

**【初试】2026 年 云南师范大学 842 农业工程综合考研精品资料**

**说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清电子版支持打印，考研推荐资料。**

**一、2026 年云南师范大学 842 农业工程综合考研资料****1. 《农业生物环境工程》考研相关资料****(1) 《农业生物环境工程》[笔记+提纲]****①2026 年云南师范大学 842 农业工程综合之《农业生物环境工程》考研复习笔记。**

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

**②2026 年云南师范大学 842 农业工程综合之《农业生物环境工程》复习提纲。**

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

**二、电子版资料全国统一零售价**

**本套考研资料包含以上部分(不含教材)，全国统一零售价：[¥]**

**三、2026 年研究生入学考试指定/推荐参考书目(资料不包括教材)****云南师范大学 842 农业工程综合考研初试参考书**

马承伟、苗香雯主编，《农业生物环境工程》，中国农业出版社，2005 年出版

**四、本套考研资料适用学院**

能源与环境科学学院

西南联合研究生院

**五、本专业一对一辅导(资料不包含，需另付费)**

提供本专业高分学长一对一辅导及答疑服务，需另付费，具体辅导内容计划、课时、辅导方式、收费标准等详情请咨询机构或商家。

**六、本专业报录数据分析报告(资料不包含，需另付费)**

提供本专业近年报考录取数据及调剂分析报告，需另付费，报录数据包括：

①报录数据-本专业招生计划、院校分数线、录取情况分析 & 详细录取名单；

②调剂去向-报考本专业未被录取的考生调剂去向院校 & 详细名单。

**版权声明**

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

## 目录

封面.....	1
目录.....	3
2026 年云南师范大学 842 农业工程综合考研核心笔记.....	4
《农业生物环境工程》考研核心笔记 .....	4
第 0 章 绪论 .....	4
考研提纲及考试要求 .....	4
考研核心笔记 .....	4
第 1 章 农业设施中的热质传递与热工设计 .....	6
考研提纲及考试要求 .....	6
考研核心笔记 .....	6
第 2 章 农业设施的采暖 .....	26
考研提纲及考试要求 .....	26
考研核心笔记 .....	26
第 3 章 农业设施中的通风与降温 .....	46
考研提纲及考试要求 .....	46
考研核心笔记 .....	46
第 4 章 温室设施环境调节与控制 .....	75
考研提纲及考试要求 .....	75
考研核心笔记 .....	75
第 5 章 畜禽舍环境调控 .....	119
考研提纲及考试要求 .....	119
考研核心笔记 .....	119
第 6 章 禽废弃物处理与利用 .....	138
考研提纲及考试要求 .....	138
考研核心笔记 .....	138
第 7 章 果蔬贮藏环境调控 .....	162
考研提纲及考试要求 .....	162
考研核心笔记 .....	162
第 8 章 水产养殖环境工程 .....	178
考研提纲及考试要求 .....	178
考研核心笔记 .....	178
2026 年云南师范大学 842 农业工程综合考研复习提纲.....	200
《农业生物环境工程》考研复习提纲 .....	200

## 2026 年云南师范大学 842 农业工程综合考研核心笔记

## 《农业生物环境工程》考研核心笔记

## 第 0 章 绪论

## 考研提纲及考试要求

考点：环境对于农业生产的意义  
考点：农业生物环境工程学科的任务  
考点：设施农业与农业生物环境工程  
考点：三类设施  
考点：农业生物环境工程在农业生产中的作用  
考点：农业生物环境工程的应用领域

## 考研核心笔记

## 1. 环境对于农业生产的意义

影响农业生物的生长发育、决定其产品产量和品质的重要因素：

- (1) 生物的遗传特性：决定生物生长发育、产量高低和产品品质等的潜在能力
  - (2) 环境：决定生物的遗传潜力能否实现或在多大程度上得以实现
- 再好的良种，如果没有适宜的环境条件，就不能充分发挥其遗传潜力。

## 2. 农业生物环境工程学科的任务

- (1) 研究生物体与各环境因素相互作用规律、环境设施对环境的作用。
- (2) 开发和应用经济有效的环境调控工程技术与设施，以有效控制环境，创造优于自然环境的条件，避免外界自然环境条件的不利影响，提高农业生物产品生产的效率。

## 3. 设施农业与农业生物环境工程

(1) 设施农业：采用必要的设施、在农业生物环境工程技术创造的优于自然气候的环境条件下，以集约化、工业化生产方式进行的农业动植物产品生产。

(2) 农业生物环境工程：采用一定的建筑或构筑物、环境调控技术与设施，创造更加适于动植物生长环境的工程技术。

农业生物环境工程是设施农业的主要技术手段和科技内涵。

## 4. 三类设施

- (1) 各类农业建筑或构筑物（温室、畜禽舍、果蔬贮藏库、水产养殖设施．．．）
- (2) 环境调控设备（加热、通风、降温、光照、空气成份．．．等调控设备）
- (3) 环境自动监测与控制系统

## 5. 农业生物环境工程在农业生产中的作用

- (1) 突破地域与季节的自然条件限制，周年均衡地进行农业动、植物产品生产
- (2) 实现农产品速生、高产、优质、低耗的高效率生产
- (3) 提高农业资源的利用率，发展生态农业，实现农业的可持续发展

## 6. 农业生物环境工程的应用领域

- (1) 设施园艺环境工程
- (2) 畜禽养殖环境工程
- (3) 农业废弃物处理、利用与生态环境工程
- (4) 果蔬贮藏保鲜环境工程
- (5) 设施水产养殖环境工程

## 第 1 章 农业设施中的热质传递与热工设计

## 考研提纲及考试要求

考点：湿空气的热力学特征  
考点：湿空气的主要参数  
考点：焓湿图  
考点：围护结构热阻与传热量  
考点：围护结构内部温度的分布  
考点：简谐热作用下的传热  
考点：围护结构的热稳定性

## 考研核心笔记

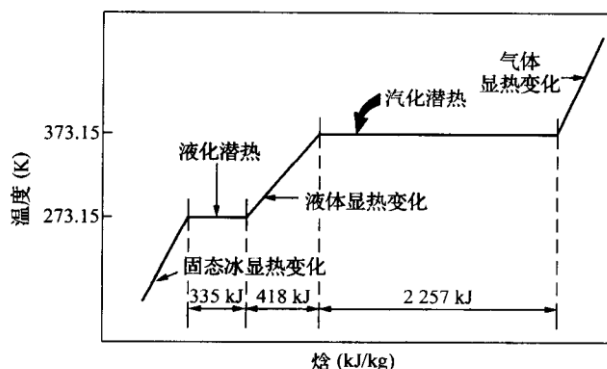
## 【核心笔记】湿空气的温湿特征

## 1. 湿空气的热力学特征

## (1) 空气的物理状态

干空气是氧、氮等多种气体的混合物，其组成基本稳定不变。干空气的容积可按理想气体的容积来计算（在标准状态下 28.966kg 干空气的容积是  $22.414\text{m}^3$ ）。

水有固体、液体和气体三种状态。水在三种状态下的温度与能量关系如下图所示。图中纵坐标是热力学温度（K）横坐标是单位质量干空气所具有的焓（kJ/kg 干空气）。



水的状态及温度与焓的关系

焓是物质所具有的能量，在常压下，它是温度的函数。在 101325Pa 的压力下，当温度为 273.15K ( $0^{\circ}\text{C}$ ) 时，使 1kg 冰变成相同温度下的水需要提供 335kJ 能量，这部分能量是将冰融化为水所需的，并不引起温度的变化，称之为液化潜热。将 1kg 的水，从 273.15K 升高到 373.15K 时，需要 418.7kJ 的能量，这部分能量只用于提高水的温度，并没有引起水的状态变化，称之为显热。

水在温度低于 373.15K 的条件下也能发生汽化过程，称之为蒸发。水蒸气在湿空气中的含量是不稳定的，湿空气中的水蒸气含量是决定湿空气状态的重要因素。在炎热季节里，由于水分蒸发而吸收空气中的显热，可使环境气温降低，达到冷却的效果。畜禽体表面的水分蒸发，是直接驱散动物体热的重要方法。另一方面，为了使农业设施内保持相对干燥，以满足动、植物对环境的要求，需设法减少水的蒸发，降低空气湿度。

## (2) 理想气体的基本定律及状态方程

由于湿空气中水蒸气的含量少，水蒸气的分压力比较低，在工程计算中可将湿空气按理想气体处理。因此，可以认为干空气和整个湿空气都能遵守理想气体的基本定律。

## ①波义耳定律

在温度一定时，理想气体的压力与容积的乘积是常数，即：

$$pV = \text{常数}$$

## ②查理定律

在压力一定时，理想气体的容积与绝对温度之比为一常数，即：

$$\frac{V}{T} = \text{常数}$$

式中  $T$ ——气体的热力学温度（K）。

## ③理想气体的状态方程

理想气体状态方程表示压力、容积与热力学温度的关系，即：

$$pV = \frac{m}{M} R_0 T$$

式中  $m$ ——气体的质量，kg；

$M$ ——气体的分子量（千摩尔质量），kg/kmol；

$R_0$ ——通用气体常数， $R_0 = 8314.41 \text{ J/(kmol} \cdot \text{K)}$ 。

上式中通用气体常数与某气体的千摩尔质量之比为该气体的气体常数  $R$ ，即：

$$R = \frac{R_0}{M} \quad \text{J/(kg} \cdot \text{K)}$$

因此有：

$$pV = mRT$$

## （3）道尔顿分压定律

假设混合气体中的各种气体单独存在，它们分别作用于容器壁的压力即为混合气体各组成气体的分压力，各分压力之和就是混合气体作用于容器壁的总压力，即混合气体的压力等于各组成气体的分压力的总和。对湿空气来说。可用下式表示：

$$p = p_a + p_w = m_a R_a \frac{T}{V} + m_w R_w \frac{T}{V} \quad \text{Pa}$$

式中  $p$ ——湿空气的压力，即大气压力，Pa；

$p_a$ ， $p_w$ ——干空气、水蒸气的分压力，Pa；

$m_a$ ， $m_w$ ——干空气、水蒸气的质量，kg。

在温度和压力一定的条件下，某容积干空气中水蒸气的含量是有一定限度的。当水蒸气含量尚未达到这一限度时的湿空气叫做未饱和湿空气，当水蒸气含量达到这一限度时的湿空气叫做饱和湿空气。饱和湿空气中的水蒸气分压力，叫做饱和水蒸气分压力，用  $p_s$  表示。

## （4）水蒸气的蒸发与扩散

液态水变成水蒸气的过程，称为汽化过程。在标准大气压下，当温度达  $100^\circ\text{C}$ （ $373.15\text{K}$ ）时水的汽化称为沸腾，其特点是汽化过程在整个水中发生。在环境控制领域中所涉及的汽化是另一种形式，其特点是汽化过程只发生在液态水的表面，称为蒸发。

当水蒸气分压力  $p_w$  低于当时温度条件下所对应的饱和分压力  $p$  时，水蒸气处于过热状态。如果液态水表面处空气中的水蒸气处于过热状态（即湿空气处于未饱和状态），由于其分压力低于相应的饱和水蒸气分压力，液态水就能进行蒸发，此即未饱和湿空气所呈现出来的吸湿作用。

不同浓度的两种混合物彼此相邻时，将由于浓度差的作用而产生物质迁移、趋于浓度平衡的过程，称为扩散。水蒸气含量不同的湿空气间即存在着扩散作用。

## 2. 湿空气的主要参数

### （1）表示湿空气含水蒸气量的参数

#### ①含湿量 $d$

含湿量为单位质量干空气含有的水蒸气质量，即：

## 2026 年云南师范大学 842 农业工程综合考研复习提纲

### 《农业生物环境工程》考研复习提纲

马承伟《农业生物环境工程》复习提纲

#### 第 0 章 绪论

复习内容：环境对于农业生产的意义  
复习内容：农业生物环境工程学科的任务  
复习内容：设施农业与农业生物环境工程  
复习内容：三类设施  
复习内容：农业生物环境工程在农业生产中的作用  
复习内容：农业生物环境工程的应用领域

#### 第 1 章 农业设施中的热质传递与热工设计

复习内容：湿空气的热力学特征  
复习内容：湿空气的主要参数  
复习内容：焓湿图  
复习内容：围护结构热阻与传热量  
复习内容：围护结构内部温度的分布  
复习内容：简谐热作用下的传热  
复习内容：围护结构的热稳定性

#### 第 2 章 农业设施的采暖

复习内容：农业设施中的热平衡分析  
复习内容：农业设施采暖系统设计热负荷  
复习内容：农业设施采暖室内和室外计算温度  
复习内容：散热器类型  
复习内容：散热器的布置  
复习内容：热水采暖系统的循环方式  
复习内容：空气加热器的选择

#### 第 3 章 农业设施中的通风与降温

复习内容：农业设施通风换气的目的与要求  
复习内容：风压作用下的自然通风