



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107493952 A

(43)申请公布日 2017. 12. 22

(21)申请号 201710948340.0

(22)申请日 2017.10.12

(71)申请人 中国环境科学研究院

地址 100020 北京市朝阳区洼里乡大羊坊8号

(72)发明人 刘录三 蔡文倩 刘云龙 徐飞
隋文志 袁鹏 林岩璇

(74)专利代理机构 北京市中闻律师事务所
11388

代理人 王新发 常亚春

(51)Int.Cl.

A01G 1/00(2006.01)

A01G 17/00(2006.01)

A01B 79/02(2006.01)

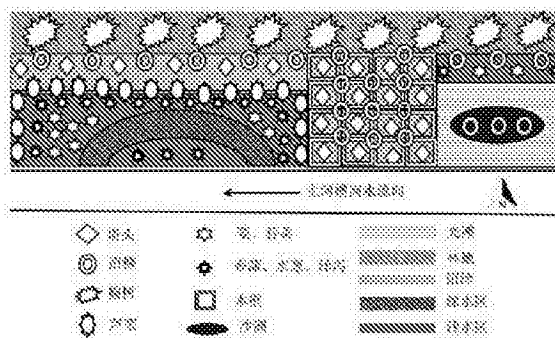
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法

(57)摘要

本发明公开了一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,包括以下实施步骤:1)功能分区、2)地貌修饰、3)砂质改造和4)植被恢复;本发明充分利用废弃砂场的底质及地貌特点,采用“功能分区-地貌修饰-砂质改造-植被恢复”的近自然恢复技术体系,从生态完整性的角度促进河流水生态系统服务功能的恢复。本发明方法降低了采砂场的生态恢复难度,加快了恢复速度,成本低,环境效益好,可广泛应用于寒区尤其是松花江流域废弃砂厂鸟类栖息地的近自然恢复。



1. 一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,其特征在於:包括以下实施步骤:

(1) 功能分区:选取具有恢复潜力的河岸带废弃砂场,调查鸟类多样性及其栖息地的生态现状,识别鸟类栖息地存在的主要问题,选取恢复的关键种群,确定生态修复目标,以目标为导向进行栖息地功能分区;

(2) 地貌修饰:根据废弃沙厂原有地貌,遵循因地制宜的原则,按照一定的比例,打造深水区、浅水区、沼泽区、沙洲区和光滩区纵横交错的地貌形态;修整坡面,将滩地的平均坡度控制在 3° 以下;

(3) 砂质改造:在光滩区放置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的木方拦截泥沙,木方内种植寒区耐水淹的湿地草甸植被,并对湿地草甸植被进行固定;木方和方内植被发达的根系可拦截泥沙,加快光滩向沼泽的转变进程;

(4) 植被恢复:在丰水位以上的河岸带与陆地交界处,成片种植鸟类喜爱筑巢的高大乔木,浅水区水面成片种植鸟类喜食的浮叶植物和挺水植物,浅水区边缘和沼泽区混植灌木和湿生植被,沙洲区单植灌木。

2. 根据权利要求1所述的寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,其特征在於:步骤1)中的功能区包括觅食区、休憩区和繁殖区;其中,觅食区和休憩区互相交织,位于水面及其边缘的草丛和灌木丛内;繁殖区位于水面边缘的草丛、灌丛、乔木林或沙洲内密植的灌丛内,且与休憩区和觅食区部分交叉,

栖息地宽度最少为50米,长度最少为500米。

3. 根据权利要求1所述的寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,其特征在於:步骤2)中,开放水域面积20%以上,沼泽区面积40%左右;与常水位线相比,深水区的水位为 $-0.45\sim -1.5\text{ m}$,浅水区的为 $-0.1\sim -0.45\text{ m}$,光滩区和沙洲区的则控制在 $0\sim +0.2\text{ m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,其特征在於:步骤4)中,浮叶植物为荇菜、菱角、荷花、睡莲等,挺水植物为水葱、香蒲、泽泻、水芹、水蒿、芦苇等,浮叶植物和挺水植物的盖度不低于50%;湿生植被为塔头或小叶章,盖度不低于70%;乔木为榆树、刺槐等,灌木为松江柳、卷边柳或柳叶绣线菊等,盖度不低于70%;栽种时,可选取一种或多种植物自由组合。

一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法。

背景技术

[0002] 鸟类对栖息地的要求较高,其群落结构变化常被用来指示栖息地状况。决定鸟类栖息地适宜度的关键因子为水、食物和遮蔽物,这同时也是决定河流生态系统健康与否的关键指标。因此,通过评价鸟类栖息地适宜度的高低能够直接反映河流生态系统的健康状况,而对鸟类栖息地进行近自然恢复,亦会助力于河流生态系统健康的保护。

[0003] 频繁的河道采砂极大地破坏了松花江流域鸟类栖息地的物理和生物完整性,导致其生境结构简单化,栖息地适宜度较低。目前,松花江及其邻近的黑龙江流域鸟类栖息地保护多选取开发较低的自然或近自然生境,采用就地保护的原则对现有栖息地进行保育。然而,在遭受采砂干扰的中小河流,鸟类栖息地保护并未引起充分的重视,恢复技术上也有待进一步的梳理。

[0004] 本发明充分利用废弃砂场的底质及地貌特点,采用“功能分区-地貌修饰-砂质改造-植被恢复”的近自然恢复技术体系,从生态完整性的角度进行鸟类栖息地的近自然恢复,进而实现河流生态功能的恢复。本发明方法降低了采砂场的生态恢复难度,加快了恢复速度,成本低,环境效益好,可广泛应用于寒区尤其是松花江流域废弃砂厂鸟类栖息地的近自然恢复。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种可以解决松花江流域采砂导致的鸟类栖息地破碎与河流生态系统功能丧失的双重问题的寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法。

[0006] 为解决上述问题,本发明采用如下技术方案:

一种寒区废弃砂场鸟类栖息地近自然恢复方法,包括以下实施步骤:

1) 功能分区:选取具有恢复潜力的河岸带废弃砂场,调查鸟类多样性及其栖息地的生态现状,识别鸟类栖息地存在的主要问题,选取恢复的关键种群,确定生态修复目标,以目标为导向进行栖息地功能分区;

2) 地貌修饰:根据废弃砂厂原有地貌,遵循因地制宜的原则,按照一定的比例,打造深水区、浅水区、沼泽区、沙洲区和光滩区纵横交错的地貌形态;修整坡面,将滩地的平均坡度控制在 3° 以下;

3) 砂质改造:在光滩区放置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的木方拦截泥沙,木方内种植寒区耐水淹的湿地草甸植被,并对湿地草甸植被进行固定;木方和方内植被发达的根系可拦截泥沙,加快光滩向沼泽的转变进程;

4) 植被恢复:在丰水位以上的河岸带与陆地交界处,成片种植鸟类喜爱筑巢的高大乔木,浅水区水面成片种植鸟类喜食的浮叶植物和挺水植物,浅水区边缘和沼泽区混植灌木和湿生植被,沙洲区单植灌木。

[0007] 优选地,步骤1)中的功能区包括觅食区、休憩区和繁殖区;其中,觅食区和休憩区互相交织,位于水面及其边缘的草丛和灌木丛内;繁殖区位于水面边缘的草丛、灌丛、乔木林或沙洲内密植的灌丛内,且与休憩区和觅食区部分交叉。栖息地宽度最少为50米,长度最少为500米。

[0008] 优选地,步骤2)中,开放水域面积20%以上,沼泽区面积40%左右;与常水位线相比,深水区的水位为-0.45 ~ -1.5 m,浅水区的为-0.1 ~ -0.45 m,光滩区和沙洲区的则控制在0 ~ +0.2 m。

[0009] 优选地,步骤4)中,浮叶植物为荇菜、菱角、荷花、睡莲等,挺水植物为水葱、香蒲、泽泻、水芹、水蒿、芦苇等;浮叶植物和挺水植物的盖度不低于50%;湿生植被为塔头或小叶章,盖度不低于70%;乔木为榆树、刺槐等,灌木为松江柳、卷边柳或柳叶绣线菊等,盖度不低于70%;栽种时,可选取一种或多种植物自由组合。

[0010] 本发明具备以下有益效果:

(1)本发明在充分调查恢复区鸟类群落结构现状的基础上,识别采砂对鸟类栖息地的破坏程度,确定生态恢复目标,设计恢复方案,并以目标为导向进行栖息地功能分区。

[0011] (2)本发明充分利用废弃砂场的底质及地貌特点,合理配比对水禽栖息必需的深水、浅水、沼泽、光滩、沙洲、缓冲带林地等地貌类型,与植被恢复相结合,形成密林、疏林、岛状林、开阔地、浅滩、沼泽、灌丛等多样的植被生境类型,为鸟类以及水生态系统其它生物类群提供良好的栖息环境。

[0012] (3)本发明从生态完整性的角度出发,采用“功能分区-地貌修饰-砂质改造-植被恢复”的近自然恢复技术体系,降低了采砂场的生态恢复难度,加快了恢复速度,成本低,环境效益好,,可广泛应用于寒区尤其是松花江流域废弃砂厂鸟类栖息地的近自然恢复。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为鸟类栖息地平面结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的优选实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0016] 实施例1

在黑龙江省梧桐河宝泉岭段某废弃采砂场开展鸟类栖息地近自然恢复工作。梧桐河采砂场已有20余年的历史,目前部分区域处于废弃状态,面积约0.6 km²,宽度70 m ~ 90 m不等,长度约为850 m。根据历史调研资料及梧桐河生境现场踏查结果,该区域采砂前滨岸带密布沼柳、榆树、山荆子、稠李等灌木和乔木,鸟类栖息地适宜度高,大量的鸣禽、攀禽、猛禽、游禽和涉禽在此觅食、停歇或繁殖。目前,废弃区的人为干扰类型主要为农田和厂房。鸟类栖息地存在的主要问题有:地貌类型为砂质光滩、深水区和沙洲,缺少浅水区及适合鸕鹚

类觅食的滩涂;植被盖度低,缺少挺水、浮水植物和高大乔木,滨岸带无降低人为干扰的植被隔离带。总的来看,鸟类栖息所需的水源、食物和遮蔽物等要素均处于匮乏状态,栖息地适宜度低。

[0017] 针对以上问题,研究人员于2016年9月进行前期的准备工作,2017年4月开始鸟类栖息地近自然恢复工程的施工。具体步骤如下:

(1) 功能分区

按照鸟类常规监测方法,技术人员于2016年5月对废弃砂场周围区域进行鸟类群落结构调查(样线长度为5 km)。结果表明,该区域共发现40种64只鸟类,其中具有停歇行为的鸟类有剑鸻(2只)、麻雀(4只)、白鹡鸰(2只)、喜鹊(1只)、绿头鸭(2只)及白眉鸫(1只),觅食行为的有达乌氏寒鸦(2只)及麻雀(2只),求偶行为的有山斑鸠(2只),其它鸟类均处于飞翔状态。由此可见,虽然鸟类群落物种数较多,但能在采砂场附近区域有栖息行为的较少。

[0018] 根据鸟类群落结构,结合废弃区生境现状,短期内以水禽(鸭类)及中小型涉禽(鸻鹬类)为关键恢复类群,采取近自然恢复措施对鸟类栖息地进行恢复,再依靠自然的演替过程逐步提高栖息地的适宜度高,恢复水生态系统的服务功能。恢复区的功能分区结果如图1所示,深水区为游禽休憩、觅食场所,浅水区为游禽觅食、繁殖及涉禽觅食、筑巢场所,沼泽区为游禽筑巢及涉禽觅食、休憩和筑巢场所,光滩为涉禽觅食、休憩场所,沙洲为游禽和涉禽筑巢场所,林地作为涉禽筑巢场所。

[0019] (2) 地貌修饰

深挖拓宽光滩原有的低洼地,保证枯水期水位为 $-0.8\sim-1.0$ m,构筑1个U字型、两端与主河道相连的深水区,面积约3000平方米,占整个栖息地面积的5%左右。修饰原有的低洼地,形成枯水期水位为 $-0.15\sim-0.3$ m、面积约为8000平方米的浅水区,占整个栖息地的13%。二者虽然在恢复区的占比较小,但它们与主河槽直接相连,形成大片开阔的开放水域,同时该区域滨岸带坡度低,弯曲度较大,主河槽靠近岸边的水流流速较缓。这些条件满足了雁鸭类对开放水域面积和流速的要求。在原本已有少量有机质沉积的光滩区顺着洪水溢流方向打造水渠网(常水位 $0\sim-0.2$ m),与砂质改造和植被恢复一起将此区域改造成面积约为25000平方米的沼泽区,占整个栖息地的42%。林地区全部为新增,生态功能为植被隔离带,宽度约为12米,面积约10000平方米,占整个栖息地的17%。原有的沙洲区和光滩区不进行地貌修饰,面积分别约为9000、5000平方米,分别占整个栖息地的15%、8%。

[0020] (3) 砂质改造

在光滩区放置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的木方拦截泥沙,同时从天然湿地移栽塔头,按照2~4墩每平方米栽植的规格将其栽植在木方内,种植完成后在塔头墩中间用粗铁钉固定在地表,铁钉入地深度为 $0.8\sim 1.0$ m,待根扎牢后回收使用。木方周边及塔头缝隙间扦插或移栽松江柳或卷边柳,按照25根每平方米的规格进行扦插或10株每平方米(每株带土直径约 30cm)的规格移栽。

[0021] (4) 植被恢复

根据天然河岸带相似生境的植被类型,参考国内外文献后,选取鸟类喜爱的植被分区种植。林地区植被恢复模式为榆树单植。种植方法为苗木移栽法,种植规格为 $2.3\text{m}\times 2.3\text{m}$,行数为5行。沙洲区植被恢复模式为沼柳单植,栽植方法为常规的园林扦插法或母株移栽法。沼泽区植被恢复模式为沼柳与塔头混植。塔头的栽植方式为母株移栽法:从天然湿地挖取

带土团的移栽至沼泽区从天然塔头湿地中挖取30~50 cm的带土塔头墩(土团直径约为30~50 cm),按照2~4墩每平方米的密度种植在沼泽区。

[0022] 浅水区植被恢复模式为浮叶植物与挺水植物分区片植。浮叶植物为荇菜和菱,种植在浅水区的中心。荇菜的种植方法为天然底质繁殖体库法:入冬前将天然或人工池塘水排干后(荇菜的盖度约为40%),使用取土工具收集池塘淤泥充分混匀后均匀铺在浅水区底层,铺设厚度约40 cm,对部分水位不达标的区域进行补水,以满足来年枯水期种子萌发所需水深。菱的种植方法为根茎移栽法:从天然的池塘、河沟等母体库内挖取菱的根茎,当天移栽。挺水植物的种植方法为分株繁殖法和根茎繁殖法:从天然湿地中选取生长茂盛的香蒲-水葱-泽泻植被群,按照6:3:1的比例混植。芦苇则种植在香蒲-水葱-泽泻外围,种植宽度约为10 m,栽植方法为常规的根茎繁殖法。

[0023] 以上植被中,榆树、沼柳、塔头于2017年4月份种植,菱、荇菜、芦苇于2016年9月份进行种植,香蒲-水葱-泽泻植被群落于2017年5月底种植,所有植被均于2017年5~9月寒区植被生长期进行常规养护。

[0024] 发明实施效果:2017年5~8月监测结果显示,该处的植被盖度已从原来的5%左右提高至50~80%左右;植被多样性明显增加,新增了香蒲、水葱、泽泻、荇菜、菱等水生植被;植被生产量明显提高,塔头、沼柳、香蒲、芦苇、荇菜等植被密度明显增加;植被类型从原来单一的灌丛转变为错落有致的榆树林、芦苇荡、柳灌丛、塔头草甸等;两栖动物、鱼类和大型底栖动物的多样性增加,滨水区芦苇丛、塔头草甸上发现鱼卵与柳根、鳊鱼、花鳅等多种小型基底鱼类及水生昆虫,滩涂上有明显的底栖动物活动痕迹,水面、沼泽区及榆树林中发现较多的黑斑侧褶蛙。

[0025] 综合国内外文献最新研究成果,参考同处东北地区的松嫩平原和盘锦湿地现有的层次分析法评价体系,结合梧桐河自身特点,选取水密度、植被盖度、土地利用类型、居民用地、工矿用地和道路用地等6个指标,对恢复区的鸟类栖息地适宜度进行评价。指标权重与赋分标准见表1和表2;栖息地适宜度评价标准为:适宜度指数位于80至100之间,适宜性“好”;60至80之间,适宜性“良好”;40至60之间,适宜性“一般”;20至40之间,适宜性“差”;0至20,不适宜。同样的季节在恢复区进行栖息地适宜度评价,结果表明恢复区栖息地适宜度指数从恢复前的52.5分上升至恢复后的92.5分,栖息地适宜度从“一般”变为“好”,鸟类栖息地质量得到快速提升(表3)。

表 1 栖息地适宜度评价指标及其权重

目标层	准则层		指标层	
	影响因子	权重	影响因子	权重
栖息地适宜性评价	水源状况	0.3	水密度	1.0
	遮蔽物	0.2	土地利用	1.0
	食物	0.3	植被盖度	1.0
			工矿用地	0.15
	干扰因子	0.2	道路用地	0.35
居民用地			0.5	

表 2 各指标的赋分标准

栖息地适宜度	好	良好	一般	差	不适宜
赋分	100	75	50	25	0
植被盖度	>80	70~80	50~70	25~50	<25
水密度 (%)	>3.5	2.0~3.5	1.0~2.0	0.45~1.0	0~0.45
土地利用类型	湿地、林地	林地、草地	水体、光滩	人工表面	人工表面
工矿用地 (%)	0~0.05	0.05~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.45
道路用地 (%)	0~0.02	0.02~0.05	0.05~0.1	0.1~0.15	>0.15
居民用地 (%)	0~0.05	0.05~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.45

表 3 栖息地适宜度指数

	食物	水源状况	遮蔽物	干扰因子	得分	栖息地适宜度
恢复前	0	22.5	10	20	52.5	一般
恢复后	22.5	30	20	20	92.5	好

[0026] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

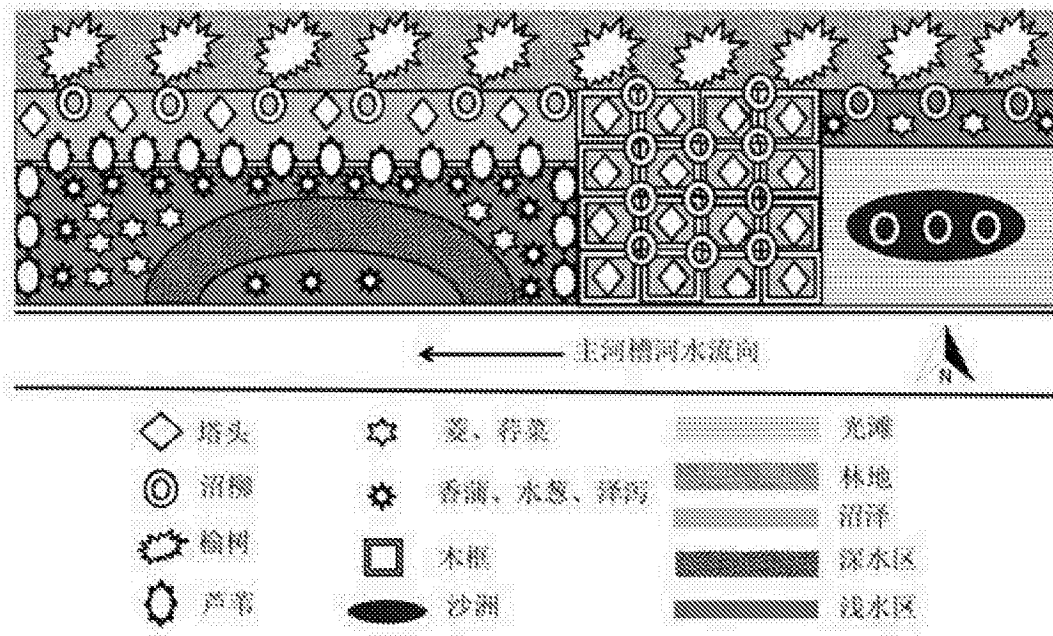


图1