

禽蛋孵化新技术

唐南杏 著 上海科学技术出版社



禽蛋孵化新技术

唐南杏 著

禽蛋孵化新技术

唐南杏 著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/32 印张 4.75 插页 4 字数 95,000

1989 年 6 月第 1 版 1989 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—15,000

ISBN 7-5323-1084-1/S·128

定价: 2.90 元

前 言

养禽业的发展，必须要有充足的雏禽供应作后盾。雏禽的供应，除受到禽蛋数量和质量制约外，还受到禽胚孵化技术的影响。为了继承和发扬我国传统的人工孵化方法，满足广大孵化工作者的需要，推广孵化新技术，提高孵化效益，特编写了本书。

本书以“看胎施温”为中心，主要介绍电器孵化、平箱孵化等孵化机具的构造，孵化前的准备工作，孵化时的操作管理，孵化温度的测定、调节和孵化时的注意事项等内容；根据自己三十余年的实践经验，对孵化率下降的原因和诊断及提高孵化效益的途径作了循序渐进的叙述；对鸡、鸭、鹅蛋胚胎发育、某些孵化指标的计算方法和自温育雏、阉公鸡带雏鸡育雏的方法以附录的形式予以扼要地介绍。书末附有“禽胚发育照蛋标准彩图”一套，从而增加了本书的实用性。

值得指出的是，本书在介绍不同的禽蛋孵化方法时并没有完全沿袭国内外一贯采用的孵化制度，而是结合我国实际情况和科学试验，提出了“不加水——不控制湿度电器孵化法”，并结合鸟类天然孵化这一自然规律，对禽胚发育的条件提出了见解，认为温度、通风和翻蛋是孵化的三大主要因素，而湿度、凉蛋和孵蛋位置又作为孵化的辅助因素，并对此作了例证。同时，对我国传统人工孵化中的孵化温度的“三起三落”的原因作了具体地分析。

本书还首次提出了胚胎积温、胚胎日积温和胚胎积温值

等孵化新概念。其旨在一方面为禽胚发育的本质提供理论依据;另一方面将为电脑按禽胚正常发育进行控温装置的研制,简化孵化手续奠定基础。

采用“看胎施温”技术和“不加水——不控制湿度”孵化禽蛋,孵化室即使在没有空调的条件下,肉鸡入孵蛋孵化率达80%,蛋鸡为84%,鸭、鹅受精蛋孵化率达86%以上。使用进口电孵机孵化AA鸡种蛋,入孵蛋孵化率为86~90%,夏季也高达83%。在海拔1100米的坦桑尼亚姆巴拉利农场,受精蛋孵化率为86~93%。

本书在编写过程中,承江苏省家禽科学研究所有关领导和同志的支持和帮助,江苏省苏州市食品公司孵禽场、无锡县种禽场和黑龙江省齐齐哈尔市农牧总场昂昂溪畜牧场及江苏省食品公司等有关单位和郑明荣、孙永进、姚文华、王广龙、李龙义、王纯治、崔金栋、许翥云、方照、吴学友、夏冰、钱平、张国富、李克勋、朱德有、刘国荣等同志的合作,书中小型孵具由李万鑫同志绘制,谨此一并致谢。限于水平,书中定有不妥之处,请广大读者指正。

著 者

1988年5月

目 录

禽胚发育照蛋标准	1
一、照蛋标准图解	1
二、照蛋标准的掌握	2
禽胚发育的条件	4
一、温度	4
二、通风	18
三、翻蛋	19
四、辅助因素	21
电器孵化法	37
一、孵化前的准备工作	37
二、孵化时室温的调节	40
三、孵化温度的测定	42
四、孵化时室内的管理	47
五、异常情况下的孵化	51
平箱孵化法	56
一、平箱的构造	56
二、孵化前的准备工作	60
三、孵化时的操作管理	60
四、孵化温度的掌握	63

摊床孵化法	72
一、摊床的构造	72
二、孵化时的操作管理	74
三、孵化温度的掌握	77
四、摊床孵化注意事项	84
灯孵箱孵化法	87
一、灯孵箱的构造	87
二、孵化前的准备工作	94
三、孵化时的操作管理	95
四、孵化温度的掌握	95
五、照蛋箱和照蛋方法	97
六、灯孵箱孵化注意事项	98
其他孵化法	100
一、嘌蛋孵化法	100
二、无孵具孵鸭蛋法	103
提高孵化效益的途径	105
一、种蛋的选择	105
二、种蛋的保管	111
孵化率下降的原因及诊断方法	114
一、孵化率下降的原因	114
二、诊断方法	122

附 录	126
(一) 鸡、鸭、鹅蛋胚胎发育简介	126
(二) 孵化须知	129
(三) 孵化指标计算方法	130
(四) 孵化记录表	131
(五) 自温育雏法	138
(六) 阉公鸡带雏鸡育雏法	140

禽胚发育照蛋标准

无论哪种禽蛋，若采用天然孵化的禽胚发育的形态特征（即“禽胚发育照蛋标准彩图”，以下简称“彩图”）作为制定、检验和控制孵化进程的依据，即可提高孵化率、健雏率，降低热源消耗，简化孵化操作手续；同时也可净化孵化环境，有效地利用胚蛋的代谢热。

一、照蛋标准图解

生产实践证明，凡是“高产”的孵化批次，其禽胚发育都符合“彩图”标准的；凡是违背照蛋标准“低产”的孵化批次，一旦按照照蛋标准重新制定孵化制度，孵化率和健雏率即可提高。因此，掌握天然孵化禽胚发育的形态特征，并应用到孵化制度上，是解决禽蛋孵化技术的关键。

“彩图”是以白来航鸡蛋的胚胎逐日发育标准长相绘制的。深色蛋壳没有这样清晰，但照样可以按其特征掌握。鹅、鸭、火鸡的胚胎发育比鸡蛋略慢，其相应胚龄同样可以参照鸡胚发育标准。无论鸡、鸭、鹅蛋，因品种所属蛋用、肉用、兼用和同一品种的大蛋、小蛋及蛋壳厚度之间的差异均反映在“合拢”期上，约有1天之差，但出壳期之差异是不大的。由此可见，掌握胚胎发育照蛋标准是很重要的。例如，火鸡孵化期为27.5~28天，其照蛋标准图解参考鸭蛋。但有番鸭血统的胚蛋孵化期要适当延长，其胚胎发育标准需要按出壳期进行类

推。下面举例说明类推方法。例如，鹅蛋孵化 30.5~31 天出壳。为便于计算，出壳期以 31 天计，则：

$$\text{“合拢”期} \approx \frac{\text{出壳期} - 1}{2} \approx \frac{31 - 1}{2} \approx 15(\text{天})$$

$$\text{“起眼”期} \approx \frac{\text{“合拢”期} - 1}{2} \approx \frac{15 - 1}{2} \approx 7(\text{天})$$

其他发育标准也可以按照本计算方法进行类推。对于新禽品种，只要知道出壳期，用此方法也可以计算出“合拢”期、“起眼”期，这样能比脱离禽胚发育标准来制定孵化制度更容易发现问题。当然，有条件地选择抱性强的抱禽，系统地观察其胚胎发育全过程，修正、完善其类推标准，则更具有科学性。

初学者应首先结合照蛋，对照“彩图”，熟悉禽胚发育全过程的形态长相。对于“蚊虫珠”、“钉壳”、“起眼”、“边口发硬”、“发边”、“合拢”、小头亮的程度、“封门”、“斜口”、“闪毛”等长相都要逐一掌握，并掌握受热充血的形态特征。

鸡、鸭、鹅蛋胚胎发育简介见附录一。

二、照蛋标准的掌握

胚胎发育到中、后期，即使孵化机温差并不大，但是，由于强、弱胚蛋本身代谢热的不同，以及大蛋、小蛋等因素的差异，均反映在胚胎发育的快慢上，但程度是不一样的。若胚蛋质量好，差异度就小。但是，胚蛋不可能完全相同于发育标准，反映在从出壳到结束不可能在半天之内就结束。对于鸡胚发育到 12 天后、鸭胚 15 天后、鹅胚 17 天后胚胎发育标准的掌握，若此时 70% 以上的胚蛋已符合“彩图”标准，约 20% 比“彩图”标准快 0.5~1 天，不到 10% 的胚蛋比“彩图”慢，但不超过 1 天，则认为定温是适当的。以鸡胚 15 天、鸭胚 18 天、鹅

胚 20 天照蛋观察为例, 此时有 70% 以上的胚蛋符合“彩图”标准, 约 20% 的鸡胚象 15.5~16 天、鸭胚象 18.5~19 天, 鹅胚象 20.5~21 天, 即比“彩图”标准快 0.5~1 天, 不到 10% 稍慢, 则定温是适当的。又以“封门”照蛋观察为例, 此时有 70% 以上的胚蛋“封门”(鸡胚为 17 天、鸭 21 天、鹅 23 天), 约 20% 的胚蛋已达“封门”标准(鸡胚为 16 天、鸭 20 天、鹅 22 天), 10% 的胚蛋未达“封门”标准(鸡胚为 17.5 天、鸭为 21 天、鹅为 23.5 天), 就属定温适当。为使发育快的在出壳前不致于“早产”, 就需要较大幅度地降低出雏温度, 待大批雏禽出壳并从机内提出, 机内代谢热下降, 然后再将出雏机温度上升约 2°F。出雏温度先低后高, 可以控制发育快的禽胚不致于“早产”, 又能兼顾到发育慢的, 不但减少弱雏率, 还可以提高出壳的整齐度。

在入孵的第 1~2 批, 由于对禽胚发育是否符合“彩图”标准心中无数, 为了掌握“看胎”标准, 要求在前期“看胎”的基础上鸡 15 天、鸭 18 天、鹅 20 天, (没有把握可提前到鸡 13~14 天、鸭 16~17 天、鹅 18~19 天)务必抽样“看胎”。因为此时期禽胚发育快慢或受热充血不但容易区分, 而且在发育不太慢或不过热的情况下, 仍可以补救的。在前批出壳正常后, 以后同样要控制胚胎发育, 要求 70% 以上禽胚符合“彩图”的标准, 约 20% 偏快, 不到 10% 偏慢。出雏温度以先低后高为宜。

禽胚发育的条件

在电器孵化中,只要掌握温度、通风、翻蛋三大要素,必要时运用湿度、凉蛋、孵蛋位置等辅助因素,就完全可以控制禽胚按天然孵化的规律发育,获得满意的孵化效果。

一、温 度

温度是孵化的主要因素,然而,如何制定适当的温度以控制禽胚发育,成为掌握整套孵禽新技术的关键。要控制适当的温度,就要掌握“看胎施温”技术。

1. 看胎施温

为有助于理解“看胎施温”,先用育雏定温来说明。凡掌握育雏技术要点的,都会根据雏鸡行为动态来“看鸡定温”。如雏鸡“吱吱”叫、挤成一团,表明温度偏低,需要升温;雏鸡张翅喘气,表明温度偏高,需要降温;雏鸡散布均匀或休息安静,则表明温度适中。同样,“看胎施温”就是围绕禽胚发育的标准特征来调节温度。人工孵化的整套技术包括两个方面:一方面揭示胚蛋发育成为雏禽全过程的形态长相,从而在未出壳之前(孵化过程中)有必要“看胎”时,对照“彩图”随时通过照蛋,就可知道胚胎发育是否正常;另一方面,从技术上解决各种孵化机具控制禽胚正常发育的施温方法。概括地说,就是以禽胚发育的照蛋标准作为制定、检验与控制孵化温度的依据。通过“看胎”,制定出适合本机型、一定室温条件下相应

的孵化温度；通过“看胎”，检验用温是否适当。

在对所用的孵化机具、相应的禽种制定出适当温度的基础上，一般是可以不需要“看胎”的。只要上批蛋出壳正常，而孵化条件又相对稳定，本批出壳肯定正常。在对入孵前禽种特性或对本孵化机的性能一时不太熟悉，或孵化条件变化，或上批出壳不正常时才抽样“看胎”，甚至需要天天“看胎”。每次“看胎”需 10 分钟左右，观察其是否与“彩图”标准相符。因此，只要掌握照蛋标准和施温方法，就能够控制禽胚发育。电器孵化用温制度可分为恒温 and 变温两种。

(1) 恒温孵化：对于种蛋来源少，或者室温偏高，宜分批入孵，采用恒温制度孵化。如以 1.1 万枚蛋容量的电孵机来说，每隔 5 天才有 3000~4000 枚蛋，不可能一次孵满 1 箱，宜采用恒温分批入孵。在室温偏高时，即使种蛋来源充足，也采用恒温孵化为好。因为室温过高，整批孵化的中、后期代谢热势必过剩（在尚未解决胚蛋代谢热的最佳利用之前），而分批孵化能够利用代谢热作热源，既能减少自温超温，又可以节省能源。我国古老的“炒谷孵化法”，是以“老蛋”的代谢热作“新蛋”的热源（“老蛋”指中、后期的胚蛋；“新蛋”指孵化前期的胚蛋）。

恒温孵化，将“新蛋”和“老蛋”间隔放置，这样可使“老蛋”过剩的代谢热被“新蛋”利用。否则，造成同一温度下“新蛋”温度偏低、“老蛋”温度偏高而影响孵化率。

(2) 变温孵化：对于来源充足的种蛋，宜整批入孵，这时，孵化器内胚蛋的胚龄都是一样的，宜用阶段性的变温制度。因为胚胎自身产生的代谢热，随着胚龄的增加而增加。因此，前期温度定高些，中、后期温度低些，其实就是降温孵化。

整批禽蛋入孵之所以不宜采用恒温制度，是因为整箱同

表 1 1.1 万枚蛋电孵机(八角架式)孵化的施温方案

蛋 别	室 温 (°F)	孵化机内温度(°F)					出雏机 内温度 (°F)	备 注
		恒温(分批)	变温(整批)					
			1~5天	6~12天	13~17天	18~20.5天		
鸡 蛋	65	101	102	101	100		① 鸭蛋孵化温度介于鸡、鹅蛋之间。水禽蛋中、后期代谢热大,宜用变温孵化。“封门”后降温,则鹅胚可延至 27 天、鸭胚 25 天移入出雏机。若蛋少,用恒温分批入孵时,则“封门”后即移入出雏机降温 ② 待雏鸡约 70%出壳、水禽蛋约 50%出壳,并抓出机后,升温约 2°F。若鸡蛋优质、胎位正常以及出雏机良好的单位,可一次性抓出雏鸡更好,则出壳后期不需要升温 ③ 表内温度指电热 2000 瓦的施温方案。因品种、电热瓦数等差异,一般在±0.5°F范围内变动 ④ 室温指上午 10 时孵化室内的温度。温度表挂在室内	
	75	100.5	101.5	100.5	99.5	98.5°F 左右		
	85	100	101	100	99			
	90~95	99	100	99	98			
鹅 蛋		1~23天	1~7天	8~16天	17~23天	24~30.5天		
	65	99.5	100.5	99.5	98.5			
	75	99	100	99	98	97.5°F 左右		
	85	98.5	99.5	98.5	97.5			
	90~95	97.5	98.5	97.5	96.5			

一胚龄的胚蛋，中、后期代谢热高，容易引起自温超温。为避免增加凉蛋等降温措施，整批入孵用变温制度孵化是合适的。

在室温偏高，种蛋充足时，用恒温分批孵化；室温偏低，虽种蛋充足，宜采用变温孵化。分批孵化，每台机内同时装着多批胚蛋（同一机内至少有2批以上的胚蛋），入孵和照蛋都要打开箱门。在室温低季节，频繁开箱，使箱内温度下降，重新升温不但耗电量大，也影响胚胎发育，况且此时过剩的代谢热尚不多，而整批孵化操作也比之分批孵化方便。

同一禽种，不同室温、不同电孵机的保温性能及电热瓦数等都会直接影响到胚胎的发育。而“看胎施温”技术是按照禽胚发育规律作为制定温度标准的。无论孵化条件怎样变化，只要禽胚发育规律不变，则比之固定恒温更能发挥高产、优质、低耗的孵化潜力。即使在孵化室有空调的条件下，不同禽种、不同孵化机实际定温也不可能是相同的。因此，“看胎施温”所用的恒温，是在保证禽胚按规律发育的同时，吸取恒温能兼顾分批入孵的特点而制定的。具体地说，所谓恒温已不是固定的恒温，而是在确保禽胚正常发育前提下，在相应的季节里的相对稳定的温度。表1是鸡、鹅蛋的孵化的施温方案。

(3) 孵化温度：以孵鸡蛋为例，如使用八角架式电孵机，入孵室温约70°F，种蛋不多时，参考表1，则1~17天定温方案可用恒温101°F（室温70°F，介于75~65°F之间，定温先偏高些，用101°F。因为胚胎发育快，中、后期降温比后期升温主动些）。如果种蛋充足，则采用变温孵化，1~5天用102°F，7~12天101°F，13~18天100°F。这个施温方案适当与否，关键在入孵的第1批，从第3天起，每隔1~2天抽查胚胎发育情况（每次抽查约20枚蛋），并结合“头照”、“二照”，了解

鸡胚蛋发育全貌来摸清箱温性能。如胚胎发育快,表示所定温度偏高,需适当降温;胚胎发育慢,表示温度偏低,需适当升温;胚胎符合“彩图”标准,表示温度适当。通过观察第1~2批的孵化情况,调整出适合本机型、本品种和相应室温条件下的温度,按照“恒中有变”的施温规律(室温上升或下降 10°F ,箱温约下降或上升 0.5°F ①)来掌握。室温高达 90°F 时,胚蛋在入孵前已开始发育,故孵化机降温的幅度可略大些,一般为 1°F 。

为确保出雏温度不能过高,“二照”最好在转入出雏机时进行。这样,既可以剔除死胚蛋,对胚胎发育后期活胎、死胎更易区分,并可减少死胚蛋对出壳雏禽的污染,有助于提高照蛋效率。同时,通过“二照”,还可了解胚胎发育情况,有利于孵化机和出雏机下一步的定温。若鸡蛋胚龄为18天转入出雏机,标准长相约20%达小“闪毛”标准,70%以上的胚蛋达“斜口”,10%以下的胚蛋气室倾斜度②不明显,则认为孵化期的温度是适当的。若下批室温相对稳定,该孵化期可仍按原积温值定温。倘若不少18天的胚蛋才达17天长相,表明定温偏低,则下批1~18天积温值应加 0.2°F 。若当时气温下降幅度稍大,则约加 0.5°F ;倘若不少18天的胚蛋已达“闪毛”标准,表明发育偏快,则下批孵化期的积温值下降约 0.2°F 。如气温上升幅度稍大,则下降约 0.5°F 。

当胚胎发育正常时,一般出雏期鸡蛋胚胎定温 98.5°F ;发育快的批次为 $98\sim 96^{\circ}\text{F}$;发育慢的批次为 99°F 。出雏机定温除考虑胚胎发育快慢和室温高低外,尚需结合出雏量

① 正常升降温一般为每次 $\pm 0.2^{\circ}\text{F}$, $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$ 并非一次升降温。

② 指胎位正常前提下的气室倾斜度。若直接关系到胎位的孵蛋位置不正,即使温度适当,气室一般不倾斜,“平头蛋”多。

定温。对于出雏机层数在 14~15 层的, 出雏量大, 定温偏低些; 出雏量少, 定温高些。待鸡出壳约 70%、水禽出壳约 50%, 并抓出机后, 可升温约 2°F 。若种蛋优质, 胎位正常和出雏机性能良好, 待完全出壳后一次性抓出雏鸡更好。对于一次性抓出雏禽, 出雏后期不能升温, 并加强值班制度。若雏鸡有张嘴喘气的现象, 表明温度过高, 代谢热过剩, 则加大通风量, 箱门稍开大些; 若用冷却装置降温的, 定温可下降 $2\sim 3^{\circ}\text{F}$ 。

无论鸡、鸭、鹅蛋, “封门”后至喙尚未进入气室(俗称“起嘴”)之前, 此阶段温度不宜过高。蛋温高, 要采取凉蛋措施降温。因为此阶段尿囊血管逐渐萎缩, 肺呼吸尚未开始, 温度高, 则胚胎容易闷死在壳内, 弱雏率增多, 待肺呼吸开始后至大批出壳时, 因代谢热大, 引起蛋温高, 有助于提高出壳的整齐度。如果后期发育尚慢, 不宜升温过高, 只能延迟半天至 1 天出壳; 若后期升温过高, 则积温值急剧增加, 严重影响健雏率, 孵化率也低。

总之, 只要是第 1 批入孵, 首先应根据机型(蛋架车式电孵机^①也不例外)、禽种以及室温, 大致制定施温方案。这个施温方案, 可以参考本地区的同禽种、同类型孵化机的施温方案, 再结合“看胎”, 必要时加以调整, 就可以制定出一套符合禽胚发育规律的施温方案。施温的共同特点是“早春偏高、夏季偏低、出壳偏低”。

2. 胚胎积温

(1) 胚胎积温的提出: 60 年代初期, 在借鉴国外恒温孵化制度的同时, 通过验证“三起三落”孵化制度得出: 在适当温

^① 保温性能强, 电热瓦数大的电孵机, 在相近室温的条件下, 定温比表 1 低 $0.5\sim 1^{\circ}\text{F}$ 。