

一、工程概况、设计范围及主要依据

1.1、建筑物性质、规模

本项目位于广东省东莞市，近期污泥处理规模2000t/d，并预留远期污泥处理规模700t/d的用地。包含综合楼、水处理综合用房及焚烧厂房。本子项为焚烧厂房，厂房总建筑面积61468.91m²，建筑高度33.2m，烟囱60.30m,地上1层（局部3层），单层丁类工业厂房，地上部分耐火等级为二级，建筑整体为一个防火分区,生产物品火灾危险性分类为丁类，结构形式为钢筋混凝土框架结构(局部网架）。

1.2、主要设计依据

- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736—2012
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251—2017(强制性条文废止)
- 《消防设施通用规范》 GB55036—2022
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243—2016
- 《工业企业噪声控制设计规范》 GB50087—2013
- 《建筑设计防火规范》 GB50016—2014(2018版)
- 《建筑环境通用规范》 GB55016—2021
- 《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(强制性条文废止)
- 《声环境质量标准》GB3096—2008
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015—2021
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019—2015
- 《气体灭火系统设计规范》 GB50370—2005
- 《建筑防火通用规范》 GB55037—2022
- 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 21455—2019
- 《小型火力发电厂设计规范》 GB50049—2011
- 广东省建设工程消防设计、审查疑难问题解析

1.3、设计范围

- 1、空调通风系统设计
- 2、防排烟系统设计

二、通风系统设计

2.1、室外气象参数-参考台站名称：深圳市，编号：59493（广东省东莞市，属于夏热冬暖）

参数 季节	干球温度 ℃			湿球温度℃	空调日平均温 度 ℃		相对湿度 %		室外平均风速 m/s	大气压力 hPa	最多风向
	空调	通风	供暖		空调	通风	空调	通风			
夏季	33.7	31.2	—	27.5	30.5	—	70	2.2	1002.4	C ESE	
冬季	6.0	14.9	—	—	—	72	—	2.8	1016.6	ENE	

2.1、机械通风系统设计参数

房间名称	换气次数（次/时）		备 注
	排 风	送 风	
循环水泵房	6	80%排风量	自然补风
机修间/备品间	4	80%排风量	自然补风
卫生间	10	80%排风量	自然补风
除氧器间	6	80%排风量	自然补风
电气用房	按设备散热量计算	80%排风量	电气用房设气体灭火(b)
加药间	8	80%排风量	自然补风
软水间	6	80%排风量	自然补风
飞灰仓间	12	80%排风量	自然补风
危废间	12	80%排风量	自然补风
制冷机房	6(12)	80%排风量	排风机平时开1台,事故时开2台,设有下排风□(a、e)
养护堆场	12	80%排风量	自然补风(a)
除盐水车间	6	80%排风量	自然补风
设备夹层	10	80%排风量	自然通风

暖通工程施工图设计总说明（一）

2.2、室内设计参数

房间 类型	温度(℃)	湿度(%)	新风量 (CMH·人)	人员密度 (m ² /人)	风速 (m/s)	允许噪声声级 dB(A)
	夏季/冬季	夏季/冬季				
参观走道	28/—	≤65/—	1.5次/时	—	≤0.3	≤50
抓斗控制室	28/—	≤65/—	30	5	≤0.3	≤50
电气设备用房	<38	<65	—	—	—	≤60

- 备注：（a）、事故通风应根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统并与事故通风风机连锁；事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置；风机为防爆风机，且应做静电导除措施（详电施）。
- （b）、采用气体灭火的房间，其排风口应设在防护区的下部并直通室外。通讯机房、电子计算机房等通风换气次数不小于每小时5次。防护区外应设通风机开启装置。
- （c）、设备房按散热量计算设置空调辅助降温,同时设置< 8次换气次数的排风措施。
- （d）、空调设置环境温度感应开关，当温度达到一定值时自动启停。
- （e）、制冷机组制冷剂安全阀泄压管应接至室外安全处排放。

三、空调系统设计

3.1、冷源设计

3.1.1、空调冷负荷计算

空调冷荷表							空调冷热源形式
栋号/子项	功能	空调面积 (m ²)	冷负荷 (KW)	冷指标 (W/m ²)	热负荷 (KW)	热指标 (W/m ²)	
焚烧车间	厂房		3100		—	—	电制冷冷水机组
焚烧车间参观走道、电气用房及流化风机房设置空调，其中电气用房及流化风机房由厂家提供设备散热量设备散热量为2600KW，参观走道冷负荷为500KW; 综合楼冷负荷为900KW.							

3.1.2、焚烧车间与综合楼办公部分共用空调冷源，采用电制冷冷水机组作为冷源，冷水机组设置在焚烧车间内的辅助用房二层制冷机房内，冷却塔设置于辅助用房屋面。

设 备	单位	台数	主 要 参 数	备 注
离心式冷水机组	台	1	单台制冷量 2638kW (75QRT)	供回水温度：7/12℃
螺杆式冷水机组	台	1	单台制冷量 1480 kW (42QRT)	供回水温度：7/12℃
冷冻水泵	台	1	单台水流量 390m ³ /h，	2用1备
冷却水泵	台	1	单台水流量 470m ³ /h	2用1备
冷却塔	台	3	3 台水流量 350 m ³ /h	需具备CTI认证,低噪声

3.1.3、电梯机房、水质检测室等采用分体空调作为独立冷源。

3.2、空调水系统

- （1）空调冷冻水系统：采用一级泵系统，冷源侧、负荷侧变流量
- （2）空调水管路采用两管制，即冬夏季合用同一水管路系统，实行季节切换
- （3）水系统每层供水水平干管上设手动蝶阀；回水水平干管上设静态平衡阀和手动蝶阀
- （4）冷水系统为立管异程，水平异程两管制系统，在每层水平分支处的回水管、制冷机房集水器的回水管总管上分别设置静态平衡阀。

3.4.3、空调冷却水系统

- （1）冷却水系统采用开式机械循环，冷却水供回水温度为37/32℃。超低噪音横流冷却塔置于裙房屋面,冷却塔并联运行，冷却塔进出水管设电动蝶阀，在制冷机房控制柜设控制开关，当某台冷却塔停止运行时，需同时关闭相应的电动蝶阀。在冷却塔现场设维护检修时的控制开关。

3.4.4、水处理

冷冻水、冷却水系统设置全自动加药水处理装置，功能包括除藻、杀菌、防水垢。组合式空调机组、新风机组冷冻水入口设Y型过滤器。冷却水系统水质要求：PH 6.5~8.5,浊度(NTU)<50,铁<1.0mg/L,总余氯<350mg/L,菌落总数<100000个/L。制冷机组的冷凝器设置端盖式胶球清洗装置，与冷水机组同一品牌，无需现场安装,对空调冷却水进行除垢、杀菌灭藻、防锈等处理，保证冷水主机冷凝器换热效率不降低。

3.4、定压补水

空调水系统采用定压膨胀罐定压，定压膨胀罐二层制冷机房内，定压点设置在循环水泵的吸入口。空调系统的补水由生活供水管网供给，补水系统设置计量装置（详水施）。

3.5 冷凝水系统：各吊装空调末端冷凝水通过横管接至各冷凝水立管或就近排至卫生间地漏。

3.6、空调风系统设计

3.6.1、主要功能房间空调风系统方案

主要功能房间	空调风系统方式	气流组织形式
控制室	风机盘管加新风	上送下回
走道	风机盘管加新风	上送下回
电气用房	全新风直流系统	—

3.6.2、风机盘管+新风系统

新风处理机组设置每层风机房内，室外新风经集中预冷处理后，通过风管送至各个空调房间内，各层新风支管设置调节阀。风机盘管/吊柜设置初效过滤(铝合金滤网),新风处理机组设置板式初效(G4)+袋式中效(F7)。

四、通风系统设计

4.1、 焚烧车间

焚烧车间内的烟气处理车间、汽轮机间、除氧间设备散热量大，消除余热湿所需通风量也大，厂房高大热压也大。烟气处理车间易发生局部过热区域主要是焚烧炉顶部，因此在焚烧炉区域屋面设置轴流风机及屋顶式通风机。在自然通风效果达不到生产要求时使用。另外烟气处理车间的炉前平台下方，建筑内区，由于受到遮挡，依靠自然通风进行通风换气效果较差，因此设置风机进行局部机械通风，与自然通风系统相结合使用。

自然进风口采用可开启外窗或者进风百叶，自然排风口采用开敞式薄型通风机,总有效通风面积不小于1700m²开敞式薄型通风机由专业厂家二次深化设计制作。烟气处理车间通风区域划分为3个区域，分别进行独立的通风设计：焚烧锅炉区域机械通风；内区2条生产线机械通风；外区3条生产线自然通风。

汽轮机间通风采用自然进风，自然排风方式。室外空气经过汽轮机底层外墙防雨百叶和开启的建筑门窗进入汽轮机间在吸收室内工艺设备和管道散发的热量和湿量后，由高位的外墙防雨百叶排出。

除氧间采用机械排风、机械进风方式。

烟气处理车间、汽轮机间、除氧间散热量由工艺专业提供，散热量约为2.4W/m³。因此车间作业地带空气温度不超过夏季通风室外计算温度5℃。进排风温度按下列数值选取：进风温度31.1℃，进排风温差按8~10℃。室内工作区温度35℃，上部窗孔的排风温度42℃，车间内的空气温度38.5℃。

4.2、变配电房、公共开关房

变配电房、公共开关房通风设置气体灭火装置，通过该房间隔墙的

通风管设70℃电动防火阀，在气体灭火时自动关闭，以保持该类房间的密闭灭火状态。待灭火完成后，

电动或手动打开该阀门及排风机，以排除室内废气。

机械通风量按房间内设备散热量计算，并保持室内温度不高于40℃。事故后通风按5次/h计算，补风量取排风量的80%计算。设备散热量由电气专业提供，风机风量应根据采购设备的实际发热量进行重新核算，满足实际运行需求。

4.4、通讯机房、智能化机房、弱电进线间

平时采用分体空调降温，故通风系统仅考虑满足气体灭火后排除房间废气通风换气要求，其换气次数为5次/h。

4.5、制冷机房

制冷主机房、水泵房等设备机房由于可燃物较少、人员不会经常停留，故只设通风系统，不需要设排烟系统。制冷主机房设事故通风。事故通风的排风机，分别在室内、外便于操作的地点设置手动控制装置。

4.9、卫生间排风

各公共卫生间设竖向排风系统，总风机设在屋顶。

三、防排烟设计

6.1、防烟系统设计

6.1.1、本项目 封闭楼梯间采用机械加压送风系统，机械加压送风机均设置在专用机房内。

6.1.2、楼梯间的加压送风系统采用自垂式余压阀泄压，使前室、封闭避难层（间）、封闭楼梯间与疏散走道的压差保持为25Pa，防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。

（防烟楼梯间加压送风系统由设置在加压送风机吸入口处的电动调节阀根据压力传感器探测信号调节开度，使防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。）

6.1.3、加压送风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

6.1.4、采用机械加压送风的场所不应设置百叶窗，且不宜设置可开启外窗。

6.2、排烟系统设计(焚烧车间整体为一个防火分区)

6.2.1、机械排烟

- 1）烟气处理车间属于高温丁类生产厂房，因此不考虑排烟措施；汽轮机间、除盐水车间、卸料大厅、污泥料坑属于丁类生产厂房，单个厂房面积小于5000平方，因此不考虑排烟措施。
- 2 建筑内长度大于40米的疏散走道设置排烟设施。当采用机械排烟系统时，每个防烟分区的排烟量不小于13000m³/h排烟风机布置在排烟机房内。
- 3）地上净高大于6米的走道，防烟分区的排烟量根据《广东省建设工程消防设计、审查疑难问题解析》
- 2.3.7，净高大于6米的走道排烟量不按净高查表取值，按《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251—2017第4.6.3条。
- 4）建筑空间净高小于等于6m的场所，其排烟量应按不小于60m³ /（h·m²）计算，且一个防分区取值不小于15000m³/h。当一个排烟系统负担多个防烟分区时，排烟量应按任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。
- 5）除地上建筑的走道或地上建筑面积小于500m²的房间外,设置排烟系统的场所应能直接从室外引入空气补风,且补风量和补风口的风速应满足排烟系统有效排烟的要求。

6.2.2、自然排烟

本项目辅助用房屋面参观走道区域采用自然排烟.自然排烟窗（口）设置在储烟仓内。自然排烟窗(口)底距地

1.3~1.5m设置手动开启装置。设计挡烟垂壁高度、设计储烟仓厚度、清晰高度详见平面图。

6.2.3、防排烟风口布置说明

本工程当系统风机负担单个防烟分区的排烟时,单个防烟分区内设置百叶风口排烟，当系统风机负担多个防烟分区的排烟时，各防烟分区设百叶风口加排烟防火阀、排烟阀排烟；排烟口均设置于储烟仓以内，且排烟口距防烟分区内最远点的水平距离不超过30m。

地上建筑面积>500平米的房间设置补风系统，采用自然或机械补风方式，补风口设于储烟仓以下。各个防烟分区空间净高、计算清晰高度、设计储烟仓厚度、排烟量、单个风口最大允许排烟量详见平面图。

6.2.4、防烟分区划分说明

各个防烟分区的划分符合《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251—2017）表4.2.4的规定。本工程优先采用固定挡烟垂壁，房间使用高度要求较高时,选用活动挡烟垂壁，活动挡烟垂壁具有火灾自动报警系统自动启动功能,同时设置距地面高度1.3m~1.5m的手动开启装置。

6.2.5、排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

6.3、防火措施

6.3.1、空调系统横向按每个防火分区设置，机械排烟系统沿水平方向布置时，应按不同防火分区独立设置。

6.3.2、下列情况的通风、空调系统的风管设置公称动作温度为70℃的防火阀：

- 1）、穿越防火分区；
- 2）、穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处；
- 3）、穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；
- 4）、穿越防火分隔处的变形缝两侧；
- 5）、竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

注：当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时，水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。

6.3.3、下列部位应设置排烟防火阀，排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和联锁关闭相应排烟风

机、补风机的功能：


- 1）、垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段上；
- 2）、一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上；
- 3）、排烟风机入口处；
- 4）、排烟管道穿越防火分区处。

6.3.4、加压风机、排烟风机和排烟补风风机设置于专用机房内，风机四周应有600mm以上空间，

排烟风机与排风风机合用机房时，机房内应设置自动喷淋灭火系统，机房内不得设置加压送风风机和管道，排烟风机与排烟管道连接部件应在280℃时连续30min保证其结构完整性。

6.4、防排烟系统控制

6.4.1、加压送风机、排烟风机、补风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当系统中任一常闭加压送风口开启时，相应的加压风机均应能联动启动;当任一排烟阀或排烟口开启时,相应的排烟风机、补风机均应能联动启动。

<div>中国市政工程西南设计研究院有限公司</div> <div>SOUTHWEST MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE OF CHINA</div>				东莞市污泥集中处理处置项目		焚烧车间
暖通工程施工图设计总说明（一）						
审 定	夏峰	校 核	周斌	设计阶段	施工图设计	工程编号
审 核	夏峰	设 计	李光兴	图 号	FS-NTD-01 / 01改	页 数
设计负责人	王继行	制 图	李光兴	版 本 号	A	电子文档号
专业负责人	周斌	日 期	2024.04			