

全国高等林业院校试用教材

林业机械设备安全技术

戴英伟	主 编
王 南	副主编
张学明	
张建华	主 审



东北林业大学出版社

全国高等林业院校试用教材

林业机械设备安全技术

戴英伟	主 编
王 南	副主编
张学明	
张建华	主 审



东北林业大学出版社

全国高等林业院校试用教材

林业机械设备安全技术

Linye Jijieshebei Anquan Jishu

戴英伟 主 编

王 南 张学明 副主编

张建华 主 审

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路26号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 15.5 字数 346 千字

1995 年 12 月第 1 版 1995 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 7-81008-623-5

TH·21 定价: 16.00 元

内 容 简 介

本书主要介绍林业机械设备安全技术的基本原理和方法，林业机械设备包括：营林机械与林业拖拉机、便携式切削机械、运材汽车、森铁运材机车与车辆、林业起重机械、林业输送机械、木材切削机械等。书中突出了实用性，对林业机械设备的安全技术和安全防护装置进行了详尽的论述。本书是林业安全工程专业的教材，也可作为林业企业和有关单位工程技术人员及管理人員的培训教材和参考。

前 言

《林业机械设备安全技术》是根据林业部批准的林业安全工程专业教学计划和教学大纲确定和编写的,学时数为75学时,是全国林业院校的统编教材。

随着建设事业的发展,安全问题显得愈来愈重要。造成伤亡事故的原因虽然是多种多样的,但是总离不开工具和机械设备。这当中有操作问题,也有机械设备本身的问题。林业机械设备安全技术是研究林业生产技术中的机械设备的安全问题,它针对林业生产过程中的机械设备的不安全因素,找出不安全技术原因,研究控制事故的技术措施,改善生产过程,以预防事故的发生。

林业机械设备是林业生产过程中使用的各种作业机械和装置的统称。林业机械包括营林机械、采伐机械、集材机械、运材机械和装卸机械等。广义的林业机械还包括木材加工机械、人造板机械和林产化工设备等。林业机械设备种类繁多,各种机械的结构特点又各有不同。根据学时要求,这里只选择其中常见的林业机械设备安全技术进行介绍。

林业机械设备安全技术是林业安全工程专业的一门主要专业课。本书的出版,对于加强林业机械设备安全技术的研究,改善我国林业生产安全技术落后的面貌具有十分重要的意义。本书在编写过程中注意了理论性和学术性,突出了实用性,重点介绍了各种林业机械的安全技术和安全防护装置。林业机械设备安全技术是一门新的学科,全面系统地介绍林业机械设备安全技术在国内还是第一次,资料比较缺乏,书中一定有许多缺点、错误,我们衷心希望使用本书的同志提出批评指正。

本书分0~8章,由戴英伟任主编,王南、张学明任副主编,张建华任主审。编写人员有:戴英伟(0、2);张学明(1);汪淑英(3);孟祥彬(4);戴大力(5、6、8);王南(7)。

本书编写过程中得到了林业部、黑龙江森工总局、林业部哈尔滨林业机械研究所、东北林业大学和兄弟院校等有关部门和同行专家的支持和帮助,在此谨表谢意。

本书是全国高等林业院校林业安全工程专业的教材,也可作为林业企业工程技术人员和管理人员的培训教材和参考教材。

编 者

1995年2月

目 录

0 绪 论	(1)
0.1 安全生产与事故	(1)
0.2 安全技术	(6)
1 营林机械与林业拖拉机	(11)
1.1 营林机械的类型和特点	(11)
1.2 营林机械的安全装置	(13)
1.3 林业拖拉机的分类和特点	(19)
1.4 林业拖拉机的安全装置	(20)
2 便携式切削机械	(30)
2.1 油锯	(30)
2.2 电锯	(53)
3 运材汽车	(58)
3.1 运材汽车的使用性能	(58)
3.2 汽车转向的安全技术	(63)
3.3 汽车制动的安全技术	(68)
3.4 悬架和轮胎	(75)
3.5 汽车的附属装置	(78)
3.6 汽车列车的安全技术	(81)
4 森铁运材机车与车辆	(88)
4.1 森铁运输生产设备的组成	(88)
4.2 森铁机车的安全技术	(90)
4.3 森铁机车的安全装置	(96)
4.4 森铁车辆的安全技术	(99)
5 林业起重机械	(106)
5.1 林业起重机械的类型与基本参数	(106)
5.2 起重机零部件安全技术	(109)
5.3 桥架型起重机的安全技术	(130)
5.4 自行臂架型起重机的安全技术	(136)
5.5 司机室与梯子栏杆	(143)
5.6 起重机械安全防护装置	(146)
6 林业输送机械	(165)
6.1 输送机械的特点及分类	(165)

6.2	链式和钢索纵向输送机	(169)
6.3	选材输送机的安全技术	(180)
6.4	带式输送机	(190)
7	木材切削机械	(203)
7.1	木工机械的分类和特点	(203)
7.2	木材加工机械伤害及木材切削机械的危险部位	(205)
7.3	木材切削机械传动安全技术	(209)
7.4	木材切削机械起动与制动安全技术	(215)
8	木材切削机械的安全防护装置和进给机构	(219)
8.1	木材切削机械的安全防护装置要求	(219)
8.2	罩式安全防护装置	(221)
8.3	联锁式安全防护装置	(227)
8.4	过载保险装置	(232)
8.5	木材切削机械的进给机构	(234)
	参考文献	(240)

0 绪 论

0.1 安全生产与事故

0.1.1 安全生产在企业管理中的地位

1. 安全与事故

“安全”一词有着广泛的含义，如国家安全、社会治安、劳动安全等。这里所指的是劳动安全。是指人们在生产劳动过程中不发生导致人身伤亡、职业病、财产损失的事件。国外通常称这类安全为“职业安全”或“产业安全”。

任何物质资料的生产过程，都是劳动者和生产资料的结合过程。劳动过程是劳动者有目的地使用生产资料、改变劳动对象、创造劳动价值的过程。由于生产资料和劳动对象本身的性质和特点，便对劳动者的生产活动产生了种种影响和限制，从而构成了对劳动者的不安全、不卫生因素。如在生产过程中产生的光、电、磁、声、尘毒、高压、低压、热辐射、机械伤害、物体打击等物理、化学变化的因素，都会直接影响劳动者的安全与健康。

事故是人们不希望发生的不幸事件。人或物所受的危害，往往是由于事故而引起的，因而可以说，事故是不安全的果，而不安全是事故的因，不安全和事故是一种因果关系。通常把事故定义为：“干扰一个有计划活动的意外或不希望有的事件。”《辞海》中对事故的解释为“意外的变故或灾祸”。

2. 安全生产在企业管理中的地位

安全生产是指在劳动生产过程中，努力改善劳动条件，克服不安全因素，防止人身伤亡和机械事故，使生产活动在保证劳动者安全健康和国家财产不受损失，达到最佳安全状态的管理活动。

安全生产工作同企业其他工作一样，在企业生产经营活动中占有十分重要的位置。

(1) 安全与生产是一对孪生兄弟，有生产就有安全，伴随生产而来，又伴随生产而存在，生产与经营一分钟不停止，安全工作也一分钟不能中断。

(2) 它存在生产与经营过程的始终，又贯穿于企业管理的全过程，是企业经营管理的重要组成部分，没有安全，企业就没有有秩序的生产劳动，更谈不上效益。

(3) 安全工作在企业工作中占有首要位置，当生产与安全、经营与安全发生矛盾时，要一切服从于安全。安全既是企业管理不可缺少的形式，又是企业生产经营活动的重要保障。

安全生产能促进企业发展也能制约企业发展，又促进又制约是安全的属性，因此，它的地位和作用是十分明显的。

0.1.2 事故发生的基本规律

1. 事故发生

(1) 事故发生的后果 事故是突然发生的,使系统或人的有目的行动发生阻碍,致使暂时或永久性停止的、违背人的意志的事件。其后果大体可分为四类:①是人员受到伤害,使物(机器、设备等)也有损失;②是人员受到伤害,而物没受到损失;③是物受到损失,而人员没受到伤害;④是人员和物质几乎都没受到伤害和损失。上述前两种结果,称为有伤亡事故;而后两种结果,称为无伤亡事故或未遂事故。凡在生产过程发生的或与生产有关的伤亡事故,均为工伤事故。

(2) 事故的发生 凡是伤亡事故,大都是由于时间、空间与人、物交织在一起造成的,这几个条件都具备了才会发生,其中缺少任何一个条件都不会发生。所谓“交织”是相遇在一起。有些事故没有发生,是因为这几个条件没有机会相遇。所谓“时间、空间”,就是同一时间、同一地点相遇在一起。伤亡事故是由于在同一时间、同一地点、人、物四者同时出现在一个方位上便发生了,其中人与物不是在同一时间或同一地点相遇,相互作用,这个事故就避开了。现在所要研究的就是如何避开事物运动轨迹交叉,找到最佳时间差,避开相互作用的各种措施。

事故发生,无论是伤亡事故,还是无伤亡事故,都具有偶然性和突发性的特点,从本质上说是一个随机事件。具有因果关系,即事故的发生是由造成事故的一些基本原因相互作用的结果。事故的原因不是单一的,有多种原因,原因又不是并列的,而是互为因果。所谓互为因果,就是某种现象发生必然引起另一种现象发生。前者是原因,后者是结果,这种关系是因果关系。事故的因果关系有继承性,能产生连锁反应,而且随着时间而变化,它的动态发展过程如图 0-1 所示。

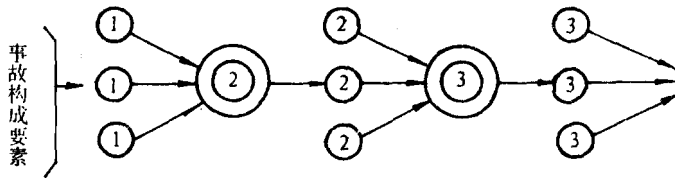


图 0-1 事故的动态发展过程

图 0-1 中,许多个构成伤亡事故的最初因素①

导致了某一事件②,在这个阶段①是因,②是果。之后,若干个因素②又导致了某一事件③,在这个阶段②是因,③是果。依此类推,最后的结果便是事故。因此,要追究导致事故的最初和本质的原因,就要按逆时间的方向,由近因找到远因,由直接原因找到本质原因。人的不安全行为和物的不安全状态构成事故的两个基本因素,形成交叉又相互作用便产生了事故。人和物的因素又互为因果,设备的不安全状态往往会造成人产生不安全行为,而人的不安全行为又会使设备处于不安全状态。因为他们共存于一个系统中,在特定的条件下,当两者的运动轨迹发生交叉时,就构成了伤亡事故,其中人的因素占主导地位。

2. 事故发生的基本规律

事故发生规律归结起来,大体有三大类:当行为不良时;当设备不良时;当环境不

良时；都可能导致事故。这些不良就是我们所说的事故发生三大基本规律或“三因素”。产生人的不良行为的原因有：技术不熟练，安全意识差，身体状况不佳，文化程度不高，这项不良现象还可分为若干子项。产生物的不安全状态的原因：设备设施设计缺陷，设备设施状态不良，防护装置缺少或失灵，有毒有害物质流失等，这些不良现象也还可以分成若干子项。产生环境不良的原因有：地势、雷电、风、雨、雪、声光、冷热等。

尽管事故现象种类很多，但他们有一个共同规律，当违章达到一定概率时，必然导致事故的发生。事故达到一定概率时，又必然导致伤亡事故的发生。美国著名的安全工程师海因利希根据 55 万余件同类事故统计，无伤事故：轻伤事故：重伤事故为 300：29：1。这就是说，大量的没有消除的隐患后面，必然产生严重的后果。

3. 人的不安全行为和物的不安全状态

事故的原因可以分为直接原因和间接原因。直接原因是直接导致事故发生的原因，其中有物的原因和人的原因两种。所谓人的原因是指作业人员的行为成为事故的原因，也称为“人的不安全行为”。所谓物的原因是指环境或设备、设施存在的缺陷，即“物的不安全状态”。间接原因是直接原因得以产生和存在的原因。最经常出现的间接原因有技术原因、教育原因及管理原因三种。

(1) 物的不安全状态 物的不安全状态包括下列内容：

①防护、保险、信号缺乏或缺陷 如无防护罩、无安全保险装置、无报警装置、无安全标志、无防护栏杆或护栏损坏；电气设备无保护性接地或接地不良、带电部分裸露；未安装防止跑车的挡车器等。

②设备、设施、工具、附件有缺陷 如设计不当，结构不符合安全要求，制动装置有缺陷；工件有锋利的毛刺；设施有锋利的倒棱；设备在非正常状态下运行；设备维修、调整不良等。

③安全装置失效 如拆除了安全装置；安全装置发生故障失去了作用；调整不当使安全装置失效等。

④个人防护用品缺少或有缺陷 包括个人防护用品、用具或所用防护用品、用具不符合安全要求。

⑤作业或施工场地环境不良 包括照明不良或照度不足，作业场地烟雾弥漫能见度过低或光线过强；通风不良；停电；瓦斯超限；作业场地狭窄、杂乱；地面光滑，包括地面有油或其他液体或冰雪覆盖；环境温度、湿度不当等。

(2) 人的不安全行为 人的不安全行为包括以下内容：

①操作错误，忽视安全，忽视警告 如未经允许开动、关停、移动机器；开动、关停机器时未给信号；开关未锁紧，造成机器意外转动、通电或泄漏等；忘记关闭设备；忽视警告标志、警告信号；操作失误；送料或送料速度过快；机器超速运转；违章驾驶机动车；酒后作业；客货混装；工件与刀具紧固不牢；采集作业安全距离不够；违反规定使用明火等。

②使用不安全设备 如临时使用不牢固的设施；使用无安全装置或有毛病的设备等。

③用手代替工具操作 如用手代替工具；用手清理切屑；不使用夹具固定工件；用手拿工件进行机械加工等。

④物体存放不当 如成品、半成品、材料、工具、切屑和生产用品随便存放等。

⑤进入危险场所 如进入漏料处；未经安全监察人员允许进入油罐或井下；在车道上行走；在起重机吊物下作业和停留等。

⑥攀坐不安全位置 如平台护栏、汽车大箱板、集材拖拉机搭载板、吊车吊钩等。

⑦有分散注意力的行为如瞌睡、谈话等。

⑧在作业中不使用必须使用的个人防护用品、用具和着不安全装束 如未戴护目镜、防护手套、安全帽等；在旋转运动零、部件的设备旁作业，穿过于肥大的服装；操作带有旋转运动零、部件的设备戴手套等。

⑨对易燃、易爆等危险品处理错误 如对易燃易爆物品的使用、运输、贮存和管理不当。

客观世界，包括自然界的事物和各种生产资料、生产手段等都有两重性，即有人为人谋福的一面，也有危害人的一面。物，包括生产机器设备、工具器具、原材料等，在生产劳动过程中经常会出现人所不希望的不安全因素。研究安全并非只研究生产劳动中人的不安全行为，不能把希望寄托于工人的“注意力”上，更不应将一切事故都归咎于工人“违章作业”。出现事故，人的失误是一方面原因，但不能排除物的不安全状态，在生产中如不提供机器的安全防护，准备安全的工具、设备，安装良好的通风防尘、排毒、照明、防噪等改善劳动条件的安全卫生设备，不排除物的不安全状态，要想达到安全生产是不可能的。

4. 防止事故的五项原则

(1) 可能预防的原因 人灾的特点和天灾不同，要想防止发生人灾，应立足于防患于未然。原则上讲人灾都是能够预防的。因而，对人灾不要只考虑发生后的对策，必须进一步考虑发生之前的对策，这样，才能做到防患于未然。

(2) 偶然损失的原则 事故是正常流程图上所没有记载的事件。事故的结果将造成损失。所谓损失包括人的死亡、受伤、有损健康、精神痛苦等，除此之外，还包括原材料、产品的烧毁或者污损，设备破坏，生产减退，赔偿金的支付及市场的丧失等物质损失。可以把造成人的损失的事故称之为人的事故，造成物的损失的事故称之为物的事故。

事故和损失之间有下列关系：“一个事故的后果产生的损失大小或损失种类由偶然性决定。”反复发生的同种事故常常并不一定产生相同的损失。也有在事故发生时完全不伴有损失的情况，这种事故称为险肇事故。即使是像这种避免了损失的危险事件，如再发生，会产生多大的损失，只能用偶然性决定而不能预测。因此，为了防止发生大的损失，唯一的办法是防止事故的再次发生。

因而可以说，事后不管有无损失，作为防止灾害的根本重要的事情是防患于未然，因为如果完全防止了事故，其结果就避免了损失。

(3) 继发原因的原则 事故之所以发生，是有它的必然原因的。亦即，事故的发生与其原因有着必然的因果关系。事故与原因是必然的关系，事故与损失是偶然的关系。

一般地说，事故直接原因又称为一次原因，是在时间上最接近事故发生的原因，通常又进一步分为两类：①物的原因；②人的原因。事故的间接原因有五类：①技术的原因；②教育的原因；③身体的原因；④精神的原因；⑤管理的原因。一般说来，调查事

故发生的原因，不外乎上述五个间接原因中的某一个，或者某两个以上的原因同时存在。实际上，在这些原因中，技术、教育和管理原因是重要的事故原因；除此之外，还必须考虑：⑥学校教育的原因；⑦社会或历史的原因，这两项原因由来是深远的，要有针对性的直接提出对策是困难的，但又必须认识到这些问题同样是防止事故的重要问题。在①～⑦这些间接原因中，①～④为二次原因，⑤～⑦为基础原因。在二次原因中，①是技术方面的原因，②～④是人的原因。在基础原因中，⑤是在企业内处置的原因，⑥和⑦是需要进一步在社会上广泛解决的原因。

如上所述，分析事故发生的原因，可按下述连锁关系理解事故的经过：

损失←事故←1次原因（直接原因）←2次原因（间接原因）←基础原因

如果去掉其中任何一种原因，就切断了这个连锁，就能防止事故的发生，这就叫做实施防止对策，要选定适当的防止对策，取决于正确的事故原因分析。

即使去掉了直接原因，只要间接原因还残留，同样不能防止直接原因的再发生。所以，作为最根本的对策，应当分析事故原因，追溯到2次原因和基础原因，并进行深刻研究。

（4）选择对策的原则 技术的原因、教育的原因以及管理的原因是构成事故最重要的原因。这些原因的相应防止对策为：技术的对策；教育的对策以及法制的对策，通常把技术、教育和法制对策称为3E安全对策，被认为是防止事故的三根支柱。

根据运用这三根支柱，能够取得防止事故的效果。如果仅片面强调其中任何一根支柱，是不能得到满意的效果的，它一定要伴随其他支柱才能发挥大的作用，而且改进的顺序应该是①技术，②教育，③法制。技术充实之后，才能提高教育效果；而技术和教育充实之后，才能实行合理的法制。

选择防止事故的对策时，如果没有选择最恰当的对策，效果就不会好。最适当的对策是在原因分析的基础上得出来的。原因分析的结果与只把直接原因作对象的对策对比，以2次原因及基础原因为对象的对策是根本的对策，在可能情况下，应该选定以基础原因为对象的对策。更重要的是必须尽量迅速地、不失时机地、确实地实行选定的对策。

（5）危险因素防护原则 危险因素防护原则内容很多，概括起来包括：

①消减潜在危险的原则 这一原则的实质是面向科学进步的，它以某种形式出现，就可以消除人周围环境中的危险和有害因素，从而保证最大可能的安全。如研制出适应具体生产条件下的确保安全的装置，或称故障自动保险装置或失效保护装置，以增加系统的可靠性。即使人已因不安全行动而违章操作，或个别部件发生了故障，也会由于该装置的作用而完全避免伤亡事故的发生。

②降低潜在危险因素数值的原则 这一原则保证提高安全水平，但不能达到最大限度地防护危险因素。实质上该原则只能获得折衷的解决办法。

③距离防护原则 生产中的危险和有害因素的作用，依照与距离有关的某种规律而减弱。许多因素的这一性质可以很有效地加以运用。

采取自动化和遥控，使操作人员远离作业地点，以实现生产设备高度自动化，这是今后的方向。

④时间防护原则 这一原则是使人处在危险和有害因素作用的环境中的时间缩短至

安全限度之内。

⑤屏蔽原则 这一原则是在危险和有害作用的范围内设置障碍,以保障人的防护。障碍分为机械的、光电的、吸收的等。

⑥坚固原则 这个原则是与以安全为目的,提高结构强度相联系的,通常称之为强度安全系数。

⑦薄弱环节原则 与上述原则相反,利用薄弱的元件,当它们在危险因素未达到危险值之前已预先破坏,例如保险丝、安全阀等。

⑧不予接近的原则 这一原则是使人不能落入危险和有害因素作用的地带,或者在人操作的地带中消除危险和有害因素的落入。如安全栅栏等。

⑨闭锁原则 这一原则是以某种方法保证一些元件强制发生互相作用,以保证安全操作。

⑩取代操作人员的原则 当不能消除危险和有害因素的条件下,为摆脱不安全因素对操作人员的危害,可用机器人或自动控制器代替人。

⑪警告和禁止信息原则 以主要系统及其组成部分的人为目标,运用组织和技术信息,如光、声信息和意志,不同颜色的信号,使用安全仪表等,应用信息流保证安全生产。

0.2 安全技术

0.2.1 安全技术的概念、本质及特征

1. 安全技术的概念

安全技术是研究生产技术中的安全问题。它是针对生产劳动过程中的不安全因素和对伴随生产过程发生的灾害所做的调查分析,再结合人的因素,研究控制事故的技术措施,改善安全生产过程,以预防事故发生的一门工程技术。

安全技术的研究范围包括因机械、物理、化学等因素促成的突发性的人身伤亡事故,分析其危害性、规律性、可预防性及预防对策。

现代化生产离不开机器、设备或工具,而这些机器、设备都必须靠人来使用,并且都处在特定的环境下工作,这就是人、机、环境系统。三者互相关联而存在,三者之间每个要素的安全性都直接影响着系统的安全可靠性。因此,安全技术就是研究在生产过程中人、机、环境三个要素的安全技术措施。

2. 安全技术的本质

技术的不断进步和发展,虽然为人类创造了更多的物质财富和更好的生活条件,但也常常带来了许多事与愿违的结果。许多技术在给人类带来巨大利益的同时,又常常带来直接或潜在的危害。世界上只给人类带来利益而不带来危害的技术是不多见的,也可以说世界上没有绝对有利无害的技术。能量大量开发利用的同时,也给人类生存的环境带来了污染就是一个非常显著的例子。但是人类可以采用技术手段来消除技术本身所带来的恶果,这种技术就是安全技术,也是安全技术的本质。

安全技术有时可能成为某些先进技术推广应用的制约因素。如核电站技术可以为人类提供大量的能源,也可以防止大气环境的污染,但是核废料的处理、核电站的安全保障等安全问题目前还没有从根本上得到解决,所以影响了核电站技术的推广和应用。因此,可以看出,一种缺乏安全技术的机器设备,必定是一种不完善、没有前途的机器设备;一个不重视安全技术开发应用的企业,也必定是一个生产事故频繁、经济效益很差的企业。随着生产技术的不断发展,安全技术也应不断地发展和提高。

3. 安全技术的特征

安全技术具有如下特征:

(1) 事故预防目的性 消灭潜在的事故隐患,防止人身伤亡事故和机械设备毁坏事故的发生,这是安全技术的目的,并体现了预防的目的性。如防火技术中,灭火技术是安全技术,但预防火灾应是防火安全技术的根本。

(2) 与生产技术的统一性 安全技术不能独立于生产技术之外,只能是其系统的一部分。脱离开机器设备的安全装置,脱离开生产过程的工艺技术,安全措施是毫无价值的。所以说,安全技术寓于生产技术之中,并应与生产技术一起来考虑。

(3) 安全技术的多样性 安全技术既包括现代最新、最先进的技术,也包括从生产实践中积累起来的经验和技巧。在同一生产过程中也可采用不同技术原理而形成的安全技术。

(4) 与经济目的的一致性 安全技术不是追求经济效益的,但是用它提供的预防事故的措施,可提高设备的可靠性,抑制灾害和公害的负效应,使企业顺利发展,实际上也就产生了经济效益。

但是安全技术和其他工程技术一样,也要从经济的角度去评价它,即安全技术的可行性研究和技术经济分析。如果投资很高,和一个企业的经济目标相比相差很大,有时即使技术水平先进,也未必带来最佳的经济效益,人们也不一定愿意采用。这就是有些比较先进的安全防护装置或技术措施不能全面推广和应用的原因。因此,在进行安全技术方案的选择时,应考虑经济目标。

0.2.2 安全技术的组成要素

1. 组成要素

安全技术的组成要素和一切技术一样,都是人的要素和物的要素组成的,其中包括:①工具;②装置;③材料;④能力;⑤经验;⑥科学;⑦技能;⑧知识;⑨工艺;⑩自动化。知识、经验、能力、技能等是安全技术中人的因素。工具、装置、工艺、自动化等是安全技术中物的因素。

2. 在安全技术中人的因素与物的因素间的关系

在论及安全技术的组成要素时,不可避免地会碰到人的因素与物的因素的关系问题。这两种因素在安全技术过程中是辩证统一的关系,既不可片面强调人的因素,也不可片面强调物的因素。在技术活动中,两者之间不断相互作用,构成一个不断运动过程。人的因素任何时候都离不开物的因素,并在与物的因素相互作用过程中发展自己,使自己的知识、经验和能力不断提高;物的因素任何时候也离不开人的因素,并在与人的因素

相互作用过程中完善自己，使工具、装置和设备日益精良、可靠。

总之，无论是知识、能力、物质手段或它们简单相加都不是技术的全部。安全技术也是这样，它应是由上述要素构成的动态系统。这些要素的结合，必须靠人的主观能动性，必须受安全生产目的性的支配和指导，由人巧妙地综合运用知识、能力和物质手段来实现。这充分表明了人的因素在安全技术中的主导地位。而安全技术也是随着人类物质生产活动的进步而发展起来的。离开了人类的生产活动，安全技术就失去了发展进步的基础，也就失去了存在的必要。另外，安全技术和任何技术一样，也离不开技术的自然属性和社会属性。技术的自然属性首先表现在任何技术都必须符合自然规律。现代技术是在自然科学指导下产生的，是自然规律的自觉运用。技术的社会属性表现在无论是技术的发明还是它的应用都是一种社会活动。人类之所以需要技术，并不是为了自然，而为了自己，而且各种技术的选择要受到社会的、经济的、政治的、地区的以及民族文化等多种因素的制约。

0.2.3 安全技术的分类

安全技术可根据类型、产业、工种和作业对象等进行分类。

1. 按类型分

安全技术按类型可分为技术硬件和技术软件。所谓技术硬件是指在安全技术活动中的物质手段，即工具、装置、设备等，主要表现为实际物体。所谓技术软件是指在安全技术活动中的管理措施、工艺流程、工艺规程、安全操作技术规程、各类标准、规章制度、安全评价方法以及事故预测、预报和控制措施等，技术软件常常表现在人们的经验和技能之中，并结合先进的科学原理最终可用文字或语言表达出来，是无形的。

2. 按产业分

安全技术按产业可分为：林业安全技术、采矿安全技术、石油安全技术、化工安全技术、建筑安全技术、航空安全技术、运输安全技术等。

3. 按工种分

安全技术按工种可分为：起重安全技术、电气安全技术、锅炉和压力容器安全技术、机械加工安全技术、焊接安全技术、汽车运输安全技术、采运安全技术等。

4. 按作用的对象分

安全技术按作用的对象分为：指向行为人的安全技术、指向物质手段的安全技术、指向作业环境的安全技术。

(1) 指向行为人的安全技术 指向行为人的安全技术的主要作用是规范作业人员的行为和管理人员的工作。前者是为了防止“失误”和危险行为的发生，包括安全操作技术规程和劳动纪律等。管理工作主要是对“事”而言的，是处理物与物、人与人、人与物之间的三大关系。安全管理就是要使这三大关系达到安全化。

(2) 指向物质手段的安全技术 由于人的行为有很大的自由度，对于所确定的同一动作，与机器相比，人的可靠性要差得很多。如果把动能供给某个特定结构的机械系统，必然会正确地按照指定的要求进行机械运动，从而完成预定的功能。如果对机器设备进一步采取安全技术措施，则其可靠性会进一步提高。在这样的情况下，即使由于人的操

作不熟练或发生错误的动作，也不会发生伤害事故。

(3) 指向作业环境的安全技术 作业环境指作业场所的客观条件。这些条件包括自然条件和人工条件。自然条件主要是指野外或室外作业时，风、雨、雪及严寒和酷暑对作业人员的影响，也包括地形、地势等条件的影响。人工条件主要是指采用的技术手段对作业条件的影响，如人工照明、采暖、通风、防噪、防尘等，以便得到保证作业人员安全与健康的温度、湿度、空气清洁度、充分的照度和合适的色调等，也包括工厂和车间的布局，车间内机器、通道的布置和成品、半成品及工具的存放等。

0.2.4 林业机械设备安全技术

《林业机械设备安全技术》是根据林业部批准的林业安全工程专业教学计划和教学大纲确定而编写的。

根据林业安全工程专业教学计划的安排，林业安全管理、林业生产安全技术、林业机械设备安全技术是主要专业课。林业安全管理又称劳动保护管理，是指向行为人的安全技术。林业生产安全技术简称林业安全技术，主要是探讨林业生产作业的安全技术，它既是指向行为人，而又涉及物质手段的安全技术。林业机械设备安全技术是指向物质手段的安全技术。

1. 林业机械设备安全技术的课程内容

林业机械设备是林业生产过程中使用的各种作业机械和装置的统称。林业机械包括营林机械、采伐机械、集运材机械、厂（场）内装卸和运搬机械。广义的林业机械还包括制材机械、细木工机械和人造板机械等。

为了达到林业机械设备的本质安全，必须根据其种类和结构特点，采用适合于这类机械设备的工程学方法，达到安全可靠的目的，为此要探讨下列安全技术内容：①机械设备整机稳定性和外观安全性；②整机和构成部件的强度及其安全性；③传动装置和加工地点的安全措施；④机械设备信息显示和安全保护装置；⑤操纵控制和生产自动化措施等。

林业机械设备种类繁多，各种机械的结构特点又各异，根据学时要求，不可能对林业所有机械设备进行全面论述，因此，只选择其中常见的林业机械设备。《林业机械设备安全技术》一书在中国第一次出版，参考资料不多，作者受取材和时间限制，有些内容阐述比较简单。安全技术不能脱离生产技术，随着生产技术和科学的发展进步，安全技术的内容会不断丰富，林业机械设备安全技术也是如此。

2. 林业机械设备安全技术与其他课程的关系

林业机械设备安全技术是一门专业课，需要在学完专业基础课、林业生产基础和林业机械设备结构等课程后进行。

林业生产安全技术（林业安全技术）是探讨林业生产中机械设备、劳动环境、工艺过程及操作的安全技术措施，能从生产技术的观点对林业生产系统的安全性进行评价，并能采取相应的预防事故的技术措施。林业机械设备技术主要是从机械设备角度探讨林业机械的使用和作业安全。

劳动卫生工程又称工业卫生工程，是预防医学中一项专业学科。它是对职业毒害的

识别、估计、控制和消除的一门科学技术。主要研究生产过程中，由于工业毒物、不良作业环境、不合理的劳动组织对人体健康的影响及其预防措施。