

空调设计施工说明（一）

一、工程概况、设计范围及主要依据：

- 1、工程概况及本专业设计范围：
- 本工程位于福州地区大学城内，建筑总面积20040.80m，属于一类综合性建筑。
- 本次设计为图书馆主体建筑范围内的夏季中央空调系统改造更新，改造更新范围：一～四层区域内中央空调机房及屋面冷却水系统进行优化设计，末端设备仅风机盘管按原设计冷量进行更新，二层～四层1-J轴交1-4～1-8轴区域内增设风管及送风口，其余末端风管风口均未作调整，具体详图纸云线区域。
- 2、主要设计依据：
- 建设单位设计委托任务书
- 中华人民共和国工程建设标准强制性条文-房屋建筑部分(2002年)
- 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- 《图书馆建筑设计规范》(JGJ 38-2015)
- 《福建省公共建筑节能设计标准》(DBJ/T13-305-2023)；
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)；
- 《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)；
- 《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022 ）

二、设计计算参数：

- 1、室外气象计算参数：
- 夏季：空调室外计算干球温度：35.9℃通风室外计算温度：33.1℃
- 空调室外计算湿球温度：28.0℃通风室外计算相对湿度：61%
- 室外平均风速：3.0m/s大气压力：996.6hPa
- 2、室内设计计算参数：

房间名称	温 度 (℃)	相对湿度 (%)	人员密度 (p/m) ²	新 风 量 (m ³ ·h)	噪 声 (dB(A))	备 注
门厅，展区	26	<65	0.3	10	45	
阅览室	25	<65	0.3	30	40	
会议室	25	<65	0.5	30	40	
办公室	25	<60	0.2	30	40	
报告厅	25	<60	0.5	20	40	
采编室	26	<65	0.1	20	45	
咖啡厅	25	<65	0.5	30	40	
讨论室	26	<65	0.3	20	45	
接待室	26	<65	0.3	20	45	
管理室	26	<65	0.2	30	45	
书库	27	<65	0.2	-	45	

三、空调设计：

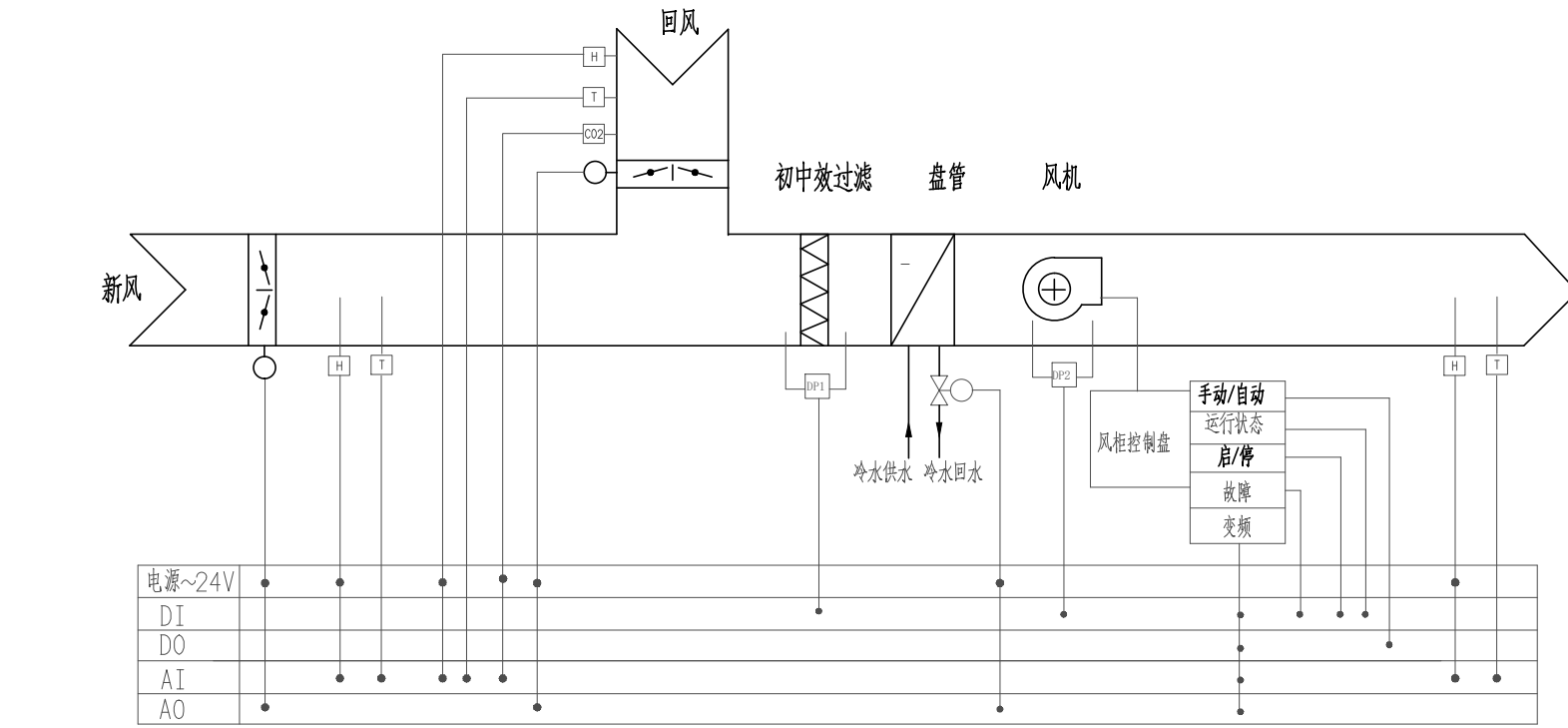
本工程采用水冷型中央空调系统，空调主机及冷冻水系统延用现有空调机房分层设置，冷却水系统集中设置冷却水泵及室外冷却塔集中设置在行政办公楼屋面，冷却水供回水主管理地引致图书馆后，设置供回水立管各空调机房。空调使用总面积约为13200m²，系统计算总冷负荷2146kW，冷源总装机容量2093kW，单位冷指标为160W/m²。

- 1、制冷系统：
- 根据各空调房间使用功能不同，使用时间差别较大的特点，以便于分区分系统控制，制冷主机主要采用多台小型水冷式螺旋冷水机组，机组分楼层、区域布置于各空调机房内，每台主机设置2台冷冻水循环泵（一用一备），冷源主机共用冷却水系统，设置3台超低噪声逆流开式冷却塔进行冷却，并配置4台冷水循环泵（3用1备），所有制冷主机与冷却水系统联动控制。
- 2、冷冻水系统：
- 冷冻水为一级泵系统。由冷水机组降至7℃的冷水经冷冻水泵加压直接送入各空调末端设备，然后变成12℃的回水，经过Y形过滤器再直接返回冷水机组。膨胀水箱及定压补水利用原有系统，置于空调各机房内，溢流及排污、冷凝水接至机房地漏。

- 3、冷却水系统：
- 被各冷水机组升温至37℃的冷却水经冷却水泵加压送至冷却塔进行冷却，水温降至32℃，经水过滤器及强磁水处理仪后，再返回冷水机组。冷却塔承水盘之间设带关断阀的连通道，其补充水来自给水水箱，溢流、排污水接至屋面排水沟。
- 4、风系统：
- 1）全空气系统：
- 各阅览室、学术报告厅、咖啡厅、书库等大开间房间均采用变水流量的低速风柜系统。室内回风与室外新风混合后，经风柜过滤、盘管降温、除湿风机加压进入消声静压箱，再经70℃防火调节阀、消声器、风管及带人字阀的散流器、旋流风口或双层百叶风口送入室内。
- 为了节能，在过度季节尽量利用室外新风，新风入口及其通路均按全新风配置。风柜设在各层空调机房内。
- 2）风机盘管加新风系统：新风量由立式或卧式风柜处理后提供。
- 采编室、办公室等小面积的房间采用此系统。从室外吸入的新风经新风柜的盘管降温除湿至室内空气状态焓值并经风机加压送至各室内风机盘管的送风管，与经风机盘管加压冷却、除湿后的回风混合，最后由散流器送入室内。
- 5、空调的自动控制：
- 制冷系统控制：

- （1）冷水机组控制：主要由冷水机组自带的控制系统自行控制。
- （2）机、泵、塔控制：在冷水机组冷水及冷却水出水管上设有电动开、关阀及水流开关，在冷却塔进水管上也设有电动开、关阀。
- 开机的程序为： 电动阀开——对应的冷却塔风机启动 ——对应的冷却水泵启动（冷却水流开关动作） ——主机启动。
- 停机的程序为： 主机关闭 —— 对应的冷却水泵关闭（冷却水流开关动作） 对应的冷却塔风机关闭 —— 电动关阀

- 说明：a.开机时，只要有一台主机开启，对应电动阀就要开启，冷却塔风机和冷却水泵都要启动。然后由BA系统检测并显示冷却水供、回水总管的温度和供水总管流量，计算及显示系统总冷量；并以此为依据，选择冷却塔数量及其配套设备投入运转。
- b.关机时，主机关闭，对应电动阀就要关闭，但冷却塔风机和冷却水泵仍有部分在运行。然后由BA系统检测并显示冷却水供、回水总管的温度和供水总管流量，计算及显示系统总冷量；并以此为依据，确定冷却塔停机数量及其配套设备的停止运转情况，选择继续运行的最佳组合。
- （3）机、泵、塔群控：在冷却水各供水管及回水管上装有温度传感器，在冷却水总小及冷却水水量的多少，这样通过冷却水流量及其供回水的温差，微机就可计算出系统的总冷量，该冷量与所设计的软件的设定值比较，以确定最优的冷却塔启停台数及其配套的冷却水泵。上述（2）、（3）项，也可用各厂家自带的控制程序。
- （4）风机盘管控制：室内冷负荷变化，由设在室内的带风机三速开关的温度控制器控制风机盘管冷冻水回水管上的电动二通阀（开、关），以通、断水流量或选择风机盘管的风机低、中、高速运行，以维持室内的温湿度。
- （5）风柜控制：
- （1）考虑保证空调区域内的温度控制和节能，风柜控制采用风柜智能恒温变风量控制系统，其控制原理图示意如下：



组合式空气处理机组控制系统图

四、消声减振

- 1.冷水机组、风柜支座设弹簧减震器，同时空调机房的各种管道尽量采用支架而不用吊架，机房内壁四周及顶板均做吸声处理，送回风管穿墙处均填充不燃性吸声材料。
- 2.空调房间的风管、水管吊架也设减振设施。

图 例

序号	图 例	名称
1	—————	空调供水管
2	-----	空调回水管
3	-----	冷凝水管
4	———LQ1———	冷却水供水管
5	———LQ2———	冷却水回水管
6	———G———	补 水 管
7	———Y———	溢 流 管
8	———P———	排 污 管
9	———[F]———	水流开关
10	———[P]———	压力表
11	———[T]———	温度计
12	———[D]———	水管向下
13	———[U]———	水管向上
14	———[X]———	截止阀
15	———[V]———	蝶阀
16	———[B]———	止回阀
17	———[S]———	球形阀
18	———[Y]———	Y型过滤器、 除污器
19	———[E]———	电磁阀
20	———[D]———	电动二通调节阀
21	———[V]———	电动蝶阀
22	———[B]———	动态平衡阀
23	———[O]———	可曲挠橡胶接头
24	———[W]———	金属波纹软管
25	———[ΔP]———	压差控制器
26	———[D]———	水管变径
27	———[F]———	流量传感器
28	———[T]———	温度传感器
29	———[P]———	压力传感器
30	———[X]———	管堵
31	———[V]———	泄水阀连同旋塞
32	———[E]———	能量计量表
33	———[D]———	散流器
34	———[F]———	手动对开多叶调节阀
35	———[F]———	防火调节阀(70°C)
36	———[V]———	电动调节阀

设备参数表

序 号 SERIAL No.	名 称 TITLE	型号及规格 TYPE & SPECIFICATIONS	单位 UNIT	数量 AMOUNT	附 注 NOTE
1	水冷冷水机组（涡旋式）	制冷量：76.2KW 电功率：14.4kW COP：5.29 IPLV：6.85KW 冷冻水量：13.1m³/h 冷却水量：16.4m³/h 冷冻水压降：73kPa 冷却水压降：72kPa	台	6	
2	水冷冷水机组（涡旋式）	制冷量：114.2KW 电功率：21.6kW COP：5.29 IPLV：6.85KW 冷冻水量：19.6m³/h 冷却水量：24.6m³/h 冷冻水压降：28kPa 冷却水压降：60kPa	台	9	
3	水冷冷水机组（涡旋式）	制冷量：151.9KW 电功率：28.7kW COP：5.29 IPLV：6.85KW 冷冻水量：26.1m³/h 冷却水量：32.7m³/h 冷冻水压降：30kPa 冷却水压降：60kPa	台	4	
4	冷冻水循环泵（立式）	流量:27m³/h;扬程:14m; 功率：2.2KW	台	4	2台备用
5	冷冻水循环泵（立式）	流量:22 m³/h;扬程:10m; 功率：1.1kW	台	18	9台备用
6	冷冻水循环泵（立式）	流量:15.5 m³/h;扬程:17m;功率：2.2KW	台	12	6台备用
7	冷冻水循环泵（立式）	流量:30.5m³/h;扬程:10.5m;功率：1.5KW	台	4	2台备用
8	冷却水循环泵（立式）	流量:174m³/h;扬程:38m; 功率：30KW	台	4	1台备用
9	冷却塔（开式，逆流）	流量:200 m³/h, 功率:5.5KW	台	3	
10	空气处理机组	Q=65kW,N=2.2kW L=5000m³/h, H=700Pa 4接管（卧式）	台	1	
11	空气处理机组	Q=58kW,N=5.5kW L=10000m³/h, H=500Pa 4接管（卧式）	台	1	
12	空气处理机组	Q=67kW,N=5.5kW L=12000m³/h, H=575Pa 4接管（卧式）	台	1	
13	空气处理机组	Q=90kW,N=5.5kW L=12000m³/h, H=500Pa 6接管（卧式）	台	3	
14	空气处理机组	Q=85.2kW,N=7.5kW L=15000m³/h, H=755Pa 4接管（立式）	台	2	
15	空气处理机组	Q=101.5kW,N=7.5kW L=15000m³/h, H=750Pa 6接管（卧式）	台	2	
16	空气处理机组	Q=104.4kW,N=7.5kW L=18000m³/h, H=500Pa 4接管（卧式）	台	4	
17	空气处理机组	Q=126.4kW,N=7.5kW L=18000m³/h, H=500Pa 6接管（卧式）	台	1	
18	空气处理机组	Q=118kW,N=11kW L=20000m³/h, H=650Pa 4接管（卧式）	台	2	
19	空气处理机组	Q=144kW,N=11kW L=20000m³/h, H=800Pa 6接管（卧式）	台	2	
20	空气处理机组	Q=151.4kW,N=11kW L=25000m³/h, H=500Pa 4接管（卧式）	台	1	
21	风机盘管	Q=3.43KW N=0.084KW L=690m³/h	台	28	
22	风机盘管	Q=4.74KW N=0.09KW L=850m³/h	台	12	

控制逻辑

- 1.控制对象：电动调节阀、风机变频运行及启停，新风及回风风阀。
- 2.检测内容：新风、回风、送风温度及湿度；CO2浓度、过滤器堵塞信号；风机启停、工作、故障及手/自动状态;变频器频率、工作、故障状态。以上内容能在DDC上显示。
- 3.控制方法：根据回风温度先通过风机变频调节，当室内CO2浓度不保证时，再调节电动阀的开启，来保证设定值。根据新风焓值及回风焓值自动调节新风及回风风阀的开启。根据排定的工作程序表,DDC按时启停机组。
- 4.联锁及保护：风机启停，风阀、电动调节阀联动开闭。风机启动后，其两侧压差低于其设定值时，故障报警并停机。过滤器两侧的压差过高超过设定值时，自动报警。
- 5.平时新风阀开度满足室内人员新风量要求，过度季节可按全新风量开启。