



国家知识产权局

610000

成都市天府新区华阳街道绿野路一段66号3号楼2单元3楼319号
成都天汇致远知识产权代理事务所(普通合伙)
胡晓(028-64572134)

发文日:

2025年03月26日



申请号: 202410976055.X

发文序号: 2025032600261820

申请人: 阿坝藏族羌族自治州生态保护与发展研究院

发明创造名称: 一种基于数字孪生的草原区生态环境监测方法及系统

第二次审查意见通知书

1. 审查员已经收到申请人于 2025 年 01 月 03 日提交的意见陈述书, 在此基础上审查员对上述专利申请继续进行实质审查。

根据国家知识产权局于 _____ 年 _____ 月 _____ 日作出的复审决定, 审查员对上述专利申请继续进行实质审查。

2. 经审查, 申请人于 _____ 提交的修改文件, 不符合专利法实施细则第 57 条第 3 款的规定, 不予接受。

3. 继续审查是针对下列申请文件进行的:

上述意见陈述书中所附的经修改的申请文件。

前次审查意见通知书所针对的申请文件以及上述意见陈述书中所附的经修改的申请文件替换文件。

前次审查意见通知书所针对的申请文件。

上述复审决定所确定的申请文件。

4. 本通知书未引用新的对比文件。

本通知书引用下列对比文件(其编号续前, 并在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文件号或名称	公开日期 (或抵触申请的申请日)

5. 审查的结论性意见:

关于说明书:

申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

说明书的修改不符合专利法第 33 条的规定。

说明书的撰写不符合专利法实施细则第 20 条的规定。

关于权利要求书:

权利要求 _____ 不符合专利法第 2 条第 2 款的规定。

210403
2023.03
的

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的

文件视为未提交。



国家知识产权局

- 权利要求_____不符合专利法第 9 条第 1 款的规定。
- 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- 权利要求 1-7 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- 权利要求_____属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- 权利要求_____不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- 权利要求_____不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- 权利要求_____的修改不符合专利法第 33 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 23 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 24 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 25 条的规定。
- _____

申请不符合专利法第 26 条第 5 款或者实施细则第 29 条的规定。

申请不符合专利法第 19 条第 1 款的规定。

申请不符合专利法实施细则第 11 条的规定。

分案申请不符合专利法实施细则第 49 条第 1 款的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

6. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

申请人应当按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。

申请人应当在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。

专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。

7. 申请人应注意下列事项:

(1) 根据《专利优先审查管理办法》第 11 条、第 12 条的规定: 申请人答复发明专利审查意见通知书的期限为通知书发文日起 2 个月, 如果申请人逾期不答复, 国家知识产权局可以停止优先审查程序, 按普通程序处理, 即根据专利法第 37 条的规定, 申请人应当在收到本通知书之日起的 2 个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。

(2) 申请人对其申请的修改应当符合专利法第 33 条的规定, 不得超出原说明书和权利要求书记载的范围, 同时申请人对专利申请文件进行的修改应当符合专利法实施细则第 57 条第 3 款的规定, 按照本通知书的要求进行修改。

(3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应当邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。

(4) 未经预约, 申请人和/或代理师不得前来国家知识产权局与审查员举行会晤。

8. 本通知书正文部分共有 6 页, 并附有下列附件:

引用的对比文件的复印件共_____份_____页。

审查员: 赵静

联系电话: 010-53962331

审查部门: 专利审查协作北京中心

210403
2023.03
的

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的

文件视为未提交。





第二次审查意见通知书

申请号:202410976055X

申请人于 2025 年 01 月 03 日提交了意见陈述书和经过修改的申请文件, 审查员在阅读了上述文件后, 对本案继续进行审查, 再次提出如下审查意见。

(一) 权利要求 1-7 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

1、权利要求 1 请求保护一种基于数字孪生的草原区生态环境监测方法, 对比文件 1 (“基于数字孪生技术的草场放牧系统”, 张锐等, 湖南农业大学学报(自然科学版), 第 50 卷第 03 期, 第 101-107 页, 公开日为 2024 年 06 月 25 日) 公开了通过构建的草场放牧系统, 实现对草场放牧过程的全面智能监测, 并具体公开了以下内容: 从图 1 可知, 系统框架整体由 5 个部分组成, 即物理草场、孪生草场、孪生数据、草场放牧应用服务系统和连接交互。物理草场, 就是指实际的草场, 由草场中的植被、牲畜、数据采集终端、环境等要素构成, 在物理草场中搭建数据采集网络对所需的各种数据进行采集, 同时实施对孪生草场和草场放牧应用服务系统的决策指令; 孪生草场是通过虚拟仿真技术构建的物理草场的孪生模型, 它可以生动逼真地反映物理草场放牧过程中的特征和行为, 实现对草场放牧场景的模拟和监测草场生态健康; 草场放牧应用服务系统的核心是通过提供各种服务来实现对物理草场的智能监测; 孪生数据包括物理草场中实时采集的各种数据、孪生草场中实时产生的虚拟数据、草场放牧应用服务系统中的数据及对这些数据提取、融合处理后的数据; 连接交互部分指的是通过选择相匹配的通信方式以及协议完成以上 4 个部分的连接互通, 从而达到物理草场和孪生草场以及草场放牧应用服务系统间的信息同步交互的目的。物理草场所需的数据共有 3 类, 即植被数据、环境数据和牲畜状况数据。为实现物理草场和孪生草场间的双向数据交互通信, 设计如图 3 所示的物理草场和孪生草场间的数据交互通信方案。服务器发出询问命令, NB-IoT 向服务器发送数据, 利用 TCP 的 Service 应用功能完成数据采集终端与草场放牧孪生数据服务器之间的通信, 并运用接收端的程序进行数据的存储; 当物理草场中布置的数据采集网络实时传输数据时, 服务器将数据存储到数据库中, 再运用 Socket 与孪生草场的 Socket 进行通信连接, 从实时数据库中获取当前的物理草场状况数据, 孪生草场利用这些数据来驱动数字模型或更新草场放牧系统中的面板信息; 当孪生草场下发决策时, 将指令发送给草场放牧孪生数据服务器, 既而完成物理草场和孪生草场之间的数据交互通信。

将权利要求 1 请求保护的技术方案与对比文件 1 公开的技术方案相比, 区别特征在于: (1) 权利要求 1 限定草原虚拟实体还要基于所述草原物理实体的特征数据参数迭代优化, 并限定了具体的迭代方式; 权利要求 1 限定了第一草原目标区域的初始生态环境监测数据的内容。(2) 权利要求 1 限定了基于所述第二数字孪生模型, 对所述第一草原目标区域进行实时生态调整的具体操作, 以及所述牲畜在其颈项上佩戴有信号器及其作用, 所述第一草原目标区域、所述第二草原目标区域、所述第三草原目标区域和所述生态已平衡的草原目标区域分别设置有电子边界围栏等。



基于上述区别特征，可以确定权利要求 1 实际解决的技术问题是：提高监测的精度。

对于区别特征（1），对比文件 2（CN115577641A，公开日为 2023 年 01 月 06 日）公开了一种数字孪生模型的训练方法，包括以下步骤（参见说明书第[0027]-[0066]段）：S10、利用构建的第一强化学习智能体对实际生产线进行映射，以生成数字孪生模型的第一构建参数；基于所述第一构建参数，获得数字孪生第一模型。S20、将相同的输入参数值分别输入至所述实际生产线和所述数字孪生第一模型，获得所述实际生产线的实际输出参数值和所述数字孪生第一模型输出的第一孪生输出参数值；所述输入参数值包括所述实际生产线中所应用设备的物理信息值和 IPMI 实时数据信息值中的至少一种；所述输出参数值包括所述设备的运行状态信息值和所述设备的检测信息值中的至少一种。基于相同的输入参数值，所述数字孪生第一模型的孪生输出参数值与所述实际生产线的实际输出参数值之间存在激励函数值。为了获得更精确的数字孪生模型，本申请将激励函数作为评价指标对所述第一强化学习智能体进行迭代训练，直至通过强化学习智能体所生成构建参数构建获得的数字孪生模型的孪生输出参数值与实际生产线的实际输出参数值相同或差异极小，结束训练，获得第二强化学习智能体，用于在实际应用中，对所述数字孪生模型的构建参数进行动态调整，从而获得对现实情况的模拟匹配度更高的数组孪生模型。S30、将所述实际输出参数值和所述第一孪生输出参数值作差处理，获得二者的激励函数值；基于所述激励函数值对所述第一强化学习智能体进行迭代训练，获得第二强化学习智能体。S40、利用所述第二强化学习智能体对所述实际生产线进行映射，以生成数字孪生模型的第二构建参数；基于所述第二构建参数，获得数字孪生第二模型；其中，所述数字孪生第二模型的第二孪生输出参数值与所述实际生产线的实际输出参数值相同。在对比文件 2 的教导下，本领域技术人员在建立数字孪生模型时容易想到基于所述草原物理实体的特征数据参数迭代优化以提高模型精度进而提高监测精度。初始生态环境监测数据内容基于实际需求是能够常规选择的。

对于区别特征（2），对比文件 1 公开了对放牧强度进行划分，避免因过度放牧导致草场资源大幅退化，而放牧强度是本领域公知的一个概念，通常用牧草利用率和牲畜采食率来衡量，且对比文件 1 实时监测放牧强度，以及判断草场生物量指标 NDVI，即，对比文件 1 已经实质涉及对草料供给量和牲畜强度的评估，给出了草畜平衡技术启示，基于数字孪生模型输出的数据获得草料供需平衡值，通过比较不同目标区域草料供需平衡值与预设平衡阈值分析目标区域的草畜平衡情况，并通过就近驱赶牲畜的方式对不同区域的牲畜量进行调整，以及标记生态已平衡的草原目标区域均属于常规技术手段。对比文件 1 公开了基于 ARM Cortex - M3 架构开发的牲畜信息监测项圈采集牲畜状况数据及位置信息（参见 3.1.3 牲畜状况数据以及位置信息采集）。对比文件 4（CN116831043A，公开日为 2023 年 10 月 03 日）公开了一种基于精准放牧强度的智能围栏系统，包括：遥感模块、智能围栏模块、定位模块、视频监控模块、数据通信模块；遥感模块，用于通过遥感技术分析并获取草地植物生长情况；智能围栏模块，用于根据草地植物生长情况设置电子围栏区域；定位模块，用于通过定位技术获取家畜活动行为位置信息，并根据家畜活动行为位置信息获取家畜饮水区域；视频监控



模块，用于监控家畜活动行为和活动区域，并显示监控画面；数据通信模块，用于各个模块之间的信息交互。智能围栏模块包括围栏区域划分单元、围栏调整单元和围栏报警单元；根据草地植物生长情况划分为禁止活动区域、警告活动区域和允许活动区域；根据草地植物生长情况实时调整禁止活动区域、警告活动区域和允许活动区域；对家畜处于禁止活动区域和/或警告活动区域时发出警报，警报用于驱赶家畜进入允许活动区域。允许活动区域设置有监控家畜活动范围行动路线的监控器。读卡器安装在农场围栏进出口处，用于识别牲畜进出数据。外围栏设置于养殖区外边缘，内定位围栏设置于养殖区中心位置处，牲畜附身设备穿戴附身于养殖区内牲畜身上，外围栏、内定位围栏、牲畜附身设备用于确定牲畜位置，形成牲畜的位置信息；电子围栏外围和内定位围栏之间依次设置有围栏牲畜禁止范围、围栏牲畜警告范围和围栏牲畜活动范围。视频监控模块还包括报警单元、驱赶单元和测量距离单元构成。总体放牧区域由围栏划分隔成若干个独立放牧区域的围栏，由控制站设定当前独立放牧区域位置，根据季节或月份由控制站在电子地图上设定独立放牧区域的轮牧顺序，防止牲畜群对其他草场的破坏，能够达到准确的区域放牧，同时避免了草场被过度开发，维持草场内生态的平衡（参见说明书第[0037]-[0048]段）。即，对比文件 4 给出了不同目标区域设置电子边界围栏方便调整牲畜分布的技术启示。本领域技术人员能够常规设置在所述牲畜触发移动条件时接收管理平台发送的驱赶信号的信号接收器的设置位置如设置在牲畜颈项佩戴的信号器上，具体监测方法属于常规调整。

因此，在对比文件 1 的基础上结合对比文件 2、4 得到权利要求 1 请求保护的技术方案，对本领域技术人员来说是显而易见的，权利要求 1 不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第 22 条第 3 款有关创造性的规定。

2、权利要求 2-4 分别对在在先权利要求作了进一步限定。

对于权利要求 2，对比文件 3（CN106372740A，公开日为 2017 年 02 月 01 日）公开了一种牧区水土草畜平衡模型的计算方法及系统，并具体公开了生态效益 OBEN 通过以下公式确定：

$$OBEN = \sum_k ANA_k \cdot \frac{OBEND}{AREA} \cdot \xi(k)$$

式中，ANAK 为第 k 类天然牧场利用面积，OBEND 为动态草原生态服务价值，AREA 为天然牧场可利用面积， $\xi(k)$ 为第 k 类天然牧场对应采食率下的折算系数（参见说明书第[0041]-[0043]段），在上述内容的教导下，本领域技术人员能够借鉴对比文件 3 生态效益的计算方式得到目标区域的供需平衡值。

对于权利要求 3-4，对比文件 2 公开了 S31、将所述实际输出参数值和所述第一孪生输出参数值作差处理，获得二者的激励函数值。S32、基于所述激励函数值，获得奖励函数反馈值。在具体应用中，所述奖励函数反馈值通过如下关系式获得：若 $\Delta t < 5$ ，则 $reward = 1$ ；若 $\Delta t < 1$ ，则 $reward = 5$ ；若 $5 \leq \Delta t < 100$ ，则 $reward = -1$ ；若 $100 \leq \Delta t$ ，则 $reward = -5$ ；其中， Δt 表示为所述第一虚拟输出参数值和所述实际输出参数值之间的激励函数值， $reward$ 表示为奖励函数反馈值。



可以看出，如果所述第一虚拟输出参数值和实际输出参数值的差异较小，则所述的奖励函数反馈值为正数，如果已达到预设训练目标值，则可以停止训练；当所述第一虚拟输出参数值和实际输出参数值的差异较小，则所述的奖励函数反馈值为负数，表示还需继续训练，并且根据奖励函数反馈值不断探索和调整训练参数，直至所述第一强化学习智能体收敛后，获得第二强度学习智能体，即步骤 S33 的过程。S33、基于所述奖励函数反馈值对所述第一强化学习智能体进行迭代训练，获得第二强化学习智能体。S331、基于所述奖励函数反馈值对所述第一强化学习智能体进行训练，并在每轮训练结束后，获得对应未训练完成的强化学习智能体，所述未训练完成的强化学习智能体生成对应模型构建参数用于构建数字孪生中间模型。S332、将相同的输入参数值分别输入至所述数字孪生中间模型和所述实际生产线，分别获得所述数字孪生中间模型输出的孪生输出参数中间值和所述实际生产线输出的实际输出参数值。S333、基于所述孪生输出参数中间值和所述实际输出参数值，获得所述孪生输出参数中间值和所述实际输出参数值的激励函数值。S334、当激励函数值达到预设值时，训练结束，获得第二强化学习智能体。即，权利要求 3-4 的附加技术特征已经被对比文件 2 所公开。

因此，在其引用的权利要求不具备创造性时，从属权利要求 2-4 也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

3、权利要求 5 请求保护一种基于数字孪生的草原区生态环境监测系统。将权利要求 5 请求保护的技术方案与对比文件 1 公开的技术方案相比，区别特征在于：数据采集模块中初始生态环境监测数据还包括水资源参数、数字孪生模块经过优化迭代获得、还包括生态调控模块等。基于上述区别特征可以确定权利要求 5 实际解决的技术问题是：提高监测数据的精度。对于上述区别特征，如前所述，对比文件 2 教导了对数字孪生模型进行迭代优化，而初始生态环境监测数据内容基于实际需求是能够常规选择的。对比文件 1 公开了对放牧强度进行划分，避免因过度放牧导致草场资源大幅退化，基于数字孪生模型输出的数据获得草料供需平衡值，通过将草料供需平衡值与预设平衡阈值进行对比，并基于所述对比结果，分析目标区域的草畜平衡与否，进而对草原实时生态调整是容易想到的。所述通过比较不同目标区域草料供需平衡值与预设平衡阈值分析目标区域的草畜平衡情况，并通过就近驱赶牲畜的方式对不同区域的牲畜量进行调整均属于常规技术手段。对比文件 1 公开了基于 ARMCortex - M3 架构开发的牲畜信息监测项圈采集牲畜状况数据及位置信息（参见 3.1.3 牲畜状况数据以及位置信息采集）。对比文件 4 给出了不同目标区域设置电子边界围栏方便调整牲畜分布的技术启示。本领域技术人员能够常规设置在所述牲畜触发移动条件时接收管理平台发送的驱赶信号的信号接收器的设置位置如设置在牲畜颈项佩戴的信号器上，具体监测方法属于常规调整。而基于方法构建系统属于本领域技术人员常规技术手段，在所述方法不具备创造性时，所述系统也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

4、权利要求 6 请求保护电子设备，权利要求 7 请求保护计算机可读存储介质，所述存储器和处理器以及



所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序，或者计算机可读存储介质上存储有计算机程序，处理器执行所述计算机程序等，均是常规的，因此，在所述方法不具备创造性时，权利要求 6-7 也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

（二）对申请人陈述意见的答复。

申请人在意见陈述中提出：（1）本申请与对比文件 1 草料供需平衡和牲畜驱赶机制不同。本申请技术方案通过计算草料供需平衡值，并与预设的饲草料平衡阈值进行比较，动态调整牲畜的位置。该方案强调草料供需平衡与牲畜驱赶的动态调整，通过闭环反馈机制实现草原的生态健康管理。对比文件 1 并未涉及草料供需平衡的动态管理机制，牲畜的分配和驱赶机制不明确。（2）本申请与对比文件 1 针对草原生态环境的管理与控制不同。本申请技术方案通过实时生态环境监测数据与数字孪生模型的反馈迭代，实现草原生态环境的管理与控制。孪生模型基于草原的物理实体特征数据，并通过不断迭代优化，从而精确反映草原的生态变化。该方案强调通过数据反馈和模型优化，实时调整草原管理策略，包括草料供需平衡和牲畜驱赶。对比文件 1 没有提及基于实时数据和模型优化的动态管理与控制机制。（3）本申请技术方案提出了生态平衡标记的概念，当草场的草料供需平衡达到一定阈值时，草场被标记为“生态已平衡”，此时不再进行调整，避免过多干预。此机制通过实时数据监控和反馈，确保草原生态的可持续管理。标记生态平衡是本技术方案的一大特色，它自动识别和记录草场的生态状态，从而帮助管理人员更加高效地处理草原管理事务。对比文件 1 并未提到类似的生态平衡标记或自动调整机制，未涉及草场状态的动态标记和管理。（4）对比文件 4 没有公开草料供需平衡、草原生态环境的管理与控制、生态平衡标记的概念和实现方式。对比文件 4 并未提出草地生态平衡的反馈机制，也没有具体说明如何根据草地生态变化调整放牧计划或围栏划分，导致它无法为草地恢复性管理提供系统性支持。

对此，审查员认为：（1）对比文件 1 公开了对放牧强度进行划分，避免因过度放牧导致草场资源大幅退化，而放牧强度是本领域公知的一个概念，通常用牧草利用率和牲畜采食率来衡量，且对比文件 1 实时监测放牧强度，以及判断草场生物量指标 NDVI，即，对比文件 1 已经实质涉及对草料供给量和牲畜强度的评估，给出了草畜平衡技术启示，通过将草料供需平衡值与预设平衡阈值进行对比，并基于所述对比结果，分析目标区域的草畜平衡与否，并通过就近驱赶牲畜的方式对不同区域的牲畜量进行调整均属于常规技术手段。（2）对比文件 2 公开了一种数字孪生模型的训练方法，基于所述激励函数值对所述第一强化学习智能体进行迭代训练，获得第二强化学习智能体；利用所述第二强化学习智能体对所述实际生产线进行映射，以生成数字孪生模型的第二构建参数；基于所述第二构建参数，获得数字孪生第二模型，本领域技术人员有动机将上述数字孪生模型训练方法迁移至草原生态管理中数字孪生模型的迭代优化，即，对比文件 2 已经给出了基于实时数据和模型优化的动态管理与控制机制的技术启示。（3）标记生态平衡状态本质是对阈值判断结果的视觉化或逻辑标识，其技术实质仍在于阈值比较与决策逻辑。状态标记作为人机交互的常规设计，属



国家知识产权局

于本领域技术人员的惯用手段，无需付出创造性劳动。（4）对比文件 4 给出的是实时监控家畜的活动和实时调整围栏的技术启示，如前所述，对比文件 1 给出了草畜平衡技术启示，对比文件 2 给出了基于实时数据和模型优化的动态管理与控制机制的技术启示，而生态平衡标记属于常规技术手段，即，在对比文件 1 的基础上，结合对比文件 2 和 4 以及公知常识足以覆盖权利要求 1 的技术方案，故其整体仍不具备创造性。

综上，申请人的意见陈述不具有说服力。

基于上述理由，本申请不具备被授予专利权的前景。

如您对审查意见存在疑问，可拨打审查员电话 010-53962331，或值班电话 010-53962155，也可通过邮箱 sxbjzx_yijian@cnipa.gov.cn 反馈意见。请注意：邮箱反馈的内容不具备法律效力，请将正式的意见陈述书和/或修改文本在规定期限内提交给专利局受理部门。

审查员姓名:赵静

审查员代码:30082063

210403
2023.03
的

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。