四川省地方标准《地震灾害风险评估与区划技术规范》解读

一、工作简况

（一）任务来源

根据四川省市场监督管理局 2023年 5月8日发出的《关于下达 2023年度地方标准制修定项目立项计划（第三批）的通知》（川市监函〔2023〕208号），批准由四川省震灾风险防治中心牵头起草地方标准《地震灾害风险评估与区划技术规范》。

（二）发布情况

2024年12月18日，四川省市场监督管理局发布四川省地方标准公告〔2024年发字第6号〕，批准发布《地震灾害风险评估与区划技术规范》，标准编号：DB51/T 3223-2024。实施时间：2025年1月18日。

（三）必要性和意义

习近平总书记关于防灾减灾救灾“两个坚持、三个转变”的重要论述是引领防灾减灾事业发展的根本遵循。“坚持以防为主、防抗救相结合，坚持常态减灾和非常态救灾相统一，努力实现从注重灾后救助向注重灾前预防转变，从应对单一灾种向综合减灾转变，从减少灾害损失向减轻灾害风险转变。”由此可见，做好地震灾害风险防治工作是我国做好新时代防震减灾工作的行动指南。

四川省位于南北断裂带中部，是中国大陆地壳活动最剧烈、地震最活跃的地区之一，历史上就是个多震的省份。汶川8.0级地震、芦山7.0级地震以及康定6.3级地震等大地震的发生表明南北断裂带地震活动增强。之后至今,我省先后发生九寨沟7.0级、长宁6.0级、威远5.4级、荣县4.7、4.9级、泸县6.0级、芦山县6.1级、马尔康6.0级震群、泸定6.8级等多次破坏性地震,给我省经济发展和社会稳定造成严重影响，人民群众生命财产安全造成严重损失。从近年来发生的大地震以及危险区的判定来看，当前及将来一段时间，我省地震灾害风险将持续位于高风险水平，震情形势严峻。因此，查明地震灾害致灾风险，摸清全省地震灾害风险隐患底数，客观认识全省地震灾害综合风险水平，形成全省地震灾害防治区划和防治建议，可以为我省有效开展地震灾害风险防治工作，切实保障经济社会可持续发展提供权威的地震灾害风险信息及科学决策依据，以降低地震灾害风险，是我省防震减灾工作所面临的一项十分紧迫的任务。

全国自然灾害综合风险普查，是一项重大的国情国力调查，是提升自然灾害防治能力的基础性工作。开展全国第一次自然灾害综合风险普查是落实习近平总书记关于防灾减灾“两个坚持、三个转变”重要思想，推进“九大工程”建设的重大举措。根据《国家减灾委办公室关于印发<全国灾害综合风险普查总体方案>的通知》（国减办发[2019]17号）、《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印发<第一次全国自然灾害综合风险普查工作进度安排>的通知》（国灾险普办发[2020]5号）等相关文件精神，四川省政府印发了《关于开展四川省第一次全国自然灾害综合风险普查的通知》，要求客观认识灾害综合风险水平，形成自然灾害风险防治建议，为全省有效开展自然灾害风险防治和应急管理、切实保障经济社会高质量发展提供权威的灾害风险信息和科学决策依据。四川省地震局按照《地震灾害第一次全国自然灾害综合风险普查实施方案（修订版）》 和《四川省自然灾害综合风险评估与区划技术指南》规定的地震灾害风险评估与区划相关内容开展了四川省地震灾害致灾因子调查、承灾体抽样详查、地震灾害风险评估与区划等工作，本标准编制组人员是完成该项任务的主要技术力量，在完成这些工作的过程中，工作组对我省地震灾害风险评估与区划有了实践，并在实践中总结出经验，得出更深的理解，对制定本标准奠定了坚实的基础。

目前，全国第一次自然灾害综合风险普查工程在全国层面编制了部分地震灾害风险评估相关的规范，但没有结合我省地震灾害风险特征，因此，编制符合我省地震灾害风险防治工作需要的地震灾害风险评估与区划技术规范工作刻不容缓。

本标准编制的牵头单位四川省震灾风险防治中心长期围绕“地震灾害风险管理”这个主题，开展了大量相关研究工作。目前正承担“十三五”国家重点研发计划课题《考虑注采影响的地震灾害风险评估技术及防控方法研究》、四川省“十三五”重点研发项目《川南地区地震孕育发生构造基础与风险评估》、中国地震局大中城市地震灾害情景构建专项等多个与地震灾害风险评估与区划相关的科研项目。同时，在国家地震灾害风险普查与隐患排查重大工程中，负责完成了四川省183个县、21个市州以及全省的地震灾害风险评估与区划工作。

在上述科研及工程项目实施过程中，收集了大量与地震灾害风险评估与区划相关的文献与资料，开展了系统的地震灾害风险数据收集及分析工作，评估地震灾害风险，给出地震灾害防治区划，提出了针对性的防治处置措施。这些工作对指导本标准的编制有着重要意义。

（四）起草单位和主要起草人

本文件由四川省地震局提出并监督实施。

本文件起草单位：四川省震灾风险防治中心、四川省地震局成都地震监测中心站、四川省地震局震害防御处、四川省地震局公共服务处、四川地震台、四川省地震局总值班室。

本文件主要起草人：郭红梅、赵真、张莹、张灿、杨玉萍、亢川川、史丙新、乔凯、郑昭、何宗杭、刘韶、鲁长江、周亚东、潘勇杰、刘祥、王秋韵、欧洋言、王竞、王玉冰、郭佳、刘羽姿、韩娟。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

1.科学性原则

本标准的编制参考了大量的相关标准、规范性文件和研究文献，融入了第一次全国自然灾害综合风险普查好的做法和经验，编制筹备和文稿修改过程中广泛收集了相关专家意见，力求从科学合理、简洁易懂的角度为地震灾害风险防治工作做支撑。

2.实用性原则

本标准充分考虑四川省地形地貌、房屋建构造特征差异、地震危险性特征等区域特征，系统分析地震灾害风险评估与防治区划基本流程、数据收集与整理、地震灾害风险评估、应急备震能力评估、风险等级划分和防治区划，遵循相关国际国内标准和最新进展，完成了地震灾害风险评估与区划技术要求的规定，使标准具有较强的实用性、前瞻性和可操作性。

3.规范性原则

本标准在结构和编写规则上符合GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的相关要求，以保证标准的编写质量。

（二）主要内容

本标准共分为范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、资料收集与处理、灾害风险评估、应急备震能力评估、风险等级划分、风险防治区划和成果表达10个章节。

1.范围

对本标准的主要内容和适用范围进行了说明。本文件规定了地震灾害风险评估与区划的术语和定义、总则、资料收集与处理、灾害风险评估、应急备震能力评估、风险等级划分、风险防治区划和成果表达。本文件适用于市（州）、县（市、区）开展地震灾害风险评估与区划工作。

2.规范性引用文件

本标准对 《工程场地地震安全性评价》（GB 17741 ）、《中国地震烈度表》（GB/T 17742）、《防震减灾术语》（GB/T 18207 所有部分）、《地震现场工作 第4部分：灾害直接损失评估》（GB/T 18208.1）、 《中国地震动参数区划图 》（ GB 18306）、《风险管理 术语》（GB/T 23694）、《建（构）筑物地震破坏等级划分》（GB/T 24335）、《活动断层探测》（GB/T 36072）、《国家基本比例尺地图图式 第3部分：1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图图式》（GB/T 20257.3 ）、《国家基本比例尺地图编绘规范 第1部分: 1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图编绘规范》（GB/T 12343.1 ）

等10项标准中的部分条款进行了引用。

3.术语和定义

本标准对地震灾害、地震灾害风险、评估区、地震危险性、超越概率、地震动参数、风险防治区划等7条术语进行了规定。

4.总则

阐述了标准的一般规定，包括标准规定的要素、产出成果要求和用途等。给出了地震灾害风险评估与区划的基本流程，阐述了资料收集整理、灾害风险评估、应急备震能力评估、风险等级划分、风险防治区划和成果产出等部分的基本流程和逻辑关系。

5.资料收集与处理

阐述为了支撑地震灾害风险评估与区划工作需要收集的地震背景数据、地质条件数据、基础地理数据、人口经济统计数据、承灾体数据、地质灾害隐患点数据、历史地震案例数据和应急备震能力数据8大类数据的收集与处理要求。

6.灾害风险评估

阐述了地震危险性分析、建筑物易损性分析、地震人员伤亡风险评估、地震直接经济损失风险评估内容、方法与要求。

地震危险性分析包括概率性地震危险性计算和设定地震危险性计算两种。其中公式（1）和（2）为《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的基岩水平向加速度预测方程；公式（3）为《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的场地调整方案。

在建筑物易损性分析中，公式（4）用于计算不同结构建筑物在不同破坏等级下的权重；公式（5）用于对统计的建筑破坏比进行加权计算。

在地震人员伤亡风险评估中，公式（6）和（7）根据不同结构类型建筑物在不同破坏等级下的致死率和致伤率，计算因建筑破坏造成的死亡和受伤人数；公式（8）和公式（9）根据网格单元的地震滑坡危险性属性及其与地震滑坡致死/伤率间的关系，计算地震滑坡致死和致伤人数。

在地震直接经济损失风险评估中，公式（13）、（14）和（15）分别用于建筑物经济损失、生命线经济损失和其他经济损失的计算。

建筑物易损性分析、地震人员伤亡风险评估及地震直接经济损失风险评估模型均根据基本概念构建。

7.应急备震能力评估

阐述了采用两级指标法进行以乡镇或县（市、区）为计算单元的应急备震能力评估方法，一级指标包括地震应急管理能力、地震应急资源基础保障能力、地震灾害获取与评估能力、地震紧急救援能力、公众自救互救能力，各部分对应的二级指标见附录B。

8.风险等级划分

阐述了地震人员伤亡风险等级、地震直接经济损失风险等级和地震灾害综合风险等级划分方法。

9.风险防治区划

阐述了房屋设施风险防治区划方法、道路交通风险防治区划方法。

在房屋设施防治区划中，公式（17）为房屋设施地震灾害隐患指数计算方法；公式（18）用于计算房屋设施场址影响系数；公式（19）用于计算房屋设施易损性影响系数。均出自第一次全国自然灾害综合风险普查技术规范《建（构）筑物地震灾害隐患等级评定方法》（FXPC/DZ P-03）。

道路交通风险防治区划参考房屋设施防治区划方法，对路段场址地震动参数、路段关键节点抗震能力和路段的地震地质灾害危险程度做了规定。

10.成果表达

规定了地震灾害风险评估与区划专题图的种类和制图要求，规定了地震灾害风险评估与区划报告编制的内容和要求。

三、主要技术指标确定依据、验证方法及预期效果

（一）主要技术指标确定的依据

地震灾害风险评估与区划主要有成果图件和技术报告两个技术指标，分述如下：

1.地震灾害风险评估与区划成果图件

地震灾害风险评估与区划成果图件应包括：地震动参数分布图、地震地质灾害危险性分布图、地震灾害人员伤亡风险分布图、地震灾害人员伤亡等级分布图、地震灾害直接经济损失分布图、地震灾害直接经济损失等级分布图、应急备震等级分布图、地震灾害综合风险等级分布图、房屋设施地震灾害风险防治区划图、交通系统地震灾害风险防治区划图。

2.地震灾害风险评估与区划技术报告

地震灾害风险评估与区划技术报告应包括：评估区基本概况、评估区地震构造背景分析、基础数据收集与整理、地震危险性评估(采用概率性方法)、地震危险性评估（采用设定地震方法）、建筑物建构造特征及震害分析、地震灾害风险评估与区划、地震灾害风险特征分析与防治建议。其中地震危险性分析可选用概率性方法或设定地震方法。

技术报告应符合下列要求：

（1）应阐述评估区地震灾害致灾因子和致灾环境；

（2）应阐述评估区承灾体分布及其特征；

（3）应阐述评估区承灾体易损性分析结果；

（4）应阐述地震灾害风险与区划评估过程及结果，并对结果进行分析，提炼评估区地震灾害风险特征；

（5）应给出评估区地震灾害风险防治对策建议。

　（二）验证方法

地震灾害风险评估与区划的成果图件和技术报告均需通过技术审查后提交评估区政府及相关单位使用，并根据在评估区地震灾害风险治理、隐患消减等过程中的实际应用效果进行验证和反馈。

（三）预期效果

《地震灾害风险评估与区划技术规范》的制定实施将促进地震灾害风险评估与区划在基本流程、评估方法、风险等级划分和成果表达等方面的统一、规范，从而实现地震灾害风险评估与区划工作的标准化管理，客观认识地震灾害综合风险水平，形成地震灾害防治区划和防治建议。相关成果可用于各级政府国土空间、防灾减灾、产业发展等重大规划以及能源开发、重大基础设施等各行业地震灾害风险防治。为我省有效开展地震灾害风险防治工作，切实保障经济社会可持续发展和人民群众生命财产安全提供权威的地震灾害风险信息及科学决策依据，具有很好的社会效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与有关现行法律、法规和强制性国家标准无抵触，是对国家相关法规的有效补充。

（一）与有关法律、行政法规的关系

1.《中华人民共和国防震减灾法》

第十三条 县级以上地方人民政府有关部门应当根据编制防震减灾规划的需要，及时提供有关资料。同时，编制防震减灾规划，应当遵循统筹安排、突出重点、合理布局、全面预防的原则，以震情和震害预测结果为依据，并充分考虑人民生命和财产安全及经济社会发展、资源环境保护等需要。

2.《四川省防震减灾条例》

第十六条 各级人民政府和有关部门、单位要做好防震减灾宣传、教育、科研、培训、演习、工程建设场地地震安全性评价、工程抗震、震害预测以及保险等工作，提高综合预防地震灾害的能力。

3.《四川省突发事件总体应急预案(试行)》

针对指突发事件，例如地震灾害，需要编制相关的应急预案，且预案编制应在风险评估和应急资源调查基础上进行,以确保应急预案的针对性、实用性和可操作性。

通过开展地震灾害风险评估与区划，可客观认识全省地震灾害综合风险水平，形成全省地震灾害防治区划和防治建议，是以上这些相关法律法规中提到的震害预测、应急预案制定等工作开展的基础。通过制定本标准，可指导并规范四川地区的地震灾害风险评估及区划工作。

（二）与相关标准的关系

1.GB/T 24335－2009 建（构）筑物地震破坏等级划分

《建（构）筑物地震破坏等级划分》规定了建（构）筑物地震破坏等级划分的原则和方法。适用于地震现场震害调查、灾害损失评估、烈度评定、建（构）筑物安全鉴定，以及震害预测和工程修复等工作。

2.GB/T 18208.1-2011 地震现场工作 第4部分：灾害直接损失评估

《地震现场工作 第4部分：灾害直接损失评估》规定了地震灾害直接损失评估的工作内容、程序、方法和报告编写提纲。适用于在地震现场开展地震灾害损失调查，评估地震灾害直接经济损失，统计人员伤亡和地震救灾投入费用。

3.GB/T 38591-2020 建筑抗震韧性评价标准

《建筑抗震韧性评价标准》规定了建筑抗震韧性评价的要求、建筑损伤状态判定、建筑修复费用计算、建筑修复时间计算、人员伤亡计算、建筑抗震韧性等级评价。适用于新建和既有建筑的抗震韧性评价。

4.FXPC/DZ P-01地震危险性图编制规范

《地震危险性图编制规范》规定了地震灾害风险调查与评估中地震危险性分析与编图的工作内容、技术方法、数据要求及成果表达形式，适用于全国自然灾害风险普查项目中的中国及邻区地震危险性分析与编图工作。

5.FXPC/DZ P-02 地震灾害风险评估技术及数据规范

《地震灾害风险评估技术及数据规范》规定了地震灾害风险调查与评估的工作内容、技术方法、数据要求及成果表达形式，主要用于指导第一次全国自然灾害综合风险普查工作中的地震灾害风险评估工作。

6.FXPC/DZ P-03 建（构）筑物地震灾害隐患等级评定方法

《建（构）筑物地震灾害隐患等级评定方法》规定了建(构)筑物地震灾害隐患等级评定的原则和方法。适用于全国自然灾害综合风险普查工程专项工作，以及防震减灾规划、地震灾害预防和地震应急准备等相关工作。

综上，《建（构）筑物地震破坏等级划分》为本标准建筑物易损性分析提供了建（构）筑物地震破坏等级划分的标准；《地震现场工作 第4部分：灾害直接损失评估》和《建筑抗震韧性评价标准》为本标准的评估程序和人员伤亡、经济损失评估方法提供了重要参考；《地震危险性图编制规范》、《地震灾害风险评估技术及数据规范》、《建（构）筑物地震灾害隐患等级评定方法》这一系列标准为本标准的评估方法、风险等级划分和成果表达提供了重要参考和依据。