

对工业建筑暖通空调系统节能设计措施的探讨

谷 丽¹ 边鹏鹏²

1. 汇智工程科技股份有限公司济南分公司 山东 济南 250100

2. 山东环都拓普暖通设备有限公司 山东 济南 250100

摘要:现如今,随着社会经济的飞速发展以及工业化进程的持续加快,我国工业建筑的规模不断扩大,而这些工业建筑也消耗着巨大的能源,目前,工业生产过程中,工业建筑消耗的能源占社会总能源消耗量的比重不断增加。其中,暖通空调系统在工业建筑中消耗着大量的资源,同时也是工业建筑中应用最为广泛的内部系统,为了响应国家绿色可持续发展的号召,目前,我国工业生产中更加注重对于暖通空调的节能设计和低耗能运行,推动着我国工业建筑不断朝着可持续和绿色环保的方向发展。

关键词:工业建筑;暖通空调系统;可持续发展;低耗能运行

引言:在工业建筑中,暖通空调系统既要满足工艺运行对温湿度要求,又要满足人员的舒适性要求。暖通空调系统的设计直接影响其能耗在建筑总能耗中所占比例,节能措施的有效应用在实现建筑节能的过程中有着重要的作用。为了达到节能的目的,工业建筑中的辅助用房可以按照民用建筑相关的规范和节能措施进行设计。由于高能耗是暖通空调系统的主要原因,有效的节能设计措施和运行管理是暖通空调系统设计的基本原则。

1 工业建筑暖通空调设计原则

1.1 经济性原则

暖通空调设计以节能为目标,同时也要遵循经济性原则,如此才能够避免最终设计完成的暖通空调与节能目标相矛盾。设计人员构思暖通空调设计方案的时候需要考虑使用材料、施工设备、暖通管道、管线等等,这些环节需要消耗的资金都要在方案中加以体现,最大程度上体现暖通空调的经济性。

1.2 适应性原则

暖通空调的能源消耗可以作为设计人员分析和计算的依据,从而充分调节暖通空调的使用性能,增强暖通空调的节能效果。建筑本身的结构、暖通空调的实际性能需要相匹配,才能够体现出暖通空调的适应性原则^[1]。

1.3 绿色环保原则

暖通空调的设计必须要坚持绿色环保原则,这是与暖通空调节能目标相一致的。暖通空调具有了节能降耗特点之后,暖通空调的设备系统循环性增强,能源的利用率提高,才能够达到节能的效果。

2 工业建筑中暖通空调系统的运行特征

2.1 具有复杂化的特征

工业建筑中暖通空调系统的设计关系到了运行参

数,并且在暖通空调系统搭建和施工的过程中,还会与其他工业工程存在交叉作业,这也对工业工程中暖通空调的设计提出了更加严格的要求。在进行工业建筑暖通空调系统节能设计时,不仅要考虑到节能参数、节能设备,同时,还应该关注能源资源的回收利用等方面的问题^[2]。因此,工业建筑内部暖通空调系统具备较高的复杂性,在设计时必须要以工业生产需求以及内部人员需求为基础,注重对于交叉施工区域的深度研究,才能够切实的提升暖通空调节能设计方案的可行性。

2.2 具有多元化的特征

多元化特征主要是指工业建筑中暖通空调系统节能性设计的干扰因素多种多样,尤其是要考虑到提升资源利用效率以及降低能源消耗的设计原则,更是要在设计工作中将多种影响因素综合起来进行深度分析,最大限度上降低外界影响因素,减少对暖通空调节能运行造成的影响,确保暖通空调节能环保设计工程的落实。

2.3 具有多样化的特征

如今,在工业建筑暖通空调系统设计以及安装的过程中,有更多的新型设备以及现代化科学技术被应用在其中,可以根据工业生产的不同需求,灵活的调整设计方案,同时,在不同的节能设计方案下,最终的呈现方式也具有较大的差异性,因此,工业建筑中暖通空调的设计具有多样化的特征^[3]。这也意味着,在工业建筑中,设计暖通空调系统时,应该从多个角度考虑,既要考虑到生产生活对于温度和湿度的需求,还应该兼顾节能环保的设计原理,确保暖通空调系统设计的综合利用效率。

3 工业建筑暖通空调系统采取节能设计的必要性

首先,我国目前处于工业化与城镇化迅猛发展的重要时期,面临着巨大的建筑能耗,相关数据显示,我国

每年建筑总量约20亿m², 占据全年全球建筑总量的1/2左右, 所以我国具有义不容辞的建筑节能重要职责。暖通空调在建筑能耗使用中占据40%以上的比例, 工业建筑暖通空调系统采取节能设计, 有助于实现工业建筑整体的节约能耗目标, 同时提升暖通空调设计的科学合理性。

其次, 虽然我国相较于发达国家的社会经济发展水平而言还存在一定差距, 但是在国家经济发展过程中却产生了约总能耗三成的建筑能耗, 现如今, 工业建筑能耗呈现出不断上升的发展态势, 随着工业建筑中暖通空调系统的普及应用, 该系统的使用将进一步增大工业建筑能耗, 加之此系统能源来源主要是品质较高的电能, 部分区域电力供应处于相对匮乏、紧张的状态, 面对当地工业建筑暖通空调系统不断增长的电能需求, 很容易激化区域的能源供求矛盾, 所以, 加强并推广应用工业建筑暖通空调系统的节能设计势在必行^[4]。

最后, 2021年10月13日《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021(以下简称《通用规范》)由我国住房和城乡建设部正式发布, 《通用规范》与其他8项强制性工程建设规范将于2022年4月1日起全面实施, 其内容主要规定了保障生态环境安全、国家安全、人身健康和生命财产安全以及满足经济社会管理基本需要的工程建设技术要求, 具有以下突出特点: 第一, 《通用规范》全文强制, 工程建设必须严格执行。第二, 强制要求中纳入了建筑碳排放计算分析。第三, 可再生能源与建筑节能通用规范精盖面广。建筑节能设计、施工、验收及运行管理全程。第四, 细化了地源热泵、空气源热泵、太阳能利用等可再生能源利用的要求。第五, 进一步提升了新建建筑节能设计水平。第六, 新增了针对温和地区工业建筑项目节能设计指标的要求。第七, 全面提升了暖通空调系统照明要求与运行效率。鉴于此, 新时期的工业建筑暖通空调系统设计过程, 必须全面掌握《通用规范》, 将其要求执行到设计工作中, 积极运用太阳能光伏设计、碳排放计算、工业节能软件等满足新标准提出的新要求^[5]。

4 工业建筑暖通空调系统高能耗的主要原因

在当前工业建筑追求外形美观的大环境下, 厂房的窗墙比较大, 有多个朝向, 而且进深较大, 设计时没有考虑内外分区或分区不合理、设计负荷不正确等因素, 使空调系统在运行中存在冬季内区偏热、外区正常甚至偏冷等冷热不均的现象。另外工业建筑的围护结构热工性能没有严格的限制要求, 导致设计过程中冷、热负荷的计算个体差异较大。通常情况下暖通空调系统设备在额定环境下的运行率最高, 但是由于设计不合理、缺少有

效的空调系统调节手段或者运行管理不理想, 往往造成制冷机组、水泵、风机等长期在偏离高效点的状态下运行, 导致能源利用率偏低。由于运行管理不完善, 导致系统的开关状态、运行状态不能根据外部条件及时切换, 匹配不合理, 增加了不必要的暖通空调设备能耗。在一些工业建筑中, 为了满足工艺生产的需求设置大量的局部排风系统, 如需补入新风, 尤其是严寒和寒冷地区就会产生大量的新风负荷^[6]。另外, 在某些特殊的工业建筑中, 室内温湿度环境直接关系到产品的质量合格率或是否为安全生产环境, 暖通空调系统温湿度的设计参数确定尤为重要。但在实际的设计过程中, 由于设计人员没有获得准确信息, 导致设定参数值偏高, 导致不必要的能源浪费。目前暖通空调系统高能耗的原因, 除了与系统设计有关外, 与系统的运行管理情况也密切相关。空调设备疏于清洗, 过滤器、表冷器和冷凝器均有不同程度的堵塞现象, 严重地影响了空调系统的正常运行; 冷机的冷凝器冷却水管道结垢, 冷机COP下降。冷却水是开式系统, 更容易有各种杂质进入, 使冷机的冷凝器结垢, 不仅会导致冷机的出力不足和COP值的下降, 而且会影响冷机的使用寿命。因此, 工业建筑的节能工作应该通过现场分析、发现一些无谓的能量消耗问题和能效不高的问题, 及时修正调整运行管理方案^[1]。

5 工业建筑暖通空调节能措施

5.1 合理选择热源

建筑暖通空调的节能效果要想得到最大程度的发挥, 必然需要以节省能源、保护环境作为设计的目标。设计人员设计暖通空调系统的时候可以选择地源热泵作为热源, 一方面可以充分利用可再生能源, 降低污染性。另一方面则可以深入落实环保理念, 让暖通空调的设计更加符合目前我国建立资源节约型社会的目标。暖通空调的设计可以结合所在地区的地理气候条件以及建筑结构选择热源, 让暖通空调的节能效果达到最佳的状态。

5.2 降低能量输送消耗

暖通空调的应用提高了人们的生活质量, 不过由于部分暖通空调设计不合规, 导致暖通空调应用之后对于环境造成了污染。我国一直以来都十分重视资源节约, 对于坚持可持续发展观的践行能够看到我国十分关注各个行业的节能发展。暖通空调的设计中一直以来都是用一种热源多方向输出的供应方式, 由于这种方法不仅无法充分发挥能源的作用和价值, 还会引发一系列的安全问题, 所以应当逐步被淘汰。在实践中建议对建筑暖通空调的设计进行优化和调整, 坚持经济实用、环保等基本原则, 充分应用先进的技术手段减少暖通空调系

统输送能量过程中产生的能耗问题^[2]。通常可以从暖通空调系统的各个环节入手,例如管道材料、建筑结构等。随着现如今各个行业的飞速发展,为工业建筑暖通空调设计节能目标的实现创造了有利条件,设计人员应当更加积极的应用节能措施,促进暖通空调系统的完善,使其更加有利于环境保护。

5.3 通风系统的节能设计

工业建筑中暖通空调通风系统的节能设计,首先必须要考虑到工业厂房的应用性能、厂房的空间位置布局以及暖通空调系统的工艺流程,再考虑到适配性的基础上,合理的选择自然通风或机械通风的方式。例如,在设计工作中,对于没有特殊需求的工业厂房,可以考虑采用全室换气的通风系统设计方式,而对于一些局部存在烟尘或其他污染气体的房间,就可以考虑设计局部排风系统。对于生产过程中散发较高热量的厂房,应该优先应用自然通风的方式,可以在该厂房的屋顶设置自然通风器,通过热压的作用,在不需要任何耗能的前提下,就能够快速排除厂房内部的热量,从而达到节能减排的目的^[3]。

5.4 系统设计和设备选型

合理的系统设计和设备选型既能保证系统的最佳运行状态,又能达到节能降耗的目的。输配系统是将冷热量及新风从制冷站或空调机房输送到房间。在大型建筑暖通空调电力消耗中,75%的能量被分配冷热量、风机、水泵所消耗,这部分消耗相应的也带来了65%的电耗。随着变频技术的日趋成熟,空调系统中的输配设备,如水泵、风机等,越来越多地采用这种技术进行节能,设计状态与实际运行更加吻合。变风量空调系统可适应系统的风量要求,空调系统中经过一定处理的空气用以维持室内所需要的温度和湿度。变风量系统通过改变送到房间风量的办法,来调整整个系统的总送风量,总设计风量减少,从而降低了系统运行费用。所以变频技术的推广和应用有助于系统合理运行,降低运行能耗。另外系统设计过程中应该根据工艺生产的特点,区分设备的运行时间,同一时间段、热湿环境需求一致的空间尽量设置为一套系统^[4]。避免由于运行时间不一致,导致暖通空调设备低负荷运行的情况出现。

5.5 冷热负荷量的计算

工业生产厂房中,不同的生产工艺对于暖通空调冷热负荷量的需求也有所不同,暖通空调的冷热负荷量必须要满足工业厂房的生产实际需求,才能够设置合理的温度以及湿度值。在设计过程中,还应该充分的考虑工业厂房内部一些发热设备的布局状况,以及厂房内部工作人员的岗位布局和生产劳动强度,可以根据工业厂房内部的实际生产状况以及人员分配状况合理的选择,冷热负荷量的计算方式以及设计参数,确保暖通空调系统的变频供热、制冷以及供风量满足生产以及人员需求。

结语

暖通空调设计节能措施的落实确实起到了积极的作用,让人们看到暖通空调节能的可能性。同时实践中也可以积极探索暖通空调节能的更多可能性,借鉴他国优秀的经验,引进先进的技术,使其与我国目前暖通空调的发展情况相融合,构建出符合客观存在的节能措施。因此,暖通空调系统的节能设计在工业建筑中的应用关系到了工业生产中的能耗问题,设计人员应该再考虑到工业厂房内部机械设备布局以及人员岗位布局的前提下,合理的设计暖通空调系统并且选择相应的设备类型,进一步地降低工业生产过程中对于能源的消耗,有效地提升资源的利用效率。

参考文献

- [1]梁志强.建筑暖通空调设计节能措施分析[J].建材与装饰,2020(01):118-119.
- [2]董德发.建筑暖通空调系统的施工和节能方法的研究[J].住宅与房地产,2019,30:159.
- [3]祝景.暖通空调技术在某绿色工业建筑的应用[J].建材与装饰201947(15):127-128
- [4]朱良民,刘克超.基于绿色理念的工业建筑暖通空调系统节能设计思路及运用[J].商品与质量202030(28):91.
- [5]宋振宇.关于绿色建筑中暖通空调设计分析[J].装饰装修天地2019,82(8):165.
- [6]杨献平,刘惠军.浅析工业建筑暖通空调安装中存在的问题及注意事项[J].城市建设理论研究(电子版),2018,04:83-84.