**上海浦东足球场暖通初步设计说明**

1. **概述**
2. 概述

本工程为上海浦东足球场。本项目总建筑面积135511平方米，地上60726平方米，地下74785平方米。多层建筑。地下1层，地上3层，局部4层。地下1层为媒体、办公、车库、机电用房及人防区域；1层至3层为足球配套用房、办公、展示厅、餐厅、厨房等。

1. 设计范围
   1. 空调通风系统和冷热源系统
   2. 防排烟系统
   3. 厨房设备仅为设计预估，应由专业单位深化工艺及设计
   4. 不包括燃气设计
   5. 人防区域内平时通风系统。战时通风系统由专业单位另行设计。
2. **依据的相关规范、标准和规程**
3. 各方会议讨论纪要
4. 其它专业提供的工程设计资料
5. 相关的批准文件
6. 依据的相关规范、标准和规程
7. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012
8. 《体育建筑设计规范》 JGJ31-2003
9. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014
10. 《建筑防排烟技术规程》 DGJ08-88-2006
11. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-2014
12. 《车库建筑设计规范》 JGJ100-2015
13. 《机动车停车库（场）环境保护设计规程》 DGJ08-98-2002
14. 《饮食行业环境保护设计规程》 DGJ08-110-2004
15. 《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006
16. 《多联机空调系统工程技术规程》 JGJ174-2010
17. 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
18. 《公共建筑节能设计标准》 DGJ08-107-2015
19. 《声环境质量标准》 GB3096-2008
20. 《室内空气质量标准》 GB/T18883-2002
21. 《环境空气质量标准》 GB3095-2012
22. 《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力》 （2009年版）
23. 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 暖通空调·动力》 （2007年版）

**注：所应用的规范、标准、图集以国家颁布的最新版本为准。**

1. **设计计算参数**
2. 室外空气计算参数（新版）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夏 季 | | | | | | 冬 季 | | | | | |
| 大气压力  hPa | 空调干球温度  ℃ | 空调湿球温度  ℃ | 通风干球温度  ℃ | 平均风速  m/s | 主导风向 | 大气压力  hPa | 空调干球温度  ℃ | 空调相对湿度  % | 通风干球温度  ℃ | 平均风速  m/s | 主导风向 |
| 1005.4 | 34.4 | 27.9. | 31.2 | 3.1 | SE | 1025.4 | -2.2 | 75 | 4.2 | 2.6 | NW |

1. 室内空气设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间名称 | 夏季 | | 冬季 | | 人均使用面积  m2/p | 新风量m3/h•p  （h-1) | 噪声  标准dB(A) | 备注 |
| 温度  ℃ | 相对湿度  ％ | 温度  ℃ | 相对湿度  ％ |
| 大 堂 | 26 | ≤60 | 18 | ≥30 | 4 | 20 | ≤50 |  |
| 办 公 | ­25 | ­≤55 | 20 | ≥35 | 6 | 30 | ≤45 |  |
| 会 议 | ­25 | ­≤60 | 20 | ≥30 | 3 | 20 | ≤45 |  |
| 餐 厅 | ­26 | ­≤65 | 20 | ≥30 | 2 | 25 | ≤50 |  |
| 更 衣 | 25 | ≤60 | 22 | ≥30 | 2 | 20 | ≤45 |  |
| 健身室 | 25 | ≤60 | 20 | ≥30 | 3 | 40 | ≤50 |  |
| 博物馆展厅 | ­25 | ­≤55 | 20 | ≥35 | 3 | 19 | ≤45 |  |

注： 1. 舒适性空调要求的房间的温湿度允许在一定的范围内波动。

1. 通风换气次数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间名称 | 排风 | | 送风 | | 备注 |
| 方式 | 换气次数h－1 | 方式 | 换气次数h－1 |
| 地下车库 | 机械 | 6 | 机械 | 5 | 按3米高度计算，有条件自然进风 |
| 自行车库 | 机械 | 3 | 自然 | — |  |
| 冷冻机房 | 机械 | 6（平时）  12（事故） | 机械 | 6 | 事故排风为下排风 |
| 变配电间 | 机械 | ≥5 | 机械 | ≥5 | 设置夏季空调 |
| 柴油发电机房、日用油箱间 | 机械 | 12 | 自然 | — | 采用防爆风机 |
| 柴油发电机房运行时通风 | 机械 | — | 自然 | — | 发电机自带风机 |
| 水泵房 | 机械 | 4 | 机械 | 4 |  |
| 厨 房 | 机械 | 排油烟： 60  事故：12  值班：3 | 机械 | B |  |
| 隔油间、垃圾房 | 机械 | 15 | 自然 | — |  |
| 卫生间 | 机械 | 10~15 | 自然 | — |  |
| 空调服务区域 | 机械 | **A** | 机械 | — | 空调送新风 |
| 气体灭火后排风 | 机械 | 5 | — | — | 设置底部排风口。 |

**A：**排风量为新风量的80~90%。

**B：**补风量为排风量的80%。

注：各区域按要求进行压力等级控制，组织合理的气流分配；

1. **冷热源及供给系统**
2. 冷热源系统

* 本工程采用集中空调系统，夏季初步计算总冷负荷为9900 kW，冬季空调初步计算总热负荷为5400 kW。单位建筑面积空调冷负荷指标为68W/m2，空调热负荷指标为38W/m2。
* 采用4台风冷热泵作为空调热源，单台额定制冷量1250 kW，额定制热量为1350 kW。空调冷水设计供回水温度为6~12℃，空调热水设计供回水温度为45~40℃。放置于一层绿化区域。
* 空调冷源采用4台电动变频离心式冷水机组，其单台额定制冷量为1225 kW，总装机容量为4900 kW（扣除风冷热泵冷量之后）。空调冷水设计供回水温度为6~12℃，冷却水系统的供回水温度为32~37℃。冷却塔同风冷热泵一起放置于一层绿化区域。

1. 供给系统

* 空调冷、热水采用闭式循环变流量一级泵系统，冷水机组变流量方式，水泵变频运行。
* 水系统为两管制供回水系统。
* 为避免系统的水力失衡，各空调水系统的末端支路均设置压差控制阀门。
* 冷、热水系统采用闭式膨胀水箱机组用于系统的定压、补水及脱气，定压点压力为0.6MPa。冷热水系统和冷却水系统管路的最大工作压力级别均为1.0MPa。
* 冷、热水系统和冷却水系统均采用多相全程水处理器、自动化学加药装置等进行水质处理。

1. **空调系统**

* 大厅、新闻发布厅、餐厅、商业等大空间区域采用低速风道全空气系统，顶送底回或顶回。
* 大空间采用过渡季节全新风（70%风量）的空调形式。
* 办公、会议等小房间采用风机盘管加新风系统。
* 所有空调箱（除了新风机组）的进风段均设有初效、高中效过滤及冷/热盘管。部分机组设有高压喷雾加湿装置，为冬季干燥新风加湿。
* 集中空调系统（全空气空调箱及风机盘管）设置纳米光子空气净化装置，达到杀菌、消除异味、净化空气的目的。
* IT机房和数据机房设置单冷型直接膨胀式机房空调。
* 值班室、消防监控中心、电梯机房等区域另外设置独立的分体空调。

1. **通风系统**

* 地下车库设有通风措施，以排除机动车排出的废气，采用机械排风、机械补风。有条件可采用自然补风。
* 自行车库设有机械排风系统，自然进风。
* 相关设备用房设置机械通风系统，以排除废气和设备放出的热量。变配电房采用机械通风形式。
* 发电机房及储油间设置独立的通风措施，采用机械排风、自然补风，通风装置采用防爆型风机。
* 发电机房另外设有独立的进出风通道，满足发电机自身运行时所需的通风要求。
* 设置与全新风（70%风量）空调形式配套风量的排风机或由外门自然排风。
* 设有气体灭火的房间设置灭火后的排风系统。设置底部排风口。
* 厨房间设有灶台排风，油烟气经净化后至屋面高空排放。
* 空调区域设置机械排风措施，以保证新风的送入。
* 厕所、隔油间、垃圾房等设置普通的机械排风措施。

1. **自控**

* 所有的空调、通风系统均设置自动控制系统。除风机盘管外,均纳入BAS楼宇自控系统进行启停及运行和节能控制，包括相关条件参数和控制参数的检测、运行控制、设备运行状态显示、手自动转换、故障报警、工况转换、相关联动控制、能量计量、运行数据记录等等。
* 集中式全空气空调系统水路设压差控制电动两通调节一体阀调节水量，控制回风温度，阀与风机联动启闭。
* 人员密集区域（如大堂、餐厅）的空调系统，新风管设电动调节风阀，在新风负荷高峰时，根据室内CO2浓度调节新风量，节省运行能耗。全空气定风量空调系统，过渡季可加大新风量节能运行，最大新风比可达70%。
* 各新风空调系统水路均设压差控制电动两通调节一体阀调节水量，控制送风温度，阀与风机联动启闭。
* 各新风入口设电动风阀防冻，阀与风机联动。
* 所有空气过滤器均设超压报警或显示。
* 风机盘管水路均设压差控制电动两通双位一体阀，由带风机三挡风速调节开关的恒温控制器进行控制，调节室温。
* 冷却塔风机根据冷却水出水温度进行台数、频率控制，以节省运行能耗。
* 空调水系统设供/回水温度计，回水总管设流量计，计算系统负荷，进行热泵机组、冷水机组、相关冷/热水泵的启停控制。
* 空调水系统供、回水总管设压差旁通阀，根据系统负荷变化，调节旁通水量，适应系统水量变化。
* 变配电间送排风机设启停控制，控制房间温度。
* 车库设CO浓度传感器，根据CO浓度控制风机启停。

1. **消防**

* 本建筑内设有消防监控中心，用于对火灾时作出反应、显示、报警和控制。
* 火灾时，消防控制中心自动停止空调设备和与消防无关的通风机的运行，并根据火灾信号控制各类防排烟设备的启用。
* 各空调、通风系统主管道上的防火阀与该系统的风机联锁。当防火阀自动关闭时，该风机断电。
* 地下车库设置的机械排风系统，其在火灾时可兼作排烟系统使用。平时机械送风系统在火灾排烟时兼作补风系统用。所有消防补风系统的送风量不小于排烟量的50%。
* 每个防烟分区按面积不大于2000m2，长边不大于60米进行划分。
* 面积大于100m2且经常有人停留的地上房间、面积大于300m2且可燃物较多的地上房间、长度超过20 米的走道和面积大于50 m2的无窗或固定窗房间（机房除外）均设置排烟系统。具有可开启外窗条件的采用自然排烟的方式，其无条件者设置机械排烟系统。机械排烟量按60m3/(h.m2)计算。其中面积大于500 m2的区域，排烟量应按热释放量计算确定。同时需设补风，可由外门或外窗自然补风，否则设置机械补风系统。补风量不小于排烟量50%。
* 排烟系统的排烟量为走道排烟量和该系统与走道相邻最大房间排烟量之和。
* 疏散楼梯间有条件者采用自然通风形式，无条件的则设置机械正压送风系统。其中地上和地下楼梯间分别独立设置正压送风系统。
* 发电机房及日用油箱间设有独立的机械通风系统，通风装置采用防爆型风机。
* 发电机房烟囱出地面排放。
* 配置气体灭火系统的特殊重要设备用房，设置启动灭火后的机械排风装置并设置底部排风口。
* 穿越有火灾可能区域的加压送风管道、穿越两个及两个以上防火分区的排烟风管、走道吊顶内敷设的排烟风管，其风管的耐火极限应不小于1小时。
* **事故通风的通风机，应分别在室内、外便于操作的地点设置电器开关。**
* 燃油燃气房间内（包括煤表间、发电机房等）所有机械通风设施（包括风机、风管、阀门、吊架等）应设置导除静电的接地装置。
* 空调通风系统的风管在下列部位设置防火阀：

1. 穿越防火分区处；
2. 穿越空调机房的房间隔墙和楼板处；
3. 穿越重要或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处；
4. 穿越变形缝的两侧；
5. 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

* 管道、设备均选用不燃材料。风管的保温材料、加湿材料、消声材料和粘结剂应采用不燃材料，水管的保温材料和粘结剂可采用难燃材料。

1. **环保**

* 采用高效率、低噪声、低振动的空调、通风设备。
* 相关设备（消防防排烟专用风机、风机盘管及排气扇等小型设备除外）的运转部分均采用减振基础、弹性支吊架、软接头等措施。
* 在适当部位安装消声器、消音弯或设消声百叶以降低空调通风系统的噪音。
* 所有空调机房围护结构内侧贴吸声材料。冷热源机房控制室采用隔声门和隔音玻璃窗，机房开向公共区域的门应采用防火隔声门。
* 冷源选用符合环保要求的制冷剂。
* 对于地下室的车库机械排风系统的排风口部尽量避开人行通道，并保证一定的排放高度。
* 设于室外的空调通风设备，根据周围环境的要求进行适当的隔声处理。
* 厨房灶台排风经灶台排风罩的油烟过滤器后，再经静电油烟过滤器处理后至屋面高空排放。
* 发电机房烟囱出地面排放。
* 空调系统设有两级或三级过滤，同时设置纳米光子空气净化装置，达到除尘、杀菌、消除异味、净化空气的目的。
* 隔油池、垃圾房等排风至屋面高空排放。
* 排风机原则上设在管路末端，使整个管路为负压。

1. **节能**

* 提高建筑围护结构的保温隔热性能，减少空调采暖运行时的冷热损失。
* 空调负荷采用规定的空调负荷计算软件逐时计算确定。
* 选用低噪音、高效率的各类设备，禁止采用淘汰产品。选用制冷设备的性能系数满足节能标准要求。
* 风管和水管的绝热材料和厚度符合节能规范的要求；空调供冷水管与风管设置隔汽层与保护层。
* 采用高效的变频离心式冷水机组（按绿建要求，机组能效比高于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189规定值的6%）作为空调冷源。
* 冷却塔的风机采用变频调速控制，根据出塔水温控制风机转速。
* 空调冷水采用温差6℃的供回水温度，可减小输水管径、减少经常性的输送动力。
* 大空间全空气空调系统采用过渡季节全新风形式（70%风量），充分利用室外新风冷量，节约能耗。
* 人员密集区域的空调系统根据室内CO2浓度调节新风量，节省运行能耗。
* 车库设CO浓度传感器，根据CO浓度控制风机启停。
* 空调通风系统采用了楼宇管理自控系统，防止因超温和不合理运行造成的浪费。
* 由自控系统在机房和空调通风系统中设置必要的仪表和计量设备，对主要的机电设备进行自动控制和监测。

1. **管材及保温**

* 所有的空调通风风管采用镀锌钢板制作，法兰连接。排烟风管采用镀锌钢板制作，法兰连接（不应采用薄钢板法兰）。
* 空调风管采用阻燃型夹筋铝箔覆面的离心玻璃棉保温。
* 空调冷热水管采用难燃型B1级发泡橡塑保温。
* 空调冷热水管采用热镀锌或无缝钢管，丝扣或法兰连接。
* 排烟风管采用厚度不小于40mm的不燃绝热材料进行隔热（岩棉或硅酸铝）。

1. **抗震支吊架**

* 防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。
* ≥DN65的空调水管、矩形截面面积大于等于0.38m2和圆形直径大于等于0.70m的风道可采用抗震支吊架，其设置和设计应符合《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014相关规定。
* 间距要求：刚性管道（金属管道）侧向间距不得超过12m，纵向不得超过24m; 柔性管道（非金属管道）侧向间距不得超过6m，纵向不得超过12m。风管侧向间距不得超过9m，纵向不得超过18m。
* 施工中，机电设备及管道的安装应满足《建筑抗震设计规范》GB50011-2011和《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关要求。