

JIAQIN FUHUA
YU CHUQIN
CIXIONG JIANBIE

家禽孵化 与雏禽雌雄鉴别

(第二次修订版)

王庆民 宁中华 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

家禽孵化与雏禽雌雄鉴别

(第二次修订版)

王庆民 宁中华 编著

单崇浩 审校

金盾出版社

内 容 提 要

本书由中国农业大学动物科技学院畜牧专家编著。本书自1990年出版以来,受到读者的普遍欢迎,曾先后重印21次,印数达30.8万册。修订版依据国内外孵化科技的发展,对原书稿进行全面修订,并且收录了87幅彩色照片,使之更适应生产需要。全书分四章。第一章家禽人工孵化,详细介绍了现代孵化场(坊)的建设,孵化设备,孵化管理技术,胚胎发育,孵化条件,提高孵化效果的途径与措施及孵化技术新进展。第二章孵化器,介绍了各型孵化器的构造、安装调试、故障排除、维修保养和使用方法。第三章初生雏禽的雌雄鉴别,详细介绍了用伴性遗传鉴别法和肛门鉴别法对雏禽(以鸡为主,鸭、鹅、火鸡、鹌鹑兼顾)的雌雄鉴别。第四章孵化场的经营管理,介绍了孵化场人员管理,孵化的计划管理,雏鸡生产成本及孵化场管理记录。本书1~3章由王庆民教授编写,4章由宁中华教授编写。本书图文并茂,内容丰富,技术实用,适于孵化场工作人员阅读,也可供有关院校和培训班用作教材。

图书在版编目(CIP)数据

家禽孵化与雏禽雌雄鉴别/王庆民,宁中华编著. —第二次修订版. —北京:金盾出版社,2008.12

ISBN 978-7-5082-5420-3

I. 家… II. ①王…②宁… III. ①家禽育种—孵化②家禽—雌雄鉴别 IV. S814.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 153548 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京金盾印刷厂印刷

永胜装订厂装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:15.625 彩页:20 字数:385千字

2008年12月第2次修订版第22次印刷

印数:308 001~321 000册 定价:30.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

第一章 家禽人工孵化	(1)
第一节 孵化场建设原则	(1)
一、孵化场工程建设程序和工程设计工序	(1)
二、孵化场场址的选择	(2)
三、孵化场的环境规划	(4)
四、孵化场建筑的动物安全设施	(8)
第二节 孵化场建筑设计	(9)
一、孵化场总平面布局及工艺流程	(9)
二、孵化厅的建筑结构	(14)
三、孵化厅各室建筑设计的基本要求	(21)
四、孵化场设计实例	(25)
第三节 孵化厅的环境控制	(32)
一、孵化厅的温度和湿度控制	(32)
二、通风换气的调控	(44)
三、孵化厅的环境卫生监控	(49)
四、加强种禽场和孵化场的防疫卫生监管	(59)
第四节 孵化场的设备	(60)
一、孵化器的选择	(60)
二、发电、供暖、降温及水处理设备	(64)
三、运输设备	(67)
四、冲洗、消毒设备	(67)
五、码盘和移盘设备	(71)
六、其他设备	(72)
第五节 我国传统孵化法的孵化室和孵化设备	(80)

一、炕孵法	(80)
二、缸孵法	(83)
三、桶孵法	(83)
四、平箱孵化法的设备	(86)
五、温室架孵法	(88)
六、传统孵化法孵化设备的改革	(89)
第六节 影响孵化成绩的各种因素	(99)
一、种禽的质量	(100)
二、种蛋的管理	(102)
第七节 禽蛋的形成、构造和胚胎发育	(121)
一、禽蛋的形成过程和构造	(121)
二、家禽胚胎发育	(128)
第八节 孵化条件	(142)
一、温度	(143)
二、相对湿度	(149)
三、通风换气	(152)
四、转蛋	(155)
五、晾蛋	(158)
六、孵化场的卫生	(160)
第九节 机械电力箱式孵化的管理技术	(164)
一、孵化前的准备	(164)
二、孵化的操作技术	(171)
三、停电时的措施	(186)
四、系谱孵化的操作技术	(187)
五、孵化场的主要记录表格	(191)
第十节 我国传统孵化法的管理技术	(193)
一、炕孵法	(193)
二、缸孵法	(194)

三、桶孵法	(195)
四、嘌蛋	(196)
五、传统孵化法管理的革新	(196)
第十一节 家禽胚胎病的诊断	(199)
一、衡量孵化效果的指标	(200)
二、胚胎病的诊断程序	(202)
三、胚胎病的产生原因及分类	(219)
第十二节 提高家禽孵化率的途径	(240)
一、饲养高产健康种禽,保证种蛋质量	(240)
二、加强种蛋管理,确保入孵前种蛋品质优良	(241)
三、创造良好的孵化条件	(242)
第十三节 提高孵化效果的尝试与措施	(250)
一、影响我国孵化效果的因素与对策	(250)
二、提高高海拔地区的孵化技术措施	(252)
三、提高肉种鸡蛋的孵化效果	(267)
四、提高夏、冬季的孵化效果	(283)
五、改造旧孵化场,提高孵化效果	(292)
六、影响巷道式孵化效果的因素及措施	(298)
七、孵化操作失误的教训与补救措施	(299)
八、提高孵化效果的一些尝试	(313)
九、综合科技的进展促使孵化技术发生变化	(319)
十、孵化场废弃物的处理及利用	(324)
第十四节 孵化技术新进展	(327)
一、孵化设备的改进	(328)
二、提高孵化率技术的研究	(333)
三、机器视觉在禽蛋质量检测中的应用	(339)
四、蛋内免疫注射技术的研究	(345)
五、鸡活胚蛋的应用	(351)

六、未来的孵化生产管理模式设想	(353)
第二章 孵化器	(359)
第一节 孵化器的类型和构造	(359)
一、孵化器的类型	(359)
二、孵化器的构造	(361)
第二节 孵化出雏两用机的使用	(383)
一、主要特点、规格、型号及性能	(383)
二、安装调试	(385)
三、孵化控制器	(391)
四、常见故障的排除及维修保养	(396)
第三节 孵化器常见故障的排除及维修保养	(399)
一、常见故障的原因及排除方法	(399)
二、孵化器的维护和保养	(404)
第三章 初生雏禽的雌雄鉴别	(409)
第一节 雏鸡器械鉴别法	(410)
一、鉴别方法	(411)
二、鉴别注意事项	(411)
第二节 雏鸡伴性遗传鉴别法	(412)
一、长羽缓慢对长羽迅速	(413)
二、芦花羽对非芦花羽	(415)
三、银色羽对金色羽	(415)
四、横斑洛克(芦花鸡)羽色	(416)
五、肉鸡父母代自别雌雄体系(四系配套)	(416)
六、羽色与羽速相结合的自别雌雄配套系(蛋鸡)	(418)
第三节 初生雏鸡肛门雌雄鉴别	(419)
一、初生雏鸡生殖器官形态	(419)
二、初生雏鸡肛门雌雄鉴别法	(421)
三、雌雄鉴别室的设计和设各	(437)

第四节 其他初生雏禽的雌雄鉴别·····	(441)
一、初生鸭、鹅雌雄鉴别法·····	(441)
二、初生鹌鹑、火鸡雌雄鉴别法·····	(445)
第四章 孵化场的经营管理·····	(447)
第一节 人员的管理·····	(447)
一、孵化场的人员配置 ·····	(447)
二、岗位责任制 ·····	(448)
第二节 孵化的计划管理·····	(450)
一、制定孵化计划的依据 ·····	(450)
二、确定种鸡数量 ·····	(451)
三、种蛋与雏鸡数间的关系 ·····	(451)
第三节 雏鸡生产成本·····	(452)
一、雏鸡成本的构成 ·····	(452)
二、影响每只雏鸡孵化成本的因素 ·····	(454)
第四节 孵化场管理记录·····	(455)
附录·····	(457)
附录一 蛋雏鸡购销合同·····	(457)
附录二 蛋种鸡合作协议·····	(459)
附录三 哈氏单位速查表·····	(463)
附录四 气室直径与蛋横径比值的相应常数·····	(466)
附录五 孵化场常用消毒药物·····	(467)
附录六 部分孵化器生产厂产品介绍·····	(469)

第一章 家禽人工孵化

家禽人工孵化,是高效率生产家禽产品、推广家禽良种的重要途径。本书将系统介绍家禽孵化的有关知识,供从事孵化的同行参考。

第一节 孵化场建设原则

一、孵化场工程建设程序和工程设计工序

(一)孵化场工程建设程序 孵化场工程建设程序是:立项,可行性论证,方案设计,工程设计,工程招标,组织施工和工程验收等。工程设计是项目的技术保障。为保证设计质量,土建工程设计包括初步设计(初步设计和技术设计)、施工图设计。每一段程序都有图表、图纸和文字说明,并上报审批。审批通过才可进行下段程序。

(二)孵化场工程设计工序 包括孵化生产工艺、孵化工程工艺、场区与孵化厅环境工程和孵化厅的建筑设计。

1. 孵化生产工艺 包括孵化方式(机器孵化、机孵与上摊相结合或传统人工孵化),工艺阶段划分和流程,孵化的禽类及代次、系别,人员配置,管理定额和经济指标等。

2. 孵化工程工艺 即与生产工艺配套的工程技术选择和配套工程设施。包括孵化器的选择,孵化厅的建筑选型配套及分区,各室的面积和体积(长 $\times$ 宽 $\times$ 高),孵化厅的环境参数和建筑设计参数的确定,孵化配套设备的选择。

3. 场区与孵化厅环境工程 包括场区的总平面布局设计和

环境规划,道路规划设计和绿化布置,给、排水走向,卫生防护、工程防疫设施。孵化厅环境工程设计,如保温降温、通风换气、防潮隔热、照明和湿度控制等。

4. 孵化厅的建筑设计 根据孵化场的工程工艺和环境工程的功能保证,从建筑、结构、采暖、通风、给排水、电气电路的配电工程等方面设计。

二、孵化场场址的选择

(一)自然环境和社会经济条件的调查和了解

1. 自然环境的调查和了解 自然环境调查包括对地形地势、水质水源、地质土壤、气候因素等方面资料进行勘测与收集。

(1)地形地势 地形指场地形状、道路、河流、树林、居民点以及厂矿企业、养殖场等的位置。地势是指场地的高低起伏状况。场址的地下水位要低,以低于建筑物地基深度 0.5 米以下为宜。场地应比当地最高水位高 1~2 米,以免受淹。建筑区的坡度应在 2.5% 以内,以减少挖填土方量。还应避开断层、滑坡、塌方,避开坡底、河滩、谷地及风口,以免受山洪和暴风雪的袭击。

(2)水质水源 水质水源关系生活、生产和施工用水。要了解供水量能否满足需要以及水质的酸碱度、硬度,有无污染源和有害化学物质。应取样化验水质,达到人用饮用水标准。

(3)地质土壤 了解当地地质的勘察资料。土壤对基础的耐压力,回填土的土质松紧要均匀。

(4)气候因素 包括平均气温,绝对最高、最低温度,降水量,降雪深度;最大风力,常年主导风向。在孵化厅建筑的热工计算时,参照使用当地建筑热工舍外温度最高与最低的设计标准。

2. 社会经济条件的调查

(1)“三通”条件 即通电、通水、交通。了解供电源离孵化场的距离,最大供电量,有无两路供电。否则,需自备发电设备,以保

证孵化场供电的稳定可靠。水源要稳定,水质良好,交通方便。

(2) 环境与疫情 拟建场地的环境和兽医防疫是孵化场经营成败的关键因素。要高度重视周边环境有无污染源。

(二) 地理位置的确定

1. 慎重选址 孵化场是家禽安全生产的第一道天然屏障,它是最容易被污染,又最怕污染的地方。孵化场一经建立,就很难更动,尤其是大型孵化场。选址不慎,会给以后生产带来无穷无尽的麻烦。所以,选址需要慎重,以免造成不必要的经济损失。还要考虑到拟建场的周边地区可预见的将来可能发展,以免若干年后,孵化场被发展的周边地区所包围。国内已有类似的情况发生,要引以为戒。

2. 勿与农争地 尽量利用荒地、山区岗地,少用农田,不占良田,确实解决好勿与农争地问题。

3. 地形地势 孵化场应尽可能建在地势高燥,向阳背风,水源、电力充足,交通便利,排水、排污方便的地方。高原地区应尽可能选择在低海拔处建场。

4. 防孵化场被污染 ①孵化场周围3千米无大型化工厂、矿场等有害气体污染源。②离铁路、公路主干线,至少1千米以上(图1-1-1)。③离其他孵化场、养禽场、动物饲养场、屠宰场、垃圾和污水处理场,至少2千米以上。④周围3千米以内无木材厂、木材加工厂,以免霉菌等污染孵化场。⑤远离飞机场,以避免振动和噪声。⑥有可能的话,应与周围村庄签订在孵化场周围2千米范围内不准建设孵化场、畜禽饲养场、屠宰厂、动物医院和集贸市场的协议书,避免以后在防疫问题上发生争议。

有的孵化厅与种禽场仅一墙之隔,有的甚至建在禽场生产区的中心。虽然种蛋和雏禽运输方便,但易造成疫病传播,后患无穷。据了解,这些单位的孵化厅均已废弃。

5. 切断疫病的传播途径 因为孵化场的废气、废水、废弃物

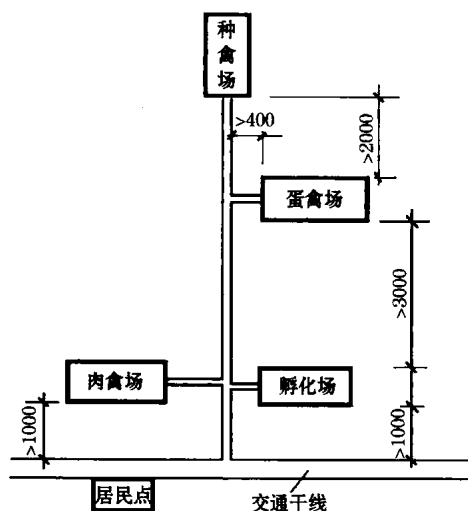


图 1-1-1 孵化场的位置示意
(单位:米)

又是病原微生物的传播源,因此选址要慎重。

第一,切勿在饮用水和食品厂河流上游附近建场,以免污染水源、食品。

第二,孵化场位置应远离饲料加工场和饲料贮存车间,避免饲料受到污染。

第三,5千米以内无种禽场,应在其下风向设场,以免感染种禽场,造成疫病的“接力传播”。

第四,离动物产品加工厂,至少2千米以上,以免导致交叉感染。

第五,离居民点、学校、幼儿园和敬老院等,至少1千米以上。以免污染环境,影响人的身体健康。笔者曾否决某专业户要求在离当地小学近在咫尺(30~40米)的地方建孵化场。

三、孵化场的环境规划

(一)孵化场建筑物种类 大型独立商品化孵化场,按房间用途,可分为四大类。

1. 行政管理用房 包括办公室、会议室、财会室、管理人员房间、技术资料档案室。

2. 职工生活用房 包括宿舍、食堂、医务室、浴室和卫生间等。

3. 生产性用房 孵化室、出雏室以及孵化厅内其他配套用房。

4. 生产辅助用房 包括门卫值班室、接待室、孵化场入口处的消毒更衣室、洗衣房,兽医、剖检和化验室,水塔、仓库以及配电、锅炉、车库、机修等用房。

小型孵化场或附属于种禽场的孵化场,仅设生产性用房和生产辅助用房两类建筑,而行政管理用房和职工生活用房,由种禽场统一规划。

(二)分区规划 大型独立商品化的孵化场各种用房的分区规划,首先应考虑员工的工作、生活环境,其次注意孵化厅的卫生防疫。应按主导风向和地势坡向安排。其先后顺序为:职工生活区→行政管理区→生产区(孵化场)→废弃物、污水处理区(图 1-1-2)。其中,废弃物处理或利用车间,应远离孵化场。若主导风向和地势坡向不是同一方向时,以主导风向为主;主导风向与地势坡向有矛盾时可采取诸如挖沟设障或利用偏角(与主导风向线垂直的两个偏角)等方法。孵化厅的种蛋入口应在主导风向的上风向,雏禽出口(尤其是废弃物出口)应在下风向。

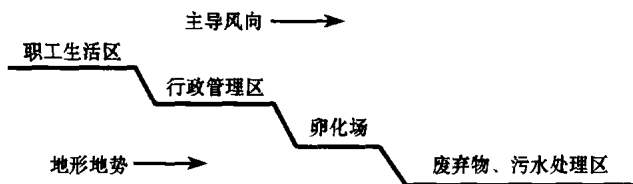


图 1-1-2 按主导风向和地势坡向孵化场分区规划先后顺序

(三)严格隔离与消毒

第一,不同代次的孵化场分别建场。

第二,行政区、生活区、生产区(孵化厅)严格分开。

第三,孵化场应是一个独立的隔离场所,有围墙与外界隔离,周围设防疫沟渠,将孵化场与外界环境明确分开,也限制人、动物、车辆穿行。有可能的话,应在孵化场外建防护林带,以防风防沙、

净化空气。

第四,种蛋入口、人员入口、雏禽出口、废弃物出口严格分开,各有专用道路与孵化厅连接,各行其道,并设隔离的绿化设施,防止交叉污染。人员经孵化场入口处的消毒通道、孵化厅入口处的前后两个消毒通道共3次消毒,才能进入孵化厅。运蛋及运雏车辆经两个消毒通道的两次消毒,才能到达孵化厅。

第五,孵化厅内公共设施与净区和污区之间的通道应分开,两通道与公共设施连接处应设鞋底消毒池,净区和污区之间的连接处也应有鞋底消毒池,以便截断厅内通过鞋底传播微生物的途径。这种鞋底消毒池应做成能存贮消毒液且四壁呈斜坡状的浅凹的地面,以免影响厅内车辆通行。

第六,孵化厅内要杜绝野鸟、鼠类、苍蝇和其他昆虫。所有窗口都应用孔径为2厘米的镀塑铁丝网封闭,出入口设大门,平时锁闭。孵化场内可用沙砾或其他合适的材料铺设一条5~10米空地,并广布诱饵,以尽量控制、消灭飞鸟、苍蝇和鼠类等。

第七,孵化场内不设垃圾场也不要堆放杂物,以根除鼠类和苍蝇生活、繁殖的栖息地及其食物来源。可在孵化厅外放置若干带盖的垃圾桶,以贮存当天少量的废弃物,与出雏后的废弃物一起运离孵化场,并做符合环保标准的无害化处理(或掩埋或无害化处理后利用)。

第八,孵化场应配备种蛋运输车和运雏车,专车专用,且每次运输后彻底冲洗消毒。并配备专用车库。

第九,所有物品必须经过彻底清洗和消毒后方可带入孵化厅。因此,孵化厅入口处应有消毒场所和相应设备。进“净区”的物品在种蛋接收室清洗、消毒;进“污区”的物品在雏禽接收室清洗、消毒。

第十,作为雏鸡盒垫料的木刨花或稻壳装袋经熏蒸消毒后,存放于孵化厅的仓库内。

第十一,孵化场谢绝参观,原则上以观看录像代替进厅参观。建立来访登记制度并定期检查。为来访客人提供干净的服装和雨靴,更衣后才可进入生产区。

(四)保护环境 建场不能破坏生态环境。新建孵化场的立项、可行性论证、方案设计和工程设计等程序,均必须有对孵化场产生的“三废”(即废气、废水、废物)进行无害化处理的相应措施和设备,并要达到有关标准。否则,一票否决。配备畜牧、兽医技术人员及相应的兽医化验设备,以监控孵化场的消毒效果是否达标以及超标的对策。尽量降低孵化场对环境的污染程度。

(五)道路与绿化

1. 孵化场内道路 孵化场总平面布局中的场内道路,供电线路,上、水管道的铺设,也是孵化场的重要建筑设计,应尽量缩短距离,以节约建材和资金。如果资金较充裕,供电线路和上、下水管道均走地下。供人员通行、种蛋运入、雏禽和废弃物运出的道路,要合理地布置和设计。从卫生防疫角度考虑,应分道布置,孵化场分种蛋通道、人员通道、雏禽通道和废弃物通道,要互不交叉并通过草坪、果木林相隔。其中,种蛋运入、雏禽和废弃物运出的道路尽头(靠近孵化厅一端)需设回车场,以便运输车辆调头。

2. 孵化场内绿化与美化 孵化场内绿化既美化环境,又改善环境小气候。道路两旁可多植树,如种植龙爪槐、塔松,尤其是到了冬季,独特的龙爪槐造型和翠绿的塔松,相映成趣。道路之间,铺草坪,种花卉,还可以建凉亭、假山、小桥和池塘、喷泉,池塘中养锦鲤、金鱼等,建造园林式孵化场。此外,场区内应无杂草,不得随意堆放杂物和垃圾,以减少鼠类和野生动物的藏身之地。建筑物周围 15 米范围内都要铲除杂草,为鼠类或野生动物设置空地障碍。

四、孵化场建筑的动物安全设施

广义的孵化场动物安全,一方面是保证种蛋胚胎健康、正常发育,孵化场获得高的孵化效果和经济效益,其提供的雏禽无严重的传染病;尤其是无经蛋垂直传染的疾病;另一方面是使孵化生产过程所产生的“三废”(废气、废弃物、污水)不致污染环境,影响人类的健康。广义的孵化场动物安全,不仅仅是孵化场本身,而是贯穿从种禽生产、孵化雏禽及雏禽饲养乃至屠宰加工的整个家禽的生产全过程的监测和反馈,所以有人称它为“系统工程”。狭义的孵化场动物安全,仅涉及孵化场本身的安全生产。必须实行精细化管理,建立种蛋、雏禽安全追溯系统,制订各项指标。我国家禽生产水平与先进国家相比,还有一定差距,正是在生产某个环节没有做好或某些环节做得不够好造成的。

孵化场建筑的动物安全的核心是:①正确的场址选择;②合理的孵化厅工程工艺流程;③严密的隔离设施;④严格的卫生消毒设施。

(一)正确的场址选择 孵化场场址选择是从源头杜绝病原传播的关键措施之一。正确的场址选择,既有利于今后的安全生产,又可避免破坏生态环境,危及食品生产、饲料生产以及人类的健康。

(二)合理的孵化厅工程工艺流程 包括孵化厅的建筑选型配套与分区以及孵化配套设备的选择等,尤其是“净区”和“污区”的区分。这些都关系到孵化生产工艺流程能否按照严格的防疫要求正常运作,以及是否有合适的配套设备供使用。另外,孵化厅还应留有扩展的空间,以免扩建后打破原来的生产工艺流程。详细内容请参阅本章第二节的“孵化厅生产工艺流程”。

(三)严格的隔离、卫生消毒设施 孵化场有防疫沟、围墙、多种专用消毒通道、隔离绿化设施,又在建筑结构设计上采用耐高压冲洗消毒材料,并有完善的排水系统和符合卫生防疫的通风系统,

尤其是正确的选址等卫生防护、工程防疫设施和措施,为孵化场动物安全打下坚实的基础。

第二节 孵化场建筑设计

一、孵化场总平面布局及工艺流程

(一)孵化场的场地面积与规模 根据具体需要,确定孵化场生产区的占地面积和规模。注意留有足够的操作空间。若孵化厅面积过于狭窄,将给生产操作带来诸多不便,甚至影响生产效率;但面积过大,又造成建设投资的浪费和今后运行费用的增加,影响经济效益。此外,还应考虑到生产规模的可能扩大,预留有一定的扩展空间,以免扩建拆除造成不必要的损失。

1. 独立的商品家禽孵化场场地面积和规模 应根据当地的家禽业发展规划、服务对象及范围、种蛋来源及数量、雏禽需求等信息,来确定孵化批次、孵化间隔和每批孵化量。根据孵化量,决定购置孵化设备的型号和数量。在此基础上确定孵化室、出雏室以及其他各室的结构形式和面积大小。此外,还应考虑场内道路、停车场、绿化等占地面积以及污水的处理设备等的占地。最后确定孵化场生产区的占地面积和规模。并依据生产规模,确定行政管理区、职工生活区以及废弃物处理厂等的占地面积。

2. 附属于种禽场的孵化场的面积和规模 附属于种禽场的孵化场规模,根据种禽场的生产规模而定。一般是按种禽每7天所产的合格种蛋数为每批的孵化量(若每周孵化两批,则按3天、4天合格种蛋量),据此确定孵化器的型号和数量,最后确定孵化厅各室面积(表1-2-1)。还应考虑场内道路、停车场、绿化等占地面积以及污水的处理设备等的占地,最后确定孵化场生产区的占地面积和规模。此外,行政管理和职工生活用房以及废弃物处理厂