

文章编号: 1671-6612 (2019) 01-040-4

山东轻工职业学院图文信息中心空调设计探析

辛玉富

(淄博市建筑设计研究院 淄博 255037)

【摘要】 详细介绍了图文信息中心的空调系统设计, 对室内设计参数、空调冷热源系统、空调水系统、空调风系统、空气处理、空调自控等问题做了综合阐述。图书馆建筑具有特殊性, 建筑功能布局具有复杂性, 本工程空调冷热源系统采用地源热泵空调系统, 为可再生能源系统, 消防监控室、信息机房、屋顶水箱间采用分体式空调机组; 地下书库、特色资料收藏库采用专用精密空调机组。

【关键词】 图文信息中心; 特色资料收藏库; 地源热泵; 空调水系统; 空调风系统; 精密空调

中图分类号 TU831 文献标识码 A

Air Conditioning Design of Shandong Light Industry Career Academy Graphic Information Center

Xin Yufu

(Zibo Architectural Design and Research Institute, Zibo, 255037)

【Abstract】 The air conditioning system design of the graphic information center is introduced in detail, and the indoor design parameters, the air conditioning cold and heat source system, the air conditioning water system, the air conditioning wind system, the air conditioning, the air conditioning control and so on are described in this paper. The structure of the library is special and the layout of the building function is complex. The ground source heat pump system is used in the cold and heat source system of the air conditioning in this project. It is a renewable energy system, the fire control room, the information room and the roof water tank are divided into the split type air conditioning units, and the underground bookstore and the special data collection library use special precision air conditioning.

【Keywords】 Graphic information center; Collection of characteristic data; Ground source heat pump; air conditioning water system; air conditioning wind system; Precision air conditioning

0 引言

大学里的图文信息中心是老师和学生们学习、查阅资料的重要场所, 该类场所人员密度大, 使用频率高, 其空调系统的设计需要根据各个房间的使用功能, 综合考虑防水、防潮、装饰装修、层高、噪声影响等因素, 因地制宜的采用合适的空调形式。

1 工程概况

山东轻工职业学院图文信息中心位于山东省淄博市周村区, 北靠米山、东邻正阳路, 用地面积 12344m²; 建筑面积 31794.65m², 其中地上

24951.44m², 地下 6843.21m²; 建筑层数 9 层; 建筑高度: 44.85m (室外地坪至女儿墙顶), 为高层公共建筑。图文信息中心作为校园中轴线上的重要建筑, 主体部分九层, 北侧裙房二层, 南侧裙房四层, 是一座集借阅、自修、报告厅、信息教室为一体的现代化综合性图书馆。图文信息中心要打造成现代化的综合性图书馆, 创造既有职业学院的职业特点, 又富有时代特征, 构思新颖的标志性建筑。

2 室内设计参数^[1]

根据《图书馆建筑设计规范》, 基本书库的温

作者(通讯作者)简介: 辛玉富(1976.8-), 男, 大学, 高级工程师, E-mail: 280235415@qq.com

收稿日期: 2018-04-23

度不宜低于 5℃且不宜高于 30℃；相对湿度不宜小于 30%且不宜大于 65%。特藏书库储存环境的温度、湿度应相对稳定，24h 内温度变化不应大于 ±2℃，相对湿度变化不应大于±5%。与特藏书库毗邻的特藏阅览室，温度差不宜超过±2℃，相对湿度差不宜超过±10%。本工程室内设计参数见表 1。

表 1 室内设计参数

Table 1 Interior design parameters

	夏季		冬季		最小新风量 m ³ /(h·人) (次/h)	噪声标准 (NR)/dB
	干球温度℃	相对湿度%	干球温度℃	相对湿度%		
办公室、财务中心等	26	60	18	30	30	45
报告厅	26	60	18	30	15	45
开架阅览室、普通阅览室	26	60	18	30	30	45
教师阅览室、休闲阅读	26	60	18	30	30	45
信息教室、自修室	26	60	18	30	24	45
休闲书吧、自助售卖区	26	60	18	30	24	45
学术研讨、毕业设计研讨	26	60	18	30	24	45
教材样本库和教材库	26	60	18	40	(2)	-
地下书库、特色资料收藏	24	50	18	50	(2)	-

3 空调冷、热源

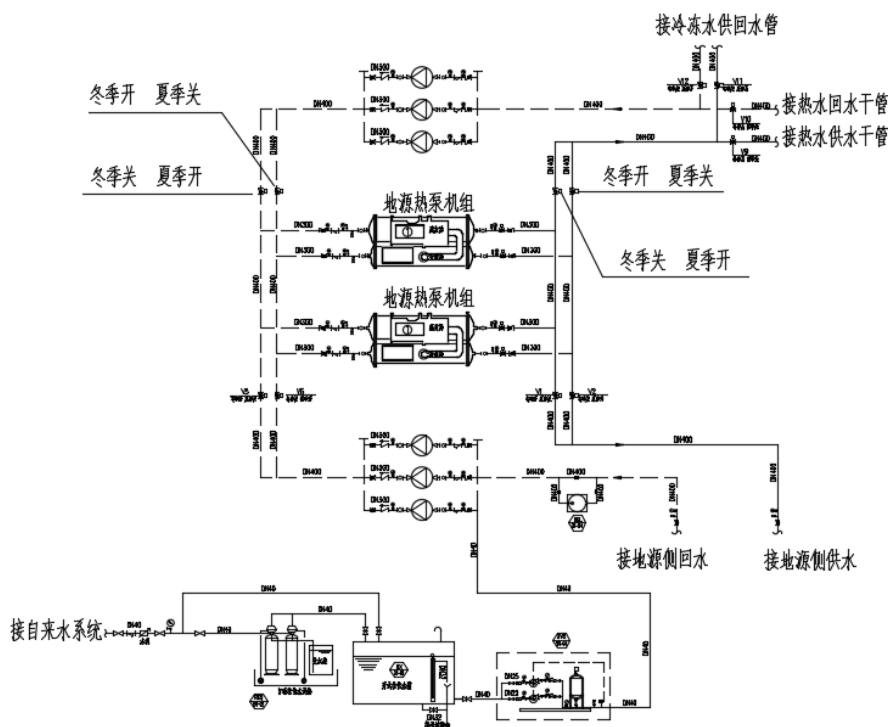


图 1 地源热泵空调系统原理图

Fig.1 Schematic diagram of ground source heat pump air conditioning system

(1) 本项目计算夏季空调冷负荷约为 2180.75kW，冬季空调热负荷约为 2085.94kW，平

均冷、热负荷指标分别约为 87.4W/m²和 83.6W/m²。

(2) 本工程通过地源热泵机房为末端空调系

统夏季提供冷源,冬季提供热源。从节约能源、经济运行等方面考虑,采用了高效满液式地源热泵机组作为空调冷热源。共选用两台满液式螺杆地源热泵机组,额定工况单机制冷量:1020kW(7℃/12℃),额定制热量:1050kW(45℃/40℃),制冷能效比为6.14,制热能效比为4.87。设计两台机组,既方便机组的调节使用,又降低项目初投资。热泵机组采用环保冷媒R134a。机房内配以相应的空调循环水泵、水处理器。空调末端及地源系统均采用热泵机房内的落地式膨胀水箱进行自动补水、排气定压。空调水系统为一次泵二管制系统。空调末端主管通过设置在热泵机房内的分水器将冷热源输送至各用户端,各用户端的回水通过集水器后进入主机。地源热泵空调系统原理图见图1。

4 空调水系统

本设计空调水系统为二管制变流量水系统,夏季供、回水温度7~12℃,冬季供回水温度45~40℃。系统定压及补水由地源热泵机房提供。空调水系统为异程式连接形式。

5 空调风系统

5.1 空调风系统需满足的规范要求

特藏书库、系统网络主机房的空调设备宜单独设置机房,当不具备条件时,空调设备应具有漏水检测报警等功能。特藏书库空气调节设备不宜少于2台,当其中一台停止工作时,其余空调设备的负荷宜满足总负荷的80%。通风、空气调节系统的风管在进出各类书库时,应设置防火阀。空气调节系统宜兼备机械通风换气的功能。书库应设机械通风设施,且进风口宜设置过滤装置。特藏书库、缩微复制间的通风及空气调节系统应进行净化处理。书库、阅览室应保持气流均匀,当采用机械通风时,空气流速不应大于0.5m/s。

5.2 本工程空调风系统设计

(1) 开架阅览室、电子阅览室、过期期刊阅览、教师阅览室、800人大报告厅等大空间功能用房,采用集中式全空气空调系统,独立处理新回风。对于此类大空间、人员密集场所,新风可实现过渡季节全新风运行,新风系统同时配备排风系统,排风量等于新风量与维持房间正压要求的风量之差。

(2) 办公室、值班室、保卫处、财务中心、

信息教室、自修室、休闲书吧、自助售卖区、学术研讨、毕业设计研讨室、小研讨室等小空间功能用房,采用半集中式空气—水系统,房间内设风机盘管,设新风热回收系统,新风热回收效率高达61%以上。保证了各功能场所的使用独立性和控制调节的便利性。

(3) 地下书库、特色资料收藏库采用专用精密空调(净化空调系统)。

(4) 消防监控室、信息机房、屋顶水箱间,采用分体空调机组。

5.3 电子信息系统的空调设计说明

根据设计规范,主机房内空调系统用循环机组宜设初效和中效两级过滤器。新风系统或全空气系统应设初、中效空气过滤器,也可设置亚高效过滤器。末级过滤装置宜设在正压端。设有新风系统的主机房,在保证室内外一定压差的情况下,送排风应保持平衡。分体式空调机的室内机组可安装在靠近主机房的专用空调机房内,也可安装在主机房内。

本工程电子信息机房较小,甲方要求系统方便独立控制,采用了分体空调系统,同时设置新风系统,新风系统设置初效过滤器。

5.4 地下书库、特色资料收藏库采用专用精密空调系统的说明

规范要求,特藏书库储存环境的温度、湿度应相对稳定,24h内温度变化不应大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度变化不应大于 $\pm 5\%$,特藏书库的空调设备宜单独设置机房,特藏书库空气调节设备不宜少于2台,当其中一台停止工作时,其余空调设备的负荷宜满足总负荷的80%。特藏书库的通风及空气调节系统应进行净化处理。

地下书库、特色资料收藏库选用了洁净室用空调机组(标准型),室内机设置在专用机房内,室内机功能段分为混合段+初效过滤G4+盘管段+风机段,室外机放置于裙房屋面上。

制冷剂选用环保制冷剂R410a。该型空调布置方便,调节灵活,温度调节范围 $-10^{\circ}\text{C}\sim 48^{\circ}\text{C}$,自动控制,可实现机组精确、经济、稳定运行。

6 空气处理

服务于经常有人停留区域的新风机组和组合式空调机组均采用一级初效和二级中效两级过滤

器。其中初效过滤器采用板式,净化级别应达到G4;中效过滤器净化级别应达到F7。全空气系统空调机组的送风风道上设置纳米光触媒净化杀菌装置。

7 空调自控系统

(1) 所有的空调、通风系统均设置自动控制系統。冷热源站采用集中节能控制系统(机房群控),实现参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与节能控制、工况自动转换、设备联锁与自动保护、能量计量以及中央监控与管理等功能。

(2) 新风空调器水路均设电动两通调节阀调节水量,控制送风温度。

(3) 风机盘管水路均设电动两通双位阀,由带风机三挡风速调节开关和季节转换开关的恒温控制器进行控制调节室温。

(4) 冷冻水系统设置供回水温度检测及回水总管流量计,控制系统运行。

(5) 新风入口设电动风阀防冻,风阀与风机联动启闭。

8 结论

本工程冷热源采用了地源热泵系统,地源热泵技术属于可再生能源利用技术,绿色节能环保;人员密集的大空间场所采用了全空气空调系统,阅览

室、自修室等采用全空气空调系统有利于降噪,但需注意层高问题以及空调机房的预留;特色资料收藏库采用了精密空调;一些小型的房间采用了分体空调。总之,图书馆类型的空调系统设计应综合考虑房间功能要求,分别选择合适的空调系统形式。

参考文献:

- [1] GB 50736—2012,民用建筑供暖通风与空气调节设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [2] 陆耀庆.实用供热空调设计手册(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [3] 住房和城乡建设部工程质量安全监管司,中国建筑标准设计研究院.全国民用建筑工程设计技术措施——暖通空调·动力[M].北京:中国计划出版社,2009.
- [4] JGJ 38—2015,图书馆建筑设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [5] GB 50174—2008,电子信息系统机房设计规范[S].北京:中国计划出版社,2008.
- [6] GB 50366—2009,地源热泵系统工程技术规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [7] GB 50189—2015,公共建筑节能设计标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [8] 北京市建筑设计研究院.建筑设备专业技术措施[M].北京:中国建筑工业出版社,2006.