

基于 PSR 理论的黄河流域乡村人居环境系统韧性解构与测度 ——以陕北地区为例

任历、董欣

西北大学城市与环境学院

摘要：黄河流域乡村人居环境具有生态环境脆弱、发展基础薄弱、人地关系矛盾突出等特点。在乡村振兴全面实施的背景下，提升黄河流域乡村人居环境的系统韧性，是黄河流域乡村实现可持续发展的有效路径。本文在人居环境系统理论的基础上引入 PSR 理论，对黄河流域乡村人居环境系统韧性进行系统解读，理清内部子系统之间及与外界的要害流动，剖析其压力、状态、响应情况，基于此建立黄河流域乡村人居环境系统韧性测度指标体系。同时以陕北县域乡村为例，以 2006 年、2011 年、2016 年、2021 年为研究时点，2006—2021 年为研究时段。利用熵值法、层次分析法、综合评价模型、Tobit 模型以及时空地理加权回归模型（GTWR），解析陕北地区乡村人居环境系统韧性的时空演化以及系统内在压力、状态、响应指数演变规律，并探寻了陕北地区乡村人居环境系统韧性的影响因素。结果表明：（1）黄河流域乡村人居环境各子系统压力、状态、响应受其他子系统及外界要素快速流动的影响，构成了一个动态变化的复杂体系，各子系统普遍呈现压力影响显著、响应力度不足、状态提升停滞的特征；（2）陕北乡村人居环境子系统韧性与整体韧性存在显著时空差异性。时间序列上，2006 年—2021 年陕北乡村人居环境子系统与整体均呈现不同程度的上升趋势，乡村人居环境系统韧性明显提升。空间分布上，自然系统韧性呈现自西北向东南、从高到低阶梯状分布；人类系统韧性南高北低，即延安市总体水平高于榆林市；社会系统韧性北部地区高于南部地区；支撑系统韧性形成“北高南低”的空间格局；居住系统韧性无显著空间分布特征；陕北乡村人居环境韧性水平总体上呈现出“西北高，东南低”的空间格局；（3）2006 年—2021 年陕北乡村人居环境各子系统韧性与整体韧性的压力、状态、响应指数由于各区县自然环境、乡村建设水平以及乡村建设投入等的不同，呈现不同趋势变化，总体呈现出压力与状态指数水平相当，响应指数略低，陕北地区应当提升乡村地区建设投入；（4）生态水平，区域经济发展，生活空间形态、集聚度、破碎度，生态空间形态、破碎度以及生活空间形态对陕北乡村人居环境系统韧性具有不同效果、程度的影响。

关键词：乡村人居环境系统韧性；PSR 理论；解构与测度；影响因素；黄河流域