

SPF级小鼠饲养环境建造指南

一个完整的动物饲养屏障系统，主要包括生产繁殖区、实验操作区、隔离检疫区。对 SPF 级小鼠进行饲养繁育，需要执行严格的工作流、人流、物流、动物流控制，配套系统包括空调新风系统，紫外自控系统，监控系统，房间压差监控系统等。

一个完整的动物饲养屏障系统，主要包括生产繁殖区、实验操作区、隔离检疫区。对 SPF 级小鼠进行饲养繁育，需要执行严格的工作流、人流、物流、动物流控制，配套系统包括空调新风系统，紫外自控系统，监控系统，房间压差监控系统等。本文就个人浅薄的工作经验，谈一谈如何从无到有地建立一个SPF级屏障系统，希望能起到抛砖引玉的作用。

建立一个SPF级屏障系统需要什么呢？

第一当然是**资金**，没有资金再好的规划也无法付诸实践。有了资金保障，就可以开始做**总体规划**。按照要求，一般的SPF级屏障系统设施分为以下三种功能区。

（一）生产繁殖区：主要负责动物的保种以及繁殖，必须严格控制人员进出，只允许保种员及设备维护人员进出，尽量减少人员进出。需设计为淋浴进入，双走廊，单向通行，确保安全。

（二）实验操作区：主要提供实验操作的区域，必须预留操作室，以及部分小型仪器放置区域。

实验区的饲养间也可以提供操作车进行简单的实验操作。实验区人流量大，必须制定完善的规章制度约束实验操作人员，实验区内的物品需要定期清理消毒。

（三）隔离检疫区：可以规划设计屏障外的普通实验区为检疫室，用于定期检疫各区的哨兵鼠。屏障内设立各级隔离检疫室，一级隔离检疫室，主要用于外来动物的隔离检疫。设计为单走廊双屏障系统。外来动物只有经过净化后方可进入二级隔离检疫室，不可以直接转移。

明确屏障内各个功能区的大小划分后，与施工方沟通，**设计饲养房间**。饲养房间的大小，根据IVC及操作车的大小确定，尽量做到不浪费每一平方米。然后由施工方设计初步图纸，给排水，电路走向，空调管线等。

值得注意的有以下几点：

1. 若要引入大功率用电器，需提前布线。
2. 电梯面积应尽量大，污物梯和洁净梯可以分开。
3. 屏障外设计的洗手间淋浴房的数量要能满足实际需求。（如果是学校，女用的设施需要多一些，血泪经验）
4. 外区配套的设计，洗刷区，以及洗刷之后的洁净物品暂放区，需要规划清楚。洗刷区的给水要充足，排水要方便。

接下来是内部环境控制问题（按照国标要求）：

（一）照度和光周期：光照会影响小鼠的生物节律，光照时间可以设置为 8:00-20:00，自动控制。

（二）温湿度：温湿度会影响种鼠的生长繁殖，不适宜的温湿度下小鼠易发生多种疾病。新生小鼠的最适合温度在 22℃，温度过低会引起新生小鼠死亡。一套完整的报警系统极其有必要。此外若发现房间异常高温，应第一时间通知空调维保人员。有条件的单位应设计备用空调系统。（特别强调：备用电源UPS一定要规划好，柴油发电机功率越大越好，不怕一万就怕万一。）

（三）通风

如果有条件，建议在屏障内全部采用独立通风系统（IVC）。一个饲养房间可以放置左右两套一拖二的IVC。房间通风换气次数为15次以上/小时，笼内的通风次数为30-100次/小时。室外空气经过初效过滤、中效过滤及高效过滤后进入房间及笼内，房间排风通过初效过滤和中效过滤及活性炭后排出设施。为节约能源，房间的送风有50%的重复利用，房间排风经过初效及中效过滤后重新进入本房间的送风系统。注意控制设施内的氨浓度，不得高于14mg/m³。

将IVC的监控主机放置于屏障外区的监控室内，由保安（门卫）24小时监控，一旦报警，立刻通知维保人员。

风速用风速仪测定，风量用风量罩均每月测定并记录。笼具内由于换气次数较高，在保证换气效率的同时要严格控制气流的速度（0.1-0.2m/s），防止对小鼠的正常生理活动产生干扰。

另需要定期更换过滤器：初效过滤器6次/年，（设计专门晾晒初效过滤器的地方），中效过滤器2次/年，高效过滤器1次/年。换高效过滤器时候要注意，避免污染屏障环境。

（四）压差：

生产繁殖区：正压系统，压差应大于 10Pa

实验操作区：正压系统，压差应大于 10Pa

隔离检疫净化区：负压系统，压差应大于 10Pa

（五）噪音：

饲养房间内要求噪音小于 60dB，房间内不允许使用收音机，警报器等发声装置。饲养房间墙面为彩钢板，可有效减少并隔离噪音。饲养房间应在一楼，并且远离洗刷间，通风笼具系统鼓风机应位于技术夹层，可以有效降低振动。

人与动物的听力范围不同，动物能听到人听力范围外的超声波，有些仪器产生的噪音与振动只有动物能听到与感受。注意观察饲养过程中动物的异常行为，及时记录报告。

完成规划设计，解决了内部环境控制问题。最后，还需要**制定标准操作规程以及动物转移流程**，上网公开。确保工作人员、实验人员严格按照操作规程操作。

操作不规范，小鼠白白养。

以下再列几处需要注意的细节：

- 1、屏障区内的小细节：屏障区内须有清晰，明显的标志标识，可以用车贴这种材质。每个房间可以配备电话或者智能终端系统，方便联系。
- 2、生产繁殖区的小细节：注意种群的繁殖，不要轻易引种或者更换种子群。严格按照近交系，封闭群的繁殖要求进行配对繁殖。
- 3、实验操作区：严格控制带入屏障的物品，活体动物的组织坚决不允许带入。操作室内可以配备冰箱，超净台，储物柜，台灯，无影灯，显微镜，小型离心机，iPad，等小型仪器。
- 4、隔离检疫区：需做好人员防护，以及病原微生物的及时检验检疫。

文章来源：客户投稿

作者笔名：skinner