

# 安全科学与工程类教学质量国家标准

## 1 概述

安全是人类进行各种活动的客观需要，是人类社会发展的必然趋势。人类要生存和发展，需要认识安全的一般规律，为自身的生存和发展提供保障。同时，生产力的不断发展，也促进了安全科学技术不断发展。特别是进入 20 世纪后，随着世界各国工业化进程的不断加快，安全问题越来越突出。在煤炭、化工、建筑等传统工业、食品卫生、环境及其他新兴工业领域，安全问题日益凸显，传统的单一学科已经难以解决这些问题。安全科学与工程发展成综合理、工、文、法、管、医等学科的交叉学科，应用领域涉及社会文化、公共管理、行政管理、检验检疫、消防、土木、矿业、交通、运输、航空、机电、食品、生物、农业、林业、能源等行业乃至人类生活的各个领域，并且与上述学科都有交叉。

同时，安全科学与工程具有理论、技术与管理的融合性，解决安全问题一方面需要依赖科学技术，另一方面由于经济条件的制约，对一时做不到本质安全的技术系统，则必须用安全管理来补偿。

安全科学与工程学科是以安全学原理为基础，以信息论、系统论、控制论为先导，包括安全科学理论、工程技术和安全管理在内的一门宽口径综合学科，主要内容包括人类在劳动生产和防御各种灾害的过程中所采用的、以保证人的身心健康和生命安全、减少物质财产损失、降低事故风险为目的的安全技术理论及专业技术手段。

安全科学与工程学科的主要任务是研究人类生产和社会活动中面临的共同的安全科学理论、技术问题，目的在于揭示安全科学的一般规律，直接指导安全科学与工程技术的研究和发展。

我国的安全科学与工程类专业本科教育始于 20 世纪 50 年代。1954 年北京劳动干部学校成立，开始培养工业劳动保护人才，1956 年 2 月该校设立劳动保护、锅炉检查和劳动经济 3 个专业。1958 年升格为北京劳动学院后，进行专业调整，设立了工业安全技术、工业卫生技术 2 个专业。

20 世纪 50 年代以后，部分高等院校开始培养矿山通风与安全方向的专门人才，1983 年部分高校创办了矿山通风与安全本科专业。

此后经多次本科专业目录调整，安全科学与工程类专业也不断整合，安全工程成为综合性专业，不仅为矿山行业培养人才，而且开始为各行各业培养安全人才。

2011 年，国务院学位委员会将安全科学与工程列为一级学科，归属于工学门类；2012 年，教育部颁布《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》，将安全科学与工程单列为一个类，下设安全工程专业。

## 2 适用专业范围

### 2.1 专业类代码

安全科学与工程类（0829）

### 2.2 本标准适用的专业

安全工程（082901）

## 3 培养目标

### 3.1 专业类培养目标

安全科学与工程类专业的培养目标是根据现代经济和技术的发展要求，培养能从事安全科学研究、安全技术开发、安全工程设计、安全风险评估、安全监察与监管、安全检测与监控、安全生产组织管理、安

全教育与培训、事故应急救援等方面高级工程技术和管理人员。

### 3.2 学校制定专业培养目标的要求

各高校应根据专业类培养目标和自身办学定位，结合本校学科特色，在对行业和区域特点以及学生未来发展需要进行充分调研与分析的基础上，准确定位并细化人才培养目标的内涵，以适应社会经济发展对多样化人才的需要。

各高校还应对人才培养目标与科技、经济、社会持续发展需要的吻合度进行定期评估，建立适时调整专业发展定位和人才培养目标的有效机制，确保有效实现培养目标并符合社会需求。

## 4 培养规格

### 4.1 学制

基本学制4年，实行学分制的学校可以适当调整为3~6年。

### 4.2 授予学位

工学学士。

### 4.3 总学时或学分要求

总学分为140~180学分，总学时为2100~2500学时，各高校可根据具体情况做适当调整。

### 4.4 人才培养基本要求

#### 4.4.1 思想政治和德育方面

按照教育部统一要求执行。

#### 4.4.2 业务方面

(1) 掌握从事安全科学与工程类工作所需的数学、物理学、化学等自然科学基础知识，具备基本分析计算能力。

(2) 掌握基本的法学、文学、哲学、伦理学、艺术学、社会学、心理学等人文社会科学基础知识，能够为所从事的安全科学与工程类工作提供支撑。

(3) 掌握从事安全科学与工程类工作所需的力学、工程制图、机械设计、电工电子及相关行业等工程技术基础知识，具备基本安全设计分析能力。

(4) 掌握行为科学、经济学、管理学、保险学等管理科学基础知识，具备基本安全经济分析能力。

(5) 掌握安全原理、安全系统工程、安全人机工程、安全管理、安全法规、安全技术、职业安全健康、行业安全工程等方面专业知识，对于即将或主要从事的行业及领域熟悉其工艺特点、流程、工艺设备等，具备基本安全技术管理能力。

(6) 掌握外语、计算机及信息技术应用、文献检索、方法论、科技方法、科技写作等工具性知识，能阅读本专业外文资料，具有一定的国际视野、交流与合作能力。

#### 4.4.3 体育方面

按照教育部统一要求执行。

## 5 师资队伍

### 5.1 师资队伍数量和结构要求

专任教师数量和结构满足本专业教学需要，生师比不高于18:1。

新开办专业至少应有10名专任教师，在120名学生基础上，每增加20名学生，须增加1名教师。

专任教师中具有硕士、博士学位的比例不低于50%。

专任教师中具有高级职称的比例不低于30%。

### 5.2 教师背景和水平要求

#### 5.2.1 行业背景

从事本专业主干课教学工作教师的本科和研究生学历中，必须有其中之一毕业于安全科学与工程类或

相近专业。部分授课教师应具有安全领域研究背景。

### 5.2.2 工程背景

所有授课教师应具备与所讲授课程相匹配的能力（包括设计能力、分析能力和解决问题能力）。

讲授工程与应用类课程的教师具有工程、项目科学研究背景，有教师承担过工程性项目或具有企业工作经历。

### 5.3 教师发展环境

为教师提供良好的工作环境和条件。教师承担的课程数和授课学时数合理，保证在教学以外有时间和精力参加学术活动、工程和研究实践，不断提升个人专业能力。有合理的师资队伍建设规划，为教师培训、进修、从事学术交流活动提供支持，促进教师专业发展。实施青年教师培养计划，建立高效的青年教师专业发展机制。

拥有良好的相应学科基础，为教师从事学科研究与工程实践提供基本的条件、环境和氛围。鼓励和支持教师开展教学研究与改革、学术研究与交流、工程设计与开发、社会服务等。使教师明确其在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作，满足专业教育不断发展的要求。

## 6 教学条件

### 6.1 教学设施要求（实验室、实践基地等）

（1）教室、实验室及设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，实验器材及相关设施完好，安全防护等设施符合国家规范。与企业合作共建实习和实训基地，在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。

实验开出率不低于教学大纲规定的90%；有一定数量的综合性、设计性实验，有开放性实验室。

（2）计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习，以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

（3）学校能够提供达成培养目标所必需的基础设施，包括为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。

（4）实验教学人员数量充足、结构合理，能够有效指导学生进行实验。

（5）因地制宜建设校内外实习基地，能为参加实践教学环节的学生提供充分的设备使用时间，有指导教师对学生的实践内容、实践过程等进行指导，有明确的与理论教学密切结合的实践教学目的和内容。校外实习基地中参与教学活动的人员应理解实践教学目标和要求，工程实践的平台和环境能满足相关专业人才培养的需要。

（6）建设大学生科技创新活动基地。

### 6.2 信息资源要求

配备各种高水平、充足的教材、参考书和工具书及一定数量与专业有关的图书、刊物、资料、数字化资源和具有检索这些信息资源的工具。师生能够方便地利用，阅读环境良好，且能方便地通过网络获取学习资料。

学校图书馆及安全专业所属院（系、部）的资料室中应有必要的安全工程类图书、期刊、手册、图纸、电子资源等文献信息资源和相应的检索工具等。

### 6.3 教学经费要求

教学经费投入较好地满足人才培养需要，专业生均年教学日常运行支出不少于2400元〔教育部《普通高等学校基本办学条件指标（试行）》〕。

## 7 质量保障体系

应对主要教学环节（包括理论课程、实验课程等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态；各主要教学环节应有明确的质量要求；应建立对课程体系设置和主要教学环节教学

质量的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。

### 7.1 教学质量监控系统

#### (1) 人才培养目标

主要监控人才培养目标定位、人才培养模式、人才培养计划、学科专业调整和发展方向等。

#### (2) 人才培养过程

主要监控教学大纲的制定和实施、教材选用、师资配备、课堂教学质量、实践性环节、教学内容和手段的改革、考核方式和试卷质量等。

#### (3) 人才培养质量

主要监控各项竞赛获奖、创新能力和科研能力、毕业率、学位授予率、就业率、用人单位和社会评价、人才培养目标达成度等。

### 7.2 教学质量监控组织和制度

各高校应建立学校、学院（系）、系（教研室）三级监控体系，根据管理的职能，在不同层面上实施质量监控。

应建立听课制度、评教制度、试讲制度、教学督导、专项评估等质量监控制度，并有相应的监控手段和方法。

### 7.3 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等；应采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，并形成分析报告，作为质量改进的主要依据。

### 7.4 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量。

## 附录 安全科学与工程类专业知识体系和核心课程体系建议

### 1 专业类知识体系

#### 1.1 知识体系

##### 1.1.1 通识类知识

通识类知识包括军事理论、法律、伦理、外语、人文、体育等基本内容；除国家规定的教学内容外，人文社会科学、外语、计算机与信息技术、体育、艺术等内容由各高校根据自身办学定位及人才培养目标确定。

##### 1.1.2 基础知识

基础知识教学内容必须覆盖以下知识领域的核心内容：高等数学、线性代数、概率与数理统计、物理学、化学、力学、工程制图、机械设计基础、电工电子、计算机基础。具体教学内容由各高校自行确定，并应符合教育部相关规定。

##### 1.1.3 专业知识

专业知识包括通用专业知识和行业专业知识。通用专业知识包括：安全原理、安全系统工程、安全人机工程、安全管理学、安全法学、安全经济学、安全心理学、安全行为学、职业安全健康、事故调查与处理、安全监管监察、应急管理；行业专业知识包括：矿山安全、冶金安全、化工安全、建筑施工安全、火灾爆炸防治、机电安全、特种设备安全、噪声控制、通风除尘、防毒技术、辐射防护、交通运输安全等。

## 1.2 主要实践性教学环节

具有满足教学需要的完备实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、实习、毕业设计（论文）等。积极开展科技创新、社会实践等多种形式实践活动，让学生到各类工程单位实习，取得工程经验，基本了解本行业状况。

### (1) 实验课程

包括一定数量的软硬件及系统实验，包括安全设备及测定仪器仪表、相关软件和系统的使用方法。

### (2) 课程设计

根据课程性质，不少于2门专业主干课程安排课程设计。

### (3) 实习

建立相对稳定的实习基地，便于学生认识和参与生产实践。

### (4) 毕业设计（论文）

须制定与毕业设计（论文）要求相适应的标准和检查保障机制，对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求，保证课题的工作量和难度，并给学生有效指导。选题应结合本专业主要就业领域的工程实际问题，有明确的应用背景，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力，同时注意培养学生的创新意识和能力、责任感和敬业精神，注意引导学生在工程设计中综合考虑经济、环境、社会、法律、伦理等各种因素的影响。

对毕业设计（论文）的指导和考核应有企业或行业专家参与。

## 2 专业类核心课程体系建议

### 2.1 课程体系构建原则

课程设置应能支持培养目标的实现，课程体系设计应有企业或行业专家参与。课程体系必须包括：

(1) 人文社会科学类通识课程（至少占总学分的15%），使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

(2) 与本专业培养目标相适应的数学和自然科学类课程（至少占总学分的15%）。

(3) 符合本专业培养目标的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的30%）。工程基础类课程和专业基础类课程应能体现数学和自然科学在本专业应用能力的培养，专业类课程应能体现系统设计和实现能力的培养。

(4) 工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的20%）。主要指集中实践环节、单独设课课程学分，课内实验、实践学时不予计入。应设置完善的实践教学体系，应与企业合作，开展实习、实训，培养学生的动手能力和创新能力。

### 2.2 课程类别及其内容

#### 2.2.1 数学和自然科学类课程

数学：微积分和解析几何、常微分方程、线性代数、概率和统计、计算方法等基本知识。

物理学：力学、振动、波动、光学、分子物理学与热力学、电磁学、狭义相对论力学基础、量子物理基础等。

化学：无机化学、分析化学、有机化学基础知识及其基本实验等。

#### 2.2.2 工程基础类课程

工程力学：理论力学、材料力学。

工程流体力学：流体静力学、流体动力学、明渠流、堰流与闸孔出流、渗流、气体动力学基础、湍流射流。

工程热力学：热力系统、热力平衡、热力状态、热力过程、热力循环与工质、热力发动机、制冷机与热泵的工作循环、热能利用率和热功转换效率。

电工与电子技术：直流电路、正弦交流电路、动态电路的分析、磁路与变压器、三相异步电动机、继

电-接触器控制、工厂供电与安全用电、电工测量、运算放大器、直流稳压电源、逻辑门电路、触发器、D/A 和 A/D 转换器。

机械基础：投影、三视图、机件的表达方法、零件图、装配图、计算机绘图。机械工程材料、金属热加工基础、机械传动、液压与气压传动、机械加工等。

### 2.2.3 专业基础类课程

安全原理：事故发生的社会、自然科学机制及事故发生、发展规律，事故致因理论。

安全系统工程：主要研究产品、产品系统或生产系统中物的不安全因素及解决策略。

安全人机工程：人体参数、人的感知与反应、人的心理特征、人的作业特征、显示器设计。

安全管理工程：以组织为研究范围，管理体系、事故预防的管理科学方法、组织与个人（不）安全行为解决方法。

安全法学：安全生产法律体系、宪法、劳动法、安全生产法等安全生产基础法规的重点内容，我国安全生产立法的改革趋势。

### 2.2.4 专业类课程

安全检测与监控：安全检测与工业运行状态信息的关系，安全检测系统的组成和分类，安全检测技术与方法，安全监测技术与方法。

电气安全：电气事故机理，通用防触电技术，电气线路与电气设备的安全技术，电气防火防爆工程，防雷安全与静电安全，电气安全管理。

火灾爆炸：燃烧与爆炸的机理，防火与防爆技术的基本理论，防火与防爆基本技术措施。

机械安全：机械安全的基本规律，常见危险机械的安全技术。

通风安全工程：作业场所有害物的来源与危害，通风原理与通风技术，有毒有害气体净化原理与方法。

压力容器安全：压力容器的分类与结构，压力容器工作原理，压力容器质量控制，压力容器安全装置，压力安全缺陷检验。

### 2.2.5 实践环节

具有满足安全工程专业本科教育需要的完备的实践教学体系，主要包括课程设计、专业实验、计算机应用及上机实践、认识实习、生产实习、科技创新、社会实践、毕业设计（论文）等多种形式，是培养学生工程实践能力和创新精神的重要环节。

#### （1）专业实验

专业实验课程是本科教学的重要环节。各高校可根据具体情况至少选择下列实验中的 1/3 进行安排：安全管理实验、环境参数测定、人机工程实验、设备的安全检测、气体检测与分析实验、防火防爆实验、安全信息采集综合实验、安全远程监测实验、火源监控实验、构件缺陷检测、电气设备安全检测实验、粉尘检测与分析实验、通风与除尘实验、工业装备安全在线监测实验、灾害防治仿真实验。

必开实验包括安全人机工程、设备的安全检测、防火防爆等。自选实验由各高校根据办学特色和教学计划安排。

各高校可根据办学特色和教学计划安排其他实验。

#### （2）认识实习

认识企业事故发生状况，生产工艺与设备的主要危险与有害因素，基本的安全技术措施和管理措施。时间安排 1~2 周。

#### （3）生产实习

熟悉安全生产工艺流程，掌握部分关键生产设备、装置的安全技术，主要是所选的行业背景的生产工艺流程和生产设备、装置的安全技术措施，运用所学知识进行在企业进行应用实践。时间安排 4~6 周。

#### （4）毕业实习

应结合学生准备从事的专业方向，有侧重点地进行。熟悉实习单位的安全技术和管理体系，熟悉安全

管理部门的职责及安全技术人员的职责和工作程序。主要搜集毕业设计（论文）所需资料。时间安排4~6周。

#### （5）课程设计

专项事故预防方法的专门设计，可以安排如人机工程学方法、安全管理学方法、安全风险评估、事故调查分析、通风工程技术、防火措施、防尘技术等。也可安排综合性设计。

#### （6）毕业设计（论文）

毕业设计（论文）可安排10~15周，学生选题紧密结合生产和社会实际，难度、工作量适当，能体现专业综合训练要求；一般毕业设计（论文）50%以上应在实验、实习、工程实践和社会调查等社会实践的基础上完成。

课程设置由各高校根据自身的专业特色自主设置，本专业标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业课程四类课程的内容提出基本要求。各高校可在该基本要求之上增设、调整课程。各种实习环节具体类型和周数由各高校自行根据教学需要安排，总的实习周数一般不得少于10周，实践环节学时应满足20%比例要求。

课程体系的设置应有企业或行业专家参与。

### 2.3 部分核心课程体系示例（括号内数字为建议理论学时数+实验学时数或者习题课学时数）

#### 安全工程专业示例一（煤矿方向）

流体力学与流体机械（36+4）、安全系统工程（40）、安全管理学（32）、安全心理学（32）、安全经济学（32）、防火防爆理论与技术（36+4）、矿井通风（50+6）、矿井瓦斯防治（28+4）、安全监测监控（36+4）、安全人机工程（28+4）、矿山开采（38+2）、安全法规（32）、安全评价技术（32）、矿井火灾防治（28+4）、矿井粉尘防治（20+4）、专业计算机应用（20+20）、专业英语（32）、煤矿安全监察（24）、矿山救护（36+4）。

#### 安全工程专业示例二（工业方向）

流体力学与流体机械（36+4）、安全系统工程（40）、安全管理学（32）、安全心理学（32）、安全经济学（32）、工业通风与除尘（30+2）、防火防爆理论与技术（36+4）、机械安全工程（28+4）、电气安全工程（24）、应急救援理论与技术（36+4）、安全监测监控（36+4）、作业环境空气检测（28+4）、工业防毒（32）、灾害学（32）、特种设备安全（32）、化工安全工程（36+4）、安全法规（32）、安全人机工程（28+4）、安全评价技术（32）、专业计算机应用（20+20）、专业英语（32）。

#### 安全工程专业示例三（石油方向）

工程力学（56+8）、机械设计基础（56）、电工电子学（56+16）、计算机测控技术（52+4）、安全监测与监控（36+4）、安全系统工程（40）、安全评价技术（32）、安全人机工程（28+4）、工程热力学与传热学（36+4）、石油加工概论（32）、油气储运概论（32）、石油安全工程（或化工安全工程）（32）、工业安全技术（32）等。

#### 安全工程专业示例四（设计、评价、咨询方向）

工程制图（80）、基础化学（56）、基础化学实验（24）、大学计算机基础实践（16）、微积分ⅡA（48）、微积分ⅢA（24）、线性代数Ⅰ（32）、大学物理Ⅱ（120）、C++程序设计基础（48）、有机化学Ⅲ（40）、C++程序设计实践（32）、工程力学（64）、经济学基础（32）、概率论B（32）、数理统计Ⅱ（24）、流体力学（32）、电工学Ⅰ（64）、物理实验Ⅱ（24）、工程热力学与传热学（48）、物理化学Ⅲ（48）、数据库技术及应用（32）、安全信息工程（32）、安全经济学（32）、可靠性分析（32）、电工电子实践Ⅱ（16）、制造工程训练Ⅱ（金工实习）（32）、机械设计基础Ⅱ（56）、安全人机工程（32）、资产评估概论（32）、环境工程（40）、安全监测技术（32）、安全系统工程（40）、安全教育学（24）、安全学原理（40）、工程CAD（计算机辅助设计）（40）、安全法规（24）、爆炸与冲击（32）、可靠性分析（32）、地下结构可靠性（24）、消防工程（24）、职业卫生及工程（32）、压力容器安全技术（24）、工业通风与空调（32）、安全心理学（32）。

上述示例仅供参考，各高校可根据相关规定和培养目标自行设置核心课程。

### 3 人才培养多样化建议

安全科学与工程类专业作为综合性、交叉性学科，涉及领域非常广泛，知识体系庞大。各高校应结合自己的行业特色、目标定位和社会需要，以适应社会对多样化人才培养的需要和满足学生继续深造与就业的不同需求为导向，积极探索研究型、应用型、复合型人才培养，建立多样化的人才培养模式和与之相适应的课程体系、教学内容、教学方法，设计优势特色课程，设置一定比例的选修课程，由学生根据个人兴趣和发展进行选修。

### 4 有关名词释义和数据计算方法

#### 4.1 名词释义

##### (1) 教师人数

教师人数指从事本专业教学（含实践）的专业教师队伍。承担安全工程专业政治、英语、体育、数学等公共课教学的教师及担任其他行政工作（如辅导员、党政工作）的教师不计算在内。所有教师均为专任全职教师。如有兼职教师，每2名兼职教师折算成1名专任全职教师。兼职教师不超过专任教师总数的1/4。

##### (2) 专任教师

专业的专任教师是指承担学科基础知识和专业知识教学任务的教师。

专任教师一是要具有高等教育教师资格证书，二是要在统计时段承担教学工作。具体包括：

- ① 具有高校教师资格且在统计时段承担教学任务的专职任课教师。
- ② 具有高校教师资格且在统计时段承担教学任务的“双肩挑”（行政、教学）人员。
- ③ 具有高校教师资格且在统计时段承担教学任务的非高校教师专业技术职务系列人员。
- ④ 具有高校教师资格且在统计时段承担教学任务的分管学生工作的正副书记、学生辅导员。
- ⑤ 由于学历原因未能取得高校教师资格证，但具有高校教师专业技术职务并一直从事教学工作的教师。

已经调离教学岗位不再承担教学工作，专职担任行政领导工作或其他工作的原教学人员，以及兼任教师和代课教师均不属于“专任教师”。

#### 4.2 数据计算方法

##### (1) 折合在校生数

折合在校生数 = 普通本、专科（高职）生数 + 硕士生数 × 1.5 + 博士生数 × 2 + 留学生数 × 3 + 预科生数 + 进修生数 + 成人脱产班学生数 + 夜大（业余）大学学生数 × 0.3 + 函授生数 × 0.1。

##### (2) 学分与学时换算标准

理论课程每16学时计1学分；实验课程每24学时计1学分；集中实践每1周计1学分。

学时学分比例各高校可根据自身实际进行微调。