

简易恒温恒湿光照培养箱的制作

周杰

(云南师范大学生命科学学院, 云南 昆明 650092)

【摘要】本作品集恒温、恒湿、光照三大功能于一体,并全部实现了自动化控制;我们在制作过程中不断总结别人和我们自己的实践经验,经过多次的改进、调试,取得了良好的设备运行效果。本制作技术的应用范围比现有的人工制作简易恒温培养箱的技术应用更广泛,适用性更强,可以用于更大空间的培养箱或培养室的制作。

【关键词】恒温;恒湿;光照;培养箱

中图分类号: S129

文献标识码: B

科研、农业生产、生活中常要对一些生物材料进行培养,为了获取培养物精确的数据和明显的现象就需要对培养材料给予稳定的培养条件,人工气候室就可以基本满足生物生长的各种外部条件;但是由于人工气候室价格非常昂贵,对于一些单位和个人是无力承担的,特别是从事农业生产的工作人员,对一些农作物材料进行研究探讨以及进行育种、扩繁等操作时,就很难找到设备,甚至找不到。针对这些矛盾,利用旧家具等材料制作一个简易恒温恒湿光照培养箱来取代人工气候室是很有必要的,在总结别人的经验以及实践和实验的基础上,我们设计并制作成功了一个简易恒温恒湿光照培养箱。

1 制作方法

1.1 材料的准备

选择旧家具(用一个淘汰的床头柜等旧家具,形状是长方体形的,里层空间的边长不小于50厘米);型号为220V/50Hz/65W上海新华电器厂生产的朗的牌4U电子节能灯;TB1025型的微电脑时控开关;1000W的石英管电暖器;10A的中间继电器;小功率电扇;XMTD-8000智能数字温湿度控制仪;超声波加湿器;插线板三个;电线若干;温度电磁开关等。

1.2 旧家具箱的改造及密闭培养室的制作

1.2.1 旧家具底板的改造

首先拆除旧家具箱的木制底板,因为木制底板容易吸水受潮长霉;换为6~8毫米厚的玻璃做底板或其它防水、耐压材料做底板,厚度可按具体情况定。然后用玻璃胶把缝隙封闭。做好底板后要对箱内进行改造,先在箱内的一侧空出一定的空间放置石英管电暖器(与周围的箱壁保持约5cm的距离);然后测量剩余空间的底面积和高度,按底面积的尺寸做一个高约5厘米的玻璃水槽放入箱子底部,注意不要漏水,而且要恰好能放入箱内而不影响开关门,并在玻璃水槽和玻璃底板之间垫上一块平整的,长、宽略小于玻璃水槽,厚约1~1.5厘米的聚乙烯泡沫板,起到保温隔热的作用。

1.2.2 旧家具内密闭培养室的制作

把玻璃水槽边框到箱子顶部的空间用耐高温、厚0.04~0.055cm的聚乙烯或聚丙烯塑料膜封闭,包括箱子顶部也要用塑料膜封闭。塑料膜边缘要恰好接触到玻璃水槽边框的底部,然后用封口胶布或其他封口胶将塑料膜边缘粘贴在玻璃水槽边框的内边缘,注意要尽量使塑料膜绷紧、不要太皱折;再用封口胶布将其它缝隙及接口粘牢,尽量使它形成一个封闭的空间,然后在箱子门的一侧开一道适当宽和高的“门”,以便取出和放入培养物,但这道门要能关闭并尽量关严密,使保温效果更持久。这样,在木制箱子里就制作了一个密闭的培养室。

1.3 温控系统的安装

可以选择电热毯或石英管电暖器作为热源。但电热毯的加热温度不超过 40℃，如果需要较高温度时，就必须用石英管电暖器。可是，在木制家具中放置 1000W 的石英管电暖器，无异于一颗定时“燃烧弹”，因此，必须在石英管电暖器的辐射板上加装一个 85℃ 的磁热敏开关，串联在电源电路中，使其温度不超过 150℃。热电偶安装于箱体顶部测量温度，1000W 的石英管电暖器电流在 5A 左右。必须加装 5A 以上的中间继电器。具体电路如图 1 所示^[2]。注意石英管电暖器是安装在木制箱子里的塑料膜培养室外、事先预留的空间内，要靠近塑料膜培养室，以便提温，但不能太近。

1.4 光照系统的安装

我们采用了 TB1025 型的微电脑时控开关 (Microcomputer Timer Switch) 和 220V/50Hz/65W 电子节能灯。这样通过微电脑时控开关就可以精确控制光照时间的长短，如果要改变光照强度可以

更换不同功率的灯泡或者加装一个光照强度控制仪 (一般没必要安装)。被控制的照明灯是单相供电，本开关的额定容量 (阻性负载不超过 25A，感性负载不超过 20A)，供给 65W 电子节能灯用电约为 0.3 A 余量很大，可采用直接控制方式^[2]，接线方法如图 1 所示。(注意：灯头应安装在塑料培养室的外面的其它空间里)

1.5 湿度控制系统和降温系统的安装

我们采用 XMTD—8000 智能数字湿度控制仪，它不仅具有湿控功能还有温控功能。由于它自带专线和感应触头，所以只需将感应触头接到培养箱内，然后再连接超声波加湿仪 (最大功率是 30VA) 就完成湿控系统的安装 (由于湿控仪本身带有的继电器触头容量是：AC220V/5VA 阻性负载，可以不用加装中间继电器)。安装降温系统时，只需将普通小功率风扇的电源直接连在湿度控制仪的温控开关的长开开关上，风扇要安装在塑料膜培养室外。这样两个系统就组装完毕，设定参数后就可运行。电路连接方法如图 1 所示：

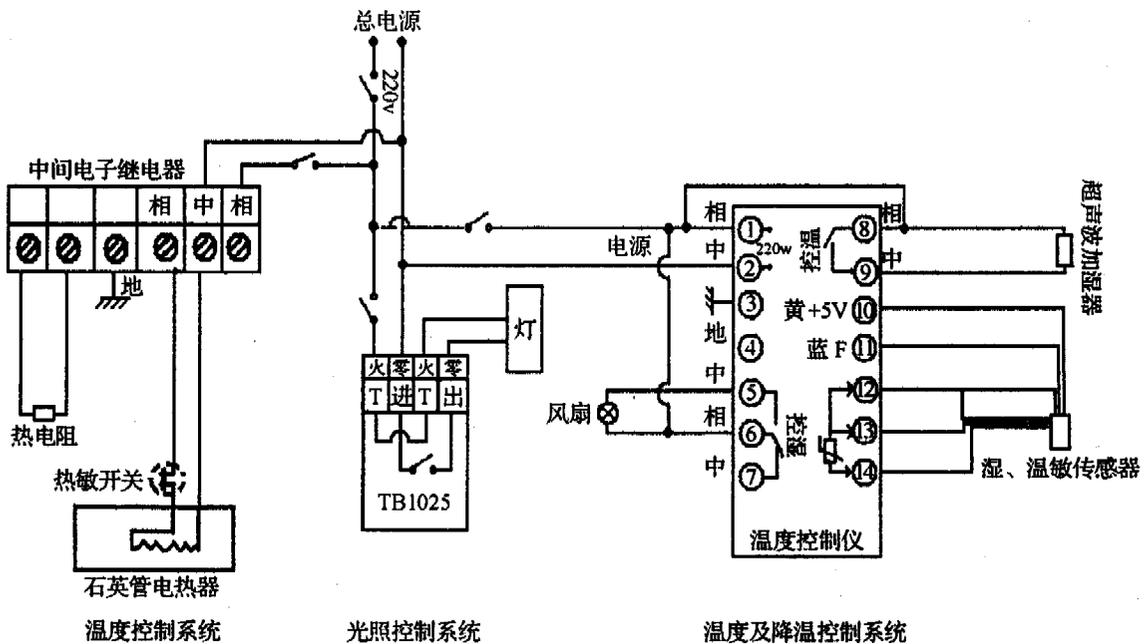


图 1 整个恒温恒湿光照培养箱连接电路图

1.6 预留通风孔

在木制箱子顶部连同塑料膜打两个直径约 2 cm、相距约 20cm 的通风排气孔，每个排气孔用一根短塑料管连通，塑料管要选深颜色的且露在

箱子外的，管口要能封闭，这样在培养一些需氧材料时就能起到一定的通风换气的作用；当要培养厌氧和不需光线的培养物时就可将管口封闭。当然具体的排气孔可根据具体情况而定，当需大

量的通风条件时也可以增加开关门的次数。

到此,一个简易恒温恒湿光照培养箱就制成了。但在制作过程中由于线路繁多、复杂,因此要逐个安装系统,并且要注意防漏电、防火;切不可急于求成而造成严重的后果。还有在安装过程中塑料膜培养室所在的箱子只能安装加热装置和探头等设备;继电器、插座及其它控制开关要另找空间安装,不可将它们混在一起,以免造成事故。一般还应在塑料膜培养室内靠加热器的一侧并排紧靠放入一排装有水但不是太满的矿泉水瓶,并在盖子上打一个极细的小孔,起保温的作用,还可对塑料膜起到一定的保护作用。其它地方可以根据自己的情况加以改进。

2 使用与结果

放入已长满菌丝的食用菌瓶进行出菇,温度调到23℃,湿度85%,室内温度超过25℃时降温,打开通风孔,安装15W的白炽灯提供光源并设定开关时间,每天进行三次定时的开门检查,经过15天后有半数瓶子出菇,菇体生长正常,且长势良好,证明此培养箱性能良好。并通过多天的不同位置的测量结果得出,在容积为62×58×65(长×宽×高,单位:cm)的培养室中,距离加热器最近端与最远端的温差不超过3℃,底部与顶部温差不超过3.5℃,同一水平面上温差不

超过2℃;湿度在不经常打开箱门的情况下在设定值±3%内波动,且室内各个高度相对湿度相差不超过5%。这样的一个简易的恒温恒湿光照培养箱已基本达到实验研究的要求。

根据上述实践和实验,证实了该做法有很大的实用价值。并且简易恒温恒湿光照培养箱可以作为很多材料的培养室,用途相当广泛。经过成本核算,本箱的整个制作过程中的花费不超过700元,这样一个成本价应该是很多学校或个人可以承受的。老师能自己做来满足自己的教学需要,学生也可以自己动手来做,锻炼设计能力和动手能力;而且对其他人员来说,自己做一个更是可以节省一大笔开支,既经济又实惠。

从某种意义上说,用旧家具改制简易恒温恒湿光照培养箱是一种环保的行为,因为旧家具不合理利用,将对环境产生不利的影晌。况且,不仅是旧家具可以改制,甚至纸箱,塑料桶等重型污染物也可以改制为恒温恒湿光照培养箱,这种变废为宝的行为值得倡导和发展。为当前更多领域的生物研究过程中遇到的问题提供了另一种解决问题的契机和思路。

参考文献

- [1]刘文利,傅民杰.简易恒温培养箱的制作[J].食用菌,1998,3:40
- [2]江廷磊,王重力.用旧家具改制光照培养箱[J].生物学通报,2006,4(41):56

The Manufacture of Simple And Easy Cultivation Box Which Can Keep Temperature、Humidity And Light Constant

ZHOU Jie

(Yunnan Normal University 650092, China)

Abstract: The main three functions of the production, which has realized automatic control, are to maintain constant temperature, constant humidity and light. During the process of manufacturing, we have continued summing up the practical experience of others and us. After several improvement and adjustment, the production is of good revolving effect. This technique can be applied to wider field than the one used to manufacture simply cultivation box which can keep temperature constant. Now the technique has better application and can be used to make bigger cultivation box or cultivation room.

Keywords: constant temperature; constant humidity; light; cultivation box