

8 生态影响评估

8.1 概述

作为环境影响评估的一部分,生态影响评估提供充分而准确的生态数据,以便完整而客观地鉴定、预测与评价对可能重要生境的影响。受本工程影响的可能重要生境包括天然河段、淡水沼泽及林地(香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件 16)。

本章根据为期八个月的生态基线调查结果,对研究地区现存生境进行评价。根据香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件 8、附件 16 的指引,对工程及运行期间潜在的生态影响进行预测,并鉴定评估其环境影响的重要性。在此基础上,提出避免及减少有关影响的建议,以及恢复、改善或补偿野生动物生境,作为生境损失的缓解措施。

8.1.1 生态影响评估目的

生态影响评估目的包括:

- 鉴定工程范围以内及外围的重要生态资源;
- 决定潜在生态影响的重大程度;
- 提出避免、减少和对付这些重要影响的切实可行的措施。

8.1.2 研究方法

生态影响评估包括三个主要方面:即鉴定现有生态资源;预测潜在生态影响;以及评价生态影响的重要程度。

研究地区现有生态资料的资料来自文献及基线生态调查。本研究参考了与研究地区及相似工程有关的文献,包括:

- 粉岭、上水及腹地排水渠环境影响评估报告终稿(茂盛(亚洲)工程顾问有限公司,1997);
- 元朗绕道排洪道可行性研究,环境影响评估报告终稿(宾尼工程顾问有限公司,1988);
- 治理深圳河工程环境影响评估研究,第一、二期工程评估报告(北京大学,1994,1995);

● 牛潭尾、元朗及锦田排水渠工程,环境影响评估报告终稿(香港环境资源管理顾问有限公司,1996);

● 新界西北新田的排水渠及乡郊防洪工程。环境影响评估研究报告初稿(香港环境资源管理顾问有限公司,1999)。

这些文献提供了深圳河系统及相似生境的基本资料。由于本工程区段生态研究基本处于空白,有关资料都是从基线生态调查中直接获取的。

生态影响预测是基于工程检讨报告详述的工程性质及建造程序作出的。重整河道与施工范围的资料重叠在生境图上,以协助鉴定直接影响。对工程间接影响的鉴定是基于工程性质及类似工程的经验。

对环境影响重要程度的评价考虑到现有生态资源及有关影响的性质。评价是依据香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件 8 的客观准则作出的。

8.2 法规与标准

本章阐述了与本工程有关的生态环境影响法规和评价标准。

8.2.1 国际公约

与本工程有关的国际公约有:

(1) 拉姆萨尔公约

中华人民共和国是《关于特别是水禽生境的国际重要湿地公约》(拉姆萨尔公约)的缔约国。香港在一九九七年七月一日回归后,作为中国的一部分,仍保留缔约方的身份。

该公约第一条界定湿地为“包括天然或人造的、永久或临时的沼泽、低洼地、泥炭湿地或水域,其水体可以是静态或流动的,也可以是淡水、咸水或咸淡水的,还包括退潮时不超过 6 米的海域。”第三条要求缔约方争取“明智利用”其辖下的湿地。

所有在研究地区以内及下游的水生生境,包括溪流、河流及人造鱼塘,根据拉姆萨尔公约的定义,都属湿地。在研究地区下游 13.6km 的福田自然保护区内后海湾俱列入拉姆萨尔湿地。

(2) 波恩公约

中华人民共和国是《迁移野生动物物种保护公约》(波恩公约)的缔约国。香港在一

九九七年七月一日回归后,作为中国的一部分,仍保留缔约方的身份。

波恩公约有两个主要目标:

1)对公约附件一所列的品种提供严格保护(即在出没地带的全部或重要区域内濒危的迁移物种)。

2)鼓励物种出没的国家就附件二的物种的保护及管理达成协议(指具有不利保护地位而须国际协议的,或其保护地位将得益于国际合作的物种)。

首个目标包括履行保护及恢复生境的义务。这些生境对保护濒危物种及扫除妨碍物种迁移的障碍起着重要的作用。后海湾位于五种鸟类已知的迁移路径上,包括(卷羽鹈鹕、黄咀船鹭、东方白鹳、遗鸥和黑咀鸥)。它们俱列入波恩公约的附件一内。

8.2.2 国家的法规与标准

与本工程有关的国家的法规与标准有:

(1)中华人民共和国野生动物保护法

第二章第十二条规定:建设项目对国家或者地方重点保护野生动物的生存环境产生不利影响的,建设单位应当提交环境影响报告书;环境保护部门在审批时,应当征求同级野生动物行政主管部门的意见。

(2)中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例

第二章第十条规定:有关单位和个人对国家和地方重点保护野生动物可能造成的危害,应当采取防范措施。

(3)森林和野生动物类型自然保护区管理办法

第十一条规定:自然保护区的自然环境和自然资源,由自然保护管理机构统一管理。未经林业部或省、自治区、直辖市林业主管部门批准,任何单位或个人不得进入自然保护区建立机构和修筑设施。

(4)中华人民共和国自然保护区条例

第三十二条规定:在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境,破坏资源或者景观的生产设施;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施,其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的,应当限期治

理;造成损害的必须采取补救措施。

在自然保护区的外围保护地带建设的项目,不得损害自然保护区内的环境质量;已造成损害的,应当限期治理。

限期治理决定由法律、法规规定的机关作出,被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。

(5)国家重点保护野生动物名录

下列在深圳河集水区和后海湾地区出现的哺乳类动物是国家重点保护野生动物(一级保护动物以*作标记)。

水獭	<i>Lutra lutra</i>
小灵猫	<i>Viverricula indiae</i>
中华白海豚*	<i>Sousa chinensis*</i>

下列在深圳河集水区和后海湾地区出现的鸟类是国家重点保护野生动物。

黑颈鸕鷀	<i>Podiceps nigricollis</i>
鸕鷀	<i>Pelecanus (philippensis) crispus</i>
岩鹭	<i>Egretta sacra</i>
黄嘴白鹭	<i>Egretta eulophotes</i>
白鹤*	<i>Ciconia (ciconia) boyciana</i>
黑鹤*	<i>Ciconia nigra</i>
白鸚	<i>Threskiornis (aethiopicus)</i>
	<i>Melanocephalus</i>
彩鸚	<i>Plegadis falcinellus</i>
白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>
黑脸琵鹭	<i>Platalea minor</i>
天鹅	<i>Cygnus sp.</i>
鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>
灰鹤	<i>Grus grus</i>
白肩鸚*	<i>Aquila heliaca</i>
黑肩鸢	<i>Elanus caeruleus</i>
鸢	<i>Milvus migrans</i>
白腹海雕	<i>Haliaeetus leucogaster</i>

凤头鹰	<i>Accipiter trivirgatus</i>
白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>
灰鹞	<i>Circus cyaneus</i>
鹊鹞	<i>Circus melanoleucos</i>
日本松雀鹰	<i>Accipiter gularis</i>
松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>
赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>
灰脸鵟鹰	<i>Butastur indicus</i>
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>
乌鵟	<i>Aquila changa</i>
白腹鵟	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
凤头蜂鹰	<i>Pernis ptilorhynchus</i>
蛇鵟	<i>Spilornis cheela</i>
鸢	<i>Pandion haliaetus</i>
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>
游隼	<i>Falco peregrinus</i>
燕隼	<i>Falco subbuteo</i>
猎隼	<i>Falco cherrug</i>
小杓鹀	<i>Numenius (borealis) minutus</i>
小青脚鹀	<i>Tringa guttifer</i>
遗鸥*	<i>Larus relictus</i>
褐翅鸦鹱	<i>Centropus sinensis</i>
印度小鸦鹱	<i>Centropus bengalensis</i>
鹦鹱	<i>Psittacula krameri</i>
短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>
草鸮	<i>Tyto capensis</i>
灰喉针尾雨燕	<i>Hirundapus cochinchinensis</i>

下列在深圳河集水区和后海湾地区出现的爬虫类是国家重点保护野生动物。

巨蜥*	<i>Varanus salvator</i>
蟒*	<i>Python molurus</i>

8.2.3 香港的法规与标准

《环境影响评估程序的技术备忘录》(香港法例第 499 章,第 16 条)的附件 8 及附件

16 对生态影响评估的方法提供指引。

《林区及郊区条例》(香港法例第 96 章)保护自然林区、植林区及郊野范围免受未经授权之干扰及摧毁。

《林务规例》(第 96 章第 3 节)保护指定的本地植物。

《野生动物保护条例》(香港法例第 170 章)禁止狩猎活动及收集指定物种的巢或蛋,以保护野生动物。

《动植物(濒危物种保护)条例》(香港法例第 187 章)禁止指定动植物及其部分入口、出口及拥有。

工程场地外生态缓解措施政策执行指引(规划环境地政科技技术传阅通告,第 1/97 号)对如何执行上述政策提供指引,并要求在可行情况下,有关缓解措施要在香港范围内以「同类补偿」的原则进行。

《保存树木指引》(规划环境地政科技技术传阅通告,第 3/94 号)强调在发展项目的规划、设计及建造时须考虑保存树木。

《城市规划条例》(香港法例第 131 章)通过绘制法定图则对发展项目加以管制,并通过土地利用分区,包括具特殊科学价值地点,自然保育区及海岸保护区以保护自然特点。

8.3 生态基线研究

8.3.1 研究地区

研究地区(SA)范围覆盖工程施工区(PA),深圳境内距工区 200m 的地区以及香港境内距离工区 500m 的地区。

这些地区位于内地和香港的边境范围内。基于保安和其它理由,历史性的实地生态资料非常有限。此外,要在研究地区内进行数个生态调查以收集基线资料。调查包括四个月的雨季和其余四个月的旱季。

8.3.2 环境现状

研究地区属深圳河的一个小冲积河谷。深圳市位于深圳河的北岸,而香港位于南岸。本节简要介绍了研究地区的生境现状,详细情况将在后面的章节中介绍。

深圳河的水质受到有机废物的严重污染。河岸受到含高有机物质河水的滋养,布满禾草及灌木。深圳市的高速都市化发展已将这一带转变成都市环境。在香港一方的冲积平原,一直都作为农业用途,南面的沙岭把这里与市区分隔开来。

研究地区的主要生境为低洼草地及农地。在河水泛滥季节,这些生境会被淹没,由于定期泛滥,在雨季期间大部分农地都处于休耕状态。这些休耕农地迅速被禾草占据,并成为临时草地或沼泽。但是,这些湿地的重要性受农业活动的限制。

研究地区内的植物是河岸湿地及农业生境的典型植物。至于动物则是低洼草地的典型动物。动植物的多样性(物种数目)并不特别高,但有较强的季节性变化。如上所述,生境与植物的季节性主要与农业活动有关。在旱季期间,大部分动物的数目会减少。鸟类在旱季期间无论物种及数量均有所增加,这是例外的情况。鸟类也是研究地区内重要的生态资源。其它重要的生态资源包括大蟒蛇及野猫。

8.3.3 生境调查

生境调查在整个研究地区内进行,为期两季。调查有以下的目标:

- 鉴别研究地区内所有栖息地的种类
- 概述研究地区内现存的动植物种类
- 观察每种动植物的生态特征
- 确定动植物所属的季节性

生境调查为其它基线调查提供基本资料,并且方便分析不同的生境/地点及评估潜在影响。

(1) 方法

研究地区包括沿工区 500m(香港方面)和 200m(深圳方面)区域。雨季和旱季的实地调查由 1998 年 8 月 12 日至 14 日及 1998 年 12 月 14 日至 15 日进行。在进行实地调查之前,从 1:5000 的航空照片中鉴别主要的生态特征。这些航空照片是从香港特区政府地政总署测绘处获得。

在实地生境调查期间,核实地图中标明的所有的生态特征。在调查过程中,着重调查具有较高的种群多样性的林地,和有重点保护物种的池塘和沼泽地。对池塘的调查,记录池塘的现状。对植物的调查,记录重要植物物种,用于确定该地区植物生境类型。

将生境调查和所有植物物种调查资料汇总于 GIS,把原有的草图制成更准确的生境地图。

(2)结果

1)概述

研究地区广阔的生境主要由深圳河香港一侧的低洼草地/休耕农田,山坡草地和林地组成。深圳一侧则主要为不具重要生态意义的城市环境。

在雨季(1998年8月12—14日)和旱季(1998年12月14—15日)的考察中发现的生境类型基本相同。但是在低洼草地/休耕农田和农地的生境区内却发现了季节性变化。有些在雨季考察期间为低洼草地/休耕农田的地区在旱季考察时却被发现种植了蔬菜和花卉。在其它生境种类以内并未发现季节性变化。因此,旱季生境考察的结果可以代表深圳河沿岸生境的基线条件。旱季生境图的编制引用了实地考察的资料和从香港地政总署测绘处获得的航空照片。

研究地区的生境类型、面积及分布见表 8-1 和图 8-1。

表 8-1 生境类型及面积统计表

生境类型	面积(hm ²)	百分比(%)
林地	43.8	13.5
灌木地	3.5	1.1
山坡草地	26.3	8.1
低洼草地/休耕农田	65.9	20.4
农地	20.2	6.2
沼泽	9.3	2.9
池塘	15.8	4.9
河流	9.1	2.8
秃地	3.1	1.0
城市环境	126.7	39.1
总数	323.7	100.0

2)林地

研究地区内沿着深圳河共有 17 块林地。其中 16 块坐落于香港一侧而只有一块是在深圳一侧(照片 8.1)。最大而又连续的一块林地在文锦渡以南。其它则属于小至中等大小。

南坑林地

位于文锦渡警署以南的林地(或南坑)约 18.5hm²,是研究地区内的最大的林地(表 8-2)。南坑林地主要是天然的,只有位于南端毗邻两个鱼塘的部分是人工种植的。南坑林地是连续的,毗邻鱼塘和红虫(*Chironomous spp.*)塘。这个林地有 100 种植物,大部份为老树。此外,这个林地亦作为养殖鸟类如黑枕黄鹂(*Oriolus chinensis*)的地方。这个林地的品种都是香港常见的。这个林地的优势植物包括假苹婆(*Sterculia lanceolata*),朴树(*Celtis sinensis*),樟树(*cinnamomum camphora*),血桐(*Macaranga tanarius*),土蜜树(*Bridelia tomentosa*)和布渣叶(*Microcos paniculata*)。南坑林地因其大面积,品种多样化,并且与高质素湿地(鱼塘)有生态连系,故有极高的生态价值。

表 8-2 研究地区南坑林地评价表

项目	评价
天然性	林地属天然,品种是香港常见的。
面积大小	非常大。
多样化	物种多样性属中等,有 100 种植物品种。
稀有程度	林地/湿地混合在香港特别行政区是独特的生态系统。
再造性	此类林地长期来说(30~40 年)是可再造的。
零碎性	为连续的林地。
生态连系	毗邻鱼塘和红虫塘。
潜在价值	高。
育哺场/繁育场	林地为许多物种,特别是鸟类和哺乳动物提供了重要的繁殖场所。
久远程度	约有 50 多年。
野生生物的数量/丰盛程度	林地内许多种类生物组特别是植物和无脊椎动物有着高物种丰度。

高质素林地

位于木湖村以北及以南的两个林地,以及木湖村东南的林地,面积约 2~3hm²,具有生态价值(表 8-3)。林地因种植、铲割和山火而有不同程度的变更。根据木湖村村民所述林地约有 40 多年历史。这些林地的优势植物包括马尾松(*Pinus massoniana*),假苹婆(*Sterculia lanceolata*),朴树(*Celtis sinensis*),樟树(*cinnamomum camphora*),血桐(*Macaranga tanarius*),土蜜树(*Bridelia tomentosa*)和布渣叶(*Microcos paniculata*)。

木湖村以南的林地年代较久远,尤其是朴树(*Celtis sinensis*)和樟树(*cinnamomum camphora*)。这些林地经历过细微的铲割。有些树的旁枝被割去,而其余的灌木及草地则用以牧牛或耕作。然而,林地内的植物没有丝毫损毁的迹象。

村庄以北的林地因种植和山火而有很大程度的变更。林地边缘种植有些水果和果树。优势种包括龙眼(*Dimocarpus longan*),荔枝(*Litchi chinensis*)和番石榴(*Psidium guajava*)。

表 8-3 研究地区高质素林地评价表

项目	评价
天然性	林地属天然,但会因种植、铲割和山火而有不同程度的变更。
面积大小	颇大,2~3hm ² 。
多样化	物种多样性属中等。
稀有程度	此类林地遍布香港新界地区。
再造性	此类林地长期来说(30~40年)是可再造的。
零碎性	林地不是连续的。
生态连系	林地毗邻农地,并可为那些依赖这些更为开放的生境的物种提供繁殖和栖息的覆盖。
潜在价值	中等。
育哺场/繁育场	林地为许多物种、特别是鸟类和哺乳动物提供了重要繁殖的场所。
久远程度	约有 40 多年。
野生生物的数量/丰盛程度	林地内许多种类生物组特别是植物和无脊椎动物有着高物种丰度。

低质素林地

研究地区内的其它林地属于低质素,而且面积很小,大部分少于 1hm²(表 8-4)。这些林地是零碎的,并且曾因铲割,种植和山火而产生很大程度的变更,因而损失其生态价值。

表 8-4 研究地区低质素林地评价表

项目	评价
天然性	林地有一些变更,种植了一些树和外来品种的灌木。
面积大小	大部分很小面积,由 0.2~2hm ² 。
多样化	低。
稀有程度	此类林地遍布香港新界地区。
再造性	此类林地长期来说是可再造的。
零碎性	林地是零碎的。
生态连系	有些林地毗邻鱼塘、河流、湿地、农地、山坡草地,并可为那些依赖这些更为开放的生境的物种提供繁殖和栖息的覆盖。
潜在价值	中等。
育哺场/繁育场	林地为许多物种、特别是鸟类和哺乳动物提供了重要的繁殖场所。
久远程度	相对久远至近代。
野生生物的数量/丰盛程度	林地包括中等至低物种,特别是植物和无脊椎动物。

位于元岭仔和南坑东北面的两个低质素林地将会在建筑工程实施后损失 0.3~

1hm²(表 8-4)。这些林地因铲割、种植而产生很大程度的变更。所种植的树木是香港特别行政区常见的外来品种。因为这些林地面积较小,多样化较低,并且曾受破坏,故其生态重要性较小。

在这些林地的优势种包括马尾松(*Pinus massoniana*),台湾相思(*Acacia confusa*),木麻黄(*Casuarina equisetifolia*),假苹婆(*Sterculia lanceolata*),朴树(*Celtis sinensis*),血桐(*Macaranga tanarius*),土蜜树(*Bridelia tomentosa*)和布渣叶(*Microcos paniculata*)。林地中还有一些水果和果树,包括龙眼(*Dimocarpus longan*),荔枝(*Litchi chinensis*),番石榴(*Psidium guajava*),台湾相思(*Acacia confusa*),木麻黄(*Casuarina equisetifolia*)和紫羊蹄甲(*Bauhinia Purpurea*)。林地的铲割主要是扫墓者修整附近通往墓地的小路造成的。

3) 灌木地

山坡和山坡底部的小块地上分布有 5 块灌木地(照片 8.2)。它们都是小块(面积 0.5~1.1hm²)的断片(表 8-5)。两块在南坑(Nam Hang)和沙岭(Sandy Ridge)的灌木地因毗邻沼泽而会有较高的生态意义。多数现存于灌木地的物种属香港本地物种。优势种包括桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*),岗松(*Baekkea frutescens*),盐肤木(*Rhus chinensis*),山芝麻(*Helicteres angustifolia*)和菝葜(*Smilax china*)。这些灌木地曾遭铲割和山火。那里常见的灌木物种能忍受铲割和山火(Chen et al 1998 和 Chau 1994)。那些灌木在高度方面变化很大,有些比 50cm 还矮,有些比 2m 还高。有些灌木地属中等物种丰度。比较高的灌木地对较多的动物物种更加有用。多数香港本地和非海岸鸟类栖身于灌木地而许多物种在那里达到它们的最高密度(Ashworth et al 1993)。

表 8-5 研究地区灌木地评价表

项目	评价
天然性	天然而带有一些变更。此类生境属植被演替的中间阶段,如无山火,收割和其它人类干扰可发展成林地。外来物种亦有发现,但多数为本地物种。
面积大小	大部份很小面积,由 0.5~1.1hm ² 。
多样化	中等至低。
稀有程度	此类生境遍布香港和华南,特别是在山坡底部和荒地。
再造性	随时再造。
零碎性	此生境属零碎生境。
生态连系	此生境可为一些动物提供育幼和繁殖的覆盖并在生境间迁移。
潜在价值	如无山火或严重土壤恶化,植被演替可使该生境发展成更具生态意义的林地。
育哺场/繁育场	中等价值。
久远程度	作为初期演替阶段,此属新近生境。
野生生物的数量/丰盛程度	中等。

4) 山坡草地

研究地区内沿着深圳河的香港一侧共有4块山坡草地(表8-6和照片8.3)。在沙岭(Sandy Ridge)和南坑(Nam Hang)之间是很大(面积有66.3hm²)和连续的草地,而在老鼠岭的两块草地属中等面积并被一块低洼草地/休耕农地所分隔,同时也被一小片城市环境地区分割成断片。这些草地的优势种为香港本地物种,包括刺芒野古草(*Arundinella setosa*),鸭嘴草(*Ischaemun aristatum*),香茅(*Cymbopogon tortilis*)和白茅(*Imperata cylindrica*)。在山坡草地内,有些地块的优势种为铁芒萁(*Dicranopter linearis*)蕨。该草地常因山火而毁坏,但可在火烧两三年内自然再造。扫墓者常常在清明和重阳节为了开拓通向他们祖坟的小路而铲割山坡草地。有些村民在他们家附近的山坡小块草地上季节性地铲草种植作物,包括柑橘(*Citrus spp*),番木瓜(*Carica papaya*),和番薯(*Ipomoea babatas*)。

表8-6 研究地区山坡草地评价表

项目	评价
天然性	半天然;受山火、铲割和其它人类干扰的影响;本地物种占优势。
面积大小	0.05~66.3hm ² 在沙岭(Sandy Ridge)和南坑(Nam Hang)之间属大片草地,其它属中等。
多样化	低
稀有程度	在香港和华南地区广泛分布。
再造性	此生境属易天然再造和一、两年内人工再造的植被演替的初步阶段。
零碎性	在沙岭(Sandy Ridge)和南坑(Nam Hang)之间的草地是连续的,而其它的为城市环境所割断。
生态连系	此生境的价值由于毗邻具较高价值的鱼塘(水体)和湿地而提高。
潜在价值	在无山火、铲割、水土流失和其它干扰的情况下,该山坡草地能通过植被演替发展为灌木地甚至生态价值高得多的林地。
育哺场/繁育场	低价值
久远程度	相对来说最近由于重复的山火而反复再生。
野生生物的数量/丰盛程度	低

5) 低洼草地/休耕农田

研究地区内有不少低洼草地/休耕农田,面积0.22~8.5hm²不等(照片8.4、8.5)。位于老鼠岭和木湖村以东的低洼草地/休耕农田面积很大,但为公路、村庄、木湖抽水站、文锦渡边境检查站和其它农耕地所分割。其它低洼草地/休耕农田均属中等至小的面积并为其它生境所分隔(表8-7)。这些低洼草地/休耕农田以香港本地物种占优势,包括铺地黍(*Panicum repens*),大黍(*P. maximum*),雀稗(*Paspalum conjugatum*),田间鸭嘴草(*Ischaemun rugosum*)和白茅(*Imperata cylindrica*)。实地考察期间发现一些

食用植物,包括蕹菜(*Ipomoea aquatica*),番薯(*Ipomoea batatas*), *Brassica parachinensis* 和龙眼(*Dimacarpus longan*),泽蛙(*Rana limnocharis*)于雨季普遍存在于休耕农田中。这类低洼草地/休耕农田,因为在一年大部份日子中都是湿润的,故比较不易受山火的破坏,但要经受其它干扰,包括放牧和频繁的人类践踏(尤其是在道路和村庄附近)。在有些地面上村民有意的烧地,或者施放除草剂,在去除杂草后种植莴苣(*Lactuca sativa*), *Brassica parachinensis*, *Chrysanthemum coronarium var. spatiosum*, 青菜(*Brassica chinensis*),甘蓝(*Brassica caulorapa*)和 *Gladiolus gandavensis*。

表 8-7 研究地区低洼草地或休耕农田评价表

项目	评价
天然性	半天然并受农耕、人类践踏和放牧的干扰。
面积大小	大至小, 0.02~8.5hm ² 。
多样化	低
稀有程度	此生境遍布香港新界和珠江三角洲以及其它经济活力较强的华南地带。
再造性	此生境可自然再造。
零碎性	被城市环境所隔裂。
生态连系	此生境的价值可因一些生境毗邻在农耕地、湿地和农地而增加。
潜在价值	如无农耕、人类践踏、放牧和其它活动干扰,此类生境可发展为更具生态意义的湿地。
育哺场/繁育场	低价值。
久远程度	一年或几年,因干扰而反复再造。
野生生物的数量/丰盛程度	中等。

6) 农地

农地在此指在耕的活跃农地。研究地区内的香港一侧共有 10 块农地(照片 8.6),面积从 0.1 至 4.8hm² 不等。位于文锦渡和木湖的两块农地属大面积但为道路所分割。其它有 8 个属中等至小面积。有些农地冬季时由低洼草地/休耕农田转化而来。余下的农地全年都按不同季节种上了不同的作物。在这些永久农地上种植着常见的蔬菜、水果和花卉,包括蕹菜(*Ipomoea aquatica*),莴苣(*Lactuca sativa*), *Brassia parachinensis*, *Chrysanthemum coronarium var. spatiosum*, 青菜(*Brassia chinensis*),甘蓝(*Brassica caulorapa*),柑(*Citrus reticulata*), *C. sinensis*,荔枝(*Litchi chinensis*),番石榴(*Psidium guajava*)和 *Gladiolus gandavensis*。这些农地提供了鸟类和其它野生动物所需的食物,因而具一定的生态价值(表 8-8)。这类农地十分广泛地分布在华南地带。虽然这类农地也曾遍布香港新界,但随着计划中新界的发展增加,这类生境将大大减少。

表 8-8 研究地区农地评价表

项目	评价
天然性	高度人造性但具许多天然淡水湿地的生态功能。
面积大小	大至小,由 0.1~4.8hm ² 。
多样化	植物多样化很低。在一定的季节中只种植有 1 至 3 种栽培品种蔬果。
稀有程度	此生境遍布华南,亦曾遍布香港新界但会随新界的城市化、季节性的洪涝以及香港境外更为便宜的蔬果生产而大大减少。
再造性	此生境属人造而随时可以一年内再造。
零碎性	为道路和其它城市环境地区所分割。
生态连系	该农地获农民保护以免遭不必要的干扰。农地可为邻近林地,湿地和水体的动物作育哺场。
潜在价值	该农地的价值(尤其是非鸟 taxa)可增加,比如改进水质,减少农药用量,增加生境的多样性,引入多样种植。
育哺场/繁育场	该农地被巢鸟和被无脊椎和爬虫类动物用作育哺场。
久远程度	新近至久远。
野生生物的数量/丰盛程度	在该农地内有一定数量的动物,尤其是水鸟。

7) 沼泽

研究地区内的香港一侧有 9 个沼泽。其中有 3 个属大面积而其它为中等至小面积(照片 8.7)。这些湿地长年受到水浸并以湿地草、草本植物和蕨类植物占优势,包括铺地属(*Panicum repens*),稗(*Echinochloa crus-galli*),芦苇(*Phragmites communis*),田间鸭嘴草(*Ischaemum rugosum*), *Commelina nudiflora*, *Alcasia odora*, *Polygonum hydropiper*, 芋(*Colocasia esculenta*), 浮萍(*Lemna minor*)和渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)。多数存在于该沼泽的物种属香港本品种。在实地考察期间广泛地发现有泽蛙(*Rana limnocharis*)(有关动物考察的部份将比较详细地叙述于该沼泽的野生生物品种中)。这些沼泽已于研究地区内存在了很长时间并相对地不受干扰。这类生境具有高生态意义(表 8-9)。

8) 池塘

在研究地区内的池塘包括鱼塘和红虫(*Chironomous spp.*)塘(照片 8.8、8.9)。有些池塘是饲养具商业价值的鱼类和红虫,至于其它池塘则荒废多年(表 8-10)。未经管理的鱼塘有梧桐河沿岸 6.1hm² 的鱼塘,鱼塘谷西北面 1.6hm² 的鱼塘,以及两个位于红虫谷分别为 1.1hm² 及 0.4hm² 的鱼塘。经管理的池塘包括两个位于沙岭坟场,面积分别为 2.2hm² 和 3.3hm² 的鱼塘,以及位于文锦渡警署以南,12 个总面积 1.1hm² 相连的红虫塘。位于南坑的池塘区包括 12 个饲养红虫的小池塘。这些红虫塘由于毗邻南坑最大的林地,故有极大生态价值,并且用作饲养受保护品种黑枕黄鹀(*Orilus chinensis*)

的哺育场。元岭仔的池塘及沿梧桐河的池塘较大,而其它则为中等至小型。

表 8-9 研究地区湿地评价表

项目	评价
天然性	天然而带少许变更。
面积大小	大至小, 0.2~3.5hm ² 。
多样化	动植物的多样化属高至中等。
稀有程度	多数生长于这些湿地的动植物属常见和分布广泛,这类生境可因发展(香港和华南)和农耕(华南)的增加而大大减少。
再造性	此生境能再造但要花一些时间重新再造湿地以发展此类成熟的湿地。
零碎性	有些被城市环境和其它生境分割。
生态连系	有些湿地毗邻鱼塘和林地。
潜在价值	中等。此生境的价值能结合邻近的中等至小面积的湿地和改良土壤和水的条件而增加。
育哺场/繁育场	此生境被范围广泛的鸟类和作为某些鸟类和蝙蝠食物源的昆虫所栖息。
久远程度	约 20 年以上。
野生生物的数量/丰盛程度	研究地区内的湿地养育着为数可观的动物,特别是鸟类和蝴蝶。

表 8-10 研究地区池塘评价表

项目	评价
天然性	池塘属天然,只有一些人工修饰。
面积大小	小至大,0.4~6.1hm ² 。
多样化	中等。
稀有程度	鱼塘遍布于香港新界及华南,但红虫塘在香港是独特和稀有的。
再造性	此类生境能够人工再造。
零碎性	很多池塘是零碎的。
生态连系	有些池塘毗邻林地和沼泽。
潜在价值	池塘可以通过改善水质、生境结构和管理而提高价值。
育哺场/繁育场	池塘为鸟类和昆虫提供繁育场。
久远程度	池塘为新近的。
野生生物的数量/丰盛程度	中等。

在池塘的湿地植物是香港和华南常见和土生的品种,包括 *Alcasia odora*, *Panicum repens*, *Commelina nudiflora*, *Echinochloa crus-galli*, *Phragmites communis*, *Ischaemum rugosum*, *Polygonum* 和 *hydropiper Cyclosorus acuminatus*。此外,水生品种如 *Eichhornia crassipes* 和 *Lemna minor* 常见于水体。

在实地调查进行期间,观察鸟类、鱼类和其它动物。在池塘观察到下列鸟类品种:

Phalacro carax carbo, 夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*), 池鹭 (*Ardeola bacchus*), 白鹭 (*Egretta garzette*), 苍鹭 (*Ardea cinerea*), 白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*), 黑水鸡 (*Gallinula chloropus*), *Actitis hypoleucos*, 普通翠鸟 (*Alcedo atthis*), 白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*), 黄鹌鹑 (*Motacilla flava*), *Prinia inornata*, 丝光椋鸟 (*Sturnus sericeus*) 和 灰椋鸟 (*Sturnus cineraceus*)。在鱼类调查进行期间, 于鱼塘找到下列鱼类: 鲮鱼 (*Sarotherodon massambicus*), 鳊鱼 (*Aristichthys nobilis*), 鲢鱼 (*Cirrhinus molitorella*), 草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*), 鲮鱼 (*Mugil cephalus*) 和 食蚊鱼 (*Gambusia affinis*)。

9) 河流

位于研究地区内的河流包括深圳河及其它数条小河(照片 8.10)。平原河、莲塘河和沙湾河位于深圳河上游, 而梧桐河则位于深圳河中游的罗湖火车站。深圳河是连续的, 长约 16.9km, 而在治河工程完成后将缩短为 12.5km。在研究区内深圳河、平原河、莲塘河、沙湾河和梧桐河的长度分别为 6040, 889, 734, 713 和 651m。这些河道的平均宽度分别有 20、6、5、23 及 58m。深圳河、平原河和梧桐河长度都超过 500m。根据《环境影响评估程序的技术备忘录》中的准则, 它们可具生态意义。这些河因有机污水和工业废水的输入令其水质颇差。沙湾河铺有混凝土。深圳河现时为天然河而带有一些变更, 并且在治河工程完成后很大程度地变成人工河。平原河和莲塘河都是天然河。梧桐河正在变为人工河(表 8-11)。

表 8-11 研究地区现有河流评价表

项目	评价
天然性	深圳河和平原河是天然的, 但很大程度上经过变更。梧桐河现经人工改道。
面积大小	长, 651~6040m。
多样化	中等至低。
稀有程度	常见并遍布香港新界和华南。
再造性	此生境可人工再造, 但需时 15 年人工再造的河流才能恢复至天然状态。
零碎性	这些河流是连续的。
生态连系	河流可提供重要的生态廊。
潜在价值	随着水质、栖息地结构和管理的改善, 河流的价值会大大提高。
育哺场/繁育场	在合适的环境下, 河流会为昆虫和两栖类动物提供繁殖的场所。
久远程度	河流较久远。
野生生物的数量/丰盛程度	中等。

生长于水中、塘边和河堤边的湿地植物属常见, 并属香港和华南的本地品种包括 *Alcasia odora*, *Panicum repens*, 野趾草 (*Commelina nudiflora*), 稗 (*Echinochloa crus-*

galli), 芦苇 (*Phragmites communis*), 田间鸭嘴草 (*Ischaemum rugosum*), 蓼 (*Polygonum hydropiper*) 和 渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*)。沿塘边和河岸发现的有些食用植物是芋 (*Colocasia esculenta*) 和 蕹菜 (*Ipomoea aquatica*)。在水体中亦发现水生品种如凤眼莲 (*Eichhornia crassipes*) 和 浮萍 (*Lemna minor*)。

10) 旷地

毗邻研究地区的罗湖车站, 有两处分别为 1.1hm² 及 1.3hm² 的露天旷地。此外, 尚有三处相类似的旷地位于沙湾河的河口, 面积 0.1~0.3hm²。最近才清理植物覆盖和以泥土填塞。在这些地区里, 只再造小部分的植物, 而在实地调查进行期间, 没有发现野生动物, 因而旷地是没有生态重要性(表 8-12)。

表 8-12 研究地区旷地评价表

项目	评价
天然性	人工。
面积大小	小, 0.1~1.3hm ² 。
多样化	极低。
稀有程度	广布。
再造性	栖息地能很容易地再造。
零碎性	连续。
生态连系	旷地的生态连系极低。
潜在价值	低。
育哺场/繁育场	作为野生动物的育哺场和繁育场价值极低。
久远程度	最近。
野生生物的数量/丰盛程度	极低。

11) 都市环境

研究地区的都市环境包括都市住宅区、乡村、办公室/商业/工业大厦、道路、泵站和火车站。都市环境出现在研究区内的多个地点, 面积由 0.1hm² 至 6.6hm² 不等。研究地区内的深圳一侧主要是都市环境, 面积达 80hm²。有些都市环境是旧农村, 而有些则是新建于深圳市的楼房。作为育哺场/繁育场, 都市环境的价值极低, 其生态价值亦相当低(表 8-13)。

8.3.4 植物调查

(1) 方法

整项调查于雨季(1998年8月12日至14日)和旱季(1998年12月14日至15日)

表 8-13

研究地区都市环境评价表

项目	评价
天然性	人工。
面积大小	非常大至小,由 0.1hm ² 至 80hm ² 。
多样化	极低。
稀有程度	广布。
再造性	栖息地能很容易地再造。
零碎性	连续。
生态连系	都市环境的生态连系极低。
潜在价值	低。
育哺场/繁育场	作为育哺场/繁育场,都市环境的价值极低。
久远程度	新近至久远。
野生生物的数量/丰盛程度	非常低。

期间进行。在出现植物的地方都进行调查,并且三度调查大型的耕作地方,以及一至二次调查较小规模的耕作地方。这些调查是沿直线进行的,如河堤及鱼塘。记录每个植物品种的丰盛程度,而这些资料是用作识别栖息地区及预备栖息地图。

邻近木湖村和罗湖火车站(见图 8-1),建立两个 100m 的样条(VT1 及 VT2)。样条由深圳河至内陆。在样条调查期间,鉴别所有木本植物样条的品种,记录其距离, DBH(胸径), CD(树冠直径), 以及高度。为调查木本植物种类,样条间每隔 20 米放一块 0.5×0.5m 的标志块,鉴别每一块标志块范围内的木本植物种类,记录其覆盖率、高度和每个物种的数量。

(2) 结果

1) 整体物种调查

整体物种调查在香港研究地区于 1998 年 8 月和 12 月期间进行。调查研究地区内的所有生境区,包括林地、灌木地、山坡草地、低洼草地/休耕农地、沼泽、鱼塘和河流,可以找到所有的植物物种。鉴别这些植物品种,评估每一物种的数量。

物种考察发现,在木湖村的农地边有受香港《林务规例》保护的一棵白兰(*Michelia alba*)。白兰在分类学上属 *Magnoliaceae*, 受该林务规例保护。这棵白兰不是野生而是人工种植作欣赏用途。这棵树距深圳河施工区颇远,预计不会受治河工程影响。在研究地区香港一侧共记录到 136 个植物种,其中 89 个种是香港本地种,而其余 47 个种为外来种(见表 8-14)。本地种比外来种更具生态意义。马尾松(*Pinus massoniana*), 假苹婆(*Sterculia lanceolata*), 朴树(*Celtis sinensis*), 樟树(*Cinnamomum camphora*), 土蜜树

表 8-14 香港一侧研究地区发现的植物种及其相对丰度

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
乔木								
台湾相思 <i>Acacia confusa</i>	*	+++	+					
石栗 <i>Aleurites moluccana</i>	*	++						
番荔枝 <i>Annona squamosa</i>	*	+	+					
银柴 <i>Aporosa chinensis</i>	-	+	+					
<i>Bauhinia blackeana</i>	-	+	+		+			
<i>Bauhinia purpurea</i>	-	+	+		+			
<i>Bauhinia variegata</i>	*	+	+		+			
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	-	+	++	++				
<i>Bridelia tomentosa</i>	*	+++	+					
番木瓜 <i>Carica papaya</i>	*					+		
<i>Caryota ochlandra</i>	*	+						
木麻黄 <i>Casuarina equisetifolia</i>	*	++	+					
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	-	+++	+		+			
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	-	+++						
柑橘 <i>Citrus reticulata</i>	*				+	+++		
橙树 <i>Citrus sinensis</i>	*			+	+++			
<i>Clerodendron fortunatum</i>	-	++						
黄牛木 <i>Cratogeomys cochinchinense</i>	-	+++	++					
鸡骨香 <i>Croton crassifolius</i>	-	++						
凤凰木 <i>Delonix regia</i>	-	+++						
龙眼 <i>Dimocarpus longan</i>	-	+			+	++		
柠檬桉 <i>Eucalyptus citriodora</i>	*	+						

第 8 章 生态影响评估

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
大叶桉 Eucalyptus robusta	*	++			+			
Evodia lepta	-	++	++	++				
榕树 Ficus microcarpa	-	++						
Gossampinus malabarica	*	+						
枫树 Liquidambar formosana	-	+						
荔枝 Litchi chinensis	*	+				+++		
血桐 Macaranga tanarius	-	+			+		+	+
白背叶 Mallotus apelta	-	+						
芒果 Mangifera indica	*					++		
楝 Melia azedarach	*	+++	+		+			
白兰 Michelia alba	p					+		
布渣叶 Microcos paniculata	-	+++	++					
芭蕉 Musa paradisiaca	*					+		
马尾松 Pinus massoniana	-	+++	++	+				
番石榴 Psidium guajava	*	+				+++		
甘蔗 Saccharum officinarum	*					+		
山乌柏 Sapium discolor	-	++						
乌柏 Sapium sebiferum	-	+			++			++
假苹婆 Sterculia lanceolata	-	+++						
蒲桃 Syzygium jambo	*	+						
Tristania conferta	*	++	++	++				
灌木								

第 8 章 生态影响评估

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
Artemisia lactiflora	-			+	+		++	++
岗松 Baeckea frutescens	-	+	+++	++				
黑面神 Breynia fruticosa	-	+	++	+				
假地豆 Desmodium heterocarpum	-				++	+	++	++
酸藤果 Embelia laeta	-	+	+++	+				
米碎花 Eurya chinensis	-		+	+				
毛叶算盘子 Glochidion dasyphyllum	-		++	+				
算盘子 Glochidion puberum	-		++	+				
山芝麻 Helicteres angustifolia	-		+++	+				
Hibiscus rosa-sinensis	*	+			+			
羊耳菊 Inula cappa	-		+	+				
马纓丹 Lantana camara	*	+	++		++			
Litsea rotundifolia	-	+	+++	++				
蒲葵 Livistona chinensis	*	+	+		+			
木薯 Manihot esculenta	*					+		
毛稔 Melastoma sanguineum	-	+	++	++				
Phaphiolepis indica	-	+	+	+				
余柑子 Phyllanthus emblica	-	+	++	+				
葫芦茶 Pteroloma triquetrum	-	+	+	+				
桃金娘 Rhodomyrtus tomentosa	-	+	+++	+				
盐木瓜 Rhus chinensis	-	+	+++	+				
鹅掌柴 Schefflera octophylla	-	++	++					

第 8 章 生态影响评估

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
菝葜 Smilax china	-		+++	+				
山黄麻 Trema orientalis	-		++	++				
禾草								
刺芒野古草 Arundinella setosa	-	+	++	+++				
Commelina nudiflora	-				+		+++	+++
野香茅 Cymbopogon tortilis	-			+++	+			
稗 Echinochloa crus-galli	-				+++	++	+++	+++
牛筋草 Eleusine indica	-				+++	+	+	++
鹧鸪草 Eriachne pallescens	-		+	++				
	-	+	+	++				
金茅 Eulalia speciosa								
白茅 Imperata cylindrica	-		+	+++	+++	+	+	+
Isachne globosa	-			+				
鸭嘴草 Ischaemum aristatum	-	+	+	+++	+			
田间鸭嘴草 Ischaemum rugosum	-				+++	+	+++	+++
五节芒 Miscanthus floridulus	-	+	++	+++	+		+	+
Panicum maximum	-			++	+++			
铺地黍 Panicum repens	-				+++	+	+++	+++
Paspalum conjugatum	-				+++	+	+++	++
Paspalum distichum	-				+++	++	+++	+++
圆果雀稗 Paspalum orbiculare	-	+	++	+++				
狼尾草 Pennisetum alopecuroides	-				++	+	++	++
芦苇 Phragmites communis	-				+		+++	+++
Setaria pallide-fusca	*			+	++	+	+	+

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
Sporobolus fertilis	-				++	+	++	++
草本								
狭叶龙舌兰 Agave angustifolia	*				+			
Allium fistulosum	*					++		
海芋 Alocasia macrorrhiza	-	++			++		+++	+++
Alternanthera sessiles	-						++	++
苋菜 Amaranthus tricolor	*					++		
皱果苋 Amaranthus viridis	-				++			
Anisopappus chinensis	-	+	+	+				
Benincasa hispida	*					+++		
甘蓝 Brassica caulorapa	*				++	++		
青菜 Brassica chinensis	*				++	+++		
Brassica parachinensis	*				++	+++		
Canna indica	*						+	+
Chrysanthemum coronarium var. spatiosum	*				++	+++		
芋 Colocasia esculenta	*					++	+++	+++
狗牙根 Cynodon dactylon	-			+	+			
凤眼莲 Eichhornia crassipes	*					+++	+++	
Gladiolus gandavensis	*				++	+++		
黄花小二仙草 Haloragis chinensis	-		+	+				
Hedyotis acutangula	-		+	+				
莴苣 Lactuca sativa	-				++	+++		
浮萍 Lemna minor	-						+++	+++
Ludwigia adscendens	-						++	+++
Maranta arundinacea	*					+		

第 8 章 生态影响评估

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
金锦香 <i>Osbeckia chinensis</i>	—	+	+	+				
<i>Pennisetum purpureum</i>	*						+	+
<i>Polygonum glabrum</i>	—				++		+++	+++
<i>Polygonum hydropiper</i>	—				++		+++	+++
Rorippa nasturtium—aquaticum	—				++	+++		
<i>Ruta graveolens</i>	*		+	+	++	+	++	++
菠菜 <i>Spinacia oleracea</i>	*				+	+++		
姜 <i>Zingiber officinale</i>	—					+		
蕨类								
扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i>	—	++	+	+				
渐尖毛蕨 <i>Cyclosorus acuminatus</i>	—				++		+++	+++
铁芒萁 <i>Dicranopteris linearis</i>	—	+	+	+++				
里白 <i>Hicriopteris glauca</i>	—	+	+	+++				
<i>Lygodium dichotomum</i>	—	++	++	++				
<i>Pteris cretica</i>	—	++	+	++				
竹类								
<i>Bambusa spp.</i>		++			+			+
莎草								
异型莎草 <i>Cyperus difformis</i>	—				++	+	++	++
茳芏 <i>Cyperus malaccensis</i>	—				++	+	++	++
毛果珍珠茅 <i>Scleria levis</i>	—				+	+	++	++
藤本								
蕹菜 <i>Ipomoea aquatica</i>	*				+	+++	++	+++
番薯 <i>Ipomoea batatas</i>	*				+	+		
<i>Ipomoea cairica</i>	—				+++		+++	+++
<i>Mikania micrantha</i>	*	+			+++	+++	+++	

品 种	外地种	WL	SL	HG	LF	AL	MA	PR
羊角藤 Morinda umbellata	-	+	+	+				
鸡屎藤 Paederia scandens	-	+	+		++	+		
Vigna sesquipedalis	*					++		

注:①生境:WL = 林地,SL = 灌木地,HG = 山坡草地,LF = 低洼草地/休耕农田,AL = 农地,MA = 沼泽,PR = 池塘及河流;

②* = 外地种,- = 本地种;

③相对丰度:+++ = 常见,++ = 偶有,+ = 稀有;

④p = 受《林区和效区条例》和《林务规例》保护。

(*Bridelia tomentosa*),布渣叶(*Microcos paniculata*),楝树(*Melia azedarach*)和台湾相思(*Acacia confusa*)是林地中常见的树种。榕树(*Ficus microcarpa*),樟树(*Cinnamomum camphora*)和假苹婆(*Sterculia lanceolata*)等许多树种树龄相信超过 70 年。一位几乎一辈子在木湖村度过的百岁老妇证实,位于该农村及其后面林地之间的那棵榕树(*Ficus microcarpa*)约有 100 年,而村南林地的樟树(*Cinnamomum camphora*)和假苹婆(*Sterculia lanceolata*)树龄超过 50 年。虽然这些树种并没有受香港《林务规例》保护,但这些老树为鸟类和其它动物提供了生境和食物,因此具有重大的生态意义(见表 8-35)。

2) 样条植物考察结果

样条植物考察结果显示,山坡草地和低洼草地/休耕农田具有很低的植物品种多样性。在沿着覆盖了低洼草地/休耕农田的样条 VT1 的 5 个样方内共发现 9 个物种。而沿着覆盖了山坡草地和低洼草地的样条 VT2 的 5 个样方内则发现 13 个物种(见表 8-15)。外来藤本植物种 *Mikania micrantha* 于设置 VT1 样条的低洼草地占优势。铁芒萁(*Dicranopteris linearis*)于样条 VT2 的山坡草地部分占有最高的覆盖率,*Commelina nudiflora* 则于 VT2 的低洼草地部分占有最高的覆盖率。

雨季样条木本植物考察结果显示,在 VT1 和 VT2 样条中分别发现 4 个和 17 个木本物种,分别有 7 和 59 株个体(见附录 8)。VT1 样条上植株的 DBH(胸径)为 1~15cm,而 VT2 则为 0.5~5cm。它们的高度为 16~600cm(VT1)以及 30~340cm(VT2)。旱季样条木本植物考察结果相似,于 VT1 和 VT2 样条内发现 4 个和 15 个木本物种,分别有 17 和 58 株个体。雨季和旱季的样条木本植物考察都显示,岗松(*Baeckea frutescens*)和朴树(*Celtis sinensis*)分别为 VT1 和 VT2 内最常见的木本物种。

8.3.5 动物调查

定期进行动物调查以确定主要的动物资源和研究地区(SA)的动物多样化及其对

表 8-15

样条植物考察结果统计表

品 种	覆盖率 (%)		高度 (cm)	
	雨季	旱季	雨季	旱季
VT1 木湖村附近				
<i>Ipomoea cairica</i>	NP	13	NP	31
<i>Mikania micrantha</i>	37	39	18	40
五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	5	6	200	300
野香茅 <i>Cymbopogon tortilis</i>	NP	8	NP	23
马缨丹 <i>Lantana camara</i>	6	4	20	5
铺地黍 <i>Panicum repen</i>	2	2	20	5
<i>Paspalum distichum</i>	13	5	23	15
渐尖毛蕨 <i>Cyclosorus acuminatus</i>	1	1	50	45
芦苇 <i>Phragmites communis</i>	17	NP	60	NP
小计	81	78		
VT2 罗湖火车站附近				
<i>Commelina nudiflora</i>	19	14	100	80
<i>Mikania micrantha</i>	1	6	80	50
<i>Polygonum hydropiper</i>	NP	4	NP	5
白茅 <i>Imperata cylindrica</i>	10	4	60	5
鸭嘴草 <i>Ischaemum aristatum</i>	1	NP	83	NP
酸藤果 <i>Embelia laeta</i>	1	4	80	80
五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	1	4	150	180
铁芒萁 <i>Dicranopteris linearis</i>	54	42	103	70
岗松 <i>Baeckea frutescens</i>	2	8	60	87
桃金娘 <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	NP	6	NP	133
马缨丹 <i>Lantana camara</i>	1	NP	120	NP
石斑木 <i>Rhaphiolepis indica</i>	1	NP	80	NP
圆叶豹皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i>	1	NP	40	NP
小计	92	92		

注:①数字为 5 个标志块的平均数;

②NP = 不存在。

地区的依赖。为研究地区的生态及评估工程的潜在影响提供资料。

(1)方法

为期26日的实地调查,分成系统化和非系统化,涵盖了主要的动物组别。在研究区内进行的调查由1998年6月至1999年1月,包括了雨季和旱季。

就特别动物组别所进行的详细调查准则如下:

- 它们的生态重要性;
- 它们作为生态系统生物多样化的指针;
- 它们受保护的价值(例如:稀有、受威胁、濒临绝种或受保护的物种);及
- 关于它们特征的现有数据。

依照上述的准则,鸟类、昆虫(特别是蝴蝶和蜻蜓)、爬虫类、两栖类和哺乳类被挑选作进一步的详细调查。

《深圳河及其支流的研究综述》(北京大学1995, BCL 1997, Maunsell 1997 和 ERM 1998)中指出,河流水质不适合鱼类生活,除 Tilapia 和鲶例外。进行非系统化的鱼类调查用以鉴别受三期工程影响的物种。

依照初步栖息地调查,鉴别了三个样条以方便系统化动物调查的进行。这些样条覆盖了研究地区的主要栖息动植物品种。这些样条的位置如图8-1所示,而栖息动植物可见表8-16。

表 8-16 数量化样条的特征

	动物样条 AT1	动物样条 AT2	动物样条 AT3
所覆盖的栖息地	深圳河河道、平原及河堤、以及研究地区内鱼塘。	林地;灌木林、活跃红虫塘和未经管理的鱼塘。	弃置耕地和活跃耕地。
长度	沿边境路 1160m	400m	沿边境路 760m
局限	因边境围栏的阻隔,故不能清晰地看见。	因边境围栏的阻隔,故不能直接通往。	因边境围栏的阻隔,故不能清晰地看见。

此外,在没有使用样条的地方进行非系统化调查,藉以鉴别样条的代表性。非系统调查和系统调查是同一日进行的。

在非系统化调查进行时,会倍加注意那些没有用样条记录的物种。因河道以及相关平原和鱼塘最易受影响,故特别注意这些地区的动物资源。

1) 鸟类调查

三个鸟类调查分别在雨季(1998年6月22至24日,7月27至28日和9月8至10日)以及旱季(1998年10月19至20日,11月27日/12月9日和1999年1月11至12日)进行。每个鸟类调查包括两个抽样日。分别在同日的早上和午后抽样取这些样条。物种鉴别采用 $\times 8$ 和 $\times 10$ 的望远镜以及 $\times 20\sim 60$ 的聚光镜,最有效的调查是距离样条200m的地方。

记录的参数包括物种身份,活跃程度,相关的微型栖息地和数量丰盛程度。资料被记录在鸟类调查生态表格 I。至于稀有、濒临绝种或受威胁的物种则记录在实地记录册中。

2) 昆虫调查

三个等时段的昆虫调查分别在雨季(1998年6月25,26和29日;7月29至30日;1998年9月11日及16日)以及旱季(1998年10月21及22日,1998年12月10日及11日和1999年1月20日及22日)进行。每个昆虫调查包括两个抽样日。每日调查样条两次(与鸟类调查相似)。物种鉴别靠直接观察,最有效的调查是距离样条6m的地方。如遇上鉴别困难时,会用拖网收集样本。在拍摄后,将会放生捕捉得到的样本。

记录的参数包括物种身份及其丰盛程度。资料被记录在昆虫调查生态表格 II。至于稀有、濒临绝种或受威胁的物种则记录在实地记录册中。

3) 两栖类及爬虫类调查

三个日间及两个夜间两栖类及爬虫类调查分别于雨季(1998年6月25日及29日,和1998年8月4日和5日)以及旱季(1998年10月20日和21日,以及12月29日)进行。日间调查于早上进行,并与昆虫调查同时进行。晚间调查在入黑后进行,并辅以电筒和闪光灯进行。积极地搜查两栖类和爬虫类物种的栖息地,最有效的调查是距离样条3m的地方。

记录的参数包括物种身份及其丰盛程度。基于声音特征来鉴别的昆虫,会评估它们的丰盛级数。资料被记录在两栖类、爬虫类及哺乳类生态表格 III。至于稀有、濒临绝种或受威胁的物种则记录在实地记录册中。

再者,会咨询地区组织有关研究地区内两栖类和爬虫类出没的资料。

4) 哺乳类调查

三个日间及两个夜间哺乳类调查分别于雨季(1998年6月25日和29日,8月4日

和 5 日)以及旱季(1998 年 10 月 20 日和 21 日以及 12 月 29 日)进行。本调查与两栖类和爬虫类调查同时进行。调查包括脚爪印、粪便和洞穴等。

资料会被记录在两栖类、爬虫类和哺乳类调查生态表格 III。再者,会咨询地区组织有关研究地区内哺乳类出没的资料。

5) 鱼类调查

鱼类调查用直接观察和刺网抽样方法进行。在其它调查进行期间,亦同时进行排水道的观察调查。刺网调查于 1998 年 8 月 24 日进行。一个网长 15m(GN1)从毗邻罗湖的渔塘散开,而另一个长 8m(GN2)从毗邻潮汐湖的主排水道河口散开(图 8-1)。在两个例子中,将 6×6cm 网眼的刺网从浮舟上悬吊于 0.5m 水深的地方。刺网在散开后 30 分钟才收回。

此外,亦咨询鱼塘(P1)的承包人有关鱼塘的运作和所找到的物种。记录的参数包括物种身份及评估丰盛程度。

(2) 结果

本节总结野外调查结果,以及与文献资料比较。原始调查资料列于附录 8.5—8.8。

1) 鸟类调查

研究地区的 4390 个观察点共记录到 72 个鸟类物种。主要的物种是在系统考察时“捕获”的。在 72 个物种中,只有两个物种在系统考察中“没有发现”。研究地区物种及其出现频率见表 8-17。原始资料和计算公式见附录 8.5—8.6。

① 时间变化

表 8-17 显示鸟类丰富度(SR = 记录的品种数量)和多度(AOF = 平均观察频率,它是某样条面积上的预计鸟类数量的估计,计算公式见附录 6)是旱季比雨季为高。累积的 SR(cSR)和总 AOF(TAOF 为每一样条的 AOF 的和)在雨季分别为 36 和 108。旱季相对的结果分别为 61 和 249.5。在旱季的 61 个物种的中有 33 个没有在雨季出现。在旱季(冬季),预期 cSR 会因路过的候鸟和冬访鸟的注入而更高。

图 8-3 和 8-4 反映了研究地区每日 SR 和 OF 的时间趋势(AT1+AT2+AT3)。OF 的增加,不论平均值和变化范围,自第 5 轮考察(R5)以来都显示季节性的流入在冬季中期开始。OF 的日变化的增加连同恒定的日 SR 指示候鸟是短暂性质的。

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季 节 测 次	雨季平均观察频率 (AOF-W)												旱季平均观察频率 (AOF-D)						tAOF				
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	R4	R5	R6					
			T1	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T3		T3			
92	<i>Urosphena squameiceps</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	
13	<i>Circus spilonotus</i>	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	<i>Ixobrychus sinensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
10	<i>Actitis hypoleucos</i>	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
18	<i>Garrulax canorus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
30	<i>Ceryle rudis</i>	9	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
20	<i>Zosterops japonica</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
29	<i>Apus pacificus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
15	<i>Parus major</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
19	<i>Cuculus micropterus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
1	<i>Hirundo rustica</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季节 测次 TO	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)						tAOF 雨季 旱季							
			R1	R2	R3	R1	R2	T3	T2	T3	T1	R4	R5	R6	R4	R5	R6		T3	T3	T3				
74	<i>Charadrius dubius</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	0.2			
50	<i>Himantopus himantopus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2		
100	<i>Lonchura striata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	0.2		
105	<i>Motacilla flava</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.2		
107	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.2		
68	<i>Pluvialis squatarola</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.2		
89	<i>Tringa totanus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.2		
90	<i>Anthus richardi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.1	
45	<i>Botaurus stellaris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	
55	<i>Emberiza yessoensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.1	
103	<i>Sturnus cineraceus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.1

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季节 测次	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)									tAOF						
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	T1	T2	T3		T1	T2	T3			
		TO																									
		F																									
72	<i>Locustella lanceolata</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	
81	<i>Gallinula chloropus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	
98	<i>Passer montanus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	
83	<i>Locustella certhiola</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	
87	<i>Anthus cervinus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	
75	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	
47	<i>Milvus lineatus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	
59	<i>Phalacrocorax carbo</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	
69	<i>Turdus hortulorum</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	
51	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季节 测次 TO	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)									tAOF 雨季 旱季					
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	T1	T2	T3		T1	T2	T3		
			T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		T1	T2	T3		
35	<i>Halcyon smyrnensis</i>	14	-	0.8	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-	-	0.3	-	-	-	-	0.5	0.3	-	0.3	-	-	-	0.6	0.4	
21	<i>Corvus macrorhynchus</i>	7	-	-	0.3	-	1.0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	0.6	0.1	
4	<i>Oriolus chinensis</i>	8	0.3	1.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	
22	<i>Eudynamis scolopacea</i>	9	0.3	0.3	-	0.3	-	-	1.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	
9	<i>Alcedo atthis</i>	23	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	1.3	0.5	0.3	0.3	0.3	-	-	-	1.0	0.8
26	<i>Pica pica</i>	36	0.5	0.8	0.8	0.3	0.3	0.5	-	-	-	0.3	-	-	-	-	1.0	0.5	1.5	0.5	0.5	0.8	-	-	1.1	1.8
12	<i>Acridotheres cristatellus</i>	59	1.3	-	-	0.5	0.3	0.5	1.0	0.3	-	-	-	-	-	4.5	5.0	0.8	-	-	-	0.3	0.5	-	1.1	3.8
6	<i>Bubulcus ibis</i>	29	0.5	1.3	1.0	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	1.0	-	1.3	-	-	-	-	-	-	1.3	0.8
38	<i>Prinia flaviventris</i>	19	0.5	1.3	0.8	-	-	0.8	0.5	0.5	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	0.2
14	<i>Casmerodius albus</i>	38	-	-	2.3	0.8	1.3	-	0.5	0.3	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.7	0.8
16	<i>Centropus sinensis</i>	33	1.0	1.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.8	0.5	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	1.0	-	-	2.0	0.8

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季 节 测 次 TO F	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)																
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		
27	<i>Copsychus saularis</i>	35	1.3	0.3	1.3	0.3	0.3	-	1.8	1.8	0.3	-	-	0.8	0.8	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	2.3	0.7	
28	<i>Nycticorax nycticorax</i>	38	1.0	1.3	0.8	0.3	0.3	-	-	-	4.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Sturnus nigricollis</i>	122	1.3	1.5	0.5	0.5	1.0	0.5	2.5	2.5	0.3	1.8	4.8	5.8	1.0	0.5	-	2.5	2.0	1.0	-	-	-	-	-	3.5	6.4	
36	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	80	2.3	1.8	1.8	1.0	1.8	1.8	0.8	1.3	0.5	1.8	1.0	0.3	3.5	1.0	1.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.2	
33	<i>Lonchura punctulata</i>	161	-	-	1.0	-	-	11.5	-	-	-	-	24.3	0.3	-	-	1.8	-	-	2.5	-	-	-	-	-	4.2	9.6	
2	<i>Dicrurus macrocerus</i>	60	1.3	4.5	4.0	0.3	-	1.8	1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	<i>Lanius schach</i>	96	2.3	2.3	1.0	1.5	1.5	0.8	2.5	1.3	0.8	2.3	0.5	1.3	0.3	1.0	0.3	2.0	2.0	0.8	-	-	-	-	4.6	3.4		
31	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	213	0.3	1.5	7.0	-	1.8	-	0.5	2.0	2.0	1.5	8.5	6.5	0.3	0.8	2.0	1.8	13.0	3.8	-	-	-	-	5.0	12.7		
23	<i>Egretta garzetta</i>	96	2.3	6.5	1.8	2.0	1.3	1.0	0.5	-	0.5	1.3	0.8	0.3	2.0	2.0	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-	5.3	2.3		
3	<i>Garrulax perspicillatus</i>	111	3.0	3.0	1.3	0.8	1.5	1.0	5.5	0.3	1.5	1.3	1.8	0.8	-	0.8	2.5	-	2.0	2.0	-	-	-	-	5.9	3.2		
34	<i>Motacilla alba</i>	146	0.3	0.3	0.8	-	2.8	1.0	4.0	1.8	7.3	3.3	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	4.0	3.5	2.0	-	-	-	-	6.0	6.3		

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	季节 测次 TO	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)									tAOF				
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	T1	T2	T3		T1	T2	T3	
7	<i>Pycnonotus sinensis</i>	162	3.3	0.8	3.5	0.3	1.8	1.3	2.0	0.8	5.3	-	-	-	6.0	0.8	2.5	-	8.0	2.3	-	-	-	6.3	7.3
11	<i>Pycnonotus jocosus</i>	182	1.0	2.5	1.0	3.8	3.3	2.5	-	4.0	3.3	2.0	2.5	2.0	0.8	2.0	2.0	0.5	0.5	14.3	-	-	7.1	8.2	
32	<i>Streptopelia chinensis</i>	232	4.0	3.0	5.3	1.0	2.8	2.3	2.0	1.5	1.0	5.0	4.0	2.3	0.8	2.0	5.0	6.8	8.5	4.5	5.3	-	7.6	11.8	
8	<i>Ardeola bacchus</i>	440	6.5	12.3	14.5	5.5	10.0	9.3	6.3	5.5	5.0	11.3	3.8	3.0	3.5	0.5	0.5	-	-	0.5	-	-	24.9	10.7	
110	<i>Anas sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	0.3	1.3
41	<i>Apus sp.</i>	28	3.5	2.5	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
39	<i>Pycnonotus sp.</i>	18	-	0.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	2.5	-	1.3	-	-	-	0.1
109	Bunting spp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3
40	Flycatcher spp.	4	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
43	Warbler spp.	4	-	-	-	-	0.8	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
42	UNID	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3

表8-17 研究地区鸟类及其出现频率考察结果

编号	学名	雨季平均观察频率(AOF-W)												旱季平均观察频率(AOF-D)												tAOF
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	T1	T2	T3	T3	T2	T2	T3	T3	T3	T3			
TO	F	439	35.5	51.5	52.5	20.0	32.8	37.0	34.3	27.3	33.3	52.8	233.	192.	27.8	21.3	26.3	18.8	146.	29.3	5	5	5	108.0	249.5	
		0																								
		69	24	26	25	20	19	17	19	21	17	24	30	33	19	21	19	15	21	17	5	5	5	36.0	61.0	
			2.8	2.7	2.6	2.4	2.4	2.2	2.6	2.6	2.3	2.8	2.2	1.4	2.4	2.7	2.5	2.4	2.0	2.6						
			0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6			

注:

下划线表示该种在旱季具有特别高的

丰度

"-" 表示该种中未观测

到

** 不包括未确认种(最后7种)

特别是中华白鹭(*Ardeola bacchus*),更是雨季的最优势物种。该中华白鹭、珠颈斑鸠, *Crested Bulbul*, 白头鹎, 黑喉噪鹛, 黄鹌鹑和白鹭一起占了统计鸟类(tAOF)的52%。旱季占优势的物种几乎和雨季完全两样。丝光椋鸟(*Sturnus sericeus*)成为最优势的物种。丝光椋鸟(*Sturnus sericeus*), 中华椋鸟、北椋鸟、黑喉红臀鹎和珠颈斑鸠一起占了统计鸟类(tAOF)的62%。观察到的优势物种的频率列于表8-18。

表8-18 各季鸟类优势种频率统计表

编号	学名	雨季 tAOF	旱季 tAOF
8	<i>Ardeola bacchus</i>	23%	<
32	<i>Streptopelia chinensis</i>	7%	5%
11	<i>Pycnonotus jocosus</i>	6%	<
7	<i>Pycnonotus sinensis</i>	5%	<
3	<i>Garrulax perspicillatus</i>	5%	<
34	<i>Motacilla alba</i>	5%	<
23	<i>Egretta garzetta</i>	5%	<
94	<i>Sturnus sericeus</i>	<	35%
56	<i>Sturnus sinensis</i>	<	10%
62	<i>Sturnus sturninus</i>	<	7%
31	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	<	5%
	累计频率 tAOF	56% 114.8	62% 251.0

“<” 小于5%

② 空间变化

图8-7、8-8反映了各样条每日SR和AOF的空间趋势。各样条的空间趋势彼此颇为相似并和总的趋势相似(见图8-2)。总的来说,AT1比AT2和AT3具更高的SR和OF。虽然AT3比AT2长,但两者的SR和AOF并无明显的分别。

趋势图也显示AT1和AT3旱季的平均AOF有明显的增加。详细的数据分析显示该变化多数是由于大群的椋鸟(中华椋鸟、北椋鸟和丝光椋鸟)的流入(表8-17以及附录8.5和8.6)。这些椋鸟多数是在深圳沿岸的林地(AT1和AT3)栖息和觅食时发现的。黑颈椋鸟(*S. nigricollis*), 白喉红臀鹎(*Pycnonotus aurigaster*)和斑鸠(*Lonchura punctulata*)是具有类似强烈时空变化的其它物种。

③ 讨论

表8-19说明了研究地区鸟类的分布状态与保护状态。由表8-19可见,约有一半

表8-19 研究地区鸟类分布及其保护状态

编号	学名	丰度	季候性	保护状态	重要性	TOF	雨季 tAOF	旱季 tAOF
90	<i>Anthus richardi</i>	A	R PM WV*	HK, J		1	-	0.1
107	<i>Phylloscopus inornatus</i>	A	WV	HK, J		2	-	0.2
51	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	A	R*	HK		3	-	0.3
47	<i>Milvus lineatus</i>	A	R*	HK, II		3	-	0.3
29	<i>Apus pacificus</i>	A	R PM*	HK, A, J		3	0.3	-
20	<i>Zosterops japonica</i>	A	R*	HK		4	0.3	0.1
1	<i>Hirundo rustica</i>	A	PM SV*	HK, A, J		5	0.4	-
98	<i>Passer montanus</i>	A	R	HK		5	-	0.4
15	<i>Parus major</i>	A	R*	HK		6	0.4	0.1
21	<i>Corvus macrorhynchus</i>	A	R*	HK		7	0.5	0.1
22	<i>Eudynamis scolopacea</i>	A	R*	HK		9	0.8	-
24	<i>Lanius schach</i>	A	R*	HK		14	0.4	0.8
35	<i>Halcyon smyrnensis</i>	A	R*	HK		14	0.8	0.4
38	<i>Prinia flaviventris</i>	A	R*	HK		19	1.4	0.2
9	<i>Alcedo atthis</i>	A	R*	HK	HK	23	1.1	0.8
91	<i>Streptopelia orientalis</i>	A	PM WV	HK		28	-	2.3
6	<i>Bubulcus ibis</i>	A	R*	HK, J	Reg, HK	29	1.7	0.8
16	<i>Centropus sinensis</i>	A	R*	HK, II	China (V)	33	2.0	0.8
27	<i>Copsychus saularis</i>	A	R*	HK		35	2.3	0.7
26	<i>Pica pica</i>	A	R*	HK		36	1.2	1.8
10	<i>Actitis hypoleucos</i>	A	PM WV	HK, A, J		44	0.3	3.3
12	<i>Acridotheres cristatellus</i>	A	R*	HK		59	1.1	3.8

表8-19 研究地区鸟类分布及其保护状态

编号	学名	丰度	季候性	保护状态	重要性	TOF	雨季 tAOF	旱季 tAOF
2	<i>Dicrurus macrocercus</i>	A	SV*	HK		60	4.9	0.1
36	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	A	R	HK	HK	80	3.5	3.2
25	<i>Lanius schach</i>	A	R*	HK		82	4.2	2.7
23	<i>Egretta garzetta</i>	A	R*	HK		96	5.8	2.3
3	<i>Garrulax perspicillatus</i>	A	R*	HK		111	6.1	3.2
5	<i>Sturnus nigricollis</i>	A	R*	HK		122	3.8	6.4
34	<i>Motacilla alba</i>	A	WV	HK,A,J		146	5.9	6.3
7	<i>Pycnonotus sinensis</i>	A	R*	HK		162	6.3	7.3
11	<i>Pycnonotus jocosus</i>	A	R*	HK		182	7.0	8.2
31	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	A	R*	HK		213	5.1	12.7
32	<i>Streptopelia chinensis</i>	A	R*	HK		232	7.6	11.8
8	<i>Ardeola bacchus</i>	A	R*	HK	HK, Reg, Int	440	26.0	10.7
	<i>Fulica atra</i>	B	R*	HK	HK	(1)	-	(1)
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	B	R*	HK	HK	(1)	-	(1)
	<i>Corvus torquatus</i>	B	R*	HK	HK	(1)	-	(1)
13	<i>Circus spilonotus</i>	B	WV	HK		1	0.1	-
37	<i>Ixobrychus sinensis</i>	B	PM SV*	HK,A,J	HK	1	0.1	-
100	<i>Lonchura striata</i>	B	R	HK		2	-	0.2
18	<i>Garrulax canorus</i>	B	R*	HK		2	0.2	-
74	<i>Charadrius dubius</i>	B	R*	HK, A		2	-	0.2
89	<i>Tringa totanus</i>	B	PM WV	HK,A,J	HK	2	-	0.2
105	<i>Motacilla flava</i>	B	PM WV	HK,A,J		2	-	0.2

表8-19 研究地区鸟类分布及其保护状态

编号	学名	丰度	季候性	保护状态	重要性	TOF	雨季 tAOF	旱季 tAOF
87	<i>Anthus cervinus</i>	B	PM WV	HK		3	-	0.3
59	<i>Phalacrocorax carbo</i>	B	WV	HK	Int, Reg, HK	3	-	0.3
69	<i>Turdus hortulorum</i>	B	WV	HK		3	-	0.3
19	<i>Cuculus micropterus</i>	B	SV*	HK		5	0.4	-
81	<i>Gallinula chloropus</i>	B	R	HK, J	HK	5	-	0.4
4	<i>Oriolus chinensis</i>	B	SV*	HK, J		8	0.7	-
30	<i>Ceryle rudis</i>	B	R*	HK	HK	9	0.3	0.5
104	<i>Tringa glareola</i>	B	PM WV	HK, A, J	HK	10	-	0.8
85	<i>Prinia inornata</i>	B	R*	HK		13	-	1.1
63	<i>Gallinago gallinago</i>	B	PM WV	HK	HK	15	-	1.3
67	<i>Ardea cinerea</i>	B	R*	HK	HK	25	-	2.1
93	<i>Saxicola maura</i>	B	WV	HK		27	-	2.3
14	<i>Casmerodius albus</i>	B	R*	HK	HK	38	2.4	0.8
28	<i>Nycticorax nycticorax</i>	B	R*	HK, J	Reg, HK	38	2.6	0.6
80	<i>Tringa stagnatilis</i>	B	PM WV	HK, A, J	HK	42	-	3.5
33	<i>Lonchura punctulata</i>	B	SV	HK		161	3.8	9.6
56	<i>Sturnus sinensis</i>	B	R*	HK		300	-	25.0
94	<i>Sturnus sericeus</i>	B	WV	HK	HK, Reg (NT)	1065	-	88.8
92	<i>Urosphena squameiceps</i>	C	WV	HK		1	-	0.1
103	<i>Sturnus cineraceus</i>	C	WV	HK		1	-	0.1
45	<i>Botaurus stellaris</i>	C	WV	HK, J	HK	1	-	0.1
50	<i>Himantopus himantopus</i>	C	PM WV	HK, J	HK	2	-	0.2

表8-19 研究地区鸟类分布及其保护状态

编号	学名	丰度	季候性	保护状态	重要性	TOF	雨季 tAOF	旱季 tAOF
68	<i>Pluvialis squatarola</i>	C	PM WV	HK, A	HK	2	-	0.2
83	<i>Locustella certhiola</i>	C	PM	HK	HK	4	-	0.3
86	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	C	PM WV	HK		18	-	1.5
55	<i>Emberiza yessoensis</i>	R	V	HK		1	-	0.1
75	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	R	WV	HK	HK	3	-	0.3
72	<i>Locustella lanceolata</i>	R	PM	HK, J	HK	6	-	0.5
62	<i>Sturnus sturninus</i>	R	PM	HK		200	-	16.7

种数 72 36 62 (38)
总数 4390 114.8 251.0

The list is sorted by Abundance Class then by tOF

丰度等级:

季候性等级:

重要性等级:

A: 广泛常见
B: 当地常见
C: 稀有

PM: 候鸟
R: 留鸟
SV: 夏候鸟
WV: 冬候鸟
V: 旅鸟
*: 在香港繁殖

HK: 香港
Reg: 东南亚
Int: 全球
China: 中国

(V): 脆弱
(NT): 近乎受威胁

保护情况:

HK: 香港《野生动物保护条例》
II: 中华人民共和国 II 类保护动物
A: 中澳保护候鸟及其环境的双边协议
J: 中日保护候鸟及其环境的双边协议

TOF, tAOF-W, tAOF-D:

() 内为非系统性考查的数据

" - " 未观测到

#: 种数栏()内为旱季“新见”种数

留鸟物种(Viney et al 1994),其余为旅鸟、夏候鸟或冬候鸟。以上观察季候性模式的结果证实了这一点。关于地区性分布状态,计录中的物种约有一半(47%,种类 = 34)属香港和华南分布广泛和常见(在丰度栏内的“A”)物种。这组鸟类占了所观察的鸟类的一半以上(54%, $tAOF = 192.3$)。虽然它们在香港广泛分布和常见,黑鸢(*Milvus lineatus*)和褐翅鸦鹃(*Centropus sinensis*)都属中国国家重点保护野生动物名录中的二类保护动物(在保护栏内的“II”)。

在中国濒危动物红皮书—鸟类 *Aves* (汪松等 1998)中,由于捕猎过度而定为濒危类(在重要性栏中的“China(V)”)。普通翠鸟(*Alcedo atthis*),池鹭(*Ardeola bacchus*)和牛背鹭(*Bubulcus ibis*)等在香港被本地科学家认为属具有地区保育意义的品种(Aspinwall et al 1997)。

约 40% ($taxa = 28$)所记录的物种分布于当地,但不属非常见(在丰度栏中的“B”)。这组占了另外 40% 的所观察的鸟的数量($tAOF = 145.5$)。此组有 15 个物种被认为是具地区或国际保育意义。丝光椋鸟(*Sturnus sericeus*)被认为是接近受威胁物种(Collar et al 1994)。

另有 15% ($taxa = 11$)所记录的物种属稀有和局限于适当的生境(在丰度栏中的“C”和“R”)。此组占所观察鸟类数量($tAOF = 18$)的 6%。此组中有 15 个物种被认为具有地区或国际保育意义。

关于保护情况,所有鸟类在香港都受到《野生动物保护条例》的保护。黑鸢(*Milvus lineatus*)和褐翅鸦鹃(*Centropus sinensis*)被列为 II 类受保护动物。另外,有 22 个所记录的物种被列入中国和澳洲政府签订的保护候鸟及其环境的双边协议(在保护栏中的“A”)和中国与日本政府签订的保护候鸟及其生境协议(在保护栏中的“J”)中。

以上讨论所记录鸟类物种的状况,按照香港《环境影响评估程序的技术备忘录》及其它相等法例概括于表 8-20 中。

表 8-20 研究地区内所记录鸟类物种的状况

准 则	状 况
保护情况	所有(种类 = 72)物种都受香港野生动物保护条例保护,22(占总数 31%)个物种受中国法例或双边协议保护,其中有 2 个属 II 类受保护动物。
分布	有 33 个属分布广泛及常见,28 个属本地品种但非常见,11 个属十分当地或稀有。没有发现地方性物种。
稀有程度	褐翅鸦鹃(<i>Centropus sinensis</i>)在中国被定为易危(汪松等 1998),而丝光椋鸟(<i>Sturnus sericeus</i>)为地区性近乎受威胁(Collar 1994)。两者属香港常见。

2) 昆虫调查

研究期间,1766次观察中共记录到36个蝴蝶品种,25次观察中记录到4个豆娘品种,1008次观察中记录到16个蜻蜓品种。所有物种均在系统性考察中发现,在非系统考察中未发现新的物种。在研究地区所记录的蝴蝶和蜻蜓物种及其观察频率都于表8-21至表8-24中予以说明。原始的数据则列于附录8.7。

① 鳞翅目(蝴蝶)

季节性

表8-21显示累积丰富度(cSR)在雨季和旱季期间都相同。在每个季节观察中所记录的物种数量分别为30和24。然而,旱季的平均观察频率(tAOF = 93.9)则比雨季的(tAOF = 53.3)为高。

图8-9和8-10反映了研究地区的SR和OF的时间趋势,图8-11和8-12反映了多样性指数(H')和均匀性指数(J')。由图可见,SR和OF在雨季较稳定,旱季(R4)开始阶段两参数均出现峰值然后下降至低值,图中盒块表示的标准差具有相似的变化趋势。物种多样性指数和均匀性指数也有相似的变化趋势(见图8-11和8-12)。秋季(R4)出现的季节峰值可能反映了季节更替的影响。

单一样条的详细分析(见图8-13和8-14)表明每个样条的SR和AT1的OF在整个研究地区具有相似的时间趋势。AT2和AT3的OF相似而于雨季具稍高数值。分析也显示整个研究地区的参数变化性几乎来自AT1。总的来说,AT1具更高的SR和OF,和鸟类考察一样可能是由于样条伸延的结果。

表8-21所列物种矩阵指出,较高的OF多数是由于*Delias pasithoe*季节性增加所致。在AT1更于初冬(R4和R5)时分特别多,占旱季总观察频率(tAOF)的40%。此物种在雨季并没有发现。*Euploea midamus*和玉带凤蝶(*Papilio polytus*)的增加也导致R4的OF增高。

雨季和旱季的优势种及其地区丰度在表8-22中予以说明。*Delias pasithoe*是旱季的优势种(约40% tAOF - D)。在雨季并没有优势种。*Euploea midamus*, *Eurema hecabe*, 玉带凤蝶(*Papilio polytes*)和*Zizeeria maha*是雨季和旱季的常见蝴蝶种。*Ariadne ariadne*, *Athyma perius*, *Catopsilia pomona*和*Mycalesis mineus*是雨季常见的其它物种。这些种在香港都常见或很常见(Lau 1997),而这些物种中每个最少占5%季节性 tAOF。

表8-21 研究地区蝴蝶种类及其出现频率

编号	学名	季节 测次 TOF	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)									tAOF- 雨季															
			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R4	R5	R6	R4	R5	R6																
			T1	T1	T2	T2	T3	T3	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T1	T1	T2	T2	T3	T3		T3														
b26	<i>Papilio demoleus</i>	4	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
b31	<i>Potanthus sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
b3	<i>Artogeia canidia</i>	83	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	1.5	2.5	0.3	1.8	8.5	0.8	1.3	1.8	-	-	-	0.3	6.7	
b1	<i>Abisara echerius</i>	59	0.3	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	5.3	0.8	2.3	1.8	0.3	-	0.3	-	-	-	-	0.3	4.7	
b20	<i>Junonia almana</i>	4	0.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1
b23	<i>Lampides boeticus</i>	3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
b27	<i>Papilio helenus</i>	7	0.3	-	0.5	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
b9	<i>Danaus genutia</i>	37	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	0.3	0.3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	2.7
b21	<i>Junonia atlites</i>	16	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.3	-	-	0.3	-	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.9	-	-
b7	<i>Chilasa clytia</i>	7	0.3	0.8	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2
b18	<i>Heliophorus epicles</i>	40	1.3	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	2.5	3.0	0.5	0.3	-	-	0.5	1.3	0.6	2.8	-	-	-	-
b24	<i>Matapa aria</i>	29	-	0.8	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	0.3	0.5	-	-	2.0	-	-	-	-	-	0.7	1.8	

表8-21 研究地区蝴蝶种类及其出现频率

编号	学名	季节 测次 TOF	雨季平均观察频率(AOF-W)									旱季平均观察频率(AOF-D)									tAOF- 雨季 旱季					
			R1 T1	R2 T1	R3 T2	R3 T2	R3 T3	R1 T2	R1 T3	R2 T3	R2 T3	R3 T3	R4 T1	R5 T1	R6 T1	R4 T2	R5 T2	R6 T2	R4 T3	R5 T3		R6 T3				
b28	<i>Papilio memnon</i>	20	-	1.0	0.5	0.3	0.3	0.5	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	1.0	-	-	0.3	-	-	-	0.8	0.8
b17	<i>Graphium sarpedon</i>	28	1.0	0.5	0.3	0.8	0.3	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	1.3	-	-	0.3	-	-	-	0.9	1.4
b11	<i>Euploea core</i>	29	3.0	0.3	-	-	0.3	0.8	-	0.3	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	1.5	0.9
b19	<i>Hypolimnastis bolina</i>	26	0.3	1.8	-	1.8	0.3	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	0.8	-	0.5	-	0.3	-	-	-	1.5	0.7
b25	<i>Mycalesis mineus</i>	47	1.5	1.8	1.5	0.8	-	0.5	-	0.8	1.0	-	-	-	1.8	0.8	-	-	0.3	-	1.3	-	-	-	2.6	1.3
b30	<i>Papilio polytes</i>	115	2.3	2.8	3.8	1.5	1.0	-	-	-	0.8	-	-	14.3	-	-	-	1.3	-	-	1.3	-	-	-	4.0	5.6
b12	<i>Euploea midamus</i>	107	2.0	3.0	6.0	0.3	0.5	0.5	-	-	0.5	-	-	13.3	0.3	-	0.3	-	-	-	0.3	-	-	-	4.3	4.7
b4	<i>Athyma perius</i>	100	0.8	1.5	9.8	-	0.5	0.8	-	0.3	0.3	-	-	6.5	1.3	-	2.8	-	-	-	0.8	-	-	-	4.6	3.8
b5	<i>Catopsilia pomona</i>	59	2.0	9.8	-	1.0	0.8	-	0.3	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9	-
b13	<i>Eurema hecabe</i>	118	1.8	6.3	5.0	-	1.3	0.5	-	0.3	-	-	-	8.5	2.0	1.3	2.0	-	-	0.5	0.3	-	-	-	5.0	4.8
b2	<i>Ariadne ariadne</i>	96	1.0	3.0	3.0	0.3	-	0.5	2.0	3.3	3.0	-	-	3.0	1.0	1.0	-	-	-	-	1.8	1.0	0.3	-	5.3	2.7
b36	<i>Zizeeria maha</i>	152	0.3	1.0	0.5	-	-	0.8	-	-	0.5	-	-	3.3	0.5	1.0	0.3	-	1.0	-	12.0	2.0	1.3	-	5.6	7.1

表8-21 研究地区蝴蝶种类及其出现频率

编号	学名	雨季平均观察频率(AOF-W)						旱季平均观察频率(AOF-D)						tAOF- 雨季							
		R1	R2	R3	R2	R1	R2	R3	R3	R4	R5	R4	R5		R6	R6					
		T1	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T1	T1	T2	T2		T3	T3					
b37	UNID	99																			
		6.3	1.8	4.3	2.8	0.3	2.8	0.8	2.0	1.3	1.0	-	-	0.8	-	1.0	-				
	总计	1766	27.37.3	37.3	9.5	5.75	7.75	3.25	22	9.75	90.5	100	11	14.5	10.5	11	24.3	14.8	5		
	种数 *	36	22	20	16	9	10	9	3	8	11	29	14	10	14	7	6	15	8	6	
	多样性指数(H') *	2.68	2.7	2.38	2.09	1.94	2.13	2.15	0.64	1.08	2.09	2.69	0.81	2	2.34	1.34	0.87	1.85	1.33	1.51	
	均匀性指数(J) *	0.75	0.7	0.66	0.58	0.54	0.6	0.6	0.18	0.3	0.58	0.75	0.23	0.56	0.65	0.37	0.24	0.52	0.37	0.42	
			7																		

* 不包括未确认种
(UNID)
“-” 未观测到

表8-22 研究地区蝴蝶丰度统计表

编号	学名	丰度	TOF	tAOF-W	%	tAOF-D	%
b13	<i>Eurema hecabe</i>	A	118		9%		5%
				5.0		4.8	
b30	<i>Papilio polytes</i>	A	115		8%		6%
				4.0		5.6	
b12	<i>Euploea midamus</i>	A	107		8%		5%
				4.3		4.7	
b3	<i>Artogeia canidia</i>	A	83		<		7%
				0.3		6.7	
b1	<i>Abisara echerius</i>	A	59		<		5%
				0.3		4.7	
b11	<i>Euploea core</i>	A	29		<		<
				1.5		0.9	
b7	<i>Chilasa clytia</i>	A	7		<		<
				0.4		0.2	
b10	<i>Delias pasithoe</i>	B	451		-		40%
						37.6	
b36	<i>Zizeeria maha</i>	B	152		10%		8%
				5.6		7.1	
b4	<i>Athyma perius</i>	B	100		9%		<
				4.6		3.8	
b2	<i>Ariadne ariadne</i>	B	96		10%		<
				5.3		2.7	
b5	<i>Catopsilia pomona</i>	B	59		9%		
				4.9		-	
b25	<i>Mycalesis mineus</i>	B	47		5%		<
				2.6		1.3	
b9	<i>Danaus genutia</i>	B	37		<		<
				0.4		2.7	
b19	<i>Hypolimnas bolina</i>	B	26		<		<
				1.5		0.7	
b28	<i>Papilio memnon</i>	B	20		<		<
				0.8		0.8	
b35	<i>Ypthima lisandra</i>	B	10		<		<
				0.2		0.7	
b27	<i>Papilio helenus</i>	B	7		<		<
				0.3		0.3	
b15	<i>Graphium agamemnon</i>	B	5		<		<
				0.2		0.3	
b20	<i>Junonia almana</i>	B	4		<		<
				0.3		0.1	
b26	<i>Papilio demoleus</i>	B	4		<		<
				0.2		0.2	
b23	<i>Lampides boeticus</i>	B	3		<		
				0.3		-	
b29	<i>Papilio paris</i>	B	2		-		<
						0.2	

表8-22 研究地区蝴蝶丰度统计表

编号	学名	丰度	TOF	tAOF-W	%	tAOF-D	%
b14	<i>Faunis eumeuus</i>	B	1	0.1	<	-	<
b6	<i>Chilades lajus</i>	B	1	-	-	0.1	<
b18	<i>Heliophorus epicles</i>	C	40	0.6	<	2.8	<
b24	<i>Matapa aria</i>	C	29	0.7	<	1.8	<
b17	<i>Graphium sarpedon</i>	C	28	0.9	<	1.4	<
b21	<i>Junonia atlites</i>	C	16	0.4	<	0.9	<
b16	<i>Graphium doson</i>	C	4	0.2	<	0.2	<
b22	<i>Junonia orithya</i>	C	1	-	-	0.1	<
b33	<i>Tagiades litigiosus</i>	C	1	-	-	0.1	<
b8	<i>Curetis dentata</i>	D	1	0.1	<	-	<
b34	<i>Udaspes folus</i>	D	1	0.1	<	-	<
b32	<i>Spindasis lohita</i>	D	1	-	-	0.1	<
b31	<i>Potanthus sp.</i>		2	0.2	<	-	<
	UNID		99	7.3	14%	0.9	<
	总数		1766	53.3	82%	93.9	76%
	种数 (=cSR) *		36	30		30	

* 不包括为确认种(UNID)

"<" 小于5%

"-" 未观测到

丰度等级:

A= 非常

常见

B = 常见(且广
泛)

C = 不常
见

D = 稀有

表 8-22 列出了 3 个在研究地区发现的蝴蝶种,包括 *Curetis dentata*, *Udaspes folus*, 和 *Spindasis lohita*。虽是本地稀有品种,但这些品种是整个东南亚地区广泛分布的。

以上论及的蝴蝶物种的状况,按照香港《环境影响评估程序的技术备忘录》的附件 8 的准则概括于表 8-23。

表 8-23 研究地区内所记录的蝴蝶物种的状况

准 则	状 况
保护状况	无记录到受保护物种(种类 = 36)
分布	多数所记录的物种(种类 = 25)属常见或非常常见,有 7 种为当地不常见和 3 种当地稀有。无地方性物种。
稀有程度	有 3 种本地稀有。

② 蜻蜓目(豆娘和蜻蜓)

如表 8-24 和 8-25 所示,研究地区内记录到 16 个蜻蜓(*zygotera*)品种和 4 个豆娘(*anisoptera*)品种。蜻蜓目品种的数量及其观察频率于旱季下降得很厉害。cSR 和 AOF 为雨季 16 和 54.8 而旱季相应为 7 和 29.3。

图 8-15、8-16 反映了研究地区蜻蜓的每日 cSR 和 OF 的时间趋势(AT1 + AT2 + AT3)。图 8-17、8-18 则反映了其多样性指数(H')和均匀性指数(J')的状况。

蜻蜓的物种数量,丰度(AOF)和物种多样性(H')通常是雨季比旱季为高。物种的分布也是在雨季比较平稳。

但是其丰度于秋季(R3 和 R4)当季节转变时显然更高。在冬季(R5 和 R6)几乎没有蜻蜓。那么,雨季和旱季的分类用来描述时间性的变化就显得很不足够。其高丰度几乎是由于在秋天出现的 *Pantala flavescens* 所致。如表 8-24 所示。

对各样条的分析(见图 8-19、8-20)揭示了各区相似的丰富度的时间进程。AT1 和 AT3 记录的物种的平均数量在雨季比较稳定而于旱季末期几乎跌至零(R5、R6)。但是 AT2 显示了不同的时间进程。夏季中期(R2 和 R3)所记录的物种的数量特别高,导致整体研究地区的物种数量的高记录。

表 8-23 说明了各季的优势种及其地区丰度。如前所述,*Pantala flavescens* 是秋季(R3 和 R4)的优势种。其它在雨季常见的物种包括 *Brachythemis contaminata*, *Crocothemis servilia servilia*, *Orthetrum pruinatum neglectum* 和 *Rhyothemis variegata arri-a*。蜻蜓和豆娘在旱季十分少见。

表8-24 研究地区蜻蜓种类及其出现频率(AOF)

编号	学名	季节 测次 TOF	雨季平均观察频率(AOF-W)						旱季平均观察频率(AOF-D)						tAOF- 雨季 旱季				
			R1 T1	R2 T2	R3 T3	R4 T4	R5 T5	R6 T6	R4 T4	R5 T5	R6 T6	R4 T4	R5 T5	R6 T6					
1	<i>Brachythemis contaminata</i>	47	0.5	-	7.0	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	0.1
2	<i>Crocothemis servilia</i>	46	0.8	-	6.8	-	1.3	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	-
3	<i>Ictinogomphus perinax</i>	13	1.0	-	0.8	0.5	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-
4	<i>Neurothemis tullia</i>	8	0.8	-	-	0.8	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-
5	<i>Orthetrum luzonicum</i>	2	-	-	-	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
6	<i>Orthetrum prunosum</i>	56	0.3	-	0.8	5.5	1.5	0.8	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	1.0
7	<i>neglectum Orthetrum sabina</i>	28	-	0.5	1.8	-	0.8	0.3	-	-	-	0.8	0.8	0.3	-	1.0	-	1.7	0.7
8	<i>Palpopleura sexmaculata sexmaculata</i>		-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
9	<i>Pantala flavescens</i>	566	-	-	26.8	-	0.5	14.8	-	-	26.8	-	21.3	0.5	-	31.3	18.0	22.9	24.3
10	<i>Pseudothemis zonata</i>	6	-	0.3	0.8	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
11	<i>Rhyothemis variegata arria</i>	38	2.0	4.3	0.8	-	1.5	0.8	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	3.1	0.1
12	<i>Tetracanthagyna</i>	1	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

13	<i>waterhousei</i>	13	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	
	<i>Tramea virginia</i>		-	1.0	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.3	
14	<i>Trihemis aurora</i>	24	-	1.0	1.5	0.3	-	0.3	0.3	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	1.8	0.3	
15	<i>Trihemis festiva</i>	2	-	-	0.3	0.5	-	1.8	-	-	-	-	-	0.3	-	0.5	-	-	-	1.8	0.3	
16	<i>Zygonix sp</i>	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	
17	UNID	156	5.8	-	11.3	2.8	-	4.5	3.0	-	-	-	-	4.0	1.3	1.8	-	1.0	-	10.3	2.7	
总数		100	11.3	7.25	41.8	20	13.5	27.8	8.25	2.75	31.8	26.5	1.7	0	36.8	0	0	21	1.7	0	54.8	29.3
种数		16	7	6	6	6	11	12	5	3	3	5	1	0	5	0	0	4	1	0	16	7
多样性指数(H) *		1.38	1.72	1.28	0.54	1.32	1.84	1.44	0.95	0.76	0.21	0.3	0	0	0.46	0	0	0.43	0	0	1.76	0.42
均匀性指数(J) *		0.5	0.62	0.46	0.19	0.48	0.66	0.52	0.34	0.27	0.08	0.11	0	0	0.17	0	0	0.16	0	0	0.64	0.15

* 不包括未确认种 (UNID)
 "-" 未观测到

表8-25 研究地区蜻蜓丰度统计表.

编号	学名	丰度	TOF	雨季tAOF %	旱季tAOF %
	<u>豆娘</u>				
	<i>Copera marginipes</i>	B	10	0.8	-
	<i>Agriocnemis femina oryzae</i>	B	2	0.2	-
	<i>Ischnura senegalensis</i>	B	2	0.2	-
	<i>Onychargia atrocyana</i>	B	1	0.1	-
	UNID		10	0.8	-
	<u>蜻蜓</u>				
d9	<i>Pantala flavescens</i>	B	566	22.9 42%	24.3 83%
d6	<i>Orthetrum pruinatum neglectum</i>	B	56	3.7 7%	1.0 <
d1	<i>Brachythemis contaminata</i>	B	47	3.8 7%	0.1 <
d2	<i>Crocothemis servilia servilia</i>	B	46	3.8 7%	- -
d11	<i>Rhyothemis variegata arria</i>	B	38	3.1 6%	0.1 <
d7	<i>Orthetrum sabina sabina</i>	B	28	1.7 <	0.7 <
d14	<i>Trithemis aurora</i>	B	24	1.8 <	0.3 <
d3	<i>Ictinogomphus pertinax</i>	B	13	1.1 <	- -
d13	<i>Tramea virginia</i>	B	13	0.8 <	0.3 <
d4	<i>Neurothemis tullia tullia</i>	B	8	0.7 <	- -
d10	<i>Pseudothemis zonata</i>	B	6	0.5 <	- -
d5	<i>Orthetrum luzonicum</i>	B	2	0.2 0%	- -
d15	<i>Trithemis festiva</i>	B	2	0.2 0%	- -
d8	<i>Palpopleura sexmaculata</i>	B	1	0.1 0%	- -
d12	<i>Tetracanthagyna waterhousei</i>	B	1	0.1 0%	- -
d16	<i>Zygonyx sp</i>	D?	1	0.1 0%	- -
	UNID		156	10.3 19%	2.7 9%
	总数		1008	54.75 88%	29.25 92%
	种数(=cSR)*		15	15	7

* 不包括未确认种(UNID)

"<" 小于 5%

"- " 未观测到

丰度等级:

A = 非常常见

B = 常见(且广泛)

C = 不常见

D = 稀有

表 8-25 也显示了于研究地区内并无记录到稀有或地方特有的蜻蜓目品种。上述蜻蜓目品种物体的状况,按照香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件 8 的准则概括于表 8-26 中。

表 8-26 研究地区所记录蜻蜓目品种的状况

准 则	状 况
保护状况	无记录到受保护物种(种类 = 20)
分布	所记录的所有物种(种类 = 20)都属常见或分布广泛,并无地方特有物种
稀有程度	无稀有物种

不包括时间性趋势,因为其 OF 很低,不宜进行定量分析。

3) 两栖及爬虫动物

研究期间,84 次观察记录到 6 个两栖类物种,6 次观察记录到 5 个爬虫类物种。所有两栖类物种都是在系统考察时“捕获”。只有一个爬虫类物种是于非系统考察时“捕获”。研究地区所记录的物种反映在表 8-27 中。

表 8-27 研究地区两栖和爬虫种类统计表

学 名	丰度	TOF	雨季 tAOF	旱季 tAOF
两栖类				
<i>Rana guentheri</i>	A	6	2.5	0.5
<i>Rana limnocharis</i>	A	6	2.0	1.0
<i>Rhacophorus leucomystax</i>	A	25	6.5	6.0
<i>Bufo melanostictus</i>	A	37	15.5	3.0
<i>Kaloula pulchra</i>	B	6	1.5	1.5
<i>Kalophrynus pleurostigma</i>	C	4	0.5	1.5
		84	28.5	13.5
爬行类				
<i>Gecko chinensis</i>	A	2	1	1
<i>Calotes versicolor</i>	A	1	—	1
<i>Lycodon subcinctus</i>	A	1	1	—
<i>Trimeresurus albolabris</i>	A	—	(1)	—
<i>Trionyx sinensis</i>	C	1	—	1

丰度等级:

A: 广泛常见

B: 当地常见

C: 稀有

括号中的数值为非系统性调查的种

“—”为未观测到。

① 两栖动物

研究中共记录到6个两栖物种。两栖动物的观察频率很低,令定量分析变得毫无意义,但是结果显示了两栖类在研究地区内一般的丰度分布。

黑蟾蜍(*Bufo melanostictus*)和棕树蛙(*Polypedates megacaphalus*)为研究地区内最常见的两栖类物种(尤其是雨季的*B. melanostictus*)。两者都十分常见和分布广泛。泽蛙(*Rana limnocharis*)在研究地区内也应十分常见。据村民反映,在沼泽和休耕农田更其如此。

除了黑蟾蜍(*B. melanostictus*)以外,并没有发现物种数量及其丰度的强烈的季节性变化。该黑蟾蜍(*B. melanostictus*)的TAOF于旱季开始就下降得很厉害。田蛙的叫声在旱季便消失。

就地区分布而言,所记录的两栖类物种多数属香港郊区常见和分布广泛(Karsen et al 1998 及 Hill & Phillips 1981)。窄口蛙(*Kalophrynus pleurostigma*)为当地唯一稀有的两栖物种,属低洼物种(Karsen et al 1998),而其分布有赖于适合生境的有无和范围。该物种的地理分布起自中国以及海南延至缅甸、泰国、柬埔寨和越南北部(Zhao & Adler 1993)。

关于保护状况,并无受特别保护的两栖类。

上述两栖类物种的状况,按照香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件8的准则概括于表8-28中。

表8-28 研究地区内所记录的两栖类物种的状况

准 则	状 况
保护状况	无特别受到保护的种(种类 = 6)
分布	4种分布广泛及常见,1种当地但非常见,1种当地稀有。无地方特有物种。
稀有程度	窄口蛙(<i>Kalophrynus pleurostigma</i>)为当地稀有。无受威胁物种(Groombridge 1988)。

② 爬虫动物

共记录到5个爬虫动物。爬虫类的观察频率十分低,结果只显示了研究地区内此类动物的存在。这样低的观察频率大概是因为该动物的敏感表现及避开人类而非动物的稀有性,因为所记录的物种大多是常见和分布广泛的(Karsen et al 1998 Hill & Phillips 1981)。

有两条蛇白唇竹叶青(*Trimeresurus albolabris*) (死于路上)和白环蛇(*Lycodon subcinctus*) 在考察中观察到。但是,民访指出了其它几个物种包括金环蛇(*cf. Bungarus fasciatus*),银环蛇(*cf. B. multicinctus*) 可能存在。最值得留意的报告说一位警察于1998年10月19日目睹一条成年蟒蛇横过第145灯柱附近的边境路。蟒蛇(*Python molurus*)是所知蟒蛇中唯一会在香港出现的(Karsen et al 1998)。

关于保护状况,和所有龟鳖物种一样,在红虫塘山谷西北面鱼塘南入口发现的鳖(*Pelodiscus sinensis*)的野生种群受到香港《野生动物保护条例》保护。在广东省,这些物种在笼内饲养供人们食用。由于深圳河水质极差,所观察到的物种可能是饲养动物逃出来的。蟒蛇(*Python molurus*)是受香港《野生动物保护条例》,《动植物(濒危物种保护)条例》和《国家重点保护野生动物名录》保护的。这些物种也列于CITES的附件II,并被1988年IUCN受威胁两栖和爬虫类红色名录列为濒危物种(Groombridge 1988)。

上述爬虫类物种的状况,按照香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件8的准则概括于表8-29中。

表8-29 研究地区内所记录爬虫类物种的状况

准 则	状 况
保护状况	鳖(<i>Pelodiscus sinensis</i>)受香港野生动物保护条例保护,但是它很可能逃入广东。可能存在的蟒蛇(<i>Python molurus</i>)受香港《野生动物保护条例》,香港《动植物(濒危物种保护)条例》和中国《国家重点保护野生动物名录》的保护。
分布	鳖(<i>Pelodiscus sinensis</i>)为当地非常见。其它所记录物种为常见和分布广泛。无地方性物种。
稀有程度	无稀有物种。可能存在的蟒蛇(<i>Python molurus</i>)被1988年IUCN受威胁两栖及爬虫类红色名单列为易受攻击的物种(Groombridge 1988)。

4) 哺乳动物

研究期间,观察到四种野生哺乳类动物,包括蝙蝠(*Pipistrellus abramus*和*Scotophilus Kuhlii*)、*Herpestes javanicus*以及*Crocidura attenuata*(但均已死去,一只死在马路上而另一只被捕杀)。

入夜后少量蝙蝠在研究地区附近觅食,蝙蝠数目锐减的原因是干燥(寒冷)季节已开始。但在最近有报告(茂盛 1997)发现大量捕食昆虫的蝙蝠(*Pipistrellus abramus*)及黄蝠(*Scotophilus Kuhlii*)在梧桐河上游附近出现,因为在研究地区未能找到作为蝙蝠巢穴的废墟或树木,因此在区内发现的蝙蝠有可能是梧桐河附近伸延觅食的蝙蝠群。*Pipistrellus abramus*在香港境内分布很广泛,而*Scotophilus Kuhlii*则大多数能在新界区找到(Ades 1990)。

Herpestes javanicus 被发现在深圳河沿岸,在香港初次记录到该品种是 1990 年在米埔,至此以后,在后海湾目击的个案不断增加(Gooyer 1992, Binnie 1996 及 ERM1998)。

Crocidura attenuata 是一种小型啮齿类,在乡郊地区很常见(Goodyer 1992)。除以上三种动物被考察队伍发现外,当地居民亦向考察队伍指出数种动物可能存在,包括豹猫(*Felis bengalensis*),穿山甲(*Manis pentadactyla*),箭猪(*Hystrix brachyura*),野猫(*Viverricula indica*)及野猪(*Sus scrofa*)。

关于受保护程度,所有蝙蝠(*Order chiroptera*)、食蟹螯、豹猫、穿山甲、箭猪、野猫都受香港《野生动物保护条例》所保护,而豹猫及穿山甲更进一步受香港《动植物(濒危物种保护)条例》保护,野猫更属《国家重点保护野生动物名录》二级保护物种。

根据香港《环境影响评估技术备忘录》附件 8 的准则,以上有关哺乳类的情况简述在表 8-30 中。

表 8-30 调查地区录得的哺乳类物种状况

准 则	状 况
受保护程度	蝙蝠和食蟹螯受香港《野生动物保护条例》保护。其它受保护动物包括豹猫、穿山甲、箭猪和野猫有可能存在。
分布	野外考察观察到的品种并非罕有,并无地方特有的品种。
稀有	野外考察观察到的品种并不罕见。

5) 鱼 类

用刺网在鱼塘(GN1)捕获 14 尾成长(总长 30cm)的鲮鱼。可见鱼塘有大量鲮鱼,另外当鱼塘负责人喂饲时,亦可见有大量的鲮鱼。

据鱼塘负责人黎先生指出,鱼塘是用作多种类养殖,鱼种包括鲮鱼(*Aristichthy nobilis*),鲮鱼(*Cirrhinus molitorella*),鲩鱼(*Ctenopoharygodon idellus*),乌头(*Mugil cephalus*)及鲮鱼。一些较小的鱼如蚊鱼(*Gambusia affinis*)也可能在鱼塘内生活。考察时可见到钓鱼郎在鱼塘捕猎后者。据资料及取样结果,鲮鱼似是鱼塘内的主要鱼种。

利用刺网在深圳河支流(GN2)捕获的鱼计有鲤鱼(*Cyprinus carpio*),鲮鱼(*Sarotherodon mossambicus*)及塘虱(*Siluris glanis*),附有倒钩的刺网在捕鱼后亦遭破损。在其它沿河的野外考察中,亦可常见成年塘虱鱼(可达一米展长)及鲮鱼。较小的鱼如食蚊鱼(*Gambusia affinis*)相信可以在深圳河道中找到,因为见过钓鱼郎沿河捕捉他们。其它报告(Maunsell 1997)有提及梧桐河内有大量塘虱鱼。

关于受保护程度,以上所提到的鱼类皆非受保护种类。

根据香港《环境影响评估技术备忘录》附件 8 的准则,以上有关的鱼类情况简述在表 8-31 中。

表 8-31 调查地区内录得的鱼类状况

准 则	状 况
受保护程度	所有鱼类(有三种)皆非受保护。
分布	所录得品种普遍可在鱼塘和河流找到。无地方特有的品种。
稀有	录得的品种并不罕见。

8.4 生态模型

研究地区由两个互相关连的生态系统组成:高地生态系统以及湿地生态系统。高地生态系统包括林地、灌木地、山坡草地、低洼草地/休耕地及农地。湿地生态系统则包括沼泽、河流及鱼塘。低洼草地是高地生态系统与湿地生态系统的交界面。在暴雨期间,养份、水及污染物从高地生态系统冲到湿地生态系统。那些能居住于高地及湿地环境的鸟类、两栖类及其它动物把两个生态系统连结在一起。养份及其它物质通过这些两栖类动物的排泄物从湿地生态系统输送到高地生态系统。

本项环评提出了高地生态系统及湿地生态系统的食物网模型(图 8-21、8-22),这些概念模型显示了两个生态系统内不同生物种类的营养关系。在生态系统内,动物的营养习惯是复杂的。在两个生态系统内有很多动物为杂食性,也有些只是草食性或肉食性的。例如鸟既吃植物也吃无脊椎动物,属杂食性。生态系统内数条食物链交织而形成食物网模型。当低营养级生物被高营级生物捕食时,养份及能量从低营养级输送到高营养级。高地生态系统与湿地生态系统的食物网模型的分别在于后者具有前者没有的三个组份:鱼类、浮游植物及浮游动物。

在湿地生态系统及高地生态系统内,食物网将所有生物连结起来。当食物网中某个营养级的生物受到影响时,所有其它营养级的生物都会受到直接或间接的影响。了解食物网模型有助于预测及评估对生态系统各组成部分的潜在影响。本工程可能对湿地生态系统的食物网产生影响。当深圳河河床铺上混凝土或乱石时,预期供给鱼类食用的浮游生物及水生植物将会减少。由于食物供应减少,河中的鱼类也会减少。而水体一带的鸟类也会随着食物(鱼类及湿地植物)减少而减少。第 8.5 节潜在生态影响部分将详述此问题。

8.5 潜在影响

8.5.1 生态影响的鉴定

本节对三期工程在施工及运行期间的潜在影响作出鉴定。这些生态影响包括鱼塘、沼泽、林地、低洼草地/休耕地及农地的损失;对各种生境如鱼塘及沼泽的破坏;粉尘对植被的影响;噪音对鸟类及其它野生动物的影响以及其它干扰。

(1) 施工影响

施工活动包括工地清理、挖掘泥土、工地平整、挖掘河泥、河床铺设乱石,以及建筑混凝土河堤等,可能对动植物品种及其生境构成以下影响。

在本评估报告的第7.4节工程弃土方案中,详细的比选了六个弃土方案,其中第四、第五和第六三个方案属较为可取的方案,并在本章中从生态方面作详尽介绍和环境影响评估。

● 第四方案,在东沙洲利用海洋弃置 $201,800\text{m}^3$ 的受污染弃土,并在南坑的 G 区和 H 区红虫塘山谷及在河流以南的 B 区和 D 区弃置部分未受污染的弃土,至于其它未受污染的弃土则弃置在内伶仃岛。估计弃置在 G、H、B 和 D 区的未受污染弃土的数量达 $450,000\text{m}^3$ 至 $600,000\text{m}^3$;

● 第五方案,在东沙洲弃置 $201,800\text{m}^3$ 的受污染弃土,并在内伶仃岛弃置 $1,401,800\text{m}^3$ 的未受污染弃土;

● 第六方案,在东沙洲弃置 $201,800\text{m}^3$ 受污染弃土,并且在南坑山坟场区, B 区、部分 D 区弃置约 $500,000\text{m}^3$ 的未受污染弃土,而其余部分则弃置在内伶仃岛。这个地区被称为南坑中部山谷(图 8-23)。

1) 生境永久损失

深圳河河道的裁直和加宽会损失一些鱼塘、沼泽、林地、低洼草地/休耕地及农地。经治理后的河道所覆盖的生境将会永久损失。表 8-32 显示经治理的地区只有 1.1hm^2 (林地)至 14.4hm^2 (低洼草地/休耕地)的损失,所覆盖的生境将会永久损失。沙岭坟场以北两个经管理的鱼塘和红虫塘山谷西北的一个未经管理鱼塘将会在深圳河整治后部分地损失,所损失的面积分别为 0.3 、 1.4 和 0.4hm^2 。在建筑期间损失的生境将对四周栖息地区产生间接影响。

表 8-32 深圳河道裁直后永久损失的生境面积统计表

生境	总面积(hm ²)	损失面积(hm ²)	百分比(%)
林地	43.8	1.1	2.5
低洼草地/休耕地	65.9	14.4	21.9
农地	20.2	4.0	19.8
沼泽	9.3	2.7	29.0
鱼塘	15.8	2.1	13.3

在南坑和文锦渡山坡的水塘或红虫塘包括红虫(*Chironomous spp.*)塘和鱼塘。山谷亦包括生满植物的水道。该水道流经山谷和南面的地区包括进路和文锦渡。在洪水泛滥的时候,鱼塘和红虫塘都满溢。如果采取第四方案用未经污染的弃土去填满红虫塘山谷(G区和H区)以及B区和D区,位于山谷面积1.1hm²的红虫塘、2.3hm²的鱼塘,以及山谷西北面等的水道将永久损失。再者,沿南坑山坡约3.4hm²的林地(文锦渡警署以南)将会永久地损失。此外,亦会损失其它栖息地如沼泽地,见表8-33。

表 8-33 第四方案和第六方案所导致损失的生境面积统计表

生境	总面积(hm ²)	损失面积(hm ²)		百分比(%)	
		第四方案	第六方案	第四方案	第六方案
林地	43.8	3.4	0.8	7.8	1.8
灌木地	3.5	0.2	0.2	5.7	5.7
山坡草地	26.3	1.5	5.1	5.7	19.4
低洼草地/ 休耕地	65.9	1.5	1.5	2.3	2.3
沼泽	9.3	3.5	2.3	30.1	24.7
红虫塘	1.1	1.1	0	100.0	0
鱼塘	14.7	2.3	1.2	15.6	8.2

如果采取第六方案用未经污染的弃土去填满位于南坑山区毗邻的山谷、B区和部分D区,不会损失红虫塘,若与第四方案相比,只会损失1.2hm²的鱼塘,而不是2.3hm²;以及损失0.8hm²的林地,而不是3.4hm²。但在红虫塘西北的沼泽地和保护栏以外的地方则可以保留。其它可能会损失的生境见表8-33。

2) 生境破坏

施工期间,各项施工活动包括工地清理、工地平整及挖掘泥土会对工程范围内的生境构成破坏甚至摧毁。这些生境将被建筑工人及机械践踏。施工期间被破坏或摧毁的生境主要是建筑工地内的生境。表8-34列出的是可能暂时被破坏或摧毁的生境面积。

表 8-34

工程范围内被破坏的生境面积统计表

生 境	总面积(hm ²)	被破坏面积(hm ²)	百分比(%)
林地	43.8	0.6	1.4
灌木	3.5	0.4	11.4
低洼草地/休耕地	65.9	6.6	10.0
农地	20.2	1.7	8.4
沼泽	9.3	0.7	7.5
鱼塘	15.8	3.7	23.4

注:不包括深圳河道裁直后和弃置弃土的生境损失。

3) 生态零碎性增加

在深圳河的香港一侧,现有的低洼草地/休耕地面积颇大。因裁直深圳河而损失的生境将会增加研究地区内生境的零碎性。因此,湿地动物在通过这些零碎范围时可能遇到更大的困难。

如采取第四方案去填满红虫塘山谷,18.5 hm²的连续林地将会分成两半,而水道、浅塘以及连接主河流的塘边至腹地将会损失。

如采取第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中间山谷地区、B区和部分的D区,生境不会变得零碎。但南坑的河床及其周围的斜坡将会直接损失。然而,毗邻坟场的地区如定期用火烧过,可以防止任何灌木地和树木丛生,不让其成为动植物滋生地。这与红虫塘山谷不同,因该区的鱼塘和林地可以为动物,如鸟类、爬虫类、两栖类和哺乳类提供猎食的机会。

4) 对野生动物干扰

在施工期间,建筑工人及建筑机械产生的噪音及其它干扰,可能对敏感的动物构成严重影响。最受影响的动物包括一些两栖动物、爬行动物及大部分鸟类和哺乳类动物,尤以较大的动物为甚。这些动物易受强噪音、机械运作及在场建筑工人的影响。受干扰的程度取决于干扰源的强度、持久性、频率及与受体的距离以及受影响物种的敏感度及邻近地点是否具有相似的生境。一般来说,靠近受体及频率的干扰,其影响最大。一些物种适应来自嘈杂及移动中的机械的定期干扰,但甚少动物能适应来自人类的干扰。

施工期间,沙岭坟场北面两个鱼塘的排干,会对鱼类及大部分其它水生生物构成干扰。大部分水生生物不能在干涸及备受施工活动干扰的鱼塘内生活。

如采取第四方案,用未经污染的弃土去填满红虫塘山谷(G区和H区)及B区和D区,受保护的动物如 *Oriolus chinensis* 会受到弃置弃土的干扰。上游林地包括池塘和林

地将会损失,而栖息于这些地区的动物会永久损失居所。再者,栖息在沼泽、鱼塘、B 区和 D 区的动物将会失去其栖息地。

如采取第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中部山谷的地区、B 区和部分的 D 区,位于南坑中部山谷约 2.3 hm^2 的沼泽和约 0.8 hm^2 的林地将会损失。因林地是零碎的,而沼泽细小和低质素,故估计很少动物会受到干扰。

5) 弃土影响

第四、第五和第六方案的弃土弃置将会沿罗湖桥至深圳河,并经后海湾。建筑工人和建筑活动所引起的噪音和干扰将对后海湾的生态有影响。然而,驳船的活动范围局限在已有标记的挖掘河道,故可远离泥地和哺育区。

6) 尘埃污染

建筑活动包括挖掘、建筑路堤,以及在河道和河堤放置乱石。这些建筑工作和沿运料路弃置弃土,估计会制造总悬浮颗粒物(TSP)和可吸入颗粒物(RSP)问题,并对邻近的植物和生境有影响。这些悬浮粒子会破坏植物,并对相关动物有所影响包括昆虫和鸟类。在更坏的例子中,RSP 污染能够影响动物的健康,如筑巢鸟类。建筑活动所产生的尘埃污染只占建筑期的很小时间。向运料路洒水会大大地减少这些影响。

如采用第四方案,用未经污染的弃土去填满红虫塘谷(G 区和 H 区)及 B 区和 D 区,暴露在空气中的弃土(B、D、G 和 H)及运料路繁忙的交通会增加尘埃,并影响林地及其它植物。

如采用第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中部山谷地区,暴露在空气中的弃土及运料路繁忙的交通会增加尘埃,并影响生态价值较低的植物。由于周围地区经常用火烧除杂草,故由暴露在空气中的弃土所产生的影响只限于施工期内,并随着再植林而完结。由运料路交通所产生的尘埃可透过洒水解决。

7) 水土流失

施工期间,由于工地清理及挖掘,泥土将会外露。尤其在大雨的时候,此泥土产生的径流,若不进行缓解,可能污染邻近的鱼塘、沼泽及低洼草地/休耕地。这些泥土会引致高浊度,而养分的增加会引致富营养化。由于浊度增加导致日光穿透率下降,而富营养化会导致浮游藻类种群增加,这两个因素会使大型水生植物减少,甚至完全消失。严重的富营养化能引致水中氧气缺乏,使鱼类及其它水生动物稀少,从而影响赖以生存的陆地动物,如鸟类等。

径流可影响邻近沼泽的湿地植物,进一步影响动物或淹没低洼沼泽。但是,对于一些甚少或从来不湿润的生境而言,径流的影响甚少。

如采取第四方案,用未经污染的弃土去填满红虫塘谷(G区及H区)以及B区和D区,外露的弃土将会受到水土流失的影响,并会影响邻近的生境。

如采取第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中央山谷地区,外露的弃土会易受水土流失的影响。这种影响会随着再植林而消失。填满任何一个山谷会增加水土流失的危机和数量,以及下游的沉淀作用。

(2) 运行影响

1) 生境价值降低

三期工程会把深圳河由狭窄、浅水及多弯转变成宽阔、深水和相对笔直的河流。工程建成后,深圳河将会有较高的排洪能力,河流两岸受淹机会将会减少。但是,如果采纳第六方案,工程建成后,在香港一方将留有 4.3hm² 的沼泽,如果不采取减免措施,将会因施工期间水量减少,这些沼泽的生态价值将下降。永久沼泽可能会变成季节性沼泽。那些只能在湿润环境生长的湿地植物将会被坡地植物所取代,而湿地动物也可能会迁移到其它相对较差湿润的地方。

2) 增大生态障碍

工程建成后,预期深圳河会扩展,加大湿地动物的生态障碍。鸟类、捕食性哺乳动物及其它野生动物可能较难横过经扩阔的深圳河。在深圳一侧的河岸,低洼草地面积将会很小。湿地的减少和城市的影响将使湿地动植物的数量减少。除鸟类以外,横过加宽的潮汐河道的障碍增加。

3) 湿地生物减少

工程建成后,深圳河会从沼泽及低洼草地/休耕地排去所有积水,降低这些生境的地下水位。这些低洼地将会失去湿润的环境,从而逐渐被坡地植物占据。

深圳河的河道及两岸现时布满了水生生物及湿地植物包括浮萍, *Eichhornia crassipes*, *Panicum repens* 和 *Alocasia odora*。治河工程第三期建成后,河堤及河床将会铺上混凝土、乱石或草坪。预期生长在河堤及河床的植物会较少,而因盐度的变化,水中的水生生物也会减少。

8.5.2 生态影响的评价

(1) 施工影响

施工期生态影响的重大程度取决于现有的生境及物种、治理工程的设计、以及实际的施工活动。在香港研究地区内,生境将会遭受七种预期影响,其重大程度的评价是依据香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件 8 的准则而作出的。

1) 生境永久损失

因河流裁直而损失的生境面积已列于表 8—32。施工期间共损失 5 类生境。为野生动物提供栖息及觅食地的重要生境包括林地、沼泽及鱼塘。它们的损失分别为 1.1、2.7 及 2.1 hm^2 ,分别占其总数的 2.5%、29.0%及 13.3%。工程完建后,因河道裁直而损失的生境并不会恢复。因此,这些生境的损失是永久性的。工程对沼泽及鱼塘的影响的重大程度高,而对其他 3 种生境的影响的重大程度则较高。

如采取第四方案,用未经污染的弃土去填满红虫塘山谷(G 区和 H 区)及 B 区和 D 区,其余 1.1 hm^2 的红虫塘、2.3 hm^2 鱼塘以及 3.4 hm^2 的林地将会永久损失。这种林地/湿地混合在香港是一个独特的生态系统,并且作为多种受保护或具重要生态价值的物种的育哺场,包括 35 种鸟类、19 种蝴蝶、6 种蜻蜓以及其它 10 多种动物。填满鱼塘山谷会导致具生态价值的生境损失。B 区和 D 区损失的生境会令到动物失去居所,并且破坏湿地的植物。因此,填满红虫塘谷及 B 区和 D 区所产生的影响是极高的。

如采取第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中部山谷地区,没有红虫塘会消失,而池塘、沼泽和林地的损失相对第四方案会较小(表 8—33)。再者,较诸那些在红虫谷沼泽和林地,沼泽和林地小和较低质素。前者估计不会支持具受保护价值的动物,因该区经常使用火来消除杂草,而南坑中部山谷地区亦找不到具受保护价值的动物。填满南坑中部山谷地区的影响相对较小。

2) 生境损害

工程活动预料会损害,甚至摧毁工程范围内所有的生境,包括林地、灌木地、低洼草地/休耕地、农地、沼泽及鱼塘(表 8—34)。但影响可以在工程完建后得到一定程度的恢复。工程完建后,受损的林地、沼泽及鱼塘将会比灌木地、低洼草地/休耕地及农地更难恢复到原状。因此,对灌木地及农地影响的重大程度低,而对其他生境影响的重大程度较高。

3) 生态零碎性增加

工程将会增加深圳河两岸低洼草地或休耕地的零碎性。对鸟类及其它野生动物在渡河时增加一定的困难。但是,对此生境影响的重大程度只属中等。

如采取第四方案,用未经污染的弃土填满红虫塘谷(G区和H区)及B区和D区,南坑红虫塘谷最大的林地将会分成两半,并降低其生态价值。对此生境影响的重大程度很高。湿地走廊和连接山谷的溪涧将会完全被分割。

如采取第六方案去填满南坑中央山谷地区,沼泽和林地已经很小,分别为 0.8hm²和 0.6hm²。林地与其它林地是不相连接的。山谷边缘的上层山坡是墓地,而植物是经常性地被烧。没有对其他具生态价值的邻近生境增加生态的零碎性。因此,对此生境影响的重大程度较低。

4) 对野生动物的干扰

建筑机械及建筑工人可能会干扰到在研究地区内栖息的敏感野生动物,包括鸟类及哺乳动物。这些影响源于工地机械建筑活动以及工人的干扰。但工程一旦完成,干扰便会停止,所以该影响会是临时性及短暂的。该影响的重大程度介乎低至中等。

如采取第四方案,用未经污染的弃土去填满红虫塘谷(G区及H区)及B区和D区,动物会受到弃置弃土和货车活动而受到干扰。对此生境影响的重大程度较高。如果红虫谷受到保护,而工程活动范围限于保护栏以北,估计建筑影响能够减少。

如采用第六方案,用未经污染的弃土去填满南坑中央山谷地区,弃置弃土和货车活动会影响一些动物,主要是具较少生态价值的昆虫包括活动在南坑中央山谷的 *Euploea midamus*, *Eurema hecabe*, *Papilio polytes* 和 *Zizeeria*。这些品种在香港常见,但不受法律保护。对此生境影响的重大程度较低。

5) 弃土影响

三个弃置弃土的方案是用驳船将弃土经深圳河和后海湾(见 8.5.1)运往内伶仃岛和东沙洲。在所有例子中,用驳运和离岸弃置方法去弃置弃土。然而,第六方案容许一些实地弃置。

如果要在研究地区内弃置未污染弃土,建议使用南坑中央山谷,因该区的生态价值相对较低。

在第五方案中,将会在海洋弃置 160.36 万 m³ 的弃土。在第六方案中,将会在海洋

弃置 110.36 万 m³ 的弃土,而 50 万 m³ 未经污染的弃土将会弃置在南坑中央山谷地区。如果驳船是用以弃置 200m³ 体积的弃土,将会使用约 8,018 和 5,518 艘驳船用以弃置弃土。工程会为期 38 个月,每星期 7 日,每日 12 小时。弃置一艘驳船的弃土需时 1.7 或 2.3 小时(或每日 7 驳船或 5.2 驳船),会经后海湾挖掘水道,然后至海洋弃置区。

第四方案的弃土影响和第六方案的影响相似,因为两种方案从后海湾运送的弃土量一样。

在弃置弃土时,噪音和干扰会增加。经后海湾弃置弃土的影响不大,因经后海湾弃土的次数很少。现时后海湾的弃土活动对内后海湾泥滩的雀鸟哺育影响不大。弃土影响是短期的,并随着建筑活动完结而停止,并且能够缓解。但是,因弃置未经污染的弃土而导致红虫塘及其它具生态价值的生境损失,是永久性和难以补偿的。

6) 尘埃污染

尘埃污染可能会影响在研究地区内所有生境的植物,而运送产生自深圳河的脱水弃土所造成的尘埃,估计会影响沿河堤的植物。总悬浮粒子对植物的影响较动物为严重,而可吸入悬浮粒子则对动物的影响较严重。但是,这些影响都是短期性的,并且能够缓解。对林地、沼泽和鱼塘的影响是中等,但对其他生境的影响则较少。

如果采取第四方案,用未经污染的弃土填满红虫塘谷(G 区和 H 区)及 B 区和 D 区,而不是运往内伶仃岛弃置,外露的弃土会产生更多的尘埃,从而影响南坑山谷的大片林地以及其它毗邻的植林。这些影响将会是短期性的,但如果没有缓解,影响将会是中期性的。这种尘埃污染较其它尘埃污染源更为严重。

如果采取第六方案,用未经污染的弃土填满南坑中央山谷地区,短期外露的弃土所产生的尘埃会与第四方案相似,但对邻近的植物影响较少,因其生态价值较低。如果在施工期间,采取适当的消减尘埃措施,并且在建筑工程完结时进行再植林,永久性的影响可以减到最低。

7) 水土流失

施工活动所带来的水土流失将影响工程范围内的生境,包括鱼塘、沼泽、农地、低洼草地/休耕地及灌木地。对比其它生境,鱼塘及沼泽会受到更严重影响。这些潜在影响可以通过在弃置区使用水池或静止池,以及在完工地区使用良好管理的填塞过程包括疏水和喷草工程而得以缓解。对沼泽和鱼塘的影响较高,而对灌木地的影响则较低。

对填满山谷的方案来说,水土流失的危机相似,故需谨慎地减少和控制径流。第六

方案对面积较小的上游集水区的影响较少,并且提供更大的潜力去建立静止池以减少深圳河的水土流失。

(2) 运作影响

和施工期类似,运作期内对生态影响的程度会因栖息地、物种、工程设计及运作期间的活动而有别,对运作期内的影响是根据香港《环境影响评估程序的技术备忘录》附件8的准则而作出的。

1) 生态损失

工程建成后,深圳河将会扩阔、拉直及加深,泛滥的河水将会快速地沿新河道流走,不再有河水滞留在河岸两侧的情况。所有在研究地区内的沼泽,会因缺乏河水的供养而永久消失。但该影响只限于依赖深圳河河水补充的沼泽,所以对这类沼泽影响的重大程度高。

2) 生态障碍增大

三期工程将会使新河北岸的一些湿地消失,并扩大沿河的生态障碍。在前者沼泽和蜿蜒河道加上潮汐区和改变盐度,将会清除大部分栖息地。栖息在低洼草地 / 休耕地的鸟类和其它野生动物在通过这类障碍时更加困难。该影响将是永久性的,但只影响低洼草地,因此影响的重大程度属低。

3) 湿地生物减少

水生植物品种不单生长在沼泽,还会在其它低洼草地 / 休耕地、农地及鱼塘生长。在缺乏水源的条件下,只可以在湿地生长的水生植物便会消失,湿地植物种类的数目亦会减少,此类植物包括 *Eichhornia crassipes*, *Lemna minor* 及 *Ludwigia adscendens* 相信会消失,代之而来的是坡地植物将进入该生境。当沼泽消失时,同样地,湿地动物种类的数目亦会减少。影响沼泽及鱼塘的重大程度属较高而对农地及低洼地 / 休耕地属中等。

8.6 纾缓措施

三期工程带来的潜在生态影响及其意义已在前段作出衡量。依照前述,工程产生的主要影响是生境的损失和破坏以及对野生动物的滋扰。

缓解措施的先后次序为:避免、减小、修复或重造,以及补偿。缓解措施旨在提供有关生态保护前题下多种施工方案的选择,尽量减小不必要的生境损失,对生境进行修复

或重造至与现存状态相似,以及建造一个更天然的景观。

以下建议的缓解措施从工程上由简至繁依次列出,亦反映出措施的缓解先后次序。

8.6.1 避免或尽量减小影响

最有效减低影响的措施是避免重要生境的损失。重划河道将难以避免损失在河道两旁的生境,但因工地需要而造成的损失则可尽量减小。

(1)文锦渡过境信道

文锦渡过境信道的重新规划工程展示出在工程设计阶段可以避免工程对湿地的影响。负责设计的工程师提出两个有关文锦渡过境信道的设计方案:

方案一:改建旧桥及行车新桥扩孔方案,见图 8-24,

方案二:建造新的文锦道双向行车桥,见图 8-25。

方案一需要建造新的汽车停泊区,替代因重整河道而将失去的现有停泊区。新的停泊区需从沼泽区取地兴建。而第二方案并不会消耗任何重要的生境。所以从避免生态影响的方面着眼,方案二较可行,而这方案亦是工程上较可行的选择。

避免影响的缓解措施 — AM1 :在文锦渡新建双向行车桥

(2)弃土的管理

根据工程复查报告的建议,挖掘出来的弃土可在现场倾倒或处理。这会加重河道外的沼泽区及鱼塘的损失(见表 8.33 和图 8.26)。虽然修复工作有时可以减小长远的影响,但始终是比较避免更次一级的缓解方法。因为有些形式的生境的损失和暂时损失是难于补偿的。

避开重要生境对保持生境完整性是必要的,它同时也是最有效保护湿地资源的措施。所以为保存附近生态环境,任何就地倾倒或处理弃土或填料的管理方案均不适宜。沼泽、水体和大多数林地与研究地区内都具有相当的生态重要性。

我们已经就两个可能的就地倾倒非污染弃土的方案进行评估。这两个可能的方案是方案 4 和方案 6。

从生态的观点来看,方案 6 更为适宜。方案 4 并不适宜,因为它会填平南坑红虫塘谷。该红虫塘谷为香港特区内之独特生态体系,栖息着近年来只能在此地发现的诸如

Oriolus Chinensisi 的物种。此鸟类均于此觅食和繁殖,受香港特区法例保护并被确认为稀有物种。该地也被一些其它受保护鸟类所用。该林地/湿地的混合生境需予取代,但将难于找到适合的地方以补偿损失的林地/湿地混合生境。

避免影响的缓解措施 — AM2 :禁止于工地附近的重要生态生境倾倒挖掘出来的弃土

(3) 保护河道外的生境

为尽量减低因工程带来生境短暂流失的影响,建议工地应限制在距离河岸外围 5m 内的地方。此外为避免河道以外的地方被意外侵占,工地范围应加设围栏、临时围栏。当固定的屏障不可行时,例如水源地带,则应加设明显的标志。不透明的围栏虽然对保护敏感野生动物以免遭受滋扰和治河工程产生的突发噪声效果更好,但它们也给非法入境者在边境地区提供更多的掩蔽场所。而临时的屏障应待工程完成后拆除。另外,承建商亦有责任禁止工地工人进入工地围栏之外的地方活动。

避免影响的缓解措施 — AM3 :以围栏/屏障保护河道外的生境

(4) 减少驳船对野生动物的滋扰

减少驳船对野生动物的滋扰,自深圳河挖掘的弃土会经深圳湾由驳船运去东沙洲和内伶仃岛的海场。噪声和滋扰会随着弃土运送而增加并对深圳湾的鸟类产生影响。虽然由弃土运送产生的影响将不会很重大,以下缓解措施应予采用以保护鸟类免受过多的噪声和滋扰:

- 深圳湾的海上运输线应尽量远离鸟类觅食场地,挖掘的河道适当地远离主要喂养区。
- 驳船上的工人应避免制造突发噪声或滋扰鸟类。
- 通过深圳湾运送更多的弃土应尽量安排在夏天进行,以避开冬天候鸟季节。

避免影响的缓解措施 — AM4 :减少驳船对野生动物的滋扰

(5) 减少沼泽的退化

由于湿地不可能得到恢复,保留下的沼泽地,如红虫鱼塘谷和瓦窑村不能建成具有高生态价值的永久湿地。工程区外的剩余土地在施工期间,易受临时干扰,因为他们接近河岸。保留的沼泽必须加设护栏,排除一切干扰和弃土堆积。

在旱季,必须调查这些保留下来的沼泽的地面水域,防止水位过度下降。可能有必要在新堤防后设立防护墙,并且补充地面水,以防施工期间,保留下的沼泽干涸。

当河道开挖时,邻近红虫鱼塘的南坑河必须改道,以保持沼泽地水位。

避免影响的缓解措施 — AM5 :减少沼泽的退化

8.6.2 生态恢复/再造

(1)河堤外坡种植植物

在河堤外坡及其邻近地区种植禾草和其它灌木可缓解已损失的河岸草地生境。现有的河道范围树林稀少,并经常受到来自深圳市的噪音和尘埃的影响。在河堤外坡种植植物可提供垂直结构上的多样性及阻挡噪音,从而提高生境的价值。

建议在深圳一方的堤围外坡进行大规模及连续的植草工作并在香港一方种植非连续性的树木带。这种散落的树木带会模仿自然的异质性。此外,不同成熟高度的植物应混合地种植在一起,这会有助于形成多层次树冠,且会增加生境的多样性。

一系列吸引鸟类和其它动物的香港植物(Corlett et al. 1993)于表 8—35 列出。预测此类物种和本地品种(见表 8—14)一起可为野生动物提供良好的生境,建议在河堤外坡种植植物时从这一清单中挑选植物物种。

表 8—35 对动物有利的植物

<p><u>树木</u></p> <p><i>Bischofia trifoliata</i>*</p> <p><i>Camellia hongkongensis</i>⁺</p> <p><i>Celtis sinensis</i>**</p> <p><i>Cinnamomum camphora</i>**</p> <p><i>Cleistocalyx operculata</i>⁺</p> <p><i>Diospyros morrisiana</i>**</p> <p><i>Evodia meliaefolia</i>*</p> <p><i>Ficus microcarpa</i>⁺</p> <p><i>Ficus superba</i>**</p> <p><i>Glyptostrobos pensilis</i>⁺</p> <p><i>Ilex rotunda</i>*</p> <p><i>Litchi chinensis</i>⁺</p> <p><i>Macaranga tanarius</i>**</p> <p><i>Machilus breviflora</i>**</p> <p><i>Salix babylonica</i>⁺</p> <p><i>Sapium discolor</i>**</p> <p><i>Sapium sebiferum</i>**</p> <p><i>Schefflera octophylla</i>**</p> <p><i>Sterculia lanceolata</i>⁺</p> <p><i>Syzigium jambos</i>⁺</p>	<p><u>小树</u></p> <p><i>Bridelia tomentosa</i>**</p> <p><i>Homalium cochinchinensis</i>⁺</p> <p><i>Lithocarpus corneus</i>⁺</p> <p><i>Mallotus paniculata</i>**</p> <p><i>Rhus chinensis</i>**</p> <p><u>灌木</u></p> <p><i>Litsea rotundifolia</i>**</p> <p><i>Rhaphiolepis indica</i>**</p> <p><i>Rhodomyrtus tomentosa</i>**</p> <p><u>竹类</u></p> <p><i>Bambusa chungii</i>⁺⁺</p> <p><i>Bambusa sinospinosa</i>⁺⁺</p> <p><i>Bambusa texilis</i>⁺⁺</p> <p><i>Dendrocalamus latiflorus</i>⁺⁺</p>
---	--

- * 吸引果食性鸟类(Thrower, S.L. 1988. Hong Kong Trees - Omnibus Volume. Urban Council.)
- + 河岸植物(Thrower, S.L. 1988. Hong Kong Trees - Omnibus Volume. Urban Council.)
- ** 吸引果食性鸟类(Corlett, R. T. 1993)
- ++ 可供鹭鸟筑巢的竹类(CES. 1995)

生态恢复措施 - RM1 :沿着河堤外坡种植本地植物品种

(2)弃置河曲的恢复

在河道裁直后,4 个大小不同的河曲会被分离(图 8-2 之 M1, M4, M5 和 M6),假设采纳环保的弃土管理方案(方案 6)。由于水文的转变及分离关系,河曲的生境仍会被破坏。这些生境需要管理,以保留或增加其生态功能。再者,预期一些河曲范围会因施工而被临时占据。所以,施工后的恢复工作十分重要。

由于规模所限及水文要求,建议把这些分离的河曲转为混凝土沼泽用途。

把分离的河段转变为保育和/或康乐用途曾在不同的研究中被提出。这包括元朗/锦田/牛潭尾主排水渠工程(ERM1996)以及粉岭、上水和腹地主排水渠工程(Maunsell 1997)。这些缓解措施的目的包括提供水净化能力、作为表水流储水区域、设立绿化带以提高视觉/美化价值,为野生动物创造无污染及更佳的湿地生境。

Maunsell(1997)为受粉岭、上水及腹地主排水渠工程影响的河曲提出绿色管理计划,以增强其生态功能。计划把河曲分成下列三个管理类别(图 8.29):

类别一:通过堤围的管道,保留支流及连接主河道。于管道近堤围的末端装置单向阀门,令水流只能从河曲流向干流。把河曲转变成池塘或沼泽。在河曲内重新种植本地的河岸树种。

类别二:没有支流汇入。保留弃置河曲,作为池塘或沼泽。池塘与干流通过穿越堤围的管道连接。在河曲内重新种植本地的河岸树种。

类别三:没有支流汇入。填埋弃置河曲,保留低地或沼泽以便在雨季时吸纳表水流。在填埋地及原河内重新种植本地的河岸树种。

处理方法的横切面图见图 8-27。这个管理计划对于受治理深圳河第三期工程施工影响的河曲管理而言,同样有效。表 8-36 把 4 个河曲按以上类别分类。

表 8-36 受工程影响的河曲的管理

河曲号码	管理类别	批注(长度与支流情况)
M1, M5	类别二	M5(350m),M1(375m),没有支流汇入
M4, M6	类别三	M4(175m),M6(100m),没有支流汇入。一片狭长的土地与新河道平行

在任何情况下,应移去河床的污泥,并在河床重新铺上无污染的泥土,以促进生物再入侵过程。

建议填平河曲 4 和 6 并植以表 8—35 所列湿地禾草。

在治河工程完工后,建议把河曲 1 和 5 及为其所围的中间地恢复和改良作混凝土沼泽区。河曲 1 及为其所围的中间地共有 1.7hm²,而河曲 5 及为其所围的中间地共有 1.2hm²。治河工程完工后该河曲及为其所围的中间地内将清除泥土至河曲附近的现有沼泽的原有地面高度。湿地物种将生长于混凝土格子底基,堤坡(1:3)和恢复的混凝土沼泽的堤顶(图 8—28 和 8—29)表面的泥上。混凝沼泽底基的水深将会用堰保持在 0.1~0.2m。表 8—37 所列的湿地物种为野生动物提供食物或良好的生境。这些补偿混凝土沼泽区是适合工地条件的。这些新的混凝土沼泽区(共有 2.9hm²)将具有较高的生态价值,可以补偿因河道整治工程所损失的 5.8hm²(2.9hm²×2)湿地的价值。

表 8—37 湿地种类及适于其生长的水深范围

品种	适于生长的水深范围(m)
<i>Carex chinensis</i>	0—15
<i>Carex cruciata</i>	0—30
<i>Cyperus spp.</i>	0—30
<i>Echinochloa crus-galli</i> ,	0—40
<i>Eleocharis spp.</i>	0—15
<i>Equisetum debile</i>	0—70
<i>Fimbristylis spp.</i>	0—50
<i>Fuirena umbellata</i>	0—70
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> ,	0—60
<i>Juncus spp.</i>	0—40
<i>Leptochloa chinensis</i>	0—30
<i>Panicum repens</i> ,	0—30
<i>Paspalum distichum</i> ,	0—30
<i>Phragmites communis</i>	0—150
<i>Polygonum hydropiper</i>	0—20
<i>Ranunculus scleratus</i>	0—15
<i>Rumex maritimus</i>	0—50
<i>Sacciolepis indica</i> ,	0—15
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0—15
<i>Scirpus erectus</i>	0—15
<i>Vallisneria spiralis</i>	0—15

生态恢复措施 — RM2:把弃置河曲改作混凝土沼泽

(3) 临时占用的鱼塘恢复

沙岭坟场北边的两个鱼塘有一部份将永久损失, 所剩两个鱼塘将临时作施工用途, 剩下的面积分别为 0.8 hm^2 和 3.0 hm^2 。

该鱼塘于治河工程期间需排水。鱼塘的去水将令鱼类和多数其它水生生物死亡。在干塘时水生生物不能留在这些鱼塘, 而在建筑期间受到滋扰。

在治河工程完工后, 沙岭坟场北边保留下来的部分鱼塘总共 3.8 hm^2 , 应恢复至适合鱼类和其它水生生物生存的条件。治河工程建成后, 剩下的鱼塘内的弃土将清除至原有地面高度。可在表 8-37 挑选的湿地物种将种植于覆盖混凝土格子堤坡(1:3), 池塘平台, 岛和已恢复的池塘的泥土上(图 8-30)。该池塘平台将会是平坦而阔度变化为 $10 \sim 15 \text{ m}$ 。该岛将设计作鸟类和其它动物的栖息地。池塘底部将保持 3 m 水深, 放养多种鱼种, 让其自然生长(非为商业目的)。下列适合于恢复后的池塘的条件鱼类物种可供挑选: 鲫鱼(*Carassius auratus*), 鲮鱼(*Sarotherodon mossambicus*), 鳊鱼(*Aristichthys nobilis*), 鲢鱼(*Cirrhinus molitorella*), 草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*), 鲮鱼(*Mugil cephalus*), 食蚊鱼(*Gambusia affinis*), 鲤鱼(*Cyprinus carpio*), 塘虱(*Siluris glanis*), 和鲢鱼(*Hypophthalmichthys molitri*)。如果需要, 还可以放养小鱼和虾。改进的鱼塘将具有更高的生态价值, 从而补偿因河道整治工程损失的 7.6 hm^2 ($3.8 \text{ hm}^2 \times 2$) 湿地的价值。

生态恢复措施 — RM3: 临时占用的鱼塘恢复

8.6.3 补偿

(1) 沿河堤铺设混凝土草面

据工程复查报告, 用于河堤坡边铺设的物料取决于水位。水位以上的坡面将铺以混凝土块而水位以下的则铺以石块和碎石。水位以上的坡面正常来说并不传送水, 除非在洪涝期。这为纾缓铺设硬面的生态和景观影响提供了一个机会。

“软”类工程铺料如混凝土草面或强化草块应取代混凝土块。这些物料值得推荐, 因为它允许禾草、莎草及芦苇生长并为无脊椎动物和更高等动物(如鸟类)提供生境。这也将改善河道的美观。推荐所有经治理的深圳河堤顶都铺设混凝土草面以提供绿色走廊(图 8-27)。在顶部铺设混凝土草面目的是补偿沿着深圳河的低洼草地的损失。

用作混凝土草面的合适本地草类列于表 8-38。这些物种提供多种好处, 包括根茎系统(有助水土保持)、耐荫性、潮湿条件的亲和性以及耐咸性。这些草类也为动物尤其鸟类提供食物源。

表 8-38

所选禾草及莎草喜欢的生境及可能提供的好处

植物种类	生境及好处
禾本科品种	禾草
水蔗草 <i>Apluda mutica</i>	林地边缘、多年生;良好饲草
蜈蚣草 <i>Eremochloa ciliaris</i>	砂质地区;良好饲草
田间鸭嘴草 <i>Ischaemum rugosum</i> (Salisb.) var. <i>segetum</i>	河滩湿地;良好饲草
甜根子草 <i>Saccharum spontaneum</i>	适于硬土地拓展;根系丰富
芒刺野古草 <i>Arundinella setosa</i>	林地边缘、多年生
弓果黍 <i>Cyrtococcum patens</i>	林地边缘、多年生;良好饲草
长花马唐 <i>Digitaria longiflora</i>	开阔地;良好饲草
华马唐 <i>Digitaria radicata</i>	开阔农地和遮荫地;良好饲草
稗 <i>Echinochloa crus-galli</i>	湿地;良好饲草
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	沼泽和池塘;可用饲草
柳叶箬 <i>Isachne globosa</i>	林地和潮湿地
<i>Oplismenus compositus</i>	林荫地;优质饲草
<i>Ottochloa malabarica</i>	林地边缘、多年生;良好饲草
<i>Panicum repens</i>	根茎多年生;良好饲草
两耳草 <i>Paspalum conjugatum</i>	具长匍匐枝的攀缘草
双穗雀稗 <i>Paspalum distichum</i>	湿地,长匍匐枝,根系广阔;良好饲草
<i>Paspalum longifolium</i>	沼泽和旱地
囊颖草 <i>Sacciolepis indica</i>	排干地;良好饲草
<i>Setaria italica</i>	笼鸟的食物
<i>Leersia hexandra</i>	永久湿地或水体
<i>Eragrostis atrovirens</i>	开阔草地;对多种鸟类有益
<i>Leptochloa chinensis</i>	稻田;良好饲草
<i>Zoysia matrella</i>	近海沙地,适于根系发展
<i>Cynodon dactylon</i>	多年生茂密草地,适于镶边土
<i>Phragmites communis</i>	沼泽;适于沼泽鸟
<i>Phragmites karka</i>	沼泽;适于沼泽鸟
<i>Phyllostachys nidularia</i>	掠夺性根系;为稳定坡边而植
莎草品种	莎草
<i>Carex cruciata</i>	林地边缘、多年生,粗壮根系
异型莎草 <i>Cyperus difformis</i>	稻田或水边上一年生草
短叶茳芩 <i>Cyperus malaccensis</i>	河边和沼泽土上多年生草,长的木质根系
<i>Lam. Var. brevifolium</i>	
<i>Cyperus polystachyos</i>	海边或沙土地上多年生草
<i>Cyperus radiatus</i> (<i>C. Imbricatus</i> Retz)	稻田或沼泽地区的多年生草
<i>Cyperus rotundus</i>	山边和近水的多年生草,攀缘性根系

植物种类	生境及好处
禾本科品种	禾草
香附子	稻田, 池塘和湿地
<i>Eleocharis acicularis</i>	
<i>Fuirena umbellata</i>	林地、湿地、沼泽地
<i>Kyllinga monocephala</i>	多年生草地, 适于根系发展
<i>Scirpus erectus</i>	沼泽地和稻田附近

摘自: Griffiths, D. A. (1983) *Grasses & Sedges of Hong Kong*. Urban Council - Hong Kong

补偿措施—CM1: 沿河堤顶铺设混凝土草面

(2) 沿堤铺设混凝土草面的护坡道

在新修河堤的护坡道上铺设混凝土草面, 可以补偿原有河堤生态功能的损失, 以及因潮汐淹没导致沼泽微咸化所造成的生态功能的损失。

根据工程设计报告, 沿河两岸各 4km 长的河堤上, 铺设 5m 宽的护坡道 (见图 8-31)。深圳正常峰值水位为 2.85m, 因此护坡道高程初步定为 3m。为满足咸湿地植物的需要, 通过底土水饱和保持土壤水份, 这比淹没护坡道的方式要好。沿护坡道外侧铺设高程为 3.15m 高的石墙, 阻挡涨潮时随潮水冲上来的垃圾。潮水周期性地经护坡石过滤淹没底土。显然, 小潮的峰值水位要低得多, 这期间底土水份相对较少。护坡道上的混凝土草面将成为潮汐饱和湿地。两岸护坡道的混凝土草面铺设后, 将可补偿 4hm² (5m × 4,000m × 2) 河岸和湿地的生态功能损失。

混凝土草面每块 15cm 厚, 表面高程 3.0m, 使得高潮最高水位能够湿润混凝土草面块的底土。混凝土草面块下是 80cm 厚的人工底土, 它是用土工织物包裹适应咸湿地植物生长的人造水生土壤加工而成。将草本植物种在铺有泥土的混凝土草面块的洞中, 在下面的人工土壤中发芽。可以从表 8-37 选取湿地物种, 这些物种生命力强、非木本植物, 今后不会妨碍河道行洪。

通过当地排水闸的单向阀, 将附近地区的雨水经新的防波堤从护坡道的高度排放, 这有助于小潮期间保持土壤潮湿, 排放污水的排水管和排水口应从护坡道下的潮间区排放。

补偿措施—CM2: 沿河堤铺设混凝土草面护坡道

(3) 损失的林地的补偿

如果采纳方案 6 用非污染弃土填平南坑中部山谷 (该山区于现时边境围栏的北部) 和 B 区 (在现时边境围栏和新河道南部边境之间的低洼地), 将损失 0.6hm² 的山坡林地和 0.2hm² 低洼林地。按照工程复查报告, 弃土将在那里倾倒以形成两个高 12 和 18m 的平台。建议将边境围栏移至新堤坡以外的下面, 并于信道上部的平台上种植植物。

南坑中部西部和东部边境的山地共有 1.7hm²，一部分是坟场，将恢复为草地。平台上部剩余的部份应种植本地木种包括乔木和灌木(图 8-32)。该补偿林地将有 4.8hm²，比新河道和方案六损失的林地面积(1.9hm²)多。在为新林地选择木种时，应首先选择那些能适应南坑中部山谷施工条件并为野生动物提供食物和生境的本地物种。此类木种列于表 8-39。

表 8-39 适合于南坑中部山谷补偿林地生长的物种

乔木物种	灌木物种
阔荚合欢 <i>Albizia lebbeck</i>	黄梔子 <i>Gardenia jasminoides</i>
<i>Aporosa dioica</i>	粘木 <i>Ixola chinensis</i>
土沉香 <i>Aquilaria sinensis</i>	美丽胡枝子 <i>Lespedeza formosa</i>
重阳木 <i>Bischofia javanica</i>	豹皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i>
木棉 <i>Bombax malabaricum</i>	野牡丹 <i>Melastoma candidum</i>
土蜜树 <i>Bridelia tomentosa</i>	毛稔 <i>Melastoma sanguineum</i>
<i>Camellia crapnelliana</i>	石斑木 <i>Rhaphiolepis indica</i>
黧蒴栲 <i>Castanopsis fissa</i>	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	<i>Rhus chinensis</i>
<i>Cerbera manghas</i>	<i>Thunbergia erecta</i>
<i>Choerospondias axillaris</i>	<i>Tutcheria spectabilis</i>
<i>Cinnamomum camphora</i>	
<i>Cinnamomum burmani</i>	
<i>Evodia lepta</i>	
<i>Gordonia axillaris</i>	
<i>Ilex rotunda</i>	
<i>Leucaena leucocephala</i>	
<i>Liquidamba formosana</i>	
<i>Litsea cubeba</i>	
<i>Litsea glutinosa</i>	
<i>Litsea monopetala</i>	
<i>Macaranga tanarius</i>	
<i>Sapium discolor</i>	
山乌柏 <i>Sapium sebiferum</i>	
乌柏 <i>Schefflera octophylla</i>	
假苹婆 <i>Sterculia lanceolata</i>	

将按 3~6m 的不同间隔种植树木以模仿自然异质性。在树木之间将种植灌木。野生的禾草物种将允许自然地在树木和灌木之下生长以形成一个为野生动物提供良好林地生境的混合植物物种。该林地补偿区将约为 4.8hm²。

由于保安的原因, B 区和部分 D 区将会用泥土堆填而比设立林木更适合于用一些短灌木作草地恢复。在工程完工后, B 区和部分 D 区将会恢复为一草地以减少表露泥土的表水。列于表 8-38 的禾草物种适合建立此一草地。它们能于南坑中部山谷生长并为野生动物提供食物。此一补偿草地将约为 2.8hm²。

补偿措施—CM3: 损失林地的补偿

8.6.4 建议缓解措施的意义

要成功执行建议的缓解措施需要深港两地政府及其辖下的各部门通力合作, 加强管理。故此, 应成立一个负责执行、保养及管理的机构。

建议缓解生态影响的措施总结如下:

避免措施	AM1	:	文锦渡双向车辆桥
避免措施	AM2	:	不得在场地内弃置或处理挖掘的弃土
避免措施	AM3	:	以围栏/屏障保护河道外的生境
避免措施	AM4	:	减少驳船对野生动物的滋扰
避免措施	AM5	:	减少对保留下来的沼泽的退化
恢复措施	RM1	:	沿河堤外坡种植本地植物物种
恢复措施	RM2	:	弃置河曲改造为混凝土沼泽
恢复措施	RM3	:	临时占用的鱼塘的恢复
补偿措施	CM1	:	沿河堤顶设立混凝土草面
补偿措施	CM2	:	沿河堤铺设混凝土草面的护坡道
补偿措施	CM3	:	损失林地的补偿

认可的管理各项缓解措施列明如下:

- AM2 由于大部分位于深圳原河的重要生境更便于倾卸弃土, 所以 AM2 可能会延长计划时间。
- AM3 可能会轻微增加捕捉非法入境者跨越防栏的难度。
- AM4 可能需要重新编排正常的活动。

- AM5 隔离墙的施工需要额外的费用。
- RM1 将增加正常工作的成本。
- RM2 将增加土地恢复的成本以及需要修筑后管理直至沼泽的植物得以设立。在深圳一侧的河曲将被恢复,管理的目的是确保混凝土沼泽的湿地植物和湿地动物(鸟类/蝴蝶/蜻蜓)能够生存。维护范围包括查看湿地物种的生长、补植死亡的物种、查看湿地动物侵占区、防止可能出现的干扰或污染等。
- RM3 将增加土地恢复和维护费用,直至恢复的鱼塘已符合鱼类和其它水生物生存所需要的适宜条件,维护的目的是确保这些恢复的鱼塘中的湿地植物和湿地动物(鸟类/蝴蝶/蜻蜓)能够生存。维护范围包括查看湿地物种或鱼类的生长、补植死亡的湿地物种或放养死亡的鱼种、查看湿地动物侵占区、防止可能出现的干扰或污染等。
- CM1 可能需要修改设计及增加工作成本。
- CM2 可能需要修改设计及修筑后管理直至树木得以设立,管理的目的是确保混凝土沼泽的湿地植物和湿地动物(鸟类/蝴蝶/蜻蜓)能够生存。维护范围包括查看湿地物种的生长、补植死亡的物种、查看湿地动物侵占区、防止可能出现的干扰或污染等。
- CM3 将需要植树费用和施工后的维护,直至树木长成,维护的目的是确保补偿林地的木本植物(树木和灌木)和陆生动物能够生存。维护范围包括查看木本植物的生长、补植死亡的物种、查看陆生动物侵占区、防止可能出现的干扰或污染等

8.6.5 较佳的缓解措施

基于避免及减小影响,恢复及补偿受影响的生境,以上建议的缓解措施应该执行。

若实地弃置废物是不可避免的,方案 6 把南坑中部山谷填满将会是对生态学最有帮助的。在这情况下,这四个恢复措施(RMs1~4)及两个补偿措施(CMs1~2)都是较好的及重要的缓解措施。

无论采用哪种弃土弃置方案,都必须采取避免措施(AMs)。

8.7 残余影响

若采用建议的缓解措施及选择 6 的弃土处理,在修筑及操作阶段所产生的残余影

响将比较少。

若采用选择 4 所产生的残余影响将更重大,这是由于失去的具生态重要性的生境难作补偿。

8.8 生态监测及审核需求

应于混凝土草面铺设后定期进行生态监测,以检查混凝土草面的表现。

根据生态监测程序,必须沿治理后的深圳河堤进行鸟类调查,以探查任何雀鸟类造成的不可预测的影响。雀鸟监测的参数包括鉴定种类,各雀鸟种类的数目、丰度、活动情况、及雀鸟类所用的不同生境。

当补偿及恢复工作完毕后,应监测补偿树林、恢复池塘、沼泽及河曲对雀鸟、蝴蝶、蜻蜓、两栖类动物及爬虫动物的影响,从而鉴定建议的缓解措施的有效性。另外,还将监视恢复鱼塘的鱼类。

河堤顶混凝土草面的植物,南坑中部山谷的补偿林地,香港恢复的沼泽,坟场北部的恢复池塘以及深圳的恢复河曲应进行调查,以检查种植的草本植物及树木种类的生长。植物监测参数指针包括鉴定种类、生存率(%)、植物密度(棵/hm²)、植物高度(m)及覆盖比率(%)。

监测的频率及持续时间详情请参考环境监察及审核手册。

8.9 概论与结论

8.9.1 生态资源

在研究地区内,林地、沼泽和水塘具有重要的生态意义。但在其它地区则生态意义不大。在香港研究区内只发现一个受保护的植物物种,但有数个受保护的野生动物物种出现于研究区内的沼泽及池塘的记录。

8.9.2 影响

三期工程修筑及运作活动所产生的影响包括永久性及暂时性的影响。

工程所造成的永久影响包括:

- 直接生境损失;(见表 8-40)

- 零碎性的增加；
- 较大的生态障碍；
- 湿地生物的减少。

工程所造成的暂时影响包括：

- 对野生动物的滋扰；
- 用驳船运送弃土的影响；
- 粉尘污染；
- 水土流失；
- 生境破坏；
- 抽干鱼塘(损失觅食机会)。

该影响总结如表 8—40

表 8—40

影响概要

影 响	说 明
施工影响	
永久性生境损失(hm ²)	林地:1.1;低洼草地/荒废农地:14.4; 农地:4.0;沼泽:2.7;池塘:2.1
临时性生境破坏(hm ²)	林地:0.6;灌木地:0.4;低洼草地/荒废农地:6.6; 农地:1.7;沼泽:2.3;池塘:3.7
零碎性增加	低洼草地和相关的动物将受到影响
滋扰野生动物	<ul style="list-style-type: none"> ● 在没有缓解措施的情况下,某些两栖类和爬虫类,以及多数鸟类和哺乳动物很可能受高噪声,运行中的建筑机器和建筑工人的出入影响。 ● 施工期间 3 个鱼塘的干塘工序将减少鱼类和多数其它水生生物。
扬尘污染	这类对动植物的影响可轻易地纾缓。若抑尘和绿化措施得以实施,影响将会是相当低的。
水土流失	若地表水和绿化措施不能得到实施,沼泽和池塘将受相当大的影响。
营运影响	
降低生境价值(hm ²)	如果不采取纾缓措施,剩余的沼泽生态价值更低。
较大的生态障碍	低洼草地,沼泽和相关的动物将受影响。
减少的湿地生物	局限于湿地的植物将会灭绝,相关动物将会减少。

8.9.3 可能的影响

若下述较佳的处理弃土的方案被采纳则可能产生以下的影响:

● 方案 4, 于东沙洲作海上弃置 201,800m³ 污染土, 于 G 区和南坑 H 区(红虫塘谷)以及于河流以南的 B 和 D 区作陆上倾倒部份非污染弃土, 而将余下的非污染弃土倾倒入内伶仃岛。于 G, H, B 和 D 区倾倒的非污染弃土预计约为 450,000 ~ 600,000m³。

● 方案 5, 于东沙洲作海上弃置 201,800m³ 污染土, 而于内伶仃岛弃置 1,401,800 万 m³ 非污染土。

● 方案 6, 于东沙洲作海上弃置 201,800m³ 污染土, 于 B 区、部份 D 区和南坑坟场内一个偏僻的山谷中倾倒约 500,000m³ 非污染土, 而剩下的非污染土倾倒入内伶仃岛。这一区将叫做南坑中部山谷(图 8-23)。

这些可能的影响列于下表(表 8-41)。

表 8-41 可能的影响概要

可能的影响	方案 5	方案 6	方案 4
永久性的生境损失(hm ²)	无	<ul style="list-style-type: none"> • 林地:0.8 • 灌木地:0.2 • 山坡绿地:5.1 • 低洼草地/休耕地:1.5 • 沼泽:2.3 • 红虫塘:0 • 鱼塘:1.2 	<ul style="list-style-type: none"> • 林地:3.4 • 灌木地:0.2 • 山坡绿地:1.5 • 低洼草地/休耕地:1.5 • 沼泽:3.5 • 红虫塘:1.1 • 鱼塘:2.3
零碎性增加	无	不会对具生态重要性的生境增加零碎性。	最大的林地(18.5hm ²)会一分为二。
对野生动物的滋扰	研究范围内:无	极少动物会从南坑中部山谷消失。它们极为常见且不受保护。	<ul style="list-style-type: none"> • 诸如 <i>Oriolus Chinensis</i> 之类的动物将会自林地/湿地混合区消失。 • 沼泽区和 B 和 D 区内鱼塘内的动物也将消失。
用驳船运送弃土的影响	由于船运的频率很低,用驳船经深圳湾运送弃土的影响并不重要。	由于船运的频率很低,用驳船经深圳湾运送弃土的影响并不重要。	由于船运的频率很低,用驳船经深圳湾运送弃土的影响并不重要。
粉尘污染	可忽略不计	如实施抑尘和绿化措施则影响可忽略不计。	如实施抑尘和绿化措施则影响可忽略不计。
水土流失	无	如实施地表水控制和再绿化措施则影响低微。	如实施地表水控制和再绿化措施则影响低微。

8.9.4 缓解措施

为了减低生态影响,缓解措施是必要的。为生态影响建议的缓解措施概述于表8-42。

表8-42 缓解措施概要

调查建议	相应的影响	决策或缓解措施	施工或维护单位/人
重建文锦渡大桥、新修停车场	占用 2hm ² 红虫塘谷北部的剩余沼泽	AM1: 采纳修建文锦渡的双线车辆桥的建议	无
施工区附近具生态重要性的生境内堆放弃土	损失南坑和红虫塘谷内的林地或鱼塘,以及谷地西北部的滩地鱼塘和沼泽。	AM2: 不得于施工区附近具生态重要性的生境内倾倒弃土,在生态重要性相对较小的南坑中部谷地和海上倾倒弃土	工程赞助者和施工承包商
施工者的损坏和弃土的临时堆放	对沙岭坟场北部的剩余鱼塘(3.8hm ²)和剩余沼泽(1.6hm ²)的暂时的损害。	AM3: 河道外生境用围栏屏障加以保护,灌水以保持地下水水位。	施工承包商
驳船经后海湾运送弃土	驳船经过后海湾对鸟类产生噪音和其它干扰。	AM4: 降低驳船使用频率,仅使用挖掘河道,以减少驳船对野生动物的滋扰。	施工承包商
施工过程可能产生的临时损害和运行过程可能发生的湿地干涸	红虫塘谷北部和瓦窑村(分别有 1.6hm ² 和 0.6hm ²)剩余沼泽的退化。	AM5: 采取永久性的措施保持地下水水位(如修建不渗水的隔离墙)减小剩余沼泽的退化。	施工承包商(设计工程师设计)
现场堆放部分弃土	深圳河沿岸损失的树木,灌木和禾草。	RM1: 沿河堤外部种植本地物种。	设计工程师设计,施工承包商种植,香港渔农自然护理维护
河道改造和部分弃土的堆放占用沼泽(参见本表 CM2)	损失 5.0hm ² 沼泽,河道改造损失 2.7hm ² ,方案六损失 2.3hm ² 。	RM2: 弃置河曲改造为混凝土沼泽。Yuen Leng Chai 的河曲 1 (1.7hm ²) 和 Man Kam To 北部的河曲 5 (1.2hm ²) 将恢复为混凝土沼泽,加上 4hm ² 的混凝土草面护坡道,共有 6.9hm ² 新的湿地生境补偿损失的 5.0hm ² 沼泽。	由深圳市水务局和香港排水部确定

调查建议	相应的影响	决策或缓解措施	施工或维护单位/人
河道改造和部分弃土的堆放占用鱼塘	损失 3.3hm ² 鱼塘,河道改造损失 2.1hm ² ,方案六损失 1.2hm ² 。	RM3: 临时性占用的鱼塘的恢复。恢复沙岭坟场北部两处剩余鱼塘(3.8hm ²),或改善其条件,以适宜于鱼类和野生动物放养,这些改进的鱼塘将具有双倍的生态价值,并提供 3.8hm ² 鱼塘,以补偿损失的 3.3hm ² 鱼塘。	设计工程师设计,施工承包商施工,香港渔农自然护理维护。
河道改造和部分弃土的堆放占用低洼草地	损失深圳河沿岸低洼栖息地	CM1: 沿河堤顶设立混凝土草面	设计工程师设计,施工承包商施工,香港渔农自然护理维护。
河道改造和部分弃土的堆放占用沼泽(参见本表 CM2)	损失 5.0hm ² 沼泽,河道改造损失 2.7hm ² ,方案六损失 2.3hm ² 。	CM2: 沿河堤铺设混凝土草面护坡道,建立 4hm ² 混凝土草面护坡道(潮汐淹没沼泽),补偿沼泽损失,加上 2.9hm ² 河曲 1 和 5 的混凝土沼泽,共有 6.9hm ² 新的湿地生境补偿损失的 5.0hm ² 沼泽。	设计工程师设计,施工承包商施工,香港渔农自然护理维护。
河道改造和部分弃土的堆放占用林地	损失 1.9hm ² 林地,河道改造损失 1.1hm ² ,方案六损失 0.8hm ² 。	CM3: 补偿损失的林地。补偿面积有 4.8hm ² ,多于损失的面积(1.9hm ²)	设计工程师设计,施工承包商施工,香港渔农自然护理维护。

8.9.5 剩余生态影响

若连同上述缓解措施一起采纳方案 5,则残余的生态影响将可忽略不计。

若连同上述缓解措施一起采纳方案 6,则残余的生态影响将相对地不重要。若采纳另一供选方案 4,残余的生态影响则将是重大的,因为具生态重要性的生境的损失将难于找到适当的补偿场地。若非污染土不可避免地需于研究范围内处理,方案 6 将是最好的方案,因为南坑中部山谷的坡边草地是所知可用地点中生态重要性最低的。

工程造成的生境损失及补偿的生境见表 8-43。

表 8-43

生境损失及补偿的生境对照表

损失的生境(hm ²)	补偿的生境(hm ²)
林地:1.9	4.8
低洼草地/农地:15.9	堤顶设立混凝土草坡:4.0,河堤外坡种草:40
农地:4.0	
沼泽:5.0	补偿则 6.9,新河道水面积增加 20.0
池塘:3.3	3.8
灌木地:0.2	

由于补偿的林地面积多于损失的林地面积,补偿的湿地面积亦多于损失的湿地面积,因此,生境补偿对生态有正面影响。

参考文献

Ashworth, J. M. , Corlett, R. T. , Dudgeon, D. , Melville, D. S. and Tang, W. S. M. , 1993. Hong Kong Flora and Fauna: Computing Conservation. World Wide Fund for Nature Hong Kong, Hong Kong.

Chau, K. C. , 1994. The Ecology of Hill Fire in Hong Kong, Ph. D. thesis, University of Hong Kong, Hong Kong.

Chen R. J. , Corlett, R. T. and Hill, R. D. , 1998b. The biological sustainability of biomass harvesting. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69 (1998): 159—170.

Groombridge, Brian, 1988. World checklist of threatened amphibians and reptiles. Nature Conservancy Council, United Kingdom.

Rare and economic amphibian of China

Wang Sung ed 1998. China Red Data Book of Endangered Animals — Aves. Science Press, Beijing.

Corlett, R. T. (1993) Plants attractive to frugivorous birds in Hong Kong. *HK Nat. Hist. Soc.* , 19:115—116.

Gray, D. H. (1995) Influence of Vegetation on the Stability of Slopes. In Bark-

er, D. H. (ed) *Vegetation and Slopes — Stabilisation, Protection and Ecology*. Institute of Civil Engineers, London, 5.

Gray, D. H. (1995) Influence of Vegetation on the Stability of Slopes. In Barker, D. H. (ed) *Vegetation and Slopes — Stabilisation, Protection and Ecology*. Institute of Civil Engineers, London, 5.

Hey, R. D. 19xx. River Process and Management. In xxx (Ed) *Environmental Science for Environmental Management*. London; Longman Scientific and Technical, pp. 131—150.

Shields, F. D. & Gray, D. H. (1993). Effects of Woody Vegetation on the Structural Integrity of Sandy Levees. *Water Resources Bulletin*, Vol. 28, No. 5, pp 917—31.

Shields, F. D. (1991). Woody Vegetation and Riprap Stability along the Sacramento River Mile 84.5 to 119. *Water Resources Bulletin*, Vol. 27, No. 3, pp 526—36

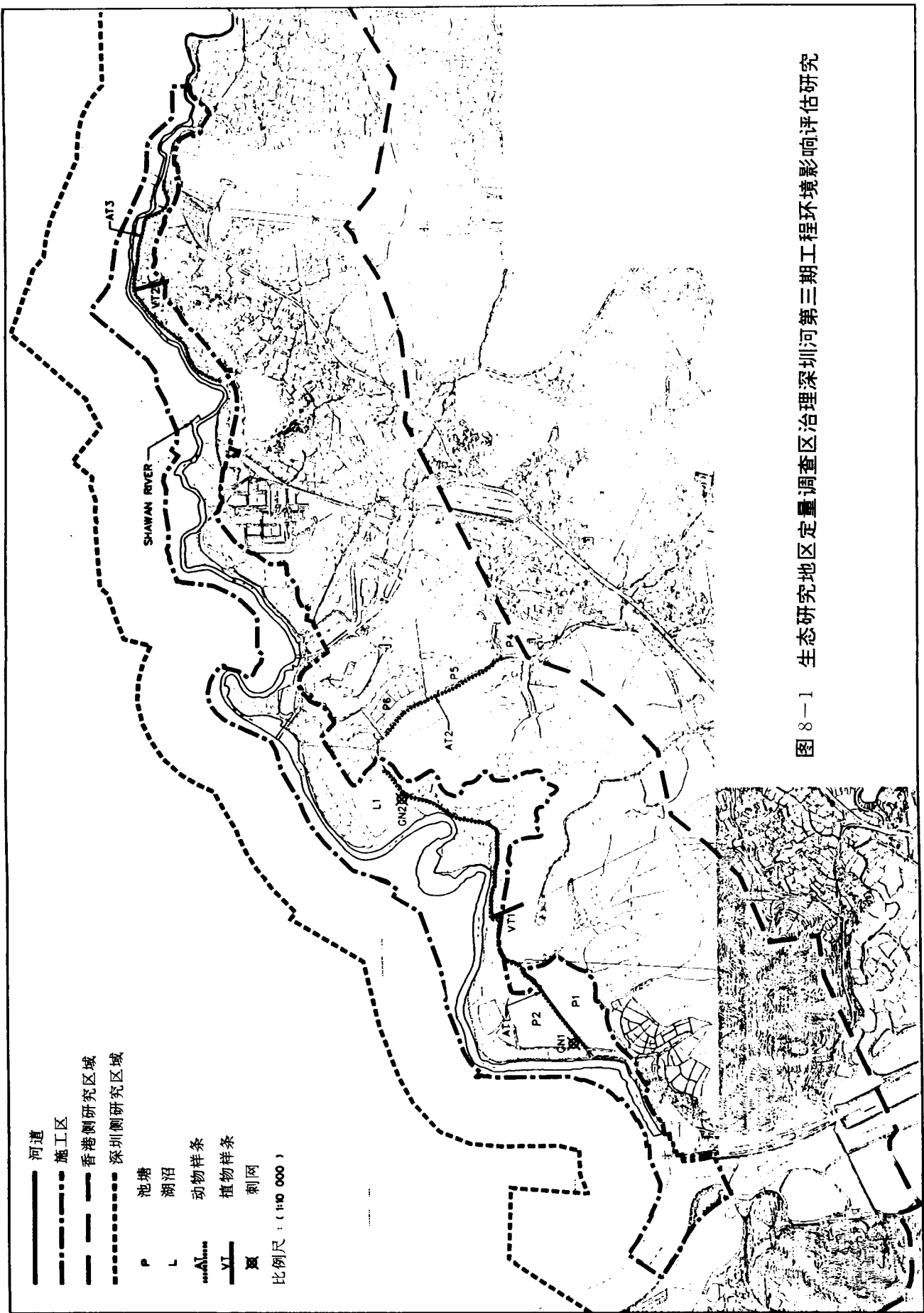


图 8-1 生态研究地区定量调查区治理深圳河第三期工程环境影响评估研究

Copyright by Urban & Environmental Planning Institute of China

图例

- M1 河曲
- 林地
- 灌木地
- 低洼草地/休耕农田
- 农田
- 河流
- 鱼塘
- 红虫塘
- 城区环境
- 裸露地
- 湿地
- 山坡草地
- 深圳研究区
- 香港研究区
- 施工区
- 河流(截弯取直)



工程
治理深圳河三期工程

图号
19981009 年冬季
生境地图

长江水资源保护
科学研究所

Shanghai
100000
100000

治理深圳河办公室

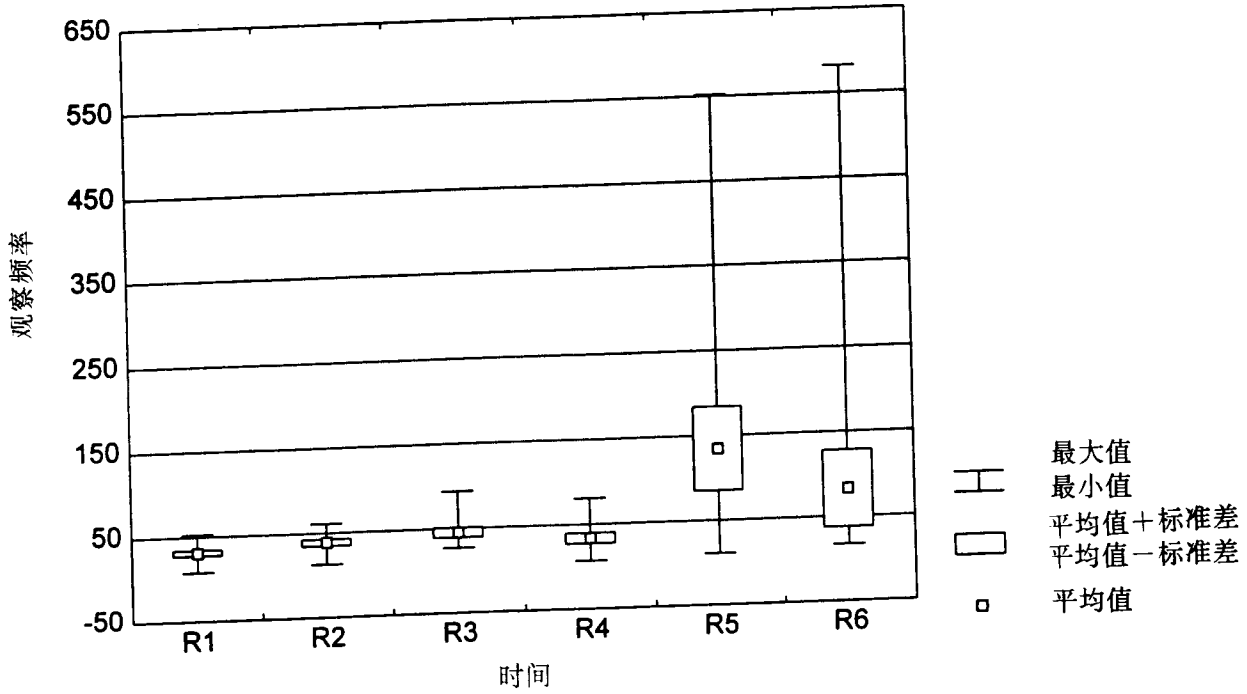


图 8-3 研究地区鸟类丰度

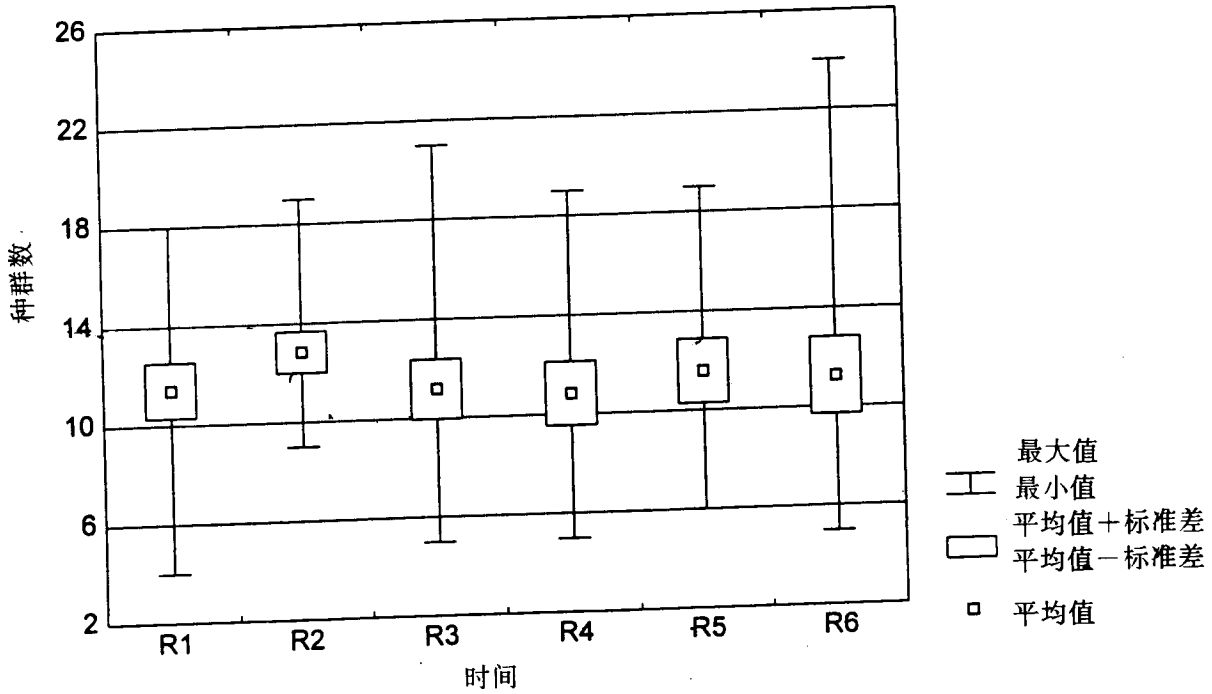


图 8-4 研究地区鸟类多度

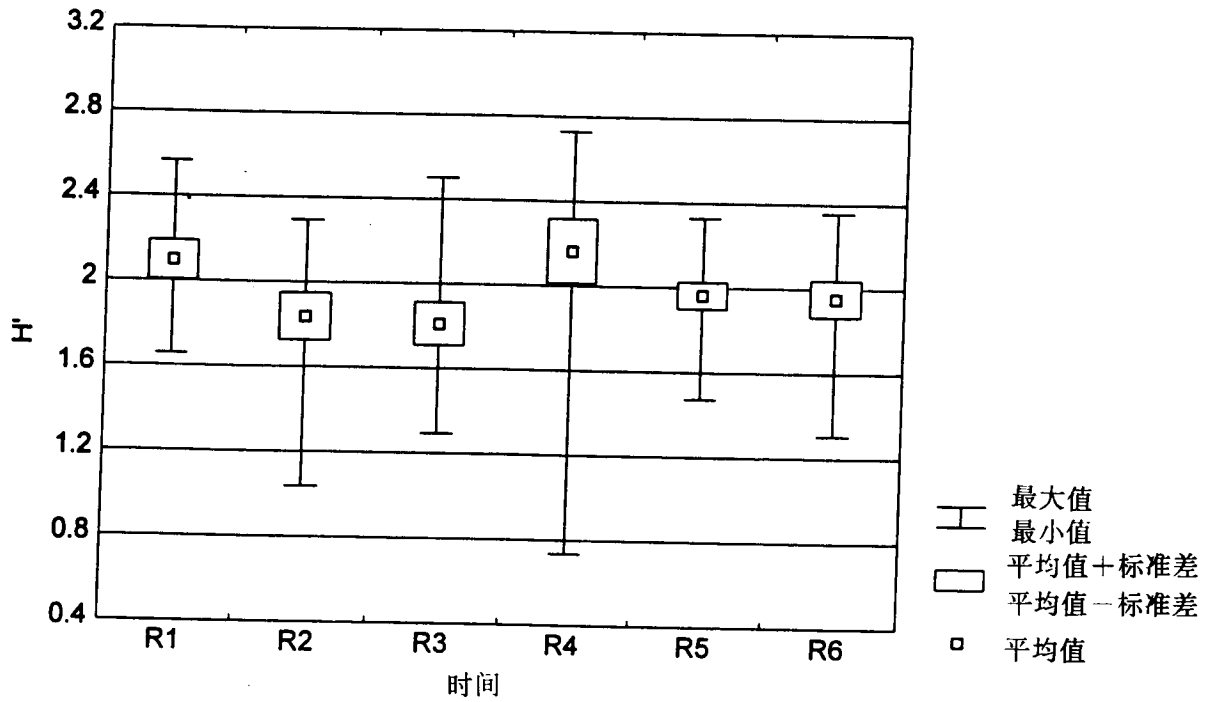


图 8-5 研究地区鸟类多样性指数

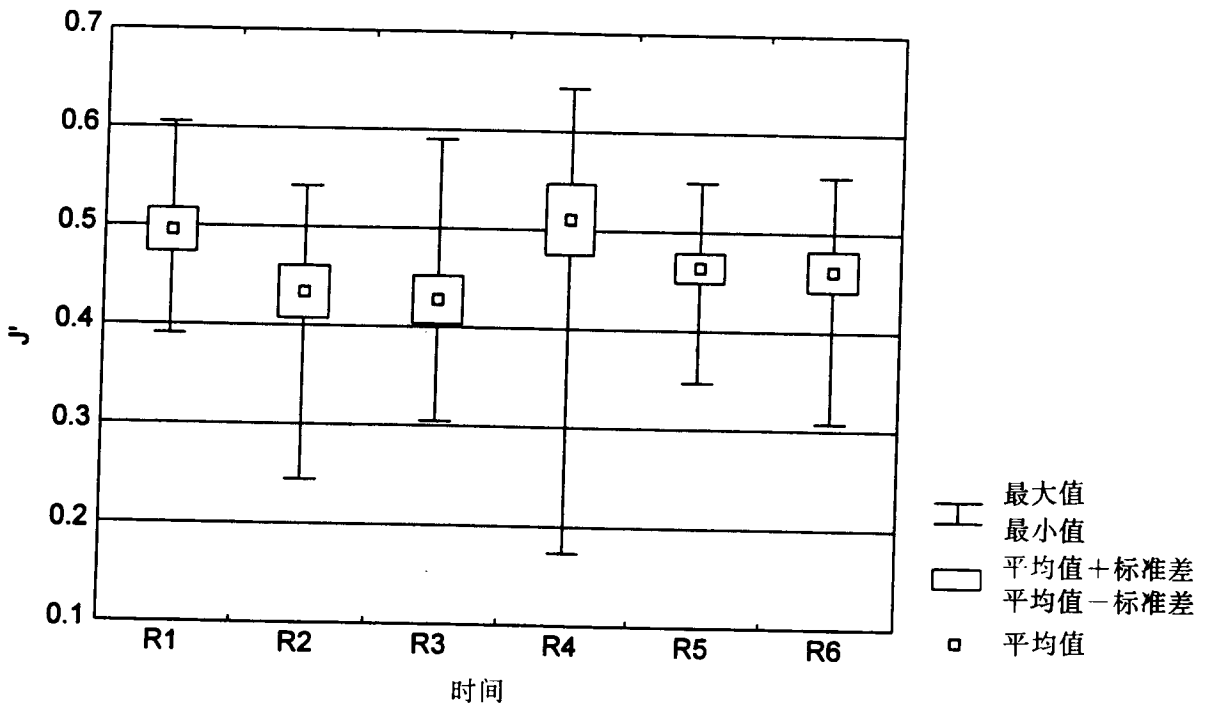


图 8-6 研究地区鸟类均匀性指数

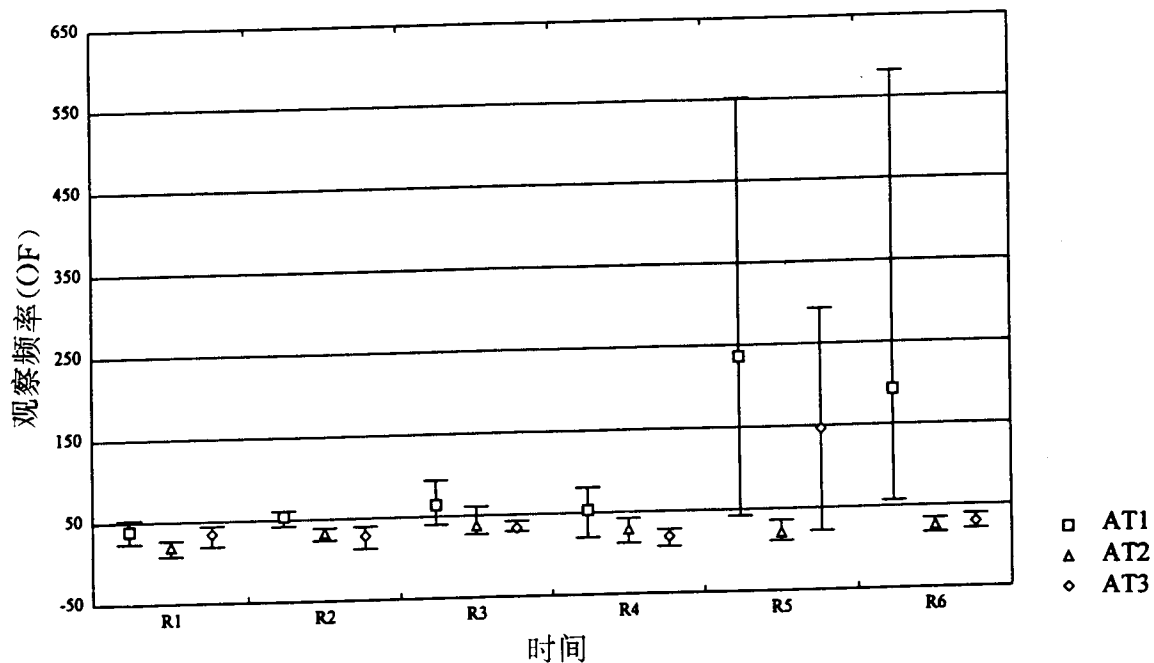


图 8-7 各样条鸟类丰度

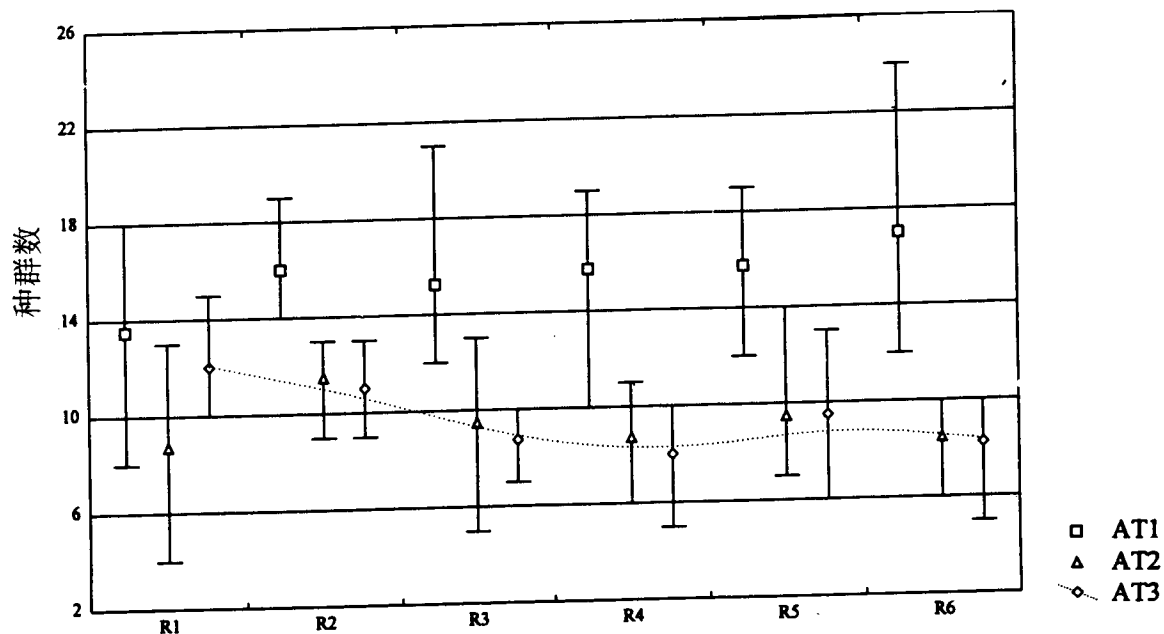


图 8-8 鸟类种群数

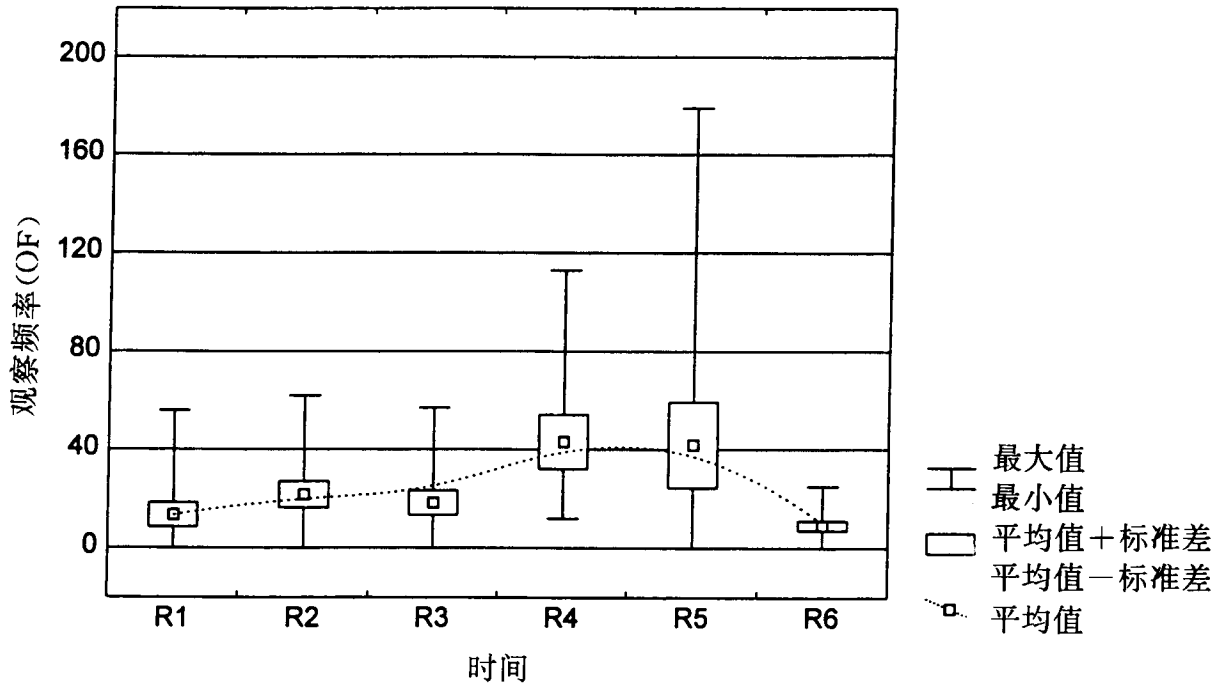


图 8-9 研究地区蝴蝶丰度

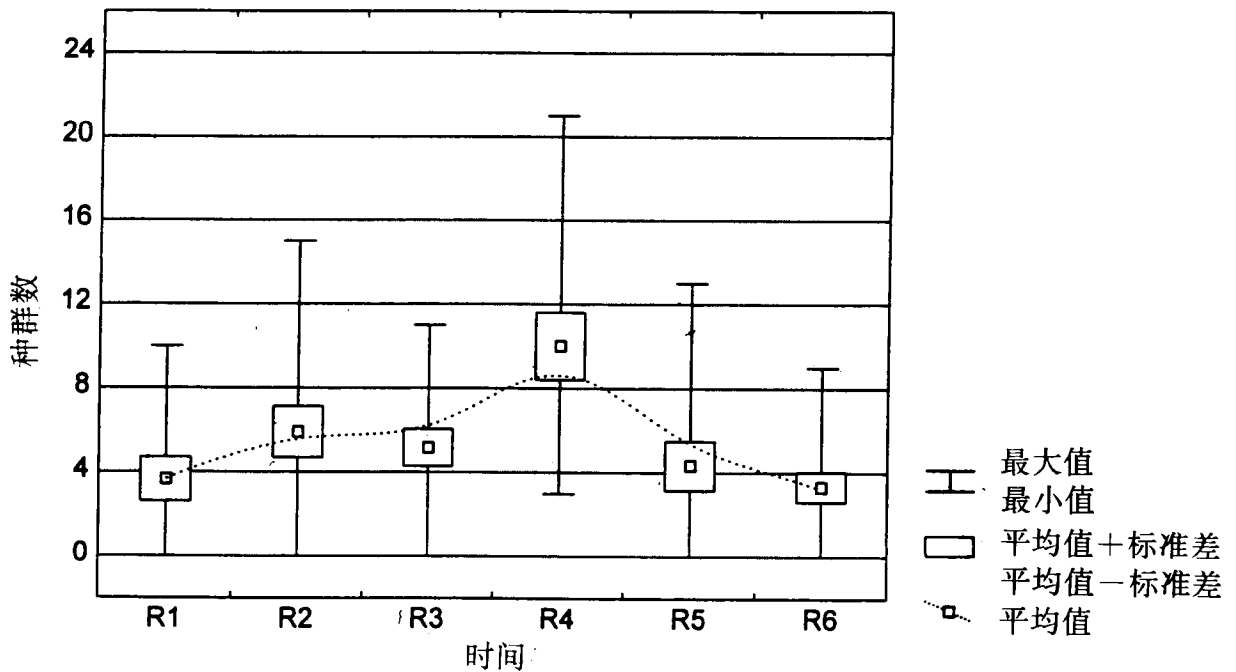


图 8-10 研究地区蝴蝶品种多度

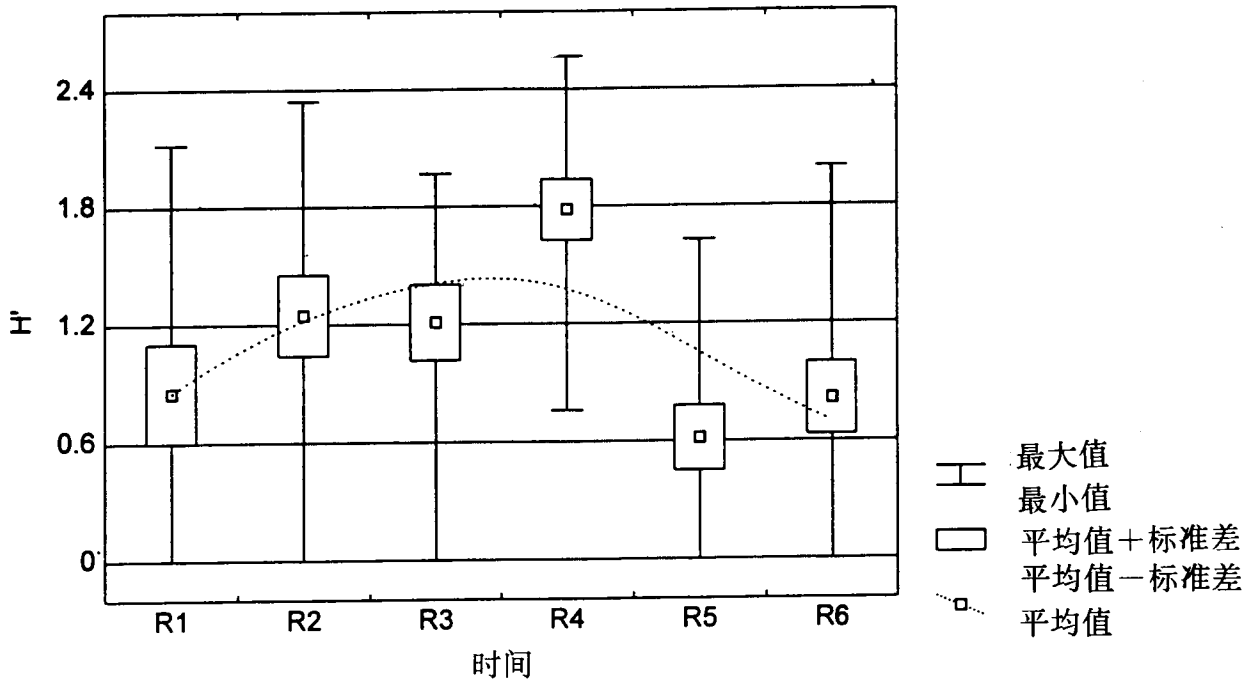


图 8-11 研究地区蝴蝶多样性指数(H')

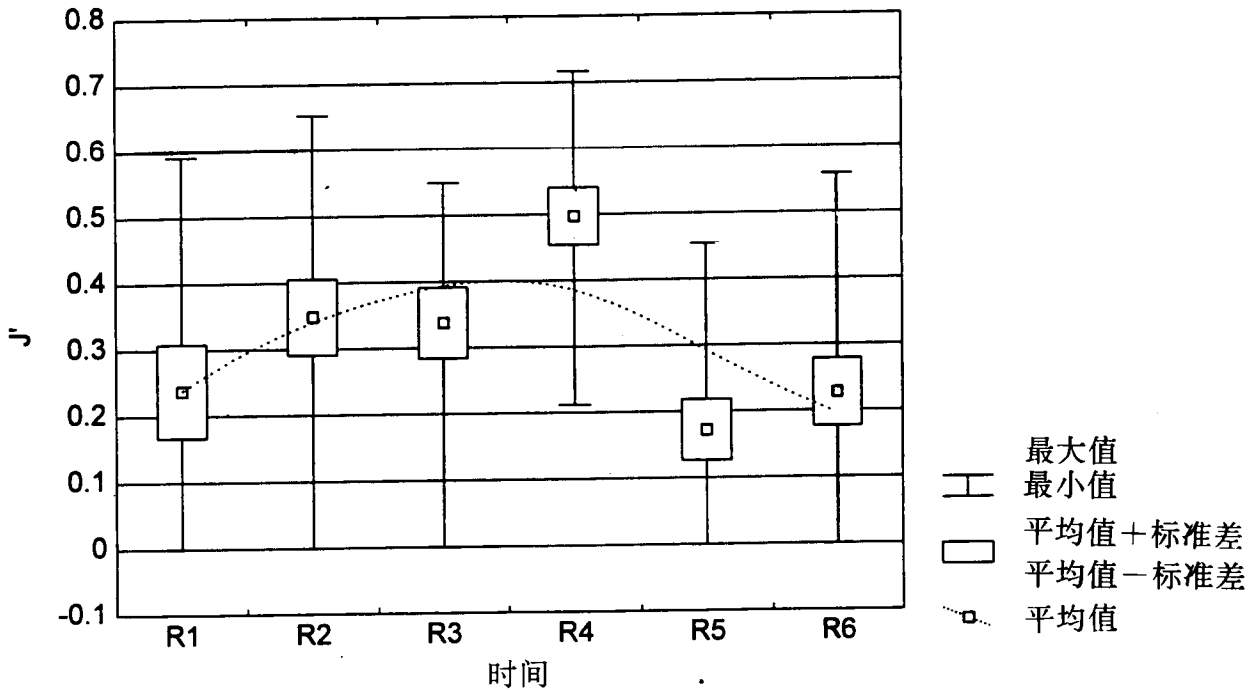


图 8-12 研究地区蝴蝶均匀性指数(J')

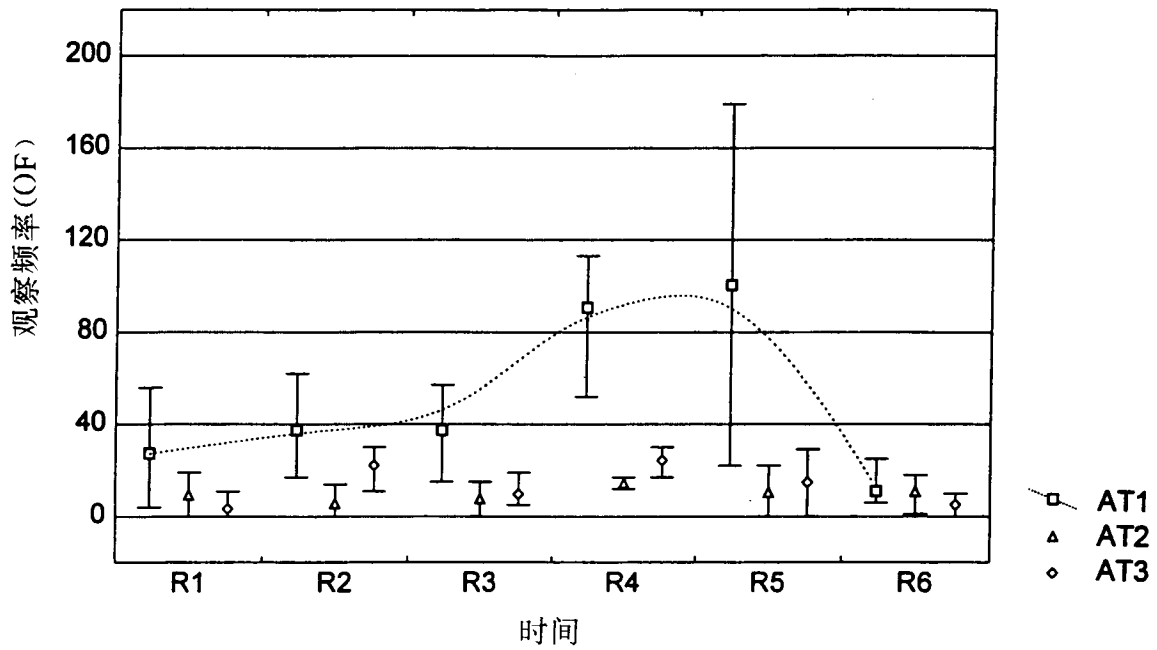


图 8-13 各样条蝴蝶丰度

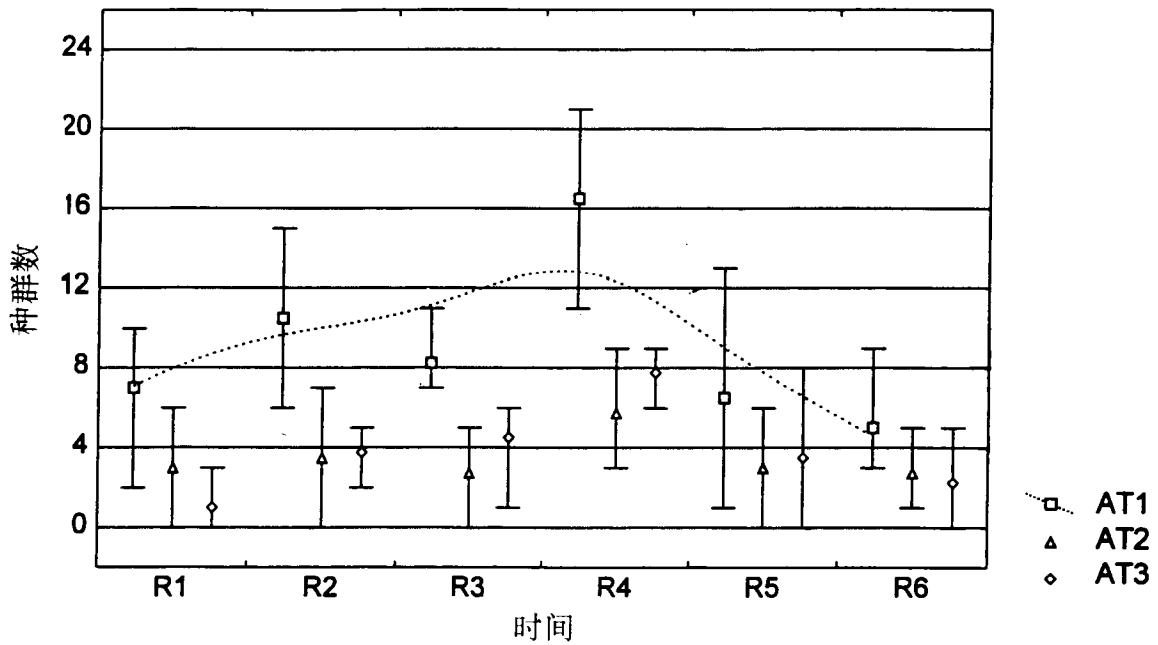


图 8-14 各样条蝴蝶品种多度

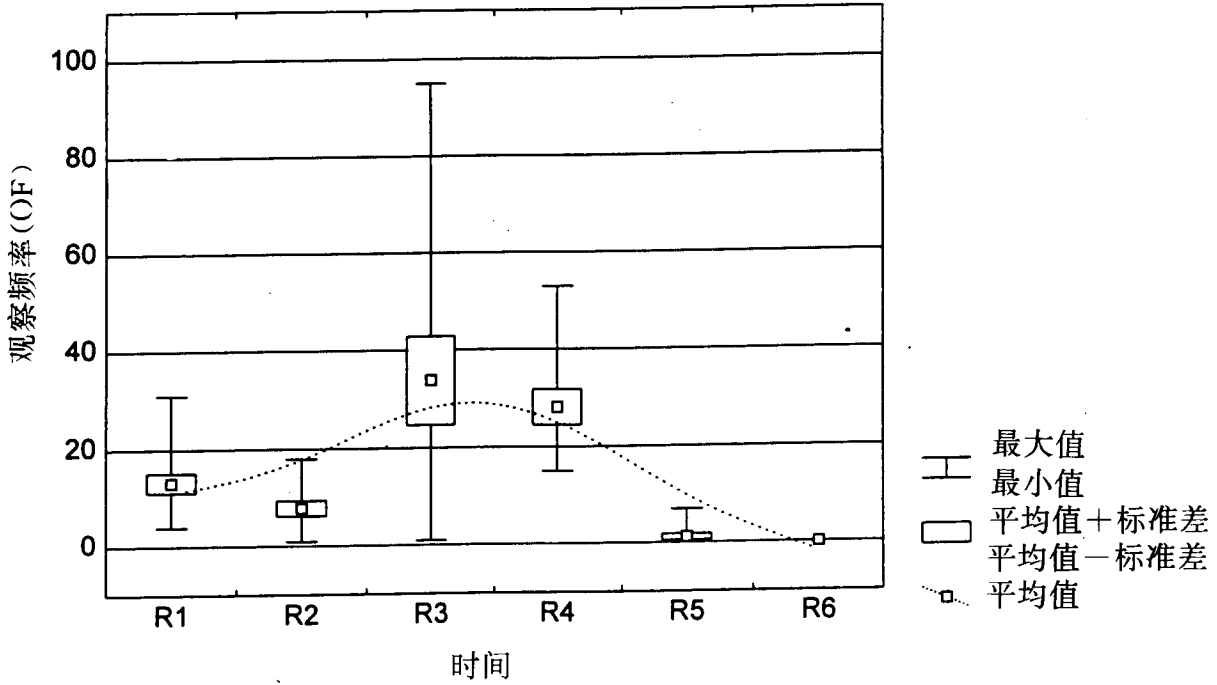


图 8-15 研究地区蜻蜓丰度

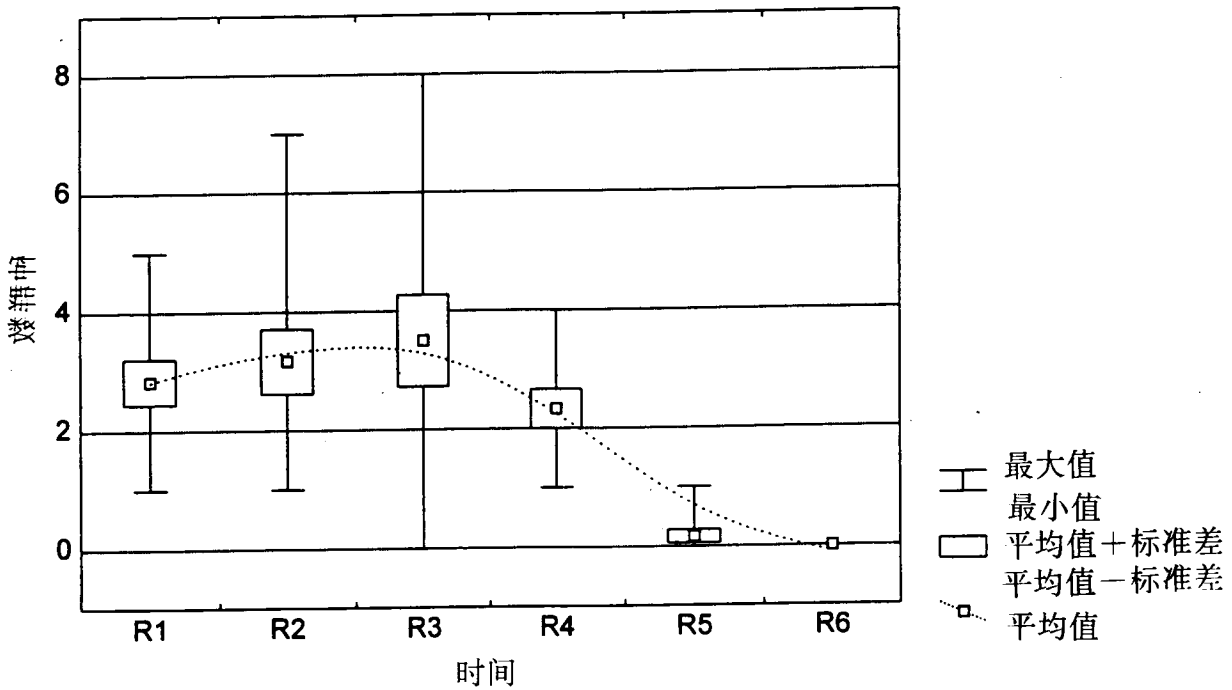


图 8-16 研究地区蜻蜓品种多度

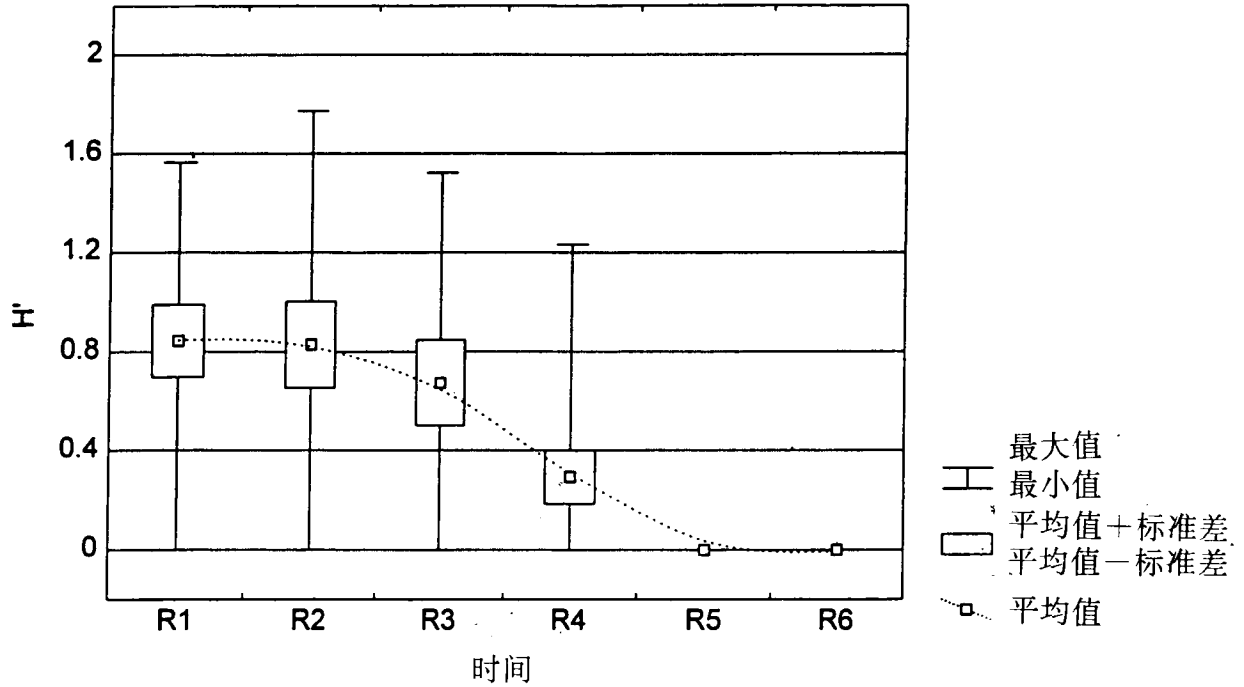


图 8-17 研究地区蜻蜓多样性指数

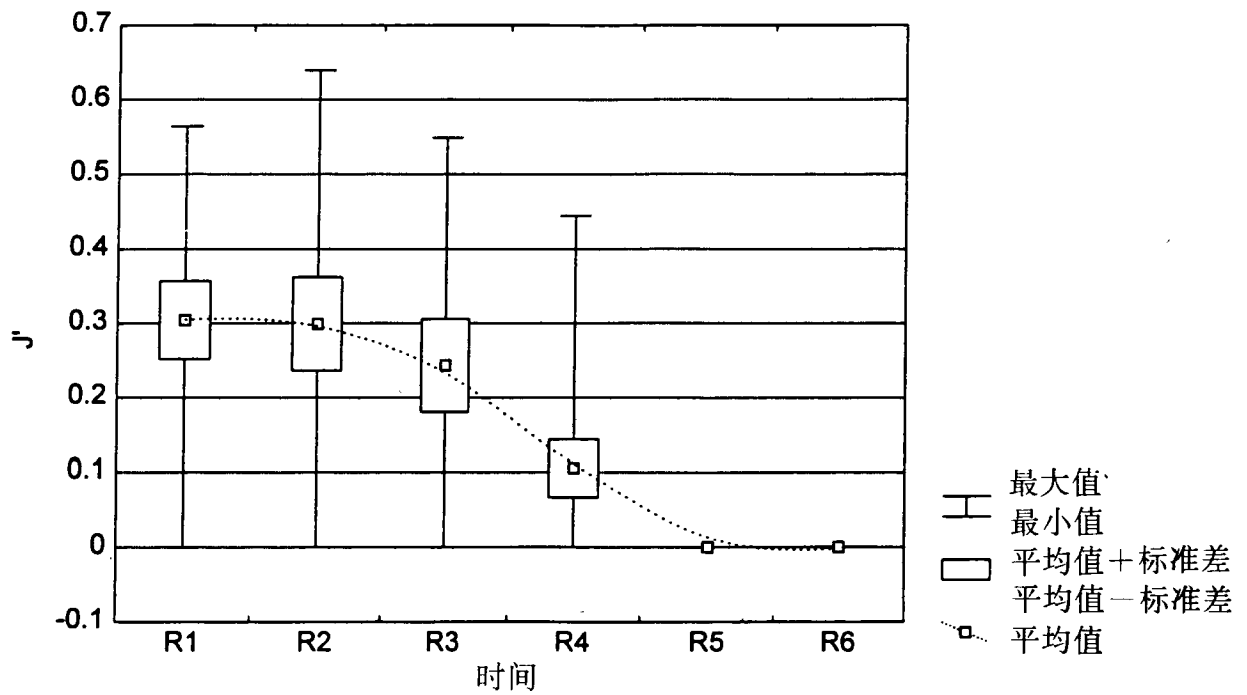


图 8-18 研究地区蜻蜓均匀性指数(J')

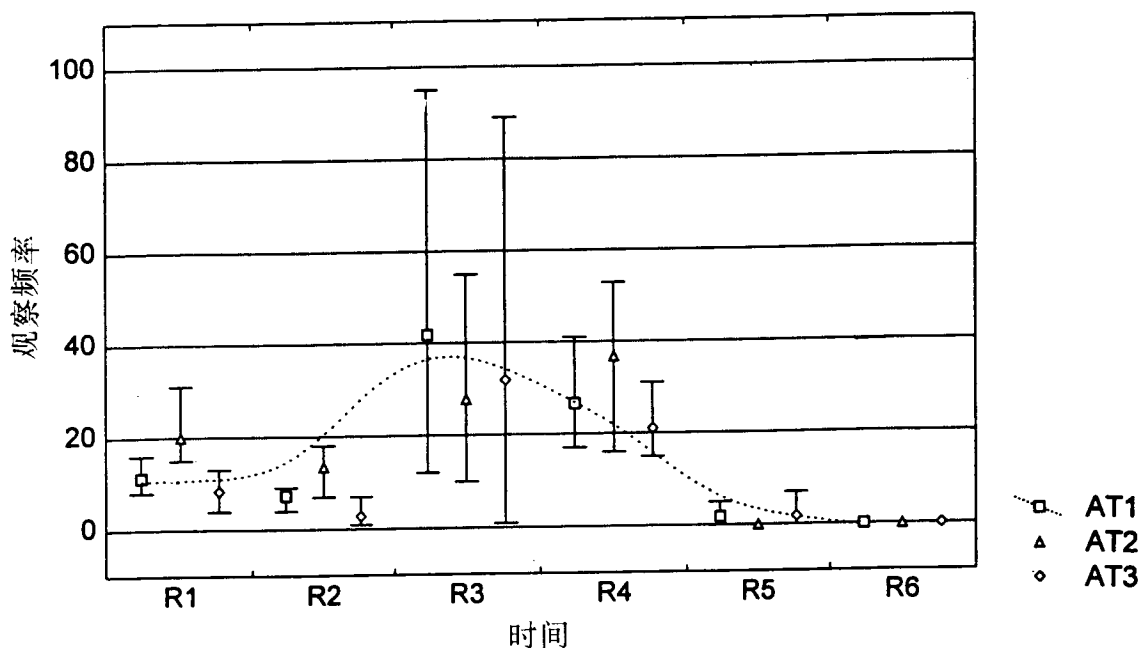


图 8-19 各样条蜻蜓丰度

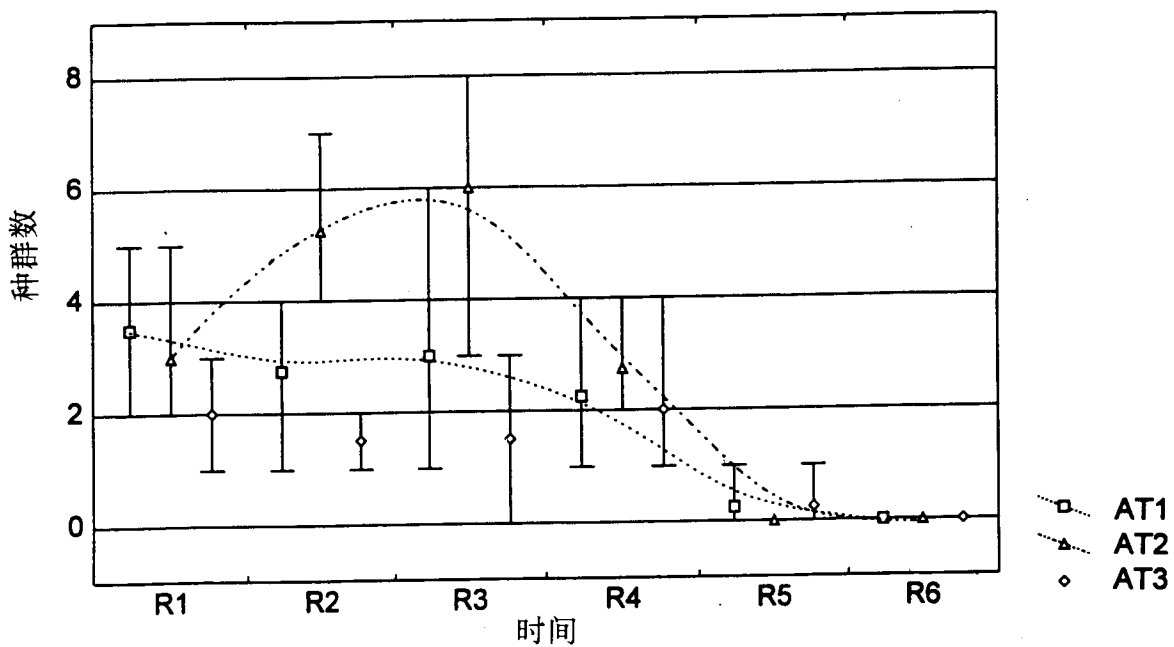


图 8-20 各样条蜻蜓品种多度

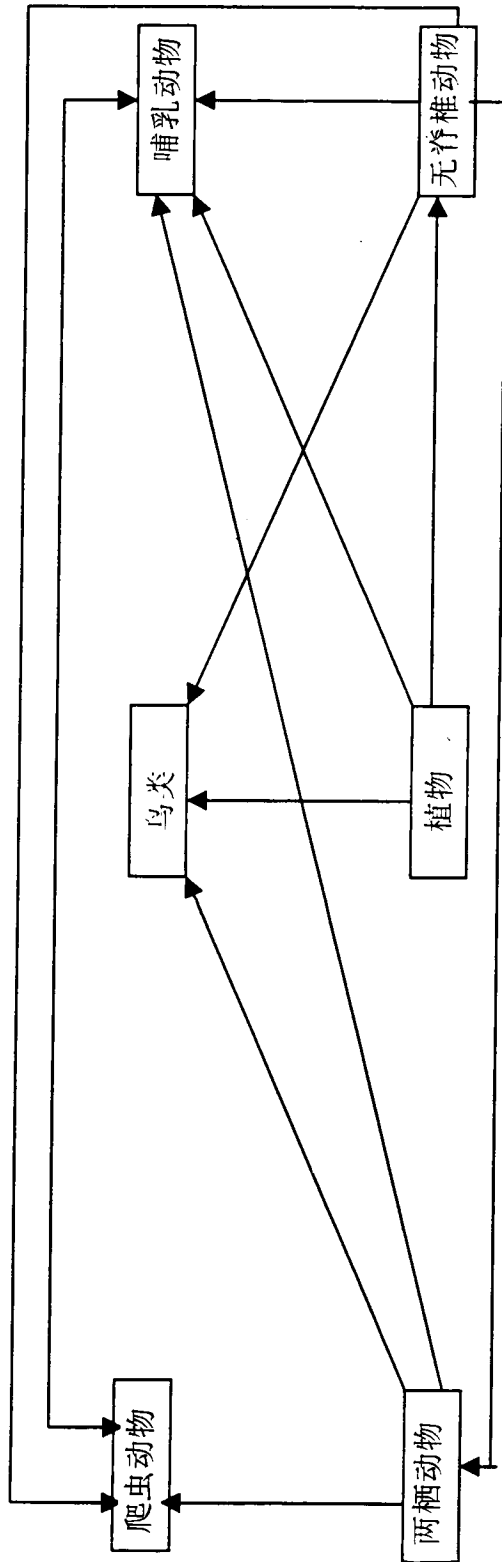


图 8-21 研究地区陆地生态系统食物网模形

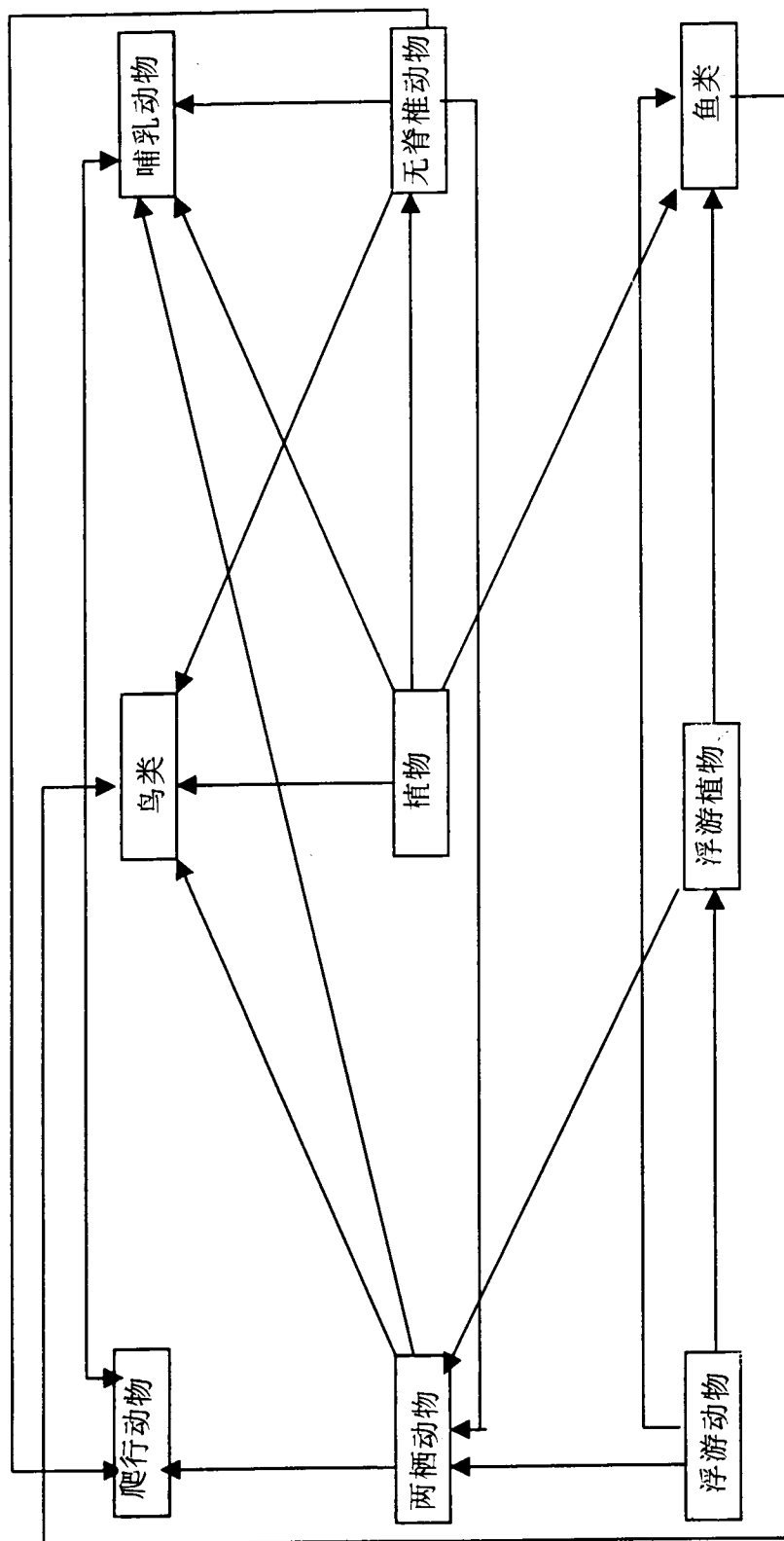


图 8—22 研究地区水生生态系统食物网模型

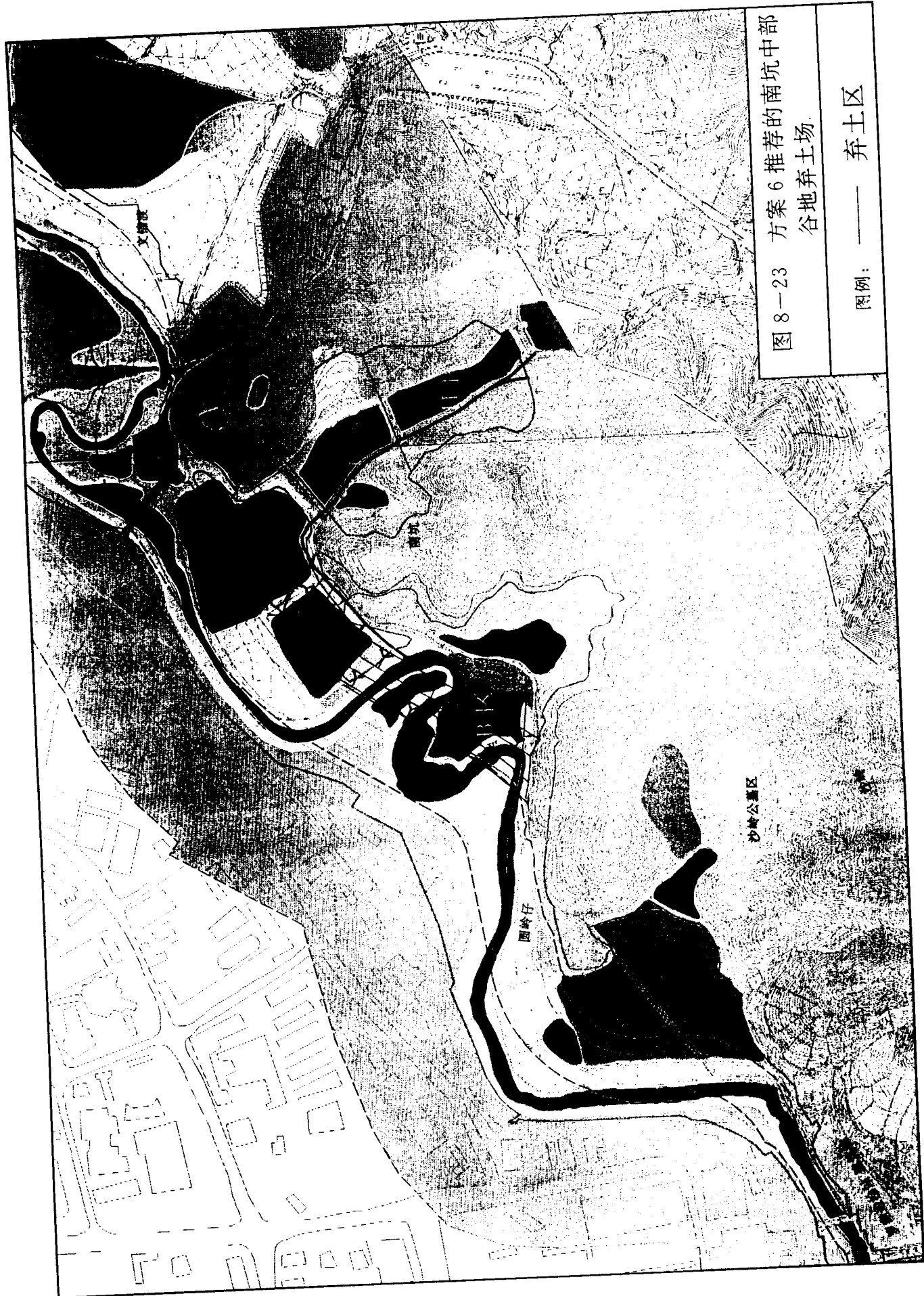
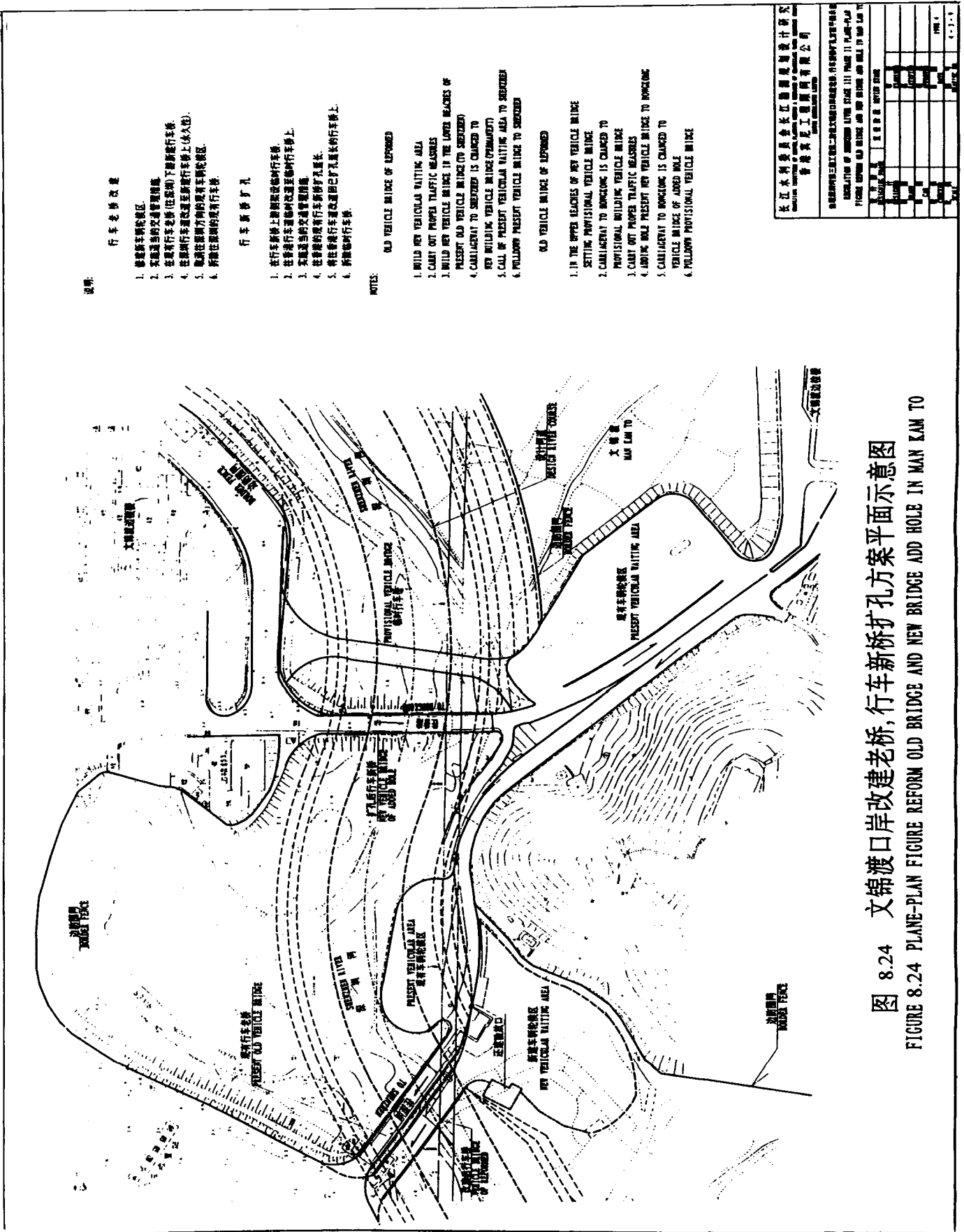


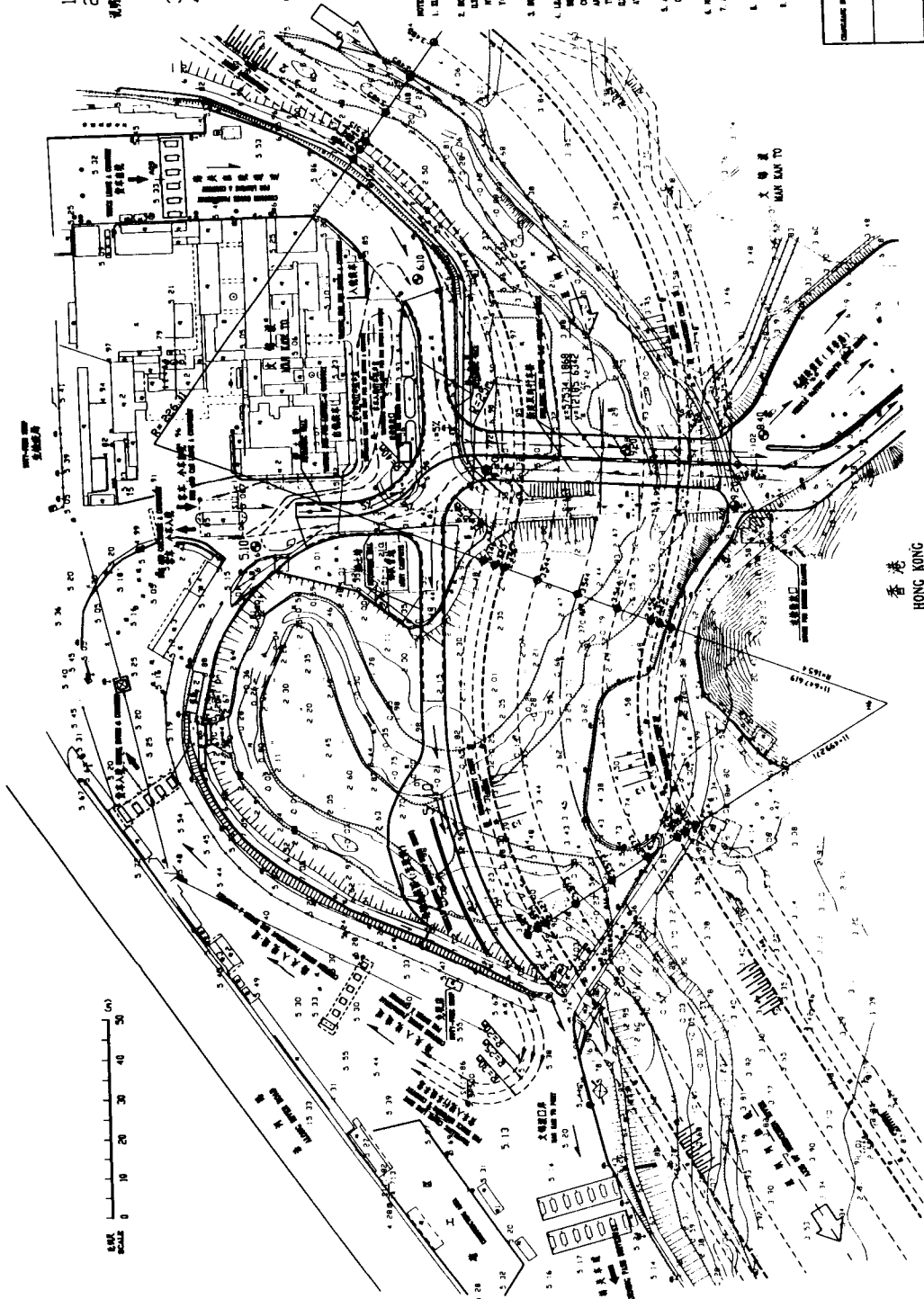
图 8-23 方案 6 推荐的南坑中部
谷地弃土场。

图例：—— 弃土区



深圳
SHEN ZHEN

香港
HONG KONG



1. 图中高程以米计, 高程异常高, 系测河口水位标高。
2. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为24.5m, 与河道正交, 文物遗址中心线距文物遗址中心线为57534.1868。
3. 新桥宽12m, 桥中心线距文物遗址中心线为23.5m。
4. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
5. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
6. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
7. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
8. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
9. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。

1. 桥宽12m, 桥中心线距文物遗址中心线为23.5m。
2. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
3. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
4. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
5. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
6. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
7. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
8. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。
9. 在文物遗址上新建大桥时, 桥中心线距文物遗址中心线为11+716.811。

长江水利科学院长江勘测设计研究院 CHANGJIANG WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE 香港勘测设计有限公司 HONG KONG SURVEYING AND DESIGN COMPANY LIMITED	
项目负责人 PROJECT MANAGER 王毅 WANG YI	总工程师 SENIOR ENGINEER 王毅 WANG YI
设计人 DESIGNER 王毅 WANG YI	校对人 CHECKER 王毅 WANG YI
审核人 REVIEWER 王毅 WANG YI	批准人 APPROVER 王毅 WANG YI
日期 DATE 1999.6.8	图号 DRAWING NO. SHZHH-Q1-4-04

文锦渡新建双向两车道桥平面布置图
PLAN OF BUILDING NEW BOTH-WAY VEHICLE BRIDGE IN MAN KAM TO PORT

FIGURE 8.25

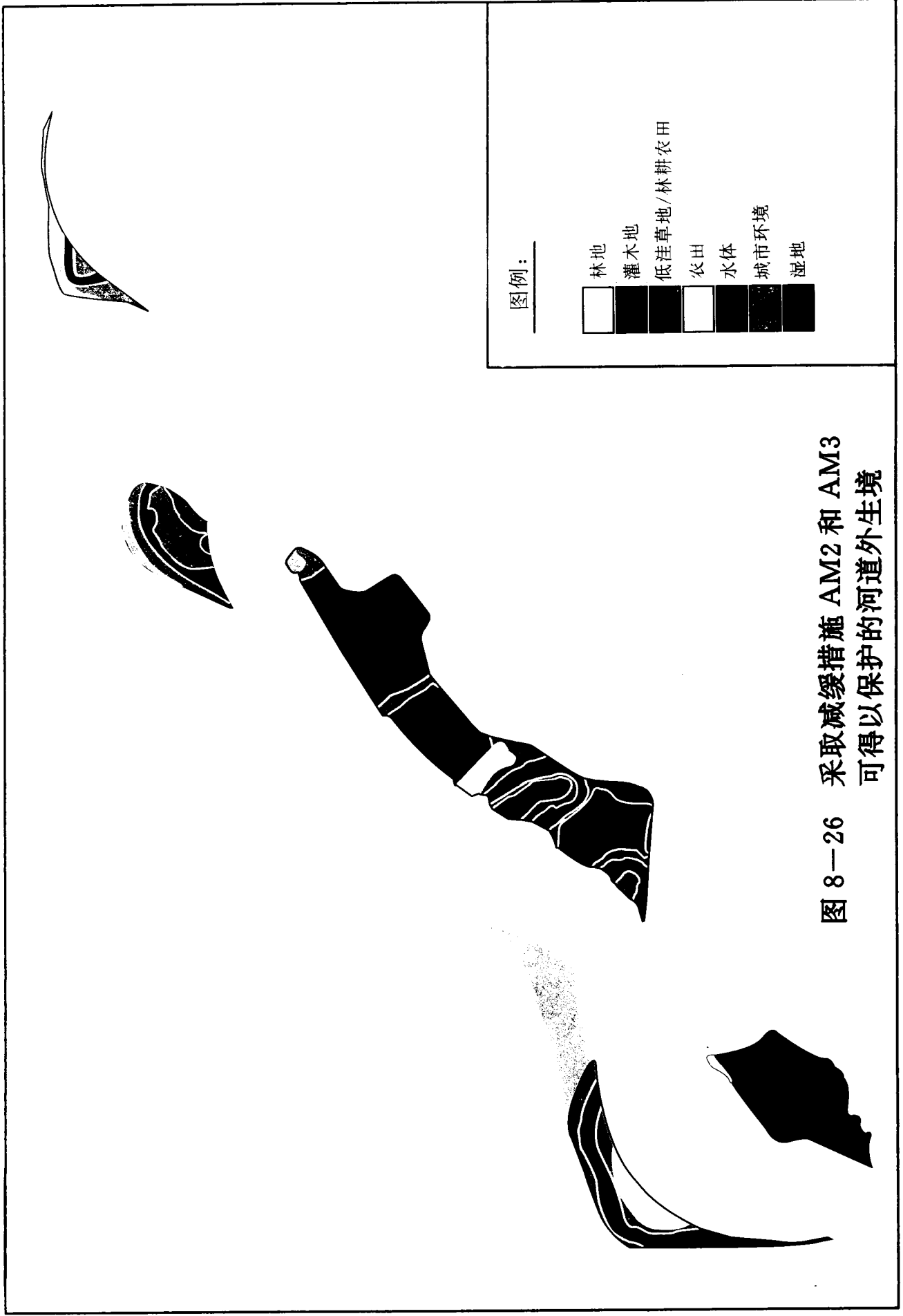


图 8—26 采取减缓措施 AM2 和 AM3 可得以保护的河道外生境

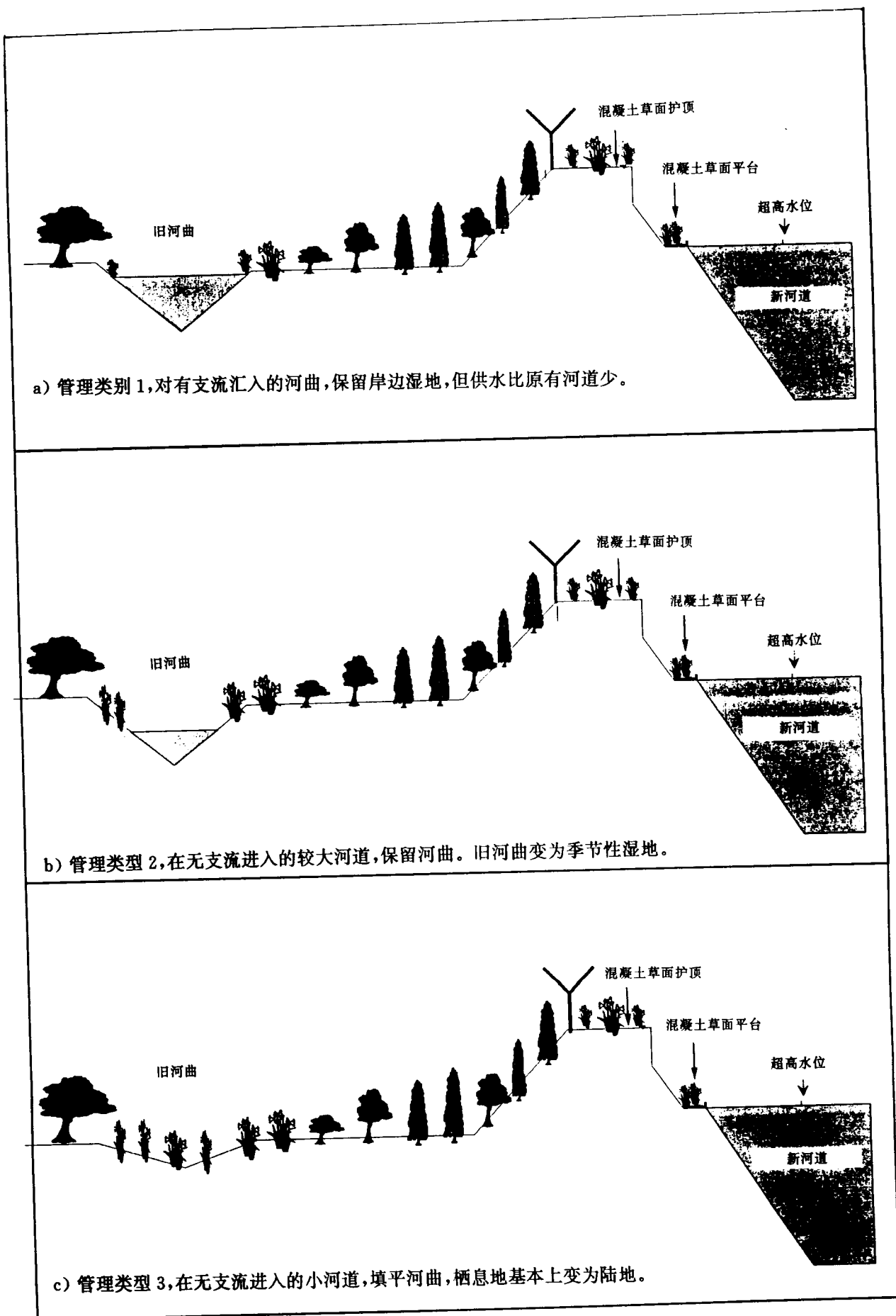
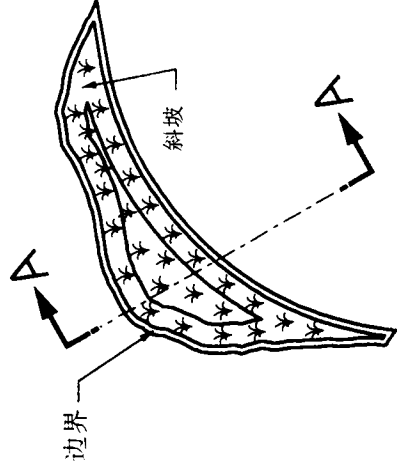


图 8-27 弃置河曲管理和混凝土草面应用断面示意图

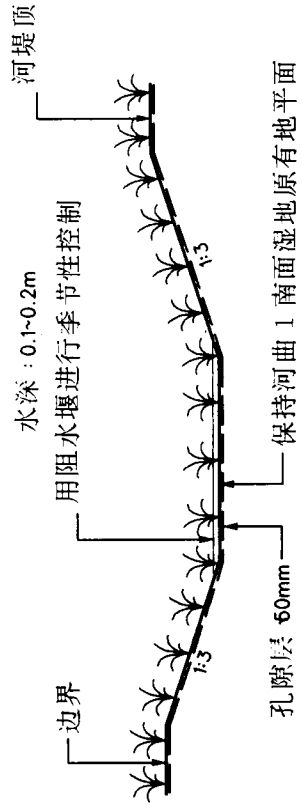


方案 A

河曲 1:
治理工程施工前状况

方案 B

治理工程完成后混凝土沼泽方案

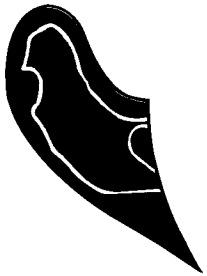


断面 A-A

混凝土沼泽横断面

<p>SHENZHEN RIVER REGULATION STAGE III</p> <p>& Binnie Binnie Black & Veitch Hong Kong Limited 博威工程顧問有限公司 Engineers and Architects</p>	Title :	
	Figure No.	Revision
	Reference	File Name
	Prepared	Checked
	LWL	RJC
	Date	Scale
	AUG. 99	N.T.S.

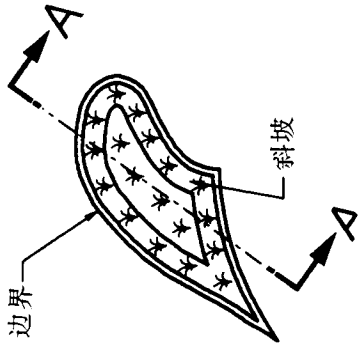
图 8-28 河曲 1 至混凝土沼泽的恢复



方案 A

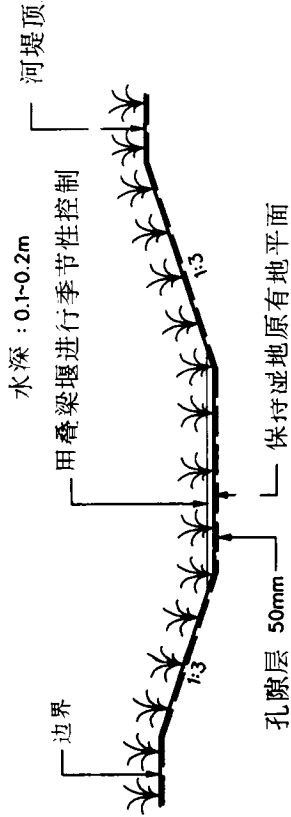
河曲 5:

治理工程施工前状况



方案 B

治理工程完后混凝土沼泽方案



断面 A-A

混凝土沼泽横断面

Title :

SHENZHEN RIVER
REGULATION STAGE III



Binnie Black & Veitch Hong Kong Limited
博康工程有限公司

Figure No. 8.29

Revision -

Reference -

File Name 00130282.D02

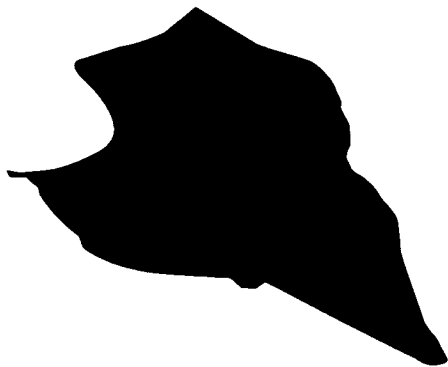
Prepared L.W.L

Checked RJC

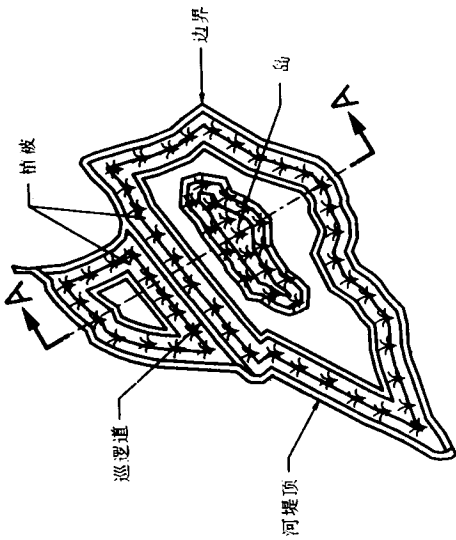
Date AUG. 99

Scale N.T.S.

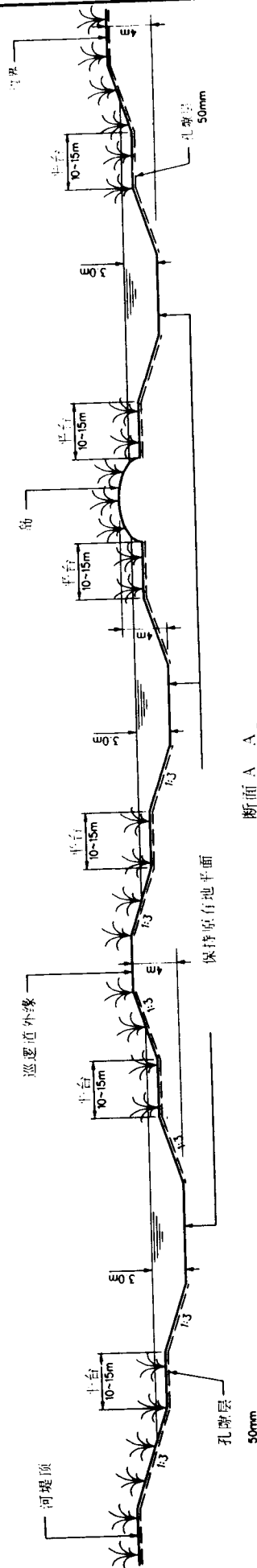
图 8-29 河曲 5 至混凝土沼泽的恢复



方案 A
沙岭北面鱼塘
治理工程施工前状况




方案 B
治理工程完建后池塘恢复方案



断面 A-A
工程完建后恢复的地塘断面

图 8-30 沙岭北面的池塘恢复

Title		Figure No.	Revision
SHENZHEN RIVER REGULATION STAGE III		8.30	
 Bimble & Veach Hong Kong Limited 博必工程顧問有限公司 Registered in Hong Kong		File Name	0010282.D02
		Prepared	LWL
		Checked	RJC
		Date	AUG. 99
		Scale	N.T.S.

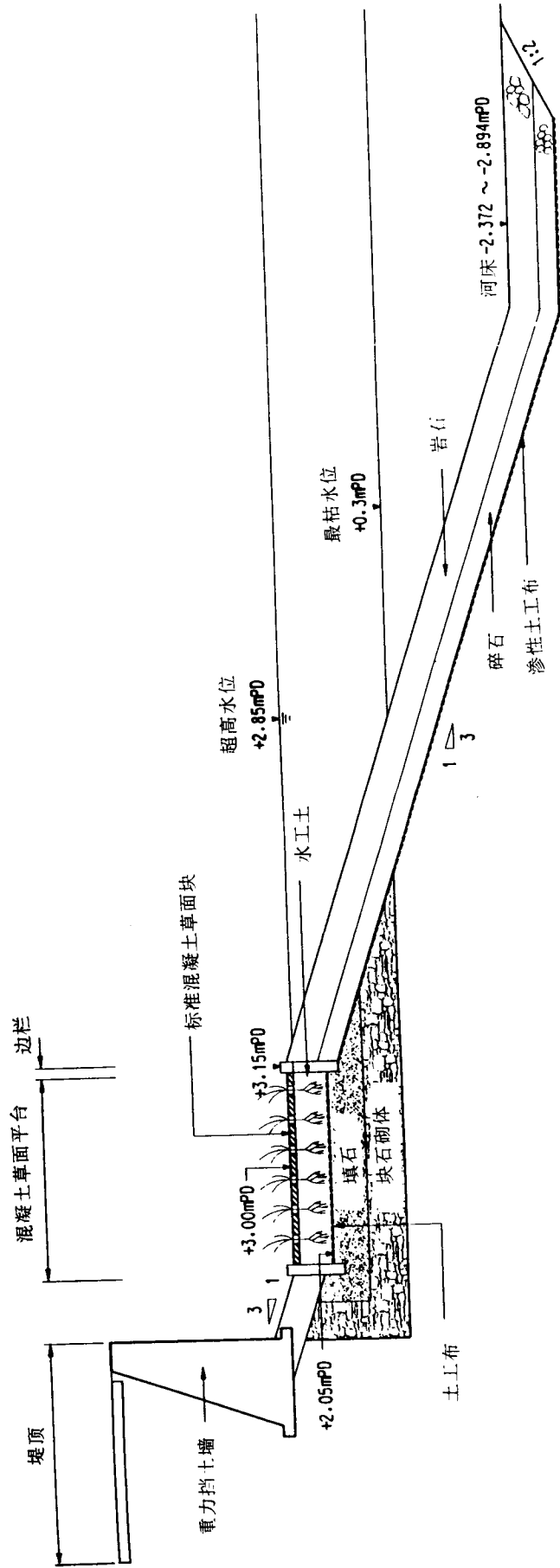
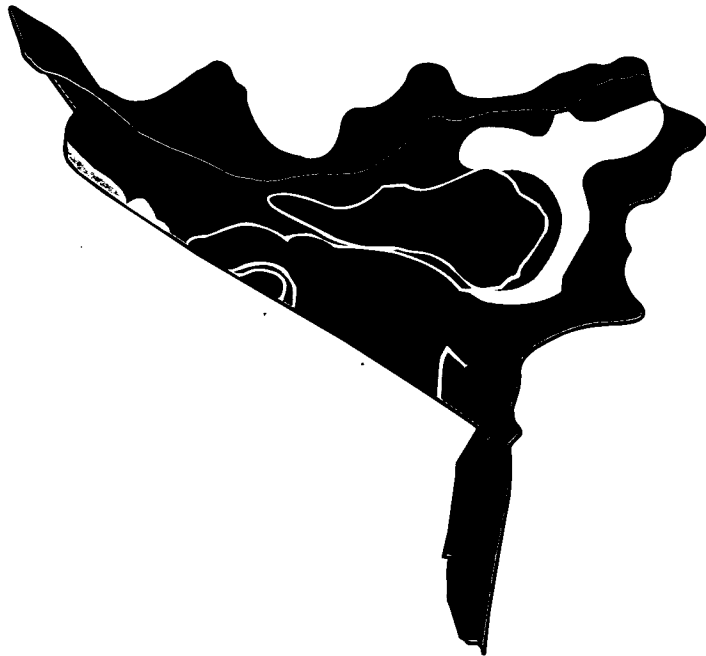


图 8-31 沿堤混凝土草面平台构造

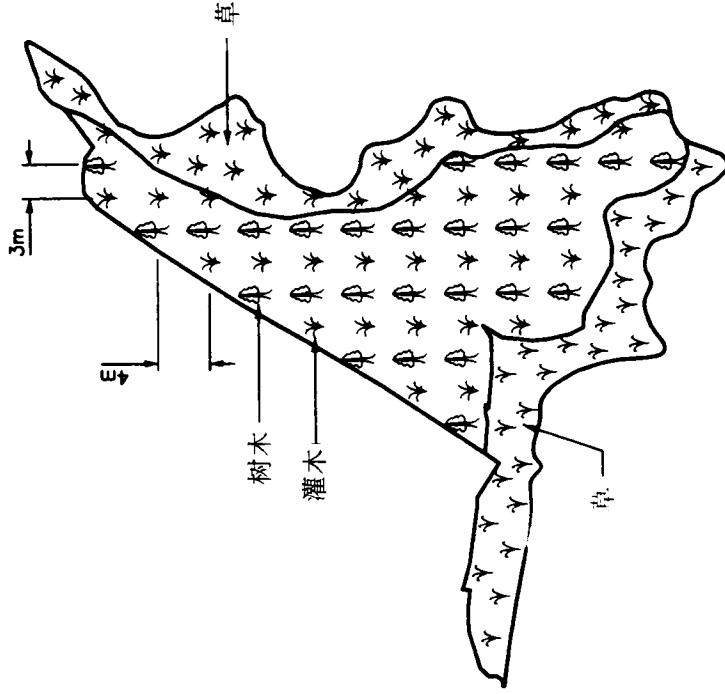
注：参阅表 8.37 中湿地植物种类

LANS DRAINAGE DIVISION D DRAINAGE SERVICES DEPARTMENT S. Blinn Co. Mark Mah & Vanki Hong Eng Limited PROJECT ENGINEER	Figure no.	8.31
	Prepared	YSM
Checked		RJC
Date	11/99	Scale
		1 : 100



方案 A

治理工程施工前南坑中部谷地状况



方案 B

南坑中部谷地林地补偿方案

Title :

SHENZHEN RIVER
REGULATION STAGE III



Binnie Black & Veitch Hong Kong Limited
柏尼工程顾问有限公司
Engineers and Architects

Figure No. 8.32

Revision -

Reference -

File Name 001402B2.D02

Prepared LWL

Checked RJC

Date AUG. 99

Scale N.T.S.

图 8—32 南坑中部谷地补偿的林地



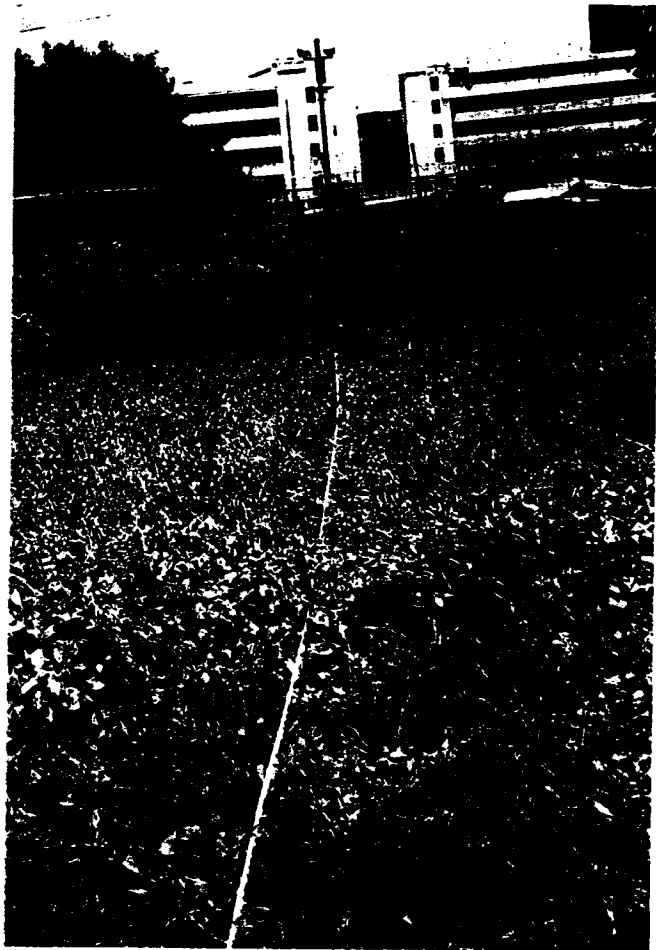
照片 8—1 研究区林地



照片 8—2 研究区某灌木林



照片 8—3 研究区某山坡草地



照片 8—4 研究区某低洼草地



照片 8—5 研究区休耕农田



照片 8—6 研究区某处农田



照片 8—7 研究区湿地



照片 8—8 研究区鱼塘



照片 8—9 研究区红虫塘



照片 8—10 一处深圳河河湾