

# 自然辩证法复习大纲

## 马克思主义自然观

### 自然界的存在方式

- 自然界的物质性：物质是不依赖于人的意识并能人的意识所反映的客观存在
  - 物质形态的无限多样性
  - 自然界物质的同一性
    - 统一于物质
    - 元素和结构上的统一
    - 起源和发生，过程的统一
- 自然界物质的系统性
  - 系统的相关知识
    - 系统的定义：系统是由若干具有特定属性的组成元素经特定联系而构成的、与周围环境相互联系的、具有特定结构的和功能的整体
    - 系统的组成：
      - 基本元素：一个系统至少包含两个或两个以上的要素，反之单一的、孤立的事物不能称之为系统。
      - 结构：系统中元素的各种相互关系的总和。可分为：空间结构、时间结构、数量关系结构、相互关系结构
      - 结构和元素的相互关系：元素形成结构，结构具有相对独立性，结构还会控制、约束元素。
    - 环境：与系统发生相互作用又不属于这个系统的所有事物的总和

系统整体在时间上与空间上都是有限的，在时间上的有限性表现为有始有终，有一个演化的过程；在空间上的有限性表现为有内有外，有一个确定的系统边界，这个边界划分出了系统与环境的差异。

系统对于环境具有开放性，环境与系统之间相互交流，环境是制约系统性质的重要因素，系统状态的变化也会导致环境的变化。
  - 系统的行为和功能：描述系统整体性状，通过和外界环境发生相互作用表现出来
    - 行为：系统相对外界环境做出的任何变化
    - 功能：系统对环境产生某种作用的能力，是系统整体的性质，是在于环境相互作用中通过系统的行为表现出来的
- 物质系统的普遍性
- 整体和部分关系原理
  - 系统整体由部分构成，不能脱离部分独立存在
  - 系统的要素间存在着相互作用，一方面使得处于系统中的要素的性质不同于自然状态下的性质，组成部分的原有的一些性质被屏蔽，另一方面系统通过相互作用产生要素原来所不具有的新的性质。由部分构成整体时，有新质的出现，旧质的消失，整体不等于部分之和。这是系统的整体实现性原理或非加和性原理。
- 系统的层次性
  - 层次结构的概念和特点
    - 高层由底层构成，底层对高层有构成性关系
    - 同级层次间有相干作用
  - 物质系统层次结构的基本规律
    - 特定物质层次结构和特定能量状态相适应的规律。
    - 特定层次系统的尺度和结合能成反比的规律。
    - 物质形态的多样性和丰度成反比规律。
    - 高层次系统和低层次系统相互关系规律
      - 上向因果关系。
      - 高层次物质系统的相对独立性。
      - 下向因果关系。

### 人与自然

- 历史
  - 渔猎文明-原始和谐
  - 农业文明-初步异化
  - 工业时代-对立
- 生态危机

- 人口问题
- 资源问题
- 环境污染
- 生态自然观
  - 核心思想
    - 生态系统是一个统一的整体
    - 人是系统中的一员
    - 生态系统的利益包含并高于人类的利益
    - 维护生态系统的繁荣稳定是人与自然关系的最高伦理原则
  - 生态文明与可持续发展
    - 生态文明
      - 文化价值理念上，对自然价值的全面认识
      - 生产方式上运用生态技术改变传统的生产方式
      - 生活方式不过度追求物质享受
      - 决策和政策上，生态观念渗透在决策的过程中
    - 可持续发展基本原则
      - 持续性原则
      - 公平性原则
      - 共同性原则

生态文明的内涵是建立人与自然和谐发展的关系。

人类要在合理继承工业文明的基础上，用更加文明和理智的态度对待自然，合理利用自然资源，使得经济发展和生态环境协调发展，彻底改善人与自然的的关系。

## 马克思主义科学技术工程观

### 科学观

科学本质的多维透视：

- 体系化的知识：以科学理论的形式出现
  - 科学理论的特点
    - 逻辑一致性
    - 经验检验性
    - 解释性
    - 预见性
    - 可错性
- 认识世界的活动
- 科学方法
- 科学的社会建制
- 科学是生产力
- 累积的知识传统
- 科学改变世界观
- 科学是一种文化

科学观的分类：

- 逻辑实证主义的科学观
  - 逻辑实证主义：一切知识只有还原为可观察的经验或成为合乎逻辑的分析命题才有意义。强调科学的确定性，实证性
- 整体主义科学观
- 证伪主义科学观
  - 证伪主义要求科学假说是可证伪的。一个理论越是可以证伪的，就越好，一个理论断言越多其可证伪度就越高
- 历史主义科学观
- 建构主义的科学观
  - 建构主义彻底否定了科学知识的客观性，强调了科学知识的主观性和建构性，科学知识的获得是科学家根据现有的理论来建构科学知识，建构主义强调科学知识的暂时性、主观性、建构性。

### 技术观

- 技术的一般定义
    - 作为客体的技术——人工物
      - 作为客体的技术的基本类型包括：衣服、器具、建筑物、工具、机器、自动机等。
    - 作为知识的技术
    - 作为活动的技术
      - 包含以下的实践行为：制作crafting、发明、设计、制造、劳动、操作和维修等
    - 作为意志的技术
      - 技术和不同种类的决心、动力、目的、渴望、意图和抉择相联系。
  - 技术客体的二重性
    - 技术客体(人工物)和自然客体的区别：
      - 功能是技术客体的本质。借助于功能描述揭示技术客体。
      - 从技术客体内部结构看，和自然客体一样受自然规律支配，可以用科学语言描述
    - 二重性：物理的和意向的
    - 技术客体的描述方式：结构描述模式、功能描述模式
  - 技术与科学
    - 技术与科学的结合
      - 第一阶段：技术与科学的相互融合
      - 第二阶段：以科学为基础的高技术发展
      - 科学技术一体化：大科学的概念
    - 技术与科学的区别
      - 研究目的不同
        - 科学的首要目的是“求知”
        - 技术的基本目的是“求用”
      - 研究对象不同
        - 科学研究的对象是自然界
        - 技术研究的对象是人工系统
      - 研究核心不同
        - 科学回答“是什么”的问题，只需事实判断，不涉及价值判断和规范判断
        - 技术回答“怎么做”的问题，不仅需要事实判断，而且需要价值判断和规范判断
      - 社会规范不同
        - 科学共同体的规范：普遍主义、知识公有、无私利性和有条理的怀疑精神
        - 上面的规范对技术领域就不一定适用
      - 其他
        - 科学无国界，科学成果是公有的共享的；
        - 技术是有国界的，私有的保密的。技术有专利有知识产权。
  - 技术的动力机制
    - 社会需要导向型
    - 科学理论导向型
    - 现象发现导向型
    - 日常改进型
  - 技术的演化过程
    - 技术演化的内在动力
      - 主要来自于技术目的和技术手段之间的矛盾。
      - 技术目的既要考虑社会需要，也要考虑科学技术、社会经济条件的可能性。
      - 技术手段是实现技术目的的中介和保证，包括为达到技术功能所使用的工具以及应用工具的方式。
    - 技术发展的一般特征：
      - 技术发展并不总是累积的，存在过程的渐进与飞跃相互交织的发展特点。
        - 多样性
        - 延续性
        - 阶跃性
      - 技术的选择受到了来自社会、经济、军事和文化等各方面的影响。
      - 技术发展并不是线性发展，而是体现出技术与科学的协同进化
- 技术对科学促进主要来自以下两个方面
- 技术发明为科学提供可观察材料和实验手段，从而促进了科学的发展。
  - 出于解决技术问题的需要引发了相关的科学研究，从而推动了科学的发展。如各种遗传疾病的治疗困难推动了基因科学的发展。

## 工程观

- 工程的定义：工程是为了满足人类特定目标，在特定的自然环境和社会情境中，运用科学知识和技术手段，有计划、有组织地建造某一特定人工物的活动
- 工程的最终成果是“工程实体”，而不是思想或者理论
- 工程的特性
  - 工程活动具有系统性和复杂性
  - 工程具有特定的实现目标
  - 工程和环境相互影响
  - 工程是一个动态过程
  - 工程需要最优化
  - 工程包含不确定性和风险
- 科学、技术与工程的关系
  - 科学技术与工程之间相互联系、相互渗透
    - 1) 技术支撑工程的实施，工程依赖技术的发展。
    - 2) 科学技术和工程都是生产力，都能够促进社会的发展和人类的进步
    - 3) 现代社会中的科学、技术和工程都负荷价值
  - 工程与科学、技术的区别
    - 研究目的和任务不同
    - 活动的主体不同
    - 研究的过程和活动方式不同
    - 研究的取向与核心不同科学在于发现，技术在于发明，工程在于建造
  - 成果性质与评价标准不同

## 马克思主义科学技术工程方法论

### 科学观察和试验

三种事实：

- 科学事实

科学事实是指人们对所观察到的客观存在的事件、现象或过程所做的真实的描述或记录

  - 科学事实的特点：
    - 科学事实是单称陈述
    - 科学事实是可重现的，具有可重复性
    - 科学事实受理论影响
  - 科学事实的作用
    - 科学事实是形成新概念、建立新理论的基础。
    - 科学事实是检验科学假说和评价科学理论的依据
- 客观事实

在时空中客观存在的事件现象或过程。客观事实具有客观性，可以被感知和被认识，但本身不是认识，无对错之分
- 经验事实

人们用科学语言对通过观察、实验而被感知的客观事实所做的描述和记录，也可以说是客观事实在符号系统中的表征

客观事实是科学事实的基础，是科学事实反映的对象。科学事实是客观事实在人脑中的反映，是认识范畴

科学事实也属于经验事实的范畴：

但不是所有经验事实都是科学事实，经验事实有可错性。

只有那些经过鉴定，被认为是对客观事实的真实或正确反映的经验事实，才称得上科学事实

### 科学观察的含义及其类型

- 科学观察是人们在科学认识中用感官或借助仪器对客观事物进行有目的有计划的感知活动
- 分类
  - 根据和观察对象的关系，可以分为自然观察和实验观察
  - 根据是否依赖仪器，可以分为直接观察和间接观察

科学实验：

是指人们运用科学仪器设备，在人为控制或模拟自然过程的情况下获取科学事实的活动

- 特点和作用
  - 简化和纯化自然现象
  - 强化和再现自然现象
  - 延缓或加速自然过程
- 分类
  - 按目的：探索和验证
  - 按质量：定性和定量
  - 按对象：直接和模拟

观察的客观性：指观察陈述能真实反映观察对象

如何保证观察客观性：

- 观察过程和结果可以重现
- 消除可能各种主观因素的影响
- 尽可能使用先进的仪器设备和观测技术

观察实验中的机遇问题：

- 同向性发现或者说预言性发现
- 背向性发现
- 异向性发现

## 科学发现的逻辑方法

- 逻辑思维
  - 思维概念
    - 思维是对世界的间接和概括的反映，属于理性认识。
    - 思维有形象思维和抽象思维两种
  - 思维和语言关系
 

抽象思维是借助于语言间接地概括地反映客观对象
  - 逻辑概念
 

逻辑是研究抽象思维的形式结构方面的规律

    - 狭义逻辑只研究必然性推理，也叫演绎逻辑。
    - 广义逻辑不仅研究必然性推理，也研究或然性推理，其中主要是归纳推理
  - 逻辑思维概念
    - 逻辑思维，就是抽象思维。
    - 是在感性认识基础上，运用概念、判断、推理等方式对客观对象所做的一种间接的、概括的反映过程，
    - 是科学认识中一种最普遍、最基本的形式
- 逻辑思维的基本方法
  - 分析与综合
 

在通过观察、实验拥有一定的经验材料后，必须运用比较、分类、分析与综合等方法，对这些材料进行思维加工

    - 分析：是指把客观对象整体分解为各个部分、因素、方面和特性，分别加以考察和认识，是对对象的具体把握
    - 综合：是在思维中将已有的关于客观对象的各个部分、方面、因素和特性的认识联结起来，形成关于客观对象的统一性认识的方法
  - 归纳与演绎
    - 归纳方法：是从个别事物概括出一般原理的方法。它是在考察某类事物部分对象的基础上，抽取其共性并推广到该类的全体，从而形成关于该类对象的一般性认识
    - 归纳分类
      - 依据归纳的结论方式，可将归纳分为全称性归纳法和统计性归纳法。
        - 全称性归纳法是以全称性命题表述其归纳结果：eg(所有的零族元素都是惰性元素)
        - 统计归纳法：是以概率命题的形式表述归纳结果的一种方法
      - 依据归纳对象的范围，可将归纳分为完全归纳法和不完全归纳法。eg(样本中百分之几的S是P，所以总体中的百分之几的S是P。)
      - 依据归纳的方法，可将归纳法分为简单枚举法和科学归纳法
    - 演绎方法：是从一般原理推出个别结论的方法。演绎推理方法是一种必然推理，只要前提为真，结论就必然为真。
    - 演绎方法的局限性
      - 演绎推理结论的可靠性受前提制约，前提的可靠性在演绎逻辑的范围无法解决；
      - 演绎方法是一种创造性较小的方法，结论包含的前提中，结论所提供的知识不会超出前提的范围

- 类比方法：根据两个或两类对象之间具有某些方面的相似或相同，而推出它们在其他方面也可能相似或相同的一种逻辑思维方法
- 直觉思维
 

直觉往往伴有一种被称为“灵感”的特殊心理体验，在直觉和灵感中包含着使问题突然澄清的顿悟

  - 偶然机遇型
    - 思想点化
    - 原型启发
  - 积淀意识型：指直觉的激发来自大脑内部的积淀意识（潜意识）
- 数学方法
  - 定义
 

数学方法，用数学提供的概念、理论、方法，对研究对象的状态、关系、过程等方面进行描述，经过推导、计算和分析，最后揭示对象的内在联系和本质规律
  - 特点
    - 抽象性
    - 精确性
    - 严密性
    - 广泛性

## 科学假说与科学理论

- 科学假说
  - 定义：科学假说是以一定的科学事实和科学理论为依据，对某一科学问题所作的假定性解释
  - 特征
    - 假说具有一定的科学性。它是以事实材料和科学原理为依据的
    - 假说具有一定的猜测性。它是对未知事物或规律的猜想，有待于验证
  - 作用
    - 假说是科学探索的重要手段，是通向科学理论的桥梁
    - 假说之间的争论可以激发创造性思维，有利于学术繁荣
- 假说的检验
  - 直接检验
  - 间接检验
 

三个步骤

    - 从假说中推导出一些可以预期的、可观察的事件的陈述（假说的经验蕴涵）
    - 进行观察实验获取观察事实，并检查假说的经验蕴涵与观察事实是否相符
    - 作出检验论证
      - 确证与证实
      - 证伪的可能性
- 科学理论
  - 选择理论的标准
    - 理论的经验标准，一个理论是否被接受，可接受程度多高，依据于是否获得经验事实的支持，以及获得的数量和质量
    - 理论的功能标准：解释和预见功能。不仅能解释已知的自然现象，还能预见尚未观察到的自然现象，解释力和预见力较大的理论被认为是较好的理论
    - 理论的结构标准：理论内部具有简单性和逻辑自恰性。
      - 简单性是指理论体系中所包含的基本概念和基本命题 应该尽可能的少。
      - 逻辑自恰性是指理论内部的无矛盾性
    - 理论与背景知识的协调性标准
  - 科学理论的基本特征
    - 真理性：理论与观察结果一致
    - 逻辑性
    - 统一性：理论能揭示某一对象中的共同本质和规律，对各种现象作统一的解释
    - 简单性
  - 科学理论的功能
    - 解释功能
    - 预言功能

## 马克思主义科学技术工程社会论

### 科学技术的社会建制

社会建制：指的是组织编制和制度的总称，是指为了满足某些基本的社会需要而形成的相关社会活动的组织系统和制度体系，主要是指社会组织制度，它包括价值观念、行为规范、组织系统和物质支撑等要素

- 作为建制的科学

科学的社会建制，是指科学事业成为社会构成中的一个相对独立的社会部门和职业的一种社会现象，它反映了科学的社会形象

科学社会建制的承担者是科研组织，通常由学术带头人、科学和其它相关人员所组成

- 作为建制的技术

技术作为一种社会建制，体现为技术发明，尤其是重大的技术发明，都需要在相关的组织系统中才能完成；技术发明的成果还需要得到相关的法律、政策的保护和奖励才能获得社会的承认和进一步向生产应用和市场销售延展的可能

## 科学技术共同体

- 科学共同体

- 准则即规范为：

- 普遍性
    - 公有性
    - 大公无私
    - 有根据的怀疑态度

- 作用：科学共同体是科学建制的核心，其成员具有共同的追求目标，即为加强交流、促进科学进步

- 功能：科学交流与传播、塑造科学规范和方法、培育科学新人、争取和分配资源、与社会的适应和互动等

- 无形学院介于一般科学共同体与科学技术实体研究组织之间，它也是以学术思想的沟通为基础的组织形式

- 技术共同体

是指在一定的范围与研究领域中，由具有比较一致的价值观念、知识背景，并从事技术问题研究、开发、生产等的发明家、技术专家和技术人员通过技术交流所维系的集合体

- “创新者网络”是技术共同体的重要形式

- 技术共同体的特征

- 一种社会的亚文化群，具有自己独特的行为规范和价值构成
    - 技术共同体存在社会分层，在其内部，做出重大技术发明或技术创新者，将会处在共同体的上层，技术共同体是一个等级制的社会结构
    - 技术主体的多元化
    - 技术共同体成员得到承认的渠道是多样化的

- 技术共同体的社会规范

- 普遍主义，它表明技术和科学一样具有普遍性。
    - 私有主义，这主要是从财产权的角度看。
    - 实用主义，它表明技术以应用为目的，要将理论转化为直接的生产力。
    - 替代主义，这主要是指技术发明中的挑剔和替代的习惯和精神，技术的进步就是用一种新技术代替旧技术

## 科学技术的社会运行

- 科学技术在社会生产中的整体化

- R&D中的科技与工程的一体化

R&D通常分为基础研究、应用研究和开发研究三个层次，对应于纯科学（理论科学）、技术科学（应用科学）和工程科学（工程技术）三种“科学”（即大科学）

- 基础研究主要是获得基于现象和可观察的事实的基本原理的新知识而进行的实验性或理论性工作，不以任何专门或特定应用或使用为目的；

- 应用研究是为获得新知识而进行的创造性的研究，它主要针对某一特定的实际目的或目标；

- 开发研究指为增进知识总量（包括人类、文化和社会方面的知识），以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统的、创造性的工作

## 科技发展的社会效应

科学技术成为决定现代社会特点和走向的决定性力量，成为第一生产力，成为人类社会变迁的重要根源，也成为国家和民族兴盛的关键

- 科学技术与现代社会的特点和走向

- 科学技术是第一生产力

- 科学技术之所以是生产力，是因为它体现和渗透到生产力的各要素中，使各要素不断发生量和质的提高。

- 科学技术逐渐成为了第一生产力，即：它是生产力诸要素的主导要素，是决定生产力发展的第一要素，也就是在生产力中的重要性得到了空前的发展。

- 科学技术在现代社会之所以成为第一生产力，还是因为现代科学技术使人不断获得新的力量、形成新的生产能力

- 科学技术与人类社会的变迁

科学技术本身就是人类文明的重要组成部分，同时又是人类文明的强大发展动力。

科学技术的发展，一方面可以转化为物质财富的创造，为物质文明增添新的内容，从而在物质面貌上改变世界；另一方面它还可以转化为社会智能，推动人类思维的发展，成为人类智慧的结晶，从而推动精神文明的进步。而科学技术中的中心技术往往标志着人类历史发展的一个时代

概括起来，科学技术转化为生产力，推动社会生产的发展。

它所造成的生产力的巨大发展，还必然引起生产关系的变革，进而还会引起社会意识的变化，引起从物质到精神、从社会结构到社会形态的变化

## 科技发展的社会建构

- 科技发展的社会推动

科技的发展无疑形成于社会的推动，是社会需要有科学和技术，才在社会中产生了科学技术，是社会需求的不断多样化才导致了科学的多学科产生（如古代的天文学产生于航海的需求，几何学产生于丈量土地的需求）以及技术之人工制品的多样化，是社会需求水平的不断提高才导致了科技水平的不断提高

- 科技发展的社会评价

对科技的社会评价，是对科技的价值判断，既反映了科技的实际社会效应，也包含了社会传统中的文化的积淀。

社会评价对科技发展产生重要影响，如影响公众对待科技的态度，影响决策者在制定科技政策和战略上的选择等等，这就是所谓“评价性引导”，是社会对科技发展起塑造作用的一个重要方面。

- 物性基本向度

物性标准通常是最大量、最基本的一个评价侧面，在这个侧面上，人们主要是对科技的发展给社会物质文明和人类性的物质生存状况的利弊功害进行评价，此外像环境和安全也是其中的重要组成部分。应当说，这种评价对公众和决策者的影响最大

- 人性基本向度

对科技的人文评价，用文化形象表达对科学技术的看法

- 政治基本向度

- 实际：从实际层次上，科技的政治评价表现为对国家安全等政治性意义的评价

- 学术：从学术上则有各种理论学说对科技所进行的政治批判和负载政治价值的分析

- 科技发展的社会选择

- 社会选择体现的对技术的塑造促进了技术与经济社会的一体化，使与社会需要脱节的技术在社会的选择中被淘汰。

- 社会选择有可能形成技术资源的优化配置。

- 社会选择同时也改变技术，在选择中用户的具体要求和技术及相应的产品与这种要求的差距显现出来，从而为技术的具体改进指出方向

- 科技发展的社会调节

- 其一，社会的自觉调节可以使科技有目的和针对性地发展。

- 其二，社会的自觉调节也可以使科技形成有重点的发展。

- 其三，通过社会的自觉调节还可以走向科技之间协调发展的格局。

- 其四，社会调节还可以造就科技发展的有利环境，维持科技能够持久地发展。

- 另外，政府还通过制定科技发展战略、政策和规划，并通过科技政策和法律、科技管理体制、运行和激励机制等来营造有利环境

- 科技发展的社会制约

- 物质基础制约：主要包括自然条件的制约和经济水平与经济实力的制约

- 制度环境制约：社会制度是社会要素之间的关系和安排，是社会运行的规程和秩序

- 人文条件制约：精神条件和人的状况的制约

## 科技与社会的协调发展

- 科技与社会的双向互动

- 首先，协调发展是科技与社会之间的良性互动。

- 其次，协调发展是科技与社会之间具体的历史的统一。

- 最后，协调发展反映了科技尤其是技术的自然属性和社会属性之间的相互契合

- 科技与社会协调发展的度量分析

- 高协调：社会环境能激发巨大的科技创新能力，不断造就出世界一流的科学成果和高新技术，科技进步成为经济增长的首要因素。

- 中协调：社会环境能激发较大的科技创新能力，科技发展与社会发展有较好的相关性。

- 低协调或协调的初级阶段：社会体制和环境能够激发出一定的科技创新能力，但程度不高，使得在主导性产业尤其是生产制造业中的核心技术相当程度上要依赖引进，虽有引进 先进技术的动力但不能较好的吸收和消化，还很少能在此基础上进行再创新。

- 不协调：社会基本或根本不能激发任何科技创新能力，对先进技术基本不相容或极其不相容

- 科技兴国与国兴科技的和谐统一

科技与社会的良性互动与协调发展，反映在国家与科技的关系上，就是科技兴国与国兴科技的统一。



在科技与国家之间，不仅有科技兴国的关系，而且也有国兴科技的关系。

这就是科学技术发展有赖于国家的支持，有赖于政府所制定的科技政策，有赖于社会所形成的制度环境和文化土壤，国家及社会的状况如何，决定着科技及其发展

## 科学精神与人文精神

- 科学技术的人文价值
  - 技术和使用技术的劳动使人和其他动物区别开来，技术和劳动创造了人
  - 人的社会进化的手段
  - 提高人的能力的基础
  - 人的生存条件改善的依托
- 科学技术的人文问题
  - 科学技术与人的善恶
  - 科学技术与人的尊严
    - 人相对于自然物的尊严，表现为人可以部分地利用、控制自然物为自己服务，从而显示出人高于其他物种的优越地位。
    - 人相对于人工制造物的尊严，尤其是人和科学技术手段在某种性能的较量中所表现出来的优越性，此时的尊严主体可以是整个人类，亦可以是个体的人
- 科学技术与人的自由  
人文价值的核心问题就是人的自由问题

## 科学与人文的融合

- 从科技与人文到两种文化  
科学文化是围绕科学活动所形成的一套价值体系、思维方式、制度约束、行为准则和社会规范。  
通过科学社会化进程，科学技术成为一种与人类前途命运息息相关的建制化社会活动，科学文化也广泛渗透进现代社会和现代文化之中，成为大众文化的一部分，深刻影响着社会上的每一个人
- 文化融合的三种层次
  - 知识层面  
通常学习和爱好科学的人欠缺人文知识，学习和爱好人文学科的人欠缺科学知识，这是知识爆炸时代的必然现象，但只要不对“另一种知识”怀抱鄙夷的态度，而是尽可能加以适度的弥补，就可以在一定程度上缓解这种分裂。
  - 思维方式层面  
通常搞科学的人推崇理性的、精确的、逻辑的、抽象的、实证的方法，而拒斥人文学科所采用的感悟的、模糊的、直觉的、形象的、情感的方法，搞人文的学者反过来也一样。实际上，对世界的认识，事实与价值之间、描述与评价之间、科学方法与人文方法之间是互补的。
  - 精神层面  
形成两种文化的最高提升：科学精神与人文精神
    - 科学精神形成于科学工作者的科学活动，科学研究由其客观性和精确性的要求，使得“求实”、“求真”、“探索”、“创新”等成为贯穿于科学活动中的文化精髓，也成为能够保证科学事业成功的必要条件，这样的“精神素养”也成为影响人们从事其他活动的重要引导
    - 人文精神则是人类在创造人文文化的过程中、或者是在“内审”自身的价值与人生的过程中形成的一些核心观念，所强调是对人的价值的尊重，对精神生活的追求，对善和美的推崇，其核心是以人为本
- 融合的路径
  - 观念互启：科学的观念和人文的观念可以通过互相借用、互相启发和互相融会贯通来促成两种文化的相互渗透，甚至导致新观念、新思想的创生。
  - 方法互用：较之观念上的互相启发来说，科学与人文在方法上的互相借用，是一种更加自觉的和社会化的行为，也是一种更加相对集中的现象。
  - 学科互构：学科整合可以说是科学与人文达到交融的最综合的层面，在这个层面上，横跨两大领域的观念和方法上的互相借用，就不是个别的和偶然的现象了，而是大量的必要的方式，因此在这个意义上，就不再是什么“互相借用”了，而是“共同使用”。
- 科学与人文在学科上的整合方式
  - 同一学科兼具科学与人文的双重属性，或称学科自身的复合。建筑学和语言学就是这样的学科；
  - 科学与人文不同领域的学科通过“1 + 1”的方式合构为一门新的复合型学科如“生态伦理学”、“神经语言学”
  - 从一个领域的特定视角去观察和探究另一个领域的学科文化，从而对某一领域做出只局限于自己的视界时无法做出的认识，在此基础上也整合出新的横跨科学与人文领域的学科，比如分别从哲学、美学、伦理学的角度审视科学而形成的“科学哲学”、“科学美学”，“科学伦理学”就是这样的学科
  - 一些新兴的综合学科或“工程”，本身就需要来自科学和人文众多学科的人员参与，才能开展全面的研究。在这些领域中，科学工作者与人文工作者的合作成为经常性和必然性的活动。如认知科学、环境科学、安全科学、生态学、功效学、青年学、老年学等等都显示了这种特点