

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T□□□□□-20□□

环境影响评价技术导则

造林工程

Technological Guidelines for Environmental Impact Assessment of Reforestation
Projects

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

国家环境保护总局

发布

目 录

前 言	1
1 主题内容及适用范围	1
1.1 主题内容.....	1
1.2 适用范围.....	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 总则	2
4.1 评价范围.....	2
4.2 评价等级.....	2
4.3 评价重点.....	5
4.4 工作程序.....	6
5 工程概况及分析	7
5.1 工程概况.....	7
5.2 工程规划设计概述.....	7
5.3 工程分析.....	7
5.4 现状回顾.....	8
6 现状调查及评价	8
6.1 现状调查.....	8
6.2 现状评价.....	10
7 环境影响分析	10
7.1 工程选址的影响.....	10
7.2 工程规划、设计的影响.....	11
7.3 工程实施的影响.....	11
7.4 辅助设施的影响.....	12
7.5 影响因子识别.....	12
8 环境影响预测及评价	13
8.1 地表水环境.....	13
8.2 地下水环境.....	13
8.3 大气环境影响.....	14
8.4 声环境.....	14
8.5 土壤环境影响.....	14

8.6 生态影响.....	14
8.7 经济社会影响.....	16
9 公众参与	16
9.1 公众参与的对象.....	16
9.2 公众参与形式.....	16
9.3 公众意见调查.....	17
9.4 调查结果的分析 and 处理.....	17
10 生态环境影响的防护和替代方案	17
11 结论	18
附录 A：	1
A1 造林环境影响评价报告书编制要求.....	1
A2 报告书结构框架.....	3
附录 B：评价方法	5
B1 生物多样性指标估算方法	5
B2 生物/生态影响预测方法.....	5
B3 土壤侵蚀影响预测方法.....	6
B4 地表水影响预测方法.....	6
B5 水源涵养效益.....	7
B6 水土保持效益.....	7
B7 土壤改良效益.....	8
B8 改善小气候效益.....	8
B9 防风固沙效应.....	8
B10 旅游休憩效益.....	9

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，规范各类造林工程环境影响评价工作，有效发挥造林工程各项效益，促进区域可持续发展，制定本标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由中国环境科学研究院起草。

本标准于 200--年--月--日批准。

本标准自 200--年--月--日起试行。

本标准附录 A 为规范性目录，附录 B 为资料性目录。

本标准由国家环境保护总局解释。

本标准首次发布。

1 主题内容及适用范围

1.1 主题内容

本导则明确了造林工程环境影响评价工作的一般性原则、内容、方法和要求。本导则的内容是引导和启发性的,将随着造林工程环境影响评价工作的深入而不断发展。

1.2 适用范围

本导则适用于按照工程项目进行管理的造林工程的环境影响评价工作,以规划形式进行、规模较大、可能对生态环境产生较大影响的商品林、公益林、兼用林的环境影响评价工作也可参照本导则所规定的原则和方法进行。

2 规范性引用文件

GB/T15776-1995	造林技术规程
GBT15163-2004	封山(沙)育林技术规程
GB/T 15781-1995	森林抚育规程
GB/T16453.2-1996	水土保持综合治理技术规范—荒地治理技术
HJ/T 2.1-93	环境影响评价技术导则-总纲
HJ/T19—1997	环境影响评价技术导则-非污染生态影响

3 术语

3.1 造林

按照一定的方案用人工种植的方法营造森林达到郁闭成林的生产过程。

3.1 造林工程

按照工程项目组织管理的造林,对造林活动的组织、技术支撑、投资和效益

评估等环节进行统一管理。

4 总则

4.1 评价范围

评价范围主要根据造林地与周边地区的生态完整性确定，适地适树、保护生物多样性、保证生态系统结构和功能的稳定性是划定评价范围的原则和依据。

4.1.1 山地、丘陵造林工程环境影响评价以造林地所处边坡（山脊和山脚）为垂直界限，向上游方向外扩 200m，向下游方向外扩 1km 作为评价范围；

4.1.2 平原区造林工程环境影响评价以造林地边界外扩 200-300m 作为评价范围；

4.1.3 山区、丘陵区造林工程下游有环境敏感目标（如水源保护地等）的，则评价范围应下延并包含敏感目标；

4.1.4 造林工程所在区域年主导风的下风方向，评价范围应适当扩展。

4.2 评价等级

4.2.1 等级确定原则

(1) 关联性原则：用于确定评价等级的因素与环境影响显著相关；

(2) 分异性原则：用于确定评价等级的因素相互独立，没有相关性或相关性很小；

(3) 主导性原则：影响环境评价的因素很多，需要选择对环境因素或环境影响评价对象起主导作用的因素作为确定评价等级的要素。

4.2.2 确定评价等级的因素

根据上述原则，确定评价等级的因素为降水量、地形地貌、造林规模（面积）和造林主要树种组成。

4.2.3 确定评价等级的因素

(1) 降水分为 400mm 以下、400—800mm、800mm 以上 3 个等级。

(2) 地形地貌分为山地丘陵、沙地、其它。其中沙地指塔克拉玛干、库姆

塔格、古尔班通古特、巴丹吉林、腾格里、乌兰布和、库布齐、柴达木沙漠周边直接接壤的县（旗、市）；呼伦贝尔、科尔沁（含松嫩沙地）、浑善达克、毛乌素四大沙地分布的县（旗、市）；以及河北坝上地区、阴山北麓、黄河故道区等荒漠化或沙化严重地区。

（3）造林规模分为 10000 hm^2 以下、 $10000—50000 \text{ hm}^2$ 、 50000 hm^2 以上 3 个等级。

（4）主要树种比例。造林设计中主要造林树种面积占造林总面积的比例。分为 90%以下和 90%以上 2 个级别。

详见表 4—1。

4.2.4 确定评价等级

根据上述确定的评价等级的因素及其等级划分标准，确定评价等级，见表 4—1。

表 4—1 造林工程环境评价等级表

降水(mm)	地形地貌	造林规模(hm ²)	主要树种比例	评价等级	评价重点
≤400	山地丘陵	≥50000	≥90%	I	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	I	
		10000~50000	≥90%	I	
			<90%	II	
		≤10000	≥90%	II	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	II	地表水、地下水、土壤环境
	沙地	≥50000	≥90%	I	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	I	
		10000~50000	≥90%	I	
			<90%	II	
		≤10000	≥90%	II	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	II	地表水、地下水、土壤环境
	其它	≥50000	≥90%	I	地表水、地下水、空气质量
			<90%	I	
		10000~50000	≥90%	I	
			<90%	I	
		≤10000	≥90%	II	
			<90%	II	
≤800	山地丘陵	≥50000	≥90%	I	地表水环境、土壤环境、生物多样性
			<90%	I	
		10000~50000	≥90%	I	
			<90%	II	
		≤10000	≥90%	III	地表水环境、土壤环境、生物多样性
			<90%	III	地表水环境、土壤环境
	沙地	≥50000	≥90%	I	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	I	
		10000~50000	≥90%	II	
			<90%	II	
		≤10000	≥90%	III	地表水、地下水、土壤环境、生物多样性
			<90%	III	地表水、地下水、土壤环境
	其它	≥50000	≥90%	I	地表水、地下水、空气质量
			<90%	II	
		10000~50000	≥90%	II	
			<90%	III	
		≤10000	≥90%	III	

			<90%	III	
>800	山地丘陵	≥50000	≥90%	I	土壤环境、生物多样性
			<90%	II	
		10000~50000	≥90%	II	
			<90%	III	
		≤10000	≥90%	III	
			<90%	III	土壤环境
	沙地	≥50000	≥90%	II	土壤环境、生物多样性
			<90%	II	
		10000~50000	≥90%	II	
			<90%	III	土壤环境
		≤10000	≥90%	III	
			<90%	III	
	其它	≥50000	≥90%	III	地表水、空气质量、生物多样性
			<90%	III	地表水、空气质量
		10000~50000	≥90%	III	地表水、空气质量、生物多样性
			<90%	III	地表水、空气质量
		≤10000	≥90%	III	地表水、空气质量、生物多样性
			<90%	III	地表水、空气质量

4.3 评价重点

根据确定评价等级的各因素组合及其特点，决定了环境评价等级相同级别之间、不同级别之间均既有相似性，也有差异性，各自的评价重点见表 4—1。

4.4 工作程序

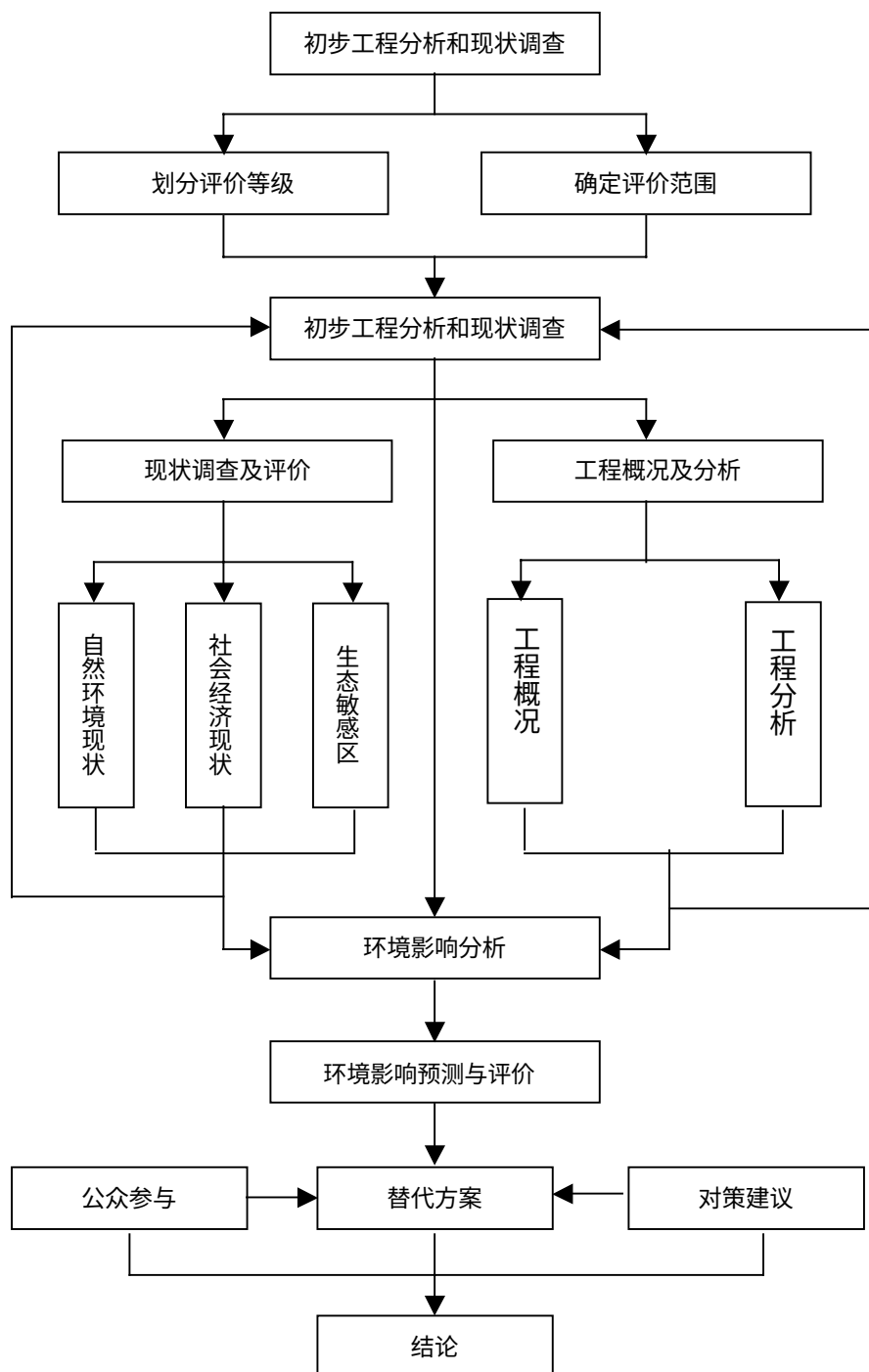


图 4-1 评价工作程序图

5 工程概况及分析

5.1 工程概况

对造林工程的工程性质、投资主体、造林用途、造林规模、地理位置、造林主要树种等等内容进行说明。

5.2 工程规划设计概述

5.2.1 造林工程的目的意义及规划设计的指导思想

5.2.2 规划目标和各阶段任务

5.2.3 主要规划内容

包括林种与树种规划（不同树种的构成比例及营造面积）和造林技术规划（树种选择、栽植密度、配置模式、整地方式方法和规格要求、种苗规格和质量、造林季节与方法、幼林抚育、森林营护等。

5.2.4 造林效益分析

对造林工程的生态效益、社会效益及经济效益进行分析。

5.3 工程分析

全面分析造林工程各项工艺及不同阶段主要工程建设内容，结合当地气候、地形地貌、土壤、水文等自然条件，初步判断不同阶段、造林工艺及辅助设施可能产生的生态影响和环境污染。

5.3.1 对造林工程的主、辅工程进行简要描述及分析(包括林址选择、造林规模、造林方式、造林方法、树种选择、未成林抚育以及成林采伐方式等)。

5.3.2 对（营）造林不同阶段采用的技术方法进行说明。

- (1) 林地清理
- (2) 整地
- (3) 栽植

(4) 未成林抚育

(5) 成林的经营

5.3.3 对森林的病虫害防治、火灾预防控制等措施进行说明。

5.3.4 对林区专用道路（铁路）、管护设施、通信设施、灌溉设施等造林工程辅助设施的铺设、安装的路线、位置进行说明。

5.3.5 对工程施工期间的运输工具数量、施工人员数量、施工时间和作业时段进行说明。

5.4 现状回顾

对于已有实质性林业开发活动的地区，应增加有关开发现状回顾：

5.4.1 开发过程回顾

5.4.2 现有林地的林分构成、面积

5.4.3 土壤、水资源及其他主要环境要素的变化情况

5.4.4 基础设施建设情况

5.4.5 区内生态环境质量变化情况及主要生态环境问题

6 现状调查及评价

6.1 现状调查

应对造林工程所在地理位置、自然环境概况、社会经济发展概况等主要特征进行调查，说明区域内主要的环境敏感区和湿地、各类保护区及保护现状、历史文化遗产及保护现状，对区域环境产生主导作用和显著影响的因素应详细论述。

6.1.1 环境现状

6.1.1.1 自然地理条件

(1) 对造林地所在区域的地质、地貌、地形、气候、气象、水文、土壤、景观特征、地质灾害等环境要素的现状进行调查并作概括性论述。

(2) 对该地区的气候带和原生植被（包括植被类型、植物种类和分布、群落结构、优势种等）以及原生植被受气候变迁、人类活动等因素干扰发生的历史

演变进行分析。

(3) 指出生物群落的主要物种（特别是优势种），测量物种的大小、密度（或生物量）；估测群落物种的生物多样性，对特殊的物种、动植物栖息地、生物群落或生态系统等应该加以重点论述。

植被现状调查可采用六层次植被分类方法（见附录）进行调查、统计和总结。须提供植被分布图。

(4) 指出受国家、地方保护的珍稀濒危的野生动、植物应提供目录及分布（文字概述并附目录和分布图），对重点物种（中国特有种或仅有种）和迁徙物种要详述其现有的生活环境和活动规律。

(6) 对造林工程实施地区周边，与项目区在动植物群落或生态系统构成上具有一定关联地区的地质、地貌、地形、气候、气象、水文、土壤、景观特征、地质灾害等现状进行调查并作概括性论述。

6.1.1.2 环境质量现状

(1) 空气环境质量现状，二氧化硫和氮氧化物等污染物排放和控制现状。

(2) 地表水（河流、湖泊、水库）和地下水环境质量现状（包括河口、近海水域水环境质量现状）、水量供需平衡状况、生活和工业用水现状、地下水开采现状等。

(3) 土地覆被及利用现状，土壤类型、面积及土壤环境质量现状。

(4) 区域声环境现状、受超标噪声影响的人口比例以及超标噪声的区分布情况。

6.1.2 社会经济现状

6.1.2.1 概述造林工程所在区域社会经济发展现状和自然资源开发利用情况。

6.1.2.2 社会经济文化调查除进行区域整体调查和分析外，还应对项目实施区和周边地区内进行较为详细的调查、分析和统计。

6.1.2.3 应对区域内矿产、森林、草地、水产、动植物、淡水资源等自然资源的拥有量和现行利用量及可开发前景进行论述和分析。

6.1.3 敏感区和重要区调查

对工程所在区域内或可影响到的重点水源保护地、珍惜濒危动植物栖息地等生态敏感区和重要自然、人文景观的分布情况以和现状进行调查。

6.2 现状评价

根据现状调查结果，对造林工程所在区域的自然、经济、社会现状进行初步评价。

6.2.1 评价当地自然生态条件是否适合林地的营造，初步分析人工林地的形成是否对当地植物群落和区域生态系统的结构和功能产生有利或不力的影响；

6.2.2 评价造林工程的实施是否会对当地社会、经济的发展产生有利或不力的影响，初步分析造林工程所带来的土地利用方式及产业结构的变化是否对当地居民的就业及收入产生影响；

6.2.3 评价造林工程的实施过程及林地形成后是否对生态敏感区产生影响，初步分析影响是正面还是负面，以及影响的可逆性如何。

7 环境影响分析

环境影响分析按照由工程选址、规划设计、工程实施等造林工程不同阶段进行分析，同时考虑辅助设施等对可能对环境产生影响的因素。

根据造林的行业特点，造林工程的环境影响分析可以按照（营）造林的不同阶段进行。造林一般可按工序分为林地清理、整地、施肥、栽植、浇水（灌溉）、未成林抚育和成林经营等阶段，各工序对环境产生的影响及影响的程度均有不同。此外，不同的地理位置、生态条件和种植技术也会使各种影响在显著性、影响程度和影响时间等方面有所不同，应从中分析、预测出主要的影响并加以评价。

7.1 工程选址的影响

7.1.1 对工程可能产生的土地退化程度和趋势进行分析；

7.1.2 分析造林工程对现有土地利用格局的改变是否会影响到当地已有持续经济效益的农业生产区域；

7.1.3 分析造林工程是否会影响到现有的自然保护区和动植物栖息、繁殖地。

7.1.4 分析造林工程的实施是否导致移民，同时对移民规模和安置方案的可行性

和合理性进行分析。

7.2 工程规划、设计的影响

- 7.2.1 分析主要树种的选择是否对当地生物多样性产生影响及影响程度；
- 7.2.2 分析林分、树种构成是否会对当地植物群落产生正面或负面的影响；
- 7.2.3 造林地所在区域具有珍惜、濒危物种时，应分析造林工程对稀有种和濒临物种的栖息地和生境的影响；
- 7.2.4 干旱、半干旱地区以及沙地的造林工程（特别是某些速生树种），应分析土壤养分和水分平衡是否能够维持树木有效成活并达到郁闭。

7.3 工程实施的影响

7.3.1 林地清理

- 7.3.1.1 分析林地清理方式是否会导致土壤裸露、导致水土流失可能性的增加；
- 7.3.1.2 分析火烧清理（炼山）是否会使动物丧失栖息场所，减少鸟、兽、昆虫和微生物，破坏生物多样性；

7.3.2 整地

- 7.3.2.1 分析整地时机的选择是否导致土壤水份散失和水土流失的可能性增加；
- 7.3.2.2 山区、丘陵区应着重对整地导致的土壤水蚀增加的可能性进行预测，干旱、半干旱地区以及土地沙化地区应着重对土壤风蚀增加的可能性进行预测；

7.3.3 未成林抚育

- 7.3.3.1 分析用材林和经济林在未成林抚育阶段的灌溉、施肥、除草等活动，是否会导致水土流失增加及产生除草剂、化学肥料的面源污染。
- 7.3.3.2 分析未成林抚育过程中除草剂、化学肥料是否会对动植物及土壤微生物的生长、发育和繁衍产生影响，是否存在面源污染的可能性；

7.3.4 营林

- 7.3.4.1 分析采伐方式、集材、运材等对土壤、地表水、野生动植物等的影响；
- 7.3.4.2 分析林地采伐后，地表裸露是否导致水土流失的可能性增加；

7.3.4.3 分析某些经济林的轮伐方式是否导致土壤养分的过渡流失，导致地力下降甚至衰竭；

7.3.5 施工过程

分析工程实施过程中运输、施工机械产生的噪音、废气等对野生动植物可能产生的影响；

7.4 辅助设施的影响

造林工程的辅助设施包括专用道路（铁路）、管护设施、通信设施、灌溉设施以及研究建筑等，会对项目区的景观完整性、多样性以及土壤等环境因素造成一定的影响。

7.4.1 分析林道、水渠、电（话）线等辅助设施对景观完整性的影响；

7.4.2 分析林道、水渠、防火隔离带等是否会对动物迁徙、物种交流产生影响；

7.4.3 设立管理维护区等永久或临时设施会导致的人类活动相对增多，应对野生动物生活、繁衍可能受到的影响进行分析；

7.5 影响因子识别

按照造林工程的性质、树种、规模、发展规划、阶段目标和生态环境保护规划，结合当地的社会、经济发展总体规划、环境保护规划和环境功能区划等，调查主要敏感环境保护目标、环境资源、环境质量现状。分析工程实施地区的主要生态环境问题及其发展趋势，识别造林工程可能导致的主要生态及环境影响。初步判定主要生态及环境问题、影响程度以及主要环境制约因素，确定主要评价因子。

应突出与土地利用、水土流失、土壤及水资源利用相关的环境影响识别分析，说明各类环境影响因子、环境影响属性（如可逆影响、不可逆影响），判断影响程度、影响范围和影响时间等。重点对以下影响进行识别：

7.5.1 造林工程对区域生态环境的影响，大气环境、流域水环境、区域生态承载力等。

7.5.2 新树种的引入是否对本地树种产生排斥，建群种的变化是否对群落结构和

生物多样性产生影响；

7.5.3 植物群落结构和群落类型的改变是否影响生态系统的稳定性，是否对生态系统功能产生影响；

7.5.4 人工造林的造林地清理、整地等技术措施是否导致水土流失的加剧，未成林的抚育和管理过程中的化肥、除草剂等的使用是否导致产生面源污染；

7.5.5 干旱、半干旱地区的造林工程（特别是某些速生树种）对土壤养分和地下水的影响；

7.5.6 造林工程，特别是大面积的造林工程对本地区及周边地区生态系统结构和功能的影响。

8 环境影响预测及评价

造林工程环境影响预测与评价应包含以下内容：

8.1 地表水环境

8.1.1 山地、丘陵区等容易发生水土流失的地区，以及靠近河流、水库等水源保护地的造林工程应对地表水环境可能受到的影响进行预测和评价；

8.1.2 预测和评价整地期、未成林抚育期水土流失导致的地表水环境影响；

8.1.3 预测和评价商品林营造过程中化肥、杀虫剂施用的地表水环境影响；

8.1.4 预测和评价造林工程对区域地表径流、径流量、径流的汇流过程、时间和径流总量分配的影响；

8.1.5 地表水环境影响的预测和评价方法参见 HJ/T2.3-93；

8.1.6 造林对地表径流的影响可采用土壤侵蚀模数等数学模型进行预测和评价；

8.2 地下水环境

8.2.1 造林工程的地下水环境影响主要指对地下水储量的影响；

8.2.2 干旱、半干旱地区的造林工程，特别是以某些速生树种为主要树种的造林工程，应重点对地下水环境影响进行预测和评价；

8.2.3 预测和评价造林工程对地下水储量的影响，林地的形成是否会导致地下水

过渡消耗和地下水位下降，进而影响区域水分平衡；

8.2.4 地下水环境影响可根据区域水资源承载力和林木水分消耗量进行预测和评价

8.3 大气环境影响

8.3.1 城市、农村及居民区附近的造林工程应进行大气环境影响的预测和评价；

8.3.2 预测和评价造林工程对削减大气污染物、改善当地大气环境的效应；

8.3.3 预测和评价繁殖季节花粉、飞絮及气味对大气环境的影响；

8.3.4 林地清理采用火烧方式（炼山）时，应对燃烧排放烟尘、颗粒物的大气环境影响进行预测和评价；

大气环境影响预测评价的方法参见 HJ/22.2-93；

8.4 声环境

8.4.1 预测和评价施工及采伐期施工机械、运输工具的噪声的声环境影响；

8.4.2 预测和评价成林后林地对噪声的消减作用；

声环境影响的预测和评价方法参见 HJ/T2.4-1995；

8.5 土壤环境影响

8.5.1 （营）造林作业过程中采用的炼山、大规模机械整地、施肥及轮伐等技术措施，会对土壤结构、理化性质等产生影响，对于采用此类造林方法和技术的造林工程应重点进行土壤环境影响预测和评价；

8.5.2 预测和评价机械整地对土壤结构和理化性质的影响；

8.5.3 预测和评价速生林、浆纸林等商品林采用的轮伐和地表残余物清理等技术措施所造成的土壤养分消耗及对土壤养分平衡的影响；

8.5.4 预测和评价成林后林地对改善土壤蓄水、保肥能力的影响；

8.6 生态影响

8.6.1 植物群落

健康的植物群落可以通过演替实现物种的更替和保持群落的稳定，造林工程由于显著的改变工程所在地和周围区域植物种群的类型、结构，对区域植物群落的持续性会产生显著的影响。

(1) 预测并评价造林工程是否改变当地主要植被类型和植物群落结构，并对相邻区域的植物群落产生影响；

(2) 预测并评价造林工程引起的群落结构和类型的改变是否对植物群落演替产生影响，是否导致群落发生进行或逆行演替；

(3) 预测并评价植物群落演替方向的变化是否对植物群落的稳定性和持续性产生影响，影响是正面的还是负面的，影响的程度如何；

8.6.2 生物多样性

生物多样性水平可以衡量一个地区生态系统的完整性和稳定性，造林工程可能对所在区域的生物多样性产生一定的影响。评价内容主要从生态系统多样性、物种多样性和遗传多样性三个层面进行。

(1) 预测造林工程可能造成的原有主要野生动植物及昆虫栖息地变化，对由于栖息地变化导致的野生动植物及昆虫种群的生长、发育和繁衍产生影响进行评价；

(2) 预测并评价引入树种是否会对本地树种产生排斥、威胁本地种的生存；

(3) 预测并评价造林工程对野生动植物栖息地及本地树种的影响是否最终导致当地的生物多样性水平的变化，这种变化是正面的还是负面的，变化的程度如何。

生物多样性影响的预测和评价方法参见附录 A2.1

8.6.3 生态系统

植物群落的稳定性、持续性和生物多样性的变化最终将影响当地及周边区域生态系统的结构和功能的完整性和稳定性。

(1) 预测并评价造林工程的实施最终是否可在当地形成稳定的森林生态系统；

(2) 预测并评价造林工程对区域生态完整性、稳定性会产生何种有利或不利的的影响，以及影响的程度、影响时间和影响范围等；

(3) 预测并评价新的森林生态系统的建立能否增加当地生态系统的稳定性，

进而提高当地及其相邻区域生态系统对于区域气候变化等外来干扰的适应能力；

(4) 预测并评价造林工程对生态系统服务功能的正面与负面影响。

生态系统影响的预测和评价方法参见附录 A2.2。

8.7 经济社会影响

8.7.1 预测和评价造林工程在调节大气温度、湿度，减少蒸发，以及改善土壤盐渍化等方面的影响进行评价；

8.7.2 对造林工程，特别是干旱、半干旱地区的防护林在减缓风速、抑止风沙、减缓或抑止沙漠化进程方面的影响进行评价；

8.7.3 分析评价造林工程在美化人居环境、改善碳氧平衡等生态效应方面的影响；

8.7.4 通过对区域产业结构的调整的分析，对区域经济生产力的变化做出短期和长期的预测和评估；

8.7.5 通过对移民规划、人员流动、区域内家庭生产方式和经济收入变化的预测和分析，对促进区域社会进步和社会稳定的趋势做出评估；

8.7.6 造林工程对地方政府财政收入产生的影响。

9 公众参与

9.1 公众参与的对象

公众参与的主体应包括位于工程实施地区内的行政事业单位、机关团体、社区组织和其它群众组织等，以及可能受到工程实施影响的相关区域行业及其它关心项目建设的相关组织；生态、林业、水土保持等相关领域及工程所需要的其它特定专业的专家以及关心项目建设的有关专家等；公众，具有完全行为能力的有关自然人，包括直接受影响的人、预期要获得收益的人和其他关注项目建设的人。

9.2 公众参与形式

公众意见调查可根据实际需要和具体条件，采取举行论证会、听证会或者其

它形式，征求有关单位、专家和公众的意见，如会议讨论、座谈，建立信息中心、设立网站、热线电话和公众信箱，新闻媒体发布，以及开展社会调查如问卷、通信、访谈等。

9.3 公众意见调查

9.3.1 告知公众建设项目的有关信息

包括工程概况、可能产生的主要环境影响、拟采取的环境保护措施及预期效果、对公众的环保承诺等，可针对征求意见对象的不同对上述告知信息的深度和内容进行调整。

9.3.2 征求意见的内容

包括对开采工程实施的态度、对项目选址的态度、对项目主要环境影响的认识及态度、对项目采取环境保护措施的建议、对项目拆迁和扰民问题的态度与要求等。

9.4 调查结果的分析和处理

对所有征求到的意见，分别按征求意见的条款，如“有关单位、专家、公众”进行归类、统计与分析，并在归类分析的基础上进行综合评述，回答采纳或不采纳，并说明理由。

10 生态环境影响的防护和替代方案

生态影响防护和替代方案制定的基本原则可参照《环境影响评价技术导则—非污染生态影响》(HJ/T19-1997)。鉴于造林工程实施区域及其环境影响的特殊性，应特别注意以下几点：

10.1 凡涉及到珍稀濒危物种和敏感地区等生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案；凡涉及到可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

10.2 就项目对区域环境不利影响的类别和程度，提出可减小影响、可达到与原

方案同样目的和效益的替代方案（包括造林范围、树种选择、时间规划、轮伐和维护规划等的改变和调整），并对替代方案和原方案的优缺点进行比较；

10.3 对较大范围内的区域生态系统功能、生态系统完整性可能产生明显不利影响的项目，应提出改变项目目标、项目规模、总体规划布局等建议性初步替代方案（包括改变主要目标、造林用途、规模、变种植单一树种为分区种植不同树种、部分地区变种树为种草或封育等）；

10.4 对较大范围内的区域生态系统功能、生态系统完整性可能产生严重、不可逆转的不利影响的项目，如无可行的替代方案，应明确提出否定意见，充分论述，并在结论中表达。

11 结论

11.1 造林工程对区域环境质量、生态系统稳定性和完整性、较大范围生态系统功能等方面产生的有利和不利的影晌的评价结论。

11.2 对替代方案明确提出推荐方案。

11.3 否定意见应充分论证，明确提出。

附录 A：

(规范性附录)

A1 造林环境影响评价报告书编制要求

A1.1 报告书编写的基本原则

报告书应文字简洁、数据详实、论述充分、论点明确、论据合理，替代方案合理可行，结论应清晰准确。

A1.2 报告书的构成

报告书应包含以下几个方面的内容：总则、工程概况及分析、环境现状调查及分析、环境影响分析、环境影响预测及评价、公众参与、生态环境影响的防护及替代方案和结论。

A1.3 具体编写要求

A1.3.1 总则

1、造林工程的基本情况介绍，包括工程来源、投资主体、所在区域的自然环境条件、造林规模等于确定评价等级和评价范围有关的信息。

2、与环境影响评价有关的环境保护政策、标准及相关文件等；

3、评价等级和评价范围。评价等级和评价范围的确定应充分考虑林业的行业特点和林业科学的基本规律，考虑造林工程时间相对较长、不同阶段影响因素不同以及中长期影响相对不确定性等特点，结合工程具体情况和适地适树的原则进行。

A1.3.2 工程概况及分析

(1) 应根据当地生态环境的特点，工程评价等级和评价范围等因素，对工程概况进行描述；

(2) 工程分析应突出对造林不同阶段所采用的方法和技术措施进行说明，对病虫害防治、林火防控等措施应进行详细说明；

(3) 工程概况分析应附造林地的地理位置及分布图。

A1.3.3 现状调查及评价

1、根据确定的评价范围和评价等级，对所在地区的自然环境条件和社会经济状况进行详细的调查。应对造林工程所在地理位置、自然环境概况、社会经济发展概况等主要特征进行调查，说明区域内主要的环境敏感区和湿地、各类保护区及保护现状、历史文化遗产及保护现状，对区域环境产生主导作用和显著影响的因素应详细论述。

2、从生态完整性的角度评价环境质量，注重区域生态系统的功能与稳定状况；对生物多样性降低、珍稀濒危动、植物物种消失、自然灾害、土地生产能力下降等类重大资源环境问题及其产生的历史，现状和发展趋势应进行可观的分析评价。

3、从土地利用方式转变对当地原有产业结构以及当地居民就业等问题产生的影响，重点评价当地已有持续经济效益的农业区域收到的影响。

A1.3.4 环境影响分析

造林的影响包括正面和负面两个方面，影响又分为显性的和隐性的，长期的和暂时的，这些影响都应予以详细的列举和充分的分析。由于不同的地理位置、生态条件和项目种植规划可能会使影响的各个方面的显著性、影响程度和影响时间有明显的不同，从中分析出主要影响是环境影响评价工作的关键。一般来说，造林工程的环境影响主要包括三个方面：与选址有关的影响、与工程设计规划有关的影响以及与工程实施不同阶段及采用的相关技术措施有关的影响。

A1.3.5 环境影响预测及评价

与一般的建设工程不同，造林工程具有一些自身特点。首先，它基本是无污染工程（除建设期和运行期维护使用化肥、农药外）；第二，它的占地面积大，影响区域广大，超过一般的建设项目；第三，它用人力直接、大范围地改变区域的植被类型和植物群落现状，会对工程所在区域及相关地区的物种种类和分布、植物群落结构、野生动物的生活条件、生态系统功能等产生巨大和深远的影响，使大区域的生态状况和生态条件脱离其原有的状态（稳定、动态平衡、恶化趋势或好转趋势等）发生改变。这些改变从大的时间尺度来看，有些是有利的，有些是不利的，关键看其是否能适合区域气候、地理、地质、地貌、土壤、水分等区

域基本生态条件；第四，造林工程也会改变区域社会经济活动，影响到区域经济结构和社会发展状况，可能会使区域产业结构和经济发展的方向发生改变。因此，环境影响预测和评价部分应在对污染源和污染物进行充分预测和评价的同时，注重对区域生态的影响，特别是大范围、大系统、大时间尺度的影响。

A1.3.6 公众参与

公众参与应充分发扬民主，调动公众的参与意识，应能尽可能广泛的征求受影响公众的意见，同时充分征求林业和相关领域专家的意见。公众参与的调查结果应能够如实反应公众对造林工程的意见、建议。

1.3.7 生态防护与替代方案

A2 报告书结构框架

A2.1 总论

评价任务的由来

编制依据

评价标准

评价内容及工作等级和评价重点

生态环境保护目标

A2.2 工程概况

工程来源、性质

工程规模、规划方案

A2.3 工程分析

工程分析的内容

工程分析的方法

A2.4 工程所在地区及相关区域生态环境现状调查

自然环境条件

生态现状

经济社会现状

A2.5 现状评价与影响分析

现状评价

环境影响分析

A2.6 环境影响的预测和评价

环境影响预测

环境影响评价

A2.7 生态影响的防护、替代方案

生态影响的防护

生态影响的替代方案

A2.8 结论及建议

结论

建议

A2.9 评价工作成果清单，计划安排

A2.10 评价工作经费概算

附录 B：评价方法

(资料性附录)

B1 生物多样性指标估算方法

(1) 种类丰富程度：选样区植物种类大于 (one stem) 。此种方法对于样本的敏感度大，随样本的扩大而种类增多。所以当样本大小差别不大时，对不同样本地点和采样时间进行物种丰富度考察时，此种方法十分重要。

(2) Simpson ' s 指数 (D): Simpson ' s 指数是最常用的方法，因为它用于对多数普通动植物丰裕度 (分布量) 的比较。Simpson ' s 指数值从 0-1，通常表示为 1-D，因此多样性增加，指数值增加。下面是 Simpson ' s 指数值的计算公式

$$D = \sum \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

式中 n_i 为个体总数

(3) Shannon ' s 多样性指数 (H'): 用于比较丰度 (分布量) 的方法。对于珍稀动植物的变化十分敏感。因此它是比较珍稀动植物的一个很好的补充方法，因为 Simpson ' s 指数对普通动植物敏感。当只有一个种类并取最大值和当样本绝对平均时 H' 是 0。计算 Shannon ' s 指数的公式：

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

式中 p_i 为样本中个体所占比例。

建议使用以上三种样本多样性比较方法，因为，它提供了对植物群落多样性大体上的概括，并且它们经常用于研究植物生物多样性的文献上，是最理想的方法，便于日后相互比较。

B2 生物/生态影响预测方法

定性的方法可以用结构数据法进行评价：

(1) 可将产生的影响程度分为高，中，低三种水平。

(2) 影响持续的时间。造林工程环境影响可能仅在早期植树阶段，也可能存在于从清理整地到林地郁闭的整个过程，应该对影响持续的时间进行估计。

(3) 影响的可逆行。可将每种潜在影响将分为可逆的或不可逆，如土壤肥力丧失可以通过相应措施进行恢复，而生物多样性的丧失、珍惜濒危物种的灭绝则是不可逆的。

(5) 相关变化的承受力和个别物种和生态系统对潜在影响的适应度。

(6) 潜在的有价值 and 有效削减影响的方法。这种方法依赖于评价组成员的经验和专业判断力。

B3 土壤侵蚀影响预测方法

通常用“通用土壤损失公式”(Universal Soil Loss Equation) 评价土壤损失。只要降雨、土壤侵蚀度、坡度、植被覆盖状况和管理，侵蚀控制措施因素等方面的资料可得，公式可以用于评价任何区域的土壤损失。公式如下：

$$A = (R) (K) (LS) (C) (P)$$

式中 A：每平方公里土壤预测损失量（吨）

R：降雨

K：土壤可侵蚀性

LS：坡长

C：植被覆盖状况

P：侵蚀控制措施因素。

B4 地表水影响预测方法

(1) 比较法

与曾经做过地表水环境影响的项目进行比较，预测本项目对地表水的影响是一种最好的和花费最小的方法。

(2) 总量平衡法

总量平衡方法是常用的模型技术,用于预测不同污染物对地表水系统的影响状况。评价小组的水质专家应当熟悉总量平衡方法并用于评价受任何污染源影响的下游水质状况。总量平衡方法应当确定各种污染物质最大承受标准。

(3) 数学模型方法

如果时间和经济条件允许的话,评估者可以用现有的许多种数学模型。对数学模型的选择应当由评价小组的水质专家来确定,以确保模型的选择符合评价需要。模型结果必须与现存水质标准相关以预测其影响。

(4) 生物学评估方法

生活在受项目影响的溪流中的动植物对溪流中污染物负荷量比对标准化学分析更敏感。(standard chemical analyses)。而且关于地表水质污染和水质退化的分析是关系到人类健康、以及动植物群落的健康和溪流、河流中的生物栖息地的影响的问题。目前有许多方法用来分析生物和生态对水生生态系统的影响。栖息地评估程序(HEP)和栖息地评估体系(HES)通常用于评价水生生态系统影响问题。

B5 水源涵养效益

水源涵养效益的估算可根据水源涵养量和各地水资源使用价格指标进行计算。

$$\text{水源涵养量 } S = I + K + Q$$

其中：

I—林冠截留量 ($\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)

K—枯落物持水量 ($\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)

Q—土壤毛细管孔隙持水量 ($\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。

B6 水土保持效益

造林工程水土保持效益包括林地的固土效益和保肥效益。测算方法包括水土流失量调查法和水土保持整体扩散模型。

B7 土壤改良效益

土壤改良效益的估算可以采用测定林地土壤养分与无林地土壤养分变化情况计算效益；或采用凋落物中 N, P, K 含量为依据估算土壤改良效益，计算公式如下：

$$V_k = G_k S_k \sum_{i=1}^3 P_{1i} P_{2i} P_{3i} \quad v = \sum_{k=1}^n V_k$$

式中：

V_k 为某一林地类型改良土壤效能经济评估价值（元）

G 为年凋落物（ $t/hm^2 \cdot a$ ）

S 为某一林地类型面积

P_{1k} 为某一林地类型凋落物中 N, P, K 的含量

P_{2k} 为纯 N, P, K 折算为化肥的比例

P_{3k} 为各类化肥在当地的售价。

B8 改善小气候效益

林地对风速有明显的降低作用，同时还有调节气温、湿度、减少蒸发，并对土壤的盐渍化具有改良作用，特别湿农田防护林和水土保持林这方面的效益更加突出。改善小气候效益的估算可采用农牧业净增产值进行估算，计算方法如下：

$$r = \frac{S - S_0}{S_0}$$

式中 R 为相对增产量， $R > 0$ 为增产， $R < 0$ 为减产； S 为有林区平均单位面积产量， S_0 为无林区（对照区）评价单位面积产量。

B9 防风固沙效应

干旱和半干旱地区，林地或林带可减缓风速、抑止风沙、减缓或抑止沙漠化和半沙漠化进程。防风固沙效应评价可采用森林固沙面积因变量模型，分别估算不同环境、林份类型的固沙面积因变量。

$$Y=a+\sum b_i \cdot \delta_i +d \cdot A+CB+EV+f q-1$$

式中 Y 为森林固沙面积因变量 (hm/hm · a) , δ 为龄组反应值, 幼林为 1, 中林为 2、近成过为 3, A 为经度, B 为纬度, v 为降水, q 为郁闭度。在此基础上, 根据森林面积、有效面积与固沙面积因变量推算固沙面积, 再根据单位面积森林培育成本与市场逼近系数估算效益值。

B10 旅游休憩效益

对造林过程旅游休憩效益评估的主要方法有政策性评估、生产性评估、消费性评估、替代性评估、间接性评估、直接性评估等。目前国际上最为流行的方法的还有旅行费用法和条件价值法。