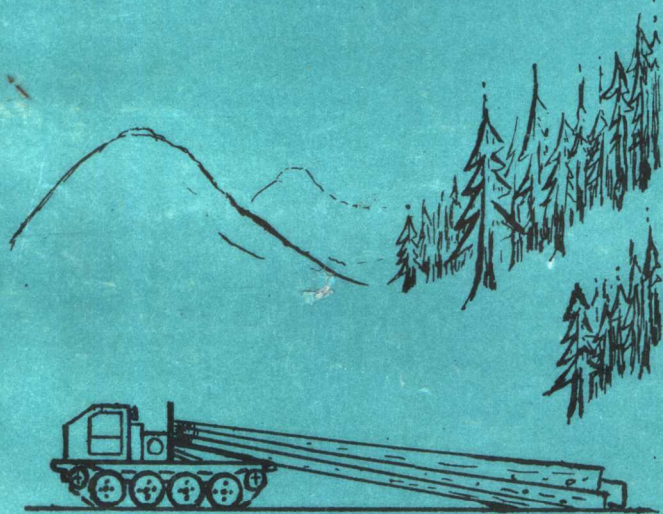


林业安全培训系列教材

集材安全技术

黑龙江省森林工业总局劳动安全监察处 编



东北林业大学出版社

林业安全培训系列教材

集材安全技术

黑龙江省森林工业总局劳动安全监察处编

东北林业大学出版社

林业安全培训系列教材

集 材 安 全 技 术

黑龙江省森林工业总局劳动安全监察处编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路8号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32印张2.8125 字数55千字

1990年11月第1版 1990年11月第1次印刷

印数 1—11 000册

ISBN 7—81008-174-8/TB·14

定价 1.25 元

内 容 提 要

本书系统地阐述了集材安全技术及安全知识，目的在于指导集材工人掌握和提高安全生产技能。是集材工人的必读书。可作为集材工人培训教材，也可用于林业基层干部的安全生产管理和各类林业学校等教学参考使用。

序

在木材采运生产作业过程中，集材生产受伐区作业条件影响，其安全性较差。据统计，每年发生的人身伤害，占事故总数的七分之一左右。保护集材工人的安全和健康，减少伤害，其关键在于提高安全操作技能和配置安全防护装置。

《集材安全技术》一书的出版，将满足企业对于安全培训教材的需要，提高集材作业人员的安全素质，同时有助于企业按照标准化、规范化、科学化要求开展安全培训，也有利于提高木材生产的综合经济效益。

安全教育是企业生产管理的一项基础工作，也是提高职工技术素质的重要措施。对保证企业职工生活幸福，社会安定，经济发展具有重要意义。实践证明，只有实现安全生产，才能发展生产力。如果安全方面出问题，就会影响正常的生产活动。黑龙江省森林工业总局劳动安全监察处已编写了几部安全培训教材，各方面反映很好。希望继续努力，争取在一、二年内，把森工生产主要工种的安全培训系列教材全部编写出来，为森林工业的安全培训做出贡献。

李满盈

1990年9月

前 言

集材作业是木材采运生产的重要工序，是树木伐倒后集运生产的第一阶段，是一项繁重而艰苦的作业。集材工人不仅需要具有强壮的体力和熟悉机械性能或牲畜驯使等生产知识，还必须切实掌握安全技术和操作本领。我们在学习和应用系统工程的理论，在总结过去血的教训和分析吸取一些事故案例经验的基础上，编写了这本《集材安全技术》，奉献给林区集材工人和基层单位的技职干部，目的在于对集材工人进行系统的安全技术培训，以提高他们的安全操作技能，实现安全生产。

这本《集材安全技术》是黑龙江省森林工业总局计划编写的林业安全培训系列教材之一，具有适用性、科学性、通俗性和知识性。文字简练，通俗易懂，适于普及教育，也适于集材工人阅读自学。

本书由新青林业局工程师郭全路同志主笔，宋会、关敬一、张治中、赵乃会、姚异光、刘宏玺等同志参加讨论，并经全省森工集材安全技术师资班修改定稿。但因时间仓促，书中可能有不当之处，敬请各方专家和工人师傅指正。

黑龙江省森林工业总局劳动安全监察处

1990年4月16日

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 集材作业的基本要求.....	(1)
第二节 集材生产的安全管理.....	(2)
第二章 拖拉机集材安全技术	(6)
第一节 拖拉机集材的常见事故.....	(6)
第二节 集材拖拉机主要技术参数和维修安全措施.....	(8)
第三节 拖拉机集材准备作业的安全要求.....	(12)
第四节 拖拉机集材的安全技术.....	(20)
第五节 拖拉机集材的安全预防措施.....	(31)
第六节 拖拉机集材的信号标准.....	(33)
第三章 索道集材安全技术	(36)
第一节 集材索道分类和索具的安全要求.....	(36)
第二节 索道架设安全技术.....	(51)
第三节 索道集材安全技术.....	(66)
第四节 索道拆转安全技术.....	(69)
第四章 滑道集材安全技术	(71)
第一节 滑道的类型和适宜条件.....	(71)
第二节 滑道集材安全技术.....	(72)
第五章 畜力集材安全技术	(76)
第六章 人力集材安全技术	(78)
第一节 人力串坡集材安全技术.....	(78)
第二节 人力抬运、拉运集材安全技术.....	(79)
第七章 不同集材方式接续作业的安全技术	(81)
参考文献	(83)

第一章 概 论

第一节 集材作业的基本要求

集材作业是把伐倒的原木、原条从伐木地点集运到临近的装车场、楞场或推河场的生产过程。它是木材生产伐区作业阶段的重要组成部分，是完成木材生产任务的中心环节，对实现安全生产有着主导作用。

当前，集材作业方式主要是拖拉机集材，是我们研究集材作业伤亡事故发生、预防、控制的主要着眼点。在整个木材生产过程中，明显地受林地条件的制约、伐木倒向的制约、集材道修建质量的制约、装车场设置的制约和影响等，这些构成了许多不利于安全和生产的因素。例如，林地未伐倒的站干、病腐树等，在集材作业中一不小心就可能将它们刮倒，造成伤害；树木倒向不合理，给集材安全作业带来困难；木材在抽绞过程中，常常出现“蹩亮子”，拉断钢丝绳等，三角危险区；集材道修建质量低，容易脱轨掉链；在伐区修车过程中，常常发生轧砸等伤害事故；在卸木作业中，也常发生挤、碰、滚、压等伤害事故。在集材作业中，各类事故的发生，不仅给集材作业人员造成人身伤害和痛苦，同时，也严重地影响生产的顺利进行。

就人员素质而言，集材作业人员的思想基础、技术水平、安全知识占有程度、实践经验、身体状况、心理状态等方面都存在着差别，有的差别很大。这些差别既容易导致操

作上不同程度的差错或失误，也可以促成不安全行为。例如，集材员或助手的捆索方法、躲避地点和出示信号等都直接关系到安全作业；懒惰思想会促使人员偷坐拖拉机搭板，而带来不安全因素。

就设备方面分析，由于设计、制造和使用、保养、维修过程中考虑不周或质量差，设备安全装置不完善或带病作业，都可能导致事故发生。例如，由于缺少蓄电池，拖拉机没有照明，可能造成误操作；驾驶室后没设安全挡架或后窗没设安全网，可能发生木材窜件伤人事故；索道的钢丝绳出现破断而未及时更换，可能出现断索伤人事故；等等。在设备存在某些缺陷的情况下进行生产，发生事故是难以避免的。

总之，集材作业过程中存在着很多危险因素，企业必须建立完善的管理制度，制定切实可行的安全保障措施，加强安全检查与管理，认真开展安全培训，劝说与引导纠正不良操作习惯，作业人员自觉地遵守各项安全技术规程，合理使用安全防护用品用具，加强机械设备的保养与维修，安装必要的安全装置并保持良好。只有这样，才能确保集材设备设施和作业人员的安全。

第二节 集材生产的安全管理

由于伐区条件、林相和出材量的不同，集材的方式也不同。有拖拉机集材、索道（动力或无动力）集材、滑道集材、畜力集材、人力集材等。首先，对采用的集材方式和选用的机械设备、器材，特别是修筑集材道或架设安装索道的

作业质量，对实现集材作业的安全十分重要。因此，要高度重视工程质量，把它作为一项安全措施来抓，决不允许在没有安全保证的情况下进行生产。

其次，进行安全培训和技能考核。按选定的集材方式和工艺流程，确定相应的劳动组织，要求参加集材作业工人的年龄、智力、体力等，符合特种作业人员的录用条件和岗位职责要求，必须是身体强壮、动作敏捷、熟悉山场作业知识、能自觉遵章守纪者，年老体弱者和女工不宜从事集材作业。

集材作业是一项技术性强、劳动强度较大和有一定危险性的作业。要按总局颁发的《森工职工安全教育与培训考核规则》要求，认真抓好集材工人的安全培训。按初试和复审两种形式进行培训考核。工人不仅要熟悉生产知识，还必须切实掌握安全操作技能，向老工人学习安全的作业方法，并按“应知”、“应会”要求进行理论与操作双项考核，经考试合格发证，做到持证上岗作业。未经安全培训或考核不合格者，不准进入生产过程。同时，集材生产还是一项多人配合的集体作业，作业中要求相互协调配合，团结合作，按程序进行操作，按标准化作业，防止蛮干，工人间还要互相监督指导，制止违章操作。

其三，保持设备设施完好状态，装备必要的安全装置。集材生产，特别是高坡集材，拖载的木材自身具有下滑力，容易滑动或冲撞物件造成伤害事故。因此，用于集材生产的拖拉机、索道、爬犁或槽道等设备设施，必须保持完好的技术状态和装设必备的安全防护装置，避免操作工人的伤害。具体要求如下：

集材拖拉机 按着技术标准要求,各种零部件齐全,音响、照明、转向、制动等装置灵敏有效,经调试验证,各部机件运转良好,整机运行正常。不准带病作业或报废机械投入生产使用。集材专用拖拉机的搭载板,前端要设有足够高度的阻挡木材冲窜的钢制安全挡架,以防在发生木材冲撞或出现翻车事故时,保护驾驶员不致遭受伤害。

集材索道 索道架设要符合规程要求,高坡下滑、转弯处和解锁卸材地段,要设有缓冲减速机构或安全装置,以防止木材冲撞或脱落伤人。架空索道的起吊载运装置要有联锁安全控制装置,防止在起吊或载运过程中发生木材坠落伤害事故。

滑道集材 滑道在其陡坡或转弯等危险地段,在可能冲窜出槽一侧加设安全防护屏障,在接近出槽地段,修筑缓坡槽面,使木材进入缓行段能自行减速。在滑道集材终端,要修整拨木出槽的工作场地,冬季冰雪滑道还应有撒砂防滑措施,有利于工人安全作业。

畜力集材 在高坡集材或陡坡路段,要在下坡前给爬犁两腿或单腿加装防滑链条(滑圈)或撒砂增加防滑阻力,以控制其滑行速度,防止跑坡造成伤害。赶爬犁的集材工要穿着特制防滑鞋或脚扎等防滑装置。

钢丝绳 在集材生产中,拖拉机绞集、拖运,索道绞集、载运和畜力爬犁捆绑等都要使用钢丝绳。因此,对钢丝绳规格型号的选择、使用和检查都直接关系到安全,要认真地对待和做好这些工作。拖拉机集材牵引绳,一般视木材平均径级选定:木材平均胸径在30cm以下,选用(1×6×19)直径15.5mm钢丝绳;平均胸径在32—60cm的,选用18.5mm

的钢丝绳；平均胸径在 62cm 以上或混有超大径级（100cm 以上）材的，选用 22—28mm 的钢丝绳。对索道集材，一般承载索选用 28—32mm 的钢丝绳。牵引索选用 15.5mm 的钢丝绳，回空索选用 9.25mm 的钢丝绳。钢丝绳使用前要逐节距进行细致检查，发现有断丝断股的，应剪断重新插接或局部更换。

其四，保持良好的作业环境。集材生产的安全作业环境，对拖拉机集材来说，主要是伐倒木要有适宜的倒向，枝桠要砍打干净；集材道、装车场修建要符合质量规定标准，高坡防滑安全措施有效；伐区内、集材道或索道两侧（30m 内）要清除站干、病腐树等危险物。实践证明，提供和保持安全环境，对实现安全生产有着极为重要的意义，因此，必须注意创建和保持安全作业环境。

第二章 拖拉机集材安全技术

拖拉机集材是当今世界林业生产中广泛采用的集材方式，也是我国东北内蒙古国有林区集材生产的主要方式。专用集材拖拉机具有如下特点：一是有专用绞集和搭载机构，适合集材需要；二是绞集和载运的牵引力较大，如J-50型拖拉机一档牵引力为42.50N，绞盘机牵引力为52.00N，平均拖集载量可达10m³；三是适应能力强，在伐区自然坡度不超过25°情况下，能适应不同林地道路条件和原条、原木等不同径级木材的集材生产；四是机械与人力协调作业，比较安全可靠，能减轻工人的劳动强度。所以拖拉机集材，在国有林区的森工企业，占有较大比重，对完成木材采运计划和实现安全生产起着重要作用。

但是，由于林地条件复杂、作业条件差、生产对象笨重、职工技术素质不同等影响，拖拉机集材作业中仍然存在着很多危险因素，机械事故和人身伤亡事故也时常发生。

第一节 拖拉机集材的常见事故

一、由作业条件不良而造成的

1. 集材道修筑不合格或根本没有修筑；
2. 拖拉机超坡集材或在偏坡道上行駛未采取防滑防溜措施，发生跑坡、翻车事故；

3. 伐区内或集材道近处有病腐木、枯立木或搭挂树，在拖拉机绞集或行驶过程中突然倾倒下落造成伤害；

4. 被绞集弹崩飞起的枝桠击中伤害。

二、因驾驶或操作不当而造成的

1. 拖拉机司机驾驶技术较差或由非驾驶员驾车，操作不规范，遇复杂地段操纵不当而发生伤亡事故；

2. 在绞集、行驶或临时修理中，因信号不清配合脱节失误，行驶中探头瞭望，修理时打掩、支撑、绞绳固定不牢，使人员遭受物体打击，或挤头、辗轧等伤害；

3. 驾驶员操纵中采取不适当的操作方法或擅自离岗，造成机械运转异常失控；

4. 卸木时，人员未离开就抽索或解索时木材散落被木材挤压造成伤害。

三、人员处在不安全位置

1. 在拖拉机驾驶室外或搭载板上乘坐；

2. 在绞集时集材员或助手没离开危险区或躲避的位置不当造成伤害。

四、设备技术状态不良因素

1. 拖拉机带病运行，尤其是转向、制动、灯光、音响和行走机构、车门缺损等等，使用的索具被抽断或附件不合乎安全要求；

2. 拖拉机没有必备的安全防护装置或缺损无效。

五、其它伤害

如跌伤、扭伤、刺伤、手动工具击伤、砍伤等。造成这些事故的直接原因是人的不安全行为和机械设备的不安全状态以及伐区环境不安全因素，事故虽然发生在一瞬间，所反应出的问题，却是由于管理上的缺陷造成的。

有的基层领导只注重生产进度和经济效益，忽视人员的培训和设备的维修，让技术差、安全素质低的人员顶岗作业，安排破损严重、无安全装置的机械、设备投入运用，从而加大了作业过程的危险系数，这是一种严重失职的行为。

有的工人虽然有自我保护的本能，但是由于受社会、家庭等各方面的影响，不钻研技术业务、工作中怕出力、图省事，不懂安全操作知识，违章违纪严重，现场的生产管理者熟视无睹，不加劝阻和制止。

有时因为劳动组织不合理，管理制度不健全，执行不严肃，领导对工人的切身利益处理不当，使工人处于过度疲劳、情绪低落、思想负担过重等不良生理和心理状态，也容易发生事故。

第二节 集材拖拉机主要技术 参数和维修安全措施

一、集材拖拉机技术参数

集材拖拉机是集材作业的专用设备。目前我国使用的有集材专用拖拉机和借助农用或工业通用的拖拉机。集材专用拖拉机，主要有 J-50 型、JC-25 型履带拖拉机和 J-80 型、

营林-40型胶轮折腰转向拖拉机。

其主要技术参数如表1。

表1 四种拖拖机的主要技术参数

牌号		J-50	J-80	JC-25	营林-40
项目					
外形尺寸 mm	长 度	4 500	6 040	2 900	4 645
	宽 度	1 830	2 317	1 360	1 930
	高 度	2 480	2 617	2 050	2 330
轴距或轮距(mm)		1 480	1 850	1 080	1 486
离地间隙(mm)		540	528	300	410
结构重量(kg)		6 500	7000±350	3 250	3 440
平均接地压力(kPa)		45	100	42.5	
允许工作的最大坡度(°)		25	25	28	25
车辆承受最大垂直负荷能力(N)		30 000	25 000	30 000	
发动机额定功率(马力)		50 (36.8kw)	80 (58.88kw)	30 (22.08kw)	55 (40.48kw)
最低和最高档位行驶速度(km/h)		2.35—10.5	慢2.65— 14.14 快5.34— 28.47	2.16—11.3	低3.18— 15.90 高7.10— 35.49
最低和最高档位牵引力(N)		42 500—5 500	慢62 800— 9 200 快29 800— 2 400	28 400—2 850	低24 800— 3 270 高10 000— 310
绞盘机牵引力(N)		52 000	60 000	31 800	8 040—40 200
使用钢索直径(mm)		17	17	12.5	12.5
卷筒容绳量(m)		40	60	40	50

这些主要技术参数反映出各机械的主要性能，是拖拉机司机、助手和生产现场的有关人员都应熟悉的基础知识。了

解和掌握它们各自的工作条件和安全要求，为解决生产问题和制定安全防范措施提供了依据。

1. J-50型拖拉机宽度是1830mm（合1.83m），集材道规定最窄不应少于3m。如果拖拉机沿集材道中线行驶，每侧仅有60cm的空余。一旦运行偏离中心线，所剩的余地更小，将影响瞭望和正常运行，对人员的安全构成严重威胁。

2. J-50型拖拉机离地间隙为540mm（即54cm），表明拖拉机的通过能力随着拖拉机运行的反复碾压，车辙不断加深，原来贴地面锯平的伐根可能影响拖拉机的顺利通过。所以在工作中，应常检查路面上伐根的高度，及时进行处理。

3. 拖拉机车架垂直承受负荷能力，各档位运行的牵引力和绞盘机绞集牵引力等数据，都是核定拖拉机载量的基础参数，以避免超负荷集材而发生事故。

二、对集材拖拉机技术状态的安全要求

1. 用于集材生产的拖拉机，其技术状态必须完好，各总成件或部件功能达到参数效应，尤其是制动、转向和绞盘机系统、行走机构等，必须完好有效，以保证正常运行和安全生产。不得使用失修、缺件的机械，更不准再用已报废的机械。

2. 要按林业部《集材拖拉机技术管理规则》规定，坚持一日三检，有计划地安排各级保养，不准以修代养，只养不养。

3. 根据拖拉机数量和伐区条件，配备专职修理工和必