建设单位：东海县青湖中学

青湖中学食堂改造工程暖通施工图

设计编号：250607

中城科泽工程设计集团有限责任公司

Zhongcheng Keze Engineering Design Group Co. , Ltd.

工程设计证书编号：A132012406

图 纸 目 录

暖施00

序号	文件编号		图纸名称	图幅	备注
	图别	图号			
1	暖施	00	封面、图纸目录	A3	
2	暖施	01	暖通设计施工说明	A1	
3	暖施	02	建筑机电工程抗震设计专篇(暖通空调)	A1	
4	暖施	03	一层通风系统平面图	A1	

	姓名	签字
法定代表人	杭娜	
项目负责人	季玉忠	
专业负责人	宋煦亚	
项目设计阶段	施工图	
设计日期	2025.06	
图纸版次	第一版	

暖通设计施工说明

一 工程概况:

1 项目名称：青湖中学食堂改造工程

2 建设地点：东海县青湖中学校园内。

3 建筑面积：本项目改造面积约14 98.01平方米，本工程原为低层公共建筑，为一个防火分区，耐火等级二级，无喷淋统，本项目改造后仍为公共建筑（属于食堂、餐厅）。

4 建设单位：东海县青湖中学

二 设计依据:

1 本工程设计主要依据以下国家及地方相关的现行主要设计标准、规范、规程:

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50736-2012)

《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)(2018版)

《公共建筑节能设计标准》 (GB50189-2015)

《绿色建筑评价标准》 (GB/T50378-2019)(2024修订版)

《通风与空调工程施工质量验收规范》 (GB50243-2016)

《建筑环境通用规范》 (GB55016-2021)

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 (GB55015-2021)

《建筑与市政工程抗震通用规范》 (GB55002-2021)

《消防设施通用规范》 (GB55036-2022)

《绿色建筑设计标准》 (DB32/3962-2020)

《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)

《既有建筑维护与改造通用规范》 (GB55022-2021)

2 苏建消防[2023]104号《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点》

3 建设单位给的原始资料及意见。

三 设计范围:

1 设计范围：通风系统设计，本工程消防排烟系统设计已由甲方委托专业设计单位考虑，不在本次设计范围内。

四 设计及计算参数:

1 室外气象参数（连云港市）

季节	计算干球温度（℃）			空调计算湿球温度	相对湿度	风速	大气压力
	空调	通风	采暖	（℃）	（%）	（m/s）	（kPa）
夏季	32.7	29.1	/	27.8	67	2.9	1026.3
冬季	-6.4	-0.3	/	/	75	2.6	1005.1

五 通风系统设计:

1 本工程消防排烟系统设计已由甲方委托专业单位设计，不在本次设计范围内。

2 本工程主食库、副食库设置机械通风、自然补风措施，通风量按照5次/h考虑。

3 本工程初加工间设置机械通风、自然补风措施，通风量按照7次/h考虑。

4 本工程热加工间设置机械通风、自然补风措施，通风量按照10次/h考虑。

5 本工程更衣室、办公室设置机械通风、自然补风措施，通风量按照4次/h考虑。

6 本工程备餐间、面点间设置机械通风、自然补风措施，通风量按照8次/h考虑。

7 防火措施：穿越人员密集的重要房间隔墙设置70℃防火阀；排烟风机前设置280℃自动关闭的排烟防火阀连锁风机停运。凝结水管穿越和冷媒管穿越防火隔墙处预埋钢套管并用防火材料封堵；冷媒管安装完毕并试压合格后应对冷媒管穿过的楼板、墙体进行防火封堵。

8 防火阀设置部位:(1)管道穿越防火分区处。(2)穿越通风、空气调节机房等重要或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处。(3)垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上（竖向同一防火分区除外）。（4）穿越防火分隔处的变形缝两侧。

9 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

六 通风系统施工说明:

1 空调通风排烟管道采用镀锌铁皮风管；厚度按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的规定选用。排烟或防爆排风风管厚度按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)高压系统执行。通风系统风管采用镀锌薄钢板制作时，其钢板厚度及加工方法均应根据相应的施工验收规范制作，厚度可参考下表:

类别 / 尺寸b（mm）	微压、低压 系统风管	中压系统风管 圆形	中压系统风管 矩形	高压系 统风管	除尘系 统风管
b≤320	0.5	0.5	0.5	0.75	2.0
320<b≤450	0.5	0.6	0.6	0.75	2.0
450<b≤630	0.6	0.75	0.75	1.0	3.0
630<b≤1000	0.75	0.75	0.75	1.0	4.0
1000<b≤1500	1.0	1.0	1.0	1.2	5.0

注：①螺旋风管的钢板厚度可按照圆形风管减少10%～15%。②排烟系统风管钢板厚度可按照高压厚度。③不适用于地下人防与防火墙的预埋管。

2 防排烟风管角钢法兰连接，其余共板法兰连接。 半径≥500mm的风管弯头采用导流叶片。

3 风管上的消声器除注明外均选用管式消声器，管式消声器均采用双层微穿孔板消声器；消声弯头均采用短臂消声弯头。除出外墙设百页的联箱外，通风空调系统联箱均为消声静压箱；消音静压箱采用50mm厚的超细玻璃棉制作，内敷无纺布，压穿孔钢板网；消声弯头作法同消声静压箱。

4 空调送回风管及处理后的新风管和空调房间排风管采用不燃A级离心玻璃棉保温，空调风管保温厚度30mm；材料密度48kg/m³，厚度30mm，导热系数0.033w/m.k，热阻≥0.96m²℃/W（平均温度24°C时）。贴面采用抗氧化防潮防火贴面，且复合贴面后的玻璃棉产品防火等级须达到A级。室外空调送回风管采用难燃B级闭孔优质橡塑保温，参数同冷媒管保温材料要求，保温厚度40mm，外敷镀锌铁皮保护层。

5 风管的支吊架构造形式由安装单位在保证牢固，可靠的原则下由现场确定；防火阀必须单独配置吊架，注意安装方向应正确。

6 设置在房间吊顶内的排烟管道应采取措施使耐火极限达到0.5小时以上，镂空吊顶或无吊顶耐火极限1.0小时。设置在走道吊顶内的排烟管道，穿越防火分区的排烟管道耐火极限应达到1.0小时，未注明耐火极限的排烟管道统一为0.5小时。管道耐火极限的判定以国家标准《通风管道耐火试验方法》GB/T17428为准，必须同时满足耐火完整性和隔热性。

7 图纸中注明有耐火极限要求的排烟风管，具体做法要求如下：耐火极限0.5h的风管，推荐采用镀锌铁皮风管外包专用离心玻璃棉，玻璃棉采用容重48kg/m³，厚度大≥50mm进行焊接保温钉连接，外侧复合进口长效耐水阻燃FFR贴面，贴面水洗前后氧厚度指数均应≥28%，且变化<1%；耐火极限1.0h的风管，推荐采用镀锌铁皮风管+离心玻璃棉(厚度≥60mm，容重64kg/m³)+防火贴面(外侧复合进口长效耐水阻燃FFR贴面，贴面水洗前后氧指数均应≥28%，且变化<1%)的构造方法或能满足规范要求的其它防火措施满足耐火极限要求；耐火极限2.0h的风管，推荐采用镀锌铁皮风管+岩棉(厚度50mm，容重64kg/m³)+防火板(9mm厚100%无石棉防火板包覆，密度不大于950kg/m³)的构造方法或能满足规范要求的其它防火措施满足耐火极限要；耐火极限3.0h的风管，推荐采用镀锌铁皮风管+岩棉(厚度50mm，容重64kg/m³)+防火板(12mm厚100%无石棉防火板包覆，密度不大于950kg/m³)的构造方法或能满足规范要求的其它防火措施满足耐火极限要求，具体厚度以最终检测报告为准。

8 风管穿越伸缩缝、防火墙及楼板处需设套管，套管的设置需参见《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的有关规定。穿越伸缩缝、防火墙及楼板的风管保温层不得间断，缝隙需采用不燃材料填实。

9 水平或垂直的风管必须设置支、吊或托架，其构造形式由安装单位在保证牢固可靠的原则下根据现场情况选定。详见国标19K112风管支吊架间距见下表:

风管最长边或直径	≤400	>400
支吊架最大间距(m)	4	3

10 风管支、吊或托架应现场用膨胀螺栓固定，风管的法兰应避开梁和墙的位置，支吊架应避免在测量孔调节阀等零部件处设置支、吊托架。

11 风管穿越机房、楼板、防火墙处，除设有防火阀外，还应将其连接的风管用2mm厚普通钢板制作，在风管穿越部位用不燃材料密实堵严，防火阀的安装应注意便于更换温度熔断器，并应在其调节把手处设一吊顶检查孔（350mm×350mm），防火阀应设独立的吊支架。

12 风管穿越伸缩缝，防火墙及楼板处需按设套管，参见《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的规定。穿越伸缩缝，防火墙及楼板的风管保温层不得间断，缝隙需用不燃材料填实。穿越沉降缝、变形缝的风管两侧，以及与通风机进、出口连接处，应设置长200mm的防火软接头。

13 风管底边贴吊顶上缘布置，吊顶与梁之间留出至少对应风管的安装空间。与保温层厚度相同，其构造形式由安装单位在保证牢固可靠的条件下现场决定。防火阀应单独设置支吊架，安装位置应与设计一致，注意安装方向，穿越伸缩缝，防火墙及楼板的风管，保温层不得间断，缝隙应用不燃材料填实。

七 建筑防火封堵要求

1 建筑物应按《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T51410-2020进行防火封堵材料选用、防火封堵施工及验收。

2 管道穿越具有耐火性能要求（无防水要求）的墙体、楼板或构件时，应预埋钢套管。金属穿越管（给排水及消防管）安装完成后，穿越管与钢套管间环形间隙间应采用无机或有机防火封堵材料封堵。塑料穿越管（给排水管）安装完成后，穿越管与钢套管间环形间隙应采用矿物棉等背衬材料填塞并覆盖膨胀性的防火封堵材料；对于公称直径大于50mm的塑料管道，还应在竖向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位的两侧的管道上设置阻火圈或阻火包带。阻火圈或阻火包带的耐火极限应与贯穿部位的建筑构件的耐火极限相同。贯穿部位附近存在可燃物时，被贯穿体两侧长度各不小于1.0米范围内的管道应采取防火隔热措施。

3 消火栓箱暗装或半暗装于具有耐火性能要求的墙体上时，箱体后应保留满足耐火性能要求的墙体厚度（如厚度不小于100mm的加气混凝土砌块等），否则应在箱体背面安装防火封堵板材（如厚度不小于3mm的双面刷有防火涂料的钢板封堵等），所采用的满足加气混凝土砌块或防火钢板的耐火性能不得小于该部位耐火性能要求。

4 防火封堵材料的燃烧性能、理化性能及防火封堵组件的耐火性能，应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB23864的有关规定。

八 环保设计:

1 噪声振动的消除:

（1）空调机组及各类风机选用低噪声设备以降低噪声。

（2）消防排烟风机应设置在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若消防排烟系统与通风空调系统共用、且需要设置减振装置时，不能使用橡胶减振装置。

2 主要动力设备选用低噪型，机房墙面，门做隔声处理以降低噪声。

3 风机的能效等级不低于2级，控制风速保持在经济流速范围内，降低风机的运行能耗。普通机械通风风机的单位风量耗功率小于0.27。

4 废气污染防治:

（1）卫生间设机械排风系统。

九 其他:

1 所有设备均需满足安装及检修空间方可投标。

2 走道/房间内各专业管道标高由安装单位综合排布优化后再组织施工。

3 本工程图中标高单位均以米计，其余尺寸单位均以毫米计。所有标高均为相对于本层建筑地面的相对标高;

水管均指管中心;圆形风管均指管中心;矩形风管均指管底;风口标高均指风口底。

4 本图应按照国家建设主管部门要求经相关部门审查合格后方可施工,未尽事宜处，按照《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)执行。

十 未详尽事宜按有关标准、规范执行。在施工过程中如有问题，请及时与设计人员进行沟通和确认

图例

序号	图例	说明	序号	图例	说明
01	0xb/c	矩形风管宽X高/底标高	01		吸顶式通风器
02	Φa/c	圆形风管直径/底标高	02		双层百叶送风口
03		手动调节风阀	03		单层百叶风口
04		电动调节风阀	04		常闭多叶排烟口
05		风管软接	05		挡烟垂壁
06		风管异径	06		四面出风风机盘管
07		天圆地方	07		新风处理空调机
08		消声器	08		分歧管
09		止回阀	09		丝堵
10	70℃	防火阀	10		侧出风式风管机
11	280℃	排烟防火阀	11		方形散流器
12		防雨百叶风口	12		新风热交换机
13		轴流风机	13		室外机

图 集

序号	图集名称	图集号	序号	图集名称	图集号
01	卫生间通风器安装	94K302	01	多联式空调机系统设计与施工安装	07K506
02	通风机安装	12K101-1~4	02	《金属、非金属风管支吊架（含抗震支 吊架）》	19K112
03	管道穿墙、屋面防水套管	18R409	03	管道与设备绝热	08R418-1~2、08K507-1~2
04	室内管道支吊架	05R417-1			

主要设备材料表

序号	名称	主机编号	设备型号	技术参数	数量	备注
01	自动铝板型换气扇		FV-06VW3	L=600m3/h H=60Pa N=0.12kW R=1450r/min 噪音:60dB G=20Kg	2台	380V/50HZ
02	自动铝板型换气扇		FV-10VW3	L=1000m3/h H=50Pa N=0.12kW R=1450r/min 噪音:60dB G=20Kg	3台	380V/50HZ
03	吸顶式通风器	XD-40	BAT-40A	L=400m3/h H=250Pa N=54W	2台	220V/50HZ
04	吸顶式通风器	XD-21	BAT-24A	L=210m3/h H=220Pa N=44W	5台	220V/50HZ

注：1.本材料表中数量仅供参考，不作概预算用。2.设备投标和供货前，供货单位应核对所供设备能否按照图纸所示空间安装。

盖章栏:

（未盖出图专用章本图无效）

说明:
NOTES

中城科泽工程设计集团有限责任公司
Zhongcheng Keze Engineering Design Group Co. , Ltd.
工程设计证书编号：A132012406

本图版权属我公司所有，除该工程外对本图的任何用途和复制，须获得我公司书面同意
AND OWNERSHIP OF THE COPYRIGHT IN THIS DRAWING IS RETAINED BY ZHONG CHENG KEZE ENGINEERING DESIGN CO., LTD WRITTEN CONSENT MUST BE OBTAINED BEFORE ANY USE OR REPRODUCTION OF THE DRAWING

合作设计单位
JOINED DESIGNER

签署栏 SIGNATURE		
制图 DRAWN BY	杨晶华	杨晶华
设计 DESIGNED BY	杨晶华	杨晶华
校对 CHECKED BY	张坤	张坤
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY	宋燕亚	宋燕亚
项目负责人 PROJECT DIRECTOR BY	季玉忠	季玉忠
审核 VERIFIED BY	宋燕亚	宋燕亚
审定 APPROVED BY	乔恒云	乔恒云

会签栏 CONSIDERATION			
建筑 ARCHITECTURE		电气 ELECTRICAL	
结构 STRUCTURE		暖通 HVAC	
给排水 W. S&DR		智能 ACTIVE	

建设单位 CLIENT	东海县青湖中学
工程名称 PROJECT	青湖中学食堂改造工程
图纸名称 DRAWING TITLE	暖通设计施工说明

设计编号 JOB NO.	250607	图号 DRAWING NO.	暖施-01
设计阶段 STAGE	施工图	版次 VERSION	A
比例 SCALE	1:100	日期 DATE	2025.06

建筑机电工程抗震设计专篇(暖通空调)

一、设计依据:

1.国家现行的主要规范、标准图集:

《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)

《建筑抗震设计规范》(GB/T50011-2010)(2024局部修订版)

《金属、非金属风管支吊架(含抗震支吊架)》(19K112)

《室内管道支吊架》(05R417-1)

2.按照《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)第5.1.12条,建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防；第5.1.16条，建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位；第5.1.17管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要；第5.1.18建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。本项目必须进行抗震设计。

3.建设单位的设计要求。

4.相关专业提供给本专业的工程设计资料。

二、暖通专业管线抗震设计范围:

建筑附属机电设备:指为现代建筑使用功能服务的附属机械、电气构件、部件和系统

其中暖通专业主要包括:管道系统、供暖和空气调节系统、烟火监测和消防系统等。

三、设计要求:

1.总体要求:抗震支吊架要求质量可靠,便于安装。

2.燃气热力工程的抗震体系应符合下列规定:

1) 同一结构单元应具有良好的整体性。

2) 埋地管道应采用延性良好的管材或沿线设置柔性连接措施。

3) 装配式结构的连接构造，应保证结构的整体性及抗震性能要求。

4) 管道与构筑物或固定设备连接时，应采用柔性连接构造。

5) 在穿管的墙体或基础上应设置套管，穿管与套管之间的间隙应用柔性防腐、防水材料密封。

6) 当穿越的管道与墙体或基础嵌固时，应在穿越的管道上就近设置柔性连接装置。

3.抗震支吊架设置最大间距满足下表的规定:

管道类别		抗震支吊架间距(m)	
		侧向	纵向
燃气、热力管道	新建燃油、燃气、医用气体、真空管、压缩空气、蒸汽管、高温热水管及其他有害气体管道	6.0	12.0
通风及排烟管道	新建工程普通刚性材质风管	9.0	18.0

注:改建工程最大抗震加固间距为上表数值的一半。

4.每段水平直管段应在两端设置侧向抗震支吊架。

5.当两个侧向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架。

6.每段水平直管段应至少设置一个纵向抗震支吊架,当两个纵向抗震支吊架间距大于最大设计间距时,应按上表规定增设纵向抗震支吊架。

7.抗震支吊架的斜撑和吊架的距离不得大于0.1米。

8.水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。

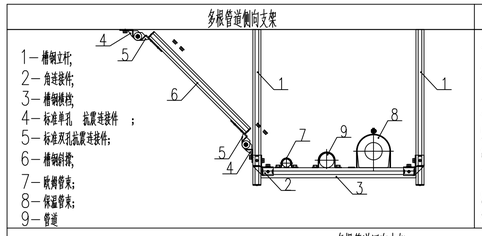
9.水平管道在安装柔性补偿器及伸缩节的两端应设置侧向及纵向抗震支吊架。

10.以上为抗震支吊架设置的主要要求,供货厂家应按照《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)和《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)的相关要求复核设计后供货。

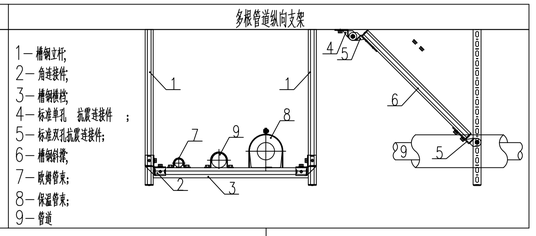
四、安装示意图:

1.管道

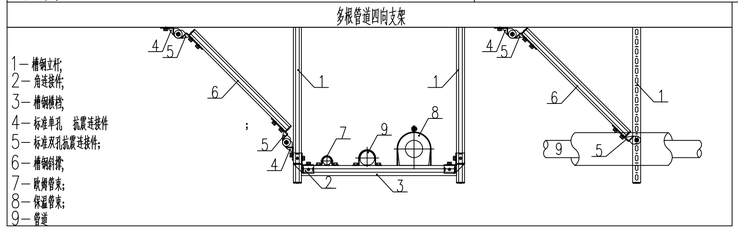
多根管道侧向支架



多根管道纵向支架

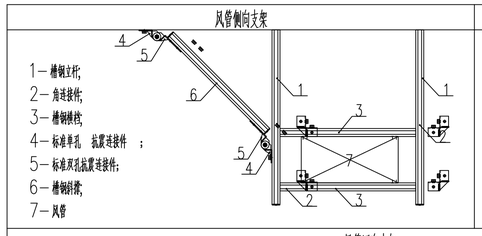


多根管道四向支架

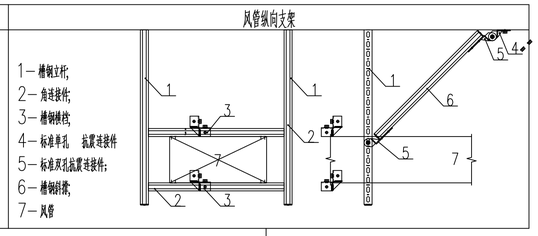


2.风管

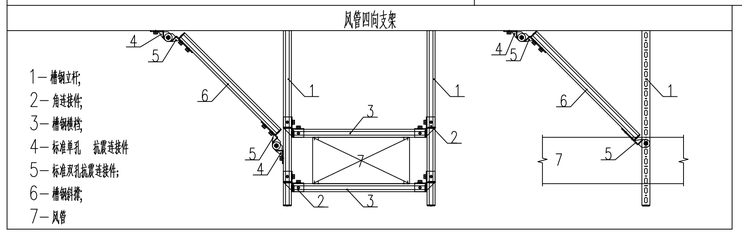
风管侧向支架



风管纵向支架

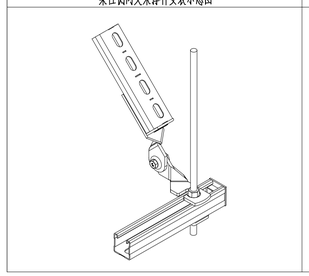


风管四向支架

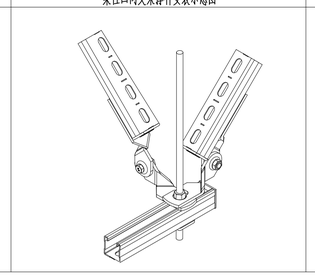


3.抗震斜撑连接节点

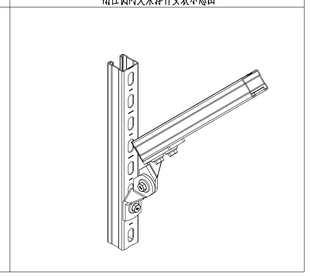
柔性侧向支架撑杆安装示意图



柔性四向支架撑杆安装示意图



刚性侧向支架撑杆安装示意图



注: 以上抗震支吊架示意图仅供示意,具体以供货厂家专业制作图纸为准。

盖章栏:

(未盖出图专用章本图无效)

说明:
NOTES

中城科泽工程设计集团有限责任公司
Zhongcheng Keze Engineering Design Group Co., Ltd.
工程设计证书编号：A132012406

本图版权属我公司所有，除该工程外对本图的任何用途和复制，須获我公司书面同意。
THE OWNERSHIP OF THE COPYRIGHT IN THIS DRAWING IS RETAINED BY ZHONG CHENG KEZE ENGINEERING DESIGN CO., LTD. WRITTEN CONSENT MUST BE OBTAINED BEFORE ANY USE OR REPRODUCTION OF THE DRAWING.

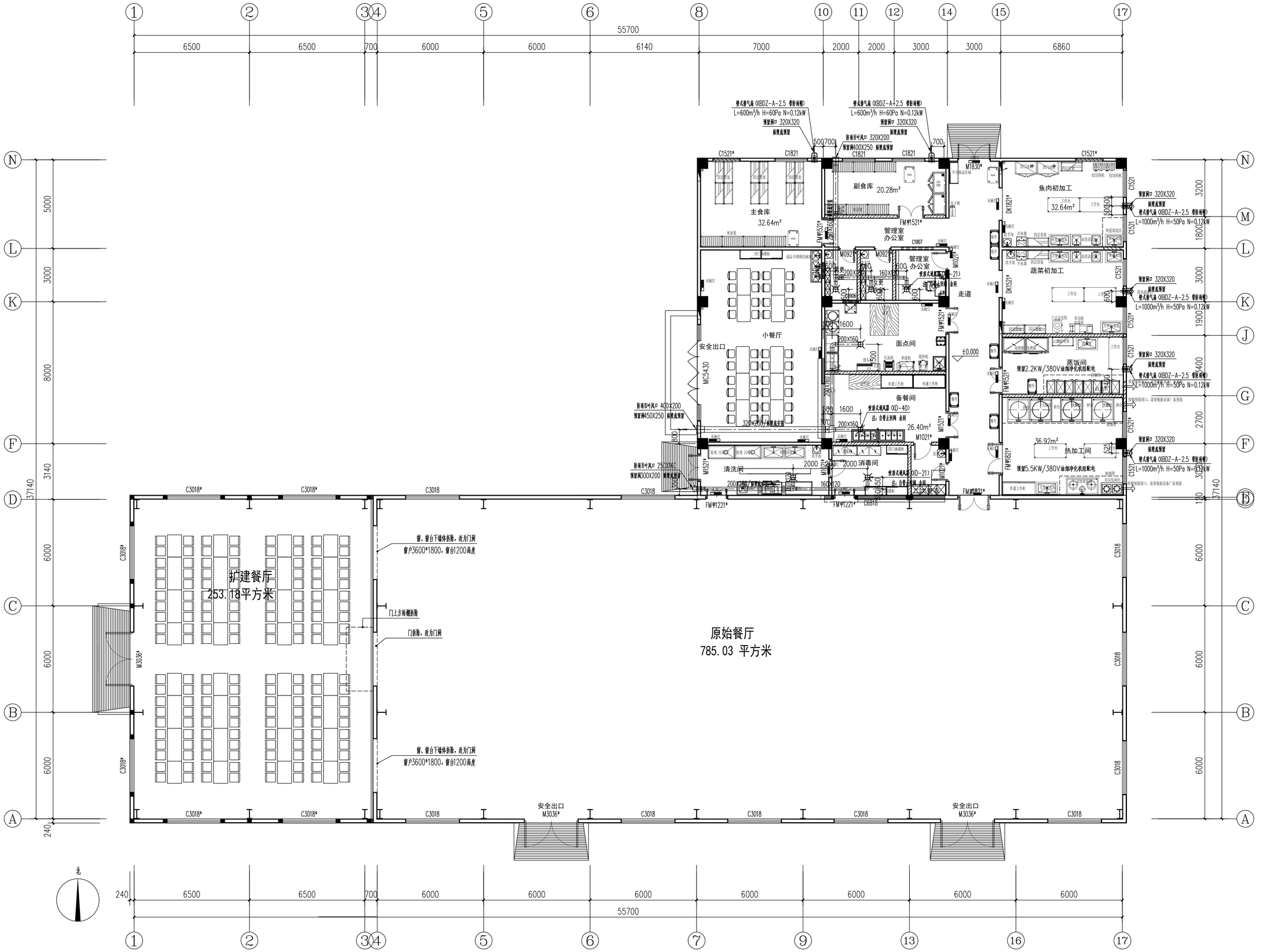
合作设计单位
JOINT DESIGNER

签署栏 SIGNATURE		
制图 DRAWN BY	杨晶华	杨晶华
设计 DESIGNED BY	杨晶华	杨晶华
校对 CHECKED BY	张坤	张坤
专业负责人 DISCIPLINE SUPERVISOR BY	宋熊亚	宋熊亚
项目负责人 PROJECT DIRECTOR BY	季玉岗	季玉岗
审核 VERIFIED BY	宋熊亚	宋熊亚
审定 APPROVED BY	乔恒云	乔恒云

会签栏 COUNTERSIGN			
建筑 ARCHITECTURE		电气 ELECTRIC	
结构 STRUCTURE		暖通 HVAC	
给排水 R.SWR		智能 ELTRA	

建设单位 CLIENT	东海县青湖中学
工程名称 PROJECT	青湖中学食堂改造工程
图纸名称 DRAWING TITLE	建筑机电工程抗震设计专篇(暖通空调)

设计编号 JOB NO.	250607	图号 DRAWING NO.	暖施-02
设计阶段 STATUS	施工图	版次 VERSION	A
比例 SCALE	1:100	日期 DATE	2025.06



一层通风系统平面图 1:100

注：厨房采用电加热，无燃气。

盖章栏：

（未盖出图专用章本图无效）

说明：
NOTES

中城科泽工程设计集团有限责任公司
Zhongcheng Keze Engineering Design Group Co. , Ltd.
工程设计证书编号：A132012406

本图版权属我公司所有，除该工程外对本图的任何用途和复制，须获得我公司书面同意。
THE OWNERSHIP OF THE COPYRIGHT IN THIS DRAWING IS RETAINED BY ZHONG CHENG KEZE ENGINEERING DESIGN CO., LTD WRITTEN CONSENT MUST BE OBTAINED BEFORE ANY USE OR REPRODUCTION OF THE DRAWING.

合作设计单位
JOINED DESIGNER

签署栏 SIGNATURE		
制图 DRAWN BY	杨晶华	杨晶华
设计 DESIGNED BY	杨晶华	杨晶华
校对 CHECKED BY	张坤	张坤
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY	宋熊亚	宋熊亚
项目负责人 PROJECT DIRECTOR BY	季玉忠	季玉忠
审核 VERIFIED BY	宋熊亚	宋熊亚
审定 APPROVED BY	乔恒云	乔恒云

会签栏 CONSIDERATION			
建筑 ARCHITECTURE		电气 ELECTRIC	
结构 STRUCTURE		暖通 HVAC	
给排水 W.S&DR		智能 AUTO	

建设单位 CL.CLINT	东海县青湖中学
工程名称 PROJECT	青湖中学食堂改造工程
图纸名称 DRAWING TITLE	一层通风系统平面图

设计编号 JOB NO.	250607	图号 DRAWING NO.	暖施-03
设计阶段 STAGE	施工图	版次 VERSION	A
比例 SCALE	1:100	日期 DATE	2025.06