



中国石油工程
建设有限公司
华北分公司

工程设计证书: A111017147 综甲
工程勘察证书: B111017147 综甲

说 明 书

北京大兴国际机场临空经济区(廊坊)塘燕复、
津燕、安宇、百川燃气管线迁改项目勘察设计
采购施工总承包三标段(安宇线)
站场工程
安宇门站
综合办公楼

项目号: DD23028
文件号: SPC-0201HV01-01

专业: 暖通

阶段: 施工图

日期: 2023.05.20

第 1 页 共 11 页

B 版

1 概述

1.1 设计内容

本工程暖通设计范围为安宇门站综合办公楼的供暖通风、空调设计。建设地点位于廊坊，三层建筑。

1.2 设计遵循的主要标准规范

- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015;
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012;
- 《石油天然气地面建设工程供暖通风与空气调节设计规范》 SY/T 7021-2014;
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2016;
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017;
- 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015;
- 《工业建筑节能设计统一标准》 GB51245-2017;
- 《建筑工程抗震设计规范》 GB50981-2014;
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015-2021;
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021;
- 《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016-2014
- 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 《绿色建筑评价标准》 DB37/T5097-2021
- 《绿色建筑设计标准》 DB37/T5043-2021
- 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229-2010;
- 《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019
- 《集气罐制作及安装与自动放气阀的选用》(15K205-1)

编 制	校 对	审 核	审 定		

《散热器选用与管道安装》(17K408)

《轴流通风机安装》(12K101-1)

1.3 设计基础数据

1.3.1 设计室外气象参数

站场采暖通风和空气调节室外气象计算参数见表 1.3-1。

表 1.3-1 室外气象参数表

室外气象参数	廊坊
年平均温度℃	12.2
供暖室外计算温度℃	-8.3
冬季通风室外计算温度℃	-4.4
冬季空气调节室外计算温度℃	-11
冬季空气调节室外计算相对湿度%	54
夏季空气调节室外计算干球温度℃	34.4
夏季空气调节室外计算湿球温度℃	26.6
夏季通风室外计算温度℃	30.1
夏季通风室外计算相对湿度%	61
夏季空气调节室外计算日平均温度℃	29.6
夏季室外平均风速 m/s	2.2
冬季室外平均风速 m/s	2.1
冬季室外大气压力 hPa	1026.4
夏季室外大气压力 hPa	1004.4
日平均温度≤+5℃的天数	124
极端最高气温℃	41.3
极端最低气温℃	-21.5
最大冻土深度 (cm)	67

1.3.2 室内计算参数

室内设计参数具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 室内设计参数表

房间名称	室内参数			通风换气次数 (次/h)	备注
	夏季空 调 /℃	冬季供 暖 /℃	湿度 %		
办公室、会议室、值班室、餐厅	26	20	/	/	
卫生间	/	16	/	10	
门厅	/	16	/	/	
厨房	/	16	/	12 (事故 30)	

2 室内供暖系统

2.1 供暖设计负荷

供暖热负荷见表 2.1-1。

表 2.1-1 冷热负荷表

站场名称	建筑物名称	采暖面积 (m ²)	采暖热负荷 (热水采暖) (kW)	空调冷负荷 (kW)
安宇门站	综合办公楼	1386.86	89	130

3.2 供暖设计

综合办公楼采用散热器热水集中供暖系统，热源接自站内燃气热水锅炉系统。供/回水温度 80/60℃，工作压力 0.3MPa。

室内供暖系统采用散热器热水供暖系统。散热器选用钢制内防腐（加强级）散热器，中心距 600mm，标准散热量 131W/片。散热器采取防腐措施，且散热器的外表面应刷非金属性涂料。散热器供水支管设置低阻力三通恒温控制阀，自动控制室内温度。

建筑单体采用单管跨越式上供下回敷设方式。供暖管线采用热镀锌钢管，采用螺纹连接，各回水立管上返处设泄水丝堵。热镀锌钢管符合 GB/T 3091 的规定。阀门采用内螺纹铜截止阀。

本工程建筑单体热力入口处设置热量计量设施，室外入口管道采用聚氨酯保温管壳保温，厚度 40mm，玻璃钢保护层，厚度 2mm。

管道穿越防火隔墙、楼板和防火墙处预埋钢套管，管道与套管之间的空隙采用防火材料封堵。

3 通风方案

1) 厨房燃料为天然气，事故通风设置防爆轴流风机通风，换气次数不少于 12 次/h，风机与可燃气体报警连锁，室内外设开关。局部通风局部通风采用油烟净化一体机装置对油烟进行净化过滤处理，满足当地环保要求后排放。

2) 卫生间、保洁间为排除异味，采用机械通风，换气次数为 10 次/h。公共卫生间均选用卫生间通风器，休息室内卫生间选用供暖、通风照明三合一暖风机。

4 空调设计方案

办公室、会议室等房间设置分体空调器夏季制冷。室内新风通过门窗自然通风满足要求。

5 防烟、排烟设计

疏散走道长度超过 20m，两侧设置排烟门窗满足自然排烟条件，采用自然排烟方式。走廊两侧自然排烟窗有效开启面积均不小于 2 m^2 ，设置在高处不方便开启的排烟窗在距地面 1.3-1.4m 处设置手动开启装置。

6 机电设备抗震设计

- (1) 所有管道均不应穿过抗震缝。
- (2) 管道穿过内墙或楼板时，应设置套管，套管与套管建的缝隙，应填充柔性防火材料。
- (3) 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。
- (4) 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。

- (5) 其他抗震措施应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021、《建筑工程抗震设计规范》GB 50981-2014 的要求。

7 节能、环保、绿建设设计

7.1 暖通节能

室内环境设计参数以及维护结构热工设计严格按照节能设计规定取值，采暖系统设置室温调控装置，每组散热器均有调节功能，散热器明装，外表面为非金属性涂料。当室外热环境参数优于室内时，通风采用自然通风，使室内满足热舒适及空气质量要求；当自然通风不能满足要求时，辅以机械通风；当机械通风不能满足要求时，再采用空气调节。空调设备的运行效率符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的相关规定，选用在设计满负荷和部分负荷工况下的效率最高的设备。

消除余热、余湿的通风设计，优先利用自然通风。当自然通风不能满足室内卫生要求时，再采用机械通风。办公建筑的自然通风结合建筑设计，首先确定全年各季节的自然通风措施，并做好室内气流组织，提高自然通风效率，减

少机械通风和空调的使用时间。当在大部分时间内自然通风不能满足降温要求时，再考虑机械通风或空气调节，设置的机械通风或空气调节系统不应妨碍建筑物的自然通风。风机的设计工况效率，不低于风机最高效率的 90%。

空调具有温度控制；根据系统负荷要求自动调整设备运行状态。分体冷暖空调器能效等级不低于《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455 规定的 2 级标准。

空调设备的运行效率符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的相关规定，选用在设计满负荷和部分负荷工况下的效率最高的设备。

设计遵循《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中的规定。根据节能规范要求，合理确定室内设计参数。选用性能优良的保温隔热材料，做好管道的保温、隔热。散热器供水支管阀门安装恒温控制阀实现分室温控

风机的能效等级满足《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）中节能评价值 2 级能效指标要求。

7.2 绿色建筑技术选项评价

1) 室内空气质量达标情况：

(1) 厨房内设置防爆轴流风机作为全室通风设施。风机与室内可燃气体报警装置及燃气切断阀联锁，室内外均设开关。其余风量由局部通风承担，局部通风采用油烟净化一体装置对油烟进行净化过滤处理。

(2) 公共卫生间及休息室内的卫生间进行通风换气，换气次数不少于 10 次/h。

2) 采取措施保障室内热环境。

房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定。

3) 主要功能房间具有现场独立控制的热环境调节装置。

每组散热器配带温控阀，具备室温调控功能。房间所采用的空调均能独立控制室内温度。

4) 空调冷源的部分负荷性能系数(IPLV)、电冷源综合制冷性能系数(SCOP)应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》DB 13(J)81 的规定。本项目采用空调机组，能够根据房间朝向等分区灵活控制；机组性能符合现行国家标准。供暖采用散热器采暖系统，每组散热器上均安装恒温控制阀，可单独控制该房间温度，以达到节能要求。

5) 本工程空调采用分体空调器，空调控制方式采用无线遥控器。分体空调系统能效比二级。节能设计符合《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455 的规定。

6) 站场对热量进行独立分项计量。

技术要求	对应《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 的指标类别及条文编号	采取的技术措施	自评结论(是否满足)	备注
3.1 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施，应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。	安全耐久 4.1.3	外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施，应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。	满足	
3.2 建筑内部的非结构件、设备及附属设施等应连接牢固并应适应主体结构变形。	安全耐久 4.1.4	建筑内部的非结构件、设备及附属设施等应连接牢固并应适应主体结构变形。	满足	
3.3 采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间，应防止厨房、卫生间空气倒灌。	健康舒适 5.1.2	采取措施避免厨房、餐厅、卫生间等区域的空气和污染物串通到其他空间，厨房、卫生间通风设置逆止阀。	满足	
3.4 应采取措施保障室内热环境，采用集中供暖空调系统的建筑物，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家设计标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定，采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。	健康 舒适 5.1.6	采取措施保障室内热环境，采用集中供暖空调系统的建筑物，房间内的温度、湿度等设计参数符合现行国家设计标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定。	满足	
3.5 主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。	健康 舒适 5.1.8	主要功能房间具有现场独立控制的热环境调节装置。	满足	
3.6 地下车库应设置与排风设备联动的一氧化	健康 舒适	无	满足	不涉

碳浓度检测装置。	5.1.9			及
3.7 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。	生活便利 6.1.5	建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。	满足	
3.8 应采暖措施降低部分负荷，部分空间使用下的供暖、空调系统能耗，并应符合下列规定：1、应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制。2、空调冷源的部分负荷性能系数（IPLV）、电冷源综合性能系数、（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。	资源节约 7.1.2	应采暖措施降低部分负荷，部分空间使用下的供暖、空调系统能耗，并应符合下列规定：1、应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制。2、空调冷源的部分负荷性能系数（IPLV）、电冷源综合性能系数、（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。	满足	
3.9、应根据建筑空间功能设计分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。	资源节约 7.1.3	根据建筑空间功能设计分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。	满足	
3.10 冷、热源输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。	资源节约 7.1.5	冷、热源输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。	满足	

8 供暖施工技术要求

1) 散热器安装

(1) 散热器安装应遵循下列要求，当安装布置有困难时可适当调整，但须征得设计人员同意。

- a) 散热器宜居中安装在外墙窗台下，与窗中心线或设计定位尺寸允许偏差为20mm；
- b) 当散热器安装在窗间墙时，宜居中均匀布置；
- c) 当散热器安装在侧墙时，水平支管不宜超过400mm；
- d) 散热器垂直度允许偏差为3mm。

(2) 散热器背面与装饰后的墙内表面安装距离，应符合设计或产品说明书要求。如设计未注明，宜为30mm。

- (3) 不禁水房间散热器与管道的连接需安装可拆装的连接件。

(4) 散热器安装支撑或托钩

a) 散热器安装支撑或托钩尽量与散热器配套提供, 颜色及形状与所选散热器协调一致。

b) 钢制柱型散热器安装支撑或托钩适用范围及数量见表8-1:

表 8-1 钢制柱型散热器安装支撑或托钩适用范围及数量

安装方式	配件数量 托钩位置	散热器片数				
		5	6~23	24~41	42~58	59~76
专用胀锚螺与 散热器专用卡子	上排	2	2	3	4	5
	下排	1	2	3	4	5

注

2) 阀门

(1) 供暖入口阀门: 供暖系统入口应设置供暖热力入口装置(压力表、温度计、阀门、过滤器), 单体入口阀门采用法兰截止阀。

(2) 供暖立、支管阀门采用内螺纹铜截止阀。

3) 管道安装

(1) 供暖管道采用热镀锌钢管, 采用螺纹连接。

(2) 热水管道敷设安装时, 在系统最高点及最低点分别安装排气和泄水装置。

(3) 镀锌钢管管径大于32mm的管道转弯, 在作为自然补偿时应使用煨弯。

4) 支(吊)架安装

a) 供暖系统立管每层必须安装支架(管卡), 当楼层高度不大于5m时, 立管支架(管卡)每层必须安装1个; 当楼层高度大于5m时, 立管支架(管卡)每层安装必须不少于2个。支架(管卡)安装高度宜距离地面1.40m, 成排或同一房间内立管管卡安装高度应保持一致。

b) 每一直线横管管段的吊架(托架)必须设置一个; 直线横管管段上两个吊架(托架)的距离不得大于表8-2的规定。

表 8-2 横管管段吊架(托架)间允许的间距(m)

公称直径 DN (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
刚性接头	2.10	2.10		3.00	3.65			4.25		5.15	5.75	
挠性接头	2.40		3.00		3.60			4.20		4.80		

c) 横管吊架(托架)应设置在接头(刚性接头、挠性接头和支管接头)两侧和三通、四通、弯头、异径管管件上下游连接接头的两侧。吊架(托架)与接头的净距离宜为150mm~300mm。

(5) 当散热器的支管大于1.5m时, 在中间安装管卡或托钩。

(6) 管道穿墙及楼板处应加套管, 穿楼板套管应高出地面20mm, 安装在卫生间、厨房及有上下水设施房间内的套管, 其顶部应高出地面50mm, 底部与楼板下皮相平。套管直径比管子大2号, 安装在墙壁内的套管, 其两端应与饰面相平且端面应光滑。管子与套管之间用石棉绳填实。管道穿混凝土墙, 其套管必须在土建施工时预留。

(7) 供暖管道敷设坡度要求:

表 8-3

供暖管道敷设坡度

管道类别	最小坡度	一般坡度	一般坡向
热水供回水干管 气水同向	≥ 0.002	0.003	供水干管宜抬头走
	≥ 0.005	0.006	
散热器连接支管	0.01		接散热器的供回水支管均应低头走
散热器水平串联	可以不作坡度, 但管内流速应大于 0.25m/s		

(8) 管道穿过结构伸缩缝、抗震缝沉降缝敷设时, 应根据情况采取下列保护措施:

- a) 在墙体两侧采取柔性连接;
- b) 在管道或保温层外皮上、下部留有不小于150mm的净空;
- c) 在穿墙处做成方形补偿器, 水平安装。

(9) 在同一房间内, 同类型的供暖设备及管道配件, 除有特殊要求外, 应安装在同一高度上。

(10) 明装管道成排安装时, 直线部分应相互平行。曲线部分: 当管道水平或垂直并行时, 应与直线部分保持等距; 管道水平上下并行时, 弯管部分的曲率半径应一致。

4) 防腐

(1) 支架应除锈, 除锈等级达到Sa2.5或ST3.0。

(2) 支架表面刷两遍樟丹防锈漆。镀锌钢管表面应刷白色耐热调和漆两道。

(4) 涂刷时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求。当无要求时, 环境温度宜在5~40℃之间, 相对湿度不应大于75%。涂刷时金属表面应干燥, 不得有结露。当相对湿度大于75%时或金属表面潮湿时, 应采取措施, 保证在清洁、干燥、通风良好的环境中进行涂刷。在雨雪和大风天气中进行涂刷, 应有遮挡。涂刷后四天内, 应免受雨淋; 但环境温度低于-5℃时, 应按照涂料的性能渗入可促进漆膜固化的掺合料, 并将漆膜的金属面加热至30~40℃, 再进行涂刷。当环境温度低于-25℃时, 不宜进行涂料施工。

(5) 损坏的漆膜在下道工序施工前应提前进行修补, 并进行检验。安装后无法涂刷或不易涂刷的部件, 安装前应预先涂刷。在安装过程中应注意保护漆膜完好。

预留的未涂刷部位，在其他工序完成后，应按本节要求进行涂刷。管道的焊口部位应加强防腐和检查。涂层上的一切缺陷、不合格处以及检查时被破坏的部位，应及时修补，并应达到质量标准的要求。工程竣工验收前，管道、设备外露金属部分所刷涂料的品种、性能、颜色等应与原管道设备所刷涂料相同。

5) 保温

供暖管道在下列情况时，应做保温：

a) 供暖入口装置；

b) 敷设在不供暖房间内的管道、外门内及有冻结危险的地方时；

6) 试压及其它

(1) 散热器在安装之前应作水压试验。试验压力应为工作压力的1.5倍，但不小于0.6MPa。试验时间为2~3min，压力不降且不渗不漏。

(2) 热水供暖系统安装完毕后，管道保温之前应以系统顶点工作压力加0.1MPa进行水压试验，但不得小于0.3MPa。采用钢管的供暖系统，应在试验压力下10min内压力降不大于0.02MPa，降至工作压力后不渗、不漏。

(3) 供暖管道经试压合格投入使用之前必须进行反复清洗，直到排出水中不带泥沙、铁渣等杂质，且水色不浑浊时为合格。

9 通风施工技术要求

1) 通风机安装

(1) 型号、规格应符合设计规定，其出口方向应正确。

(2) 轴流风机一般沿墙敷设，用角钢做支架，风机与支架之间应垫4~5mm厚的橡胶垫板。连接风管时，风管中心应与风机中心对正。

(3) 通风机传动装置的外露部分以及直通大气的进出口，必须装设防护罩（网）或采取其它安全措施。

(4) 轴流风机安装水平后用细石混凝土将墙洞的空隙填实粉光。

(5) 轴流风机安装在承重墙，如墙体厚度大于风机风筒长度时，可在气流出口端接短管；如墙体厚度小于风筒长度时，多出部分应在室内侧。对于能承重的填充墙体，应根据墙厚设置钢筋混凝土框，框与墙体连接构造由结构专业设计。

10 空调施工技术要求

1) 分体空调的安装

分体空调器的安装包括：室内机安装、室外机安装、室内机和室外机的连接管

安装。

(1) 室内机、室外机安装

a) 分体空调器室内机的安装方法各不相同，应根据各厂家室内机的构造特点，采用厂家配套的附件，按照产品使用说明书进行安装。

b) 室内机和室外机要尽可能安装在同一高度上，否则按生产厂家的要求处理好连接管上的油弯、液弯和中间升油弯。

c) 室外机的安装均要求平稳、安全、四周空气流通。其支架的固定也必须牢靠，保证设备运行时不产生位移，以防止管道接头松动泄露制冷剂。

d) 室外机支架均用角钢焊接，要求连续焊，焊缝必须均匀牢固。支架成形后先除锈，再刷防锈漆两遍、瓷漆两遍，瓷漆颜色宜与机壳颜色一致。所用螺栓也要做上述防锈处理。如果厂家出售室外机支架成品，订货时应与空调设备配套订购。

(2) 连接管安装

a) 连接管是以盘状供应给用户，对于开卷退绕、伸展校直、弯管成形、管口对接、排除空气、检查泄露、包扎接头以及开机调试等工作，因技术性很强，应由专业安装工严格按照产品使用说明书的要求正确操作。