

陕西省地震局文件 陕西省应急管理厅

陕震发〔2020〕18号

关于印发《陕西省地震灾害风险普查实施方案（试行）》的通知

各设区市减灾委员会、应急管理局、防震减灾工作主管机构，韩城市减灾委员会、应急管理局，省防震减灾救灾工作委员会有关成员单位：

为深入贯彻落实习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上关于提高自然灾害防治能力的重要讲话精神，根据《国务院办公厅关于开展第一次全国自然灾害综合风险普查的通知》（国办发〔2020〕12号）、国家减灾委员会办公室关于印发《全国灾害综合风险普查总体方案》的通知（国减办发〔2019〕17号）、省防震减灾救灾工作委员会关于印发《陕西省提高自然灾害防治

能力三年行动计划（2020-2022年）》的通知（陕减发〔2019〕4号），省地震局会同省应急管理厅编制了《陕西省地震灾害风险普查实施方案（试行）》。现予以印发，请遵照执行。

附件：《陕西省地震灾害风险普查实施方案（试行）》



附件：

陕西省地震灾害风险普查实施方案（试行）

2020年8月

目录

一、总体要求	- 6 -
(一) 指导思想	- 6 -
(二) 总体目标	- 6 -
(三) 主要任务	- 7 -
(四) 工程架构	- 8 -
二、建设方案	- 9 -
(一) 地震灾害致灾因子调查与评估	- 9 -
1、目标任务	- 9 -
2、工作内容及方法	- 10 -
3、主要成果	- 13 -
4、任务分工	- 14 -
(二) 历史地震灾害调查与评估	- 14 -
1、目标任务	- 14 -
2、工作内容及方法	- 14 -
3、主要成果	- 15 -
4、任务分工	- 16 -
(三) 地震灾害重点隐患排查	- 17 -
1、目标任务	- 17 -
2、工作内容及方法	- 17 -
3、主要成果	- 19 -

4、任务分工	- 20 -
(四) 地震灾害风险评估与区划	- 22 -
1、目标任务	- 22 -
2、工作内容及方法.....	- 23 -
3、主要成果	- 28 -
4、任务分工	- 30 -
三、组织实施	- 30 -
(一) 组织保障.....	- 30 -
(二) 责任分工.....	- 31 -
(三) 工作部署.....	- 32 -
1. 前期准备与试点阶段 (2020 年)	- 32 -
2. 全面调查阶段 (2021 年 01 月—2021 年 12 月) .	- 33 -
3. 风险评估区划与验收阶段 (2022 年 01 月—2022 年 6 月)	
.....	- 33 -
(四) 技术保障.....	- 34 -
(五) 经费保障.....	- 34 -
四、2020 年试点方案	- 34 -
(一) 目标任务.....	- 35 -
(二) 主要工作内容及技术方法	- 36 -
1、工作内容	- 37 -
2、技术方法	- 37 -
(三) 工作计划.....	- 38 -

为深入贯彻落实习近平总书记关于提高自然灾害防治能力重要指示精神，全面提升我省地震灾害风险防治能力，根据《国务院办公厅关于开展第一次全国自然灾害综合风险普查的通知》（国办发〔2020〕12号）、国家减灾委员会办公室关于印发《全国灾害综合风险普查总体方案》的通知（国减办发〔2019〕17号）、省防灾减灾救灾工作委员会关于印发《陕西省提高自然灾害防治能力三年行动计划（2020-2022年）》的通知（陕减发〔2019〕4号）等，制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想、党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神为指导，深入贯彻落实习近平总书记关于防灾减灾救灾重要讲话精神，以“两个坚持”“三个转变”为根本遵循，坚持以人民为中心，坚持地震灾害风险防治的问题导向、需求导向和目标导向相统一，全面摸清地震灾害风险底数，客观把握地震灾害致灾规律，努力提升地震灾害防治能力，为保障人民群众生命财产安全，奋力谱写陕西新时代追赶超越新篇章，提供支撑保障。

（二）总体目标

通过组织开展全省地震灾害风险普查，摸清全省地震灾害风险隐患底数，查明重点区域抗灾能力，客观认识全省和各地区地震灾害风险水平，为我省和地方各级政府有效开展地震灾害防治和应

急管理工作、切实保障社会经济可持续发展提供地震灾害风险信息和科学决策依据。

一要摸清地震灾害风险底数。全面获取我省地震灾害致灾信息，结合人口、房屋、基础设施、公共服务系统、三次产业、资源与环境等重要承灾体信息及地震灾害隐患情况，查明区域抗灾能力和减灾能力。

二要把握地震灾害致灾规律。客观认识全省和各地区地震致灾风险水平、承灾体脆弱性水平、防灾减灾救灾能力和区域地震灾害链特征，科学预判今后一段时期地震灾害风险变化趋势和特点，形成全省地震灾害防治区划和防治建议。

三要形成地震灾害防治支撑。建立健全地震灾害风险与减灾能力调查评估指标体系，隐患识别、风险识别、风险评估、风险制图、风险区划、灾害防治区划技术方法体系，全省地震灾害风险与减灾能力数据库，建立地震灾害风险和减灾能力调查评估信息化系统，健全地震灾害风险调查与重点隐患排查工作机制。

（三）主要任务

一是开展地震灾害致灾因子调查。开展地震活动断层探察、地震构造图编制、场地地震工程地质条件调查、危险性判定等，收集获取地震孕灾环境及其稳定性、致灾因子及其危险性信息。充分梳理利用已开展的相关普查、调查评估成果，统筹做好相关信息和数据的补充、更新和新增调查。

二是掌握灾害风险综合要素信息。依托省相关行业部门单位

组织开展的调查评估，掌握历史地震灾害、减灾资源和能力、重点隐患排查、承灾体等综合普查信息。

三是开展多尺度区域风险评估与制图。按照统一地震灾害风险评估技术标准，建立地震灾害风险评估模型库，基于地震危险性和承灾体调查结果，开展地震灾害风险评估，给出地震灾害风险分布图。

四是编制地震灾害风险区划和防治区划。开展地震灾害风险区划，给出地震灾害高风险区分布。基于活动断层分布、地震危险性分布、房屋及基础设施的抗震能力等因素，给出不同空间尺度的灾害风险及人员伤亡风险分布图。编制地震灾害防治区划系列图，支撑多手段地震灾害防治措施，为地震易发区房屋加固工程提出基础依据。

（四）工程架构

本方案包括陕西省地震灾害致灾因子调查与评估、历史地震灾害调查与评估、地震灾害重点隐患排查、陕西省地震灾害风险评估与区划等与地震专业相关的工程实施内容，与本工程实施相关的减灾资源和能力调查评估、承灾体调查评估等综合普查内容，依托我省整体灾害风险调查和重点隐患排查工程部署实施。

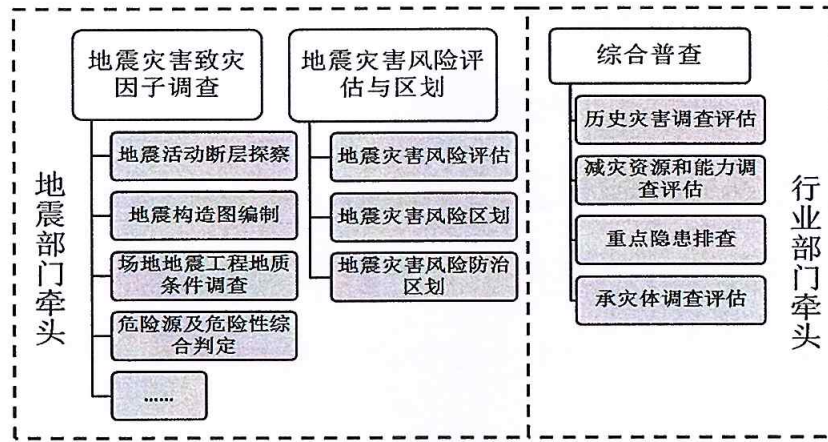


图 1-1 陕西省地震灾害风险普查工程架构图

二、建设方案

(一) 地震灾害致灾因子调查与评估

1. 目标任务

在已有活动断层探测成果收集和整理基础上，在重点地区开展断层活动性鉴定，通过补充开展活动断层探测、典型地震带区域三维地震构造精细探测等工作，获得主要活动断层的空间展布和活动性定量参数，评定活动断层的发震能力，制定陕西省 1:25 万区域地震构造图和县级 1:5 万活动断层分布图，综合判定强震危险源及危险性，更新潜在震源模型，构建三维潜在震源模型，为城市规划和区域地震危险性评估等提供基础资料。收集陕西省地震工程地质条件及其场地类别基本参数，在县级地区开展场地地震工程地质条件钻孔探测，评定不同地震动参数的场地影响，编制场地类别分区图；建立地震危险性评价模型，编制完成陕西省重点地区的多概率、宽频带地震危险性图（全省 1:25 万、县级 1:5 万）。

2. 工作内容及方法

(1) 重点城市活动断层探察

首先对已有活动断层鉴定、探测、填图和城市活动断层探察及地震危险性评价等成果进行收集整理、数据格式转换与入库；其次根据实际选取重点城市进行活动断层探测和地震危险性评价。

基于《活动断层探测（GB/T 36072 - 2018）》等系列标准，在已开展完成重点城市活动断层探察的基础上，按照优先高烈度区和高经济价值区等原则，选取沔西新城、高陵区开展活动断层探测与地震危险性评价，主要进行城市活动断层初步调查与勘探、活动断层鉴定及定位、活动断层详细调查与勘探、深部地震构造探测、活动断层地震危险性和危害性评价、探测数据管理等。

(2) 地震构造资料收集与补充调查及图件编制

利用遥测遥感、探槽测量和新年代测试等技术方法，开展基于区县的主要活动断层活动构造调查，对全省 107 个县进行地震构造资料收集与补充调查及图件编制。主要包括：

①活动断层鉴定与填图、城市活动断层探察及地震危险性评价等已有成果的收集整理、数据格式转换与入库；

②主要活动断层高精度、高分辨率（1:5 万）调查；

③活动断层数据库建设和县级已完成活动断层探测区域 1:5 万主要活动断层分布图编制。

(3) 陕西省 1: 25 万地震构造图编制

①充分收集利用现有的城市活断层探测项目、城市地震小区划项目、活断层填图项目等陕西省活动断层的研究成果，对其余需要厘定活动性的主要疑似活动断层开展补充调查和活动性鉴定工作；

②典型区域三维地震构造精细探测、资料收集，包括人工源地震、天然源地震、背景噪声成像以及大地电磁测深相结合的综合地球物理探测，获得区域深部结构的物性参数，分析活动断层的几何结构和深浅构造关系，构建区域高分辨率三维地震构造的背景模型，评定活动断层的强震发生能力；

③进行陕西省 1:25 万地震构造数据库建设和区域地震构造图和说明书的编制。

(4)陕西省 1:100 万区域地震构造图(国内边界外延 50km)及 1:100 万的潜在震源区分布图编制；

①在已有地震活动断层调查成果基础上，结合本次工作地震活动断层调查成果，系统整合整理全省地震构造资料，编制更新陕西省 1:100 万区域地震构造图及说明书，相关数据进行入库。

②完成省内潜在震源区的判别和鉴定工作，提供潜在震源区相关参数。充分利用本项目 1:5 万活动构造填图、1:25 万和 1:100 万区域地震构造调查工作成果，对资料薄弱的高震级潜在震源(东部震级上限 7.0 级以上)进行少量补充调查，补充识别出新的高震级潜在震源，确定高震级潜在震源分布，评估潜在震源高震级档地震风险。在 GB18306-2015 高震级潜在震源及其划分资料梳理

的基础上，集合省内完成的潜源资料，将潜源的资料进行整合汇编，形成陕西省 1:100 万的潜在震源区分布图及说明书，最后完成潜在震源区的数据转换、集成和入库，形成基础数据库。

(5) 陕西省场地地震工程地质条件调查及地震危险性评价

①开展已有场地钻孔（工程勘察、地震安评等）资料和探测成果数据的收集整理，收集整理全省 800 个场地钻孔数据。根据不同行政范围、不同场地环境、不同地震动参数等因素，对所有地震工程地质条件钻孔数据进行分类、规整、编号及入库等工作，将所有数据集成到一个系统中，最终初步形成场地钻孔数据数据库；

②场地地震工程地质条件补充勘查，在全省每个县级行政区补充 1 个钻孔（全省共 107 个钻孔）的钻探、原位测试和土样试验室动力非线性参数测试工作；

③宏观场地分类调查，在资料缺乏的地区，在收集地质、地形地貌、水系、沉积环境等资料的基础上，对场地条件进行宏观划分；

④建设全省地场地条件数据库，综合编制全省 1:25 万、部分重点县域（地震易发区）1:5 万场地类别分区图；

⑤计算全省范围内约 107 个标准钻孔（1 个/县区）的地震动土层反应，建立地表地震动参数影响模型；完成陕西省 1:25 万及重点县域 1:5 万地震危险性评估结果，给出 5 个参数（加速度峰值、0.2s、1s、2s、6s）、4 个概率共 20 套地震危险图，每套

含（全省 1:25 万、重点区县 1:5 万）。

3. 主要成果

（1）编制沔西新城、高陵区目标区内晚更新世以来活动的裸露断裂（1:10000）地质地貌填图，编制目标区内晚更新世以来活动断裂 1:10000 活断层分布图及说明书，编制目标区 1:50000 活断层分布图及说明书，编制工作区 1:250000 地震地质构造图及说明书；完成目标区内晚更新世以来活动断裂的地震危险性的研究与评价；建立活动断层数据管理系统；

（2）综合编制县（区）的活动断层数据库、重点县（区）地震构造图（比例尺 1:5 万）和说明书、地震构造调查报告；

（3）进行陕西省 1:25 万区域地震构造数据库建设，编制陕西省 1:25 万地震构造调查报告、1:25 万地震构造图及说明书；

（4）编制陕西省 1:100 万区域地震构造图、陕西省 1:100 万的潜在震源区分布图及说明书，相关数据入库；

（5）建立陕西省 107 个县（区）的地震工程地质钻孔数据库，编制全省场地陆地地震工程地质条件调查及数据库建设报告，编制全省及典型城市群地区 1:25 万、部分重点县域 1:5 万场地类别分区图及说明书，编制重点县域 1:5 万地震危险性评估结果图；

（6）编制 5 个参数（加速度峰值、0.2s、1s、2s、6s）、4 个概率共 20 套地震危险图，每套含（全省 1:25 万、重点地区 1:5 万），编制编图技术报告。

4. 任务分工

此项工作由陕西省地震局牵头完成，省行业部门、市县各级政府给予支持配合。

(二) 历史地震灾害调查与评估

1. 目标任务

开展历史地震灾害调查与评估是为了全面挖掘、整理、汇总1978—2020年以来陕西省各县级及以上行政区年度地震灾害灾情、历史一般地震灾害事件灾情以及重大历史地震灾害事件灾情。按照现行Ⅲ级救灾应急响应标准筛选确定重大灾害事件清单，即《国家地震应急预案》中定义的“重大地震灾害、特别重大地震灾害”，建立要素完整、内容详实、数据规范的长时间序列历史灾害数据集，形成历史地震灾害调查技术规范、建立历史地震灾害调查信息平台，全面查清我省地震灾害的时空分布基本情况，系统掌握我省各类地震灾害时空分布规律，详细摸清地震灾害高发易发区域和综合防治重点区域，为全国灾害综合风险普查工作提供可靠的历史灾害信息支撑和保障。

2. 工作内容及方法

历史地震灾害调查是对历史上发生过的地震灾害的统计调查，主要包括年度历史地震灾害调查、历史一般地震灾害调查、重大历史地震灾害调查。在调查基础上进行历史地震灾害评估，对区域地震灾害的发生频率、影响范围和受灾程度进行统计分析，对地震灾害的历史规律进行评估，用于揭示地震灾害趋势、影响

态势、空间格局等灾害区域特征。

年度历史地震灾害调查和历史一般地震事件灾害调查，针对1990和1993年至2020年发生的成灾的5级以上地震，对灾害损失、致灾因子强度及其分布，灾害应对工作等进行调查。以县级行政区为基本统计单元，调查内容包括孕灾环境情况、致灾因子情况、承灾体情况、受灾情况、救灾措施等。通过利用已有地震监测台站的观测资料，填报重大灾害事件发生时的关键致灾因子数据；利用档案资料、地方志、地方政府报告等已有资料，查清各类重大地震灾害事件的持续时间、影响范围、主要损失情况、应对工作情况等灾情数据和信息。

重大地震灾害事件调查内容包括建筑物震害、构筑物震害、生命线震害、场地震害、地震次生灾害、社会影响及当时社会经济状况等情况；建立地震灾害事件专项调查数据库，编制专项调查报告。我省主要开展汶川地震（2008年）在我省的灾害调查与评估。历史重大灾害事件调查主要采用查阅档案资料、遥感影像辅助信息获取、灾害信息空间化等方法，并通过可视化空间化查询和地图专题化展示。

3. 主要成果

（1）数据成果

①1990年以来县级、市级、省级历史地震灾害事件调查数据集；

②1949年以来重大地震灾害事件专项调查数据集。

（2）图件成果

以历史灾害调查数据为基础，采用统一的图式图例，编制省级历史灾情调查专题图件，比例尺一般选为 1: 50 万，主要包括：

- ①1990 年以来历史重大地震灾害事件调查专题图件和图集；
- ②1949 年以来重大地震灾害事件专项调查专题图件和图集。

（3）文字报告成果

①年度历史地震灾害报告：1990 年至 2020 年发生成灾的 5 级以上地震的灾害发生情况、致灾情况、损失情况、应对情况；

②历史一般地震事件灾害：1993 年至 2020 年发生的成灾的 5 级以上地震的灾害损失、致灾因子强度及其分布，灾害应对工作等；

③重大地震灾害资料：汶川地震（2008 年）对我省造成的灾害调查报告。

4. 任务分工

陕西省地震局：明确 1990 年至 2020 年在我省造成地震灾害的 5 级以上地震事件清单；以事件发生年份的县域政区边界数据为基础，叠加致灾因子范围数据，通过空间分析，确定受灾范围内县级行政单位及县域覆盖面积；进行数据的收集汇总。

省行业部门：根据陕西省地震局提供的地震事件清单，整理并提供行业地震灾害损失明细，对于较大和重大案例调查指标体系中涉及行业部门的损失和救灾投入、恢复重建数据，由相关部门按照技术标准提供；对于致灾因子强度及分布数据，按照灾害

事件清单和调查技术标准提供；对于重大地震灾害对于各行业部门影响数据，由各级交通（铁路）、工信、电力、卫计委、教育、住建、资源、能源等部门，按照灾害事件清单和调查技术标准提供，形成重大灾害事件县域统计数据集。

市、县政府：配合省行业部门，组织本区下属各行业部门进行地震灾害事件的调查与资料填报，对调查工作和调查成果负责。

（三）地震灾害重点隐患排查

1. 目标任务

在承灾体调查和已有调查项目成果的基础上，在全省地震易发区内（即 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》设防烈度 7 度及以上高烈度区），进一步调查可能由地震破坏引发重大人员伤亡、严重次生灾害或阻碍社会运行的承灾体详细信息；根据现行相关技术规范标准，按照地震后隐患可能造成的影响建立地震灾害隐患分级规范，评估上述承灾体隐患等级；汇总排查数据，建立省、市、县三级地震灾害重点隐患数据库，给出省、市、县三级地震灾害隐患清单，绘制地震灾害重点隐患分区分级图件；全面掌握地震灾害隐患底数，为地震灾害风险区划以及地震易发区房屋设施加固工程、全国及地方防震减灾区划提供数据基础，支撑地震灾害防御和震后应急处置决策。

2. 工作内容及方法

地震灾害隐患主要是指在遭受地震破坏时可能造成严重人员伤亡、或引起严重次生灾害、或严重影响社会运行的潜在危险。

地震灾害隐患排查主要针对人员伤亡、地震次生灾害和影响社会运行隐患三方面涉及到的构建筑物进行调查（图 2-1），建立地震灾害隐患评估和排查数据库，完成省级地震灾害隐患分布图编制工作。



图 2-1 地震灾害重点隐患调查对象

为保障排查数据的准确性和规范性，针对地震灾害重点隐患排查数据开展数据质检与核查，内容主要包括基础性普查原始资料的质量控制、外业调查的质量控制、评价分析环节的质量控制、汇总统计环节的质量控制、成果发布前的质量控制等。同时分阶段组织、部署培训工作。依据国家有关要求、培训教材以及制定的细则，对各级技术人员、承担调查任务的专业队伍技术负责人和主要技术人员进行培训。

（1）人员伤亡隐患排查

针对老旧居民小区、学校、医院、福利设施、商业中心等人

员密集型场所建筑的功能特点，分类别排查可能引发人员伤亡的
建筑结构、建筑非结构构件地震灾害隐患，调查其详细结构设计、
施工、改造图纸资料，抗震设防情况，以及场地地段类别、使用
情况、现存病害等，评估其地震灾害隐患等级。

（2）地震次生灾害隐患排查

调查地震次生灾害危险源，包括危化品厂库、水库大坝、核
设施等的隐患类型、工程规模、设防情况以及详细的工程设计图
纸等资料以及工程场地地段类别、使用情况、现存病害等；按照
行业特点，排查其可能引发水灾、爆炸、有害物质泄漏、交通堵
塞等隐患的关键建（构）筑物、储运设施、设备、管线等，评估
其地震灾害隐患等级。

（3）影响社会运行隐患排查

对交通、供水等生命线系统设施，调查其详细工程信息，以
及场地地段类别、使用情况、现存病害等。针对各系统分类型排
查影响系统地震安全运行的关键节点和网络，包括高铁、国家重
要公路网络的特大桥梁、隧道、大型车站等交通节点，大型电厂、
大型水厂及主干管线等，评估各系统工程的地震灾害隐患等级。

3. 主要成果

（1）数据成果

省、市、县三级地震灾害重点隐患排查成果数据库。

（2）图件成果

省、市、县三级 1:5 万地震灾害重点隐患分布图。

(3) 文字报告成果

- ①地震灾害隐患风险等级评定报告；
- ②省、市、县三级地震灾害隐患排查报告等。

4. 任务分工

陕西省地震局：指导配合省内各行业和下属各市、县级行政主管部门制订实施方案、完成排查既定目标；组织各市、县级调查工作人员技术培训，协调配合、指导省内各行业和下属各市、县政府主管部门按既定方案要求共同确定隐患等级评定方法，确定隐患等级；收集、购置近十年陕西省 GDP 公里网格数据、2020 年（或最新）土地利用数据、近 1-3 年的人口热力图历史数据（包含分布和数量），抽样校核地震灾害隐患等级评定模型，完成数据规范性的核查工作。同时，负责向中国地震局提交省级地震灾害隐患排查数据库和省级地震灾害隐患分布图，做好相关工作的技术支撑（图 2-2）。

省行业部门：负责各行业级地震灾害隐患排查专业基础数据库建设和地震灾害隐患分布图编制工作；指导各市、县级行政区下属各行业制订实施方案、完成排查既定目标；完成各行业数据核查、数据汇总、成果分析、数据成果制作与图件、报告编制，对市、县级部门地震灾害隐患排查成果的验收。具体分工如下：

房屋建筑：省住建厅组织对老旧小区、学校、医院、养老设施和商业中心等人员密集型房屋建筑结合承灾体调查开展地震灾害重点隐患排查工作，由地震局负责技术支撑，评定隐患等级。

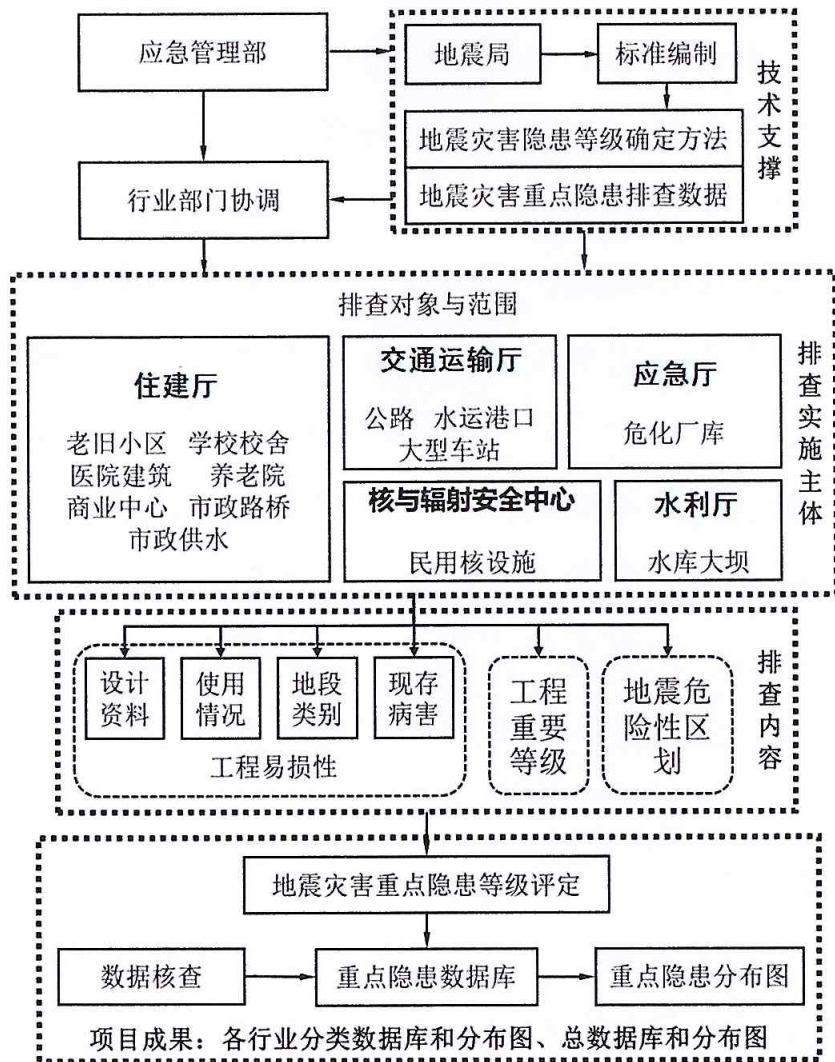


图 2-2 地震灾害重点隐患排查任务分工、工作流程与技术路线图

市政设施：省住建厅组织对市政大型桥梁和大型水厂和供水主干管网进行地震灾害重点隐患，与地震局共同确定隐患等级评定方法，确定隐患等级。

危化品厂库：省应急管理厅负责危化品厂库地震灾害隐患排查，数据调查整理，地震局提供所需隐患评定数据格式，并协助应急管理厅评定危化品厂库的地震灾害隐患等级。

水库大坝：省水利厅负责水库大坝地震灾害隐患排查，地震局配合水利部确定水库大坝隐患等级确定方法，评定结果共享。

民用核设施：核与辐射安全中心负责民用核设施的地震灾害隐患排查，地震局负责技术支撑，与核与辐射安全中心共同制定核设施的隐患等级评定标准、地震灾害隐患等级评定。

公路、水路交通设施：省交通运输厅负责公路与水路大型桥梁、隧道、港口设施的地震灾害重点隐患排查，由地震局提供危险性区划图，交通运输厅负责根据危险性区划，确定重点隐患排查对象，按要求提供基础数据，由地震局负责评定隐患等级，评定结果共享用于编制省交通行业地震灾害重点隐患分布图。

市、县政府：配合省行业部门，组织辖区地震灾害事件的调查与资料填报，对调查工作和调查成果负责。

（四）地震灾害风险评估与区划

1. 目标任务

基于房屋承灾体调查结果，选择典型地区进行房屋分类抽样详查，开展房屋建筑和公路交通基础设施的地震易损性分析，给出各类工程结构地震易损性分析结果，建立分区分类的房屋建筑、公路交通基础设施地震易损性数据库。开展年度地震危险区详细的调查，开展典型区域和城市群人员伤亡影响因素调查，构建评估区域内不同震级、不同烈度的人员死亡概率模型。在此基础上，基于地震危险性和承灾体调查结果，开展地震灾害风险评估，给出地震灾害风险分布图；开展地震灾害风险区划，给出地震灾害高风险区分布。

基于活动断层分布、地震危险性分布、房屋及基础设施的抗震能力等因素，给出不同空间尺度的灾害风险及人员伤亡风险分布图，编制地震灾害综合防治区划系列图，包括全省抗震设防区

划图、活动断层避让图、全省房屋加固优先级区划图、地震灾害重点隐患区划图、重点市县的抗震不利场地区划图，支撑多手段地震灾害综合防治措施，为地震易发区房屋加固工程提出基础依据（图 2-3）。主要图件为陕西省 1:25 万、重点县市及地震重点监视防御区 1:5 万地震灾害风险图、地震灾害风险区划图，陕西省 1:25 万、重点县市 1:5 万地震设防区划图，重点地区 1:5 万活断层避让区划图、地震重点监视防御区 1:5 万房屋加固区划图、地震灾害重点隐患区划图等。

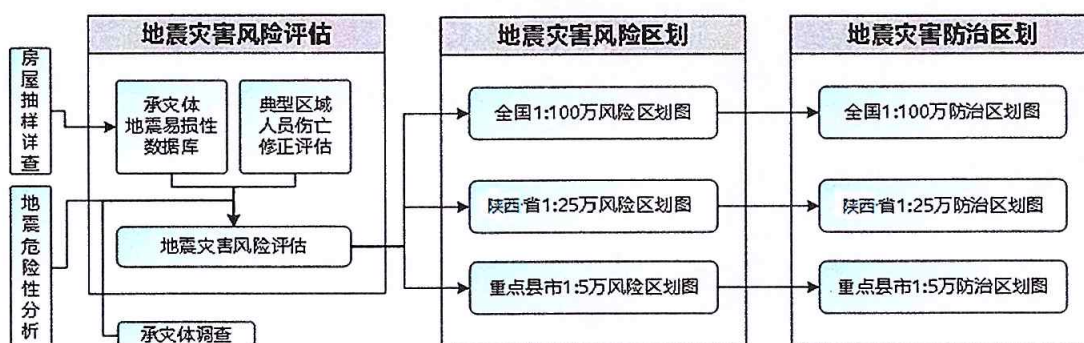


图 2-3 地震灾害风险评估与区划任务间关系图

2. 工作内容及方法

(1) 地震灾害风险评估

① 房屋承灾体抽样详查

基于房屋承灾体普查结果和工程场地信息，针对全省房屋建筑分类情况，按照抽样率分区分类确定房屋详查对象。充分利用已有各类相关规范标准，按照区域特点、结构类型、历史震害特点、易损性需求、抽样率等设定抽样对象，选取对铜川市、安康市开展房屋抽样调查，每个城市抽样面积均为 70 万平方米，抽样

样本兼顾年代、层数、设防标准、场地情况、地域分布及用途等因素。抽样率选 1%，各结构类型不能少于 50 栋，获取房屋建筑的详细信息（高层和工业厂房可适当减少）。提取包括普查信息之外的相关工程建设图纸、加固改造图纸等相关数据资料的收集，针对工程建设资料不完整或缺乏的房屋建筑物，采用类比、实测等多种技术提取包括普查信息之外实测数据和照片等相关数据资料的收集。针对房屋建筑详查数据开展数据质检与核查，建立统一的数据校验规则，对检查中存在明显异常的数据提出现场校核意见，进一步确认核实数据的真实性，形成统计报告，房屋抽样详查技术流程图见图 2-4。

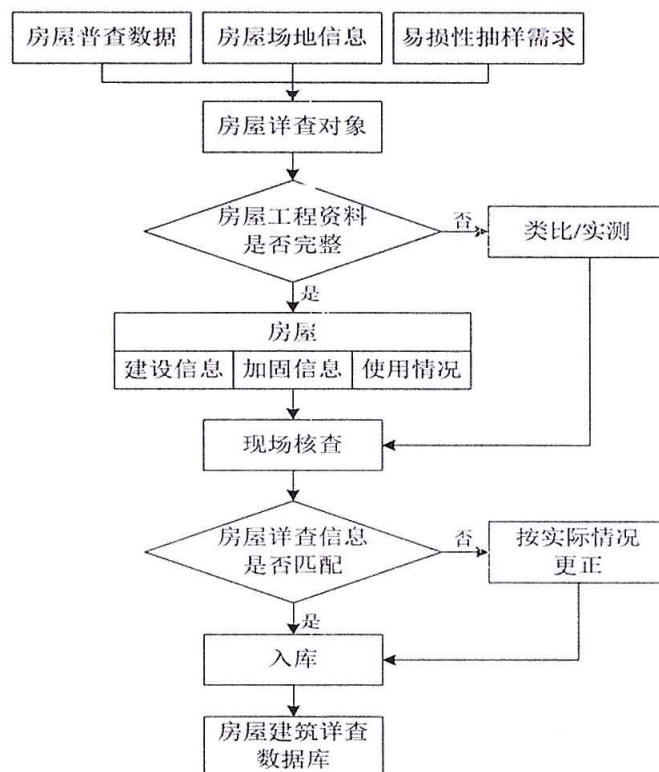


图 2-4 房屋抽样详查技术流程图

②承灾体的地震易损性数据库建立

主要开展：a) 基于房屋详查成果，根据建筑结构的地域特点开展建筑结构区域划分；分析典型房屋建筑结构、公路交通基础设施的建造特点和结构特征； b) 统计历次震害中人员伤亡情况及主要影响因素；c) 确定给出适用于不同地域的各类典型结构的地震易损性分析模型；d) 给出各类工程结构地震易损性分析结果，建立分区分类的建筑结构、生命线工程（公路铁路）地震易损性数据库。

③地震灾害致死性因素调查与评估

主要开展：a) 抗致死性水平量化计算，细化区域抗致死性水平的影响因素量化计算方法，包括区域内的地质地貌、交通道路、建筑物、附属物等因素的量化区间范围。制定是调查中抗致死性水平的调查方法和流程。依据规程给出的方法，计算基于抗致死性因素的人员伤亡结果和其他结果。b) 选取我省具有代表性的三个典型城市——西安市、宝鸡市、安康市，组织调研团队，按照乡乡到的原则，开展调查工作，每一个乡（镇，街道办事处）至少要调查乡镇政府所在集镇，和下属的具有代表意义的3个自然村，在每个调查点对房屋建筑、次生灾害危险源、交通道路、逃生能力（含当地居民的行为能力、逃生通道的宽窄等等）、附属物因素（如建筑外墙壁挂物的多少、楼顶广告牌的多少、易燃物的堆砌、农村院落围墙的抗震能力、农村院门的坚固程度等等）进行调查。并对调查点进行无人机航拍，编写现场调查报告。c) 根据调查结果，在现场直接给出各类调查数据并填表，并给出调

查点的整体抗致死性水平，根据各个乡镇 4 个调查点的致死性书水平，按照 4 个调查点分别在整个乡镇总人口的人口占比，演算出整个乡镇的抗致死性水平，建立个调研点、各乡镇、各工作区的调研数据库。并按照地市为单位（内容按县分别汇总），汇总编写工作区调查报告。d) 通过历史震例数据收集、并进行现场实地验证，研究建立本地化致死性矩阵与救援需求等模型算法。e) 在烈度衰减关系确定的不同震级影响场分布的前提下，基于抗致死性水平，按照致死性矩阵分别计算工作区在 4.0 级、4.5 级、5.0 级、5.5 级、6.0 级、6.5 级、7.0 级地震下可能的人员死亡、人员受伤、需紧急安置人口、需救灾帐篷数量、需救援队伍数量等。分别分析各地市以县为单位在 5.0、5.5、6.0、6.5、7.0 级地震情况下的应急处置需求分析，并给出针对未来不同震级地震应急准备建议；给出工作区调查报告。

④地震灾害风险评估

基于适用于不同地区的群体地震易损性分析结果、承灾体暴露度和社会财富，给出全省及地震重点监视防御区不同尺度的建筑物抗震能力分区分类分布图，建筑物直接经济损失分布图，生命线工程直接经济损失分布图，地震人员伤亡分布图。综合经济损失、人员伤亡、功能恢复等多因素互耦合的地震灾害风险分布区划图及灾害高风险区判定指标及结果。

主要开展：a) 根据行业部门的承灾体调查结果，建立地震灾害风险清单（暴露度）；b) 采用采用震害经验统计、类比分析、现场

调查、理论分析、数值模拟等手段，调查分析不同地区各类建筑物的构造特点，建立分省型、城市型建筑物抗震能力分区分类评价模块；c) 基于工程结构群体地震易损性分析结果，给出不同区域地震直接经济损失和人员伤亡评估结果；d) 综合考虑经济损失和人员伤亡等风险，开展地震灾害综合风险评估，给出不同空间尺度地震灾害风险概率评估结果；e) 编制不同空间尺度、不同概率水平、不同范围的概率性和确定性地震灾害风险图。

(2) 地震灾害风险区划与防治区划

①地震灾害风险区划

融合工程、社会、经济等多元信息，结合地震危险性和工程结构易损性，开展不同区域不同尺度的地震灾害风险的评估，给出地震灾害综合风险评估结果。

主要开展：a) 基于地震灾害风险评估结果，编制不同概率水平、不同范围的概率地震灾害风险区划图；b) 给出相应精度的地震灾害高风险区、地震重点监视防御区结果。

综合确定不同区域的地震灾害风险水平，编制不同概率水平的全省 1:25 万、重点县市及地震重点监视防御区 1:5 万地震灾害风险区划图，重点地区确定性 1:5 万地震灾害风险区划图，确定地震灾害高风险区。

②地震灾害防治区划

基于已有的 1:5 万活动断层填图和城市活动断层探察数据库，结合本次工作开展的活動断层探察获得的成果，开展活动断

层避让带区划工作，编制活断层避让区划图。

基于本次工作获得的全省多概率、全频段、多参数地震危险性图，通过开展典型工程结构的试设计和风险评估，编制全省级抗震设防区划图；综合典型县级行政区区域地震构造图、地震危险性图和场地地震工程地质条件分布图，编制典型县级行政区抗震不利场地区划图

在地震灾害重点隐患排查成果以及地震灾害风险评估和区划基础上，充分考虑我省地震危险性、危害性和风险暴露的区域差异性和中长期发展规划，综合 2021-2030 年地震重点监视防御区结果，主要开展：a) 基于本工程所得到的地震危险区划结果，建立抗震设防参数模型，编制抗震设防区划图；b) 基于本工程活动断层探察成果，编制活动断层避让区划图；c) 基于本工程得到的地震灾害风险评估和重点隐患排查结果，编制房屋抗震加固优先级区划图和地震重点隐患区划图；d) 综合典型县级行政区区域地震构造图、地震危险性图和典型县级行政区的地震工程地质条件资料，编制县级抗震不利场地区划图。

抗震设防区划图，省级比例尺为 1:25 万、重点县比例尺为 1:5 万；在开展地震活动断层 1:5 万填图地区开展活动断层避让区划图，比例尺为 1:5 万；基于现有资料，开展典型县抗震不利场地区划图，比例尺为 1:5 万。

3. 主要成果

(1) 数据成果

①房屋承灾体抽样详查数据库；

②地震灾害风险清单（暴露度）；

③典型房屋建筑和主要生命线工程以及人员的基础信息，包括结构类型、建造年代、用途、建造特点、震害资料等；

④典型地区地震灾害致死性因素调查清单数据集，包括典型地区和城市群中可能造成人员伤亡的主要因素的数据清单和调查结果数据集；

⑤1 年尺度震前灾害损失评估结果数据库（地震重点危险区域整体评估结果）；

⑥典型工程结构以及生命地震易损性数据库。

（2）图件成果

①1:25 万或 1:5 万工程结构抗震能力分区分类图；

②陕西省 1:25 万不同概率水平地震灾害风险图；

③陕西省重点县市 1:5 万的不同概率水平地震灾害风险图；

④陕西省地震灾害高风险区分布图；

⑤各地市调查点致死性水平分布图；被调查地市的以乡镇为单位的致死性水平分布图；工作区以 6-10 度为基础的分别的人员死亡、受伤公里格网分布图；按照监测预报方面的中长期危险性为背景，给出目标震级下各地市基于致死性分析的地震风险分布图。

⑥开展地震活动断层 1:5 万填图地区 1:5 万活动断层避让区划图。

（3）文字报告成果

①房屋承灾体抽样详查报告；

②工程结构和生命地震易损性评估报告；

③十年尺度人口、房屋建筑数据集建设技术报告；

④地震灾害风险评估技术报告；

⑤在烈度衰减关系确定的不同震级影响场分布的前提下，基于抗致死性水平，按照致死性矩阵分别计算工作区在 4.0 级、4.5 级、5.0 级、5.5 级、6.0 级、6.5 级、7.0 级地震下可能的人员死亡、人员受伤、需紧急安置人口、需救灾帐篷数量、需救援队伍数量等；

⑥分别分析各地市以县为单位在 5.0、5.5、6.0、6.5、7.0 级地震情况下的应急处置需求分析，并给出针对未来不同震级地震应急准备建议；总结 2 年的工作，给出各工作区总结报告

⑦地震灾害综合防治区划工作报告。

4. 任务分工

此项工作主要由陕西省地震局在各行业地震灾害隐患排查数据基础上完成，主要进行地震承灾体数据质量核查、检查、数据汇总上报，完成房屋建筑抽样详查；组织实施地震灾害致死性因素调查与评估，目标震级下各地市基于致死性分析的地震风险分布图及报告等；在中国地震局技术指导下编制 1:25 万和 1:5 万的地震灾害风险区划图，进行地震灾害综合防治区划等工作。

三、组织实施

（一）组织保障

按照《陕西省人民政府办公厅关于开展第一次全国自然灾害

综合风险普查的通知》，陕西省第一次全国自然灾害综合风险普查领导小组，负责组织实施自然灾害综合风险普查重大问题的研究和决策，领导小组办公室设在省应急管理厅。领导小组各成员单位各司其职、各负其责、通力协作、密切配合，会同省应急管理厅共同做好普查工作。

地震灾害风险普查是自然灾害综合风险普查的内容之一，严格遵循我省第一次全国自然灾害综合风险普查实施的组织管理机制和协调工作机制。

（二）责任分工

省应急管理厅：会同省地震局组织实施地震灾害风险普查，编制地震灾害风险普查实施方案，组织开展宣传培训等工作；负责协调各参加部门单位按职责分工开展相关普查工作，协调市、县政府落实辖区普查任务；会同省地震局负责全省普查数据成果审核汇集，形成省级地震灾害风险普查成果。

省地震局：会同省应急管理厅组织实施地震灾害风险普查，衔接国家工作部署和技术标准，组织编制地震灾害风险普查实施方案，开展相关宣传培训；加工整理已有地震活动断层探测、地震动参数区划等相关成果数据；开展城市活动断层探测和全省地震构造图编制、地震危险性与灾害风险评估、风险区划和防治区划工作；协助指导重要承灾体调查、重点隐患排查、历史灾害与行业减灾资源（能力）调查；审核汇集全省地震相关普查数据成果。

省发展改革委：研究落实省级配套预算内基建资金。

省财政厅：会同省应急厅统筹安排中央专项转移支付资金，研究落实省级配套预算资金。

此外，与地震相关的历史灾害调查评估、减灾资源和能力调查评估、重点隐患排查、承灾体调查评估等综合普查内容，根据我省灾害风险调查和重点隐患排查工作部署分工，分别由相关部门单位按照统一技术标准，牵头组织实施所辖行业领域的调查评估工作。为省地震局开展地震危险性与灾害风险评估、风险区划和防治区划提供支撑。

市、县政府落实配套资金，在省相关部门单位的指导下，组织开展辖区宣传培训和具体普查任务，负责辖区普查数据成果审核汇集，形成市县两级灾害风险普查成果。

（三）工作部署

根据普查总体要求，除重点城市活动断层探察项目 2021—2025 年实施外，其他项目 2020-2022 年实施完成，总体任务共分为三个阶段：

1. 前期准备与试点阶段（2020 年）

编制实施方案。按照国家普查要求，结合陕西实际，编制《陕西省地震灾害风险普查实施方案》，跟进衔接国家相关技术标准规范，统筹部署全省地震灾害风险普查任务。

建立普查机制。建立普查工作机制，落实普查工作队伍，划分职责任务分工，形成工作合力。开展宣传培训工作，提高普查部门单位及工作队伍的专业能力。

整理已有成果。相关部门单位和市县政府充分利用已有的普查（调查）和评估成果，结合普查任务及内容需求，开展数据资料清查与整理，按统一标准规范转换利用。

统一普查软件。国家层面组织开展软件系统、风险数据库等的设计与开发，各级普查机构按要求统一部署使用。

开展普查试点。在国家的统一指导下，先行开展西安灞桥区、安康白河县、榆林神木市三个县（区、市）普查试点工作，形成全省灾害综合风险普查的第一批成果。

2. 全面调查阶段（2021年01月—2021年12月）

普查对象清查。省相关部门单位按职责任务和分工，按照国家统一指标体系及技术要求，组织并指导市、县开展普查对象清查工作，摸清普查对象的数量、分布和规模，准确界定普查对象的普查方式及填报单位。

全面调查普查。省相关部门单位组织并指导市县，通过档案查阅、实地访问、现场调查、推算估算等方法获取普查数据，并通过普查软件进行填报，完成逐级审核上报。

审核汇总分析。各市负责审核汇集县区普查数据成果，并按照统一要求向省牵头部门单位提交。省牵头部门单位组织对各市提交的普查数据开展质量检查、验收和成果汇总工作，形成省级普查数据库。

3. 风险评估区划与验收阶段（2022年01月—2022年6月）

风险评估与区划。省地震局按照地震风险评估标准和风险区

划及防治区划规程，开展省-市-县三级地震灾害风险评估、风险区划与防治区划工作。

成果检查和验收。最终形成的我省地震灾害风险评估和区划成果，提交国家层面统一审核、对比、核查、验收。

成果汇总与发布。我省地震灾害风险评估、风险区划与防治区划成果，统一纳入全省和全国灾害综合风险普查成果管理系统，由国家层面统一发布普查成果。

（四）技术保障

建立健全专家和技术队伍，有效提供各项风险调查、隐患排查和风险评估与区划的技术支撑。

（五）经费保障

我省地震灾害风险调查和重点隐患排查工程实施经费，中央通过专项转移支付给予一定补助，其余以地方保障为主，各级政府要确保经费落实到位。

四、2020年试点方案

根据《国务院第一次全国自然灾害综合风险普查领导小组办公室关于进一步做好普查地方试点工作的通知》（国灾险普办发〔2020〕4号）部署，在陕西省选取三个县（西安市灞桥区、榆林市神木县、安康市白河县）开展普查试点工作（图4-1、表4-1），由省地震局负责组织开展地震灾害致灾调查。

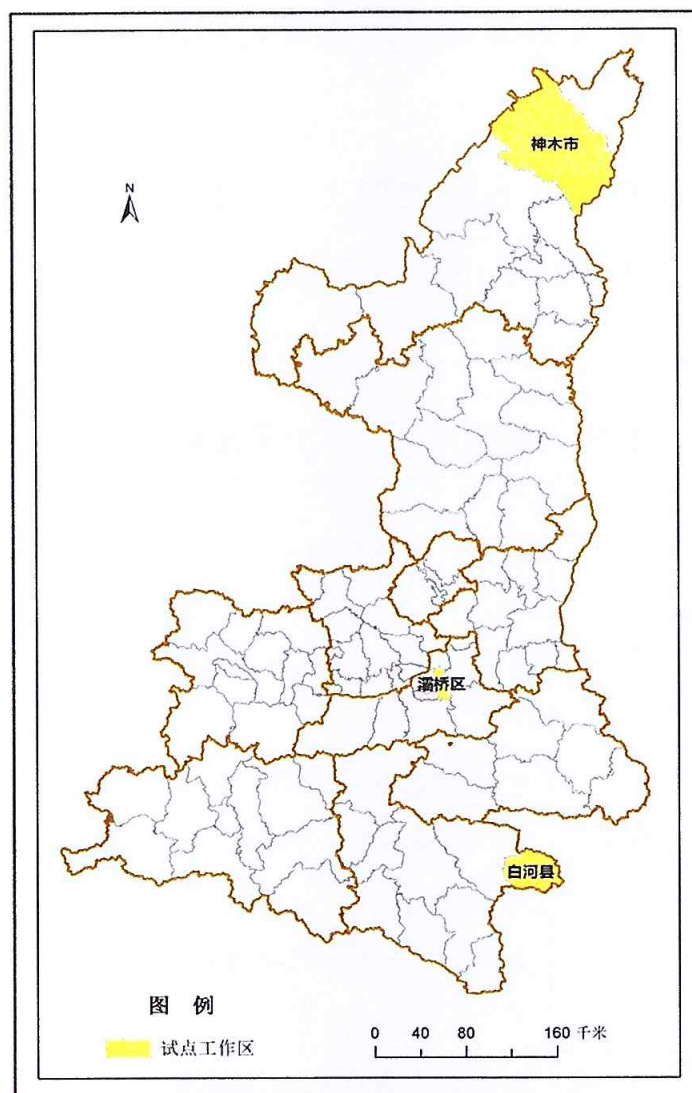


图 4-1 陕西省试点工作区位置分布图

表 4-1 陕西省试点区域概况表

序号	所在市	县(区)	面积/km ²	人口(万)	生产总值(亿)
1	西安市	灞桥区	322	60.8 万	293
2	榆林市	神木县	7635	47.1 万	1110
3	安康市	白河县	1455	20.9 万	48

(一) 目标任务

试点主要任务包括:

- a. 活动断层资料收集与补充调查;

b. 地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集;

c. 地震工程条件钻孔与调查 (含资料收集和 1 个钻孔/县)。

其中, 灞桥区完成 a、b、c 三项, 神木县、白河县完成 b、c 两项 (表 4-2)。

表 4-2 陕西省试点县 (区) 及主要工作内容

编号	县(区)	地市	工作内容	主要工作对象
1	灞桥区	西安	活动断层资料收集与补充调查 (10 千米)	临潼—长安断裂 渭河断裂
			地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集	骊山山前断裂 (西延段)
			地震工程条件钻孔与调查 (含资料收集和 1 个勘探孔)	一个场地地震工程地质条件钻孔探察
2	神木县	榆林	地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集	地震灾害基础数据
			地震工程条件钻孔与调查 (含资料收集和 1 个勘探孔)	一个场地地震工程地质条件钻孔探察
3	白河县	安康	地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集	白河—双河断裂
			地震工程条件钻孔与调查 (含资料收集和 1 个勘探孔)	一个场地地震工程地质条件钻孔探察

(二) 主要工作内容及技术方法

1. 工作内容

表 4-2 给出了各试点区工作内容及主要研究对象。灞桥区在“十五”期间已做过西安市活断层探测项目，但由于在灞桥区一带没有发现典型的活动断裂剖面，因此本次主要进行区内临潼—长安断裂、渭河断裂、骊山山前断裂（西延段）资料收集和补充调查。白河县涉及到白河—双河断裂，根据以往地震安评工作成果，该断裂第四纪仍有活动，但最新活动时代不清，在该地区也未进行过系统调查，因此适当加大地震构造资料收集与补充调查力度；神木县地震构造相对简单，以收集资料为主，辅以必要的断裂构造补充调查。灞桥区、神木县、白河县均须进行场地地震工程地质资料收集与地震工程地质条件标准钻孔勘探。

2. 技术方法

（1）活动断层资料收集与补充调查

对灞桥区开展活动断层资料收集与补充调查工作，主要包括：

①对区内活动断层鉴定与填图、城市活动断层探察及地震危险性评价等项目已有地震、地貌、第四纪地质和卫星影像数据、地形测绘数据等相关成果资料收集整理；

②对区内临潼—长安断裂、渭河断裂、骊山山前断裂（西延段）等开展高精度、高分辨率（1:5 万）遥感解译，对地貌、第四纪地质开展补充调查；

③对收集到的和补充调查的活动断层数据资料进行格式转换与入库；

④编制灞桥区、白河县县级 1:5 万主要活动断层分布图。

（2）地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资

料收集

①活动断层鉴定与填图、城市活动断层探察及地震危险性评价等已有成果的收集整理、数据格式转换与入库;

②利用遥测遥感、探槽测量和新年代测试等技术方法,对灞桥区临潼—长安断裂、渭河断裂、骊山山前断裂(西延段)开展高精度、高分辨率(1:5万)活动构造调查和遥感影像解译,对白河县白河—双河断裂开展高精度、高分辨率(1:5万)活动构造调查和遥感影像解译;

③对收集、调查的断裂、地震灾害数据入库;

④编制灞桥区、白河县1:5万主要活动断层分布图。

(3) 陕西省场地地震工程地质条件调查及地震危险性评价

①收集、整理和分析相关的工程地质、水文地质、地形地貌和地质构造资料,进行场地分类;

②收集、整理工作范围内的钻孔资料,编制钻孔分布图及柱状图;

③已有场地钻孔(工程勘察、地震安评等)资料和探测成果数据的收集整理、数据格式转换与入库;

④场地地震工程地质条件补充勘查,在3个试点县级行政区各补充1个地震安评标准钻孔,包括钻孔、剪切波速测试和典型土样动力学参数实验测试;

⑤编制钻孔柱状图及钻孔勘察报告;

⑥进行不同概率的地震危险性计算分析。

(三) 工作计划

2020年试点工作计划见表4-3。

表 4-3 2020 年试点工作计划

编号	县(区)	工作内容	2020 年工作计划 (月)			
			9	10	11	12
1	灞桥区	活动断层资料收集与补充调查(10 千米)				
		地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集				
		地震工程条件钻孔与调查(含资料收集和 1 个勘探孔)				
2	神木县	地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集				
		地震工程条件钻孔与调查				
3	白河县	地震构造资料收集与补充调查、风险区划及防治区划资料收集				
		地震工程条件钻孔与调查				
4	数据入库、工作总结、成果应用及验收					

