

固沙造林 调查设计

工作方法

中華人民共和國林业部造林司編

目 錄

第一章	总則	1
第二章	准备工作	2
第三章	外业工作	3
	第一节 初步調查	3
	第二节 測量工作	6
	第三节 詳細調查	9
	土壤調查	10
	造林調查	13
	其他調查	15
	外业中的內业	17
	检查工作	17
	彙報工作	18
第四章	內业工作	18
	第一节 整理、統計和分析外业資料	18
	气象方面	18
	土壤方面	19
	造林調查方面	19
	社会經濟情况方面	20
	第二节 技術設計	21
	第三节 技術會議	25
	第四节 編制技術設計方案	26
	計算和制表	27

	制图.....	28
第五章	审查和批准.....	30

固沙造林調查設計工作方法

第一章 總 則

第1条 全国沙漠16亿多亩，分布在西北和内蒙等地，危害着当地地区的工农业生产跃进，影响着当地民族經濟文化的发展。因此国家于1958、1959年都在当地召开了西北和内蒙地区治沙會議，制訂了宏偉的改造和利用沙漠的长远計劃，固沙造林也将以更广闊的規模开展起来。为了使固沙造林多、快、好、省而有計劃的进行起見，調查設計工作起着积极的先鋒作用，为此，为了提高調查設計水平，作好調查設計工作，特制定本工作方法。

第2条 本工作方法适用于我国沙荒地区的国营林場和人民公社营造較大規模防沙固沙林的技術設計工作。

第3条 固沙造林調查設計工作包括下列內容：

- 一、將調查地区区划为分区和小班；
- 二、調查該地区的自然情况和社会經濟情况并总结群众防沙固沙的造林經驗；
- 三、确定該地区防沙固沙的机械措施和造林措施；
- 四、統計、計算和繪图制表等；
- 五、編写固沙造林調查設計說明書。

第4条 固沙造林調查設計工作的順序是：

- 一、准备工作；
- 二、外业工作；
- 三、内业工作。

第二章 准备工作

第5条 为了保证造林調查設計工作顺利进行和設計質量的提高，調查队于接受任务后外业出发前，应做好有关技術和組織上的一切准备工作。

第6条 准备工作的內容：

- 一、搜集資料；
- 二、概況踏查；
- 三、准备會議；
- 四、討論和編制外业工作方法；
- 五、建立劳动組織和拟定工作計劃；
- 六、領取物資和經費等。

第7条 搜集和分析研究調查地区有关資料：

- 一、圖面資料（地形圖、航測照片、地質圖、土壤圖、水文圖以及地植物圖等）；
- 二、地質和水文資料；
- 三、气象資料；
- 四、土壤和植物資料；
- 五、森林植物条件类型和防沙固沙造林經驗等。

第8条 概況踏查：对于上述資料中的圖面材料，必要时要加以复制，对于說明書，报告及其他文字資料也应加以摘录，然后根据已搜集的資料編制調查地区的簡要說明，并对这些資料用于調查設計工作的可能性加以評價。如对調查地区的位置、范围和工作任务不明确時，应会同有关单位进行概況踏查。

第9条 調查队接受任务后，应在当地主管部門领导下，召开准备會議与有关单位进一步明确工作任务和具体要求，同时研究有关交通工具和住宿等問題。

第10条 根据工作地区的具体情况和 requirements，如認為現有的工作方法不能滿足要求時，应作出补充規定或制訂适宜的工作細則。

第11条 配备有关調查工作人員，确定劳动組織，并制定外业工作計劃。

第12条 領取和检查外业期間所需用的仪器、文具、用品以及食宿用具等。

第三章 外業工作

第13条 外业工作的目的是为了获得調查地区的自然、历史情况和社会經濟情况的資料，总结防沙、固沙与造林經驗，以便編制固沙造林技術設計方案。

第14条 外业工作的內容：

- 一、初步調查；
- 二、測量工作；
- 三、詳細調查（土壤、植物、造林及其他調查）；
- 四、外业中的內业。

第一節 初步調查

第15条 初步調查是在外业工作之初用較短的時間以获得

較系統的地形、土壤、植物和地下水以及砂丘流動情況等資料，並掌握其相互間的規律，進而劃分森林植物條件類型，擬定初步的技術措施，統一外業工作方法，為順利開展詳細調查創造有利條件。

第16條 初步調查工作的內容和順序：

一、踏查；

二、路線調查；

三、整理資料，提出材料。

第17條 踏查：調查隊到達現場後即進行踏查，其目的是了解調查地區的地形、土壤、植物和砂丘流動的情況，以便選擇路線調查所經過的地点和選擇臨時觀測砂丘流動情況的地區，並劃分分區、確定工作綫的方向和距離等。

第18條 路線調查：在所選定的路線上進行土壤、植物、地形、成林和幼林調查，並劃分森林植物條件類型和擬定初步的技術措施。

具體的調查方法和要求與詳細調查相同。

第19條 選擇路線的原則：所選路線必須具有代表性，路線應為直綫，必要時亦可為折綫或另設支綫與點進行調查。路線的長度和數量應能通過各種不同的地段，基本上控制所有森林植物條件類型為原則。

第20條 路線調查中在沙丘類型、土壤、地下水位及其他自然條件的任何一項因子的基本形態發生變化，而影響到造林樹種和造林技術措施時，都須將路線劃分為“段”，每段都要進行地形、地貌、沙丘類型、土壤、植被等的調查，填記路線調查表，進行編號，並在路線中繪制路線草圖。此外，在其基本土壤類型和主要因子改變的地方都要作主要剖面或次要剖面記載，遇有人工幼林及成林的地方要填記相應

的調查表格。

第21条 繪綫路綫草图的比例尺一般为1:10,000,必要時可根据具体情况决定。其內容为:沙地类型,沙丘类型,距離,植物复盖度等。繪制形式可用分子式表示。

第22条 路綫調查完毕后,立即整理資料和分析研究,初步确定森林植物条件类型并拟定造林技術措施和机械固沙措施;編制調查地区的土壤检索表,主要植物形态特征表,造林树种生物学特性一覽表等。

第23条 繪制风速风向图,如現地有气象站,可根据其資料繪制风速风向图,以便分析研究砂丘移动的情况。风速风向图繪制的方法即把大于5秒米的风,按日按月連續的反其方向(西北风,砂丘向东南移动)繪于方格紙上,每秒米在图上繪一公厘。

第24条 繪制地貌断面图:根据需要可結合路綫調查測繪地貌断面图,然后进行土壤、植物、地下水和有关砂丘流动情况的調查以分析研究其相互間的規律性,并将各項調查資料繪于地貌断面图上。

第25条 为了获得流砂移动資料,除向有关单位搜集資料外,亦可在現地做些暫時的观测,选典型地区埋設观测标椿,每逢大风后要進行观测和記載。

第26条 根据路綫調查的材料,經分析研究后便可編制初步的森林植物条件类型表。森林植物条件类型的主要因子一般为砂地类型——裸砂地,弱植被砂地,中植被砂地,强植被砂地;砂丘的部位——丘間低地,砂丘背风坡,砂丘迎风坡的上部、中部、下部,地下水深度,土壤机械組成,土层厚度,盖砂厚度,砂下母質,土壤盐漬化程度,地下水矿化度等。

第27条 根据森林植物条件类型,設計相应的造林措施和

防砂固砂的机械措施，在同一个森林植物条件类型内由于各地风速不同，劳力、机械条件不同，可以设计一种以上的造林类型，造林类型是造林技术措施和防砂固砂的机械措施的綜合，一般内容有：造林树种、配置图式、整地造林方法、扶育管理方法，砂障类型，规格、設置的位置程序等。

第28条 砂地中的土壤检索表，是判定森林植物条件类型，查对土壤名称，决定宜林程度的主要材料，要根据已搜集到的土壤材料和路綫調查中的土壤資料經分析研究后，按照当地砂地造林的情况和要求进行編制，一般其內容应包括：土壤变种名称、形成条件、分布規律、剖面形态特征、机械組成、土层厚度、間层出現情况、深度、生草程度、紧密度、湿度、地下水深度及矿化度、土壤沼泽化盐碱化程度。

第29条 沙地植物群丛和主要植物、造林树种的生物学特性一覽表，对于詳查中的造林技术措施和机械沙障措施的設計有重要作用，要根据初查的植物調查資料，并参照搜集的有关材料經分析研究后按照沙地特点及設計上的要求来进行編制，其內容一般为群丛名称、組成及其特征、防护作用、其中主要植物的用途、分布規律、利用价值等。

第二節 測量工作

第30条 測量工作的主要目的，是为了获得調查地区地形、地物分布的图面材料和得到較精确的面积数字，以做为各項技术設計、計算和施工的基础。

第31条 測量工作的內容：

- 一、区划；
- 二、測設境界綫和主、付綫；

三、測設工作綫；

四、測繪各種砂丘典型區的平面圖；

五、測繪地貌斷面圖。

第32條 將調查地區劃分為區（場）、分區和小班。

一、區（場），為設置造林機構的基本單位，以地名命名；

二、分區：為調查統計及便於經營管理的單位，以一、二、三數字命名，分區的面積以2,000~4,000公頃為合適，分區圖幅應規整一致。

三、小班：為調查設計和造林施工的基本單位，其命名以阿拉伯字1、2、3表示。

第33條 區和分區的劃分，在沙區一般都採用規整形狀。

區（場）邊界綫：一般都利用分區界綫，不另單獨測設。

分區界綫：在砂區可用主綫、付綫和工作綫的終點連線作為分區界綫，亦可沿分區界測閉合導綫作為界綫。

主綫：為控制分區的骨幹，可貫穿分區的中心或做為分區界綫的一邊。主綫應為直綫或折綫，可沿主要的道路，河流等自然地形測設。

付綫：付綫是根據需要測設的，一般的不需測設付綫，付綫和主綫同樣的起着控制分區的作用。付綫須垂直於主綫（主綫為直綫時）沿主要的道路、河流等自然地形測設之，但必須起於主綫。

工作綫：工作綫一般由主綫（或付綫上）測出，亦可於分區界綫上測出，是為了詳細調查而設置的。工作綫應與主風方向平行和主綫成一定的角度。工作綫間距一般為200~500米。如遇到障礙物，直綫不能通過時，可臨時改為折綫進行，然後再回到原來的直綫位置，以免影響工作綫的精度。

第34条 标椿：区（場）境界椿，其規格最大最明显，上面註明場名和編号，全区（場）統一編号，尽量設在地形綫不明显的地方，有区（場）境界椿的地方，不再設分区境界椿。

主、付、分区界綫椿：在主綫、付綫、分区界綫、工作綫相遇的地方，都应設置标椿。其規格应較其它标椿大些，并註明椿号和类别，按分区分类統一編号。

工作綫椿：为便利于調查和繪图，在工作綫上可設置标椿，椿間的距離不必等距，但不应超过300米，同时应将距離写于椿上，为了調查時目标明显还可以插上旗子。

造林設計椿：根据施工单位的要求，在施工界綫不明显的地方（如防护帶），可适当的打設計椿，但必須加以保护，以免被流砂埋沒。

第35条 測量工作的程序：測量工作应在調查工作之前进行，但不宜間隔時間过长，以免流砂埋沒标椿，增加調查工作的困难，測量時应先确定区（場）界和分区界并繪出草图，在分区內測設主、付、工作綫和分区界綫，最后測繪各种典型区和断面图。

第36条 測量精度与要求：

一、主、付境界綫須用經緯仪測量。角度許可誤差不应超过 $2T\sqrt{n}$ （式中 T 为仪器最小讀数，以分計， n 为測站数），采用鋼尺量距時，其閉合差不应超过 $1/500$ 。

二、工作綫可采用經緯仪和罗盘仪來測量，距離差不应超过 $1/200$ 。

三、量距：主、付境界綫应以鋼尺或竹尺量距，一般只量一次，工作綫可用測繩量距。根据具体情况亦可用視距法。

四、坡度超过5度時要改算水平距。

第37条 地形地物測繪：由于砂区地形起伏变化較小，一般的可不进行碎部測量。但在測主、付、境界綫和工作綫時，应将主要的地形、地物繪于草图上，詳細調查時再由調查員加以驗證和补充。

第38条 測繪砂丘类型典型区平面图，为了計算各类型砂丘迎风坡、背风坡和丘間低地所占的面积，应按各种砂丘类型进行典型区平面測量，測量時要記載砂丘的高度。

第39条 典型区的面积，一般不超过6公頃，但为新月形砂丘鏈時則不能少于两个完整的砂丘鏈。比例尺可用1:500或根据具体情况决定。

第40条 砂丘类型，和典型区地貌断面位置的选择，应在有最大代表性风砂移动規律及土壤地下水資料齐全的地方进行，一般应和造林調查員研究共同确定。

第41条 为了了解地形变化和地下水分布的規律，应在地形起伏有代表性的地区測繪地貌断面图，比例尺一般在：平面測量時为1:10000；水准測量時为1:1000。如綫段較短時，平面測量用1:1000；水准測量用1:100。

第42条 測量工作的成果（外业阶段要提出的）：

- 一、以分区为单位的基本图；
- 二、各种砂丘类型典型区平面图；
- 三、地貌断面图（根据需要而測繪）。

第43条 分区基本图的比例尺，一般为1:10,000，必要時可根据具体情况决定。

第三節 詳細調查

第44条 初步調查結束后即进行詳細調查，其目的是为了

获得自然情况的具体资料，拟定有关固砂造林的各项技术措施。

第45条 各专业调查人员应密切配合同测量一起沿工作线进行土壤、植物、地貌和造林调查工作。

土 壤 调 查

第46条 土壤调查的目的，是为了确定调查地区的土壤种类、分布情况、宜林程度和所属森林植物条件类型。

第47条 土壤调查应沿工作线在造林调查前或与造林调查同时进行。调查过程中除对剖面调查记载外，还要勾绘土壤小班界线，绘制土壤分布图。

第48条 在沙地土壤调查中，调查的主要因子应以满足造林的要求为原则。一般为：土层厚度、机械组成、底土的性质、盖沙厚度、土壤盐渍化程度、地下水深度、地下水矿化度等，其命名可按“综合制”法。

第49条 为了得到较正确的土壤调查材料，应挖掘剖面进行调查，剖面的位置必须根据地形、植物和土壤表层的特性而选择在有代表性的地方。

一、主要剖面：为了确定土类研究土壤发生的特点及其各成土因子的相互关系。其深度为2.0米，宽0.8米，长1.5米；剖面应向阳光以便于观察。

二、次要剖面：是为了确定土类的发生特点是否改变而设置的。次要剖面的深度一般为80~100厘米，如调查过程中发现和主要剖面的成土因子不同时应改为主要剖面。

三、对照剖面：主要是为了确定土壤变种的分布界线，其深度一般为50厘米。

第50条 主要剖面和辅助剖面，均应按发生层划分层次，

分层进行观察和記載，同時应将剖面位置标记土壤草图上。

第51条 土壤草图的繪制：在野外查明土壤类型的界綫后，便应将土壤小班界綫及其剖面位置等目測勾勒到分区草图上，上面用土壤名称代号标明每个土壤小班的主要特点，如土壤变种名称和有关的主要因子等。

第52条 土壤小班的最小面积，一般的用 1:10000 比例尺時为 1.0 公頃，如小于 1.0 公頃時可划为混合小班，但要标明各土壤种类所占的百分数。

第53条 土壤調查要求的精度：用 1:10000 比例尺時，主次剖面每公頃为 2~5 个，对照剖面数应以能查明沙地土壤变种界綫为原则。土壤小班界綫与实际界綫的誤差，在界綫明显時，不得超过 20 米，不明显時不得超过 50 米。

第54条 为了研究、比較土壤材料，外业調查期間应有計划的采取紙盒标本。

第55条 为了确定土壤的宜林程度和必須通过理化分析才能解决的問題，要采集土袋标本，按土壤发生层次來采取，每层不得少于 0.5 公斤。所采的土壤应包紮好，繫上标紮，并註明区、小班和土壤剖面号，土壤的层次及采样的深度等。

第56条 地下水調查：挖主要剖面時要調查地下水的深度，如 2.0 米不見水時，可根据需要深掘或用土鑽加深去調查，为了知道地下水的矿化度，亦可采水样以备进行分析，采后的記載与土样相同。

第57条 为了知道流沙的机械組成等资料，应按各种沙丘类型采沙样，一般在沙丘迎风坡的上、中、下部和低地的表层层采集。

第58条 土壤調查中，調查因子等級的划分，应根据造林的需要而定，茲列目前所采用的标准供参考。

一、沙粒以其直径的大小，可分为：

- (一) 细沙……………0.05—0.25厘米；
- (二) 中沙……………0.25—0.5厘米；
- (三) 粗沙……………0.5厘米以上。

二、沙的湿度可分为：

- (一) 极湿：手握时即有水流；
- (二) 潮湿：手握时即成块，手上微留水迹；
- (三) 湿润：手握时即分散为小块，手中感觉有水分；
- (四) 潮润：握时手中感觉清凉，似有水分；
- (五) 干燥：手握时即分散，感觉不出有水分。

三、沙地依其地下水位的深度，可分为以下几个类型：

- (一) 极湿……………不到0.5米；
- (二) 潮湿……………0.5—1.0米；
- (三) 湿润……………1.0—1.5米；
- (四) 潮润……………1.5—2.0米；
- (五) 干燥……………大于2.0米。

四、地上水依其矿物化程度，可分为以下几种：

- (一) 淡水：每公升有干物质0.2—0.3克；
- (二) 弱矿化水：每公升有干物质3.0—5.0克；
- (三) 中矿化水：每公升有干物质5.0—10.0克（除某些

树种外，均可生长）；

(四) 强矿化水：每公升有干物质10.0—20.0克（只能生长某些抗盐性树种）；

- (五) 盐水：每公升有干物质20.0克以上。

五、当盐分凝聚于沙地表层两米以内时，则为盐渍化沙地。

沙地按盐渍化程度，可分为以下几种：

- (一) 非盐渍化沙地：含盐量不到0.2%；

(二) 弱盐渍化沙地：含盐量0.2—0.5%；

(三) 中盐渍化沙地：含盐量0.5—0.7%（抗盐性树种可以生长）；

(四) 强盐渍化沙地：含盐量0.7%以上。

第59条 在土壤調查的同时，应进行虫害調查，从剖面中取出的土壤应作詳細的观察，以确定害虫的种类、年龄和数量等。

第60条 土壤外业調查完毕后，应整理出以下几項資料：

一、土壤草图；

二、土壤形态一覽表；

三、土壤变种面积統計表；

四、土壤分析項目一覽表；

五、簡要說明書（土壤种类、形成条件、分布規律和宜林程度等）。

造林調查

第61条 造林調查的目的，是为了正确的划分造林小班，并在現地拟定有关固沙造林的各项技術措施。

第62条 造林調查一般都沿工作綫进行。它是一种綜合性的調查，包括有植物調查、地貌調查、区划小班并进行技術設計的調查等。在一定条件下也可与土壤、植物、地貌等調查在密切配合下同时进行。

第63条 植物調查：在調查工作中每个植物群从应选一个标准地进行观察和記載，并应把群丛的界綫繪于土壤草图上，标准地的位置亦应标志于草图上。

第64条 一般标准地的面积：

一、灌木标准地为 50×2 平方米；

二、草本植物标准地为 25×2 平方米;

三、观察生草化程度标准地为 1×1 平方米。

第65条 植物群丛的界线在图上的允许误差与土壤小班界线的要求相同。群丛的命名一般采用双名法,优势种放在前面,如沙蒿—花棒群丛。群丛中有稀疏的灌木时则要把灌木的名称加在前面,写上“带有”的字样。如带有锦鸡儿的沙蒿—苦豆子群丛。

第66条 沙区植物调查应注意以下几个问题:

一、植物复盖度;

二、植物的分布和沙丘类型的关系;

三、根茎性和根蘖性的植物,对固定沙丘、改良土壤及对各项造林措施的影响;

四、植物分布的状况和生草化程度的关系。

第67条 地貌调查:主要的是划分沙丘类型,丈量并绘制典型沙丘断面图。

第68条 大、中地形应进行观察和记载,但河岸阶地上的沙地,应先确定阶地的等级、高度和位置。一般的河滩地上的阶地称第一阶地,河滩地以上的阶地依次称为二、三、四阶地。

第69条 在选择好典型沙丘后,应进行典型沙丘的测量工作,测量时应沿着沙丘的主轴,量其沙丘迎风坡和背风坡的高度和水平距以及沙丘前后低地的宽度,并绘断面示意图。

第70条 沙丘类型:一般的沙地按其外形分为:

一、新月形沙丘;

二、园形沙丘;

三、垄状沙丘;

四、平原沙地。