

5 分 化成土 • 土壤
•土壤地

不断地
屑 "

总 急 常 S 叫 * 中 漩 卷

山 常 露 ; ; 露 土 X 嘶 林
¥ 产 住标志之一.: ;;; 露:条件"

14 化成土

化是指十分接近地或直接暴露于地表的岩石处于新地壳层圈与大气圈、水圈、生物圈发生与交换环境所发生的变化和化学变化。所发生的变化包括岩石与围体增大、机械破碎与崩塌等物理变化。所发生的化学变化包括一系列化学反应某些成分丢失与新成分产生等化学变化。物理变化包括物理风化与化学风化。

14.1 物理风化

物理风化先是处于接近地表或暴露地表的岩石由于压力松弛产生基本平行于岩面裂隙图14.1。接近地表岩石密度向下可以出露在地表30m以下100m以内深度。花岗岩和石英岩刚性岩对压力松弛尤其敏感密度减小使其层呈不规则状内部则发生物理变化图14.2、图14.3。据我们实地查如江三峡云河段“山口山”以及沙江恩子坪河段左岸两处巨大岩块整体滑移均与“河流深切一形成几十米以上陡壁崖临一发放拉性减小一导致巨大岩块整体向河槽滑移”有关。崖地形有与崖面平行减小发生它使崖壁岩块易于崩落或岩体剥落图14.4。



图14.1岸坡 减

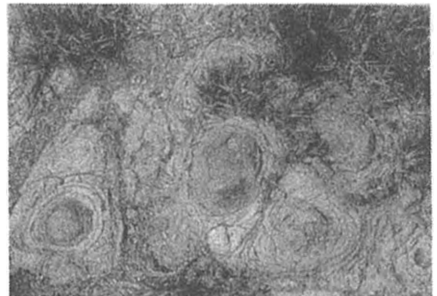


图14.2湖北 岗 岩 化

岩石受到太阳辐射增热夜间则冷却一年四季昼夜温差有时可达 100°C 。与此同时岩石是不均匀导体因岩石与岩层之间存在持时很热温度梯度有时可达 $5-10^{\circ}\text{C}/\text{cm}$,从岩石与岩层之间存在不协调热冷发生。同时因为不同岩石有不同热膨胀系数在上列情况下也很容易在不同岩石上发生物理风化。

层岩体变化和机械破碎与不同土质吸水、岩体中水与水分结晶有关。充分吸水岩体可膨胀1400%-1600%,岩石膨胀率为45%-145%,伊利石为5%-120%,岭石为5%-60%。水冰体增大9%,在封闭



图14.3浙江火山岩 化

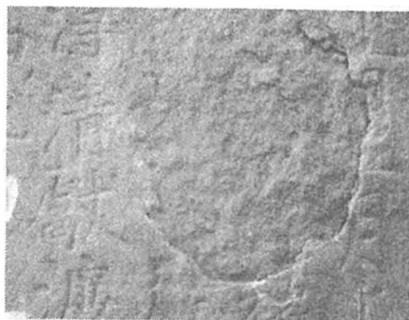


图14.4江 州 岩崖壁 剥

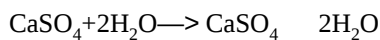
中—22℃可产 最大 2115kg/cm² 压 一 岩 抗压 如大 岩为100kg/cm², 岗岩、灰岩、 岩分别为70kg/cm²、35kg/cm²、7-14kg/cm²。晶同水 冰 似 溶液渗入岩 孔 之后 晶 所产 定向压力 也 以使岩层发 张 。 别 是出 岩 常 多孔 松 存 多 水和 分 分和水 晶作 则促使岩 层 一层层地崩 为岩屑或 。在干旱地区 含 溶液因 发作 容易出 晶 在 地区 核及其所含 分因 化 在岩 所以在 些地 方 晶作 在使岩 崩 、多孔和 化方 往往 作 。 我国大 分地区 冬时 比 寒冷 会出 冰冻 地 冻 变得很 松 夏季 来临 暴 成 冲 地 屑 入河湖海。就 就了我国季 气候区地 发 点 很 径流 数 很 剥 很大 沙 与在河湖及海 很快 泥沙淤 。

14.2化学 化

化学 化是 气、水及 中 某些化学成分与岩 一些化学成分发 化学作 不 仅使岩 构发 变化 且其成分也发 变化。所 化学作 常包括溶 作 、水化 作 、水 作 、 化作 和氧化作 。

溶 作 是有些 或有些 某些成分溶 于水 或 很快溶 或 慢溶 , 最 使岩 失去已溶 于水 化学成分并 下孔 不易溶 岩屑则存 在原地成 为 松 残 。

水化作 是一些本不含水 同水分子 合 形成新 含水 如 水化作 形成 。

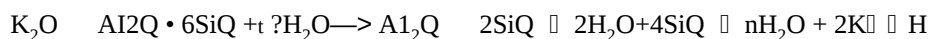


斜方晶

单斜晶

变为 后 体 60%,导 本含 岩 发 张 崩 。水化作 可使原 度变小 。

水 作 是一些 成分与水 成 H⁺和OH⁻ 子 合形成新 。



正

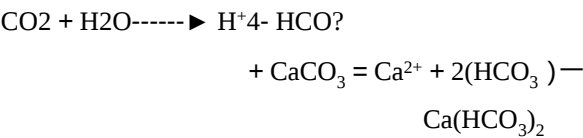
岭土

式中 正 中 K⁺与水中 OH⁻ 合成易溶 氢氧化 水流失 次 岭土 则残 原地 SiO₂ · 2H₂O 为 体 在温带气候条件下形成 存 下来 在热带亚热

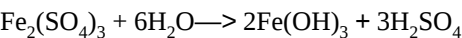
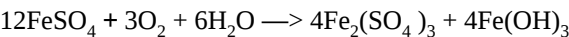
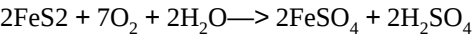
带气候条件下 它在 性溶液中不 凝 与氢氧化 溶液一 水流失。同时 在热带
亚热带气候条件下 岭土会 一步 化 析出二氧化 成为 土 。



岭土 土
化作 主 发 在可溶 灰岩地区 溶于水中 游 二氧化 使水具有溶
力。



氧化作 可使 岩 中低价元 变为 价元 、低价化合 变为 价化合 如
氧化后成为 其中有一 分 水流失 另外产 可 一步促
岩 化学 化。



对于化学 化来 岩 与 定性 主 取决于 岩 所含元 化学活动
性 实 上主 取决于氧 子和如下一些 子之 合力(10³J/mol)(Chorley et al.,
1984) K+为 1522X 10³J/mol □ Na+为 1348X 10³J/mol □ H+为 2156X 10³J/mol □ Ca?+为
3513X10³J/mol □ Mg^{24"}为 3818X/J/mol □ Fe?+为 3848X 10³J/mol □ AF+为 7507X 10³J/mol □
AU+为78 63X10³J/mol □ S严为13021X10³□13155Xl()3j/mol □ 对于普 火成岩 岩 来
化学 化最不灵敏 是 与之 是 云母、正 比 灵敏 依次是 云
母、 、普 、普 、 最灵敏 是橄榄 。普 中 氧化 与
氧化 在地 化条件下是最 定 (14. 1)。

14.1 土壤母 对 定度及其化学成分			
定度	原	常 元	微就元
易 化	橄榄	Mg □ Fe, Si	Ni □ Co □ Mn □ I _J 、 Zn □ Cu □ Mo
		Mg □ Fe □ Ca □ Al □ Si	Ni □ Co, Mn, Li, Se □ V, Zn □ Cu, Ga
		Ca □ Mg □ Al □ Si	Ni □ Co, Mn □ Li, Se □ V、 Pb □ Cu □ Ga
	云母	K □ Mg □ Fe □ Al □ Si	Rb □ Ba □ Ni □ Co □ Se □ Li, Mn □ V、 Zn □ Cu
		Ca □ Ai, Si	Sr □ Cu □ Ga □ Mo
	奥	Na □ Al □ Si	Cu □ Ga
		Na □ Al □ Si	Cu □ Ga
	榴子	Ca □ Mg □ Fe □ Al □ Si	Mn □ Cr □ Ga
	正	K □ Al, Si	Ra □ Ba □ Sr □ Ci □ Ga
	云母	K □ Al □ Si	F □ Rb □ Sr □ Ga □ V、 Ba
定	气	Fe □ Ti	Co □ Ni □ Cr、 V
		Fe	Zn □ Co □ Ni □ Cr、 V
		Ca □ Mg □ Fe □ Al □ Si	I _J 、 Ga □ Fe
		Si	Zn □ Hg
极 定		Si	

根据本书 11 11.1所 世 度地带大河流域 总剥 一 在7~13mm/1000a, 然 其化学剥 占总剥 80%左右 70%-89% ,可 度地带副极地气候 寒冷潮湿地区地 水与地下水 溶 力及其实 功效是 常可 。

14.3 化

化包含 和分 产 对岩 与 所 和化学 化作 。显 化 如植 根 把 岩 撑 动 挖掘和 凿使岩层 。 化学 化作 则比 复杂 主 是 新 代 分泌出多 具化学 力 使岩 受 或 成为溶剂 溶 某些 并对 岩层 坏作 。微 在 化作 中 很 作 有 微 吸收 气中 氮制 有 吸收二氧化 制 有 吸收 化 制 有分 产 有机 一 指 RCOOH 对岩 均有很强 坏作 。大体上 有弱复合 如 和天冬氨 参与 化 比 憎水作 增强10倍以上 强复合 如柠檬 和 参与则增强100倍以上。 在一定条件下 有机 溶 AP^+ 与 Si^{4+} 图14. 5 溶 和 土 比 子水快 多倍 溶 土 又比溶 快 在 土中 AF^+ 溶 又比 土中 Si^+ 快得多。 14. 2所列实 成果 憎水 $\text{pH} = 5.5$ 慢渗 1m厚 情况下 有或无 殖 层 中性岩 层或基性岩 层 1个月之后 岩块层淋 失 几 化合 数 。

另外 在其 命 中如最普 光合作 和呼吸作 产 氧和二氧化 毫无 是化学 化中 两个 反应剂。

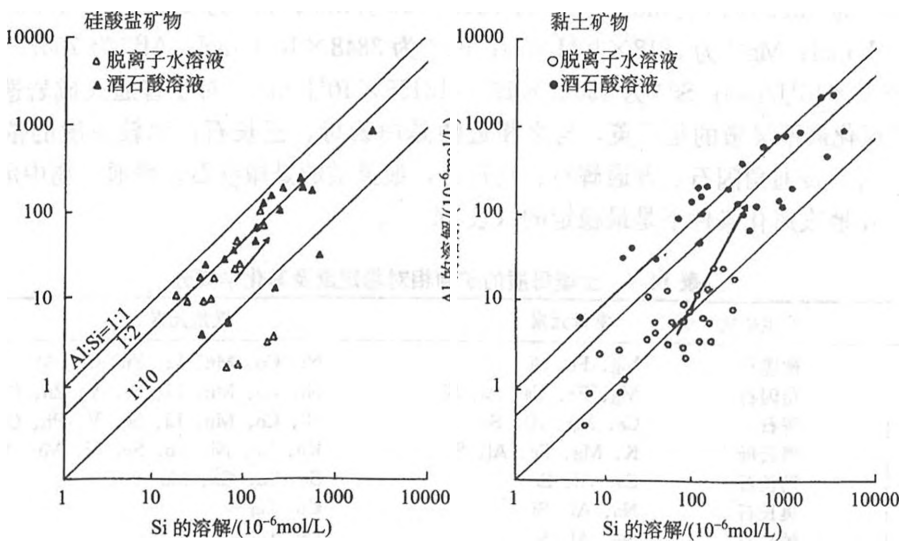


图14. 5 子水和 作 从主 岩 和 土 中溶 和 数 比 [Choriey et al. , 1984]

14. 2 IS水 慢渗 lm厚岩块层1个月后淋失 多 化合 总 [mg]

岩屑 岩性成分		武岩		岩	
情况		有 殖 层	无 殖 层	有 殖 层	无 殖 层
水渗 淋失 成分 和数fit	Cat)	1300	180	270	240
	Mg()	310	29	45	45
	K2 []	230	65	260	150
	Na ₂ O	480	270	320	180
	Si(O) ₂	3070	1920	1870	1550
	Al ₂ (₎ 3	270	360	165	174
	有机	1230	0	570	0

引 Chorley .1984。

14. 4 化 度

在 然 况下 岩 化、化学 化 化几乎总是同时 、密不可分 。但是 在 上 于 化使岩 从 增大了可与 气和水 接 并增强了化学 化。图14. 6显 了与岩屑 层厚度有关 化与化学 化 对强度 变化。在下 两 不同 化 境条件下 测 化 度 其一是地 剥 快于 化 地 很少或几乎没有土壤发 地 形态主 受岩性 和地 构 控制 在 化 度 测中 对地 为有 化 测 14.3[] 其二是地 层 化 快于 剥 发 屑 层和土壤 地 形态主 取决于 块体 动 在 化 度 测中 对地 为有 剥 测 14.4[]。

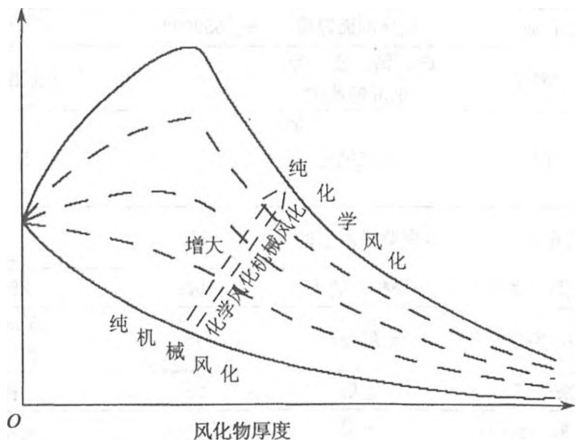


图14. 6化学 化与机械 化 合 对 化 度 [Chorley et al. , 1984]

14.3 据有 化 测 化 度					
岩 型	地点	地	年 /a	产	平均 度/ [mm/a]
岩	丁堡 国	墓	200	微 化	
板岩			90	凿刻清晰	
大 岩			90	剥	
灰岩	克希 国	墓	500]	化2. 5cm深	0. 051
灰岩			300 1		0. 085
灰岩			240 1		0. 102
灰岩			240 J		0. 106
岗岩	斯旺	古构	4000	新	
岗岩	吉佐 所 岛	古构	5400	剥 0. 5-0 8cm	0. 0009-0 0015
灰 灰岩		大 字塔	1000	微 化	
灰 灰岩			1000	1-2cm深坑	0 01-0.02 局
灰 岩			1000	20cm	0. 2
岩			1000		0.2 整个 平均
炭 灰岩	北 格兰	漂	12000	30-50cm	0. 025-0. 042
炭 灰岩		冰川条	13	3 -5cm	0. 2-3 8
炭 灰岩		冰 流	13	15cm	11.5
灰岩	奥地利 尔卑斯		1000	912. 5mm	0. 009-0.0125
灰岩	克岛	潮 栈桥	16	28mm	0. 5-1 0
灰岩	澳大利亚佩尔姆	海滨刻槽	—	—	1.0
灰岩	加利 尼亚拉交拉	文	—	—	0.5
灰岩	波多	潮 刻槽	155	—	1.0
岗岩	挪威	冰川	10000		0. 00105
灰岩	斯匹次卑尔根	冰川	70	—	0. 02-0 2
岩		冰川	10000	—	0. 34-0 5

引 Chorley 1984。

14.4 据有 剥 测 化 度					
岩 型	地点	依据	时段/a	化产 与 度	
安山岩火山灰	印度 岛			土层 1. 83m/4000a	
	斯 温森	土层厚度		土 0. 45-0 6m/1000a	
				火山 化15g/(cm ² • 100a)	
成层安山岩	巴布亚	化剖 厚度	650000	58mm/1000a	
岗岩	海岸	、 、 、 、 、 淋溶 度		富 化 1m/(220000~77000a)	
火山 岩	新几内亚	化		5000a 土	
				5000-20000a未成 土	
				20000a 成 土	
灰岩	乌克兰	卡梅斯 塞上 土	230	30. 48cm 土层 1. 32mm/a可 沙加	
灰岩	奥地利 尔卑斯	松下 土	1000	28mm 土层 0 028mm/a	
层 火山安山岩	喀拉喀托	土层厚度	45	35mm 土层 、 、 淋失	
浮岩				、氧化亚 于	
废品堆	来 亚	土层	25	微发 无 土产	
废品堆	北安普敦 国	土层	几十年	南坡上发 土层 北坡无	
冰	斥 奥地利	土层	80	明显 成土	
废弃煤堆	塞 国	土层	178年	21a后出 分层	
				178a内54%原煤 化为	
				2% 化土	

引 Brunsden, 1979。

我们在江 州市 天岩 据 岩岩壁上 宋代 刻 化剥 况 推 崖
壁 化剥 为50-100mm/1000a。

显然 有 多因 影响 岩 化 度。 先是地形与水-热 境条件 其次是
岩 本 成分和构 点。 些因 既影响 化 度 也影响到 化产 性 型 以
及 地 化剥 与岩块、 屑、溶 供 数 。

14.5 化壳

地 基岩 或堆 受 化残存于原地 产 成 化壳。 化壳与下伏新 基
岩之 接 关 常为 渡关 往上渐变为微 化层、弱 化层、强 化层和全 化层
图 14. 7 。

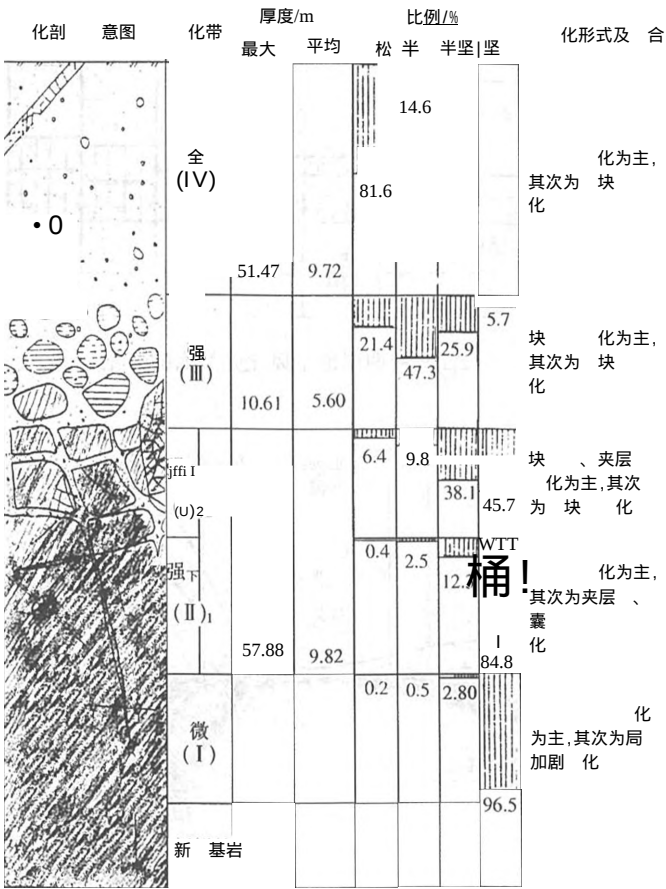
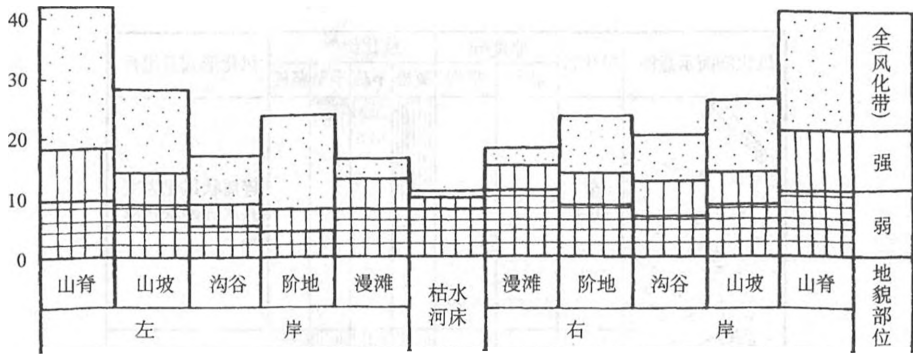


图14. 7 江三峡 岗岩 化壳

化壳 厚度取决于均 化剖 深度与剥 定 度之 平 其中均 化剖
深度又取决于岩 抗 强度、 发 度、渗 以及气候条件 剥 定 度又取
决于坡度 大小、地 径流强度、 动 度、滑坡 度、干湿交替 和冻 作 。

一 来 只有在地形 伏和 或坡斜平 、植 好 地方 地 径流作 弱、地下水
埋 深 水、气易于往下层渗 以及 层基岩又 易 化 地方 发 厚 化壳

(图14.8)。图14.9反映 化壳厚度与地 度气候带 关 从北极区很 土层到温带地区1-3m厚、湿润热带有时可产 大于100m厚 化壳。有些温带地区可 有深厚三 时期形成 化壳。 岗岩 化壳 在新南威尔士 300m 在捷克、斯洛伐克 100m 在澳大利亚 克多利亚州 80m,昆士兰 50m 在尼日利亚乔斯 地 50m 在 国佐治亚州大于30m。 性变 岩 化壳 在澳大利亚 克多利亚 130m 在巴 大于100m 在中国 江三峡也 100m左右(14.5)。巴 岩 化壳厚大于130m 中国 港 化 岗岩底 伏100m左右 但在澳大利亚 山(Snowy Mountain), 底 伏大于1000m,局 地段 化岩深度可 地 以下300m 尼日利亚 晶岩出 区 化层底 伏 50m, 地 伏仅25m 似 可 与基岩 不均匀构 以及地 地 发 因 有关。



m 14. 8 江三峡两岸地带 化壳剖 变化

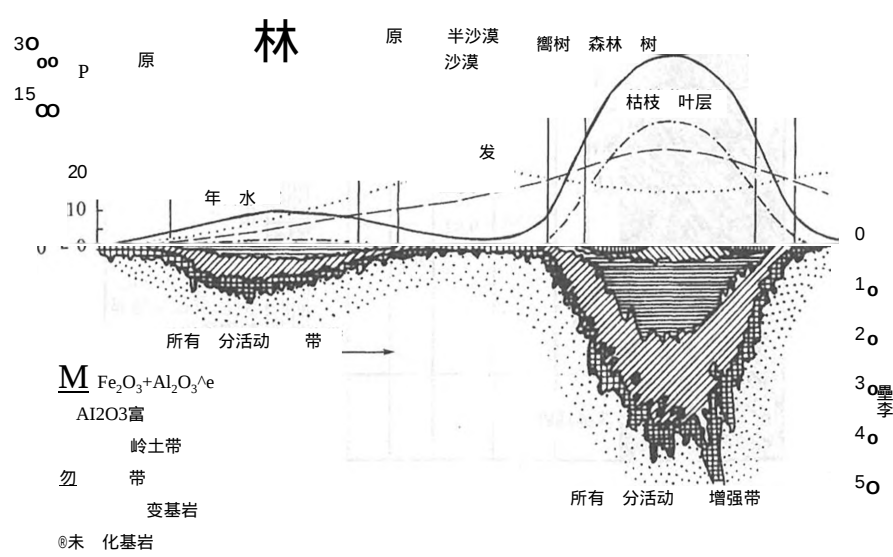


图14. 9不同气候区 化壳 厚度与 构 征(Chorley et al. , 1984)

14.5 江三峡某地据 孔岩 划分 化层 [m]

地 型	化 度与 化厚度							
	全 化层		强 化层		弱 化层		化壳	
	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均
低 地	37.6	9.9	21.9	5.7	32.1	9.0	62.0	23. 1
山沟中	19.3	7.9	30.8	7.0	2& 5	7.3	45.9	19.8
山坡上	40. 7	12.0	30.8	5.9	4& 3	9.4	5& 7	26.1
山 上	31.7	20.0	44. 1	10.6	37.2	11.4	81.7	46.7

引 江水利委员会 1992.

与基岩 化 度 加剧、 土 增多以及 分化学元 与淋失有关
化壳 性 与化学成分发 序 变化 发 岩屑型 化壳、 型中性 微
性 化壳、 土型弱 性 化壳、 型 性 化壳以及富 型 性 化壳。如果
受到气候条件 制 则发 定 极 型 化壳。 岩屑型 化壳多形成于寒冷、 山
或 漠地区 化为主使基岩 化 、 块 屑残 或 地 剥 慢
深 化 。 型中性 微 性 化壳多形成于 水 少 半湿润半干旱森林 原或
原地区 淋溶作 比 弱 干旱季 地下水分向上 动 导 在 化壳一定层位中
来 并与 泥沙 混在一 。如果 水更 少 化学 化更弱 只有C1 一与
Na+ [SOf 以 对更富 成为 征性 含 屑 富 化 性 化
壳。 土型弱 性 化壳形成在湿润温带森林地区 低温 成化学 化与淋溶作 对
慢 与 土 属淋失 强外 其他 子淋失不明显 仅 分淋失 岭土是代
性 土 含有一定数 外 多呈棕 或 。 型 性 化壳分布于
热带亚热带地区 富 型 性 化壳主 分布于热带 分地区 后 点是比前
富 度更 土 不仅是 岭土 且以三水 为主 常形成 和
化 床。热带亚热带地区于 灰岩上发 化壳 也因强烈淋溶 成为弱 性中性
灰土型 化壳 地 层 少 多 有时其下尚为 。
图14. 9 了热带 林地区深厚 化壳 剖 构 点 层为不 富 层
或富 层 往下依次是 岭土带、 带以及 、 微 变 基岩层。 样 化剖
构可与上 平 上按气候带发 不同 化壳 型 比 同时 具有 上 下 化 度
变浅、 化 历 时 对变 含义。

15 土壤

土壤 包括它 化 、 化与 动 从 形成土壤所 有 新 和 定 土壤发 层。之后 又 它 后土壤 即土壤 化 有 地方与人 活动 干 有关 但在本 上 后土壤 依然是其 内 渐变 。

15.1新 土壤

新 土壤 是本来没有 、在土壤 中新产 包括次 、土壤 殖 、 土壤 气与水溶液 。

15.1.1次 ()

次 是在地 常温常压下成土 中新 。

1. 次

次 来源于土壤母 化学 化 分 毛 水或渗 渗流地下水携入土壤层 然 后在土壤层 境中发 晶。如 方 (CaCO₃) 云 Ca, Mg (CO₃)₂ 如泻 (MgSO₄ · 7H₂O). (CaSO₄ · 2H₂O). (Na₂SO₄ · 10H₂O) 氯化 如 (NaCl) 水氯 (MgCl₂ · 6H₂O) 。它们 晶构 单 常 于干旱和半干旱地区 土壤中。

2. 次 氧化

如氧化 和氢氧化 (2Fe₂O₃ - 3H₂O)(使土壤呈棕 、橘 和) (2Fe₂O₃)(分布于气候湿热地区 也可在暖湿带 氢氧化 沉淀 成) (Fe₂O₃ - H₂O)(在有机 丰富 土壤 易 原 成 使土壤呈 -棕) (yFe₂O₃)(常与 共 使土壤呈 棕 常 于热带、亚热带岩浆岩 度 化 土壤 中) 水 (Fe₂O₃ · " O)(化合 快 水 时 产 棕 沉淀 中具 构 微晶 亚 溶液 作 加 氧化时也形成水 有机 丰富 寒温带 土壤中可存 多 水) 氧化 一水型氧化 (Al₂O₃ · H₂O)和三水型氧化 (Al₂O₃ · 3H₂O), 一水氧化 在热带土壤和 灰岩发 土壤中偶尔可 三水氧化 普 存在于灰化土、 壤、 壤和 壤中 它是含 在强烈淋溶条件下 度 化 最 产 岭 更为 定 氧化 (MnO, MnO₂),在土壤团块 上呈棕、 或呈 核 存在 次 氧化 主 指氧化 凝 和 (SiO₂ · "H₂O), 土壤溶液 中氧化 在 性介 中可 单体 合为凝 凝 化时 合为 。

3次

它们是构成土壤主要成分也土如伊利、岭
15.11。

15.1主 土 一些 征										
土	晶层	/nm	大小/pm	形	SiO ₂ Al ₂ O ₃	层 力	/(m ² /g)	性	体 征	子交 换 征 /10 ⁻⁴ cmol /kg
岭	(1-1)	0.7	0 1-5	六方形	2	H	10 -30	无	低	1-10
埃洛	(1:1)	1.0	可变		2	H	80			20 -25
	(3:1)	1.0	可变	0 01-0 1	4	分子	600-800	强	极	100-120
	(2:1)	1.0	可变	比 大	4	分子	600-800	强		120-150
伊利	(2:1)	1.0	0.1 -2	不 则	4	子	70 -120	弱	中	20 -40
泥	(2 2)	1.4			4	子	70 -150	弱	中	10-15

引 朱 健 1992.

具有以下共同 点

- 1 径很小 一 小于1_Mm,属于
- 2 多具有 体 性 具有巨大 比 与吸收性 故又 为 体分散
- 3 一 呈层 晶构 故层 之 有一定 可活动性 具有 性及吸 性
- 4 含有一定 合水 不同 次 土 合水可在不同 温度 下 去 从 可以 差热分析法 定 土
- 5 些 晶格中可发 同晶 换 因此 其化学 成不是固定不变 常在一定 围内变动。

15.1.2 土壤有机

土壤有机 主 来源于动植 包括微 残体 主 是 植 根、 、叶 有机残体及其分 产 和代 产 。对于 土壤 承 然土壤原有 有机 外 施入 各 有机 也是土壤有机 来源。 入土壤 有机 按其 成 可分为以下几

1. 水化合

它是土壤有机 成 分 土壤微 主 源之一 又是形成土壤 构 好 剂。它包括各 、淀 、 、半 占土壤有机 15%-27%。 单 、淀 易溶于水 在土壤中含 微 、木 易 土 吸 与 殖 合 或与 属 子 合 低 作 具有一定 定性。

2. 木

它是植 木 主 成成分 属于 族 分子化合 它 化学 构 当复

杂 含有 、 基、 氧基和 怪基 功 团。木 在植 残体中平均含 为25%, 变幅15%-30%,是土壤中 别 定 有机 但它可 分 。

3. 含氮、 、 有机化合

动植 残体中 含 当丰富 中 氮是主 成分外 16%左右 含 有 0.3%-2.4% 和 0.8% 及 、氢、氧 与植 养关 很大。氨基 是 水产 土壤中已分 和 定 氨基 数十 如天 冬氨 、 氨 。氨 基 是土壤 殖 形成 成 。土壤有机 化合 主 有有 、核 和 其中前 含 最 后两 只占很小一 分。

单宁、树 、 、 土壤中 是十分复杂 化合 不溶于水。 易分 外 一 很 分 对微 作 也 定。

4. 灰分

植 残体 烧后所 下 无机 为灰分 主 为 、 、 、 、 、 、 、 、 、 大 元 以及 、 、 、 氟 微 元 总数不少于60 。灰 分 含在植 残体中 植 残体 分 步 放出来。

土壤有机 化是指 入土壤中 各 动植 残体 在土壤微 参与下 一方 把复杂 有机 分为 单 化合 最后 彻底分 为无机化合 化 另一方 是分 后 单 产 土壤微 新合成为更复杂 有机 即 殖 殖 化 。

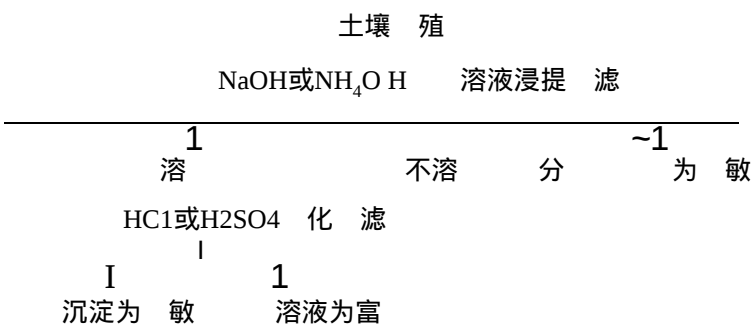
土壤有机 化 包括不含氮 水化合 分 含氮有机 氨化、 化和 反 化作 含 和含 有机化合 分 作 以及 、单宁和树 有机 分 。 些 在好气条件下 时 成CQ 0和其他 养分 其分 度快、彻底 放 出大 热 不产 有毒 在厌氧条件下 时 度慢 分 不彻底 放 热 少 产 植 所 养分外 产 多 原性有毒 如 烷、 化氢、氢 。

影响有机 分 因 主 有以下两方 一是土壤 境条件 包括土壤 气性、干 湿 况、土壤温度和土壤 度 些条件是 影响土壤中微 活动 影响有机 分 凡是有利于微 活动 有利于有机 分 反之则分 受到 二是 有机 氮比 C/N ,有机 中所含 与氮 比例 为 氮比 C/N值 大 有机 分 慢 土壤微 殖同时 和氮 是 来源 氮是构成 当有机 分 时 变为二氧化 大多散失 氮则 摄取 在微 中 如有剩余 氮 它多以化合 形式 在土壤中 C/N值 大 则氮供应 不 于是微 活动受到 制 因 有机 分 就变慢。一 来 C/N值在25 : 1-30 : 1时 最有利于其分 。

15.1.3 土壤 殖

土壤 殖化 是一个极其复杂 化学 前存在下列几 不同 学 。木 - 学 为 殖 不是 殊有机化合 是木 和 混合 提出木 可 接形成 敏 最新假 。

化学合成学 为 殖 形成是有机 分 产 在微 作 下
 合和 合 成 。 溶学 为 殖 合成 是在微 体内 微
 死亡后 溶 如 、氨基 、 以及其 族化合 合和 合作
 形成 殖 。
 化学 合学 为在 pH和没有 参与下 化学反应使 和氨基 合
 成 殖 。 方 尚待深化 。
 土壤 殖 是一 列 殊 分子有机化合 。 于 殖 溶 性 不同 可按下
 列步 予以分 最 分 出 敏 、 敏 及富 。



1 敏 [humic acid] 是一 合 度不 分子化合 在其分子 成
 中已 定有两 主 构单元 一 是 型或 型 族化合 另一 是含氮化合
 。 于它具有 基 -COOH [基 - 旧 和 基 [2 -OH 功 团 其
 中所含 氢 参加交换反应 游 出来 因 它具有 性。不同 型土壤 敏 中 其功
 团 数 和它们在分子 构中 位 是不 同 。 敏 微溶于水 所形成 中 一
 价 可溶于水 二价和三价 均不溶于水。

2[富 [fulvic acid] 是另一 分子化合 包含克 和 波克 前 无
 或淡 后 棕 。富 分子 构比 单 所含 、氢、氮均 敏 少 含
 氧 及 基和 基 多。富 易溶于水 所形成 各 也是可溶性 。它具有强
 性、活动性和分散性 对土壤 有强烈 坏作 。

3[敏 [humic] 主 是与土壤 固 合 敏 也可 是 干 或
 冰冻影响 变 了 敏 。它不溶于 液 是 殖 中最不活泼 分 前对它
 不多。

殖 在土壤中可以呈游 殖 或 殖 存在 或以 、 凝 态存在 或
 与 密 合 以有机-无机复合体 形态存在。 些存在形态对土壤 形成和 力
 极为 作 。

15. 1.4 土壤 气

土壤 气主 来源于大气 但土壤中 化学作 和 化学 也不断产 各 气体。
 因此土壤 气 成与大气 成有 明显 差异。土壤 气 主 成分 N₂ [O₂、CO₂及
 水汽 大气成分外 含有CH₄ [H₂S、H₂ [PHas CSa [GH6 [C₃H₈、C₂H₄和多 氮氧

化 20余 气体。于土壤微生物活动 CO_2 比在大气中含 0.03% 十倍 数倍。氧在大气中一 占20%，土壤 气中只有10%-12%，在 气极 不 条件下 可低于10%。另外 土壤 气中水汽含 于大气中水汽 含 。土壤 气中 其他成分一 含 微 但当其含 一定 度时 对土壤 学 可 产 大影响。

土壤 气与 地 大气 气体交换 以及土体内 气体扩散和流 土壤 性 为土壤 气性。土壤 气性与土壤孔 、 地、 构、土壤含水 密切 关 气性 优劣主 取决于土壤 毛 孔 多少。有团 构 土壤 一 气性 好 土 气性 好 土 气性 差。

土壤 气与大气 气体交换 大气中 氧 入土壤 土壤中 二氧化 入大气 个交换 与 呼吸作 似 因此 为“土壤呼吸作 ”。气 条件和植 况 地 因 对土壤呼吸 影响 小 仅占土壤呼吸作 1/12-1/1000。

土壤中 水和气争夺 土壤水分 多 则 气不 使好气性土壤微 不 正常 活动 从 大大 低有机 分 度 且分 产 多呈 原态 对植 有毒害作 植 根 也因氧气不 减少呼吸 低对水分和养分 吸收 力 引 乏 养 。因此 水、气关 是提 土壤 力 措施。

15. 1.5 土 壤水

土壤水 存 态可分为固态水、气态水、吸湿水、 水、毛 水及 力水 。

1 固态水 土壤温度小于 0°C ，土壤液态水发 冻 成为固态水 它不 为植 所 利 。

2 气态水 土壤中气态水与土壤 气形成 混合 。土壤 气 水汽 和 100% 时 其土壤中水汽含 为0.001 %。气态水 以 植 所利 但土壤中 水汽 常处于 和 态 又 在土壤孔 中 动 其他 态 水分。

3 合水和 晶水 为化学束 水 不 为植 所利 。

4 吸湿水 土壤 张力所吸 水汽分子。水汽分子与土壤 之 吸 力为 $1.01 \times 10^9 - 3.14 \times 10^2 \text{Pa}$ ，因此不 动 植 也不 吸收 只有在 105°C 左右 干小时后 才 将它完全排出。土壤吸 气态水 性 吸湿性 其吸 吸湿 。当土壤 气 对湿度 到 和 土壤吸湿水含 到最大值时 最大吸湿 。一 来 土壤 地 、有机 含 、 气温度 则土壤吸湿水 含 。

5 水 吸 在吸湿水 外层 水。它与土 之 吸引力仅 $3.14 \times 10^6 - 6.08 \times 10^4 \text{Pa}$ ，为地心吸引力 7倍以上 水 厚 0.056ptm，不受 力影响 动。它呈 滞-液 体 态 从水 厚处向 处 动 即从湿土向干土 动 动 度一 小于0.2-0.4mm/h₀它 外层可 植 吸收 但 动 度太慢 决不了植 对水分 。植 呈永久 时 土壤含水 凋 数。 水 最大含 最大分子持水 。吸湿水和 水合 为 束 水 前 束 水 后 为 松束 水。

6 毛 水 毛 孔 中毛 力吸 并保存 水。毛 力来源于水 张力及毛 壁对水分子 吸力 即弯月 力 大 为 $2.03 \times 10^5 - 6.08 \times 10^5 \text{Pa}$ 毛 力与 张力成 正 关 与弯月 曲 半径呈反 关。毛 水从毛 力小处向大处 方向 动 即从

毛向毛动同时也从温度处向低处动从溶浓度低处向浓度处动。
毛水动度受毛梯度、毛半径大小及滞度因影响。毛水依其水分来源分为毛上升水和毛悬水前是指地下水位条件下地下水沿毛上升存在于土壤毛细孔水分后与地下水无主是水、灌溉、产力水向下动保存在土壤层水分。毛悬水到最大时土壤含水为持水。

70 力水当土壤水分含持水时多余水分在力作下沿土壤中毛细孔向下渗地下水成为力水如有不水层它可在不水层之上滞来即成支持力水或上层滞水图24.10。当土壤孔全充满水分时,即力水和时含水为全水或和持水和数。

15. 1.6 土壤溶液

土壤水溶力使土壤水含有多可溶性成为土壤溶液。
土壤溶液主多无机及可溶性有机化合。无机主有、、、
、亚、、、、氯化、、。有机化合
主有可溶性、、氨基、及敏和富。些溶有子态、分子态及体态有利于游子浓度使土壤溶液成分和浓度处于常变化之中。

土壤溶液中氢子浓度接影响到土壤度。土壤度分为活性度和潜在度。存在于土壤溶液中氢子引度为活性度常以pH。对土壤溶液pH可为土壤溶液中H+子浓度对数。根据pH低将土壤度分为：强性pH小于5.0、性pH为5.0-6.5、中性pH为6.5-7.5、性pH为7.5-8.5、强性pH大于8.5图15.1。

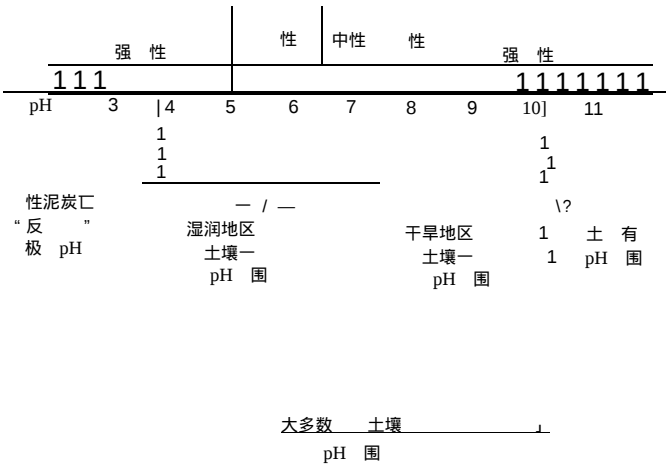
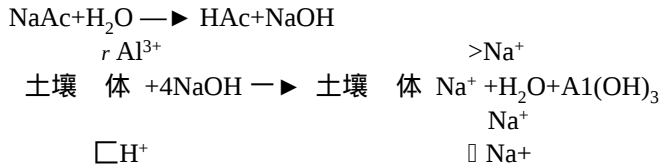


图15.1 土壤度分和常土壤 pH 范围

吸 在土壤 体 H^+ 和 Al^{3+} 所引 度 为潜在 度。一 情况下 它并不显 其 度 只有在 其他 子交换 入土壤溶液后才显 度 故又 为交换性 度。潜在 度一 厘摩尔每千克土 或 $pH(KCl)$ 。潜在 度可 一步分为代换性 度和水 性 度。代换性 度是氯化 溶液与土壤 作 把 H^+ 和 Al^{3+} 子交换出来所 度。

水 性 度是弱 强 如乙 ($CH_3COONa \cdot 3H_2O$) 溶液与土壤 作 以 水 方法将土壤吸 氢、 子取代出来 形成 度。



于土壤中存在 子 交换 溶液中 子可与 体上 子 互 换 因此 活性 度与潜在 度是 常处于动态平 态 。

15.1.7 土壤 体

土壤 体有三 型 土壤 体 包括次 、 化 氧化 及 二氧化 有机 体 包括 殖 、 有机 有机-无机 体 即土壤有机 体 与 体 各 (桥)力 互 合 成 土壤中多有机-无机复合 体。土壤 体 构 有两 形式 晶形 体和 晶形 体。前 多是土壤无机 体 后 多是土壤有机 体。

土壤 体具有巨大 比 和 。土壤 体 径在5mpm以下 比 大 也大 因此它 吸收性 也 强。土壤 体 带有 一 情况下是带 但在有些情况下也可以带正 。土壤 体 产 原因 一是同晶 换作 如低价 子代替了 价 子 Al^{3+} 换 Sr^{2+} 或 Mg^{2+} 换 Al^{3+} ,可使 体带 反 Si^{4+} 代换 Al^{3+} 或 Al^{3+} 代替了 Mg^{2+} ,则使其带正 。 于同晶 换作 发 在晶格 内 其 换 数 决定于晶格中同晶 换 多少 与溶液介 pH 无关 故 为永久 或恒 。二是 体向介 . 或吸 子 带 在介 pH 变化时 晶格 OH^- -基发 如 岭 构中 OH^- -基在 pH 大于5时 出 H^+ ,使 体带 介 pH 小于5时则 出 OH^- ,使 体带正 土 层 、 子从溶 液中吸收各 子 如 OH^- - sor ■ 使 体带 。在 性介 中 土 氧 子也可吸收 H^+ 增加正 。

有一 为所 两性 体如氢氧化 在 性条件下 出 OH^- 子 或吸收 H^+ 带正 是 基 在 性条件下 出 H^+ 或从介 中吸收 OH^- , 使本 带 为 基。当土壤溶液 pH 从 变 或 变 两性 体均 发 号 改变 即 正变 或 变正 在 变化 中 可以找到一点 它所 性为正、 即 点。土壤中氢氧化 体在 点时 pH 为5-6。土壤 体在 点时 原来呈溶 态 体 渐 互 合成团 体 沉淀 为 体 凝 作 。断 土 晶格 或棱 上 因断 也可使 体带 如三 $Si-O-Si$ 、

= Al—O— $\square$ 断 成三 Si—O—或: Al —O—,可使 体带 也可 Si—O

或; Al—O— 断 产 上三 Si—或=人1— 价 不 和 带正 。

与土壤 机械 度或与土壤 度有关。

土壤 体可以呈溶 或凝 两 存在形态 且两 可以 互 化。 溶 变凝 为凝 作 反 凝 分散为溶 为消散作 。土壤 体发 分散是因为 带 同 互排斥 不易凝 。 体微 水化 妨 彼此接 也 其凝 亲液 体 有机 体 包围在 液 体周围 促 体分散 土壤 性 增加 也 促使 体分 散 溶作 、 子代换了二价、三价 子 使凝 水分 分散。土壤 体发 凝 作 主 是 低 体 动 位和 低 体水化 度来实 。一价 子所引 凝 作 是可 二价和三价 子引 凝 作 是不可 。二价、三价 子具有两个以上 价 可同时 在两个 上 凝 力强。土壤 体 分 散和凝 作 与土壤中 与淋溶、土壤 构 形成和 坏 以及土壤 力 变化是密切 关 。

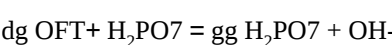
土壤 体 带有 它所吸收 子与溶液介 中其他 号 同 子 交 换 为土壤 子吸收和土壤 子交换作 。按土壤 体吸收与交换 子 不同 可分 为 子 吸收和交换作 与 子 吸收和交换作 土壤 子交换 其中主 是 土壤 子 交换。 子交换 大小决定于 体 有机 体 子交换 于 体 因此 殖 含 土壤交换 于 土 同时 受溶液pH 影响 一 pH 增加 土壤 增大 其交换 之增大 此外 子交换 也与土壤 地 有关 地 其交换 大。交换性 基 子总 占交换性 子总 分 比 为 基 和度。

基 和度 = 交换性 基 子总 /交换性 子总 $\square$ X100%

或 基 和度 = $\square$ $\square$ 交换 一交换性H⁺或A⁺ /交换 子总 X100%

在土壤 体或复合体中 基 子占 对优势时 为 基 和土壤 土壤中含有H⁺和AF⁺,则为 基不 和土壤。

土壤中带正 所吸 子与溶液中 子发 交换 为 子交换作 。如在一定 性条件下 土壤中 氢氧化 与氢氧化 体可带正 它们所吸 子有可 与溶液中 子发 交换 其反应式如下

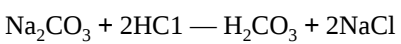


土壤将像 滤器一样 机械地 滞 不 流失 作 为土壤 机械吸 收作 。某些土壤 淀 层 或心土层 发 与此作 密切 关。土壤 体 对 上 分子态气体和水汽 吸 作 土壤 吸收作 。此作 可使一 分养分免于淋失 同时使土壤溶液 浓度不均 有利于植 根 择性吸收。土壤溶液中 可溶性 与土壤 体发 化学反应 使可溶性 成 溶性 为化学吸收作 。如 固定 其化学反应如下

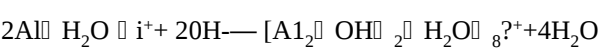


有机体对土壤养分 选择性吸收 并以有机 形式在土壤中 使土壤中 可溶性养分不易流失 土壤 吸收作 。

土壤 体使土壤具有 冲性 即当增加或减少土壤溶液中H⁺ 浓度时 土壤具有 冲 度剧烈变化 性 土壤 体中 吸 性 子与土壤溶液中 子存在 交换作 ， 使溶液 pH大体保持不变。土壤中 多 弱 如 、 、 与其 构成 多 冲体 从 具有 土壤pH 力。如



当加入 溶液时 和它反应 产溶 度低 使土壤不会明显 提 性 到了 冲 作 。根据 国土壤学 斯 尔德 R. K. Schofield 性土壤溶 液中游 子 存在 对 具有 冲作 。 是因为AP⁺周围有6个水分子围 当土 壤溶液中OH⁻增加时 可发 反应



当OH⁻ 增加时 AF⁺周围 水 H⁺,以中和OH⁻,使溶液 pH不 发 剧 烈 变化。但当pH大于5时 AF⁺与OH⁻就互 合 成氢氧化 沉淀 失去 冲作 。 土壤 冲作 可使土壤 免因施 、微 和根 呼吸、有机 分 引 土壤 度 剧烈变化 为植 发 和微 命活动 持 为 定 土壤 境。

15. 2成土

成土 是土壤母 中 养元 有 淋失 有 。主 成土 分为如下几

- 1 原始成土 开始在 岩 或 化 崩 上 并 。
- 是土壤发 最初 段 即原始土壤 形成 图15.2 。
- 2 淋溶 可溶性 和其他 动 包括 土 和有机化合 土体内淋 失或从上 土层淋洗 下 土层。
- 3 灰化 在强 性淋溶作 下 土壤 受 坏。 、 和有机 发 化学 形成淀 层 二氧化 在 层残 形成灰 淋溶层 灰化层 和 、 氧化 淀 层 图15.3 。



图15. 2原始土壤

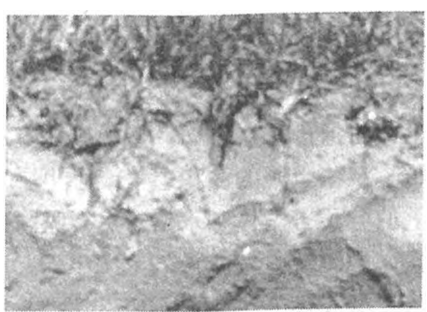


图15. 3灰化土

4 化 一定深度土层 成或淋溶、淀 导 含 增加 。尤 其在温带、暖温带 半湿润、半干旱地区 土体中 水热条件 定 发 强烈 原 分 和次 土 形成 或 层 向下机械淋洗 淀 形成 明显 化层 图 15.4 。

5 富 化 在湿热气候条件下 土壤中原 受强烈分 基 子和 动并大 淋失 、 、 在次 土 中不断形成氧化 并 对 使土体呈 形式 核或 层。 、 富 于伴 以 形式 淋失 亦 为 富 化 。

6 化 在干旱和半干旱弱淋溶条件下 易溶性 大 分淋失 氧化 基 本不发 动 、 就地 或在土体中发 淋溶、淀 并在土体中、下 形 成~个 层。

7 渍化 在干旱及 山寒漠地区 地 水、地下水及母 所含易溶性 分 在 发作 下于地 或土体中 形成 化层 图15. 5 。



图15.4 化土壤



图 15.5 盐渍化

8 化 在季 性 和 交替作 下 土壤吸收复合体上 和度很 即交换性 占 子交换 20%以上 水 后 放 其pH可 9以上 呈 强 性反应 并引 土壤 性 恶化 。

9 潜 化 土壤 期水分 和 化合 在厌氧条件下 原为低价 、 。 于 、 原 作 使上层 变为灰 或 灰 潜 层 同时 低价 、 流动性强 极易流失 即发 所 “潜水 作 ” 使潜 层 分 和 图15.6 。

10 潜 化 指土壤形成中 氧化- 原 。主 发 在 接受到地下水浸润 土层中。 于地下水位 季 性变化 使 土层干湿交替 从 引 、 化合 发 动或局 淀 在土体中形成 、 斑以及含有 核 土层 为潜 层。

11 浆 化 土壤 层 于季 性上层滞水 引 土壤 层 原 并 水侧 向流失或向下淀 分则在干季就地形成 核 使 殖 层下 土层 渐 形成 含 、 乏 淡 浆层。

12 殖 化 有机 在土壤 层 形成暗 殖 层。 土壤 殖化 主 发 在 原和 土中 同时也广泛发 于 然 其他土壤中。 另外 在 江中下游以南 常 化 土 图15. 7 。



图15.6 潜 层

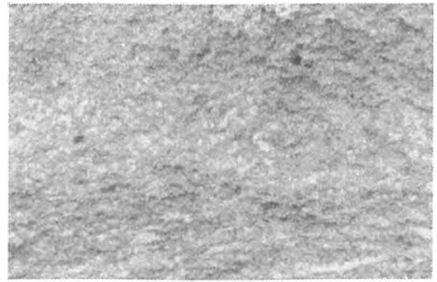


图15.7 土

然 中 某地 土壤是某 主 成土 和某些 加成土 叠加 产 。
成土 可以为土壤 分 和分布 、土壤 利 和改 及农业 产 划 提供
学依据。

15.3 土壤 化

可以把土壤 化 为后土壤 因为它可以在 然 况下发 发展 也可以在人 活
动干 下发 发展 然 在 比 多 是后 但即便是在人 活动干 下发 发展土
壤 化 对于土壤 化 来 人 活动干 只不 是影响因 土壤 化 依然
是其 内 渐变 。

土壤 化 形式 可以 分为以下几个方 性 化 在土壤干旱、土
壤 化或沙化 化学性 化 在土壤 化、土壤污染、土壤毒化 构性
化 在土层减 、土层 失、 层 位化 养性 化 在土壤 力下 、
土壤 化、有机 殖 化、氮 化、 化、 化、微 元 化、CEC
弱化 。

土壤侵 和侵 土壤 允 侵 和侵 将导 来 严 土
壤 化。20世 80年代 据 合 国 农 专家估 全世 $2500 \times 10^4 \text{ km}^2$ 土地
受土壤侵 占 地总 16.7%,每年流失土壤260X10%,全 83% 土地 化是
土壤侵 引 。我国土壤侵 也比 严 据80年代末 感普查 全国各 水土流失
总 $492 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全国土地 51.5%,其中水力侵 $179 \times 10^4 \text{ km}^2$, 力侵
 $188 \times 10^4 \text{ km}^2$,冻 侵 $125 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。年来很多地区水土流失 、侵 强
度及危害 度呈加剧 势 全国平均每年新增水土流失 $1 \times 10^9 \text{ t}$ 左右。

土壤沙化和土地 漠化在干旱半干旱地区也是个比 严 。据2005年6月公布
测 果 全国沙化土地 20世 末每年扩展3436 km^2 ,到2005年前后已 为每年
2153 km^2 左右 比以前每年减少 1283 km^2 。然如此 在我国土壤沙化依然是个比 严

。在 庆丰 所做 实地 查 不同土地利 方式下 土坡地沙化
比 明显 15.20。从 和 之和在土壤 中所占 含 图15.8来
地、建 地所占比例最小 分别为62.56%和65. 76%, 当于原样 和 之和为
91.07% 68.69%和72. 21% 园地土壤中 和 含 最 占土壤 总含
84.61%, 为原样 92.91% 地、林地、 地 土壤 和 含 差无几 地

为71.61%,比 地和建 地沙化 。从 、中 和 含 来 地和建 地 比例最 分别为31.78%和29. 96%, 为原样 5倍。 以 、中 和 含 与 、 之和作比 即土壤 地 化度 来 侵 后土壤 地 变化 则本 区 地、 地、园地、林地、 地、 地和建 地 化度分别为0.40、0.30、0.18、0.31、0. 32. 0.60、0.52。 以 化度大于或 于0. 80为极显 化 0 80-0. 50为显 化 0.50-0.20为中度 化 小于0.20为 度 化 则 地、建 地为显 化 地、 地、林地、 地为中度 化 园地为 度 化。

15.2 庆丰 地区不同土地利 方式下 土 成

工地 型	样点数	成					
		《0 002mm	0. 002-0 05mm	0. 05-0. 25mm	0. 25 -0 5mm	0. 5 -2mm	中
地	28	4. 64	66. 97	24. 42	1.85	2. 12	
地	12	4 77	72. 38	1& 66	1.62	2. 57	
园地	3	9. 27	75. 34	11. 18	1.07	3. 14	
林地	3	5. 17	71.35	16. 60	3. 87	3.01	
地	2	0.91	74. 96	21.34	1. 18	1.61	
地	7	3. 11	59. 45	31. 78	3. 89	1. 77	
建 地	2	9. 26	56. 50	29. 96	1.83	2. 45	

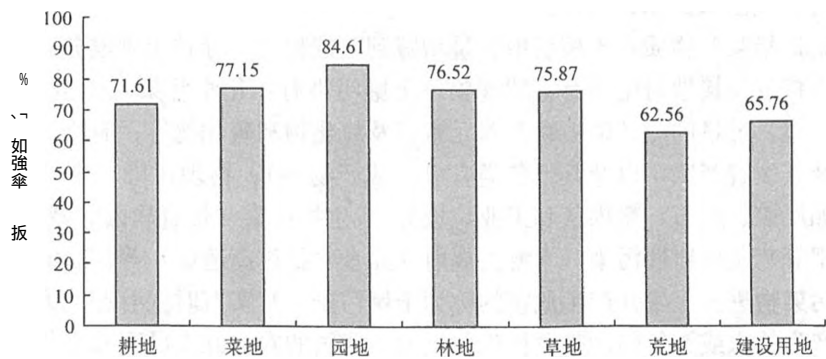


图15.8 庆丰 地区不同土地利 方式下 土 和 含

庆丰 土壤 作层有机 含 平均为12. 6g/kg,低于四川 土 13. 6g/kg,更比 地区 灰土 [21. 7g/kg] .山地 棕壤[41.7g/kg] 和山地 壤[66. 3g/kg] 低。不同土地利 方式下 作层有机 含 最低 是建 地 [5g/kg] [地 有机 含 比总平均水平 低1.4g/kg,就有机 含 减少来 其大 序为 林地 园地 地 地 地 地 建 地。就全氮平均含 减少来 其大 序为 林地 园地 地 地 地 地 建 地。不同土地利 方式下 土全 含 变化不 太大。在各 土地利 方式中 园地土壤中 微 元 含 普 地土壤中 各 微 元 平均含 一 低。 地 土 pH原本为& 23左右 多年开发利 之后土壤 pH— 变小了 15.3[。

15.3 庆丰 不同土地利 方式下 土 pH

	总样本	地	地	园地	林地	地	地	建 地
样本个数	57	28	12	3	3	2	7	2
围值	4. 53- & 85	4. 82-8 85	4. 53-8 58	4. 70-& 19	6. 68-& 10	7. 00-& 33	6. 67-8 39	6. 73-7 90
平均值	7. 07	7. 04	6. 93	6. 20	7. 19	7. 67	7. 55	7. 32
标准差	1. 16	1.18	1. 40	1.79	0. 79	0. 94	0. 59	0. 83
变异 数 /%	16.41	16. 76	'20. 20	2& 87	10. 99	12. 26	7.81	11.34

庆丰 区坡地 土中 含 土壤有机 、氮、 、 含 子 交换 及pH 变化 具有一定 关性。土壤 与全 、 效 含 全氮和 氮 全 和 子交换 具有显 正 关 土壤 与 子交换 有机 与全氮、 氮 全 与 效 具有极显 正 关 效 与pH具有显 关 pH与全 、 效 具有极显 关。 土中 和 、 、帆 和 、机 和 、 具有显 正 关 和 和 、 、 和帆具有极显 正 关 和 和 、机具有显 关 和 、 具有极显 关。不同坡度段 土中土壤 、土壤养分和pH之 关性则不如不同土地利 方式中所 出来 么明显。在不同土地利 方式中 然土 壤中全 和 效 关性不显 但在不同坡度段二 却具有显 关性 全 和 效 效 和全 具有显 关 同时 全 和全 关性 尚未 到显 性水平 但 关 数已 到 水平。 明 、 均受坡地坡度 影响 大 只不 二 坡度 变化其增减 势正好 反。不同坡度段 土中微 元 含 之 关性亦不如不同土地 利 方式中所 出来 么明显。

土壤污染概指某些 在土壤层中含 增减到一定 度 导 土壤成分、土壤性 发 改变 并 接或 接地对 有害 。土壤污染有 化学污染 无机污染如汞、 、 、 属 氮、 植 养元 以及氧化 和 化 有机污染如各 化学 农 、 油及其 产 以及其他各 有机合成产 、 污染 来 工厂、 山 固体废弃 如尾 、废 、 煤灰和工业垃圾 、 污染 带有 城市垃圾及废水、 废 以及厩 及放射性污染 主 放射性元 含 成 。有 专家仅将人为 活动产 污染 入土壤并产 危害 为土壤污染 其实有时候有些地方 土壤污染可 是 然产 水或大气 污染再 。我国 农业开发已有几千年历史 城 村 土壤污染比 普 与此同时 季 暴 、水土流失及漫水灌溉 也会在一定 度内 减 人为 土壤污染。

关于土壤毒化 据2005年报 在我国受 、 、 、 属污染 地 2000X10⁴hm²,大 占 地总 1/5 其中工业 “ 三废 ” 污染 地1000XWhn?,污水 灌溉 农 已 330X10⁴hm²余。全国每年就因 属污染 减产 1000X10"余 属污染 每年多 1200X10⁴t,合 济损失 少200X10⁸元。

土壤 化本是一 然 多国家 有 似 人 活动在某些方 了催 化或促 作 有时候也 了改 作 。 时 推 土壤保护 意义和价值也 来 了。

16 土壤 境

土壤是“气、水、土 母 、 、地”之 与 交换及其 互作 和土壤 产 也就是 是与 然地 境有密切关 土壤 产 。本 主 内容就是 土壤发 层已具有 化 性 以及 然地 境对其 化 性形成 影响作 。土壤 剖 是土壤发 层 合 它本是土壤发 中土壤 与 与分层 产 。 土 壤层和土壤剖 差别 区分多 不同 土壤 型 恢复土壤发 然 境 并 择土壤 改 方法 径、措施及其强度。

16.1 土壤发 层 化 征

土壤发 层 土壤层 它是在成土 中新 成 在土壤剖 中可以 划分出来 它是 一 列指标来描 其 构及构 征 实 上也就是它 态指 标 并借以揭 不同土壤层 成 境。土壤发 层基本 征包括土壤 、 地、 构、 实度、孔 况、干湿度、新 体及侵入体 。

1 土壤 是土壤最 外 征之一。世 上 多土壤 型是按照其 来命名 如 壤、 壤、 土、栗 土 。土壤 主 决定于土壤 化学 成与 成 影响土壤 主 有 殖 、 、水分、 地和 活动 。土壤 很少以 、 、 、 、棕、 单 描 常 描 是混合 如灰 、 棕 、棕 是土壤 渡 成或混合 成 。

2 土壤 地是指土壤 况。土壤 地分 是以土壤中各 含 对 分比作为标准。各国土壤 地分 标准很不 一 16.1 国 制和 国制 三 分 法 即按 、 和 三 分数 划分为 土、壤土、 壤土、 土四 十二 16.2 前 制 双 分 法 即按 性 和 性 含 分数划分为 土、壤土及 土 三 九 。在 外常根据手指 土壤 感 似地作出 判断 准 测定其 地则 在室内 机械分析方法 一 土壤 地分为 土、壤土和 土 。

3 土壤 构是指土壤 况 土壤中 固体 一 互 在一 形成 一定形 和大小 团 为 构体。土壤 构可分为 构、柱 构、棱柱 构、块 构、 构、团 构 各 构中又分为很小、小、中、大 构。土壤 构体 发 度可分为无 构、弱发 构、中发 构和强发 构 别。 团 构是 水性与 气性好、机械 定性 强 一 土壤 构 主 有机 体和 子 成 团 内有毛 孔 有 毛 孔 使土壤既保水又 水 并具有 好 土壤 气和热 况 有利于作 根 伸展及对养分 保 和供应。

16.1 土壤 划分标准

单 径/mm	中国制	国 制	原 制	卡庆斯基	国制
———— 3.0					
———— 2.0					
———— 1.0					
———— 0.25				、中	性
———— 0.2					
———— 0.05					
———— 0.01					
———— 0.005					
———— 0.002	泥		中		性
———— 0.001					

注 中国制为中国 学 南京土壤 所和 北水土保持 所拟 国 制为国 土壤学会 分 制。

16.2国 制土壤 地分

地分		各 土 比例		
别	地名	□ V0.02mm□	□ 0.02-0.002mm□	2-0.02mm□
土	土及壤 十.	0-15	0-15	85 -100
	壤土	0-15	0-45	55 -85
壤土	壤土	0-15	35 -45	40 -50
	壤土	0-15	45 -100	0-55
	壤上	15 -25	0-30	55 -85
壤土	壤土	15 -25	20 -45	30 -55
	壤土	15 -25	45 -85	0-40
	土	25 -45	0-20	55 -75
土	壤 土	25 -45	0-45	10 -55
	土	25 -45	45 -75	0-30
	土	25 -45	0-35	0-55
	土	25 -45	0-35	0-35

4□ 土壤 持性又 为土壤 实度 指土壤对机械应力所 出来 态。一 小刀插入土壤中 力 大小来 分为 实、 实、 松 别。

□ 5□ 土壤孔 况指其中孔 大小和孔 多少。土壤孔 态常在 大 构体上 察 可分为微孔 、很 孔 、 孔 、中孔 、 孔 、很 孔 及少孔 、中孔 、多孔 别。

□ 6□ 土壤干湿度反映土壤中水分含 多少。在 外 手对土壤感 凉湿 度及 手指压挤土壤是否出水 情况来判断 常分为干、润、潮、湿 别。

□ 7□ 土壤新 体 指土壤发 中土壤 淋溶淀 和 成 根据新 体可以判断土壤 型、 源及其发 。新 体可分为化学来源与 来源两 。化学来源新 体包括易溶 、 、 、 斑与 核□ Fe₂O₃ nH₂O. MnO₂. FePCX、

AlP₀₄ 混合 构成 、亚 包括FeCO₃. Fe₃ P h 2 8已O 、二氧化 。
来源 新 体包括 及其他动 排泄 、 、 斑、根孔 。
8 土壤侵入体 指土壤中出 、不是 成土 所产 某些 如 体动
壳、动 、漂 与卵 、煤块煤渣与灰烬、 及 。 些 有些是从母 中
承 来 有些则是成土 中 某 原因从外 入土壤 。 江流域一些地方 土层中
有几十万年前 旧 器。对侵入体 有助于查明土壤母 源和 去 土地利 况。
德国土壤学家库比恩 W.JKubiena 将光学显微 应 于土壤 开创了土壤微形
态 新 域。土壤微形态是在各 成土因 影响下形成 对土壤 、有机 、
、微团 构、孔 、 实度及新 体 微形态 深入地反映土壤形成
然条件、成土 和土壤性 对土壤形成、分 和 力 具有 意义。

16.2 土壤剖

土壤剖 为 地 向下 到土壤母 垂 切 。
土壤剖 中土壤发 层 数 、排列 合形式和厚度 为土体构型 或层次构型 。
依据土壤剖 中 、 和 化 点 土壤 、土壤 地、土壤 构、土壤孔
、土壤 、土壤中 核 构成情况 差异 可以在土壤剖 上划分出6个主 发 层
次 即O、A E B C R层 图16.1 各层次 主 征 如下。

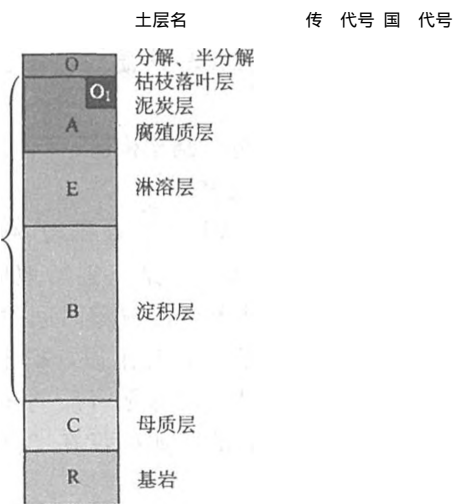


图16.1 土壤剖 大体构型一 图式

- 1 有机层 O 是以分 或未分 有机 为主 土层。它可以位于土壤 层 也可以 埋 于一定 深度。
- 2 殖 层 A 是形成于 层或位于。层之下 发 层。土层中混有有机 或 具有 作、放 或 似 扰动。
- 3 淋溶层 E 是 、 、 单 或一 淋失 或其他抗 化 或 对富 发 层。 层一 接 层 位于O层或A层之下 B层之上。

40 淀层 [E] 是在上各层之下 并具有以下性 、 、 、 殖 、 、 或 淀 淋失 残余二氧化 、 三氧化 富 有大 二氧化 、 三氧化 具 、 块 或棱柱 构。

50 母层 [C] 多数是 土层 但富有有机 湖 层和 土层 也划为C层。

60 基岩 [R] 是 化岩 。

了上 6个主 发 层次以外 有 土壤剖 中 有潜 层 [G] ,它是 期 水 和 土壤中 、 原并 土体呈灰 、 灰 或灰 发 层 底层 [P] ,它是农具 压或人 压实 成 主 于水 土 作层之下 土层 实 容 大 既有 淋溶 也有 淀 壳层 [J] ,它一 位于A层之上 壳、 壳 出 于A层之下 、 不 为J层。凡兼有两 主 发 层 性 土层 为 渡层 女IIAE [BE. EB [EC] 。

土层 加 号a 分 有机 b指 土壤中 埋 土层 c指中心 核或 、 团 核 e指半分 有机 f指含冰凌 冰冻层 g指因氧化 原交替 形 成 斑 h指有机 在 层中 i指低分 有机 k指 m指强 n指交换性 p指 作层 p'指水 层 p"指旱 层 q指 淀 r指 化基岩 但 不 插 s指 新 体 s'指 溶 层 s"指 淀 层 t指 淀 v指 w指就地 化 x指 性 y指 z指易溶 。

16.3 土壤与 境

16. 3.1 土壤与地

土壤地 包括土壤母 及其基岩 成分、 构构 、 产 及其所处地 境 以 及它们对土壤发 、 土壤形成 影响 多方 内容。

土壤母 本是岩 化 产 有 是其残 、 坡 有 是其 化 屑 在 其他地方再 形成 堆 。所 “土壤母 ”是它 地成为了土壤 基 最 成为土壤。有 专家 为 土壤母 就是土壤形成 时 时刻 土壤 原有 态 也就是土壤 始 态。但是 从 化-成土 来 把土壤母 为土壤 时 始 态 把土壤 为其后 即把母 与土壤在 “ ” 意义上一 前一后从 时 决然分开 实 上是不 成 如果仅在 “ ” 中有先有后 是可 。

土壤 成和化学 成深受母 影响。从 成 源于 性岩母 土壤 含 、 正 、 云母 抗 化 强 浅 多 多形成 性 土 含 、 、 云母 抗 化 弱 深 多 多形成土层 厚 土壤。可 土壤母 影响到之后所形成土壤 成分。

土壤母 成分对 它们所形成土壤 土 成分也有 深刻 影响 如含斜 多 岩 作为母 所发 土壤会含有多 三水 性岩中含 多 岩 作为母 发 土壤则以 岭 为多。

在化学成分方 基性岩 性岩 、 、 少 、 、 、 多 不仅影响 此所发 土壤 化学 成 并对其成土 中也有 深刻 影响。例如 武岩 基

性母岩发 土壤 其淋溶 数、分 数、 化 数 对值 均 于 岗岩 性母 所发 壤。

土壤 地也深受母 影响。发 在 土岩、泥灰岩、泥 岩 屑沉 岩 母 岩 上 土壤 具有 地 、 多、含 共同 点 发 在残 、 坡 上 土壤 一 含岩 块 发 在坡 上 土壤 地也比 但常夹有带棱 块 发 在洪 及淤 上 土壤 其上下层 地变化 大 但同一层次 地却 均一。

不同成土母 形成 土壤 其养分 况有所不同。 化后所形成 土壤含有 多 斜 化后形成 土壤含有 多 和 化后所形成 土壤含有 多 、 、 元 母岩含 多 如某些浅变 岩 土壤中也含有 多 。 有 土壤 性 征深受母 控制 如在 灰岩上发 土壤 因含有大 滞和延 了土壤 形成 发 灰土 保持了母 所 有 某些 性。再如在 四川 与 庆市广泛分布 土 它是在 母岩上形成 幼年性土壤 有 为岩性 土 土壤性 大 分 承了母岩。母岩成分及其 构、构 多 多样 决定了 土 具有多样性 征 按 地有 土、 土、壤 土、 土、 土 按其pH有 性、中性、 土之分 按其化学成分又有富 土、富 土、富 土 按 体品 可分为 土、低 性 土、 性低 土和低 土 按其 差异又有暗 泥、棕 泥、 泥、 泥、灰棕 泥 。

16.3.2气候与土壤

气候是影响土壤形成与土壤水热 况 基本因 之一。土壤 水、热 况 接或 接地 影响 化 、植 、微 数 及微 活动 以及有机 合成与分 。不同气候带中水热 况及其 比不同 决定土壤具有不同 、化学和 作 及其变化。因此 气候是影响土壤地 分布 基本因 。

土壤 热 况可以分为3个 型 受热型、冷却型和热平均分 型。受热型即土壤 层 年平均温度比土壤深层 。多分布在热带 亚热带及干 温带地区。冷却型即土壤 层 年平均温度比下层低 土壤平均温度 深度 增 它多分布在寒湿地带。热平均分 型为土壤 层和 深层 温度 多出 在中 度 水 多 湿润地区。显然 土壤 热 况 深刻影响到 化作 与成土 以及土壤 构与 力 。

土壤 水分 况按其收支情况可分为以下 型 淋溶型 收入大于支出 、 淋溶型 发 大于 水 、上升型 地下水常以毛 上升 土壤 、停滞型 地 常 水 。 于土壤水分既是 化与成土 动力 更是土壤中化学反应和 化学反应 介 所以土壤水分 收支、保持与 动 对成土 及其性 点有 影响。

气候对土壤有机成分 和分 作 。 度湿润和 期冰冻有利于土壤有机 干旱和 温 好气微 比 活 有机 易于 化 不利于有机 。例如 土地区冷湿 殖 含 棕 土、灰 土地区干旱 殖 含 低 16.3^① 。

16.3我国几 土壤 型中Ca Mg Fe Al及 殖 含 及其 对丰度													
土壤 型	Ca		Mg		Fe		Al		殖 含 /(g/kg)	全氮含 /(g/kg)	pH		
	含 /	对	含 /	对	含 /	对	含 /	对					
	g/kg	丰度	g/kg	丰度	g/kg	丰度	g/kg	丰度					
壤	0.8	0.6	3.4	0.68	37.8	0.99	8& 9	1.25					
壤	1.2	0.09	4.2	0.84	32.2	0.85	73.8	1.04					
棕壤	7.0	0.51	7.9	1.58	2& 9	0.76	63.8	0.90					
土	1& 1	1.32	& 8	],76	26.5	0.70	54.8	0.77	0-20cm	79.5	0-20cm	3.9	7.0
栗 土	33.4	2.44	9.8	1.96	25.5	0.67	55.8	0.79	0-15cm	23.1	0-15cm	1.8	7.2
灰棕漠土	45.2	3.30	12.8	2.56	29.1	0.77	64.1	0.90	1-10cm	3.6	1-10cm	0.4	& 33
棕漠土	76.8	5.61	13.9	2.78	24.2	0.64	52.1	0.73	0-8cm	1.9	0-8cm	—	&01
对丰度/ %	1.37		0.50		3.80		7.10						
注	根据《中国土壤元 景值》(中国 境 测总 1990) 料 其中含 指 术平均值。												

在湿润 亚热带地区 土中 、 、 、 基 到 度 淋失 但其淋失 比热带、亚热带富 化土壤 少得多。如 州半岛 壤 海南岛 壤 氧化 为100%,氧化 为71.3%-92. 7%,氧化 为84.8%-93. 5%,氧化 为95.2%-98. 8%, 土氧化 为65.8%,氧化 为13.9%,氧化 为1.9%,氧化 为33.4%。

16.3.3地下水与土壤

在土壤层中 存或流动 地下水 其本 具有成分复杂变化大、流动 慢、溶 力强 多 点。因 它对土壤 化学成分 土壤微 、数 及其活力 以及土壤 化性 有深刻 影响。土壤 中 潜 化 、 滞 化 、 浆化 、 化 、 渍化 、富 化 以及淋溶土、 成土、潮湿土 大 分土壤 型 形成, 与地下水 动有 常密切 关 。

例如 土 它是在河滨湖 滩地上、山上 宽 中或低湿平原地区普 分布 土 壤。它 定义为 接受地下水浸润、在喜湿 本植 密布 况下形成 “半水成土”。在 样 地形、水文、植 条件下与在松散 屑 堆 基 上 别有利于有机 及 殖 形成和 。

土 然土壤剖 有 殖 层、 殖 渡层、潜 层及其下垫 母 。

土 一 性 点为 构 松、含水 及氮 养元 含 也 。

我国 东北 土 全氮含 有0.1%-0.5%,全 含 为0. 2%,全 含 可 2.0%。

土 合农作 及 果 有 于 期 植水 改 成为水 土了。

16.3.4 与土壤

因 包括植 、动 和微 。

因 是影响土壤发 、发 最活 因 。

植 有 择地吸收分散于母 、水体和大气中 养元 利 太 制 有机 。

地上植 每年形成 为4. 5X 10" t₀不同植 型吸收和 放 各 不 同 冰沼地和森林冰沼地 叶林灰分含 最低 植 最 。

有机残体数 也各不 同 一 来 热带、亚热带 常 叶林多于温带 叶 叶林 更多于寒带 叶林。大 分植 有机 中于土壤 层 根 有机 占20%-30%。

土壤动物、数量多 其有机残体也是土壤有机 来源 参与土壤 殖 形成 。同时 动物 对土壤 成、形态 征也有很大 作 。如土壤中 既可以 动土壤 又可以 它们 消化 使土壤中一些复杂 有机 变为 单 有效 养 然后排泄到土壤中 改善土壤 构 提 土壤 力 同时其挖掘活动又可以增强土壤 水性、 气性和松散度。

土壤微生物 充分地分 动植 有机体 合成土壤 殖 其后再 分 它是土壤 态 中 循 推动了土壤形成 。

此可 在成土 中 极 作 。有了 活动才有土壤 发 不同 下 土壤性 和 型不同。从 意义上 是土壤形成 主导因 。

16. 3.5地 与土壤

地形是影响土壤与 境之 和 交换 一个 条件。它是 其他成土因 对土壤 作 。

1 地形与母 不同 地形 位可分 不同 型 成土母 如山地上 或台地上主 是残 母 坡地和山 主 是坡 母 山前平原 冲 或冲 -洪 扇主 是洪 母 河流 地、泛滥平原、冲 平原、湖泊或海滨 地区 应 母 为冲 湖 和海 。从地形 位 处向 低处 土地 地一 渐变 。

2 地形与水热条件 地形影响水热 况和 新分 。在坡度 山地 水 大 分成为地 径流 土壤 受侵 在地势平坦或低洼处 水多渗入土壤 常发 堆 。不同地形 位 对太 射 吸收和地 射也不同 影响地 温度差异。

3 地形与土壤年 及土壤 力 地形对其 层 定性有 深刻 影响。在平 山 或宽 分水岭上 残 与残坡 比 厚 层 可以存 很 时 但是 其中 可溶或易溶 流失 很大 土壤 保水性 也比 差 它们会影响到山地 土壤 力与山地 态 境及 态 源。坡地上 土壤其年 一 比 年 。

16. 4时 因 与土壤年

16.4.1时 与土壤发 、

时 决定土壤形成因 作 强弱及土壤发 。一方 土壤 发 形成 当漫 时 从 化岩 、化学 化与在松散堆叠层中 次 形成 动到土壤发 层及土壤剖 渐形成 是个 渐演 。本书 14 提到 化 度 所 仅几毫 厚 化层 形成就 几 年 几千年 时 。 土剖 中 残存 古土壤层 时 大概 几万年 数十万年之久。

另一方 凡出 地 土壤层或土壤剖 会 受土壤侵 或 化剥 。 且 与 地 受 化剥 、地 度 之下 、原来 埋在地 以下 松散层复出 地 同时, 在其深 会有微 化层向深 慢延伸 好像是 地 剥 整个土壤剖 在 往下 动 其实会有原来 B层成为E层、原来 C层成为E层 变化。所以 前地 所 土壤层或土壤剖 有可 是延 了几十万年、几 万年 更久 地 土壤侵 或

化剥 所 成 整个土壤剖 向下位 。也就是 地 土壤层 原始 母
 年 很 向深 土壤层 发 形成尚比 年 图16.20 。

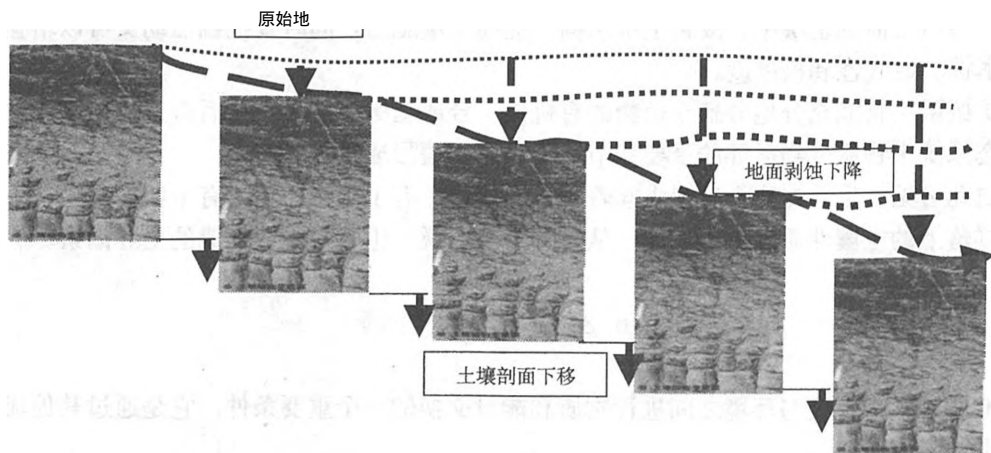


图16. 2地 化剥 一地 下 一土壤剖 下 意图

16. 4.2 土壤年

土壤 发 形成 当漫 时 以具代 性 土壤发 层 最 形成时 作
 为 土壤年 。土壤 度与土壤年 是两个不同 概念 土壤年 与土壤母 成年
 也是两个不同 概念。中国南方 土 有 出 在 成 土堆 层 有 埋
 在 土堆 层之 有 发 在出 中 代或古 代 岩 土岩 有 在 岗
 岩 化壳 层 可 些 土并 同时 成 但不 把它与其母 成时代 混淆。

土壤年 是指土壤发 层 形成 一 为 存最古 土壤出 于 三 其年
 数千万年之久 四 冰川 地区 土壤年 比 。土壤 对年 是指土壤 发
 段或土壤 发 度。 大 分 代土壤 年 为数千年 一方 是 土壤母 形成比
 新 另一方 也可 与剥 比 有关 土壤发 层 发 尚不十分成 。

土壤 年 常 土壤有机 “C测年来 定 有 变径 法测土壤层中
 成年 些测年数据是土壤次 成年 可 与土壤发 层 形成时代比 接
 然 有 热 光 TL 或光 光 OSL 法测土壤层中 与 成年
 有 择 氢 气氟法测土壤层掩埋水 年 有 土壤掩埋 文 古年 些测
 年数据可 是土壤母 成年 比 实 土壤年 得多。

前 得比 多 是气候期古土壤年 。 四 以来地 气候曾发 冰期 冰期多次
 交替 有 深海沉 氧同位 曲 中氧同位 期 地 气候期。地 气候 温暖时期 在
 北亚热带和 分中 度地带 发 显 度不 土壤层 在气候寒冷时期 土壤层
 又 其他堆 掩埋。因此 可以根据 剖 参照沉 测年成果 定某个土壤层母
 成年 其后 氧同位 气候期 才是它发 成土壤 年 。

中全新世全 气候比 温暖 中 度地带和中 度地带普 发 了土壤层 土壤层
 比 地 代土壤层 成 境 均 温暖一些。但出 地 古土壤层并 是 地全新

世中期形成土壤层。中国 江中下游南侧比 普 分布 土 即使出 地 也 是中更新世或 更 时代所形成 。大 40X10⁴aBP以来 江中下游两岸基本上已不具备发 土 气候条件 个别地点 母 、地形、小气候、水文、植 条件比 殊。

16.5人 活动与土壤

人 工农业 产活动对土壤 形成和性 有 影响。人 合 地利 土壤 源 取各 措施改 土壤 定向地培 土壤 使原来 然土壤成为 沃 土壤。同 时 有 改变成土因 接作 于土壤 形成与演化。例如 清 植 、平整 土地、修 梯 、灌排工 、植树 林 农业技术措施 改变 土壤 境条件 从 影响 土壤 形成与发 。但 于土地利 作制度与 产力水平 制 人 活动 土壤发 、 土壤 地、土壤 力 带来一些不 影响 使土壤 化 是应 极 治 。

例如 有关 土 改 主 是改变当地土壤水 发与在土壤 一 改 措施有水利工 措施与农业 措施。前 包括排水工 与灌溉工 后 包括农林 合开发及土壤培 。在水利工 措施方 有“林带 ” 在农林 合开发当 中又提到林带 功 它既 减少 发 又 借助于根 吸收与树冠 来 低地下水 位。在江 滩涂土地 源 开发利 当中 已开始 择低位滩涂开 农 植水 它 源源不断淡水 充以在水 实 压 因此其引水工 十分 。 于植树 林 就 有可 导 土壤水 大 消 及地 干 从 带来 深 地下 水 上侵 严 新 。

17 土壤地

土壤地 主 介 土壤 型 地 分布。不同土壤 型本是不同 然地 境条件下土壤发 产 因此 介 土壤 型 地 分布 不仅仅介 不同土壤 型 地域分布 关 到不同 然地 境条件下 土壤发 借以 明 地 土壤 型恰恰是 地 合 然地 境 征 标志。

17.1 土壤 型

土壤 型是土壤发 中土壤发 到 某 度 合性 征 体 包括土壤地 、土壤 、土壤化学、土壤水文、土壤 力与土壤 效应、土壤 及其后 变化中土壤改 或土壤 化 一 列土壤 征指标 成。它不仅反映土壤形成及其后 变化复杂性 暗 了 土壤分 及建 土壤 或土壤体 度。

1 前 土壤发 学分 分出8个 即土 、亚 、土属、土 、亚 、变 、土 、土 。“土 ”为 同 、气候、水文地 条件下 土壤发 具有明显一 成土 “土属”是其基本 征取决于地方性因 合影响 “土 ”是按成土发 度划分 变 与土壤 层 成有关 “土 ”据其母 征与 分 征 划分 “土 ”则与外动力 作 有关。

<20 在 国推 以 断 征为依据 土壤分 分出6个层次 即土 、亚 、土 、亚 、土族、土 。“土 ”依据剖 分化、形态 征、主 发 层 发 度 尤以土壤断层 征作为划分依据。例如 松 土 具有一个松 层 反映其 土具有团 构、 暗、 殖 含 性 以及在天然 地下发 所具备 境因 。“亚 ”主 依据土壤水热 况、土层 征、土壤 成和 化 度 划分。“土 ”根据 代成土 主 控制因 以外 其他 控制因 划分 同一土 具有 同 剖 层次、土壤 基 况、土壤水热 况 。“亚 ”依据成土 中 混合 性 征来划分。混合 是在土层内 发 产 了一些土 之 渡性亚 。“土族”主 根据对植 有 影响 土壤 性 和 学性 划分 最常 三 是 地、 型和温度。“土 ” 划分标准包括土壤剖 构 、土层厚度、土壤 地、土壤 、土壤 构、土壤pH及其他化学性 和 学性 共有 240个标准。在 国共分出10个土 、47个亚 、185个土 、970个亚 、4500个土族、17500多个土 。

30 中国 土壤分 了 33个 断层和25个 断 性 共分7 即土 、亚 、土 、亚 、土属、土 和变 。“土 ”中包括有机土、人为土、灰土、干旱土、 成土、均 土、 土、富 土、淋溶土 以及潜 土、火山灰土、变性土、 形土及新成土 。“亚 ”主 根据影响 代成土 控制因 划分 如按水分 况划分 亚 有人为土 中 水 人为土和旱 人为土、火山灰土 中 湿润火山灰土、 土 中 湿润 土 共分出40个亚 。“土 ”根据主 成土 强度或次 成土 或次 控制因 性

征 度划分 共有141个土 。“亚 ”以是否具有 加 性和是否具有母 性划分 代 中心概念 亚 为普 亚 具有 加 性 亚 为 渡性亚 如灰化、漂 、 化、 、潜 、斑 、 、 淀、堆垫、 具有母 残 性 亚 为 承亚 如 灰性、 性、含 。“土属”反映 大小、 成、土壤温度 况 。“土 ”根据土体构型中某 断层变异来划分 如 土中 厚层 土、中层土、 层 土。

17.2 土壤 型 地 分布

17. 2.1 冰沼土

1 冰沼土分布 大多在北极圈以北 北冰洋沿岸地带 以及 原 山地区 总 590X10⁴km²,占 地总 5.5%。

2 冰沼土 境 冰沼土分布在 原气候区 大 分地 原和冰川所 年均温 0℃以下 冬季气温可 低 -40℃, 7月均温不 10℃,全年 冰日多 240d以上 年 水 50-200mm 土壤湿度大 常处于水分 和 态 植 以 、地 为主 本 植 和灌木很少。冰沼土分布区 地 深200cm 围内有永冻层或 似温度 况 地 上有冰 冻 动作 形成 多 形土或 。冰沼土母 以冰 、残 及冰水沉 为主 各 植 年 小 土壤有机 每年 增 400kg/hm²。

3 冰沼土成土 土壤形成以冰冻 化为主 和化学 化作 常微弱 含 少 反复 冻和干湿交替 促 了 土海 多孔 层 发 地 处于水分 和 态 在低温嫌气条件下有机 和 分 慢 层常有泥炭化有机 地下 、 元 多 原为低价 态 形成 灰 潜 层 冰沼土发 慢 成土 强度普 比 低。

4 冰沼土形态 征 土层浅 一 不 50cm 土壤剖 泥炭层和潜 层 成 土体构成为O-Oi-CG或Oi-CG型 殖 含 低 一 只有10~20g/kg,有 可 100g/kg, 殖 中70%以上是富 一 呈微 性 性反应 子代换 低 一 为lOcmol + /kg左右 养元 乏。

国外一 将冰沼土分为极地 漠土、极地潜 土和极地棕 土。我国将冰沼土 为永冻有机土 并分为 叶永冻有机土、 永冻有机土和半 永冻有机土。

冰沼土 然 力很低 但 地 有利于发展养 业。

17. 2.2 灰 土

1 灰土分布 多在50°N 以北地区 总 1283X10⁴km²,占世 地总 9.3%。世 各 山地区也有灰土分布 总 900X 10⁴km²,占 地总 6%。我国灰土 小 仅分布在大兴安岭北 及 原某些 山地区。

2 灰土 境 寒温带潮湿气候区 年均温0-5℃,最冷月均温-5- -20℃ 水 一 300-600mm 我国灰土分布区 年均温-1- -5℃, 1月均温 30℃,年 水 400-500mm,冻层深度2-3m 植 主 为云杉、冷杉、 叶松和 松 叶林。母 多

为冰 我国东北 灰土母 多为残 和坡 。

3 灰土形态 征 剖 分异明显 以地 深60cm 围内有灰化淀 层为基本 征 土体构成为O-An-E-Bsh-C型 淋溶层 E 含 末多 灰 构 淀 层 Bsh 呈 棕 有 有 已成为 。灰土 层有机 含 可 200g/kg以上 以 有机 为主 向下 减 殖 成以富 占优势。另外 灰土呈 性反应 pH在5.0以下 交换性 子以氢、 占优势 基 和度低 一 低于20% 剖 中各 氧化 均有明显 淋失 、 有明显 淋淀 含 从 层向下显 增 层和灰化层 土 以 和 岭 为主 底层则以水云母为主。

国土壤 分 在灰土 之下分为潮湿灰土、 灰土、 殖 灰土和正常灰土4个 亚 然后再依据 断层性 与 气候带划分出土 。我国灰土 之下分为 殖灰土和正 常灰土两个亚 再往下仅分 殖灰土与 正常灰土土 。按地 发 学分 灰土 分4个亚 即灰土 又 典型灰土 、潜 灰土、 灰土及棕 灰土。 合国土壤分 灰壤 podzods 。

灰土分布区是我国 林业基地 开发利 时应 免水土流失和 力 低。

17. 2.3 弱淋溶土

1 弱淋溶土分布 分布于世 半湿润半干旱地区 总 594X 10⁴km²,占全 地 4.3%。在我国主 分布在东北、华北和 北地区 大 东北向 南方向延伸 总 33.5X 10⁴km²,占全国土地 3.5%。

2 弱淋溶土 境 既有夏干冬 地中海型气候 又有夏 冬干 温带大 性气候 共同 点是半湿润半干旱气候 干 度为1.0-3.0。植 型方 灰 森林土发 于温带 森林 原或森林向 原 渡地区 以 叶 叶林为主 土地带为夏 叶林与灌丛植 土分布区 植 型则为热带 树 原或热带 树灌丛 原。弱淋溶土多发 于山地及丘 地区 成土母 为 化残 和坡 土母 多为 土及 土 堆 。弱淋溶土分布区 水 介于淋溶土和干旱土之 因此 它是有比淋溶土 弱 淋溶 和比干旱土 弱 化 。此外 灰 森林土有 强 殖化 土具有明显 化 。

3 弱淋溶土性 征 土体构型一 为A-B-C型 但剖 层次分异不明显 A层多 为灰 或 厚度不一 E层为不明显 化层 在一定深处有 层 Ek 土壤 层 有机 多在20g/kg以上 可 130-170g/kg, 殖 成中一 以 敏 为主 子 交换 一 可 30cmol + /kg,并以 为主 次之 土壤 基 和度 76%-90%, 分土壤有 灰反应 pH为6-7 具有弱淋溶、 化、淀 比 在2.0以上 土 以水云母、 为主。

4 弱淋溶土分 分为灰 森林土、 土、灰 土和 土。灰 森林土分布在东北 地区 分为灰 森林土和暗灰 森林土两个亚 。 土广泛分布在华北地区 分为 土、 灰性 土、淋溶 土、潮 土、 土及暗 土 几个亚 。灰 土按其成土 差异可 分为灰 土、淋溶灰 土、 灰性灰 土 几个亚 。 土可分为 土和 土两个亚 前 又 为热 土 一 全剖 无 灰反应 后 又 为干 土 剖 下 可出 或弱或强 灰反应。

弱淋溶土利 主 是水 因此 注意农林 业合 布局。

17.2.4 淋溶土

1 淋溶土分布 分布于温带、暖温带及北亚热带湿润季 气候地区 总 625.14X10⁴km²,占全 土地 4.5%。在我国 东、山东 大巴山、 江沿岸 广大地区有淋溶土分布 总 117X10⁴km² 占全国土地 12.9%。

2 淋溶土 境 年均温-1-18°C,年 水 500~1300mm,夏季 水占全年 水 70%-80% 然植 北 南分别以 混交林、 叶 叶林、常 叶- 叶 叶混交林为主 分地区为 植 地形多为低山丘 、河 平原、 地及山前台地 成土母以坡 和冲 为主 棕壤和 棕壤分布地区尚有 分 土母 。

3 淋溶土成土 它是在湿润土壤水分 况下 灰 充分淋溶 具有明显 动 土壤 具有 化 和 殖 。 土 包括残 化作 、淋滤淀作 。在 形成 同时 、 渐 放 其亚 化合 因氧化 淀 并以棕 形态包于土 或 构体 使土体呈棕 。 棕壤有 淋溶淀 形成 核分布层。 土 处于 段 水云母和 外 岭 也有增多 出了 弱富 化 。

4 淋溶土剖 及分层 性 土体构型为C>-An-Bt-C型 具有淡灰 或暗灰 层 [An] , 含 棕 淀 层 [Bt] 层有机 含 一 可 40-80g/kg, 可 150g/kg以上。 殖 成差异 大 呈微 性 性反应 基 和度一 在60%以上。交换性 基总 并以 、 为主 也有少 氢、 。土体中 含 中 含 土和母 层 出1.5-2倍。

5 淋溶土分 分冷凉淋溶土亚 和湿润淋溶土亚 。前 暗棕壤土 分为典型暗棕壤、灰化暗棕壤 加灰化 、 浆暗棕壤 加 浆化 和 暗棕壤 加 4个亚 。后 棕壤分为典型棕壤、 浆化棕壤、 性棕壤和潮棕壤4个亚 棕壤分为典型 棕壤、 棕壤、 土和暗 棕壤4个亚 浆化按 加 分为典型 浆土、 浆土和潜 浆土3个亚 。

淋溶土是 然 力 土壤。开发利 时注意水土保持 发展灌溉 增施有机 和 植 培 土壤。

17. 2.5 土

1 土分布 分布于热带和亚热带湿润气候区 总 2794.5X 10⁴km²,占地 20.25%。在我国 土分布于 江两岸 向南 南海 岛 总 14.96 X 10⁴km², 占全国总 15.7%。

2 土 境 热带和亚热带湿润气候 年平均气温15-28°C,最冷月均温2-15°C,最热月均温28-38°C,年 水 1200-2500mm 然植 为亚热带常 叶林、季 林 和热带 林 地形以山地、丘 和台地为主 成土母 为各 岩 和 富 化壳。 壤多 于海拔800-1000m 山地 常 母 为 岩和 岗岩 富 化壳。

(3) 土成土 它是土体中 受到强烈分 基不断淋失 氧
化、在土壤中残 和 所形成 土壤 包括 富 化 和 富 土层一
厚。

(4) 土剖 及分层 征 土体构型为O-An-Bs-C (R),层次分异不 明显。 殖
层一 厚10-20cm,灰棕或灰 棕 或小块 构 土壤 地 。其 层为
断层 呈暗 棕 实 在 构 上常出 淀 或 核
。剖 底 常有 土层 它可 是地下水位季 性升 出
氧化 原交替作 果。但是 多 却很像根 它很可 是 促
淋溶 富 果。 土有机 含 不 在 然情况下为40-60g/kg,开垦后可
10-20g/kg □ 全剖 呈 性反应 pH— 为4. 5-6. 0,其 度主 是 子所引
各 基 子大 分淋失 交换性 基总 低 一 为0. 5-4mol (+)/kg,其中
占 基总 50%-85%, 占10%-40%、 、 分别占1%-20%和1 %-10% 大
分 土 仅基性岩母 土 含 0. 4g/kg以上 供 力 好 含有
一定数 原岩 如 、 土 以 岭 占优势。 壤中 有三水
和 。

(5) 土分 在土壤 分 中将 土分为两个土 即富 土 和 土 。
富 土 以下再分 大 当于发 分 中以 壤、 壤 及其亚 。 土土 分为暗
湿润 土和 湿润 土两个土 及 干亚 大 当于 壤及 壤性 壤
土 及 干亚 。在我国土壤发 分 中有 壤、 壤、 壤及 壤 土 壤
又分为 壤、 潜 壤亚 壤分为 壤、 壤、 壤、 壤亚 壤性
壤分为 壤性 壤、 壤性 壤亚 壤则分为 壤、 壤及
壤亚 。

土地区气候条件优 源丰富 产潜力大 是林木、果树和 作
产基地。开发利 时应 别注意 止水土流失 克服土壤 、 、 因 因地
制宜 合 布局 不断提 土壤 力。

17. 2.6 干旱土

(1) 干旱土分布 在欧亚大 从 海以 向东延伸到我国东北 呈东北一 南
向带 分布 在 洲也有广泛分布 其总 $1727.7 \times 10^4 \text{km}^2$,占世 地
12.5%。在我国 东北 内 古、宁夏、 新 地 $114 \times 10^4 \text{km}^2$,占全
国土地 11.9%。

(2) 干旱土 境 气候比 干旱 在我国 干旱土分布区 年 水 海向内
从600mm 减 100mm左右 年均温以 2°C 增 7°C ,干 度 1左右增 4左右
从半湿润、半干旱气候变为干旱气候 植 型从 原变成干 原和 漠 原 度
60%-70%减 20%以下 地形为 平坦 平原、台地以及山前洪 -冲 平原 成土母
为复杂多样 以 土、河湖 沉 、洪 为主。

(3) 干旱土成土 主 为 殖 与 。 干旱 度 增
加 殖 来 弱 殖 层与 渡层 厚度 来 有机 含 少 反
来 强 层 来 浅 厚度 来 大 其 末 步变为层 、

斑、核成厚层 是干旱和半干旱地区 在土壤剖 中明显土壤。

4 干旱土剖 征 土体 构 常为Ah-Bk-C型。 层因 殖 含 不同 呈灰 淡棕 剖 下 为灰 层 层次分异十分明显。它 点是土壤有机 含 对 50-80g/kg 10-20g/kg 一 有 灰反应 层中 含 50g/kg-300g/kg, 400g/kg以上 pH 一 在8.0以上 土壤交换 和 基 和度 90%以上 主 为 子所 和 土壤 成中二氧化 和三氧化 在土体中无明显 动 土 以 或水云母为主。

5 干旱土分 按土壤发 分 分为 土、栗 土、灰 土、棕 土、 垆土 土。其中 与 分 度 土到棕 土依次增强。 土分 土、淡 土、 灰性 土、 土和 化 土 5个亚。栗 土分为栗 土、暗栗 土、淡栗 土、 栗 土、 化栗 土和 化栗 土。棕 土分为棕 土、淡棕 土、 棕 土、 化棕 土和 化棕 土。灰 土分为灰 土、淡灰 土、 灰 土及 化灰 土。 垆土分为典型 垆土和 化 垆土。

土分布地区土壤 沃 水热条件 好 有发展 业 优 场 也 发展 定 农业和林业。栗 土水分条件 差 宜发展 业 有条件 地区可发展 植业和林业。灰 土和棕 土地区更加干旱 产 低 应有 划地发展 业 有灌溉条件地方 当发展农业和林业。 垆土分布区是我国农业 作历史最悠久 地区之一 也是我国 油基地。

干旱土分布地区普 水不 干旱和 沙侵 严 应 护林 止 沙侵 度发展 业 止土壤和 场 化 以及合 灌溉 止土壤 渍化。

17.2.7 干旱土 漠土

1 干旱土分布 广布于热带、亚热带、暖温带、温带 漠地区 总 1620X10⁴km², 占全 地 11.7%。在我国 漠土分布区包括 、新 、 海、宁夏及内 古 区 一 分或大 分 总 74 X 10⁴km²,占全国土地总 7.1%。

2 干旱土 境 干旱大 性气候 大 分地区年 水 小于250mm, 水 变 大 日照强 温差大 发强烈 为 水 10倍 倍 植 以 旱 乔 木灌木、小灌木占优势 成分 单 多为 、深根、 旱 属 度很低 呈单丛 分 布 地形比 平坦 有冲 、洪 平原 有 沙分布 也有丘 、低山、 原和 地 成土 母 多为洪 冲 及 土 堆 低山丘 地区以残 坡 为主。在 气候条件 下 殖 微弱 作 明显 和易溶 作 也 明显 并有弱 化作 。

3 干旱土剖 征 地 多具 并有干 、漠漆 。土壤 层为多孔 层 其下有时有一个 或 层 以下为 征性 棕 实层 具 有 化和弱 化 征 且呈强 灰性反应 中 普 存在 层 下 常有 分 层或 。 土 地 和 含 含 少于20% 土壤有机 含 很低, 层一 在10g/kg以下 殖 成中富 多于 敏 比值在1以下 最小仅0.1左 右 子 交换 很低 常为1 Ocmol $\square$ + $\square$ /kg或更低 土壤中 含 很 最

每千克土可 400-500g, 土壤呈 性反应 pH— 在8以上 土 以水云母为主, 明其 分 度很低。

40 干旱土分 据土壤发 分为灰漠土、灰棕漠土、棕漠土 土 。灰漠土分为灰漠土、 灰漠土、 化灰漠及 化灰漠土。灰棕漠土分为灰棕漠土、 化灰棕漠土、 灰棕漠土。棕漠土分为棕漠土、 棕漠土和 棕漠土。

干旱土分布区多是待开发地区 有条件 地方可有 开发 无条件 地方宁可 不开发也不 强求开发。在有 开发中 坚决 彻因地制宜原则 并注 择 与水。

17.2.8 成 土

1 成土分布 分布在内 干旱、半干旱地区及滨海地带 总 897X10⁴km², 占 世 地总 6.5%, 占干旱区总 39%。在我国 成土总 20X10⁴km², 占 全国土地总 2.1 %左右。

<20 成土 境 海滨地区外 成土分布区年 水 很少 发 很大 地形多为 低平地、内 地、扇 洼地及沿海低地 有利于 水汇 植 根 深 从土层深处及 地下水中吸收水分和 分 将 分 于植 体中 植 死亡后 有机残体分 分 回 土壤 从 有一定 作 。

30 成土成土 成土母 一 为 代或古代 沉 成土 分为 化 和 化 。 化 是地 水、地下水及母 中所含有 分 在强烈 发作 下 土体毛 水向地 成分主 是四 子 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 与三 子 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 所形成 单 。地下水埋深 浅和 化度 土壤 强。 化 是交换性 不断 入土壤吸收性复合体 。

40 成土剖 征 发 层次一 不明显 典型 土以地 有 或灰 、 、或 壳为 征。 土具有 殊 剖 构型 即E-Btn-Bz-C型。 层为淋溶 层 E , 厚20-25cm, 有时仅几厘 灰 或浅灰 构 层之下为 化层 Etn , 又 柱 层 厚度大 一 呈 、 实呈柱 柱 常有一层 二氧化 末 层 它是在 性条件下 土 发 水 形成 其中 、 氧 化 淋滤 呈 末 残 。 化层之下为 化层 BJ , 易溶 含 呈块 或 核 。

50 土 分含 且上层多下层少 土壤反应一 为 中性 性 以氯化 和 为主 土为 中性 含 打 土为 性 殖 含 少 层一 在10g/kg左 右 地 打 之外 土 体多呈凝 态 构 好。

60 土 分含 也 但在土壤剖 中以下层为多 分 成以 和 氢 多 强 性反应 层pH— 8以上 下层可 10, 气性和 水性均不 有机 体和无机 体 度分散 并淋滤下 土 地 化层 对 层二氧化 含 下层 、 氧化 含 下层低。

70 成土分 分为 成土亚 和正常 成土亚 前 当于发 分 中 土 后 当于 土。按反映主 成土 和 加成土 形成 土壤形态 征 并 源及 水 动 况 土分为典型 土、 土、 化 土、沼泽 土、潮

土、洪 土、残余 土和滨海 土 7个亚 。 土分为 土、 原 土、 土 3个亚 。

成土改 标是排 土壤根 层 多 分 改善土壤 化性 提 土壤 产 力。 土改 在于以交换性 取代交换 来 低其 化度 $\square$ ESP $\square$,改 性 施 如 $\square$ CaSO₄是改 土 基本方法 同时也可 取深 、施有机 、掺 和客土 合措施 可收到 好 效果。

17. 2.9 潮湿 土

1 潮湿土分布 分布在寒冷湿润、地势低平 地区 尤其 中在寒带森林 原地带、寒温带 叶林带 以及温带森林 原带 各大河流 泛滥平原、三 洲及湖滨地带 总 586.5X10⁴km²,占 地总 4.25%,在我国其总 71.7X 10⁴km²,占全国 土地总 7.5%。

2 潮湿土 境 主 为地势低平、排水不 及地下水位 。沼泽土 地下水埋深 小于50cm, 土和潮土地下水埋深1-3m左右 土 地下水埋深多在10m以下 但 于 土 地 水不 土壤水分 多 往往在埋深50-100cm或150-200cm深处形成上层滞水 接影响土壤 形成。潮湿土成土母 大 多为河湖 沉 。植 多 喜湿性 植 构成。

3 潮湿土成土 期或季 性受到水浸润或水 和条件下 在成土母 发 有机 、潜 化 和氧化 原 。沼泽土以上 前两个 为主。 土和 土 包括有机 和氧化- 原 但 度有所不同。潮土 包括旱 化 和氧化- 原 。 了 些基本 以外 可 有其他 加 。

潮湿土 共同 点是具有常潮湿或潮湿 土壤水分 况 地 1m 围内大 有潜 层或氧化 原 征。土壤剖 构 型多为Ah-Bg-G-C型。有机 层 $\square$ Ah $\square$ 厚度 大 一 呈暗灰 灰 松 Bg层呈棕 或 棕 有明显 、斑或 核 地 底 为潜 层 $\square$ G $\square$,呈灰 或浅灰 地 土体 实 再下为母 层。

4 潮湿土性 征 层有机 含 一 为30-60g/kg,最 可 250g/kg, 然不同地带、不同土 之 差别 大 但大 同一地带 其他土壤 有机 含 。 全剖 土壤 地 多为 壤土 土。土壤 子交换 普 一 在 20cmol $\square$ + /kg以上 基 和度变化 大 70%-80%, 更 低 仅 40%左右。土壤反应大 呈中性 微 性反应。

5 潮湿土分 分为沼泽土、 土、潮土和 土 4个土 。沼泽土分为 沼泽 土、 殖 沼泽土、泥 殖 沼泽土、泥炭沼泽土及泥炭土 5个亚 。 沼泽土 地 没有 水 为沼泽土向 土 渡 型 后4个亚 于地 水 时 依次变 它们 泥炭层也 厚。 土依 殖 和氧化- 原 强弱 可分为典型 土、暗 土、灰 土和林灌 土 4个亚 。潮土主 为 作土壤 分为 潮 土、 化潮土、 化潮土、 土化潮土、湿潮土、灰潮土 6个亚 显然 其划分已 到 化、 化 加 。 土按上 原则划分为 土、 土、 潜 土及 浆化 土 4个亚 。

我国 潮湿土开发利 条件 优 有 地方已成为 产 基地。但也存在 地、排水不 、易受 威 不利条件 因此宜 取治涝、 、旱 措施。

17.2.10初 土(形土)

(1) 初 土分布 分布在土壤侵 严 地区或沙漠地区 以及热带和亚热带 灰岩、岩地区。我国初 土各地均有分布 总 $105.38 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全国土地 11%左右。

(2) 初 土 境 常与 殊 母 或母岩有关 如 岩、 灰岩、 云岩 它们 主 成分为 或 成岩 基 淋溶作 延 其成土 使土壤发 处于 对幼年 段。干旱多 气候有利于初 土 形成 如干旱半干旱地区 沙土。 山坡 于剥 作 比 强 层 化成土比 弱 发 初 土。

(3) 初 土剖 征 土体构型多为A-C型。土层浅 一 只有几厘 厚 向下 渡明显 土体 与母 土壤有机 含 很低 层有机 含 一 在 10 g/kg 以下 土壤 成以 为主 很少 但 灰土 地 含 成多数在 $30\%-50\%$, $60\%-70\%$ 土体中含母 多 化 度低。

(4) 初 土分 分为 土、 土、 土、 沙土、 土、 灰土、 灰土及火山灰土 土。因受母岩、母 及地带性因 影响 土分为 土、 土、 土、 土及 岩土 5个亚 。 土分为 土、 土及 土。 沙土分为流动 沙土、半固定 沙土及固定 沙土。 土 分为 性 土、中性 土及 灰性 土 3个亚 。 灰土分为 灰土、棕 灰土、 灰土和 灰土。 灰土分为 灰土、 灰土、 渍 灰土。火山灰土分为火山灰土、暗火山灰土及基性岩火山灰土 3个亚 。

大多数初 土有机 含 低 土层浅 土 松 易产 坡 动、水土流失及 沙 危害 应注 水土保持。各 不同 初 土 其利 方向和改 措施 差别 大 如 四川 土地区土壤 沃 是当地 好 农业 产基地 灰土也是一 力 土壤。

17.2.11 人为 土

人为土()是 然土壤 人 活动影响 改变了原来土壤 形成 得新 性 土壤。以前我国土壤分 中分出水 土、灌淤土、 洲土和 土 作土土 。

(1) 人为土分布 当广泛 凡是有人工灌溉和 作活动 地方 均有人为土 分布。其中水 土主 分布于亚洲 南 和东南 南 洲和 洲也有小 分布。在我国水 土 中分布于 岭、淮河以南地区 其他地方也有 星分布。我国人工土总 $62.69 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全国土地 6.6%。

(2) 人为土 征 人为土分布地 气候条件 差很大。人工植 主 为水 、小 及多 旱作 。地形有平原、 地、丘 及坡度小于 25° 山坡地。成土母 也多 多样 以冲 、湖 及坡 为主。

3 人为土成土 主要是水和旱 化。水土水 化 主要是植水以后 季 性灌溉 改变了土壤 水热 况 发了有机 、 基 淋溶和复 作 、 和 淋溶和淀 、 淋滤 旱 化 也 为有机形成 松 作层 但其 底层不如水土 么明显。

4 人为土剖 土体构型 常为Ap-P-B-C型。作层 人为 层或厚 化层 Ap 一 厚度 大 构 好 养分 多。 底层 P 厚度 一 10cm左右 实 构不明显。作淀 层 B 厚度不一 具有不同形式 淀 多呈棕 、 棕 常 暗棕 、 棕 斑块或 核。

5 人为土 点 受原来土壤性 和人为因 影响 大 其差异也很明显 如 源于 壤 水土 承母 一些 性 养分 少 有机 成 单 多呈 性反应 低 1.8-2.2 , 土 以 岭 为主 氧化 含 。 人工 化以后 土壤 力普 提 土壤有机 及有效养分含 增加 可 性及保 供 力增强。 常会改变或减弱原土壤所存在 不利因 如 壤 性 低、有效 有效性增加、 基 和度提 。

6 水土分 在我国水土分布很广 气候条件不同 成土母 各异 作制度不同 其属性差别也很大。一 将水土分为淹 型水土 Ap-P-C型 、 渗 型水土 Ap-P-W-C型 、 潜 型水土 Ap-P-W-BGC型 、 潜 型水土 Ap-P-G或Ap-G型 、 潜 型水土 Ap-P-GW-G型 、 漂洗型水土 Ap-P-W-E-C型 。其中W为渗 层 BG为潜 层 GW为 潜层 E为漂洗层。

7 其他人为土分 灌淤土是古 洲灌溉 作土壤 分为典型灌溉土、潮灌淤土、灌溉土及 化灌溉土 亚 。 洲土 oasis soil 是 漠区 代灌溉发 形成 分为暗 洲土、灰 洲土、潮 洲土及 化 洲土 亚 。 土 lousoil 分布于我国 关中和山 南 及沿河地带 其剖 上段是 化层 一 厚 50cm左右 包括 作层、 底层 作层和古 作 殖层 下段受 作影响 小 剖 形态变化最明显 是次 化 并发 化层 层和母 层。 土可以分为 槎 土 化层深厚明显 柱 构 、油 土 殖 层厚 、堺埃土、 土 4个亚 。

17.2.12 寒土 山土

寒土是 山、 原地区森林 以上无林地 带 土壤。在我国 寒土主 分布在 原和 北 山地区 总 200X10⁴km²。

1 寒土 境 气候方 共同 点是太 射强 日照充 但气温却很低 冬严寒夏温凉 年均温在 6.0-2.7°C之 年 水 100-700mm,多 中在6-9月 有 冰冻期 最 可 半年以上 有 地方有永冻层。植 主 为 和 原 有些地方有小灌木或半灌木 有 为 和灌丛混 植 度密 70%以上 不到 1%-2%。成土母 以残 坡 和冰 为主 在新 天山有以 土 堆 为母 寒土。

2 寒土成土 山植 期 低 每年残 于土壤中 有机 不多 土温低 分 慢 循 很弱 化学分 度也低 淋溶作 弱 发 多 形土、 、 带、 条 冻 构 多 动、泥流、 流、滑 以及 。

3 寒土剖面特征 土体构型为O-Ah-13-C型 分层 明显。 层 厚 3-6cm, 呈灰棕或 棕 殖 层 Ah 厚 10-30cm,灰棕或浅 或团块 构 向 下 渡明显 B层厚度不一 具有淀 殖 或、CaCO₃。

寒土 有机 含 为20-200g/kg, 子交换 为4-30cmol + /kg 殖 成中以富 为主 敏 与富 比值多小于1, 殖 中与 合 多 地 , 多含 三氧化 与二氧化 在土体中 动不明显 土 以水云母为主。

4 寒土分 按土壤发 分 分为亚 山 土 毡土、寒毡土 、亚 山 原土 巴嘎土、寒 土 、 山 土 毡土、寒冻毡土 、 山 原土 嘎土、寒冻 土 、 山冷漠土、 山寒漠土 。

寒土分布地区多为 区 今后仍以发展 业为主。

17.3 土壤地

土壤分 中 划分或层次 划分 以及各 土壤 型 地域 围 划定 然所 依据 是土壤本 性 征 或 为区分土壤 型 断 征 但实 上所反映 依然是 土壤母 所处 然地 境条件 以及在 然地 境条件下 土壤 包括 土壤发 形成 及其后 变化 。

土壤地 指土壤 型 地域分布与 然地 境分带、分区、分 及其区 殊性 关 。

1 土壤与 然地 境 度地带性 一是 全 延 于各大 世 性土壤地 带 如寒带 冰沼土、寒温带 灰土和热带 壤 二是与海 分布有关 大 到内 干湿差异产 土壤 区域性分带。 土壤区域性分带在中 度地带最为典型。

2 沿海 土壤 度地带性 分布在中 度大 主 森林土壤 列构成。以我 国东 为例 从北 南依次为灰土 灰化土 、淋溶土 暗棕壤、棕壤、 棕壤 、 土 壤、 壤、 壤性 壤 。

3 内 土壤 度地带性 主 原土壤 列和 漠土壤 列所 成 如欧亚大 内 北向南依次为弱淋溶土 灰 森林土 、潮湿土 土 、 干旱土 土、栗 土、棕 土、灰 土 、 干旱土。

4 沿海 内 土壤分带 依次出 湿润森林土壤、半湿润森林 原土壤、半干旱 原土壤和干旱 漠土壤 列。在我国从东北到宁夏和新 温带地区 依次出 淋溶土 暗棕壤 、潮湿土 土 、 干旱土 土、栗 土、棕 土 、 干旱土 灰 漠土、灰棕漠土 在暖温带 围内 沿海向 依次发 淋溶土 棕壤 、弱淋溶土 土 、 干旱土 塿土、灰 土 、 干旱土。

5 山地土壤 分带 山体海拔 度 增加 温度 减 水在最大 水 度以下是 向上 增 出 后 水减少 从 引 植 成土因 发 有 律 变化 土壤 型 应地出 垂 分带和有 律更替。

在土壤 垂 带 中 基带以外 主 土壤带 建 土带 山体增 依次出 一 列与 度带 应 山地土壤 型。如 岭南坡 垂 带 为 棕壤—棕壤—暗棕壤—山地 土 其北坡为 土— 土—淋溶 土—棕壤—暗棕壤—山地 土。

6 地区土壤 殊性 构 地 基 与气候地 所决定 地 分区或地 小
区 在 然地 境方 有它 殊性 在土壤发 方 也有明显 殊性。例如 四川
地中 土 原上 寒土 新 塔 木 地 漠土 再如 河滨、湖滨地带
潮湿土 海滨地带 成土 。

7 土壤分布 微域性 是指在微地形或人为 利 差异 影响下 在 内土壤
中、低 分 单元依次更替、 复出 常又 为土壤复域或土壤 合。天然
土壤复域多数 微地形基 决定 土壤复域形式也多 多样 有 嵌式、交替式或其他形
式 。人为土壤复域是人 土地 往往对天然地形 一定 改 成某 殊 微
地形 从 导出 某 形式 土壤复域。人为土壤复域常常 为同心圆式、 梯式、棋
式、框式 。