洁净间净化工程

一、工作工艺

洁净间采用全流程闭环污染控制工艺，整合空气净化、环境调控、人员物料管控与动态监测全环节，搭建全方位无死角的洁净保障体系，全面阻断微粒、有害气体及外源污染侵入，适配各类高洁净生产与实验场景，核心工艺共五大模块，具体如下：

一、多级递进空气过滤工艺：采用初效+中效+高效/超高效（HEPA/ULPA）三级过滤系统，层层拦截空气污染物。初效过滤器拦截大颗粒粉尘、毛发等粗杂质，中效过滤器过滤中等粒径颗粒物，终端高效/超高效过滤器可精准捕获 0.3μm 及以下微小粒子，过滤效率达 99.97%-99.995%，彻底阻断细微颗粒侵入。同时搭配活性炭模块，高效吸附甲醛、异味等有害气体，实现空气深度净化，兼顾颗粒与气态污染双重管控。

二、分级定制气流组织工艺：按洁净等级定制气流模式，杜绝污染物滞留。百级等高洁净区域采用垂直单向流设计，气流均匀平稳，可快速带走区域污染物，保障极致洁净；千级及以下区域采用非单向流设计，合理分配气流，平衡净化效果与能耗，配合定向排风，避免污浊空气堆积，消除净化死角。

三、温湿度与压差自控工艺：依托恒温恒湿净化空调，联动高精度传感器实时调控温湿度，稳定贴合工艺标准。同步采用梯度正压防护工艺，维持洁净区与非洁净区、不同洁净等级区间的合理压差，严防外部未净化空气倒灌，从气流路径上杜绝交叉污染，保障洁净区环境独立稳定。

四、人员物料净化管控工艺：严格把控人员与物料进出，切断外源污染路径。人员进入需经过更衣、风淋、标准化消毒流程，去除体表附着污染物；物料通过双层互锁传递窗传递，避免接触非洁净空气。整体围护结构选用防静电、易清洁材质，减少粉尘与细菌附着，方便日常消杀维护，降低内源污染风险。

五、智能动态监测运维工艺：搭载智能在线监测系统，24 小时实时监控洁净度、温湿度、压差、粒子数等核心指标，异常情况自动预警，快速响应处置。配套定期清洁、过滤器更换、系统校准等标准化运维流程，形成监测-预警-处置-维护的闭环管理，保障洁净间长期稳定达标运行。






二、核心参数

1. 洁净度等级（核心分级）

洁净等级	≥0.5μm粒子数（个/m³）	适用场景
百级	≤3520	超精密芯片制造、无菌制药、高精尖科研实验
千级	≤35200	精密机械加工、高端医疗器械组装
万级	≤352000	普通制药车间、无菌化验室
十万级	≤3520000	食品加工、电子元器件生产
百万级	≤35200000	普通精密包装、低要求洁净作业

2. 其他核心可控参数

温度：常规控制范围 20-26℃，精度可达±0.5℃，电子车间优先 22±2℃，医药行业适配 20-25℃

湿度：45%-65%RH，波动≤±3%-5%RH，避免静电产生与霉菌滋生

压差：洁净区与非洁净区压差≥10Pa，相邻不同等级洁净区压差≥5Pa，维持正压防护

气流速度：单向流区域 0.2-0.5m/s，非单向流区域按需调控，保证气流均匀性

静电控制：地面及围护结构采用防静电材质，静电电位控制在安全范围内

噪音与照明：噪音≤60dB，照明亮度按需定制，满足生产操作与检测需求

三、使用说明

1. 前期使用准备：洁净间安装调试完成后，需进行系统验收与洁净度检测，达标后方可投入使用；使用前清理室内所有杂物，对地面、墙面、设备进行全面清洁消毒，关闭门窗保持密闭状态。

2. 人员进出规范：严格执行人员净化流程，更换专用洁净服、鞋套，佩戴口罩、手套，经过风淋室吹风除尘后方可进入；禁止携带化妆品、零食、非洁净用品等无关物品，严禁随意开关门窗、串岗走动。

3. 物料与设备管理：物料需经过清洁处理后，通过传递窗传递进入，禁止直接从非洁净区搬运；内部设备选用易清洁、低发尘型号，定期擦拭保养，避免设备运行产生粉尘污染；设备维修需移出洁净区或做好全方位防护后进行。

4. 日常运行管控：开机时先启动净化空调与过滤系统，运行 30 分钟以上再进入人员开展作业；运行期间实时查看压差、温湿度、粒子数等监测数据，发现异常立即停机排查；下班前先停止生产作业，清洁室内环境后，保持净化系统低速运行或定时启停，维持室内正压。

5. 维护保养要求：定期清洁初效、中效过滤器，按使用周期更换高效过滤器；每月校准传感器与监测设备，每季度进行全面洁净度检测；严禁擅自改动围护结构、通风管道及调控设备，维护需由专业人员操作。

四、产品优势

洁净稳定性强：采用多级过滤与精准气流设计，全天候稳定维持预设洁净等级，不受外部雾霾、粉尘、温湿度波动影响，彻底解决生产过程中的微粒、细菌污染难题，保障产品合格率。

参数精准可控：搭载智能自控系统，温湿度、压差、洁净度等核心指标精度高，可根据不同工艺需求灵活定制调试，适配多行业严苛生产标准，满足精细化作业要求。

节能降耗优化：采用高效净化机组与合理气流设计，对比传统净化空间，降低能耗损耗；系统运行噪音低，搭配静音风机，打造舒适作业环境，兼顾净化效果与使用成本。

定制化适配性高：可根据客户场地面积、生产工艺、洁净等级需求，量身定制设计方案，从百级到百万级全覆盖，适配不同行业、不同工序的个性化洁净需求，布局合理、空间利用率高。

安全防护全面：具备正压防护、防静电、抗菌防霉、消毒消杀多重功能，有效阻断交叉污染，符合医药、电子、食品等行业 GMP、安全生产规范，保障人员与产品双重安全。

运维便捷耐用：选用耐腐蚀、易清洁、低发尘的优质围护材料，使用寿命长；系统模块化设计，日常维护简单，过滤器更换便捷，配套全程技术指导与售后保障，减少后期运维成本。

五、适用行业

洁净间凭借严苛的环境管控能力，广泛应用于对环境污染高度敏感、产品精度要求极高的各大行业，核心覆盖领域包括：**半导体与电子行业、精密机械与光学行业、医疗与卫生行业、食品与日化行业、科研与实验室**等多个领域。