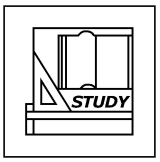


面向复合国土空间分层管理的国土空间总体规划编制思路*

——以矿产能源空间为例

肖 达 关颖彬 蒋秋奕

提 要 国土空间资源要进行全域全类型的用途管制，不能忽视国土空间本身的立体复合性。基于《民法典》对物权及其管理的关系，以矿产能源空间为例，描述地下分级分层治理的现状，及其对地表投影范围内的用途管制影响，针对目前用途管制主要指向表层投影的现象，提出将地下与地表空间进行复合管理，把矿业权向地表投影单独设置管控分区的具体办法，从而建立矿产资源专项规划与国土空间总体规划的对应关系，探索立体复合国土空间规划方法和管控策略。

关键词 国土空间规划；全域全类型；矿产能源空间；立体复合国土空间

中图分类号 TU984 文献标识码 A
DOI 10.16361/j.upf.202100008
文章编号 1000-3363(2021)01-0067-07

Thoughts on Territorial Spatial Planning for Managing Vertically Layered Composite Territory——The Example of Mineral Energy Space

XIAO Da, GUAN Yingbin, JIANG Qiuyi

Abstract: All types of territorial resources within the territory boundary should be regulated and it is important to recognize the vertical and composite nature of the territorial space. Based on the interpretation of China's "Civil Code" regarding the relationship between property rights and the management thereof and an examination of the mineral resource space, the paper describes the existing hierarchical management of underground resources and its impact on the control of land-use within the surface projection area. The paper proposes a comprehensive management method that covers both the underground and the surface space by adding a separate control dimension for the underground mining rights to that of the surface land. The new layer of control can be embodied in a specialized plan and the territorial master plan. This method helps rationalize the relationship between the management of mineral and energy resources and the multi-layered composite territorial spatial plan.

Keywords: territorial planning; all types of application throughout the territory; mineral resource space; multi-layered composite territorial space

1 复合国土空间的空间权利背景

1.1 全域全类型国土空间的立体复合关系

《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》提出：国土空间覆盖陆海全域、涵盖各类空间资源。同时要统筹和综合平衡各相关专项领域的空间需求，统筹地上地下空间综合利用。要统筹国土空间的整体格局，必须充分认识国土空间在保护、开发、修复过程中的立体复合关系。

1.1.1 空间的立体复合关系

国土空间的立体性主要表现在空间功能要素、特征要素的垂直分布和联通关系；以及各自在权属关系上相互叠加复合这两个方面。

作者简介
肖 达，上海同济城市规划设计研究院有限公司副院长，教授级高级工程师，xd823@vip.163.com
关颖彬，上海同济城市规划设计研究院有限公司，副主任规划师，工程师
蒋秋奕，上海同济城市规划设计研究院有限公司，规划师，工程师

* 上海同济城市规划设计研究院有限公司暨长三角城市群智能规划协同创新中心科研课题“立体复合国土空间规划方法和管制策略研究”（课题编号：KY-2020-YB-A08）

国土空间的立体性，不仅包括地表的“山水林田湖草”，还包括地层中埋藏的矿产能源、历史文化埋藏等，整体构成地上地下相互影响的立体复合空间。就其构成而言，是由不同的地貌、土壤、岩石、水文、植被、建筑等构成的综合体（孙施文，2020a）。

国土空间的复合性表现在空间利用、权属关系的多样组合方式上。如果仅以表层投影及其集合来区分的话，山、水、林、田、湖、草、滩、漠、海、岛、城、镇、村等大致可以概括（孙施文，2020b）。但是在开发利用地下埋藏的煤炭、石油的过程中，地上地下的权属关系会呈现出各种复合的状态，既有像煤炭开采等依附于地表空间的权属划分，也有像石油天然气探采等具备空间流动特征的权属分配。

1.1.2 为了有效管控国土空间的开发与保护，需要有面向立体复合用途管制制度

国土空间用途管制最终的目的是对空间单元进行综合治理。因为空间的立体复合关系，地下空间要素的管控失序，会造成对地表空间要素的重大影响；忽略地上地下的权属交织关系，会阻碍综合治理的实施进程。

针对矿产能源空间尚未完整建立与国土空间规划体系对应的实施用途管制，缺少对应利用过程的管控内容、准入指标体系、环境影响监管评估等内容。本文尝试结合地方发展的实际需求和规划编制中的问题，探索面向复合国土空间分层管理的规划方法和管控策略。

1.2 基于《民法典》对用益物权的规定考察矿业权与其他权利的关系

1.2.1 矿业权的相关定义

2021年实施的《民法典》规定物权包括所有权、用益物权和担保物权。依法取得的探矿权、采矿权、取水权和使用水域、滩涂从事养殖、捕捞的权利受法律保护。探矿权、采矿权统称矿业权，属于用益物权的范畴。

矿业权支持探矿权人在登记的勘查范围、期限内，享有排他性勘查有关矿产资源并依法取得采矿权的权利。采矿权人在登记的开采范围、期限内，享有开采有关矿产资源并获得采出矿产品的排他性权利。矿业权人有权依法有偿取得登记的勘查、开采范围内新发现其他矿产资源的矿业权。

1.2.2 地下与地表的权力复合与叠加

《民法典》规定的用益物权还包括土地承包经营权、建设用地使用权、宅基地使用权、居住权、地役权。这几项权力与矿业权均存在空间上的叠加关系。

参照《民法典》第345条，建设用地使用权可以在土地的地表、地上或者地下分别设立。因此，地下用益物权与地表用益物权存在权力复合的关系。而对用益物权进行分层管理，才有可能在不损害已经设立的其他用益物权基础上，充分体现各自的空间权力。

1.3 外部效应、邻避效应、绩效考核机制在复合国土空间中的体现

1.3.1 复合空间利用中的外部效应分析

矿产能源开发是存在外部效应的，缺乏监管的矿业开发可能对地质潜力、后续开发条件和自然环境造成难以恢复的重大影响；而强调共享理念、强调矿业循环经济模式的绿色矿山建设则有可能对政府、企业和公众提供外部效益（李国东，2012）。

1.3.2 复合空间利用中的邻避效应

矿产能源开发项目一般属于“污染类”邻避设施，对地表农业空间可能形成直接污染，甚至破坏地表耕作层。对地表生态空间会带来大气和噪声、水源污染，可能造成生态系统平衡的破坏。

因此，空间的复合利用除了由法律规定对权力边界进行约束以外，还需考虑源于邻避效应而引发的社会矛盾和问题。

1.3.3 相关部门绩效考核的关注重点在时间上错位

矿产能源空间在保护、勘察、开采、生态修复的不同阶段，涉及土地、林草、海洋、环境、文物等相关部门。在不同阶段，各部门的年度绩效考核也存在冲突与错位，如勘察阶段的林草资源保护和探采作业之间的冲突；生态修复阶段耕保目标的完成与矿业生产周期之间的矛盾等。这些冲突不仅反映在静态空间格局上，更多还会体现在空间格局的变化过程中。

2 以矿产能源空间为例，分级分层治理与其他空间的复合管理困惑

2.1 矿产能源空间与其他空间的分级管理需要协同

2.1.1 矿产资源的分级管理

自然资源部《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（2019年）中对于探矿权采矿权出让登记同级管理的相关要求，《中华人民共和国矿产资源法（修订草案）》（征求意见稿）（2019年）对矿产资源管理的各级事权进行了规定。

国家事权：自然资源部负责石油、烃类天然气、页岩气、天然气水合物、放射性矿产、钨、稀土、锡、锑、钼、钴、锂、钾盐、晶质石墨共14种重要战略性矿产的矿业权出让、登记。

省级事权：战略性矿产（煤炭、煤层气、铁、铬、铜、铝、金、镍、锆、磷、萤石共11种）中大宗矿产通过矿产资源规划管控，由省级自然资源部门负责矿业权出让、登记。

市县事权：其他矿种（自然资源部、省自然资源厅登记矿种以外）由市县自然资源主管部门负责。

2.1.2 矿产能源区内的分要素用途管制在事权与周期上错位

矿产能源在保护和利用过程中，所实施的分级治理，需要与各类空间资源，尤其是林草、耕地、乡村建设的分级管理进行协同。

在实际操作中，属于省级或者市县级的矿业权管理，可能涉及对权证范围内耕地和林草地的调整，这些行政审批动辄需要省级甚至国家授权；而涉及宅基地的调整又仅是乡镇一级的事权，甚至在村集体即可完成。这两种情况都会导致进行调整行政审批的双方出现巨大的权力差距。而另一方面，这些调整往往又滞后于矿业开采权证的发放，导致无法预判行政成本和财务成本，因此对矿产能源空间的前置性、过程性的复合治理变得尤为重要（吴志强，2020）。

2.2　矿产能源空间的分层管理难点

矿业权常见的物权冲突，主要是因为矿业权垂直投影重叠而产生。根据最高人民法院判例，如果简单强调在同一矿区范围已经存在采矿权的情况下，对垂直投影重叠的其他采矿权一律不予设置，或者要一律撤销已经设立的重叠的采矿权，不利于推进有限矿产资源的全面节约与循环高效利用。

根据《中华人民共和国矿产资源法（修订草案）》（征求意见稿）（2019年），县级以上人民政府自然资源主管部门在同一区域可以分层设置不同种类矿业权。但是由于不同企业的开采计划不同，可能会存在透水、坍塌、沉陷等问题；此外不同采矿边界无法进行直观化的管理，对于越界开采无法控制。会给地方管理的实际操作带来大量后续问题。

案例1

以山西某地的矿区为例，井田基本构造形态为单斜构造及宽缓褶曲，煤层倾角一般不超过10°，无岩浆活动，地质构造属于简单类。井田煤系地层主要为石炭——二叠系，可采煤层3层、9号、15号，3个煤层之间可以满足安全垂直距离。因此这几个煤层采矿权由同一矿业权人所有（图1）。

案例2

例如山西大同市某案例，由于历史遗留的矿权问题，存在垂直投影范围内部分重叠的采矿权。如图所示大同煤业某矿区（采矿权登记面接约30km²）和同煤大唐某矿区（采矿权登记面积约170km²），垂直投影重叠面积约12km²（图2）。

2.3　矿产能源空间不同开发时期的主要矛盾

2.3.1　不同时期划分

针对矿产资源，可以划分为战略性矿产资源保护、矿产资源勘查、矿产资源开采以及矿山生态恢复4个时期。

2.3.2　不同时期的主要矛盾

（1）矿产资源保护期的排他性前置许可

国家对重要的战略矿产资源予以重点保护，明确涉及重要矿床（矿产资源）的建设项目，应向自然资源部进行建设用地项目的申报、审批，仅可在获得批复后进行建设。

（2）矿产资源勘查期的面域污染

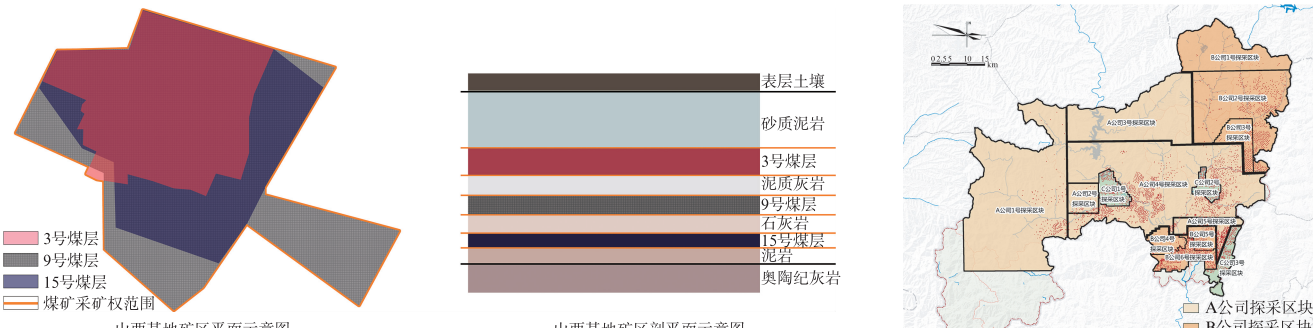
矿产资源勘查阶段的主要矛盾体现为勘查作业用地与林地、农地之间的冲突。勘查的作业面积大、井场的数量多，勘查钻探的污水、化学试剂对土壤环境、地下水环境、生态环境会产生面源污染影响。

以山西煤层气相对富集的某县为例，煤层气探采区域约占全县生态保护红线以外面积的90%，2000多km²内分布了8000多个勘探井位。（图3）

根据统计，在煤层气勘探钻井过程中，一个包含5个井位的井场占地约5000m²，即可能产生多达500m³的生产废液，并且很难做到完全清理回收，可能影响周边数平方公里的土壤和地下水。

（3）矿产资源开采期对地表要素的直接破坏

开采阶段的主要矛盾为矿井与地表的林业用地、农业用地、建设用地等的



山西某地矿区平面示意图　　山西某地矿区剖平面示意图

图1　山西某地涉及3个煤层的采矿权示意图

Fig.1　A sketch map of mining rights involving three coal seams in a selected area of Shanxi province

资料来源：作者自绘.

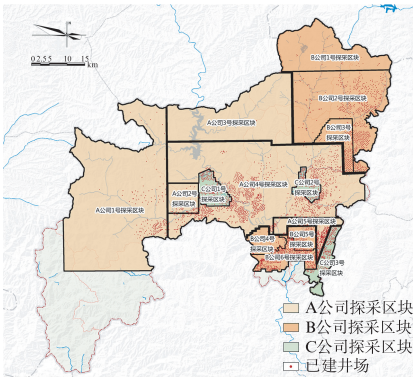
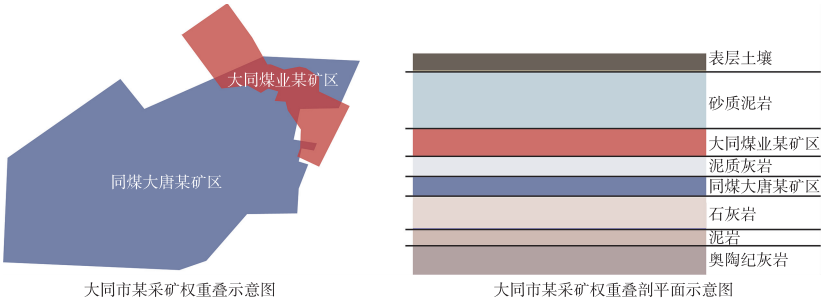


图3　山西省某县煤层气勘探开发分布示意图

Fig.3　Distribution of coalbed methane exploration and development in a county of Shanxi province

资料来源：作者自绘.



大同市某采矿权重叠示意图　　大同市某采矿权重叠剖平面示意图

图2　大同市某采矿权重叠示意图

Fig.2　Schematic diagram of overlapping mining rights in Datong city

资料来源：作者自绘.

图4　湖南省某乡村庄地表塌陷

Fig.4　Subsidence of villages in Hunan province due to mining

资料来源：京华时报2015年12月28日.

矛盾。矿区涉及的面积大，矿区内大量农田、林地、乡村无法全部迁移。开采计划未能完全结合地面要素进行开采工艺选择，往往会造成水位下降、土壤质量下降、地面沉陷等问题，导致地表的林草地、耕地直接灭失，或者对农村的安全居住造成直接威胁（图4）。

（4）矿山生态修复期缺少前期规划和进程性管理

目前矿山生态修复案例，多为对已关闭矿山或历史遗留矿山的事后生态修复。虽然效果显著，但是始终是“先破坏，后治理”，年度开采计划与修复工程缺乏衔接；土地复垦计划和耕地保护任务、年度建设指标没有直接挂钩，矿山的生态轮动修复尚处在构想期，难以获得完善的政策工具和资金保障。

另外，在矿业权证办理过程直至开采初期，没有进行充分的生态调查，并对地方生境进行量化，后置的生态修复对地下水资源保护、本土生态环境恢复缺乏科学依据。

2.4 净矿权出让的改革要求

自然资源部《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》(2019年)，提出积极推进“净矿”出让。山西、福建、江西、湖北、贵州、新疆6个省(自治区) 作为矿业权出让改革试点。

2.4.1 净矿权的要求

“净矿”出让条件，是以用地用林有保障，可无干扰无阻碍无纠纷的顺利进场施工，并能直接办理采矿许可申请登记为标准。要求在采矿权出让前处理好相关工作，使矿业权竞得人不受土地、林地、地面附着物等其他权益制约。

2.4.2 目前“净矿”出让的难点

（1）采矿用地的认定，在以往地类管控中往往等同于“独立工矿用地”，主要是指向地表设施用地，远远小于采矿权范围。

（2）涉矿地表用地的管控。现行的净矿权出让均以公益林、基本农田等完全调出或者通过租用的方式进行管控，但是没有区分矿业权证内外林地和耕地的管控差异；对涉矿林地、涉矿耕地也缺乏过程性量化管控。

（3）采矿权人在“净矿”出让中遇到的最大难题，是采矿地表生产用地如何有效保障的问题。在具体工作中，由于采矿权和建设用地使用权、林地使用权分头出让；受用地、用林指标的影响，采矿权人难以按照建设用地要求取得土地使用权，按照临时用地审批又缺少法律保障，同时面临用地用林违法违规风险（自然资源部，2020）。

2.4.3 净矿出让附加约束指标的需求

“净矿”出让反映在国土空间规划编制中，需要自然资源部门和相关部门在“净矿”出让前，做好多部门联合的充分论证和评估，合理规划采矿用地、涉矿林地、涉矿农地、涉矿城乡建设用地的准入管控；合理安排临时用地、先行用地、存量地面向矿业企业的申报使用时序；将矿业权所涉用地纳入地类用途管控，地下地上的用途需要附加约束指标统筹管理，最大程度保障“净矿权”出让。

3 国土空间总体规划中涉及矿业资源空间的编制难点

3.1 国土空间分区分类实施用途管制的要求

3.1.1 主体功能区中的相关要求需要落实

国土空间规划体系要落实主体功能区战略，主体功能区中的重点开发区域、农产品主产区、重点生态功能区，都会涉及能源和矿产资源富集的地区。

在重点开发区域周边，一些矿业资源空间被划为限制开发区域，并不是要限制能源和矿产资源的开发，而是应该按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”。

在重点生态功能区中，矿业资源空间往往与生态脆弱或生态重要的区域相叠合。矿产资源开发应是“点”的开发，必须以保护生态、清洁生产为前提，构建“点状开发”的生态友好型能矿资源开发格局。

山西省主体功能区规划提出，在煤炭、煤层气分布面积广的地区，应突出“小点上开发、大区域保护”，坚持资源开发与生态环境的保护、修复并重。在其他矿产资源分布比较集中的地区，应坚持“点上开发、小区域保护”，通过加大技术、设备投入力度，实现开发强度的降低，缓解资源开发对区域生态环境的压力。

如何通过用途管控实现“点状开发”与“区域保护”，需要在国土空间规划编制中予以落实（赵民，2019）。

3.1.2 省级编制指南的分区要求缺乏具体引导

《省级国土空间规划编制指南》对于规划开发保护格局是通过主体功能区加三区三线实现，要求生态红线、耕地保护红线和城镇开发边界3条控制线边界不交叉、空间不重叠、功能不冲突。

但是对于矿产能源空间的管理，还是集中在本空间的勘察开发布局，尤其是对涉及生态极重要地区、生态修复区、农业主产区与矿产能源空间的叠合问题，尚待进一步的引导。

3.1.3 市级编制指南的分区要求缺少地类传导

《市级国土空间规划编制指南》要求规划分区划定应科学、简明、可操作，遵循全域全覆盖、不交叉、不重叠。同时协同地上地下空间，提出城市地下空间的开发目标、规模、重点区域、分层分区和协调连通的管控要求。

尽管市级指南在历次讨论稿的基础上，增设矿产能源发展区作为一级分区，并提出根据特殊政策管控要求，通过复合控制区进行专项协同的可能性，但是缺少分区细化的指导以及与用地分类指南的衔接。

3.2 统筹和综合平衡各相关专项领域的空间需求

3.2.1 专项分类

在国土空间规划体系中，相关主管部门组织编制的专项规划包括了交通、能源、水利、农业、信息、市政等基础设施，公共服务设施，军事设施，以及生态环境保护、文物保护、林业草原等方向。这些专项规划，反映在矿产能源发展区中的平面投影，需要有专门的管控规则和专项协调机制。

3.2.2 矿业专项需要协同

根据自然资源部颁布的《省级矿产资

源总体规划编制技术规程》和《市县级矿产资源总体规划编制要点》，矿产资源总体规划作为专项规划对本级审批发证（含上级授权审批）的矿产资源勘查、开发利用和保护活动进行详细部署安排。作为依法审批和监督管理矿产资源勘查、开发利用与保护活动的重要依据。

当前全国范围内的国土空间总体规划编制大部分还停留在中前期，先期编制完成的省、市级矿产资源总体规划内容，需要在国土空间总体规划中予以转译和落实管控（王新哲，钱慧，刘振宇，2020）。

3.3　政策区与动态管理的协调

考虑到国土空间管控措施最终要面向具体的用地用海分类上，按照同级同分类必须并列不交叉的原则，结合矿业生产动态管理过程中一方面是采矿地表用地与矿业权空间的复杂关系；一方面是地下空间用途补充分类与矿业权空间的关系。因此，在基本分区的基础上，提出增加政策管控区进行复合管控是解决实际操作问题的一个方向（图5）。

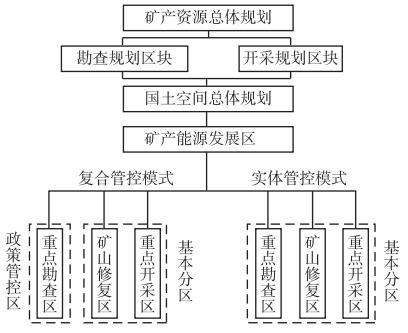


图5　复合管控模式与实体管控模式示意图

Fig.5　Schematic diagram of comprehensive control and entity control

资料来源：作者自绘.

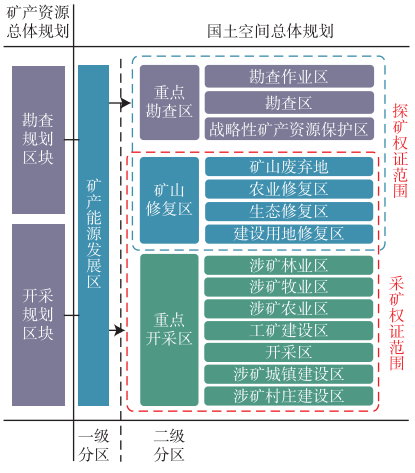


图6　矿产资源专项规划与国土空间总体规划分区示意图

Fig.6　Diagrams of mineral resources specialized plan and zoning map of territorial spatial planning

资料来源：作者自绘.

4　国土空间规划编制中应对策略探讨

4.1　基本分区的细化

矿产资源总体规划作为专项规划，主要通过勘查规划区块和开采规划区块落实对重点勘查区和重点开采区的空间格局，同时明确重点矿种矿山最低开采规模。

同时考虑到矿产资源从周期安排上包括探矿勘查（勘查、战略矿藏储备区）、矿产开采（露天开采、地下开采）和矿区生态修复的不同要求。

因此，对于国土空间规划编制中的分区细化，建议在矿产能源发展区（一级规划分区）的基础上，划分二级分区，包括重点勘查区、重点开采区、矿山修复区（图6，表1）。

表1　规划分区建议

Tab.1　Suggestions on planning and zoning

名称		分区释义
重点勘查区		重点勘查区与矿产资源专项规划的“勘查规划区块”对应，局部增加政策管控区进行叠加管理
其中	勘查作业区	勘查作业井场、油气开采井场应划入勘查作业区
其中	勘查区	落实国家、省的重点勘查区的整体布局。制定涉及生态保护、文物保护的相关避让措施 区分矿种类型和勘查阶段（普查、详查、勘探），对重点勘查区进行划示
其中	战略性矿产保护区	落实战略性矿产资源保护区范围边界
重点开采区		重点开采区与矿产资源专项规划的“开采规划区块”对应，落实专项规划中提出的国家级、省级、市县级的不同管控内容 结合重点开采区的划定，落实开采区涉及的林地、农地、建设用地图斑和指标量化管理，作为重点开采区的管控指标
其中	开采区	确保国家、省的重点开采区在空间上落地；明确开采规划区块与生态保护红线、永久基本农田、自然保留地等相关内容的管控要求；合理确定开发强度（年开采规模总量控制） 明确重点开采区内不可开采区域（城市紫线、城市黑线、城市橙线等）
其中	工矿建设区	结合企业的年度开发采计划，对采矿设施划定工矿建设用地，保障开采配套需求
其中	涉矿林业区	重点开采区内Ⅱ级林地、经济林等应划入涉矿林业区，通过区域统筹，逐步核减重点开采区内的林业用地
其中	涉矿牧业区	重点开采区内牧业用地应划入涉矿牧业区，通过区域统筹，逐步核减重点开采区内的牧业用地
其中	涉矿农业区	重点开采区内一般农田、园地应划入涉矿农业区，通过区域统筹，逐步核减重点开采区内的农业用地
其中	涉矿城镇建设区	涉矿城镇建设区，应在重点开采区外进行异地安置 未完成安置的涉矿城镇建设区应预留安全煤柱或暂不开采
其中	涉矿村庄建设区	涉矿村庄建设区，应在重点开采区外进行异地安置 必须保留的村庄，应预留安全煤柱或暂不开采 未完成安置的涉矿村庄建设区应预留安全煤柱或暂不开采
矿山修复区		矿山修复区与矿产资源专项规划的“矿区生态修复”工作内容相对应 详细规划层面结合开采规划制定矿山修复计划 矿山修复区包括勘查作业区修复、采空区修复和历史遗留矿山修复 矿山修复区结合采空区地质沉稳的过程，作为动态轮动区域
其中	矿山废弃地	落实历史遗留矿山的修复任务。采矿废弃地、尾矿堆积地、历史遗留矿山等，未制定修复计划的区域。应按年度制定生态修复计划
其中	农业修复区	按照原农业属性，对受影响的农田、园地等进行农地修复计划的区域。按相关要求验收后，转为农业区 结合涉矿农用地中永久基本农田的量化指标，将农业修复区逐步治理为一般农田、基本农田储备区，作为涉矿基本农田受影响后的补划指标
其中	生态修复区	按照原生境，对受影响的林地、生态用地进行生态修复计划的区域 按林业、草地的相关修复要求进行验收后，可转为生态控制区，作为补划林地、补划草地的储备来源
其中	建设用地修复区	按照原建设用地属性，对受影响的建设用地进行修复。按照建设用地修复的，可转为建设用地 按照生态用地修复的，作为流量指标可转到其他区域使用

资料来源：作者自绘.

4.2　政策管控区的设定

4.2.1　政策管控区的特殊性

政策管控区主要面向重点勘察区和油气矿业权区域（图7）。根据矿产勘察、油气矿业权的勘查开采技术特点，矿产勘察和油气矿业权的范围广、地表的用地属性多样，使用政策管控区进行管理更为适合（图8）。

4.2.2　政策管控区的管控内容

（1）政策管控区的分区准入要求

政策管控区应结合国家、省、市县的管控要求，对地质遗迹保护范围、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、一二级国家公益林地、永久性生态公益林地、Ⅰ级和Ⅱ级保护林地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区、重要河流保护区、不可移动文物保护区等禁止、限制勘查开采区域进行准入管控。防止新设立、延续的政策管控区与各类保护区重叠，减少资源勘查开发行为对重要生态区、文物保护单位的损害。

（2）政策管控区的延续与动态管理

政策管控区的边界应结合调整探矿权期限和扣减探采范围的相关要求进行每5年一次的动态调整。

根据矿产勘查工作技术规律，油气矿业权实行5年一次延续，每次延续时间为5年的管理办法，并且油气矿业权申请延续登记时应扣减首设勘查许可证载明面积（已由探矿权转为采矿权范围除外）的25%。

（3）政策管控区的管控

政策管控区内的勘察作业区（井场）通过临时用地进行管理。

政策管控区应开展环境影响、泉域水环境、水土保持、安全生产、文物保护等专项评价。

对于永久基本农田、一般农田，探矿行为应进行限制，在不影响基本农田、一般农田的耕种情况，完成探矿后不转为采矿权的应当及时按相关标准复垦土地、恢复植被。

参照《山西省煤层气勘查开采管理办法》（2020年）自然保护区核心保护区，已经依法设立的矿产勘察、油气矿业权可以继续勘查；在自然保护区一般控制区，已经依法设立的矿产勘察、油气矿业权可以继续勘查、开采，但不得扩大生产区域范围。

矿业相关管线建设确需穿（跨）越自然保护地、泉域重点保护区、饮用水水源保护区、文物保护区的，建设单位应当采用无害化穿（跨）越方式，同时加强项目施工和运营期间的监督管理。

4.3　对应细化分区的约束指标主要内容

4.3.1　重点开采区管控内容

约束指标：对涉矿林业区、涉矿农业区、涉矿牧业区，根据生产开采期间的底线约束条件（如图斑指标不下降，质量通过货币补偿或后期治理）和生产开采后期的治理约束条件（如图斑指标不下降，治理恢复为原质量），进行专项的指标量化管理（图9）。

（1）涉矿林业区：结合不同的林地管控要求，落实年度监管计划。如采矿行为造成林地质量下降，应进行相应的经济林补偿、公益林和天然林补划工作。

（2）涉矿农业区：结合永久基本农田、基本农田储备区一般耕地、园地等管控要求，落实年度监管计划。如采矿行为造成耕地质量下降，应进行相应的经济补偿。开采行为造成永久基本农田、永久基本农田储备区、一般耕地、园地等功能灭失的，应进行相关补划工作。

（3）涉矿牧业区：结合不同的牧业管控要求，落实年度监管计划。如采矿行为造成生态环境或牧草质量下降，应进行相应的补偿、补划工作。

涉矿村庄撤并：需细化专项划拨流量指标的使用政策。

4.3.2　矿山修复区管控内容

结合矿区年度开采计划、历史遗留矿山治理，对矿山修复区进行划分。根据矿山修复区的原地表属性，划定农业修复区、生态修复区、建设用地修复区、矿山废弃地。

（1）农业修复区：按照原农业属性，对受影响的农田、园地等进行农地修复计划的区域。按相关要求验收后，转为农业区。涉及到基本农田的，可根据治理计划，先恢复为一般农田，待土地地力恢复或进行土壤改性工作后，划入永久基本农田储备区，作为本矿区未

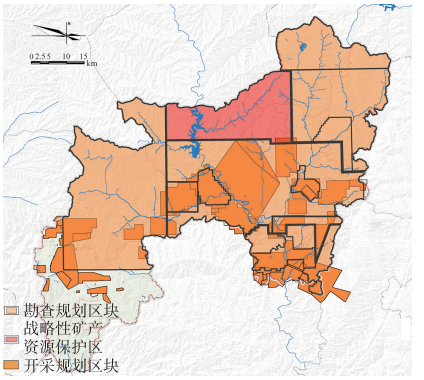


图7　山西某县矿产资源专项规划示意图

Fig.7　The mineral resource specialized plan in a county of Shanxi province

资料来源：作者自绘.

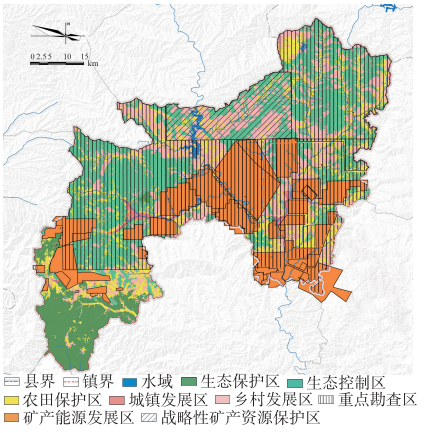


图8　山西某县与矿产资源专项规划协调后的国土空间总体规划一级分区图

Fig.8　The primary zoning map of territorial spatial master planning of a country in Shanxi after coordination with the mineral resource specialized plan

资料来源：作者自绘.

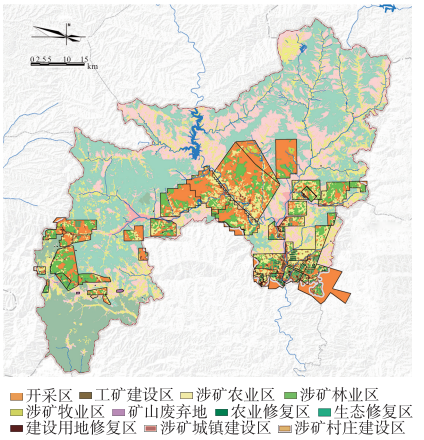


图9　山西某县细化分区后的国土空间总体规划二级分区图

Fig.9　The secondary zoning map of the territorial spatial master planning of a country in Shanxi after detailed zoning

资料来源：作者自绘.

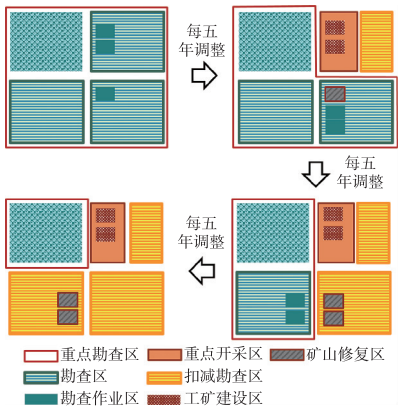


图10　重点勘查区轮动示意图

Fig.10　Schematic diagram of conversion in land use types in key exploring areas

资料来源：作者自绘.

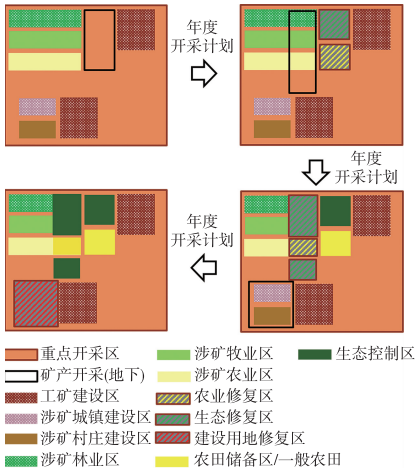


图11　重点开采区轮动示意图

Fig.11　Schematic diagram of conversion in land use types in key mining areas

资料来源：作者自绘.

来永久基本农田动态调整的用地储备。

（2）生态修复区：按照原生态属性，以恢复原生境为标准，对受影响的林地、生态用地进行生态修复计划的区域。按相关要求验收后，转为生态控制区。

（3）建设用地修复区：按照原建设用地属性，对受影响的建设用地进行修复。按照建设用地修复的，可转为建设用地。

如修复后地质条件无法作为建设用地的，可按照生态用地进行修复的，修复验收后的建设用地指标可作为流量指标转到其他区域使用。

（4）矿山废弃地：主要针对历史遗留废弃矿山、矿洞的治理。对采矿废弃地、尾矿堆积地、历史遗留矿山、采空区等未制定修复计划的区域。按年度制定生态修复计划。

重点勘查区结合探矿权证每5年一次延续，申请延续登记时扣减首设探矿权载明面积的25%（图10）。

生态治理根据地表原属性划分为农业修复区、生态修复区、建设用地修复区。通过生态修复治理，储备农业用地指标和林业用地指标，实现区内约束性指标的轮动（图11）。

5　结语

国土空间规划作为面向立体复合空间利用的政策工具，需要承担分层管控和进程管理的职能，本文仅是对复合国土空间分层管理的研究初探。后续的研究，既需要从广度上拓展复合国土空间的其他层次内容，如历史文化埋藏、地质灾害方面；也需要从深度上逐步完善用途管制的刚性传导机制和弹性行动机制，实现全域全类型的管控目标。

参考文献（Reference）

[1] 李国东. 矿产资源开发对环境的影响及保护对策[J]. 现代农业科技, 2012(19): 216-217. (LI Guodong. The influence of mineral resources development on environment and protection countermeasures[J]. Xiandai Nongye Keji, 2012(19): 216-217.)

[2] 孙施文. 国土空间规划的知识基础及其结构[J]. 城市规划学刊, 2020a(6): 11-18. (SUN Shiwen. The types and structure of knowledge in territorial spatial [J]. Urban Planning Forum, 2020a(6): 11-18.)

[3] 孙施文. 从城乡规划到国土空间规划[J]. 城市规划学刊, 2020b(4): 11-17. (SUN Shiwen. On the transfomation from urban and rural planning to territory development planning [J]. Urban Planning Forum, 2020 b(4): 11-17.)

[4] 王新哲, 钱慧, 刘振宇. 治理视角下县级国土空间总体规划定位研究[J]. 城市规划学刊, 2020(3): 65-72. (WANG Xinzhe, QIAN Hui, LIU Zhenyu. The positioning of the country-level territorial master plan from the perspective of spatial governance[J]. Urban Planning Forum, 2020(3): 65-72.)

[5] 吴志强. 新时代国土空间规划体系及其技术支撑的平台[C]. 第十四届规划和自然资源信息化论坛, 2020. (WU Zhiqiang. Territorial planning system and technical support platform in the new era[C]. The 14th Forum on Planning and Natural Resources Informatization, 2020.)

[6] 赵民. 国土空间规划体系建构的逻辑及运作策略探讨[J]. 城市规划学刊, 2019(4): 8-15. (ZHAO Min. On the construction logic and implementation agenda of the territory decelopment planning system of China[J]. Urban Planning Forum, 2019(4): 8-15.)

[7] 自然资源部. "净矿"出让:在实践与探索中前行[EB/OL]. 2020-11-03/2020-01-07. https://www.wxnmh.com/thread-8001650.htm (Ministry of Natural Resources. "Mining right" conversion:advance in practice and exploration[EB/OL]. 2020-11-03/2020-01-07.)

修回：2021-01