安全管理与事故调查分析·课堂知识手册

09 月 02 日

课程定位与专业背景

- 本课程名为《安全管理与事故调查分析》，实际包含两个部分：安全管理 + 事故调查
- 属于安全工程专业的主干课程，与安全系统工程、安全人机工程（全英课）、特种设备安全技术与管理等同属专业核心
- 课程性质偏文科/管理，难度不大，但安全本身与管理和人文紧密挂钩
- 安全工程专业并非纯粹的工科机械类（区别于过程装备与控制工程），很大一部分与管理关联，事故调查分析本质上也是一种管理

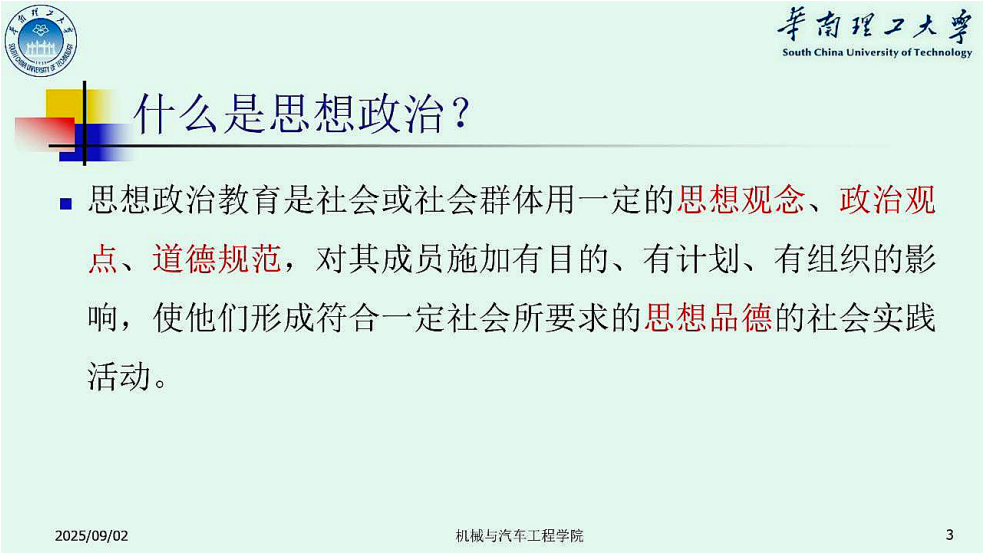
> **定义**
>
> 安全工程专业：研究工业生产过程中安全问题的专业，区别于国家安全（间谍/情报领域），聚焦于工业生产过程的安全管控。

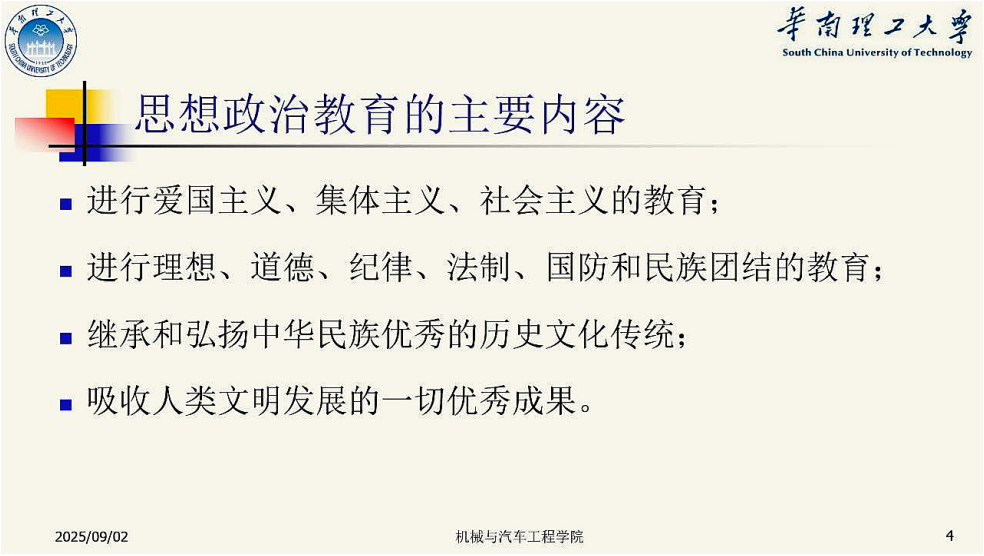
专业学习路径

- 大一基本为博雅教育，不学专业内容
- 大二分流后开始接触少量专业课程（如应急管理、安全工程化学）
- 大三起大范围进入专业课阶段，实际专业学习时间约 2~3 年
- 学生来源背景差异大（含文科转专业），最终均授予工学学士

> **注意**
>
> 安全与事故不是一回事，而是同一问题的两个方面——安全是正面，事故是反面，二者共同构成安全工程的研究对象。

思政教育：思想观念、政治观念、道德规范





- 第一节课为高校思政课，要求有正确的舆论引导方向
- 思政核心三要素：思想观念、政治观念、道德规范
- 思政是有目的、有计划、有组织地对学生施加影响的过程
- 强调正面引导，不空谈理论，结合现实案例讲爱国主义、集体主义、社会主义

例：北斗泄密事件

清华某学生参与北斗项目工作，了解其算法逻辑，赴美留学后破解北斗密码系统，相当于给美国开了”后门”，导致已发射卫星作废、后续发射推倒重来，国内相关人员受牵连。此案例说明：技术保密、政审与责任感的重要性。

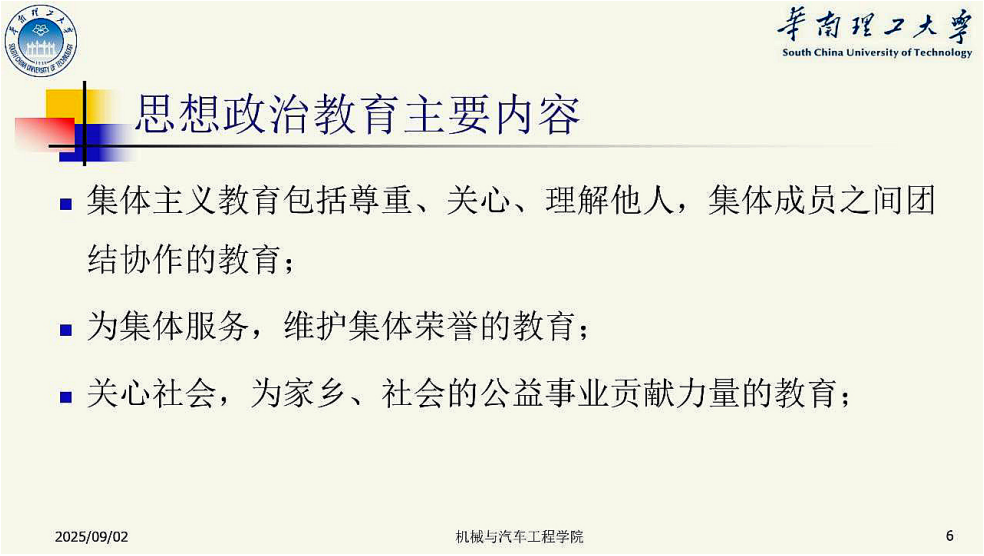
例：汪精卫的转变

汪精卫年轻时是爱国青年，曾做炸药试图炸死清朝大臣（“引刀成一快，不负少年头”），是推翻封建王朝的革命者；但 1937~1938 年日本侵华时，他以”追求和平、避免涂炭生灵”为借口投敌，最终成为卖国贼。说明大是大非面前不能出任何问题。

注意

留学深造本身没问题，但要有正确的政治观念。部分人出国后诋毁中国、泄露国家机密（如北斗事件），或编造”政治迫害”获取绿卡（如凤姐案例），这些行为不可取。国家安全有专门法律约束。

集体主义与校园生活



- 大学共同生活是缘分，来自不同地方、不同专业背景的同学因共同选择相聚
- 强调互相尊重、关心、理解，人和人之间有差异是正常的
- 宿舍矛盾是小问题，应通过沟通解决，极端情况可申请换宿舍

例：复旦投毒案

复旦两名医学生因宿舍矛盾，一人将实验室剧毒物质投入饮水，另一人中毒后未及时救治身亡，投毒者最终被判死刑。此案例说明：矛盾再大也不应走极端，同时暴露了实验室安全管理与管控的缺失。

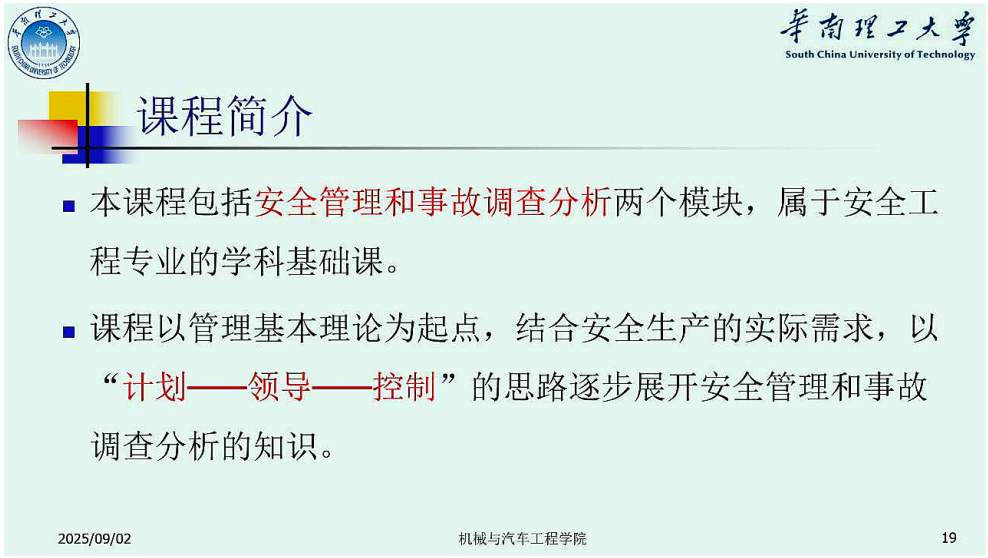
例：菜刀队

老师本科时班级足球队（约 30 人班级、20 多名男生中选 7~8 人）自封”菜刀队”，在学院比赛中获第一名，常跨校比赛获胜。体现为集体荣誉而努力的境界。

集体主义的三层境界

- 第一层：不伤害他人，尊重理解差异，处理好宿舍等集体生活中的小矛盾
- 第二层：为集体荣誉努力，积极参与运动会、球赛等集体活动
- 第三层：树立正确的思想观念、政治观念、道德规范，在大是大非面前立场坚定

课程定位与两大模块





- 本课程为专业基础课，分为两大模块：**安全管理**与 **事故调查分析**
- 课程按 **计划、领导、控制**三个模块展开：计划与领导对应安全管理，控制对应事故调查
- 事故调查分析的目的是防止同类事故再次发生，避免”在同一个坑里摔倒两次”
- 英文名称：Safety Management and Accident Investigation and Analysis

教材与学习建议



- 教材为老师参编的旧版，可能买不到，可借阅或购买二手教材
- 课件约 900 多页 PPT，内容与教材不完全贴合，考试会涉及课件内容
- 老师会大量拓展教材之外的内容，教材上的内容可自学
- 建议提前与老师沟通，优先考虑二手教材或图书馆借阅，不必买新书

大学学习与高中学习的区别

- 高中以高考为指挥棒，做好基础题即可，压轴题是为顶尖学生准备的
- 大学学习强调适应社会需求，而非应试
- 毕业后各奔东西，行业差异巨大，不像计算机专业那样集中在少数公司
- 安全工程专业面向的行业极其多样，需要结合未来就业方向补充学习

安全工程专业的行业多样性

- 安全工程毕业生可进入电力、石化、建筑、矿山、航空、海事、电子、机械、汽车等多个行业
- 不同行业的安全管理对象完全不同：电力系统安全、矿山安全、飞行安全、机械安全等
- 广东无煤矿开采（清远、韶关、梅州有矿但不开采），无烟花爆竹生产企业（只有销售），但有中石油、中石化、中海油等大型企业
- 广东电子、机械、新能源汽车（比亚迪）行业发达，电池安全（防自燃、控温）是重要课题
- 北方煤矿、军工（北京理工、南京理工的炸药方向）、中国矿大（矿山安全）等方向与广东差异大

> 例
>
> 北京理工大学的车辆工程是造坦克，华南理工的车辆工程是造汽车；北京理工、南京理工的安全工程偏炸药方向，中国矿大的安全工程偏矿山方向。同为安全工程，行业对象完全不同。

出国留学与政审背景

- 北斗泄密事件导致发射推倒重来，相关人员受到处罚，出国者无法回国
- 国家强调政审的重要性，部分高校（如广东工业大学）被列入美国制裁黑名单，出国留学受限

- 清华、北大不在制裁黑名单上；北航、哈工大、北京理工等高校学生出国可能被美方盘查、搜查电脑

注意

选择出国留学的高校时需考虑制裁黑名单影响。北航、哈工大、北京理工等高校学生赴美可能面临严格审查。

爱国主义与大是大非

- 爱国不是盲目贬低他国，美国确实有比中国好的地方，要客观看待
- 中国也有自己的优势（如歼 20），并非所有技术都落后于国外
- 大是大非问题上不能出错，这是思政教育的核心

例

汪精卫年轻时是爱国青年，曾做炸药试图炸死清朝大臣，写下”引刀成一快，不负少年头”，是推翻封建王朝的革命者。但 1937-1938 年日本侵华后，他自认为”追求和平”而投敌，最终成为卖国贼。这说明大是大非面前，个人选择决定历史评价。

集体主义与宿舍关系

- 大学同学来自不同地方、不同专业，聚在一起是缘分，应互相尊重、关心、理解
- 宿舍矛盾是常见的小问题，应通过沟通解决，实在不行可换宿舍

注意

复旦大学曾发生研究生投毒案：同宿舍医学生因小矛盾，将实验室剧毒物质投入室友饮水，导致室友中毒身亡，投毒者最终被判死刑。极端情况下，小矛盾可能酿成大祸，务必理性处理人际关系。

集体荣誉与班级活动

- 运动会、足球赛、篮球赛等集体活动是集体荣誉的体现，应积极参与
- 老师大学时班级足球队自称”菜刀队”（“你们都是菜，我们是刀”），在学院比赛中拿过第一名，还跨校比赛
- 集体活动没有物质奖励，但锻炼身体、增进感情，是珍贵的回忆

个人理想与避免”躺平”

- 部分毕业生毕业后回家”躺平”（不上班、不出门、不社交），靠父母供养，以考研、考公为借口
- 脱产考研心理压力大，有考上的也有考不上的
- 华南理工是 985 高校，广东理科考生约需排位 8000-10000 名才能考入，计算机、电类等热门专业需 4000-6000 名
- 建筑、土木等行业近年形势不佳，部分学生转专业
- 安全工程是”万金油”专业，找工作相对容易

注意

毕业即失业并非普遍现象，但”躺平”是真实存在的极端案例。前 20 年已证明自己是优秀的，应继续努力，坚定往前走，路不好走但并非没有路。

出国深造与人才流动

- 出国深造不是问题，学成归来贡献社会是值得提倡的

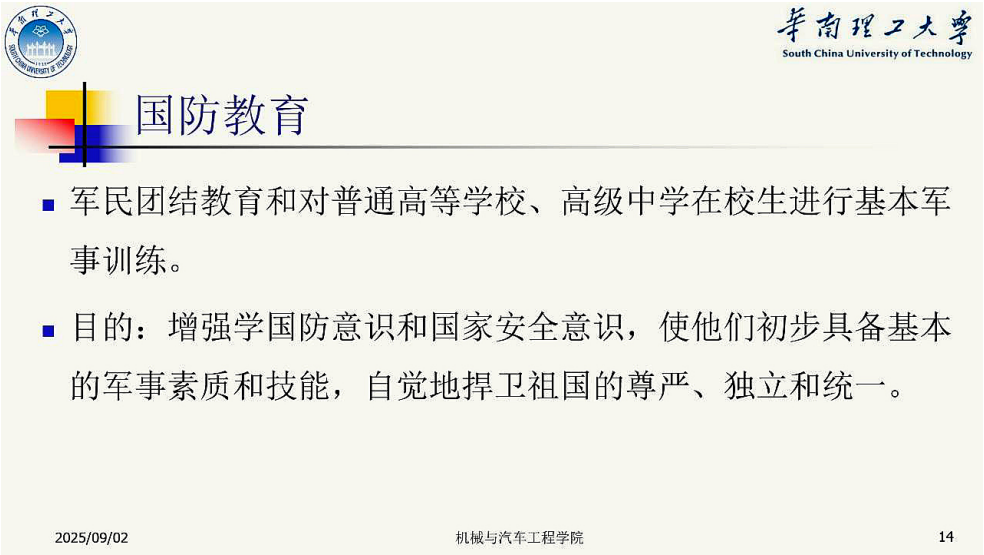
- 北大清华很多毕业生赴美（湾区、西海岸），美国人工智能领域有大量中国培养的人才
- 中国本土也有优秀人才，如 DeepSeek 的梁文峰（广东人，浙大毕业）

例

老师的研究生同学（华南理工毕业，计算机专业）赴美工作数十年，已入美国籍，甚至不敢承认党员身份、不交党费。这反映了人才外流与身份认同的复杂问题。

国防与国家安全



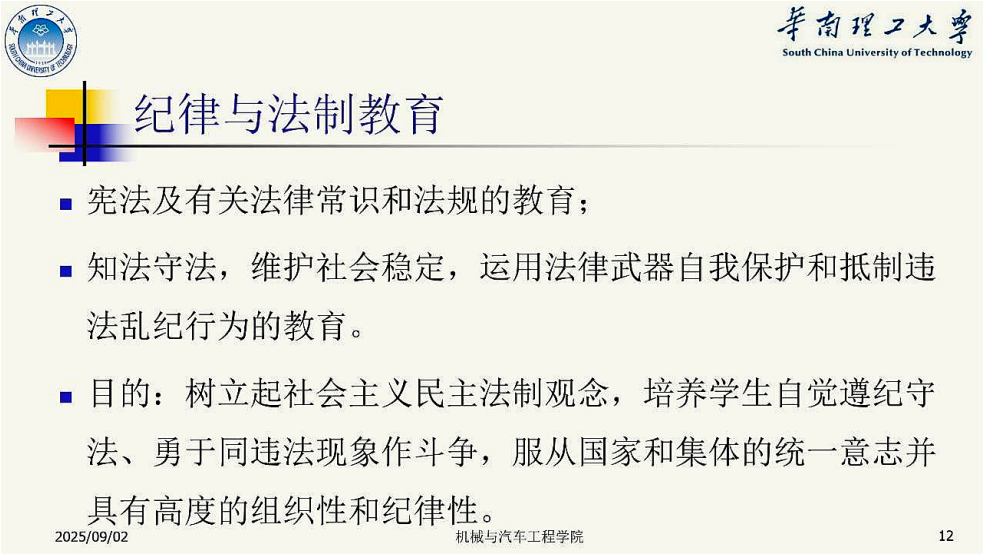


- 明天的阅兵将展示新武器，是一种震慑，体现”有能力打赢才不会被打”的道理
- 俄罗斯与乌克兰战争陷入”停不下来、打不下来”的困境，说明战争要”快刀斩乱麻”，不能拖泥带水
- 台湾问题尚未解决，国家统一是重要目标

例

老师军训时打靶，5 发子弹打了 46 环（一个 8 环、两个 9 环、两个 10 环），最高的是戴眼镜的同学打了 48-49 环。有同学误将单发打成连发，一梭子全打完却全部脱靶。射击比拼的不仅是技术，更是心理素质。

法治与民族团结

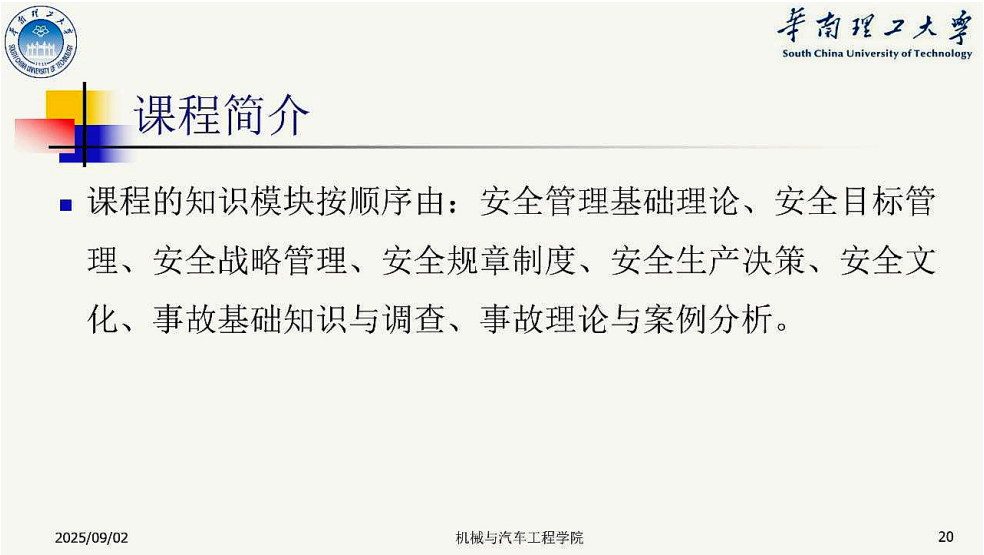


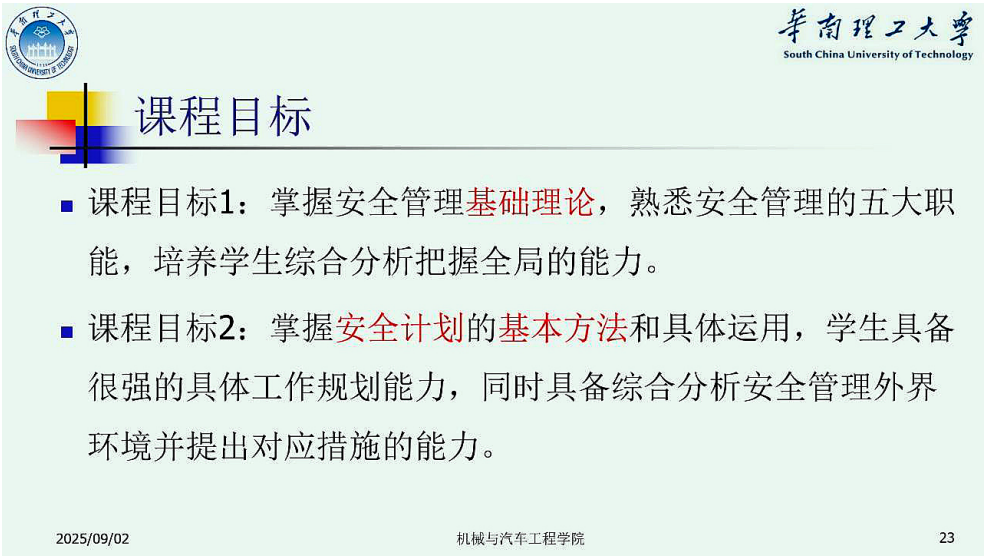
- 遵纪守法是基本要求，无需多言
- 民族团结是国家稳定的基础

思政教育的核心观点

- 思政教育应接地气，结合学生实际，而非空谈马列主义
- 要正视现实中的负面问题（如躺平、人才外流），但这些都是个别极端案例
- 正面内容如”两山理念”（绿水青山就是金山银山）、中华民族伟大复兴等也应讲
- 核心是引导学生思考：人生理想、职业道德、职业理想、社会理想
- 个人与集体、国家利益的关系是思政教育的重点

课程框架与目标

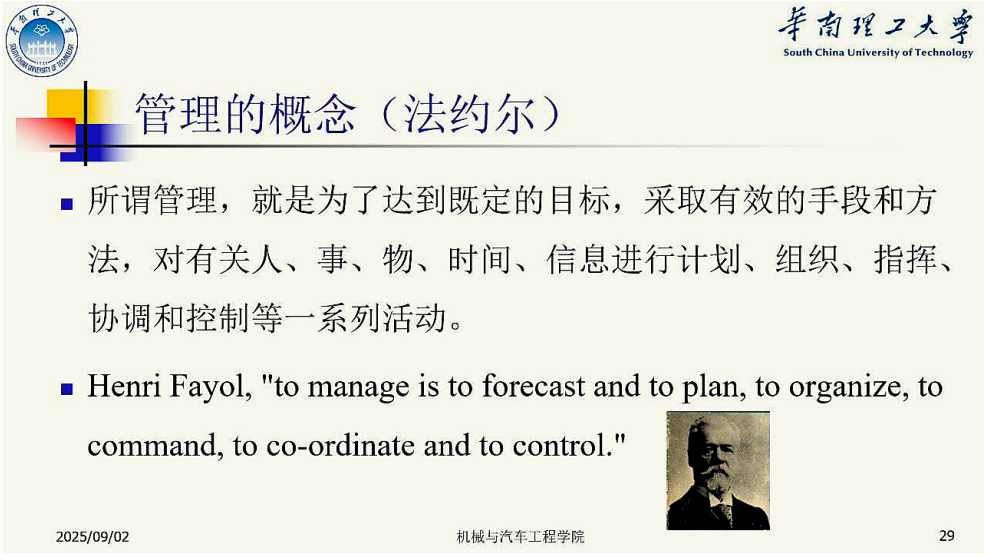




- 教材《安全管理》目录包含两大板块：**管理内容 + 事故调查内容**
- 课程目标：基础理论、五大职能、安全计划方法、规章制度
- 规章制度本质上是**提前设计好的计划**（如上课时间、流程步骤），是”血的教训”的沉淀
- 课程侧重讲”大家没听过、有意思”的内容，框架完整但细节有取舍

> **注意**
>
> 规则不是凭空出现的，而是对过往事故教训的总结。违反规则（如煲汤时离开、烤火不通风）往往导致严重后果。

管理的定义（法约尔）





定义

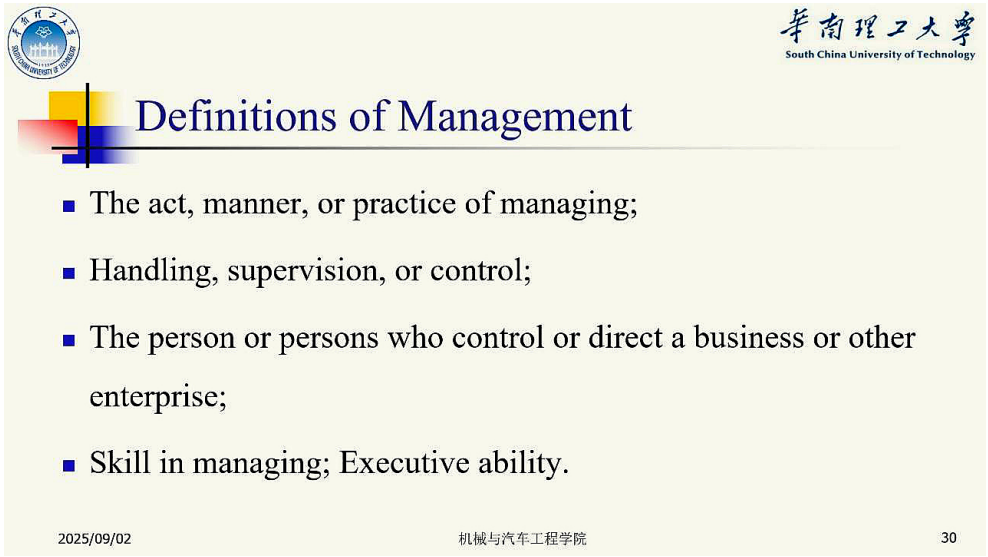
管理是为了达到一定的目标，通过计划、组织、指挥、协调、控制等一系列活动，利用现有资源实现目标的过程。

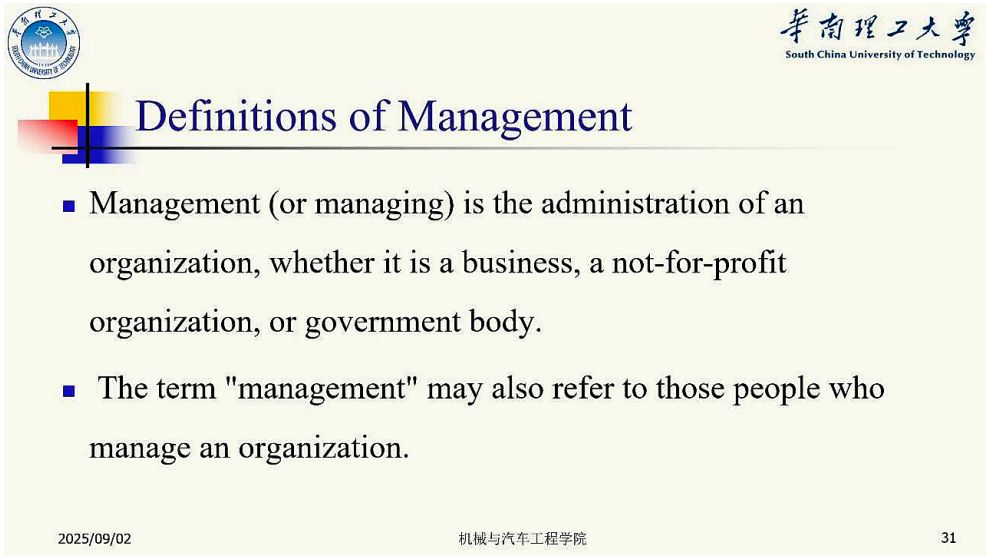
- 管理必须有目标，没有目标就是”布朗运动”
- 法约尔提出管理五大职能：**计划（plan）、组织（organize）、指挥（command）、协调（coordinate）、控制（control）**
- 法约尔最早版本中还有 forecast（预测），因预测难度极大（天气、台风、地震、经济、战争均难预测），故常被省略

例

成飞歼 10（1998 年）从”抄苏联/俄罗斯”起步，宋文骢、杨伟团队定下”做自己的飞机”的目标，最终形成自主体系。歼 10C 出口型在印巴空战中表现优异——飞行员只需按指令飞到指定位置发射导弹，200 公里外肉眼和雷达均不可见，需预警机引导。

管理的定义（英文视角）





- 管理相关英文词汇：management、manager、control、supervision、direction
- 组织类型：business（企业）、not for profit organization（非营利组织）
- 管理核心：**organizing、coordinating、employee（员工，非 employer）、objective（目标）、available resource（现有资源）**

注意

管理是”把资源变成运用”，依靠现有资源实现目标，资源是买不来的。华为与中兴的对比：美国制裁下中兴投降交罚款，华为顶住压力自主研发，体现”有限资源如何实现目标”。

例

学生毕业后的目标（考研、保研、考公、出国）需要具体方法去实现，不能只停留在嘴上，这正是”利用资源实现目标”的管理过程。

控制（Control）的本质

- 控制 = 将实际输出与原计划对比，发现偏差后进行调整
- 本质是反馈机制：input → 执行 → output → 反馈信号 → 对比 → 调整

例

冲凉时调节水温：烫了调冷、冷了调热，就是通过反馈不断逼近目标温度。工程上称为”负反馈”，逐渐逼近目标值。

计划（Planning）





定义

计划是**提前进行的设计和规划**，核心在于”提前”。

例

911 事件：本拉登提前准备——让劫机者学习驾驶、拿飞行牌照，采用自杀式袭击；美国方面准备不足，导致惨重损失。若提前准备（如应对泥石流、暴雨），结果会不同。

注意

911 生还者亲历：飞机撞击后大楼变形、跳闸停电，人们只能走楼梯疏散（60 层楼需 1 小时以上），且要留通道给消防员。钢结构被火烧软，约 2 小时后大楼垮塌。**日常应熟悉疏散通道，不要只熟悉电梯。**

组织（Organizing）



定义

组织是一群人、一批人合作形成的团队，一个人不叫组织。

例

西游记团队：唐僧（领头）、孙悟空（本领高强）、猪八戒（调节情绪）、沙僧（干脏活累活），各司其职，历经磨难终取真经。管理就是”人多了就需要管理”。

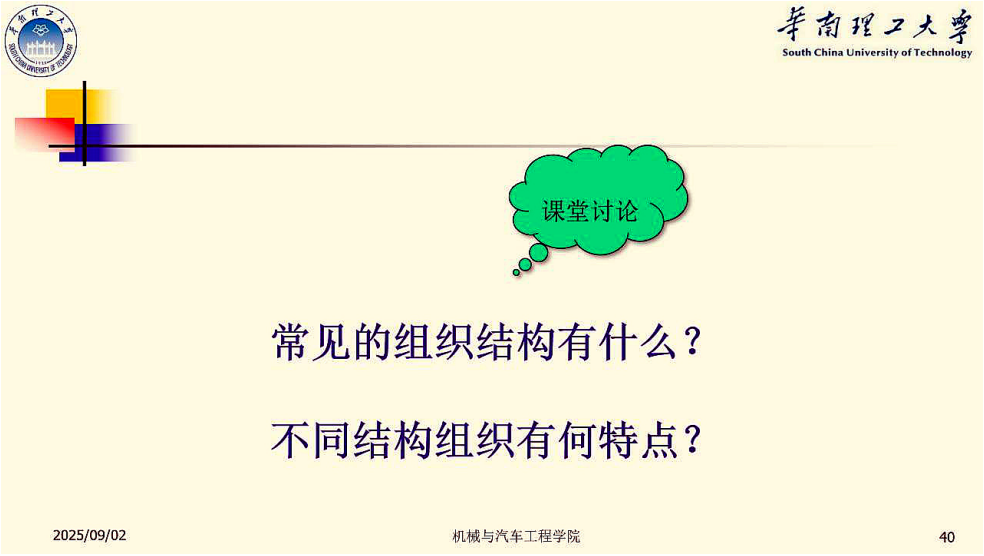
安全管理职能的历史演变

- **劳动保护专业**（早期）→ **安全工程专业**（2003 年后）→ **应急管理/应急工程**（部分学校）
- 政府机构变化：
  - 早期：劳动部门（劳动部）管理劳动保护
  - 2003 年：成立**安全生产监督管理部门**（安监部门），胡锦涛/温家宝时期
  - 2018 年：**应急管理部**成立，消防与安监合并，李克强时期
- 劳动部现更名为**人力资源与社会保障部（人社部）**

注意

专业名称变化类似”电子商务系改名大数据专业”——名字变了，实质内容相近。考公务员需了解国家政府机构的变化。

组织结构类型



- 常见组织结构有 4 种（课堂讨论分组分析）：
  1. **直线式**：从上到下垂直领导，下级只接受一个上级领导
  2. 倒金字塔式
  3. 扁平式
  4. 矩阵式

例

直线式结构特点：各司其职，每个人只有一个上级和一个下级，专事专干，效率高；但一旦某环节出问题，整条链会断掉，缺乏中央调度，部门间可能相互推诿。

注意

直线式优点：结构简单、职权关系明确、利于组织运行；缺点：链条脆弱、缺乏横向协调。

组织的基本概念

- 一个人不叫组织，组织是一群人、一批人合作形成的团队
- 以《西游记》为例：团队需要领头人（唐僧）、本领高强者（孙悟空）、干脏活累活者（沙僧）、调节情绪者（猪八戒）
- 光杆司令无法完成艰巨任务，人多了才需要管理

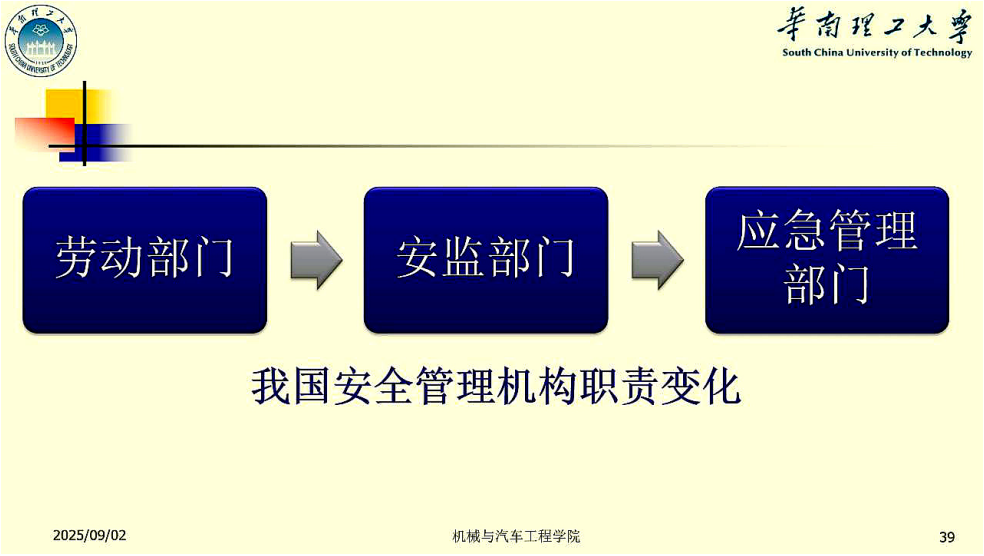
安全工程专业名称的历史演变

- 最早叫**劳动保护专业**（劳保专业），由劳动部门管理
- 2003 年前后改名为**安全工程专业**
- 部分学校进一步改名为**应急管理、应急工程专业**
- 本专业 2000 年开始招生

定义

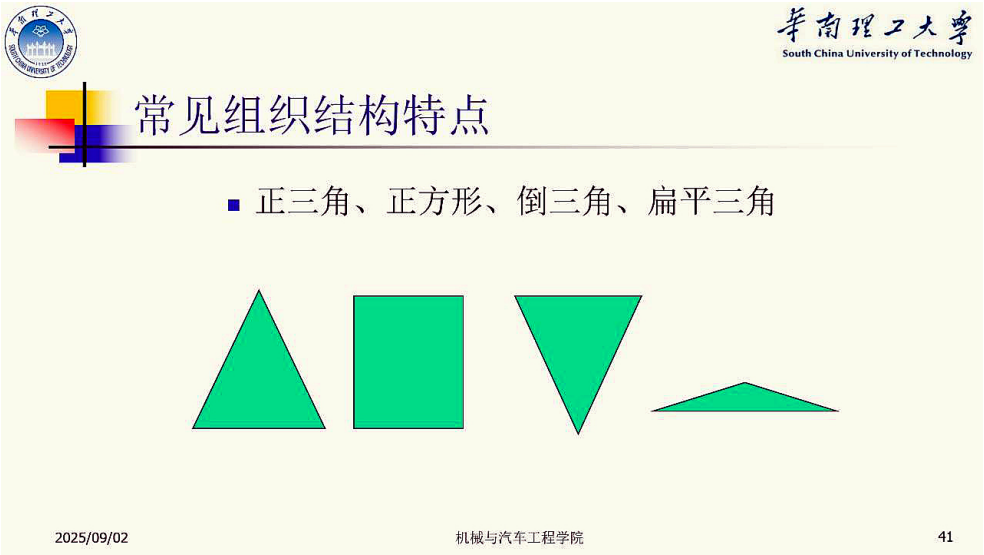
劳动保护 → 安全工程 → 应急管理/应急工程，名称演变反映国家安全管理机构职能的变化。

国家安全管理机构的历史演变



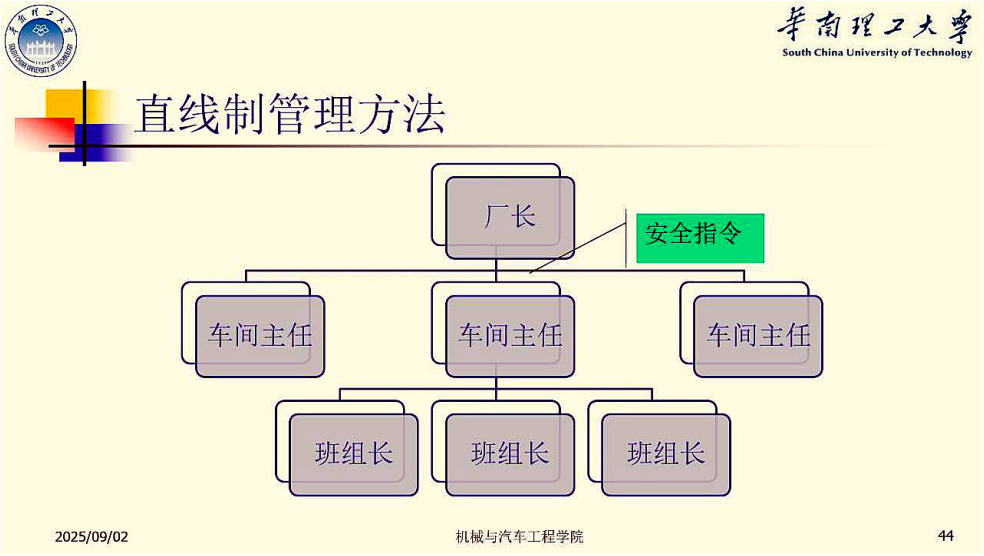
- 2003 年之前：由劳动部门（现人社部）管理劳动保护相关事务
- 2003 年：成立安全生产监督管理部门（安监部门），时任总理温家宝
- 2018 年：消防与安监合并，成立应急管理部，时任总理李克强
- 国家层面还计划成立应急管理大学/学院，储备和培训应急管理人才

常见组织结构类型



- 组织结构是安排人员层级与权责的方式，常见有 4 种基本形态
- 直线式、职能式、扁平式、倒三角式等

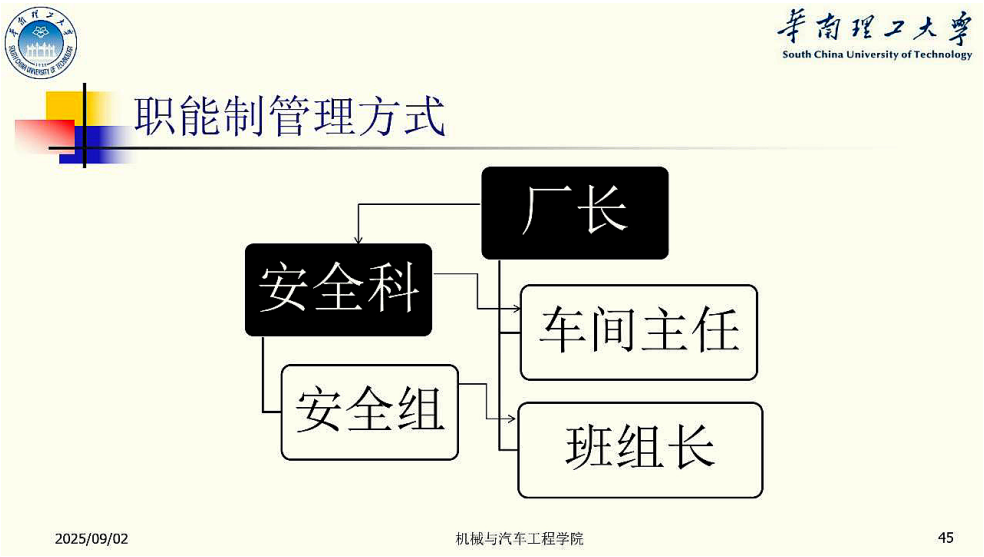
直线式组织结构



- 从上到下垂直领导，下级只接受一个上级的领导
- 优点：职权关系明确，结构简单，利于组织运行
- 典型场景：厂长 → 车间主任 → 车间工人，是最常用的结构

> **例**
>
> 工厂中厂长下辖车间主任，每个车间主任管理本车间的一号、二号、三号班组，形成一条清晰的指挥链。

职能式组织结构



- 车间主任同时受厂长和安全科、安全组等多头领导
- 类似我国基层领导：上级多个部门都会发号施令
- 优点：专业分工明确；缺点：多头领导，协调难度大

> **注意**
>
> 职能式结构下，基层领导（如车间主任、县长）要同时应对多个上级部门的指令，责任大、协调难。习近平总书记曾指出县长和县委书记非常难做——除了外交和军事权外县里基本说了算，但上级各部门的文件和任务繁多。

扁平式组织结构

- 只分两层：高层管理人员 + 基层员工，无中间管理层
- 优点：决策快、信息流通快、管理成本低
- 缺点：对高层管理人员能力要求高，管理幅度大难以全面覆盖
- 典型场景：小型初创公司、奶茶店（一个店长 + 若干员工）

例

乐队/合唱队是扁平式结构的经典例子：只有一个指挥，所有人听指挥的手势。一个手势代表一个指令，效率极高，但需要长期排练磨合，对指挥要求极高。

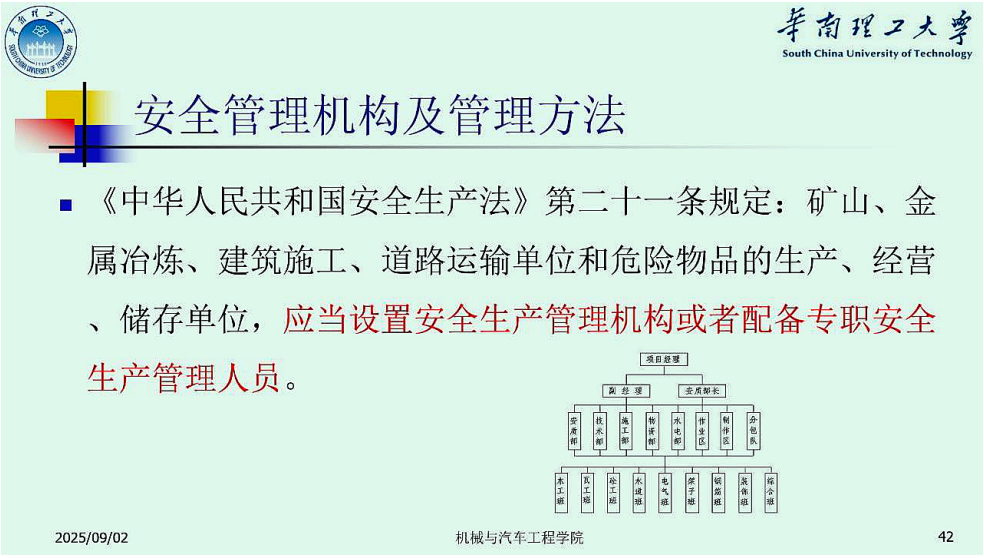
倒三角式组织结构

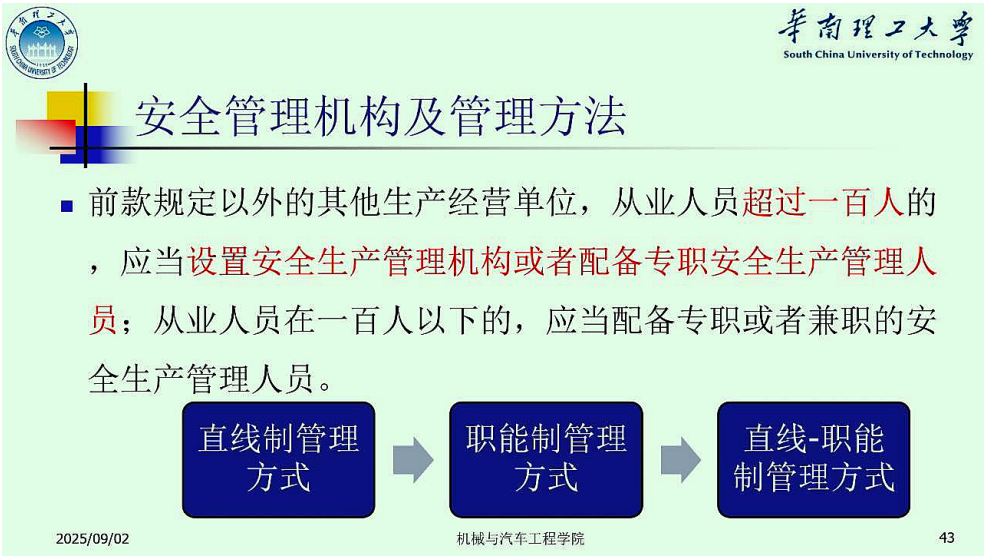
- 最上层是一线工作人员，中间是中层管理人员，最下层是总经理/总裁
- 背景：北欧航空公司经济不景气时，卡尔森（卡尔松）提出此管理结构
- 一线员工直接对接客户和市场，可在职权范围内自主决策
- 领导层位于底层，因对市场了解有限，决策权被收缩

定义

倒三角式组织结构：将决策权下放给最贴近市场的一线员工，管理层退居底层提供支持，以增强组织对市场的适应性和员工自主性。

企业安全组织调研（HSE 部门）





- 不同企业安全部门名称各异，但核心职能相似
- 中国石油化工：HSE 委员会，由董事长、总经理等组成，每年至少召开一次会议，下设 HSE 部门
- 石油天然气企业：质量安全环保部（质量、安全、环保合并）
- 中铁股份：安全质量环保监督部
- 中国铁建：安全监督部（质量、环保另设部门）
- 华为：全球网络安全与安全生产（侧重信息安全）
- 部分企业称健康安全部、安全监管部（不含环保）

定义

HSE = Health（健康）、Safety（安全）、Environment（环境），是石油化工等行业通用的安全管理体系，各企业名称虽有差异，但职能本质相同。

政府应急管理部门架构





- 省应急厅下设约 17 个处室，包括应急指挥处置、风险监测评估、火灾防治等
- 政府组织呈”倒三角”形态：高级部门人多，基层人少
- 基层（如五山街道）应急管理人员可能仅两三人

> **注意**
>
> 基层公务员并非”看报纸喝茶”的轻松工作，基层应急管理人员少、任务重，考公务员到基层工作并不轻松。

高校实验室安全管理

- 大学实验室安全事故真实存在：中南大学实验室曾发生火灾，头发被点燃；有因氮气泄漏导致窒息死亡的案例
- 华南理工大学由实验室管理部门和保卫处共同负责实验室安全，职责划分不够明确

邓巴数（Dunbar’s Number）



- 人类可维持稳定社交关系的人数约为 150 人（148~155）
- 微信好友数量远超此数（抽查中 200~800 不等），但常联系的很少
- 不加备注会导致”认识但不敢联系”的尴尬情况

定义

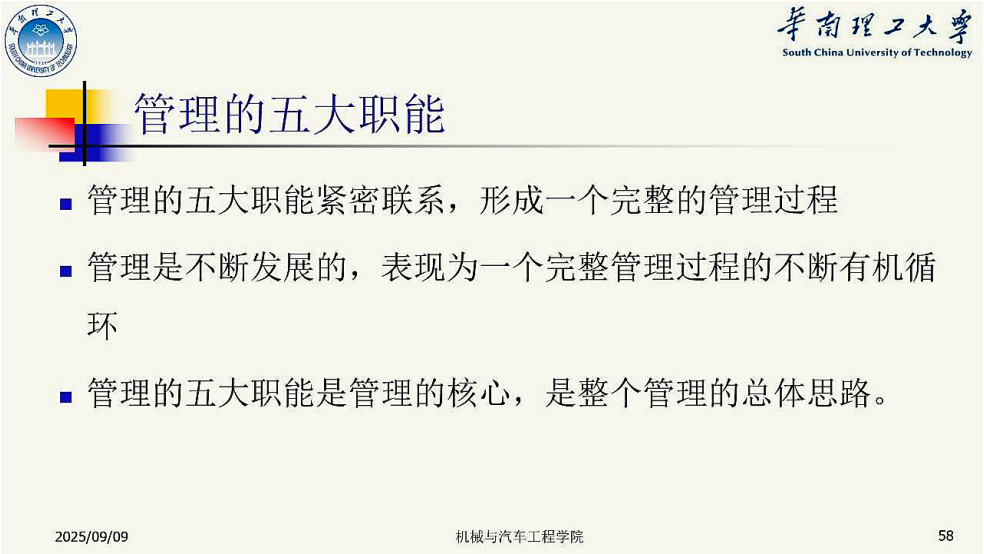
邓巴数：人类认知能力限制下，能维持稳定社交关系的人数上限约为 150 人，由英国人类学家罗宾·邓巴提出。

注意

组织架构设计需考虑邓巴数——部门人数过多会导致沟通效率低下、无法有效交流。部队一个连的人数、大学班级规模都受此限制。

09 月 09 日

课程整体框架：管理五职能与三段式



- 本课程围绕管理的五大职能展开：**计划、组织、指挥、协调、控制**
- 计划、组织、指挥、协调可理解为”领导”，**控制对应事故调查**
- 课程采用”三段式”结构，组织部分强调互动

邓巴数：组织规模的理论极限



- 邓巴数指普通人能稳定维持社交关系的极限人数，约为 150 人
- 超过这个数量，组织沟通效率会显著下降

- 军事编制印证了这一规律：班约 10 人、排约 30 人、连约百余人
- 组织架构设计应避免超过这一规模，否则协调难度剧增

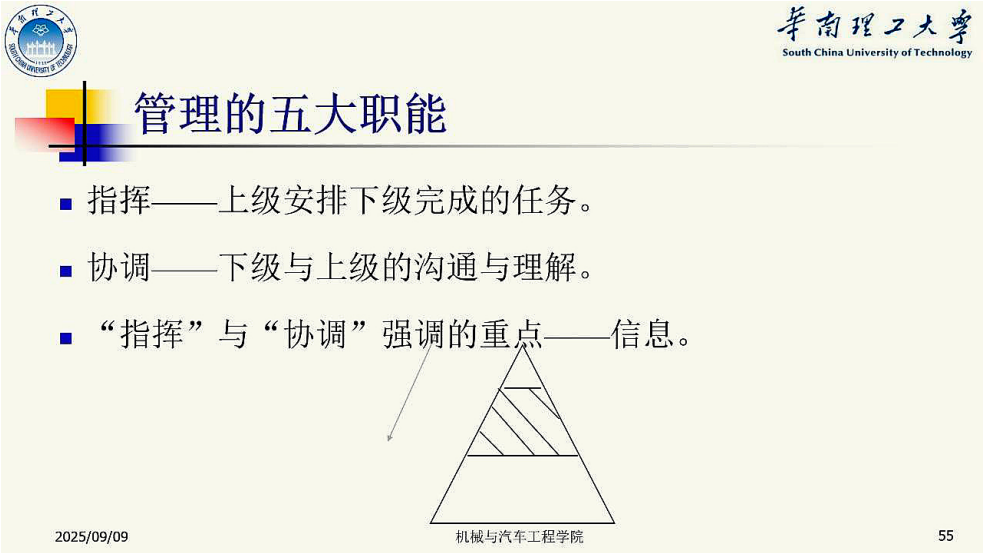
例

微信好友超过 1000 人时，绝大多数人根本无法真正认识对方；高中班级七八十人时，很多人只知其名、未见其面、未说过话。人一多，沟通和记忆都跟不上。

注意

大班课（百人以上）逃课容易、老师记不住人，正是组织规模过大的典型表现。人数过多时，刷存在感、被记住都变得困难。

指挥与协调：组织架构中的信息流向



- **指挥**：上级向下级下达任务
- **协调**：下级与上级沟通、同层次之间的互相配合
- **典型组织为三层架构**：高层、中间层、基层
- 指挥是自上而下，协调是自下而上及横向的

例

歌咏队、合唱团、大型乐队只有一位指挥，属于特殊架构——针对特定任务、需提前排练。若未排练就上场，无法完成。

注意

一个领导直接管理过多下属（如游戏《红警》中不安排任务就闲置的单位），容易出现纰漏。权力适度集中便于办大事，但更常见的是分层管理，如班级班委分工协作。

信息沟通的双向性



- 组织沟通必须双向：一来一回，有发有回
- 单向沟通是管理中的大忌——发出信号却无回应，无法确认对方是否收到、是否理解
- 人机交互同样遵循双向性：系统需反馈进度，否则用户无法判断状态

> **例**
>
> 过年群发祝福，对方不回，久而久之便不再发送；请人帮忙，对方不回，往往意味着拒绝。Windows 安装软件时显示进度条、拷贝大文件时提示剩余时间，都是人机双向沟通的体现。

> **注意**
>
> 发信息不回、请人帮忙无回应，在人际交往中通常等于拒绝。管理上若只有单向指令而无反馈，就无法确认执行情况。

控制：本质是计划



- 控制的核心逻辑：**输入 → 输出 → 与预期比较 → 调整**
- 控制的前提是”有计划”——知道期望结果是什么，才能判断偏差

- 控制是负反馈，但从管理角度看，本质是提前做好的计划

例

冲凉时调水温：知道”怎么调是热、怎么调是冷”（即有计划），才能根据水温偏烫或偏冷进行调节。调试程序同理——先有预期输出，再根据报错逐步定位问题。

定义

控制：将实际输出与预期（计划）进行比较，发现偏差后进行调整的过程。控制就是计划，只是计划的时间尺度更短。

钱学森弹道：控制与计划的极致体现

- 弹道导弹发射后，弹头内装有**重心调整装置**（质量块）
- 弹头下落时通过微调重心，改变飞行轨迹，使拦截方无法按原弹道预判
- 重心只需微调，因速度极快、距离远，落点偏差会被放大到难以拦截
- 前提是**提前设计好、经过大量实验验证**——这正是”控制即计划”的体现

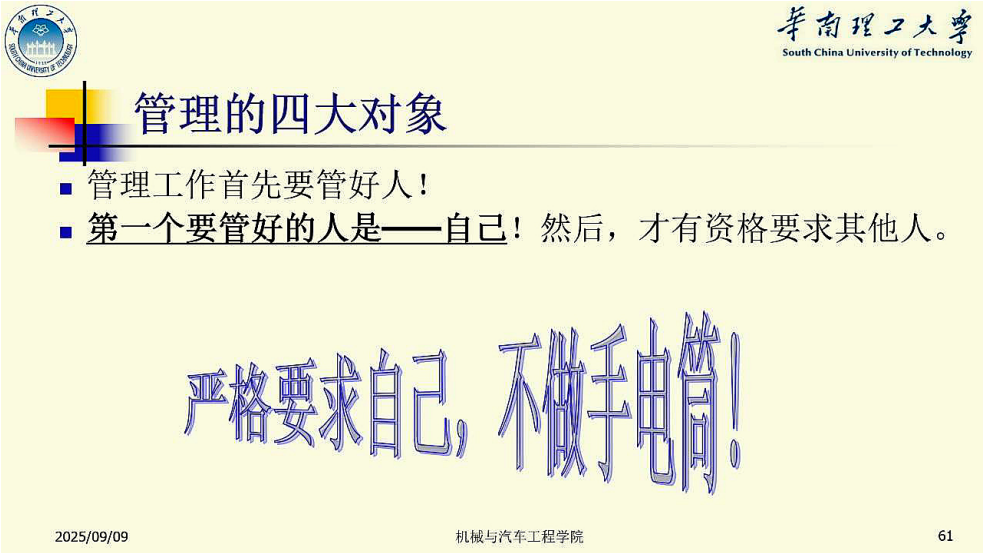
例

返回式卫星、神舟飞船精确落在内蒙古四子王旗，是因为发射前已计算好返回点并经过多次试验。东风 31 向南太平洋特定点发射并准确命中，向世界展示”我有能力做到”——一切都在计划之内。

注意

控制的前提是提前准备。若未提前预测（如寒潮、台风来袭），毫无准备必然出问题；提前预警并做准备，则大概率无事。

管理对象：人、财、物、信息、时间





- 管理对象包括人、财、物、信息、时间五大类
- 安全生产中人是第一位的：管好自己，再管好别人
- 钱（经费）永远稀缺，由少数领导掌控，多数问题可用钱解决
- 设施设备是物质基础，关键在于保养与维护

例

开会时主持人宣布会议室禁烟，领导到场后却带头抽烟，下面员工也跟着抽——管理者自己没做到，就无法要求别人。这就是”管好自己”的反面教材。

注意

共享单车、公共电单车因使用者不爱惜、责任不明确，破损率远高于私有设备。设备管理应定人定岗，责任到人，否则设备寿命会大幅缩短。

管理的基本属性：自然属性与社会属性



- 管理具有自然属性（技术性）和社会属性（与人打交道）
- 自然属性侧重技术问题，目的是提高效率
- 社会属性侧重与人打交道，管理者核心工作就是处理人际关系
- 以飞机为例：飞行员只负责驾驶，维修保养由另一拨人负责，体现分工协作

例

飞机不能停太久，飞行员和空乘飞完一班就下班，但飞机还要继续用，由下一班人员接手。保养维护、驾驶、空乘各司其职，这就是管理分工的体现。

工字不出头：工科生的职业路径

- “工字不出头”是华工流传的说法，指工科生多在企业做工程技术，少走仕途
- 出头有两条路：向下扎根基层，或向上走干部路线
- 大学所学只是皮毛和基础，未来要靠基层历练积累
- 选调生是各级部门选拔优秀年轻人到基层锻炼的通道，干得好可进入快车道

注意

工科生不要只对着电脑敲代码，要重视与人沟通。写代码若不了解客户需求，写出来的东西没人要，累死忙死却无价值。安全工程专业尤其需要会与人打交道。

安全管理的三大职能：计划、领导、控制

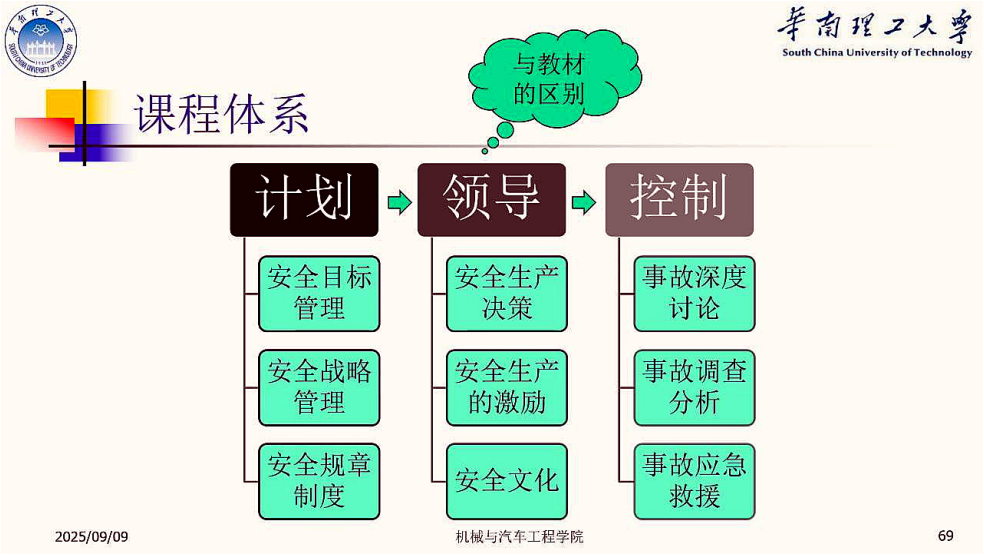


- **计划**：提前预想、预设目标和方案，避免无目的行动
- **领导**：培养领导力（正式任命 + 非正式制度），团结大家共同做事
- **控制**：对可能性进行预判和应对

例

“见招拆招”的前提是知道怎么应对。若没有提前计划，就无法应对突发情况。外星人入侵华工的可能性太低，不如预想明天下雨怎么办——计划要针对现实可能性。

管理职能的具体内容



- **计划**：目标管理、战略管理、规章制度（明确事情怎么做、步骤逻辑）
- **领导**：决策、激励、文化（软性）、指挥协调
- **控制**：出事故后调查事故，防止再次发生；提前做好应急准备

> 例
>
> 应急准备就像去北极要穿厚衣服——没准备就贸然行动，谁都扛不住。提前有准备，才能应对突发情况。

我国安全生产发展历程





- 1949 – 1952：恢复期
- 1950 年代：五年发展阶段
- 文革期间：受挫、动荡、徘徊
- 1979：改革开放
- 1992：邓小平南巡，经济高速发展，但带来大量安全问题
- 1998 – 2003：朱镕基时期，管理放松，事故高发
- 2003 – 2004 起：温家宝、李克强前期，加强安全生产监督管理
- 2000 年：安全工程专业开始招生
- 2018 年：成立应急管理部门

> **注意**
>
> 安全生产与政府管理高度关联。政府加强管理时事故减少，放松管理时事故增多。这是安全工程专业区别于计算机、机械等传统工科的最大特点——考公务员有先天优势。

安全工程专业的就业优势

- 考公优势：对口安全口、应急管理口，比别的专业更有先天优势
- 行业覆盖面广：几乎所有行业都需要安全岗位（如南方电网、中国移动等都有 HSE 岗位）
- HSE 含义：Health（健康）、Safety（安全）、Environmental（环境），即职业健康安全

> **注意**
>
> 考公要理性选择。曾有广东学生考西藏公务员，上班地点在西藏，最后面临辞职痛苦。每个省、市、街道都可考，要结合自身情况选择。

我国安全生产事故数据趋势



- 1990 年代：死亡人数约 6 – 8 万/年（统计不完整）
- 1998 – 2000 年左右：事故最高峰，一年死亡 10 多万人（朱镕基时期）
- 2022 年：降至约 2 万人
- 整体呈渐进式下降趋势，中间有起伏

注意

公开数据可能存在瞒报，实际数字可能更高。但趋势是明确的：从最高峰 10 多万降到现在的 2 万左右，说明安全管理在持续进步。

安全理念的演变

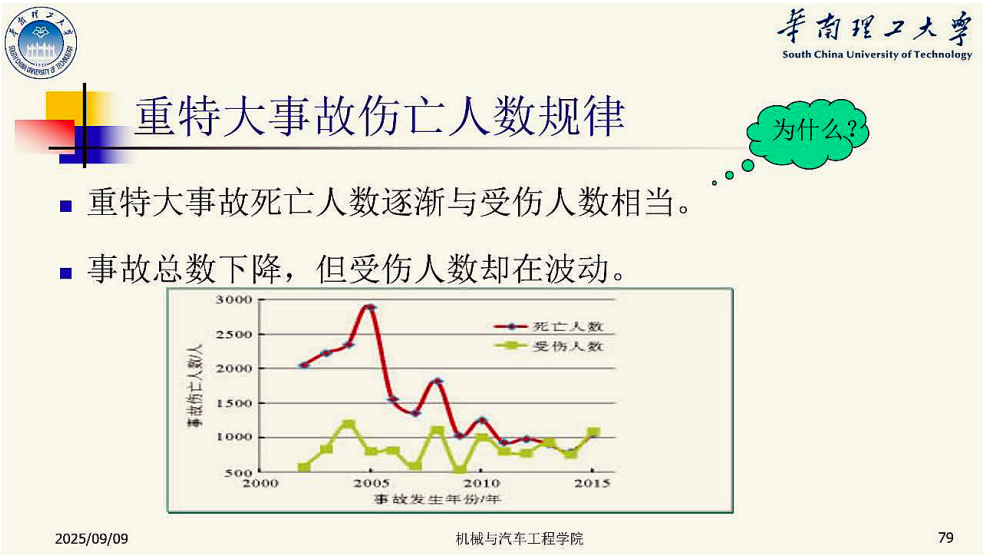
- 邓小平时期：“黑猫白猫抓到老鼠就是好猫”、“发展才是硬道理”
- 后来：“和谐社会”、“科学发展观”，强调不能盲目发展
- 过去：出事故赔钱了事，“交学费”、“下不为例”
- 现在：赔钱后还要追究责任，甚至倒查，处罚级别很高

例

二三十年前死人就赔钱了事，现在死人要追究责任、倒查。这种变化体现了安全理念从”重生产轻安全”到”安全第一”的转变。

我国安全生产形势的总体趋势





- 工矿企业死亡人数在 92-93 年出现明显上升，98 年又有一波上升，此后总体呈持续下降趋势
- 与 GDP 持续上升形成对比：经济在增长，死亡人数在下降
- 疫情几年因开工不足，死亡人数进一步下降
- 每 10 万人工矿企业死亡人数也在缓慢下降
- 新闻媒体发达，事故更容易被曝光，监管和舆论压力增大

注意

官方公开数据有一定准确性，但真实性可能存疑——地方可能存在瞒报。不过趋势方向是可信的，不会出现”把黑的说成白的”这种程度的偏差。

建国以来死亡人数最多的事故（1960 年山西煤矿事故）

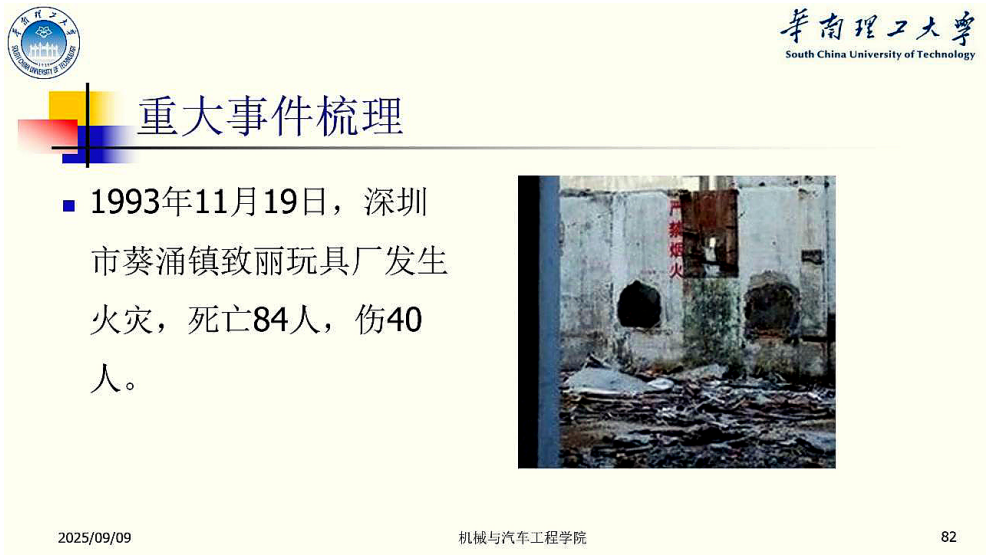


- 1960 年山西煤矿发生粉尘爆炸，一次死亡 600 多人
- 事故在 80 年代才公开，距事发已过去约 20 年
- 与我国能源结构有关——煤炭是主要能源，煤矿事故风险高

注意

此安全工程与彼安全工程不同。广东珠三角方向的安全工程不涉及煤矿，但中国矿大、中国地大等院校的安全工程以煤矿为主。若去北方（如山西）考公务员，需补充煤矿安全知识，因为当地监管重点就是煤矿。

火灾现场致死的真正原因



- 火灾现场很多人并非被烧死，而是中毒窒息致死
- 燃烧消耗氧气，氧气不足时产生大量一氧化碳，导致中毒
- 密闭空间内氧含量会迅速下降，撤离窗口期很短

初起火灾

火灾刚发生、处于发展初期的阶段，通常只有 3-5 分钟（易燃液体如汽油、柴油会更快）。这是人员逃生的关键窗口期。

注意

不要觉得火灾中的人”傻瓜不会跑”。初起火灾只有几分钟窗口期，一旦错过，一氧化碳浓度升高、氧含量降低，就出不去了。即使外面很烫，也要拼命往外跑，宁可烫伤也不能留在里面。

例

1993 年深圳某玩具厂火灾，多人死亡。火灾现场很多人解剖后并非烧成焦炭，而是因缺氧、一氧化碳中毒死亡。

1993 年深圳清水河爆炸事故



- 1993 年深圳笋岗、清水河（今罗湖区）油库发生爆炸，损失惨重
- 当时预测若油气库全面爆炸，威力巨大，甚至可能波及香港
- 背景是 1993 年经济发展过快，安全监管未能同步跟进

2005 年广东兴宁煤矿透水事故



- 2005 年 8 月，广东梅州兴宁煤矿发生透水事故，120 多人遇难
- 矿井挖得很深，被水淹没，遇难者”活不见人死不见尸”，无法打捞
- 事故后广东省决定退出煤炭行业，不再发放煤矿牌照

例

类似汶川地震后北川的做法——垮塌的楼不再挖掘，保留为遗址，让遇难者安息。

注意

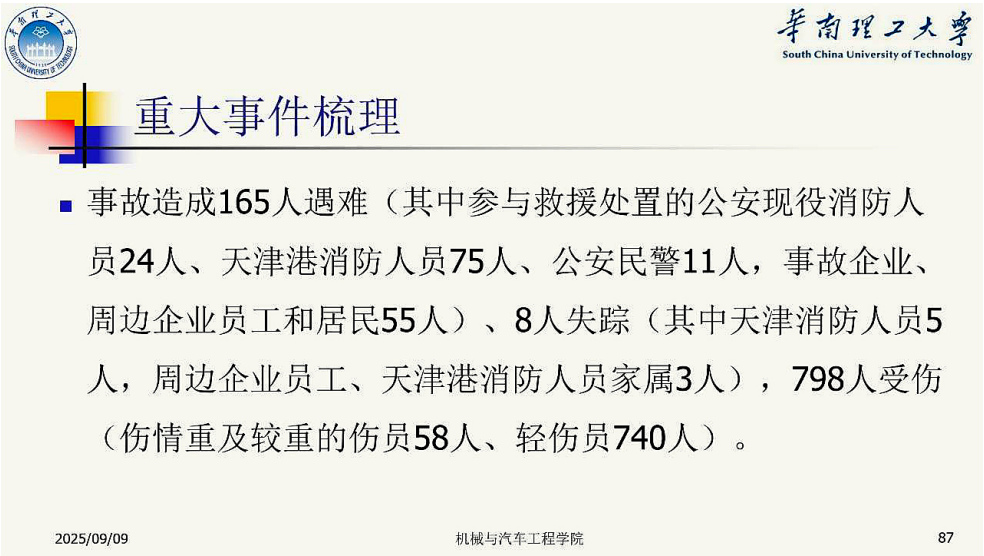
广东其实有煤矿资源，分布在梅州、韶关、清远（靠近江西、湖南的山区），但已禁止开采。同理，广东没有烟花爆竹生产企业（多在湖南浏阳、醴陵），只做批发零售。

例

东北资源枯竭型城市的两难：不挖煤没有别的产业，挖煤又可能死人。这是 2000 年到 2010 年代的真实困境，并不遥远。

2015 年天津港”8・12” 爆炸事故





- 2015 年天津港瑞海公司危险品仓库发生爆炸，两次爆炸，威力巨大
- 造成 160 多人死亡（含失踪）、700 多人受伤
- 事故前曾提出”零事故” 口号，结果发生重大事故，形成强烈反差

失踪

爆炸现场温度上千度、压力极高，人体被撕裂、灰飞烟灭，无法找到遗体。所谓”失踪”就是无法给家属一个交代。

例

蘑菇云并非原子弹特有。爆炸时能量瞬间释放，气体直冲上天，遇阻力散开，形成下细上大的蘑菇状。

注意

爆炸的杀伤力主要来自冲击波。冲击波可震碎内脏，人外表看似完好，五脏六腑却已损坏。卧倒只能减少死亡，不能避免。爆炸时不要站在玻璃窗后观看——冲击波会震碎玻璃，造成满脸玻璃渣的伤害。

例

经济损失估算：304 栋建筑受损（部分需拆除重建，一栋上亿）、1 万多辆车、7000 多个集装箱、60 多亿元。有观点认为该数字偏低，但这是公开可查的数据。

死刑缓期两年执行

判死刑但缓期两年执行，两年内表现好（认罪伏法、好好改造）可改判无期徒刑。本质接近无期，用于平息民愤。与死刑立即执行不同。

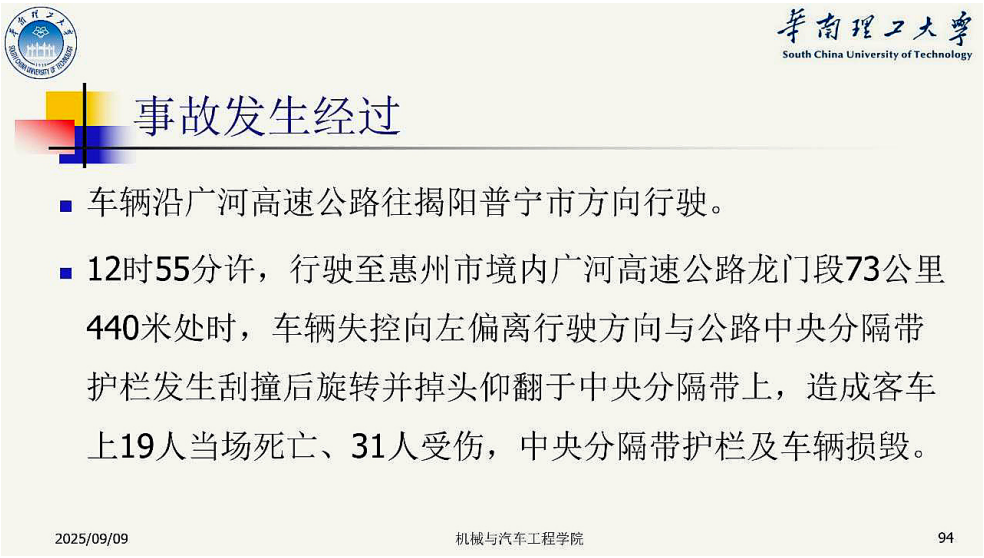
2016 年江西电厂坍塌事故



- 建设行业电厂事故，混凝土尚未干透、没有承载力时继续往上加荷载，导致坍塌坠落
- 违反施工规则，未干混凝土应拆除，承载力不足导致垮塌

2017 年广东广河高速交通事故





- 2017 年广东最严重事故（1 号事故），死亡 19 人，损失 3000 多万元
- 揭阳籍大巴在广河高速侧翻，车上约 50 人，死亡 19 人（约 40%）
- 事故原因：超速、打方向盘过猛导致侧翻

注意

死亡主因是**不系安全带**。司机系了安全带，翻车后幸存；后排乘客大多未系，死亡 19 人。坐大巴、轿车后排都应系安全带。

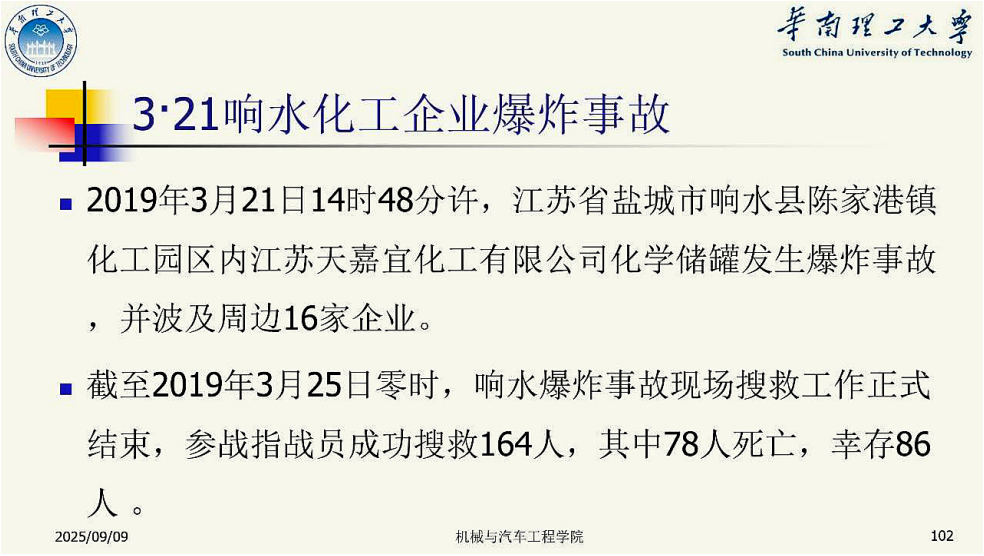
例

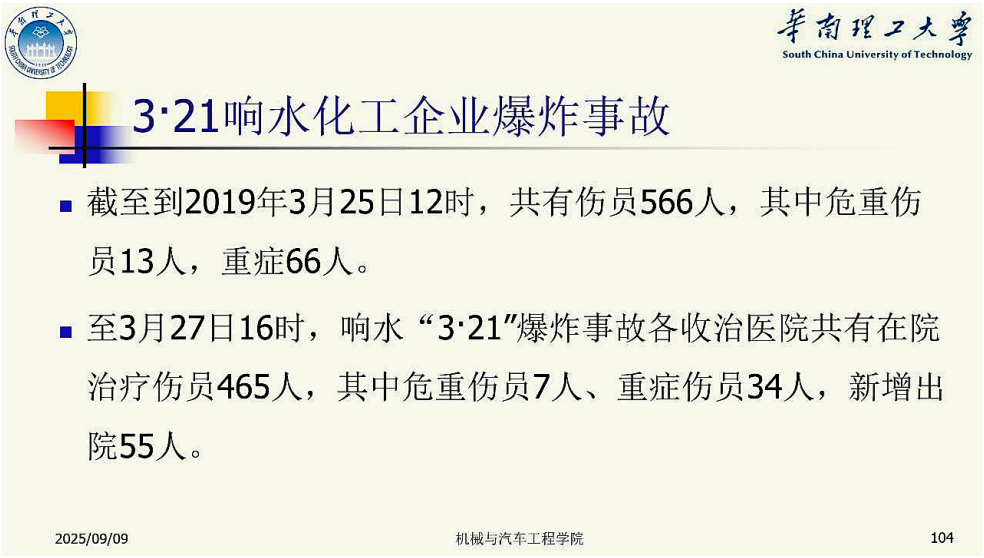
该车为私人购买，挂靠在揭西运输总公司名下，车身上喷涂运输公司名称，但实际车主并非该公司。这种挂靠经营模式存在安全管理漏洞。

注意

该车在站外拉客（天河客运站、武警医院附近），拉满 40 多人后上高速，约 1 小时后出事。站外揽客、超载、挂靠经营，安全管理漏洞明显。相关责任人（含司机）被判刑坐牢。

2019 年江苏响水化工厂爆炸事故





- 2019 年江苏某化工厂发生爆炸，死亡 70 多人
- 化工行业是安全工程专业较容易进入的高危行业

安全工程专业的就业方向

- 安全工程是”万金油”专业，可进入任何行业、任何单位
- 容易进入的行业：化工类、能源行业（中石油、中石化、中海油）、燃气公司（每个城市都有）
- 建筑、电力等行业也有需求

注意

进入烟草（中烟）、中国移动、中国联通、中国电信等单位往往需要其他条件（如父母是该单位员工，即”烟二代”等）。这些单位收入高、风险小，但进入门槛不只看专业能力。

例

中国烟草总公司是唯一烟草公司，兼具烟草专卖局（政府行政组织，打假烟）和烟草销售公司职能。广州卷烟厂（红双喜）属于中烟集团，有安全工程专业毕业生在此工作。

就业方向与行业选择

- 能源行业（中石油、中石化、中海油、燃气公司）对背景要求相对较低，安全工程专业较容易进入
- 中烟、移动、联通、电信等公司需要较强背景和其他条件，安全工程学历只是基本门槛
- 读研与考公难以兼顾，若两者都考上，可先工作，研究生可在职攻读
- 大多数同学最终会进入企业工作，高危行业是主要去向

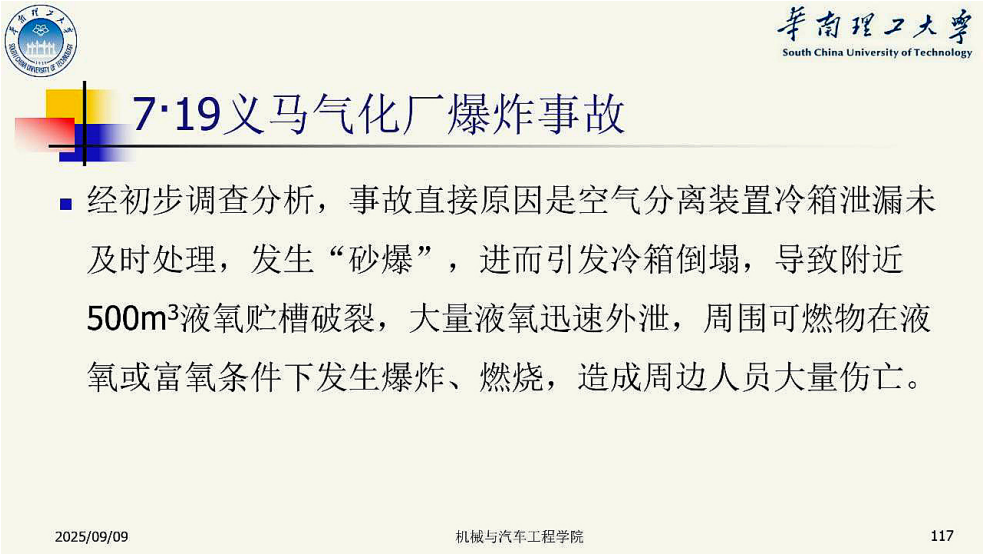
事故责任与法律后果

- 发生重大事故后，实际控制人、总经理等责任人会被采取刑事强制措施、刑事拘留，面临公诉和判刑
- 2019 年某化工事故死亡 70 余人，责任人被判刑 20 年，其他责任人被判 10 多年
- 政府公务员同样可能因事故被追责判刑
- 责任认定不以”受害者自身过错”为由免除——如大货车翻车，司机不能以乘客未系安全带为由推卸责任

> **注意**
>
> 安全责任是”不能乱来”的，做不好工作真的可能被追究刑事责任，不是简单的行政处罚。

2019 年义马气化厂爆炸（物理爆炸案例）





- 位于京广线旁，死亡 10 多人，是 2019 年第二起重大事故
- 事故单位是燃气/煤气公司，属于液氧储存环节
- 液氧通过空气降温制取：空气主要成分为氮和氧，降温后分离得到液氧、液氮

定义

物理爆炸：物质状态发生急剧变化（如液体瞬间汽化），体积急剧膨胀，压力骤增导致的爆炸，不涉及化学反应。

例

液氧储存温度极低（零下 100 多度），若保温失效导致泄漏，液态氧接触常温环境瞬间汽化，体积急剧膨胀，产生物理爆炸。爆炸现场白色物质是保温砂/保温材料，黑色区域才是后续燃烧的痕迹。

2020 年泉州酒店坍塌事故



- 发生在疫情最严重时期，需戴口罩作业
- 根本原因是非法改造：4 层建筑违规加建至 7 层，中间还加层，荷载超限
- 建筑坍塌导致住客死亡，属于典型的”层层把关、层层失守”

2020 年高速公路液化石油气爆炸

浙江温岭段“6·13”液化石油气运输槽罐车重大爆炸事故

- 2020年6月13日16时41分许，浙江省台州市温岭市境内沈海高速公路温岭段温岭西出口下匝道发生一起液化石油气运输槽罐车重大爆炸事故。
- 事故造成20人死亡，175人受伤，直接经济损失9470余万元。



2025/09/09 机械与汽车工程学院 123

浙江温岭段“6·13”液化石油气运输槽罐车重大爆炸事故

- 事故发生原因：事故车辆行驶至弯道路段时，未及时减速导致车辆发生侧翻，罐体前封头与跨线桥混凝土护栏端头猛烈撞击，形成破口并快速撕裂、解体，导致液化石油气迅速泄出、汽化、扩散，遇过往机动车火花产生爆燃，最后发生蒸汽云爆炸。



2025/09/09 机械与汽车工程学院 124

- 货车下高速时车速过快，液化石油气爆炸，形成蘑菇云（蒸汽云爆炸）
- 冲击波破坏周边建筑门窗，类似加沙地带房屋被冲击波摧毁的情形
- 教训：驾驶大货车需减速，普通人应远离此类车辆

注意

冲击波破坏力极大，不仅损坏门窗，冲击力足够大时甚至能摧毁墙体。建议大学毕业前考取驾照，并养成远离重型货车的安全意识。

闪蒸熔铸车间冷却水闪蒸事故

甘肃白银甘肃宏达铝型材有限公司“9·6”较大生产安全事故

- 2020年9月6日2时22分许，甘肃省白银市白银区甘肃宏达铝型材有限公司熔铸车间发生一起冷却水闪蒸事故。
- 事故造成4人死亡，6人受伤。



2025/09/09 机械与汽车工程学院 136

甘肃白银甘肃宏达铝型材有限公司“9·6”较大生产安全事故

- 事故发生原因
  - 熔铸车间作业工人发现铸造过程出现异常情况后，在采取加铝饼、调速等降温方法效果不明显时，未及时终止作业，导致铝合金棒拉漏，大量高温铝液进入冷却竖井，冷却水瞬间汽化并发生剧烈的铝粉氧化反应，产生的混合气体体积在相对密闭空间急剧膨胀，聚集的能量突然释放形成冲击波，导致事故发生。

2025/09/09 机械与汽车工程学院 137

- 高温熔融铝（几百度）遇水，水瞬间汽化膨胀，引发爆炸
- 类比：油锅加热后滴入一滴水会炸开，但少量水烫伤有限；大量积水进入熔融铝则足以炸死人
- 车间沟槽、低洼处积水是重大隐患，必须防止积水进入熔融金属区域

定义

闪蒸：高温熔融金属接触水时，水瞬间汽化、体积急剧膨胀，产生剧烈爆炸的现象。

2022 年凯信达仓库火灾事故

河南安阳市凯信达商贸有限公司 11·21 特别重大火灾事故

- 2022 年11 月21 日16 时许，河南省安阳市文峰区安阳市凯信达商贸有限公司发生特别重大火灾事故，造成42 人死亡、2 人受伤，直接经济损失12311 万元。



2025/09/09 机械与汽车工程学院 140

事故直接原因

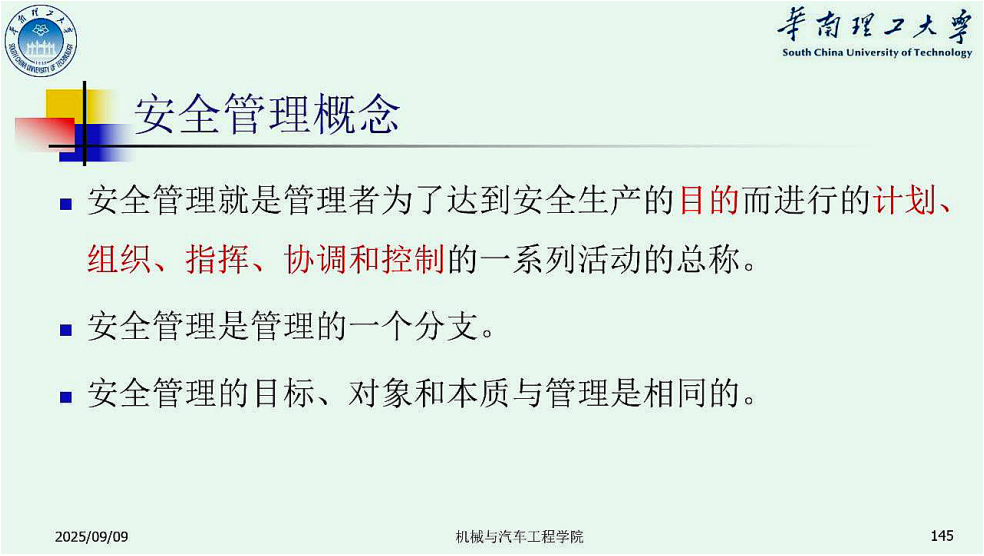
- 凯信达公司负责人在一层仓库内违法违规电焊作业，高温焊渣引燃包装纸箱，纸箱内的瓶装聚氨酯泡沫填缝剂受热爆炸起火，进而使大量黄油、自喷漆、除锈剂、卡式炉用瓶装丁烷和手套、橡胶品等相继快速燃烧蔓延，并产生大量高温有毒浓烟。

2025/09/09 机械与汽车工程学院 142

- 河南凯信达公司发生火灾，死亡 40 多人
- 两个公司共用一栋仓库，仅一堵普通墙相隔
- 凯信达公司起火后人员全部撤离；隔壁”上新公司”认为”隔壁着火与我无关”，未及时撤离
- 一氧化碳在几分钟内达到致死浓度，等想跑时已跑不了

> **注意**
>
> 火灾中死亡的主要是隔壁公司人员。一念之差不是靠运气，而是靠知识——火灾烟气（尤其一氧化碳）蔓延极快，必须第一时间撤离，不能心存侥幸。

安全生产的目标



- 安全生产的定义：计划、组织、指挥、控制
- 目标分两个层次：不死人（可受伤）、不出事（要求更高）
- 高危行业（中石油、中石化、中海油、燃气公司）应尽量做到不死人，但受伤或小事故相对难以绝对避免
- 安全生产的意义：保护人（首要）、财产资源，维持正常运转，避免社会不和谐

> **注意**
>
> 高危行业出事故很难绝对避免，只能做到”相对”安全。大型央企（如中石油、中石化）能承受事故冲击，但普通企业出一次事故就可能垮掉、赔不起。

管理与技术并重

- 控制事故有两条路：**管理**（本课程）和**技术**（安全系统工程等）
- 工科背景已学力学（防垮塌）、少量电学、化工燃烧知识，需补齐短板
- 安全系统工程（陈国华老师课程）负责技术评估：计算风险半径、损失程度，判断”到底有多危险”
- 管理管人，技术管评估，两者缺一不可

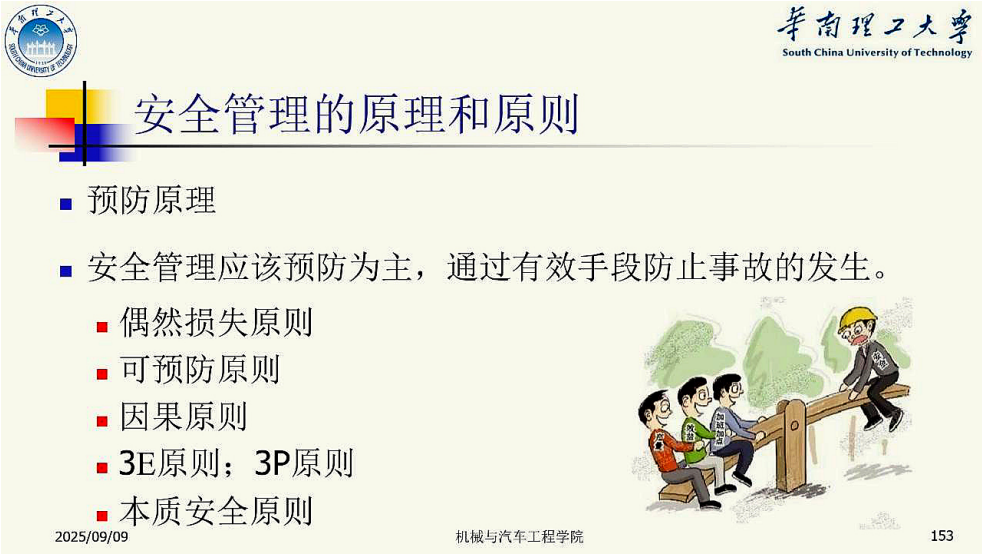
人本原理



- 以人为本，人是根本
- 动力：人做事需要动力，否则没有理由去做
- 能级原则：能力大的人做大事，能力小的人做小事，即知人善任
- 激励：通过激励调动积极性

> 例
>
> 广东考生约 40 多万理科生，考到 1 万名以内约是前 2%，即”985” 水平（98.5% 的人考不上）。北大清华每年招约 1 万人，对应千万级新生儿，约千里挑一。

偶然损失原理



- 有些规律尚未完全掌握，或情况看不清楚，事故具有偶然性
- 例：地震（板块移动，难以预测）、台风（预报正面袭击却突然转向）

> 例
>
> 台风”气势汹汹而来”却临时拐弯，导致停课一天却风雨不大。这类不可预测事件是少数，多数事故仍具有因果性、可预防。

安全生产方针



- 基本方针：**安全第一、预防为主、综合治理**

- 以人为本：既要保护自己，也要保护同事安全
- 政府层面：人人享有安全，不能只保证公务员、老板安全，要覆盖辖区内所有人
- 企业层面：若事故赔偿成本低于收益，企业有经济驱动力冒险，这是过去事故频发的根源

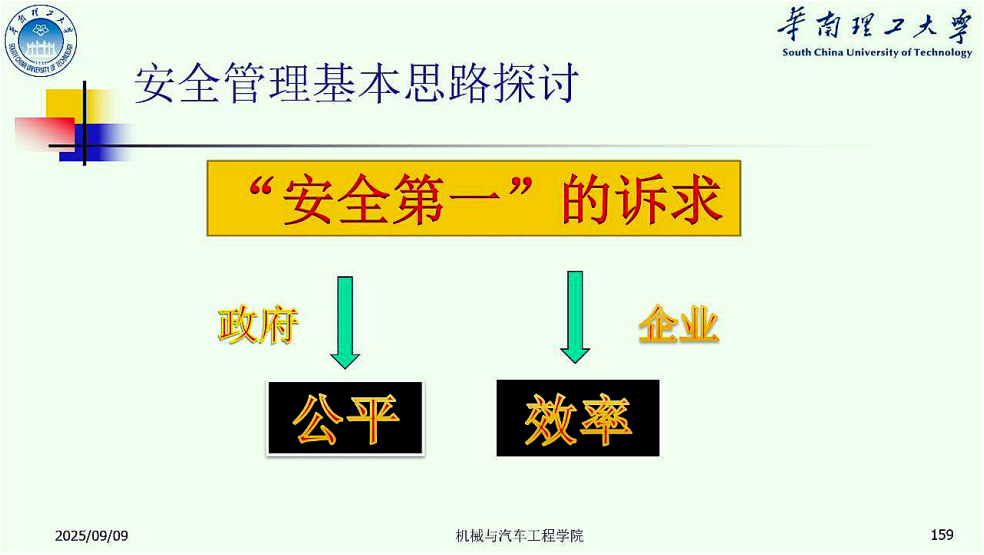
注意

安全工程面临”脚踩两只船”的困境：既要公平（所有人都得到安全），又要发展（大家都能挣钱）。不能为了发展而带着危险作业。

例

杨利伟 2005 年上太空前写好遗书，歼 10 在 1998 年首飞时飞行员也做好牺牲准备。高风险任务需要勇气，但安全工程追求的是在正常情况下的平衡，而非过度冒险。

安全工作的核心平衡



- 安全工程未来工作贯穿始终的是平衡：不能过度强调安全，也不能过度强调发展
- 极端案例（如航天、试飞）风险极大，但正常工作中平衡才是最重要的

09 月 16 日

课程定位与学习方法

- 本课程为安全管理与事故调查分析，安全管理对应”计划、领导”，事故调查分析对应”控制”
- 课程偏文科性质，核心是人文关怀、公平、效率与平衡点，而非纯粹技术问题
- 教材可借可买，班委可提前与老师沟通教材事宜；PPT 课件后续会发放
- 学习方法：多读各种教材，在书的基础上增加自己的思考与创新，而非照搬书本

安全生产方针：安全第一

- 安全第一（Safety First）是法律规定的安全生产工作要求
- 现实中”安全第一”并非绝对第一，而是需要与效率、经济发展之间寻找平衡点
- 企业强调效率，政府监管强调安全，二者存在张力

- 过度强调安全会导致企业关门、经济停滞；完全不强调则事故频发
- 平衡点在于：既不能一刀切停摆，也不能放任不管

注意

书本上通常只讲安全”如何重要”，但实际工作中需要找到安全与效率的平衡点。绝对追求公平或绝对追求安全都是不可行的，要兼顾各方。

例

政府监管如同体检：真要挑毛病，任何企业都能找出不合规之处。若监管部门一刀切要求全部达标，许多企业只能关门，经济无法发展。

安全生产方针：预防为主

- 核心是”提前量”：提前计划、提前准备，用程序思维即”如果……那么……”
- 没有提前量，遇到突发情况就会措手不及
- 方法论上要求提前预判各种可能情况，做好预案

例

成龙拍动作电影，正片里看似轻松躲开各种危险，实际拍摄前反复排练、多次受伤。没有提前准备，就没有看似”轻松”的结果。

例

找工作也应提前准备：提前参加宣讲会、了解就业形势，而不是等到毕业季才行动。今年就业环境不理想，提前了解情况才能从容应对。

安全生产方针：综合治理

- 强调”全面”：管理、技术、人文多管齐下
- 安全涉及人的不安全行为与物的不安全状态，不能只强调管理或只强调人文
- 要求”文武全才”：既懂技术又懂管理，各方面能力兼备

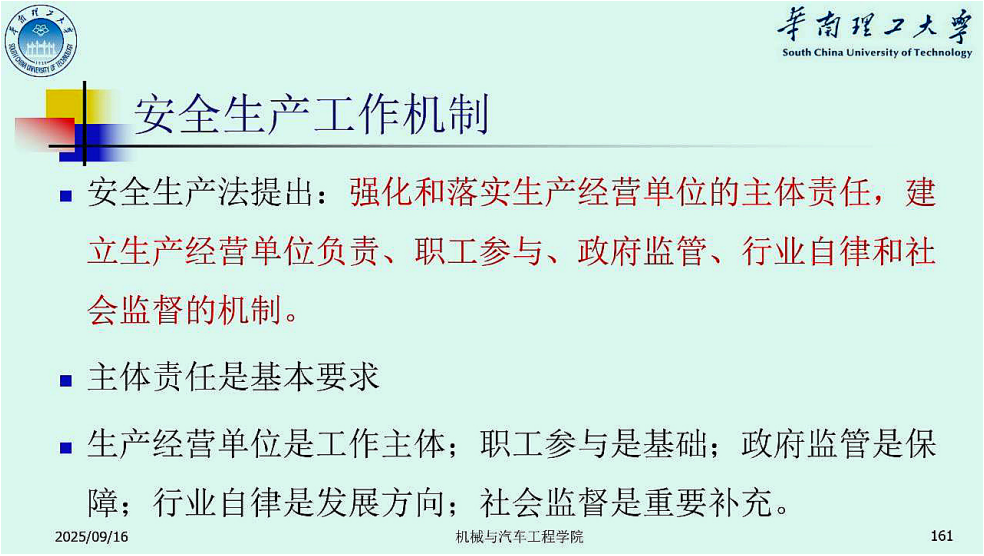
注意

当前就业形势：很多岗位招不到人，但毕业生又找不到工作，原因是毕业生缺乏综合能力、没有实际经验。只死读书不够，要锻炼全面能力，关注”家事国事天下事”。

安全管理对象：人、财、物

- 管人：第一是管好自己
- 管钱：钱怎么用、用在哪里，本质是价值观与消费观问题
- 管物：设施、设备、硬件

安全生产责任体系



- 主体责任、生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律、社会监督
- 这是《安全生产法》的要求
- 毕业生主渠道是进入各类生产经营单位，考公务员只是其中一条路径

注意

考公务员每年通常只有两三人、三五人考上（多则五六人），并非几十人都能考上。公务员名额有限，需等退休空岗。大多数毕业生仍进入各类企业。

行业自律与社会监督

- 行业自律：行业内企业共同遵守规范，需要政府引导
- 社会监督：与新闻舆论、自媒体相关

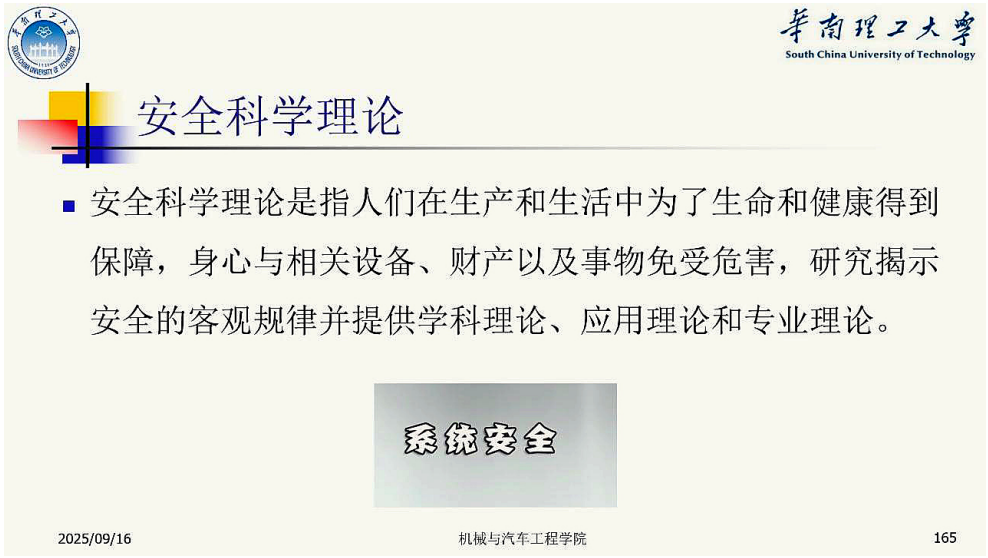
例

西贝预制菜问题：核心不是预制菜本身，而是”预制菜卖得太贵”。预制菜是工业化产物，价格应便宜；若卖高价，营养与价格就不匹配。冷链运输中温度波动会导致营养流失，这是行业普遍问题。

例

煤矿安全：若所有煤老板和矿工都认为”煤矿危险、听天由命”，行业自律无从谈起，安全生产无法保障。行业自律需要政府引导，促成行业整体风格改变。

安全系统工程与安全科学理论



- 安全系统工程是超越本课程的大框架，本课程只是其中一部分
- 客观规律：研究事故如何发生、演变、发展，以及安全规律
- 本课程重点：人、物、财、环境，强调安全与生产不脱节
- 安全与生产的关系：企业竞争压力大，需降低成本、提高质量，但安全领域不能像餐饮业那样”压缩时间”

> **注意**
>
> 安全与预制菜逻辑不同：餐饮业可以靠预制菜缩短上菜时间、提高效益，但安全生产涉及人命，不能为了效率而牺牲安全。“是你死还是他死”的问题不能妥协。

安全技术支撑与未来趋势

- 安全技术是另一门类课程，本课程为管理类，技术与安全需结合
- 未来趋势：更多传感器、机器人、自动化、智能化，减少人员伤亡
- 跨专业交叉有价值：可考自动化、计算机等专业研究生，将技术引入安全领域

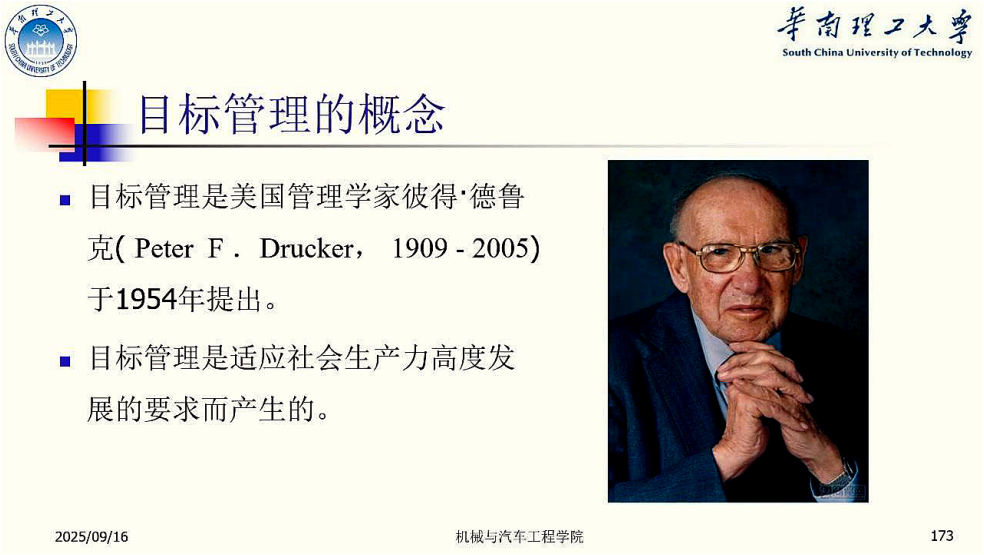
应急管理



- 国家目前强调应急管理，本课程会涉及相关内容

- 现代管理学还需结合数据处理等能力，难度较大

目标管理（MBO）





- 目标管理由德鲁克（Peter Drucker）于上世纪五十年代提出，2005 年去世，距今约七十年
- 英文：Management by Objective，即以目标为导向的管理
- 核心要素：责任制（承担什么责任）、人为中心、成果为标准

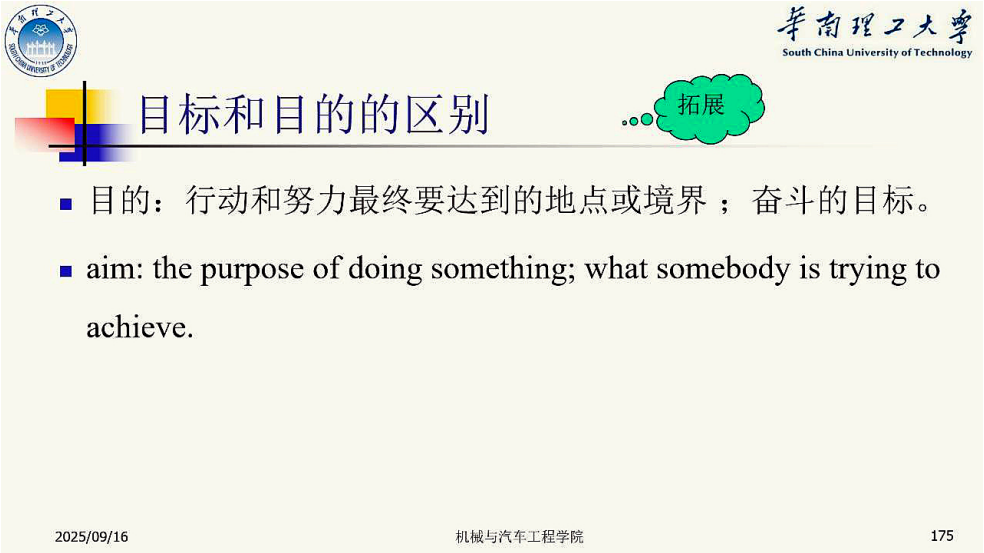
定义

目标管理（MBO，Management by Objective）：以目标为导向的管理方法，通过设定目标、明确责任、以成果为标准来管理组织与个人。

例

高考制度的演变：文化大革命时期实行推荐制上大学（看家庭成分），不合理；隋唐以前汉朝实行举荐制；隋唐开始科举考试；1978 年恢复高考后，以成绩（成果）作为标准。这体现了”以成果为标准”的量化管理思想。

目标与目的的区别





- 目标和目的一般而言是相近的概念，但目的更抽象、更根本，目标更具体、可量化
- 上大学的目的：提升能力、修养品性、结识优秀人才、最终找到好工作、获得更好的生活
- 上大学的目标：拿到毕业证、修满学分、学习专业知识
- 目标要具体、可量化，不能只停留在抽象层面

> 例
>
> 学生讨论中提到的上大学目的：官方一点是提升能力、修养品性、结识优秀人才；现实一点是高中毕业不一定找得到好公司，所以要上大学；最终目标还是赚钱、开心、更好的生活。

目标管理的基本概念

- 目标管理是计划安全管理的重要组成部分，强调”要有目标”
- 最高领导发出总目标，层层落实，形成目标体系
- 目标的作用：激励原力、以目标作为手段激励人的高需求
- 目标管理强调人的协作，将物的管理和人的管理结合在一起
- 目标管理具有参与性、民主性、自我控制的特点

定义

目标管理：重视人、激励人、充分调动人的主观能动性的管理方式，通过设定明确目标并层层落实，引导组织成员共同努力实现目标。

目标设定的原则

- 目标要合理、恰当，不能想当然地设定不切实际的目标
- 定位很重要：要清楚自己在哪个赛道，不要设定不切实际的赛道
- 目标要结合自身实际情况，不能盲目跟风
- 没有目标比目标不合理更麻烦

注意

目标如果定得不合理、不恰当，最麻烦的情况是”没目标”。没有目标会导致方向模糊、缺乏动力，组织和个人都难以取得成果。

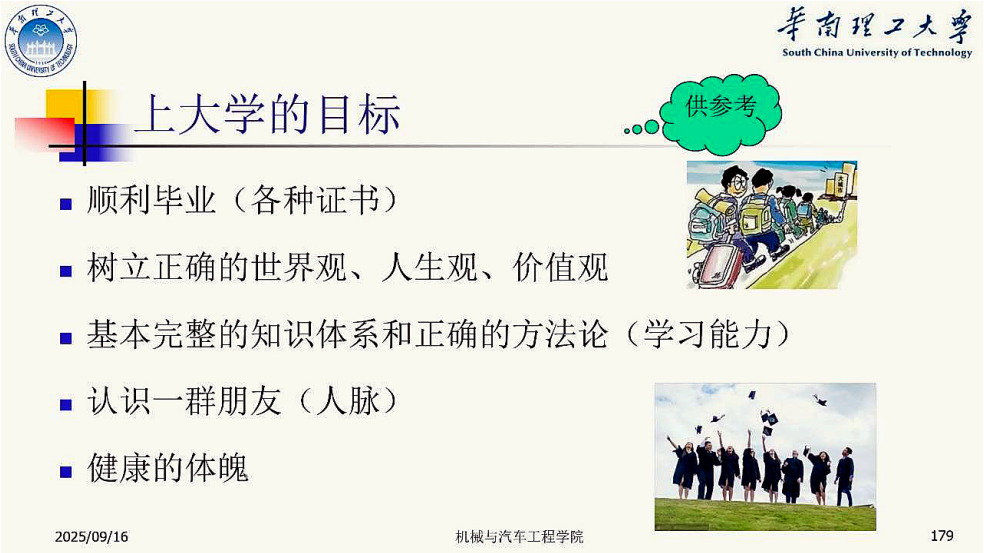
例

用体育类比说明定位的重要性：跟苏炳添跑步、跟全红婵跳水，都是不切实际的赛道。运动员也有身体条件限制，全红婵发育后翻滚转体难度增大，说明目标必须符合自身条件。

目标与成果的关系

- 最后的成果或成绩是检验目标的标准
- 讲起来简单，做起来不容易，有的人容易出成果
- 努力了就会有回报，高考前的努力刷题就是目标与成果结合的典型例子
- 目标与努力、回报是结合在一起的

知识体系与专业选择



- 大学学的专业是建立知识体系，第一份工作与专业关联度大，未来很长时间的工作可能都与此相关
- 专业训练很重要，但选了也无所谓，好和不好都有两面性
- 计算机、人工智能专业看似好，但存在快速淘汰、996 节奏、新技术不断涌现的压力
- 传统工科专业介入没那么深，相对没那么夸张
- 知识体系要足够，但知识太多也会被淘汰，关键是学习能力

注意

计算机专业最大的问题是跟不跟得上 996 的节奏，新技术不断出来，可能被快速淘汰。到了 40 岁要重新学颠覆性的东西难度很大，甚至你会的计算机系统自己就能搞定。所以”学计算机好”不见得，要看远一点。

学习能力与方法论



- 毕业不是终结，是新的开始
- 始终保持学习，这是大学教育的核心概念
- 学习能力比已有知识更重要，因为知识体系会被淘汰
- 广泛涉猎，不要只读一点书，各方面知识面都要宽一点

健康体魄的重要性

- 健康的体魄是大学生活的基础，要了解自己的身体状况
- 不要过度打游戏、过度透支身体
- 身体出现问题要及时就医，不要隐瞒病情

注意

华南理工大学曾发生真实案例：有学生有心脏病却不说，跑 1000 米后在球场摔倒，救护车来了也救不了。还有学生打游戏过度导致缺钾，出现生命危险，被下病危通知书。要了解自己的身体状况，不要过度透支。

历史案例中的目标与定位

- 歼 10 飞机研制：顶着压力搞，没人搞过，试飞员冒着生命危险首飞，最终成功
- 试飞员的工作极其危险：高空熄火、重新启动、极限转弯，是拿命来玩的工作
- 目标不能想当然，要结合实际情况

例

歼 10 首飞：飞机造好还没上过天，试飞员说”第一个把飞机开上去，放心，我一定把它开回来，死也要死在跑道上”。结果开上去发现很好开，没有那么严重。说明看似不可能的目标，经过努力和勇气是可以实现的。

目标与时代背景

- 国家层面：从和谐社会、科学发展观，到现在的民族复兴、和平崛起

- 有目标才能共同努力，没有目标或目标模糊会导致混乱
- 民国时期目标模糊、军阀混战、土匪恶势力多，生命没有保障
- 清朝时期普通老百姓没有目标，与守城官兵分离，导致局面一塌糊涂

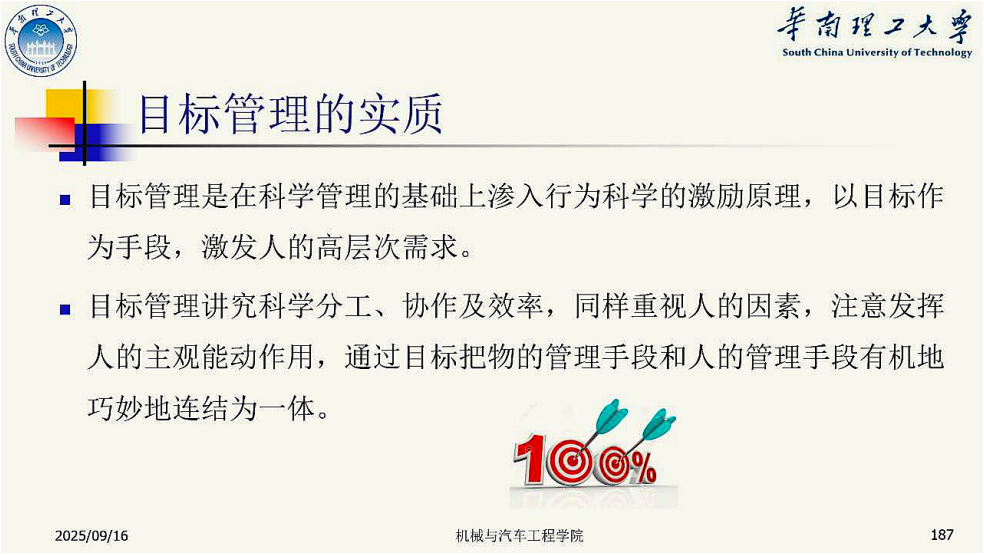
注意

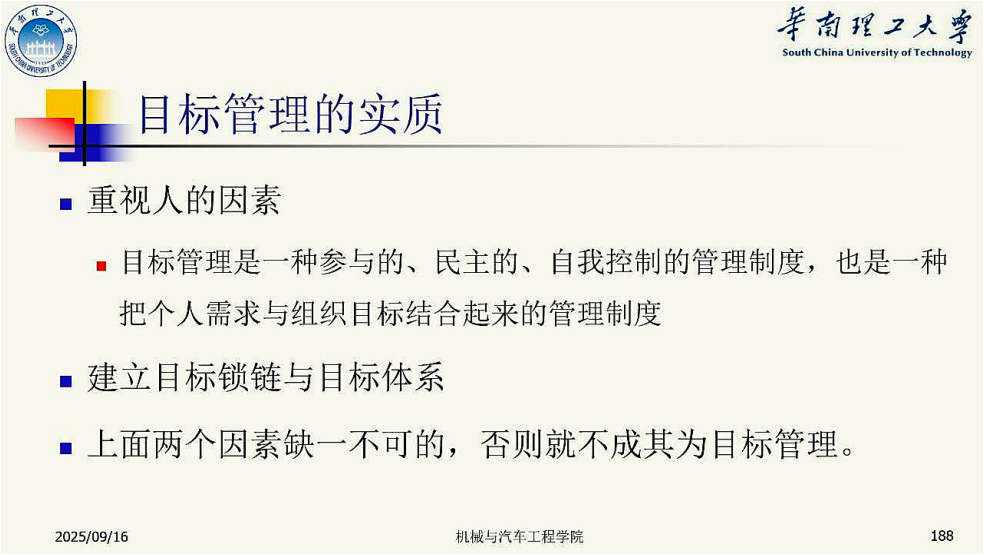
很多电视剧误导了人们对民国时期的认知，觉得民国时期很好，其实民国非常糟糕：军阀多、土匪恶势力多、生命没有保障。目标模糊导致国家混乱。

目标管理的核心要点

- 目标管理强调人的协作，不是一两个人能完成的
- 要自己激励自己，参与、民主、自我控制
- 目标管理是计划安全管理的重要内容，要层层落实
- 大家都有目标，共同努力，才能做得更好

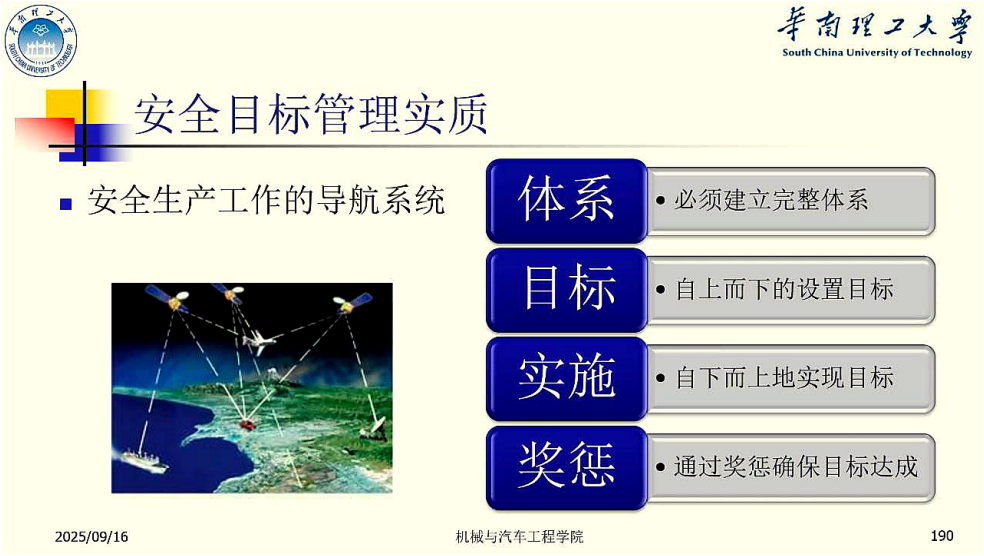
目标管理的本质





- 目标管理是给人制定目标，人要有目标，且目标是动态的
- 有目标才会去行动；没有目标，目标落不了地，问题会很大
- 目标管理做得好，但做得不好大概率与目标设置有关

目标要体系化、完整化

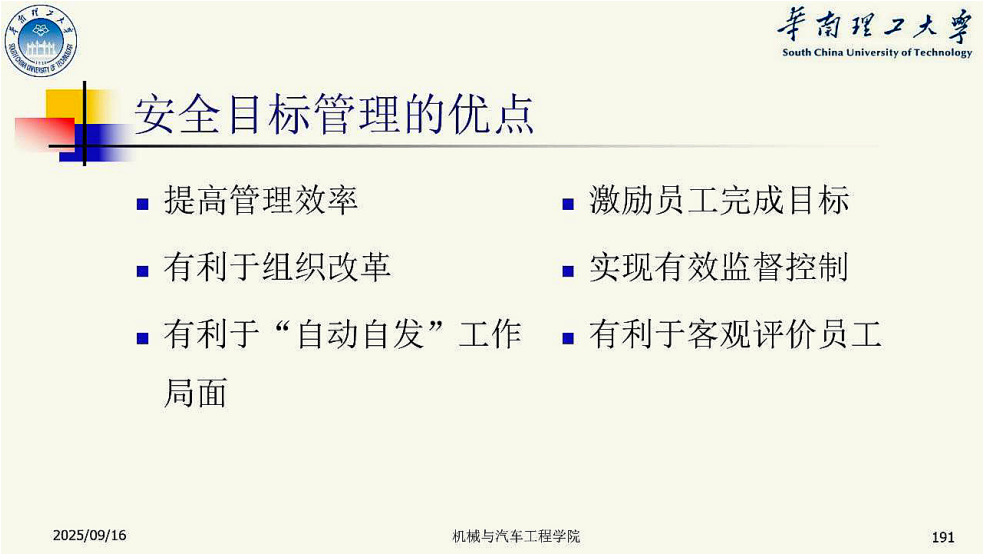


- 目标不能只有一个（如”好好找工作、有收入”），中间缺失的环节要补上
- 从多个维度设定小目标：学业、知识面、应对力、智商、情商、身体素质
- 只设单一目标（如”为了考研生了一场大病”）损失太大，要”既要又要还要”
- 目标要切合实际，不要设太高

目标的设置与实现（团队层面）

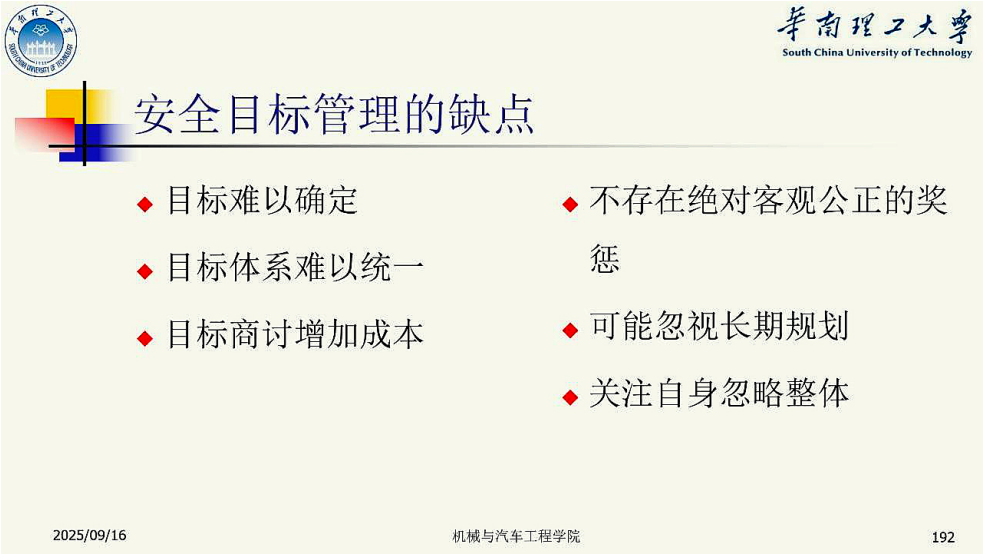
- 从上往下设置目标：校长层面层层分解到基层
- 从下往上实现目标：从小的开始一个一个实现
- 设置目标、实现目标两个层面，配合一定的奖惩手段

目标管理的优点



- 效率高
- 促进组织改革
- 自发的工作
- 激励性的客观评价

目标管理的缺点



- 每个人的细化目标制定起来有困难
- 目标体系难以综合统一，有时必须放弃一些个人目标
- 统一目标需要成员做出牺牲，成本较高，需要讨价还价

> 例
>
> 宿舍评”文明宿舍”：习惯随手乱丢、不爱收拾的同学，为了集体目标必须放弃自己的习惯，统一收拾。到了家庭层面，这种牺牲会更多。

目标的层次分类



- 目标有层次分类，分类后通过案例解读更有意思
- 目标管理能提升积极性、落实责任制、提高水平、拓展方法

目标设置常见问题

- 没有目标
- 目标太高、太虚、不切实际

例

把篮筐放到 3 层楼高（约 10-15 米），基本投不进去。目标要像打篮球一样，是”够得着”的。

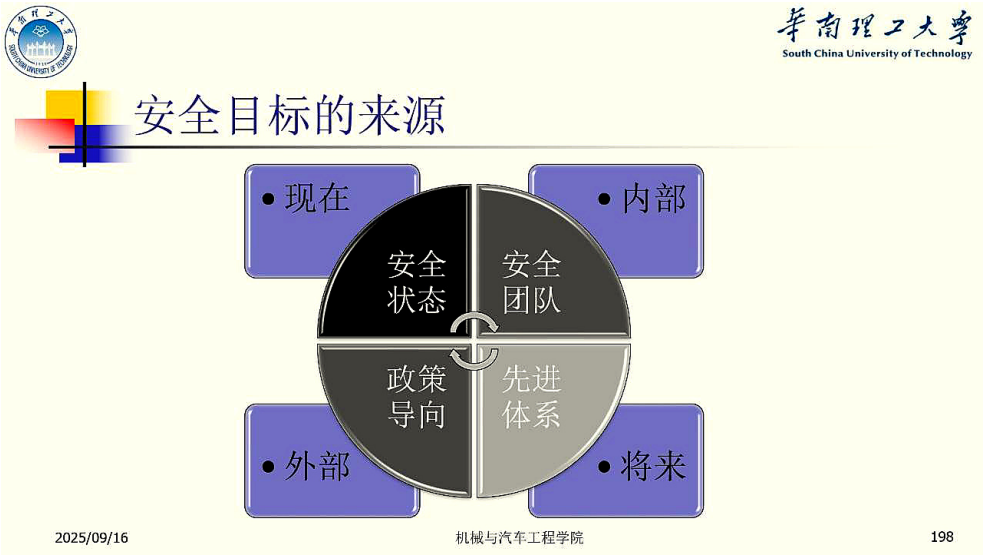
总目标的细化分解

- 总目标 → 部门目标 → 班组目标 → 个人目标，保障措施不断具体化
- 总目标往往很虚，需层层分解落实

例

国家目标”中华民族伟大复兴、和平崛起” → 华南理工大学”世界前 200、前 100” → 本科教学、研究生教学、科研项目等具体目标 → 落实到每个人头上。

目标的来源



- 根据当前状态：如已上大学，就不应再设高考目标
- 根据内部实际情况：此一时彼一时，好汉不提当年勇
- 根据外部实际情况：跟着调整
- 为未来预留一定空间
- 目标要随时调整：有总目标，具体落实细节不断调整

SMART 目标设置原则



- S（Specific）具体：目标要具体，不具体会带来很多麻烦
- M（Measurable）可衡量、可量化：如”挣大钱”要量化到具体数额
- A（Achievable）可实现：目标要结合自身实际，不能脱离现实
- R（Relevant）相关：结合国家政策、中长期规划、统计数据、行业特点
- T（Time-bound）有时间限制

注意

目标要结合实际情况。刚毕业第一年约 10 万/年，过两三年 15-20 万/年，再涨难度很大。不要设定脱离实际的”年薪百万”目标。

例

与苏炳添比短跑、追 50 岁退役短跑冠军——这类目标无法实现，不可作为目标。

目标制定的行业差异



- 风险小的行业（如中国移动、联通、电信）：不能定”死几个人”的目标，不能有死亡、重伤；轻伤、损失工时等可设定”比去年少一点”的改进目标
- 风险大的行业（如化工、煤炭、矿山、石油化工）：同样不能定死亡目标，但事

故确实可能发生，需结合行业特点、国家方针、中长期规划来定

> **注意**
>
> 目标不能脱离行业实际。不同单位情况不同，不能照搬别人的目标，要结合自己的实际情况来定。

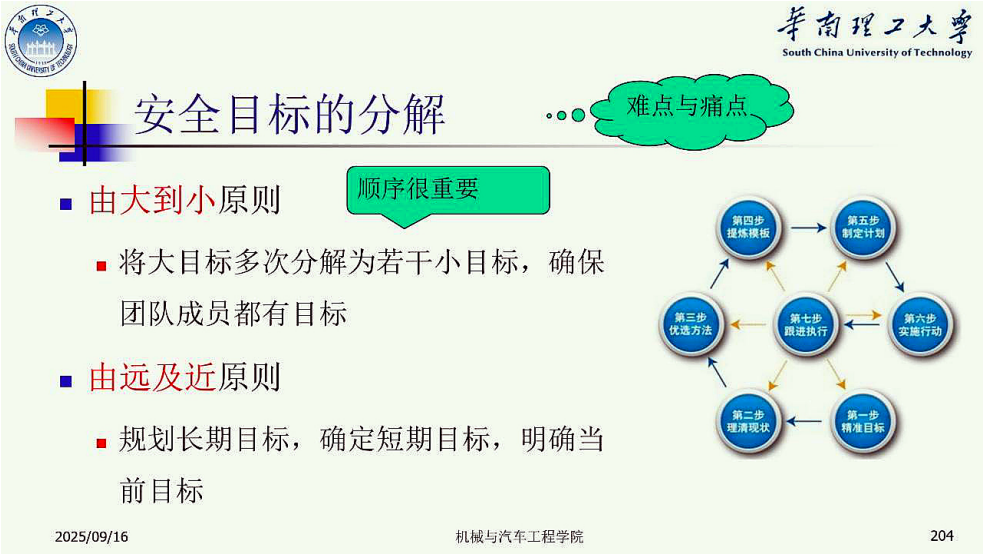
目标制定的原则总结

- 先进性
- 科学性
- 可行性
- 综合性

著名目标案例

- **特朗普（川普）**：MAGA（让美国再次伟大）
- **马丁·路德·金**：“I have a dream”，美国黑人人权领袖，1960 年代发表著名演讲
- **孙中山**：革命目标
- **汉武帝刘彻**：“明犯强汉者，虽远必诛”——2000 多年前的目标，掷地有声且真实现，历经西汉到东汉 100 多年接力打击，最终彻底击溃匈奴
- **毛主席**：相关目标
- **人类命运共同体**：国家层面目标
- **普京**：关于恐怖分子的名言——“原谅恐怖分子是上帝的事，我的工作是送他们见上帝”

目标分解的展开（以考研为例）





- 目标不能只说”考上研究生”，要展开、分解
- 考研目标分解维度：
  - 考上研究生（能去读）
  - 选学校（考上有名气的学校，专业不限）
  - 选专业（考上热门专业，学校不限）
  - 名校 + 热门专业（两者都要）
  - 顶级名校 + 热门专业（难度最大）

注意

只设”我要考上研究生”而没有展开分解，是不对的。目标必须展开、分解、可操作。

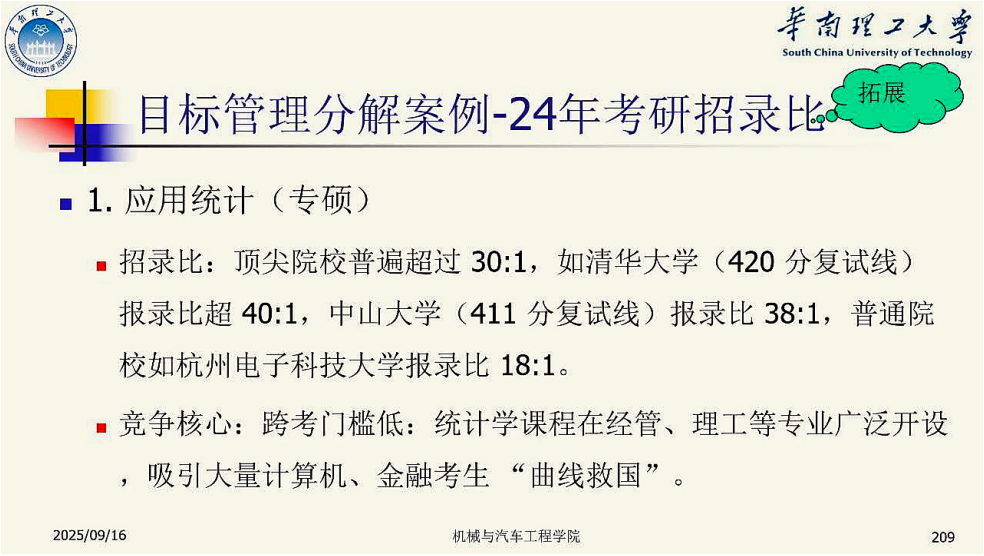
例

上大学的目标”挣大钱、生活好一点”也要展开：多少钱算高薪？什么样的生活算好生活？甚至要考虑”007 随时待命拿 5 万”是否真的愿意干——东西都是相对的。

例

张雪峰讲的段子：一般院校女生去名校图书馆自习，找学计算机的男生当”长期饭票”。虽然分解细化了、可操作了，但这条路不值得走。

考研报录比数据的真实情况



- 从 2015 年起约 10 年的数据看，整体报录比呈先升后降趋势，2024 年有所下降
- 平均报录比约 3.2:1~4:1，看似”4 个人考就有 1 个能上”
- 但平均数据掩盖了专业间的巨大差异，实际展开后结论完全不同

注意

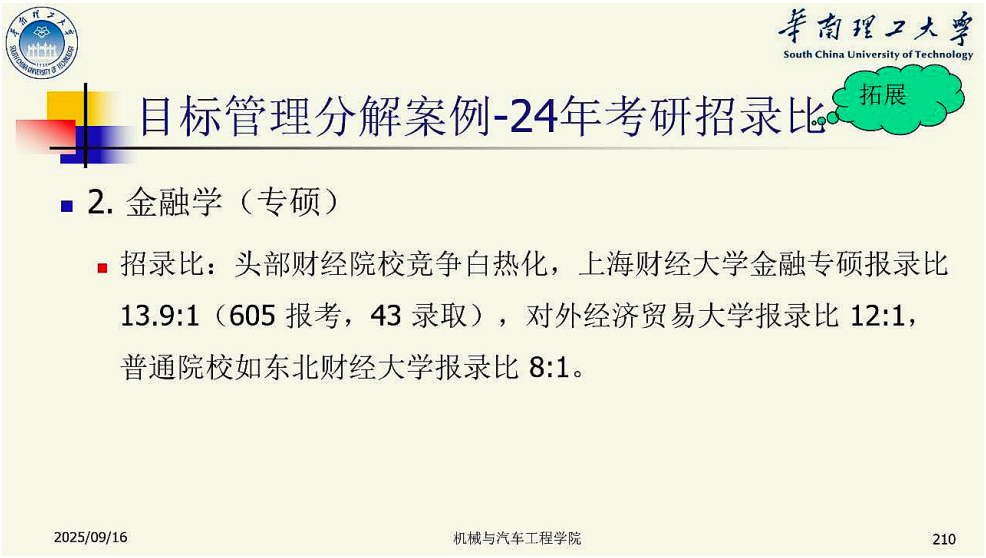
平均报录比（4:1）是全部数据平均的结果，不能代表具体专业。顶级名校热门专业的报录比可达 30:1、40:1，远超平均值。

例

用”森林里遇到熊”类比：4 个人一起跑，只要跑赢同伴就能活——但前提是你们在同一个赛道。如果 1000 多人报考同一专业，你面对的是 1000 多个竞争者，而不是 3 个。

热门专业与冷门专业的报录比差异





- 2023 年最卷的专业：统计学、文科教育、法学
- 2024 年热门：人工智能、大数据、金融学（受张雪峰等自媒体关注影响）
- 新闻与传播：理论上是没落行业（报纸、电视衰落），但因不考数学，报考人数反而多
- 教育学：非师范类教育学就业极难，考研竞争激烈
- 应用统计等顶级名校专业报录比达 30:1、40:1

注意

新闻传播、教育学等文科专业因不考数学，吸引大量数学不好的考生报考，导致竞争异常激烈。理工科学生因考数学反而能拉开差距。

考研与高考、考公的报考规则差异

- 考研只能报一个学校一个专业，与高考可报多个志愿不同
- 考公同样只能报一个岗位（“萝卜坑”）
- 考公报名时可看到实时报名人数，考研报名时看不到竞争对手数量

注意

考研报名时信息不对称——你不知道有多少人报考同一专业，这是”背对背”的竞争。

例

考公的”信息差”利用：不要第一天报名，等到报名后期可看到实际报名人数再决定。但西藏、新疆等偏远地区县城岗位好考，北京部委岗位可能几千人竞争一个。

考公/考研录取后放弃的后果

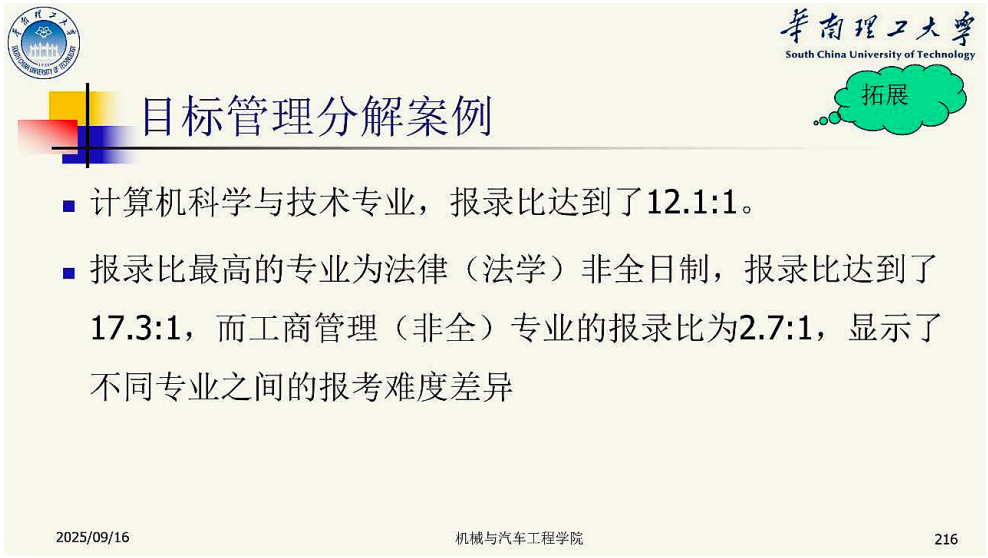
- 公务员：录取后不报到会被惩罚，以后失去再考资格
- 考研：目前惩罚机制不严，录取后不去可明年再考
- 但提前告知学校、把名额留给别人是负责任的做法

注意

考公录取后放弃有严格惩罚；考研目前惩罚不严，但浪费录取指标是不道德行为，且可能被目标院校拉黑。

华南理工大学各专业报录比实例





- 安工（安全工程）：报考 19 人，招录 10 人，比例不高
- 机电/机械工程：400 多人报考，录取 100 多人，正常
- 过控（过程装备与控制）：报考人数为 0，专业思想不好，学生普遍不想学
- 车辆工程：四十几人报考，录取 10 多人，基本正常
- 全校：报名 2 万多人，录取 6000 多人，比例不夸张

例

华南理工 2024 年数据：某专业 800 多人报考，统考录取 32 人，推免 36 人（总计 68 人）。推免占掉大量名额，统考实际竞争更激烈。

推免对统考名额的影响

- 推免生占掉部分录取名额，统考实际名额减少
- 安工专硕：统考名额极少（如 2 个），推免 4 个
- 机械工程：600 多人报考，统考仅录取 60 多人

注意

看报录比时要注意区分统考和推免名额。推免占掉的名额越多，统考竞争越激烈。推免是避开激烈竞争的最佳策略。

目标管理的核心：展开与细化

- 目标管理最重要的能力是”展开”——把总目标细化为可执行的具体目标
- 用考研、考公、买房、买车、找工作等案例说明展开的重要性
- 总目标（如”考上研究生”）不展开，就无法制定具体措施

定义

目标展开：将笼统的总目标（如”考上研究生”）逐层分解为具体、可量化、可执行的子目标（如”考哪个学校、哪个专业、报录比多少、需要多少分”），并据此制定对应措施。

例

买房也要展开：买哪里（华工校内 6-8 万/㎡、珠江新城 7-10 万/㎡、增城七八千/㎡、从化更便宜）、买多大、预算多少。买车同样要展开：几个轮子、坐几个人、什么用途。

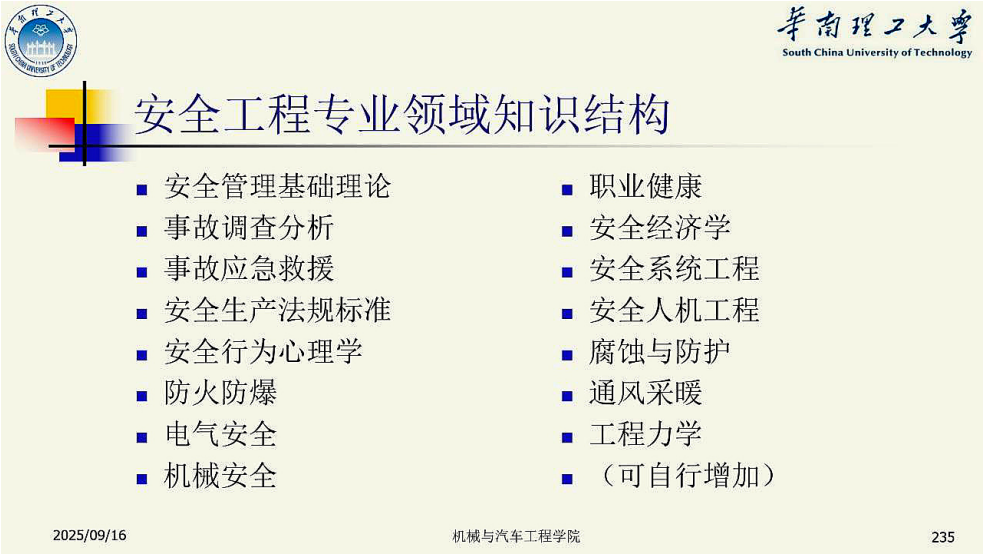
找工作目标的展开维度

- **地点维度**：限定广州/深圳会受限，放宽到佛山、东莞、惠州、珠海等大湾区城市机会更多
- **行业维度**：高危行业（化工、燃气、石油）vs 高福利行业（中烟、移动、联通、电信、南方电网）
- **资源维度**：有家庭资源（如中烟子弟）可利用，但也要通过正规招录考试

注意

中烟子弟也要参加正规考试，只是信息获取更多。不能乱讲他人背景，资源是中性词，背景偏负面含义。

安全工程专业的就业方向建议

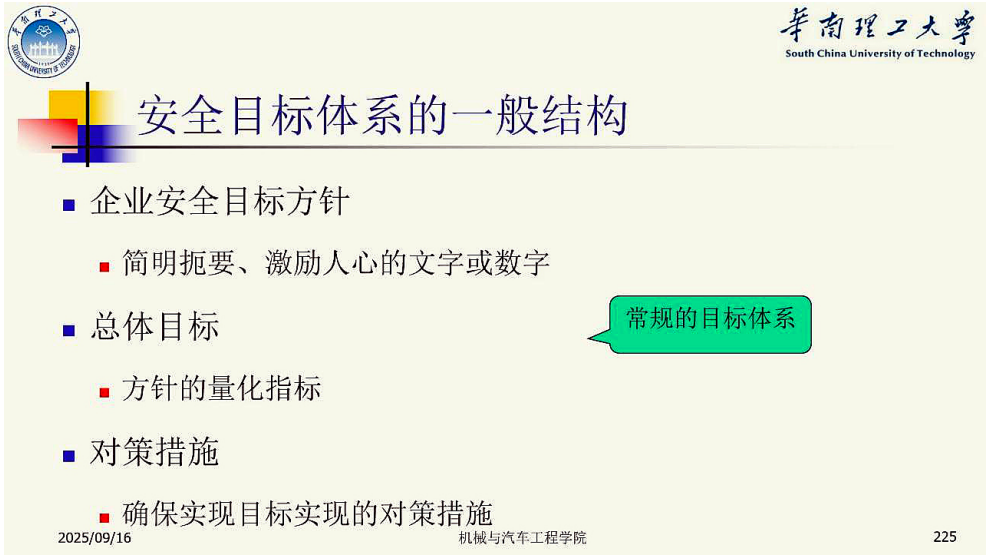


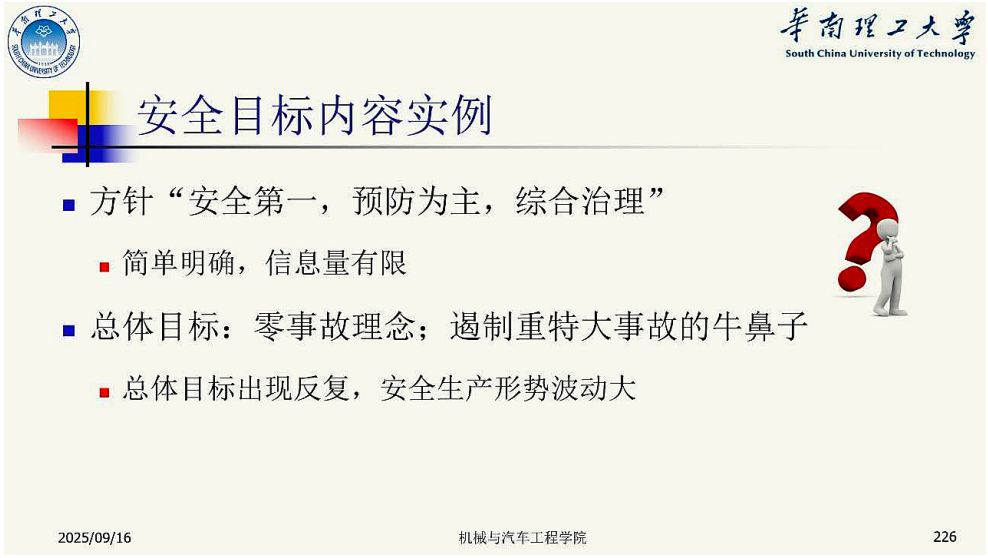
- 适合危险性较高的行业：化工类、燃气公司、中石油、中石化、中海油
- 选择离家乡不太远的基地或企业，比较稳妥
- 若想转行（如计算机），需提前积累相关技能

例

安全工程毕业生去向：中烟（烟草系统）、移动/联通/电信、南方电网等，各凭本事，八仙过海。

安全生产目标的展开





- 总目标：不死人、减少经济损失、控制社会影响
- 展开为具体指标：死亡、重伤、轻伤、损失工时数、经济损失金额
- 再具体到事故类型：火灾、触电、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重设备压伤等

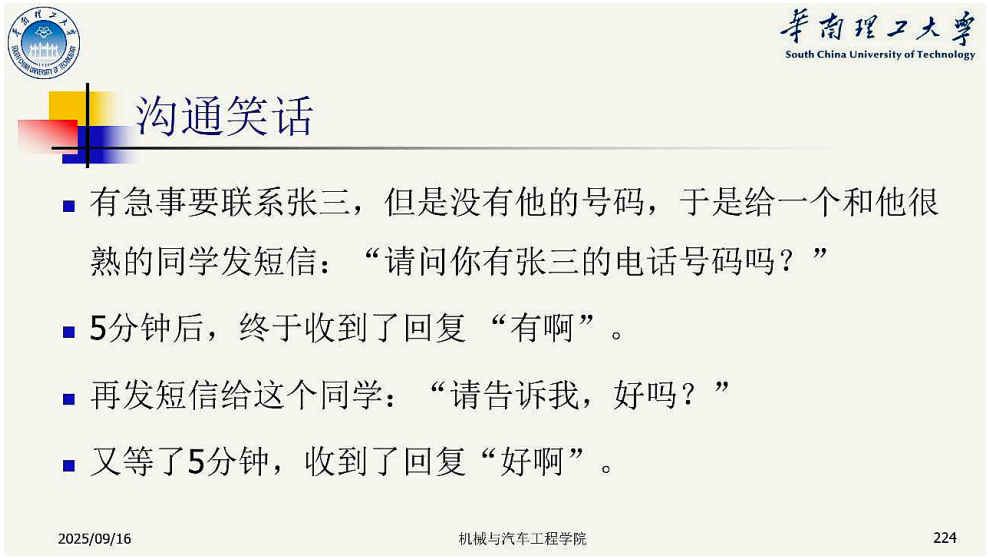
定义

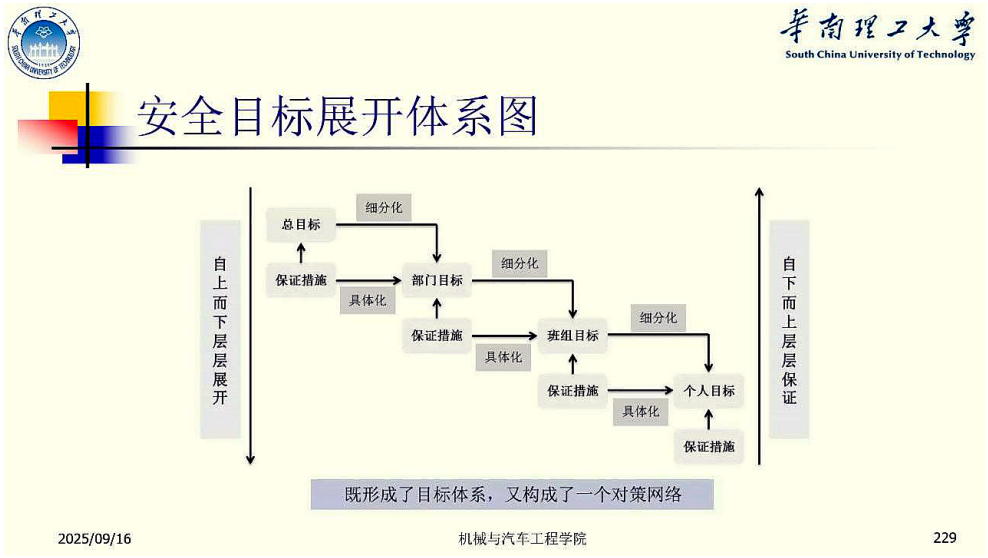
安全生产目标展开：从”不要死人”的笼统目标，逐层分解为具体事故类型（火灾、触电、高处坠落等）的预防措施，再落实到对应的技术课程和岗位责任。

注意

只发”平安顺利”的祝福短信没问题，但真正做安全管理必须展开到具体事故类型和预防措施。管理课程解决不了技术问题，要靠工科各门课程配合。

目标展开与措施的一一对应





- 目标展开不够，措施就跟不上
- 措施必须与展开后的子目标一一对应
- 个人目标展开后，团队目标还需沟通协调（如火灾、电气、机械各负责人之间）

例

漫画笑话：问了半天啥都没问到——说明目标不展开、不量化，沟通就无效。目标要简明扼要、可量化，措施要一一对应。

零事故理论的局限

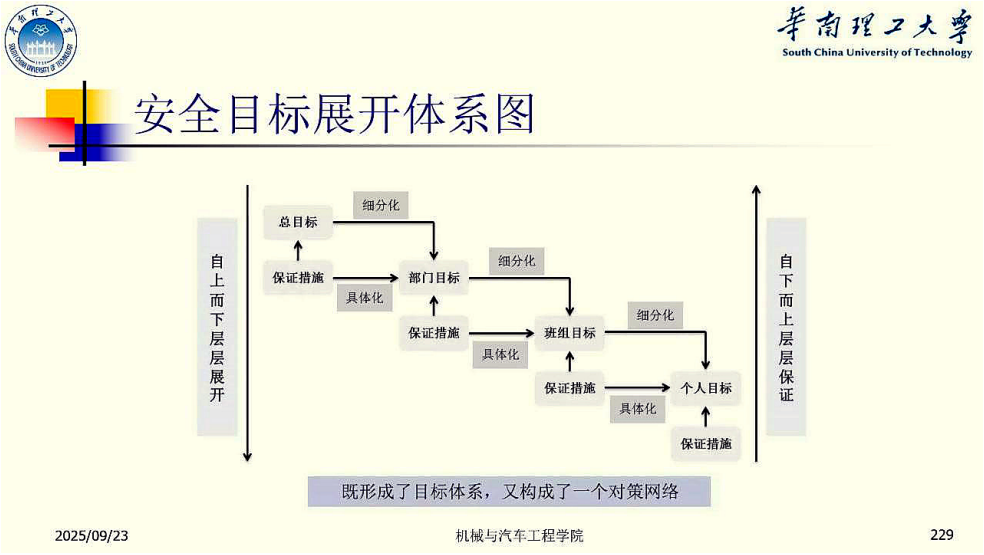
- 零事故理论中”遏制重伤”等目标过于理想化
- 展开后要认识到：即使采取所有措施，也不能绝对保证零事故
- 目标是尽量降低风险，而非绝对消除

注意

零事故理论是理想目标，实际工作中要认识到技术手段的局限性，不能因无法绝对保证就放弃努力。

09 月 23 日

课程结构与目标管理总述



- 课程为三段式结构，第一部分是目标管理，教材第五章有详细介绍
- 核心方法：设定总目标后，通过逐层细分、分解、展开，使目标越来越清晰
- 强调”展开”是方法问题，是目标管理的核心手段

定义

目标管理：先确定一个总目标，再通过层层细化、分解和展开，将模糊的大目标转化为可执行、可操作的具体任务的过程。

目标展开的类比：考研

- 以考研为例说明目标展开：平均每四人中有一人考上研究生，但实际比例因学校而异
- 华南理工大学录取比例约为 10:1，并非简单的 4:1，需收集真实数据
- 展开目标后，可获取历年真题（正规渠道购买或公开信息），研究考试重点
- 通过收集分析多年试题（英语、政治等），明确复习方向
- 培训班、托福雅思辅导同理：有专人研究，跟着走比自己摸索省时省力

例

若目标为考入清华大学研究生，可展开查询该专业历年试题。出题老师固定（今年张三、明年李四），真题可通过正规渠道获得，无需偷抢。了解题目后深入研究，明确考试重点。

目标展开的类比：考公务员

- 极端案例：西藏某县城公务员职位，因地处偏远、海拔约 4000 米，报考人数少，相对容易考取，但工资较高
- 展开目标后，需权衡地理位置、待遇与考取难度的关系
- 目标设定要合理，避免好高骛远（如只认定哈佛、清华本科等不切实际的目标）

注意

目标展开要基于真实数据，而非主观臆断。若只追求热门（如清华计算机专业）而不深入调查实际报考人数与录取比例，则是不理智的。

目标展开的类比：买房

- 以华南理工大学周边房价为例：峰值时期约每平方米八九万元，现降至五六万元
- 再往外到银河园（靠近颐和园、广州市殡仪馆），房价可能不高
- 通过展开调查不同区域房价，明确购房目标

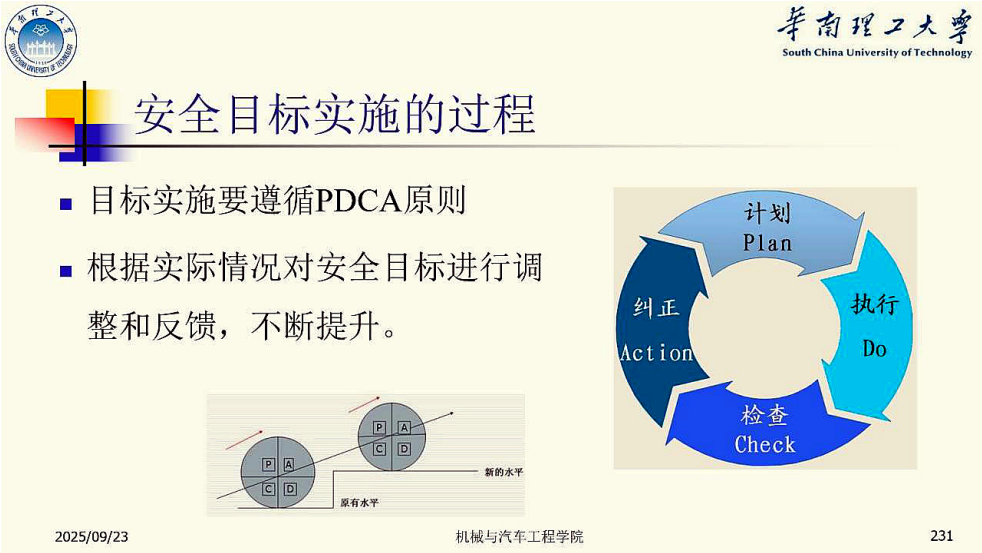
展开的极限与层层推进

- 展开可以继续展开，如同数学中求最小公因数，找到不能再展开的最小值
- 通过逐层细化和展开，理解目标管理的概念
- 展开后得到具体措施，措施如何实施相对明确（如出国留学的具体步骤）

例

数学类比：求最小公因数时，能否找到不能再展开的最小值。目标展开同理，逐层细化直到不可再分。

PDCA 循环

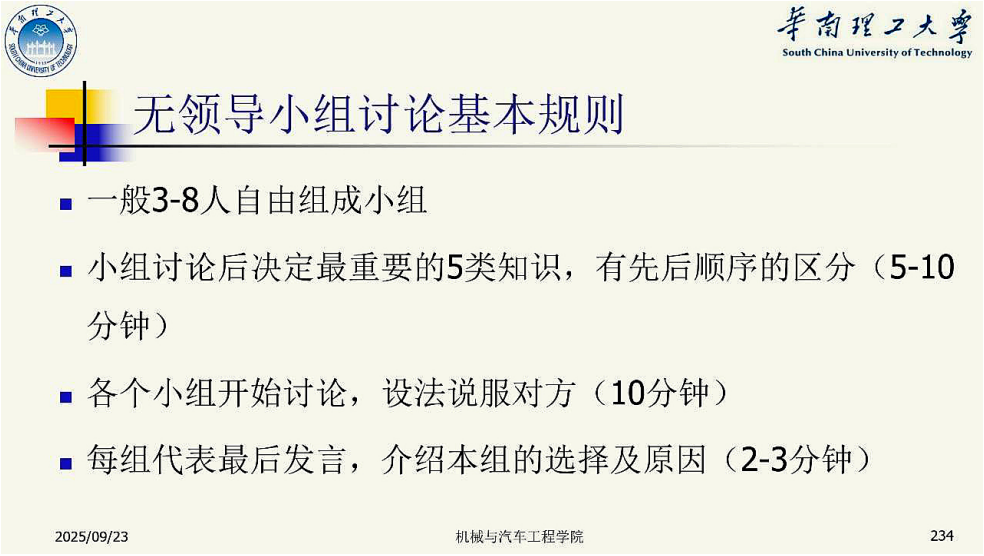


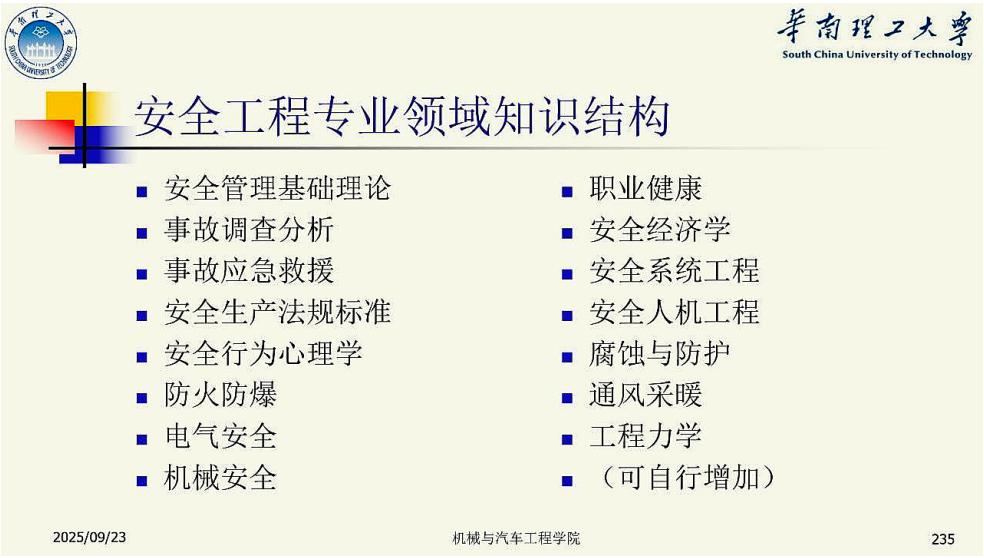
- 一种理论方法，包括计划、执行、检查和纠正四个步骤
- 制定计划后，在执行过程中检查是否存在偏差
- 有偏差则纠正，无偏差则继续执行
- 通过不断循环实现渐进式改进

定义

PDCA 循环：Plan（计划）— Do（执行）— Check（检查）— Act（纠正）的循环过程，通过不断迭代实现渐进式改进。

无领导小组讨论（课堂实践）





- 将学生分为四组，进行无领导小组讨论
- 讨论主题：为安全工程专业选择并排序五门课程，说明理由
- 流程：小组内部先讨论排序（12345），再组间展示、质疑、PK，尝试说服对方
- 模拟未来面试场景，考察说服技巧、批判性思维和观点调整能力
- 时间约 40 分钟，每组需记录讨论结果（1234 点及理由）

> **注意**
>
> 无领导小组讨论中，大家都是平等的，没有固定领导。重点在于能否说服他人、能否接受他人观点并调整自己，而非争抢发言权。

各小组课程排序观点汇总

- **第一组**：法规最重要（依法行事）→ 安全管理基础理论（基本素养）→ 事故调查分析（责任归属）→ 应急救援 → 安全系统工程
- **第二组**：安全系统工程（最基础、最底层逻辑、最全面）→ 安全生产法（政治正确性）→ 安全管理基础理论（预防为主）→ 事故调查分析（总结经验）→ 应急救援
- **第三组**：工程力学（学科基础、理论支撑）→ 安全系统工程（核心方法）→ 安全生产法律法规（责任鉴定明确）→ 防火防爆（高发灾害、有前景）→ 事故应

急救援（事后补救）

- **第四组**：工程力学（工程与管理交叉学科基础）→ 安全管理基础（如何管理、优化）→ 安全系统工程（需前两者支撑）→ 电气安全与机械安全（日常主要危险来源）→ 安全生产法规标准（一线实践学习更快）

例

第四组观点：安全生产法规标准与其在学校死记硬背，不如直接参与一线生产工作。每一条法规背后都支撑着事故和生命，实际工作中学习更快。

各组观点统计与共识

- 安全系统工程是唯一一门四组都选中的课程，是共识
- 管理出现三次，法规出现三次，应急出现三次
- 其他课程出现两次或一次（如防火防爆、电气安全等）
- 各组因专业理解差异，学习角度和方法不同：有的偏管理，有的偏技术（工科背景）

注意

课程排序没有绝对正确，各组观点差异源于对专业理解的角度不同。排名靠前不代表其他课程不重要，而是反映学习路径的优先级。

无领导小组讨论的考察要点

- 考察批判性思维：是否愿意说服他人、是否愿意调整自己的观点
- 鼓励讨论式和融入式的思考方式
- 招聘场景中即为”群面”：抛出一个话题，大家讨论，谁都可以说
- 通过 PK 和质疑，检验观点的说服力与逻辑性

招聘与面试中的表现策略

- 招聘宣讲会阶段，主持人会观察应聘者表现，印象深刻的可能被邀请参加后续招聘活动
- 过于锋芒毕露会暴露破绽，沉默不语也不可取
- 关键在于找到合适的”度”，既不过分张扬，也不过分沉默

专业方向选择与”技能点”类比

- 工程力学、防火防爆、电气安全、机械安全等课程类似游戏中的”技能点”，是专业的分流分支
- 未来就业方向决定侧重点：如进国家电网强调电气安全，混专业则提及防火防爆
- 不应过分强调某一门课的重要性，各课程在实际工作中都至关重要

例

研究火灾中的流行医学时，若将工程力学考虑进去，流行医学就无法再看到人了——说明单一学科视角的局限性。

专业学习的深度与广度

- 个人规划需要方向性，追求专业性应”深入而非广泛”
- 但实际工作中既要深度也要广度，基础要打好
- 课程设置只准选五门是题目设计的限制，并非真实要求

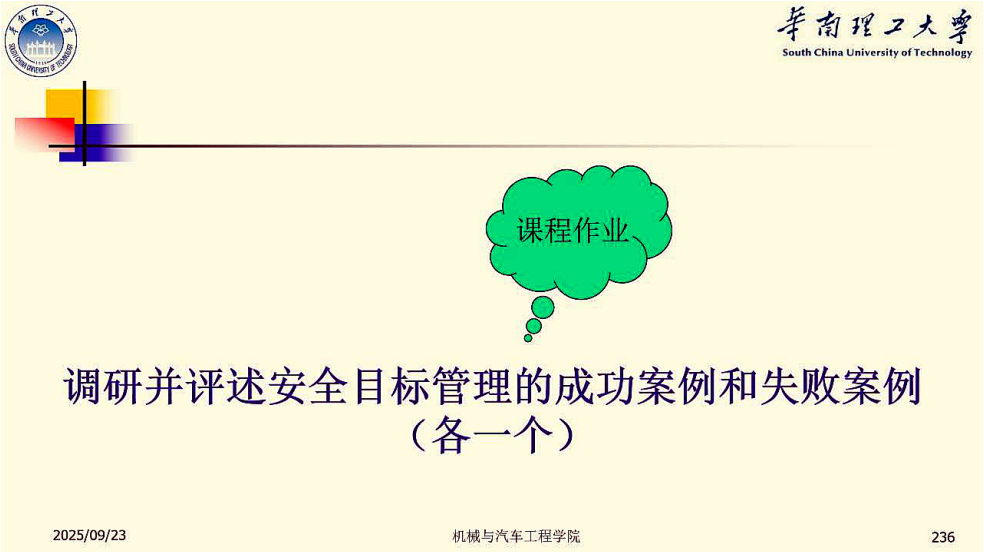
> **注意**
>
> 只专注少数几门课、忽视其他课程，会导致知识面狭窄，在面试或实际工作中暴露盲点。

考研的应试倾向与风险

- 考研出题老师相对固定（不同于高考每年换团队），收集历年真题研究出题风格可获高分
- 考研包括初试和复试，复试除专业课还会涉及其他内容
- 只专注考试科目、不关注其他课程的考生，在面试中可能暴露知识盲点

> **注意**
>
> 有应试倾向的考生可能在面试环节失败，这是有真实案例的。跨专业考生尤其容易被问及未学过的内容而暴露短板。

作业：目标管理案例分析



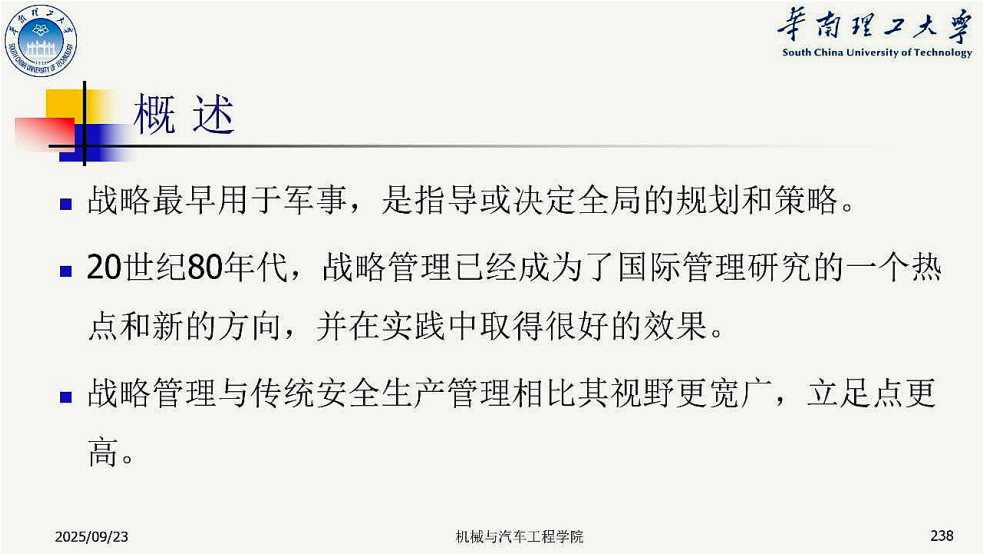
- 每位同学提交一份关于目标管理成功案例和失败案例的报告
- 篇幅约一张或两张 A4 纸
- 内容：简要描述每个案例（设定的目标和最终结果），分析导致成功或失败的原因
- 需进行调研、评价并论述分析
- 作业将导入维普作业系统，登录后提交

不同院校安全工程专业的侧重点差异

- 中南大学、中国矿业大学、中国地质大学等院校的安全工程侧重冶金、采矿、矿山地质
- 这些学校强调到矿井实地实习，了解矿井安全问题
- 广东省没有煤矿（有煤炭资源但不开采），因此相关矿山知识课程完全没有
- 南京工业大学（原南京化工学院）侧重化工安全，与广东类似（广东是化工大省，石化行业全国靠前）

> **注意**
>
> 不同院校的同一门课程（如安全工程）侧重点可能差异很大，取决于当地产业特点。同为”安全工程”专业，内容可能完全不同。

战略管理的起源与内涵





- 战略管理源于军事层面，能称得上”战略家”的人并不多
- 20 世纪 80 年代，战略管理逐渐成为我国管理领域的重要概念
- 战略管理强调：视野更宽、立足点更广、立足点更高
- 从全局和长远的角度看问题

战略机遇：三大战役与柏林墙危机

- 三大战役（淮海、辽沈、平津）在 1948 年底至 1949 年初迅速结束
- 同期（1948 年下半年至 1949 年上半年），美苏因柏林墙危机剑拔弩张，准备开战，无暇顾及中国
- 毛主席判断这是”千载难逢的机会”，抓住时机发动三大战役和渡江战役
- 美国、苏联均未干涉中国内战，因为其精力被牵制在柏林

> **例**
>
> 毛主席关于抗日战争强调”持久战”（拖不得），解放战争则强调”拖不得”（要快打）——因为解放战争时期美苏即将开战，正是战略机遇窗口。

林彪与辽沈战役的战略犹豫

- 林彪认为准备时间不足，需要更多时间准备以确保打赢

- 但上级（毛主席）催促尽快行动，因为战略机遇窗口稍纵即逝
- 林彪在多方压力下迅速做出决定，电影《大决战》中有详细表现

金日成的战略失误（朝鲜战争）

- 金日成看到毛主席以力量击败反动派，大为钦佩，也想效仿
- 得到斯大林支持后，1950 年发动对李承晚的进攻
- 但美国迅速出兵干预，金日成无法抵挡
- 若非中国人民志愿军抗美援朝，后果不堪设想

> **注意**
>
> 金日成只看到了毛主席成功的结果，却没有意识到那个时机（美苏忙于柏林墙危机）才是关键。这正是战略眼光的差距——只看到结果，没看到时机。

战略眼光：天时地利人和

- 为什么在特定时间点做特定的事？因为天时地利人和
- 战略目标要放长远，不要只盯着眼前的机会
- 以开阔的视野观察世界，借鉴别国不同的成功经验

> **例**
>
> 1949 年 4 月百万雄师过长江，5 月南京解放。柏林墙危机 5 月结束，美苏宣布不打了，蒋介石也已败退——若错过这个窗口，中国可能面临”南中国、北中国”分裂的局面，以长江为军事分界线。

1962 年中印战争与古巴导弹危机

- 1962 年，美苏因古巴导弹危机（苏联将导弹部署至古巴，距迈阿密很近）再次濒临第三次世界大战
- 中国当时处境被动：与苏联关系破裂，美国也不支持中国
- 印度得到美苏支持，不断蚕食西藏领土
- 毛主席判断美苏无暇顾及，抓住时机反击印度

> **例**
>
> 名言：“敌人不仅不投降，还敢向我们反击”——三个解放军就能追上印度几百人，把印度打了几十年不敢挑衅。

中印边境现状

- 现在中印边境冲突中，双方都不愿率先使用枪支（“你敢开第一枪，我就敢消灭你”）
- 使用的武器是狼牙棒和锤子等冷兵器
- 曾有高级军官在偷袭中丧生
- 背后有军队支持，但双方保持克制

战略管理：关注外部环境的重要性

- 如果不关注外部环境，只沉浸在自己的世界里，就会产生错觉
- 读研后的工作差别可能并没有那么大，这可能是研究生人数下降的原因
- 考研不能保证工作顺利，经济形势好坏直接影响就业市场
- 如果所学专业本身就业困难，即使考上研究生，找工作依然艰难

注意

战略管理强调从全局和长远看问题，不能只关注眼前。考研、就业、专业选择都应考虑外部环境（经济形势、行业需求），而非仅凭个人意愿。

目标管理：目标必须展开

- 目标不能只停留在”考过三四个人”的模糊想法，必须展开成可执行的具体路径
- 只凭”一边找工作一边考研”的并行策略，大概率两头落空，因为竞争压力远超想象
- 目标不展开，就无法了解真实竞争强度（如 10:1 甚至更高），决策就会失真
- 目标管理的关键在于”细致地展开和规划”，类似日本精细化管理

注意

目标设定不能只写”我要考研/考公/找工作”，而应具体到专业、学校、岗位等可量化的对象，再据此收集数据、展开分析后做决定。

战略管理：全局性与长远性





- 战略管理比目标管理更高一个层面，强调全局性、长远性
- 战略管理是给企业高层领导使用的工具，用于判断和提供建议
- 本课程希望学生具备宏观观念，未来成为行业精英或负责人

- 个人层面：职业规划应长远看待，避免频繁跳槽

例

华南理工大学校友何小鹏，计算机专业出身，经过约 20 年发展成为汽车行业知名人物，说明长期积累与宏观视野的重要性。

五年规划与长期稳定性

- 中国从 2015 年起实施五年计划，现已进入”十四五”规划
- 按五年一个步骤稳步推进，是”脚踏实地”的体现
- 2030 年实现登月是公开目标，采取稳健路径：先在月球背面建立无人基地，再实现长期驻留
- 与美国四年一换总统、政策频繁更迭形成对比，政策稳定性是战略优势

注意

美国科技衰退的部分原因在于政策随总统更替而反复（奥巴马、特朗普政策方向截然不同），造成资源浪费和方向混乱。长期稳定的战略方向比频繁调整更重要。

频繁跳槽与职业长远规划

- 工作不满三个月或半年就离职，不利于积累经验，也不利于简历撰写
- 简历之外还有背景调查（HR 可通过中介核实真实工作经历与时长）
- 简历上虚报工作时长，一旦被背景调查揭穿，将严重影响录用
- 长远看待职业，逃避没有用，必须面对

注意

背景调查会核实你是否真的在某公司工作过、工作了多久。虚报工作时长（如三个月写成两年）会被查出，导致不被录用。

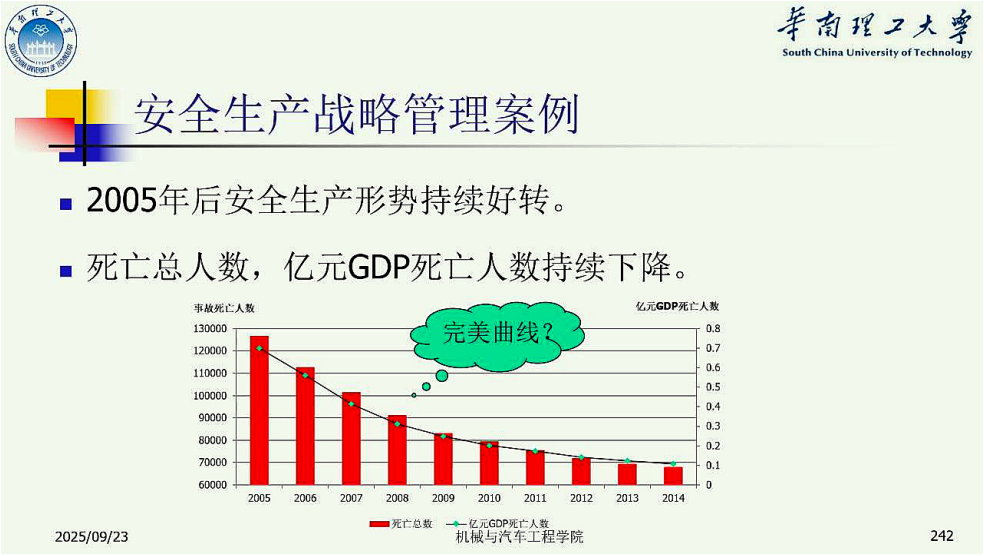
目标选择：赛道不可兼得

- 考研、考公、找工作是不同的”赛道”，不能同时选择，难度极大
- 类比体育竞赛：百米跑强调爆发力，800 米、10000 米强调耐力，所需能力完全不同
- 什么都想要，可能什么都得不到
- 选择比努力更重要，选好赛道后后续发展才顺

例

百米短跑靠爆发力，800 米中跑靠持久耐力，要同时赢得百米、800 米和万米冠军需要完全不同的能力。考研、考公、找工作同理，不能贪多。

安全生产形势：死亡人数下降趋势



- 2005 年工矿商贸企业死亡人数超 12 万，2024 年降至约 2 万人
- 每亿 GDP 死亡人数随 GDP 增长而下降，方向正确
- 2005-2014 年，工矿商贸企业死亡率从每十万人 3. 几人降至 1. 几人
- 2010 年左右开展”零事故运动”，日本也在推行类似计划

> **定义**
>
> 零事故运动：以”零事故”为目标的安全生产运动，2010 年前后在我国推行，日本也有类似计划。

零事故运动的反思与事故案例





- 零事故目标表面合理，但实际中很快出现重大事故，说明目标设定需符合实际
- 2013 年”安安宫”火灾：新世纪以来最大火灾，造成 100 人死亡，起因是逃生通道被堵
- 火灾致死主因不是烧死，而是窒息和中毒（一氧化碳）

注意

火灾中人员死亡的主因是窒息和一氧化碳中毒，而非被烧死。一氧化碳扩散范围有限，吸入后短时间内无法跑远，逃生时间只有几分钟。

例

安安宫火灾中，工厂为防偷窃常年封锁应急门，导致逃生通道被堵。多数逃生者恰恰是通过这些门禁逃脱的，说明应急通道畅通至关重要。

2013-2016 年重大事故回顾





- 2013 年：安安宫火灾（100 人死亡）、青岛事故（损失达 7 亿）
- 2014 年 8 月：金属制品厂粉尘爆炸，造成重大损失
- 2015 年：深圳光明新区滑坡，因建筑垃圾、尾矿库堆积过载导致，所幸事发周末且为厂房区，死亡人数为两位数
- 2016 年：冬季施工导致混凝土未凝固、建筑垮塌，反映”欲速则不达”

注意

深圳光明新区滑坡看似山体滑坡，实则是建筑垃圾和尾矿堆积过载所致。若发生在住宅区，死亡人数可能达三位数。

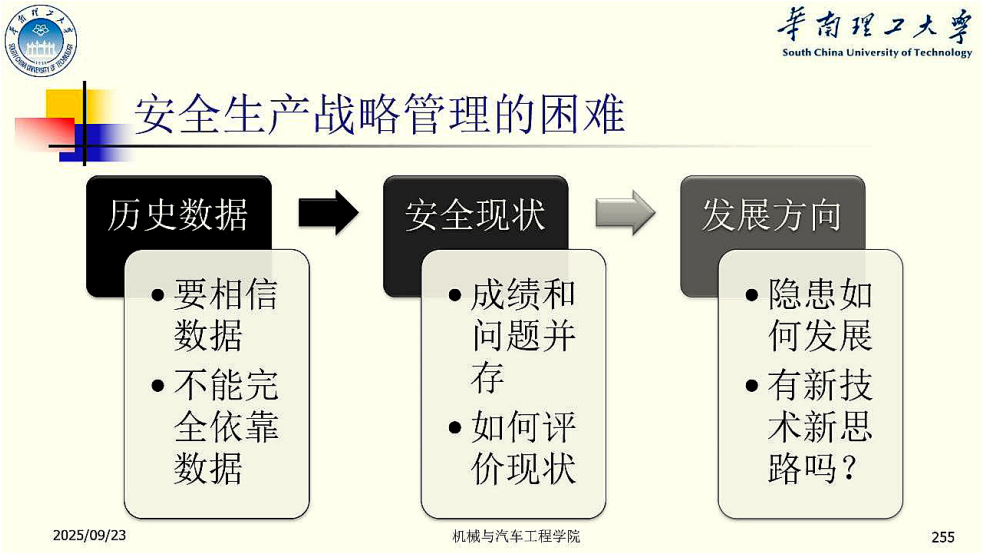
例

2016 年事故：工程进度过快，冬天施工导致混凝土未完全凝固，建筑尚未完工就垮塌。事故原因往往并不复杂，是明显问题未得到妥善解决。

疫情与事故率的关系

- 2020-2022 年疫情期间，因封控和健康码管控，事故发生率较低
- 手机信号进入防控区域即被标记红码，行动受限，事故随之减少
- 2023 年管控放开后，事故数量显著增多
- 总体安全生产形势在波动中有所好转，但长期趋势仍向下

目标管理与数据的关系



- 目标管理强调获取数据的重要性，历史数据可供参考
- 数据需接受社会检验，因此公开的历史真题、历史事故数据具有参考价值
- 既要信任数据和过往经验，又不能完全依赖
- 需结合实际情况和大局观综合判断，完全依赖数据是不正确的

> **注意**
>
> 历史数据只是参考，当前情况需要综合评估后再做决策，这对决策者的考验相当大。

战略管理中的外部环境分析





- 战略管理包含内部资源分析、外部环境分析、前瞻性三部分
- 内部资源相对容易处理，外部环境分析较为困难
- 目标管理相对简单，是理解战略管理的前提，要以目标为导向
- 战略管理需要提炼一两年内的数据，没有数据不行

例：金日成与朝鲜战争

金日成看到李承晚的弱点，却忽视了外部环境——当时美国正忙于柏林墙危机，无暇他顾。但金日成未能像毛主席那样抓住时机，最终在仁川被登陆、内应外合被反推。这说明了外部环境分析不足的严重后果。

信息差的影响

- 上大学的不足在于信息差和自律能力的差异
- 同样努力的同学，因信息差导致结果差异较大
- 需要主动去发现和理解那些”没法展开”的信息，洞察机遇与威胁

注意

信息差是现实问题，会造成不公平。要主动走出去实践、了解实际情况，充分利用家庭资源，不能只局限于书本知识。

光环效应

- 进入清华、北大、哈佛、牛津等名校，实地考察后会发现”光环不过如此”
- 成长过程始终伴随着光环效应，了解这一点至关重要
- 到达更高平台后，光环会逐渐褪去，应理性看待

汽车工程中的载荷分布问题

- 燃油车发动机和变速箱体积小、重量大，形成集中载荷，导致重心分布不均衡
- 转弯时会出现倾斜等复杂问题，这是各汽车厂商的独门技术
- 德系（宝马、奔驰）和日系（丰田、本田）各有自己的技术体系，不对外公开

例：新能源汽车的”弯道超车”

中国车企绕开集中载荷难题，将电池均匀铺满底盘，使载荷分布均衡，反而简化了动力学问题。电动车重心低，操控更稳定。这既是技术发展，也是选择了不同的技术路线。

注意

集中载荷导致国产燃油车高速行驶和急转弯时表现不佳，而电动车因电池重心低在操控上更有优势。车辆工程专业学生如今需要掌握更多计算机知识。

机器人技术在安全生产中的应用

- 机械臂按固定程序工作，在生产流水线上代替人力进行抓取、焊接、组装，非常有效
- 黑灯工厂、无人码头（如南沙、上海杨浦港）已实现机器代替人工，生产效率高
- 技术革新使安全问题不再突出，只要机器不出问题，长期收益可观

注意

人形机器人短期内（5-10 年）不可行。机器人足球赛等复杂工作仍需人类参与，如维修和检修。部分岗位可以无人，部分岗位目前离不开人，发展存在瓶颈。

安全工程专业的就业方向

- 国家非常重视安全工程专业，但某些行业将被自动化和智能化取代
- 高危行业（如石化能源）机器尚无法替代，需要安全工程人才去解决高危行业的问题
- 相对不危险的行业（中国烟草、中国移动、中国联通、中国电力）需要一定资源和条件

注意

土木建筑行业近年形势不好，不建议投递中建、中交、中铁等局。应理清方向后再做选择。

台风防范与决策检验

- 台风来临前，地铁、公交、网约车停运，只能依靠步行
- 决策层（如广州市、教育局领导）做决策时看不清数据，第二天就能检验对错
- 领导人的一个决定可能导致严重后果，决策层对严重性的判断会决定方向

例：台风山竹

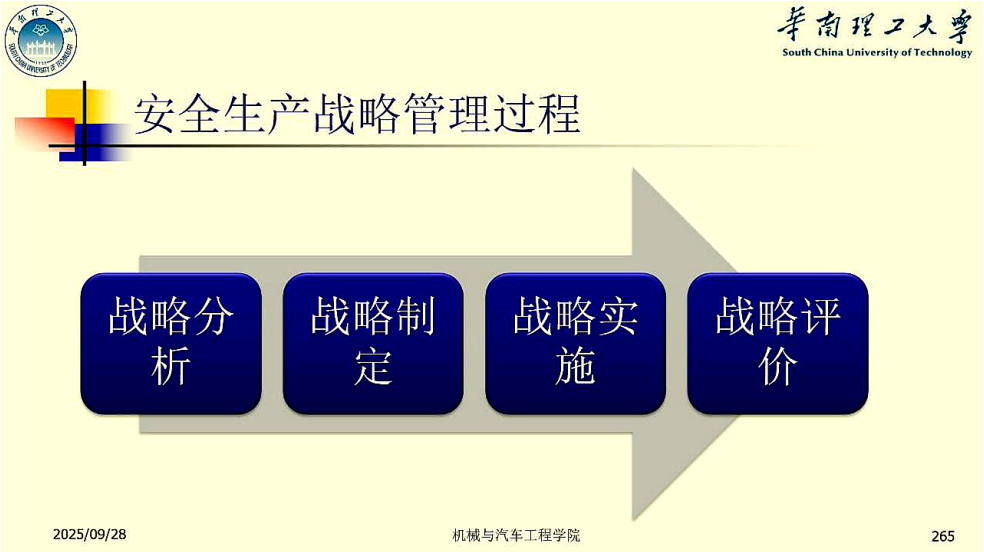
风力中心为 16-17 级，但所处位置并非风力中心。广州南部（珠海、台山、阳江）可能面临较大困难，市区问题不大。缺乏具体数据时无法准确判断，有了数据才能决策。

注意

台风防范应”宁可十防九空，也不能漏防一个”，这是为了防止万一出现失误。

09 月 28 日

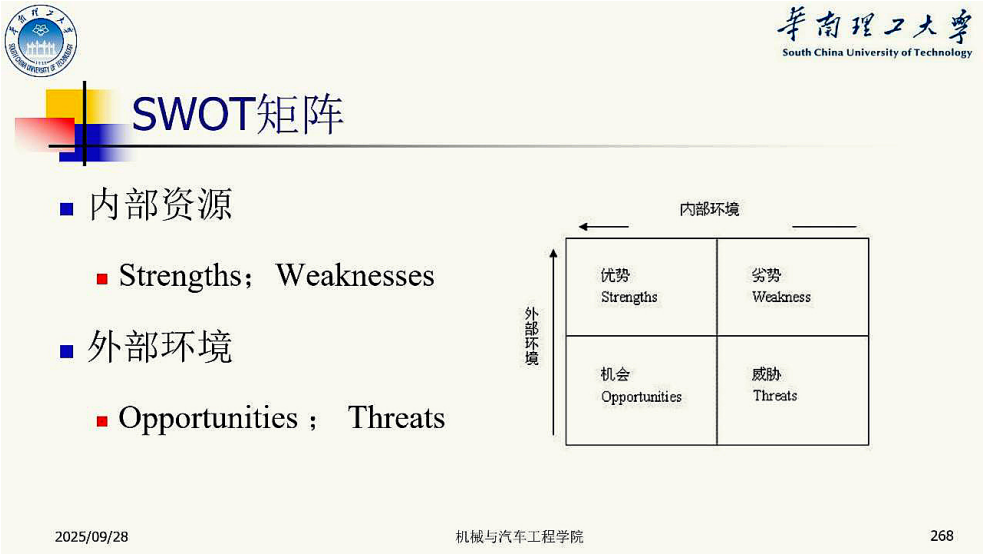
战略管理的定位与来源



- 战略管理源于军事层面，从宏观、整体的角度进行分析
- 战略管理区别于目标管理：目标管理从自身出发，战略管理更侧重外界环境分析
- 战略管理需要前瞻性技术，难度大但收益也大
- 国家层面的战略决策案例：抗美援朝（当时几乎所有人都不想打，但毛主席分析外界环境后认为必须打）
- 新疆、西藏庆祝活动（习近平总书记出席）体现国家大方向战略，提示就业不要只盯着广州、深圳

SWOT 分析法的基本框架



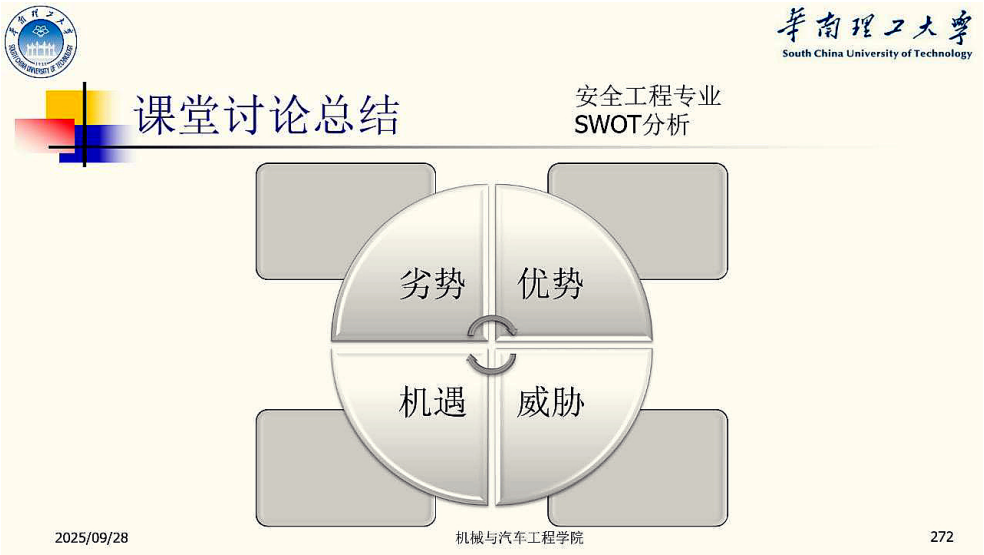


- SWOT 是战略管理的核心分析方法，从 4 个维度进行分析
- 内部维度：优势（Strengths）、劣势（Weaknesses）
- 外部维度：机遇（Opportunities）、威胁（Threats）
- 分析方法：列举内部优势劣势、外部机会威胁，然后叠加分析
- 与目标管理的区别：目标管理只考虑自身要做什么，SWOT 先看自己擅长什么、外界有什么机会和威胁

定义

SWOT 分析法：从优势、劣势、机遇、威胁 4 个维度，对内部条件和外部环境进行综合分析的战略管理工具。

安全工程专业的优势与劣势（课堂讨论）



- 优势：万金油，各行业都能去，知识面广，易与多学科交叉，社会需求稳定，考公有一定优势
- 劣势：缺乏专精精神，各行业深度不够，技术壁垒不高，起薪不高，学习压力大，社会知名度低
- 学校层面：联动机械设计、汽车工程等专业，教学资源丰富；但学科建设历史短，影响力待提升，与新型安全领域衔接不紧密
- 项目优势：有导师对口，可进组做项目；但 1+3 项目学专业时间只有 3 年

- 对比车辆工程：车辆工程足够专业化但受限制，换工作难；安全工程覆盖面广但深度不足

> **注意**
>
> 安全工程专业”什么都学了一点，但什么都不是”——这是专业定位的核心问题。需要做好职业规划，明确最终要进入哪个行业。

安全工程专业的机遇与威胁（课堂讨论）



- 机遇：国家战略层面重视生产安全，新能源（电池）、AI 等新经济领域产生新需求，技术赋能安全系统网络更发达，政策支持多
- 威胁：经济不景气时企业压缩安全成本，部分企业存在形式主义（表面检查），法规执法力度不均，企业可能偏向产能而轻视安全
- 新技术既是威胁也是机遇：AI、自动化可能形成竞争，但也可用于智能识别不安全因素、及时排查处理
- 新兴行业（新能源车、新材料、安全管理网络）蓬勃发展，学习需跟进时代，否则会落伍

> **注意**
>
> 安全岗位的法律责任风险：基层安全管理员被追究刑事责任是真实存在的。不是学艺不精才出事，即使不是你的责任，只要你在那个职位上，出了问题也可能被追责。建议上网搜索”安全管理员被追究刑事责任”的真实案例。

> **例**
>
> 台风类比：台风中心在闸坡、阳江、海陵岛很严重，但没到本地，所以影响不大。安全责任同理——小概率事件不等于零概率，全国一年发生不了几次事故，但发生在你所在单位的可能性虽小，不等于没有。

小概率事件与零概率的区别

- 小概率事件不等于零概率，两者是不同概念
- 安全岗位大量存在，事故是小概率事件，但一旦发生就可能被追责
- 国家层面重视安全责任，调查报告一调查一处理就是一片人
- 无论是否考公务员，只要从事与安全相关的岗位，都有这种风险

注意

小概率事件 ≠ 零概率。0.9 不等于 1，只要还有可能性，就不能当作不会发生。这是安全管理中必须认清的核心问题。

安全工程专业的就业机遇与威胁

- 安全工程专业就业机会较多，尤其在高危行业（石油、石化、化工、燃气等），责任追究压力大但岗位需求也大
- 烟草、移动、联通、电信等低风险行业事故少，但进入门槛受其他因素影响
- 电力系统（如南方电网）仍有一定空间和技术含量
- 建议关注家乡或离家不远的燃气公司、地级市/省会城市的机会，不必紧盯广州深圳
- 威胁方面：人工智能可能替代部分职业，但与人关联紧密的安全岗位短期内不会快速失业
- 对比：师范、土木建筑类专业面临较大威胁，若不主动转型，被动转型可能只能从事外卖等低门槛工作

注意

不要盲目进入看似在招人的行业。曾有毕业生因建筑行业项目缺人而快速签约，但项目完工后合同不续签，又得重新找工作，浪费了毕业后最宝贵的两三年。

关于继续深造的建议

- 读研究生价值在于专业更细、更具体，弥补本科”面广但深度不够”的问题
- 直博或读博要慎重：博士方向太尖，找工作不一定好找
- 建议查看研究生院退学通知，了解读博的实际风险
- 毕业后头两三年是深耕专业、积累技能的关键期，不要盲目跳槽

注意

读博不是越读越好，方向过窄反而可能限制就业。要结合自身情况判断是否适合直博，不要盲目追求高学历。

女生就业的优势与劣势

- 女生学习成绩普遍较好，但找工作时可能遇到”限男性”等限制
- 学习成绩已不是唯一决定因素，需通过内卷考试、继续读书等方式应对
- 策略：保持优势、消除劣势、把握机遇、避免威胁

注意

没有最优选择，只有相对更好的选择。女生在就业中一定会遇到性别相关的限制，需提前规划应对。

移动互联网与人工智能行业的现实

- 移动互联网、人工智能内外部条件好，但安全工程专业学生很难进入，只能作为工具使用者
- 若辅修/选修计算机、自动控制类课程，需认识到大学课程与实际差距大，且需大量自学
- 人工智能”取代工作又创造新岗位”的说法有误导性：失业后很难转型到人工智能开发岗位

例

人工智能让机械手替代工地搬砖，失业的工人不可能转去编写人工智能程序。失去的工作就是失去了，转型并不现实。

上大学的核心目标

- 拿毕业证是基本目标，更重要的是获得”自学的方法”这把钥匙
- 学会学习方法、体系性思考方式
- 战略管理课程的意义在于看得远一点、看得长一点，兼顾眼前与长远

就业方向选择（基于战略分析）





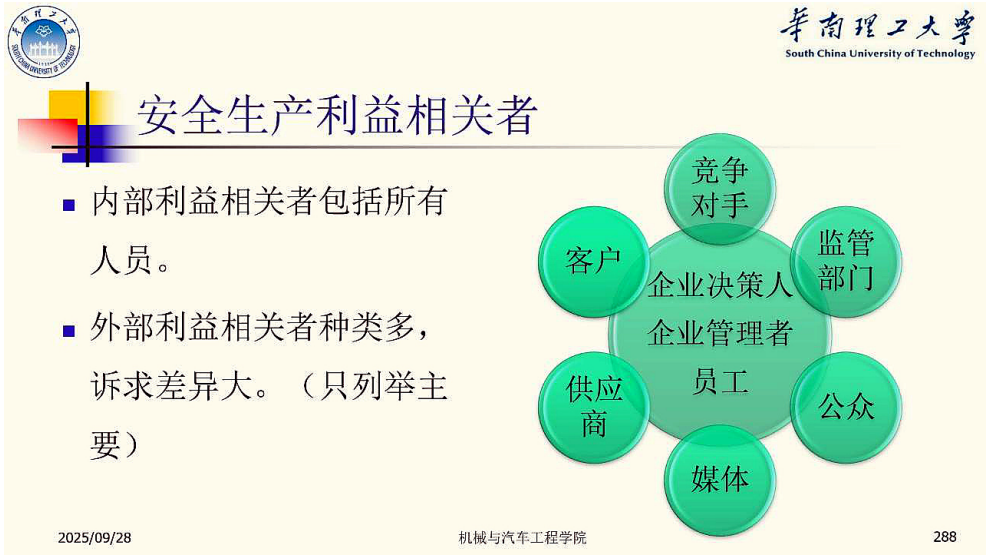
- 增长型行业（移动互联网、人工智能）难度大，进入门槛高
- 扭转型行业（高端制造业）需求不大，未来几年就业会非常困难
- 防御型行业（大型工业、化工、能源）不建议进入
- 推荐方向：中石油、中石化、中海油等特定专业公司，以及家乡或离家不远的燃气集团/燃气公司
- 工程建设业（中交、中建等）国内机会减少，只能到国外（如一带一路、中巴经济走廊），但存在安全风险

注意

约 60% 的毕业生选择留在大湾区（珠三角），但若家乡有合适机会，城乡差别已不大，回老家或离家不远的地方就业也是合理选择。

利益相关者分析





定义

利益相关者是指组织外部环境中，受到组织活动影响的任何相关人。分析利益相关者就是分析外部环境中与组织有关联的人，他们会对组织产生很大影响。

- 以安全生产为例，利益相关者包括：单位决策人、管理人、普通员工，以及外部各种相关方
- 利益相关方分析若出现问题，可能导致安全生产问题
- 分析维度：支持/反对 × 利益关联度高/低

维度	利益高度相关	利益相关度低
支持	拥护者	低利益优先者
反对	敌对者	无所谓者（可不考虑）

- 核心问题：谁是我们的拥护者、谁是我们的敌人、谁是低利益优先者

例

毛泽东在《湖南农民运动考察报告》中，通过实地调查分析中国的拥护者、敌对者，而非照搬苏联”占领城市”的模式。秋收起义后，他分析敌强我弱，抗命不攻打大城市，转而带队伍到敌人力量薄弱的地方，正是利益相关者分析的应用。

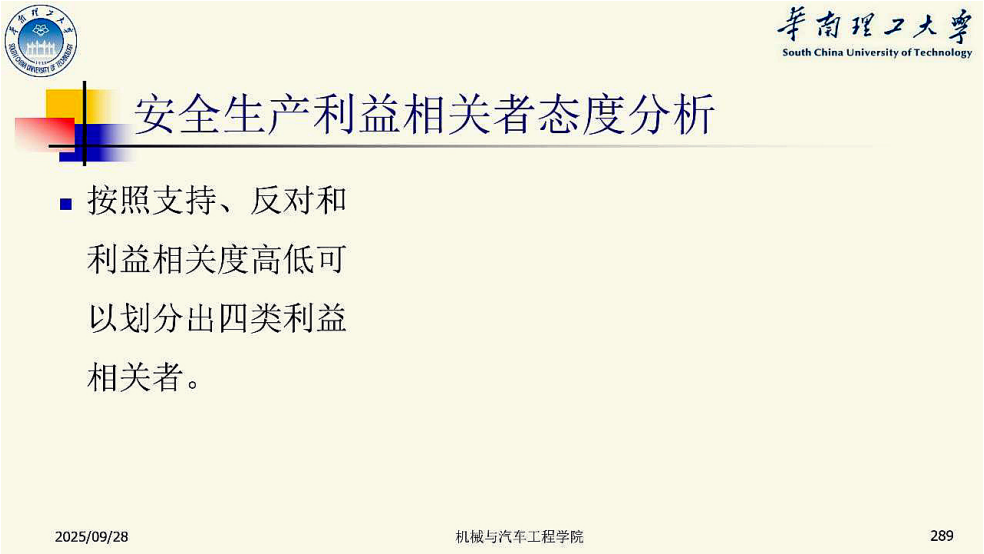
课堂讨论：安全生产的利益相关者分析

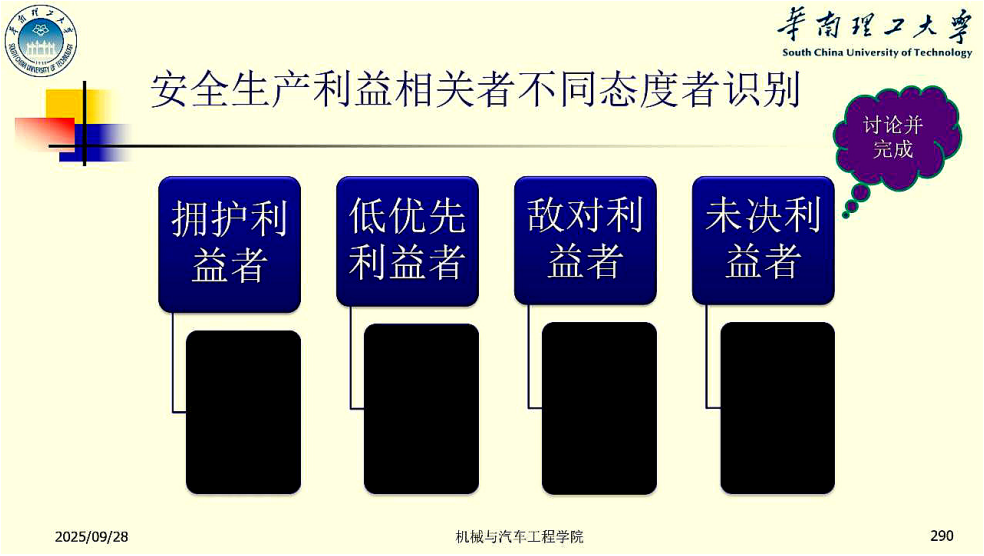
- 分组讨论：从企业角度，分析安全生产的拥护者、敌对者、低利益优先者、无所谓者
- 讨论范围：以企业内部团队为主，外部暂不考虑
- 要求：换人发言，避免重复

利益相关者分析概述

- 利益相关者分析是战略管理中的重要工具，用于识别企业内外与安全管理相关的各方
- 核心目的是找出”同盟军”（共同利益者）和”敌人”（敌对利益者）
- 努力方向是尽量减少未决利益者，将其转化为低优先利益者，再向合作方向引导
- 类比中国革命三大法宝中的”统一战线”，强调求同存异、团结合作

利益相关者的四种类型





- 拥护利益者：安全生产符合其直接利益，积极支持安全工作
- 低优先利益者：安全生产对其影响较小，态度中立
- 敌对利益者：安全规定与其利益相悖，认为安全是障碍
- 未决利益者：处于中间派或观望状态，在成本与安全之间做平衡

拥护利益者（第一优先利益者）



- 一线生产工人：出事故直接受害，最重视安全生产
- 安全管理人员：负责安全工作，出事故要承担责任
- 企业最高领导层：不希望公司出事，影响企业声誉和经营
- 安全环保部门：本职工作就是安全管理
- 保险公司：企业不出事，保险公司能安稳收取保费
- 员工家属：希望家人健康安全工作

低优先利益者

- 周边商户：安全生产对其影响较小
- 远程办公人员：不直接参与一线生产
- 销售与市场部门：主要关注公司效益，与安全关联度低
- 非一线相关人员（如会计）：与生产安全事故关联不大

敌对利益者

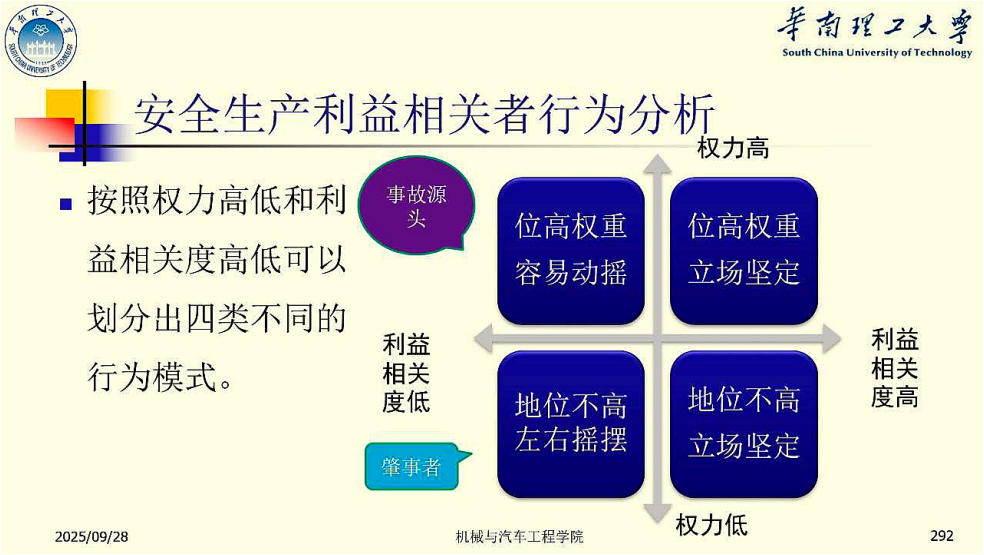
- 不重视安全的管理层：认为安全管理增加麻烦，与其利益不挂钩
- 竞争企业：希望对手出事，从而降低其竞争力
- 具有极端个人主义思想的员工：认为自己永远不会出安全事故，视安全规定为障碍
- 采购人员：为降低成本可能降低原料质量，与安全要求相悖
- 因加强安全监督而工作量增加、生活质量下降的员工

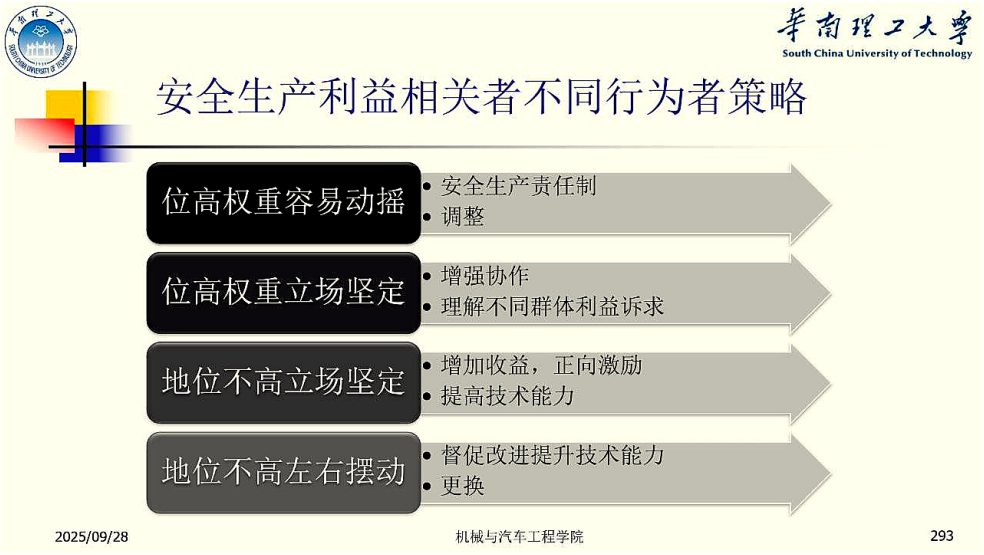
未决利益者

- CEO、股东等高层：既要投入安全成本，又想降本增效，处于矛盾平衡中
- 外包施工队、水电师傅、清洁工等：拿钱办事，与具体安全责任关联度低
- 大部分企业员工：处于中间派或观望状态

> **注意**
>
> 利益相关者的分类不是绝对的，会因企业规模、行业、具体情境而不同。例如，负责人因为有责任，通常应归为拥护利益者。分类结果供参考，无绝对对错。

从权力与支持度角度分析利益相关者





- 按权力高低和相关度重新划分，是另一种分析视角

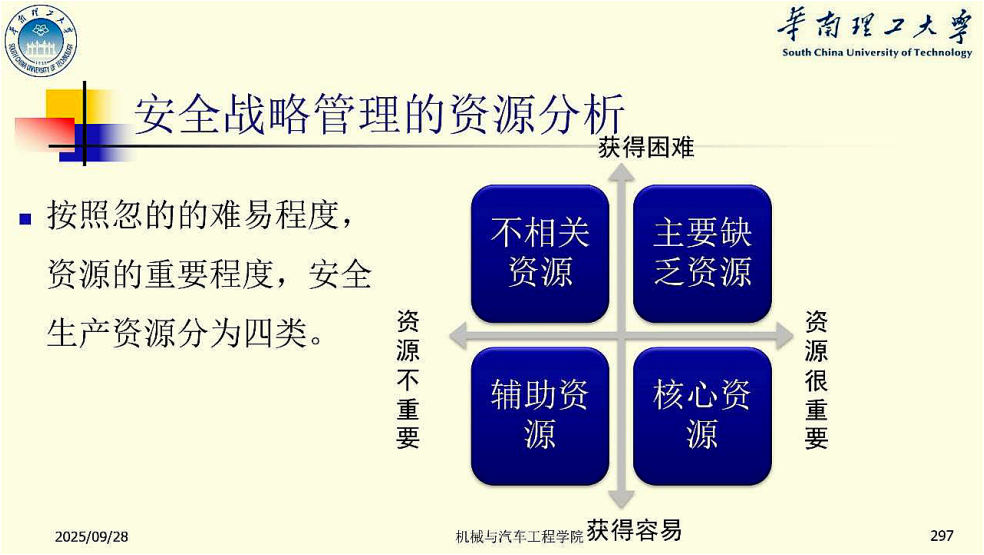
- **位高权重且立场坚定**：支持安全，资源充足，是安全工作的源头保障
- **位高权重但不支持**：资源有限，可能优先削减安全投入，是事故的根源
- **权力低但重视安全**：基层员工，重视安全生产，是安全的执行者
- **权力低且不重视**：基层人员，可能成为肇事者

> **注意**
>
> 事故的直接原因是肇事者（基层），但根源往往在高层——位高权重者若不重视安全、削减资源，才会导致基层出问题。肇事者本身也很悲惨，往往自己流血又流泪。

资源分析概述

- 分析企业拥有的优势和劣势资源
- 关注资源是否匹配：很多企业拥有大量资源（如电脑、软件），但实际利用率很低
- 资源不匹配是常见问题，任何东西都有好有坏

资源的四种类型



- **核心资源**：很重要，且容易获得，企业已拥有
- **缺乏资源**：很重要，但难以获得
- **辅助资源**：容易获得，但价值不大
- **不相关资源**：不重要，可不考虑

安全管理中的核心资源



- 专业安全管理人员（监督、培训人员）
- 安全管理制度与法规
- 行业行规和行业标准
- 事故调查分析报告和结果
- 安全监测技术（用于风险评估和及时决策）
- 人力资源、技术资源、制度资源
- 现有的团队和已形成规范的工作体系

安全管理中的辅助资源



- 安全培训平台、安全培训网课
- 与政府部门的合作
- 安全投入资金
- 信息资源（安全法规信息）
- 文化资源（企业长期秉持的安全生产传统）
- 相关方信息、相关团队

安全管理中的缺乏资源

- 安全管理人才（监督、管理、培训人员均较缺乏）

- 安全意识（部分人员缺乏安全意识）
- 信息缺口（隐患、风险、问题信息不透明）
- 优秀公司的管理运营模式
- 新技术、新知识、新理论
- 技术和资金投入需要提升

例

核心资源：现有的团队、已形成规范的工作体系——这些是已经拥有且重要的。缺乏资源：新的知识、理论、技术，以及安全信息系统——这些很重要但难以获得。辅助资源：相关方的信息、相关团队——容易获得但价值相对有限。

注意

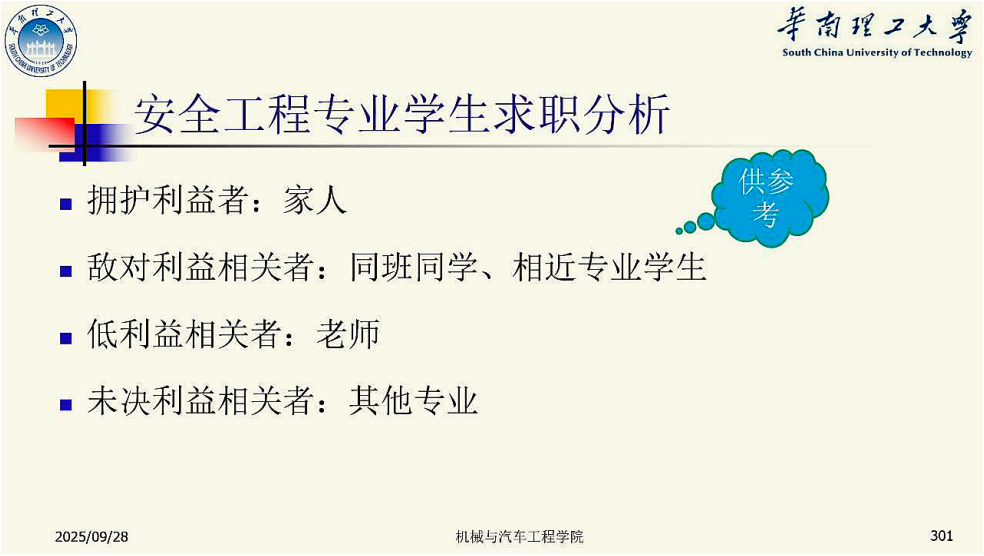
安全管理层面的资源分析，指的是安全管理能力，而非具体的物资资源。分析时应聚焦于管理、人才、制度、信息等软性资源。

利益相关者与资源分析的应用



- 将分析方法应用于实际场景（如找工作求职）
- 分析求职中的拥护者、敌对者、低相关者
- 识别求职中的核心资源和最缺乏的资源
- 强调学以致用，将分析方法迁移到不同情境

求职分析：利益相关者识别



- 拥护者（利益相关者）：家人、朋友、专业老师、导师、学校
- 敌对者：同专业/相近专业竞争者、其他院校相近专业学生、企业隐形门槛（如部分企业优先招男性但不明文规定）
- 低优先拥护者：教师——能否顺利求职与教师无直接利益关系，但学生找到好工作可给教师带来好评（“名师出高徒”）
- 同学既可能是拥护者（竞争成功后分享经验），也可能是竞争者

求职分析：资源分类



- 核心资源：专业知识、专业技能、学校背景（华南理工毕业证）、成绩/绩点、家庭托举
- 缺乏资源：求职信息、实习工作经验、人脉
- 辅助资源：网络学习技能、结识的朋友人脉（可能介绍资源）

> **注意**
>
> 核心资源中，学校背景是”一定会得到”的（除极个别同学外），但成绩因人而异——同为华南理工，成绩仍不同。家庭资源（家族、长辈）也是核心资源的一部分。

求职分析：信息不对称与隐性门槛

- 部分单位招聘信息只在网站发布几天，错过即失去机会
- 内部信息（如单位是否招人）外部难以获知，有家庭背景者更易掌握
- 存在”交换资源”现象：两家子女互换进入对方单位，履历上无法查出

例

协和 4+4 项目：信息提前掌握者才有机会投递，公开渠道得知时往往已晚。有同学进入”中间”（红双喜）单位，因其父母就在该单位工作。

求职分析：缺乏资源——信息与实习经验

- 信息：现在信息太多，反而难以筛选有效求职信息
- 实习工作经验：当前最缺的资源
- 两条发展路径（时间精力分配问题）：
  - 学术/研究路径：跟老师做项目、参加比赛，最后读其研究生，早早锁定方向
  - 就业路径：利用家庭条件尽早实习，提前准备进入目标行业

注意

用人单位对”无工作经验”的年轻求职者有两种态度：一是”年轻是张白纸，怎么都可以”；二是要求有科研、论文、竞赛、实习经历。两条路需要提前规划，时间精力难以兼顾。

求职分析：家庭背景与文科专业

- 读文科非常看家庭条件：若家中有长辈在该领域有资源，且有兴趣，应尽早靠近
- 法律等文科领域，有家族资源者路更宽

注意

高考是”人生最后一次不看脸的公平考试”，考研已不完全公平（面试环节导师主观偏好）。未来竞争更多依赖核心资源，需保持绩点、维护学校背景、补齐缺乏资源。

求职分析：考公/求职信息沟通

- 考公只报一个岗位，同班/同专业同学应提前沟通，避免报同一岗位
- 相近专业、其他院校学生也是竞争者，但不必过度竞争
- 面试同理：同一岗位竞争者过多，双方都难被录用

例

考公务员时，几个同学若都报同一岗位，必然有人被淘汰。提前沟通、分散报考，可避免浪费机会。

作业：大湾区城市安全工程就业分析

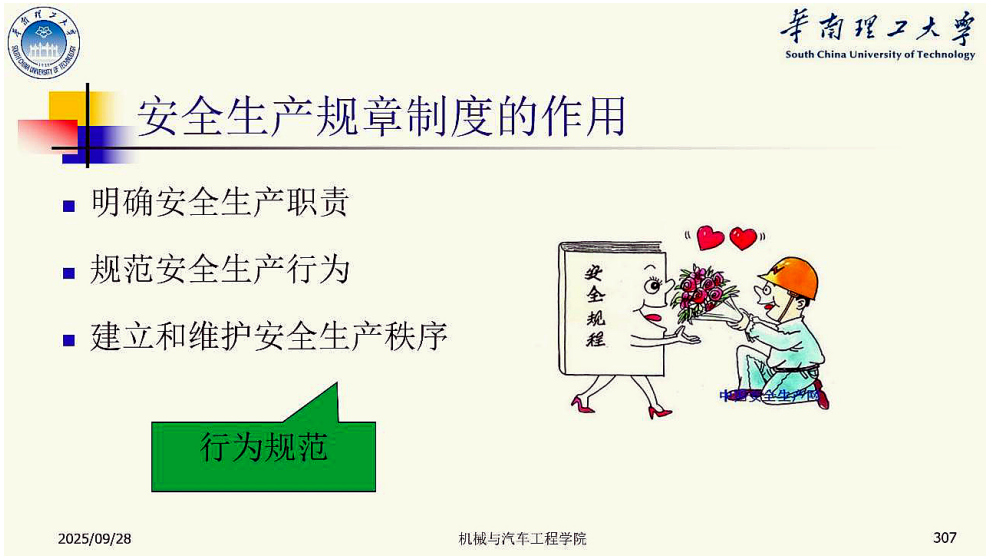


- 大湾区共 11 个城市：珠三角 9 个 + 香港 + 澳门
- 分组要求：至少 9 组（香港、澳门可选做），自由组合，2-3 人一组
- 分析内容：各城市对安全工程专业的优势、劣势、机遇、挑战
- 核心城市：广州、深圳（优势劣势均明显）
- 时间：国庆节后下次课汇报，给足准备时间

> **例**
>
> 根据数据统计，2/3 的同学毕业后会在大湾区工作（不一定是广州深圳）。提前了解各城市特点，有助于未来求职选择。

规章制度：概念与作用





- 规章制度是行为的系统规范，与标准化工作密切相关
- 与上学期”法律法规”课程的区别：法律是国家规则，规章制度是企业/组织内部规范
- 规章制度内容：职责（责任）、行为、秩序

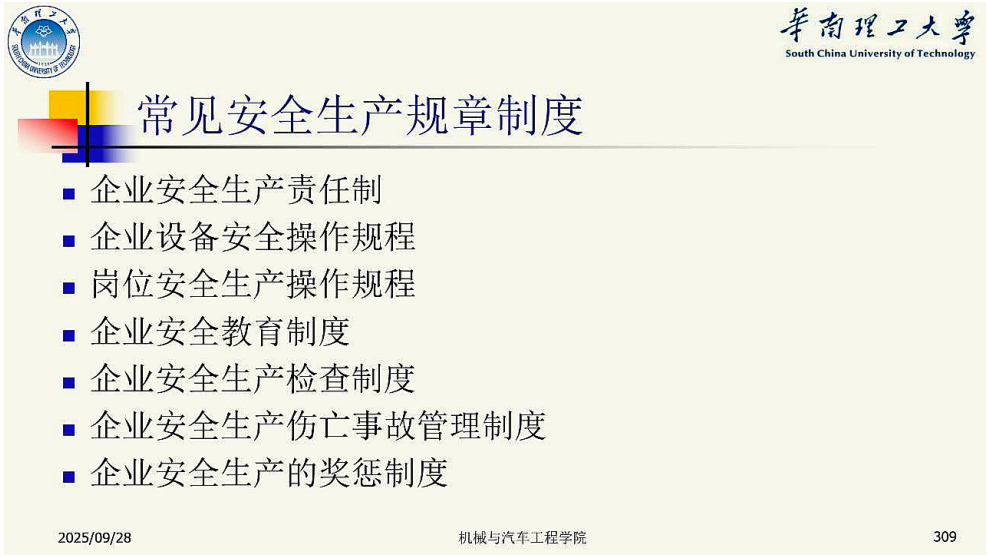
定义

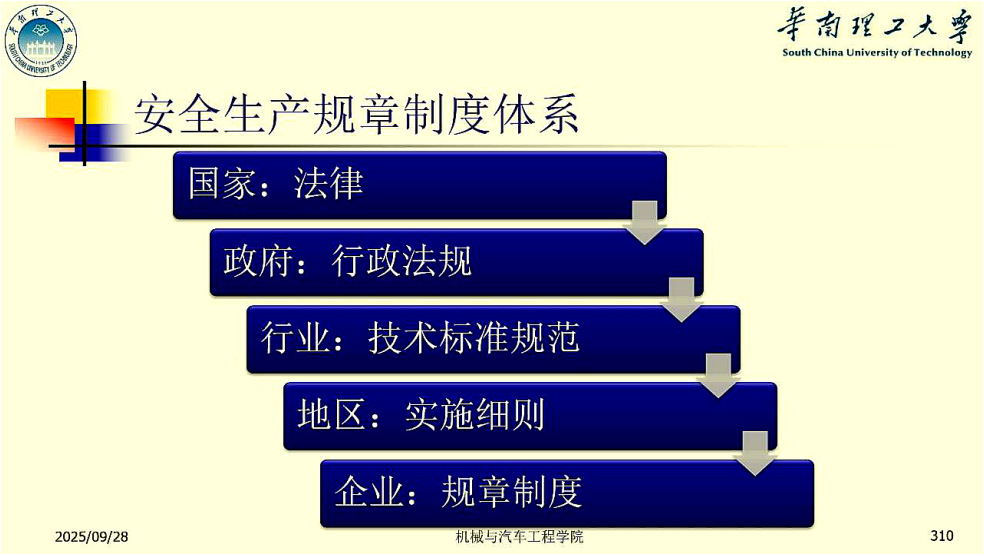
规章制度：规定”事情该怎么做、那个事情该怎么做”的明确规范，必须明确具体，用于约束组织内成员的行为、职责与秩序。

例

美国规定总统和副总统不能同坐一架飞机（防止同时遇难导致权力真空）；飞机上机长和副驾驶不能吃同样的食物（防止同时食物中毒）。这些就是规范——明确”该怎么做”。

规章制度：安全管理岗位的主要工作

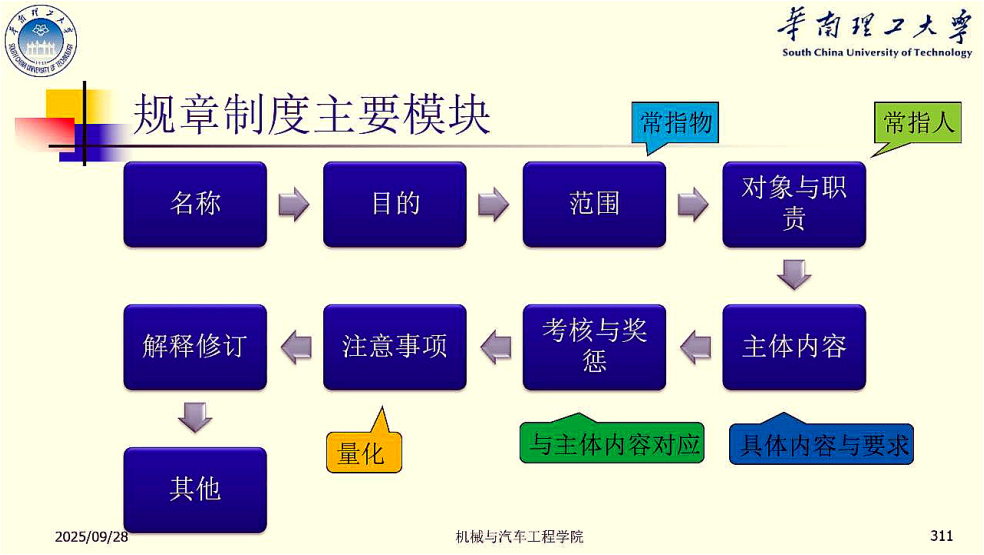




- 立规建章（制定规则）
- 规章制度落实
- 规章制度调整修改
- 安全生产规章制度内容：责任、操作规程、设备岗位操作规程、教育培训、安全检查、伤亡事故奖惩

> **注意**
>
> 责任重于泰山——在某个职位上就必须承担相应责任。使用工具、电器、机械等存在危险，必须明确每个人的责任。

规章制度：未来趋势与职业方向



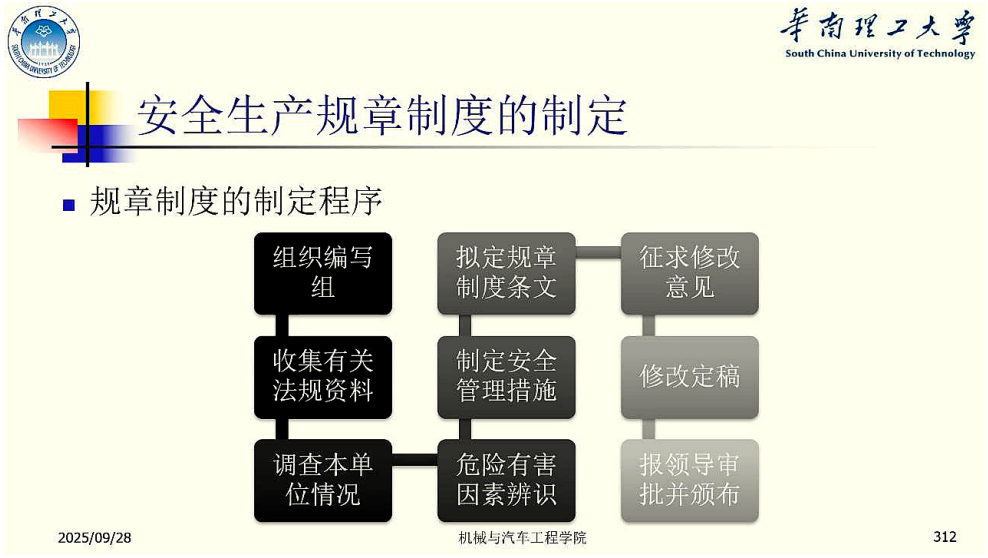
- 机械臂、自动化设备将越来越多，流水线按规则操作，人将减少
- 中国人口减少是大趋势，但安全岗位 20 年内仍有需求（到 40-50 岁仍有工作可做）
- 职业方向可能变化：自动化/机器人技术发展后，安全管理人员可能减少，但安全管理岗位会一直存在
- 建议：安全专业与机电、自动化交叉，不易失业

注意

未来生产线流水线工人会越来越少，甚至找不到工作。安全工程专业应保持学习，与机电、自动化技术交叉，才能适应未来变化。

规章制度：案例分析——华南理工大学宿舍安全管理制度





- 来源：教务处网站可下载 PDF（2024 年修订版，宿舍安全管理 290 页）
- 分析要点：对象、范围、主体、内容、奖惩、注意事项、是否量化
- 需探讨的不足：男生宿舍是否要登记、女生能否上男生宿舍、探访制度、卫生管理等

注意

下次课将探讨该制度的不足之处，需提前下载并阅读，找出漏洞并提出改进建议。

09 月 30 日

课程模块概览

- 课程内容分为三个模块，从管理角度切入，强调计划的重要性
- 计划层面包含三个层次：目标管理、战略管理、制度管理

- 目标管理是基础，将进行详细探讨
- 制度管理内容最贴近日常，是日常工作中经常需要处理的事务

战略管理与分组作业

- 国庆节后进行分组，共九个小组，对应大湾区九个城市
- 城市分组：深莞惠（深圳、东莞、惠州）、珠中江（珠海、中山、江门）、广佛肇（广州、佛山、肇庆）
- 每组由三到四位同学组成，介绍对应城市
- 目的：未来大概率在这些地方工作、生活、学习，提前了解有益
- 战略管理的核心：强调对外部环境的关注

例

从未来和就业角度看，同学之间存在一定竞争，但竞争并不特别激烈。参加公务员考试时不要都涌向同一个职位；企业求职可投递多份简历，但最终目标是找到合适的机会。毕业后的情谊不应受求职竞争影响，这是两回事。

个人核心资源与竞争优势分析

- 最大的支持者是家庭
- 核心资源：华南理工大学的校名
- 竞争优势：发表论文、参与项目等经历，不是每个人都能拥有
- 做事情过程中获得的经验和提升，也是与众不同的

个人不足与改进方向

- 不足一：对外部信息了解不足，对当前状况不了解
- 不足二：缺乏实战、实践、研究等方面的经历和体验
- 两个方向：
  - 就业方向：做与工作相关的实践，在校听课学习，同时抽时间到外面实践
  - 深造方向：在技术、学术等角度进行深入学习

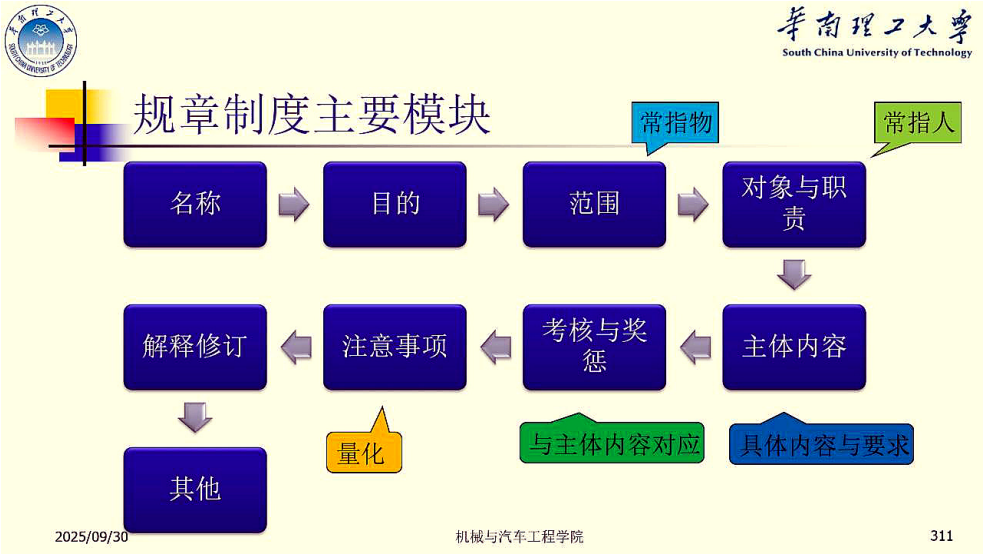
制度管理的价值

- 制度是计划层面的第三项，也是最小的，但内容最贴近我们
- 目标管理和战略管理看似遥远，但知识同样必要
- 了解制度的价值和意义重大，是日常工作中经常需要处理的事情
- 需要明确职责和责任
- 国有国法，家有家规，制度是维持秩序的规则

注意

华南理工大学大学城近期发生交通和秩序问题，已登上头条。应等待警方官方调查结果，不要随意传播未经证实的消息。制度与每个人息息相关，维护秩序、要求遵守特定规则，归根结底是关于行为规范的问题——如何正确行事，避免混乱。

规章制度的构成要素



- 规章制度应包含：目的、范围、对象、职责、主体内容、奖惩、注意事项、修订等要素
- 通过编制流程图，可以清晰了解整个流程
- 制定流程：
  1. 收集相关情况
  2. 进行有害因素辨识
  3. 制定相应防范措施
  4. 拟定具体条款
  5. 征求意见、定稿、修改
  6. 形成最终规章制度

> **定义**
>
> 规章制度：以另一种形式呈现的规范文件，包含范围、目标、依据、职责、程序、必须遵守的点、其他衔接、注意事项等要素，用于规范行为、维持秩序。

2024 年修订版总则分析

- 2024 年修订的总则主要包括：目的、范围、目的依据范围
- 讨论重点不是优点，而是不足之处以及如何改进
- 涉及宿舍安全管理制度（第四条至第七条）
- 讨论消防设施缺失、物品管控措施等议题

宿舍安全管理制度分析

- 讨论宿舍安全管理的优点和不足
- 优点：
  - 链条表述准确，避免歧义（语言方面的改进）
  - 覆盖面较广，把电器和家用电器的很多方面都考虑到了
- 不足：
  - 第五条存在前后不一致问题：前面提到的问题，后续内容中是否有相应出现
  - 后文提到的其他问题（如明火烹饪）只是随意列举，未明确指出是否属于违规
  - 缺乏定性：责任和职责归属问题不明确

注意

制度中”光说不准有刀具是不够的，必须有实际行动”。谁来做检查、怎么查、如何认定违规，这些执行层面的问题如果没写清楚，写了和没写一样。例如易燃易爆、剧毒、放射性物品以及色情淫秽反动内容物品，谁来检查、怎么查，必须明确界定。否则到厂里、单位里，写出这种制度价值其实不大。

宿舍管理人员职责

- 宿舍管理人员的职责包括规定探访时间窗口（几点到几点之间可探访），访客需遵守一定流程和要求
- 学生是否适合做宿管或学生助理宿管，值得探讨
- 宿舍管理涉及：安全管理、卫生管理、出入管理、用电管理

校园交通安全管理缺失

- 平安校园建设正在进行，但尚未注意到交通安全的具体规划
- 校园秩序管理、纪律教师安全管理等措施已制定，唯独交通安全管理尚未纳入
- 学生手册中没有包含交通安全内容，教师也不在场，这是需要关注的空白

注意

校园交通安全规则规定速度不能超过 40 公里，必须保持在 30 公里以内，但谁来监督执行？有人超速如何处理？这些细节在学生手册中并未提及。华工大学城发生的事故，是制度问题的必然结果——制度不完善，无人管理，责任和职责归属不明确。

例

校园内已发生多起致人死亡的交通事故：几年前武山校园内骑电动车导致一位女生去世；近期大学城事故中，开车一方可能负主要责任，且驾驶速度非常快。这提醒我们，校园内严禁违规行为，包括超速行驶等。

宿舍火灾与用电安全案例

- 上海某学校冬天烧开水时发生火灾：使用热得快烧开水引发火灾，女生宿舍起火，门无法出去，只能躲到阳台，火势太大救援不及时，最后爬到阳台外面掉下去摔死
- 宿舍内存在私拉电线、使用违禁电器（如小烤炉）等行为
- 男生抽烟是普遍现象，打火机和烟头等火源管理不善可能导致火灾
- 男生宿舍电器使用相对较多

注意

消防设施不能挪用、堵塞，需要检查。但”除非墙外人没造成损失赔偿外还罚款”这类条款，无法认定谁破坏的、怎么破坏、什么时候破坏的，说了跟没说差不多。执行层面的可操作性不足。

宿舍出入口与通道管理

- 宿舍楼应有至少 2 到 3 个楼梯，不可能只有一部楼梯
- 出入口较多但宿舍数量相对较少
- 早几年车辆停放太近挡住通道的问题比较突出，现在有所改善
- 宿舍门口情况有所好转，定期派人巡查，有专门的人做这项工作

学生职责与安全检查

- 学生宿舍管理中，社长、普通宿舍管理员和宿舍成员的职责需要明确
- 学生安全方面要做什么，并没有明确的规定
- 关于学生携带物品的安全检查，规定了不能携带的物品种类，稍后会进行检查和考核

例

广州地铁采用安检仪器检查乘客是否携带禁止携带的物品（如打火机），水也不能携带（有水的容器不允许带上飞机），火车相对宽松。宿舍检查可参考类似思路，但不必过度检查。

宿舍暴力事件案例

- 男生打架时使用开水作为武器，烫伤对方，属于故意伤害罪
- 潮汕同学之间通常抱团，曾有一位潮汕同学受欺负后找老乡诉苦，引发争执和暴力冲突，导致一位老人被开水烫伤
- 原本是两个学生之间的矛盾，因涉及外来者而升级
- 华南理工大学学生相对文明，但此类事件确实存在，该赔偿的医药费一定要赔偿

注意

用开水代替真刀进行故意伤害的情况确实存在。这个年龄段决定了需要严格管理，中学阶段相对好一些，职业学校和技校情况比较复杂。检查的重要性在于至少留意列举的违章电器、违禁电器以及管制物品。

宿舍管理制度编制练习



- 从宿舍管理员角度编制制度，建议每组由两三个人组成，确保工作有效进行
- 随机抽取四个部分：宿舍安全、卫生管理、出入管理、用电安全
- 需要明确的关键点：
  - 安全制度
  - 卫生制度
  - 出入管理制度
  - 用电制度
- 还需列出其他需要考虑的事项，包括公共区域的管理

宿舍安全管理的总体框架

- 宿舍安全涉及健康风险（如疾病传播），需从整体角度考虑
- 管理范围主要包括：卫生管理、出入管理、用电管理
- 核心要素：目的（为什么管）、范围（在哪些区域有效）、执行者（谁来管）
- 主要执行者分两类：宿舍管理员、宿舍内学生
- 宿舍管理员负责安全管理、卫生管理、出入管理、用电管理等事务

宿舍卫生管理

- 分为公共区域和私人区域两部分
- 公共区域（楼梯间、套房等）：由学校后勤处负责制定巡逻制度和检查记录
- 私人区域（宿舍内部）：部分工作由学生负责，社管处制定检查机制和奖惩机制进行监督

宿舍出入管理

- 需明确时间范围和人员范围，明确检查责任和出入管理负责人
- 可依赖科技手段管理，如面部识别技术
- 家长来访等特殊情况需制定相应出入管理措施
- 宿舍关门时间通常为晚上 11 点或 11 点半
- 晚归情况：需明确什么时间可进出、什么时间不可；无法进入者需提供合理理由，宿管登记并上报

> **注意**
>
> 宿管人员没有处罚权限，只能登记上报，处罚需由更高层级单位执行。

宿舍用电管理

- 明确什么电器可用、什么电器不可用
- 宿舍管理制度中已包含相关内容，明确个人职责
- 违规使用违章电器的处理方式需与学校规章制度衔接

奖惩机制

- 宿舍频繁出现问题，奖惩机制如何执行需明确
- 出入管理不当行为、电器使用违规的惩罚主体需界定
- 仅由宿管员执行惩罚并不合适，需由更高层级（如学工处、学生工作处）制定统一标准

> **注意**
>
> 奖惩不应是单方面的指责，应基于具体情况判断，避免将全部责任归咎于某一方。

校园交通安全管理

- 保卫处下设交通管理科（位于东区老体育馆附近），负责校园交通管理
- 校园交通问题复杂，存在实际需求和问题
- 主要改进方向：降低车速、改善照明等辅助条件
- 校园内坡道装有速度检测设备，可核查车辆行驶速度
- 校园照明问题：大学城照明条件较好，部分区域（如五山）夜间照明不足

例

某金姓教师在校内开车速度过快，可通过监控记录核查其过去数天的驾驶情况。若连续多次超速，应如何处理？这涉及行为规范的执行问题。

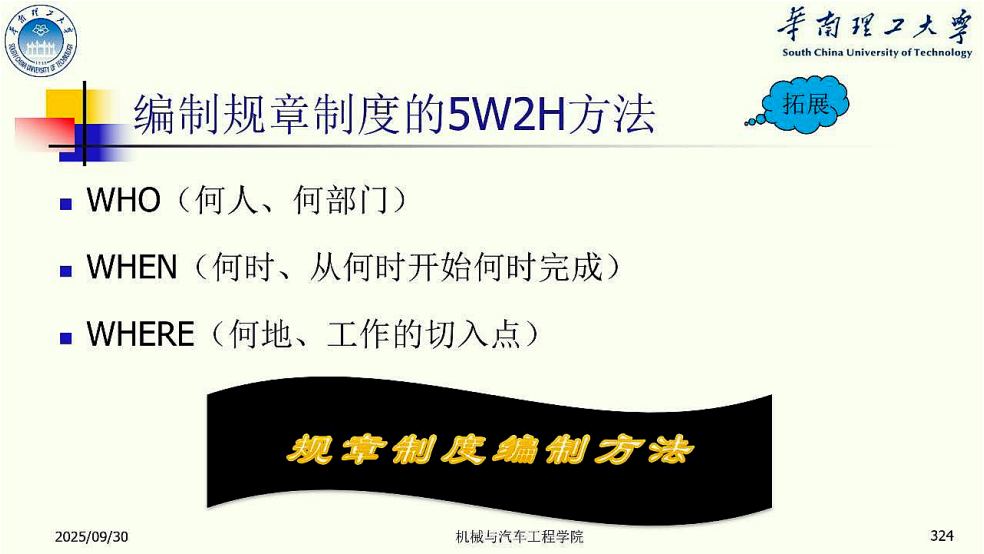
注意

校园交通事故不能仅将责任归咎于肇事者个人，校方也有责任（如照明、道路设施等）。但主要责任仍由肇事者承担。

校园出入管理（刷脸技术）

- 疫情后校园封闭，进入需刷脸，前提是已录入信息
- 刷脸技术的优点：规范出入管理，减少随意流动
- 保安与学生的冲突：预约与不预约的矛盾，保安承受压力
- 校园盗窃事件近年有所减少，治安显著改善
- 外来人员推销现象：应避免商家上门推销，学生应专注自身需求

5W2H 原则在制度制定中的应用



- 规章制度必须明确涵盖：谁（Who）、何时（When）、何地（Where）、做什么（What）、为什么（Why）、如何做（How）、多少/程度（How much）
- 例如：活动的地点范围、时间等要素需明确
- 宿舍关门时间、出入时间等具体规定需清晰

宿舍行为规范

- 宿舍内需制定共同遵守的行为规范
- 常见冲突来源：电话使用不当、游戏声音过大影响他人休息
- 建议：说话声音调小、戴耳机、煲电话粥到宿舍外进行
- 考研同学与打游戏同学之间需互相协调

例

有学生因室友玩游戏声音太大影响休息，通过辅导员协调仍无法解决，最终选择到校外租房居住。

注意

宿舍冲突虽难免，但通过妥善协调和遵守行为规范可以避免。女生之间问题较少，部分男生在游戏上缺乏自制力是主要困扰。

实验室安全管理案例

- 2017 年发布的实验室事故案例（273 案例）至今未修订
- 事故原因：实验人员未关闭阀门，氮气等气体持续泄露，氧气浓度缓慢下降，实验人员发现时已窒息死亡

注意

实验室窒息事故中，氧气浓度是缓慢下降而非瞬间降低，发现时往往已来不及。

- 化学实验引发的火灾时有发生，特别是长时间加热实验
- 实验人员必须时刻守在实验现场，特别是长时间加热时（材料科学、食品科学等）

例

实验人员像煲汤一样进行长时间加热实验，打牌或打麻将时忘记实验仍在进行，导致火灾。

实验室安全责任体系

- 核心在于责任体系的构建，强调责任以便于事后责任追究
- 华南理工大学实验安全总则：从校长和党委书记开始，明确各层级责任，责任链条拉长至各个地方
- 各学院（材料、化工、机械、计算机、电气电力等）应明确可能发生的事故类型及应对措施

注意

现有制度往往只明确”谁负责什么责任”，但未说明各学院应如何预防、如何分类管理实验室物品（生物类、医学类、有毒类等），这是制度建设的不足。

例

复旦大学投毒事件：同宿舍学生因矛盾，利用实验室钥匙获取有毒物质，掺入他人饮用水中致人死亡，最终被判死刑。此案例说明责任追究是事后行为，预防才是制度的核心目的。

制度建设的核心要点

- 制度应明确：范围、目的、责任归属
- 详细规定如何执行、检查及确保制度落实
- 制定制度的目的是规范管理，而非事后追究责任
- 未来工作中，制度设计需关注大的方向，细节（如日期、签名等）稍作留意即可
- 企业制度中的责任制、检查制度、考核制度等原则性内容需了解

定义

制度：为规范管理而制定的规则体系，应明确范围、目的、责任归属，并规定执行、检查与落实的具体方式。其核心目的是预防问题发生，而非事后追责。

制度与规程的区分

- 制度（行为规范）类似法律：明确”禁止做什么”，法无禁止即可为
- 法律或规则改变会决定行为合法性，例如止咳水、康泰克中某些成分被列为制毒原料后，原本允许的行为变为违法
- 规程（操作规程）是第二类，针对人的行为，规范”如何操作”
- 规范需明确目的、范围、依据、责任，并确保落实，不能只停留在口头责任分配
- 责任界定不清会导致”无限责任”问题，出了事就全归责于某方，非常麻烦

注意

制度与规程是两类不同的规范：制度回答”能不能做”，规程回答”怎么做”。二者不能混为一谈，教材中往往只讲制度，规程类内容常被忽略。

操作规程的制定逻辑：按时间顺序全覆盖

- 操作规程应按照时间顺序来写：开始之前 → 中间操作 → 结束之后
- 类比”把大象放进冰箱”三步：打开冰箱门、放入大象、关上冰箱门
- 以考驾照为例：开始前检查、操作中检查、遇到问题应对、结束后处理
- 时间顺序与空间顺序都是制定工作计划的关键因素
- 按此逻辑才能实现全覆盖，避免遗漏环节

例

车床操作中，用扳手夹紧工件后取出工件，但工件遗留在原处，启动机器后工件飞出伤人。这正是因为操作流程中”开始前检查”环节缺失所致。车床排列因此需错开布置，保证前方通道畅通。

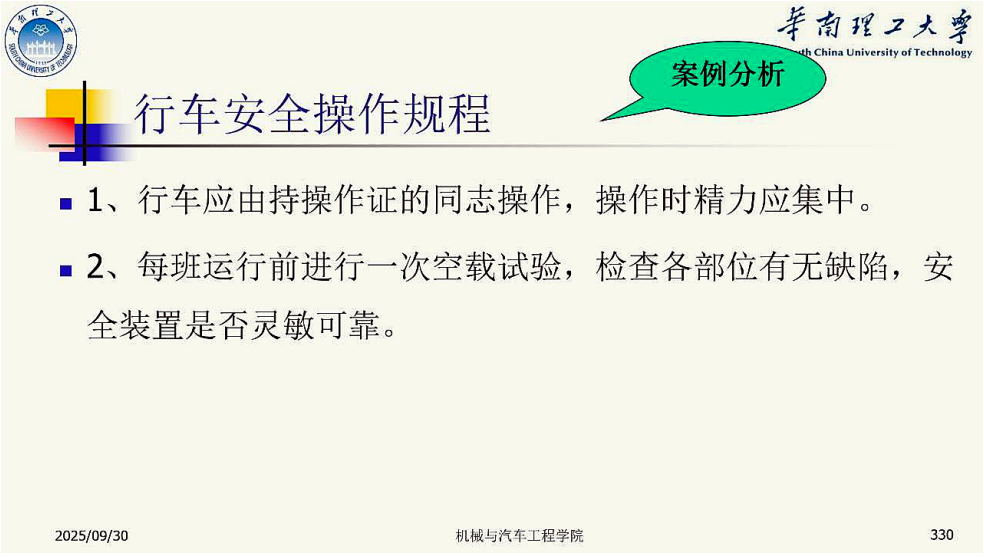
例

有同学做仰卧起坐时头夹在器械假体中，忘记松开就转动器械，导致器械飞出。操作中”确认状态”环节被忽略。

注意

操作规程不能只写”运行中”的条款，必须覆盖开始前（检查、资质、状态）和结束后（停机、断电、清理）的环节，否则无法形成完整保障体系。

天车（行车）操作规程的缺陷分析



- 网上找到的八条操作规程，条款本身没有问题，但存在遗漏
- 遗漏了行车前的绕车检查环节
- 未考虑驾驶员自身状态：工作时间过长导致困倦、精神状态不佳、情绪波动、突发疾病等
- 结论：条款没问题，但能否组合成完整有效的保障体系才是关键

> **注意**
>
> 判断一份操作规程是否合格，不能只看条款本身是否正确，还要看它能否按时间顺序覆盖全过程、能否形成完整保障体系。

行为性安全隐患排查



- 与规程的关系：规程回答”该如何操作”，行为性安全隐患排查关注操作中的行为问题
- 排查同样按时间顺序进行：开始前、中间、结束
- 会议安排也遵循此逻辑：按时间顺序一项一项进行

GB 6441-86 国家标准的缺陷



- 该标准为 1986 年发布，目前仍有效，但存在操作错误和忽视安全警告的问题
- 操作错误：动作层面的问题

- 忽视安全警告：心理层面的问题

定义

操作错误：指动作执行不当导致的问题，如物体存放不当、使用不安全设备代替等。忽视安全警告：指心理层面的忽视，包括”根本没看到警告”和”看到了但不以为意”两种情况。

例

明明是红灯禁止通行，却仍要闯过去。当事人并非不知道规则，而是觉得”没什么大不了”“不是第一次这样做”，存在侥幸心理。这种心理机制是导致行为失误的深层原因。

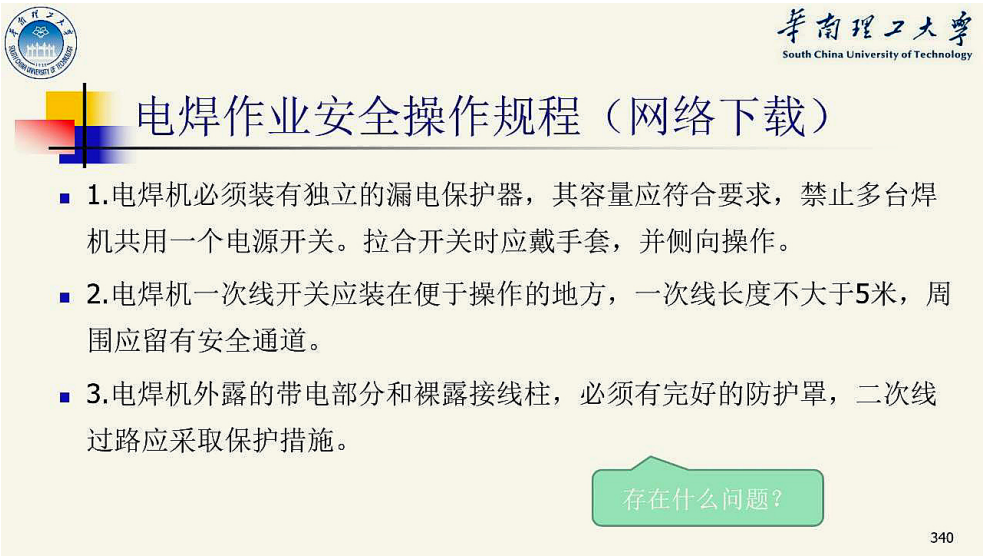
注意

该国家标准在理论上存在重大缺陷：它把问题归为”操作错误”和”忽视安全”两类，但二者本质都是行为问题，而行为问题的深层根源是心理因素。不研究行为心理学，就无法理解这些行为背后的动机。

行为问题的根源链条

- 操作错误是导致问题的根源
- 忽视安全警告是其表现形式
- 二者都是行为方面的问题
- 行为背后一定有心理机制驱动，需通过行为心理学研究

电焊作业操作规程



- 电焊作业必须由持有合格证书的人员执行
- 操作前需检查操作者状态：是否休息好、体力是否充足
- 建筑工地高空作业（30-60 米）时，身体状态不佳（如熬夜、服用感冒药后困倦）极其危险
- 操作前需检查设备、确认无误
- 更换时切断电源，不得用手把持爬高，防止意外触电
- 注意通风等环境条件

注意

网上下载的十多条操作规程看似全面，但逻辑性不足。作为安全管理人员，应关注整体流程规划（准备、开始、应对问题、结束），而非陷入过细的条款。

结束环节的重要性：火灾案例

- 结束环节常被忽视，但同样关键
- 案例：使用电暖炉取暖，下班后忘记关闭电源就离开，电暖炉持续通电，高温引燃周围窗帘，导致火灾
- 调查发现起火原因是未关闭电源
- 核心问题：如果每天形成习惯，按流程操作，从开始到结束每个环节都做到位，就能避免此类事故

例

教室管理：离开时若电脑未关、灯未关、空调未开，学校有统一制度（电脑自动关机、统一断电）。关键是谁来做”最后一个离开的人”，以及”结束”如何定义。

注意

“结束”不是简单停止，而是有明确标准的收尾动作。缺乏结束环节的规范，是许多事故（如忘记关电源引发火灾）的直接原因。

航空安全案例：油量单位混淆事故

- 案例背景：油品检测中，国外加仑与升两个单位存在差异
- 加油时按加仑计算，但实际按升计算，导致飞机未加满油就起飞
- 飞机跨洋飞行中燃油耗尽，下方是海洋，幸好附近 100 公里外有岛屿机场可紧急降落
- 飞机每小时飞行 600-800 公里，100 公里约需 10 分钟，最终安全迫降，无人员伤亡

定义

加仑与升：两种不同的容积单位，1 加仑约等于 3.785 升。加油时若混淆单位，会导致加油量严重不足。

注意

事故责任在于飞行员未逐项检查。开飞机与开汽车不同：飞行员需提前到达，对通讯设备、波段、每个功能逐一测试调试，逐项检查确认。飞行员不检查就起飞，是导致事故的直接原因。

例

驾驶汽车只需转动方向盘、按按钮即可；而飞行员的工作是逐项检查飞机设备，确保安全通讯等各项功能正常。这种”检查文化”是航空安全的基础。

开机前检查的重要性

- 以飞机为例，起飞前必须完成检查，否则可能因疏忽导致事故
- 案例：飞机降落时飞行员未及时踩刹车，导致轮胎受损，这是事故的唯一原因
- 类比：开车前不检查油量，开到半路没油，前不着村后不着店，只能自己拎桶找加油站
- 检查的意义在于提前发现并消除隐患，避免事后被动应对

复杂系统的自检与备份

- 电脑启动前会自检，自检通过后才启动操作系统
- 复杂设备自检程序有限，需要人工备份和辅助
- 航天员（如杨利伟）必须随身携带手册，因为需要记忆的内容太多
- 大型系统（如太空站）无法靠个体记住全部细节，必须依赖手册和预案

例

天河核心舱在 400 公里高度出现故障时，航天员可迅速撤离；地面有预案支持。

波音航天员滞留事件

- 波音飞船因设备故障（据传涉及印度制造部件），航天员无法按计划返回
- 原计划在国际空间站停留两周，实际被困约半年
- 物资有限，航天员节俭度日，返回后身体虚弱（由充血引起，而非健康问题）
- 教训：大型系统必须依赖手册和预案，不能依赖个体记忆

操作规程手册的作用

- 涵盖系统检查的各个方面：检查项目、标准、方法
- 既是操作指南，也是知识储备
- 详细记载常规及特殊情况的操作步骤与注意事项

例

吊车操作：不仅明确常规操作流程，还详细说明非正常情况下的特殊操作方法。

特殊环境下的作业安全

- 登高作业：特定天气条件下安全，遇强风或降雨应立即停止作业，撤至安全地带
- 南方电网工作人员需攀爬 60-100 米（相当于二三十层楼）的电塔，检查绝缘装置
- 天气不佳时立即停止作业，等雨停风止再考虑继续
- 电焊作业同样受降雨、刮风等自然条件影响

异常情况的应急预案

- 操作规程应涵盖火灾、紧急事件等异常情况及其应对措施
- 案例：电影《中国机长》原型——川航从重庆飞往拉萨途中，驾驶舱玻璃破裂
- 机舱内外压力差巨大（外部压力相当于 8000-10000 米高空），玻璃破裂向外飞出，副驾驶被吸出舱外，所幸系了安全带
- 飞机无法继续飞往拉萨，折返成都双流机场，无人员伤亡
- 实际处置约 30 多分钟，飞行员素质过硬

注意

飞机内外压力差巨大，飞行员必须系好安全带；乘坐飞机、汽车都应系好安全带，这是基本安全措施。

例

电影《萨利》讲述飞机迫降案例，属于第三波异常情况，值得观看学习。

异常情况的预判与处理措施

- 预判可能出现的异常问题，并写出应对措施

- 即使无法列举所有解决方案，也应列出基本步骤（如如何关闭设备）

> **注意**
>
> Windows 系统中的”关闭”并不总是真正关闭，可能只是进入休眠状态。

软件公司的设备管理特点

- 微软、Adobe 等软件公司通常不设关机，办公室有工作电脑和笔记本电脑
- 安装远程登录软件，便于在家办公（homeoffice）
- 一个客户端即可操作，因此通常不关机，但也会适当关机
- 需要确认设备是否真的关机

取暖设备与用电安全

- 湖南、湖北、重庆、贵州等地冬天使用电暖设备取暖
- 冷空气来临需暂时停用取暖设备，若忘记关闭电源可能导致火灾
- 碳火取暖易发生一氧化碳中毒；电热取暖无人看管易引发火灾

> **注意**
>
> 取暖设备停用后必须确认电源关闭，否则后续问题难以预料。

霓虹灯等设备的开关确认

- 门面霓虹灯：有人时晚上按时开启，无人时需关闭
- 灯一直开着耗电量大且无人看管，存在安全隐患
- 需确认相关设备、周边环境及无关设备的影响

操作规程的时间顺序

- 按时间顺序介绍操作步骤：第一步做什么、第二步做什么、第三步做什么
- 考虑操作位置（固定位置或不同位置）
- 不同位置是否需要个人防护装备（PPE）
- 这些要素合在一起才构成完整的”操作”

> **定义**
>
> 操作规程：按时间顺序排列的操作步骤，包含操作位置、个人防护装备要求等要素，是安全操作的标准流程。

实习与实践建议

- 学校实习以参观为主，实际操作空间有限
- 建议利用家庭资源、政府关系寻找实习机会
- 企业内部有安全岗位实习机会
- 建议阅读并审查现有操作规程，发现其思路与所学方法的差异
- 运用华南理工大学的方法，在单位检查时发现现有规程需要改进

理论与实践的结合

- 经过几年工科学习，已有一定理论基础
- 可自行查阅资料，制作新版本操作规程，向领导展示思路
- 通过实践验证分析，这正是所需的能力
- 最缺乏的不是理论，而是实际操作经验

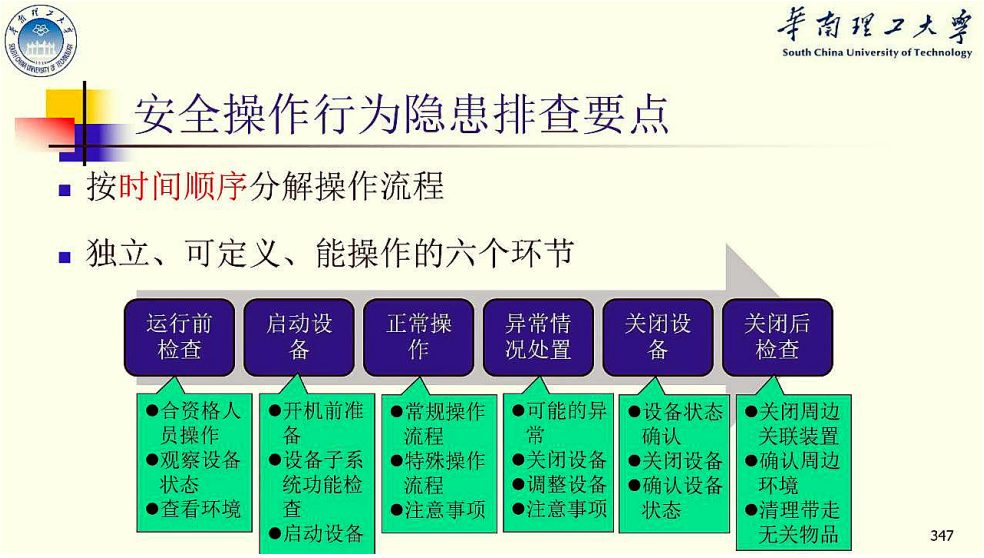
升学与就业现状

- 约 40%-50% 的大学生能保研，仅约 15%-20% 能考入研究生院
- 加上赴香港、新加坡、国外深造的学生，约一半左右同学要工作
- 真正有机会到企业实习并熟悉操作规程的，可对照现有模板进行实践

利用智能工具辅助工作

- 利用搜索引擎和智能 agent 快速生成信息
- 逻辑清晰，能体现专业价值
- 经过几次实践操作，现场三五天即可掌握相关公式和方法

安全操作的完整环节



- 开始前检查启动设备
- 正常操作时注意的事项
- 遇到异常情况的处理
- 设备关闭的顺序和检查事项
- 所有环节必须逐一确认并做到位

> 例
>
> 汽车停在坡上不拉手刹，即使坡度很小也不安全。人们常因忘记而忽视，应设定明确标准进行衡量和安全操作。

为智能化自动化做准备

- 准备工作的目的是迎接机器人和智能化设备的到来
- 人心的智能化可能需要更长时间，机械手的智能化可能更快实现
- 将任务细化，各步骤清晰，明确标准可测量

> 例
>
> 焊接机器人沿预设轨道自动焊接管道，速度快、无需人工操作，确保焊接质量。第一步怎么做、第二步怎么做、第三步标准是什么、做到什么程度，都需有明确标准。

标准化与自动化趋势

- 张三和李四操作方式不同，只要安全即可接受，但未来目标是标准化操作，减少人为差异
- 二十年后工厂工作人员数量可能进一步减少
- 广汽流水线上许多焊接工作已由机器人完成
- 港口将实现自动化，集装箱装卸由智能化系统完成
- 未来 20 年人口减少导致劳动力下降，必须发展人工智能和机电一体化技术（聚生智能）

> **注意**
>
> 二十年后，现有知识储备可能不够用，需转向自动化、智能化方向。若工作能被标准化、量化，可能提早结束工作，只能依赖低保，无法实现高收入。

跨专业合作

- 计算机专业学生懂编程但不懂安全
- 需与学习计算机和自动化的人士合作，制定标准化、可量化的流程
- 利用机器实现流程，与其他相关专业协作
- 每个地区具体情况不同，策略应有所调整

未来管理对象的变化

- 二十年后人口结构变化，管理对象数量减少
- 工作初期前十年主要管人，之后无人可管，行为由自动化设备管理
- 需考虑如何用机器代替人类进行管理
- 仅靠计算机不够，需多专业知识，跨专业合作

紧迫感与职业规划

- 提出确保安全、保证无误的方案，与机电工程机制相同
- 机械设备实现自动控制，计算机实现操作
- 若实现目标，可延长不失业的时间
- 35 岁失业后到 40 岁很难找到工作，需有紧迫感

> **注意**
>
> 未来时间线延长，所有人都将面临危机，无法置身事外。这不是制造焦虑，而是需要严肃对待的现实。

实习与操作规程修订

- 建议去企业实习或去应急管理局
- 在企业中审查操作规程，检验所学知识能否学以致用
- 愿意协助企业修订操作规程，展示原则和思路
- 通过实践发现书本知识准确且简单，实际操作几次效果更好

驾驶技能与操作规程

- 毕业前不仅要有驾照，还要真正掌握驾驶技能，敢于开车上路
- 拥有 C 照（C1 或 C2）是基本要求
- 掌握操作规程只需一两分钟，都是考驾照时掌握的项目（科目一、二、三）

例

当年学车时，师傅坐副驾驶，四人轮流驾驶，目的地连南，不能走高速只能走国道，师傅每隔一段时间指导驾驶，确保在监督下驾驶几十公里再换人。

酒驾与毒驾

- 新闻中报道的交通事故，不是酒驾就是毒驾
- 酒驾毒驾已确认是事故原因，但具体为何开那么快撞车，需等通知、等消息、等通告

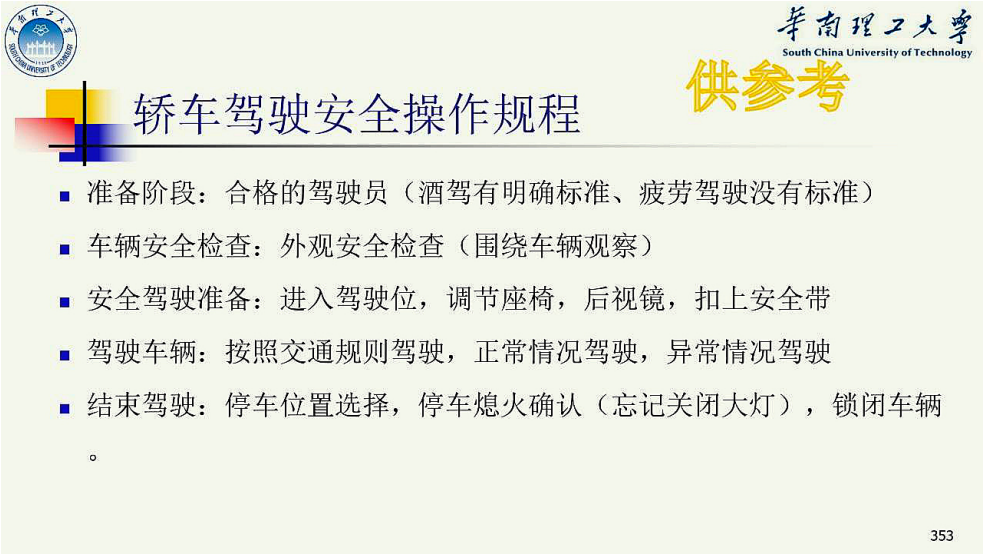
疲劳驾驶

- 疲劳驾驶目前尚无明确定义
- 个体对疲劳的感受存在差异，但长途驾驶后普遍存在疲劳感
- 连续驾驶两个多小时至三个小时就必须休息
- 驾驶四个小时必须休息一次

例

从广州到汕头或湛江需五到六小时连续驾驶，中途必须停车休息并用餐；到阳江不足三小时则不休息；到惠州有两个入口，可能直接通过不停车。连续驾驶超过四小时必须休息，个人每驾驶两个多小时就感到需要休息。

驾驶前的检查（科目二/科目三内容）



- 启动前需绕车走一圈检查（科目二或科目三内容）
- 进入驾驶位后调节座椅、后视镜等
- 若车辆只有自己驾驶，直接调节到合适位置即可
- 若车辆非自己单独驾驶，必须调整好座椅等设置

注意

男性和女性身高不同，一定要调整座椅。像姚明开的车完全不一样，后排座位不能坐，需要改装。

驾驶中的异常情况

- 下雨天正要离开时突然下起大雨
- 车辆在停止时被拖走

- 车辆真的熄火了
- 忘记关大灯
- 忘记锁车窗（开了一晚上）
- 车辆没锁就跑掉了

注意

这些都是操作规程操作的问题，属于驾驶中常见的异常情况，需要提前预判并采取应对措施。

10 月 14 日

SWOT 分析方法概述

- 由美国旧金山大学的海因茨 · 韦里克教授于 1971 年提出
- 通过系统评估企业内部的优势（S）与劣势（W），以及外部的机会（O）与威胁（T），构建结构化分析矩阵
- 旨在帮助企业制定扬长避短的战略，提供科学的决策依据

定义

SWOT 分析是一种将内部环境（优势、劣势）与外部环境（机会、威胁）相结合，用于制定战略决策的结构化分析方法。

惠州市优势分析

- **区位优势**：位于珠三角地区、珠江口东岸，处于粤港澳大湾区几何中心，距离深圳、香港很近
- **交通优势**：依托大湾区高铁网络，一小时可达广深核心区；惠州港、大亚湾地理位置优越
- **产业优势**：拥有规模庞大的石油化工产业园，新能源材料与电子信息产业集群全面布局
- **重大项目**：埃克森美孚乙烯一期、中海壳牌三期等重大石化项目落地
- **政策支持**：创新”拿地即动工”政策，经营主体满意度全省第三，金融支持力度大
- **能源优势**：大亚湾核电站、太平岭核电站、中洞抽水蓄能电站等，清洁能源装机规模日益增大，为数据中心等产业布局能源
- **储能产业**：亿维锂能储能电池出货量全球排名第二

例

亿维锂能是惠州本地重要的高技术制造企业，从事锂电池产业，其储能电池出货量全球排名第二。储能电池是新能源清洁能源电网建设的关键组成部分，可弥补清洁能源时空分布不均的问题，增强电网稳定性。

惠州市劣势分析

- **经济结构单一**：石油化工与电子信息两大行业占比过高，传统工业比重较大，新兴行业规模较小
- **增长放缓**：传统工业增长放缓，制造业投资下降，固定资产投资同比下降 22.9%
- **区域发展不平衡**：惠东、博罗、龙门三县人均 GDP 低于全市平均水平
- **人才吸引力不足**：薪资与教育水平落后于广深等一线城市，2025 年本地就业率不足 20%，高端研发人才缺口较大
- **公共服务短板**：公共服务配套不足，基础设施投入差距达 3:1，15 分钟社区覆盖率仅 68%

- **城市品牌影响力弱**：2025 年才启动”汇聚美好”城市形象传播工程，全国影响力不足
- **创新能力不足**：研发投入仅 2.1%，低于珠三角平均水平，国家重点实验室数量较少

> **注意**
>
> 惠州以山水风光闻名，经济发展并不算特别发达，与化工城市相似，在全国知名度不高。这与其作为大湾区几何中心的区位优势形成反差，是城市品牌建设需要突破的短板。

惠州市发展机遇分析

- **深惠同城化**：惠州被深圳都市圈定位为副中心，深惠同城化加速将促使深圳高新技术产业向惠州迁移，推动产业升级
- **港口联动**：2025 年广东省推动环珠江口黄金内港建设计划，惠州港、盐田港、香港港联动发展，有望成为大湾区东部物流枢纽
- **AI 与产业融合**：出台 AI 与产业融合支持政策，在农业和制造业引入机器人，推动自动化生产线转型，降低成本、提高效益
- **低空经济**：响应省级未来产业规划，增设低空技术专业，抢占科技发展前沿
- **文旅融合**：拥有罗浮山、巽寮湾等丰富旅游资源，结合康养与文旅、研学与非遗，游客量与收入可观
- **生态价值**：将”绿水青山就是金山银山”理念转化为实际价值

惠州市威胁分析

- **区域竞争与产业外迁**：深圳产业加速向珠江西岸扩散，惠州临深片区面临东莞滨海湾新区、中山翠亨新区的直接竞争
- **产业外迁压力**：电子信息产业（如 PPSL 等项目）流向成本较低的河源、赣州等地
- **房地产调整与财政风险**：商品房销售面积同比下降 35.1%，土地出让金收入减少 28%，房地产贷款不良率上升至 1.8%
- **地方债务压力**：地方政府隐性债务化解压力增大，给地方财政带来潜在风险
- **环境约束**：石油化工行业污染与能耗较高，预计 2025 年单位 GDP 碳排放量仍高于全省平均水平 15%
- **自然灾害风险**：沿海地区面临海啸、风暴等威胁，2024 年”小犬”台风造成直接经济损失超 12 亿元

> **注意**
>
> 惠州的经济支柱实际是电子信息与石油化工产业，而非许多人印象中的旅游业。这一认知偏差容易导致对惠州产业结构与风险判断的失误。

东莞城市背景

- **地理位置**：位于珠江口岸，北接广州、南连深圳、东接惠州，毗邻香港和澳门，处于粤港澳大湾区核心位置，是连接广深的黄金走廊
- **经济状况**：2024 年 GDP 在广东省内排名第四，仅次于深圳、广州、佛山；2020 年 GDP 增速排名第二，仅次于深圳，经济活力强
- **制造业地位**：全球知名制造业基地，工业占比全省第一，产业覆盖超 8 成工业门类，拥有 1.44 万家规模以上工业企业
- **外贸活跃**：2024 年进出口同比增长 8.3%，对外经济活跃度高，被称为”世界工厂”

注意

广州的发展增速落后于全省平均水平，相比之下东莞更具经济潜力。对比城市分析时，不能仅看 GDP 总量，还需关注增速与产业结构。

东莞发展路径

- 1980-1990 年代：依托”三来一补”政策，外贸迅速发展，完成原始积累，从农业县城转型为”广东四小虎”之一
- 2000-2010 年代：深度融入全球化，发展成为”世界工厂”，构建完善的制造业产业集群
- 当前：引入智能手机等新型产业，向智能化转型，面临从”制造”到”创造”的转变

定义

“三来一补”指来料加工、来样加工、来件装配和补偿贸易，是一种利用外部资源发展本地加工业的外贸模式。东莞是该模式的主要承载地。

例

以富士康为代表的工厂，其贴片机仅需 8 秒即可完成 1500 个元器件的放置，误差控制在一根头发丝的十分之一内，20 秒内可生产一台智能手机，充分体现东莞制造业的发达程度与智能化转型决心。

东莞 SWOT 分析框架

- **优势（S）**：地理位置优越，产业链广泛且完善，本土科技品牌已取得初步成果
- **劣势（W）**：土地资源有限，吸引力存在短板，人才储备不足，自主创新能力较弱
- **机会（O）**：新政策出台，新基建与数字经济形成的跳板，新活力（激活新土地利用、释放新空间）
- **威胁（T）**：成本（国内人力成本、企业间竞争、东南亚成本分流）与不确定性（全球贸易摩擦、产业链重构）

东莞优势分析

- **地理位置**：位于核心区域，拥有虎门港等，天生适合外贸
- **产业体系**：制造业门类齐全、产业多元化，产业链完整，具备高度专业化与灵活的生产网络，能快速响应市场需求
- **高端制造转型**：2025 年上半年高技术制造业增加值同比增长 9.1%，高于全省平均水平
- **核心部件国产化**：服务器、集成电路、传感器、电子计算机整机产量激增，分别达 408.88%、19.8%、67.3% 和 44.3%

例

服务器、集成电路、传感器等高度依赖进口的核心部件，如今已在东莞的车间里大量产出，体现东莞从”制造”向”创造”的转型成效。

东莞劣势分析

- **土地资源紧张**：经十多年开发，土地资源捉襟见肘，新增建设用地稀缺，阻碍大型项目实施
- **城市品质与公共服务不足**：市政两级管理模式导致城市发展碎片化，中心城市凝聚力不足，城市形象、文化教育、医疗水平与一线城市存在差距

- **产业结构层次偏低**：整体仍处于价值链中低端，自主创新能力与全球城市相比有较大差距
- **人才储备薄弱**：外来人口多、流动性大、情况复杂，大学数量远少于广州、深圳，水平不先进
- **外部依赖度高**：经济高度依赖出口，易受全球贸易摩擦和国际市场波动影响

注意

东莞人口”鱼龙混杂”，既有高素质人才也有能力较弱者，这种复杂的人口结构既是劳动力优势，也是人才储备与城市治理的短板。

东莞发展机遇分析

- **大湾区政策红利**：作为大湾区重要组成部分，深化与广深港澳合作，承接高端产业转移，提升产业分工地位
- **科技革命机遇**：在 5G、人工智能等新兴领域实现突破，已进行落地推进
- **新基建与数字经济**：2023 年 9 月 11 日启动首个数据标注产业园项目，总投资超 3 亿元，构建”一园两基地”格局，聚焦大模型训练、自动驾驶等前沿行业
- **国内市场潜力**：利用国内国际双循环，发挥强大供应链能力，拓展国内市场、建立内销品牌，减少对出口的依赖

例

东莞首个数据标注产业园项目选址于核心商业街道，总投资超 3 亿元，以数据标注智能化、高端化、生态化为导向，重点围绕大模型训练、自动驾驶等前沿行业，是新基建落地的典型代表。

东莞威胁分析

- **行业竞争激烈**：行业间竞争加剧
- **成本持续上涨**：土地和劳动力成本不断上升
- **发展瓶颈**：向高端市场迈进时面临瓶颈风险
- **环保压力**：需在经济发展与环境保护之间寻找平衡
- **外部不确定性**：全球贸易摩擦与产业链重构给外贸行业带来巨大不确定性

SWOT 战略组合

- 以内部环境（优势/劣势）为横轴、外部环境（机会/威胁）为纵轴，形成四个战略象限
- **SO 战略**：利用优势抓住机会
- **WO 战略**：利用机会克服劣势
- **ST 战略**：利用优势规避威胁
- **WT 战略**：减少劣势、规避危险
- 总体思路：两头抓——一方面发展优势、规避消除劣势，另一方面抓住机遇、警惕威胁

定义

SWOT 战略组合是将内部优势/劣势与外部机会/威胁交叉匹配，形成 SO、WO、ST、WT 四种战略选择，以实现扬长避短、趋利避害的决策方法。

东莞城市发展总结与展望

- 东莞特点：既充满活力又面临挑战，机遇与短板并存
- 发展策略：两手抓，四句话概括

  - 推动产业向高阶化发展
  - 实施城市现代化战略
  - 深化区域协同化
  - 促进人才国际化
- 安全工程专业在东莞大有可为：制造业发达，涵盖基础加工安全与智能化安全领域
- 东莞作为广东最大制造业基地，安全问题相较其他城市更为重要

佛山 SWOT 分析——优势

- 交通网络：广佛地铁是中国首条跨省地铁线路
- 地理位置：位于珠三角，紧邻广州，拥有港口优势
- 制造业基础：主要制造业基地，美的集团总部位于佛山顺德
- 特色产业：家具制造业闻名，陶瓷生产量占全国较大份额，知名品牌如东鹏
- 创新能力：拥有众多高校（南方医科大学、华南师范大学等）及研究机构（计划实验室、先进制造研究院等），主要研发机器人、半导体等领域

佛山 SWOT 分析——劣势

- 过度依赖传统制造业：靠传统制造业发家，陶瓷、家具等行业创新门槛较高
- 创新能力不足：与一线城市相比，二线城市吸引人才处于劣势
- 科研成果与市场需求脱节：研究院成果与市场对接存在断层
- 产业链条不完善：缺乏高端环节，调整复杂
- 民营企业倾向短期见效领域：侧重扩大生产规模、房地产等来钱快的领域，忽视技术投入和科研创新
- 主体间缺乏横向对接：中小企业、高端科研机构、高校之间难以协同
- 环境污染问题：陶瓷行业带来严重环境污染，2021 年国家关闭大量高能耗企业
- 土地资源紧张：工业生产用地价格逐年上涨，制约中小企业扩张

佛山 SWOT 分析——机遇

- 政策支持与区域合作：位于粤港澳大湾区核心位置，与周边 87 个城市协同发展，与广州紧密联系
- 广佛同城化：吸引更多常住人口，促进消费和经济流通；低收入人群倾向在佛山居住购房，通过公共交通到广州工作
- 新兴产业潜力：拥有超 3 万亿工业生产基础，10 个千亿生产地区（其中 7 个为传统产业）
- 产业升级方向：以数字化转型为主，提升传统产业价值
  - 例：从生产家电、建筑陶瓷升级为采用更智能方式生产灯泡等产品，降低工业成本、产品不良率，提高生产效率
- 新能源汽车产业链：佛山土地成本相对较低，可将制造厂设在佛山，技术攻关交由广州完成，实现优势互补

佛山 SWOT 分析——挑战与威胁

- 国际贸易环境：国际经济衰退及西方右翼民粹主义势力崛起，出口受限
- 传统产业外流：许多企业在海外设厂，产业转移到越南、印度等国家
- 国际市场需求波动：影响非消耗品行业（家电、纺织服装等）
- 贸易摩擦：美国对我国征收关税，限制佛山出口
- 人口老龄化：年轻劳动力流向广州
  - 截至 2021 年底，佛山 60 岁以上老年人口达 94.65 万人，占总人口 17.94%，已进入老龄化社会

- 老龄化带来的经济影响：政府收入下降、养老成本上升，养老服务和医疗等社会服务需求增加，消费模式转变，老年人消费意愿较低，经济循环受损

佛山安全工程专业特色

- 国家机关普遍设有安全工程相关岗位
- 佛山特色：工业区设有管委会，一般会招录安全工程相关人才
- 陶瓷制造业虽经环保升级，但传统烧煤工艺仍导致较高空气污染

中山市 SWOT 分析——优势

- 地理位置：位于广东省中南部，珠江西岸中心位置，是连接江西岸的交通枢纽
  - 2024 年深中通道建成通车，极大提高通行效率
- 交通网络：密集的交通网络和完善的电梯交通体系
- 经济与产业优势：
  - 传统制造业以专业镇经济为特色，拥有多个国家级产业集群（小榄的东经、东风的家电等）
  - 加速产业转型升级，着重发展智能制造、新能源、生物制药等高新技术产业
  - 中山火炬高技术产业开发区为国家级高新区
- 经济活力：2021 年 GDP 为四千多亿元，全国排名 81 位之后，广东省排名前列
- 政策优势：
  - 根据《粤港澳大湾区发展规划纲要》，定位为重要节点城市，着重发展先进制造业和现代服务业
  - 到 2025 年（十四五规划最后一年），国家强调安全生产和应急管理的重要性
  - 广东省珠西战略及中山市转型升级行动计划，强调平安中山建设，强化安全生产责任制，完善事故调查与预防机制
- 人才与创新：常住人口约 500 万，素质较高；松山区重视研发经费投入，研究与事业发展经费占比较高；文化底蕴深厚，社会凝聚力强

中山市 SWOT 分析——劣势

- 产业结构过于传统：仍以古镇桥梁五金等传统专业模式为主，导致产业锁定效应
- 企业规模偏小：经济企业数量众多但规模偏小，缺乏具有行业引领地位和核心技术的龙头企业，产业附加值较低
- 创新与人才不足：高端品牌缺失，缺乏高水平大学和重点科研平台，影响人才吸引力
- 研发投入偏低：RMB 经费投入相比深圳、广州占比较小
- 土地行政体制问题：土地开发强度低，接近 40% 警戒线，新增建设用地缺乏管制
- 镇区诸侯经济：各镇区资源分散、重复建设，一级统筹规划能力较弱，难以形成城市中心合力
- 区域竞争压力：珠江西岸面临珠海的政策优势和佛山的产业竞争
- 深中通道双刃剑效应：若自身产业环境不佳，通道开通可能加速人才、资本和企业向深圳等核心城市外流

中山市 SWOT 分析——机遇

- 深中通道历史性机遇：直接承接深圳的产业外溢、技术辐射和资本投入，融入深圳经济圈
- 大湾区国企协同发展：中山市国资委强调增强发展联动、深化资源共享，在金融服务、基础设施建设等领域推动资源优化配置

- 区域要素整合与产业协作：借助深中通道，重新审视湾区协同发展格局，发挥优势实现高质量发展
- 其他机遇：科技创新和产业升级、基础设施互联互通、人才与市场、绿色发展和可持续发展

中山市 SWOT 分析——威胁

- 人才竞争：深圳、广州、佛山等城市凭借更高薪酬和更多元发展机会，持续吸引中山优秀毕业生和专业技术人才
- 产业竞争：深圳、东莞在高端制造领域形成强大竞争态势，佛山、江门在传统制造业中紧随其后，挤压中山市场份额
- 企业外迁风险：深中通道开通后，部分企业为保留高端人才、强化产业链结构及市场信息获取，可能将研发环节迁往东莞等人才流动核心城市
- 宏观环境波动：
  - 国际贸易环境变化：关税争议、全球贸易保护主义抬头、国际市场需求波动
  - 国内经济压力：全球经济增长放缓抑制消费需求，影响中山产品在国内市场销售
  - 环保与产业政策收紧：国家生态战略及环保法规日益严格，对传统制造业企业产品改造构成挑战
- 技术变革与标准提升：
  - 市场准入门槛提高：国内外市场对产品质量、环保、智能化和安全性标准持续提升
  - 技术迭代加速：智能制造、人工智能等新技术革命要求企业紧跟步伐，无法适应的企业将面临淘汰

中山安全工程专业特色

- 中山市强调平安中山建设
- 以传统制造业为主（如小榄镇家电行业），强化安全生产责任制、事故调查、预防及制度建设

江门市基本情况

- 地理位置：东临中山市、珠海市，西连阳江市，北接佛山市、云浮市
- 面积：比广州还大，是广东省第三大土地面积
- 常住人口：约 480 万人（2024 年末数据）
- 别称：中国侨都，拥有庞大海外侨胞资源

例

将广东省比作大象的头，江门大致位于象牙部位（腮帮子处），形象说明其地理位置。

江门 SWOT 分析——优势

- 土地空间广阔：面积比广州还大，为大型项目落地提供充足场地
- 产业基础稳固：制造业和出口业双轮驱动，孕育大量产业集群
- 四大支柱产业：金属制品业、计算机通信与电子设备制造业、电气机械与器材制造业、农副产品加工和食品制造业
- 文旅 IP 独特：城市辨识度极高
  - 例：《让子弹飞》中的鹅城，以江门开平碉楼为原型拍摄地，是世界文化遗产
- 政策支持：粤港澳大湾区中唯一一个产业有序转移的重点承接平台，广东省支持力度大，招商引资具有显著政策优势

江门 SWOT 分析——劣势

- 产业结构亟待优化：第一产业占比 5%，第二产业占比 40%，第三产业占比 55%
  - 产业规模大但实力不强，附加值低，缺乏主导型龙头企业，核心竞争力不足
- 人才流失严重：比广州地盘还大却只有一所本科院校（五邑大学）
  - 人才政策、科研环境、职业发展机会与广佛深存在显著差距，难以吸引和留住高端人才
- 港口资源不足：南临南海但缺乏深水良港，不同于深圳、广州拥有世界级港口资源，限制对外经济发展
- 经济总量较小：GDP 在珠三角城市中排名靠后，缺乏万亿级城市的辐射带动效应

定义

第一产业：直接从自然界获取资源，向自然讨要原料（如粮食种植）。**第二产业**：加工过程，将原料转化为产品。**第三产业**：服务业。注：我国政策导向是大力推动第三产业发展，香港、澳门第三产业占比可达 98%-99%。

江门 SWOT 分析——机遇

- 大湾区西进战略：广东省提出打造环珠江口 100 公里黄金内湾，江门位于西岸，将扮演核心角色，承载更多发展要素
- 大桥经济兴起：深中通道将深圳、珠海、香港车程缩短至 1 小时以内，有望复制昆山成功融入上海的经验
- 产业迁移浪潮：广佛深地区土地和人力成本上升，电子信息等高端技术产业有望向江门迁移
- 旅游市场潜力：拥有文旅 IP 及百千万工程扶持

江门市发展面临的挑战

- 深中通道开通后，珠西都市群到深圳的交通时间大幅缩短，江门位于广州、珠西、深圳三大都市群交汇的角落，面临被边缘化风险
- 高端产业、人才和资金可能绕道而行，不经过江门
- 同质化竞争内卷严重：佛山土地价格可下浮 30%-60%，中山采取”一事一议”，肇庆可提供零地价，江门土地价格中等且政策灵活性不足
- 传统产业路径依赖：过度依赖食品、造纸等传统产业（如新会陈皮）
- 人口老龄化和空心化：江门 60 岁以上老年人口占比平均 18.26%，约每五人中就有一位老人；年轻人口涌向广州、佛山，城市发展缺乏活力

江门 SWOT 战略矩阵分析

- **SO 战略（利用优势，抓住机会）**：优化营商环境，承接产业转移；依托区位优势打造交通枢纽；利用产业基础推动新兴产业；借助侨乡文化发展特色旅游
- **ST 战略（利用优势，应对威胁）**：强化大湾区金融合作，推动绿色金融，提升产业竞争力；在制造业基础上通过金融创新进一步发展
- **WO 战略（改善劣势，抓住机会）**：提升人才吸引力，优化产业结构，加强基础设施建设，提升城市影响力（让外界了解江门及新会、陈平等区）
- **WT 战略（减少劣势，降低威胁）**：加强大湾区区域合作，与邻近地区协作推进区域协调发展，优化交通网络缓解交通瓶颈

江门发展总结与展望

- 江门拥有一定优势基础，并非”无能为力的阿斗”，有条件从大湾区的成本洼地升级为制造高地

- 形成”1+N”互补共赢的新范式
- 需摆脱被动承接产业转移的思想束缚，主动出击，将大湾区城市群的外溢效应转化为自身发展动力
- 安全工程与经济的结合：广佛深等地土地和人力资源成本上升，江门发展空间大，适合承接产业转移（如五金业、摩托车制造业），可为安全工程提供有力支持

深圳发展优势

- 地理位置独特，毗邻大亚湾，是粤港澳大湾区四大中心城市之一
- 中国创新战略中心，拥有华为、腾讯等科技巨头总部，形成强大的电子信息产业集群
- 拥有全球最完备高效的供应链体系（华为、华强研发公司等）
- AI 和研发经费投入产出占 GDP 比重居全球前列
- 民营经济占主导，经济贡献超过深圳 GDP 的 90%
- 中国三大金融中心之一，深交所具备共享投资和私募股权运作能力，为初创企业和科技创新提供资金支持
- 全国最年轻的城市，充满创新活力
- 政府提倡”小政府大社会”服务理念，公共服务水平高
- 位于粤港澳大湾区核心位置，地理位置得天独厚

深圳发展劣势

- 土地资源高度紧张，填海造地超出合同协议规定的 30%，推高工业用地成本
- 制造业企业多次外迁（如迁至贵州），以满足企业扩张需求
- 历史文化积淀较浅，文化资源开发受限，本地人占比极低，文化认同感较弱
- 生活成本高，房价收入比长期居全国前列
- 2015 年提供 8 万套保障性住房，但申请门槛高、供应范围有限
- 城中村现象普遍，居住舒适度有待提高
- 区域经济发展不平衡：南山区等经济发达区域与龙岗等关外地区差距明显，后者城市设施与公共服务不足

深圳发展机会

- 紧跟国家战略：粤港澳大湾区、深港合作黄金时期、前海特区、科技创新合作区等平台推动跨境政策
- 国家创新驱动先锋，战略发展地位显著
- 聚焦智能创新产业，与安全工程专业需求紧密贴合
- 荣获世界智慧城市大奖，PCT 国际专利申请连续 20 年保持领先
- 对高校人才提供丰富补贴支持；硅谷、新加坡等地的研发投入和海外孵化器模式已崭露头角
- 安全工程领域 EH&S 外部合作机会较多，工作环境优越
- 新能源、绿色低碳经济爆发，新能源汽车出口增长，龙头企业完善充换电基础设施
- 全球首个碳市场注册更新启动城市，可发展碳金融和绿色技术交易等新业态
- 建立深汕特别合作区，通过飞地模式拓展产业空间
- 与惠州、东莞共同建立”3+2”经济圈
- 推出第二批授权事项清单，在数据要素市场化和跨境金融领域进行开创性工作

深圳发展威胁

- 全球贸易保护主义和单边主义抬头，美国等西方国家的科技封锁对高新技术产业造成直接冲击（如对华为的技术封锁）

- 粤港澳大湾区建设涵盖三个关键区域、涉及三种货币，深度融合带来挑战，阻碍人才、资金和数据的创新流动
- 土地短缺对吸引和留住人才构成挑战，同时挤出大量热销员工等资产业务风险

深圳发展总结

- 深圳是正在构建基于科技创新生态和市场经济的城市，已成为引领区域乃至东南亚发展的核心动力
- 面临外部地缘政治竞争和内部制度性约束及资源环境约束，未来发展将面临层层考验
- 总体仍是充满机遇的城市，尤其适合年轻人创业
- 适合敢于思考和拼搏的人；若经济压力不大或实现阶级跃迁不迫切，则可能不太适合

肇庆发展优势

- 位于粤港澳大湾区，是唯一与西南城市相邻的城市，交通便利
- 位于广东中心地带，东西连接，地理位置重要
- 交通网络发达：黄金水道、轨道交通、七条高速公路有效连接内陆和沿海
- 历史文化及旅游资源丰富：鼎湖山（国家水源区）、端砚文化、宋文化起源地
- 传统产业基础深厚：金属加工、建材等行业，小鹏汽车在肇庆设厂
- 拥有内河港口，货运吞吐量大

肇庆发展劣势

- 经济总量较小，GDP 和人均 GDP 相对较低
- 产业结构层次畸形：传统行业占比过高，高新技术产业占比过低，缺乏创新元素
- 城乡差距较大，城市化进程不完善：端州、鼎湖等中心区域城市化水平较高，但周边农村地区和小县城发展薄弱

肇庆发展机会

- 粤港澳大湾区国家战略优势，作为大湾区主要城市之一，依托交通枢纽地位和资源政策倾斜推动经济发展
- “千百万工程”、高质量发展工程有助于解决城乡发展不平衡问题

肇庆发展威胁

- 同质化问题严重：中山、江门等周边城市产业定位与肇庆相似，都需引进高新技术人才，加剧竞争和人才短缺
- 生态环境保护与经济发展的矛盾：鼎湖山是重要水源保护区，国家强调绿色经济，如何在发展与保护间取得平衡是待解问题

肇庆发展对策

- 继续利用自身战略位置和交通优势，加强与周边地区合作
- 落实中央战略部署（大湾区战略、绿色经济战略）
- 在生态和环境之间找到平衡点，与其他地区增加合作，实现更好发展

广州发展优势

- 政策与战略定位：粤港澳大湾区重要城市，承载新发展格局和战略支点使命，定位为高质量发展示范地和中国现代化发展新高地
- 南沙被赋予重大教育品牌研发部重任，实施独立管理的特定改革，打造制度创

新高地
- 海关发布 20 项措施降低要素成本
- 交通和地理位置优势：白云湖机场、南沙港及两条主要通道是关键节点；南沙港去年吞吐量达 2000 万标准箱，有能力将传统交通网络中心转化为资源配置中心
- 产业生态和创新资源耦合，形成产场景研发和量产的创新辉煌
- 智能联网汽车主要在中关村发展，生物医药和现代服务业集中于香港开发区
- 生物岛生物医药行业持续增长，拥有 18 家粤港澳联合实验室
- 广州、深圳、香港科创总量全球排名第二，推动人才和技术交流

广州发展劣势

- 转型任务繁重，增速放缓与支撑产业效果有关（2015 年上半年增长率 3.8%，与深圳平均水平持平）
- 传统支柱产业汽车行业增长幅度 61.7%，但下降幅度显著
- 高端要素集聚差距较大：与香港、深圳相比，在产品和风险投资及全球人才网络方面存在差距
- 科研成果转化为产业的协同效应不足：高校和科研机构专利转化率明显低于低成本高科技城市，大型科研成果难以产业化
- 产业同质化明显：与深圳、香港及东莞等周边城市存在技术外流和服务建设问题

广州发展机会

- 一体化市场规则衔接：一小时圈可完全消除企业扩大网络服务半径
- 跨境支付帮助金融规则衔接，职业资格互认有助于拓展更广阔市场空间
- 新兴产业场景招商窗口好：城市级订单、新兴企业聚集城市流量
- 数字经济：花都开放城市数据场景，打造数字经济新高地
- 人工智能等新兴产业

广州发展威胁

- 外部不确定性：作为对外开放城市，需传统防御措施
- 与深圳相比硬科技实力强大但经济效益不明显；与香港相比金融法制不突出
- 需强化差异化平台，形成独特竞争优势

SWOT 分析法概述

- SWOT 是四个英文单词的缩写：Strengths（优势）、Weaknesses（劣势）、Opportunities（机会）、Threats（威胁）
- 战略管理和目标管理是该方法的两大核心部分
- 无论个人意愿如何，制定目标战略时必须综合考虑外部环境、自身优势与劣势

定义

SWOT 分析法是一种通过系统评估组织或个人内部的优势（S）、劣势（W）以及外部环境的机会（O）、威胁（T），来制定战略决策的分析工具。

珠海市 SWOT 分析——优势（Strengths）

- 区位优势：位于广东省南部、珠江口西岸，是全国唯一同时与香港、澳门实现陆路相连的城市，陆地面积 721.07 平方公里
- 交通优势：凭借港珠澳大桥和横琴粤澳深度合作区，拥有粤港澳大湾区核心窗口地位；生猪通道（2025 年启动）将进一步缩减与深圳的时空距离
- 产业基础雄厚：规模以上工业增加值比重达 100%，拥有格力电器等世界 500 强企业及 AG600 等标志性成果

- 生物医药领域：2024 年贡献全市 59% 的产值，终端生产领域全国领先
- 创新投入：R&D 投入强度达 3.15%
- 生态宜居：空气质量长期保持全国前列，生活成本得到有效控制，增强对人才吸引力
- 海洋经济潜力：珠三角中海洋面积最大、海岸线最长的城市，可发展海洋科技、港口物流和旅游业

珠海市 SWOT 分析——劣势（Weaknesses）

- 经济规模相对较小：2024 年 GDP 不足 4500 亿元，与广州、深圳差距明显，实现万亿 GDP 目标压力较大
- 产业链条不完善：关键环节缺失，如生物医药领域 CMO 生态尚未健全，产业同质化竞争明显
- 创新资源相对匮乏：科研机构和资本等创新要素集中在高校，数量较少，基础研究能力薄弱
- 公共服务水平存在差距：教育、医疗等公共服务难以完全匹配高端人才需求
- 东西部发展差距显著：西部地区在基础设施和产业发展方面相对落后

珠海市 SWOT 分析——机会（Opportunities）

- 横琴合作区提供平台，有利于承接高校科研成果转化
- 港澳跨境委托模式在中医药领域已见成效
- 澳车北上政策持续释放港澳消费和资源，推动产业升级
- 生产试点等项目落地后，可凭借产能优势打造 CMO 平台，推出生物医药产业扶持政策
- 海洋经济潜力巨大，与港澳地区形成互补

珠海市 SWOT 分析——威胁（Threats）

- 区域竞争日趋激烈：面临广州、深圳、东莞等城市争夺制造业资源
- 经营资源提升问题突出
- 国际市场需求变化和贸易保护主义影响较大
- 部分基础设施由微电完成（涉及重大项目）

珠海发展战略——SO 战略（增长型）

- 构建双向开放枢纽：通过珠港澳大桥和深中通道连接，打造珠港澳半小时经济圈
- 合作建立粤港澳物流分拨中心
- 打造产业升级引擎：通过生物医药等优势产业，建设湾区高端制造业基地
- 以新华国际健康网为核心，推动 CMO 等项目落地，完善生物医药领域产业链
- 深化港澳创新合作：建设港澳科技统筹组织基地，重点承接人工智能、新材料等领域的创新项目，推动中药特色产业发展

珠海发展战略——WO 战略（扭转型）

- 完善产业链布局：针对生物医药等领域引进国内外企业，实施设备购置奖励政策，释放本地企业过剩产能
- 建立深中产业协同机制，确定珠海在高端制造环节的核心地位，避免同质化竞争
- 强化创新资源导入：与港澳高校合作建立联合实验室，设立创新提案研发中心，扩大珠海中试覆盖面
- 对人才实施差异化补贴政策，设立港澳试点基地
- 提升公共服务水平：引入港式医疗服务，扩大物业服务结算范围，加强教育合

作，新建优质学校
- 北京师范大学、澳门大学等高校已在珠海设立校区，可视为多元化战略的一部分

珠海发展战略——差异化与空间拓展

- 差异化优势：避免与广州、深圳的总部经济功能重叠，聚焦高价值的珠江西岸新先进制造集群
- 依托生态优势发展高端海洋旅游等产业，通过融合发展和错位互补构建现代农业体系
- 拓宽产业发展空间：推进新区开发建设，完善汽车配套，打造新先进制造业拓展区
- 合理开发海洋资源，发展海洋物业、海上旅游等新业态，培育海洋经济新增长点

珠海发展战略——WT 战略（防御型）

- 优化要素配置：实施最严格的耕地保护制度，推进存量建设用地盘活利用
- 建立中心城市要素共享机制，联合开展人才招聘和技术攻关
- 建立重大投资项目事前评估机制，避免重复建设和连通
- 强化区域协同：推动教育、医疗等优质资源下沉，加强佛山城市产业协作，形成共同制造业基础

珠海发展战略——四大保障措施

- 政策保障：完善产业组织政策，加大对战略性新兴产业研发支持；深化放管服改革，推行”最多跑一次”和电子证照全覆盖
- 空间保障：落实”一主多元”景观公司模式，加快中西双重架构建设，推动重庆高新区等重点区域发展
- 人才保障：实施珠海英才计划，扩大购房、租房、创业等优惠政策范围，建设人才友好型城市，完善子女教育和医疗保障
- 资金保障：设立战略性新兴产业发展基金，引导社会资本参与产业升级，深化与港澳金融合作

珠海发展总结

- 珠海拥有区位、产业、生态、政策等多重核心优势，在生猪通道建设推动下具备高质量发展新基础
- 面临经济体量较小、产业链不完善、公共服务滞后等现实短板
- 应坚持”扬长避短、乘势而上”的核心思路，以 SO 战略为核心抓手，利用 WO 战略作为突破路径
- 目标：2035 年 GDP 达到万亿，成为珠三角极具影响力的经济增长极

操作规程的时间顺序原则

- 制定操作规程需按照时间顺序和空间顺序来编排
- 明确第一步、第二步、第三步的具体操作方法，然后按时间顺序实施
- 常见问题：操作者”想到哪儿写到哪儿”，未严格按时间顺序编排，导致流程混乱

注意

电焊作业等操作规程中，如果未按时间顺序编写，而是随意罗列步骤，会导致流程混乱，这是实际操作中常见的问题。

运行前检查的重要性

- 启动设备前需进行运行前检查，如飞机系统检查中，电脑检测到油量充足才会启动
- 遗漏运行前检查可能导致问题，如汽车因忘记加油而抛锚、飞机因加油检查不彻底而出问题

例

飞机起飞前系统检查：电脑检测到油量充足才会启动。如果跳过这一检查步骤，可能导致燃油不足等严重问题。

异常情况与应急准备

- 除正常操作外，还需考虑异常情况的应对措施
- 以台风为例：国庆前连续几次台风影响粤西地区（湛江、阳江），广州休了两天假
- 应对措施：需做哪些准备、整个流程完成后设备是否关闭、水龙头和水气垫是否妥善处理

注意

流程完成后必须检查设备是否关闭、水电气是否妥善处理，否则会造成浪费。这是时间顺序流程中容易被忽略的最后一步。

操作规程与编程逻辑的类比

- 计算机编程必须遵循时间顺序进行逻辑设计：第一步是什么、第二步怎么做，不可能无中生有
- 流程图和数据流是编程的关键，逻辑与操作规程相同
- 按照时间顺序设计是有意义的，书本上通常不会提供太多介绍

操作规程的完整要素

- 操作不仅按时间顺序，还包括工作位置、个人防护装备、工具设备等一系列要求
- 只有这些条件都满足，才能确保安全
- 安全的状态是做了大量工作才达到的，这就是”安全的开始，安全的结束”

编制制度与操作流程

- 无论是实践还是未来工作，可能需要编制制度，规程按时间顺序编排
- 熟悉操作流程至关重要，以便一看就能明白操作的正确性
- 计时器的作用：帮助了解自己用了多少时间，若时间不足则按操作顺序安排

例

考取驾照时，科目二和科目三考试中，时间管理技巧尤为重要，需要明确第一步、第二步、第三步应该怎么办。

个人职业规划与 SWOT 应用

- 大学生涯过半时，应考虑职业规划问题，读研同学已不多
- 以约十人班级为例，保研比例约 10%-20%，考研和考公务员比例更高
- 家庭条件好的人通常拥有更丰富的信息资源，在找工作时更为顺利
- 对大多数人（普通人）而言，最缺乏的是实践机会

> **注意**
>
> 求职过程和步入职场是不同的。SWOT 分析需要不断磨练，不能仅停留在理论层面。

实践与制度完善

- 学校参观较为简单，建议有实习实践机会时不要走马观花
- 从制度角度出发，可针对现有制度（如华南理工大学学生宿舍安全制度）进行调整和改进
- 对于尚未建立相应制度的团队，可帮助其制定，体现个人价值

华南理工大学校园交通管理

- 大学城内发生不幸事件导致人员伤亡，出台 25 公里时速管理规定
- 执行较严格：超速被警告一次后再次违规，禁止进入校园；被查处两次列入黑名单

> **注意**
>
> 25 公里时速规定对驾驶者（尤其是电单车较多的情况）显得缓慢，但执行严格，需遵守以避免被列入黑名单。

10 月 21 日

目标管理与战略管理

- 目标管理的核心在于将目标细化并展开，涉及计划的详细展开
- 战略管理层次更高，可追溯到目标管理，但重点在于战略的制定与实施
- 教材侧重战略管理的详细讨论，目标管理内容仍存在
- 战略管理强调 SWOT 分析：评估自身优势、劣势及外部环境影响，不能盲目依赖自身

操作规程按时间顺序执行

- 制度的制定涉及时间和空间的安排，遵循时间与空间的顺序
- 实际操作中按时间顺序执行，体现专业素养
- 以考驾照为例：科目一无需绕行，科目二需绕行一圈，科目三要求一步步操作
- 按流程执行是在培养良好习惯，需了解中间过程及可能出现的正常与异常情况

STOP 方法（杜邦公司）





- STOP 方法由杜邦公司提出，包括安全培训、观察和程序三个部分
- 观察程序类似观察员工行为，员工需对自身行为做出调整
- 杜邦强调消除工伤的重要性，视之为管理人员的职责
- 安全工程专业毕业生从事相关工作大概率会与杜邦安全管理理念产生关联

定义

STOP 方法：杜邦公司提出的安全管理方法，包含安全培训（Safety Training）、观察（Observation）和程序（Procedure）三个部分，通过观察员工行为来发现并纠正不安全行为。

杜邦关于事故原因的观点

- 杜邦认为：由于不安全行为导致的最终结果通常是人的操作失误
- 机械设备或其他不可抗力导致的问题很少
- 问题的核心在于发生了错误的行为，即不安全行为的出现
- 观察是发现问题的前提：观察才能发现你的问题

观察与监控手段

- 摄像头监控可全程录像录音，数据录制后可随时调阅

- 大量监控被录制到硬盘中，众多教室同步监控，需大量存储空间
- 摄像头通常只录制视频，存储满后新视频覆盖旧视频，仅在需要时（如案发后）查看
- 摄像头是公安机关破案非常有效的手段，几乎随处可见
- 欧美等地有人认为公共场合安装摄像头侵犯人权，但那是特定情况

> **注意**
>
> 当领导或专职安全人员到现场时，人们往往会立即改变其行为，导致观察无法揭示真实情况。这种”现场效应”是有限的，除非能持续监督，否则效果难以持久。因此需要借助摄像头等远程观察手段，在任何时间进行观察，而非仅依赖现场监督。

安全行为观察法





- 观察不安全因素的类型包括：员工的反应、员工的位置、个人防护、秩序和人际交往
- 观察时需保持一定距离，避免因工作时间造成的限制伤害受不安全因素影响
- 杜邦的做法是远远地观察，将观察结果整理成表格
- 一旦开始观察，员工表现通常会改善；停止观察后表现可能下滑
- 远远地观察还能发现”应该换人”的情况
- 这是安全管理中既有效又有趣的方式

例

校园出入口检查岗位是校园安全的第一道屏障。通过远程观察安保人员的工作情况，可确保安全。进入校园需依赖人际关系（持卡或刷脸），简单交流即可通过。曾有毕业校友希望回校探望却遭拒绝，若提前与老师沟通报备则可能进入。华南理工大学在这方面做得较为严格。

知识教育培训制度

- 建立知识教育培训制度，按时间空间顺序一步步推进
- 第一步是寻找师资：找到合适的教师和教材
- 明确培训涉及哪些知识、哪些人需要学习这些知识
- 思想意识教育等内容在之前讨论中已涉及，不再赘述

事故调查分析制度（四不放过原则）

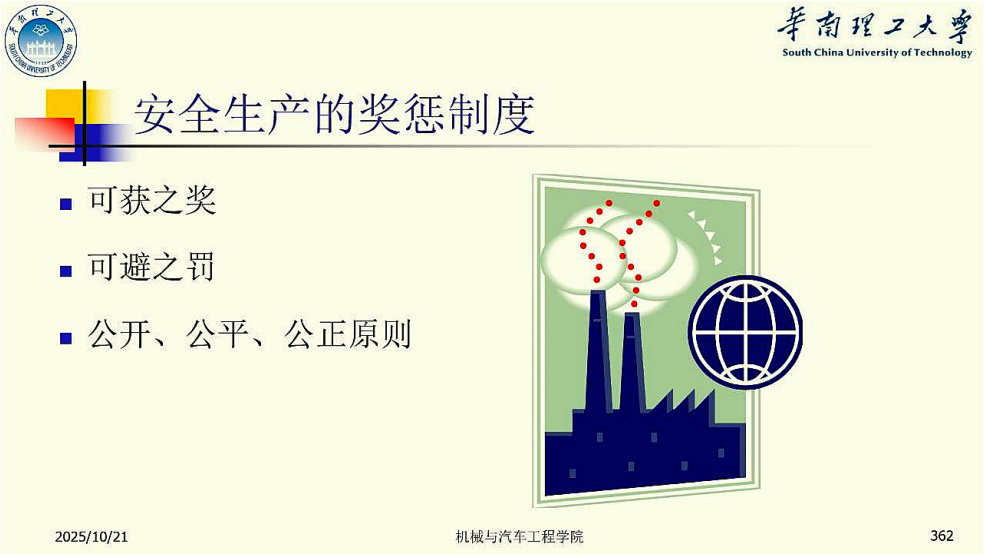


- 四不放过原则体现事故调查分析制度的核心要求
- 不同领导者的解释略有差异，但必须体现四个方面内容

定义

四不放过原则：事故原因未查清不放过、责任人员未处理不放过、整改措施未落实不放过、教训未吸取不放过（含群众未受到教育不放过）。核心是查明原因、明确责任人、落实整改措施、对群众进行教育并吸取教训，其中吸取教训相对较为困难。

奖惩制度

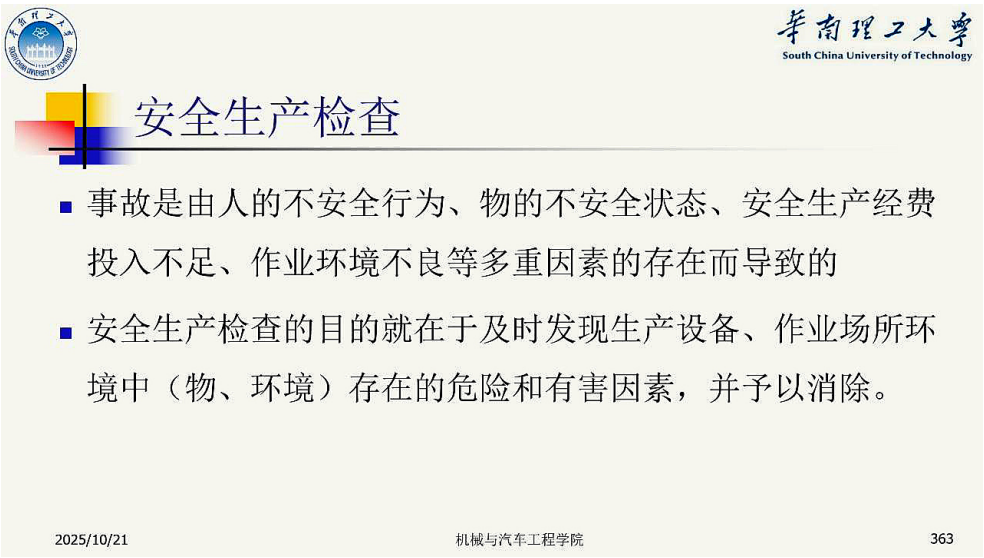


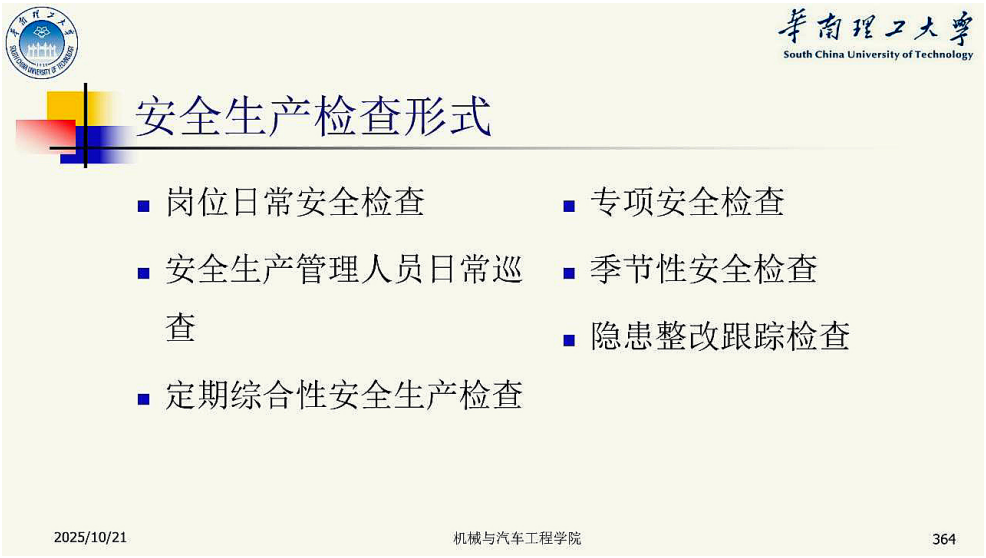
- 奖惩分明是安全管理的基本原则
- 编写制度时可参考基本原则，当前存在大的框架作为指导

利用人工智能工具编写制度

- 利用 AI 工具编写制度可极大提高效率，搜索和整理信息更便捷有效
- 关键在于如何提出要求：提示词的质量，以及能否提供附件
- 语音转录非常方便实用，视频和图片也能生成文本，各有优缺点

安全生产检查

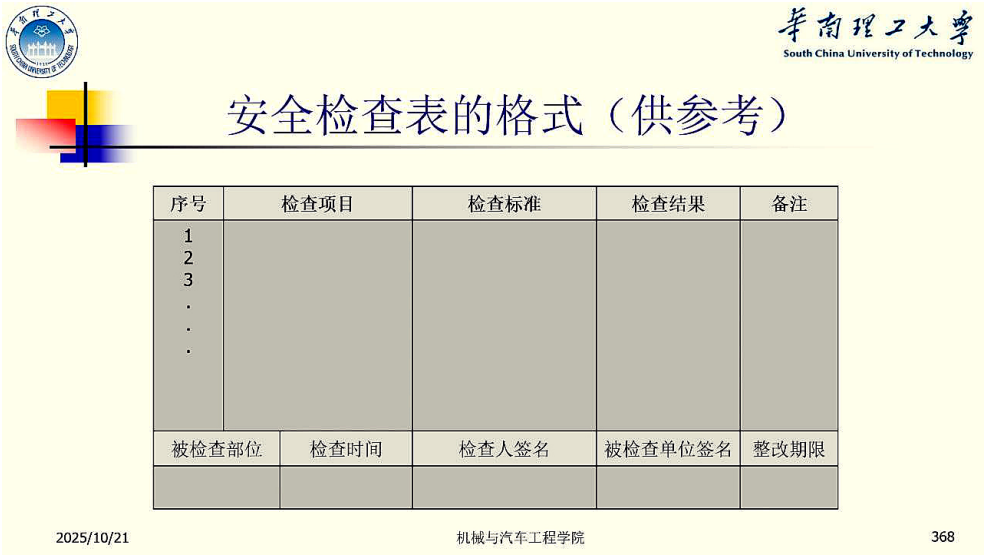




- 安全生产检查涉及对人的不安全行为、物的不安全状态、投资环境、经费、环境、作业不良等方面进行排查
- 观察人的行为时常见问题：相关人员到场时人们立即改变行为，导致观察无法揭示真实情况
- 检查需要标准：不安全的状态、环境以及管理措施等
- 最终目的是消除不安全因素，避免仅停留在形式上

> **注意**
>
> 教材中关于安全检查的介绍并不详尽，仅涉及少许行为管理内容。以前毕业的学生不太会进行安全检查。安全检查非常重要，应尽量在事故未发生前进行预防性检查，而非等出了事情再去”马后炮”。

检查标准的重要性



- 参考表格包括：序号、检查项目、检查标准、检查结果
- 检查标准是检查中最关键且重要的部分
- 以体检为例：抽血化验白细胞、红细胞、血小板、甘油三酯等，各项指标都有正常参考范围
- 逐一核对：现居值与预设值有无差别，无差别即符合要求，有差别即不符合，打勾或打叉

例

体检时测试心率变化：静坐时约 70 次/分钟，跑完一圈约 100 次/分钟，快步走约 80 次/分钟，刚睡醒约 60 多次/分钟，这些都在正常范围内。抽血化验红细胞、白细胞、血小板等指标，即使两次抽血结果有微小波动，只要在正常参考范围内即为合格。检查标准就像体检的参考范围，是判断合格与否的前提。

注意

检查标准的前提是”拿对名单”。如果拿错了名单，名单上的人一个都没来，会误判为”大家都没来”。标准必须正确，否则检查结果毫无意义。

隐患排查





- 隐患排查是安全生产工作的关键，无论从政府层面还是实际工作角度都至关重要
- 安全生产工作的关键在于提前发现隐患，一旦发生事故，一切努力将变得无意义
- 治胃病应在胃病尚未显现之前就进行预防和治疗，而非等到病入膏肓才救治
- 隐患提前是看不出的，但已有隐藏的问题存在

定义

一般隐患：人的不安全行为、物的不安全状态（场所设施设备的不安全状态）以及管理缺陷。这是很常规的隐患分类。

定义

重大事故隐患：有专门定义，必须指定，国家有专门的规定、规范和规则要求，经过多年发展已越来越规范。

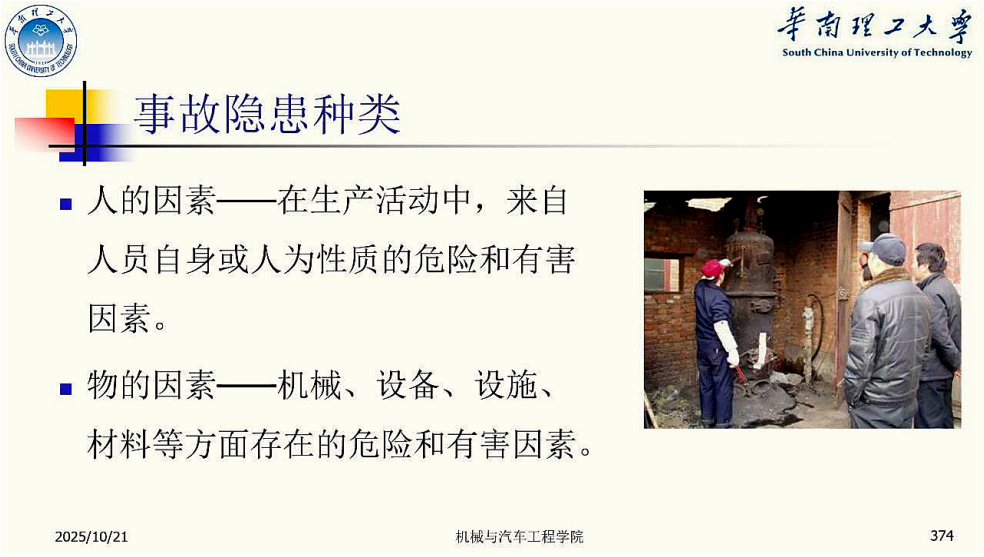
例

如果你是电工但没有电工证，这被视为重大隐患；想当教师但没有教师资格证，也是重大隐患；开车的人没有驾照，同样属于重大隐患。因为这些都需要通过一系列的检查和考核认定，没有资质却从事相关工作，属于重大事故隐患。

注意

安全隐患和事故隐患的区别其实没那么大：安全隐患稍大一点，事故隐患更严重一些，问题都不大。不详细区分的话，主要看人的因素和物的因素。

隐患的构成因素





- 人的因素：人的行为，如未按规定佩戴安全帽、不系安全带
- 物的因素：物体本身存在问题，如电力柜存在漏洞、砖头处网坏了
- 环境因素和管理因素也与隐患相关

> **例**
>
> 某店面电力柜存在漏洞（物的问题），工作人员未佩戴安全帽（人的因素），两者结合导致事故。这就像车祸中不系安全带：车辆有安全带系住，不至于出那么严重的问题。

2017 年广东广河高速大巴事故

- 2017 年广东省最严重的交通事故发生在广州至普宁的大巴上
- 车辆行驶至龙门广河高速时遭遇降雨，司机因不明原因急打方向盘导致车辆侧翻
- 司机因系了安全带幸存，而乘客不幸遇难 20 人
- 造成超过一千万元的经济损失（赔偿金额每人几十万到一百万不等）
- 前排乘客因大巴座位设计能打开车窗，所以需系安全带；后排乘客往往不系安全带
- 未系安全带是导致事故的罪魁祸首：车辆翻滚时造成严重后果，若系了安全带情况不会如此严重

> **注意**
>
> 未系安全带是导致事故严重后果的主要原因。司机虽系了安全带却不幸遇难，而其他 20 名乘客因未系安全带丧生。尽管司机没有故意为之，但他的行为导致了严重后果，所以要为自己的行为负责。系安全带在这里就相当于戴安全帽。

安全带的技术手段与行为问题

- 现代大巴不系安全带会发出警告
- 有人将安全带卡住（未真正系上）来规避警告
- 问题的根源在于人们对系安全带的普遍态度：许多人觉得不舒服，甚至试图调整到不卡住身体的程度
- 基于概率论：不出事故时是否系安全带不重要；一旦发生事故而恰好没系，后果不堪设想
- 问题的本质还是关乎人的行为，如果所有人都能自觉系安全带，交通事故情况会好很多

新能源汽车的安全隐患

- 新能源汽车电池发生事故时车辆很难逃离，因为电池起火速度极快
- 车辆遭遇轻微侧翻或碰撞后，车内人员可能因突然的火势而不知所措
- 车门开启存在问题：新能源汽车把手不好用，外部开门也存在问题
- 这种设计是为了减少风阻，但可能引发开门困难的问题
- 内部结构不动时，门无法被打开；与常规锁不同，强行操作可能可行但存在诸多问题
- 这涉及人和物的问题，属于隐患排查范畴

隐患的因果性

- 因果性：由于隐患的存在，导致了事故的发生
- 要消除隐患，需持续关注一直存在的隐患（如身体一直存在的不安全行为）
- 原因其实早就是隐藏的

学习的第一性是自学

- 学习的第一性是自学，上大学最重要的本事就是自学
- 如果能听到讲解、看资料会快一点，否则需要自己单独探索，效果可能不尽如人意
- 如果真的不想学，那是无能为力的

隐患的隐蔽性、突然性与低频性



- 隐患具有隐蔽性，长期看似正常，但问题未被及时检查处理会逐渐积累恶化
- 隐蔽性带来突然性：隐患可能在某一天突然爆发，造成严重影响
- 隐蔽性的另一种表现形式是低频性（发生频率低，容易被忽视）
- 由于隐蔽性与突然性的双重属性，提前采取措施至关重要

案例：杨利伟神舟五号任务中的低频震动隐患

- 杨利伟 2005 年执行神舟五号任务，出发前已做好面对生死考验的准备
- 返回舱返回地面过程中，脸部被舱门砸伤，满脸鲜血
- 险些丧命的具体原因：火箭发动机启动时产生的低频震动无法通过假人测试出来
- 该隐患在神舟六号任务中得到解决
- 火箭飞越卡门线（距地面 100 公里）后，地球引力影响微乎其微，任务才基本确认安全
- 杨利伟身体受到严重影响，之后无法再次执行太空任务
- 后续多次进入太空的宇航员证明了太空探索的相对安全性

> 例
>
> 低频震动隐患在假人测试中无法暴露，却在真实飞行中差点致命——这正是隐患”低频性 + 隐蔽性”的典型体现：平时测不出来，一旦爆发后果严重。

隐患图片案例：施工现场的多重隐患

- 不走正常路，走打开的井盖
- 有人在下方修东西，上方有物体砸落风险
- 吊车吊装时，人仍往吊装区域走
- 高处作业人员是否系安全带不明确
- 高处电线乱堆乱放

- 车辆停放挡住视线，容易造成翻车
- 有人在攀爬，旁边物体歪斜有砸人风险
- 杂物乱堆乱放

> **注意**
>
> 一张看似普通的现场照片中，往往同时存在多个不同类型的隐患。排查时不能只盯住一处，要全面扫描。

实践操作：教学楼分层隐患排查



- 将学生分组，对教学楼二楼、三楼、四楼、五楼逐层排查
- 重点排查物的不安全状态，如能发现并纠正人的不安全行为更好
- 要求拍照记录，有图有真相，回教室后展示交流
- 每层派一名代表汇报本层隐患

二楼隐患（博学楼）

- 消防栓的门损坏
- 部分门损坏
- 电门未关闭
- 树枝过长，可能造成人员受伤
- 消防栓前面放置垃圾桶，且垃圾桶常堆满垃圾

三楼隐患

- 通往厕所的栏杆缺失一根，推搡或打架时可能导致人员跌落
- 装置突出且放置在人流密集区域，容易造成人员碰撞
- 墙体角落存在尖锐边缘，缺乏防护措施
- 楼梯区域墙皮脱落，可能砸伤上下楼梯的人
- 饮水机附近缺少热水警示标识
- 楼道角落天花板缺失，存在坠落风险
- 厕所电源插座位置不合理
- 插板外部插头脱落，插板裂开，存在漏电风险
- 安全逃生标识因停电无法正常运作
- 消防栓的门被撞坏

四楼隐患

- 栏杆有明显破损痕迹
- 柜式风机盘机组（特种设备）竖井的门未上锁，任何人都可进入，存在被故意破坏的风险
- 教室门的防腐蚀措施不到位，门锁和铰链有明显锈蚀
- 弱电井门口摆放潮湿物品（如雨伞）

> **注意**
>
> 特种设备竖井门未上锁是重大隐患——特种设备应被妥善封存和管理，防止随意进入和破坏。

消防栓封条与锁具问题

- 部分消防栓封条缺失，一些门没有封条
- 消防栓门缺乏必要的保险措施
- 应配备类似行李箱扣锁的小锁，防止大风把门吹开、把管和水袋吹走

饮水机设计缺陷

- 饮水机应有防烫伤的冗余设计
- 现有设计为按压出水、再按压停水，发生烫伤时热水不会自动停止
- 正确设计应为持续按压出水、松开即停水，烫伤时热水因失去压力而停止流出
- 童锁功能：设备上有童锁标识，但实际直接开机即可，无需先操作童锁，形同虚设

> **注意**
>
> 饮水机”按压出水、再按压停水”是设计缺陷。正确逻辑应是”持续按压出水、松开即停水”，这样一旦烫伤，松手即断水，避免二次伤害。

五楼隐患

- 消火栓使用说明被撕烂
- 栏杆高度过低（南开大学标准约 1.2 米，煤矿安全标准约 1 米）
- 安全逃生指示灯未亮
- 植物刮风时有脱落风险
- 楼顶脱落现象明显，紧邻栏杆位置存在崴脚风险
- 栏杆本身已变形，失去防护作用
- 饮水机上有杂物
- 外墙瓷砖脱落

防滑垫的必要性

- 现实中确有老师和同学因未安装防滑垫而摔伤的案例
- 楼梯设计为空心，雨水会飘进来，瓷砖地面特别滑，曾发生过滑倒事故
- 防滑垫虽好，但仍留有空隙未被覆盖

> **例**
>
> 未下雨时防滑垫看似多余，但一旦下雨，空心楼梯飘雨 + 瓷砖湿滑，就会发生滑倒事故——隐患的隐蔽性再次体现。

隐患排查的核心问题：信息不对称





- 最突出的问题是**信息不对称**，这是一种更隐蔽的说法
- 表面上看起来安全无事，直到事故发生
- 事发前的单位也认为一切正常，直到事发才意识到问题所在
- 隐患就像影子一样，是看不见的，需要用特殊手段、从不同角度去看
- 看似平淡和简单的问题可能隐藏着重大隐患
- 发生事故的单位并不希望发生事故，但他们真的不知道风险已经很大

定义

信息不对称（隐患排查语境）：指隐患的真实风险与管理者认知之间存在落差——表面安全无事，实际风险已很大，直到事故发生才暴露。

案例：江苏聚氯乙烯仓库火灾爆炸事故

- 仓库存放的废料属于危险废弃物，因缺乏储存空间，在仓库里堆放了数年
- 三月天气寒冷，但仓库外部热、风大，仓库内部温度也较高，甚至可穿短袖
- 在人群密集、容易被忽视的废弃物仓库中，最终发生严重的爆炸事故
- 关键问题：如果时间能倒流，哪怕提前一点时间通知，是否来得及改

例

危险废弃物长期堆放、环境温度高、被忽视——这些因素叠加，最终酿成惨烈爆炸。隐患的积累与突然爆发在此案例中充分体现。

隐患类型需结构化展开

- 排查隐患不能”一把抓”，应细化为具体类型：火灾隐患、电气事故隐患、车辆伤害隐患、高处作业隐患、有限空间隐患等
- 只笼统说”查隐患”提法不对，应具体到查什么
- 不细化展开，就容易变成形式化的”卫生检查”，走过场
- 火、电、车、高处、地下（有限空间）等，每个方向难度不大，但把它们拼全才是功力

注意

排查隐患时”眉毛胡子一把抓”是错误做法。应结构化分解为火灾、电气、车辆、高处、有限空间等具体类别，否则会遗漏、重复、浪费精力。

木桶原理与安全均衡性

- 木桶容量由最短的那块木板决定
- 安全工作同样如此：即使某一方面做得完美，若忽视其他隐患，整体仍不达标
- 关键不是搞亮点，而是找弱点、看完整性够不够
- 完整性是最重要的问题

定义

木桶原理（安全语境）：安全水平取决于最薄弱环节。任何一项隐患被忽视，都可能使整体安全努力失效。

结构化与数据化



- 结构化：将问题分类，如火、电、车辆、高处等，形成结构化缺口类型
- 数据化：量化可测量的数据
- 通过结构化 + 数据化，有序展开隐患排查工作，避免遗漏和重复
- 这是安全工程/系统工程所强调的方法

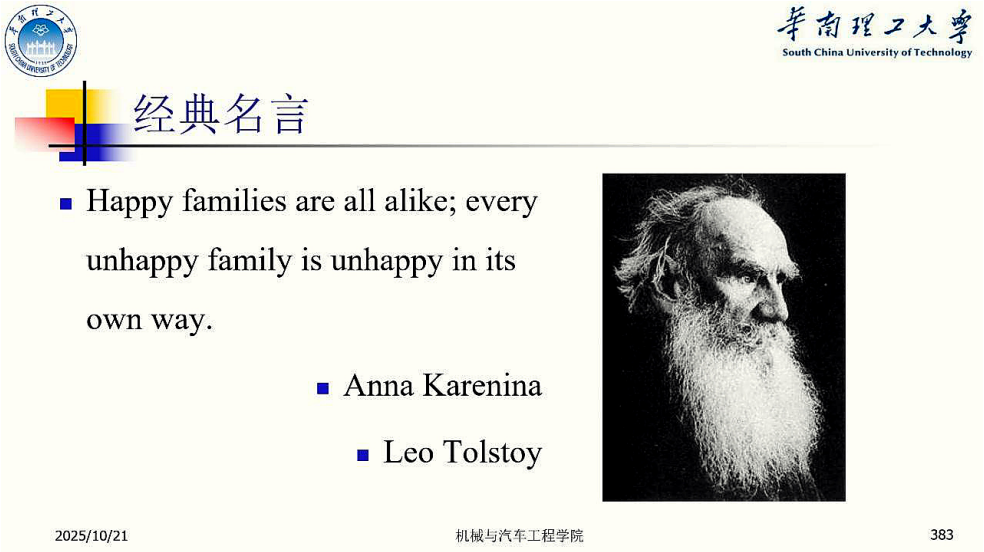
案例：江苏中荣金属制品厂粉尘爆炸

- 该厂从事汽车轮毂打磨，产生大量粉尘和金属微粒
- 工人曾提出粉尘和金属微粒可能对肺部造成伤害
- 粉尘爆炸的实际原因：粉尘与铝粉、铝层等可燃物质混合，在特定条件下引发爆炸
- 将粉尘危害简单归咎于对肺部的直接伤害是错误的
- 粉尘爆炸的真正原因需要结构化的分析和量化评估

注意

粉尘爆炸 ≠ 粉尘对肺部的直接伤害。粉尘爆炸是粉尘与可燃物质混合在特定条件下引发的爆炸，二者机理完全不同，不能混淆。

安娜·卡列尼娜原则与安全状态



- 托尔斯泰《安娜·卡列尼娜》开篇名言：“幸福的家庭都是一样的，不幸福的家庭各有各的不幸”
- 类比安全：**安全是普遍的，不安全则因情况而异**
- 排查隐患的前提是存在不安全因素
- 医学类比：红细胞、白细胞、血小板、甘油三酯等指标都有正常参考范围，在范围内即合格，超出范围才需采取措施
- 与其一味寻找隐患，不如先确立”安全状态”的标杆（正常范围），再对照排查

定义

安娜·卡列尼娜原则（安全语境）：安全状态具有普遍共性（可设定标准/标杆），而不安全状态则各有各的具体原因。排查隐患应先确立安全标杆，再对照查找偏差。

例

体检时，红细胞、白细胞、血小板等指标都有正常参考范围。只要在范围内就无需担心，超出范围才提示健康隐患。隐患排查同理：先给安全状态设标杆，再找偏离标杆的地方。

隐患排查的本质：以安全状态为基准



- 排查隐患不是”到处找问题”，而是先明确什么是正常的安全状态
- 有了安全基准，才能进行量化对比
- 当前状态在安全范围内 → 无需过多关注；不在范围内 → 采取处理措施
- 排查隐患的本质是查看安全状态，而非纠结于问题本身

定义

安全隐患排查：以明确的安全状态为基准，通过量化对比判断当前状态是否偏离安全范围，并据此采取相应措施的过程。

粉尘问题的多面性

- 粉尘既可能是燃烧（爆炸）危险，也可能是中毒风险
- 粉尘会对肺部健康造成影响
- 粉尘污染还可能带来其他种类的环境污染问题
- 同一隐患可能涉及多个维度的风险，需结合具体情况判断

辅导作业类比：知道正确答案才能快速判断

- 辅导小学生作业（如 1+1=2、6+6=12），因为知道正确答案，所以能一眼看出错误
- 小学题目简单，是因为已经掌握了答案
- 工作中与其逐条找隐患 1、2、3、4，不如直接明确安全标准更有效
- 目标是结构化、数据化、量化

例

6+6=13 一眼就能看出错了，因为知道正确答案是 12。同理，只有明确了安全标准，才能快速判断当前状态是否安全。

结构化检查的基本逻辑



- 不安全的情况各有不同，但改善安全状态有多种途径
- 关键在于识别并处理各种不安全因素
- 一旦找到导致不安全的根本原因，就能确保安全
- 遵循这一逻辑，问题解决会更快速、更容易

> 例
>
> 托尔斯泰名言：“幸福的家庭都是一样的，不幸的家庭各有各的不幸。”安全状态同理——安全的标准是统一的，不安全的原因则各不相同。

检查表：明确”查什么”

- 检查表提出的核心问题是：你要查什么？
- 应编制各类专项排查表，如火灾隐患排查表、车辆伤害排查表、高处作业危险排查表等
- 这是结构化方法的初步步骤，避免”眉毛胡子一把抓”

全覆盖：避免遗漏

- 结构化检查的核心难点在于是否存在拼图遗漏、是否实现全覆盖
- 走一圈（二楼、三楼、四楼、五楼）即可覆盖所有空间
- 火灾、电力、车辆、高处作业等问题可通过设计实现全部覆盖
- 反复自问：全了没有？有没有遗漏？

> 注意
>
> 只熟悉某一领域（如火灾）而检查其他领域（如电器安全），会因专业局限而遗漏问题。安全工程专业要求”面足够广”，否则永远有遗漏的地方。

排查隐患 vs 穷举隐患

- 隐患排查清单列举了大量问题，但无法保证穷举所有隐患
- 若不能穷举，该方法只适用于特定情况
- 无法穷举时，应回到结构化查隐患的方法

体检类比：不遗漏任何部位

- 体检时不能因为觉得”脏”就不检查尿液和大便

- 身体其他部位再好，若肠道有问题，外界无法察觉，可能一直隐藏到出大问题
- 必须定期检查，确保没有遗漏

例

消化系统检查：即使其他部位都健康，若从不检查肠道，肠道问题可能在爆发前一直潜伏。安全检查同理——被忽略的角落往往正是问题所在。

实地检查的重要性

- 只有亲自走过区域、进入企业，确保所有地方和时间都被覆盖，才能真正了解情况
- 没去过的地方，就无法了解实际情况
- 领导下基层调研是必要的，避免因不了解情况而产生偏差

安全状态的目标：直接给出解决方案

- 治疗心率不齐的目标不是让心跳达到 120 次/分，而是恢复正常心率（约 70 次/分）
- 安全工程专业毕业生应具备直接给出解决方案的能力
- 无论是火、水、电、高处作业还是车辆问题，都应直截了当地给出答案

注意

治疗的目标是找到答案（恢复正常状态），而非追求表面的”正常”。同理，安全工作的目标不是表面达标，而是真正达到安全状态。

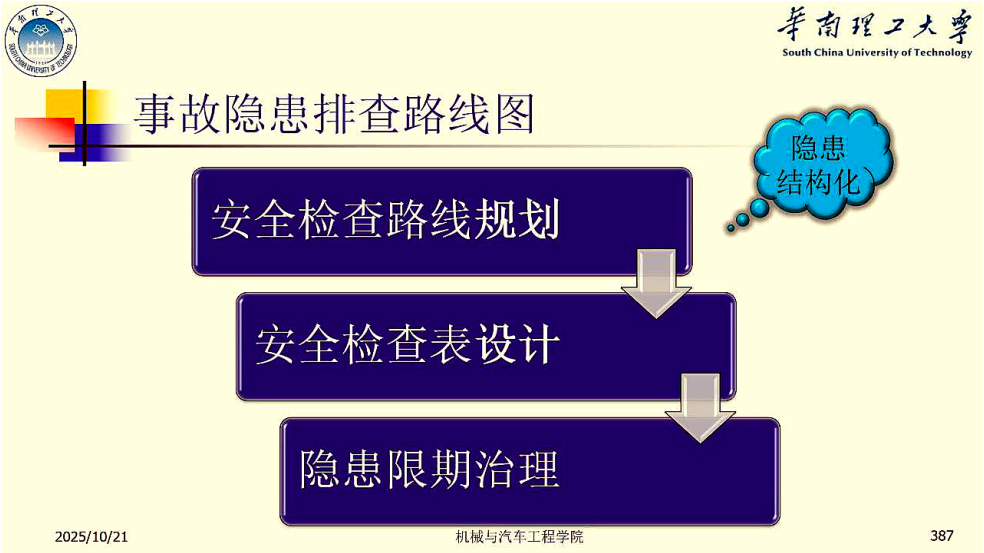
华南理工大学车辆限速案例

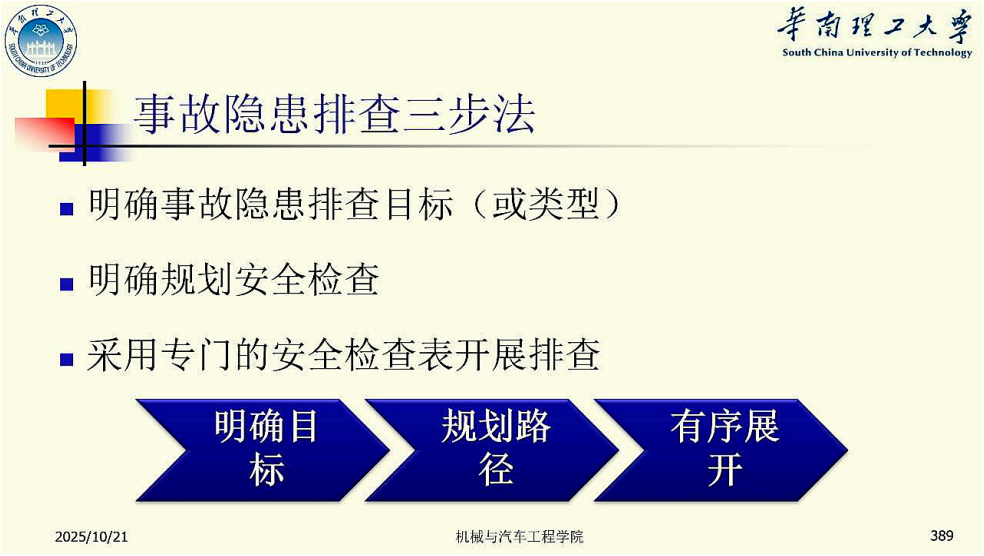
- 华南理工大学规定车速不能超过 25 公里/小时，小路不能超过 10 公里/小时
- 摄像头已捕捉超速车辆并处罚，交通有所改善
- 增设减速带，提升行车舒适度
- 但仅解决了车辆超速问题，学生宿舍火灾、踩踏等其他安全问题仍未覆盖

注意

只解决单一问题（如车辆超速）就得出”安全”的结论是不全面的。必须确保全面覆盖所有安全措施。

检查路线设计





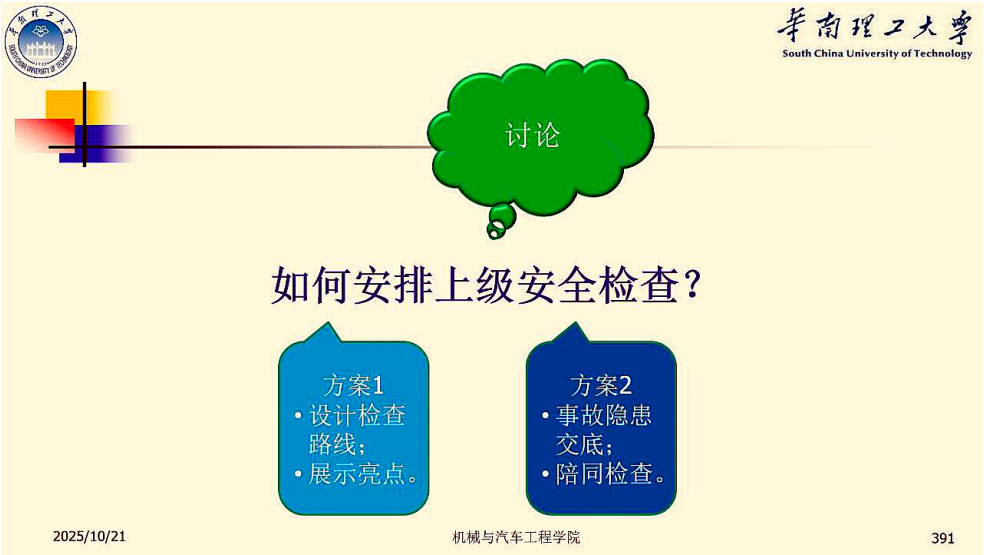
- 检查人员通常对场所不熟悉，首次踏足难以规划全覆盖路线
- 最佳做法是派遣本地或现场人员，因为他们熟悉地形，可避免遗漏
- 路线设计原则：第一点环绕整个区域，确保所有空间都被检查，不留死角
- 依赖外部力量不如依靠内部力量，自身扎根并结构化规划才能确保全覆盖

被遗忘的角落

- 遗漏的地方往往正是问题所在
- 例：废弃的仓库发生事故后，人们通常直接遗弃不管
- 需警惕被遗忘的角落，避免因忽略而产生隐患

> **例**
>
> 田嘉怡的仓库是废弃的，若仓库发生事故，人们往往直接遗弃不管。这正是结构化问题的表现——被遗忘的角落恰恰可能是隐患所在。

上级安全检查的应对态度

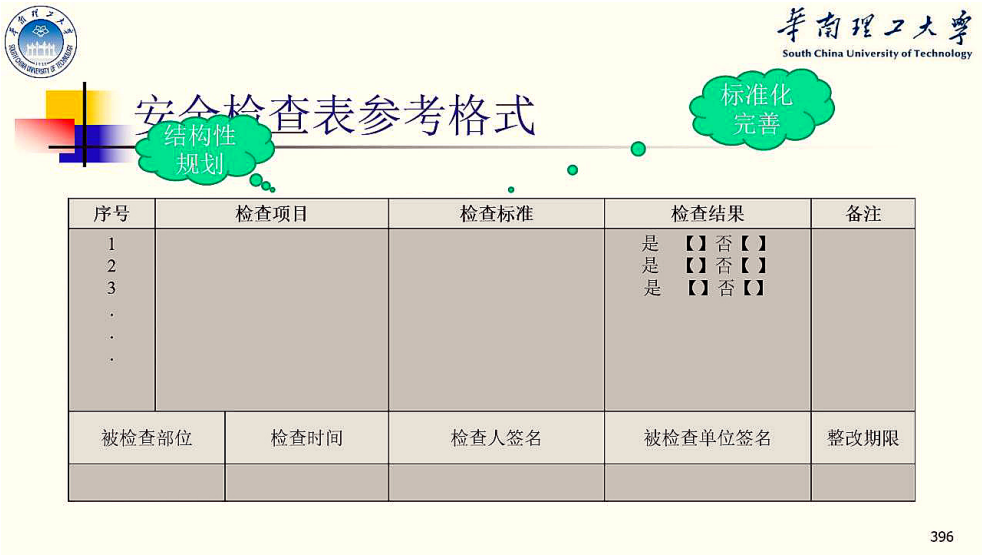


- 常规做法是展示亮点，带领导参观最安全、最能体现特色的区域
- 这种做法并不妥当，因为连自己哪些隐患都不清楚
- 正确态度：能毫无保留地向检查组展示任何地方，无论领导走到哪里都有信心面对

- 不应限制领导的检查范围

> **注意**
>
> 只展示亮点、限制检查范围的做法，掩盖了自身对隐患的不了解。真正负责的态度是确保任何区域都能经得起检查。

检查表编制：规划检查项目



- 明确检查内容，如从某栋楼的结构角度规划检查哪些具体点
- 设计检查路径，按第一点、第二点、第三点、第四点的顺序进行
- 目标是实现全面覆盖，保持开放性
- 检查对象包括走廊和楼梯，按教学楼结构进行检查
- 通过结构化和标准化的方法不断完善

国标 6441 的局限

- 现行国家标准可追溯到 1986 年的 6441 号标准
- 该标准列举了多项物的不安全状态，如第六条提及的防护、保险和信号装置的缺陷
- 标准自 1986 年以来未曾调整，有效性存疑
- 未能涵盖所有防护装置的缺失或不当情况，存在不严谨之处

> **注意**
>
> 国标 6441 中提到的”附件”与前文提及的”设备设施工具附件”存在重复，表明该标准可能存在不严谨之处。不能完全依赖旧标准，需自行补充完善。

防护装置的两类不安全状态



- 一是防护装置、保险装置或信号装置的缺乏
- 二是防护不当，即选用的防护装置与需要防护的对象不符

定义

防护不当：选用的防护装置与需要防护的对象不匹配。例如，本应防护粉尘的措施却防护了水，或反之亦然。

例

为了防止蚊虫叮咬而戴口罩是不可行的。养蜜蜂需戴专门的防护帽防止蚊子进入。疫情期间，普通口罩与 N95 口罩的效果也不同——防护装备必须与防护对象匹配。

结构与强度的区别



- 结构不符合要求，则结构和强度方面存在问题
- 结构和强度不能混为一谈，在工程力学中有显著区别
- 例：实心梁与空心梁、工字梁的弯曲设计——某些部位弯曲不大可做小，承载大的部位需更大

注意

结构和强度是不同概念，不能简单混为一谈。1986 年的设计存在结构和设计不当的问题，两者差异明显，需深入研究。

防护装备的配备与使用



- 安全带、安全帽是必要的，安全鞋的缺失较为明显
- 即使有防护，学校环境本身安全，仍可能发生被车撞死的极端情况
- 企业某些生产活动存在相当大的风险

高危行业与专业人才

- 高危行业需要具备特定技能或能解决问题的专业人才
- 高考是人生中最后一次不依赖外在条件的公平考试
- 社会上的后续招聘并非都能通过分数解决
- 普通人更需要到高危行业去，因为缺乏家庭背景的支撑

防护装备的正确使用

- 正确佩戴安全带、安全帽、安全鞋等防护装备
- 类比新冠疫情期间医护人员层层穿戴防护服
- 方舱医院收治轻症患者，医护人员穿戴厚重防护装备确保自身安全
- 防护装备缺失或不符合要求，或使用场所不当，都会导致防护失效

例

新冠疫情期间，普通口罩无法提供足够保护，医护人员需穿戴全身防护服。方舱医院中轻症患者戴口罩自由活动，医护人员则需厚重防护装备。防护装备必须与使用环境匹配。

注意

防护装备”不符合要求的场所”指用错了地方——普通口罩与全身防护服效果不同，不同环境应使用不同的防护装备，要求不一样。

结构化检查的基本思路

- 检查要点分为结构化与量化两个核心方向
- 结构化规划：以会议室/教室为基准，对出入口、地面、墙面、玻璃、顶面及附

属设施五大块逐一检查
- 检查项目需配套**检查标准与检查方法**（如现场检查）
- 依据隐患排查标准，对安全状态进行分级划分
- 核心原则：安全状态从**标准中找**，不要凭想象自行设定

> **注意**
>
> 不进行结构化检查，查找隐患就会很混乱。应按照结构化步骤检查，而非仅凭个人想象。

出入口的结构化检查

- 教室至少应有两个出入口（结构化设计要求）
- 检查出入口的材质、防火性能、开闭方式、是否配有应急指引
- 门应**向疏散方向开启**（向外疏散则向外开）
- 门应具备**阻燃性能**，否则无法阻挡火势蔓延

> **注意**
>
> 单出入口房间（如仅靠窗户逃生）存在严重隐患：窗户可开但跳下高度过高，头部先落地可能致死，直接跳下也可能骨折。

应急指引标志与疏散

- 出入口指引标志应明显，理论上应有出口标志
- 排查中发现许多指引标志已失效
- 火灾时可能停电、烟雾浓重，指引标志需为**电池驱动**并保持良好，断电时能亮起
- 火灾初期持续时间通常仅 **3~5 分钟**
- 火灾中大多数死者并非被烧死，而是因**窒息**死亡——燃烧产生大量一氧化碳，氧气不足

> **例**
>
> 岗顶电脑城、广州白马/流花等服装批发市场：档口密集、人流量大、霓虹灯与广告映射，出入口指引标志不明显，存在较大消防隐患。

地面与防滑检查





- 地板要求平整防滑
- 窗户开启时雨水飘入处、开敞式走廊应放置防滑垫
- 台阶和斜坡需设置明显标志

例

从明亮外部进入电影院时，刚入场的观众难以辨认台阶和斜坡。可用手电筒或手机灯光照亮，既明显又不干扰他人观影。

注意

瓷砖/地砖缺失、通道堆放杂物易导致滑倒。阶梯教室摔跤虽不常发生，但会造成疼痛。

疏散通道与座位布局

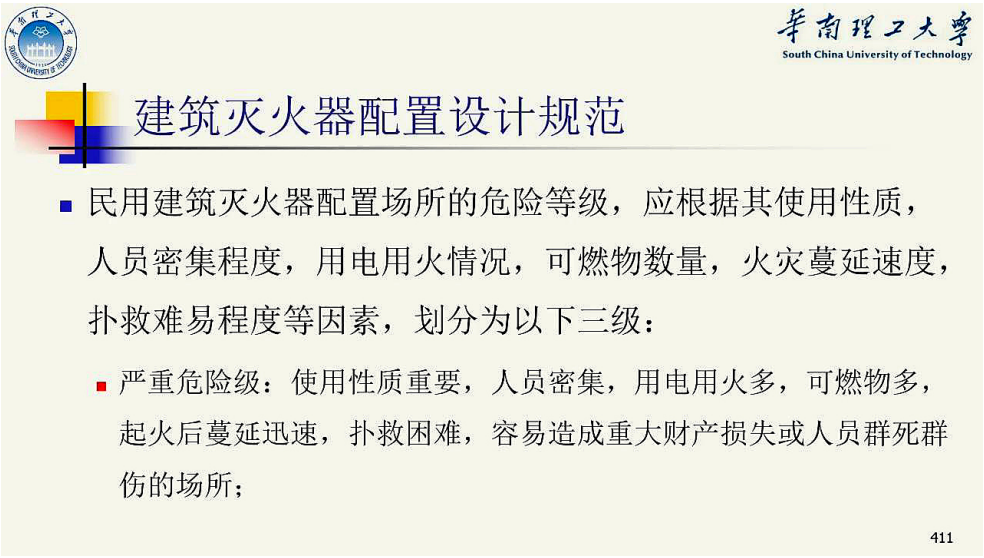
- 通道宽度需符合建筑物消防规范，规范中设有明确要求（含靠背等细节）
- 大教室应设置横向通道（类似电影院），便于疏散
- 座位中间位置及离门最远的观众疏散最困难，需重点考虑

例

电影院突发状况时，坐在中间或离门最远的观众难以跑动疏散，若正看手机则更困难。

建筑灭火器配置标准（GB 50140）





- 依据《建筑灭火器配置设计规范》等标准进行结构化检查
- 4.1.2 条款：应配置**相同类型和操作方法**的灭火器，避免相互冲突
- 电气火灾宜用**二氧化碳灭火器**，需考虑灭火器容量匹配

定义

明显且易于取用：灭火器应设置在明显位置，红色为醒目色，便于发现；不得被装饰物遮挡，且不应妨碍疏散。

- 室外设置需考虑**防风防雨**措施
- 铭牌朝外，顶部距地面 1.5 米，底部距地面**不小于** 0.08 米
- 灭火器箱体**不得上锁**，可用封条封存
- 潮湿环境（卫生间、海边）需用箱子或盖子遮盖，防止腐蚀
- 每个单元配置**不少于** 2 个、**不超过** 5 个灭火器
- 住宅每 100 平方米需配备 1 个灭火器（办公场所另算）

注意

灭火器不宜直接放在地上，最好置于专用箱/盒内。若必须放置地上，应使用专用容器。

注意

宿舍楼消防设施因担心被盗而上锁，属常见隐患。灭火器不能集中放置在一楼——若 5 楼发生火灾，从一楼取灭火器时间不够。

消防系统检查的完整性



序号	检查项目	检查标准	检查方法	检查结果	备注
1	灭火器设置	在同一灭火器配置场所，是否选用相同类型和操作方法的灭火器。	现场检查	是【 】 否【】	
2		存在不同火灾种类时，是否选用通用型灭火器。		是【 】 否【】	
3		选用多种类型灭火器，是否采用灭火剂相容的灭火器。		是【 】 否【】	
5		灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点。		是【 】 否【】	
6		灭火器是否影响安全疏散。		是【 】 否【】	
7		有视线障碍的灭火器设置点，是否设置指示其位置的发光标志。		是【 】 否【】	
8		灭火器设置在室外时，是否有相应的保护措施		是【 】 否【】	

- 仅检查建筑灭火器不够，还需检查**喷淋系统、火灾自动报警系统、烟感、抽风机**等
- 喷淋系统需定期检测：确认有水、有压力、喷头无堵塞、无腐蚀，必要时更换喷头
- 检查频率：灭火器类可 10~20 分钟完成；水管喷水试验约 3 个月 ~ 半年一次
- 按楼层逐层检查，可快速完成

注意

喷淋系统长期未动可能出现腐蚀，喷水时无法均匀喷洒。其有效性取决于实际水压是否足够，不能因此减少手提式灭火器配置。

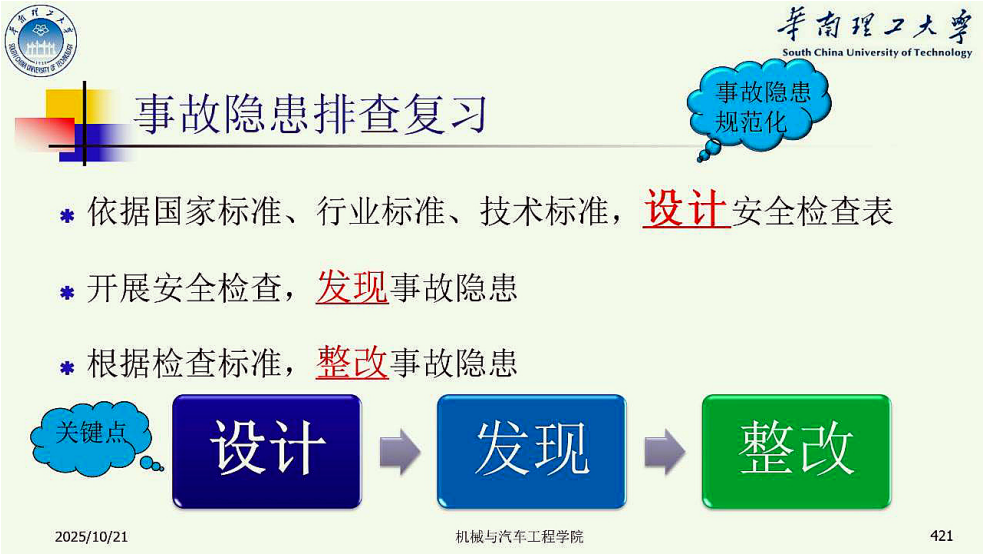
检查表设计与体系化

- 将标准条款直接复制到检查表中，稍作修改即可形成安全检查表
- 检查表需涵盖所有区域：门、地板、窗户、顶部等
- 单个检查表（灭火器、火警系统、喷淋系统）并不复杂，但整合成体系后威力显著
- 通过规范化、结构化、量化管理，整改要求明确（如”每 100 平方米设 1 个灭火器”）

例

单个单项如安全检查表、灭火器检查表、火警系统检查表、喷淋系统检查表，单独看都不复杂；整合在一起形成体系，才体现专业价值。

隐患排查的闭环流程

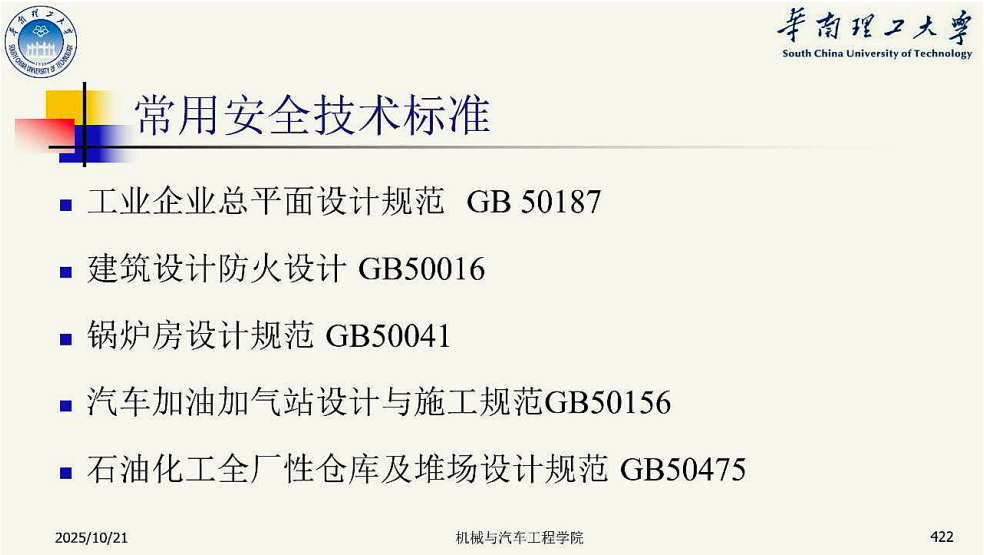


- 依据国家标准、行业标准、技术标准设计检查表
- 检查 → 发现问题 → 整改隐患，形成完整闭环
- 隐患排查工作约需三节课时间完成

定义

闭环：按照标准检查，发现不达标部分即进行调整，完成”发现问题—整改隐患”的完整流程。

相关国家标准与适用范围

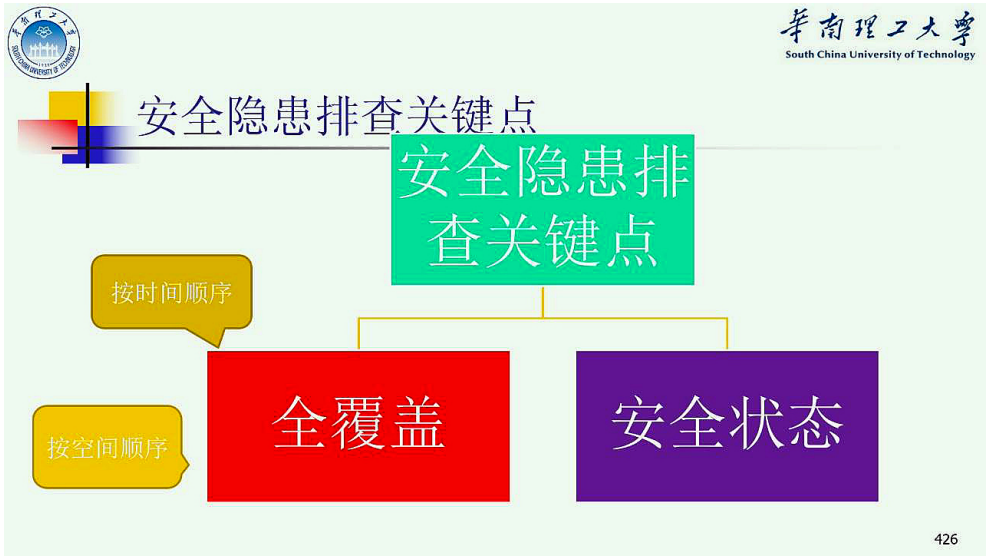




- GB 50016《**建筑设计防火规范**》至关重要，需认真遵守
- 石化企业（加油站、加气站）：检查实际建设与设计是否相符，储罐间距、道路与围墙位置等
- 涉及规范：建筑灭火器配置与设置、火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、烟雾报警器、泡沫灭火系统、消防设施等
- 爆炸火灾危险场所的电力设施（开关柜）需**防爆设施**，防止电火花引发爆炸
- 防爆设施问题主要集中在电力系统和防雷等方面

> **注意**
>
> 火灾报警系统、自动喷水系统检查涉及大量内容，绝非一张检查表所能涵盖。

隐患排查的工作方法



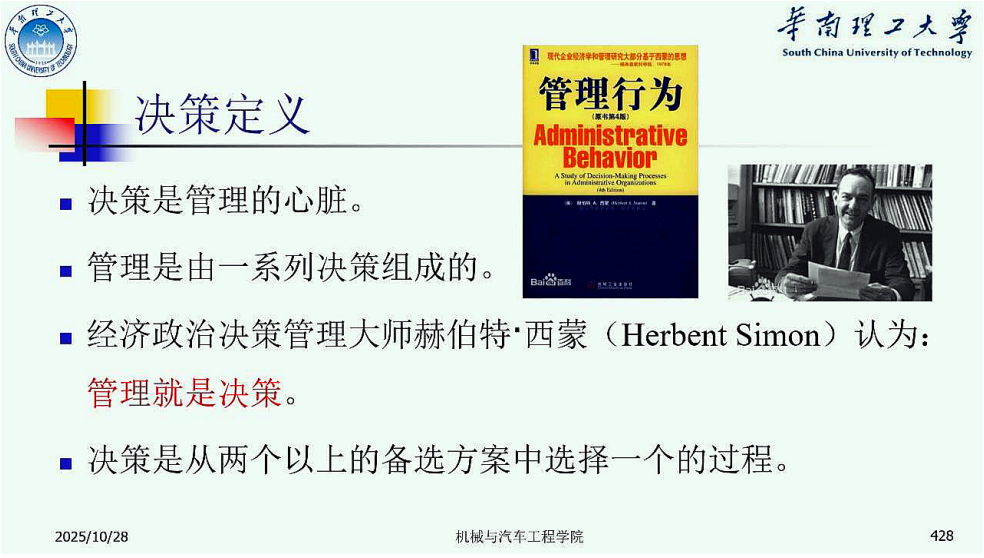
- 安全工程专业难度并不大，关键在于**拆解问题**，做到**广度与深度结合**
- 避免过度纠结于某个具体细节，应更多关注整体工程和面上的问题
- 按**时间顺序**和**空间顺序**两个基本思路开展工作，实现全覆盖安全状态
- 将任务分解，分时段完成（如某段时间做灭火器检查，某段时间做其他检查）

例

体检时未检查的项目可能正常也可能不正常，因此必须确保每个细节都做到位，才能有效发现隐患。

10 月 28 日

决策的本质：管理即决策



- 管理的核心就是决策，核心问题是”我们要做什么”
- 决策的前提是有选择权，没有选择就不叫决策
- 至少要有两个或以上的备选方案，否则无法构成决策
- 只提供一个方案（要么接受要么否决）不是决策，而是强加

定义

决策是在两个或两个以上的备选方案中，为实现特定目标而进行的选择过程。没有备选方案，就没有决策。

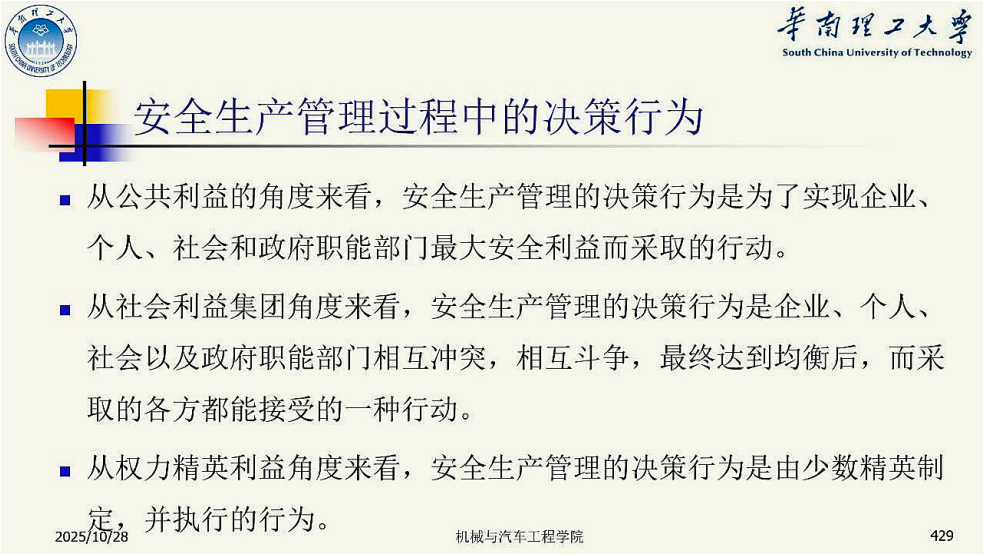
例

去食堂用餐有多种菜品可选；来学校读书可通过选修、辅修进行自我选择；穿衣至少有几件衣服可选。这些日常小事都体现了”有得选”才是决策的前提。

注意

如果一个人连几个选择都没有，那就不妙了。决策最怕的不是选项多，而是”没得选”——当只剩唯一出路时，决策就失去了意义。

安全生产决策的本质：实现最大安全利益



- 从安全生产角度出发，决策的目的是实现**最大的安全利益**
- 决策主体（如应急管理部门）的出发点是最大限度地保障安全
- 决策需考虑各方利益，达到相互冲突与相互平衡的状态

例

城管对路边摊贩”慢悠悠”处理，是因为曾出现过摊贩持刀伤人事件，选择”让你赶快跑”而非强硬取缔，是一种权衡后的决策。

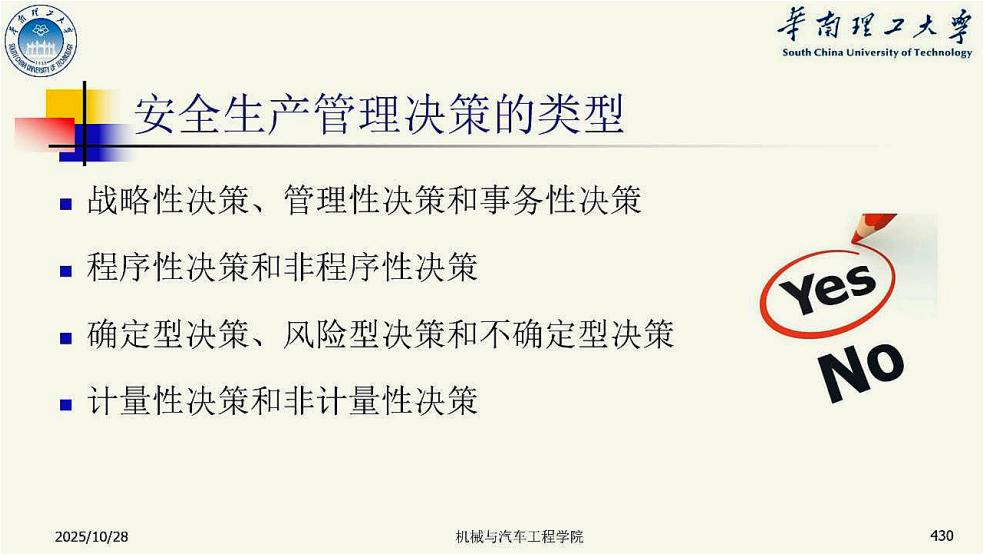
例

小煤矿、小化工厂风险极高（易燃易爆），必须关停；而服装作坊安全性尚可，可睁只眼闭只眼。不同风险等级对应不同决策。

注意

不能因为担心社会问题而选择立即关闭，因为这样做并不能解决根本问题，反而可能影响更多的人。决策需要从不同角度看问题，找到双方都能接受的平衡点。

决策的类型：战略决策、管理决策、事务决策



- 按层次划分：战略决策（宏观、长远）、管理决策（中层）、事务决策（日常业务）
- 战略决策影响面最大，一旦失误影响深远

例

红军长征中，张国焘建议南下四川会师，但南下后发现”天府之国”难以立足，被迫再北上，来回折腾。这体现了战略决策失误带来的巨大代价。

例

乌克兰、加沙地带的局势，是战略决策失误导致许多人受影响的现实案例——“打不过人家为什么要去”，一旦战略方向错了，后果是人间炼狱。

程序性决策与非程序性决策

- **程序性决策**：有明确规则可循，结果相对确定
- **非程序性决策**：无固定规则，结果未知，风险与不确定性大

例

请假（病假一天、三天、五天）属于程序性决策；是否去某家公司面试、投递简历属于非程序性决策。

注意

硕士生真正用于研究的时间仅约一年半（第一年上课，第二年写论文做实验，后半年找工作）。如果研究课题目标定得过高（如同唱歌起调过高），几个月后需要调整，会导致时间紧张。这是非程序性决策中常见的风险，应及时与导师沟通。

例

博士阶段面临的挑战显著增加，需要解决世界性难题。如果努力一年多仍无法完成课题，可能需要重新考虑研究方向。

决策的其他分类

- **风险决策与不确定性决策**：敢不敢冒险尝试，好比一场赌博
- **计量决策与非计量决策**：是否可以用数量来衡量

决策的重要特征：提前性



- 决策必须**提前做**，否则会陷入”既要又要还要”的困境
- 提前决策和准备是明确的任务，需要做好强制性措施

注意

考研与找工作不能同时准备。如果决定考研，应全力以赴，不应同时考虑找工作，否则会分散精力、错失考研机会。考研结束后（约一、二月份）再考虑就业。

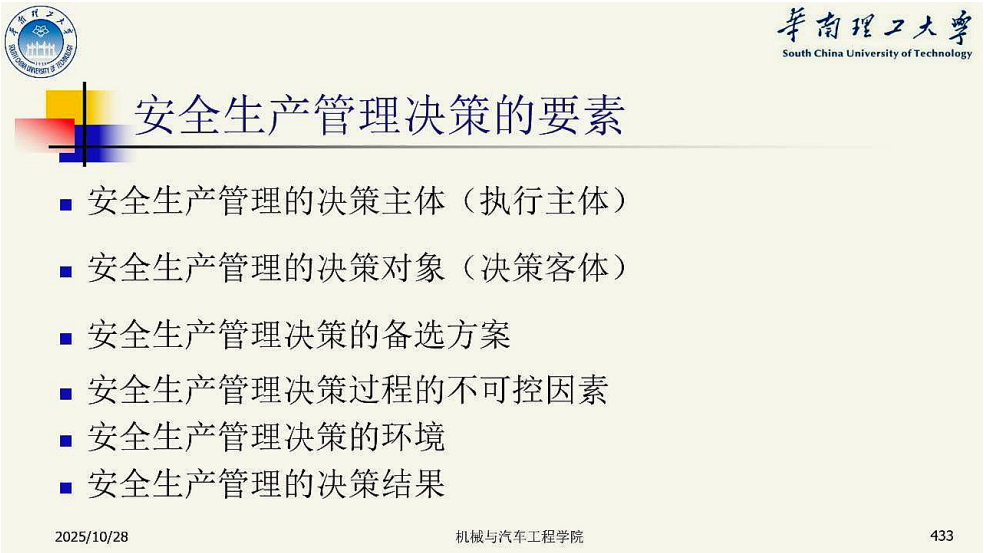
例

大学时按月领工资，上半月控制不住花销，下半月就不得不降低标准，甚至放假回家没钱买火车票。看似简单的日常决策，反映的是提前规划的重要性。

注意

升学、就业、婚姻这几个关键人生阶段，一旦做出决定便会对个人产生深远影响。未来不确定性会愈发增多，必须提前做好决策和准备。

决策主体与决策对象



- 决策主体：做决策、拿主意的人
- 决策对象：决策所针对的具体事项
- 决策主体需要保持思路开放，确保至少有一个备选方案

注意

备选方案是必要的，但也不能过多，否则反而会陷入困境、难以做出选择。

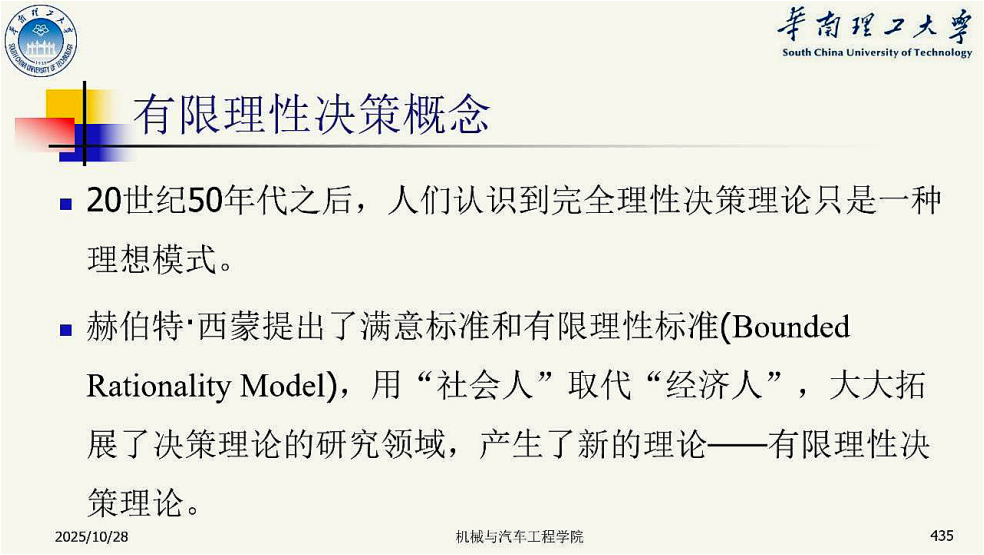
例

网上常见”我有几个 offer，123 大家来讨论”的帖子，说明求职者拥有多个备选方案才能构成决策。如果只剩一个选项，那只是被迫接受，不是真正的决策。

注意

将某个选项视为唯一的选择是不可取的。极端情况下，自杀就是”没有其他选择”的体现，但退一步思考，人生仍有无限可能——被救回来的人往往后悔，说明当时并非真的没有其他选择。

有限理性决策





- 人并非机器，都是有限理性的生物
- 理性标准是有限且有边界的，无法追求绝对目标

定义

有限理性决策：决策者受信息、认知、时间等条件限制，无法获得全部信息并做出绝对最优决策，只能在有限范围内追求相对满意的方案。

例

数学中函数求最大值，必须在指定区间内寻找。如果超出区间，就无法判断。这个区间的最大值与下一个区间的最大值可能存在差异，这正是有限理性的体现。

- 人无法做到最优决策、最优解，实际所做的都是有限理性决策
- 有限理性意味着决策并不完全准确，无论是战略还是行动都可能犯错
- 在目标链分析、展开分析、SWOT 分析中，都可能因有限理性而出现失误
- 决策只要达到”大致满意”的程度即可，但”满意”没有精确的定义

定义

有限理性决策：决策者受信息、认知、时间等条件限制，无法获得最优解，只能追求一个”足够好”、可接受的满意方案。

注意

不做任何决定，本身也是一种决定——决定什么都不做。每个人终归要做决定，这是必须的。

信息不对称对决策的影响

- 决策的核心问题在于信息不对称
- 信息被大量封闭，能否获取完整信息是做出最佳决策的关键

例

求职时，你可能并不知道哪些领域需要安全工程专业的毕业生，或者对方有需求但你并不了解——信息不对称导致决策困难。

例

某些特殊单位的招聘可能不公开发布信息，或发布时间很短。有一群人专门关注招聘信息发布并在结束前立即报名，他们遵循正规流程，但关键在于信息是否公开透明。

例

军方的某些绝密信息通过物理隔离与常规网络分开，无法确定其具体位置。核潜艇基地的间谍通常开设小卖部进行伪装，无法进入基地内部——信息被严格封锁。

决策失误的经典案例：计划生育

- 专家曾坚持”一生一个”，担心放开生育限制会导致人口爆炸性增长
- 实际结果是：即使取消生育限制，出生率仍持续走低
- 主要原因是育龄妇女数量在减少
- 未来十多年，许多大学（尤其是职业技术学院）可能面临倒闭风险
- 说明即便是智囊团和专家也会犯错误

决策失误的案例：疫情管控

- 2019-2020 年武汉疫情初期，感染确实有生命危险
- 坚持三年管控，没有太多人丧生；经过病毒迭代，情况大为改观
- 放开时已是”到了极限”才决定，海珠区即便尽全力也无法控制疫情
- 当时表面做了全民筛查，实际未真正检测，直接宣布为低风险
- 关于”早点放开是否可行”的决策，现在仍难以判断
- 再次面临类似危机时如何决策，尚缺乏经验，可能需要三到五年积累

注意

有限理性决策颇具挑战，我们只能被动接受现状。但”现在所能得到的，便是最好的”——坚持三年没有太多人丧生，已是当时条件下的最优结果。

决策的个体差异

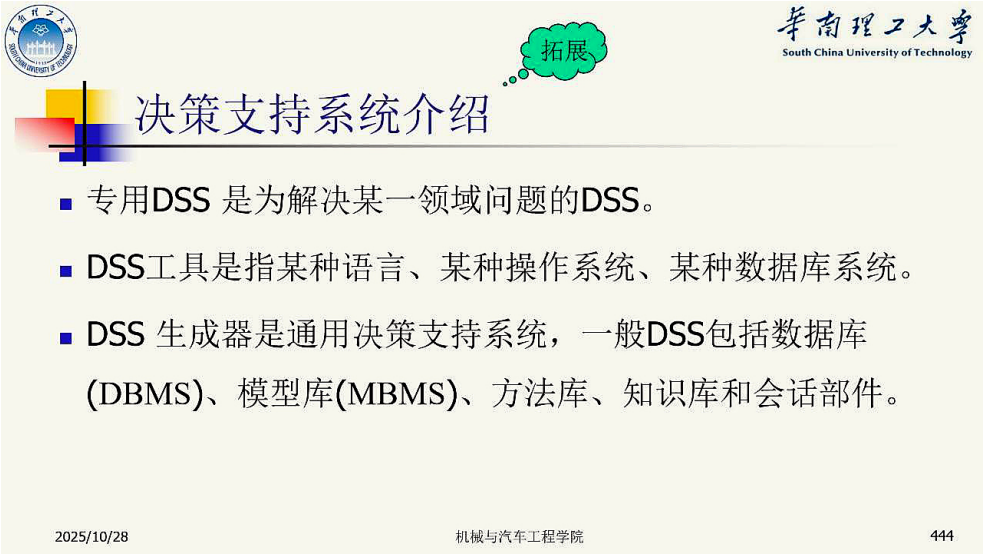
- 影响深远的决策，何为”满意”、何为”合适”存在显著个体差异，不可相互比较
- 人的想法千差万别，满意是主观的
- 应有备选方案，选好方案后全力以赴
- 现实生活中的满意方案往往不是最优方案，但与未来决策相关

例

去西藏海拔 3000-4000 米的县城考公务员，容易通过且工资可观；新疆同学回家乡考公离家近、交通便利；本人倾向在家乡附近动车通勤。这些都是基于个人偏好的”满意”选择，而非最优选择。

决策支持系统（DSS）





- DSS 指 Decision Support System（决策支持系统），不是 DeepSeek
- 安全生产决策（如关停企业、提高标准）需要数据支持，不能凭空想象
- 没有数据量化，决策就变得困难，需要计算机决策支持系统
- 最终做决策的是人，不是机器

定义

决策支持系统（DSS）：利用数据、模型和方法库，为决策者提供量化依据，辅助解决决策问题的计算机系统。

注意

机器不能代替人做决策。若由人工智能依据法律条文直接判决（如判刑、死刑），一旦出错后果不堪设想。医疗系统中医生决策同样依赖检查数据，但最终判断仍需人参与。

结构化问题与非结构化问题

- 结构化问题：可量化为特定指标，用 Excel 即可解决
- 非结构化问题：难以量化，情况复杂，需要转化为结构化形式处理

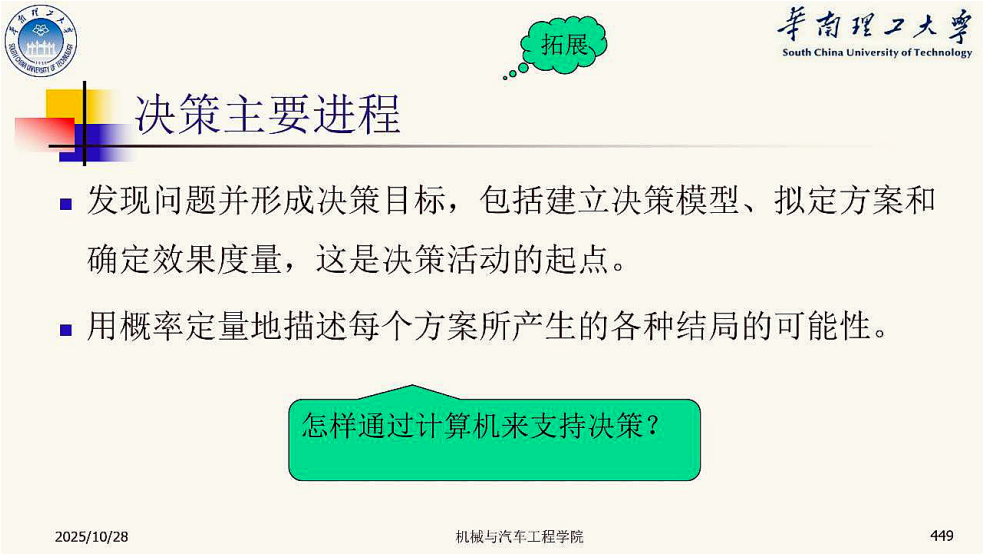
例

奖学金评选：将活动加分量化（如某活动 10 分、5 分、0.5 分、0.25 分），提前公布评分标准，争议就小。这就是把问题结构化。但绝对的公平不存在，量化过程中难免有争议。

例

过桥问题、最短路径问题（邮递员最短时间投递多个地点）是典型的数学规划问题，已结构化，可解。

概率与二叉树模型



- 概率问题涉及两种可能结果（成功/失败，0/1），构建二叉树
- 每次分支概率为 50%，但实际概率可能不同（60%、80%），需要多次乘法计算
- 这种计算方式类似处理非结构化问题，但用 Excel 或计算器即可得出结果
- 火灾发生与否这类简化模型不完全合理，但这是目前能采用的唯一方法

> **注意**
>
> 用”火灾发生与否”这类生活例子讲解概率可能引起误导——实际上一盏灯点亮可能引发连锁反应，并非简单的两种情况。

围棋算法与结构化转化

- 围棋棋盘 19×19，变化量是天文数字，曾被认为计算机无法战胜人类
- 现在计算机已能解决围棋问题，人肯定下不过计算机
- 围棋规则是确定性的（只能走特定位置），这是其可结构化的基础
- 计算机利用计算速度快、存储量大、算法优化，将非结构化问题转化为结构化问题
- 算法基于概率论：走到某一步，计算机迅速推演下一步，再推演多步

> **例**
>
> 象棋、国际象棋变化较少，计算机早已表现强大；围棋因变化量巨大曾被认为不可战胜，但如今柯洁等人类棋手已无法与计算机抗衡，围棋运动因此不再流行。

非线性问题转化为线性问题

- 将非线性问题转化为线性问题是最理想的情况，也是最常用的思路
- 非结构化问题的解决，需要将其转化为结构化形式
- 这涉及权重的概念：如奖学金评选中，成绩只是部分考量，担任班干部获得加分体现权重分配
- 班干部工作涉及许多无形工作（收集信息、加入群组等），量化困难，需寻找方法转化为可量化形式

人工智能与决策支持

- 当前人工智能最擅长、最有价值的任务是信息收集，可信度相对较高

- 大模型收集数据信息多，加上算法，能快速给出方案（如旅游攻略、最优路径）
- 决策支持系统现在提得已不太多，人工智能开始取代或与之产生关联

例

旅游攻略、最优路径查询等常规任务，大模型能快速给出方案，节省时间。

大数据与决策

- 数据仓库数据量增大，冗余度高，称为大数据（bigdata）
- 并非所有大数据都有价值，或适用大数据分析方法
- 高考报志愿是典型大数据应用场景，但”大年小年”现象不能完全通过大数据解决

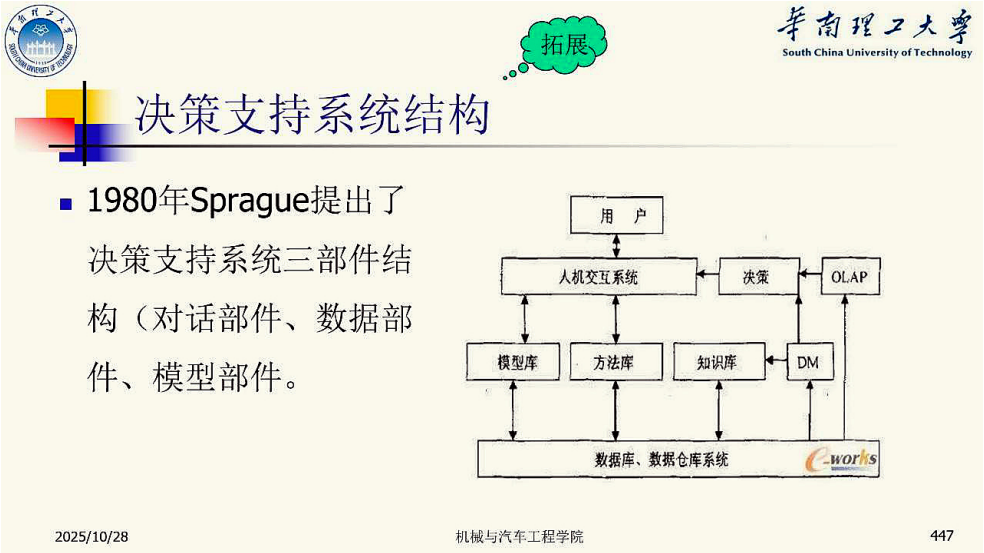
例

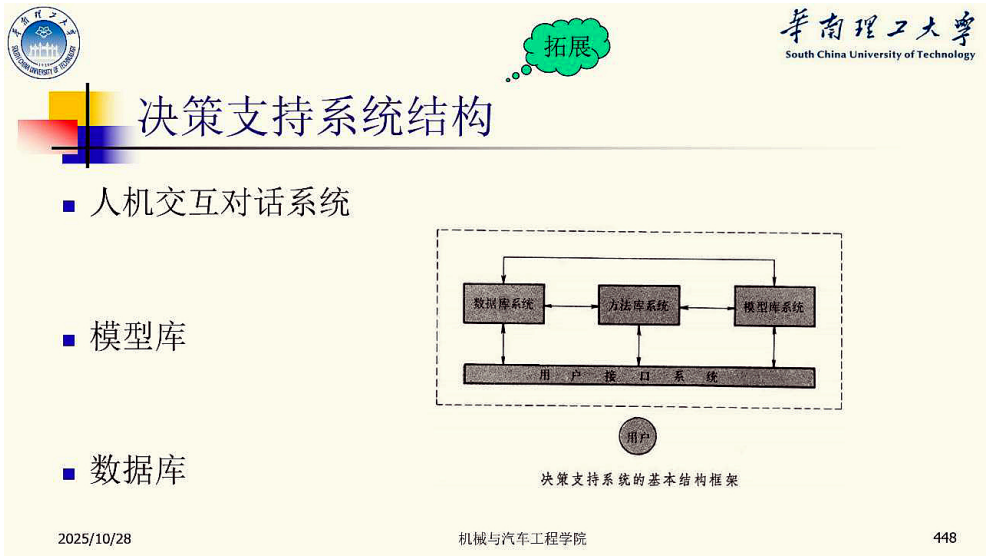
高考报志愿：某年报考人数减少，大家担心分数线过高而避免报考，导致录取分数下降；第二年看到分数线不高又纷纷报考。这种波动反映大数据预测的局限性，具体决策仍需结合其他因素。

注意

高考报志愿看似选择众多，实际可选范围非常有限；华工转专业时可选专业也极为有限。这些决策基于有限理性，但所依据的数据可能不足以支撑选择。

决策支持系统的组成与开源





- 决策支持系统利用人工智能，涉及人机交互模型方法、知识库
- 原本 OpenAI 不开放或未开源，现在 DeepSeek 已开源
- 开源后中国做大模型，逼迫美国降低人工智能收费，中国可免费使用
- 核心方法：将大量标签参数指标化和量化，基于量化指标得出结论
- 将关键有用的数据标记出来，进行精炼和蒸馏，去除无用数据，提取有用信息

定义

决策支持系统的基础组件：数据库、方法库、模型库和接口；人际对话是高级应用（将在下一学期课程中讲解）。

目标明确的重要性

- 明确的目标是成功的关键
- 如同常问的：上大学的目的是什么？

学习目标与证书获取

- 核心目标：获取两张证书（毕业证、学位证），并非所有人都能获得
- 每年每个学院都有几十到上百人无法拿到证书，原因各异
- 学分不足的处理：
  - 差距过大 → 留级
  - 只差一两门课程、几个学分 → 必须离校，无法获得证书
- 离校后流程：七月办理离校手续 → 与教务老师沟通 → 系统报名班级注册（类似医院挂号）→ 跟随班级学习或与老师沟通
- 特殊情况：已修完所有课程、只待最后一门高分通过，经良好沟通后可在七月毕业，十二月或一月参加考试，次年六月获得毕业证书
- 每年都有人因缺课过多被勒令退学，无法在规定时间内毕业
- 其他目标：找到一份好工作（具备完整知识体系与竞争力）、解决问题、结交新朋友

自学能力的重要性

- 学校所学知识只能支撑有限的未来，毕业后需自主探索和学习
- 毕业后需要知道如何学习、哪些书籍和知识领域值得深入研究
- 考试前的复习过程是一种磨炼，目的在于培养自学能力
- 与高考不同：高考强调反复刷题维持最佳状态，大学更注重培养自学能力
- 教师引导学生学习课件，但最终依靠学生自己课后复习，从而学会独立学习

安全驾驶的量化分析

- 安全驾驶涉及一系列检查步骤：检查车辆是否被破坏或放置爆炸物、系安全带、调座椅、调后视镜等
- 不系安全带开车（如用卡扣固定）时，发生事故的概率如何量化?
- 影响事故概率的因素：白天/夜间驾驶、视力、精神状态、车速等，多因素相互关联
- 以酒后驾车为例：酒精浓度达标 ≠ 必然发生事故，只是概率问题

酒驾标准的设定逻辑

- 国家标准：喝一瓶啤酒后血液酒精浓度很可能已超标，两瓶啤酒足以影响驾驶能力
- 体重较轻者体液较少，较少酒精即可达标；体重较重者需稍多酒精，但通常也已达标
- 两瓶啤酒对大多数人来说是正常量，但存在个体差异（如有人喝一瓶就脸红）
- 公安机关采取强制性措施，设定极低的阈值，不分具体情况，达到阈值即认定为酒驾或醉驾

注意

阈值法对大多数人适用，但存在特殊情况。个体差异巨大，政府采取简单粗暴的阈值处理方式，这种方法对大多数情况合适，但并非完全合理。

人机工程中的概率计算

- 若各岗位操作出错的概率可计算，则总体出错概率 = 各岗位出错概率相乘
- 通过计算所有工人和现场员工出错概率并相乘，可评估系统安全性
- 非结构化处理本质上就是结构化处理，关键在于如何进行结构化

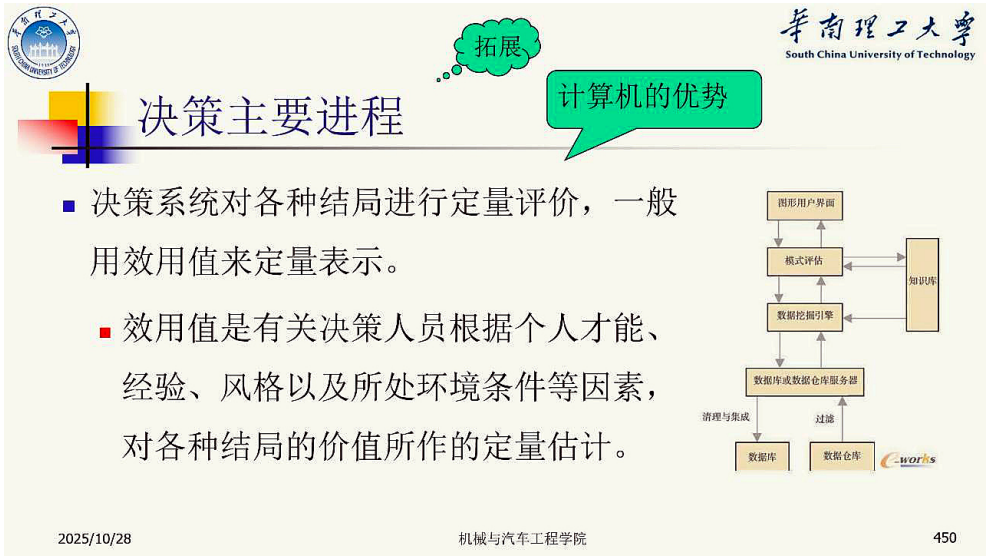
定量概率的定性方法：阈值法

- 最简单的定量方法：设定阈值，达到阈值即认为事件发生
- 优点：简化参数（如酒精浓度是否达标）
- 缺点：对大多数情况合适，但存在特殊情况，不完全合理
- 许多非结构化问题需要结构化处理，关键在于如何确定阈值

例

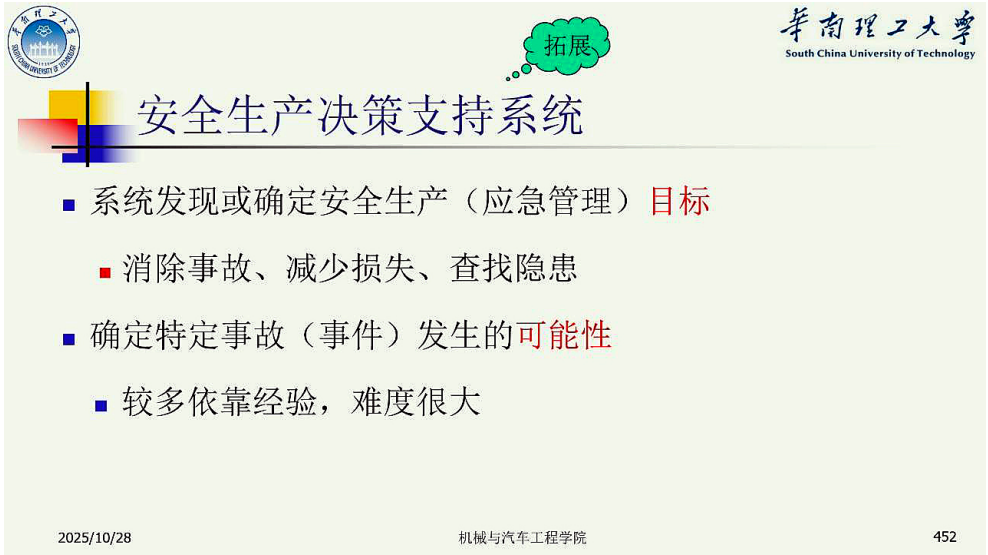
奖学金评定：经过多年实践检验，考试成绩占主要比重（约 65%），每门课程比重很小。通过折算得出综合分数，将非结构化问题（谁该获奖学金）转化为可量化的决策。

效用值与量化决策



- 效用值是经济学中的术语，虽然主观，但可以被量化并最终转化为概率
- 通过人工设定参数，计算机能快速处理并分析大量指标，结果更接近实际情况
- 这种做法虽不绝对精确，但比简单计算方法更好
- 安全系统工程中的二维系统：要么全有（值为 1），要么全无（值为 0）

安全系统工程的目标



- 发现目标后采取行动消除它：消除事故、减少损失、查找隐患
- 这些属于软性或非结构方面的工作，难度大
- 必须进行定量评价，这正是系统工程的工作
- 系统工程通过定量分析和评价，将定性问题量化并赋予具体数值
- 数值设定是否合理、有意义、有无调整空间，都是复杂问题
- 当前做法是将安全生产决策系统复杂化，目标是尽量减少人员伤亡和财产损失

> **注意**
>
> 何为”少死人和少受损失”？只有量化这些目标才能真正实现。最多只能有一人死亡，甚至为零；允许轻微伤害，但绝对不能有人员死亡。实现零伤亡非常困难，轻微伤害不可避免。

阑尾炎手术案例：风险量化与决策

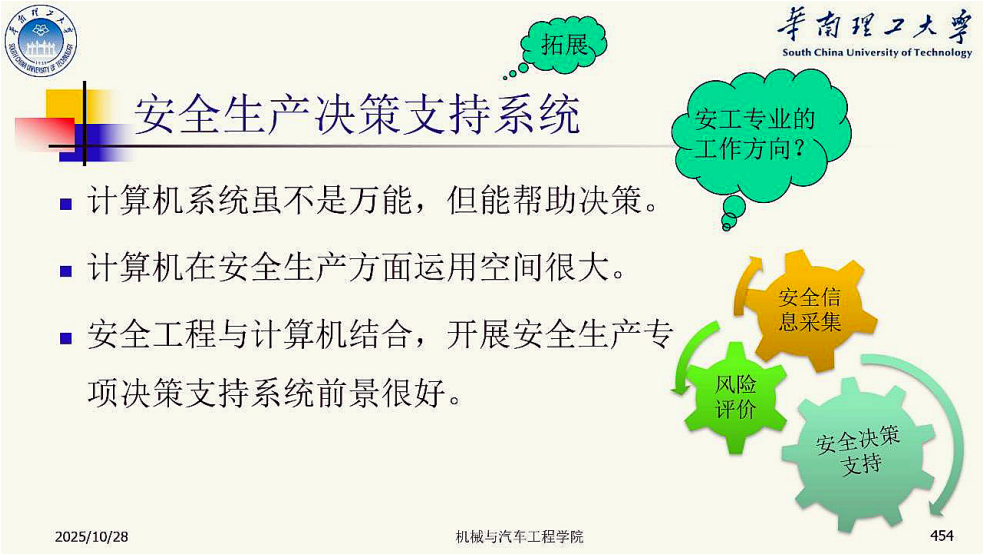
- 学生因腹部不适检查出阑尾炎，需自费在华南理工大学医院手术
- 签字流程：成年患者需自己承担费用，班主任代签；若为假（未成年）需家长签字
- 手术过程：半小时内完成，切出的阑尾呈黑色
- 风险量化：阑尾炎是小手术，风险不大，愿意承担风险，签字后手术快速完成、恢复快
- 对于复杂问题，根据个人经历进行量化评价，并以此作为决策依据

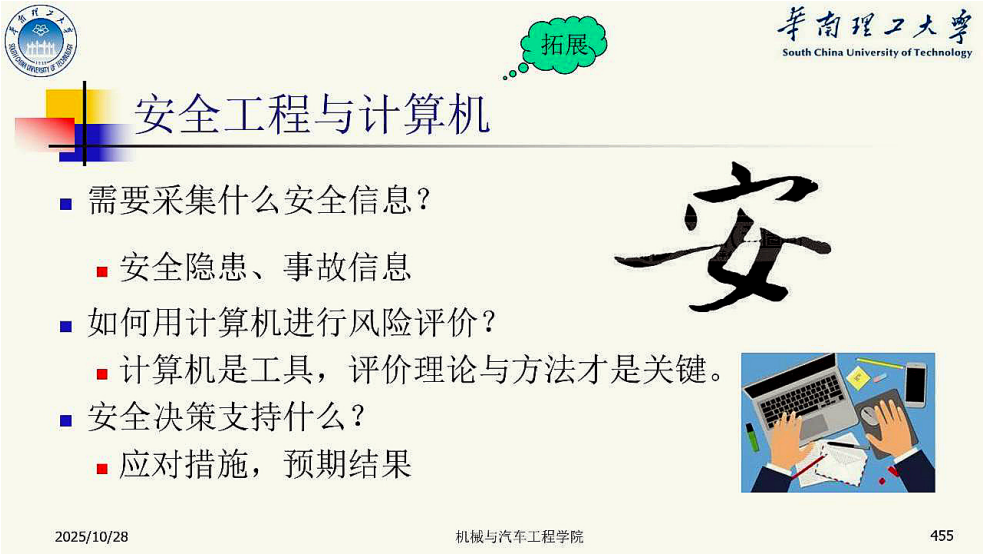
专业选择与就业竞争力

- 计算机专业是中国最广泛的专业之一，英语和计算机是中国两大最热门专业
- 英语专业已过剩，很多学校减少招生；仅学英语而无其他专业背景，竞争力较弱
- 拥有专业背景并辅以英语优势则非常出色，仅掌握语言本身不够
- 广东外语外贸大学招生情况已下滑，不再像以前热门
- 小语种（泰语、斯拉夫语、阿拉伯语）通常用于与阿拉伯商人交易或到中东担任外交官/秘书，存在生命危险

> **注意**
>
> 仅学习计算机专业：若能进入 211 或 985 大学，尚可接受；若只是职业技术学院水平则不行。学习人工智能最好在排名前十的大学，否则难以达到预期效果。普通学校开设人工智能专业是”骗人的”，人工智能是软硬件结合的，难度远大于纯学计算机。

计算机与安全生产的结合





- 安全生产领域智能化应用广泛，原先称”互联网 +“，现在称”智能化”
- 许多从事计算机工作的人不了解安全知识，完全不知道从何入手
- 广东省应急管理厅与多家计算机公司合作开发系统，主要是管理信息系统（MIS）和信息技术（IT），实质多为办公自动化系统（OA）
- 计算机专业不懂安全知识，但相关知识并不难：爆炸下限、职业允许浓度等，买本书即可学习

例

闪点：液体在特定条件下，遇火星即能燃烧的最低温度。汽油闪点较低，柴油闪点较高。在青藏高原驾驶柴油货车时不能随意熄火，否则温度迅速下降导致柴油冻结，无法再次启动发动机。南极、北极地区同理，设备不能停机，一旦停机需非常规方法加热才能重启。

爆炸浓度与监测

- 爆炸浓度有上限和下限：浓度低于下限不会爆，高于上限也不会爆，正好在区间内才会爆炸
- 计算机专业可监测温度和浓度，这些知识并不难
- 计算机专业和安全相关的知识在任何地方都通用，各行业皆如此
- 了解在哪里可以快速找到这些信息，对编程是必要的

疏散方向与紧急照明检查

- 疏散门往哪个方向开：需确认疏散方向，判断门是否朝疏散方向开启
- 紧急照明设备：断电时确保安全，若缺少或损坏，夜间可能导致混乱

机器视觉与行为识别

- 机器视觉（machine vision）是计算机视觉（computer vision）的表现形式
- 人脸识别：前提是人脸信息必须先被录入系统，如宿舍门、校门的刷脸系统
- 人脸识别尚未完全完善，有时需站高一些才能识别

注意

计算机目前尚无法有效解决的问题是人的行为偏差。例如酒后驾车时，如何界定”动作反应慢”？如何定义”拖泥带水”？转弯时是否经常压线？偶尔一次失误无妨，但总是压线、连续压线则可能意味着驾驶状态不正常。

自动驾驶等级与安全

- 车辆正常行驶行为：保持在道路中央，避免频繁压线
- 若车辆偶尔压线、转弯幅度大，可判断为异常状态，需提醒驾驶员
- 小米汽车辅助驾驶仅达 L2 级别：主要功能是提醒驾驶员车辆越线等潜在风险
- L3 级别：汽车公司需承担赔偿责任，发生事故由公司负责赔偿

> **注意**
>
> 驾驶员发现前方危险后立即转移控制权给系统，仅有一两秒时间，系统难以及时处理，导致悲剧发生。这是典型例子：车辆还未能完全摆脱 L2 级别的半自动驾驶状态，达不到 L3 或更高级别的全自动驾驶要求。应避免追求过高的自动化水平。

疲劳驾驶的识别

- 驾驶员频繁偏离正常行驶路线、压线时间长、被提醒后仍不变道，可判断为状态不适合开车
- 可能原因：喝酒、疲劳驾驶等
- 大货车疲劳驾驶案例：一边开车一边睡觉，没打方向盘，把旁边车辆撞死，自己没事，醒过来时已造成事故

高空作业的安全判断

- 判断高空作业行为是否正确：检查是否使用梯子、梯子安全性、下方是否有人监护、是否正确使用安全带
- 肉眼通常足够敏锐，普通人就能识别安全措施是否到位
- 修路灯案例：使用折叠式升降梯，有篮子结构，工人站在篮子里作业，不用吊车

> **例**
>
> 更换路灯：基本要求是确认周围是否有车辆、确保安全。作业人员可能站在三四米高的位置，即使车辆撞击力度较轻，也可能因操作不当导致人员伤亡。必须设置栏杆和警示标志防止车辆碰撞，并有人在现场维持秩序和监护操作人员。

机器识别安全问题的挑战

- 对人类而言，用肉眼观察安全措施是否到位相对简单
- 如何让机器识别和解决类似问题（特别是在安全方面），仍是未解决的挑战
- 若能解决这些问题，可以完成更多工作

机器视觉与安全行为识别

- 安全工程与计算机结合，可向机器视觉（machine vision）方向发展，注意区别于音乐电视（music video）
- 图像识别应用：识别是否佩戴安全帽，未佩戴则禁止进入
- 驾驶员行为监控：频繁压线、疲劳驾驶等状态可被系统识别并提醒
- 大巴车限速规定：最高不得超过 100 公里/小时

多参数综合判断

- 单一指标（如速度）控制不够，加速踏板踩到底后车速不再上升，需结合多个指标
- 摄像头可监测驾驶员眨眼频率等细节，判断是否疲劳
- 火车司机连续驾驶最长 3-4 小时，动车行程 8-9 小时需分段换司机（如广州局到韶关、长沙换班）

- 动车组需定期踩踏操作以保持速度，否则会减速

注意

眨眼检测算法存在难点：若驾驶员连续闭眼 5 秒以上再迅速睁开，目前缺乏明确的疲劳判断标准，算法难以界定。

温州动车追尾事故案例

- 事故并非司机操作不当，而是与信号有关
- 前方火车突然停车，后方司机发现障碍物时无法及时制动，造成严重伤亡
- 第一个遇难的是后方货车司机，情况惨烈
- 说明判断行为安全的重要性

化工参数波动与报警

- 化工厂中温度、压力、流量等参数波动，浓度和组分变化，需判断是否需要报警
- 涉及化工原理知识

信息采集与结构化处理

- 数据来源：图像信息（视觉信息）+ 传感器信息（温度、压力、流量等物理量）
- 人脸识别可分析面部特征，判断情绪状态，如上班打卡刷脸可捕捉休息不足、情绪不佳等状态
- 需将非结构化数据转化为结构化数据
- 通过”如果怎么样，那么怎么样”的规则进行判断，多参数组合得出结论

定义

多参数人工智能：通过多个指标（如频次、温度、浓度等）组合判断，而非仅依赖单一指标得出结论。

单指标与多指标处理的对比

- 单指标处理（如只测闪点温度、只测浓度）相对简单，但不够全面
- 多指标组合判断是未来方向，但工作量巨大
- 目前较成熟的是单指标信息处理，未来十年将转向多参数、多指标综合处理
- 单指标无法满足 30 度以上精度要求，更不用说 100 公里以上距离

安全行为判断的量化

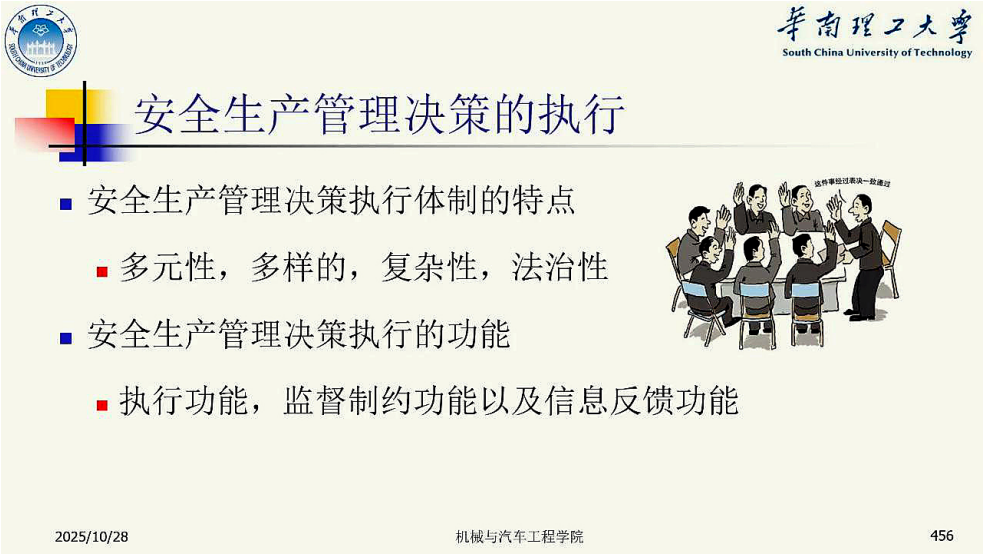
- 登高作业安全：未正确使用安全带、未设置围栏、无专人监护、带电作业等均为问题
- 低压作业不应带电进行，这是最基本的安全原则
- 将模糊的、难以用语言描述的概念转化为定量数据，空间巨大
- 某些问题达到一定次数即视为危险；某些问题一旦触及即视为红线，作为唯一评判依据
- 规则结合形成结构化体系

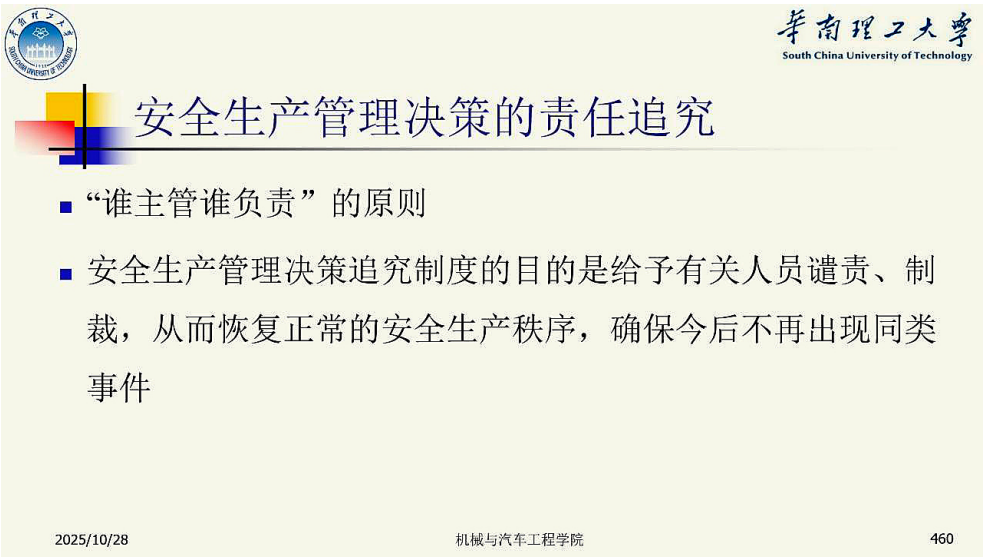
安全与计算机结合的价值

- 安全知识是制定正确规则的前提，计算机无法自动理解焊接、有限空间作业等安全操作技能
- 摄像头仅能获取图像信息，对浓度、温度、压力等物理参数无能为力，需综合任务
- 计算机技术需与特定领域结合，如同英语与专业融会贯通

- 未来 20 年前景广阔，关键在于愿意投入努力实现结合

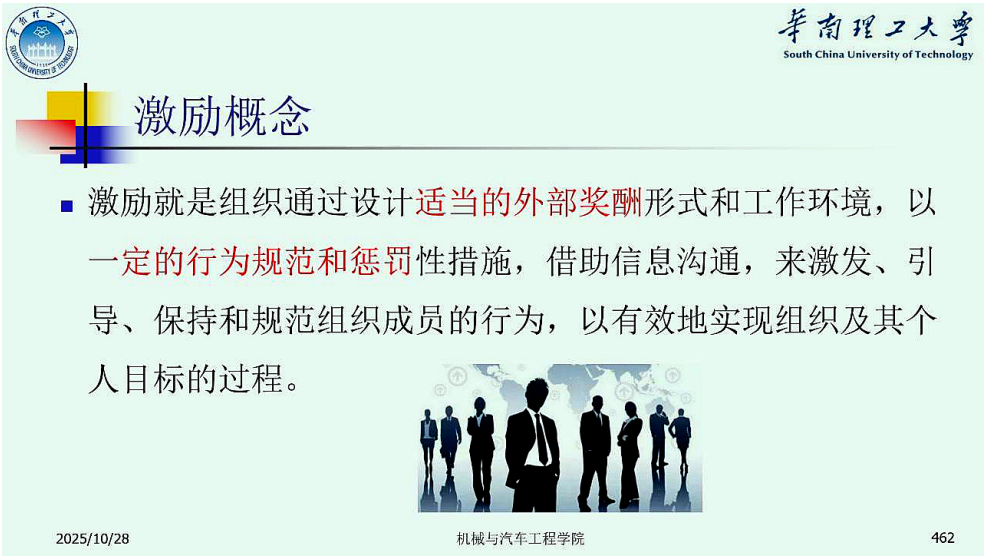
决策过程





- 决策需记住两个或以上备选方案
- 由于是有限理性，决策不可能绝对正确，但可以调整
- 决策失误需追究责任，重点在”谁主管谁负责”和责任追究机制

激励的本质



定义

激励：激发个体的潜在能力，通过适当的外部奖惩形式，以行为规范作为奖惩标准，激发、引导或保持符合规范的行为，而非凡事亲力亲为。

- 制定规则并让大家知晓，有物质或精神奖励/惩罚，引导大家按规则行事
- 多劳多得，干得多与干得少待遇不同
- 犯了错误应受惩罚，否则员工失去敬畏，对工作无所谓
- 从行为科学角度，缺乏奖惩机制问题会严重

激励与目标挂钩



- 激励与目标紧密相连，目标必须切实可行
- 达成目标带来激励，未达成目标带来影响，与高考机制相似
- 达到特定分数录取华南理工大学，未达到则选择广东工业大学
- 转专业需通过面试评估，达到要求才同意

物质激励与精神激励



- 物质激励在一定程度后不再奏效，精神激励是最高境界
- 案例：《沉默的荣耀》中主人公在国民党高层位置，本不缺钱，因精神信仰（救国）而传递核心资料
- 被俘后拒绝公开宣布效忠，宁死不降，体现精神激励的力量
- 名利双收是最佳选择

例

杨振宁先生活到百岁且高质量生活，其成功源于自身努力与聪颖，是物质与精神结合的典范。

未来趋势与自学能力

- 未来 10-20 年可能面临类似日本经济收缩、停滞的局面，躺平成为无奈选择
- 部分毕业生考编、考研、考公多年未果后依赖父母，斗志消磨
- 自动化、智能化机器人普及，工科专业技能跟不上将被淘汰
- 30-40 岁是节点，有人可能无法继续工作，有人 70 岁仍需工作，收入水平差异大
- 需积极跟进智能化发展，害怕无济于事

注意

大学所学知识相对基础和肤浅，自学能力至关重要。考试成绩不能全面反映能力，只代表课堂学习部分成果，其他多维指标需考虑。

激励与安全生产



- 安全生产激励的核心是激发积极性和创造性
- 最重要的一点是不要出事，谁也不想自己出事
- 积极性缺乏是当前时代背景下的问题，需通过激励解决

11 月 04 日

计划与领导板块回顾

- 课程计划部分占时较长，强调提前规划的重要性
- 计划包括目标管理、战略管理，以及具体操作层面的制度管理
- 领导板块虽未正式涉及，但日常决策与激励需求已存在
- 决策基于有限理性，激励需找准需求，否则无效

激励的本质与目的

- 激励是激发内在动力，让人战胜自我、坚持到底
- 类比长跑：短跑（100/200 米）是无氧运动，长跑需持续耐力，需要自我激励
- 高考前的坚持也是自我激励的体现
- 激励从个人自我激励，逐步扩展到团队共同激励

定义

激励：通过内在或外在手段激发人的自觉意愿，使其自愿、主动地投入行动，而非单纯依靠物质驱动。

物质激励与精神激励

- 物质激励与精神激励都重要，但精神激励作用更持久、更强大
- 例：《沉默的荣耀》中台湾情报人员（共产党员）参与行动，非因金钱，而是信仰与思想层面的激励
- 精神激励达到高境界时，被激励者自觉自愿行动，无需外部推动

注意

精神层面的激励与”洗脑”有本质区别。邪教组织利用精神控制手段，属于负面操纵，不是正当激励，需加以警惕。

例

马戏表演中不断给动物喂食，属于物质激励；有吃的就干、没吃的就不干。而抗美援朝战争中，志愿军武器装备存在代差，但凭借精神力量，黄继光等英雄甘愿牺牲堵枪眼，这是精神激励的极致体现。

激励与奖惩制度

- 激励涉及内在需求分析与奖惩制度的合理性
- 目标大小要合适，过大或过小的激励效果都不佳
- 评优机制：依据德育、智育、体育及活动参与情况量化评分，奖励优秀、改进不足
- 当前更倾向奖励机制，惩罚措施已大幅减少
- 考试不合格需重考，是少数保留的惩罚手段

注意

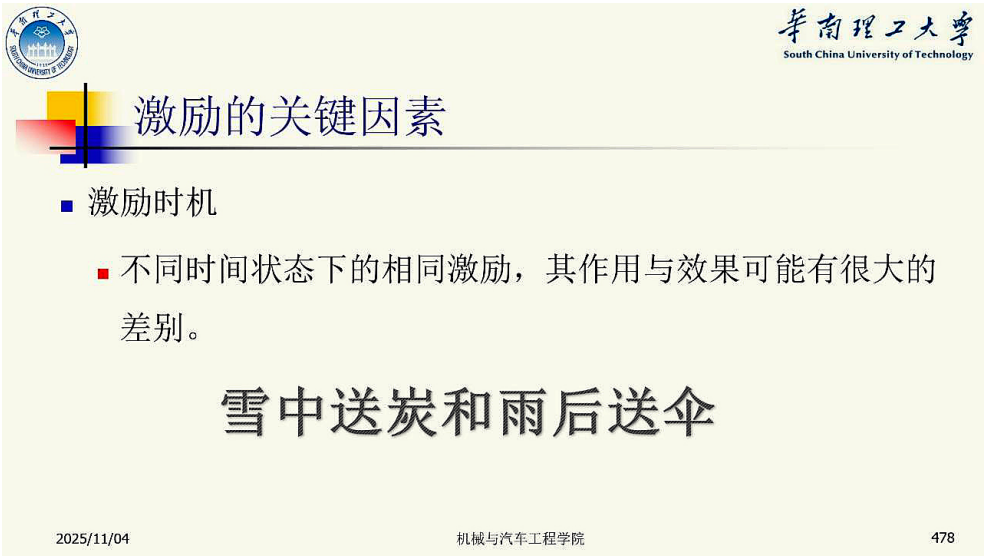
一味罚款并非好的激励方式。罚款作为明确、直观、有经济意义的刺激手段，但过度依赖惩罚效果有限，且难以持久。

例

作者在深圳停车因未关注公众号绑定车牌，被罚 500 元停车费（餐费仅 200 元），此事记忆多年。罚款的直观性和经济性使其成为强刺激，但应合理使用。

激励的时效性与需求把握





- 激励要”雪中送炭”而非”雨后送伞”，需把握对方当下的真实需求
- 做领导要了解对方现在需要什么，把握人性
- 安全需求同理：平时可能不需要，但危险临近、快出事时，预警至关重要

> 例
>
> 自动驾驶系统应在车辆接近临界状态时提前预警（如前方障碍物、越线、超速等 L2 级危险），提前量可能只有零点几秒。提前零点几秒的预警可大幅降低事故风险；若错过最佳时机，再激励已无济于事。

正激励与负激励



- 正激励：提供情绪价值，如关心对方情绪、及时察觉并安慰、日常付出（互送礼物）
- 无激励：普通闲聊、程序化打卡（如定时早安/晚安）、画大饼（不切实际的承诺）、社交表演（人前秀恩爱）
- 负激励：情绪宣泄（抱怨、打压）、道德绑架、自我感动的付出、冷战中的防御性沉默、比较式赞美、双重标准、欺骗

定义

正激励：能带来积极情绪价值、增进关系的行为。无激励：做了但对方无感、无实际效果的行为。负激励：引发反感、情绪宣泄或伤害关系的行为。

例

恋爱关系中的激励讨论（男生视角）：

- 正激励：关心对方情绪、察觉未表达的需求、互送生日礼物
- 无激励：日常吐槽、琐事闲聊
- 负激励：雨天责怪对方忘带伞（仅为发泄情绪，非解决问题）

例

恋爱关系中的激励讨论（女生视角）：

- 正激励：陪伴、倾听、爆金币（突然发红包）、男方主动提出未来规划
- 无激励：定点定时打卡（早安/晚安）、画大饼、社交表演
- 负激励：道德绑架、冷战沉默、比较式赞美、双重标准、欺骗

激励的个体差异

- 同一激励对不同人效果不同（如”我有 500 万”对某些人激励，对另一些人无效）
- 激励因人而异，需考虑个体差异
- 男生与女生生理差异较大，但心理差异相对较小，激励方式总体接近

组织层级与激励的传递

- 组织分为决策层、管理层、执行层，激励需按层级逐级传递
- 越级指挥/越级汇报是组织管理的大忌

注意

越级汇报/越级指挥是组织管理中的严重错误。你的职责是什么，就向谁汇报；激励与指令应通过对应层级传递，绕过中间层会引发混乱。

例

蒋介石在解放战争期间绕过兵团司令等中间层级，直接对师、团指挥，决策方式和效率令人质疑，在组织内部引发混乱。其管理水平最多胜任团长（千人级规模），难以驾驭更大组织。类比：若华南理工校长跳过学院书记直接干预中层，同样不妥。

信息确认与双向沟通

- 激励与指令传递需双向确认，确保信息无误
- 执行层与管理层之间信息需来回确认，避免误解

例

空军飞行员驾驶飞机时使用标准术语确认指令：“某某航班收到请回答”“收到请讲”，重复一遍以确保信息无误。若出现错误，后果不可挽回。

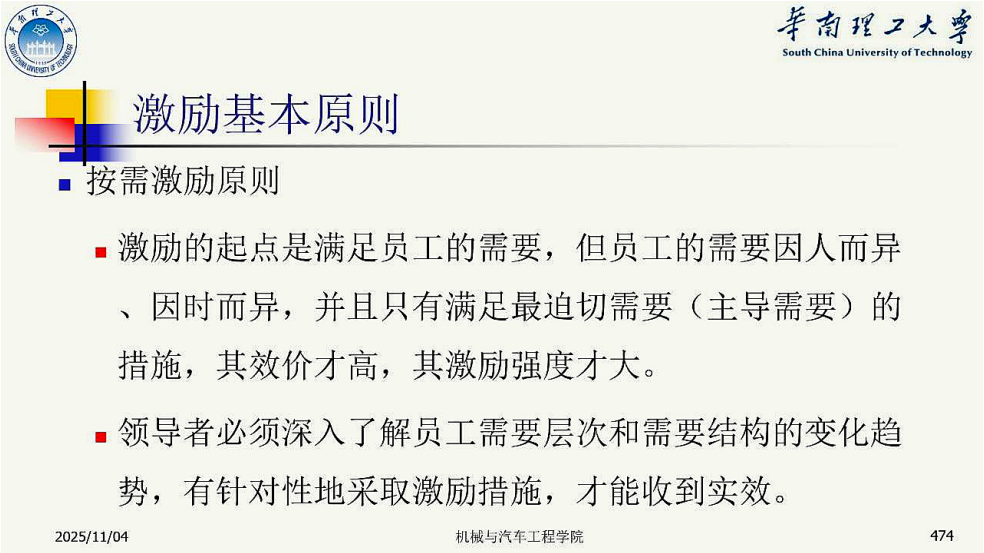
负激励与无激励的界定

- 绕过管理层直接对执行层施压，属于负激励，会带来麻烦
- 执行层的负激励，更倾向于视为无激励（信息未有效传递，激励未生效）

激励的基本框架

- 激励分为正激励与负激励、物质激励与精神激励、内激励与外激励
- 负激励（如严苛惩罚）会导致大家不愿承担责任，产生棘手局面
- 激励方式通常包括物质激励、精神激励以及情感价值的肯定，而非简单责骂
- 激励首先应来自个人内心，同时要明确自己需要什么

需求是激励的起点





- 激励的核心问题是：需求是什么（即”我想要什么”）
- 如果需求未得到满足，人甚至可能不知道自己真正的需求是什么
- 需求随人生阶段而变化：
  - 婴儿阶段：吃和睡，最简单也最麻烦
  - 学龄前（三五岁）：是行为训练的最佳时机
  - 学生时期：取得好成绩、构建知识结构、培养解决问题的思路
  - 成年后：升学、就业、结婚生子等重大节点
- 明确自身需求是自我探索的过程，无法通过考试衡量

定义

需求（需要）：个体对某种目标的渴望或要求，是激励的出发点。只有明确需求，人才会积极行动。

需求分析的重要性

- 电商平台通过浏览记录精准推断潜在需求，说明需求分析的价值
- 软件工程领域最关键的问题就是需求分析，即明确自身真正的需求
- 很多人随波逐流、盲目模仿他人，忽视了自己的需求，这是缺乏动力的根源
- 目标过高无法达成时，可以调整需求、重新规划

了解团队成员的需求



- 首先要明确自己的需求，其次关注团队成员、朋友或伴侣的需求
- 满足对方需求是相互的，硬碰硬只会导致不愉快和压力，彼此让步、灵活应对更有效
- 这些需求应由领导层进行考虑，以便更有针对性地采取行动
- 团队负责人的角色（领导的作用）：思考”你们需要什么？其他人需要什么？我能否提供帮助？”

激励的误区：绕过中间层级

- 以蒋介石为例，他绕过中间层级，直接与基层（团长、师长）沟通给予荣誉
- 这种做法极其错误，因为不考虑中间层级的想法，激励体系无法运转
- 解放战争迅速败退，暴露了体系化的问题，其中激励机制是重要因素

注意

激励不能绕过中间层级。直接越过管理层给予基层激励，会破坏组织体系，导致激励失效。

激励的正面案例：全红婵

- 全红婵已长胖、长大，但水花仍压得很好，难度更大
- 她进入暨南大学和浙江大学学习，仍在努力
- 国家奖励机制（荣誉、读大学机会、未来工作保障）作为正激励在起作用
- 正激励足够时，人会主动去做

例

全运会运动员获得金牌，不仅带来财富和荣誉，还提供读大学机会和未来工作保障等系列正面激励。全红婵在身体条件变化后仍坚持训练，正是内在激励与国家奖励机制共同作用的结果。

激励的负面案例：三和大神

- 深圳”三和大神”：不吸毒，打零工挣一点钱就去网吧消遣，选择躺平
- 他们年轻却对未来毫无规划，给钱也不要
- 反映社会问题：需要探讨人们的需求是什么，以及如何激发这些需求

需求与腐败的关联

- 贪污腐败的根源：人有需求，有人利用这一点满足欲望
- 落马官员在走上岗位前都非常出色，但成为领导后开始收集奇石、书法等
- 他们没收钱，而是收藏自己想要的物品，随后利用职务之便进行违规行为

> **注意**
>
> 需求本身没有对错，但利用职务之便满足个人需求就是违纪违法。需求管理不当会走向腐败。

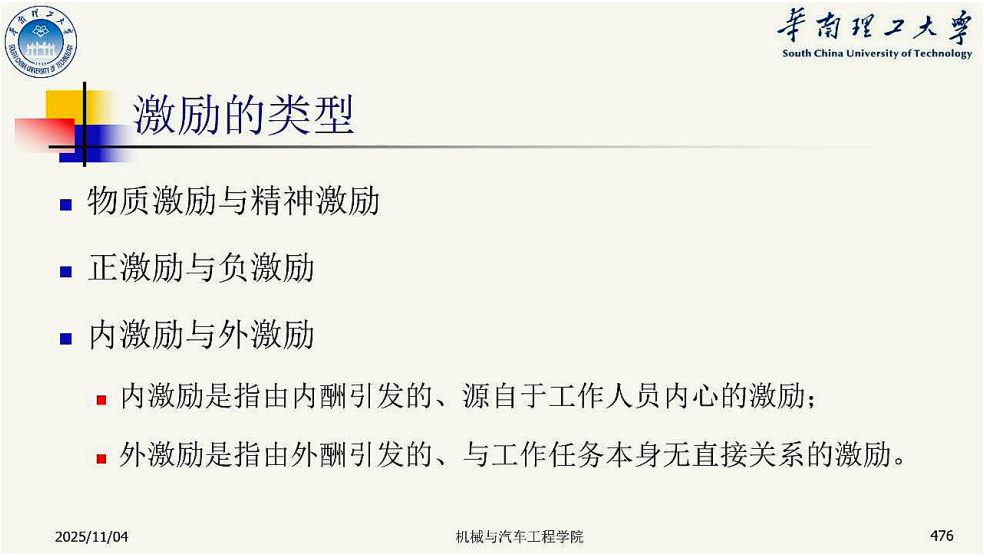
良性竞争与恶性竞争

- 吸引和留住人才的竞争是必要的，但必须是良性而非恶性的
- 过度激励会导致问题，应鼓励良性竞争，实现有序竞争

> **例**
>
> 北京八达岭野生动物园案例：一位女士在猛兽区因争吵离开车辆，被老虎攻击，其母亲冲出去救她被咬死。这属于个人行为，在猛兽区打开车门是自杀行为，已超出良性竞争范畴。对比：长隆动物园的动物喂得较饱、离得较远，所以懒得搭理人，相对安全。

- 淘宝、美团、饿了么等平台通过疯狂竞争获得优势，属于恶性竞争

内激励与外激励

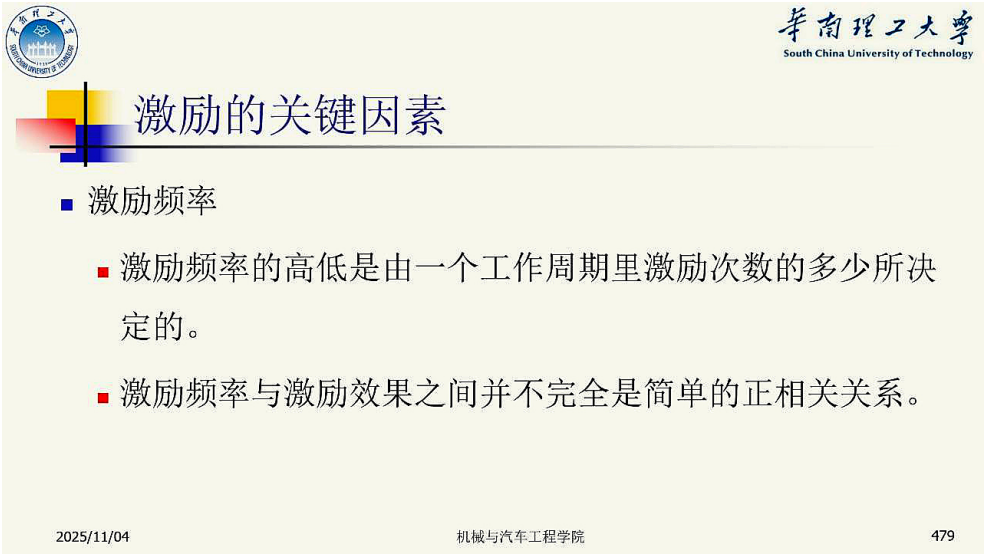


- 内激励：来自个人内心，如考研、考编的自我激励
- 外激励：来自外部奖励机制，如物质奖励、荣誉、机会
- 两者结合才能形成有效激励

例

同学准备考研：学校没有规定必须考研，是他们自己有考研意愿，为取得好成绩必须努力学习，这是自我激励（内激励）。

激励的频率与适度问题





- 需求过多、激励频率过高，会导致最终热情的耗尽
- 存在一个”度”的问题，人与人之间存在差异，不好一概而论
- 满足基本需求如同雪中送炭，更进一步的需求则如雨后送伞

注意

激励不是越多越好。激励频率过高、需求过多，会导致热情耗尽，甚至让人选择躺平。

例

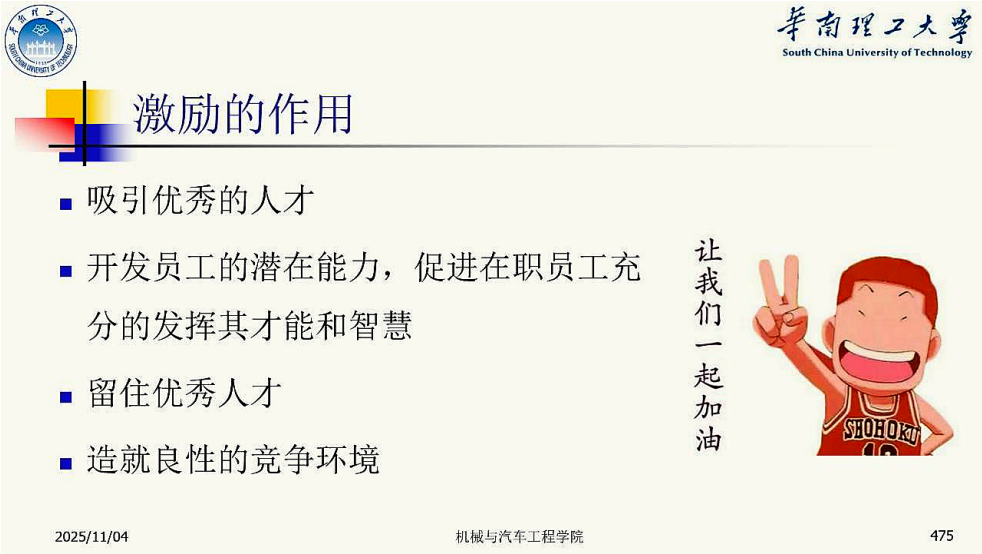
一位华南理工大学毕业生，毕业后一直在家备考研究生和公务员，却始终未能成功，心理压力巨大。这反映了目标过高、激励过度带来的负面影响。

读博与人生节点的选择

- 人生几个重大节点：升学、就业、结婚生子
- 读博需谨慎对待：博士代表专业领域的深入研究，过程较长，后续发展难以预测
- 家庭经济条件较差时，毕业后尽快工作赚钱是现实选择
- 家庭条件允许时，读研性价比相对较高（国内或港澳均可）
- 明确自身需求是选择的关键起点

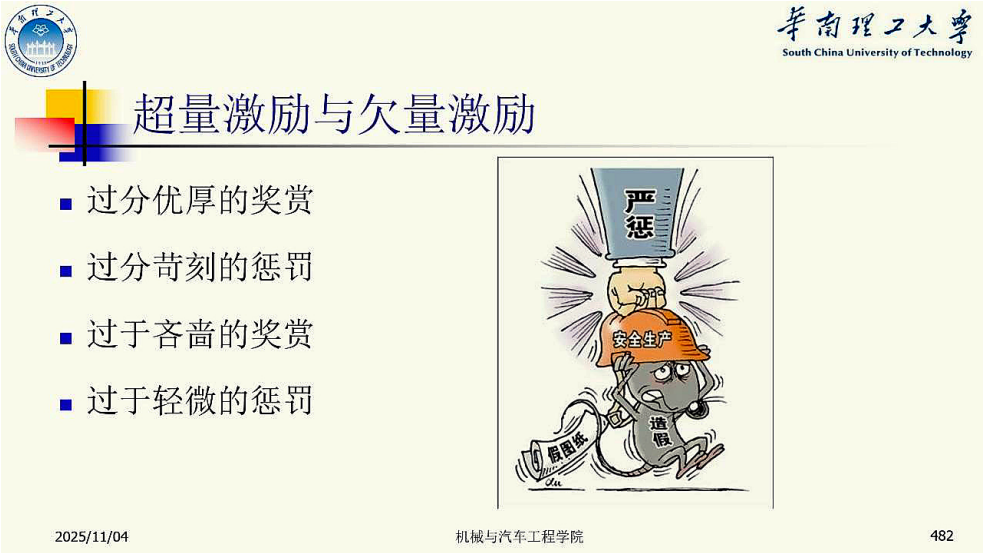
> 例
>
> 航天员桂海潮：北航老师，研究金属材料，非军人身份，在太空微重力环境下研究晶体生长。国家只有三个航天员位置，因国家急需锂电池材料技术突破，他作为专家被选中上天。这体现了专业人才的价值与需求匹配。

激励与潜在能力挖掘



- 优秀人才往往连自己都不知道有多大潜力
- 大多数人在中考、高考时都曾激励过自己，且相对成功
- 考入华南理工大学对广东考生而言排名在 8000 到 1 万之间，在数十万人中已非常厉害
- 有人考清华失利来到华工，也有人目标明确只考某校并成功，说明潜在能力被挖掘出来
- 考研、找工作同样需要激励来挖掘潜力

超量激励与欠量激励



- 超量激励：激励（奖励或惩罚）超过合理范围，超出人的承受能力
- 欠量激励：激励不足，达不到应有的激励效果
- 两者都会导致人们”失去感知”，无法起到应有的激励作用
- 关键在于把握”度”，但这个度因人而异，难以一概而论

例

深圳某餐厅消费 700 元，停车费却高达 500 元；因延误一顿饭的时间被处以 500 元罚款——这种过度的负激励（惩罚）超出合理范围，是不合理的。

注意

激励过度时，若受激励者未能达到预期，可能无法再承受这样的压力。过量激励是一种”煎熬”的经历，甚至可能产生负面效应。

过量激励的负面效应

- 激励过多可能导致受激励者精神压力过大，无法承受
- 例子：被老师过度关注的学生，因老师每天站在旁边讲解，导致同学不愿与其同桌，产生巨大精神压力
- 虽然最终结果可能是好的，但过程极其煎熬
- 激励达到足够量后，再承受同样的激励会变得极其困难

惩罚机制过苛的问题

- 某些地方人为设置交通标线（如佛山划实线），一年罚款收入可达数亿
- 这种惩罚机制过分苛刻，属于过度负激励
- 拼命追求绩效的现象普遍存在，是不好的倾向

注意

惩罚机制过分苛刻与拼命追求绩效，都是激励失衡的表现。应从激励机制角度探讨如何满足人们的需求，从而发现并解决潜在问题。

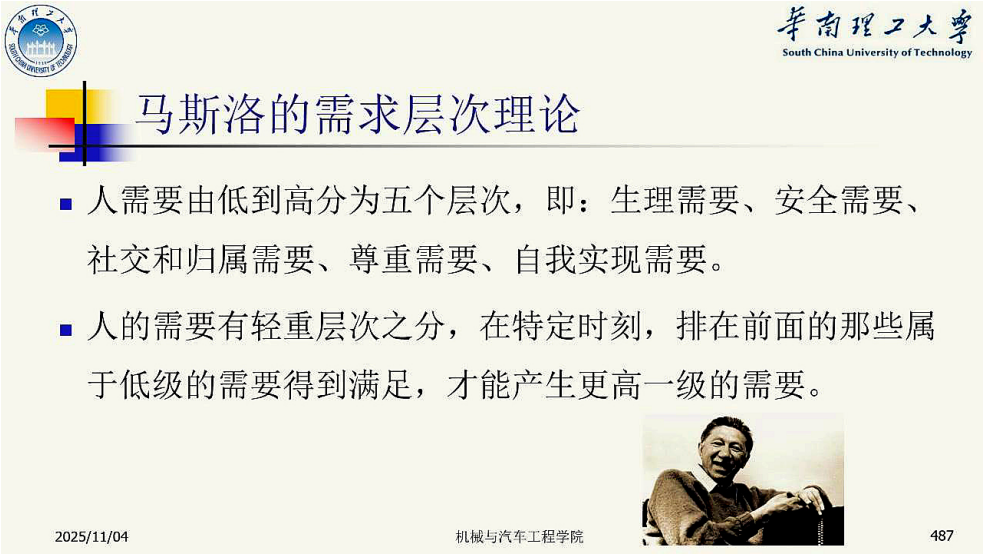
激励理论概述





- 激励理论主要包括三类：内容激励、过程激励和改造激励
- 其中内容激励是最关键的部分
- 内容激励的代表理论：马斯洛需求层次理论、赫兹伯格双因素理论

马斯洛需求层次理论



- 由马斯洛提出，基于正常状态下的五个层次需求
- 五个层次：生理需要、安全需要、社交需要、尊重需要、自我实现需要
- 需求只要得到满足，就能激励个体

定义

马斯洛需求层次理论：将人的需求从低到高分为生理、安全、社交、尊重、自我实现五个层次，低层次需求满足后，高层次需求才会成为激励因素。

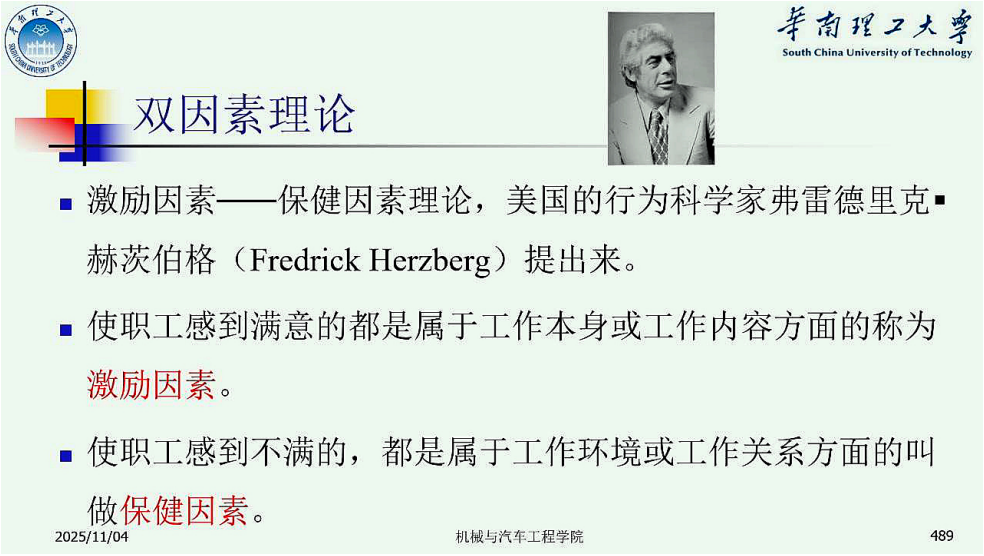
例

审讯中不采用严刑拷打，而是限制被审者的睡眠——连续几日不眠对人来说十分痛苦，两天就会崩溃。这说明生理需要（吃饭、睡觉）是最基本的。

注意

在极度饥饿或口渴等特殊情况下，安全需求会被置于生理需求之下，成为最基础的考虑。但正常情况下，生理需求是首要的。

双因素理论（赫兹伯格）



- 由赫兹伯格提出，将需求分为两类：激励因素和保健因素
- 激励因素：真正起到激励作用的因素
- 保健因素：员工应得的，若缺失则会导致不满，但有了也不会产生激励

定义

双因素理论：赫兹伯格将影响员工的因素分为保健因素（工资、人际关系、工作条件、安全条件等基本要求）和激励因素（尊重、自我实现等）。保健因素缺失会导致不满，但具备也不会激励；只有激励因素才能真正起到激励作用。

- 与马斯洛理论相吻合：前三个层次（生理、安全、社交）属于保健因素，后两个层次（尊重、自我实现）属于激励因素
- 安全在双因素理论中属于保健因素，是必须具备的

例

20 年前（2000 年左右）我国煤矿每年有约 10000 名矿工丧生，平均每天超过 30 人死于煤矿事故。当时安全设施非常薄弱，安全条件属于保健因素，是必须满足的基本要求，谈不上激励。

例

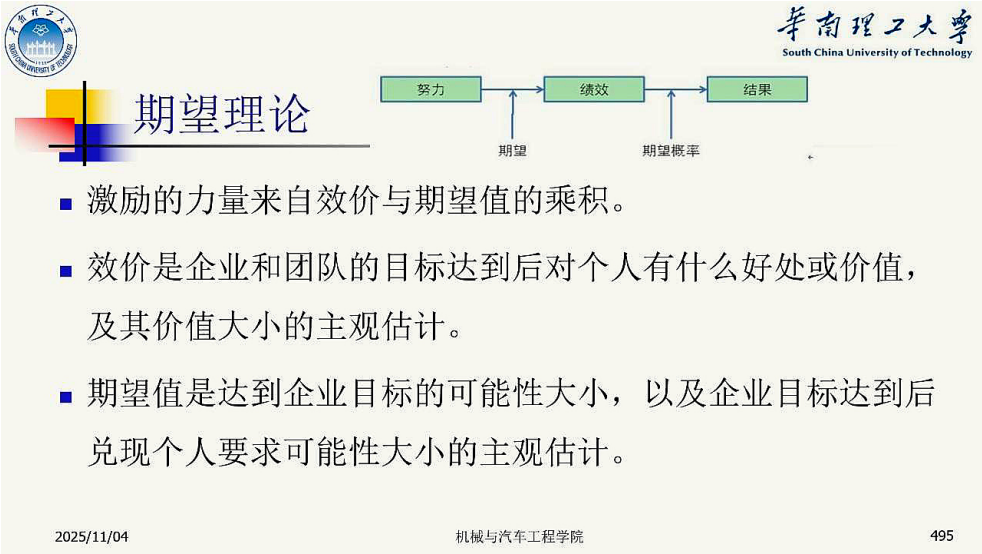
20 年前富士康连续跳楼事件：流水线工作重复枯燥、缺乏交流和朋友陪伴、情绪压抑，且离职困难。这说明社交和情感支持是基本需求，属于保健因素。

注意

外卖行业：送外卖、送快递、开滴滴等工作只是糊口，非常辛苦。若收到差评就扣钱，这不是激励因素，而是惩罚机制（负面激励）。外卖员伤亡多发生在交通意外中，这属于保健因素问题，而非激励问题。

期望值与效价理论





- 期望值：个体对某个结果的预期
- 效价：该结果对个体的吸引力
- 期望值和效价越高，个体的激励程度也越高
- 期望值和效价应当适中：过高则可能导致失望，过低则无法产生有效的激励作用

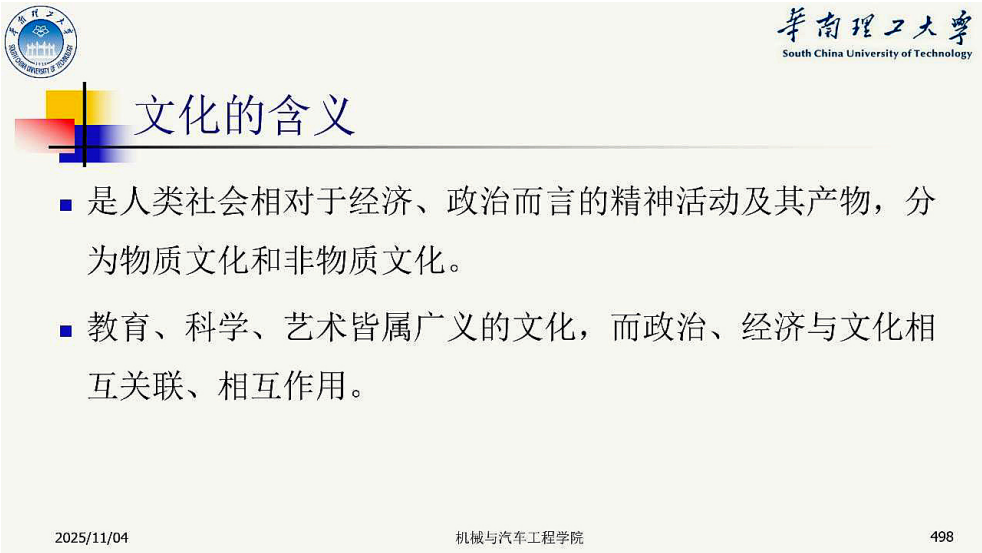
注意

领导者的首要任务是避免设定过高的期望（避免”画饼”）。当承诺的红利可以实现时，也应及时给予。这个”度”很难把握，理论是有的，但具体如何运用以达到最大效益是一门实践性的学问。

例

大厂运作模式：不断筛选掉资深员工，同时持续招募新员工。员工经过几年努力晋升、薪资提高后，大厂会裁员淘汰高薪员工，再通过校园招聘招募新人。这种模式说明对期望值的判断不仅需要考虑努力的程度，还需要综合考虑最终可能获得的结果。

安全文化概述



- 文化分为物质文化和非物质文化

- 物质文化：tangible（可看见、可触摸）的，如电器安全知识
- 非物质文化：涵盖饮食、娱乐等各种生活方面，已成为一种文化现象

定义

文化：分为物质文化和非物质文化。物质文化是可见可触摸的；非物质文化是精神层面的文化现象。

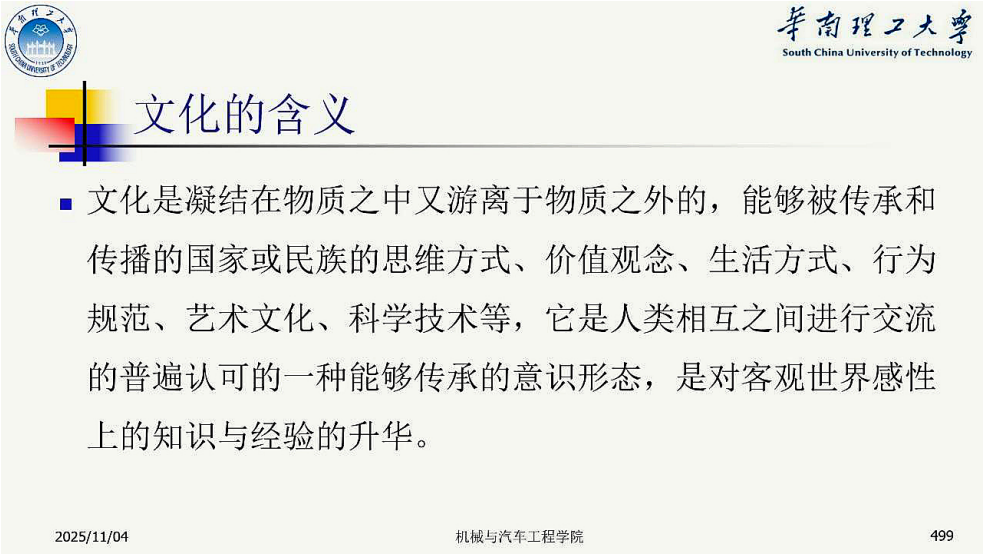
例

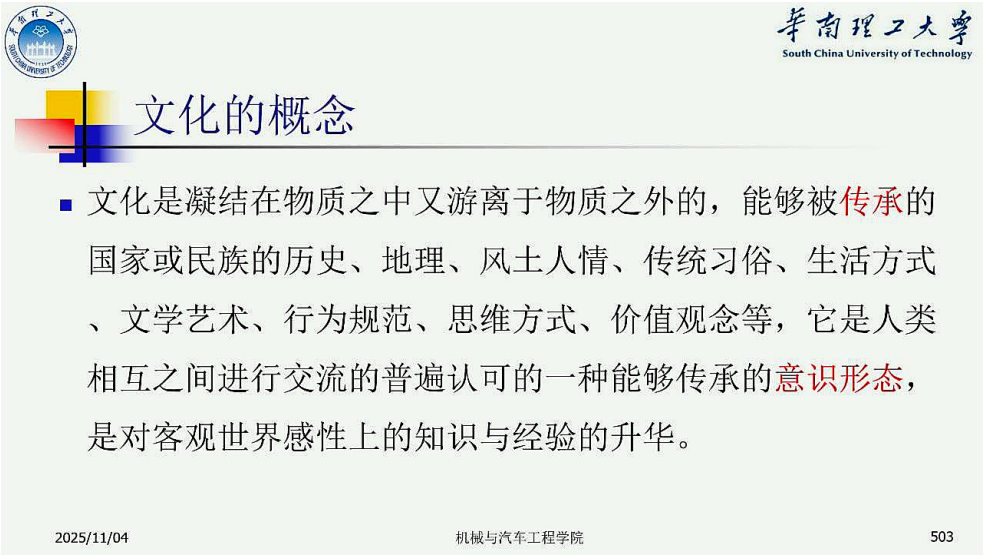
不了解电器安全知识而随意操作电器导致触电，这体现了文化素养的缺失。

注意

关于文化的具体概念，可参考教材第三章第 36 页的详细讲解。

文化的内涵：物质与精神的交融





- 文化既包含物质层面，又超越物质层面，是物质与非物质的交融
- 非物质部分可被传承和传播，关键在于一代代的传递与积累
- 文化本质上是人类所创造的物质财富和精神财富的总和
- 文化是知识经验的升华，是长期传承下来的意识形态

定义

文化是人类所创造的物质财富和精神财富的总和，既包含物质层面又超越物质层面，通过代代传承与积累得以延续。

文化传承的条件：寿命与沟通

- 章鱼智商虽高，但寿命太短，无法有效传承智慧
- 鲸鱼通过声音交流，但同样受限于寿命与沟通方式
- 人类寿命较长（七八十岁），且远古时期十几岁即可婚育，保证了传承的连续性
- 传承需要足够长的时间跨度，这是文化得以延续的基础

文化传承的时间尺度：中外对比

- 欧洲文化传到美国仅几百年，且已发生改变
- 中国有 3000 年绝对保真的历史，4000 多年也问题不大
- 5000 年、7000 年的说法因记载较少，难以确证
- 时间越长，传承的意识形态越深厚

地理与文化的关联

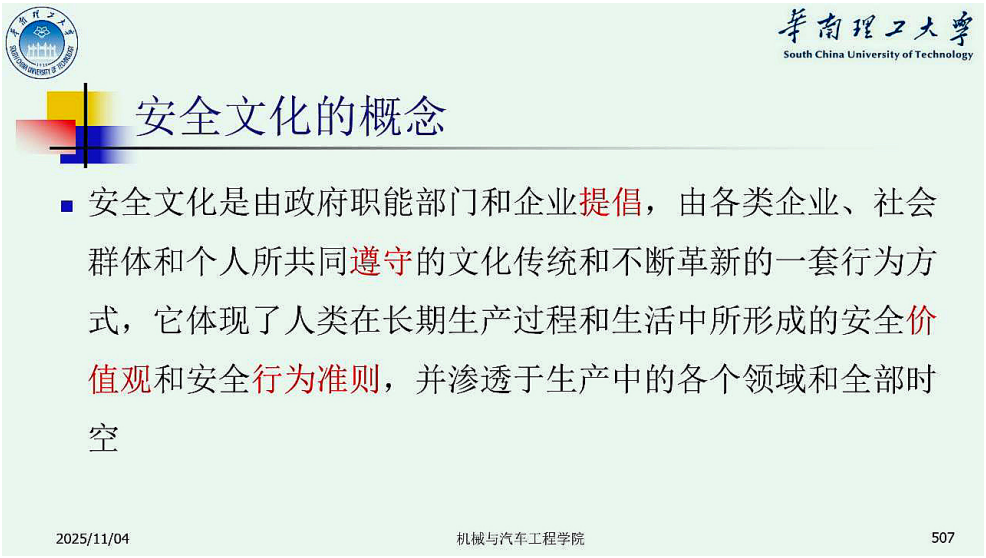
- 地理分为自然地理（大江大河等自然特征）和人文地理（特定地区的风俗习惯）
- 人文地理涉及当地独特的风土人情，不实地了解难以准确作答
- 地理考试难在要求考生对当地文化有深入理解
- 地理中丰富的信息常与直觉相悖，容易让人”掉进坑里”
- 旅游的意义在于沉浸式体验，了解当地人如何生活，而非打卡式旅游

非物质文化遗产传承人

- 许多传承人原本在外打工，因家乡发展文旅产业而返乡从事传统技艺
- 他们可能缺乏理论知识和数理化训练，但实践操作能力强
- 例子：贵州一人踩竹竿过江，看似简单的平衡游戏，实际需要高超技艺
- 传统食品制作（如年糕）、皮影戏等都有传承人
- 这既体现物质财富，也体现精神财富

安全文化的传统定义

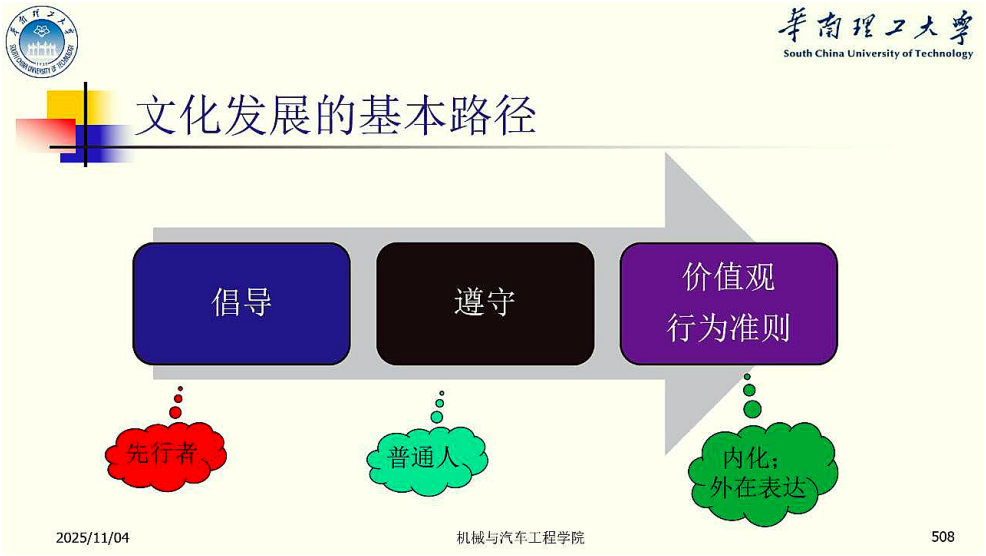


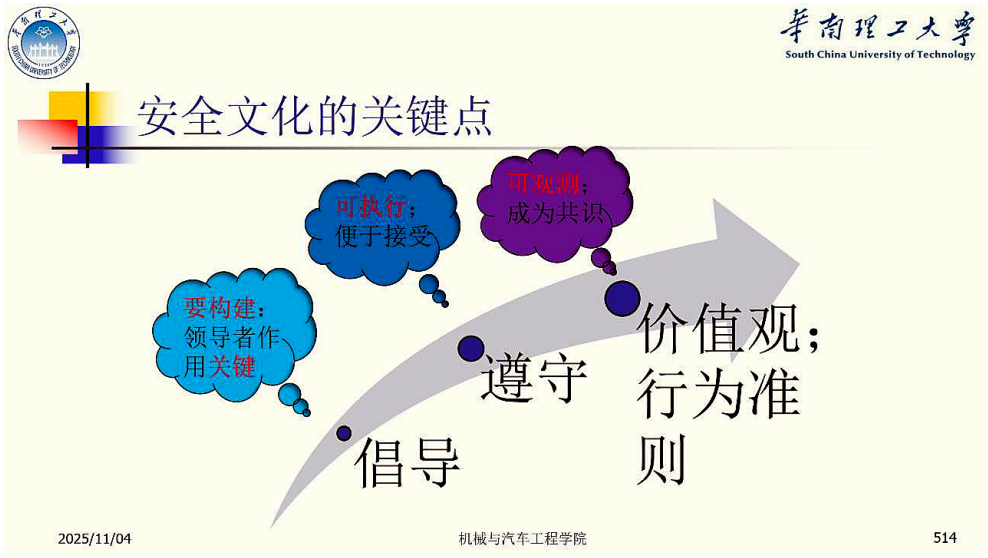


- 安全文化关乎单位和个人的素质与态度
- 素养：养成了什么习惯，质量如何
- 态度：未明确表达但能感知到的言行之间的内在联系
- 将素养和态度合称为安全文化，是传统上的定义

> **注意**
>
> 传统上把”素养 + 态度”定义为安全文化，但这个定义过于宽泛，难以把握其核心。

安全文化的三段式理解（本课程观点）





- 首先要有**倡导**：有人首先提出来，作为先行者
- 其次要**遵守**：将倡导转化为行动
- 最后要**内化**：使文化成为自然而然的行为

定义

文化是一个内化的过程，通过模仿和实践形成：先有倡导者提出，众人遵守执行，经过长期积累逐渐内化为个人价值观，并代代相传。

- 倡导的标准不能定得太高，否则无法遵守，也就无法传承
- 人类本性是模仿的，需要有人走在前面指明方向
- 通过行为的重复形成行为准则，大家都这么做，进而内化为文化

轴心时代与先行者

- 轴心时代由德国哲学家雅斯贝尔斯提出
- 指公元前约五六百年到一百多年（距今约 3000 年）的思想文化激进变革时代
- 代表人物：孔子、释迦牟尼、苏格拉底、柏拉图、亚里士多德
- 东西方都出现了具有深远影响力的先行者

例

墨子倡导”兼爱”，但”我哪有那么多爱给你，我自己都吃不饱肚子，怎么去爱别人？“——标准过高难以实践，墨家学说的没落是历史的必然。倡导的东西不能过于难行，要符合大众才能长久。

倡导与遵守的案例



例

明星代言乱象：明星推荐 P2P 产品导致爆雷，平台声称仅收广告费不担责，但后续处理棘手。这体现了倡导和遵守行业规范的重要性。

- 倡导者包括乔达摩·悉达多、基督耶稣、牛顿、达芬奇、毕加索等
- 倡导者必须有人执行，否则无法实现

耶稣基督与巴勒斯坦地区

- 耶稣生活在约 2500 年前的巴勒斯坦地区（当时属罗马帝国统治）
- 巴勒斯坦地区生活艰苦，人们渴望得到支持
- 耶稣自称为上帝的儿子，在犹太教中被视为叛徒（犹太教只承认旧约，不承认新约）
- 经典故事：最后的晚餐、犹大出卖、钉十字架、荆棘王冠
- 耶稣坚信自己会复活，使命是从天到地、从人间到天堂
- 巴黎圣母院藏有据称是耶稣受难时戴过的荆棘王冠，是镇馆之宝

文艺复兴与科技先行者

- 文艺复兴首先在意大利兴起，随后西班牙、荷兰等国跟进
- 达芬奇是意大利人，牛顿出现在英国（英国当时已是技术先进国家）
- 牛顿、达芬奇代表科技与文艺复兴运动，反映了意大利和英国的辉煌

倡导的可行性与领导者的作用

- 毛主席纪念堂免费开放，值得瞻仰
- 人无完人，领导者既有正确的一面，也有不足之处
- 倡导的内容如果过于脱离实际，就无法被传承和执行

注意

倡导的悖论：我们常宣传雷锋的无私奉献精神，但实际做到无私奉献并非易事。如果倡导的标准过高，人们无法达到，后续便无法实施。倡导者应提出切实可行、符合实际情况的建议，而非脱离实际、难以接受的标准。

- 倡导需要经过时间的积累和观察，最终形成共识
- 大家不是一个人两个人，大家都这样做，就随大流形成了文化

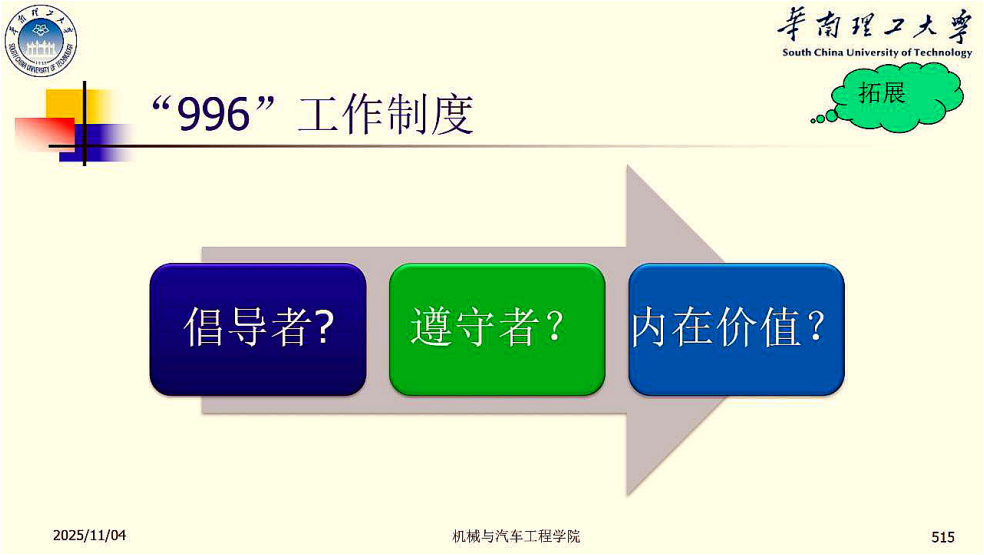
江西彩礼现象：社会共识的形成

- 江西彩礼全国最贵，广东彩礼很少
- 广东经济发达，本地女性不愿嫁，可找外来媳妇（《外来媳妇本地郎》），代价少
- 外来媳妇多来自江西、湖南等地
- 江西、湖南女性因高考升学压力大量外流到珠三角、长三角，导致本地女性更少
- 男性升学人数相对较少，性别比例失衡
- 根据经济学原理，男性对女性需求大而供应不足，价格自然上涨

> **例**
>
> 江西彩礼高的深层原因：女性外流导致供需失衡。广东彩礼低的原因：可执行性好、操作方便，只要交够钱就能娶媳妇。这体现了共识的形成需要大家共同参与并形成合力。

- 关键人物（如毛泽东、习近平）的领导能加速过程、提高可接受度和执行力
- 领军人物的重要性不言而喻

996 工作制：倡导与遵守的困境



- 996：早上九点到晚上九点，一周工作六天
- 007 工作制过于极端，不可行
- 996 的倡导者并非只有马云一人，不能只归咎于他
- 996 现象仅存在约二十多年，源于互联网快速发展
- 此前依赖个人努力，如求伯君、雷军等著名程序员凭借个人魅力做出贡献

> **注意**
>
> 劳动法规定 8 小时工作制，但 996 在深圳等地仍可行（若愿意加班并获得更高工资）。996 的倡导者、遵守者是谁，其内在价值是什么，值得深思。

- 应避免陷入恶性竞争，差距过大时追赶难以企及，放慢脚步通过时间积累可能迎头赶上
- 技术会带来变革，新技术出现后旧技术被淘汰
- 当前中小学辅导的现状，也是一种文化现象，可从文化视角解读

本课程安全文化观点的总结

- 本课程所讲的安全文化与其他讲解不同，强调”倡导—遵守—内化”三段式
- 遵循内在价值是行为规范的基础

- 希望大家多读书，涉猎不同类型的书籍，从不同角度理解安全文化
- 书本上的知识需要自行阅读，本课程旨在分享课本之外、与实际紧密相关的内容

11 月 11 日

课程安排与定位

- 第 11 周开始，共约 10 学时；11 周 3 节课，13、14 周各 2 节课
- 已学过安全学原理（含管理类与专业技术类内容），本课程管理部分尽量讲安全学原理未涉及的内容
- 管理部分借鉴 MBA/工商管理精髓，侧重决策、激励机制、文化等以往少涉及的主题
- 下学期人机工程将采用英语授课

文化的本质：倡导者与遵守者

- 文化由**倡导者**和**遵守者**共同构建，每个人都是文化的遵守者
- 文化需与中国传统文化相联系，有倡导者、有遵守者，随时间推移内化为个人价值观
- 倡导的内容应**易于遵循和执行**；若过于偏离实际，问题导向性显现，难以持久
- 安全文化需要有人主动倡导（如推广重阳节、端午节、乞巧节等传统节日），应持渐进态度，不急于求成

> **例**
>
> 996 工作制：有人倡导、有人跟随，执行顺畅；但随着 AI 发展，即使再努力也可能比不过 AI，这种工作制未来可能不再存在。

文化的层次结构

- 三层结构：物质文化（硬件，看得见摸得着，最基层）→ 非物质文化（说唱、戏曲、传统手艺等，有形但非物质）→ 观念文化（无形但可切实感受）
- 中间状态表现为管理、行为，起承上启下功能
- 需考虑民族性、功能性、传承性、人文性等因素

文化的民族性与地域性

- 文化具有明显的民族和地域特色
- 维吾尔族命名方式为**父子连名制**（儿子姓名含父亲名字），体现独特文化特征
- 中国姓与名分开，欧美姓名是一个整体，二者不同

> **注意**
>
> 民族性会随时代变迁而变化，有人不断提出新观念，人们跟进而接纳，新的东西持续产生。

安全文化的功能

- **导向性**：当有人发起行动，其他人容易跟随；一旦大家开始行动，放弃就变得不合适，关键在于坚持
- **效益性**：实施后能收到预期效果
- **辐射性**：影响范围扩散
- **协调性**：团队共享目标，互相监督，偷懒变得不好意思
- 激励（正向或负向）应适度，过度激励不可取

例

孙中山（孙文）上书李鸿章未被回应，但他坚持倡导变革方向，成为亚洲最早资产阶级民主革命的先行者——体现导向性与先行者的作用。

中国传统文化与安全文化的历史脉络

- 轴心时代（孔子、孟子时期）是中国文化雏形阶段
- 孔子带学生游说诸侯，几乎无人听从，回到曲阜教授学生，其观念成为商鞅变法的先声
- 荀子所授法家思想由韩非、李斯传承，在秦始皇嬴政处得到实践
- 法家思想（韩非、商鞅）过于严苛，人民太痛苦；老庄黄老学说过于佛系，也不行；唯一正确选择是孔孟之道

定义

法家思想与安全生产责任制：秦始皇兵马俑弓箭箭头刻有名字和编号，便于追踪和责任追溯，武器出问题可追责到个人——这是安全生产责任制的早期体现。

注意

秦始皇实行严格奖惩制度，战争时期易于执行，和平时期难以维持，秦朝未能及时转变策略导致崩溃；汉朝刘彻及时引入儒家思想，使中国传统文化得以形成并长期发展。

中国传统文化的历史演变

- 汉朝后中国分裂数百年（含三国时期），司马家族因作恶多端（当街杀皇帝）被灭族，晋朝陷入混乱
- 隋朝短暂，唐朝兴起（李渊属陇西军事集团），佛教兴盛，儒学得到较好发展
- 儒学在宋朝、明朝（程朱理学、王阳明心学）得到强化，至清朝末期逐渐衰落

例

海昏侯（刘贺）墓在江西南昌出土，未被盗掘，出土大量竹简（《诗经》《论语》等），是两千多年前最真实、最早的文献，比现行经过修改的《论语》更接近原貌。

文化解释的演变与争议

- 孔子”子曰”的含义随时代解释不同
- 穆斯林女性戴头巾：古兰经并无明确记载，穆罕默德忙于征战未细说，是后世伊斯兰学者给出的解释
- 朱熹等后世学者对经文的解释可能有所引申，存在争议
- 对待中国传统文化应**去其糟粕，取其精华**，既批判错误部分，也传播正确部分

中国人的价值取向：怀旧与权威

- 中国人骨子里认为”过去更好、现在不如以前”（孔子时代就感叹礼崩乐坏），但时代其实一直在进步
- 这种怀旧心态由来已久，影响创新能力和提出颠覆性想法的意愿

例

溥仪病重时想吃方便面——食品工业不发达时，古代皇帝吃穿用度远不如现代想象；宋朝（开封、汴京、临安）后食物才稍丰富。不要幻想穿越回古代。

权威与权力集中

- 故宫层层堆高象征皇帝至高无上权威，现在普通人可购票游览
- 中国人倾向于相信权威，权威意味着权力集中，因此特别需要”包青天”式人物
- 权力应掌握在适当的人手中；若落入昏君或能力欠缺者之手，自我纠错机制效力大打折扣

注意

权力集中办大事：好的方面是集中力量带来强大力量；坏的方面是方向出错时代价巨大。若领导者不够强大，大家盲目跟随可能导致严重错误。

中国创新与工程应用

- 中国在工程应用方面表现出色，能迅速跟进和实施（如福建舰电磁弹射技术）
- 诺贝尔奖得主数量不如日本，但可能正处在科技爆发前夕，未来十年二十年可能迎来爆发

例

横看成岭侧成峰——同一景象从不同角度观察不同；鼓励广泛阅读，从不同角度了解世界，超越舒适区，各种方法最终殊途同归。

安全文化建设的同心圆模型

- 教材审定人陶老师提出，2008 年提出同心圆模型
- 核心是安全文化导则，即安全文化建设的同心圆模式
- 由内到外依次为：承诺 → 行为规范和程序 → 激励、信息传播、自我学习和数据 → 评估和审核
- 最核心的是承诺，最外圈是评估和审核
- 本课程对该模型持保留态度，后续会进一步讨论

定义

同心圆模型：以”承诺”为核心，向外依次展开行为规范、激励传播、评估审核等层次的安全文化建设模型，强调由内而外的层层支撑。

承诺与倡导的区别

- 承诺是”我承诺我做”，强调个人（尤其是领导）的自我约束
- 倡导是”我提倡大家能做到的事”，强调可执行、可落地
- 承诺目标过高会变成空头支票，如”承诺一个人都不受伤害”——走路摔跤、磕碰烫伤很难完全避免
- 倡导应基于大家都能做到的事情，目标过高不现实

注意

承诺与倡导不是一回事。承诺是”作为谁，我要做什么”；倡导是”我提倡什么，大家能否做到”。安全文化建设不应只讲承诺，更应讲倡导——倡导那些大家真正做得到的事。

例

承诺”我承诺一定要考 100 分，不考 100 分罚款多少”——这是开玩笑，做不到就不如不做。同理，倡导”无私奉献眼角膜、捐出一个肾”也是不现实的。领导应承诺可实现的、具体的目标，如脱贫、小康，而非空洞的口号。

安全文化的核心：发现问题与倡导

- 本课程不讲承诺，讲倡导
- 倡导的前提是发现问题——先明确现在的问题是什么，再提出价值观和符合时代精神的行为规范
- 安全文化建设不在于承诺，而在于领导的倡导和普通员工的执行
- 领导提出方向，基层员工负责落实

例

毛泽东在 20 世纪 20-30 年代发现中国是农业大国，不应只往工人阶级多的城市跑，选择去农村考察，写出《湖南农民运动考察报告》，发现问题的根源。秋收起义后，他判断攻打长沙不现实，决定上井冈山。林彪质疑”红旗能打多久”，毛泽东写下《星星之火，可以燎原》回应——这正是”发现问题 → 提出方向 → 倡导执行”的路径。

中国传统文化与安全文化的关系

- 中国文化的上行思想强调领导的重要性：优秀领导者让组织表现大不相同，能力不足的领导者则问题层出不穷
- 强调提出概念、提炼升华、遵循推广，这一路径易于被大众接受
- 墨家、阴阳家、公孙等学说未能成为主流，墨家因无法接受”兼爱”而没落；儒家崛起、法家严苛，最终中国传统思想完成理论化和符号化
- 安全文化倡导”遵守和接受执行”，大家只需跟随

中国传统文化的基本精神

- 自强不息：源自《周易》“天行健，君子以自强不息；地势坤，君子以厚德载物”，为清华大学校训
- 中庸思想：主张和为贵，倾向于化解矛盾冲突，不鼓励冒尖
- 平均主义：每个人都应拥有相等的权利和资源，但绝对平等在效率上并不理想
- 务实、豁达、乐观：中国人是务实的，追求现实，这些正面品质支撑民族发展至今

注意

平均主义与效率存在矛盾。安全生产的目的是公平和效率的兼顾——如果等事故发生再处理，就无法保证公平和效率；如果大家都安全，公平和效率就能兼顾。仅讲公平和效率不够，还需考虑其他因素。

中国与西方的纠错机制差异

- 西方（含欧美、日本、韩国）有弹劾、罢免等纠错机制，如韩国总统因乱来而坐牢
- 中国因民族特色，纠错机制不同，领导位置难做，“拿捏的艺术”难度大
- 中国需要逐步建立类似于西方的纠错机制，但必须根据实际情况处理
- 中国通过修改宪法取消国家主席两届任期限制，以保持政策连续性，避免频繁更换带来的问题

注意

中国修改宪法取消两届任期限制，与美国的规则不同。美国规定总统最多两届，特朗普只剩约三年任期。中国认为十年一换仍过于频繁（如日本频繁更换首相未带来好结果），因此通过制度调整保证连续性。

权力与组织架构

- 无论是组织架构还是国家设计，权力的架构都类似，都需要授权
- 权力从何而来是核心问题
- 影视文学中常将贪污腐败塑造成错误，官员常被描绘为好人，这是常见的表现方式
- 《人民的名义》等作品也在探讨权力问题

中国文化的价值取向

- 道义：源自老子《道德经》“道可道非常道，名可名非常名”
- 桃园三结义、路见不平拔刀相助：中国人热心肠、重义气
- 中国人价值取向多样，道义是中国人所秉持的，很早就有了”我们是中国人”的观念

例

老子骑牛隐居，在函谷关被劝阻，写下五千多字的《道德经》。从古墓出土的竹简（如海昏侯墓）可看出，西汉时期仍用竹简书写，部分内容可能被后人修改过——说明经典文本的传承过程中存在改动。

对”过去的人更厉害”的反思

- 1978 年恢复高考时题目难度大，是因为停了多年、人才断层，并非当时的人特别厉害
- 七八十年代退休后上大学、80 年代开始工作、赶上 90-00 年代黄金期的人，其实是赶上了好时代和好运气
- 每一代年轻人都被认为不如前一代，从 00 后到 10 后、20 后、30 后皆如此，但每一代人都有各自的优点和不足
- 这是中国的一种文化基因和普遍思维模式

注意

不要迷信”过去的风云人物很厉害”。改革开放风云人物其实并没有那么厉害，他们只是赶上了好时代。现在的人普遍认为过去的风云人物不怎么样，但当人们到了他们的年纪，可能又会持有同样的观点——这是代际偏见。

安全文化的其他模式

- 板凳模式：重视先进人物和仪式典礼的文化，中国社会尤其重视这些元素
- 冰山模式：与板凳模式类似，只是先进人物和仪式典礼在不同地方展现
- 无论采取何种模式，目标都是明确的——构建安全文化

安全文化建设的关键要素

- 环境：安全文化需要良好的环境支撑
- 价值观：提炼出中国安全生产所应秉持的价值观
- 先进人物：树立榜样，发挥示范作用
- 仪式典礼：通过仪式强化安全文化的认同感

定义

安全文化：本课程强调的安全文化，更多是倡导遵守和接受执行，大家只需跟随即可。如果某些要求确实难以实现，稍作努力即可改善，不必过于夸张。

价值观倡导的核心问题：可执行性

- 倡导的价值观必须能够被执行，否则推广也无用
- 发现问题、提炼问题后若无法执行，不是正确的做法
- 群体与个体之间存在差异，这是倡导价值观时必须面对的
- 价值观倡导应结合当时当地的实际情况，体现大家能共同遵守的准则

注意

价值观倡导存在”两张皮”问题：提得很高大上，但实际做不到，倡导与执行脱节，实际并无变化。

社会主义核心价值观的层次模型

- 2013 年习近平提出社会主义核心价值观，揭示了此前最高领导人未提及该问题
- 国家层面：富强、民主、文明、和谐
- 社会层面：自由、平等、公正、法治
- 个人层面：爱国、敬业、诚信、友善
- 从无到有的提出本身就是巨大进步，倡导后情况有所好转

例

打篮球的类比：不是每个人都能扣篮，只有 NBA 球员能做到。若把篮筐升高，普通人更难触及——倡导的价值观若超出普通人能力范围，就无法执行。

中国语境下的”承诺”与”倡导”

- 中国的承诺通常是自下而上的：下级向上级承诺
- 香港特首到北京向总理述职、省委书记省长向中央汇报工作，都是下级向上级的承诺
- 中国婚礼习俗中没有承诺环节，只有拜天地、拜高堂、夫妻对拜
- 西式婚礼有牧师主持的承诺仪式（“我愿意/I will”），源于基督教、圣经传统
- 美国总统宣誓时手持圣经对神明宣誓，是西方文化
- 中国没有宗教传统，因此安全文化应倡导而非承诺

定义

倡导：在中国文化中，不采用西方”承诺”的形式，而是通过倡导让大家共同遵守价值观和规范。

杜邦安全价值观

- 杜邦的安全文化课程涵盖其安全标准，强调可操作性和执行力
- 杜邦的”承诺”是可操作的，其十大理念在内部被强调
- 核心理念包括：安全是良好的商业实践、工作外的安全也在倡导
- 杜邦更多是”倡导你要怎么样”，而非强制承诺

注意

中国传统文化以中庸之道为主，与西方逻辑完全不同，不能完全照抄照搬西方的安全文化模式。

个人提出的安全文化核心观点

- 平等：核心是所有人都应享有平等的安全保障
- 法治：遵循安全生产的规则和制度
- 诚信：与安全生产紧密相关，需共同遵守规则并实实在在执行

- 效率：也应被强调
- 这些是个人观点，供参考，与西方观念不完全重合

先进人物宣传的问题

- 雷锋、郭明义等先进人物精神崇高，但普通人难以做到
- 于敏、孙家栋、张富清、袁隆平、钱学森、黄旭华、屠呦呦、钟南山等获共和国勋章，是绝对先进人物
- 问题在于：这些人的学历、学术成就和贡献显著，但学习态度并非普通人所能达到
- 设立高不可攀的榜样让人攀登，不是好的倡导方式

注意

宣传已故英雄人物（如雷锋、黄文秀等）的精神虽值得学习，但普通人难以效仿。宣传文化方向值得反思——倡导虚的东西不如倡导实实在在能做到的事。

例

电影《守海岛的夫妻》：一对夫妻在没有水和电的孤岛上坚守岗位，通过观察国旗和维护灯塔履行职责，忍受五年、十年甚至二十年的孤独。这种生活普通人难以学习。

支教与基层扎根的现实难度

- 支教一到两年后回归，考研、保研或考公可能有优惠政策，是一种福利
- 但真正扎根基层一辈子，普通人难以做到
- 让一个人将最美好的青春年华投入一项工作十年，是否可行值得思考

注意

目标定得过高，普通人就无法效仿。正如”把饼画得太大，我吃不下去”——愿景过于宏大，难以消化和实现。

倡导标准应适度

- 标准既不应过低，也不应过高
- 过低：如强调吃早餐、正常上课等要求过于宽松
- 过高：如要求无私、完全不考虑自己，普通人做不到
- 应倡导切实可行、符合大家实际情况的事情
- 每个人都应面对”普通人身份的自己”，不必因道德标准过高而自我否定

华南理工大学十大标兵评选的问题

- 每年评选十大标兵，标准包括发表论文数量、参与项目、志愿者次数等
- 评选后进行投票，但普通学生”学不来”
- 学习标兵在本科阶段就发表论文，与学科密切相关
- 生化环材等学科更容易在 Nature、Science 等期刊发表论文，机械类学科则面临较大挑战
- 这反映了不同学科在学术产出上的导向性问题

注意

华南理工大学的问题在中国其他高校也存在：评选标准过高，普通学生难以达到，导致榜样”学不来”。

何小鹏案例

- 华南理工大学杰出校友何小鹏，英年早逝，享年 20 岁，是极大损失
- 其贡献仍被人们怀念
- 反映的问题：我们倡导的很多是”死后之事”

团队协作活动与表彰仪式

- 团队拓展训练（如彩色报纸、翻越高墙）需要团队协作才能完成
- 人梯翻墙：部分参与者形成人梯，让其他人踩着肩膀攀爬，互相帮助确保每个人都成功翻越
- 这种活动培养团队合作精神，个人搞不定，需要团队协作
- 运动会参会率反映参与度问题，重在参与，引导性更重要
- 人民大会堂等地的表彰活动是经典活动现场

例

翻越高墙活动：面对众多参与者难以逾越的围墙，采取团队合作方式，部分人在底部形成人梯，让其他人踩着肩膀攀爬，互相帮助确保每个人都成功翻越。

企业安全文化建设的核心

- 企业安全文化不是一个人的问题，需要大家共同倡导、共同执行、共同做成
- 成功案例：倡导合适大家做的，大家一起执行并做成
- 失败案例：倡导的东西太高，大家做不到，实际并无变化

定义

企业安全文化：通过倡导合适大家做的行为，让大家共同执行并最终做成，而非一个人的事情。

作业要求

- 分析和评述安全文化案例，可以是成功案例，也可以是失败案例
- 愿意多讲可以分享更多成功或失败的案例
- 共布置 5-6 次作业

目标管理与有限理性

- 战略管理中进行了详尽的利益分析，展示多个实例（规章制度、时间空间、决策的理性与有限理性）
- 人并非机器，无法确保找到绝对最优解
- 在可行区间内，关键在于寻找一阶导数为零的点（连续函数的极值点或拐点）
- 激励的本质是明确目标，引导大家追求稍高于现有水平但又切实可行的目标

定义

有限理性：人无法找到绝对最优解，只能在可行区间内寻找相对最优方案。

注册安全工程师（CSE）简介

- 筑安（CSE）是国家职业资格证
- 从事该职业如同学习医学，学医本身已是不易之事
- 医学学士需读五年，但可能还无法成为医生，往往需在社区、卫生院或偏远地区工作
- 在城市医院工作通常至少需硕士或博士学位（如中山大学、南方医院）
- 医学录取分数极高（协和、华西、川大医学部、中山医）

- 通过有效考试成为职业医师、取得职业执照后，从事工作相对简单

课程总结与学习建议

- 第一部分内容已结束，安全学原理已学习，事故应急救援将在其他课程探讨
- 已进行 11 周学习，总计 32-33 学时，接下来七八个学时简单回顾
- 建议多看书，各种版本都看看，内容其实差不多
- 三分之一以上同学将读研，到工作岗位要有独立思考，不要照书抄照书念
- 体系化需要时间，要有自己的东西

注册安全工程师考试概况

- 考试包含四门课程：法律法规、安全管理、安全技术（三门通用），外加一门行业类（煤矿、金属矿、化工、冶金、建筑、道路等）
- 四年为一个考试周期，四年内通过四门即可
- 通过率已从过去的 20%~30% 降至 10% 左右，难度逐年增大
- 考试时间固定在每年 10 月下旬的某个星期日，每年试题内容不同
- 部分科目曾在 2016 年暂停考试，2018 年恢复
- 本科三年 + 硕士一年后，具备条件可申请免考一门科目；其他情况两年即可报考

注意

近年考题趋于偏僻、细节化，例如护栏高度（1.2 米）、报备时限（3 天而非 7 天）、罚款金额等，考查知识盲点而非单纯记忆。

安全工程的专业特点

- 安全工程偏文科，记忆内容多，与计算机等实践型专业不同
- 技术性内容分散：煤矿安全涉及采掘与掘进技术，化工安全关注物质燃爆特性，建筑与机械安全涉及力学
- 技术层面缺乏统一成型的体系，显得零散
- 就业方面，安全岗位需求大，找工作相对容易；最缺乏的是信息渠道和实践经验

例

烟草行业有专门的招聘考试（非公务员，面向企业员工），有成熟培训机构，报名时间往往只有几天，需提前关注信息。

控制论与安全指标

- 安全管理的本质是控制论：确定需要测量的指标 → 测量 → 与标准值比较 → 偏差时调整
- 系统有 input 和 output，通过反馈信号与设定值比较，判断偏高或偏低并处理

例

洗澡时水温过烫或过冷，需要调节——这就是一个典型的反馈控制过程。

化工与气体检测指标

- 需检测氧气含量（缺氧无法生存）、甲烷含量、硫化氢（H2S，致命气体）等
- 不同行业检测重点不同：燃气公司需测甲烷，化工环境需测硫化氢
- 有毒有害物质有最低容许浓度上限，超过该浓度人不能在其中工作
- 可燃气体有爆炸下限，超过下限可能引发爆炸

注意

不能只测一种气体。氧气、甲烷、硫化氢等需根据作业环境综合测定，缺一不可。

缺氧对人体的影响

- 氧含量降低的初期反应：疲倦、昏昏欲睡、精神不振
- 重度缺氧：头痛、失眠、极度不适
- 若氧含量降低同时硫化氢升高，会立即危及生命

例

高原反应：3000~4000 米短时间停留尚可，5000 米几乎人人有反应；长时间停留（一两天以上）会迅速出问题，本质是氧含量过低。

力学与应变控制

- 吊车、起重机等需分析受力：拉杆能否拉起、强度是否足够、应力应变是否超标
- 工程力学中需确定最大应力位置（屈服强度处）、最大弯矩位置
- 应变可直接测量，应力通过虎克定律由应变推算（弹性阶段）

定义

虎克定律：在弹性范围内，应力与应变成正比，通过测量应变可推算应力。超出弹性阶段（屈服后）公式失效，需改用塑性力学。

注意

应变测量（电阻丝变长导致电阻微小变化，通过电流变化测出）只适用于弹性阶段。一旦进入塑性阶段，公式完全不同，必须防止构件屈服。

例

拉伸实验：橡皮筋拉到屈服点前肉眼几乎看不出变化，到明显变形时已很严重。如同身体肿块，能用手摸到时已属晚期，早期苗头需靠仪器（应变片）测量。

安全状态与隐患识别

- 识别隐患的前提是知道”正常状态”是什么
- 只有清楚安全状态，才能判断当前是否偏离、问题有多严重

例

体检报告中的红细胞、白细胞、血小板都有参考值范围，指标在范围内为正常，超出即为异常——这是统计得出的结论。

注意

不能一开始就断言某处是隐患，缺乏依据。必须先建立”正常”的基准，才能识别”不正常”。

事故的定义与分类

- 事故：一件不期而发、违背人的意愿、暂停或永久终止的事件，造成人员伤亡
- 相关英文词汇：accident（事故）、incident（事件）、unfortunate incident（不幸事件）、disaster（灾难）、tragedy（悲剧）

定义

伤亡事故：出现伤害或死亡的事故。安全管理的核心目标是避免死亡。

燃烧三要素

- 燃烧需要三个要素：可燃物、助燃物、点火源
- 点火源包括电火花、静电、撞击火花等
- 静电通过摩擦产生，包括流体摩擦

注意

控制燃烧需从三要素入手，任一要素缺失即可阻止燃烧。静电、撞击火花等点火源常被忽视。

事故调查与应急

- 事故调查分析常被称为”事后诸葛亮”，虽希望减少，但又是必要的
- 目的：确定责任归属、采取防范措施、提高预防意识
- 应急救援应迅速响应

例

台风可提前预报位置，提前做好装备即可大概率避免损失；但地震无法准确预测（需长期监测地应力，测点有限），应急难度极大。

工伤认定标准

- 轻伤认定标准：105 个工作日（按五天工作制计算）
- 105 个工作日约等于一个学期，骨折休息三个月只能算轻伤
- 脱臼接骨后休息两个月，未达 105 个工作日，也属轻伤

注意

105 个工作日是按工作日计算，不是自然日。105 ÷ 5 = 21 周，约 5 个月。

死亡赔偿金计算

- 6000 个工作日按 300 天/年计算，约 20 年
- 死亡赔偿金 = 死者 20 年的工资，与工资年限挂钩
- 死亡判定基于生物学定义：心脏停止跳动、脑电波停止

11 月 18 日

课程核心框架

- 课程核心模块：计划、领导、控制
- 本课程侧重讲常见教材中较少出现、讲法或结构不同的内容
- 安全的另一面是事故，需了解清楚才能针对性开展工作

工伤认定标准（工作日折算）



- 轻伤：损失工作日 < 105 个工作日
- 重伤：损失工作日 ⩾ 105 个工作日
- 死亡或完全丧失劳动能力：6000 个工作日（约 20 年）
- 105 个工作日按 5 天工作制折算约一个学期
- 6000 个工作日按每年约 300 个工作日折算约 20 年

定义

工伤严重程度按”损失工作日”折算，而非按伤情表象判断。骨折休息三个月仍属轻伤；死亡或完全丧失劳动能力按 6000 个工作日（20 年）一次性补偿。

注意

轻伤/重伤的划分是人为规定的（我国为 105 个工作日，欧美国家约七八十个工作日），出于经济发展考虑，轻微受伤赔偿有限。这是国家规定，不必为此纠缠。

例

骨折休息三个月（约 105 个工作日以内）→ 轻伤；脚断、手断导致无法工作 → 按损失工作日折算赔偿，最高 20 年。

事故等级分类

- 特别重大事故：死亡 ⩾ 30 人，或重伤 ⩾ 100 人，或直接经济损失 ⩾ 1 亿元
- 重大事故：死亡 10~29 人，或重伤 50~99 人，或直接经济损失 5000 万 ~1 亿元
- 较大事故：死亡 3~9 人，或重伤 10~49 人，或直接经济损失 1000 万 ~5000 万元
- 一般事故：死亡 < 3 人，或重伤 < 10 人，或直接经济损失 < 1000 万元

注意

事故等级判定是”或”（all）的关系——只要死亡、重伤、经济损失中任意一项达标，即按最高等级判定。例如死亡仅 2~3 人但损失 20 亿，仍属特别重大事故。

例

一次火灾死亡 2~3 人、损失 2~3 亿 → 因经济损失达标，仍属特别重大事故。

事故分类方法

- 按人员伤亡、财产损失分类（最常用）
- 千人死亡率：每 1000 名员工中死亡人数
- 千人重伤率：每 1000 名员工中重伤人数
- 伤害频率、严重率等均有公式可套用

例

500 人死 1 人 → 千人死亡率 2‰；5000 人死 2 人 → 千人死亡率 0.4‰，后者管理效果更好。

危险因素与有害因素

- 危险因素：看得见、摸得着、血淋淋的事故因素（如机械伤害、物体打击）
- 有害因素（危害因素）：看不见的有毒物质、噪声、辐射等
- 典型有害因素：噪声（听力损伤）、尘肺（肺纤维化）、中毒、核辐射

定义

危险因素指直接可见、可感知的事故致因；有害因素指有毒物质、噪声、辐射等隐蔽性致因，需通过检测手段发现。

例

尘肺患者表面看似正常，实际肺已纤维化、功能丧失；中毒者体内有毒物质已进入，但外观难以察觉。航天员返回后需隔离半年观察辐射影响。

注意

长期飞国际航线（尤其经北极方向）的空乘人员会累积辐射暴露，虽单次微不足道，但长期需注意。核电站工作同理。

事故的特征



- 普遍存在性：事故普遍存在
- 因果性：事故一定有其原因，只是我们不一定掌握
- 随机性/偶然性：因不了解因果而表现为随机
- 必然性、不可逆性
- 关联性、突然性、潜伏性：长期潜伏，突然爆发

例

牛顿时代无法解释太阳为何持续发光发热（若为煤燃烧则烧不了那么久），只能归因于”神明”。直到爱因斯坦核聚变理论才解释——氢聚变为氦，太阳还有几十亿年寿命。说明因果性只是我们尚未掌握，而非不存在。

例

抽烟者活到 90 岁、不抽烟者 50 岁患肺癌——个体差异源于多种因素影响，因果性并非全部掌握。突然得重病实为”冰冻三尺非一日之寒”，火灾早有风险只是潜伏未发。

注意

事故的因果性客观存在，但表现形式上因我们未完全掌握而呈现随机性。不能因个别反例否定因果规律。

事故类别（20 类，1986 年国家标准）



- 共 20 类事故，按伤亡严重程度、危险/有害因素、因工/非因工等分类
- 1986 年标准沿用至今（近 40 年未修订），存在一定问题
- 考试与安全工程专业基本功均以此为准

注意

1986 年国标存在概念错误：将”惯性力”列为力。按牛顿第二定律，力 = 质量 × 加速度，惯性不是力。落下物、飞来物、滚石崩块等实为重力（重力加速度）作用，而非惯性。

物体打击

- 落下物、飞来物、滚石崩块等
- 本质是重力（重力加速度）作用，而非惯性
- 相对静止的物体以高速打击人体

例

神舟飞船被太空碎片击中致玻璃破裂，需补发——太空物体速度极快，属惯性/向心力作用，100 公里以上失重，地球引力影响基本消失。

车辆伤害

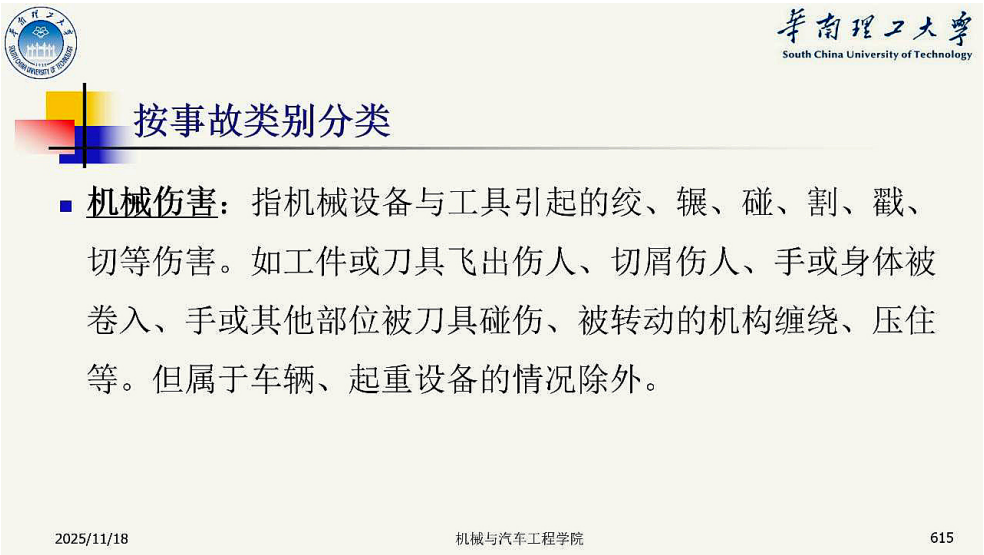


- 指机动车辆引起的机械伤害
- 非机动车辆（如滑板车、人力三轮车）引发的碰撞不属于车辆伤害

注意

非机动车辆（无动力、靠人推/滑行）撞人，应归类为**物体打击**（惯性力或重力作用），而非车辆伤害。例如坡上三轮车下滑撞人、滑板车滑下撞人。

机械伤害

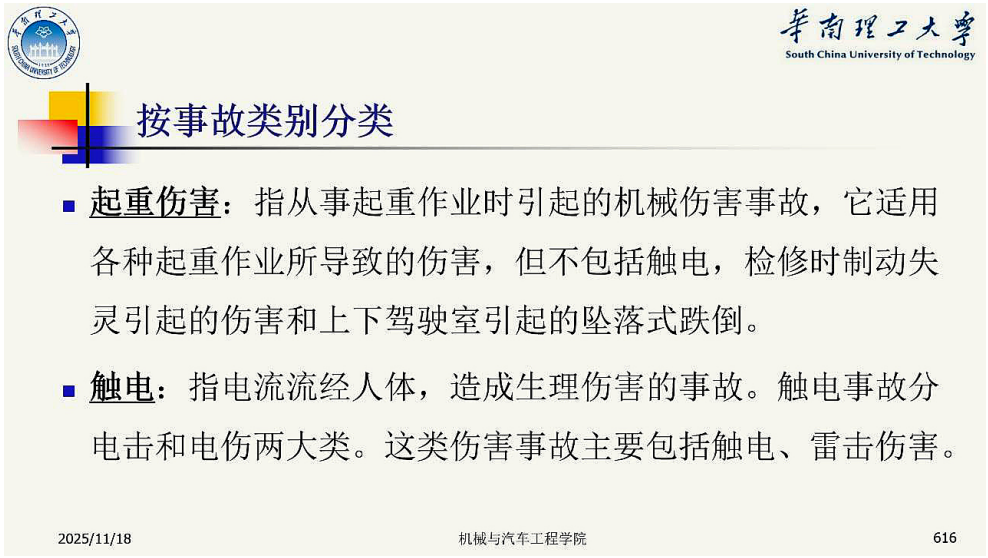


- 机械设备（车床、铣床、磨床、刨床、镗床、钻床等）引发的伤害
- 属于”减材”加工（切削去除材料）

例

金工实习中的车床、铣床、刨床为减材（切削）技术；3D 打印为增材技术，用于加工复杂、精度要求高且体积不大的零件。

起重伤害



- 起重作业时发生的机械伤害
- 因起重作业死亡人数多，故单独列为一类
- 常见原因：吊物过重重心失衡垮塌、钢索断裂砸人

> **注意**
>
> 起重伤害虽本质是物体打击，但因发生在起重机械作业中，单独归类。检修时制动失灵、坠落等属其范畴，不包括触电。

> **定义**
>
> 机械伤害至少分为三类：车辆伤害（机动车辆引起）、机械伤害（机械设备引起）、起重伤害（起重作业引起），均因死亡人数多而单独列出。

触电

- 电击：电流流经人体导致死亡
- 电伤：电流导致的受伤（非致命）

淹溺



- 指水进入肺部导致缺氧性窒息
- 特指船舶、排筏设施在航行、停泊、作业时落水

> **注意**
>
> 此处”淹溺”特指工业生产（船舶排筏作业）场景。旅行社禁止游客游泳、中小学生野泳溺亡等，虽同为淹溺，但不属于工业安全生产事故范畴。

灼烫

- 化学灼烫：强酸强碱等化学物质灼伤
- 火焰灼烧伤
- 高温灼烫：高温物体、开水等烫伤
- 放射性灼烫

> **例**
>
> 浓硫酸滴到手上会脱水碳化变黑（初中操作不规范甩溅案例）；热处理工艺中金属元件烧红后浸入池中，属高温灼烫风险。

高温物体烫伤

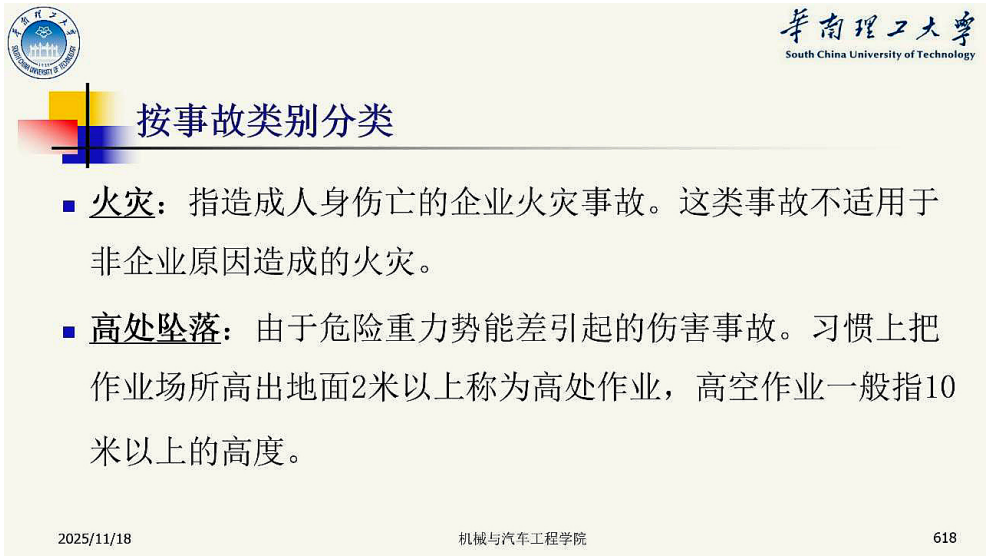
- 热处理车间工件温度极高，放入冷却液瞬间使液体沸腾，易造成严重烫伤
- 天气炎热时着装不规范（如穿裤衩），缺乏防护，曾导致烫死事故
- 淬火工艺：工件烧热后快速冷却，可提高强度，但大型工件危险性远高于小型实验

放射性伤害

- 居里夫人因长期接触放射性元素，晚年患再生障碍性贫血（磕碰出血不止），死于自己的发现
- 皮埃尔·居里因交通事故被马车撞死，但居里夫人之死直接源于长期辐射暴露
- 放射性提纯：将低浓度放射性矿渣提纯至足够纯度，早期无任何防护
- 放射性对人体危害极大，可导致白血病、再生障碍性贫血，当时无法救治

> **注意**
>
> 放射性伤害属于灼伤类，核电站等场所存在此类风险。居里夫人用自身经历证明放射性有毒，是放射化学第一人。

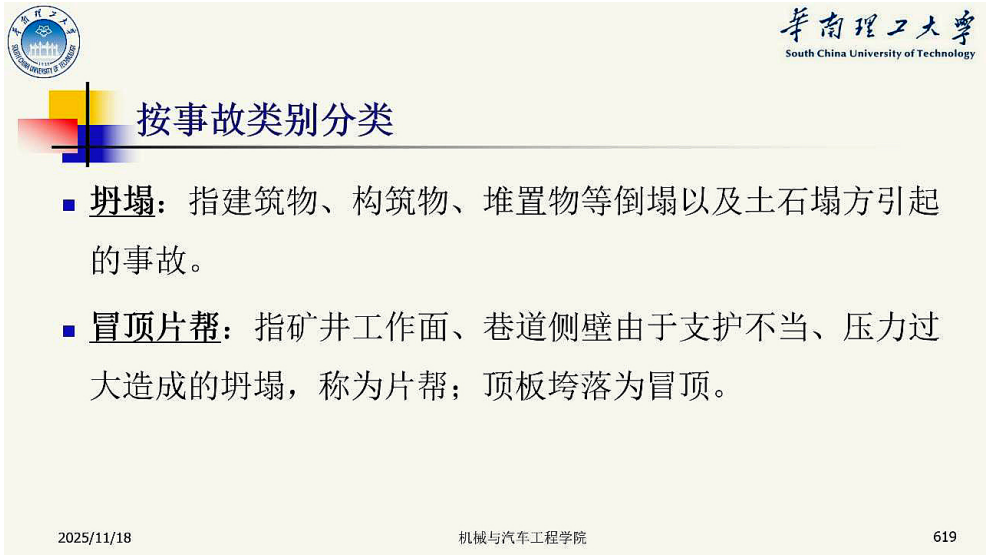
高处坠落



- 高处作业标准：2 米以上；高空作业为 10 米以上
- 高发行业：电网、建筑施工
- 电网为自然垄断行业（类似自来水公司），只有国网、南网两家，不生产电，只负责送配电
- 电网作业涉及 110 千伏、220 千伏高压电，需登高爬塔，电塔晃动幅度大，作业难度高

> 例
>
> 高压电塔在地面看似静止，爬上去后晃动明显，风大时更剧烈，登高作业风险高。

坍塌



- 分为两类：地表坍塌（建筑工地、货架、土石方）与地下坍塌（矿井）
- 建筑物构筑物乱改造是坍塌重要原因

例

2020 年福建泉州：原 4 层建筑层高较高，人为加层改造成 7 层，承重不足，改造成宾馆后突然垮塌，造成重大伤亡。

注意

仓库货架坍塌一般砸伤不致死；土石方坍塌与建筑相关。广东无煤矿，矿井类坍塌在本地不常见。

机械伤害的分类

- 机械伤害细分为三种：**车辆伤害、机械伤害、起重伤害**
- 分类依据是致害物（直接导致伤害的原因），而非笼统的”机械”

注意

被车撞叫”车辆伤害”，被起重机伤叫”起重伤害”，都不叫”机械伤害”。分类标准为 GB 6441-86，按致害物划分。

核裂变与核聚变

- 核裂变：大元素（如铀）被中子轰击后裂变为小元素，释放能量，是当前主流核电站原理
- 核聚变：氢的同位素（氘、氚）合成氦，是太阳的能量来源
- 氢弹已实现核聚变，但不可控（一次性全部爆炸）
- 可控核聚变尚未解决，若实现将彻底改变能源格局

注意

我国能源结构中煤炭仍占约 60%，风能、太阳能不稳定，火力发电相对稳定，短期内煤炭仍不可或缺。

透水事故



- 矿井深达地下 1000~2000 米，水往低处流，易发生透水
- 地质有地下水源、溶洞的地方不适合挖煤，即使有煤也不应开采

例

2005 年 8 月 7 日广东梅州兴宁煤矿（靠近江西）发生透水事故，死亡 100 多人，广东省安监局副局长被追责入狱。因地下水源无法抽干，广东省随后退出煤炭行业，梅州、清远、韶关虽有煤炭资源但不再开采。

放炮（爆破）作业

- 矿山、修路、修桥等工程需爆破施工
- 盘山路工程量大，可改用隧道或爆破方式通过山体
- 施工单位存有大量爆炸品，若流入社会危害极大，易造成无差别伤害

注意

爆炸品必须严格管控，防止因个人恩怨引发报复性爆炸，殃及无辜。

瓦斯爆炸



- 瓦斯 = 甲烷（CH_4 ）+ 煤尘，煤矿中常见，通风不良时聚集
- 广东虽无煤矿，但**广州地铁**施工时地下可能积聚甲烷，曾发生过瓦斯爆炸

注意

瓦斯爆炸在广东虽极端少见，但地铁等地下工程仍存在风险，不可忽视。

火药爆炸

- 广东是烟花消费大省，但**没有一家烟花爆竹生产企业**，传统作坊集中在湖南浏阳、醴陵
- 烟花爆竹厂储存大量火药，管理不到位易发生爆炸

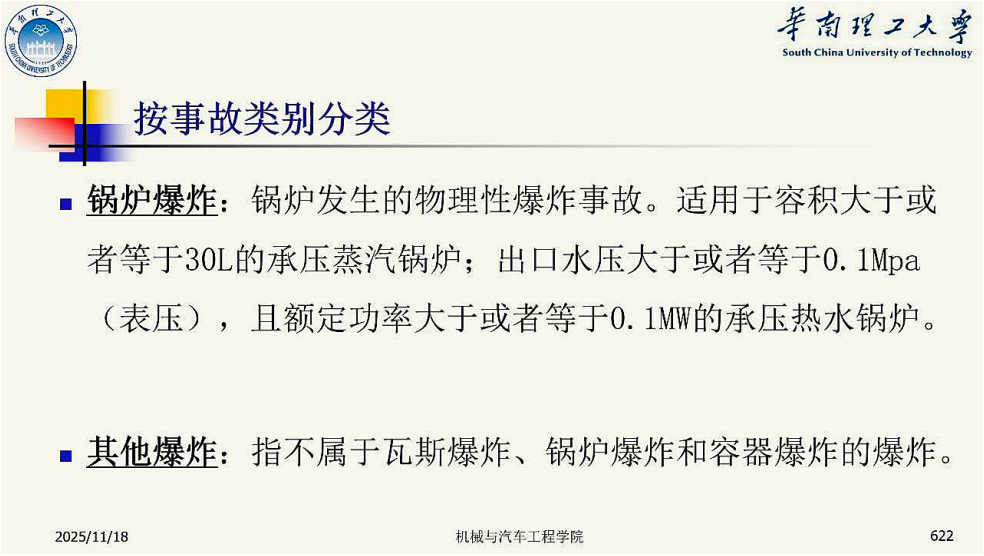
例

江门土产公司仓库（约 1998 或 1999 年 6 月 30 日）因温度过高发生爆炸，造成死亡。当时朱镕基总理访德，落地后才得知此事。

注意

烟花在空中燃烧较安全，在地面集体燃烧爆炸则非常危险。

锅炉爆炸



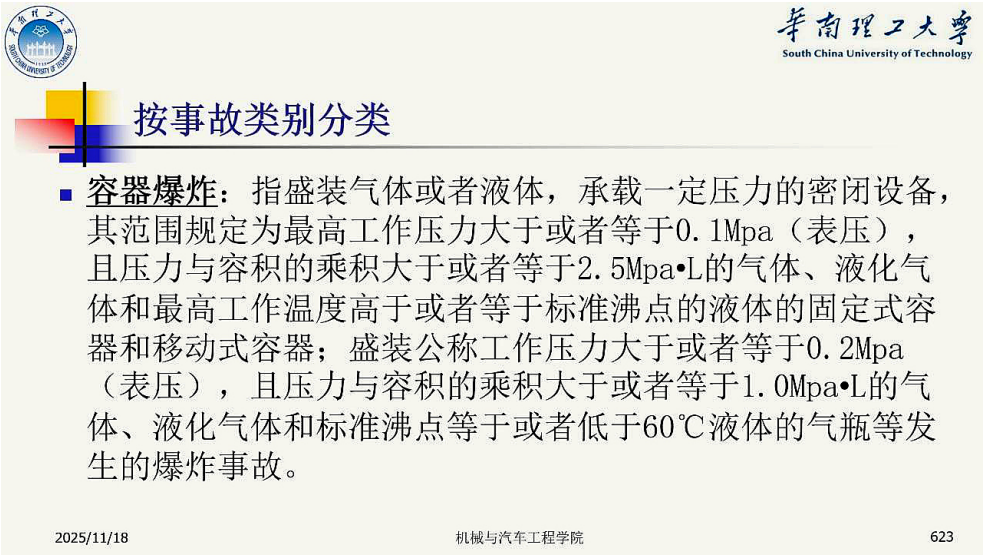
- 属于物理爆炸，压力过大导致锅炉爆裂

其他爆炸

> 例
>
> 家中油锅：油温约 200℃，一滴 20~30℃ 的水落入，瞬间汽化膨胀，产生爆炸（常见烫伤场景）。

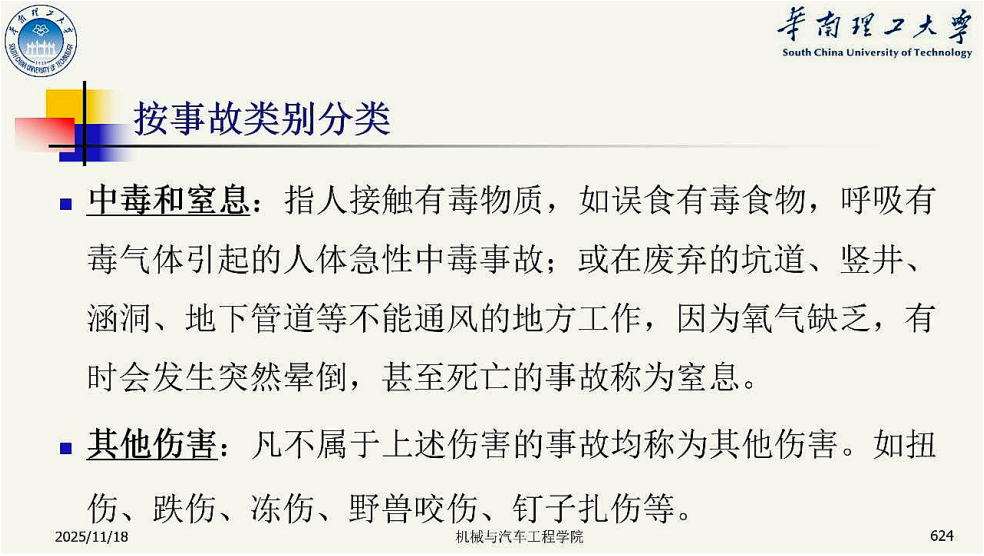
> 例
>
> 钢铁厂钢水（约 1500℃）或铝合金厂铝水，若混入水，水瞬间汽化体积膨胀，引发剧烈爆炸，后果惨烈。

容器爆炸



- 即压力容器爆炸，如气瓶爆炸，目前发生频率已不高，但具有独特性

中毒和窒息



- 中毒与窒息是两类不同事故，但常合并归类
- 淹溺属于窒息（水进入肺部阻碍呼吸），但分类上单列为”淹溺”，不归入中毒窒息

定义

窒息：氧含量不足导致缺氧。正常空气氧含量约 21%，人体适应范围 19%~23%。氧含量过低即发生窒息。

注意

淹溺是水进入肺部堵住呼吸道导致缺氧；中毒窒息是环境中本身缺氧（如有限空间、有毒气体）。两者机理不同，分类不同。

例

高原反应：3000 米以上海拔氧含量降低，玉龙雪山 4000 多米短时停留问题不大，5000 米海拔几乎人人有反应。有限空间（受限空间）作业是中毒窒息高发场景。

其他伤害

- 20 类事故中最后一类，涵盖前 19 类未包含的伤害：扭伤、跌伤、冻伤、烫伤、野兽咬伤、钉子扎伤等

例

动物园饲养员未关好门，被有野性的老虎、狮子攻击致死；八达岭野生动物园游客擅自下车被老虎攻击。野兽饥饿时攻击性更强。

注意

冷库冻伤、碾伤等无法归入前 19 类的伤害，均归入”其他伤害”。

20 类事故分类总览

- 按**致害物**（直接导致伤亡的原因）划分，共 20 类
- 常见约 10 类：机械伤害、车辆伤害、起重伤害、触电、火灾、高处坠落、坍塌、中毒窒息等

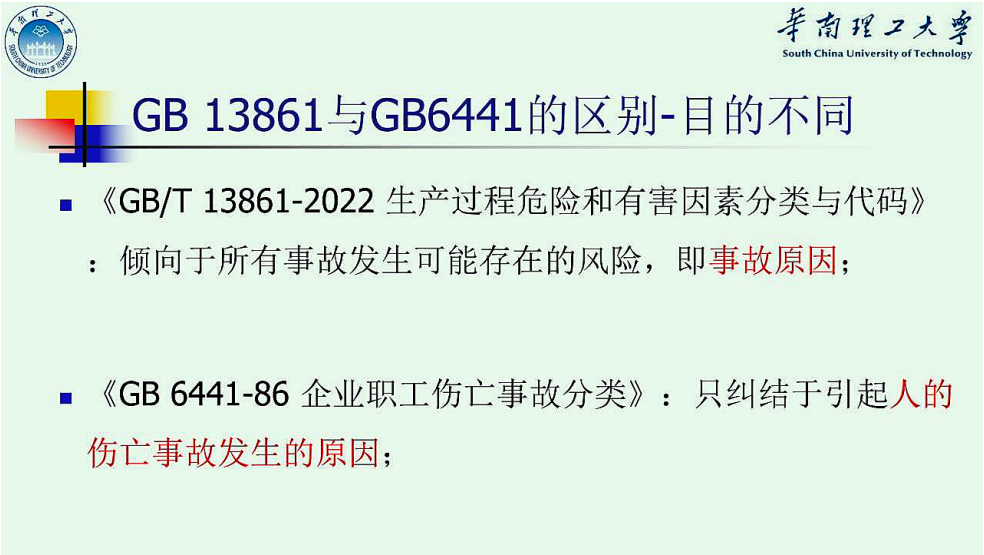
- 机械类、电类、火类、高处坠落是日常最常见的事故类型
- 矿井类（透水、瓦斯爆炸、放炮）在广东不常见，但北方煤矿地区高发

注意

GB 6441-86 按致害物分类，只抓直接原因，未深入起因物等深层因素，且存在”惯性力”等表述错误，86 年后未再修订，合理性有限但仍在沿用。

危险有害因素分类（GB/T 13861-2022）





- 2022 年国家标准，较新，比 GB 6441 更全面，同时包含直接原因和间接原因
- 采用 4 级分类代码结构，留有扩展空间
- 分为 4 大类：**人的因素、物的因素、环境的因素、管理的因素**（人物环管）
- 人排在首位，因为人是最大的问题

定义

人的因素细分为：心理的、生理的、行为的、有害因素。其中心理生理类包括负荷超限、健康状况异常、竞技劳动、心理异常等，代码到 4 级（如 110101020304），中间留空便于后续扩展。

注意

GB 6441-86 按”物”分类，GB/T 13861-2022 将人和物都纳入分类，更全面。前者只给直接原因，后者直接、间接原因都有，分析更完整。

人的因素（行为类）



- 人的因素是事故中最常见的问题，编码从 01 到 99
- 主要分为 4 个方面：指挥问题、操作问题、监护问题，以及一个完整环节中的其他问题
- 指挥错误：指挥者下达了错误的指令
- 操作出错：最常见的问题，操作者未按正确方式执行

注意

指挥、操作、监护三类问题并非完全独立，它们同属于”人的行为”这一大范畴，编码时需注意区分。

操作规程的编制顺序

- 操作规程按时间顺序编制
- 以开车为例：第一步做什么、第二步做什么，一步一步检查、逐步推进
- 航天员上天前需反复翻阅厚厚的手册，预先想好”出现这种情况怎么办、出现那种情况怎么办”
- 神舟飞船返回舱玻璃出现裂纹时，正是依靠预先制定的应对方案来判断是否继续执行

例

开车操作手册：第一步检查车辆状态 → 第二步系安全带 → 第三步启动发动机 → 第四步观察周围环境 → 第五步起步行驶。每一步都按时间先后排列。

物的因素概述

- 物的因素分为三大类：物理的、化学的、生物的
- 采用一级因素、二级因素编码体系（01~99）

物理因素



- 2022 年版本给出的物理因素编码约 10 多个
- 涵盖工具、设施、设备、附件、防护等各类物理性缺陷

注意

2022 年版编码中，“设施设备工具附件缺陷”与”防护缺陷”存在重叠，二者并非完全独立。编码时容易混淆该归入 2101 还是 2102，需注意区分。

化学因素与”理化”的翻译问题



- 化学因素分为：理化危害、健康危害、其他危害三类
- 国际标准中对应英文为 physical hazard
- physical 直译为”物理”，但实际指物质本身的特性（燃烧性、氧化性、腐蚀性等），因此中文译为”理化”

定义

理化危害：指物质本身固有的化学特性所带来的危害，如燃烧性、氧化性、腐蚀性等。氧化性指物质助燃（自身不一定燃烧），与燃烧性不同。

注意

氧化性与燃烧性不同：氧化性是帮助燃烧（助燃），物质自身不一定燃烧；燃烧性是物质自身可燃。二者不可混淆。

健康危害

- 指对眼睛、皮肤、肾脏、肝脏等人体器官的损害
- 与药学、医疗、职业健康领域密切相关
- 毒性以”毫克/公斤”为单位计量

例

氰化钾（间谍自杀用）：仅需几毫克即可致死。间谍将其绑在牙齿上，紧急时用舌头一顶咬破即迅速死亡。因此抓捕间谍时需控制其嘴部，防止其咬破毒物。

注意

有毒化学品呈雾状吸入肺部时，浓度过高人体无法承受。化工厂中不同产品气味各异，需警惕有毒气体的吸入危害。

生物危害



- 包括微生物、传染病、动物、植物及其他
- 与人类最贴近的例子是新冠病毒（2020—2023 年，约三年）

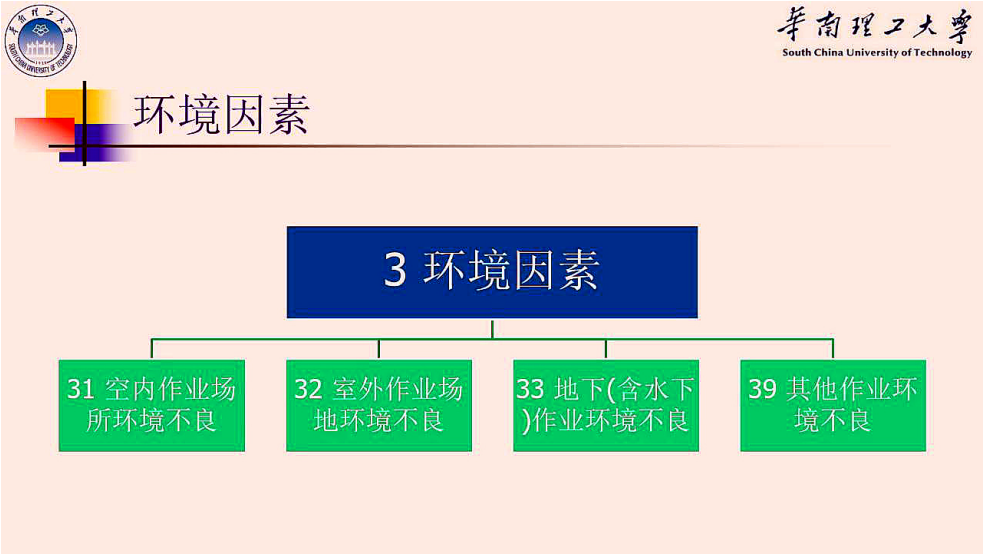
例

新冠病毒属于病毒类微生物，引发全球性传染病。武汉在 2020 年采取强制隔离措施，因当时病毒毒性大、致死人数多；经过数年迭代后病毒毒性下降，放开后死亡人数明显减少。

注意

生物危害来源不确定：既可能是自然界变异产生，也可能是人为的生物武器（历史上美国、日本均使用过细菌武器）。未来是否再次出现无法打包票，隔离仍是最原始有效的应对手段。

环境因素



- 环境因素编码为 31~39，分为室内、室外、地下、水下等
- 31 **室内环境**（3101~3199）：厂房、建筑物内工作，涵盖各种可能的直接与间接原因
- 32 **室外环境**：室外作业，建筑工地、交通等场景较多
- 33 **地下环境**：矿山、隧道作业

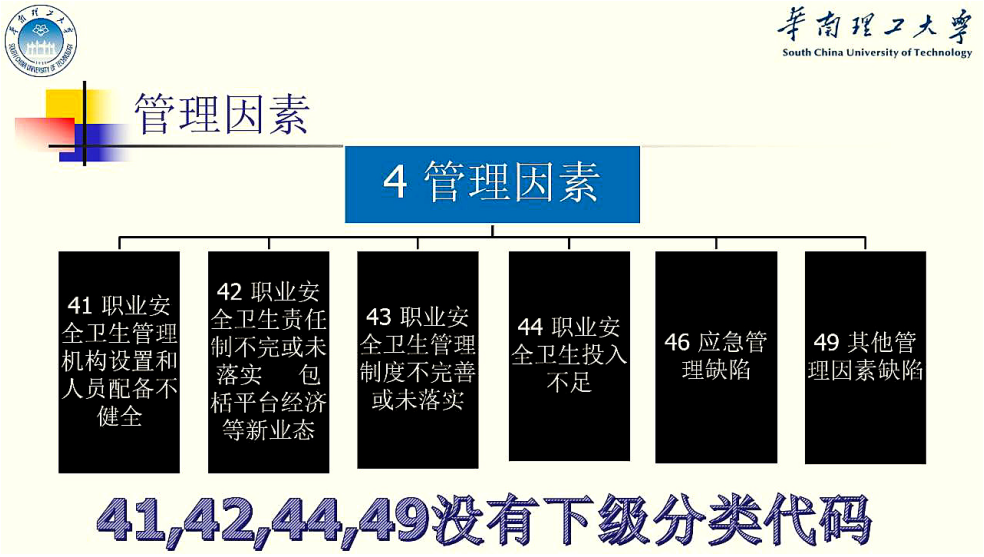
例

川藏铁路正在修建，需穿越横断山脉等复杂地形，大量采用隧道工程（地下作业）。火车转弯半径大，无法像汽车一样走”之”字形，必须打隧道。

注意

该标准只是列出可能的原因代码，并不代表一定会发生对应事故。实际事故原因需结合现场具体分析。

管理因素



- 管理因素编码为 41~49，其中 41、42、44、49 无下一级分类，仅 43 和 46 有二级编码

- 41：职业安全卫生管理机构配备不齐全（含职业卫生机构、平台经济新业态等）
- 43：职业管理制度不健全（含 4399 其他）
- 44：安全投入不足
- 46：应急管理存在缺陷

注意

管理因素中 41、42、44、49 没有二级分类，只有 43（管理制度）和 46（应急管理）有二级编码，查看时需注意区分。

事故调查的难度

- 事故调查要求较高，刚毕业只能学到皮毛
- 火灾现场烧毁严重，难以找到有效证据
- 事故调查类似破案，需要证据证明事故原因

例

东航飞机坠毁：飞机直直坠落（有证据），但具体原因（机械问题还是飞行员操作/故意）至今未调查出结论。马航 MH370 更是活不见人死不见尸，无法确认原因。

注意

事故现场往往被破坏，有效证据难以找到。调查结论可能不准确、经不起推敲，这与破案率低、案件难以侦破是同一类问题。

例

佘祥林案（法制建设教训）：村中发现一具腐化尸体，因当时无 DNA 技术，误认定与死者吵过架的佘祥林为凶手。佘祥林被刑讯逼供后认罪入狱十余年，后”死者”（实为离家出走打工）归来，真相大白，国家赔偿 100 多万元。此案说明证据不足时调查结论可能完全错误。

事故调查的目的

- 调查的根本目的：**找原因、找对策措施，防止事故再次发生**
- 落脚点是预防，而非仅仅查明原因
- 事故调查分两类：机械类、燃烧爆炸类、电类等，分别调查对应原因

注意

出过一次事故正常，但一而再、再而三地出事故就有问题。调查的最终目标是杜绝再次发生。

广东煤矿退出案例

- 2005 年 8 月 7 日，广东梅州（叶剑英元帅故里，时任省长黄华华家乡新宁）发生煤矿事故
- 广东的解决方案：**退出煤炭行业**——煤矿牌照到期不续、不再新发，从此广东无煤矿
- 同理，广东也取消了烟花爆竹生产厂

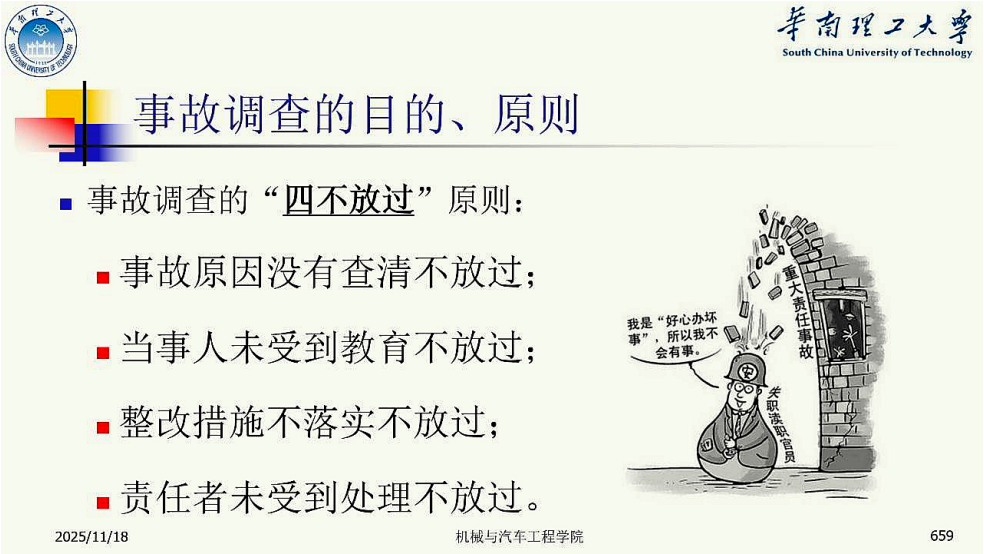
注意

广东的做法（退出行业）并非普适的解决方案。北方能源大省必须保留煤矿，不能因噎废食。类比：不能因为怕交通事故就永远不坐车、怕房子倒塌就永远站在露天。真正的解决方法是”继续做这件事，但做得安全”。

事故调查的对象与任务

- 对象：事故本身
- 任务：查明原因 → 提出措施 → 防止再次发生
- 最根本的落脚点是”防止再次发生”

四不放过原则



- **原因不查清楚不放过**
- **责任人不教育不放过**
- **措施不落实不放过**
- **责任人不处理不放过**

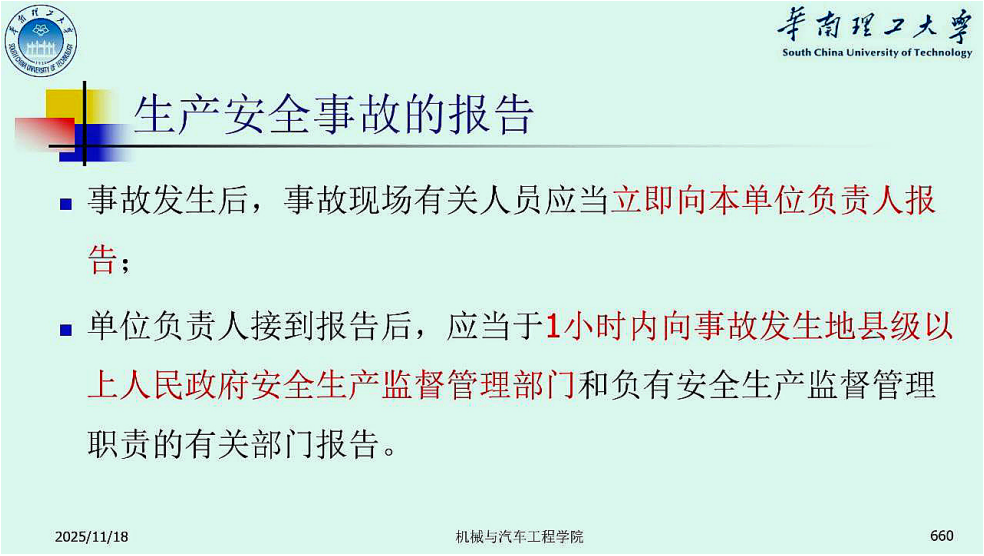
注意

四不放过原则说起来容易，实际执行难度很大。以交通事故为例，最有效的措施往往与人的行为密切相关，但难以完全控制人的行为。

例

华南理工大学校园车祸（曾撞死一名骑电单车的女生）：学校采取的措施是设减速带、加强照明，但无法禁止车辆进入校园。若完全禁止开车、骑电单车，则属于极端措施，并非根本解决方案。这体现了安全管理的现实困境。

事故报告的时间要求



- 事故发生后需在规定时间内报告（课程提示：1 小时内报告，可能为考点）

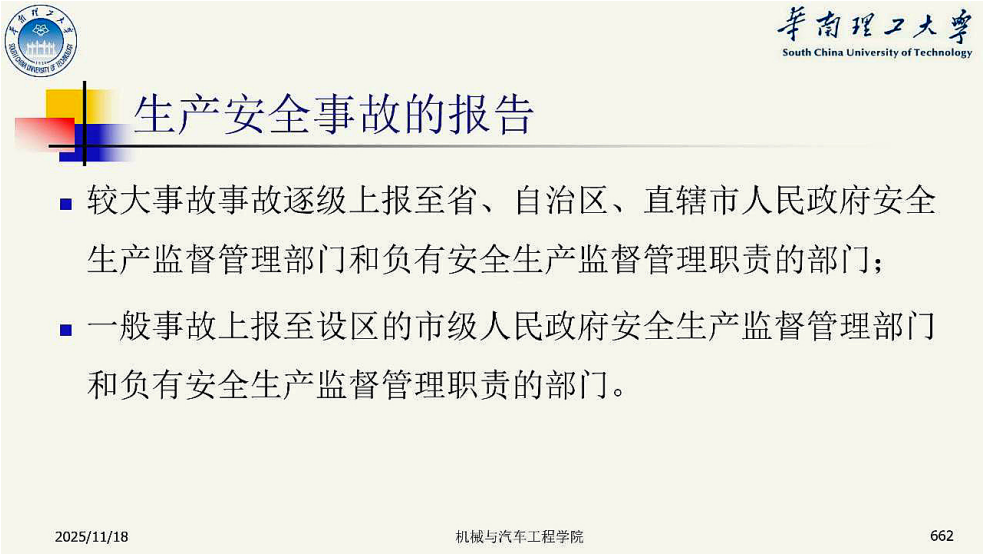
例

山东栖霞某矿（新冠期间，约 2020—2021 年）发生坍塌，人员被困。矿主为逃避责任，先隐瞒不报，试图用企业自身力量营救。因缺乏高端机械设备，挖掘进度极慢，超过 24 小时后才上报，延误了最佳救援时机。

注意

隐瞒不报会延误救援、加重后果。事故发生后应立即报告，切勿因怕担责而自行处理。

事故报告时限与逐级上报



- 事故发生后须在规定时限内上报，火灾类事故单位须在 1 小时内报告
- 煤矿类事故易迟报：矿井深处坍塌，地面毫无察觉，无人知晓，天然存在瞒报风险
- 火灾事故往往由周边群众最先报警（119 有电话录音，可追溯时间与号码），单位因忙于灭火常晚几分钟，一般不予追究

- 上报须**逐级进行**，特别重大、重大事故最终要报到**北京（国家层面）**

> **注意**
>
> 火灾冒烟几分钟群众就会报警，单位瞒不住；而煤矿井下事故地面完全无感知，是最容易迟报、瞒报的领域。

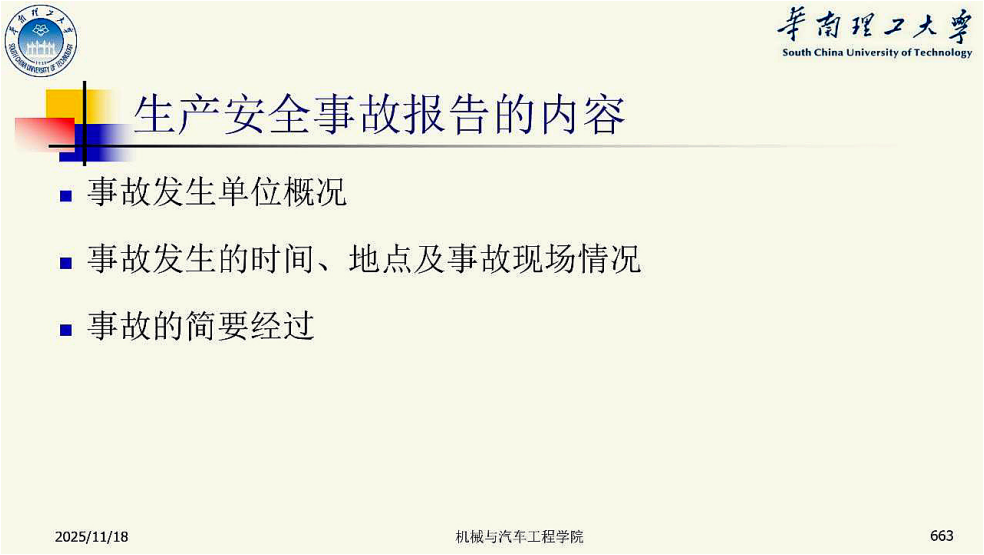
事故等级划分（按死亡人数）

- **特别重大事故**：死亡 30 人以上
- **重大事故**：死亡 10~29 人，重伤 50~99 人，直接经济损失 5000 万 ~1 亿元
- **较大事故**：死亡 3~9 人
- **一般事故**：死亡 1~2 人，或 1~9 人重伤

> **例**
>
> 2017 年广河高速（广州—普宁线路）大巴侧翻事故，车上约 50 人，死亡 20 余人，属重大事故，由广东省调查。事故与雨天路滑、司机猛打方向有关。

> **注意**
>
> 一般事故（死 1~2 人）报到**地级市（省会城市）**即可，省、国家层面不接收。不要误以为任何死亡都要上报到国家。

事故报告内容



- 时间、地点
- 简要经过
- 大致伤亡数目、可能的死亡数
- 伤亡情况初步判断

事故调查的难点

- 调查需要**非常信服的证据**来认定原因，否则难以服众
- 东航（昆明—广州）坠机事故，死亡 100 余人，事发已两三年仍未出调查报告
- 难点在于：是飞机机械故障、维修保养问题、飞行员误操作，还是故意行为，缺乏证据难以认定

例

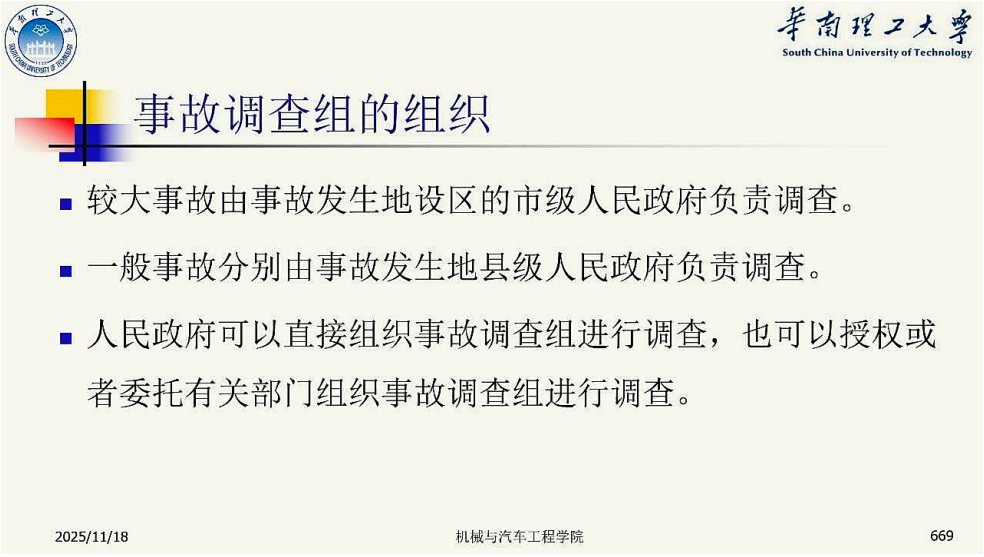
马航 MH370 至今原因不明；马航 MH19 在乌克兰上空被导弹击落，已认定是导弹所致，但谁下令发射至今无法确认（俄乌互相指责），责任人未受惩罚。

例

河南航空伊春空难（约 2011 年）：机场不具备夜降能力，飞机降落过快砸地断成两截，飞行员未死。调查认定飞行员负主要责任（吊销执照、坐牢），机场也有责任。飞行员本人不服，认为”早不提醒我技术不行，出事才全推给我”——反映事故责任认定常难服众。

事故调查主体（按等级对应政府层级）





- **特别重大事故** → 国务院（国家级）调查
- **重大事故** → 省级调查
- **较大事故** → 市级（地级市）调查
- **一般事故** → 县级调查

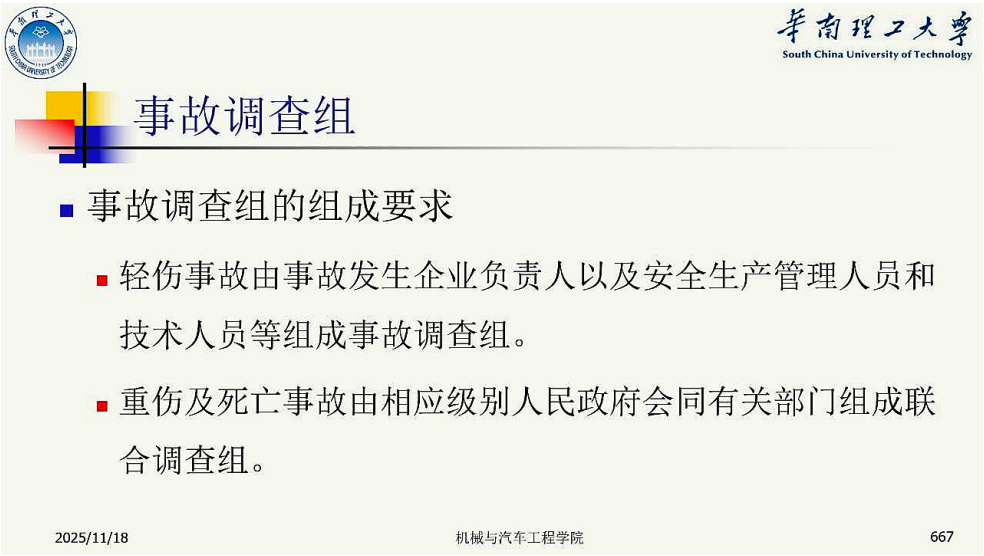
注意

记忆口诀：**国家级、省级、市级、县级四级**，分别对应特别重大、重大、较大、一般事故。东航事故死亡 100 多人属特别重大事故，由国务院/民航总局调查。

例

温州动车追尾事故（唯一一次动车追尾，死亡 30 多人）：当时铁道部政企不分，由铁道部自己调查自己，遭媒体和公众质疑。后铁道部改制为铁路总公司，实现政企分开。

事故调查组组成

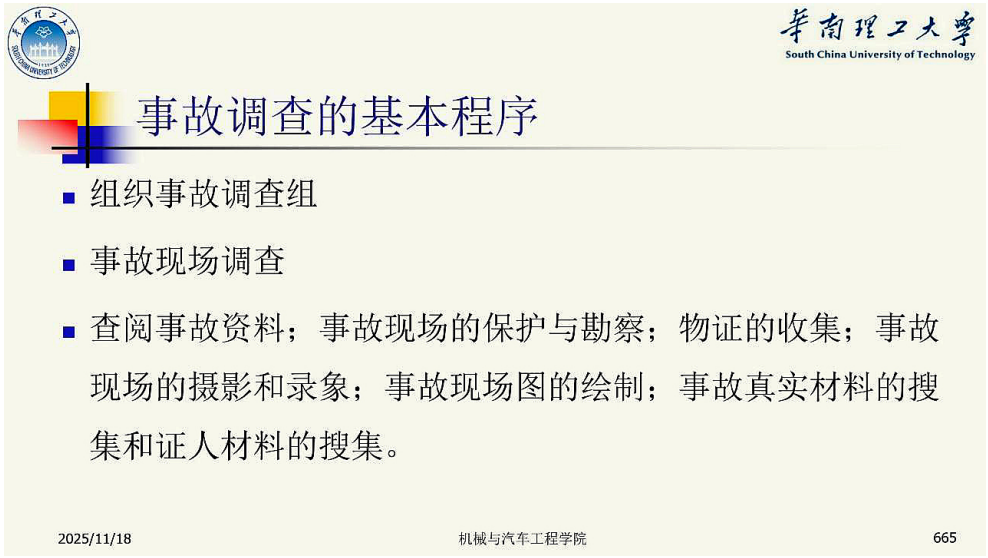


- 调查组组长由**政府指定**（政府官员或领导）——常考知识点
- 专家主要负责撰写调查报告
- 调查报告须经得起推敲，否则会被高层打回重写

注意

调查组成员不能来自被调查单位自身（如铁道部调查自己），否则公信力受质疑。

现场勘查与证据收集





- 现场工作类似”福尔摩斯探案”，具体情况千差万别
- 基本原则：查找**人的不安全行为和物的不安全状态**
- 工作包括：现场保护、现场勘察

电气火灾的重要证据——小铜球

- 电气火灾常见原因是**接触不良** → 接触电阻过高 → 产生热量 → 短路 → 金属（铜）熔融
- 熔融的铜在火灾瞬间温度骤降，收缩凝固成**微小的小铜球**
- 现场找到小铜球，即可证明该处发生熔断，进而认定该处接触不良、质量有问题

定义

小铜球：电气短路瞬间铜导体熔融后，因温度迅速下降而收缩凝固形成的微小铜球，是电气火灾中认定熔断点与接触不良的关键物证。

注意

飞机坠毁后结构变形严重，难以判断是控制装置、结构强度还是其他问题——变形本身会破坏原始证据，增加调查难度。

幽灵航班案例（舱门未关紧）

- 希腊航班（约 90 年代）：空乘手动关闭舱门未关紧，**属设计问题**
- 飞机未密闭，持续缓慢漏气、漏压，氧含量**逐渐下降**，机上人员陆续进入昏迷、神志不清状态
- 飞机处于自动飞行状态，地面塔台呼叫无应答，被怀疑为恐怖袭击，战斗机升空伴飞
- 最终飞机燃油耗尽坠毁，全员遇难
- 调查结论：**舱门未关紧，气密性失效**，并非恐怖袭击

定义

幽灵航班：因机舱缓慢失压、氧含量逐渐降低，导致机组与乘客陆续昏迷，飞机在自动驾驶状态下无人应答、持续飞行直至坠毁的事故类型。

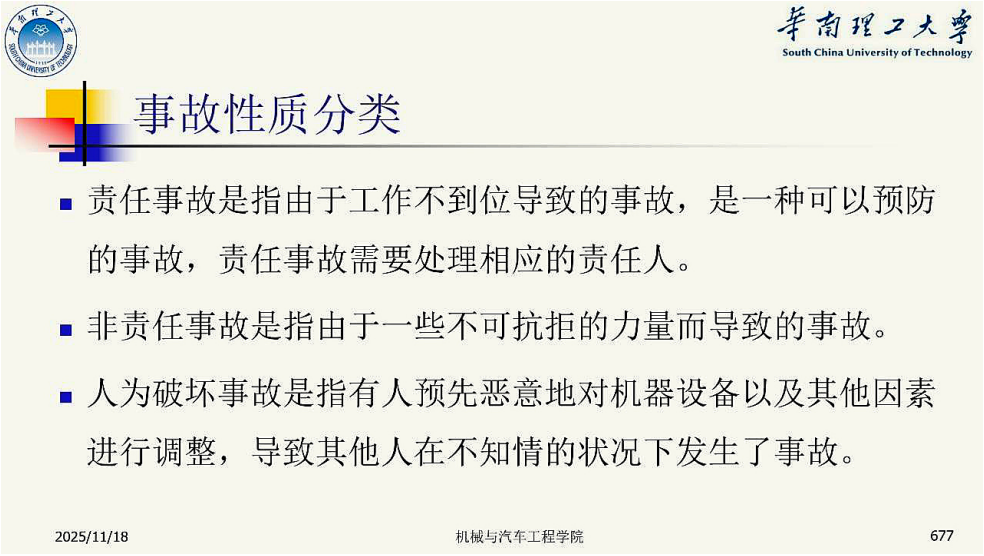
例

对比《中国机长》原型（杨传建，重庆—拉萨航班）：驾驶舱玻璃突然爆裂，机舱内外压差瞬间释放，压力、温度、氧含量骤降，飞行员闭眼（风速过大睁不开）凭记忆与地面标志飞回双流机场，全员生还。与幽灵航班的”逐渐失压”形成鲜明对比。

注意

高空（如 1 万米）机舱外氧含量极低，必须保证机舱密闭与增压。舱门关闭后必须**确认关好**，这是关键安全程序。

事故分类



- **责任事故**：人为过失或违规导致
- **非责任事故**：不可抗力导致
- **人为破坏事故**：恶意、故意行为导致

例

电工检修场景：同事拉下电闸后未挂牌、未上锁就去修机器，另一同事不知情将电闸合上，导致检修人员触电。这是**过失**（操作程序问题），非故意。正确做法：拉闸后**上锁**（只有自己能合闸）或**挂牌**（“维修中禁止合闸”）。

注意

故意合闸致人触电属于**恶意犯罪**（人为破坏），与过失事故性质完全不同。

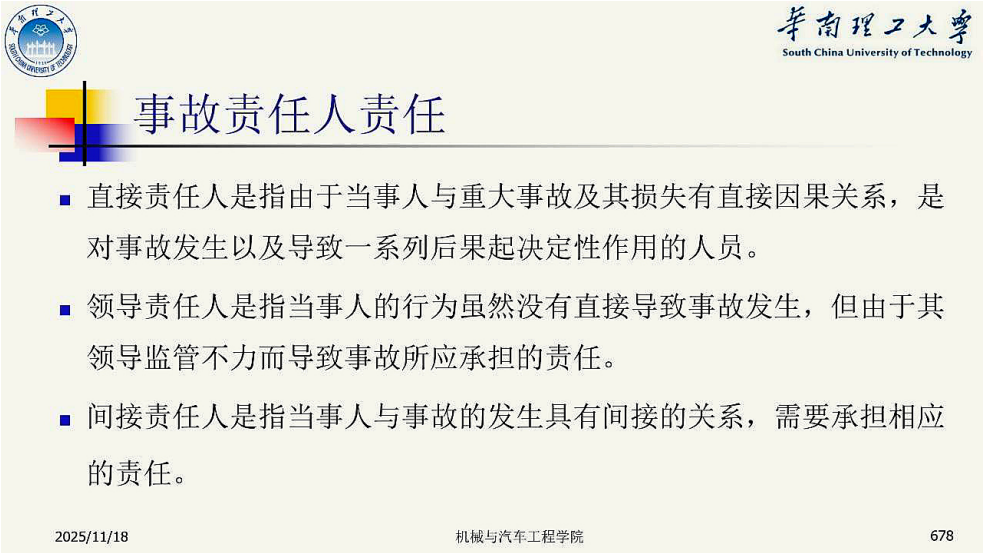
例

汶川地震（2008-05-12）：7~18 岁学生死亡率最高，因当时正值上课时间，且部分学校教学楼质量存在问题。北川房屋几乎全倒，汶川县城约 70% 房屋未倒。地震属**不可抗力**，不宜简单追究建筑质量责任。

注意

动画片（如《喜羊羊》）中角色被击打后毫发无损、撑伞跳下等情节，可能误导儿童模仿造成伤害。但追究出品方责任需证明”观看动画”与”伤害”之间存在直接因果联系，往往缺乏证据。

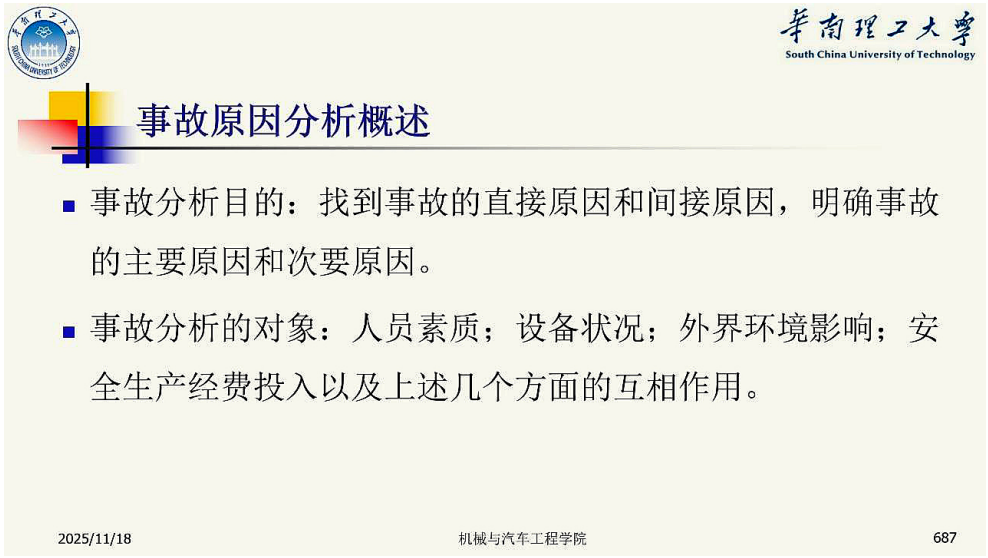
事故责任类型



- **直接责任人**：直接导致事故发生的当事人
- **领导责任人**：虽不在现场，但属祸之根源、监管不力
- **间接责任人**：间接相关的人员

事故分析方法论





- 事故分析实施”说简单也简单”：找**人的问题、物的问题、管理的问题**
- 但具体到具体的人、具体的物、具体的管理措施，则相当复杂
- 事故调查最终要形成**调查报告**，包含事故原因、责任认定、预防措施

注意

调查报告不仅要查明原因，还要提出**预防措施**，且结论须有充分证据支撑，否则难以服众。

11 月 25 日

福岛核电站事故



- 直接原因：地震导致核电站外部电源中断，海啸淹没应急柴油发电机，冷却系统失去动力，无法维持反应堆冷却
- 关键点：福岛核电站的柴油发电机组放置在地下室，海水一来即被淹没
- 责任方：东京电力公司（东电）距离过远，无法当机立断处置

> **注意**
>
> 不能把事故简单归因于”天灾”。地震、海啸是诱因，但设备布置（发电机放地下室）和应急响应迟缓是人为决策问题。天灾背后往往是人祸。

> **例**
>
> 类比”鸡蛋不要放在一个篮子里”——柴油发电机不应只放在地下室一处。即使无法完全避免地震海啸，也应在其他位置布置备用电源，保证电力系统崩溃后能迅速接上电源。

温州动车追尾事故（7・23 甬温线特别重大铁路交通事故）



- 事故过程：

  - 第一阶段：D3115 次列车（北京南 → 福州）在故障区段停车
  - 第二阶段：D301 次列车（北京南 → 福州）接收到地面列控中心错误的绿灯信号，未获知前方有车停留，继续高速行驶，追尾撞上 D3115 次列车
  - 后果：D3115 次列车第 15、16 节车厢脱轨，40 人死亡，172 人受伤，中断行车 32 小时 35 分，直接经济损失巨大
- 直接原因：
  - 强烈雷击导致信号设备故障
  - 关键技术设备存在严重设计缺陷：雷击故障时，列控中心不仅未发出危险的红灯信号，反而持续发出安全的绿灯信号
  - 作为后备防护的列车自动保护系统因雷击故障无法正常发挥作用
- 间接原因：技术管理漏洞、安全管理不到位、应急培训和响应不足
- 事故责任：设备设计缺陷、现场控制不力、应急处置不当；责任方包括设备研发和提供商、铁道部及相关司局、上海铁路局及相关下属单位
- 处理结果：54 名责任人员受到党纪政纪处分，相关责任单位被依法行政处罚
- 预防措施（三个层面）：
  - 技术措施：全面排查升级铁路特别是高铁信息系统，修复设计缺陷，提高设备抗干扰能力
  - 管理措施：完善安全规章制度，覆盖设计、制造、运营、维护全流程，强化安全监管和问责，培育安全文化
  - 应急措施：优化应急预案，针对各种设备故障组合制定详细可操作的应急处置流程，加强实战化演练

> **注意**
>
> 不能把事故归因于”打雷”（天灾）。远程指令已发出，但设备灯未从绿灯变为红灯，司机看到绿灯便前行，发现前方有车时已来不及。这是设备设计缺陷导致的人祸，不是天灾。

江苏响水天嘉宜化工有限公司”3·21”特别重大爆炸事故



- 事故性质：长期违法贮存危险废物导致自燃，进而引发爆炸的特别重大生产安全责任事故
- 直接原因：旧固废库内长期违法贮存的硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发爆炸
- 调查认定问题：
  - 无视国家环境保护和安全生产法律法规

- 刻意瞒报，违法贮存、违法处置硝化废料
- 安全环保管理混乱，日常检查弄虚作假
- 固废仓库未批先建
- 环评、安评等中介机构严重违法违规，出具虚假评价报告

例

硝化废料是爆炸品，长期堆积在仓库中无人处理，即使 3 月份天气较冷，因存量过多仍会积热自燃。虽然企业面临”废料无处可运”的现实困境，但违法贮存、瞒报、弄虚作假是导致严重后果的根本原因。

某空分装置液氧泄漏爆炸事故



- 直接原因：42 米处 V701 阀连接管道发生液氧泄漏，渗入填充的珠光砂中，使冷箱支撑框架和冷箱板发生低温冷脆，槽牙坍塌，大量液氧外泄，与铝材可燃物在激发能作用下先后发生两次爆炸

定义

空分（空气分离）：将空气降温、压缩后分离出液氮和液氧。液氧需保持在接近零下 200℃（约 -183℃）的低温下才能维持液态。

例

液氧泄漏后，容器温度保不住零下，温度升高，液体变为气体，体积急剧膨胀，产生**物理爆炸**（第一次爆炸，白色区域为保温材料，未燃烧）。随后氧含量急剧增高，引发**化学爆炸**（后续爆炸，黑色区域为燃烧痕迹）。

注意

区分两次爆炸的性质：第一次是物理爆炸（液体变气体体积膨胀），后续是化学爆炸（富氧环境下的燃烧）。白色区域是低温保温材料未燃烧，黑色区域是发生化学燃烧的地方。

印度博帕尔毒气泄漏事故



- 事故性质：美国联合碳化物有限公司农药氰化物泄漏事故，人类历史上死亡人数最多的事故
- 技术层面原因：
  - 冷却系统漏水，水进入氰化物储罐，引发剧烈放热化学反应
  - 安全设施失效：冷却系统无法冷却罐体抑制反应，洗涤剂处理能力低于泄漏量，喷淋水系统设置不足
  - 安全设施自 1984 年 6 月起停用
- 管理层面原因：
  - 公司节约成本，忽视高风险设施维护与投资
  - 设计标准远低于美国母公司（因在印度设厂）
  - 员工培训不足，缺乏紧急情况处理能力和预案
  - 选址规划不当：工厂建在城市近郊、人口密集区，缺乏足够安全缓冲空间

注意

化工过程本身工艺不达标，安全设施状态差，加上印度当地执行不到位，以及选址不当（应选偏僻处），共同导致惨剧。选址是重要因素——选在偏僻处不至于死伤数万人。

例

事故后，美国联合碳化物公司高管被印度要求审判，但美国以”公正审判”为由自行处理，最终仅判两年有期徒刑。现场操作层面人员也有责任，但高管责任与现场责任如何划分值得思考。

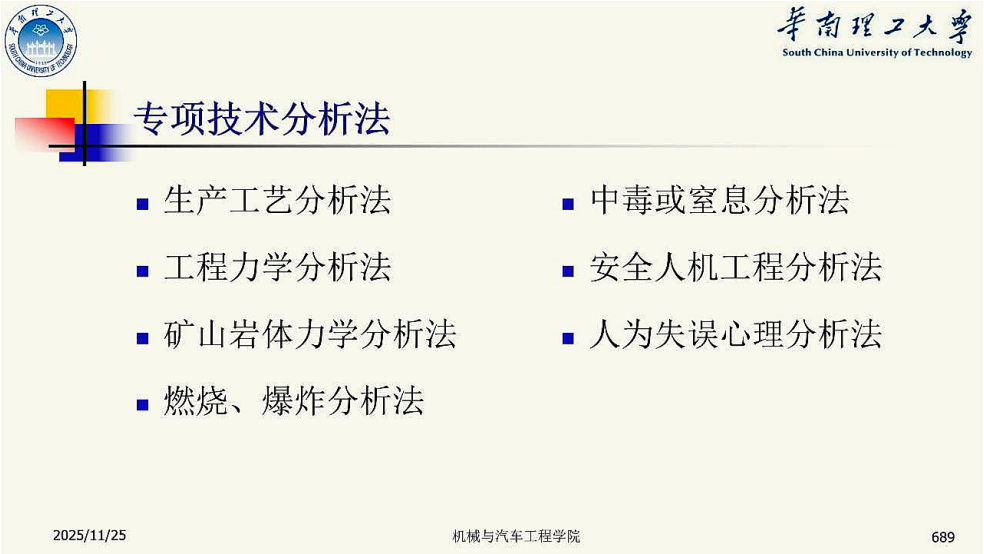
事故调查分析方法

事故调查的难点

- 事故现场往往一塌糊涂、杂乱无章，需从大量碎片中找到关键点
- 证据可能在调查前就已灭失
- 典型案例：东航飞机事故至今无结果，马航事故多年未调查出结论
- 事故调查需要长期行业积累（建议 15-20 年深耕一个行业，避免频繁跳槽）

> **注意**
>
> 课堂所学的事故分析方法相对粗浅，真实事故调查远比想象中复杂。建议选好行业后深耕 15-20 年，积累经验，才能胜任专家级事故调查工作。

专项分析法



- 针对特定类型事故的专门分析方法
- 维度举例：
  - 燃烧爆炸分析法（力学分析，研究为何断裂）
  - 煤矿矿山生产工艺的中毒窒息分析（空气、氧含量是否足够）
  - 人的失误、心理分析
- 特点：针对性强，但适用范围窄，需判断能否用得上

统计分析法

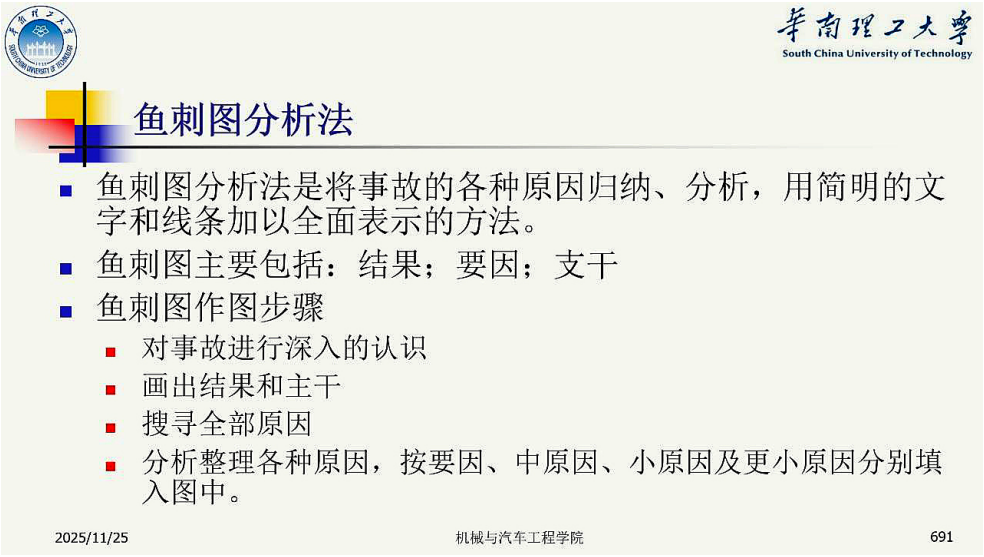


- 原理：根据历史数据（如 5-10 年经验）用数学回归预测未来事故发生情况
- 局限：
  - 触发因素复杂，完全靠统计分析误差大
  - 样本量不足时严重失真（如几十人的小工厂）
  - 需要足够大的样本（如预测整个中国或整个行业的事故率）
- 前提：数理统计需要比较准确的数据

注意

幸存者偏差：二战时美国飞机返航后弹痕累累，多数人建议补翅膀上的弹孔，但数学家指出应加强没有弹孔的部位（如油箱、主体），因为被打到这些部位的飞机根本回不来。事故统计同理——有些数据可能被私了或不报，你拿到的数据并不完整，分析极易出错。

技术分析法（鱼刺图/树状图）



- 原理：画出主要原因、次要原因、更小原因，层层展开
- 要求：各要素必须**独立**，不能混在一起
- 难点：人的原因与管理原因往往混在一起，难以区分
- 示例：系统工程中火灾只有三要素——可燃物、助燃物、点火源，三个要素再细分

定义

鱼刺图（因果图/石川图）：一种将问题（结果）与可能原因（原因）用图形方式关联起来的分析工具，形似鱼骨，用于层层追溯事故原因。

事件树分析法

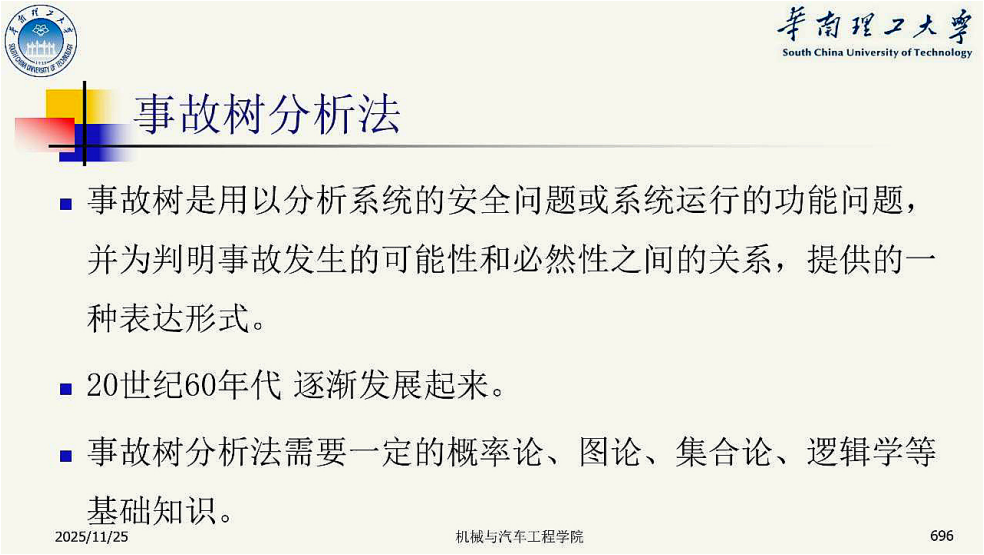


- 特点：二叉树结构，每次只考虑两种情况（0 和 1），即”发生/不发生”

- 与事故树（故障树）相对，事件树从初始事件出发正向推演
- 局限：实际中常存在第三种情况（非零非一），即灰色区间，并非完全独立

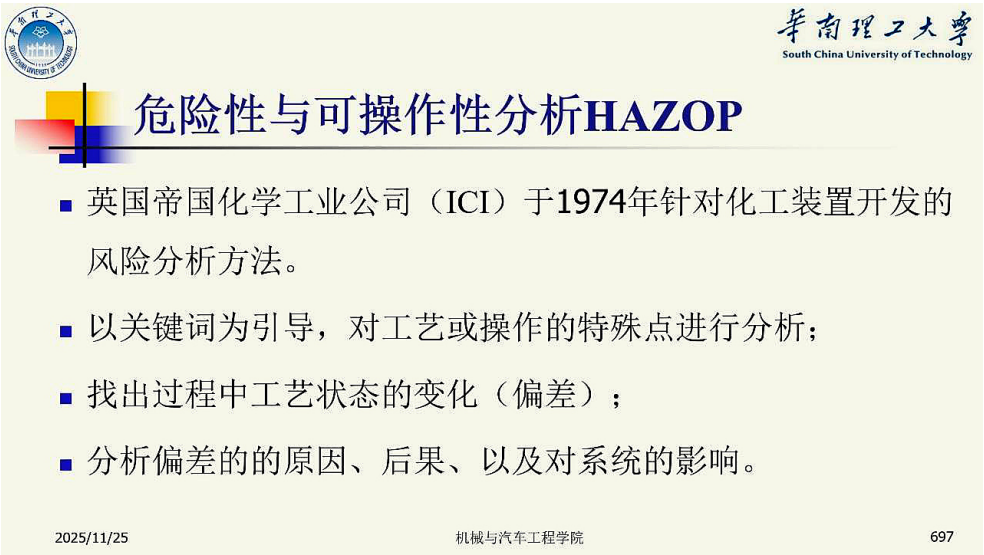
> **注意**
>
> 事件树假设只有”0/1”两种状态，但现实中很多情况是三进制问题，存在灰色区间（既是又不是），并非完全独立。这是事件树分析法的局限。

事故树分析法



- 特点：从事故结果出发逆向分析原因
- 核心概念：最小割集、最小径集
- 属于系统工程范畴，此处不展开

HAZOP 分析



- 用于化工过程的安全分析
- 化工方向就业建议：能源行业、石化行业、石油化工、燃气行业较合适
- 家乡燃气公司是不错的选择，背景要求相对友好

例

化工专业毕业生若往化工方向走，能源、石化、石油化工、燃气行业较合适。去家乡的燃气公司是可行选择；中国移动、中国烟草等单位的岗位能否进入则取决于多方面因素。

事故致因理论概述

- 事故致因理论是系统工程的一部分，安全学原理中已学过，此处快速回顾
- 核心三要素：人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷
- 人的不安全行为更多指现场操作人员的问题
- 管理缺陷指高层、中层管理在组织结构方面的问题，管理者不直接操作，但负责指挥协调

例：指挥系统

弦乐指挥与管乐指挥只能有一个总指挥。所有弦乐（小提琴、中提琴、大提琴）和管乐、打击乐都看同一指挥的手势，按信号依次进入、调整快慢强弱。排练中发现问题随时停下重来，这才是好的管理。若指挥混乱，就像歌咏比赛两个声部被带跑，哪边声音大就压住另一边。

- 福岛核电站、温州动车事故、各类爆炸事故等，都与管理缺陷脱不了干系
- 管理又与经费、社会硬件条件相互关联，各因素你中有我、我中有你

事故频发倾向论

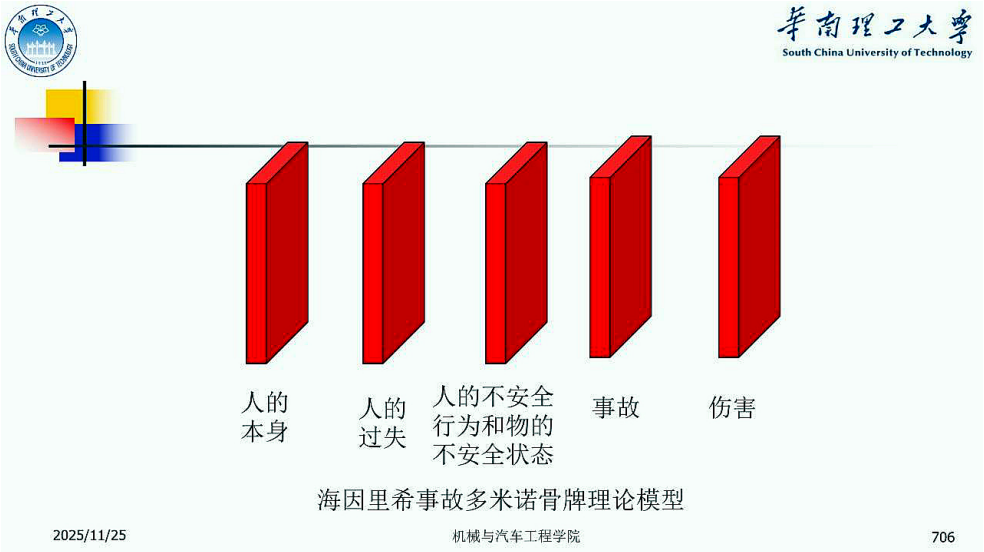


- 该理论认为事故频发者是少数人，这部分人本身存在某种倾向
- 曾有研究试图通过面相特征识别重刑犯，也有研究将面相与仕途关联，方向是找”人的原因”，但结论不可靠

注意

事故频发倾向论把事故归因于少数人是不对的。雪崩时没有一片雪花是无辜的——事故发生时各方都有贡献，不能只抓一个人负责，其他人只教育教育就了事。

因果性与多米诺骨牌理论



- 因果性：有原因才有结果，用于解释事故成因
- 多米诺骨牌理论五要素：人的本身 → 人的过失 → 人的不安全行为 → 物的不安全状态 → 事故伤害
- 解决思路：抽掉其中一张骨牌（如消除人的不安全行为），事故链条即中断

注意

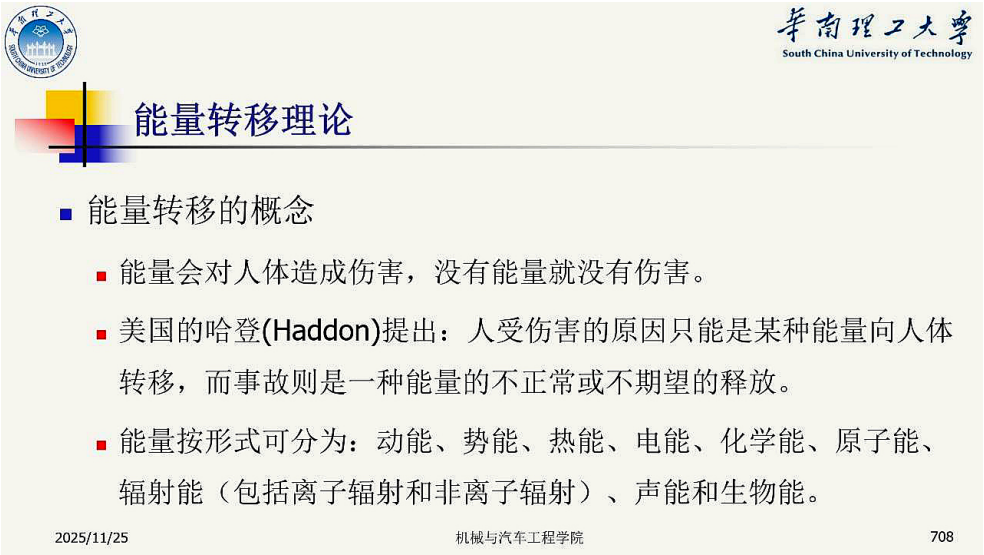
理论说”抽掉一张就行”，但实际操作中很难做到。成龙名言”我只是犯了每个男人都会犯的错”——每个人都会犯错，要彻底消除人的不安全行为难度极大。这正是安全工程存在的价值：理论上可行，实践上做不到。

- 智能化、人工智能被视为消除人的不安全行为的新希望，但存在新风险：人工智能被入侵怎么办?

例：无人驾驶的隐患

中国邮政无人货车（无车头、纯车厢）在高速上行驶，遇前方堵车时算法处理掉头可能出问题；武汉萝卜快跑无人出租车。若车辆被黑客入侵，乘客安全将受威胁。智能化替代人，只是把”人的问题”换成”设备/算法的问题”。

能量转移论



- 能量类型：动能、势能、热能、电能、化学能、原子能、辐射能，重点掌握前几种
- 思路：不管人，把”物”理解为能量，把能量控制好即可
- 需考虑外部不正常能量的影响及严重程度（电、火、高处坠落等）

注意

能量转移论概括性全面，但实际中最常见、最麻烦的是机械能（势能转化为动能）。理论说起来简单，做起来复杂。

- 主动措施：控制能量大小，能量不大就不会出事

例：限制能量

华南理工大学校园内不准开快车，通过限速避免撞死人；高速公路限速同理。方法有效，但效率较低。

- 被动措施：能量已经存在时，延缓、控制、设置释放渠道或屏障
- 核心逻辑：要么一开始别让能量太大，要么让能量慢下来、有释放渠道、设屏障

轨迹交叉论



- 人的不安全行为与物的不安全状态两条轨迹撞在一起，交叉点即事故点
- 解决思路：分别从人和物两方面防范，人怎么防、物怎么防
- 人的防范难度大，希望在于用智能化设备替代人，但后果是失业

注意

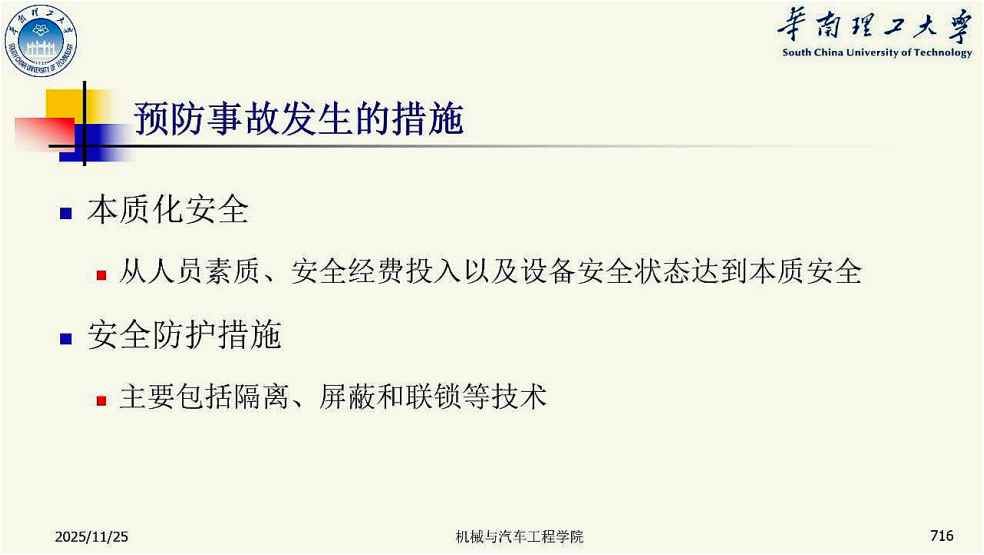
轨迹交叉论只是指出人和物相撞导致事故，并未真正解决问题。人为失误论同样未解决根本问题，需自行阅读了解。

第一类危险源与第二类危险源



- 第一类危险源：系统中存在的、可能发生意外释放的能量或危险物质
- 第二类危险源：导致能量或危险物质约束、限制措施失效的各种因素
- 课件已发放，自行查看即可

本质安全化



- 本质安全：从根本上保证不再出问题，说起来简单做起来难
- 当前希望是无人化——高危场所完全没人，只有机器，出问题也只是设备问题

注意

无人化对安全工程专业是挑战：高危地方都没人了，我们专业存在的价值在哪里？目前还远未达到，但 20 年后（在座各位 40 岁左右）可能面临此问题。

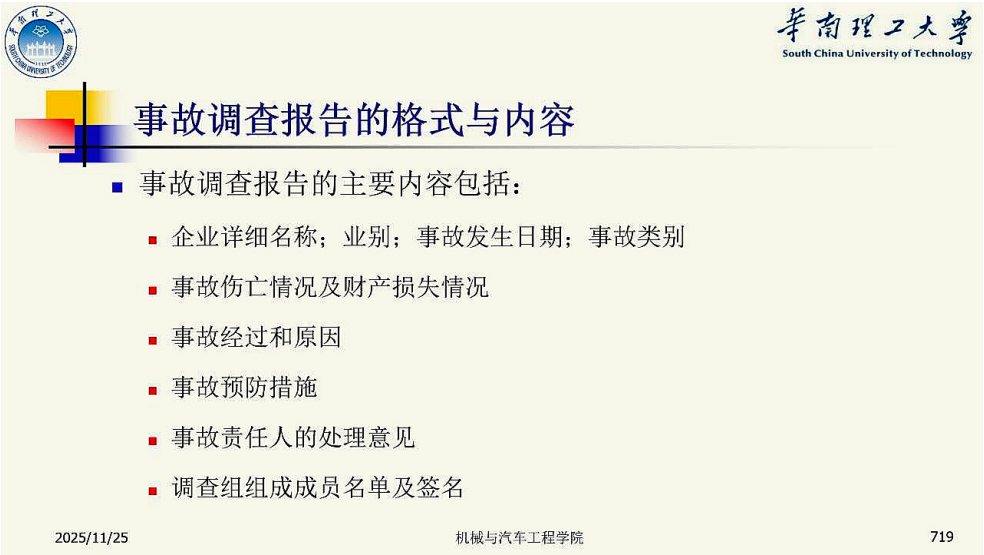
- 本质安全意味着人不受伤害、一切按程序，但这会引向哲学问题：如果一切都是确定的，努力和”卷”还有何意义？

例：自动驾驶分级

目前大部分是 L2（变线、跑偏、距离过近时雷达提醒，最终由人操作）。L3 由系统自己判断，已有无人货车（如中国邮政运邮车）在点对点定速巡航，货车司机职业可能逐渐消失。小米 SU7 事故：夜间高速行驶过度依赖自动驾驶，系

统无法处理时转交给人，一两秒内人无法接手，警告来不及。因此不敢称 L3。

事故调查与事故调查报告

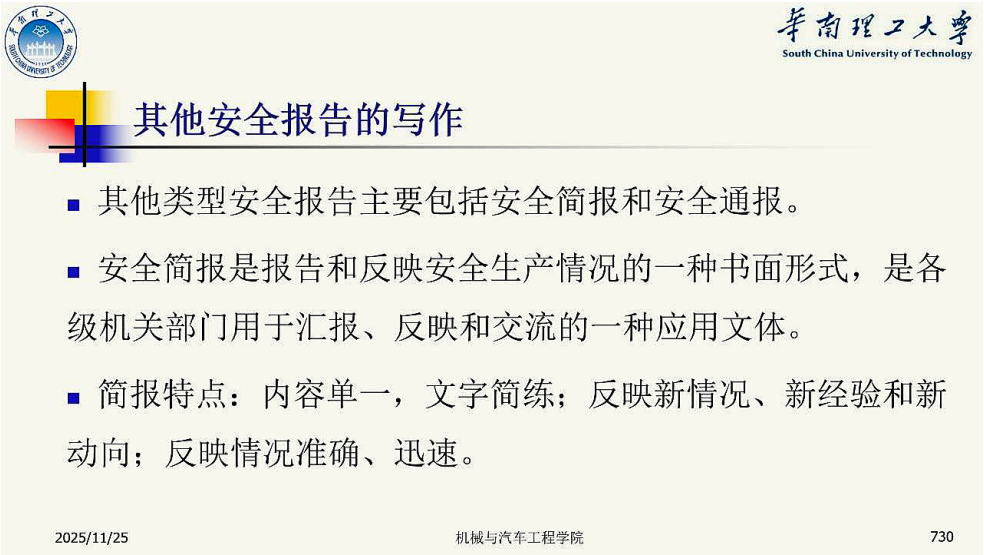


- 事故调查报告要素：名称、级别、经过、原因、措施、责任人签名等
- 多数事故调查报告网上公开，可搜索查阅
- 作业要求：调查福岛核电站或温州动车事故，根据网络资料分析原因、责任，提出防范措施
- 未来若做到一定深度，可能有机会亲自去现场调研、提出意见

注意

现在学的”人和物”太简单，具体事故各不相同，没有足够经验无法真正做好调查。事故调查报告的写法需自行阅读课件。

安全评价报告与安全简报



- 安全评价报告：中介公司常来单位沟通，需了解其写法，不多展开
- 安全简报、安全通报等：自行查看了解
- 安全评价报告由中介公司编写，单位会与中介沟通
- 安全简报、安全通报等属于日常安全管理文书，了解即可

人工智能辅助写作

- 在合法前提下，可用人工智能帮助撰写材料
- 正确用法：先搜集素材，作为附件上传，让 AI 学习附件内容，再按指定结构、要点、字数要求生成

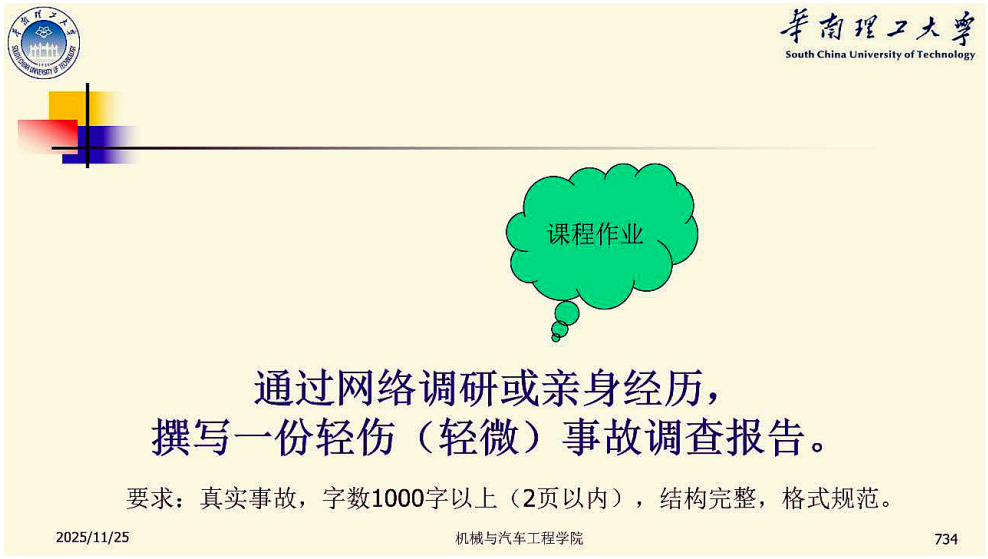
注意

不要漫天乱写。AI 会胡说八道、乱编内容，来源不明。正确做法是：上传自己的素材附件 → 让 AI 认真阅读学习 → 再给出结构、要点、字数要求 → 生成后自己修改润色。

例：秘书写领导讲话稿

领导明天早上 8 点前要交 2000-3000 字讲话稿，只给简单提纲。用 AI 辅助：搜素材、上传附件、按提纲生成，再修改补充，一两个小时搞定，不必熬夜。

作业要求



- 通过维普作业系统提交
- 写亲身经历的事故（骑车摔跤、走路滑倒等均可），分析原因
- 尽量不抄，写自己的真实经历；实在没有可找家乡案例，但不要抄太多
- 篇幅约 2 页 A4 纸，目的是锻炼能力

注意

重大事故可让人工智能查资料、总结提炼，但真实事件的事故调查报告不要用 AI 代写——那是自己骗自己。轻微事故建议自己动手写。

工伤保险



- 工伤保险由单位缴费，是国家制度，全世界普遍实行
- 核心原则：劳动者受伤后由国家赔偿，不让流血的人再吃亏

无责任补偿原则

无论事故责任在雇主、他人还是受害方自己（即使是自己乱操作受伤），受害方都应得到赔偿。因为劳动者已经流血，国家给予补偿。

- 风险互济、风险分担：每个单位按工资总额的一定比例（现约百分之零点几）缴纳少量费用，汇集到政府形成工伤保险基金

例：保险机制

类似商业保险：每人交 100-200 元，出意外可赔几千到几万；交几千几万，可赔几十万。保险公司通过精算确定不同情况下的保费，收的钱远多于赔付，但计算很精密。

- 安责险（安全责任险）：企业投保，由保险公司保障安全，相关企业可了解

工伤保险的缴费与赔付原则



- 工伤保险费用由单位强制征收，个人不缴费
- 强制征收是为了实现利益平衡：单位缴费不多，保险公司能赔付，被保险单位

负担小

- 因工伤与非因工伤的赔付界限不同，非因工伤不赔

定义

工伤保险：由用人单位强制缴纳、个人不缴费的社会保险，用于补偿因工伤亡的职工。

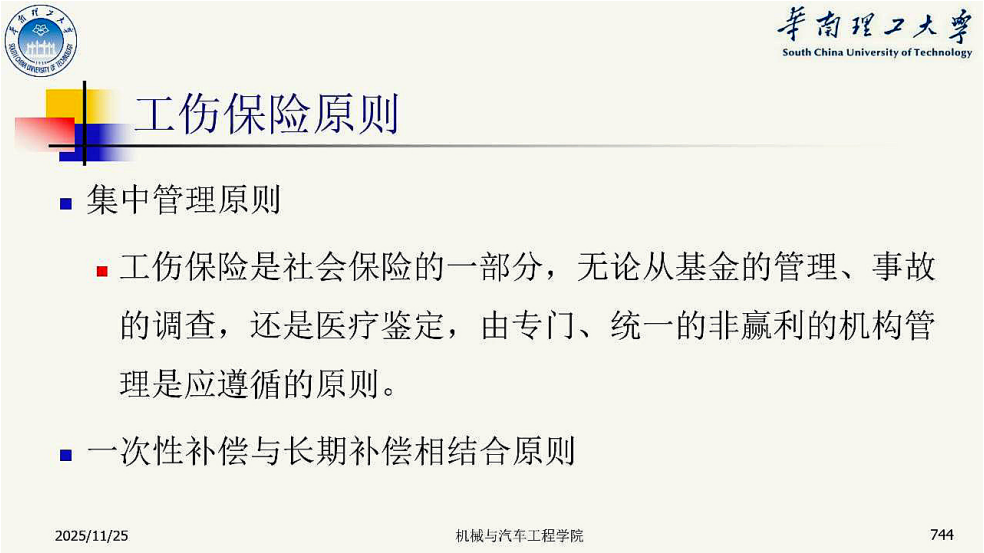
注意

自杀行为（如跳楼）属于非因工伤，工伤保险不赔；但因自身失误从高处坠落，属于因工伤，仍要赔付。两者界限关键在”是否因工作原因、是否故意自伤”。

例

职工主动跳楼自杀 → 不赔；职工在高处作业时失误摔下 → 赔。

工伤保险的管理机构

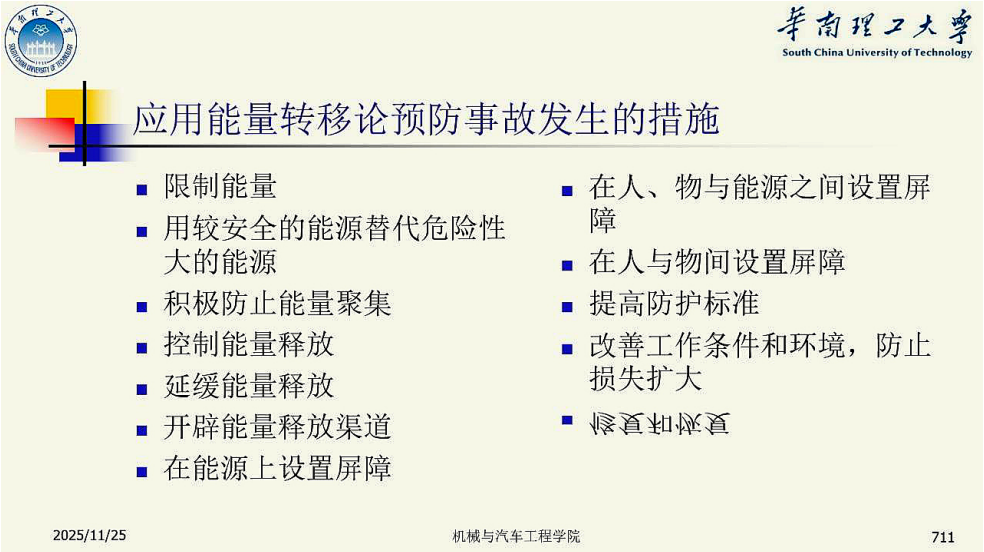


- 工伤保险由非营利机构管理，即人社部门（人力资源与社会保障部门）下属机构
- 该机构经常作为被告被起诉，法院有时会”和稀泥”，判赔本不该赔的工伤

注意

人社部门是管钱的政府机构，非营利；法院若判赔非工伤案件，属于和稀泥，不应支持。

事故致因理论：能量转移论



- 能量转移就会出问题，事故的本质是能量失控
- 控制措施分主动与被动两类

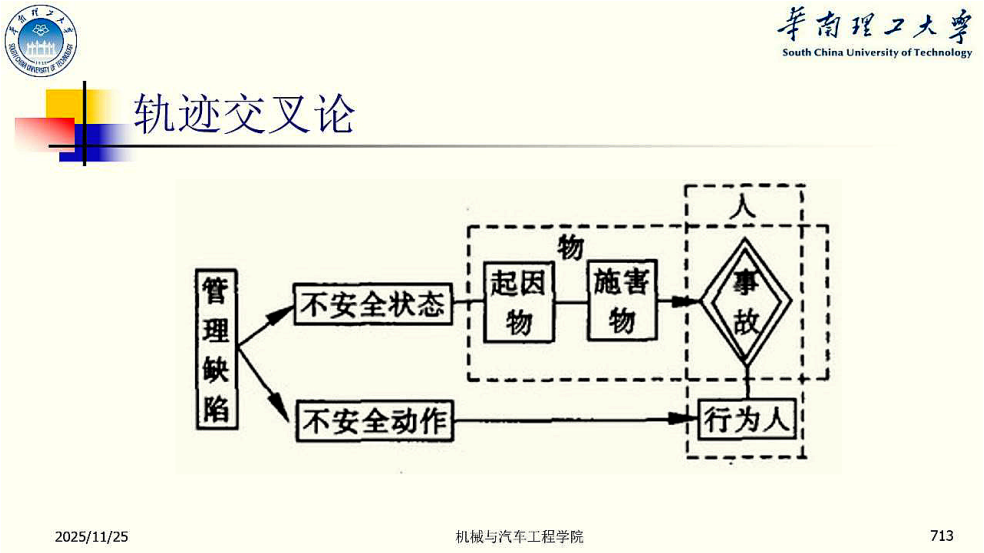
定义

能量转移论：事故源于能量的意外转移或失控释放，通过限制、延缓、释放、屏障等方式控制能量即可预防事故。

例

主动措施：一开始就不要有太大能量；被动措施：能量已存在时，延缓它、设置释放渠道、设置屏障。

事故致因理论：轨迹交叉论



- 人的不安全行为与物的不安全状态在时间空间上相遇，形成事故交叉点
- 解决思路：分别从人和物两方面防范

定义

轨迹交叉论：事故是人的不安全行为轨迹与物的不安全状态轨迹交叉相遇的结果。

注意

说起来简单做起来难，尤其是”杜绝人的不安全行为”最难。目前的一种希望是用智能化设备替代人，但后果是失业。

本质安全

- 本质安全指从根本上保证不再出问题，人不受伤害
- 实现难度大，但正逐步在某些领域接近

定义

本质安全：从设计根源上消除危险，使系统即使发生故障或误操作也不会导致事故，人不受伤害。

注意

本质安全若走向极端会变成哲学问题：如果一切都被确定，努力和”卷”就失去意义。本质安全并非不可能，而是逐步接近。

例

无人化是本质安全的希望方向：高危场所无人，出问题也只是设备问题。但无人化会冲击安全工程专业的价值——高危地方没人了，安全工程师的价值在哪里?

自动驾驶分级与本质安全

- 自动驾驶分 L0~L4 共 5 级（L0、L1、L2、L3、L4），目前大部分是 L2
- L2：车辆提醒，最终由人接管；L3：车辆自己判断
- 无人货车（如中国邮政运邮车）已出现，未来货车司机职业可能消失

注意

小米 SU7 事故：速度过快、天黑视线差、过度依赖机器，机器发现问题后转交给人驾驶，但一两秒内人无法接手，警告来不及。因此不敢称 L3。

例

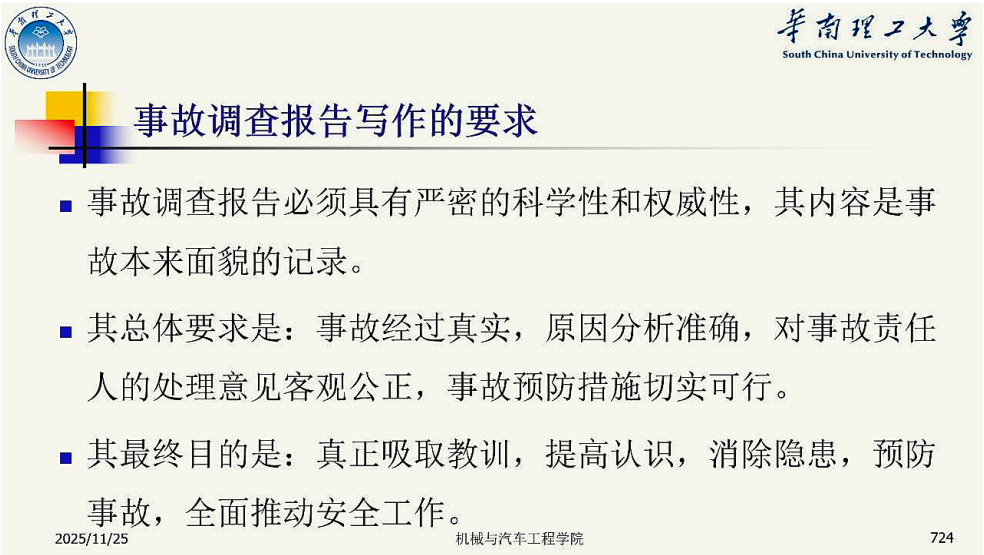
L2 变线、跑偏、距离过近时，雷达提醒，最终由人操作；L3 则由系统自行判断决策。

事故调查的防护措施层级



- 安全防护措施 → 监控措施 → 个体防护（PPE）
- 个体防护是最后一道防线，直接了解即可

事故调查报告



- 事故调查报告大多公开，可在网上搜索
- 报告要素：名称、经过、原因、措施、责任人签名等

> **注意**
>
> 作业要求：写亲身经历的事故（如骑车摔跤、走路滑倒），写清原因，2 页 A4 纸，尽量不抄、不编造。用人工智能写虚假事故报告是自欺欺人。

人工智能辅助写作的方法



- 用 AI 写材料时，不能漫天乱写，AI 会胡说八道、来源不明
- 正确用法：先搜集素材，上传附件，让 AI 学习附件内容，再给出结构、要点、字数要求

> **例**
>
> 公务员秘书写领导讲话稿：给定提纲和主题，搜素材上传，让 AI 基于附件生成，再自己修改，一两个小时完成，不必熬夜。

> **注意**
>
> 用 AI 辅助写作目前不违法，但必须基于真实素材，不能凭空乱编；写事故调查报告等真实事件时，用 AI 编造等于自欺欺人。

工伤保险概述



- 工伤保险由单位缴费，是国家制度，个人不缴费
- 全世界普遍实行，属于社会保险（社保），不是商业保险
- 2011 年已开始实施，属于知识性了解内容
- 劳动者受伤后由国家进行赔偿，目的是不让受伤者再承担经济负担

定义

工伤保险：由国家建立、由用人单位缴费、对因工作受伤的劳动者进行赔偿的社会保险制度。

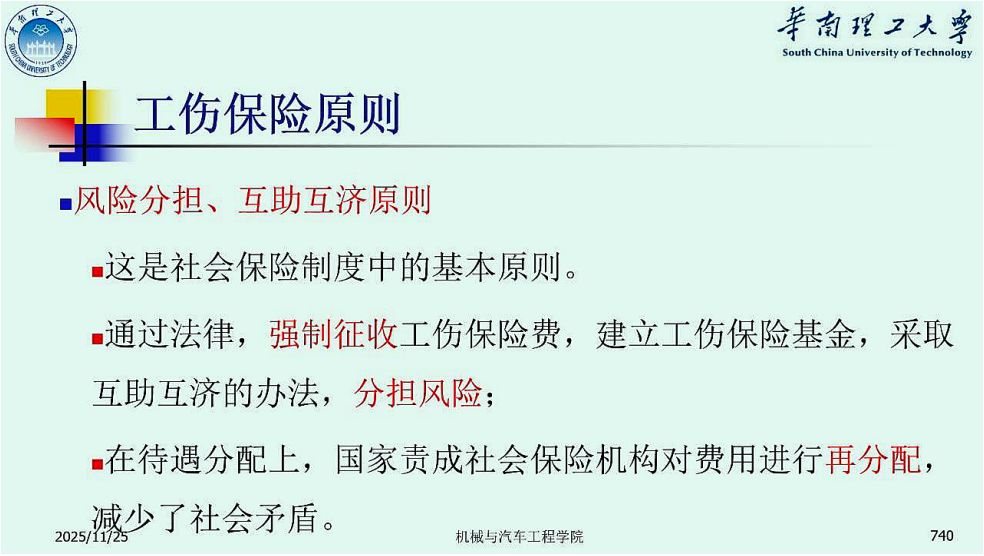
无责任补偿原则

- 无论事故责任在雇主、他人还是受害方自己，受伤者都要得到赔偿
- 即使劳动者自己违规操作导致受伤，也要赔偿
- 核心逻辑：劳动者已经流血受伤，不应再让其承担经济损失

注意

无责任补偿不等于”谁都有理”，而是指**赔偿责任的认定不取决于劳动者是否有过错**。即使劳动者自己操作失误受伤，工伤保险依然要赔。

风险互济与风险分担原则



- 每个单位按工资总额的一定比例缴费（目前约百分之零点几）
- 各单位缴纳的钱汇集到政府形成**工伤保险基金**
- 缴费少、赔付高，类似保险的杠杆效应
- 通过大数据精算确定不同行业、不同情况的费率
- 强制征收，实现风险在全体参保单位间分担

例

交 100 元保费，出意外可能获赔上万元；交几千元保费，可能获赔几十万元。保险公司通过精算，对不同行业、不同风险情况收取不同保费，实现利益平衡。

因工伤与非因工伤的区分



- 因工伤：与工作相关的原因导致的伤害，予以赔偿
- 非因工伤：与工作无关的原因导致的伤害，不予赔偿

> **注意**
>
> 自杀、自残等行为不赔；但因工作失误从高处摔下等工作原因导致的伤害要赔。二者区别在于伤害是否由工作原因引起。

集中管理与非营利机构

- 工伤保险由人社部门（人力资源与社会保障部门）下属机构管理
- 属于非营利政府机构，管理数亿元社保基金
- 经常因工伤认定问题被起诉（被认定为骗保或应赔未赔）
- 与商业保险（意外伤害险、车辆险）不同，社保由政府主导

> **例**
>
> 老师建议：考公务员可考虑人社部门，但应理性选择报考地点。新疆、西藏等地的公务员竞争低，但若家乡在广东却去西藏县里当公务员，需在海拔 4000 多米的地方服务二三十年，并不合适。

劳动关系的认定

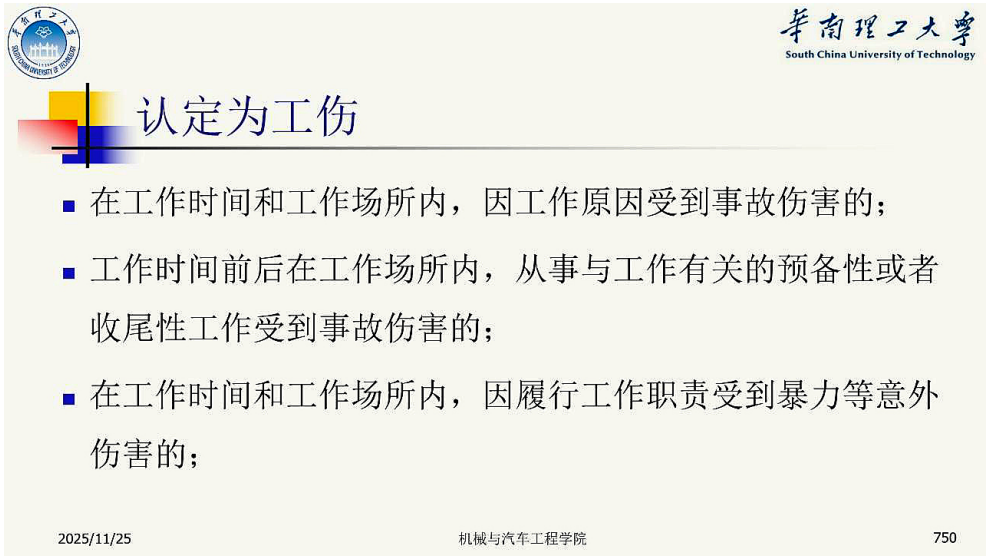


- 合同制劳动关系和事实劳动关系都算
- 事实劳动关系：没有合同但有实际用工事实

注意

合伙人、个体户、**家庭成员共同劳动**不算劳动关系。例如父亲开店，子女去帮忙没签合同，受伤后不算工伤；但若以正常招聘方式入职并签合同，则另算。

三公原则（工伤认定核心）



- 工伤认定需同时满足：**工作时间、工作场所、工作原因**
- 三公之外，与工作相关联的前后时间、场所也可纳入

注意

实践中”工作原因”常被放宽。上班时干与工作无关的事出问题，法院往往也判赔。这是法律与情感、理智之间的博弈——社保基金本不想赔，但医疗费高昂，律师免费帮打官司，法院倾向判赔。

例

戒毒警察、医生等职业，因长期接触艾滋病人，若发生血液接触感染，属于工作原因导致的伤害，应认定为工伤。白求恩做手术感染去世即属此类。

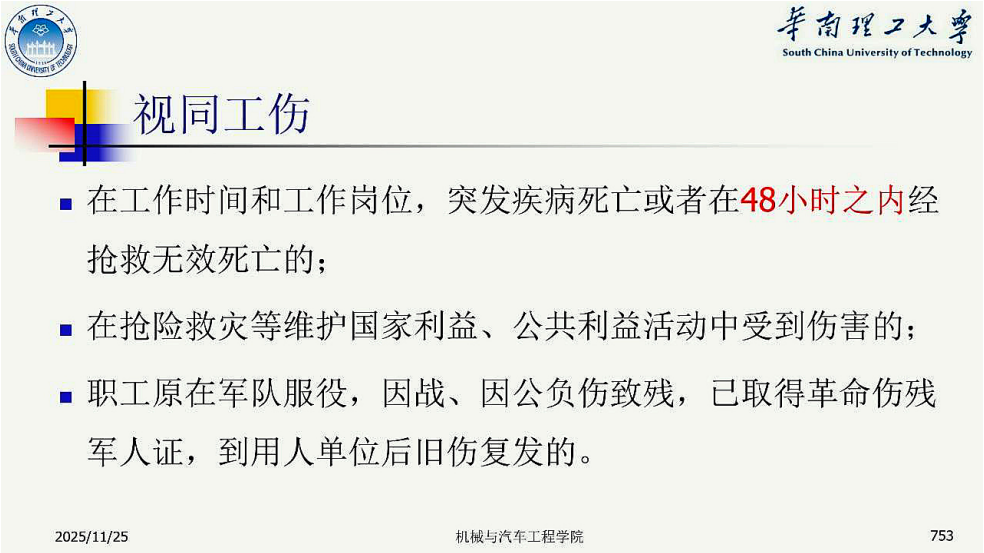
外出期间与交通责任



- 外出期间需因工作原因才认定工伤
- 外出找朋友喝酒、开车出问题，不算工伤

> **注意**
>
> 上下班途中发生交通事故，需非本人主要责任才认定工伤。赶着上班闯红灯被撞，因违反交通规则，交警认定有责任，则不赔。

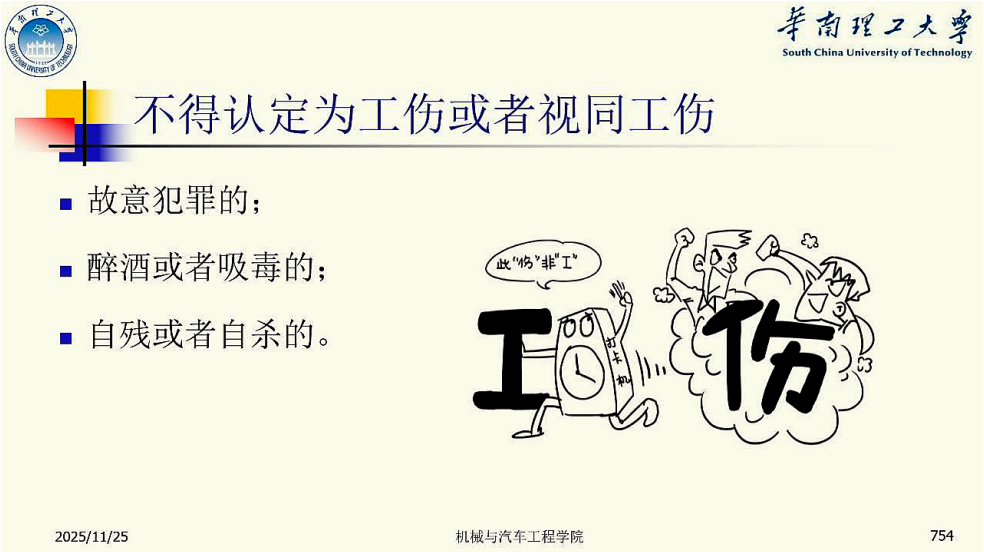
突发疾病 48 小时



- 突发疾病在 48 小时内死亡或抢救无效，可认定为工伤
- 即使没有直接工作原因，48 小时内也可认定

> **例**
>
> 上课时突然晕倒、在家突然发病，48 小时内死亡，均可认定工伤。

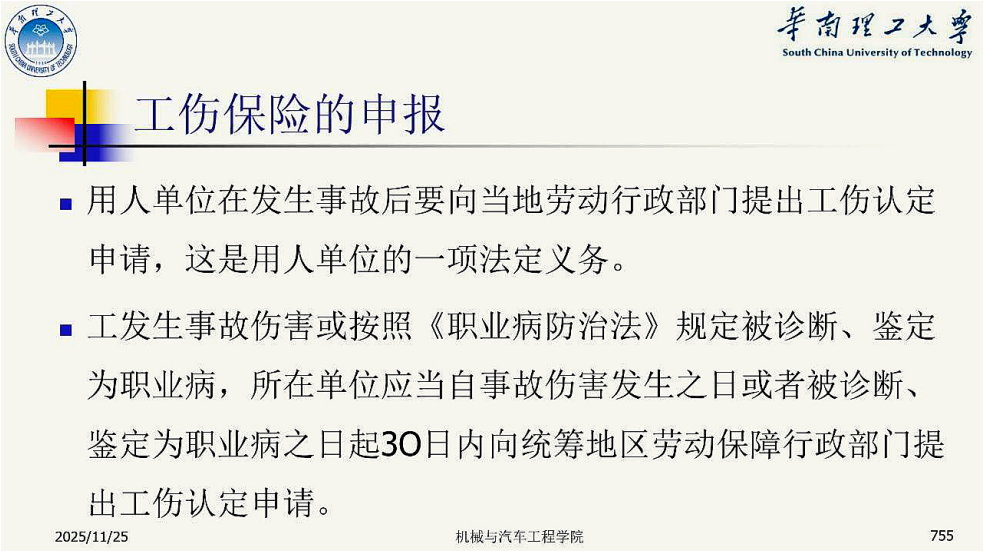
不予认定工伤的情形



- 故意犯罪
- 醉酒
- 吸毒
- 自杀
- 自残

> **注意**
>
> 如何证明自杀、吸毒较难，但醉酒可通过物理、化学手段检测。故意犯罪指主观故意，而非过失。

工伤认定申请时限



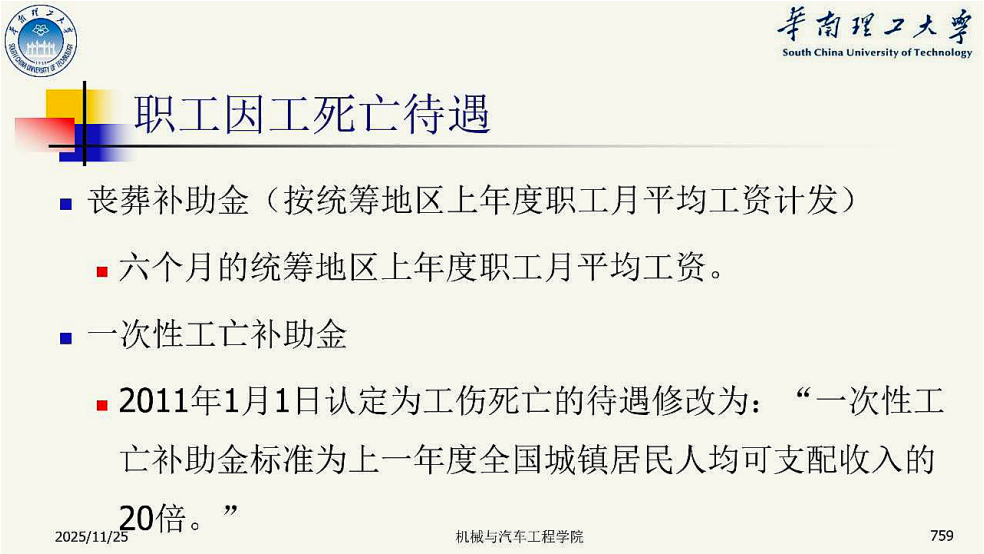
- 30 天内：单位应提交工伤认定申请
- 1 年内：单位未提交时，个人可在 1 年内申请
- 超过 1 年视为放弃，不再受理

> **注意**
>
> 若单位未提交认定，工伤费用由用人单位承担，工伤保险基金不支付。因此单位会积极申报。

例

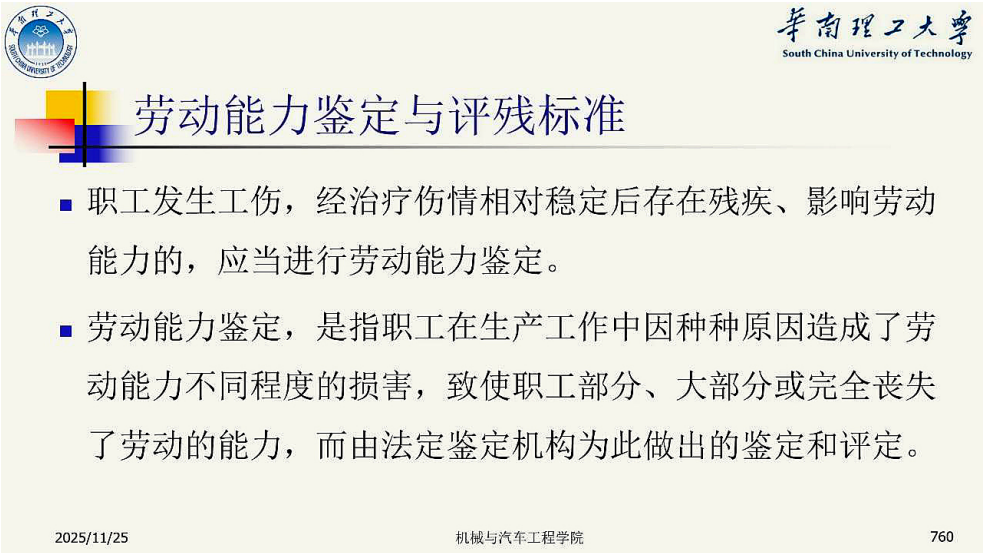
广州的弹性做法：老板没给工人买工伤保险，工人受伤住院后，老板火速补交工伤保险，再提交工伤认定，工伤保险即可支付费用。但人死了就不行，补交无效。

工亡赔偿标准



- 一次性赔偿 = **上一年度全国城镇居民人均可支配收入的 20 倍**
- 相当于一次性赔付 20 年工资
- 近年标准约 98~99 万元，接近 100 万，每年随平均工资调整

伤残鉴定



- 伤残等级共 10 级，有专门标准
- 需由**第三方专业机构**（医院）出具认定书，不能自行认定

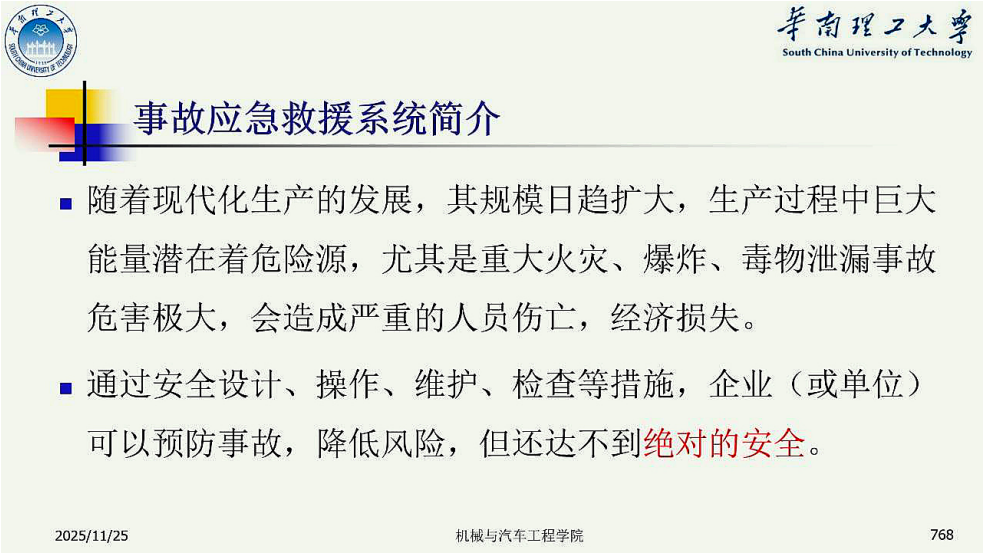
例

同学朋友旅游时大巴翻车，耳朵被挂掉一块肉，其他部位痊愈。旅行社按轻伤赔营养费，他们去做工伤伤残鉴定，依据”部分器官缺损、形态异常、无功能障碍、无日常生活自理障碍”条款，拿到残疾人证并获更多赔偿。

例

郎平因长期打排球导致运动损伤、身体变形，属轻度残疾，持有残疾人证。电影《夺冠》（巩俐饰郎平）中有相关情节。

应急救援概述



- 应急救援由**应急管理局**负责（政府部门）
- 应急救援针对**紧急情况**，无法完全消除事故，只能将损失降到最低
- 考公务员可考虑应急管理部门

例

台风期间停课：虽然台风最终转向阳江、影响不大，但仍停课两天。因为无法完全消除风险，只能通过预防措施把损失降到最小。

安全管理与应急管理的区别



- **从时间角度看**：安全管理是常规的、通用的、时间跨度长的；应急管理针对紧急情况
- **从工作内容角度看**：应急管理范围更大，涵盖自然灾害、事故灾难、公共卫生事件（如传染病、台风、森林火灾）

定义

横看成岭侧成峰：安全管理与应急管理的大小关系取决于观察角度。时间维度上安全管理更大，内容维度上应急管理更大。

例

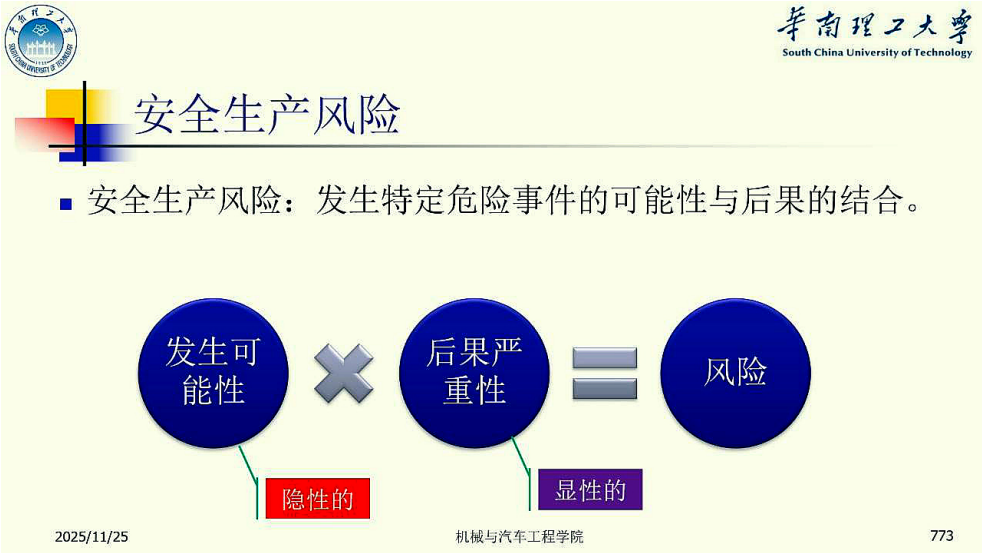
应急管理局设有”自然灾害科”，负责森林火灾、台风、冷空气等自然灾害应对，这些是安全生产管不到的领域。

应急管理部成立时间



- 2018 年成立应急管理部
- 整合了安全生产与应急管理职能

风险的两个维度：可能性与严重性



- **可能性**：事件发生的概率，对应**安全监管**（重在预防、降低可能性）
- **严重性**：事件后果的严重程度，对应**应急管理**（重在降低后果严重性）
- 应急管理并非”出事后到现场”，而是**提前预防**，最大程度降低可能性

> **注意**
>
> 应急管理局既做安全生产（降低可能性），也做应急管理（降低严重性），两条腿走路。可能性维度更难操作，因为难以判断哪些考虑有漏洞。

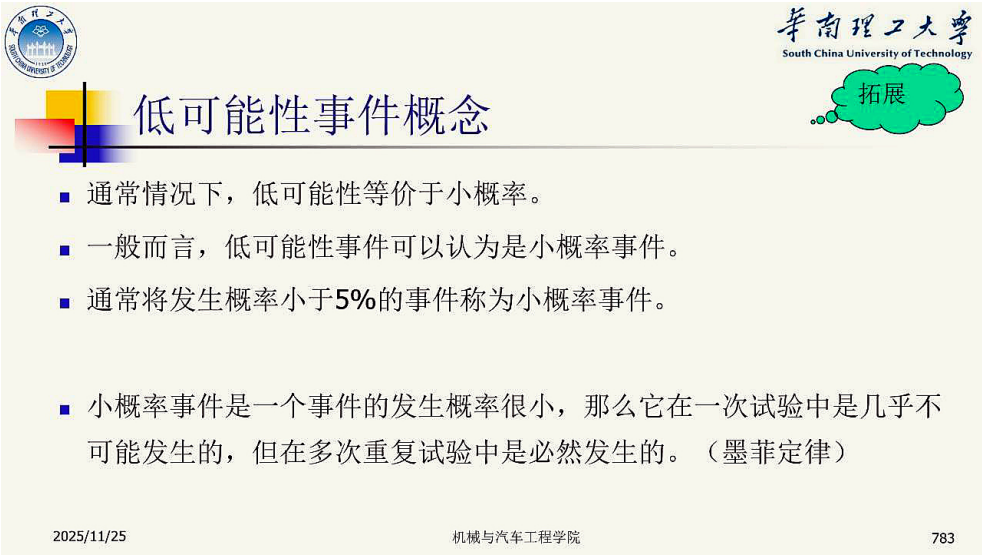
生日悖论



- 23 人中至少两人同一天生日的概率约 50.5%
- 50 人中至少两人同一天生日的概率约 97%
- 计算方式：从 365 天中依次排除已占用日期，用 1 减去所有人生日都不同的概率

> **例**
>
> 50 人时概率接近 100%（约 97%），30 多人时约 80%。班级 30 多人大概率有相同或相近生日。

小概率事件与墨菲定律



- 小概率事件：概率低于 5%（对应 95% 置信度）
- 墨菲定律：事情可能变糟时，会越变越糟
- 单次小概率事件看似不可能，但反复重复后必然发生

注意

安全生产的价值在于：违章一次看似小概率，但反复违章后就不再是小概率事件，而是必然发生。这正是安全生产管理的核心意义。

12 月 02 日

生日悖论与概率思维

- 23 人中，大概率存在生日相同的人；50 人时，生日相同的概率已达 97%
- 计算逻辑：先算所有人生日都不相同的概率，再用 1 减去该值
- 生日悖论揭示：看似极低概率的事件，在样本量增大后发生概率会迅速上升
- 引入此概念的目的：为讨论应急救援中的小概率事件做铺垫

墨菲定律

定义

墨菲定律（Murphy's Law）：Anything that can go wrong will go wrong. 凡是可能出错的事，就一定会出错。由爱德华·墨菲提出。

- 核心前提：事件是独立且重复发生的
- 单次测试中概率极低（如 5%、3%）的小概率事件，经不住反复重复，最终会变成必然事件
- 小概率事件一旦重复发生，就由”不可能”变为”必然”

例

香港某高层建筑外墙装修火灾：脚手架用竹子搭建，遮雨布大量采用易燃的非阻燃材料，仅少量使用阻燃材料。管理者认为”风力大、不会着火”，赌小概率事件不会发生，结果酿成重大火灾（预计伤亡约 200 人）。

例

中国俗语”常在河边走，哪有不湿脚”，正是墨菲定律的通俗表达。

小概率事件与安全工程专业的价值

- 车祸、高处坠落、触电、火灾、自杀等，单看每一件都是小概率事件
- 但关键在于重复：建筑工人反复爬高、司机反复超速、工人反复违章作业
- 每一次不安全行为概率都很低，但重复次数多了，危险必然发生
- 应急救援的难度因此极大——消防队已从单纯灭火扩展为”综合救援”，任务繁重

注意

不要抱有”这次没事”的麻痹大意思想。小概率事件在重复条件下不是”可能发生”，而是”必然发生”，区别只在于发生在何时、何地。

降低可能性的工作方向

- 应急管理的核心思路：从源头上降低可能性（概率）
- 严重性（后果）往往难以控制，一旦发生可能超出人力解决范围
- 降低可能性的途径：
  - 用机器人替代高危作业，使人受伤概率趋近于 0
  - 提高人的可靠性，进一步降低可能性

- 核电站案例：风险高、后果严重，但对人员要求极高、管理极严，大量重复性问题不易出现

注意

高危行业与非高危行业都会死人。非高危行业同样存在车辆伤害、高处坠落、触电、火灾等事故。但高危行业因后果严重、管理严格，反而更受重视。

例

香港火灾案例中，从起火到无法逃生仅按分钟计算。几分钟内做出正确决定可逃生，错误决定则无法脱身。说明严重性一旦发生，人力往往难以挽回，因此更应把工作重心放在降低可能性上。

自动化与智能化的区别

- 汽车厂中的机械臂：程序设定好时间点，工件到位即执行焊接等动作，属于自动化而非智能化
- 智能化机器人目前连走路都尚不稳定，替代人爬高、下水作业难度极大
- 5-10 年内机器人取代人基本不可能，20-30 年后技术迭代可能改变这一局面
- 极端降低可能性的方向：完全无人化、全自动作业，但实现仍需很长时间

注意

自动化（程序设定、固定区域执行）≠ 智能化（自主判断、适应复杂环境）。当前高危作业替代仍以自动化为主，智能化远未成熟。

应急管理：一案三制

定义

一案三制：应急预案 + 应急体制、应急机制、应急法制。是应急管理的基本框架。

- 预案即”预先”制定的方案，提前规划应对措施
- 预案的局限：预先设计基于预想情形，实际发生情况可能不同，预案能起多大作用存在疑问

例

是否要为华南理工大学宿舍楼装修写”遭受外星人攻击”的预案？显然不现实。但公共卫生事件（如非典、新冠）概率并不小，且可能再次发生，这类预案确有必要。

三门峡气化厂事故案例

例

河南三门峡气化厂：为燃气集团供气，安全素质较高，2019 年 7 月获评”河南省安全生产标准化先进单位”（标杆企业），并公开发文。但随后发生事故，说明即使标杆企业也可能出问题。

- 该案例说明：安全标准化标杆不等于绝对安全，小概率事件在重复条件下仍可能发生
- 预案、标准化管理是降低可能性的手段，但无法完全消除风险

三门峡气化厂液氧泄漏事故（2019）

- 2019 年 7 月，三门峡气化厂发生液氧泄漏事故，为当年全国第二号事故
- 企业此前做过泄漏演练，但演练的是氨气泄漏，而非实际发生的液氧泄漏
- 液氧温度为零下 100 多度，夏季（六七月份）保温材料失效，液氧升温后由液体变为气体，体积膨胀

定义

物理爆炸：物质状态改变（如液体变气体）导致体积急剧膨胀、压力骤增而发生的爆炸，如气球吹爆。

注意

物理爆炸与化学爆炸是两种不同的事故类型。液氧泄漏后先发生物理爆炸（体积膨胀），周边氧浓度骤增，再遇火星引发化学爆炸（燃烧）。两者不可混为一谈。

例

演练了氨气泄漏（有毒、有异味），但真实发生的是液氧泄漏（无色无味、低温）。方向判断错误，导致真实事故发生时”无能为力”。

预防的方向性

- “预防”的”防”字，左边是耳朵旁，右边是”方向”的”方”，提示预防的核心在于找准方向
- 方向错误是安全工程最难的地方：事后诸葛亮人人都会，事前判断方向却极难
- 方向判断错误，会导致准备、物资、人员全部错位

注意

方向错误比不预防更危险——做了准备但方向错了，等于没准备。如防了宿舍火灾，却忽略了车辆伤害；防了氨气泄漏，却忽略了液氧泄漏。

危险源辨识（6441 分类）

- 6441 分类法共 20 种危险源，实际工作中至少应找出 10 种
- 常见方向：物体打击、车辆伤害、火灾、触电、机械伤害、起重伤害、高处坠落等
- 新增方向：自然灾害及其引发的二次事故（如台风、寒潮、冰冻）

例

台风对风力发电机的破坏：叶片受风载荷作用，在力学薄弱处断裂。广东、海南等地台风多发，却大量建设风车，台风来临时损失惨重——这是方向（选址与风险匹配）的问题。

小概率事件的准备

- 小概率事件（如寒潮、冰冻灾害）一旦发生，往往损失巨大
- 2008 年冰冻灾害、泰国寒潮冻死人，都是”觉得离得远、没事”而缺乏准备的典型
- 广东、清远、韶关等地冬季室外作业同样需要防寒物资准备

注意

小概率不等于不可能。08 年冰冻灾害”多少年不来一次，来一次就够你吃”。物资、人员、方向都没准备，事故发生时只能束手无策。

人员素质与响应能力

- 安全工作的核心是**可能性**：识别可能发生的事故，最大程度降低其发生概率
- 事故重复发生才可怕，一次可能没事，重复就麻烦
- 人员素质提升后，可能性认知增强，才能有正确的响应

例

消防队掏马蜂窝：从最初穿防护服、用长竹竿捅，到后来用无人机喷火烧除。技术迭代让风险最小化、影响最小化——这是”可能性认知 + 技术改进”的体现。

特殊场所的应急响应

- 香港红磡（红土楼）火灾伤亡大，因老人多、行动不便
- 医院火灾中，躺在病床上的患者最危险——避险是人的本能，医生护士也会跑
- 幼儿园火灾同理，儿童难以自行逃生

注意

避险是人的本能，安全生产法也承认这一点。不能苛责医生护士在火灾中不推病床逃生。因此特殊场所（医院、幼儿园、养老院）的应急响应必须提前设计，不能依赖人员”舍己救人”。

应急管理流程

- 应急管理四阶段：**预防 → 准备 → 响应 → 恢复**
- 预防：找准方向，识别可能性
- 准备：物资、人员、演练
- 响应：快速响应，前提是有物资、有准备
- 恢复：事故后的重建与总结

定义

应急管理：对可能发生的突发事件进行预防、准备、响应和恢复的系统性管理过程，核心是降低事故发生的可能性并减轻其后果。

事故处理中的常见误区

- 衣服着火：不能拍打（会带来更多氧气）、不能直接脱（会撕掉粘连的皮肤）、不能随便剪（皮肤已灼伤难修复）
- 正确做法：用不燃物（灭火毯等）裹住身体，在地上滚动，隔绝氧气窒息灭火
- 高处坠落骨折：不能随便扶、不能随意搬动，应使用硬质床板/木板，尽量少移动，等待专业医生处理

注意

好心办坏事：拍打火苗、乱扶骨折伤员、随意剪开粘连衣物，都会加重伤害。正确的应急操作需要提前学习和演练。

应急管理机构与法制建设

- 应急管理范围已从消防扩展到水灾、旱灾、森林防火、草原防火、地震等，形成”大应急”格局

- 考公务员可考虑应急管理方向
- 法制建设：《突发事件应对法》等法律，立法过程严谨（一读、二读、三读，多次调研征询）

注意

立法慢是正常的，但立好法后应保持稳定，切忌朝令夕改。法律严谨性高于速度。

信息化与数字孪生

- 信息化能力是应急管理的重要技术支撑：实时掌握温度、压力、变形、有毒有害气体浓度等信息
- 检测系统随时监测设备性能，数据联网可即时响应
- 数字孪生：通过数据流实时反映物理系统的状态，实现安全可控

定义

数字孪生：利用传感器和信息化手段，构建物理系统的数字化镜像，实时反映其运行状态，用于监测、预警和决策。

例

印度空军缺乏信息化能力，导弹（速度 3-5 倍音速，可达 40g 过载）来袭时无法及时察觉。飞机最大过载仅 8-9g，导弹可达 40g，人眼和反应速度根本来不及。信息化是安全的前提。

信息化缺失的教训

- 西昌喜德县森林火灾：消防队员成建制牺牲，因缺乏信息化预警，火势转向时人员来不及撤离
- 建国以来消防队员成建制牺牲仅两次：衡阳城中村火灾、西昌喜德县森林火灾
- 森林火灾火高可达 30 米，远超人体高度，人力无法直接扑灭

注意

人定胜天不可取。面对 30 米高的森林大火，人力无法扑灭，必须依靠信息化预警和提前撤离。成建制牺牲的根源是信息化建设滞后，而非人员不勇敢。

决策支持（Decision Support）

- 很多技术不完全与安全工程直接相关，但可为决策提供方案支持
- 核心作用：在信息不完整的情况下，为决策者提供可选方案
- 本课程不展开讲决策支持的具体方法，重点在预案体系

预案体系的局限

- 国家级预案数量多，但实际执行中并不好用，关键在落实
- 预案无法解决所有问题，指挥协调问题不是靠写预案就能解决的
- 例：武汉新冠封城时，虽规定”不准离开”，仍有人通过各种途径离开，说明预案执行存在漏洞
- 最有效的措施往往是简单直接的，如隔离

注意

预案写得再好，若缺乏执行力和指挥协调能力，实际效果有限。预案是基础，不是万能。

风险评估与预测的困难

- 风险评估是安全系统工程的核心内容（陈老师课程）
- 常用方法：LEC 法、故障树分析（与门/或门/非门）、最小割集、最小径集
- 难点在于预测：不同时间点的情况差异巨大，难以提前准确预测
- 例：火灾预测受风速、浓度、温度等影响，影响范围难以确定
- 应急决策往往只有 5 分钟到 1-2 小时的窗口期，信息收集不全，无法做准确评估

注意

应急场景下更多是”预测”而非”评估”，预测的准确性无人敢保证。信息不全时无法做严格评估。

集权化

- 含义：统一归一人指挥，避免多头指挥、互相不服
- 类比：乐队指挥，所有乐手（弦乐、管乐、鼓乐）听一人调遣
- 前提：指挥者与执行者都要熟练，否则无法快速高效运作
- 集权化需要底下人服从命令，否则无法执行

例

乐队指挥类比：一个手势小提琴开始拉，吹号的等下一个手势。若第一次配合，根本无法协调。理论简单，实践极难。

清远滑坡成功案例

- 背景：清远某地经地质调查被标注为地质灾害点，连续几年监测
- 触发条件：该地正下大暴雨，有滑坡可能
- 决策：省应急厅（距现场 100 多公里）决定启动预案，撤离村民
- 执行：基层团队通知村干部，连夜把村民叫醒撤离（村民有怨言但服从）
- 结果：不久后真的发生滑坡，只有财产损失，无人员伤亡
- 成为广东省智慧应急的重要成果，获全国先进工作单位

例

成功要素：

1. 地质调查确认现场有裂纹、有滑坡可能
2. 气象系统确认该地正下大雨
3. 现场有基层团队可执行撤离
4. 集权化指挥，村民服从命令

注意

集权化前提是底下人听命令。江苏安全生产形势比广东差，部分原因被认为是”散装”、不服指挥。广东因集权制执行到位，事故明显少于江苏。

火灾应急与体系运作

- 火灾现场死亡主因：窒息（氧含量迅速下降），而非烧焦
- 密闭空间火灾，10 分钟内氧含量即不足，人无法跑远
- 疏散时间极短，几分钟内无法完成疏散，需要体系化运作
- 例：香港火灾（30 层楼左右），走楼梯疏散需 10 多分钟，时间紧迫

注意

火灾应急不是一个人的问题，是体系问题。知道发生火灾但无法在几分钟内疏散，氧含量耗尽即窒息死亡。

疏散指引的重要性

- 大型商场、超市、批发市场等陌生场所，出口难找
- 广告牌、档口过多会遮挡出口标识
- 例：岗顶电脑城，小档口密集，找不到出口
- 平时不出事，一出事就很麻烦

应急响应原则

- 预防为主，单位自救
- 统一指挥、分级负责、区域为主
- 分类管理：台风、火灾、交通堵塞、冷空气、地震、海啸等，解决方法各不相同
- 分级处理：小问题由地方处理，不惊动上级
- 80% 的事故发生在最初 2 小时

注意

火灾死亡多在最初 10 分钟内（氧含量耗尽），不是被烧死。出口和疏散指引至关重要。

911 案例的启示

- 2001 年，飞机撞上世贸大楼，钢架被烧软熔融，约 2 小时内大楼垮塌
- 3000 多人死亡，其中约 300 人是纽约消防队员（上楼灭火时大楼垮塌）
- 高层建筑（50-70 层）走楼梯疏散需 1 小时，时间严重不足
- 钢架烧软后无法承重，即使撞在中间位置，上部重量也会压垮

注意

高层建筑火灾疏散时间极长，楼梯疏散是当前最有效但最慢的方法。超高层建筑火灾逃生是现实难题。

预案的编制

- 预案是预先编制的文案，由相关法律法规要求（突发事件应对法、安全生产法）
- 写预案是安全管理的基本功
- 预案内容包括：紧急情况辨识与评价、人员物资准备、职责、培训演练、机构等

定义

应急预案：为应对可能发生的突发事件，预先编制的行动方案和处置程序，是应急管理的基础性文件。

预案编制中的难点

- 严重性评估难：如何判断事件严重程度
- 例：河南某仓库，两家公司各租一半，一家起火后自行疏散未通知另一家，另一家认为”一堵墙烧不过来”，等想跑时已来不及
- “狼来了”效应：警铃频繁响，导致麻痹，度难以把握
- 物资准备权衡：防寒物资、防中暑物资等，钱有限，准备不当则无备可用

注意

预案编制中的严重性评估不是系统工程能解决的，更多是平衡与权衡。物资准备需考虑实际需求与成本。

预案的层级与衔接

- 层级：国家级、省级、地区（县市社区）、企业级
- 各级预案需要衔接，形成完整体系

2008 年冰雪灾害案例

- 两个部门被点名批评：广铁、南方电网（南网）
- 广东供电网络问题：特高压输电损耗小（损耗即热量），远距离输送交流电用高压电
- 高压线输送时，旁边需设低压回路（除霜系统），产生少量热量防止结冰

注意

2008 年冰雪灾害中，广铁和南方电网因准备不足、预案执行不到位被批评。特高压输电虽损耗小，但需配套除霜系统，否则低温下线路结冰导致故障。

极端天气与电力系统脆弱性

- 南方电网在极端寒潮（如 2008 年霸王级寒潮）下，电线反复结冰、越积越厚，最终将大腿粗的电线拉断，导致电塔倒塌、大面积停电
- 广铁只有电力机车，没有内燃机车；若电力系统崩溃，铁路运输将完全瘫痪
- 2008 年春运叠加电力瘫痪，广州火车站出现大规模旅客滞留，最终造成两位数死亡（未公布）
- 教训：应急预案必须考虑极端情况，不能只按常规情况设计

应急响应的时间尺度分级

- 火灾、触电：**分钟级**响应
  - 触电后心脏停跳，1 分钟内恢复心跳可救；5 分钟后脑功能不可逆损伤（植物人）
  - 需要 AED（心脏起搏仪）且会使用
- 高处坠落：**秒级**响应，几乎无法救援
- 台风、寒潮等天气灾害：**小时级甚至天级**响应
- 911 事件：两小时内建筑垮塌，人员根本来不及撤完

注意

电影中”最后一刻拉住坠落者”的情节极不真实。高处坠落是秒级事件，现实中无法靠人力救援。

应急预案的编制流程

- 依据国家标准 GB/T 29639-2021（应急预案编制导则）
- 流程：成立编制工作组 → 收集资料（水文、气象、地质、交通、周边情况）→ 风险评估 → 盘点现有资源 → 编写预案
- 编制工作组需涵盖各方面人员
- 风险评估是系统工程：分析可能性、严重性、风险等级
- 需考虑：单位人数、监控/监测/报警手段、周边可协调资源
- 预案内容：资源调查、职能划分、区域范围、指挥权移交、警戒疏散

定义

应急预案：预先制定的、针对可能发生的突发事件，为迅速、有序开展应急行动而预先制定的行动方案。

注意

预案范围只覆盖本单位管辖区域，若事态蔓延超出范围，则超出自身处置能力，需明确指挥权移交机制。

预案体系结构

- **综合预案**：总体性、全局性的应急框架
- **专项预案**：针对特定风险类型（火灾、触电、机械伤害、中毒窒息、高处坠落等）
- **现场处置方案**：针对具体场所、具体岗位的操作性方案，应尽量多、覆盖到每个人

例

谷仓模式：底层是大量现场处置方案（处置卡），越往上越综合。每个岗位都应有对应的处置卡，不能认为”那是别人的事”。

风险分析：可能性与严重性

- 风险 = 可能性 × 严重性
- 例如高处坠落：最严重是死亡，且每天巡检人员多、可能性不小
- 分级：一般分 3 级或 4 级（一级、二级、三级），不宜过少（2 级不够）也不宜过多（5 级太繁琐），需结合自身情况，不要照抄

定义

LEC 法：风险 = 可能性 (L) × 严重性 (E) × 暴露时间 (C)。其中暴露时间指人员暴露于危险环境的频率/时长。

预警与预防性措施

- 预警是在事故发生前的研判和提前干预
- 知道某处有触电风险，就应提前上锁、隔离，让人”想摸都摸不到”
- 提前做好预防，事故根本不会发生，这是最有效的安全手段

例

明知某处会触电，把电源锁起来、加防护，人想触电都摸不着。这比事后反复提醒”小心触电”有效得多。

应急响应的启动与终止

- 启动：明确接报、判断、处置、预警等流程
- 终止是最关键也最易出错的环节：必须达到特定状态才能宣布终止，且宣布者要负责

注意

火灾扑灭后不等于结束。明火虽灭，温度仍高，随时可能复燃。消防车需留守约一天，待热量完全释放。

例

广州某化工演练：火被扑灭后，指挥长立即召集人员听领导讲话，结果风一吹火又复燃，而灭火器已用完，只能眼睁睁看着。教训：预案必须明确”什么状态才算终止”。

例

类比：疫情并未正式宣布”终止”，只是放开管控。若轻易宣布结束，一旦反扑将非常被动。宣布终止者需承担责任，因此要谨慎。

专项预案与现场处置方案

- 专项预案：针对特定风险，明确范围、响应方式、启动条件、风险程度、处置措施
- 现场处置方案：具体到现场如何操作，是预案体系的落地层

应急预案的评审与演练

- 评审：找有经验的专家评估预案是否合适，召开评审会
- 演练类型：
  - **桌面演练**：头脑风暴式推演，成本最低
  - 实战演练：做计划、做准备、实施、评估
- 演练的局限：模拟情景与实际发生情况大概率不一致，只能增加经验值
- 国家标准中还包括脚本、视频背景、字幕、解说词等（多为给领导观摩用，实际价值有限）

注意

预案写得不好、方向不对时，演练只是”增加经验值”，甚至可能掩盖真实问题。标杆企业（如三门峡气化厂）也会出问题，没有谁敢说自己绝对安全。

高层建筑火灾逃生与救援

- 云梯高度约 50-60 米，约 20 层；实际有效救援高度约 15 层
- 15 层以上救援难度极大
- 逃生原则：烟大时不要走楼梯，应留在房间内呼救；不要随便乱吃东西（防中毒）

注意

高层住户（尤其 20 层以上）火灾救援难度大。火灾虽是小概率事件，但一旦发生后果严重，需提前熟悉逃生路线和呼救方式。

作业安排

- 共 6 个作业，需分析评述
- 任务：上网搜索某单位（如华南理工各学院、中小学、医院）的应急预案，评价其优缺点，重点找问题（如”结束”如何定义、范围如何界定）
- 建议将预案原文作为附件提交