

《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》

编制说明（征求意见稿）

一、项目背景

我国是养猪大国和猪肉消费大国，2017年猪肉产量占到全世界总产量的50%以上。研究表明，育种、营养和环境是影响生猪生产效率的三大因素，比较生猪养殖水平高的欧美国家，我国的生猪生产效率主要受猪舍环境条件影响。猪群的生物安全、健康福利与生产力直接与猪舍环境质量相关。温热环境所引起的热应激能够显著影响猪的生产率、增重、繁殖等。同时，猪舍环境内的CO₂、NH₃、颗粒物及微生物气溶胶等污染物会引发慢性支气管炎、肺炎等动物呼吸道疾病，而猪舍的选址、设计、建设和环境调控直接影响猪舍的环境质量。

2018年以来，非洲猪瘟对我国生猪养殖业的影响巨大，至当年11月，已累计扑杀生猪60万头。2019年生猪产能下滑严重，国家开始提倡稳产保供。面对非洲猪瘟疫情的影响，我省不但全力加强非洲猪瘟疫情防控，围绕检测、消杀、隔离等关键环节精密严防疫情，而且着眼于生猪产业高质量发展，明确生猪规模化科学养殖的发展方向，推进以标准化、绿色化、规模化、循环化、数字化、基地化“六化”为引领的生猪产业发展。在生猪养殖用地供给、养殖污染治理、非洲猪瘟防控、财政金融扶持、生猪生产调度、养殖场生物安全

等方面加大政策支持与政府监管。2018年年末，我省生猪存栏 517 万头，出栏 912 万头（来源：2018 年浙江省国民经济和社会发展统计公报），做到了在非洲猪瘟疫情影响下的稳产保供。

近年来，随着集约化规模化养殖的不断发展和我国环保政策、土地政策的严格实施，楼房猪舍因其相对于平层猪舍特有的土地集约化的优势越来越受到养猪业的关注和采用。2019 年，自然资源部会同农业农村部印发《关于设施农业用地管理有关问题的通知》（以下简称《通知》），《通知》明确，养殖设施允许建设多层建筑。这是国家层面首次明确允许楼房养猪。近年浙江省内绍兴、舟山等地也陆续建立楼房猪舍。楼房养猪的兴起随之产生一些问题，目前楼房猪舍建设更多的只是平层猪舍的垂直方向叠加，并未分层设计建设和环境控制。这样建成的楼房猪舍会存在以下两个安全隐患：首先，由于楼房猪舍单位面积上的养殖密度更大，排放的污染物会更多，存在层间因废气扩散引起的疫病传播风险。其次，猪舍环境会有层间差异，造成猪舍环境条件不一致，从而影响猪的繁殖和生长性能和水平的均一性。

浙江省位于长江三角洲地区，中国东南沿海，属于亚热带季风气候，雨量充沛，空气湿润，年平均气温 15~18℃，7 月~8 月为最热月，平均气温在 26~28.8℃，5 月、6 月为集中降雨期，具备显著的湿热地区气候特征。湿热地区因其高温

高湿的气候特征，在猪舍设计建设和环境控制方面，更应注重通风、隔热、降温和除湿，通风不畅和温湿度过高不仅会造成猪只体感不适，还会造成舍内有害气体浓度增加，进而影响猪只健康。

因此，在非洲猪瘟和楼房养猪常态化的双重影响下，结合浙江省湿热地区的气候特点，如何科学设计建设猪舍特别是楼房猪舍，改善猪舍环境质量，保障猪群的生物安全和健康福利，提高生猪生产率和猪肉质量就显得意义重大且迫在眉睫。基于此背景，提出《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》地方标准，以期为规范我省乃至全国的猪舍的设计建设和环境调控提供依据。

二、工作简况

（一）任务来源

2019年5月，根据省质量技术监督局《关于下达2019年第二批浙江省地方标准制修订计划的函》（浙质函〔2019〕36号）的通知，浙江大学参加浙江省地方标准制（修）订项目招标的有关活动，并对《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》进行投标，2019年8月中标《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》的地方标准，给予立项。

（二）协作单位

本标准主要起草单位：浙江大学、浙江省畜牧技术推广与种畜禽监测总站。

本标准主要起草人：汪开英、李奎、刘莉君、王校帅，起草人员长期从事与猪场规划设计和猪舍环境调控相关的研究、生产以及示范推广工作，为标准的顺利实施奠定了坚实的基础。

（三）主要工作过程

1. 标准制定小组成立

2019年10月，任务下达后，立即成立了标准制定小组，各司其责、分工协作。浙江大学主要负责标准项目的总协调与起草标准初稿，浙江省畜牧技术推广与种畜禽监测总站主要负责项目的调研以及标准的实践与验证。上述各参与单位长期从事规模猪场的规划设计、猪舍环境调控等方面的研究和推广，具有丰富的经验，既有教学科研单位、也有行业管理机构，具有一定的代表性。

2. 前期调研起草过程

2018年8月以来，我国从北到南的所有省份都爆发了非洲猪瘟疫情，导致我国的生猪产业造成了巨大的损失和发生了巨变。国家对浙江省的猪肉供应也提出了相应要求，从2018年自给率不到36%提高到70%。面对非洲猪瘟疫情下的猪肉供应保障压力和任务，浙江省自2019年开始至今，新建了150余个规模猪场，其中不少猪场建设的是楼房猪舍。在这过程中本标准制定小组成员积极投到我省新建规模猪场的规划设计和技术指导中，并咨询听取新建猪场的猪舍设

计建设与环境调控方面的意见和建议，完成了《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》初稿。

3. 文本修改深化，征求意见

2021年4月，在全省范围内广泛征求行业主管部门、科研单位以及养猪企业等对《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》（征求意见稿）的意见，相关专家、猪企代表集思广益，共收到10个单位和9位专家的不同意见，提出相关建议意见37条，其中采纳14条，未采纳23条（详见附件《浙江省地方标准征求意见汇总表》），1个单位无意见。

4. 《规范》（送审稿）编制完成

2021年4月28日，标准制定小组组织召开了各起草单位参与的《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》（征求意见稿）研讨会，经反复讨论，充分研究，形成新的标准（送审讨论稿）。

2021年5月20日，省畜牧兽医标委会组织召开省地方标准初审会，根据专家的意见进行了进一步修改完善，形成《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》（送审稿）以及编制说明。

三、标准编制原则和确定地方标准主要内容依据

（一）编制制定原则及依据

省地方标准《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》编制遵循“创新性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重

标准的可操作性，标准的结构和各类要求的要素编写严格执行 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定。

科学性：标准的制定以生猪的生物学特性为主要依据，规定了选址、设计与建设、工艺与设备、通风与环境调控、消防与环境保护等技术要求，本标准的制定与猪场设计建设的实践相结合，充分体现出其科学性与先进性。

实用性：标准详细规范了从选址到环境保护的技术规范，着重阐述了猪舍设计与建设以及环境调控的关键措施，力求全面贴近实际生产，使养殖企业易于掌握，便于示范推广，突出标准的实用性。

（二）确定地方标准主要内容的依据

1. 依据现行标准

猪舍设计建设主要依据现行的《规模猪场建设》（GB/T 17824.1）、《建筑结构荷载规范》（GB 50009）、《建筑设计防火规范》（GB 50016）、《岩土工程勘察规范》（GB 50021）、《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208）、《建筑施工安全技术统一规范》（GB 50870）等，猪舍环境控制主要依据《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）、《集约化猪场防疫基本要求》（GB/T 17823）、《规模猪场环境参数及环境管理》（GB/T 17824.3）等。

表 1 规范性引文与标准条文对照表

标准内容	标准条文	引用文件
术语和定义-全进全出	3.1	《标准化规模猪场建设规范》（NY/T 1568-2007）
选址	4.1	《规模猪场建设》（GB/T 17824.1）
荷载核算	5.1.2	《建筑结构荷载规范》（GB 50009）
消防设计	5.1.4	《建筑设计防火规范》（GB 50016）
抗渗设计与测试	5.1.11	《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208）
地质勘察	5.2.1	《岩土工程勘察规范》（GB 50021）
安全防护	5.2.3	《建筑施工安全技术统一规范》（GB 50870）
喂料设施	6.1.3	《规模猪场建设》（GB/T 17824.1）
饮水设施	6.1.4	《规模猪场建设》（GB/T 17824.1）
防疫要求	6.1.7	《集约化猪场防疫基本要求》（GB/T 17823）
环境参数	7.1	《规模猪场环境参数及环境管理》（GB/T 17824.3）
臭气排放要求	8.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）

2. 其他内容编制依据

除引用相关标准文件外，本规范还结合浙江省气候地理环境，根据标准制定小组成员丰富的规模化猪场设计建设、猪舍环境调控经验，秉承科学实践与理论数据相结合的编制理念，以生猪的生物安全和健康福利为第一要素，并且注重湿热地区的猪舍设计建设与环境调控的安全性、实践性以及可操作性，编制出本《规范》。《规范》主要内容编制依据如下：

（1）猪舍设计（《规范》5.1.3） 本条规定“猪舍全封闭、单元式设计，按繁殖、保育、育肥不同生理阶段布局猪舍，

符合‘全进全出’要求。”“全进全出”是集约化猪场的一项基本管理制度，能够有效切断猪场疫病传播，因此猪舍设计要符合“全进全出”要求。本条还规定“各单元之间以实体墙体相隔，公用走廊封闭。不同生产功能区的猪舍宜用实体围墙隔离，并配备人员洗消及生猪转群通道。限位母猪栏宜配制单料斗单水碗，舍内栏位宜实心板隔离。”以上要求均是基于防治疫病传播的理念提出的设计要求。本条最后要求“楼房猪舍的层数宜控制在6层以内”，原因有二：一、母猪单层为一条生产线，层数控制在6层以内是为了尽量减少跨层中转，降低猪只转运难度；二、《建筑设计防火规范》（GB 50016）中定义，建筑高度大于24 m的非单层厂房、仓库和其他民用建筑属于高层建筑，6层以上楼房猪舍建筑高度将大于24 m，属于高层建筑，高层建筑的防火要求与多层建筑不同，这将加大楼房猪舍的建设成本，因此建议楼房猪舍的层数控制在六层以内。

(2) 猪舍布局（《规范》5.1.5）本条规定“猪舍应结合地形地势、当地主导风向、通风需要、生物安全等科学合理地布局，猪舍朝向一般应以其坐北朝南，或南偏东或偏西30°以内为宜。”这是为了避免主风方向与猪舍长轴垂直或平行，同时利于防暑、防寒和光照。

(3) 猪舍间距（《规范》5.1.10）本条规定“风机端相对的二栋猪舍之间的距离应不低于20 m，进风口相对的一层与二

层的二栋猪舍之间的距离应不低于 10 m。”这是根据计算流体力学（CFD）仿真结果得出，从图 1 可以看出，猪舍风机端一侧空间越大，通风效果越好，如果风机端二栋猪舍距离过近，会影响通风效果。

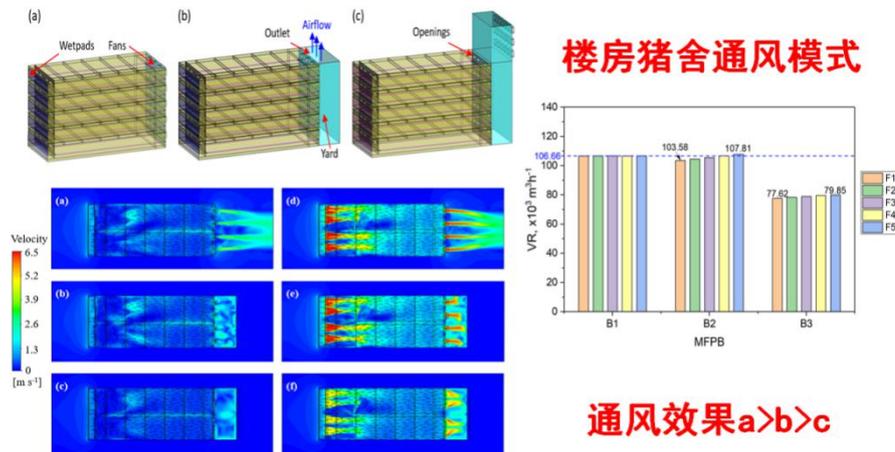


图 1 楼房猪舍通风模式效果对比

(4) 占地面积要求（《规范》5.2.2） 本条规定是根据《农村动物福利要求 猪》（CAS 235）中 5.2 饲养密度规定的猪最小占地面积。

(5) 饲养工艺（《规范》6.1.1） 本条规定“猪舍应采用‘批次化、全进全出’的饲养工艺。”这种饲养工艺将生产阶段或日龄在同一批次的猪只圈养在一起，同一批次转群或出栏，这样能够保证猪群的健康状况，生产性能等保持在最佳状态，也能够有效阻断猪场内疾病的循环传播，将猪群的生物安全风险降到最低。

(6) 清粪工艺（《规范》6.1.5） 该条规定“猪舍宜采用全自动机械干清粪工艺，分娩母猪舍和保育猪舍可采用尿泡粪工艺，但需设置溢流口、粪污在舍内的停留时间应小于 10

天。楼房猪舍的二层以上楼层宜采用机械清粪工艺。”采用全自动机械干清粪工艺首先避免了人工清粪高成本、低效率的缺点；其次，机械干清粪便于粪尿分离，减少细菌滋生，猪粪水分少，肥料价值高；再次机械清粪工艺与人工清粪相比，能够降低舍内空气污染物排放，改善猪舍环境。分娩母猪舍和保育舍定期需要彻底清空，彻底冲洗，因此可采用尿泡粪工艺，但粪尿不宜长期滞流在粪沟中，所以需要设置溢流口，避免粪尿液面过高。粪污在舍内停留时间要小于 10 天，这是根据 2017 年浙江省农业厅和浙江省环境保护厅联合印发的《浙江省畜禽粪污减量化无害化和资源化利用技术导则》中规定，水泡粪清理周期 10~15 天为宜，有效改善舍内空气质量。

(7) 照明要求（《规范》6.1.6）本条规定“猪舍应按不同生长阶段猪对照明要求，配置节能型的照明系统。”可参照《猪舍光照技术规范》（T/SZFAA 05-2020）中的相关规定配置照明系统。

(8) 通风系统（《规范》7.2）本条规定“楼房猪舍的通风系统设计应考虑风压与热压对不同层猪舍内的通风影响，低层猪舍的通风量配置应该高于中上层，低层宜配置高压风机，具体宜采用计算流体力学（CFD）进行模拟设计后配置猪舍通风系统。”这是根据 CFD 仿真结果得出，从图 2 可以看到，1 至 6 层楼房猪舍，风速逐层递增，底层气压明显高

于高层。

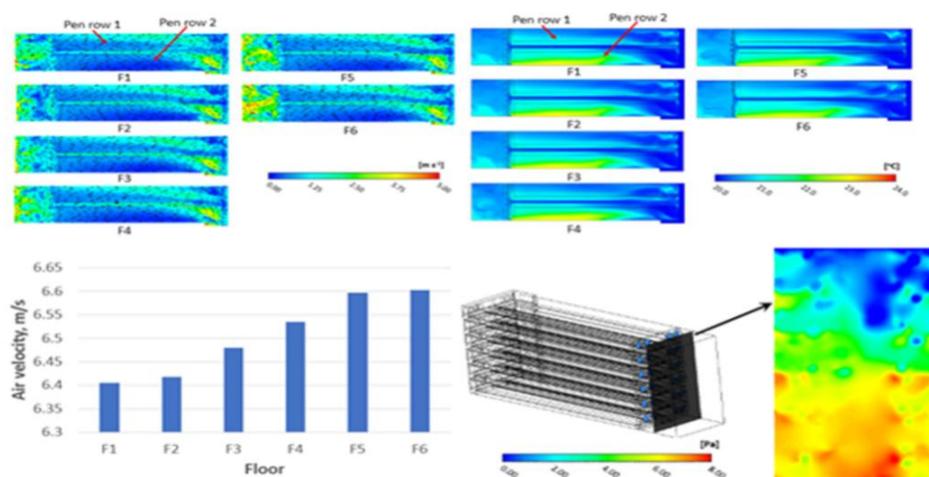


图2 猪舍各气流流型、温度、通风量、气压的 CFD 模拟结果

（三）术语和定义

湿热地区猪舍的标准化设计建设与环境调控是本标准的实施目的，各生理阶段猪群的生物安全和健康福利是关键，全进全出是猪舍设计建设与环境调控的主要依据。另一方面，针对浙江省土地资源紧缺和猪场规模化发展趋势，新建猪场中不少采用楼房猪舍。本规范为地方标准，应针对浙江省的气候地理环境提出猪舍设计建设与环境控制要求，而浙江省属于湿热地区。因此，本标准对“全进全出”、“楼房猪舍”和“湿热地区”三术语进行了定义。

（四）标准的主要内容

1. 标准内容框架

本标准包括：前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、选址要求、设计与建设要求、工艺与设备要求、通风与环境调控要求、环境保护要求、数字化建设要求共九部分。

2. 适用范围

新建猪舍设计建设和现有猪舍改扩建的设计与建设。

3. 术语和定义

针对当前生猪养殖业面临的非洲猪瘟疫情和浙江省气候特性，本标准规定了“全进全出”、“楼房猪舍”和“湿热地区”三个术语和定义。

4. 标准主要技术内容及说明

(1) 设计与建设

该部分主要对猪舍布局、建筑结构及间距、防鸟鼠、安全和消防等设计和建设要素进行了规范，各部分遵循一定的要求致力于打造科学、安全、经济的猪舍。

(2) 工艺与设备

猪舍建设是一个系统工程，生产工艺和配套设备直接影响动物健康福利、生产成本和养殖效益。该部分主要对猪舍饲养工艺、清粪、饮水、喂料、防疫、消毒、照明等设备进行了规范，实现饲养工艺与配套设备的“艺机融合”，满足不同生理阶段的猪对工艺与设备的需要。

(3) 通风与环境调控

猪舍通风和环境调控目的是根据不同生理阶段猪的生长需要，为猪提供舒适的通风量和温度，同时排出猪舍内的有害气体、湿气、粉尘等。本部分主要对猪舍环境控制要求、通风模式及均匀性、风压、风速、保温、降温等进行了规范，

通过保障猪舍通风和温度的均匀性，有效降低通风及温度不均匀或温度变化幅度较大所造成的冷应激或热应激给猪带来的影响，提高猪群福利和健康水平，保证饲料消化率和利用率达到最高，从而提高猪群生长速度，提升生产效益。

(4) 环境保护

对猪舍的粪污、病死猪、臭气、雨水、生产垃圾等的收集和处理进行了规范，确保猪舍安全、绿色生产。

(5) 数字化建设

智能化和数字化是未来发展方向，本部分对猪舍的信息网络、视频监控等进行了规范，建设数字化猪舍。

四、国内外现行相关法律、法规和标准情况

《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》的制定与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。目前相关的标准有《规模猪场建设》（GB 17824.1）等，但关于湿热地区猪舍设计建设与环境控制的标准尚未建立，尤其是针对楼房猪舍的设计建设与环境调控的国家标准尚未建立，国内属于空白。在大量调研和规模猪场设计实践的基础上，制定了《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》。

五、重大意见分歧的处理结果和依据

无

六、预期的社会效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议

《湿热地区猪舍设计建设与环境控制规范》规定了湿热地区猪舍的选址、设计与建设、工艺与设备、通风与环境调控、环境保护、数字化建设等要求，如能按照本规范进行猪舍设计建设与环境控制，可产生如下社会效益：（一）规范湿热地区猪舍设计建设，对进一步促进生猪养殖业健康发展起到积极作用；（二）可以显著减少猪舍污染的排放，降低养殖场环境对猪只健康及周围环境的影响，提升环境效益。

本标准的制定对于规范非洲猪瘟和楼房养猪常态下的猪舍设计建设和环境调控，促进猪舍设计建设和环境调控的规范化、标准化，保障猪群生物安全和健康福利，改善猪舍与周边环境的关系，促进我省生猪产业绿色健康发展有重要的意义，其经济、社会和生态效益将十分显著。建议本标准尽快发布实施。

建议本标准颁布后，我省各级政府有关部门应积极创造条件，营造良好氛围，宣传贯彻本标准，举办生猪生产、管理、科研等相关人员参加的标准宣贯培训班，加大标准宣贯力度。加强标准的技术指导，收集猪场管理技术人员对标准在猪舍建设或改建中的信息反馈，从技术支持标准、组织管理标准、监督管理标准等入手，抓好新建改建猪舍从设计到建设到环境调控管理的每一个环节，保证标准的到位实施。

七、强制性标准实施的风险评估及对经济社会发展可能产生

的影响，以及设置标准实施过渡期的理由

本标准为您推荐性地方标准，不涉及强制条款。

八、其他应当说明的事项

无