

# 工程训练过程的安全教育体系建设与实践

高 琪, 祖英利

(上海第二工业大学工程训练中心, 上海 201209)

**摘 要:** 分析总结了目前高校工程训练中潜在的安全隐患, 针对工程训练安全教育存在的问题, 构建了工程训练过程的安全教育体系。提出树立安全责任意识的有效方法以及系统安全管理的基本制度, 并详细描述了该安全教育体系的设计思想和实现过程。

**关键词:** 工程训练; 安全教育体系; 安全素质教育; 系统安全管理

**中图分类号:** G 642.0

**文献标志码:** B

## 0 引 言

随着全国“工程训练”实践课程教学改革不断深化和教学资源建设投入带来的巨大发展, 工程实践的面越来越广、越来越具有综合性, 该课程目前已成为理工与人文学科学生不可缺少的工程教育必修课, 也被许多高校列为工程训练通识课程。随着工程训练内容的拓展, 训练基地规模不断扩大, 学生人数逐年增加, 教学形式变化多样。因此, 学生在实践能力和创新能力不断提高的同时, 工程训练的安全问题就显得尤为重要, 加强工程训练安全教育刻不容缓, 以下是工程训练中潜在的安全隐患<sup>[1]</sup>。

(1) 师生的安全意识不够强<sup>[2]</sup>。从教师角度: ①教师编制紧缺, 生师比偏高, 教学任务不断增加, 导致教师工作强度大、压力大、巡视不到位; ②实习过程中各种危险节点的作业环节没有及时改善, 学生人数不断增加, 导致事故易发生; ③部分教师没有重视实习安全工作, 对学生安全教育走形式, 缺乏对学生监督管理, 增加了事故发生的危险性。

工程训练的学生通常是大一、大二的学生, 他们在实践教学过程中常出现如下几种情况: ①对新的学习环境既生疏又好奇, 充满了新鲜感和动手的欲望, 但缺乏相应的岗位技能; ②缺乏工业安全知识, 自我保护意识和防范的意识不强; ③逆反心理, 少数学生过分自信, 不听现场老师的指导和安排, 擅自动用设备或违反安全操作规程作业。

(2) 教学安排与管理不到位<sup>[3]</sup>。近年来, 工程训练的规模不断扩大, 由于教学内涵的丰富性所导致的教学安排和管理的复杂性, 增加了安全事故发生的概率。主要表现在: ①实训模块多, 实训过程流动性大, 轮换频繁, 容易出现安全事故; ②学生参加工程训练周期短, 在有限的实训时间内, 难以开展系统的安全教育; ③课程时间安排不合理, 由于工程训练课程量大、集中, 实训课经常被安排在晚上或被分解到整个学期的每周中, 容易造成光线不好、看不清而引起误操作, 或实训课不连贯带来操作生疏等安全隐患; ④目前高校在开展科技创新活动或组织参加各类综合技能竞赛制作或训练过程中, 存在着由于实训场地开放与管理不到位带来的安全隐患等。

(3) 实训用设备与实训环节存在事故隐患<sup>[4]</sup>。对于实训现场, 各类实训实验设备均有造成安全事故的隐患: 重点设备包括普通车床、磨床、冲床等, 铸造中的浇注, 以及刀具刃磨、焊接实训环节。此外, 学生着装、机床老化、电路老化、实训场地不符合消防规范, 也是事故的隐患。

## 1 方案的设计

### 1.1 设计思想<sup>[5-6]</sup>

以学生为本, 树立引导、感知、教育、督促、考核、制度等多方位立体化的安全教育理念, 建立工

收稿日期: 2016-10-28

通信作者: 高 琪 (1962-), 女, 上海人, 高级工程师, 学士, 主要研究方向为机械加工技术。E-mail: gaoqi@sspu.edu.cn。

基金项目: 上海市教委重点课程项目 (A30ZD1343010) 资助

程训练安全教育体系。以安全教育文化环境建设为基础、以安全教育考核为先导、以三级安全教育为主线,以建立完善安全规章制度为核心,加强师生工程训练安全意识的培养。

### 1.2 工程训练安全教育体系基本框架 [7-10]

安全教育是指在组织学生进行工程训练实践教学活动中,为了避免造成人员伤害和财产损失,而进行的相应事故预防和控制措施等方面的教育。安全生产事故的两大主要原因:①人的不安全行为;②物的不安全状态。引言中所列工程训练中潜在的安全隐患,均可归结为这两方面的原因。客观上,在复杂的工程训练中出现安全事故是无法完全避免的,安全教育机制和安全保护机制可使重大安全事故得以避免,并将轻小事故发生的概率降低到最低。在工程训练过程中抓好安全素质教育,做好系统安全管理工作,是保障工程训练安全的基本工作。安全素质教育可以通过营造安全教育的文化环境,潜移默化地增强学生安全意识;三级安全教育是在实践过程中获得安全知识,只有通过亲身实践,才能领会和养成安全规范操作的习惯,同时通过安全教育考核加强学生的安全意识;而系统安全管理必须要有完善的系统安全规章制度来保障。以下是工程训练过程的安全教育体系的基本框架,如图1所示。

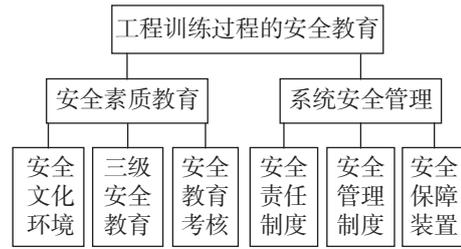


图1 工程训练过程的安全教育体系的基本框架  
Fig. 1 Basic framework of safety education system of engineering training process

## 2 实施过程

### 2.1 安全素质教育

#### 2.1.1 安全文化环境 [11-12]

营造工程训练安全文化环境,让安全警示教育无处不在,是安全素质教育的一种形式。文化环境是长期的积淀和不断总结完善形成的。安全价值观、安全理念和行为准则是师生对安全健康意识、观念、态度、素养和能力的综合。用安全文化来倡导和引导广大师生对安全的敬畏,用安全文化来唤醒对自己、对他人身心健康和生命安全的需要,使不安全行为的控制方式发生质的变化,由外部约束变成主体自我约束,达到减少人为事故、强化质量标准从而提升安全文化素养,最终实现“要我安全”为“我要安全”的根本转变。营造安全文化环境的具体实施方式见表1。

表1 营造安全文化环境具体实施

Tab. 1 Specific implementation measures of building safety culture environment

序号	表现形式	宣传内容	目的
1	实训场地的走廊或门外宣传栏中	因地制宜地采取悬挂安全展板、张贴安全警示标识,让安全教育图片与警示标识充斥学生的眼球	营造安全文化氛围
2	在教学过程中	采用安全录像、分发安全教育手册、将安全教育编入教材等各种手段与形式,对学生进行安全教育	扩大安全教育宣传力度
3	在工作场所内	根据各专业、各工种的特点悬挂安全警示牌板	时刻绷紧安全这根弦

#### 2.1.2 三级安全教育 [13]

建立三级安全教育实践环节,是安全技能教育的一种方法。按照学生进入工程训练中心现场的时间顺序,工程训练的安全教育分为进入现场前的安全教育、进入现场时的安全教育和进入现场后的安全教育。三级安全教育的具体实施见表2。

通过以上三级安全教育,使教师和学生比较牢固地树立“安全第一,预防为主”的安全意识。在安

全管理制度的约束下,使工程训练的全过程始终处于安全监控之下,取得了良好的实效。

#### 2.1.3 安全教育考核模式 [14]

安全教育考核能够引起学生对安全教育的重视,端正对安全教育的态度,起到促进自觉学习、提高安全意识的效果。由于工程训练实训模块较多,使得工程训练课内安全教育时间有限,为此学校采用课内外结合的教育方式,设计制作

表2 三级安全教育具体实施  
Tab. 2 Specific implementation measures of "Three Grade Safety Education"

安全教育级别	时间	安全教育内容与形式	目的
第1级	进场前	态度教育。组织学生进行安全教育总动员, 并发放安全知识教育手册, 要求学生自学, 并在进场(工程训练基地)前完成“安全知识测试软件”的测试, 合格的同学才能参加实训	让学生熟悉安全实训的相关知识, 为日后的安全教育建立基础
第2级	进场时	素质教育。每个实习模块(工种)要结合教材和CAI课件讲解相关工种伤害、安全隐患及操作规范, 观看安全教育录像等。	让学生理解安全实训的重要性, 形成初步的安全意识
第3级	进场后	技能教育。指导教师在实际课上示范讲解设备操作的同时, 讲授相关安全操作规程和安全注意事项, 在学生操作过程中巡视并督促学生注意安全	让学生通过实践亲身体会安全的重要性, 牢固建立安全意识

了一套安全知识测试软件。该软件具有自测、合分、考核功能, 内有安全教育试题库, 教师可以随机限定考试题量与时间进行测试, 学生也可以自定题量与时间进行练习, 同时将该安全试题库印成安全教育

小册子发放给学生自学。通过课外自学与考核相结合, 解决了工程训练中安全教育时间不足的问题, 有一定的推广价值。安全教育考核模式的具体实施如表3所示。

表3 安全教育考核模式的具体实施  
Tab. 3 Specific implementation measures of assessment mode of safety education

序号	时间	安全教育考核形式	目的
第1步	新生进校	工程训练安全教育动员会, 发放“安全知识教育手册”, 介绍“安全知识测试软件”的自测与考试功能, 明确通过安全知识测试才能进实训场地	要求学生实训前自学安全实训知识
第2步	进场前	进行“安全知识测试软件”机考。将每周的考试时间公布在预约网站上, 要求学生进场实训前, 在网上预约参加考核时间, 考核合格者才能进场参加实训, 否则需要重新预约参加考核	利用课外安全教育考核, 增加了学生课内实训操作时间, 提高学生的实训安全意识
第3步	实训后	撰写实训报告。要求学生列举并分析在实训操作过程中容易出现的安全隐患, 以及应该采取的预防与改进措施, 并占有一定分数	加强学生安全意识, 培养学生的观察能力和分析问题、解决问题的能力

## 2.2 建立系统的安全管理制度<sup>[15]</sup>

工程训练是一个比较复杂的系统, 涉及的方面很多, 既有学生实践教学中所直接面对的安全问题, 也有意想不到的宏观工程环境问题, 如车间机床的运行, 其他物料的运输与堆放等。在这样一种复杂工程背景的大环境下, 如果缺乏系统的安全管理制度, 不建立一个规范和行之有效的安全机制, 安全事故将不可避免的发生。通过深入研究工程训练过程中的安全问题, 理顺工程训练教学各个环节的安全管理机制, 建立与完善安全管理规章制度, 让工程训练安全得以保障。工程训练安全规章制度至少应包含以下内容:

(1) 安全责任制度。① 安全负责人的岗位负责

制度; ② 实训指导教师的岗位责任制度; ③ 实训安全考核制度。

(2) 安全管理制度。① 仪器设备的安全操作制度; ② 强弱电的安全制度; ③ 可燃气体的管理制度; ④ 安全事故报告和处理制度。

(3) 设备安全保护装置。安全教育告知学生安全规定和操作规程, 实际上是限制同学可以做什么和不可以做什么, 其主动权在学生手中, 但不能保证每个同学能在任何情况下遵守这些规定。因此, 工程训练中心应该对老旧设备、复杂性较大设备、公认危险的设备如车床、冲床、气焊的气瓶、铸造金属液、刃磨刀具、钻床等, 与厂商结合车间实际情况联合研制安全防护装置。

(4) 教学安排合理化。工程训练课程由于教学安排的不合理造成的实训安全隐患,需要多方面的重视与配合处理。例如:普遍出现的实训时间短,造成课内缺少安全教育时间的问题,可以通过上述安全教育考核模式解决,即采用课内与课外结合的教育方法,效果明显;对于夜间上课光线不足引起的安全隐患问题,需要教务处配合解决,尽量不要安排在晚上上课;至于实训室开放带来的安全隐患问题,需要全面加强管理,严格执行上述所制定的安全责任制、安全管理制度,以及完好的设备安全保护装置来保障。

### 3 结 语

客观上,在复杂的工程训练中出现安全事故是无法完全避免的,安全教育机制和安全保护机制可使重大安全事故得以避免,并将轻小事故发生的概率降低到最低。本文构建的安全教育体系打破了过去传统的说教、形式化的安全教育;它是一套从表面到立体、多方位、深层次的安全教育方式;它时时刻刻、潜移默化地影响着学生,才使学生自觉从被动地“接受”,到主动地“我要”安全意识的转变。该体系实施以来从未发生过安全事故,学生的安全意识有明显提高。实践证明,只要具有高度的责任感,随时保持对安全问题的警觉,不仅有规范的安全保障制度,而且采取行之有效的一系列措施,就能做到防患于未然,大大减少事故发生的几率,尤其是重大事故发生的几率。我校通过对工程训练安全教育实践改革的有益尝试,提高了教学质量和学生安全意识,可以为其他高校安全教育教学改革提供有益的参考。

### 参考文献:

- [1] 丁晓东. 上海市普通高等学校工程实践教学规程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.
- [2] 向夕品, 夏洪均. 金工实习中安全事故及安全隐患的防治 [J]. 重庆工商大学学报 (自然科学版), 2004, 21(5): 531-532.
- [3] 初振云, 周坚, 刘培超, 等. 工程训练教学安全保障体系的探索与实践 [J]. 黑龙江科技信息, 2014(31): 48-49.
- [4] 曾小慧, 曹建玲, 韩文英. “金工实习”常见事故分析及安全措施 [J]. 安全与环境工程, 1998(3): 16-17.
- [5] 王天仕, 宋纯鹏, 尚福德, 等. 构建能力培养型实验教学新体系 [J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(5): 97-100.
- [6] CRAWLEY E F, MALMQVIST J, OSTLUND S, et al. 重新认识工程教育——国际 CDIO 培养模式与方法 [M]. 顾佩华, 沈民奋, 陆小华, 译. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [7] 傅水根. 探索工程实践教学 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [8] 陆一平, 查建中. 缤纷课堂: 源于国外的工程教育实践教学方法 [J]. 高等工程教育研究, 2009(6): 137-142.
- [9] 高琪, 李颖, 张飞. 基于工程能力培养的“金工实习”教学改革 [J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(1): 234-237.
- [10] 吴鸣, 熊光晶. 以工程能力培养为导向的工程教育改革研究 [J]. 设计艺术研究, 2010, 29(3): 54-57.
- [11] 丁涛. 谈金工实习中学生安全意识的培养和素质教育 [J]. 合肥工业大学学报 (社会科学版), 2001, 15(s1): 221-222.
- [12] 朱定见. 如何做好工程实训的安全教育 [J]. 实验科学与技术, 2014, 12(2): 137-139.
- [13] 李轶, 李明弟, 姜爱民, 等. 创新实验室开放教学体系的改革 [J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(9): 142-143.
- [14] 张娟, 周荔. 开展个性化实验教学的探索 [J]. 高校实验室工作研究, 2011(3): 45.
- [15] 刘践丰, 丁杰, 陈丹宇. 高等学校工程实训基地安全管理探析 [J]. 实验技术管理, 2012, 29(4): 367-368.

## The Construction and Practice of Safety Education System Based on Engineering Training Process

GAO Qi, ZU Yingli

(Engineering Training Center, Shanghai Polytechnic University, Shanghai 201209, China)

**Abstract:** The potential safety of engineering training process in the universities was analyzed and summed up. A safety education system of engineering training was constructed by the existing problem of the engineering training safety education. The effective method of establishing the sense of safety responsibility and the basic institution of system safety management was put forward. The design thought and realization process of the safety education system was described in detail.

**Keywords:** engineering training; safety education system; safety quality education; systematic safety management