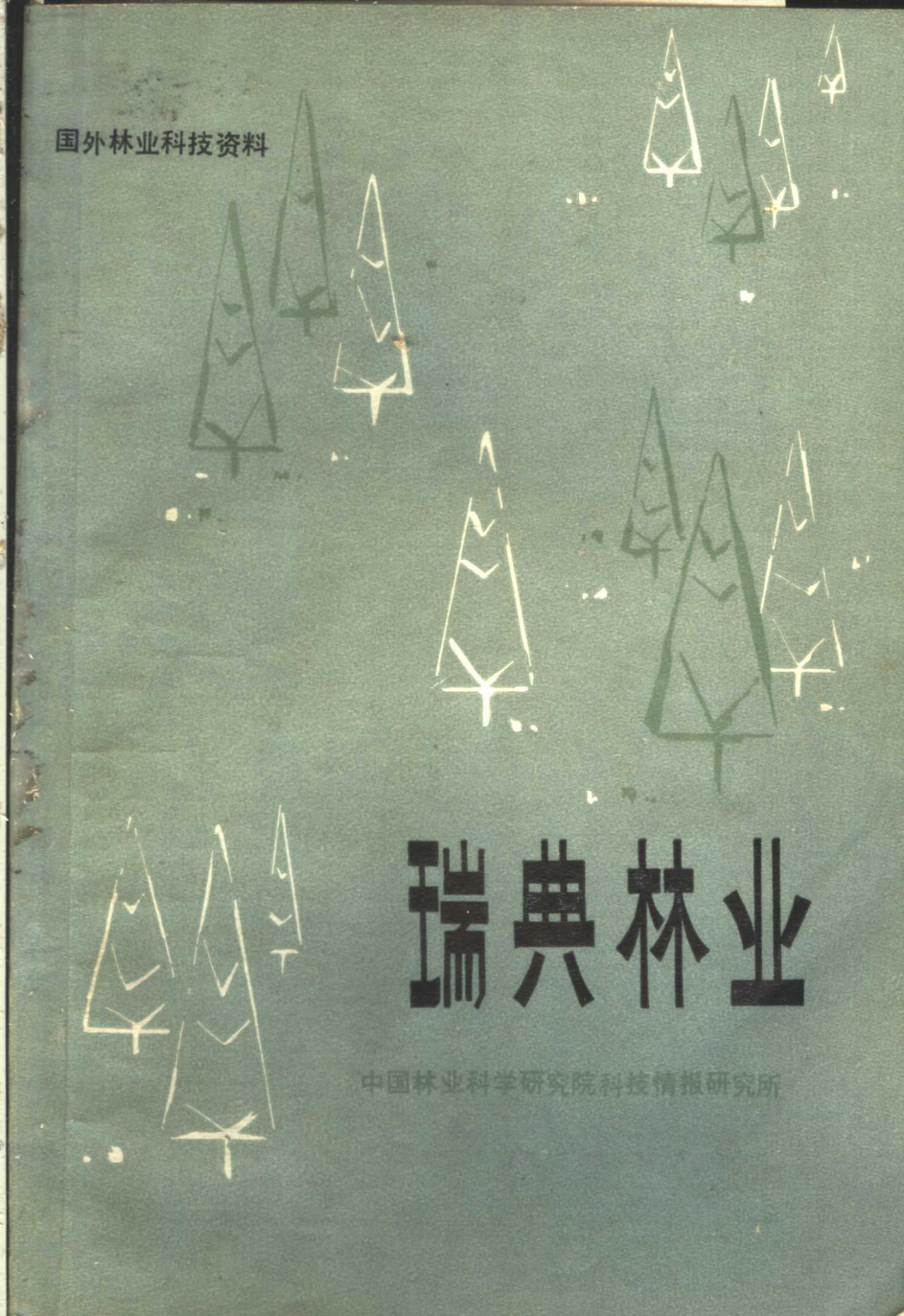


国外林业科技资料



瑞典林业

中国林业科学研究院科技情报研究所

瑞典林业

朱石林 编

中国林业科学研究院科技情报研究所

目 录

第一章 概况介绍(1)

一、不是一个简单的小国.....(1)

二、并不十分严酷的北国风光.....(4)

三、森林的王国.....(6)

第二章 林业发展的回顾与前瞻(9)

一、从限制采伐到自由采伐.....(10)

二、自由采伐与森林工业的自由发展.....(12)

三、加强法治与森林工业的合理发展.....(14)

四、在新的矛盾面前.....(16)

五、现行的所有制结构和体制.....(19)

六、林业出口的变化.....(34)

✓ 七、森林与旅游.....(37)

第三章 营林工作的成就和问题(40)

一、卓有成效的树木改良工作.....(47)

二、森林更新和抚育.....(53)

三、森林经理.....(73)

四、森林保护.....(81)

五、化学剂在林业中的使用.....(84)

第四章 巨大的采运能力和有限的森林

资源.....(87)

一、机械化的进程及其影响.....(87)

二、集运材方式的演变.....(95)

三、提高伐区木材利用率的努力 (99)

四、进一步提高采运劳动生产率的困难 (101)

第五章 木材加工的原料、技术、产品 和市场 (106)

一、历史悠久但发展缓慢的制材工业 (111)

二、规模不大但技术先进的胶合板工业 (114)

三、高水平的纤维板工业在困难中奋斗 (116)

四、后起之秀的刨花板工业 (119)

五、第一流的制浆造纸工业是最大的用材部门 (121)

第六章 林业机械制造的巨大作用 (124)

第七章 一支高水平的林业队伍 (128)

✓ 一、灵活有效的林业教育网 (128)

二、密切结合生产的林业科学研究 (138)

三、林业技术工作的社会化 (142)

第一章 概况介绍

一、不是一个简单的小国

提起瑞典，我们中国人都知道是一个遥远的北欧小国。不错，很难说它是大国。但是，要对某一国家有所了解，单纯借助于“小”或“大”这样笼统的概念未免失之过粗。人们现在经常用“资源小国”、“军事大国”、“地区性大国”、“超级大国”等词汇来称呼某些国家，意味着简单的“小国”、“大国”的含义已经不够用了。

瑞典的人口约为824万（1976年），这个数字，即使在居民比较少的欧洲国家之间，也显得相当小，更不能与一般亚洲国家相比。从这个意义上说，瑞典确实是小国。不过，人口虽然是衡量一个国家的重要标志，但毕竟不是唯一的标志。我们要构成对一个国家大小的概念，往往还要考虑它的幅员，瑞典的领土约为45万平方公里，比我国内蒙古自治区（40多万平方公里）略大，在欧洲，它的领土面积占第4位，比苏联（2,240万平方公里）、法国（55万平方公里）和西班牙（54万平方公里）小，但是显然大于一度号称世界列强的德国（东、西德国积的总和为36万平方公里）、意大利（30万平方公里）和英国（24万平方公里），而且也比当前众所公认的“经济大国”日本（37万平方公里）大。诚然，由于自然条件和社会条件的不同，关于领土面积的数字并不经常具有实际意义，例如，堪察加半岛上20公顷土地的经济价值还不如意大利波河平原上1公

顷的土地。那么，瑞典的土地怎样呢？在它的45万平方公里领土中，水面约占9%，农田约占9%，比重最大的是森林，约占57%，这是一项可以利用的巨大资源，而且由于瑞典全国道路畅通，可利用的资源又具备了可开发的条件，所以瑞典的广阔土地是有着重大经济意义的。从面积考虑，它是不能纳入小国之列的。此外，衡量任何一个国家，最重要的标志莫过于国民生产总值，和按人口平均的国民生产总值。根据1976年的数字，瑞典的按人平均生产总值为8,670美元，在发达国家中仅次于瑞士（8,880美元）而高于包括美国（7,890美元）在内的所有大工业国，居世界第5位，如果注意到前三名是靠出卖天然资源——石油起家的科威特（15,480美元）、阿拉伯联合酋长国（13,990美元）和卡塔尔（11,400美元），那么我们对瑞典的经济成就当然会有更加深刻的印象了。就国民生产总值的绝对值看，瑞典已达到700多亿美元，比有六亿人口而自誉为“世界最大民主国家”的印度（900多亿）只少200亿，而为印巴次大陆另外两个国家巴基斯坦与孟加拉两国总和（200多亿美元）的3.5倍，这两国的人口相加却接近1.5亿。

从以上列举的人口、土地、生产等情况加以综合，我们可以说，现代的瑞典，是一个人口少，面积大，生产高度发展的工业国家。

从历史情况看，瑞典也不是一个简单的小国。根据现存的历史地图，这个国家在全盛时期曾占有芬兰全部，其疆界一直延伸到现在苏联列宁格勒附近，在波罗的海南岸也曾占有现属德国的一些领土。自十四世纪末到十六世纪初，瑞典曾是受丹麦控制的喀马尔联盟的成员，在1523年获得独立后，曾不断向欧洲大陆扩张，在十七世纪时成为北欧强国。他们远征军的马蹄曾践踏过苏联欧洲部分西北部以及波兰等的不少土地，他们

的一些国王和将军如查理十二等也以骁勇善战著称，但是一个二百万左右人口的国家（瑞典人口于1800年时为230万）要以武力对外侵略，毕竟无法持久，而且也难以得逞。1809年，不得不把芬兰割让给沙俄。以后于1814年自丹麦割得挪威，成立瑞挪联盟，到1905年，挪威脱离联盟独立，瑞典国家就形成了现在的疆界。纵观瑞典历史上的多次战争，成败互见，但所有那些扩张性的征战都没有给国家和人民带来任何好处。由于连年的征战，国内经济发展水平极低，在十九世纪世界资本主义经济形成时，瑞典只不过是扮演了一个木材和矿石供应者的角色，到十九世纪中叶，劳动人民的境遇特别恶化，极度沉重的劳动条件和生活条件使大批劳动力移居北美，仅在十九世纪八十年代，就有40万人外流，据不完全统计，前后移居国外的瑞典人约有130万。而在十九世纪末，瑞典全国人口也不过500万。（8）

也许是从历史上了解到战争带来的无穷灾难，瑞典人对和平的热爱和对战争的厌恶是非常突出的，著名科学家诺贝尔在以他的姓名命名的奖金中设了一个和平奖金，表示不愿人们把他所发明的炸药用于战争。从十九世纪以来，瑞典历届政府在对外事务中严守中立政策，两次世界大战，它都没有介入，迄今为止，已享受了连续170多年的和平。在这方面，它的地理位置和地形也是一个极为有利的因素。瑞典不象波兰、捷克那样是沙皇俄国向西扩张和德国、法国等向东侵略的必争之地，也不象巴尔干半岛国家那样是欧洲列强向中、近东进军的通道。瑞典基本上是一个长形的国家，西面是山、东面是海，北端指向北极。这个山海之间的狭长地带，又被无数条自西北向东南流的大小河流所截断，南北交通极为不便。任何军事战略家都不会使军队侵入这一地区。所以瑞典的中立没有象比利时

那样被交战国所破坏。另一方面，瑞典的南部港口离欧洲大陆市场很近，对于发展国际贸易非常有利。这个国家象是位于交通要道旁边的一条死胡同，既有不易受外界影响的内部环境，又有便捷的对外联系。由于这些原因，到本世纪初，瑞典的经济状况已大有好转，到本世纪五十年代，它就以一个富裕国家的身分出现在世人面前。这使我们清楚地看到，瑞典目前高度发达的经济，不是来自十六、七世纪的对外侵略和掠夺，而是在对外侵略失败以后，汲取教训，致力于国内建设而取得的。

二、并不十分严酷的北国风光

瑞典位于北欧斯堪的纳维亚半岛的东部，其西北和西部与挪威接壤，东北与芬兰毗邻，东临波的尼亚湾，东南濒波罗的海，西南与丹麦隔海相望，可通过斯卡格拉克海峡进入北海。波罗的海上的果特兰岛和厄兰岛也属于瑞典。领土自西南向东北延伸，东西最宽处约为420公里，南北长约1,574公里，相当于从北京到漠河的直线距离。其最北端为北纬 $69^{\circ}04'$ ，已深入北极圈260公里，其最南端的特雷勒堡为北纬 $55^{\circ}20'$ ，而我国最北的城镇漠河为北纬 $53^{\circ}30'$ ，如把两地移到同一条经线上，则特雷勒堡尚在漠河以北约200公里处。这样的地理位置，中国人一听就感到寒气逼人，思之生畏。瑞典的自然条件果真这样严酷可怕吗？不然。打开这个国家的地图，可以看到斯堪的纳维亚山脉在西面沿国境向北蜿蜒，然后折而往东，挡住了北冰洋的寒气，北大西洋暖流则提高了这里的温度，另外，波的尼亚湾、波罗的海以及境内大大小小的九万多个湖泊也起着调节温度和湿度的作用，所以，尽管斯堪的纳维亚山脉拦截了大部分来自挪威海的海风，气候还并不十分干燥，降水量自400

至 1,000 毫米不等。

从欧洲大陆过海进入瑞典，踏上半岛最南端的斯堪涅平原，便可见到白色的农舍散落在桦树和橡树丛中，咩咩的牛羊在草地上缓缓移动，外人至此，几疑置身于中欧农村，全无半点北国风光。在平原的北面有一块斯摩兰高地，发源于该地的河流，除一部分向北流入维纳恩湖和维特恩湖以外，其余都流经斯堪涅平原向东、南、西三面入海，形成较大的冲积地带。瑞典人把斯堪涅平原和斯摩兰高地合称为葛特兰，意即南部地区，这里的年平均温度为 $7-8^{\circ}\text{C}$ ，高地上主要是森林，平原则是发展农业的好地方，人称瑞典的面包篮。

自葛特兰向北穿过维纳恩湖和维特恩湖一线，便进入斯维阿兰，意即中部地区。从西北山区下来的河流在进入斯维阿兰东部的平原后，水势减缓，形成河口三角洲，伸向波的尼亚湾，这里土壤肥沃，气候温和，人口稠密，全年平均温度为 5°C ，一月平均温度为 -2°C ，降水量自东至西为400—1,000毫米，首都斯德哥尔摩就位于这里的东海岸，自然风光颇为动人。1905年6月，居礼夫人和彼埃尔·居礼来这里领取诺贝尔奖金，留下了这样的记载：“这里全是湖和海湾，周围有一些陆地，到处是松树，冰河带来的碎石堆和红色木房子。这个地方的景致略嫌单调但是很美丽，而且很安静。”最近，一个中国旅行者在斯德哥尔摩作客，写道：“公路两旁是浓密的针叶林，空气清爽宜人，舒适异常。左边的树林后一片湖水依稀可辨，有许多小房倚岸而立，时而有几座典型的瑞典式红色‘农舍’点缀其间。”这就是以森林和湖泊为基调的斯维阿兰风光。

从斯维阿兰再往北行，渡过东达尔河或达尔河，便是诺尔兰，意即北部地区，这里才是典型的北方，年平均温度为

-1°30'C, 一月平均温度为-16°C, 积雪覆盖期长达6—7个月, 雨量为400—1,000毫米, 部分极北地区为300—400毫米。树木生长期只有110天左右。在诺尔兰北部, 晴天很少, 蒸腾量小, 所以沼泽很多。诺尔兰的地形是: 从西面的斯堪的纳维亚山脉向东面的波的尼亚湾逐步下降, 形成三个狭长的地形带, 即西边的斯堪的纳维亚山地带, 高度为1,000—2,000米不等, 中间的高原过渡带和东边的沿海平原带。河流都是自西北向东南注入波的尼亚湾, 水势湍急, 是巨大的水力资源, 过去都用以流送木材, 现在逐渐改为发电之用。这里主要是以冰碛石为母质的土壤, 适宜于森林生长。

瑞典全国由南而北的三个自然地理区, 即葛特兰、斯维阿兰和诺尔兰, 各具不同的特色, 自然条件并不全都严酷。

三、森林的王国

瑞典的森林面积为2,350万公顷, 占国土面积57%, 蓄积量约为24亿立方米, 平均每公顷蓄积为101立方米, 平均每人有森林2.9公顷, 蓄积269立方米。年生长量为7,000万立方米, 平均每公顷生长量为3.2立方米。

在这一片巨大的森林资源中, 欧洲赤松占的面积最大, 为29.5%, 欧洲云杉次之, 占26%, 针叶混交林面积占20%, 此外还有12.5%的针阔叶混交林, 其余为阔叶林。就蓄积量而言, 欧洲赤松占45%, 欧洲云杉占40%, 阔叶树共占15%。生长量的比例则略有不同, 欧洲赤松仅占32%, 而欧洲云杉占53%, 阔叶树还是占15%。平均生长率为3%。

从森林利用的角度看, 可以采伐的成熟林占45%, 可以进行疏伐的近熟林、中龄林占26%, 幼林占22%, 未郁闭林地占

7%。由此可看出林龄结构的不均匀。瑞典林木的径级一般比较小，胸高直径在15厘米以下的林分蓄积占27%，15—25厘米的占42%，25厘米以上的占31%。可见相当多的成熟林胸径是在25厘米左右。

瑞典的森林资源，按其生态特征可分为针叶林带和水青冈林带两大部分。

针叶林带占瑞典森林面积3/4以上，主要树种为欧洲赤松和欧洲云杉。在针叶林带中混有疣皮桦、柔毛桦、山杨等阔叶树，其南部混有欧洲白蜡、山榆、挪威槭、小叶欧洲槭、夏橡等，以橡树最为常见。根据橡树的有无，针叶林带又可分为无橡树的北针叶林带和有橡树的南针叶林带。由于橡树都生长于肥沃的土壤，所以，南北两针叶林带的分界线大致与居民稀少的北方林区和南方工业农业区的分界线相吻合，这一分界线是从波的尼亚湾岸边的塞德哈门以西向南伸到耶夫勒，然后循达尔河左岸向西南经维纳恩湖及韦姆兰湖群北岸直到挪威边境。北针叶林带包括诺尔兰全部和斯维阿兰的一部分，这个林带气候寒冷，土壤较瘠薄，在其北部，树木生长缓慢，需要120—140年胸高直径才能达到30厘米，也是由于这个原因，所以木质纤维很长，是生产优质纸的好原料，同时因年轮细密，易于加工。这个林带居民稀少，主要是天然林和采伐后天然更新的林分。年生长量约为0.75—1.00立方米。据统计，如果进行高度集约的经营，充分利用林地的生产力，则这里的生长量可达到2立方米以上。

南针叶林带包括斯维阿兰的一部分和葛特兰的大部，这是瑞典人口较稠密的农业工业区，以人工林为主，除橡树外，其他树种与北针叶林带相近。由于土壤较肥沃，树木生长较比针叶林带好。

南方水青冈林带面积较小，占有葛特兰的南部，这个林带与南针叶林带的分界线大致是从西海岸的哥德堡附近沿海地带向南偏东逶迤，至赫斯勒霍耳姆附近折而往东，经卡尔斯克鲁纳直到波罗的海。这个林带基本上是农业区，森林覆盖率约为32%，而其他地区为58%。主要树种是欧洲水青冈，也能见到夏橡、无柄花栎、桦树和山杨，而欧洲白蜡、挪威槭、山榆等也较多，生长也比较好。近年来，云杉人工林面积有所增加。这里的森林年生长量为4.10—4.60立方米。^[1]

第二章 林业发展的回顾与前瞻

瑞典的林业和木材工业在其国民经济中占有重要地位。

林业和木材工业所吸收的劳动力约为25万人，占全国400万劳动力的6%。目前，以木材为原料的工业部门所雇佣的劳动力，占全部工业劳动力的15%，其产值的比重也约为15%。从十九世纪后期到二十世纪三十年代，林产品出口值曾占全国总出口值的40—50%，近三、四十年来，由于其他工业部门的迅速发展，林产品出口值的比重已降到20—25%，但由于林产品工业部门的进口开支极少，所以这个部门的外汇净收入还是在国民经济各部门中占第一位。即使在能源危机后石油价格猛涨的情况下，这笔收入也完全能偿付全国能源进口的费用。下表列举的1977年进出口值颇能说明问题。

表1 瑞典各产业部门进出口值
(单位：十亿克朗)

部门 项目	食 品	铁 矿 石	钢 铁	机 械	汽 车	船 舶	衣、鞋	木材 工业	矿物 油
进 口	7.5	—	8.1	18.8	6.4	3.0	4.6	2.4	15.6
出 口	1.8	1.4	11.2	22.5	9.0	5.8	1.1	17.5	1.3

在国际市场上，瑞典林产品的出口额也占有相当大的比重，下表列举了瑞典的森林面积、各项林产品产量和出口量在

世界森林总面积、各项林产品总产量和总出口量中所占的比重。

表 2 瑞典林产品产量和出口量在世界总产量和总出口量中的比重

森林面积	针叶锯材		纸 浆		纸和纸板		纤维板	
低于 1 %	产量	出口量	产量	出口量	产量	出口量	产量	出口量
	4.1%	14.1%	8.2%	24.2%	3.6%	13.4%	5.4%	20.5%

由上表可见，瑞典森林面积在全世界的比重还不到 1%，但各项林产品产量的比重却远远超过 1%，而林产品的出口量比重则又远远超过产量的比重。从这些数字可以了解到瑞典林业和木材工业的发展水平。

瑞典林业和木材工业的这种发展水平，自然不是在短期内形成的，为了了解瑞典林业的情况，有必要对其发展过程作一简单的回顾。

一、从限制采伐到自由采伐

瑞典最早的工业性森林利用，可以追溯到十六至十七世纪，当时在瑞典中部建成了一批以木材为燃料的炼铁厂。

十七世纪，瑞典开始出现以针叶材为原料的焦油作坊，这些作坊一般都由农民兼营。当时，航海事业方兴未艾，各航海国家都需要焦油作为涂料，瑞典的焦油居于垄断地位，十七世纪中叶，大批焦油公司应运而生，由于订价过高，引起外国买主的不满，英国人遂于十八世纪初资助北美殖民地利用木材生

产焦油，到十八世纪七十年代，美国独立战争爆发，英国无法再从北美获得焦油，瑞典的焦油工业才又有所发展。在此期间，木材工业的进展不快，其原因有二：一方面，当时挪威的制材工业已采用薄锯片，技术水平较高，而且其西南部各港口离英、法等国市场较近，比瑞典处于更有利的地位，另一方面，当时国际木材贸易中的一宗重要商品是橡树造船材，而瑞典的橡树资源并不丰富。

十九世纪初，瑞典开始普遍采用水力锯轮机，逐渐改用锯齿锋利的薄锯片。水力锯轮机的一个缺点，是必须安装在有水力而交通却往往不便的山区，这就提高了锯材的运输费用。瑞典早期的木材工业，都集中在南部的斯摩兰高地和西海岸。

森林利用对于瑞典的国计民生的意义，从十七世纪以来就逐渐为人们所认识。瑞典的森林资源虽极丰富，但在工业革命以前，由于运输能力、动力和技术水平的低下，实际能有效利用的只是交通方便地区的森林。在十七世纪，炼铁业所需的木材燃料，数量已相当可观。炼铁业是瑞典第一个工业部门，也是第一个有利可图的出口品生产部门。使炼铁业得到持续的木材供应，经常是执政当局关心的问题。十七世纪四十年代，为了保证贝格斯拉根老矿区的稳定的木材供应，政府鼓励新的炼铁企业设在其他木材较富裕的地区。同时也设想过限制木材的采伐量，但在当时要切实有效地限制林主采伐木材是很难做到的，所以就转而调节炼铁业的扩展，凡新建高炉都要得到政府批准，以此来保证原有炼铁企业的生产。1734年，政府正式颁布法令，对制材业进行监督，凡没有长期的、切实可靠的木材供应基地，不得兴建新的制材厂。这可说是对森林工业的最早的限制。政府对木材采伐的直接和间接的限制，是其对工商业的种种限制的组成部分，在生产力十分低下和生产发展极其缓

慢的情况下，这种政策一直延续到十九世纪，只是在工业革命浪潮的不断冲击下，才逐渐削弱，最后于1846年完全解体。

这个时期的森林利用，主要是作为燃料和焦油原料，制材工业只是在后半期才有所发展。

二、自由采伐和制材业的发展

十九世纪四十年代，瑞典开始了工业化的历程。作为国民经济的一个重要部门，森林工业也开始有飞速的发展。

十九世纪中，蒸汽机已在工业中得到使用，当时，在诺尔兰海岸开始建立蒸汽锯木厂。这样，森林工业资本家就可以在河道入海的港口附近建立锯木厂，把原木从林区沿河道流送到工厂，这种廉价的运输手段和动力是森林工业得以发展的技术前提。

从1823年起，国家把人烟稀少的诺尔兰的大片林地分给农民自由开发。1827年实行“土地改革”，为富农经济奠定了基础。在英国工业革命的鼓舞下，具有自由主义经济思想的工商业者对传统的保守主义经济制度不断提出挑战，使国家对工商业的限制渐渐放松，到1846年几乎全部取消，这为工商业的自由发展开辟了新纪元。1848年，政府又颁布了新的公司法，给经济发展提供了新的可能性。这些都是有利于森林工业发展的国内社会条件。

十九世纪五十至六十年代，世界资本主义经济对木材的需要激增，这时，挪威西海岸的森林已砍伐殆尽，国际木材商的眼光自然就转向瑞典的大片林区。这是瑞典森林工业发展的国际条件。

十九世纪三十年代，锯材出口量平均每年为19万立方米，

到六十年代就增加到6倍，到七十年代中增至317万立方米，八十年代中已达375万立方米。素不受人重视的诺尔兰的广阔地带这时在木材生产方面已超过了其他的地区。在诺尔兰的森林工业中，出现了瑞典历史上第一次严重的劳资纠纷，这就是1879年的松兹瓦尔罢工。在经过八十年代后期的经济萧条之后，锯材出口量于九十年代又迅即上升，在1901—1905年间达到645万立方米的高峰。

在七十年代，需要大量木材的造船工业发展很快，瑞典火柴也很有销路，细木工厂为雨后春笋，出现在全国各地。这意味着国内需材量的增长。

木材采伐和加工工业的资本家为了获得足够的木材，对小林主和农民的森林巧取豪夺、鲸吞蚕食。最初，他们与林主们签订采伐合同，资本家付给林主一定的林价，林主则允许资本家在其林地上采伐一定直径以上的全部树木，这种合同、期限往往长达50年。此外，资本家有时也收购农民的全部森林，甚至全部的有林地。其后，政府对采伐合同的期限实行限制，规定不得超过5年，这就更促使资本家们大肆收购有林地，到二十世纪初，资本家在诺尔兰和斯维阿兰所占有的森林已为该区农民所有森林的1/3以上。在葛特兰也有一定比重。由于原料供应充足，制材工业和纤维工业持续发展，给资本家带来巨额利润。

从十九世纪四十年代到十九世纪末，可以说是瑞典森林工业自由发展的黄金时代。其间虽曾有过关于在葛特兰必须更新采伐迹地的法令（1869）、关于在北方除官方林业人员标号者以外，禁止采伐其他树木的法令（1873），也未能使森工资本残酷无情的扩张有所收敛。

然而，资本家获得的巨额利润，使瑞典全国为之付出了极