

国外泥炭地质

(一)

W.B. 斯泰安 A.D. 科恩 等 著
И.Ф. 拉尔金 M. 勒佛斯克



地质出版社

国外泥炭地质

(一)

W.B.斯泰安 A.D.科恩 等著
И.Ф.拉尔金 M.勒佛斯克

李濂清 项仁杰 张凤楼 等译
李河名 孙世英 白效明

地质出版社

605424

内 容 提 要

本书论述了世界主要泥炭资源国家和地区的泥炭分布与储量情况；泥炭沼泽与泥炭的形成与发展过程；泥炭的分类、各类泥炭的植物组成、植物残体的宏观与微观特征；泥炭的物理、化学性质，工艺性能和用途；泥炭地的区域地质调查方法。

本书对于从事泥炭及煤田地质的科研、教学以及区域地质调查的人员，均有重要参考价值。



W. B. 斯泰安 A. D. 科恩 等著
И. Ф. 拉尔金 M. 勒弗斯克

李廉清 项仁森 张凤楼
李河名 孙世英 白效明 等译

责任编辑 王休中 牟相欣

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆印张：18³/₈字数：417,000
1987年2月北京第一版·1987年2月北京第一次印刷
印数：1—900册 国内定价：5.00元
统一书号：13038·新 325

目 录

泥炭和泥炭层性质评述.....	И. Ф. 拉尔金 (1)
弗雷塞河流三角洲泥炭矿床的沉积特征: 模拟某些三角洲煤层的现代泥炭沉积的实例.....	W. B. 斯泰安 R. M. 布斯丁 (24)
佛罗里达州高草沼地—红树林组合中植物成因有机沉积物和沉积环境Ⅲ——泥炭中植物物质的变化和煤的微成分的成因.....	A. D. 科恩 W. 斯帕克曼 (50)
路易斯安那湾滨海沼泽垂向加积与海岸沉没及侵蚀之间的关系.....	R. D. 德劳尼等 (67)
西西伯利亚泥炭的开发和利用问题.....	B. Д. 马尔科夫 A. C. 奥列宁 (76)
奥斯特罗夫城郊蛇形丘顶部泥炭田的研究成果及普斯科夫州和爱沙尼亚东南部全新世古地理学的某些问题.....	Д. Б. 马拉霍夫斯基 (79)
现代泥炭和埋藏泥炭成分的对比.....	E. C. 卢科什科等 (84)
加拿大魁北克和安大略一些泥炭的物理、化学和形态特征	M. 勒佛斯克等 (88)
南威尔士默瑟尔提德菲尔西北部高地泥炭的三张 ¹⁴ C年代花粉图.....	F. M. 钱伯 (121)
美国泥炭的形成、分布和理化性质.....	R. E. 卢卡斯 (131)
养分含量不同的湖泊中腐泥煤预测储量的确定方法.....	И. Ф. 拉尔金 Б. Б. 库尔佐 (143)
泥炭地植物残体腐植质的成分.....	廉三近堂 (147)
苏联的泥炭资源和泥炭地勘探.....	И. Ф. 拉尔金等 (159)
大的泥炭堆积区——泥炭生产的主要原料后备基地.....	A. C. 奥列宁 (167)
苏联欧洲部分北部的泥炭地及其开发途径.....	B. Д. 马尔科夫 A. C. 奥列宁 (172)
美国大西洋内陆架第四系上部的泥炭矿床.....	M. E. 菲尔德等 (176)
曼尼托巴南部的泥炭藓沼泽及其遥感判别.....	B. B. 班纳坦 (189)
联合王国的泥炭资源.....	R. A. 罗伯逊 P. C. 泽西 (241)
赫德森湾滨岸低地带的泥炭资源.....	G. M. 维克沃等 (244)
马来西亚—印度尼西亚的热带泥炭沼泽.....	J. A. R. 安德森 (249)
西德沼泽分布和泥炭资源.....	J. 冈瑟 (255)
根据调查研究、地质勘探和开发远景对泥炭沼泽区的分类.....	A. C. 奥列宁 (257)
泥炭地质勘探工作的技术经济问题.....	B. Д. 马尔科夫 A. C. 奥列宁 (260)
泥炭田地下雷达图的地质解译.....	L. 布捷尔姆 (263)
用雷达测量泥炭厚度.....	乌尔里克森 (266)
芬兰的泥炭技术.....	转译自“芬兰泥炭技术” (271)
图版说明.....	(273)
图 版.....	(279)

泥炭和泥炭层性质评述

И.Ф.拉爾金

(一) 泥炭和泥炭地概述

泥炭是一种有机岩，它是在高湿和缺氧的条件下，由沼泽植物经过生物化学分解（枯死和未完全分解的植物）而形成的；泥炭中含矿物质的成分（按干基计）不超过50%。

植物遗体的生物化学分解作用的强度，取决于充水环境的化学成分和气温状况。基质的充水能力小，流入水的矿化度较高和年温暖期较长会促进生物化学分解作用加强。导致泥炭形成的生物化学过程，主要发生在上部（多数达0.5米）所谓的泥炭层中。在层中潜水面以下，处于缺氧的嫌气条件下，这种分解过程较为缓慢，或者完全停止。

有机体年年生长、枯死和不完全分解，逐渐堆积成一种或若干种泥炭。

泥炭种——是泥炭分类的最低分类单位，其特点是具有一定范围的质量标志。

泥炭地是一种由泥炭堆积而成的地质体，其自然体范围内存在中等湿润的环境和独特的沼泽植被。

(二) 泥炭地植被

根据湿润程度和矿化作用，以及补给水的离子成分，氧化-还原和其它环境条件，将泥炭地植被划分为三种类型：低位的（富营养的）、过渡的（中营养的）、高位的（贫营养的）类型。

低位类型植被得到矿物营养水补给，除大气降水外，它来自地表径流，地下潜水或河流洪水。其矿化度为60至400毫克/升以上。水通常呈弱酸性，有时为弱碱性反应（ $\text{pH}=5.5-7.5$ ）。泥炭本身灰分（上层泥炭）为6—18%以上，它取决于水矿化作用 and 水中矿物质数量。

低位泥炭的成炭植物由如下植物组成：木本植物——欧洲赤杨（*Alnus glutinosa*）、灰赤杨（*Alnus incana*）、桦属（*Betula*）、云杉（*Picea abies*）、松（*Pinus silvestris*）、雪松（*Pinus sibirica*）和其它等；灌木（矮生树）——柳（*Salix cinerea*, *S. lapponum*, *S. rosmarinifolia*）、稠李（*Padus racemosa*）、花楸（*Sorbus aucuparia*）、鼠李（*Frangula alnus*）；草本植物——苔草（*Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. omskiana*, *C. inflata*, *C. acuta*）、睡菜（*Menyanthes trifoliata*）、蚊子草（*Filipendula ulmaria*）、沼委陵菜（*Comarum palustre*）、拂子茅属（*Calamagrostis*）、蘼草（*Scirpus lacustris*）、芦苇（*Phragmites communis*）、芝菜（*Scheuchzeria palustris*）、棉花莎草（*Eriophorum polystachyum*, *E. gracile*, *E. latifolium*）、木贼属（*Equisetum*）、沼茅属（*Molinia*

表 1 泥 炭 地 植 物 群 落 评 述

类 型	组	单位林木 密 度	主要的树种	平均高度 (米)	灌木或矮木成分	主要草本植物的成份 (%)	主要藓类成分	微地貌湿润度	在泥炭地上 的分布	群落名称 符 号
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
低位的 (富营养的)	木 本	大于0.5	赤杨 (属)	14—17	(花椒属)、鼠李 (属)	苔草 (属)、睡菜 (属)、 绣线菊 (属), 达30%	单一种的灰藓 (属)	凹凸不平—草 丘的, 周期性的	阶地, 河漫 滩边缘	赤杨, H _{oa}
			桦 (属)	12—14	矮林-松 (属)	苔草 (属)、绣线菊 (属)、 拂子茅 (属), 达70%	单一种的灰藓 (属)	草丘的, 低湿润的	阶地, 河漫 滩边缘	桦, H _o
			云杉 (属)	12—16	矮林-松 (属)、 桦 (属)	苔草 (属)、水芋 (属)、 睡菜 (属), 达60%	单一种的灰藓 (属) 和 富营养的泥炭藓 (属)	稀疏草丘的, 中湿润的	沿泥炭边缘	云杉, H _{oa}
			松 (属)	10—14	矮林-桦 (属)、 云杉 (属)	苔草 (属), 达60%	稀疏泥炭藓 (属)	稀疏草丘的, 低湿润的	沿泥炭边缘	低矮松林, H _o
			柳 (属)	2—4	柳 (属)	苔草 (属)、睡菜 (属)、 木贼 (属)、拂子茅 (属)、 达40%	单一种的灰藓 (属)	稀疏草丘的, 周期性的	在河漫滩泥 炭地上	柳林, H _{oa}
			多种种的针叶林 或阔叶林, 或各占 一半左右	10—16	矮林-阔叶 或 灌 木 (花椒、鼠李)	苔草 (属)、绣线菊 (属)、 水芋 (属) 及其它等, 达 60%	单一种的富营养泥炭藓 (属) 和灰藓 (属)	草丘的, 中等湿润的	在阶地泥炭 地上	混交林, H _{oa-np}
木本-草本	木本-草本	0.2—0.5	赤杨 (属) 或桦 (属)	4—8	柳 (属)、花椒 (属)	芦苇 (属) >60%	单一种的富营养泥炭 藓 (属)	稀疏草丘的, 中湿润的	边缘或森林 与泥潭之间的 地段	木本-芦苇, H _{ap-rp}
			桦 (属)	4—8	鼠李 (属)、花 楸 (属)	苔草 (属) >60%	灰藓 (属) 和富营养 泥炭藓 (属)	草丘的, 中湿润的	同上	木本-苔草, H _{ap-oc}
	木本-藓类	0.2—0.5	桦 (属) 松 (属) 或桦 (属)	4—6 4—6	柳 (属)、桦 (属) 矮林-桦 (属)	苔草 (属), 达50% 苔草 (属), 达50%	灰藓 (属) 富营养泥炭藓 (属)	稀疏草丘的, 中湿润的 草丘的, 中湿润的	同上 同上	木本-灰藓, H _{ap-r} 木本-泥炭藓, H _{ap-cp}
草本	草本	—	—	—	—	木贼 (属), 达100%	无	平坦的, 周期性的	泥潭的边缘	木贼, H _o

续表 1

类 型	组	单位林木 密 度	主要的树种	平均高度 (米)	灌木或矮木成分	主要草本植物的成分 %	主要藓类成分	微地貌湿 润 度	在泥炭地上 的分布	群落名称 符 号
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
草 木		—	—	—	—	芦苇 (属), 达100%	无	同上	泛滥的河岸边	芦苇, H _{1p}
		—	—	—	—	苔草 (属), 达100%	单一种的灰藓 (属) 和泥炭藓 (属)	从平坦到草丘 的, 周期性的 平坦的, 周期性的	沼泽和河漫滩 的泥潭边缘 的河漫滩的	苔草, H _{1oc}
		—	—	—	—	苔草 (属) (40—60%), 芦苇 (属) (40—60%)	无	从平坦到草丘 的, 周期性的	芦苇-苔草, H _{1p-oc}	
		—	—	—	—	拂子茅 (属)、沼 婆 菜 (属) 猪殃殃 (属) 和 其它等	无	从平坦到草丘 的	常常在排水地 段	各种草木, H _{1p-yp}
草 本-藓 类		—	—	—	—	苔草 (属), 达60%	灰藓 (属)	平坦的, 高 湿润的	阶地斜坡	苔草-灰藓, H _{1oc-r}
		—	—	—	—	苔草 (属), 达60%	<i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>subsecundum</i> , <i>Sph.</i> <i>tenax</i> 和其它等	平坦的, 高 湿润的	贫营养的泥 炭地边缘	苔草-泥炭 藓, H _{1oc-cφ}
		—	—	—	—	苔草 (属), 达30%	<i>Drepanocladus ver-</i> <i>micus</i> , <i>Dr. sendtneri</i> , <i>Calliergon giganteum</i> 和其它等	平坦, 有时 见长堤坝, 高湿润的	泥炭地的泥 潭地段坡地	灰藓, H ₁
木 本		—	—	—	—	苔草 (属)、芝菜 (属)、 睡菜 (属) (单一种)	<i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>subsecundum</i> 和其它 富营养藓类	平坦的, 高湿润的	泥炭地斜坡 和泥潭地段	低位的泥炭 藓, H _{1cφ}
过渡的 (中营养型 的)	木 本	大于0.5	松 (属) 或桦 (属)	10—12	沼泽的 杜 甸 (属)、水 越 橘 (属)、杜香 (属), 达20%	棉花莎草 (属), <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. rostrata</i> (20—30%)	<i>Sph. mogellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. subsecundum</i> , <i>Sph. obtusum</i>	草丘的, 低湿润的	在狭小的贫 营养型和富营 养型接触带地 段	过渡木本的, H _{1a}

续表 1

类 型	组	单位林木 密 度	主要的树种	平均高度 (米)	灌木或矮木成份	主要草本植物的成份 %	主要藓类成份	微地貌湿 润 度	在泥炭地上 的分布	群落名称 符 号
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
过渡的 (中营养 型的)	木本-草本	0.2—0.5	松(属)或桦 (属)	7—8	沼泽的杜 甸 (属)、水越橘(属)、 杜香(属)，达20%	棉花莎草(属)、 <i>C. li- mosa</i> , <i>C. rostrata</i> , 睡菜 (属)，60%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. centrale</i> , <i>Sph.</i> <i>fallax</i>	平缓草丘的， 低湿润的	同上	过渡木本- 苔草， Π_{AP-oc}
	木本-藓类	0.2—0.5	松(属)或桦 (属)	4—6	杜香(属)、酸 果蔓(属)、杜 甸 (属)，达10%	芝菜(属)，苔草(属)， 达20%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>fallax</i> , <i>Sph. subsecun- dum</i>	平缓草丘的， 中湿润的	在狭小的贫 营养型和富营 养型接触带地 段	过渡木本- 泥炭藓， $\Pi_{AP-c\phi}$
	草本	0—0.1	松(属)或桦 (属)	达 4	单一种的石南科	<i>C. lasiocarpa</i> , <i>C. ros- trata</i> , 棉花莎草，达 80%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>fallax</i>	缓波状的， 高湿润的	各种类型泥 潭	过渡的苔草， Π_{oc}
	草本-藓类	极少或者无	松(属)或桦 (属)	2—3	单一种的石南科	芝菜(属)， <i>C. rostr- ata</i> , <i>C. lasiocarpa</i> , 达80%	<i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>fallax</i> , <i>Sph. majus</i> , <i>Sph. papillosum</i>	平坦的， 高湿润的	同上	过渡的芝菜， Π_{in}
藓类	藓类	—	—	—	—	<i>C. lasiocarpa</i> , <i>C. ch- ondorrhiza</i> , 芝菜(属)， 睡菜(属)，达30%	<i>Sph. papillosum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph.</i> <i>majus</i> , <i>Sph. fallax</i>	平坦的， 高湿润的	干谷周围的 贫营养泥炭地 边缘	过渡的苔草 -泥炭藓， $\Pi_{oc-c\phi}$
	藓类	—	—	—	—	<i>C. lasiocarpa</i> , <i>C. rasi- rata</i> , 芝菜(属)，达 30%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. subsecundum</i> , <i>Sph. majus</i> , <i>Sph. fa- llax</i> , <i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , 灰藓	平缓草丘的， 高湿润的	贫营养泥炭 地边缘	过渡的泥炭 藓， $\Pi_{c\phi}$

续表 1

类型	组	单位林木 密度	主要的树种	平均高度 (米)	灌木或矮木成分	主要草本植物的成分 %	主要藓类成分	微地貌 湿润度	在泥炭地上 的分布	群落名称 符号
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
高位的 (贫营养型 的)	木本	大于0.5	松(属)	达14	杜香(属)、水 越橘(属)、杜甸 (属)、桤木(属), 达60—80%	棉花莎草(属), 达30%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Sph. angustifolium</i>	草丘的, 低湿润的	湖岸、斜坡 的边缘	松-灌木, B_{c-n}
	木本-草本	0.2—0.5	松(属)	6—8	桤木(属)、杜 香(属)水越橘 (属), 达20%	棉花莎草(属) 大于 70%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Polytrichum alpestre</i>	同上	同上	松-棉花莎 草, B_{c-n}
	木本-藓类	0.2—0.5	松(属)	4—6	桤木(属)、杜 香(属)水越橘 (属), 达30%	棉花莎草(属)、桑墨 钩子(属)、芝菜(属), 达30%	<i>Sph. fuscum</i> , <i>Sph.</i> <i>magellanicum</i> , <i>Polyt-</i> <i>richum alpestre</i>	同上	湖岸的斜坡	松-泥炭藓, $B_{c-c\phi}$
	草本	0—0.1	松(属), 单株 枯木	达3	单一石南科	棉花莎草(属), 达 100%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , 稀少	草丘的, 低湿润的	边缘, 常位 于火烧遗迹的 地段	棉花莎草, B_n
	草本-藓类	0—0.1	松(属), 单株 枯木	达3	桤木(属)、酸 果蔓(属), 达20%	棉花莎草(属), 达60%	<i>Sph. angustifolium</i> , <i>Sph. balticum</i> , <i>Sph.</i> <i>fallax</i> , <i>Sph. majus</i> , 松散	稀疏草丘, 中湿润的	边缘	棉花莎草-泥 炭藓, $B_{n-c\phi}$
		—	—	—	桤木(属)、酸果 蔓(属), 单一 种	芝菜(属), 达60%	<i>Sph. balticum</i> , <i>Sph.</i> <i>majus</i> , <i>Sph. cuspidata-</i> <i>tion</i>	平坦的, 高湿润的	泥潭	芝菜-泥炭藓, $B_{m-c\phi}$

续表 1

类型	组	单位林木 密度	主要的树种	平均高度 (米)	灌木或矮木成分	主要草本植物的成分 %	主要藓类成分	微地貌温 润度	在泥炭地上 的分布	群落名称 符号
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
高位的 (贫营养 型的)	藓类	0—0.2	松(属)	2—4	石南科, 达30%	棉花莎草(属), 达 20%	<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i>	草丘的, 中湿润的	微突起高地, 斜坡	中位泥炭藓, B ₀
		0—0.2	松(属), 单株 枯木	达 3	石南科, 达30%	棉花莎草(属)、茅菁 菜(属), 达30%	<i>Sph. fuscum</i> , <i>Sph.</i> <i>magellanicum</i> , <i>Sph.</i> <i>angustifolium</i> , <i>Clad-</i> <i>onia</i>	突起草丘的, 中湿润的	中部和斜坡 地段	锈色泥炭藓, B ₀
		0—0.2	松(属), 在垄 岗上单株枯木	达 4	垄岗上的石南 科, 达50%	棉花莎草(属)——在 垄岗上, 芝菜(属)——在湿洼 地上	在垄岗上有 <i>Sph.</i> <i>fuscum</i> , <i>Sph. magell-</i> <i>anicum</i> ; 在湿洼地上 有 <i>Sph. majus</i> , <i>Sph.</i> <i>balticum</i>	垄岗, 湿洼 地——未充水	中部平坦地 和斜坡	垄岗-湿洼 地, B ₁₊₂₋₃
		0—0.2	松(属), 在垄 岗上单株枯木	达 4	垄岗上的石南 科, 达50%	棉花莎草(属)——在 垄岗上, 芝菜(属)—— 在湿洼地上	在垄岗上有 <i>Sph.</i> <i>fuscum</i> , <i>Sph. magell-</i> <i>anicum</i> ; 在湿洼地上 有 <i>Sph. majus</i> , <i>Sph.</i> <i>balticum</i>	垄岗, 湿洼 地, 小湖群 (水深不超过 2.5米)	中部平坦地 和斜坡	垄岗-湖泊, B ₁₊₂₋₃

coerulea)、香蒲 (*Typha latifolia*) 和其它等; 藓类—绿色 (或褐色) 藓: *Drepanocladus vernicosus*, *D. sendtneri*, *D. aduncus*, *D. fluitans*, *Calliergon giganteum*, *C. stramineum*, *C. cordifolium*, *C. trifarium*, *Calliergonella cuspidata*, *Meesia trigueta*, *Mnium affine*, *Polytrichum commune* 和泥炭藓 (富营养的) —*Sphagnum squarrosum*, *Sph. subsecundum*, *Sph. teres*, *Sph. riparium*, *Sph. girgensohnii*。

过渡类型泥炭的植被是在大气降水和部分地表径流或地下潜水补给条件下发育起来的。同时, 补给水的矿化度不超过80毫克/升。水呈酸性反应 ($\text{pH}=4.4-5.5$)。泥炭灰分6%左右。

过渡型泥炭由富营养型植物构成, 也含有贫营养型植物。木本植物可以有松、落叶松、雪松和桦; 灌木中有杜香、水越橘、酸果蔓; 草本植物有苔草 (*Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. middendorffii* 等), 还有棉花莎草 (*Eriophorum vaginatum*)、芝菜 (*Scheuchzeria palustris*); 藓类中有泥炭藓 (*Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. papillosum*, *Sph. fallax*, *Sph. obtusum*, *Sph. centrale*, *Sph. subsecundum* 等), 以及绿藓 (*Drepanocladus exannulatus*, *D. fluitans*, *Aulacomnium palustre* 等)。

高位泥炭的植物是依靠大气降水得到水—矿物营养补给的。泥炭层表层水的矿化度低, 并很少达到50毫克/升。水呈酸性反应 ($\text{pH}=3.5-4.5$)。上层灰分在2—4%范围内, 而草根层灰分高于此数的若干倍。

高位类型的成炭植物种由下列植物构成: 木本植物种是松属 (*Pinus silvestris*)、雪松属 (*Pinus sibirica*)、落叶松属 (*Larix sibirica*, *L. daurica*)、桦属 (*Betula nana*, *B. exilis*); 灌木有杜香 (*Ledum palustre*)、杜甸属 (*Chamaedaphne calyculata*)、水越橘 (*Vaccinium uliginosum*)、桤木 (*Andromeda polifolia*)、酸果蔓属 (*Oxycoccus quadripetalus*, *O. microcarpus*)、杨梅属 (*Myrica tomentosa*); 草本植物是棉花莎草属 (*Eriophorum vaginatum*)、芝菜 (*Scheuchzeria palustris*)、刺子莞属 (*Rhynchospora alba*)、桑悬钩子 (*Rubus chamaemorus*)、苔草 (*Carex linosa*, *C. glabularis*—在西西伯利亚; *Carex middendorffii*—在远东地区)、茅膏菜属 (*Drosera rotundifolia*); 藓类是贫营养的泥炭藓 (*Sph. magellanicum*, *Sph. fuscum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. balticum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. rubellum*, *Sph. majus*) 和部分绿藓 (*Polytrichum alpestre*, *Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium palustre*)。

泥炭地的植被按植物种的不同组合分为各种植物群落, 这是环境相互作用的结果, 其特点是植物具有固定的成分、结构和相互联系。每个群落在植物成分、湿度和灰分以及表层微地貌和其它标志上都有特殊性。群落联合构成的群系, 其特征在表1中作了详述。

接着群落确定泥炭地表面类型、植物枯萎残体碎屑层厚度, 以及准备工作的范围和程序。

(三) 泥炭种的分类

成因是泥炭分类的基础, 它包括由每个群落形成的相应泥炭种。所有泥炭种可归纳为三种类型——高位的、过渡的、低位的类型 (图1)。

高位泥炭——这种泥炭是由贫营养型植物形成的, 富营养型植物残体的混入成分不超

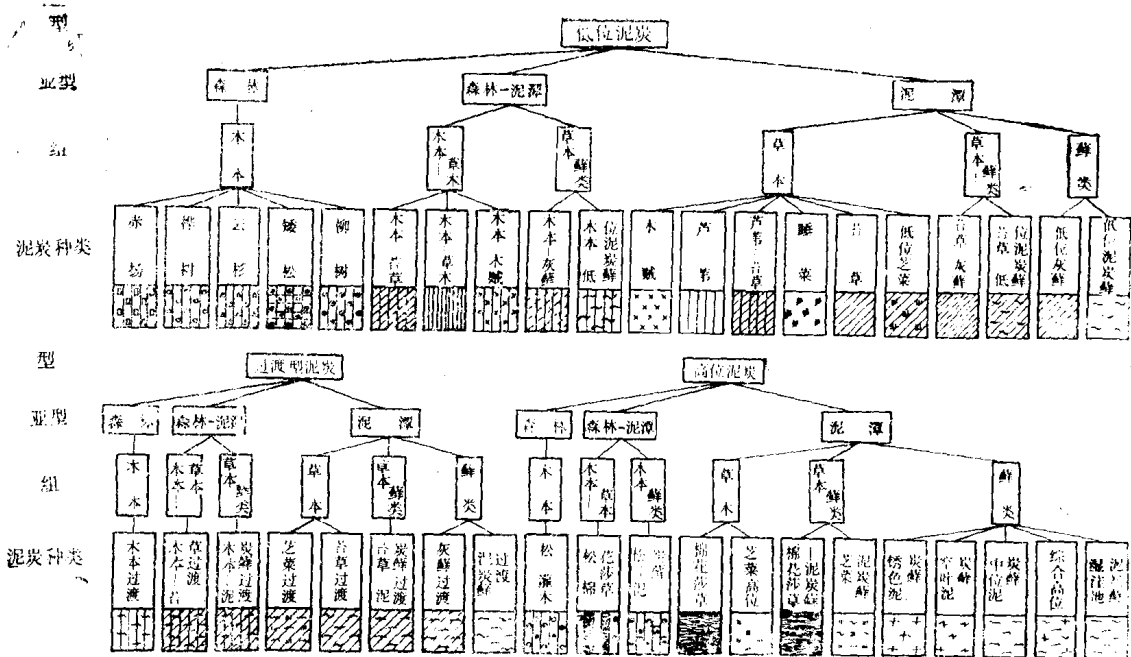


图 1 泥炭种的分类

过5%。过渡型泥炭——是由贫营养和富营养型植物形成的，各种植物残体含量大于5%。过渡型泥炭通常以薄层埋藏于低位和高位泥炭之间。低位泥炭——它是由富营养型植物形成的，贫营养型植物残体的混入成份不超过5%。

每种类型的泥炭又划分为三个亚型：森林亚型——含有木本植物残体 $\geq 40\%$ 、森林-泥潭亚型是15—35%和泥潭型低于15%。

泥炭种是由植物残体的比例关系确定的，可用目视（野外目测）和镜下鉴定方法测定。

目视方法（野外目测法）是直接观察或者借助放大镜测定标本中占主导的成炭植物残体。每种泥炭特征见表2。

显微镜方法，借助显微镜测定样品中（除去腐植质）成炭植物残体百分比。根据明显的成份，利用测定剂，首先确定出泥炭类型，而后按类型的《线索》建立泥炭组和种。

（四）泥炭的性质

表3列出泥炭类型和组的分解度（R）、灰分（A）、水分（W）、盐浸酸度pH（交换值）、发热量（Q_r）的指标平均值和均方差。

表4列出泥炭饱和持水量及其变化的平均值（根据Е.Т.Вазин和М.И.Ларгин）；表5中列出泥炭层中泥炭密度（据С.А.Сидякин），表6列出切剥方式生产场潮湿泥炭平均密度值资料（根据林吉普洛泥炭场）和表7中固相泥炭平均密度值；根据И.И.Липштван和Н.Т.Короля资料，在表8中列出泥炭有机质化学元素和组分值；表9是泥炭的灰分成分。

表10列出苏联欧洲部分泥炭矿微量元素含量指标平均值和均方差。

表 2 泥炭种的特征

亚 型 (木本残体 含量%)	泥 炭 种	颜 色	分 解 度 (%)	结 构	各 种 植 物 残 体
1	2	3	4	5	6
高 位 泥 炭					
森 林 的 (≥40)	松-灌木的	深褐色的	45—60	可塑-粘性 的	松树的皮和杆, 深褐色灌木根, 棉花莎草纤维, 藓类残体 (<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> , <i>Polytrichum alpestre</i> 等)
森林-泥潭的 (15—35)	松-棉花莎 草的	深褐色的	40—60	同上	除松树杆和树皮外, 还有深色的棉花莎草纤维和根系 (35%以上), 泥炭藓残体 (<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> 等)
同上	松-泥炭藓的	褐 色 的	30—50	可塑性的	松树的杆和皮, 棉花莎草的长纤维和根系 (达15%), 大部分为泥炭藓残体 (<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> 等)
泥 潭 的 (≤10)	棉花莎草	深褐色的	30—45	可塑-纤维 状的	束状纤维和黑色棉花莎草根系 (大于60%), 松树杆和皮残体, 泥炭藓残体 (<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i> 等)
同上	芝菜的	橄榄色 (黄 绿色) 的, 在 空气中通常变 暗色	20—40	含粘液-纤维 状的	浅黄色芝菜根系残体, 表皮呈发亮的薄膜 (大于60%), 泥炭藓残体 (<i>Sph. cuspidatum</i> , <i>Sph. balticum</i> 等)。
同上	棉花莎草- 泥炭藓的	浅褐色的	20—35	纤维-海绵 状的	棉花莎草纤维和根 (达60%), 泥炭藓残体 (<i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. angustifolium</i>)
泥 潭 的 (≤10)	芝菜-泥炭 藓的	从黄色至浅 褐色	15—30	纤维-海绵 状的	芝菜残体 (达60%), 泥炭藓残体 (<i>Sph. cuspidatum</i> , <i>Sph. balticum</i> , <i>Sph. angustifolium</i>)
同上	锈色泥炭藓	从浅黄至浅 褐色的	5—25	海绵状的	贫营养泥炭藓残体, 其中锈色泥炭藓占50%以上 (残体类似小树枝的棕褐色细纤维茎)
同上	中位泥炭藓	浅褐色的	10—25	海绵状的	泥炭藓残体 (大于70%), 有一半以上的是 <i>Sph. magellanicum</i> (浅红褐色茎和小枝状), 棉花莎草纤维达20%, 松树和灌木残体达10%
同上	综合高位的	从深黄色至 浅褐色	5—25	粗纤维-海 绵状的	藓类残体 (<i>Sph. cuspidatum</i> , <i>Sph. majus</i> , <i>Sph. balticum</i> —为光亮的茎, <i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. fuscum</i> —为褐色茎), 棉花莎草和芝菜混杂残体
同上	泥炭藓湿洼 地的	黄色的	5—20	粗纤维-海 绵状的	湿洼地藓类的浅色易碎的茎残体 (<i>Sph. cuspidatum</i> , <i>Sph. majus</i> 等), 芝菜残体和泥潭苔草残体 (浅色纤细的根系) 达300%

续表 2

亚 型 (木质残体 含量%)	泥 炭 种	颜 色	分 解 度 (%)	结 构	各 种 植 物 残 体
1	2	3	4	5	6
低 位 泥 炭					
森 林 的 (≥40)	赤杨的	黑色, 浅褐色	45—60	颗粒-团块 状的	在加压时, 深红色赤杨木质块易破碎, 在新鲜的残体断面上没有这种现象
同上	桦树的	暗色, 土色	40—60	颗粒-团块 状的	木质残体和污染-白色桦树薄皮, 草木和藓类植物残体
森 林 的 (≥40)	低位松树的	深褐色	40—60	可塑的	木质残体和松树红色树皮, 苔草根系及草木和藓类植物残体
同 上	云杉的	深褐色	40—60	可塑的	坚实的木质碎块和红色云杉树皮残体, 少见草木和藓类植物残体
同 上	柳树的	黑色的	30—50	弱粘性的	灰褐色的柳树木质残体, 苔草根和芦苇表皮残体
森林-泥潭 的 (15—35)	木本-苔草的	深灰色, 土灰色的	30—50		白色的桦树皮、松树皮和木质残体, 灰色苔草根系在草木植物残体中占优势
同 上	木本-芦苇的	暗灰色的	35—50	层状的	赤杨、桦树杆和树皮残体。在草木植物残体中绿色的芦苇根的残体和它发亮的表皮居多
同 上	木本-灰藓的	从深褐色至黑色的	25—45	颗粒-海绵 状的	木质碎块和树皮, 白色的苔草根, 而大部分是空气中变暗的青铜色灰藓
同 上	木本-泥炭藓	从深灰色至深褐色	20—45	颗粒-海绵 状的	木本植物的树皮残体 (通常是 松 树的), 大部分残体为黄褐色的泥炭藓
泥 潭 的 (≤10)	木贼的	黑色的	25—45	条带-层状 的	木贼植物残体占草木植物的一半以上, 它的主根带有黑色发亮的扁平薄膜, 同时又有深褐色细而较硬根系
同 上	芦苇的	深灰色的	25—40	条带-层状 的	在草木植物残体中有一半以上是发亮的黄-绿色的芦苇根残体
泥 潭 的 (≤10)	苔草的	从灰色至深灰色	20—40	纤维状的	草木植物残体中一半以上是灰白色苔草根的残体
同上	睡菜的	浅灰色的	25—40	条带-层状 的	草木植物残体中一半以上是睡菜根残体, 它呈绿色的宽平条带状; 常见有许多红色圆形的睡菜种子
同上	低位芝菜的	灰-褐色的	15—35	纤维-层状 的	草木植物残体中一半以上是芝菜残体, 为草黄色带节根系和发亮的表皮残体
同上	苔草-灰藓 的	浅灰-褐色的	15—35	纤维-海绵 状的	草本和纤维残体大致相等, 在断面上草本植物中主要是浅灰色苔草细根, 而在它们之间有绿藓的褐色、青铜色的茎
同上	苔草-低位 泥炭藓的	浅灰色	15—30	纤维-海绵 状	在断面上, 草本植物残体中多数是浅灰色的苔草细根, 而它们之间有发亮易碎的泥炭藓茎残体。草本和藓类残体各占一半

续表 2

亚 型 (木本残体 含量%)	泥 炭 种	颜 色	分 解 度 %	结 构	各 种 植 物 残 体
1	2	3	4	5	6
同上	低位灰藓的	褐色-青铜色 (在空气中变暗色)	20—30	海绵状的	绿藓残体超过70%，在断面上可以看到褐色藓类的茎 (<i>Drepanocladus</i> , <i>Calliergon</i> 等)
同上	低位泥炭藓的	草黄色的 (在空气中变暗)	15—30	海绵状的	富营养的泥炭藓残体大于70%。在断面上多数是发亮的藓类茎 (<i>Sph. obtusum</i> , <i>Sph. teres</i> 等)

表 3 泥炭的工业性质

泥炭类型	指 标	指 标 的 平 均 值 和 均 方 差						
		类 型	组					
			木 本	木本-草本	木本-藓类	草 本	草本-藓类	藓 类
低位	R, %	34±12	45±7	39±7	35±8	29±9	24±7	21±8
	A, %	7,6±3,2	9,6±2,9	8,0±3,0	7,8±2,9	6,7±3,0	5,6±1,8	6,5±2,9
	W, %	89,5±1,8	87±1	89±1,5	90±0,8	91±1	91±1	92±1,2
	pH	5,1±0,7	5,3±0,5	5,0±0,6	5,0±0,6	5,0±0,8	4,8±0,7	4,9±0,8
	Q ^r ,	23,24±0,92	23,20±1,05	23,57±0,92	23,32±0,80	23,36±0,80	23,07±0,67	22,691±0,71
	兆焦耳/千克							
过渡	R, %	31±12	45±8	39±9	38±8	29±9	27±12	22±10
	A, %	4,7±2,6	6,8±2,6	4,8±2,1	7,1±2,8	3,5±1,8	4,9±2,8	4,7±2,2
	W, %	90±2	89±1	89±1,5	90±1	91±0,8	91±1	92±1,3
	pH	4,1±0,7	4,6±0,4	4,1±0,6	4,6±0,6	3,9±0,5	4,0±0,6	4,1±0,7
	Q ^r ,	23,74±0,13	24,24±1,02	24,58±0,96	24,08±1,30	23,82±0,96	23,40±1,05	22,61±0,84
	兆焦耳/千克							
高位	R, %	23±17	55±8	51±10	38±10	37±12	30±10	13±9
	A, %	2,4±1,3	3,8±1,1	2,8±0,8	3,5±1,6	2,6±1,3	2,3±1,5	2,3±1,2
	W, %	91±2,5	89±1	90±1	91±1,0	92±1,5	92±1,5	93±1,5
	pH	3,3±0,4	3,6±0,7	3,2±0,4	3,5±0,6	3,5±0,5	3,3±0,4	3,2±0,4
	Q ^r	22,36±1,80	22,99±1,00	24,16±0,80	24,12±1,00	23,87±1,00	23,28±1,13	21,35±1,26
	兆焦耳/千克							

(五) 泥炭层的性质和分类

泥炭层——它是指从泥炭地表面至下伏的矿质土或腐泥，由一种或若干种泥炭组成的层，它可分为四种类型：低位的、过渡的、混合的和高位的（图 2）。全部或者一半以上由低位种类泥炭组成的泥炭层，并且其中高位种类的泥炭薄层不超过0.5米，属于低位类型泥炭层；全部或不少于一半由过渡种类泥炭组成的层，且高位种类的泥炭层不超过0.5米的，属于过渡类型泥炭层；由不大于一半，又不小于0.5米的高位种类泥炭组成的层，属于混合类型泥炭层；全部或者不少于一半的由高位种类泥炭组成的层，属于高位类型的

表 4 泥炭饱和持水量 (千克/千克)

指 标	类 型	组					
		木 本	木本-草本	木本-藓类	草 本	草本-藓类	藓 类
低 位 泥 炭							
分解度, %	15—55	30—50	25—50	30—40	15—50	15—40	15—30
饱和持水量, 千克/千克:							
平均值	—	8,5	10,5	12,3	12,5	13,5	11,4*
变化值	18,1—6,4	12,2—6,4	14,8—6,5	12,8—11,8	17,8—7,2	18,1—8,0	15,0—7,8
过 渡 泥 炭							
分解度, %	5—50	30—50	30—50	—	20—45	10—40	5—30
饱和持水量, 千克/千克:							
平均值	—	9,0	10,3	—	13,0	13,5	16,0
变化值	19,5—7,7	12,4—7,7	12,2—8,5	—	18,6—8,1	16,5—8,5	19,5—13,6
高 位 泥 炭							
分解度, %	2—55	—	—	—	25—55	15—45	2—35
饱和持水量, 千克/千克:							
平均值	—	—	—	—	13,0	13,9	19,5
变化值	30,0—8,4	—	—	—	16,4—8,4	17,8—9,5	30,0—10,8

* 仅指灰藓泥炭种类

泥炭层。

每种类型还可划分为亚类型（森林的、森林-泥潭的和泥潭的亚类型）和种。

以森林泥炭为主导的泥炭层，属森林亚类型；全部由森林泥潭泥炭或由森林（或者森林-泥潭的）和泥潭泥炭组成的层，属森林-泥潭亚型；主要由泥潭泥炭组成的层，属泥潭亚型。

泥炭层的种类——泥炭层分类的最低单位，它是按不同深度占主导的泥炭种和泥炭层的性质划分的。泥炭层的种在大多数情况下是按构成层的主导泥炭种来命名的。

表11列出确定泥炭层种类的标志。

在某些地区，由于泥炭种类的特殊分布，泥炭层种可能也有不同，在上述分类中则没有一一列举，但是划分类型、亚型和种的分类原则是相同的。

表12是各种泥炭层的一般工业利用性质。

泥炭层的树桩率——指层中树桩和树干残体体积与矿层体积之比，用百分数表示。它分层计算，采用平均值（占泥炭层总厚度的值），在确定树桩率时要对泥炭层探测不少于100点（一条或两条线），点距为1米。对树桩出现的下部层位，进行探测也不能少于50点。在探测时记录下来见树桩的情况或者见桩时泥炭层的深度（没有见到也要记录）。将层中钻进见树桩的最小深度定为树桩层上部界线，而下部界线则为同一层中见树桩的最大深度加0.25米（树桩的厚度）。按树桩在层中及其厚度中所占百分比，利用诺谟图便可以确定分层的树桩率（图3）。

泥炭层平均树桩率（%）是加权平均值：

表 5 泥炭层中泥炭密度 (千克/米³)

泥炭水分 %	泥 炭 分 解 度 %										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
低 位 泥 炭											
95	823	1086									
94	731	992									
93	658	913	1034								
92	598	846	970	1052							
91	548	787	914	992	1054						
90	505	737	863	943	1007	1037					
89	469	692	818	899	964	996	1027				
88	438	653	777	859	925	958	991	1016	1037		
87	410	618	741	822	889	923	957	979	1005	1023	
86	386	586	707	789	855	891	925	953	975	993	1021
85	365	558	677	758	916	861	896	924	947	966	996
84	345	532	648	729	795	832	868	896	920	939	968
83	328	509	618	705	771	810	846	876	895	920	952
82	312	486	599	677	743	781	817	846	871	891	923
81	298	467	577	654	719	757	794	828	848	869	901
80	285	448	566	633	697	735	772	802	824	847	881
79	273	431	437	613	676	715	751	781	807	827	861
78	262	416	519	594	656	695	731	762	787	808	842
77	253	401	502	576	638	676	713	745	768	789	824
76	243	388	487	559	620	659	695	725	751	772	807
75	234	376	472	543	604	642	678	708	734	755	792
74	226	363	458	528	588	626	662	692	718	739	774
73	218	352	445	514	573	611	647	677	702	723	759
72	211	341	433	501	559	597	632	662	690	709	744
71	205	331	421	488	540	583	618	648	673	694	730
70	198	332	410	476	533	570	605	634	660	681	717
69	192	313	399	464	520	557	592	621	647	667	703
68	187	305	390	454	509	545	590	609	634	655	691
67	182	297	380	443	497	534	568	597	622	643	679
66	177	289	371	433	486	523	557	585	610	630	667
65	172	282	363	423	476	512	546	574	599	620	655
64	168	276	354	414	467	502	535	564	588	609	645
63	164	269	346	406	457	492	525	553	578	598	634
62	159	263	339	395	448	483	516	544	568	588	624
61	156	257	332	389	439	474	506	534	548	578	615
60	152	251	325	381	431	465	497	525	540	569	604
高 位 泥 炭											
96	846	1054									
95	752	674	1049								
94	679	905	993	1076							
93	619	845	943	1027	1061						
92	568	793	898	982	1063						
91	525	747	857	942	992	1027	1054				