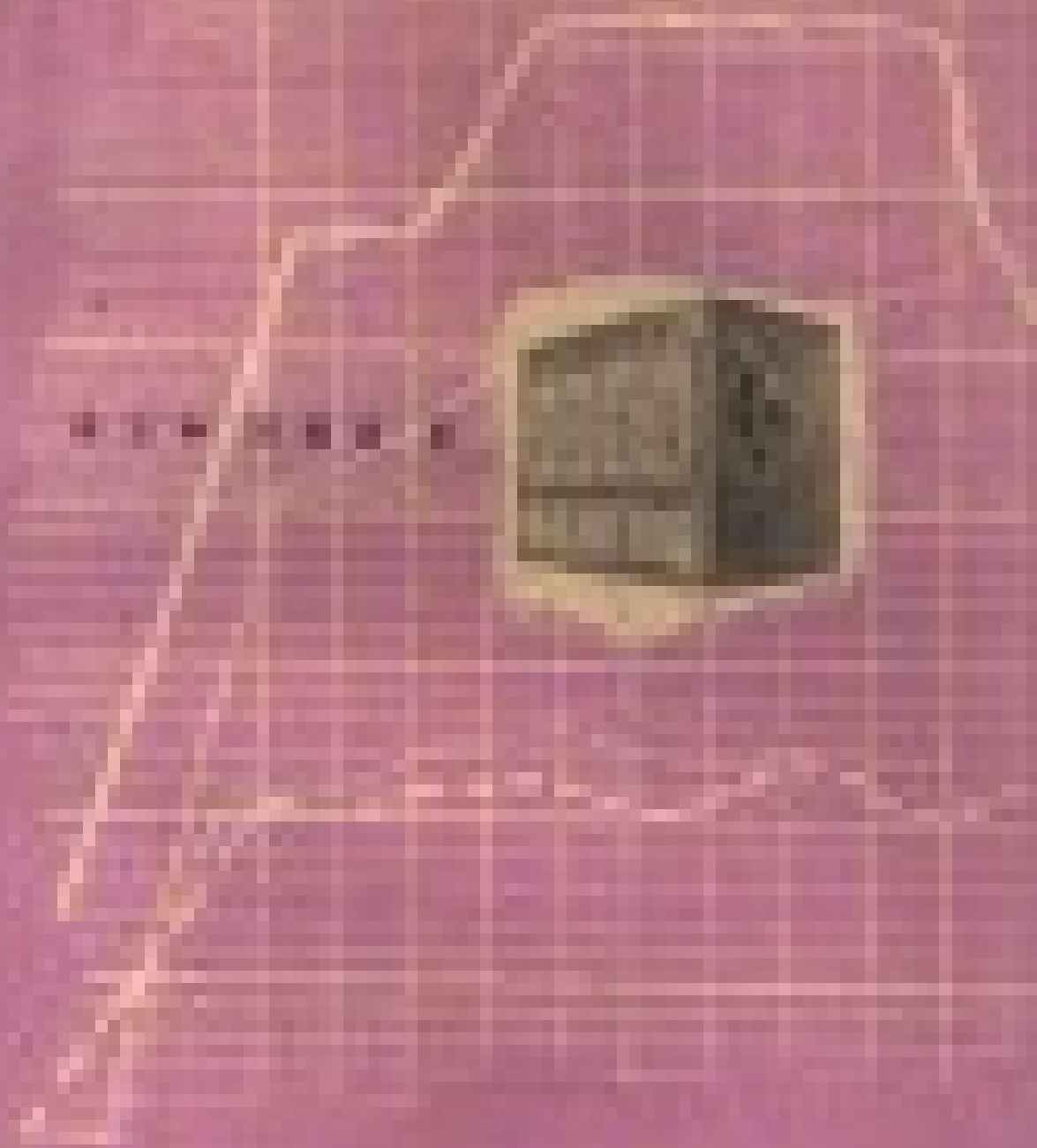
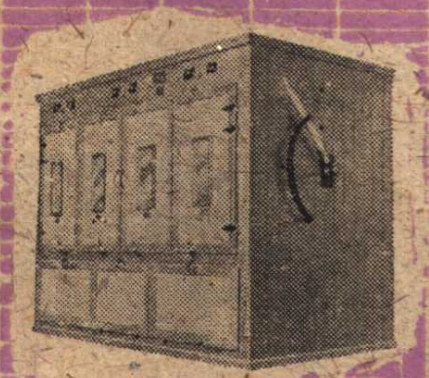




电视机的制造和使用

上海科学技术出版社

朱玉如 陶錫榮 著



电闸机的制造和使用

上海科学技术出版社

— 內 容 提 要

本書先介紹孵化机的原理、温度和湿度对孵化的关系，怎样控制温湿度及設計傳动机械和主体的要求，然后介紹制造的实例，由小而大，由簡而繁，最后介紹孵化机的操作、維護和檢修方法，以及今后发展方向等。在附录中介绍選擇种禽幼雛的飼养和管理，华氏摄氏温度对照表、温湿度对照表 and 家禽孵化图等，可供制造和使用孵化机的工作人員参考。

孵化机的制造和使用

魏玉如 陶錫棠 著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷六厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印張 3 插頁 2 字數 70,000

1960年6月第1版 1960年6月第1次印刷

印数 1-10,000

統一書号：15119·1592

定 价：(九) 0.34 元

前 言

在社会主义建設总路綫的照耀下，农业生产在大踏步地向前迈进。为了提高成禽的成活率和种蛋的孵出率，孵化种蛋迫切需要电气化和机械化。

作者虽在嘉定县长征人民公社內参加过孵化机的实际制造，又在飼养場內对家禽的孵化和实际使用摸索过一些經驗，但所得所知仍极为肤淺。在党委的領導和支持以及孵化技术員的悉心帮助下，作者不計簡陋，把制造中的点滴体会，編写成書。

本書除概述一般孵化的原理外，对孵化机的原理及制造都一一地闡述清楚，由淺入深，由簡到繁。为了能适合广大农村讀者的需要，文字力求通俗淺显，尽量避免高深原理。

我們在試制孵化机的过程中，承有关組織具体指导，特此深表感謝。由于作者对孵化常識的淺薄和制造經驗的不足，本書难免有錯誤或不够詳尽之处，尚希讀者不吝指教。

朱玉如 陶錫荣

目 录

前言

第一章 孵化知识	1
1. 天然孵化	1
2. 人工孵化	2
3. 人工孵化的优点	2
第二章 孵化机的原理	3
1. 热能的产生及对孵化的作用	4
2. 空气中相对湿度的重要性和通风要求	5
3. 温湿度控制器的原理	7
(1) 温度控制器	
(2) 湿度控制器	
4. 机械传动设计概念	10
(1) 常见的翻蛋设备	
(2) 均匀室温	
5. 孵化机的主体设计和要求	12
(1) 种蛋盘	
(2) 孵化机的外壳	
6. 孵化机的优点	14
7. 孵化机的种类	15
第三章 制造实例	17
1. 小型(100卵)水汀式孵化机	18
(1) 孵化箱	
(2) 种蛋盘	
(3) 水汀管和燃烧爐	
(4) 杠杆的作用和脹縮餅的制造	
(5) 校驗和使用	
2. 小型(600卵)两用孵化机	26
(1) 两用机的主要结构	
(2) 水汀管及支架的装配	
(3) 种蛋盘	
(4) 翻蛋网的应用	
(5) 电热器装配	
(6) 自动控制仪的装配	
(7) 使用前的校驗和操作	

3. 电力孵化机的設計	36
(1) 10000 卵电力孵化机	
(2) 8000 卵电力孵化机	
(3) 15000 卵电力孵化机	
4. 16000 卵电孵机	42
(1) 外壳	
(2) 八角活动翻蛋架	
(3) 种蛋盘	
(4) 机械	
传动结构	
(5) 自动控制仪的装配和应用	
(6) 使用前的	
校驗	
(7) 本机的使用	
第四章 操作、維護和檢修	74
1. 操作	75
(1) 翻蛋	
(2) 冷蛋	
(3) 驗蛋	
(4) 辨別湿度	
(5) 选蛋	
2. 保养	78
3. 檢修	79
(1) 机箱	
(2) 傳动系統	
(3) 控制仪	
結語	84
附录一	87
1. 种禽的选择	87
2. 幼雛的飼养与管理	87
附录二 温度換算表	89
附录三 温湿度对照表	插頁
附录四 家禽孵化图	91

第一章 孵化知識

凡是卵生动物，它們的繁殖是和胎生动物不相同的。卵生动物的幼雛，不能在母体内发育成雛脫胎而出，必須經過两个阶段；第一个阶段是：成卵，第二个阶段是：成雛。发育成熟的种卵排出母体后，在一定条件下，經過一个相当的时期，胚胎漸漸发育成雛，我們称这种从卵到成雛的这一过程叫“孵化”。

孵化种卵的方法可以分为两类，就是：“天然孵化”及“人工孵化”。这两种孵化只是形式不同和效果不同，过程原理是相同的。

1. 天然孵化

天然孵化是利用母禽对种卵进行天性的自然孵化，亦有利用自然界的自然条件进行孵化的如魚类等。天然孵化的优点是出壳率高，幼雛壯健，管理便利，設備簡單，缺点是孵化量少，母禽容易踏碎种蛋，同时对母禽要准备足够的飼料。进行天然孵化只需草窩一只，鋪以稻草或棉絮。在正式孵化前，应先給母禽試孵二天，待母禽就巢性稳定后，放入选定的种蛋进行正式孵化。数量要根据气候的冷热和草窩的大小而定，一般以 16~20 个最为相宜。草窩應該放在环境較安靜，空气流暢和光綫較暗的地方，四周的温度不宜太高。种卵經孵化 19 天后幼雛将陸續出壳，在第 21~22 天的時間內，幼雛将全部出壳。在孵化期間对母禽要給以足够的飼料及卫生处理。在

母禽喂食时，种蛋上应复盖保温物件如棉絮、稻草等，以防冷冻。

在党所提出的土洋結合，两条腿走路的方針下，对农村副业的发展也是适用的。根据目前的条件，天然孵化还有它一定的采用价值，所以在农村中使用还很普遍。

2. 人工孵化

人工孵化就是根据母禽孵化种蛋的天性行为，人們經過不断地观察和研究，通过劳动实践从中积累經驗，并結合运用科学方法，成为一个完整的利用人工来代替家禽的人工孵化法。

人工孵化的方法很多，最简单的就是用一只大缸，在缸底放着小火爐，借以产生孵化种蛋所需要的热量，在缸的四壁装上蛋架，貯放种蛋，規模較大的有孵坊，內設有专门孵化用的房間，室內四角装有火爐或柴灶，利用火爐內发出的热量来孵化种蛋，經過三个星期的孵化，同样能孵出幼禽（俗称火逼鷄），这就是最基本的人工孵化法。另外还有温水孵化法，效果也很好。

随着生产不断地发展，这种旧式的人工孵化方法对大规模生产不相适应，所以就有比較完善的孵化机出現。孵化机的出現給家禽的发展开辟了寬广的道路。

3. 人工孵化的优点

人工孵化和天然孵化比較起来，是有它独特的优点的，它的孵化量大，一次至少要孵化千数以上的种蛋，并且不受季节的限制，一年四季都可以孵化，种蛋的損耗很少；又因不需母禽孵化，也就不需准备大量的飼料了。随着生产的不断发展，

人工孵化已从純人力的基础上发展到用孵化机，使家禽的繁殖量更向前跨进了一步。

从家禽繁殖的生产形式上来看：由分散的天然孵化过渡到集中的人工孵化，由小規模生产到大規模生产。另外，对培植新品种來說，用人工孵化更为有效。所以說，人工孵化不仅符合生产发展的需要，而且对家禽科学繁殖的研究也有帮助。

第二章 孵化机的原理

人們在劳动实践中，获得了禽类种蛋亦可用人工孵化的經驗，经过屢次試驗的积累，才証实人工孵化不但完全可以代替天然孵化，而且比天然孵化要优越得多。旧法的人工孵化虽然有它的优点，但是亦有它的缺点。用人工孵化最感困难的就是孵化房內的孵化温度不易掌握，既不可太冷，也不能过热。在旧式的孵坊內假使要孵化 10000 个种蛋，不但需要很多經驗丰富和技术熟練的操作人員，而且还要有面积龐大的孵房。房內温度过高时，要打开門窗散热，温度低时，要关闭門窗，一不当心，就会带来很大的損失。用孵化机来代替旧式人工孵化，可以克服上述的缺点。本章內将詳細地闡明孵化机的基本孵化原理和它的构成部分。

孵化机就是孵禽类的特殊器械，它不仅可以孵化家禽，亦用来孵化野生飞禽。近年来，还将孵化机应用到农业上，作种籽催芽之用。

孵化机所以能够孵化各种禽类以及被广泛的应用，主要

是由于它本身可以产生出一种孵化禽类所需要的温度及一定的相对湿度(以下简称湿度)。这种孵化机本身所产生的温度及湿度,在不低于外界的温度和湿度的条件下,可以自由调节,并且有控制仪器把它控制着。在设计得比较精密的孵化机中,温度的变化是极微的,大约在 0.5°C 左右,这种极微的温差,在孵化家禽时根本可以略去不计。孵化机除了本身产生热量和湿度外,还装有“翻蛋”设备及“通风”设备。在较高级的孵化机内还设计有均匀温湿度的设备,使孵化效果更趋良好。兹将一般孵化机内的构造及其基本原理分述于下。

1. 热能的产生及对孵化的作用

不论是在孵房内或在孵化机内孵化种卵,首先要有适当的孵化温度,才能使卵内的胚胎受热而发育成雏,所以在任何孵化机内最主要的条件就是要能保持一定的孵化温度,太冷太热都会影响出雏率。有了稳定的温度,才能产生孵化效用,所以热量发生器是孵化机的核心,是一个不可缺少的组成部分。

将热能徐徐的输入孵化机内,孵化机室内的温度就渐渐升高,利用空气的对流作用,使机室内的温度分布均匀。待加热到所需的孵化温度时,就将热源切断。这时,机室内的温度便又开始渐渐的降低,待降低至孵化温度的最低限度时,再继续输入热能。这样断续循环,使孵化机室内的温度始终保持在一个范围内。受孵种蛋在这种适宜发育的温度范围内,渐渐发育,经过十八、九天后,胚胎发育成熟,将自行向外散发热量。这时期孵化机室内的温度就应稍为降低,以免影响幼雏出壳。一般孵化机的制造是分成“孵化”和“出壳”两部分的,这样,不但可以提高效率,并且还可以利用发育成熟的种

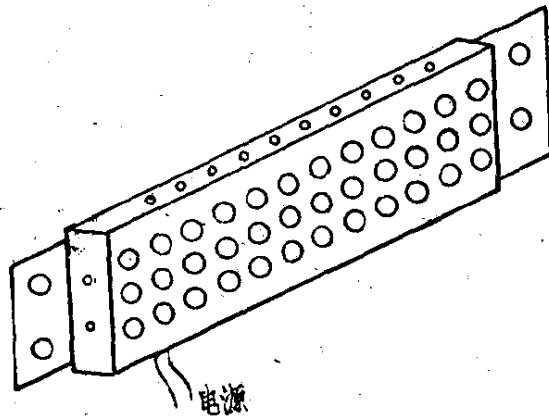


图1 电 热 器

蛋所发出的热量来孵化新种蛋，这一利用是孵化机制造上的一个重大改革。

热能的产生方法很多，孵化机内所应用的主要有三种：一种是利用火爐或煤爐的烟道貫穿在孵化室内，使室温提高。第二种是用蒸汽送入水汀管，将水汀管装置在孵化机室的四壁，借以提高孵化室内的温度。第三种就是利用电灯泡或电热器（俗称电爐，见图1）所发散的热量，作为孵化热能。以上三种发热的方法，都能采用，效果亦一样，但是用电热器发热要比其他的方法費用低廉且使用便利，一般比較大的电孵化机都采用电热器发热。

2. 空气中相对湿度的重要性和通风要求

在孵化种蛋时，孵化温度虽然重要，但在整个孵化过程中空气中的相对湿度亦是不可忽視的。空气中的相对湿度是随气候而变化的，冬季空气較为干燥，夏季空气就比較潮湿，尤其是在霉雨季节，空气内所含水分将近飽和。大气中的空气

湿度是不能由人們任意选择和掌握的，因此不能直接利用来孵化种蛋。孵化种蛋时所需要的相对湿度在冬季就感到不足，在夏季又感到太过。假使空气中所含水分不足时，就会吸收种蛋內的水分，使种蛋內气室扩大，影响胚胎发育。空气中水分含蓄太多时，要与种蛋所排出的二氧化碳气体化合为碳酸，侵入蛋壳，使蛋壳变脆，幼雛不足期即离壳外出。在孵化机內必須自給潮湿空气，以满足各个孵化时期的需要，尤其是在发育已經成熟而尚未出壳时，空气更需要湿润。一般在新种蛋入孵十八天以內的，最适宜于孵化的空气中的相对湿度約为 60~65% 左右，对孵滿十八天以后的种蛋，空气中的相对湿度可增加至 80%。由于种蛋在孵化时所需要的湿度不同，所以在孵化机內就要有补足空气潮湿的设备，并且亦要求能象温度一样得到調节。

在旧式的孵化机中，湿润空气的办法很简单，一般在孵化室中放上一、二个水盆，因水盆內的水会吸收箱內的热量而蒸发，以逐漸增加孵化室內的空气相对湿度。若感到室內湿度嫌不足时，可多增添水盆，过高时可取去水盆或减少水盆。在高級的电孵化机中則采用水分蒸发器(图 2)。

水分蒸发器的构造是在一个密封的电热器上，装上一个网罩，在网罩上滿鋪麻布，作貯蓄水分用，另有一貯水箱，由滴水管使水滴間歇地滴在麻布上，滴水量的大小可根据具体情况来决定，一般是 20 滴/分鐘左右。在密封的电热器下边附有蓄水盆，专聚一时不能蒸发的多余的水分，由橡皮管泄出至机室外面。亦有采用蒸发槽的。其中以水分蒸发器使用最为便利，同时可以根据需要調节水流量的大小，来达到所需的空气相对湿度。

孵化室內除了要有一定的温湿度外，同时还需要有新鮮

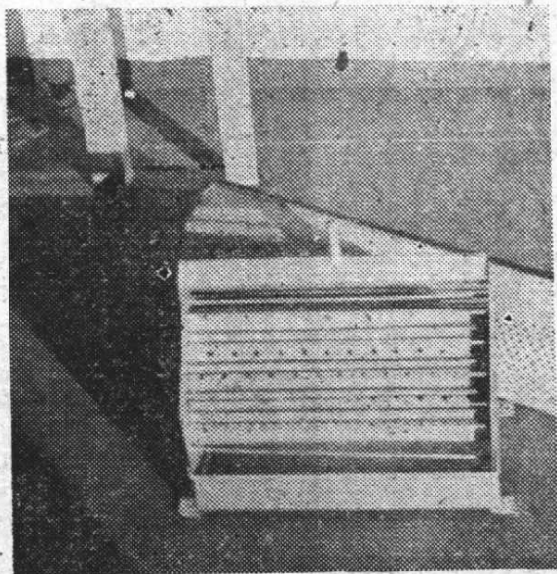


图2 水分蒸发器

空气，否则胚胎将要窒息而死。在孵化机侧面的下端开气孔数个，装一可调节的活门，根据天气的冷热，调节进气孔的大小，控制空气的流量。在电力孵化机内装有一个约25厘米直径的圆孔，孔内装有空气预热调节器（图3）。

在孵化室顶中央还装有自动排气器，利用“胀缩饼”来控制排气孔的大小，这样可以避免因新鲜冷空气的对流而影响孵化室温度。

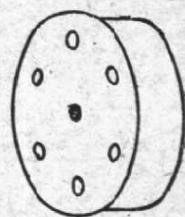


图3 空气预热调节器

3. 温湿度控制器的原理

孵化机的所以能够比旧式孵坊省下很多的劳动力，主要是用温湿度控制器代替了人们繁复地开窗关窗来调节温湿度。这样，控制器就象孵化机的大脑一样，专门管理着温湿度。若需要孵化某一种种蛋时，只要调节好温湿度控制器在一定

的範圍內，就能忠實可靠的執行它的任務。

溫濕度控制器的種類很多，在孵化機上應用的，一般都比較簡單，但已經能夠滿足要求，現在把幾種控制器的原理介紹於下：

(1) 溫度控制器

溫度控制器的種類雖很多，但原理却是大同小異的。溫度控制器的基本原理，就是利用金屬的熱脹冷縮來達到控制溫度的目的。使用得最普遍的就是金屬片壓製成的脹縮餅。它是由磷銅皮壓製成凹凸雙層的圓片，焊成餅形，內部注有乙醚，脹縮餅的中心連接有一個頂杆。當脹縮餅膨脹時頂杆就控制著熱源。在簡單的電力孵化機內是用微動開關（電器上用）連接在脹縮餅的頂杆上，當膨脹時頂杆就頂動微動開

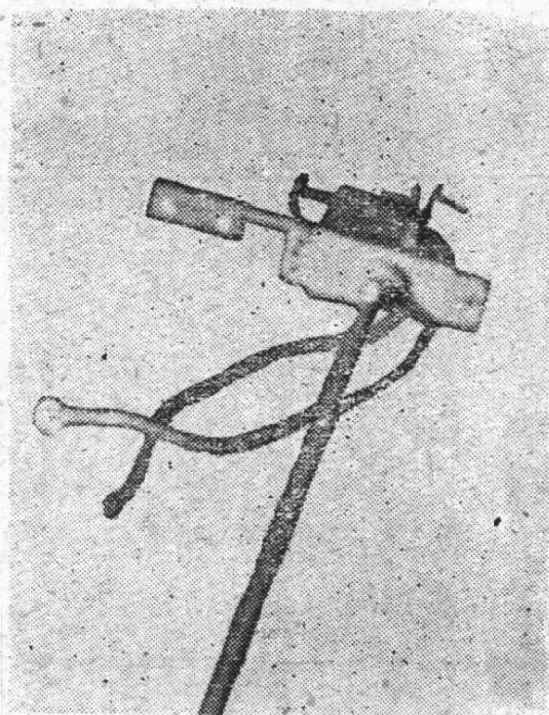


圖4 棒型調節器

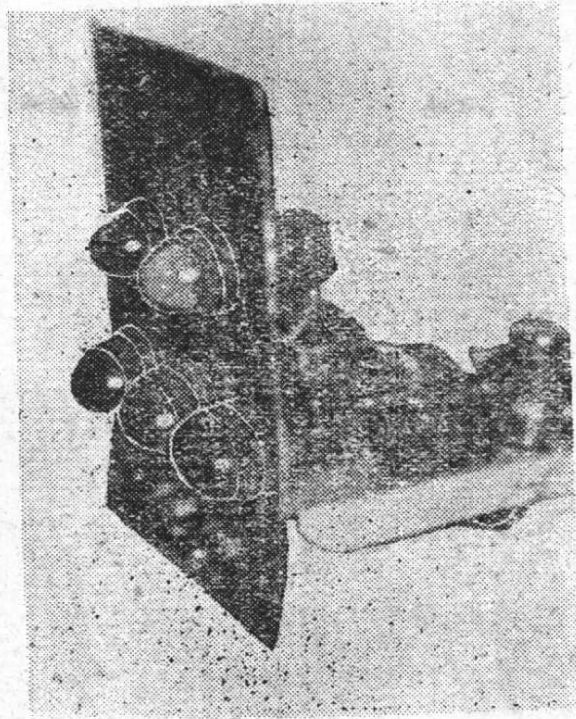


图5 电子管控制仪

关,切断或接通电热器的电流,借以控制温度。还有一种棒型调节器亦常被采用(图4)。它主要是利用伸出的一根黄铜管,管内藏有约比黄铜管长五毫米的玻璃棒,一端顶住切断电流的弹簧片,另一端则顶住黄铜管封闭的一端,平时两弹簧片互相接触,待黄铜管受热膨胀时玻璃棒即被弹簧片压下,切断电流,使电热器停止加热,所以棒型调节器,只适用于电力孵化机,不能应用于火力孵化机。假使要灵敏度高,可靠性大,那就应该采用电子管控制仪(图5)。这一种控制器现在已被广泛地应用在大型的电力孵化机内了。电子管控制器主要是由“电子管”、“水银导电温度计”和“继电器”等组合,这三者互相密切联系,互相控制着。孵化机在工作时,先由室温控制着水银导电温度计,当室温逐渐升高时,导电温度计内的水银柱亦渐渐上升,待上升至一定程度(孵化温度控制范围内),水银

柱即与白金絲接触，使电子管柵負电压增大，减少屏流，屏流减少后，繼电器磁場强度减弱，使触点釋放，切断电热器电流，电子管控制器就是这样循环不息地工作着。由于利用水銀导电溫度計控制着电子管控制仪，所以温差較小，同时还附有“报警設備”所以可靠性大。比电子管控制器更精密的为电子控制仪，是应用热敏电阻来控制电子管的柵負压的，可控范围更大，温差更小，但是由于自制不易，同时費用較貴，所以沒有被采用在孵化机內控制温度。在孵化机內应用电子管控制器已是綽綽有余了。

(2) 湿度控制器

湿度控制器的原理是和温度控制器一样的，目前在所有的电力孵化机中都是采用脹縮餅和棒型調節器来控制湿度的。温度控制器和湿度控制器的主要区别是两种控制器的职责不同。湿度控制器就是在控制器的膨脹部分，包上了双层紗布，紗布的尾端浸入水盂中，使紗布保持潮湿。当室中空气干燥时吸取紗布里的水分，紗布即吸取水盂中的水分，因此使控制器膨脹部分的温度降低，接触点紧合，接通电流。当空气中相对湿度增大时，不再吸取紗布水分，使紗布温度增高，控制器的膨脹部分膨脹，触点脫开，切断电流。但是这种控制器仅适用于电力孵化机。在火力孵化机中，只需用增加或减少水盆的办法，来控制空气中的相对湿度。另外有一种湿度控制器，它的膨脹部分是用双金属片制造的，效力較为高超，但由于双金属片不易購得，同时制造不易，所以不大采用。关于温湿度控制器的具体制造将在第三章內将詳細叙述。

4. 机械傳动設計概念

在設計較完美的孵化机中，有部分操作是利用机械来完

成的，不但減輕操作人員的劳动，并且还提高了孵化机的效力。虽然机械傳动結構簡單，但亦是大型孵化机中不可缺少的一部分。孵化机中的机械傳动主要是用于翻蛋和均匀室温，改进了这二处，就使大型孵化机有了高超的性能。

(1) 常見的翻蛋設備

母禽在孵化时每隔一至二天就得把种蛋翻轉一次，人們就是依照这种現象經過研究，總結出經驗，知道种蛋在孵化过程中胚胎需要均匀受热，同时还需要經常活动，否則胚胎单面受热容易貼壳而死。因此在进行人工孵化时亦需要把种蛋进行翻动。在旧式的孵坊里，是用手把种蛋一个个地翻动的，费时很多，孵化机利用机械操作就克服了这个缺点。目前孵化机翻动种蛋的方法有两种：最簡單的就是推拉式，它是用粗鉄絲制成一个比种蛋盘小一些的鉄絲柵(翻蛋网)(參見第三章图 23)翻蛋只需抽动鉄絲柵，种蛋即行滾轉，这一种翻蛋方式虽然比旧式的有了显著的改善，但是还較麻煩，一般只能应用在較小型的孵化机中。

比較完善的翻蛋方式就是机械傳动翻蛋。利用机械傳动翻蛋，不仅省力省人，而且能一次把所有种蛋全面翻轉，并使种蛋能与水平位置成 90° ，一般都使用在 10000 卵以上的大型电力孵化机中(当然小一些的孵化机中也可以采用)。

机械傳动的翻蛋原理是这样的：把盛滿种蛋的蛋盘順序地放在孵化室中央的八角翻蛋架上，八角架中心管的一端装有 90° 扇形的蜗齒輪一只，与蜗杆相配合。蜗杆軸通过两道軸衬，一端伸出机身壳外面，装有搖手柄，翻蛋时只需轉动搖柄，室内八角活动翻蛋架即行平稳地轉动成 45° ，反方向搖时翻蛋架向反方向翻轉 45° ，这样来回就成 90° 了。由于利用蜗齒輪与蜗杆的比速，所以能非常省力地搖动。目前在大型电