

规模化猪场猪舍的通风设计

王竹伟 周永亮 晁先平 秦雯霄 李 梦 李 倩

河南省畜牧规划设计研究院, 郑州 450000

摘要 随着养猪业规模化、集约化的发展,猪舍由开放式向封闭式转变,通风方式也由自然通风向机械通风转变,通风设计是否科学已成为规模化养猪的制约因素。为此,本文介绍了猪舍自然通风、机械通风等不同通风方式的各自特点及在不同情况下如何正确使用,又从通风量计算公式、通风量计算参数两方面具体分析了猪舍通风设计要求,以期为生猪健康、高效地生长创造一个良好的环境。

关键词 规模化猪场;通风方式;通风设计

随着我国生猪养殖向规模化、集约化方向发展,出现的问题也越来越多,如养殖密度过大、环境温度和湿度控制不当等给猪只生长带来的一系列问题,让猪只能健康、高效地生长在良好的环境中。目前,在规模化饲养条件下,圈舍密集、全密闭式、大密度的饲养方式,使圈舍不良的通风换气给生猪生产造成的负影响愈加明显。因此,如何有效地引入舍外新鲜空气,同时排出舍内污浊空气,就成为养猪行业普遍关注的问题,这也是养猪生产中空气环境质量调控的重要内容。

1 通风方式

目前规模化猪场猪舍常用的通风方式主要有自然通风和机械通风。

1.1 自然通风

自然通风是利用舍内外温差或风压使空气流动^[1]。自然通风在建设较早的猪舍中应用较多,开放式、半开放式猪舍多采用自然通风。自然通风的效果有限,生产中多配合其他通风降温措施。开放式猪舍冬季保温效果差,越来越多的猪场开始采用自然通风和机械通风相结合的通风模式。

1.2 机械通风

机械通风是依靠机械动力强制进行舍内外空气交换的通风方式。机械通风又分为正压通风和

负压通风,正压通风即将舍外空气压入舍内,使舍内空气压力高于舍外,在舍内外空气压力差的作用下,舍内空气由排气口排出而达到通风换气的目的^[1-2]。负压通风是在相对密封的空间内,通过排风风机强行将室内空气抽出,形成瞬时负压,室外空气在大气压下通过进气口自动流入室内的通风模式。

正压通风多用于产房的精准通风,因为产房有母猪和仔猪,需要的温度和通风量不一样,采用正压通风,可以通过风筒的开口位置精准为母猪送风,实现仔猪保暖母猪降温的目的。

负压通风又分为横向通风、纵向通风、垂直通风。横向通风是将风机装在侧墙上;纵向通风又称为隧道式通风,是将风机装在山墙上,通过负压将舍外新鲜的空气吸入舍内,形成通风换气^[3]。垂直通风:舍外新鲜空气由檐口进风口进入猪舍吊顶,通过吊顶小窗进入舍内,而舍内污浊空气又从猪舍漏缝地板下被抽走,使猪舍内一直保持着新鲜空气。垂直通风的典型是美国的 Airworks 空气控制系统(图 1),垂直通风与水平通风相比有几大优势:①新鲜空气从檐口进入,在屋脊进行预热后进入舍内,污浊的空气从地沟排走,舍内一直保持空气清洁;②粉尘通过负压抽到粪坑下,减少舍内空气的漂浮物,猪只不易得呼吸道疾病。

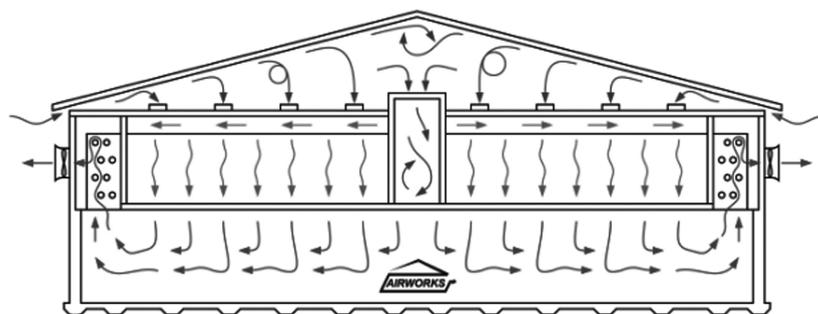


图1 Airworks猪舍垂直通风模式示意

猪舍的通风系统要根据不同季节和不同猪舍类型来选定合适的通风方式。夏季通风量大,要达到一定风速起到降温作用,就需采用纵向机械通风。冬季要保温,又要满足通风换气的需要,可采用垂直通风模式,解决冬季温度和换气的矛盾。春秋季为了降低成本,会采用自然通风方式+机械通风方式。不同饲养阶段的猪舍,应根据猪只的生理需求来设计合适的通风系统,产房宜采用正压通风,给母猪位精准送风,妊娠舍采用机械纵向通风,保育舍采用机械纵向通风或垂直通风,育肥猪舍可以采用自然通风。

配合通风系统的环境控制主要包括温度控制、负压控制、间歇式启停风机控制和变频、变压调速风机连续控制;其他环控系统的使用要与风机相配合,如水帘、通风小窗等。

2 通风设计

2.1 通风量计算公式

通风量计算方法分风速法、换气次数法、换气量法,计算公式^[4]如下:

1) 风速法:通风量(m^3/h)=猪舍宽(m) \times 猪舍高(m) \times 所需风速(m/s) $\times 3600(\text{s})$;

2) 换气次数法:通风量(m^3/h)=猪舍体积(m^3) $\times 60(\text{次}/\text{h}$, 一栋猪舍每小时换气次数);

3) 换气量法:通风量(m^3/h)=舍内猪只存栏量(头) \times 每头猪夏季换气量($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{头}$);

4) 猪舍通风量在不同模型计算出的数值不同的情况下需取其最大值来设计。

2.2 通风量计算参数

1) 猪舍不同季节的通风量与风速取值^[5]情况见表1。

表1 猪舍通风量与风速

猪舍类别	通风量/ $(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{kg})$			风速/ (m/s)	
	冬季	春秋季	夏季	冬季	夏季
种公猪舍	0.35	0.55	0.70	0.30	1.00
空怀妊娠母猪舍	0.30	0.45	0.60	0.30	1.00
哺乳猪舍	0.30	0.45	0.60	0.15	0.40
保育猪舍	0.30	0.45	0.60	0.20	0.60
生长育肥猪舍	0.35	0.50	0.65	0.30	1.00

注:通风量是指每千克活猪每小时需要的空气量。风速是指猪只所在位置的夏季适宜值和冬季最大值。在月份平均温度 $\geq 28\text{ }^\circ\text{C}$ 的炎热季节,应采取降温措施。

2) 猪舍内空气的温度和相对湿度应符合表2的规定。

3) 猪舍空气中氨(NH_3)、硫化氢(H_2S)、二氧化碳(CO_2)、细菌总数和粉尘不宜超过表3的数值。

3 结 语

猪舍的通风不仅关系到舍内空气质量的好坏,也直接影响了猪只的健康程度,进而影响到猪场的

表 2 猪舍内空气温度和相对湿度

猪舍类别	空气温度/℃			相对湿度/%		
	舒适范围	高临界	低临界	舒适范围	高临界	低临界
种公猪舍	15 ~ 20	25	13	60 ~ 70	85	50
空怀妊娠母猪舍	15 ~ 20	27	13	60 ~ 70	85	50
哺乳母猪舍	18 ~ 22	27	16	60 ~ 70	80	50
哺乳仔猪保温箱	28 ~ 32	35	27	60 ~ 70	80	50
保育猪舍	20 ~ 25	28	16	60 ~ 70	80	50
生长育肥猪舍	15 ~ 23	27	13	65 ~ 75	85	50

表 3 猪舍空气卫生指标

猪舍类别	氨/ (mg/m ³)	硫化氢/ (mg/m ³)	二氧化碳/ (mg/m ³)	细菌总数/ (万个/m ³)	粉尘/ (mg/m ³)
种公猪舍	25	10	1 500	6	1.5
空怀妊娠母猪舍	25	10	1 500	6	1.5
哺乳母猪舍	20	8	1 300	4	1.2
保育猪舍	20	8	1 300	4	1.2
生长育肥舍	25	10	1 500	6	1.5

经营效益。通风方式的选择需综合考虑饲养阶段、猪舍温湿度、猪舍建筑和结构以及有毒有害气体浓度等因素^[6]，猪舍的通风设计是猪场设计重中之重，要在设计之初进行斟酌和研判，科学选择合适的通风方式。

参 考 文 献

- [1] 孟庆利,王庆林,胡文琴,等.规模化猪场猪舍的通风与设计[J].中国猪业,2015(3):68-70.
- [2] 刘志健,姜君.通风方式对育肥猪舍内环境质量的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2015(12):68-69.
- [3] 张惠.规模猪舍通风技术研究[J].中国猪业,2016(6):30-32.
- [4] 周永亮.规模化猪场科学建设与生产管理[M].郑州:河南科学技术出版社,2016.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.规模猪场环境参数及环境管理:GB/T 17824.3-2008[S].北京:中国国家标准化管理委员会,2008.
- [6] 耿爱莲,李艳芳,李保明,等.建筑型式及人工调控方式对育肥猪舍环境的影响[J].中国农业大学学报,2009,14(3):123-129.

【责任编辑:刘少雷】