

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T XXXXX—2021

岩溶石漠生态系统定位观测技术规范

Technical specification for long-term observation of Karst rocky desert ecosystem

(报批稿)

(本草案完成时间：2021年4月12日)

行业标准信息服务平台

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 石漠化特征观测内容、方法和技术要求	3
4.1 观测内容	3
4.2 岩溶特征调查方法	3
4.3 岩溶类型分类	3
4.4 岩溶地表组合形态界定	3
4.5 退化（石漠化）演变特征调查方法	4
4.5.1 基岩裸露率	4
4.5.2 基岩出露率	4
4.5.3 土壤侵蚀和石漠化等级特征	4
5 气象观测内容、方法和技术要求	4
5.1 观测内容	5
5.2 地面气象要素观测方法	5
5.3 小气候梯度要素观测方法	5
6 水文观测内容、方法和技术要求	5
6.1 观测内容	5
6.2 观测方法	6
6.2.1 植被蒸散量观测方法	6
6.2.2 坡面径流观测方法	6
6.2.3 地下水位观测方法	6
6.2.4 土壤水、地表水、地下水水量观测方法	6
6.2.5 水质样品采集及观测方法	6
7 土壤观测内容、方法和技术要求	7
7.1 观测内容	7
7.2 土壤类型划分方法	7
7.3 土壤理化性质观测方法	7
7.3.1 样地设置条件及布设方法	7
7.3.2 采样点数量设置要求及布设方法	7
7.3.3 土壤样品采集、制备和保存方法	7
7.3.4 观测方法	7
7.4 土壤有机碳储量观测方法	8
7.5 土壤呼吸观测方法	8
8 生物观测内容、方法和技术要求	9
8.1 观测内容	9
8.2 植物群落调查与观测方法	9
8.2.1 样地设置要求	9

8.2.2	样地生境描述	9
8.2.3	群落组成与数量特征观测方法	9
8.2.4	植物群落生物量调查与计算方法	10
8.2.5	优势物种物候观测方法	10
8.2.6	凋落物观测方法	10
8.2.7	优势植物营养元素含量测定方法	10
8.3	鸟类、昆虫及动物调查方法	11
8.4	土壤微生物群落调查及分析方法	11
8.4.1	样地设置、采样点布设及样品采集方法	11
8.4.2	调查及采样时间	11
8.4.3	观测指标及测定方法来源	11
8.4.4	数据处理与计算方法	12

行业标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国林业科学研究院提出。

本文件由国家林业和草原局归口。

本文件起草单位：中国林业科学研究院荒漠化研究所、西南林业大学石漠化研究院、国家林业和草原局生态定位观测网络中心、中国林业科学研究院资源昆虫研究所、中国林业科学研究院亚热带林业研究所、北京林业大学。

本文件主要起草人：崔向慧、王妍、唐国勇、卢康宁、刘玉国、李生、郭浩、周金星。

行业标准信息服务平台

岩溶石漠生态系统定位观测技术规范

1 范围

本标准规定了岩溶石漠生态系统的定位观测内容及石漠化特征、气象、水文、土壤、生物观测的方法和技术要求。

本标准适用于我国岩溶石漠生态系统的定位观测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法

GB/T 7480 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法

GB 7887 森林植物与森林枯枝落叶层全硅、全铁、全铝、全钙、全镁、全钾、全钠、全磷、全硫、全锰、全铜、全锌的测定(硝酸-高氯酸消煮法)

GB 7888 森林植物与森林枯枝落叶层全氮、全磷、全钾、全钠、全钙、全镁的测定（硫酸-高氯酸消煮法）

GB/T 8538 饮用天然矿泉水检验方法

GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光

GB/T 11894 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法

GB/T 11896 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法

GB/T 11899 水质 硫酸盐的测定 重量法

GB/T 11904 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 11905 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法

GB/T 12329 岩溶地质术语

GB/T 13196 水质 硫酸盐的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 13580.2 大气降水样品的采集与保存

GB/T 14581 湖泊和水库采样技术指导

GB/T 17296 中国土壤分类与代码

GB/T 21020 土地利用现状分类

GB/T 27991 河流泥沙测验及颗粒分析仪器基本技术条件

GB/T 32723 土壤微生物生物量的测定 底物诱导呼吸法

GB/T 33027 森林生态系统长期定位观测方法

GB 50179 河流流量测验规范

HJ/T 52 水质 河流采样技术指导

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 494 水质 采样技术指导

HJ 710.3 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物

HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类

HJ 710.5 生物多样性观测技术导则 爬行动物

HJ 710.10 生物多样性观测技术导则 大中型土壤动物

LY/T 1218 森林土壤渗透率的测定

LY/T 1210-1275 森林土壤分析方法

LY/T 1752 荒漠生态系统定位观测技术规范

LY/T 1840 喀斯特石漠化地区植被恢复技术规程

LY/T 1952 森林生态系统长期定位观测方法
 LY/T 2191 西南岩溶石漠生态系统定位观测指标体系
 MT/T 633 地下水动态长期观测技术规范
 NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定
 QX/T 45 地面气象观测规范 第1部分：总则
 QX/T 46 地面气象观测规范 第2部分：云的观测
 QX/T 48 地面气象观测规范 第4部分：天气现象观测
 QX/T 49 地面气象观测规范 第5部分：气压观测
 QX/T 50 地面气象观测规范 第6部分：空气温度和湿度观测
 QX/T 51 地面气象观测规范 第7部分：风向和风速观测
 QX/T 52 地面气象观测规范 第8部分：降水观测
 QX/T 54 地面气象观测规范 第10部分：蒸发观测
 QX/T 55 地面气象观测规范 第11部分：辐射观测
 QX/T 56 地面气象观测规范 第12部分：日照观测
 QX/T 57 地面气象观测规范 第13部分：地温观测
 QX/T 61 地面气象观测规范 第17部分：自动气象站观测
 SL 79 矿化度的测定（重量法）
 SL 183 地下水监测规范
 SL 190 土壤侵蚀分类分级标准
 SL 219 水环境监测规范
 SL 278 水利水电工程水文计算规范
 SL 461 岩溶地区水土流失综合治理规范
 SL 759 径流实验观测规范

3 术语和定义

LY/T 2191及GB/T 33027界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

岩溶 Karst

又称喀斯特，是水对可溶性岩石（碳酸盐岩、石膏、岩盐等）进行以化学溶蚀作用为主，流水的冲蚀、潜蚀和崩塌等机械作用为辅的地质作用，以及由这些作用所产生的现象的总称。

3.2

石漠化 rocky desertification

在热带、亚热带湿润、半湿润气候条件和岩溶极其发育的自然背景下，受人为活动干扰与岩溶自然过程，使地表植被遭受破坏，导致土壤严重流失，基岩大面积裸露或砾石堆积的土地退化现象，也是岩溶地区土地退化的极端形式。

3.3

基岩裸露率 bedrock bare rate

观测区域内无植被覆盖的裸露基岩所占的比例，也称岩石裸露度。

3.4

基岩出露率 bedrock outcrop rate

观测区域内出露在地表之上的基岩所占的比例，也称岩石出露率。

3.5

土壤地下漏失 soil underground leakage

岩溶地区地表土壤或溶蚀残积物受到流水的侵蚀，在重力作用下通过倾泻、蠕滑或塌陷的方式沿着基岩表面发育的溶隙通道向地下空间搬运或迁移的过程。

3.6

样株 sample plant

在优势植物营养元素测定样品采集时，植物种类、植株密度、植株大小、生育时期等条件都具有代表性，可作为取样对象的植株。

4 石漠化特征观测内容、方法和技术要求

4.1 观测内容

石漠化特征观测内容应参照LY/T 2191给出的石漠化观测指标执行。

4.2 岩溶特征调查方法

岩溶特征调查、观测指标与方法来源见表1。

表1 岩溶特征调查、观测指标与方法来源

观测指标	单位	方法来源
土地类型	—	分为石漠化土地、非石漠化土地和潜在石漠化土地，分类方法参照LY/T 1840
土地利用状况	—	GB/T 21010
水土流失类型	—	SL 461
有土石槽数	条/km ²	样方法（10 m × 10 m）实地调查
无土石槽数	条/km ²	样方法（10 m × 10 m）实地调查

4.3 岩溶类型分类

岩溶类型可根据可溶盐岩性、出露条件、气候条件等指标体系进行分类，其界定标准见表2。

表2 岩溶类型及其界定标准

指标体系	岩溶类型 ^a	界定标准 ^b
可溶盐岩性	石灰岩岩溶	发育在石灰岩及以石灰岩为主的岩层中的岩溶
	白云岩岩溶	发育在白云岩及以白云岩为主的岩层中的岩溶
	石膏岩溶	发育在石膏及以石膏为主的岩层中的岩溶
	盐岩岩溶	发育在卤素岩及以卤素岩为主的岩层中的岩溶
出露条件	裸露型岩溶	可溶岩裸露地表，缺少土层覆盖的岩溶
	覆盖型岩溶	被松散堆积物覆盖的岩溶
	埋藏型岩溶	被已成岩的非可溶性岩层覆盖的岩溶
气候条件	冰川岩溶	在现代冰川分布区，由冰雪融水作用影响产生的岩溶，或在最近历史时期经受过冰川作用影响地区的岩溶
	寒带岩溶	在寒带气候条件下形成的岩溶
	温带岩溶	在温带气候条件下形成的岩溶
	亚热带岩溶	在亚热带气候条件下形成的岩溶
	热带岩溶	在湿润热带气候条件下形成的岩溶
	干旱区岩溶	在干旱气候条件下形成的岩溶
半干旱区岩溶	在半干旱气候条件下形成的岩溶	

^a 需按可溶盐岩性、出露条件和气候条件分别调查记录岩溶类型。
^b 界定标准参照GB/T 12329。

4.4 岩溶地表组合形态界定

岩溶地区地表正、负地形间及地表与地下岩溶类型间常有成因联系，构成一定的地貌组合，主要组合形态及界定标准见表3。

表3 岩溶地表组合形态及其界定标准

岩溶地表组合形态	界定标准
溶隙	在岩溶平原或岩溶盆地中分布有大面积的石芽，与溶蚀裂隙纵横交织，基岩裸露或半裸露景观

岩溶地表组合形态	界定标准
岩溶丘陵—洼地	岩溶丘陵和岩溶洼地及干谷的地貌组合形态
峰丛—洼地	峰丛与洼地的地貌组合形态
峰林—平原	峰林与平原的地貌组合形态
孤峰—平原	石峰稀疏，孤立岩溶平原上的地貌组合形态
岩溶断陷盆地	与新生代断裂活动有关的岩溶盆地
岩溶断块山地	发育在新生代断裂活动上升区的岩溶地形

注：界定标准参照GB/T 12329。

4.5 退化（石漠化）演变特征调查方法

4.5.1 基岩裸露率

基岩裸露率可采用遥感解译法或样方法调查。在样方法调查中，可在代表性区域设置5个以上的10 m×10 m的小样方，用测绳在小样方中设置1 m×1 m网格（M个），调查有基岩裸露且垂直方向上无植被覆盖的网格个数（N个），再计算小样方内基岩裸露率（=N/M×100，单位：%）。其中网格内无植被覆盖的基岩裸露面积（目测法）超过该网格面积50%以上的才可认为该网格有基岩裸露；否则，该网格无基岩裸露。

4.5.2 基岩出露率

采用样方法调查，可在代表性区域设置5个以上的10 m×10 m的小样方，用测绳在小样方中设置1 m×1 m网格（T个），调查有基岩出露的网格个数（S个），计算小样方内基岩出露率（=S/T×100，单位：%）。其中网格内基岩出露面积（目测估计）超过该网格面积50%以上的才认为该网格有基岩出露；否则，该网格无基岩出露。

4.5.3 土壤侵蚀和石漠化等级特征

土壤侵蚀和石漠化等级特征要素调查、观测指标及方法来源见表4。

表4 土壤侵蚀和石漠化等级特征要素调查、观测指标及方法来源

观测指标	单位	方法来源
土壤侵蚀程度	—	SL 190
土壤侵蚀强度	—	SL 190
土壤侵蚀模数	t/（km ² ·a）	SL 190
土壤侵蚀速率	mm/a	公式法，即土壤侵蚀速率=土壤侵蚀模数/土壤干密度 a×10 ⁻³) ^a
土壤地下漏失模数	t/（km ² ·a）	野外观测结合试验分析 ^b
侵蚀沟类型	—	SL 190
侵蚀沟密度	条/m ²	样方法（10 m×10 m）实地调查
潜在石漠化危险程度	级	SL 461
石漠化程度	级	LY/T 1840

^a 土壤干密度通常取 1.35 g/cm³，各地可按当地土壤干密度计算，或按实测值计算。

^b 岩溶土壤地下漏失也可采用河流泥沙观测法、同位素示踪法、地下河监测法、洞穴沉积物测量法等间接方法计算分析，具体方法应根据观测目的和区域水土流失特征选择确定，对于难以定量观测的，也可定性分析。

5 气象观测内容、方法和技术要求

5.1 观测内容

岩溶石漠生态系统气象观测可分为地面气象要素观测和小气候梯度要素观测,地面气象要素观测内容可参照LY/T 2191给出的气象观测指标执行,小气候梯度要素观测内容可参照GB/T 33027给出的森林小气候观测内容执行。

5.2 地面气象要素观测方法

地面气象要素观测宜在地面气象观测场内进行,地面气象观测场的设置、各气象观测系统(仪器)的配置和布设和安装按照QX/T 45的规定执行。地面气象观测指标及方法来源见表5。

表5 地面气象观测指标及方法来源

指标类别	观测指标	单位	方法来源
云	云量	成(10成法)	QX/T 46
天气现象	雨、雪、露、霜、雾、扬沙、 雷暴、闪电等	—	QX/T 48
气压	气压	Pa	QX/T 49
空气温湿度	空气温度	℃	QX/T 50
	空气湿度	%	
风	风速	m/s	QX/T 51
	风向	方位(16方位法)	
降水	降水量	mm	QX/T 52
	降水强度	mm/h	
水面蒸发	蒸发量	mm	QX/T 54
辐射	总辐射	J/m ²	QX/T 55
	直射辐射		
	散射辐射		
日照	日照时数	h	QX/T 56
	日照百分率	%	
地温	地表温度	℃	QX/T 57
	土壤温度		

5.3 小气候梯度要素观测方法

小气候梯度要素观测应根据石漠生态系统典型区域地表类型、下垫面特征在选定的小气候观测场地内设置自动气象观测系统开展小气候观测。自动气象观测系统参照QX/T 61的有关要求设置。小气候梯度观测应结合观测目的与水文观测、土壤观测、生物观测、气象灾害观测同步进行。小气候梯度要素观测方法可参照GB/T 33027给出的森林小气候观测方法执行。

6 水文观测内容、方法和技术要求

6.1 观测内容

岩溶石漠生态系统水文观测可参照LY/T 2191给出的水文观测指标执行，可增加岩溶石漠生态系统植被蒸散量、坡面径流量、地下水位的观测。

6.2 观测方法

6.2.1 植被蒸散量观测方法

岩溶石漠生态系统灌丛和草本植被蒸散量可采用水量平衡法测定和大型称重式蒸渗仪法（称重式 lysimeter法）测定，也可利用Penman-Monteith模型估算；对于分布有乔木林分的生态系统植被蒸散量的观测参照GB/T 33027执行。

6.2.2 坡面径流观测方法

坡面径流观测场的选择条件、观测设备（仪器）布设要求及坡面径流量、含沙量的观测方法，可参照GB/T 33027及SL/T 759的有关要求执行。

6.2.3 地下水位观测方法

用专用的测井仪器或测井绳（一端带有重锤）测取自井口至井中水面的深度，观测精度0.1m。如在农用井上观测地下水位，必须在停止抽水48h以后测定，其他技术要求参照MT/T 633执行。

6.2.4 土壤水、地表水、地下水水量观测方法

土壤水、地表水及地下水水量观测指标及方法来源见表6。

表6 水量观测指标及方法来源

观测指标	单位	方法来源
土壤含水量	%	GB/T 33027
土壤田间持水量	%	LY/T 1752
土壤萎蔫含水量	%	LY/T 1752
壤中流	—	LY/T 1752
地表蒸发量	mm	QX/T 54
土壤水分入渗率	mm/h	入渗仪法测定
土壤水分渗漏量	mm	深层土壤水分渗漏测量仪
月地表径流量	m ³ /km ²	GB 50179
月地表径流泥沙量	t/km ²	GB/T 27991
月地下水径流量（岩溶区地下河发育）	m ³ /km ²	SL 183
月地下径流泥沙量（岩溶区地下河发育）	t/km ²	SL 278

6.2.5 水质样品采集及观测方法

岩溶石漠生态系统水质样品应分别从大气降水、地表径流和地下水中采集，水质采集频度参照LY/T 2191执行，也可按2次/a（汛期和非汛期各1次）采集（微量元素指标除外）。

大气降水水质样品采集方法按照GB 13580.2的要求执行；地表径流水质样品采集方法按照HJ 494、HJ/T 52及GB/T 14581的要求执行；地下水水质样品采集方法按照HJ 494、MT/T 633及HJ 183的要求执行；岩溶泉水质的样品采集方法可参照地下水水质样品采集方法。水质样品保存及预处理方法按照SL 219的规定执行。水质观测指标和方法来源见表7。

表7 水质观测指标及方法来源

观测指标	单位	方法来源
pH 值	—	GB/T 6920
矿化度	mg · L ⁻¹	SL 79
总磷	mg · L ⁻¹	GB/T 11893
总氮	mg · L ⁻¹	GB/T 11894
钾离子、钠离子	mg · L ⁻¹	GB/T 11904
钙离子、镁离子	mg · L ⁻¹	GB/T 11905
碳酸根	mg · L ⁻¹	GB/T 8538
碳酸氢根	mg · L ⁻¹	GB/T 8538
硫酸根	mg · L ⁻¹	GB/T 13196、GB/T 11899
卤素离子	mg · L ⁻¹	GB/T 11896
磷酸根	mg · L ⁻¹	GB/T 8538
硝酸根	mg · L ⁻¹	GB/T 7480

7 土壤观测内容、方法和技术要求

7.1 观测内容

岩溶石漠生态系统土壤观测可参照LY/T 2191给出的土壤观测指标执行，可增加岩溶石漠生态系统土壤呼吸的观测。

7.2 土壤类型划分方法

岩溶石漠生态系统观测区内的土壤类型可参照GB/T 17296给出的规则划分。

7.3 土壤理化性质观测方法

7.3.1 样地设置条件及布设方法

1) 土壤观测样地应符合以下条件：

- 具有完善的保护制度，可以保障长期研究，而不被人为干扰或破坏（用于干扰试验的除外）；
 - 具有典型优势种组成的区域；
 - 具有代表性的植被类型及生态系统，植物群落应反映生态区域的基本特征；
- 宽阔的地带，不宜跨越道路、沟谷和山脊等。

2) 土壤观测样地布设方法如下：

- 在确定采样区之后，根据采样区面积的大小、地形、土壤水分、肥力等特征，设置3条以上样线，在样线上选择具有代表性的地段，设置10m²~100m²样地；同时在样地内，分别设置3~5个10m×10m乔木调查样方、2m×2m灌木调查样方和1m×1m草本调查小样方。

7.3.2 采样点数量设置要求及布设方法

参照GB/T 33027和LY/T 1952执行。

7.3.3 土壤样品采集、制备和保存方法

土壤样品采集方法参照LY/T 1952和LY/T 1210-1275执行，土壤样品制备和保存方法、程序和技术要求参照HJ/T 166的规定执行。

7.3.4 观测方法

土壤理化性质观测指标及方法来源见表8。

表8 土壤理化性质观测指标及方法来源

指标类别	观测指标	单位	方法来源
土壤物理性质	土壤剖面形态特征（土壤层次、土壤结构、土壤颜色等）	—	LY/T 1952
	土层厚度	cm	LY/T 1952
	土壤深度	cm	LY/T 1952
	腐殖质层厚度	cm	LY/T 1952
	地表枯落物厚度	cm	LY/T 1952
	土壤容重	g/cm ³	NY/T 1121.4
	土壤质地	—	LY/T 1952
土壤化学性质	土壤孔隙度	%	LY/T 1952
	pH 值	—	LY/T 1210-1275
	土壤有机质	%	
	全量养分（氮、磷、钾、硫）	%	
	速效养分（碱解氮、速效磷、速效钾、缓效钾）	mg/kg	
	土壤矿质全量（铁、铝、钙、镁）	mg/kg	
	可溶性盐离子（碳酸根、碳酸氢根、硫酸根、卤素离子、钙离子、镁离子、钾离子）	mol/kg	
	微量元素（全硼、有效硼、全锰、有效锰、全铝、有效铝、全锌、有效锌、全铜、有效铜）	mg/kg	
重金属元素（镉、铅、镍、铬、硒、砷）	mg/kg		
阳离子交换量	mol/kg		

7.4 土壤有机碳储量观测方法

土壤有机碳储量观测的样地设置、采样点布设、采样方法、数据处理和计算参照GB/T 33027给出的规则执行。

观测指标及方法来源见表9。

表9 土壤有机碳储量观测指标及方法来源

观测指标	单位	方法来源
土壤有机碳含量	g/kg	GB/T 33027
土壤有机碳密度	kg/m ²	
有机碳储量	g/kg	

7.5 土壤呼吸观测方法

观测内容、仪器布设、数据处理及计算方法参照GB/T 33027执行。

8 生物观测内容、方法和技术要求

8.1 观测内容

岩溶石漠生态系统生物观测内容可参照GB/T 33027及LY/T 2191给出的生物观测指标执行。

8.2 植物群落调查与观测方法

8.2.1 样地设置要求

岩溶石漠生态系统植物群落调查与观测宜在观测区内选定的样地上进行，样地的设置应参照GB/T 33027给出的样地选择、样地设置体系、样地设定、绘制样地数字地形图、林木定位与标识等具体技术要求执行。

8.2.2 样地生境描述

植物群落调查时，应对样地生境等基础信息进行定性或定量描述和记录，描述和记录要素及格式见表10。

表10 样地生境要素描述和记录表

样地名称（编号）：_____
经纬度：_____° ' " E, _____° ' " N
海拔：_____ 坡向：_____ 坡度：_____
群落名称：_____
植被类型：_____
优势种：_____ 亚优势种：_____ 偶见种：_____
植物群落分布范围、边界、组合：_____
群落外貌、季相、分层及镶嵌现状：_____
土壤类别及名称：_____ 土层深度：_____
地表状况（起伏、岩石出露、有无水蚀）：_____
地面覆盖（%）：裸露_____%，砾石_____%，凋落物_____%，草群_____%
水分状况：_____
人类影响程度：_____
动物活动情况：_____
土地利用方式和强度：_____
样地及其周围管理、保护措施：_____
对本群落类型的野外评价：_____
调查人：_____ 调查日期：_____年 月 日

8.2.3 群落组成与数量特征观测方法

植物群落组成与数量特征应分别乔木植物、灌木植物、草本植物及层间附（寄）生植物分层调查和观测，观测指标及方法参照GB/T 33027执行。

在植物种类及其数量观测时，宜单独列示国家保护物种、地方特有物种和主要引进物种的调查与统计结果。

8.2.4 植物群落生物量调查与计算方法

参照GB/T 33027给出的方法执行。

8.2.5 优势物种物候观测方法

参照GB/T 33027给出的方法执行。

8.2.6 凋落物观测方法

参照GB/T 33027给出的方法执行。

8.2.7 优势植物营养元素含量测定方法

优势植物营养元素含量测定项目包含但不限于C、N、P、K、Ca、Mg。

8.2.7.1 样品采集原则

样品的采集应遵循以下原则：

- 代表性原则：采集到的样品至少在采样地点、样株和采样部位等方面具有代表性；
- 适时性原则：采集样品应根据生物体的发育期、生理活动等因素确定合适的日期、时间，保证样品能够满足观测、研究需要；
- 统一性原则：采集样品的时间和部位应统一，保证分析结果具有可比性；
- 适宜性原则：应根据测试样品中所测营养元素的含量、提取仪器的容量及测定仪器的精确度等因素确定适宜的样品采集量；
- 纯净度原则：采集的样品宜放置于密闭的容器中保存，保证样品的纯度，不得混入影响营养元素成分的其他物质。

8.2.7.2 采样地点和时间的选择

样品采集地点宜选在观测区内分布有典型优势植物物种的地段，并选区具有代表性的优势物种健康植株作为取样样株。取样时间可确定在植物营养元素达到相对恒定水平的时期，通常可选在每年的7月下旬到8月中旬。

8.2.7.3 样品采集方法

采样前，应对采样的植物群落进行简要描述并记录群落的覆盖度、各优势层的植物种类和数量、优势种的频度、土壤类型、土层厚度及腐殖层厚度等。

不同植物物种可按下述方法取样：

- 优势乔木树种的样品采集宜按叶、枝、皮、干、根分别取样，每一样品可取鲜重 500g，采集后的样品放置于适宜的收集袋（器）内，放于通风阴凉处风干；
- 灌木植物的样品采集宜按叶、枝、根分别取样，可取叶样品鲜重 500g、可取枝样品鲜重 300g、可取根样品鲜重 200g，各部位均应采集 5 个平行样品，采集后的样品放置于适宜的收集袋（器）内，放于通风阴凉处风干；
- 草本植物的样品采集宜按地上部分和地下部分分别取样，地上部分可用剪刀齐地面剪下所需采样草本植株，可取地上部分样品鲜重 300g；同时挖取地下部分，可取样品鲜重 200g，各部位均应采集 5 个平行样品，采集后的样品放置于适宜的收集袋（器）内，放于通风阴凉处风干；
- 地被植物的样品采集宜在 1m=1m 的样方内挖取地被植物的全株，去除土壤及腐殖质成分，可取样品鲜重 200g；采用相同方法采集 5 个平行样品，采集后的样品放置于适宜的收集袋（器）内，放于通风阴凉处风干；
- 种子的样品采集可根据种子颗粒的大小采集适宜的量，较小颗粒的种子可取 300g 样品，较大颗粒的种子可取 500g 样品，样品经风干后，应去除杂质和不完整颗粒。

采样记录格式见表11。

表11 植物营养元素样品采集记录表

样地名称：_____ 群落名称：_____ 采样地点：_____ 采样日期：_____						
天气状况：_____ 填表人：_____						
采样时间（24小时时间格式）	样品名称	样品号	物候期	采样部位	采样人	备注
注：样品名称为植物种名；样品号为野外采样编号；采样部位分为干、枝、叶、花、果、根等。						

8.2.7.4 样品测定方法

参照GB 7887及GB 7888给出的方法测定。测定结果记录格式见表12。

表12 植物营养元素含量测定记录表

样地名称：_____ 群落名称：_____ 采样地点：_____ 采样日期：_____						
样品采集人：_____ 填表人：_____ 填报时间：_____						
样品号	样品名称	测定项目	测定日期	测定方法	测定结果	备注
注：样品号为野外采样编号；样品名称为植物种名和部位名；测定项目为C、N、P、K、Ca、Mg；测定结果应注明数值的单位。						

8.3 鸟类、昆虫及动物调查方法

观测指标及方法来源见表13。

表13 鸟类、昆虫及动物观测指标及方法来源

观测指标	单位	方法来源
鸟类种类和数量	—	HJ 710.4
昆虫种类与数量	—	GB/T 33027
哺乳动物种类和数量	—	HJ 710.3
爬行动物种类和数量	—	HJ 710.5
两栖类动物种类和数量	—	GB/T 33027
土壤动物种类及数量	—	HJ 710.10

8.4 土壤微生物群落调查及分析方法

8.4.1 样地设置、采样点布设及样品采集方法

参照GB/T 33027执行。

8.4.2 调查及采样时间

土壤微生物种类及数量调查时间宜在每年秋季植物落叶期开展，样品采集宜在霜冻期之前进行。

8.4.3 观测指标及测定方法来源

观测指标及测定方法来源见表14。

表14 土壤微生物群落观测指标及测定方法来源

观测指标	单位	方法来源
主要土壤微生物种类及数量	个/g	平板计数法
土壤微生物生物量	mg/kg	GB/T 32723

8.4.4 数据处理与计算方法

参照GB/T 33027执行。

行业标准信息服务平台