

河北南宫经济开发区 区域性地震安全性评价报告



河北省地震风险防治中心

二〇二一年六月

河北南宮经济开发区 区域性地震安全性评价报告

河北省震灾风险防治中心

二〇二一年六月

负责人签章页

项目名称：河北南宮经济开发区区域性地震安全性评价报告

委托方：南宮市应急管理局

承担方：河北省震灾风险防治中心

承担单位法人： 孙中书

项目总负责人： 茅远哲

总技术负责人： 孙可军

专业技术负责人

地震活动性评价： 冯会云 王晓山

地震构造评价： 边庆凯 曹俊

工程场地地震影响评价： 孙可军 冯向东

关于河北南宫经济开发区 区域性地震安全性评价报告的审查意见

2021年6月16日河北省地震局组织专家（名单附后）在石家庄召开技术审查会，对河北省震灾风险防治中心（河北省工程地震勘察研究院）编制完成的《河北南宫经济开发区区域性地震安全性评价报告》进行评审。形成如下审查意见：

- 1、报告对区域地震构造背景、主要活动断裂带、地震活动时空分布特征、现代构造应力场、历史地震影响场等进行了系统的分析和研究，评价了区域地震构造环境和地震活动特征。
- 2、在搜集有关地质、地球物理、地震资料的基础上，评价了近场区地震活动性和地震构造环境，给出了目标区断层分布及活动性探测结果。
- 3、对目标区进行了地震危险性分析，明确了地震构造区及潜在震源区的划分结果，据此得到场地基岩和地表地震动加速度时程和反应谱。
- 4、通过场地历史地震震害调查、标贯试验等手段，对场地液化、震陷等地震地质灾害进行了评价，建设了区域性地震安全性评价技术系统。
- 5、报告给出的结果可以用于工程设计。

该报告工作方法和技术路线合理，符合《工程场地地震安全性评价》（GB17741-2005）、《区域性地震安全性评价工作大纲（试行）》（中震防函[2019]21号）的规定。审查组同意报告结论。

审查组组长：



2021年6月16日

河北南宫经济开发区区域性地震安全性评价报告技术审查专家名单

专家组成	姓名	单位	职称/职务	签名
专家组成员	组长	郭 迅	防灾科技学院	郭迅
	彭艳菊	国家自然灾害防治研究院	正研级高工	彭艳菊
	王笃国	中国地震灾害防御中心	正研级高工	王笃国
	刘明军	中国地震局地球物理勘探中心	研究员	刘明军
	周海涛	中国地震局第一监测中心	高级工程师	周海涛
	赵显刚	河南省地震局	高级工程师	赵显刚
	张朝辉	河北建筑设计研究院有限责任公司	正研级高工	张朝辉
	孙会哲	北方工程设计研究院有限公司	正研级高工	孙会哲
	彭朝晖	河北省区域地质调查院	正研级高工	彭朝晖

目 录

前言	1
第一章 区域地震活动性和地震构造环境评价	6
1.1 区域地震活动性	6
1.2 区域地震构造环境	29
1.3 区域主要断裂活动特征	45
1.4 综合评价	77
第二章 近场区地震活动性和地震构造环境评价	79
2.1 近场区地震活动性分析	79
2.2 近场区地震构造环境	83
2.3 综合评价	93
第三章 目标区断层勘查和活动性鉴定	95
3.1 目标区地质构造背景	95
3.2 目标区断层调查与探测	96
3.3 断层活动性综合评价	104
第四章 场地地震工程地质条件勘测	105
4.1 场地勘探与分区	105
4.2 场地土层剪切波速测试	121
4.3 场地土层共振柱试验	144
第五章 地震危险性分析	172
5.1 地震危险性概率分析方法概述	172
5.2 地震统计区划分与地震活动性参数	173
5.3 地震构造区及潜在震源区的划分	176
5.4 潜在震源区的地震活动性参数	188
5.5 地震动衰减关系	190
5.6 地震危险性的概率计算及结果	194
第六章 场地地震动参数确定	211
6.1 场地基岩的人造地震动时程	211
6.2 场地地震反应分析计算模型及其参数确定	248
6.3 场地地震反应与场地地震相关反应谱	318
6.4 场地地震动参数的确定	330
6.5 场地地震动参数区划	347
6.6 设定场点目标区地震动参数确定	390
6.7 使用说明及建议	390
第七章 场地地震地质灾害评价	391
7.1 场地历史地震灾害	391
7.2 场地砂土液化判别	391
7.3 软土震陷评估	392
7.4 地震活动断层灾害的判别	407
7.5 其他地震地质灾害评价	407
第八章 区域性地震安全性评价技术服务系统	408
8.1 区评技术服务系统架构设计	408
8.2 主要功能说明及应用展示	409
结论与说明	420
参考文献	431
附件	

结论与说明

1 区域地震活动性和地震构造评价

区域范围记录最早的破坏性地震为 777 年河北宁晋东北 6 级地震,记录到历史破坏地震共计 105 次,最大地震为 1830 年 6 月 12 日河北磁县 $7\frac{1}{2}$ 级地震。区域现代观测台网范围地震监测能力达到 1.5 级及以上。

区域地震空间分布的主要特征是不均匀性,它的展布规律与区域地质构造密切联系,往往与地震构造带相吻合,表现了明显的成带性,地震呈稳定的带状分布。从河间—宁晋—磁县形成一条 NE 向地震条带,该地震条带属于华北平原地震带活动频次高、强度大、多次发生 6.0 级以上地震,如 1830 年河北磁县 $7\frac{1}{2}$ 地震,1966 年邢台地震序列。此外区域中西部山西平定、和顺和昔阳等地亦有破坏性地震离散分布。区域范围内震源深度集中分布在 5~24km 范围内,属于地壳中上层的浅源构造地震。

区域范围涉及华北平原地震带和汾渭地震带。华北平原地震带经历有两个地震活跃期,第一活跃期 194 年;第二活跃期 193 年,第二活跃期到 1984 年已经结束,未来百年总体上以平均水平估计未来地震活动趋势。汾渭地震带大致经过了 4 个地震活跃期:第一活跃期从 1022 年至 1102 年;第二个活跃期从 1209 年 1368 年;第三个活跃期从 1477 年至 1739 年;第四个活跃期从 1815 年至今。汾渭地震带未来百年应以活跃期水平估计该带地震活动水平。

区域现代构造应力场最大主压应力轴(P 轴)方位为北东东近东西向;最小主压应力轴(T 轴)方位为北北西。北东东和北东向断层具有右旋走滑的运动性质。北西西向断层具有左旋走滑的运动性质,北东东向断层具有正断层的运动性质。

破坏性地震对目标区的影响烈度达到 VI 度的共有 9 次,对目标区最大影响烈度为 VIII 度。

区域在大地构造上隶属于中朝准地台,是我国最古老的陆台之一,具有典型的双层结构,地质构造演化历史可划分为基底形成、盖层发育和地台活化三个阶段。

区域在新构造上涉及华北平原拗陷、太行山隆起区、鲁西隆起区和汾渭断陷带 4 个新构造单元,新构造运动具继承性和新生性,时间上具阶段性,空间上具差异性、掀斜性。

区域活动断裂比较发育,会宁东断裂西支、磁县—大名断裂、大城东断裂均为晚更新世以来断裂,新河断裂为中更新世断裂,具有中强以上地震的构造条件。

2 近场区地震活动性和地震构造评价

1970 年以来,在近场区范围内记录到 M5.0~5.9 级地震 1 次,最大地震为 1981 年 11 月 9 日河北隆尧东 5.8 级地震,记录到 M4.0~4.9 级地震 11 次,记录到 M3.0~3.9 级地震 78 次,记录到 M2.0~2.9 级地震 550 次,记录到 M1.5~1.9

级地震 257 次。近场区现今地震活动水平主要是以中小地震为主,对目标区的地震影响主要来自邢台地震余震。邢台地震是个强度大、持续时间长、衰减有起伏的地震序列,该序列将持续相当长的时间,但随着时间的推迟,今后余震活动的水平为 5.5 级左右,发生 6 级以上强震的可能性不大。

近场区位于华北平原凹陷区,新构造运动具有差异性和继承性,新构造运动强烈,目标区位于冀中凹陷内。近场区内主要分布有 3 条断裂,断裂走向为 NNE/NE 向。新河断裂最新活动时代为中更新世,明化镇断裂最新活动时代为早更新世,鸡泽断裂为前第四纪断裂。场区范围内无晚更新世以来活动断裂。

3 目标区断层活动性综合评价

在充分收集、分析已有资料的基础上对目标区开展了浅层地震勘探。探测结果表明目标区内不存在活动断裂。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版),目标区内的建设工程不需要考虑活断层避让的情况。

4 场地地震工程地质条件勘测

目标区所属地貌单元为华北平原冲洪积山前平原,场地地势平坦,地形简单,地貌类型单一。勘察期间场地地下水水位埋深在 16m 左右,局部未见地下水,地下水接受地表水和地下径流补给,以大气蒸发和侧向排泄为主,受气候条件影响明显。

本次勘察在钻探深度范围内未揭穿上覆第四系,其主要岩性为素填土、粉质粘土、粉砂、粉土、细砂等。现根据地层的埋藏条件、岩性特征和物理力学性质指标,将场地地基土从上至下划分为十五个工程地质层。

该项目提供的动三轴土样有 94 个,给出了 94 个土样的动剪切模量比、阻尼比与剪应变关系曲线以及各试样剪应变标准点的动剪切模量比和阻尼比值,现场钻探过程中对 429 个常规土工试验样品进行了场地土静力参数物理力学指标的试验,实验内容包括:含水率、比重、重度、干重度、液性指数等。目标区场地类别经计算,全部判别为 III 类场地。

5 地震危险性分析

采用地震危险性分析的概率方法,选择并确定适合本地区的基岩地震衰减关系,对目标区场地进行了地震危险性分析计算,经不确定性校正后,得到目标区 65 个计算控制点的 50 年超越概率 63%、10%和 2%、100 年超越概率 63%、10%、2%和年超越概率 1%的基岩地震动水平峰值加速度结果,见下表 8.1。

表 8.1 目标区内 65 个计算控制点基岩峰值计算结果

计算控制点	经度 (°)	纬度 (°)	50 年超越概率 (gal)			100 年超越概率 (gal)			
			63%			63%			
			10%	2%	10%	2%	10%	2%	
目标区东区									
ZK1	115.421	37.369	32.7	103.7	208.3	45.2	146.4	300.5	380.3

ZK2	115.428	37.369	32.5	102.6	205.5	44.9	144.5	296.0	374.2
ZK3	115.435	37.369	32.3	101.3	202.4	44.6	142.5	291.1	366.6
ZK4	115.442	37.369	32.2	100.2	199.7	44.3	140.8	287.3	361.9
ZK5	115.449	37.374	32.1	99.8	198.7	44.2	140.2	285.8	360.0
ZK6	115.449	37.369	32.0	99.1	197.1	44.0	139.2	283.4	357.0
ZK7	115.456	37.369	31.9	98.0	194.1	43.8	137.4	279.0	351.5
ZK8	115.414	37.363	32.7	104.0	208.8	45.3	146.7	301.4	381.4
ZK9	115.420	37.363	32.6	102.9	206.3	45.0	145.0	297.2	375.9
ZK10	115.428	37.363	32.4	101.6	203.2	44.7	143.0	292.4	368.2
ZK11	115.435	37.363	32.2	100.4	200.2	44.4	141.1	288.0	362.9
ZK12	115.442	37.363	32.1	99.3	197.5	44.1	139.4	284.0	357.8
ZK13	115.448	37.363	31.9	98.3	195.1	43.9	138.0	280.4	353.3
ZK14	115.456	37.362	31.7	97.2	192.0	43.6	136.1	275.9	347.5
ZK15	115.421	37.357	32.4	101.8	203.6	44.8	143.2	293.0	369.0
ZK16	115.427	37.357	32.3	100.8	201.2	44.5	141.7	289.5	364.8
ZK17	115.435	37.357	32.1	99.6	198.3	44.2	139.9	285.2	359.3
ZK18	115.442	37.356	31.9	98.5	195.4	43.9	138.2	280.9	354.0
ZK19	115.448	37.356	31.8	97.5	192.9	43.7	136.7	277.3	349.3
ZK20	115.420	37.350	32.3	101.0	201.7	44.6	142.0	290.3	365.8
ZK21	115.428	37.350	32.1	99.6	198.3	44.2	139.9	285.2	359.4
ZK22	115.435	37.350	32.0	98.6	195.7	44.0	138.4	281.4	354.6
ZK23	115.442	37.350	31.8	97.6	193.0	43.7	136.7	277.4	349.5
ZK24	115.449	37.351	31.7	96.6	190.4	43.5	135.1	273.6	344.7
ZK25	115.456	37.349	31.5	95.5	187.7	43.2	133.4	269.6	339.5
ZK26	115.421	37.345	32.2	100.1	199.5	44.3	140.7	287.0	361.7
ZK27	115.428	37.344	32.0	98.9	196.4	44.0	138.8	282.5	356.0
ZK28	115.435	37.344	31.9	97.9	193.7	43.8	137.1	278.4	350.9
ZK29	115.442	37.344	31.7	96.9	191.3	43.6	135.7	275.0	346.5
ZK30	115.448	37.344	31.6	96.0	189.0	43.4	134.2	271.6	342.2
ZK31	115.456	37.344	31.4	94.9	186.2	43.1	132.5	267.4	336.8
ZK32	115.420	37.339	32.1	99.4	197.7	44.2	139.5	284.3	358.4
ZK33	115.428	37.339	31.9	98.3	194.7	43.9	137.7	279.9	352.8
ZK34	115.435	37.339	31.8	97.2	192.0	43.7	136.1	276.0	347.8
ZK35	115.442	37.339	31.7	96.2	189.5	43.4	134.5	272.4	343.1
ZK36	115.448	37.338	31.5	95.3	187.2	43.2	133.1	268.9	338.7
ZK37	115.456	37.338	31.4	94.2	184.3	42.9	131.3	264.7	333.3
ZK38	115.417	37.334	32.1	99.2	197.0	44.1	139.1	283.5	357.3
ZK39	115.453	37.335	31.4	94.3	184.4	42.9	131.3	264.8	333.5
目标区西区									
ZK40	115.264	37.352	37.8	124.0	241.1	53.5	173.3	333.9	479.6
ZK41	115.267	37.349	37.6	123.0	238.8	53.2	171.9	330.8	475.2
ZK42	115.274	37.349	37.3	121.3	235.2	52.7	169.5	325.9	467.4
ZK43	115.281	37.349	37.0	119.7	231.7	52.2	167.2	321.2	459.8
ZK44	115.288	37.349	36.7	118.3	228.6	51.8	165.2	317.1	453.2
ZK45	115.295	37.349	36.5	117.0	225.7	51.4	163.2	313.1	446.8
ZK46	115.248	37.345	38.2	126.0	245.7	54.2	176.3	340.2	488.6
ZK47	115.252	37.344	38.0	124.9	243.2	53.9	174.6	336.8	483.8
ZK48	115.259	37.343	37.7	123.4	239.8	53.4	172.4	332.2	477.6
ZK49	115.266	37.343	37.3	121.7	236.1	52.8	170.1	327.4	469.9
ZK50	115.274	37.343	37.0	119.9	232.1	52.3	167.5	321.9	461.2
ZK51	115.281	37.343	36.8	118.5	229.1	51.9	165.5	317.9	454.5
ZK52	115.288	37.343	36.5	117.1	226.0	51.4	163.3	313.6	447.6

ZK53	115.295	37.343	36.3	115.8	223.1	51.0	161.2	309.4	441.3
ZK54	115.302	37.343	36.0	114.3	219.7	50.6	158.8	304.2	434.0
ZK55	115.251	37.337	37.8	123.7	240.5	53.5	172.9	333.4	479.4
ZK56	115.258	37.337	37.5	122.1	237.1	53.0	170.6	328.7	472.3
ZK57	115.266	37.337	37.1	120.4	233.3	52.5	168.2	323.7	464.1
ZK58	115.274	37.337	36.8	118.7	229.6	52.0	165.8	318.6	455.8
ZK59	115.281	37.337	36.6	117.4	226.6	51.5	163.8	314.5	449.4
ZK60	115.288	37.337	36.3	115.9	223.4	51.1	161.5	310.0	442.5
ZK61	115.295	37.337	36.1	114.5	220.2	50.7	159.2	305.1	435.3
ZK62	115.303	37.337	35.8	113.0	216.8	50.2	156.7	299.8	426.9
ZK63	115.306	37.339	35.8	112.9	216.7	50.2	156.7	299.5	426.4
ZK64	115.311	37.334	35.4	111.1	212.9	49.6	153.9	293.8	418.9
ZK65	115.247	37.334	37.8	123.8	240.9	53.6	173.1	334.0	480.2

结果表明,目标区东区钻孔控制点的地震危险性均来自周边地区多个潜在震源区的综合贡献,50年超越概率与100年超越概率对场地峰值加速度贡献最大的潜在震源区为隆尧潜在震源区(12号源),其次为场地附近的背景源1与背景源2以及邢台与邢台东潜在震源区(13号源)和聊城潜在震源区(20号源)。对于长周期2.0s下主要潜源对钻孔控制点ZK1的地震危险性贡献,50年超越概率与100年超越概率对场地峰值加速度贡献最大的潜在震源区为隆尧潜在震源区(12号源),其次为距离场地较远的聊城潜在震源区(20号源)、范县潜在震源区(21号源)与磁县潜在震源区(15号源),可见随着反应谱周期的增加,高震级潜在震源区对目标区场地加速度反应谱值的贡献逐渐增加。

目标区西区钻孔控制点的地震危险性均来自周边地区多个潜在震源区的综合贡献,50年超越概率与100年超越概率对场地峰值加速度贡献最大的潜在震源区为隆尧潜在震源区(12号源),其次为场地附近的背景源1与背景源2以及邢台与邢台东潜在震源区(13号源)。对于长周期2.0s下主要潜源对钻孔控制点ZK40的地震危险性贡献,50年超越概率与100年超越概率对场地峰值加速度贡献最大的潜在震源区为隆尧潜在震源区(12号源),其次为距离场地较远的邢台与邢台东潜在震源区(12号源)、范县潜在震源区(21号源)与磁县潜在震源区(15号源),可见随着反应谱周期的增加,高震级潜在震源区对目标区场地加速度反应谱值的贡献逐渐增加。

6 场地设计地震动参数

经场地地震反应分析计算,本目标区设计地震动参数见下表8.2。

表8.2a 场地地表水平向地震动峰值加速度等值线分区表

超越概 率	分区	峰值加速度 等值线值 (gal)	峰值加速度 最小值 (gal)	峰值加 速度 最大值 (gal)	控制性计算点
50a63%	I区	50	38	50	ZK1,ZK3-ZK4,ZK6-ZK8,ZK13-Z K14,ZK18-39,ZK53
	II区	55	51	56	ZK2,ZK5,ZK9-ZK12,ZK15-ZK17

50a10%	III区	60	57	62	ZK27,ZK38,ZK40,ZK42,ZK45,Z K48-ZK49,ZK57-ZK64
	I区	125	117	124	ZK41,ZK43-ZK44,ZK46-ZK47,Z K50-ZK56,ZK65
	II区	140	126	140	ZK14,ZK20-ZK21,ZK24-ZK25,Z K28-ZK31,ZK33,ZK36-ZK37,ZK 39
	III区	150	141	149	ZK1,ZK3-ZK9,ZK13-ZK13,ZK15 -ZK19,ZK22-ZK23,ZK26-ZK27,Z K34-ZK35,ZK45,ZK53,ZK63
	IV区	160	150	160	ZK02,ZK10,ZK11,ZK38,ZK42,Z K57-ZK58,ZK60,ZK62,ZK64
50a2%	V区	165	151	168	ZK40-ZK41,ZK48-ZK50,ZK55-Z K56,ZK59,ZK65
	I区	265	243	269	ZK43-ZK44,ZK46-ZK47,ZK51 ZK3ZK14,ZK19-ZK21,ZK24-ZK 25,ZK28-ZK31,ZK33,ZK36-ZK3 7,ZK39,ZK53,ZK63-ZK64
	II区	300	270	305	ZK1,ZK3-ZK9,ZK12-ZK14,ZK16 -ZK42,ZK45,ZK48-ZK50,ZK52-Z K54,ZK57-ZK65
	III区	320	307	318	ZK2,ZK10-ZK11,ZK15,ZK43-ZK 44,ZK46-ZK47,ZK51,ZK55-ZK5 6
	I区	65	57	64	ZK1,ZK3-ZK4,ZK6-ZK9,ZK13-Z K14,ZK16,ZK18-ZK26,ZK28-ZK 37,ZK39
100a63%	II区	70	66	70	ZK2,ZK5,ZK10-ZK12,ZK15,ZK1 7,ZK38,ZK40,ZK45,ZK48,ZK53, ZK60,ZK62-ZK64
	III区	75	71	75	ZK27,ZK41-ZK42,ZK47,ZK49,Z K51-ZK52,ZK57-ZK58-ZK59
	IV区	80	76	79	ZK43-ZK44,ZK46,ZK50,ZK55-Z K56
	I区	170	153	170	ZK3,ZK14,ZK18-ZK21,ZK24-ZK 25,ZK28-ZK31,ZK33,ZK36-ZK3 7,ZK39
	II区	185	171	185	ZK1,ZK4-ZK5,ZK8,ZK12-ZK13, ZK16-ZK17,ZK22-ZK23,ZK26,Z K32,ZK35,ZK45,ZK53,ZK60,ZK 63-ZK64
100a10%	III区	200	186	200	ZK9,ZK11,ZK15,ZK27,ZK34,ZK 38,ZK40,ZK42,ZK48,ZK57-ZK58 ZK61-ZK62,ZK65
	IV区	225	201	227	ZK2,ZK10,ZK41,ZK43-ZK44,ZK 46-ZK47,ZK49-ZK52,ZK54-ZK5 6,ZK59
	I区	350	216	350	ZK14,ZK18-ZK21,ZK24-ZK25,Z K28,ZK30-ZK31,ZK33,ZK36-ZK 37,ZK39
	II区	380	351	385	ZK1,ZK03-ZK7,ZK12-ZK13,ZK1 6-ZK17,ZK22-ZK23,ZK26,ZK29,

					ZK32,ZK35,ZK45,ZK53,ZK63,ZK64
III区	420	386	420		ZK8-ZK9,ZK11,ZK15,ZK27,ZK34,ZK40,ZK42,ZK48-ZK50ZK52,ZK54,ZK57-ZK62,ZK65
IV区	450	421	450		ZK02,ZK10,ZK38,ZK41,ZK43,ZK44,ZK46-ZK47,ZK51,ZK55-ZK56
I区	450	384	451		ZK3,ZK14,ZK18,ZK20-ZK21,ZK24-ZK25,ZK28-ZK31,ZKEE,ZK36-ZK37,ZK39
II区	520	452	518		ZK1,ZK4-ZK9,ZK11-ZK13,ZK15-ZK17,ZK19,ZK22-ZK23,ZK26,ZK32,ZK34-ZK38,ZK45,ZK53,ZK60,ZK64-ZK65
III区	575	526	574		ZK2,ZK10,ZK27,ZK40,ZK42-ZK44,ZK48-ZK49,ZK52,ZK54-ZK55,ZK57-ZK59,ZK61-ZK63
IV区	630	575	633		ZK41,ZK46-ZK47,ZK50-ZK51,ZK56

表8.2b 场地地表水平向地震动加速度反应谱特征周期等值线分区表

超越概率	分区	特征周期等值线值 (s)	特征周期最小值 (s)	特征周期最大值 (s)	控制性计算点
50a63%	I区	0.40	0.40	0.50	ZK1-ZK39
	II区	0.35	0.35	0.35	ZK40-ZK65
50a10%	I区	0.55	0.55	0.55	ZK1-ZK39
	II区	0.45	0.45	0.45	ZK40-ZK65
50a2%	I区	0.60	0.60	0.60	ZK1-ZK39
	II区	0.55	0.50	0.55	ZK40-ZK65
100a63%	I区	0.40	0.40	0.40	ZK1-ZK39
	II区	0.35	0.35	0.35	ZK40-ZK65
100a10%	I区	0.60	0.55	0.65	ZK1-ZK39
	II区	0.50	0.50	0.50	ZK40-ZK65
100a2%	I区	0.80	0.75	1.00	ZK1-ZK39
	II区	0.75	0.75	0.75	ZK40-ZK65
1a10 ⁻¹	I区	0.70	0.70	0.75	ZK2-ZK23,ZK26-ZK27,ZK29,ZK38,ZK41,ZK43,ZK53ZK54
	II区	0.80	0.80	0.85	ZK1,ZK3-ZK17,ZK19,ZK21-25,ZK30-ZK37,ZK40-ZK42,ZK44-ZK47,ZK50,ZK58,ZK64
	III区	0.90	0.90	1.00	ZK18,ZK20,ZK48-ZK49,ZK51-ZK52,ZK55-ZK57,ZK59-ZK63,ZK65

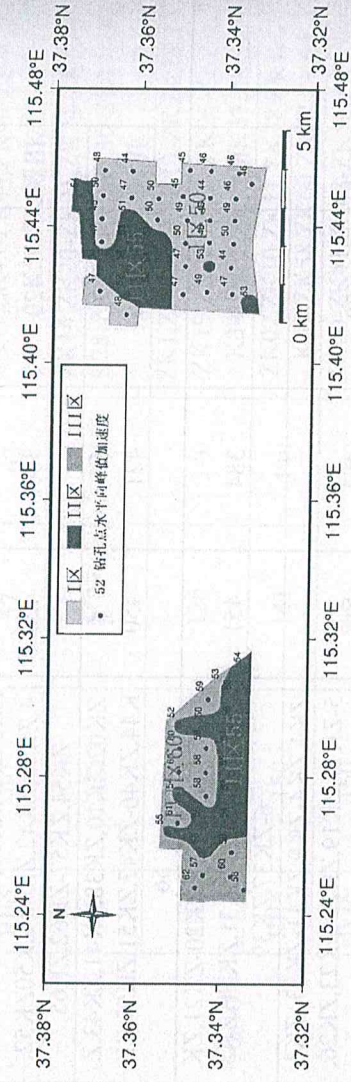


图8.6.1a 场地地表50年超越概率63%水平向地震动峰值加速度等值线图

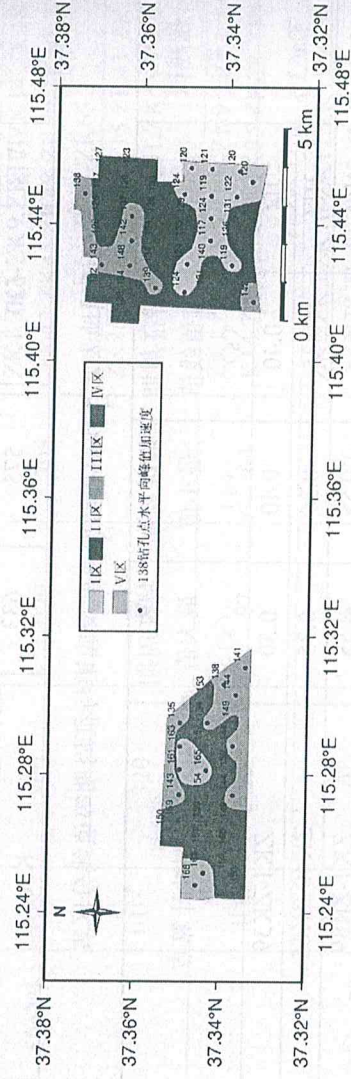


图8.6.1b 场地地表50年超越概率10%水平向地震动峰值加速度等值线图

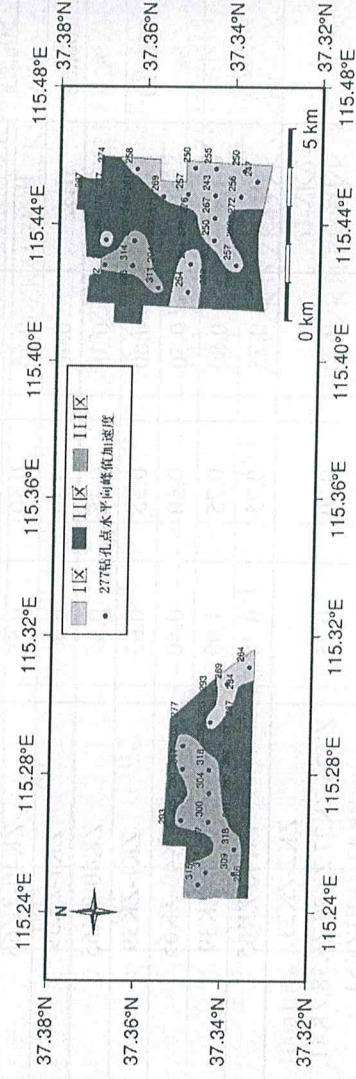


图8.6.1c 场地地表50年超越概率2%水平向地震动峰值加速度等值线图

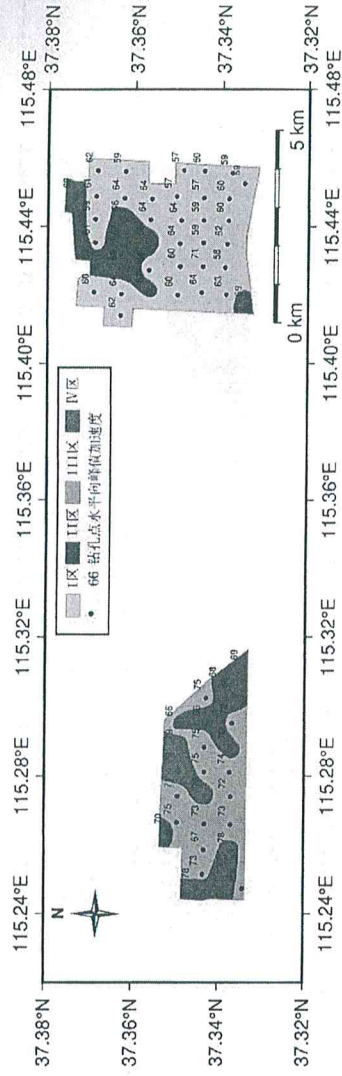


图8.6.1d 场地地表100年超越概率63%地震动峰值加速度等值线图

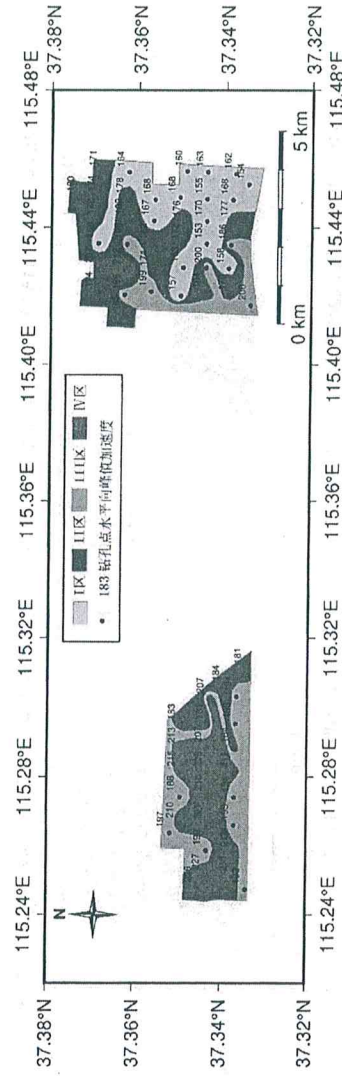


图8.6.1e 场地地表100年超越概率10%地震动峰值加速度等值线图

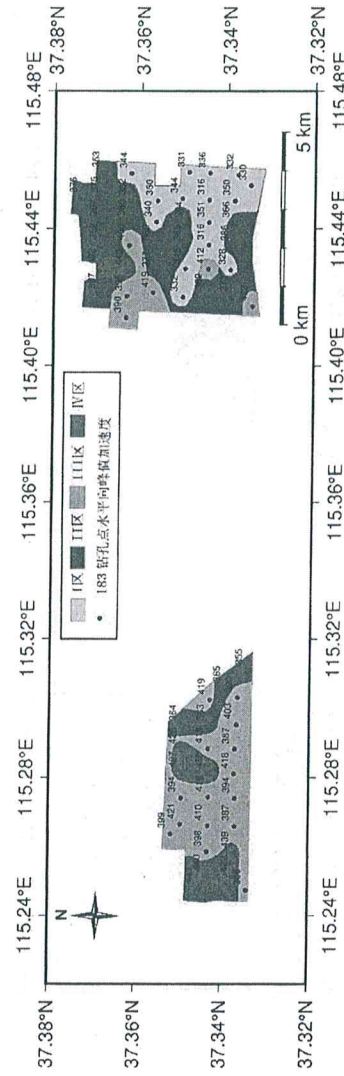


图8.6.1f 场地地表100年超越概率2%地震动峰值加速度等值线图

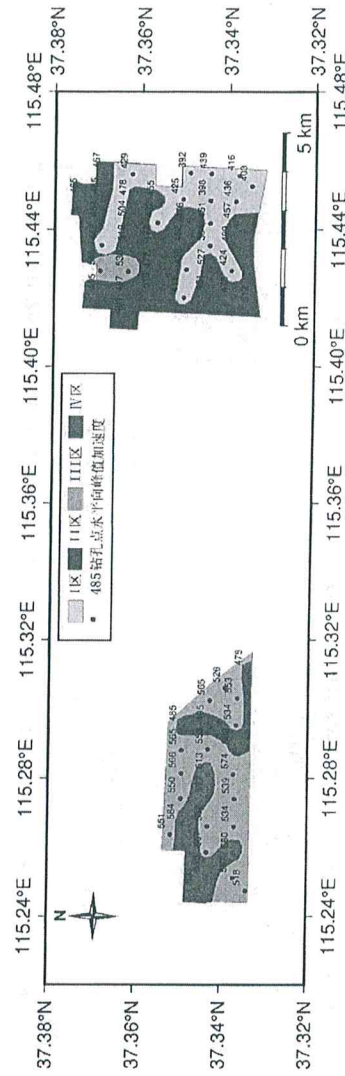


图8.6.1g 场地地表年超越概率 10^{-1} 地震动峰值加速度等值线图

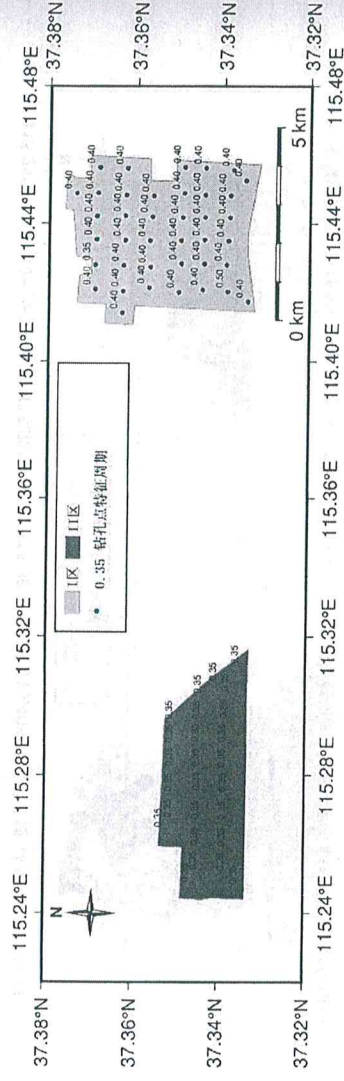


图8.6.1h 场地地表50年超越概率63%反应谱特征周期等值线图

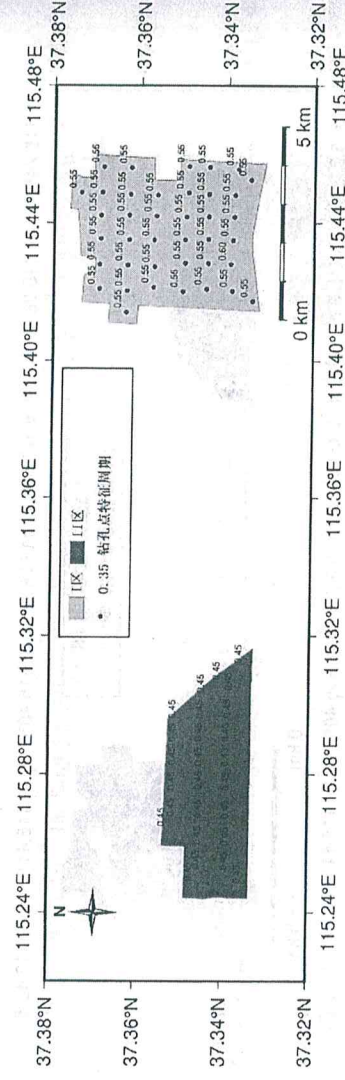


图8.6.1i 场地地表50年超越概率10%反应谱特征周期等值线图

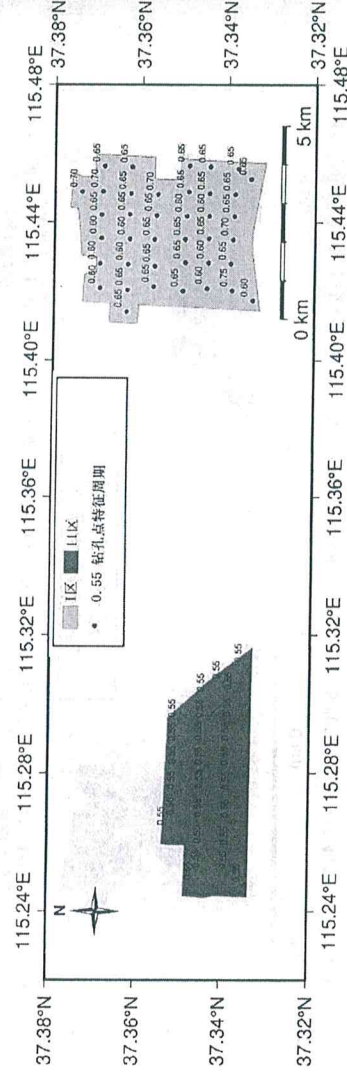


图8.6.1j 场地地表50年超越概率2%反应谱特征周期等值线图

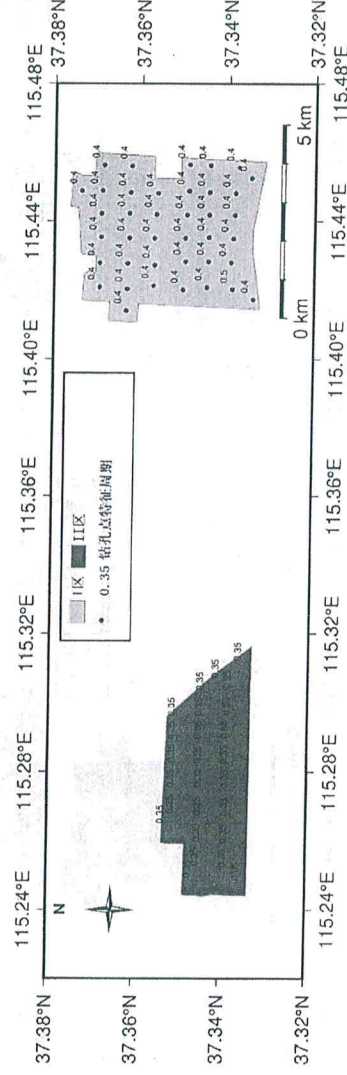


图8.6.1k 场地地表100年超越概率63%反应谱特征周期等值线图

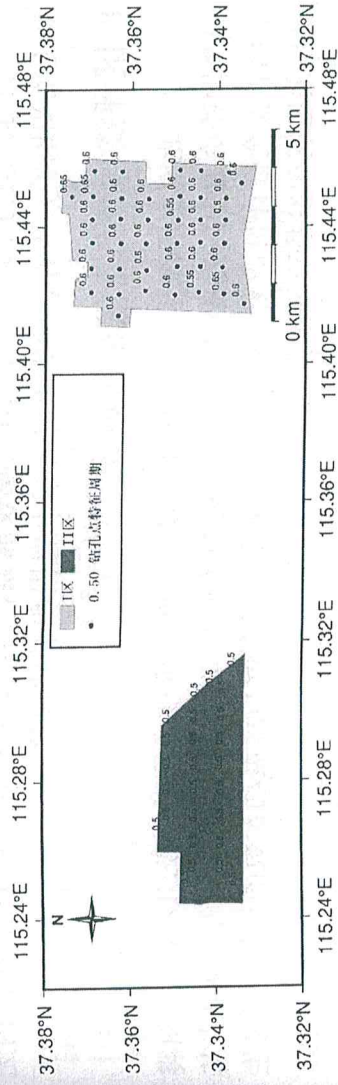


图8.6.11 场地地表100年超越概率10%反应谱特征周期等值线图

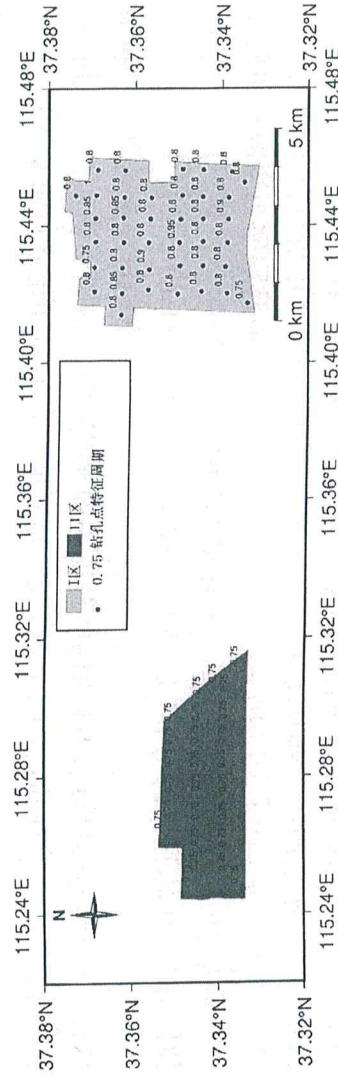
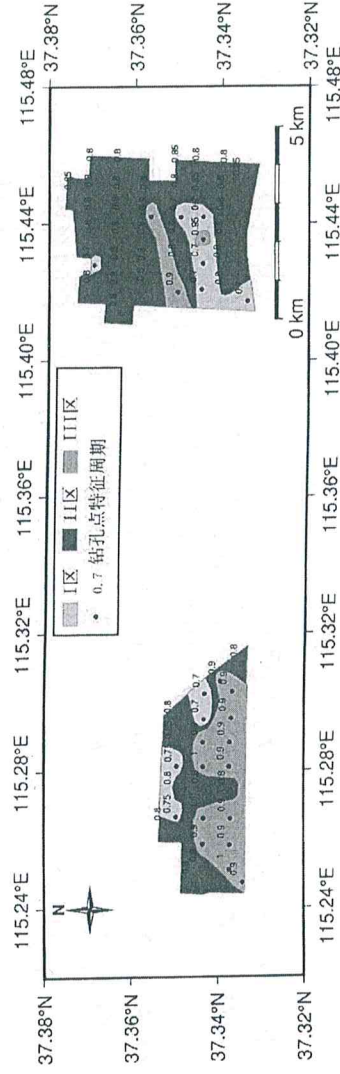


图8.6.1m 场地地表100年超越概率2%反应谱特征周期等值线图

图8.6.1n 场地地表年超越概率 10^{-1} 反应谱特征周期等值线图

7 地震地质灾害评价

根据钻孔标准贯入实验记录计算,可以判定本场地东区在抗震设防烈度Ⅶ度、Ⅷ度和Ⅸ度下液化等级分别为轻微、轻微~中等、轻微~严重;场地西区在抗震设防烈度Ⅷ度、Ⅷ度和Ⅸ度下液化等级分别为轻微、轻微、轻微~中等。

根据现场工程地质勘察土工试验结果,场地不存在软土,场区内不存在软土震陷。

根据现有活动断裂资料,场地未发现晚更新世以来活动断裂,可不考虑地震时断裂错动引起的地面变形对工程可能造成的破坏影响。

目标区地势平坦,不存在地震诱发崩塌、滑坡、泥石流等现象;目标区内无黄土堆积地貌,不存在地震引起的黄土崩塌和滑坡现象。

8 区评技术服务系统架构设计

“河北南宮经济开发区区域性地震安全性评价技术服务系统”以区域性地震安全性评价数据库为基础,通过电子地图数据查询和管理功能的实现,为用户基于已有安全性评价成果进行相关设定场点数据查询与地震动参数的计算,最终生成相关地震动参数查询报告。

9 使用说明及建议

(1) 本项目获得的设计地震动参数,综合反映了场地附近一定范围内地震活动性、地震地质环境和局部场地条件对地震动的影响,具有较强的地区相关性,因此,仅适用于本目标区。

(2) 本报告中的 50 年超越概率 63%、10%、2%和年超越概率 10^{-4} ,分别对应于《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)中规定的多遇地震、设防地震、罕遇地震和极罕遇地震。

(3) 本报告给出的地震动反应谱阻尼比(ξ)为 0.05,当构筑物机构的阻尼比(ξ)不等于 0.05 时,其水平地震影响系数曲线仍可按上图确定,形状参数按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版)有关内容调整。

(4) 本报告给出的是水平向地震动反应谱,当需要考虑竖向地震作用时,竖向地震影响系数的最大值($\alpha_{r\max}$)可取水平地震影响系数最大值的 65%。

(5) 关于目标区地基土砂土液化评价,建议参考场地岩土工程勘察结果。

(6) 报告所提供的地震动参数只针对于该目标区内房屋建筑与城市基础设施等工程,不包括特殊工程和交通、水利、能源等领域重大工程。

(7) 本报告结果综合反映了目标区附近一定范围内地震地质、地震活动性及局部场地条件等因素对地震动的影响,具有较强的针对性,本报告结果只能用于本项工程。