整体结构

用热用户、管网以及热源是供热系统的重要组成部分，其中管网的设置主要就是去传送能量，一个整体的管网通常需要创建几十甚至上百个热力站去完成传送的任务，热源主要是应用管网将热能传输给用户。由此可见，在集中供热系统当中，热力站的存在尤为关键，其会扮演供热系统的枢纽角色，会直接影响到整体供热系统的运行效果以及状态。

### 2热力站的自动控制系统

每个热力站都会安装自动控制系统，其系统的功能会比较多，想要保障其热能不受影响，准确的进行传输，就必须控制二次供热管网，让供热系统能够更为安全且稳定化的运行，调节供热管网当中水力以及热量的平衡状态，显示多项化的参数，把二次供回水温度、供回水压力以及一次供回水的温度和压力等数值补充完整，把这份数据信息实时的投到显示屏上，利用现场当中的传感器，采集数据信息，同时记录下各个监测点的数据，使得电气控制柜当中的PLC可以依照其所设定的方式去监测这些信息，精确的记录下温度压力以及补水压强状态等。本地控制方式是自动控制系统依据PLC收集整合到的数据信息，去调整换热站电动阀门的规格，这种本地控制方式的节能效果会比较好，同时还可以减小自动控制补水泵补水以及循环泵变频器的压力差。热力站以及中央控制中心能够应用自动控制系统，对远程的数据信息进行管理，让这些数据信息能够实时的发送到内控制中心当中，接收中央控制中心的指挥。如果系统产生故障问题，那么显示屏会立即出现故障警示信号。

### 3集中供热系统热力站的优化设计

#### 3.1 结构优化设计

在以往的热力站中，其通常会使用空心砖去铺设墙体，应用预制混凝土板构建屋面。在处理地基时，会以实际的项目所处的地质水文条件去设定。钢结构以及夹芯板是近些年来发展速度会比较快的物资，其会相继被投入到热力站项目构建活动当中，这是因为

夹芯板以及钢结构的应用优势会比较显著，其隔热效果较好，同时质量较轻，可以灵活性的去布置应用轻钢结构以及钢结构。此外，其物资应用的造价金额会比较少，所以在建设热力站时，应当首选应用轻钢结构以及钢结构，实现设备以及热力站建筑一体化的发展目标。轻钢彩板的重量会比较小，其会是混凝土屋面重量的三十分之一，每平方米的重量不会超过十四千克，这就会有有效的降低结构的自重数值，同时还可以减小资金的损耗以及资金的投入。其施工的环保性能比较强，所使用的各类材料都是绿色环保性的建材，轻钢彩板可以百分百的回收，和其相配套材料大多数也能够进行回收。其材料能够结合用户的要求标准去定制，且其不管是彩涂板的形状，还是色彩，都能够进行一次性的装饰，并不需要在现场进行二次装饰和施工。热力站上的各类构件都可以在工厂当中依照图纸的要求标准进行生产，之后运往施工现场，完成装配的任务，其装配的工序较为简单，操作起来较为便捷，施工周期能够减小值40%以上。所以，将新型轻钢彩板应用到装配热力站当中，能够更为高效且灵活性的去布置热力站，其外观的美观性会更强，同时资金造价也会比较少。随着轻钢结构的迅速推广，夹芯板也以其多项显著的优势取代了传统的墙体和屋面。该材料以彩色涂层钢板为面材，自熄型聚苯乙烯（或者聚氨脂玻璃棉、岩棉）为芯材，用热固化胶在连续成型机内加热加压复合而成的超轻建筑板材。在提供更好隔热效果的同时，夹芯板配合已成熟发展的轻钢结构，能够真正体现轻钢体系轻质、快速高效、布置灵活、造价低廉等一系列优势，因而在热力站建筑中成为首选。但轻钢彩板装配式热力站的耐久性需要重视，轻钢彩板结构的设计寿命为5年，经过特殊涂层处理的彩色钢板耐久性在10年~15年。当彩板涂层剥落后，内部钢板容易生锈，般2年左右要做一次维护，即喷漆喷塑。

#### 3.2 热力站规模

根据当前所总结的经验，热力站的供热面积应当控制在 $5 \times 10^4$ 平方千米至 $10 \times 10^4$ 平方千米的数值范围，且供热半径要控制在1000米，以其当做供热热力站的设计原则。如果供热面积以及供热半径数值较大，那么其就会直接影响的二级管网的水力工作状况，不能均衡地供给用户冷源以及热源。如果产生水力失调的问题，那么供热企业通常会增大循环泵的流量，这就使得其耗电量数值较高且热量的数值也会持续性的增大。水力失调让末端用户大量的放水，会阻碍并影响热力站的稳定运行，甚至还会增大补水量，如果供热半径以及供热面积较小，那么其供热区域当中的热力站构建数量就会比较多，大幅度的提高了热力站的项目建设成本，所需要的管理

人员数量也会越来越多,会增大运行的管理费用。

### 3.3 换热机组生产安装方式

当前,我国换热机组的生产安装方式主要分为两类,其分别为把水泵、板式换热器等设施直接运往到热力站,进行现场站内组装,以及把水泵等设施在生产车间进行组装,构成完整的换热机组,之后运输到热力站当中,和一级、二级管网进行对接,完成站内设备安装的任务。

#### 3.3.1 装换热机组

为了能够进一步的探究集中供热系统热力站的优化设计要点,本文主要以我国某一集中供热项目为例进行分析,该热项目热源锅炉房以及热力站同属于一家企业经营,其地区供热室外计算温度为零下 9℃,是非严寒的地区,在其供热阶段,热力站设施产生故障后,冻害问题发展之前的时间较为充裕,可以及时的检修更换设施,要分析热力站的空间因素影响,选择应用整装换机组。但是锅炉房为自建的状态,所以可以使用一级回水对二级管网补水,所以专换机组并没有增设水箱以及补水等设备,其操作流程会较为简洁,整装换机组的使用优势会比较多,其能够有效的节省空间,占地面积较小,标准且模块化的去设计热力站。将控制柜直接安装在整装换机组的位置上,提前去调试接线,保障其调试工作开展的稳定性。在整装换机组中,板式换热器以及循环泵并没有增设备,如果产生故障问题,工作人员不能及时的维修或者更换设备,这就会形成停热事故。如果二级管网突发性失水,那么就会让一级管网的压力产生较为显著性的波动,同时锅炉的热负荷数值变化也会比较大。如果锅炉房不能实时的调整热负荷进行二级管网的补水也会引发停热事故,整装换机组的操作空间会有限,所以检修工作开展的难度会比较大,特别是对于一些规模较大的整装换机组,其不管是进站,还是运输的难度都会比较大。如果在现场没有提前预留好相应的运输通道,那么其往往需要在现场进行二次拆分,重新整装换机组,这就会在无形之中提高其设备应用的安装以及运输成本费用。在整装换机组当中,通常会在底座的位置上设置槽钢,让其构成一个有机体,在运行的阶段,很容易形成较大的噪音,会对设备的使用形成不良的影响。所以,需要将控制柜直接安装到整装换机组的位置上,如果机组产生泄露的事件,就会引发安全性的事故。

#### 3.3.2 场组装换热机组

在呼伦贝尔某供热项目中,热源为热电厂(非自建)。由于呼伦贝尔冬季室外温度低,供暖室外计算温度达-31.6摄氏度,热力站必须考虑水泵与板式换热器的备用,防止设备出现故障时由于维修不及时而造成停热事故。由于热源为非自建,因此应在二级侧设置补水水箱、补水泵,为二级管网注水用的注水管道(注水来自一级管网)作为备用补水手段。由于该热力站设备较多,若采用整装换机组,换热机组尺寸过大,运输、安装难度非常大,维护检修也比较困难,因此最终选用现场组装换机组。与整装换机组相比,现场组装换机组占地空间大,但对运输条件要求不高,进站容易。能够根据热力站内实际情况进行设计安装,主要设备分别配置单独的基础,不会形成共振,噪声小,后期维护检修方便。控制柜单独隔离设置,安全性得到了保证。需要遵守合理性的设计原则,设定好各项热力站通道等各个位置点,要确保其设备位置点设置的灵活性。在必要的状况下,对其位置点进行优化及调整。一般来说这类设备的组合数量会比较多,为了能够更为顺畅化的进行这一组建工作,那么就on需要严苛的依照技术规范标准进行预制以及安装等各项工作。把一

些较为先进的信息技术以及设备等引入到其中,让这些技术以及设备可以发挥出其最大的效用,不断地整合并分析各项数据的内容,使得这些数据可以更好的存放在集中供热热力站管理系统内部。需要构建热能管理共享平台,让其信息全部放置到其平台上,这样不但可以较为全面的监管各个区域的热负荷总体变化,同时还能监测出实际的热能生成总量,达到数据信息共享以及统一管理目标,动态性的进行监管。避免其出现资源浪费的问题,解决当前各类热能设备使用时期存在的各类缺陷性问题,创新优化设施的性能,促进其设备的发展。

### 3.4 设备与管道附件的设计与选型

#### 3.4.1 除污器

二级管网回水管道上安装 Y 型过滤器,其优点是占地空间小,安装拆卸方便,缺点是过滤面积有限,易发生堵塞,堵塞时过滤器前后会产生较大压差,此时需拆分清滤网。因此, Y 型过滤器仅适用于热负荷较小的热力站,当热力站热负荷较大时需安装扩容式除污器如旋流除污器、篮式除污器等。二级管网回水管设计选用的旋流除污器,相比 Y 型过滤器具有过滤面积大、过滤精度高、排污方便等优点,但由于设备尺寸比较大,难以直接安装在整装机组上,需现场安装。

#### 3.4.2 存在局部阻力的设备和管道附件

热力站内的阻力主要有两部分,一部分为热水流经管道时的沿程阻力,另一部分为热水经过板式换热器、阀门、弯头、三通等产生的局部阻力。其中局部阻力约占热力站内总阻力的 80% 以上,因此通过优化设备选型可大幅降低局部阻力,节约电能。在进行板式换热器选型时,应计算板式换热器二次侧在设计工况下的允许最大压降,以防止出现板式换热器阻力过高的情况。为防止并联水泵之间出现循环短路现象,并联水泵二级管网循环泵、补水泵出口须安装止回阀。目前市场上的止回阀质量参差不齐,对止回阀的阻力影响较大。根据我们对近年来采购安装的止回阀总结的数据,质量好的止回阀阻力为 1~3m,质量差的阻力达 5~10m。因此,选用质量过关的止回阀,对降低站内局部阻力有很大帮助。热力站内管道弯头宜选用长半径弯头,以降低局部阻力。

#### 结语:

综上所述,通过开展集中供热系统热力站的优化设计工作,让其能够实现理想化的发展目标,在进出口的位置增设双向密封球阀,控制机组内部介质的流速,让其速度始终处于每秒一米至两米的数值范围,适当的减小机组管路的路径,优化调整机组内部的配置状态,要确保工程项目开展的质量,减小热力站的初始投资额。同时结合其工况以及环境等,进行全局方面的考虑和设计,注重热力站的阻力,确保其空间安排的合理性,降低阻力管道附件的使用量,降低局部阻力以及造价成本,合理的进行设备的选型以及设计工作,确保热力站后期稳定的运行状态。

#### 【参考文献】

- [1]采暖热力站运行调试与节能改造[J].曹智泉.科技经济导刊.2018(33)
- [2]热力站模块化改造分析[J].祝成智,梁子元.住宅与房地产.2019(04)
- [3]热力站实现自动化运行的方法探析[J].张芬.山西科技.2018(02)
- [4]供暖热力站的运行与管理[J].张峻松.黑龙江科学.2018(05)
- [5]热力站的控制方式与节能[J].赵军.化工设计通讯.2018(08)