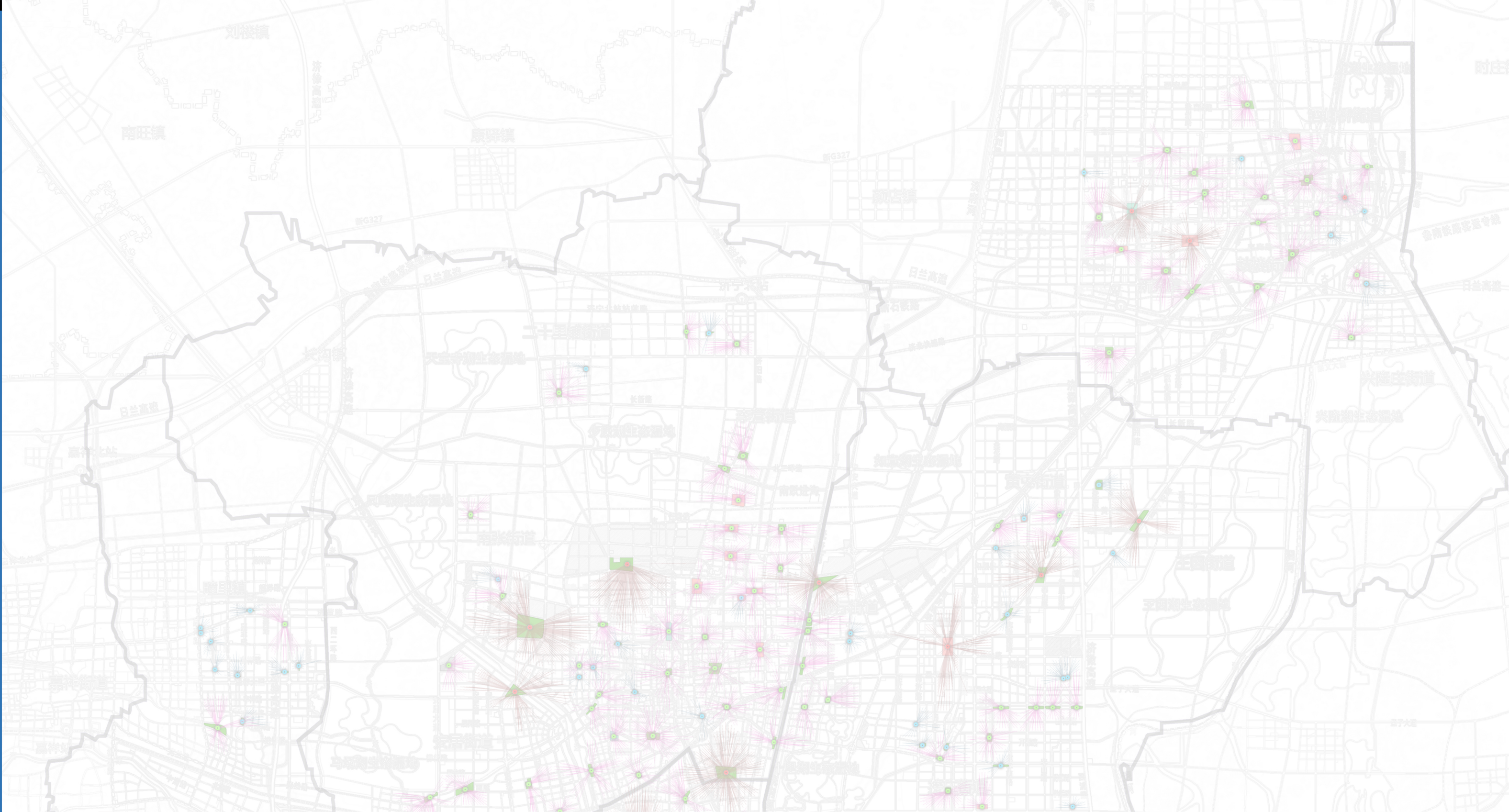




济宁市抗震防灾规划

说明书·专题·基础资料汇编

济宁市住房和城乡建设局
山东建大建筑规划设计研究院
2019年3月

说明书

山东建大建筑规划设计研究院

2019 年 3 月

目录

1、总则.....	4
1.1 规划目的.....	4
1.2 规划区范围和规划期限.....	6
1.3 规划编制依据与模式.....	6
1.3.1 规划依据.....	6
1.3.2 济宁市城市总体规划（2014-2030 年）.....	6
1.3.3 济宁市土地利用总体规划（2006—2020 年）.....	11
1.3.4 济宁市地质灾害防治规划（2013—2025 年）.....	12
1.3.5 济宁市域综合交通体系规划.....	13
1.3.6 抗震防灾规划编制模式.....	15
1.4 规划原则.....	15
1.5 防御目标.....	16
1.6 规划思路与规划特色.....	16
2、抗震防灾基本要求.....	17
2.1 抗震防灾总体要求.....	17
2.2 抗震防灾空间布局.....	17
3、土地抗震利用规划.....	19
3.1 地质概况.....	19
3.1.1 地貌特征.....	19
3.1.2 地层特征.....	19
3.1.3 土层典型剖面图.....	19
3.1.4 工程场地类别划分.....	20
3.2 地震地质灾害评价.....	20
3.2.1 地震砂土液化评估.....	20
3.2.2 软土震陷评估.....	20
3.2.3 强震地面断裂评估.....	20
4、生命线系统抗震防灾规划.....	21
4.1 供电系统.....	21
4.1.1 供电系统的震害及原因.....	21
4.1.2 供电系统基本情况.....	22
4.1.3 供电系统现场调查情况.....	22
4.1.4 供电系统抗震防灾规划.....	23
4.2 交通系统.....	25
4.2.1 交通系统的震害及原因.....	25
4.2.2 交通系统现场调查情况.....	25
4.2.3 交通系统抗震防灾规划.....	25
4.3 供水系统.....	26
4.3.1 供水系统的震害及原因.....	26

4.3.2 济宁市供水系统现状及抗震能力评估.....	27
4.3.3 供水系统抗震防灾规划.....	28
4.4 燃气系统.....	28
4.4.1 燃气系统震害及原因.....	28
4.4.2 城市燃气管网的抗震减灾对策.....	29
4.5 医疗卫生系统.....	31
4.5.1 医疗卫生系统在抢险救援中的作用.....	31
4.5.2 医疗卫生系统现场调查情况.....	32
4.5.3 医疗卫生系统抗震防灾规划.....	32
4.6 消防系统.....	34
4.6.1 消防系统现场调查情况.....	34
4.6.2 消防系统抗震防灾规划.....	34
4.7 通讯系统.....	34
4.7.1 通讯系统的主要震害.....	34
4.7.2 通讯系统现场调查情况.....	34
4.7.3 通讯系统抗震防灾规划.....	35
4.8 物资供应和保障系统.....	35
4.9 供热系统.....	35
4.9.1 供热系统现状.....	35
4.9.2 供热系统防灾规划.....	36
5、城区建筑抗震防灾规划.....	36
5.1 济宁市城区抗震防灾现状评价.....	36
5.1.1 城区地震动参数小区划.....	36
5.1.2 现状地震发生情况.....	37
5.1.3 抗震防灾现状及存在问题分析.....	37
5.2 新建建筑物抗震设防要求.....	37
5.3 建筑物抗震加固与改造.....	38
5.4 城区重要基础设施.....	39
5.5 砌体结构抗震性能评估.....	40
5.6 框架结构抗震性能评估.....	41
6、地震次生灾害分析与防御.....	42
6.1 现状地震次生灾害分析.....	42
6.1.1 现状加油站.....	42
6.1.2 现状燃气门站.....	44
6.1.3 现状热电厂.....	44
6.1.4 规划区危险化工企业.....	44
6.2 地震次生灾害防御措施.....	46
6.2.1 次生火灾防御对策与措施.....	46
6.2.2 次生毒气泄漏与爆炸防御措施.....	50
6.2.3 滑坡和泥石流灾害防御措施.....	50
6.2.4 次生水灾的防御对策.....	50

7、避震规划..... 51

7.1 避震疏散场所规划.....51

7.1.1 避震疏散场所分类.....51

7.1.2 避震疏散场所规划原则.....52

7.1.3 避震疏散场所设置要求.....52

7.1.4 避震疏散场所规模预测.....55

7.1.5 疏散分区.....55

7.1.6 避震疏散场所有效疏散面积的核算.....56

7.1.7 中心城区避震疏散场所选址.....62

7.2 避震疏散通道规划.....78

7.2.1 城市出入口.....78

7.2.2 中心城区避震疏散通道规划.....79

7.3 配套设施规划.....82

7.3.1 电气设施.....82

7.3.2 给水与排水设施.....84

7.3.3 标 识设施.....84

7.3.4 避难场所项目分类要求.....84

8、救灾规划..... 86

8.1 救灾物资与消防保障.....86

8.1.1 抗震指挥中心布局.....86

8.1.2 物资保障空间布局.....88

8.1.3 消防系统救灾保障.....90

8.2 震后应急保障规划.....93

8.2.1 应急供水保障规划.....93

8.2.2 应急供电保障规划.....96

8.2.3 应急救灾医疗保障规划.....97

8.2.4 应急通讯保障规划.....101

8.3 震后恢复重建规划.....102

8.3.1 震后灾民安置点布局.....102

8.3.2 灾后恢复重建.....102

9 近期行动 103

9.1 生命线系统保障.....103

9.1.1 供电系统.....103

9.1.2 交通系统.....103

9.1.3 供水系统.....104

9.1.4 燃气系统.....104

9.1.5 供热系统.....104

9.1.6 医疗卫生系统.....104

9.1.7 消防系统.....105

9.1.8 通讯系统.....106

9.2 避震疏散保障.....106

9.2.1 避震疏散场所.....106

9.2.2 避震疏散通道.....106

10 规划实施保障..... 108

10.1 规划实施管理 108

10.2 年度计划制定和实施保障.....108

10.3 加强领导，健全机构化监督管理.....108

10.4 建立健全防灾法规和制度建设.....108

10.5 加强宣传培训，增强全民抗震减灾意识和能力.....108

10.6 依靠科技进步，提高城市抗震能力和水平.....108

10.7 建立稳定的投入保障机制，确保规划实施.....108

1、总则

1.1 规划目的

本次规划在落实十八届三中全会和中央城镇化工作会议要求，在《山东省综合防灾减灾规划(2011—2015)》和《山东省人民政府办公厅关于进一步加强房屋建筑和市政工程抗震设防工作的意见》的框架下进行的，目的是实现“一张蓝图干到底”目标的背景下，建立统一的防灾体系，构建“一个信息平台、一套发展目标、一张图、一套项目库和一套实施协调机制”，实现“一个城市一个空间、一个空间一个防灾规划”。

《山东省综合防灾减灾规划(2011—2015)》指出，山东省将依靠健全法制和科技创新，加强防灾减灾体制机制建设，扎实推进各项防灾减灾任务和重大项目的落实，全面提高综合防灾减灾能力，切实保障人民群众的生命财产安全，为加快经济文化强省、建设实现富民强省新跨越作出积极的贡献。

《中央城市工作会议》提出，政府密集出台政策大力推广工业化建筑，并结合棚改和抗震安居工程来落地。《山东省城市工作会议》上，郭树清省长指出，在城市建设方面，要高度重视建设质量，提高城镇设施和建筑的建设水平和使用寿命，提高建筑抗震性能，增强建筑物人性化、便利化。

《山东省人民政府办公厅关于进一步加强房屋建筑和市政工程抗震设防工作的意见》指出，把握抗震工作形势，找准薄弱环节。推进规划编制，强化规划实施。编制城市抗震规划，提升综合防灾能力。遵循因地制宜、统筹安排、突出重点、合理布局、全面预防的原则，以震情和震害预测数据为基础，并充分考虑人民群众生命和财产安全及经济社会发展、资源环境保护等需要。

1.1.1 规划必要性

1) 区域战略定位突出

济宁市位于西部隆起带的转型升级和经济文化融合发展高地，在鲁西经济隆起带中经济地位较为突出，是西部隆起带的龙头城市，带领西部发展未来将起到举足轻重的作用。

济宁加快发展战略性新兴产业，壮大装备制造、纺织服装、食品加工等支柱产业，改造提升能源、化工、造纸等传统产业，大力发展文化旅游、商贸流通等特色产业，进一步彰显济宁市现代产业 新城、文化旅游名城、生态宜居水城的特色魅力，打造区域性产业、交通、

商贸、物流、文化、金融“六大中心”，建成鲁西科学发展高地、中华儒家文化传承创新区、国家级生态示范城市和西部区域性中心城市。

2) 交通区位优势重要性

济宁市对外交通便捷，形成了公铁水空联运的交通枢纽。

公路：目前已经基本形成了以国道、省道为骨架，以县乡道路为支线，连接济宁市、县、乡、村四通八达的公路交通网。现状共计国、省道 28 条。以京台高速公路、日兰高速公路、济广高速公路、G104、G105、G220、G327 国道等为代表的道路网络体系遍布市域。横贯东西的 327 国道和省道共同构成了沿海港口通往内陆的大通道，G104 国道、G105 国道和 G220 国道贯穿南北，是南北经济交往的大动脉。

铁路：市域现状共有铁路干线 4 条、在建铁路 1 条，分别是南北向京沪高速铁路、京沪铁路、京九铁路及东西向新兖石铁路，共同构成纵横骨架。京沪高速铁路从济宁东部南北穿过，并在曲阜设曲阜东站。京沪铁路北接泰安，南联枣庄，境内经过曲阜、兖州、邹城并设有车站。规划拟建设的铁路包括京九高速铁路、鲁南高铁、泰安至曲阜城际铁路、济徐铁路（湖西铁路）、新日铁路货运外绕线共 5 条；远期预留的铁路包括兖（州）梁（山）城际铁路、济（南）兖（州）邹（城）徐（州）城际铁路、柳长兖日铁路共 3 条。其中，济徐铁路设经开站，柳长兖日铁路设兖州站，鲁南铁路客运专线设济宁站，泰安-曲阜城际铁路线路设兖州站。

水运：京杭运河济宁至韩庄段三级航道、韩庄二线船闸、微山二线船闸、白马河航道和济宁港郭庄、泗河口、微山、太平、留庄、付村作业区以及森达美集团跃进港区等一大批港航基础设施相继投入使用。

航空：民航运输业实现跨越发展，济宁曲阜机场在国内机场建设运营中创造了“民航济宁速度”。

3) 地质构造复杂性

济宁市地质构造情况较复杂。并且随着城市规模扩大，城市抗震设防等级亟需相应提高，构建完善抗震防灾体系。

济宁城区范围内较大型的边界断层分布有五条：嘉祥断裂、峰山断裂、汶泗断裂、郛城断裂和鳧山断裂；主要次级断裂有七条：孙氏店断裂、刘堤头断裂、兖州断裂、新嘉驿断裂、长沟断裂、戴庄断裂和八里铺断裂。这些断裂在近场区内均被第四纪沉积物覆盖，只有

大型边界断裂在区外仅个别地段零星出露。上述断裂中，只有郛城断裂东段、兖州断裂和新嘉驿断裂晚更新世早期仍有较明显的活动，但这些断裂晚更新世晚期特别是全新世以来均已不再活动。

在近东西向郛城断裂与北西向兖州断裂和新嘉驿断裂的交汇处具备发生 5-6 级地震的构造条件。矿震比较频繁，给震中附近居民造成一定影响。

4) 建筑标准不统一

由于建筑物建造年代不同，建筑抗震设防标准不同，使得不同时期的建筑结构抗震性能不一，部分建筑难以抵御目前设防的抗震要求以及未来可能遭遇的地震威胁。亟需对重要建筑进行单体性能分析，对群体建筑进行抗震性能评估，对不满足抗震设防要求的建筑进行加固，保障人民的生命安全。另外对城市基础生命线设施进行普查及性能评估，从而满足抗震救灾的要求。

1.1.2 地理条件

济宁市位于鲁西南腹地，地处淮海平原与鲁中南山地交接地带。处于北纬 34° 26′ -35° 57′，东经 115° 52′ -117° 36′ 之间。西与菏泽市接壤，东与滕州市、临沂市的平邑县、蒙阴县连接，南连枣庄市和江苏省徐州市，北与泰安市毗连，南北长 167 公里，东西宽 158 公里，全市总面积 11194 千平方米。

1.1.3 历史沿革

远古时期，距今五六千年前，这里就散布着众多的原始村落。居住在济宁的“有仍氏”已进入父系氏族公社时期，夏朝时，济宁城区一带称为“任国”，（即仍国，古代仍、任两字同音）一直延续到商周两代。秦统一中国后，废封建置郡县，改称为任城县。五代时期称济州。北宋时期称济州济阳郡。到元八年（1271 年）升济州为济宁府，这是济宁之名最早出现的年代。济宁地名的由来，据传因任城一带地势较高，可免水灾，能保安宁，故为济宁。明朝时先为济宁府，后属兖州府，清朝时为济宁直隶州。

辛亥革命后，废州府设道，先后为岱南道、济宁道。国民党统治时期曾属鲁西行政公署第一、二督察区。日伪时期属鲁西道，后改兖济道。

抗战胜利后的国民党统治时期（1945 年 8 月-1946 年 1 月，1946 年 9 月-1948 年 7 月），济宁称为济宁县，属山东省第二区行政督察专员公署。

1946 年 1 月 9 日，济宁第一次解放，当时以城区及近郊划为济宁时，属冀鲁豫七专区，3 月 29 日升为地级市，直属冀鲁豫行署，同年 9 月国民党军队占领济宁。1948 年 7 月 14 日济宁重获解放后，将原济宁城区及近郊复称济宁市。初属冀鲁豫行署，同年 8 月划归山东省，属鲁中南行署。

建国以来，济宁的行政区划有多次较大的变动。1949 年分属于鲁中南行署的尼山、台枣两个专区。1950 年行署撤销后，尼山、台枣两专区合并为滕县专区，辖十六个县市。1953 年滕县专区与湖西专区合并，改为济宁专区，辖十四个县市。1958 年曾与菏泽合并，辖十七个县市。1959 年济宁、菏泽两个专区又在原来的基础上分开，辖八县一市。1961 年峰县改为枣庄市，归省直属。1978 年又将滕县划归枣庄市。1978 年底济宁地区辖十县一市。1983 年 10 月，济宁改为省辖地级市，辖九县两区。1986 年曲阜县撤县设市。1989 年 12 月梁山县划归济宁市。1992 年兖州县、邹县分别撤县设市。1993 年 12 月市郊区改名为任城区。2013 年 11 月济宁市部分行政区划实施调整：撤销市中区、任城区，设立新的任城区，以原市中区、任城区的行政区域为新设任城区的行政区域；撤销兖州市，设立济宁市兖州区，以原兖州市的行政区域为兖州区的行政区域。

1.1.4 自然条件

（1）气候

济宁市位于东亚季风气候区，属暖温带季风气候，四季分明、光照充足、暖湿交替。夏季多偏南风，受热带海洋气团或变性热带海洋气团影响，高温多雨；冬季多偏北风，受极地大陆气团影响，多晴寒天气；春秋两季为大气环流调整时期，春季易旱多风，回暖较快；秋季凉爽，但有时有阴雨。具有充裕的光能资源，是济宁气候的突出特点。

全市历年平均气温 13.6℃，1 月份最冷，平均气温-1.7℃，7 月份最热，平均气温 26.8℃。历年平均降水量为 707.1 毫米左右，平均无霜期为 199 天，年日照时数平均 2406.8h、境内盛行风向南风 and 东南风。

（2）工程地质

济宁属鲁南泰沂低山丘陵与鲁西南淮海平原的交接地带，土壤类型较多，有潮土、褐土、棕壤土、砂姜黑土、幼年水稻土五大类和十六个亚类。地质构造上属华北地区鲁西南断块凹陷区。全市地形以平原洼地为主，地势东高西低，东部为山地、丘陵，西部为黄泛区，

中部为南四湖（微山湖、昭阳湖、独山湖、南阳湖）。全市平均海拔 38m，海拔 648.8m 的凤凰山是境内最高点。

（3）水文

全市共有河流 200 余条，流域面积在 50 千平方米以上的有 93 条，其中流域面积在 1000 千平方米以上的大中型河道 8 条，南四湖湖东有泗河、洸府河、白马河，湖西有梁济运河、洙赵新河、新万福河、东鱼河、复新河等。在湖滨稻区还有许多沟渠。全市河沟水面总面积 15.53 万亩。境内除西部少数乡镇属黄河流域外，大部属淮河流域。京杭运河纵贯南北，诸多河流横穿东西，汇流入湖，黄河、大汶河分别流经梁山、汶上县北部边境。

拥有山东省最大的淡水湖泊南四湖，分别为微山湖、昭阳湖、独山湖、南阳湖，最大面积 1226 千平方米，占全省淡水水域面积的 47%，全湖南北长 126 公里，东西宽 5-25 公里。

1.1.5 社会经济发展状况

2016 年，全市生产总值达到 4301 亿元、比去年增长 7.2%，增幅居全省第 4 位。另外，服务业产业结构持续优化，人均 GDP 达到 51662 元，比上年增加 3133 分三次产业看，第一产业增加值 480.45 亿元，增长 4.0%；第二产业增加值 1949.67 亿元，增长 6.2%；第三产业增加值 1871.70 亿元，增长 11.0%。分行业看，工业增加值 1711.61 亿元，增长 6.2%；批发和零售业 478.84 亿元，增长 5.7%；交通运输、仓储和邮政业 190.12 亿元，增长 8.8%；住宿餐饮业 82.85 亿元，增长 7.1%；金融业 183.60 亿元，增长 13.2%；房地产业 113.55 亿元，增长 7.6%；其他服务业 806.91 亿元，增长 15.6%。三次产业对 GDP 增长贡献率分别为 5.8%、37.0%和 57.2%。

1.1.6 人口概况

济宁市普查登记的常住人口为 808.19 万人，比第五次全国人口普查 2000 年 11 月 1 日零时增加了 34.16 万人，增长 4.41%，年平均增长 0.43%。

济宁市常住人口中共有家庭户 237.50 万户，家庭户人口为 773.36 万人，平均每个家庭户的人口为 3.26 人，比 2000 年减少了 0.23 人。

济宁市分县市区常住人口			
区域	人口	区域	人口
兖州区	53.43 万人	任城区	86.7 万人
济宁高新区	28.2 万人	太白湖新区	11 万人

济宁经济技术开发区	11.2 万人	嘉祥县	81.82 万人
汶上县	68.46 万人	泗水县	53.61 万人
梁山县	73.07 万人	曲阜市	64.05 万人
微山县	63.34 万人	邹城市	111.67 万人
鱼台县	43.71 万人	金乡县	62.53 万人

1.2 规划区范围和规划期限

1.2.1 规划范围

中心城区即城市发展的核心地区，包括规划建设用地和近郊地区，以城市发展的用地及主要道路为边界，是实施城市人口和用地管控的范围，按照用地边界划定的总面积为 950 平方公里。

1.2.2 规划规模

中心城区常住人口规模，至 2020 年 255 万人，至 2030 年 350 万人。其中任城城市组团（包含济北片区、二十里铺片区、任城中心片区、安居唐口片区）合计 110 万人，高新区（包含高新区片区、接庄片区）90 万人，太白湖新区（包含太白湖新区片区、石桥片区）38 万人，兖州区 86 万人，经开区 26 万人。

中心城区城镇建设用地规模，至 2020 年为 280 平方公里，至 2030 年为 385 平方公里。

1.2.3 规划期限

规划期限与城市总体规划期限一致，规划期限为 2017～2030 年。其中：近期为 2017-2020 年；远期为 2021-2030 年。

1.3 规划编制依据与模式

1.3.1 规划依据

（一）法律法规及文件

- （1）《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年）
- （3）《中华人民共和国防震减灾法》（1998 年）
- （4）《山东省城乡规划条例》（2012 年）
- （5）《山东省防震减灾条例》（2010 年）

- (6)《地震安全性评价管理条例》(2002 年 1 月 1 日)
- (7)《城市抗震防灾规划管理规定》(建设部令第 117 号)
- (8)《市政公用设施抗灾设防管理规定》(建设部令第 1 号)
- (9)《房屋建筑工程抗震设防管理规定》(建设部令第 148 号);
- (10)《超限高层建筑工程抗震设防管理规定》(建设部令第 111 号);
- (11)《山东省地震重点监视防御区管理办法》(2009 年 3 月 1 日)
- (12)《山东省地震应急与救援办法》(2010 年 2 月 1 日)
- (13)《山东省地震应急避难场所管理办法》(2014 年 5 月 1 日)
- (14)《山东省建设工程抗震设防条例》(2017 年 9 月 30 日)
- (15)《山东省地震安全性评价管理办法》(山东省人民政府令第【311 号】)
- (16)《山东省地震应急预案》(鲁政办字【2012】59 号)
- (17)中国地震局关于学校、医院等人员密集场所、建设工程抗震设防要求确定原则的通知(中震防发【2009】49 号)

(二)技术标准及相关规划

- (18)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- (19)《城市抗震防灾规划标准》(GB50413-2007)
- (20)《工程场地地震安全性评价技术规范》(GB17741-2005)
- (21)《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- (22)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)
- (23)《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)
- (24)《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- (25)《防灾避难场所规划设计》(GB51143-2015)
- (26)《城市综合防灾规划标准》(GB51327-2018)
- (27)《济宁市城市总体规划(2014-2030 年)》
- (28)《济宁市绿地系统规划(2016-2030 年)》

1.3.2 济宁市城市总体规划(2014-2030 年)

1.3.2.1 城市性质

规划确定济宁市的城市性质为：淮海经济区中心城市之一，历史文化名城，滨水生态旅游城市。

1.3.2.2 人口规模

截至 2013 年，中心城区常住人口为 170 万人；至 2020 年，中心城区常住人口规模为 255 万人;至 2030 年，中心城区常住人口规模为 350 万人。

1.3.2.3 用地规模

截至 2013 年，中心城区城市建设用地为 196 平方公里，人均用地 115 平方米；至 2020 年，中心城区城市建设用地为 280 平方公里，人均用地 110 平方米；至 2030 年，中心城区城市建设用地为 385 平方公里，人均用地 110 平方米。

1.3.2.4 城市总体布局

中心城区形成“一环二轴多中心”的城市空间格局。

“一环”即以外围湿地、农田、河湖、水系等构筑的生态绿环，凸显生态本底、改善城市环境。

“二轴”即东西和南北向两条城市发展主轴，东西轴线联系经开区、任城区、太白湖新区、高新区等主要组团，南北轴线联系济北、老城区、太白湖新区等组团。

“多中心”即在轴线上串联的各组团中心，包括三大主中心，即老城中心、太白湖中心、高新区中心，共同构筑中心城区的主要发展核心。副中心包括经开区中心、安居中心、任城老城中心、高新区中心、兖州新城中心、兖州老城中心等，共同构成中心城区轴带组团式布局模式。

1.3.2.5 道路系统

(1)路网体系划分

城市道路划分为快速路、主干路、次干路、支路 4 个层次，其中主干路细分为交通性主干路和普通主干路。

快速路承担中心城各大区间及联系规划区县市的快速交通功能；交通性主干路承担中心城

大区间交通功能，辅助承担中心城大区间与至规划区县市交通；一般主干路承担中心城区组团间的交通功能，辅助承担大区间交通。

（2）规划干路网密度

规划城市快速路密度达到 0.64 公里/平方公里，主干路密度达到 1.69 公里/平方公里，次干路密度达到 2.17 公里/平方公里，支路网密度建议达到 3.6 公里/平方公里。不同用地功能地区应规划合理的支路网密度，居住区应控制在 4-6 公里/平方公里，商业区应控制在 6-8 公里/平方公里。

（3）路网布局

中心城区依托快速路与交通性主干路，强化任城、兖州以及各城市组团之间快捷交通联系。快速路：规划建设“六横六纵”的快路网格局。其中“六横”包括创业路、济北快速路、济董路-任兴路-大禹路、柳行路-济邹路、嘉祥南环路-济宁大道、临菏路；“六纵”包括西外环、济安桥路、火炬路、宁安大道、扬州路、泗河东路。规划红线宽度按 50-100 米控制，道路断面采用两幅路或四幅路形式。

交通性主干路：规划形成“十横九纵”的路网框架，其中“十横”分别为鲁王路、九州路、济宁北站站前路、北二环、任意路、崇文大道、太白楼路、车站西路、京杭路、滨湖路-石佛路；“九纵”分别为龙桥路、梁州路、东二环、海川路、同济路、琵琶山路、共青团路、西外环路、西二环路等。规划红线宽度按 40-100 米控制，道路断面采用两幅路或三幅路形式。

1.3.2.6 公共设施规划

（1）行政办公设施

现有太白湖新区行政办公区为市级行政办公中心，老中心城组团内部原市级行政办公用地应转换为公共性功能的用地。区级行政办公用地应考虑集中布局及交通便捷等原则进行布局。

（2）文化设施

保留原有市级文化设施，包括济宁市博物馆、济宁市群众艺术馆、市图书馆、规划展览馆、广电中心、剧场等。规划增建济宁市文化活动中心（兖州新区）、科技馆（任城区）、主题纪念馆（兖州老城区）、美术馆（任城区），总用地面积约 27 公顷。完善社区级文化娱乐设施，按照有效的服务半径进行配置，满足社区居民基本的文化活动需求。

（3）体育设施

保留和完善现有太白湖新区的市级体育设施。完善任城区、兖州区两个区级体育中心。在

高新区、济北新区、经开区等片区建设组团级体育场馆等服务设施；结合公园、游憩场所、居住区绿地等建设为市民提供方便的日常体育锻炼设施。重点完善社区级体育设施，满足居民的日常使用需求，同时应鼓励中小学和高校的体育设施向市民开放。

（4）医疗卫生设施

规划新增医院 14 处，包括太白湖综合医院、济北新区综合医院、经开区综合医院、市中医院新院区等，新增医院用地面积共 99.51 公顷。规划搬迁并扩建北湖卫生院、经开区新挑河卫生院、任城区安居街道卫生院、任城区二十里铺街道卫生院、济宁高新区接庄街道卫生院、济宁高新区黄屯镇卫生院、济宁高新区王因镇卫生院、兖州区铁路医院等 8 所医疗机构，规划扩建济宁市精神病防治院、济宁市传染病医院、济宁肿瘤医院等 3 所医疗机构，扩建面积共 75.29 公顷。

济宁市城区现状存在街道卫生院、社区卫生服务中心、诊所等各种形态的社区卫生服务机构，本次规划将予以规范，改制转型成为社区卫生服务中心。共设置 23 个社区卫生服务中心，其中任城区 19 个（含经开区 2 个，高新区 9 个），兖州区 4 个。

（5）教育科研设施

高等教育：规划 3 大教育园区。太白湖高等教育园区由济宁医学院、山东理工职业学院所构成以教育学习为主，济北职教园区以济宁职业技术学院为龙头，石桥职教园区以艺术类职业教育园区为主，结合创意产业园共同建设。根据居住用地拓展和人口增加情况，配套建设若干中小学。

科研设施：规划 3 大生产研发中心。兖州新区科研中心以科技研发、创意展示为核心，高新科研教育中心以产品研发、企业培训为核心，经开区科研中心以科技研发、产品展示为核心。

（6）文物古迹

严格按照国家法规，保护中心城区内 132 处市级以上文物保护单位，其中全国重点文物保护单位 9 处，山东省重点文物保护单位 43 处，济宁市重点文物保护单位 80 处。保护好目前暂时没有列入文物清单但对济宁市城市发展历史有重要标志作用的街区、建筑。

发掘樱花路-古槐路街区、济阳大街-玄帝庙街-大闸口南街-运河路街区的文化内涵，结合历史建筑的保护，打造承载济宁特色的街区。

（7）社会福利设施规划

逐步建立与社会主义市场经济体制相适应的社会福利事业管理体制和运行机制，加快养老

服务设施、儿童福利服务设施、社会救助设施、残疾人服务设施和殡葬服务设施等社会福利和救助设施建设。鼓励社会、非政府组织等多种力量的积极参与；鼓励包括“居家养老”等多种形式的服务创新，以满足不同类型的服务需求，逐步形成多层次的社会福利设施体系。

福利院在现状基础上扩建，不断改善条件，提高标准；稳步推进老年公寓的建设。保留原有福利设施，规划建设老年人及儿童福利设施共 26 处，用地总面积 112.88 公顷，人均用地指标为每人 0.32 平方米，老年人设施的用地标准不低于 50 平米/床。

现状殡仪馆向城西北搬迁，避开城市主要发展轴线，于南张街道与长沟镇交界范围、西外环以西、南跃进沟以北进行选址，靠近银河公墓，更好的实现殡葬资源共享。

（8）宗教设施

现状宗教设施包括各类宗教活动场所，主要分布在任城区，包括清真寺、天主教堂、基督教堂等。根据宗教设施现状，规划宗教设施总体采取保持、保护现有设施，不增建的原则。

（9）旅游设施

在现状基础上，开发建设太白湖旅游度假区，挖掘更多旅游资源，增加游客的游览停留时间，提高其服务水平和接待能力，同时，抢救、开发老城区历史文化旅游资源及商业购物等其他旅游资源，与太白湖旅游度假区共同形成济宁市中心城区的旅游板块，使游客停留时间超过一天甚至更长时间，促进中心城区相关产业的发展。

（7）绿地系统规划

1、绿地系统指标体系

到 2030 年，城市绿化覆盖率达到 50%；城市绿地率达到 40%。规划按城市人口计算的人均绿地达到 12 平方米以上；其中，人均公园绿地达到 11 平方米。新建居住区级公共绿地不得少于 1.5 平方米/人，新建小区级公共绿地不得少于 1.0 平方米/人。重要公共建筑用地应布置一定的绿地，工业区内应布置一定规模的附属绿地。

2、绿地布局

中心城区绿地系统以城市绿环为背景，以城市内部水体为核心，以沿河、沿路的带状绿地为联系纽带，以各级各类公共绿地为主要活动区域，建立点、线、面结合的复合式绿化结构。

城市公园：城市公园绿地按“市级-区级-居住区级”三级划分，点线面相结合，同时注重与文物古迹保护单位的联系，加强历史文化遗产的保护。保留原有市级公园 11 座，新建市级公园 10 座，包括：任城睿湖中央公园、滨河公园、西运河公园、新运河城市中心公园、东运河公

园、北湖湾公园、体育公园、同济公园、老赵王河公园、呈祥公园，总面积 586.77 公顷。新建区级公园 10 座，包括：太白公园、运河口公园、银角公园、白江公园、崇文公园、东城公园、诗仙公园、建设公园、中央公园、二十里铺公园，总面积 150.61 公顷。

滨河带状公园、街头公园绿地：重点规划建设滨河带状公园，主要有：苇子河带状公园、京杭运河东带状公园、洸府河带状公园、小府河滨水公园、越河公园、老运河带状公园、洸河带状公园、运河口带状公园、石佛路滨水带状公园、浣笔泉带状公园、南池滨水公园、北湖新河带状公园、蓼河带状公园、泥沟河带状公园等；结合旧区环境改善、生活用地开发和城市道路建设，增加街头公园绿地的分布与数量。

防护绿地：高速铁路、铁路与高速公路防护绿地，在不占用基本农田的前提下，结合城市高速铁路、铁路与高速公路两侧应预留 30-80 米的防护绿带；重要城市管线设施防护绿地：结合高压线走廊、燃气管道走廊，应布置符合规范要求的防护绿带；重要城市市政设施防护绿地：结合城市水厂、变电站、污水处理厂及环卫设施应设置防护林带；工业区周边宜布置防护绿地。

生态湿地：将部分植被保护良好的湖泊、河流区域划以及煤炭塌陷地区治理为生态湿地，在城市管理中应重视这部分非建设用地的生态保护，将其作为城市公园的重要补充。规划生态湿地共 12 座，少康湖生态湿地、天宝寺湖生态湿地、凤鸣湖生态湿地、马场湖生态湿地、龙拱湖生态湿地、太白湖生态湿地、九曲湖生态湿地、十里湖生态湿地、王因湖生态湿地、兴隆湖生态湿地、龙湖生态湿地及如意湖生态湿地。

（8）抗震工程规划

1、抗震防御标准

当遭受相当于抗震设防烈度的地震时，要求日常生活能够正常进行；当遭受高于区域抗震设防基本烈度一度的地震时，要求要害系统不致受到严重破坏，运行机制不致瘫痪，能够较快恢复正常的生活和生产秩序。

2、地震动参数与抗震设防标准

济宁市中心城区地震动参数 0.10，抗震设防烈度为 7 度。

3、避震疏散场地与通道

避震疏散场地：利用城市公园、绿地、广场、体育场馆、学校等开敞空间和抗震能力较好的公共建筑规划建设室外和室内应急避难场所，人均有效面积不低于 1 平方米。

避震疏散道路：以城市主干路和次干路为人员疏散和物资运输的救援通道，确保震后有效

疏散宽度不低于 8 米。

4、 抗震工程规划及措施

新建建设工程应按抗震设防烈度 7 度进行设防；重大建设工程和可能发生严重次生灾害的建设工程，应当进行地震安全性评价，并按照经审定的地震安全性评价报告所确定的抗震设防要求进行设防；生命线工程、学校、医院、公共文化设施等人员密集的建设工程，应当按照高于 7 度抗震设防要求进行设计，采取有效措施，增强抗震设防能力；现有建筑工程，未达到 7 度抗震设防要求的，应按要求进行抗震加固。

（9）市政设施规划

1、给水工程规划

积极开发南四湖及南水北调地表水源，有序减少地下水开采，合理利用再生水、雨水等非常规水资源，加强节约用水，形成多水源向城区供水的格局。

至 2030 年，中心城区规划给水厂 12 座，给水厂规模达 112 万立方米/日。其中，规划保留现状给水厂 7 座，规划搬迁现状给水厂 1 座，规划新建给水厂 4 座。

配水管网采用环、枝结合的形式布置，以环状管网为主。主干管网沿主要道路敷设，重点配套新建水厂输配水管网，逐步实现供水分区内的水厂联网和主干管网的互连互通，各供水分区之间通过联通管互联，保障供水安全。

2、排水工程规划

污水处理体现集中处理与分散处理相结合原则，对于用地布局集中及地形起伏不大、易于截留和收集的污水采用集中污水处理，对于用地布局分散、地形变化较大以及难以收集的污水采用按组团和片区相对集中处理。

至 2030 年，中心城区规划污水处理厂 9 座，污水处理厂规模达 108 万吨/日。其中，规划保留现状污水处理厂 1 座，规划取消现状污水处理厂 1 座，规划扩建污水处理厂 7 座，规划新建污水处理厂 1 座。

3、供电工程规划

至 2030 年，规划新建宁东变、唐口变、新河变等 14 座 220 千伏变电站，扩建大安变、马青变、接庄变等 7 座变电站，保留现状凤凰变、高新变。规划新增容量 8880 兆伏安，总变电容量达到 11970 兆伏安。

4、燃气工程规划

中心城区燃气气源包括现状中石油西气东输冀宁联络线、中石化济曲线及规划中石油平泰线气源。

燃气设施规划包括：规划保留现状门站 4 座，扩建嘉祥华润门站，新建中石油平泰线济宁门站、兖州南门站、唐口调压站、滨湖调压站；规划在济宁市经开区北部建设 LNG 应急储配调峰站，规划建设 5 个 1750 立方米 LNG 储罐，满足中心城区 3-5 日的居民生活用气需求；规划中心城区采用次高压 A-中压 A 两级供气系统，次高压设计压力为 1.6 兆帕，中压管网设计压力为 0.4 兆帕；规划新建高压输气管线，连接中石化济曲济线济宁门站与规划中石油平泰线济宁门站。规划新建经中石油平泰线济宁分输站至华润经开区门站高压输气管线，并向南延伸至金乡。

5、通信工程规划

电信网规划：规划原址保留现状济宁市联通公司大机房、兖州电信局。规划在高新区、经开区、太白湖片区各新建一处电信局，占地面积分别为 8000 平方米。规划电信光纤主干线路沿主要道路两侧铺设，采用地埋铺设。新建的道路两侧均应预敷设电信管道的管孔，管孔数应满足多种通信业务的要求。

邮政网规划：规划保留现有邮政枢纽，按照邮政所的服务半径要求设置邮政支局、所。规划在二十里铺新建鲁西南地区邮政分销物流和电商仓储配送中心，完善快递园区建设，提升邮政普遍服务及快递服务能力。中心邮政支局按片区或组团设置，服务人口 10 万人以上，一般支局（所）服务人口 1~3 万人，服务半径根据人口密度按 0.5~2 公里设置；邮政局建筑标准为 6000~10000 平方米，一般邮政支局建筑标准为 1500~2000 平方米，邮政所建筑标准为 300~500 平方米。

6、供热设施规划

至 2030 年，中心城区共有热源厂 6 座，其中城市集中供热热源厂 3 座，工业用汽热源厂 3 座，并引入曲阜热电厂、里彦电厂作为中心城区热源，城市集中供热能力达到 5165 兆瓦。

规划新建济宁第二热电厂，位于高新区北部，占地面积 35 公顷左右，供热能力 1646 兆瓦。保留现状中心城区运河电厂、嘉祥电厂，并进行供热改造，提升供热能力，将曲阜热电厂、里彦电厂纳入中心城区供热热源，形成五大热源集中供热格局。

规划保留现状聚源热电厂、华勤热电厂、太阳纸业热电厂，逐步退出民用采暖供热，仅用于供应工业用汽负荷。

规划取消济宁电厂，关停现状东郊热电厂、凯赛电厂、雪花热电厂等一批小型热电厂，取缔高新区第二热源厂、运河热力锅炉房、光明小区锅炉房等小型燃煤锅炉房。

热力管网走向应尽量靠近热负荷中心，热网敷设采用地下直埋敷设，并充分利用现有管网。热源所出蒸汽管网、高温热水管为枝状管网，管道敷设方位为东西路南侧、南北路东侧人行道上。

7、环卫设施规划

至 2030 年，规划中型垃圾转运站 14 座，总转运能力 4400 吨/日。至 2030 年，规划垃圾处理场 3 座，总规模 6000 吨/日。其中，现状取消垃圾焚烧厂 1 座，规划新建生活垃圾焚烧厂 1 座，规划新建垃圾综合处理场 2 座。至 2030 年，规划环卫停车场 14 处，与垃圾转运站用地合建。规划新建济宁市危险废物和医疗废物处理场 1 座，设计规模 500 吨/日，主要处理生活垃圾焚烧厂飞灰、全市危险废物和医疗垃圾。

8、综合管廊规划

以集约化利用地下空间为核心，以管线综合集中优化布置为手段，构建层次化、骨架化、网络化的综合管廊系统，建设高标准、全方位、示范化综合管廊，构筑现代化城市地下管线“绿色通道”。至 2030 年，规划建设综合管廊总长度为 128.35 公里。

任城区、太白湖新区：形成统一的综合管廊系统，“田”字型骨架网，“珠链”型整体形态；高新区、经开区、兖州区：自成单独的综合管廊系统；重点建设区内：尽可能覆盖较多区域，空间形态上成片成网；重点建设区外：形成“多功能”管廊，空间形态上枝状管廊，以干线为主。

1.3.3 济宁市土地利用总体规划（2006—2020 年）

1.3.3.1 土地利用结构调整与布局

（1）农用地结构调整与布局

耕地面积由基期的 600861 公顷规划为 597873 公顷。各类非农业建设占用 14336 公顷，整理复垦开发补充耕地 14336 公顷。园地面积由基期的 27919 公顷规划为 28323 公顷，规划期内增加 404 公顷，增加的园地主要分布于东部山区的泗水县、邹城市、曲阜市，西部平原区的园地有所减少。林地面积由基期的 33556 公顷规划为 35953 公顷，规划期内增加 2397 公顷，增加的林地主要分布于东部山区的泗水县、邹城市、曲阜市的荒山荒坡，以营造水土保持、水源涵

养林为主。林木覆盖率达到 30%。其他农用地面积由基期的 99882 公顷规划为 97313 公顷，净减少 2569 公顷，主要用于建设占用。

（2）建设用地结构调整与布局

全市城乡建设用地由基期的 135646 公顷规划为 145424 公顷，规划期内净增加 9778 公顷。新增城乡建设用地占用耕地 9461 公顷，其他农用地 31 公顷，未利用地 596 公顷。

全市交通水利用地面积由基期 30841 公顷规划为 38818 公顷，规划期内净增加 7977 公顷；其中占用耕地 4675 公顷，其他农用地 127 公顷，未利用地 3175 公顷。

其他建设用地由基期的 1555 公顷规划为 2213 公顷，规划期内净增加 658 公顷，主要用于中华文化标志城的建设，其中占用耕地 200 公顷，其他农用地 120 公顷，未利用地 338 公顷。

（3）未利用地结构调整与布局

未利用地占全市土地总面积的 16.9%，主要分布在东部低山丘陵区、南四湖区及黄河滩区，平原地区分布面积较小。规划期内全市未利用地将大幅度减少，由基期的 189165 公顷规划为 173514 公顷，规划期内净减少 15651 公顷。减少的未利用地主要用于开发耕地、林地、园地和建设用地等。

1.3.3.2 土地利用分区

（1）土地利用综合分区

根据我市自然地理条件、经济发展趋势及区域发展战略定位，将全市土地划分为：东部低山丘陵、中部城镇工矿、西部平原、南部滨湖洼地四个土地利用综合分区。

东部低山丘陵区包括泗水县全部、曲阜市东部和北部、邹城市东部和南部及微山县的两城乡，共计 30 个乡镇，土地总面积为 29.41 万公顷，占全市土地总面积的 26.2%。该区内群山连绵、陵丘起伏、沟谷纵横，地貌类型十分复杂，海拔 300m 以上的低山丘陵 800 余座，是低山丘陵集中分布地区。区内耕地面积占土地总面积的 48%，是全市耕地和土地利用率最低的一个区域。

中部城镇工矿区包括市中区全部、任城区北部和东部、兖州市西部和南部、曲阜、邹城两市的西部，微山县北部的马坡乡和鲁桥镇，共计 41 个乡镇、街办，土地总面积为 18.01 万公顷，占全市土地总面积的 16.1%。该区属于梁济运河以东山前冲积扇平原，地势平坦，交通发达，土壤肥沃，水源充足，矿藏资源丰富，具有良好的工农业生产条件。

西部平原区包括汶上县、梁山县、嘉祥县、金乡县全部和兖州市北部、鱼台县西部，共计

64 个乡镇，土地总面积为 42.51 万公顷，占全市土地总面积的 38%，是全市耕地面积最大的区域。该区地势平坦，土层深厚，人均占有耕地多，农业生产条件较好。

南部滨湖洼地区包括任城区的南部，鱼台县的东部和西北部，微山县的大部，共计 21 个乡镇，土地总面积为 22.02 万公顷，占全市土地总面积的 19.7%，水域景观为本区主要特色。

（2）土地利用功能分区

根据土地基本用途的不同和国民经济发展的需要，以土地适宜性为基础，将全市土地划分为：农业用地区、园地林地用地区、水面用地区、城镇建设用地区、乡村建设用地区、采矿及独立建设用地区、自然和人文景观保护区、暂不利用区共八种土地利用类型分区。

农业用地区主要分布于全市的山前冲积平原、黄泛平原、河谷平原、河谷台地、山间平原和山麓坡地，是重要的粮、棉、油及名特优农产品基地。总面积为 695186 公顷，占全市总土地面积的 62.1%，其中耕地为 597873 公顷，占本区土地面积的 86%；其他用地 97313 公顷，占本区土地面积的 14%；在耕地中基本农田面积为 524302 公顷，一般耕地面积为 73571 公顷。

园地林地用地区主要分布于东部低山丘陵地区，平原地区呈零星分布，总面积为 64276 公顷，占全市土地总面积的 5.7%。

水面用地区共计 167962 公顷，占全市土地总面积的 15%，主要包括河流水面、湖泊水面、水库水面、坑塘水面及采煤塌陷地形成的水面。

城镇建设用地区面积 57068 公顷，占全市土地总面积的 5.01%。

乡村建设用地区面积 82762 公顷，占全市土地总面积的 7.39%。

采矿及独立建设用地区面积 5590 公顷，占全市土地总面积的 0.63%，主要分布于任城、兖州、邹城、微山等县（市、区）。

自然和人文景观保护区多为复区，主要包括经国家、省、市确定的文物保护、风景名胜、森林公园等保护性区域。如“三孔”、“四孟”、鲁国旧址、泉林、峰山、梁山、南四湖自然保护区等。

暂不利用区面积 46021 公顷，占全市土地总面积的 4.1%，是在规划期内尚未确定用途的土地。

1.3.3.3 重点建设项目用地布局

（1）交通用地项目

铁路重点建设项目：规划新建京沪高速铁路、山东中南部铁路、济徐铁路等 3 个项目，共

占土地 492 公顷，其中占用耕地 482 公顷。

公路重点建设项目：新建济徐高速公路、山东高速南环济宁段、崇文大道延长线、临荷公路济宁段、济宁至邹城公路、济宁至嘉祥公路等，改建 327 国道济宁至嘉祥段、滨湖路梁山至微山段、兖州至邹城公路等，共 48 个项目，新增用地 2955 公顷，其中占用耕地约 1913 公顷。

港口码头重点建设项目：新建改建济宁主城港区、微山港区、留庄港区、鲁桥港区、泗河口港区、邹城港区、鱼台港区、金乡港区、嘉祥港区、汶上港区、梁山港区、微山一线船闸、长沟船闸、韩庄复线船闸、邓楼船闸等 22 个项目，占用土地 255 公顷，其中占用耕地 175 公顷。

（2）水利工程项目

规划期内重点保障以下项目用地：南水北调及配套工程、区域性水利工程，共计 69 项。新增用地 5977 公顷，其中占用农用地 2111 公顷。

（3）采矿和独立建设用地项目

采矿用地重点项目：新建微山永胜、嘉祥龙祥、鱼台双合、梁山杨营、汶上义能、兖州小孟、金乡霄云等 16 个煤矿项目，共占用土地 57 公顷，全部为耕地。

独立建设重点项目：新建扩建独立选址的 6 个化学工业园区。包括任城济北化学科技产业园、汶上化工园、兖州精细化工产业园、邹城煤焦化工业园、鱼台化工园、金乡化工园。规划新建华能济宁东郊热电厂、任城长沟水厂等 4 个单独选址项目，新增用地 239 公顷，其中占用耕地 237 公顷。独立建设重点项目共占用土地 567 公顷，其中占用耕地 565 公顷。

其他重点建设项目：规划期内，其他重点建设项目占用土地 800 公顷，其中占用农用地 320 公顷（其中耕地 200 公顷），主要用于中华文化标志城等项目。

1.3.4 济宁市地质灾害防治规划（2013—2025 年）

1.3.4.1 地质灾害易发区

全市共划分为地质灾害高易发区、中易发区、低易发区、非易发区和矿山地质环境保护规划区 5 个大区。

（1）地质灾害高易发区

全市共划定突发性地质灾害高易发区 19 处，面积共 472.71km²，主要分布于曲阜市、泗水县、邹城市等丘陵山区。区内地形陡峭，坡度陡，岩石风化破碎，侵蚀、剥蚀作用强烈，斜坡

不稳定。区内已查明地质灾害 78 处，占全市地质灾害点（区）总数的 70.9%，其中崩塌 62 处、滑坡 5 处、不稳定斜坡 3 处、泥石流 8 处。

（2）地质灾害中易发区

全市共划定突发性地质灾害中易发区 14 处，面积共 323.92 km²，多位于邹城市、嘉祥县等低山丘陵区。现已查明地质灾害点 19 处，占全市地质灾害点总数的 17.3%，其中崩塌 14 处、不稳定斜坡 3 处、泥石流 1 处、地面沉降 1 处。地面沉降中易发区主要分布在济宁城区及任城区近郊地区。

（3）地质灾害低易发区

全市共划定突发性地质灾害低易发区 6 处，面积共 1075.46km²。现已查明地质灾害点 13 处，占全市地质灾害点总数的 11.8%。地质灾害低易发区主要分布在中低山丘陵、残丘及山前倾斜平原等地，地质环境条件较好，地质灾害发育程度一般。但是这些地区一旦不合理开发山体、过量开采岩溶水等将可能引发新的地质灾害隐患。

（4）地质灾害不易发区

主要分布在平原地带、山间盆地等。区内地质环境条件简单，各类地质灾害不发育。

（5）矿山地质环境保护规划区

主要为煤炭资源开采区，总面积约 1941.29km²，其中采煤造成的地面塌陷易发区的划分如下：

采煤地面塌陷高易发区：分布在目前已开采或规划开采的地下隐伏矿区。各矿的主采煤层为 3 煤，采厚一般为 5~10m，地面下沉一般在 7m 左右，因此，对地面的影响很大，由于 3 煤层较厚，一般分多层开采，地面会经历多次重复采动，再加上后期的其他煤层开采，致使开采影响总时间较长。因此，该区内采空塌陷仍会继续发展，对区内土地资源、生态环境造成持续破坏，因此划定为采煤地面塌陷高易发区。

采煤地面塌陷低易发区：主要为邹城地区闭坑煤矿地面塌陷区。该区唐村煤矿开采煤层厚度约为 2m，落陵煤矿平均可采煤层厚度为 0.9m。采后的下沉量一般为 1.1m，最大 1.5m，对土地的影响比较小；唐村煤矿与落陵煤矿已经闭坑，因此该处地表沉陷趋于稳定，将其划分为采煤地面塌陷低易发区。

1.3.4.2 地质灾害防治分区

（1）地质灾害重点防治区

地质灾害重点防治区是指全市地质灾害防治工作的重点区域。根据分区原则，确定全市重点防治区分为 21 个亚区，分布于曲阜市、泗水县、邹城市、嘉祥县、梁山县等中低山丘陵区及平原残丘，面积 295.83km²。防治地质灾害类型包括缓变性地质灾害（地面沉降、地裂缝）及突发性地质灾害（崩塌、滑坡、泥石流）。

（2）地质灾害次重点防治区

全市地质灾害次重点防治区分为 16 个亚区，主要分布在嘉祥县、汶上县、曲阜市、泗水县、邹城市等地面积约 750.48km²，该区域崩塌地质灾害较发育，同时亦具备滑坡、泥石流发育的地质环境条件

（3）一般防治区

分布于重点防治区及次重点防治区的之外的平原区及丘陵区，面积为 7882.57km²，主要防治地质灾害类型为崩塌。

（4）矿山地质环境保护规划区

主要为煤炭资源开采区，总面积约 1941.29km²。

1.3.5 济宁市域综合交通体系规划

1.3.5.1 路网总体布局

（1）布局形态

基于城市用地与道路现状，规划中心城区形成“正向方格网”+“斜向联络线”相结合的路网形态。在任城区、兖州区内部以基于现状路网的方格网式形态为主；在任兖之间基于崇文大道、老 G327 等道路斜向肌理，增加若干联络线，服务二者直接联系。

在中心城区外围，形成若干道路交通环线。由日兰高速、济徐高速、济微高速、临菏路一条准高速公路组成城市高速公路环线。由宁安大道、西外环、济宁大道和任兴路组成任城区内环线，以城市客运交通功能为主，货运、过境交通功能为辅；由东二环（兖州龙桥路南延）、西二环、北二环和临菏路组成任城外环线，以货运、过境交通功能为主。兖州区外围交通环线由 S246、泗河东路、兖州长新路东西延和 S614 北延组成，以过境交通功能为主。同时在日兰高速南北两侧各布设一条东西向过境交通通道，北侧为九州路西延，南侧为长新路东西延伸与崇文大道贯通。

（2）道路等级

规划城市道路等级分为快速路、主干路、次干路和支路四个等级，分别承担不同功能，共同构筑城市交通网络。

规划路网总规模 3253 公里，密度为 8.4 公里/平方千米，其中：快速路长度 229 公里，路网密度为 0.59 公里/平方公里；主干路长度 740 公里，路网密度为 1.92 公里/平方公里；次干路长度 908 公里，路网密度为 2.35 公里/平方公里。支路长度建议 1350 公里，路网密度为 3.5 公里/平方公里进行控制。道路面积率为 17.08%。

1.3.5.2 路网具体方案

（1）快速路网

规划中心城区形成“五横六纵”快速路网，服务城市快速交通需求。从结构上讲，任兴路、柳行路和火炬路、济安桥路共同组成核心城区快速交通内环，任兴路、宁安大道、济宁大道、西外环组成城区快速交通外环。快速路建设型式采取全封闭型式建设，与相交道路采取立交、跨线桥或右进右出组织。

五横：创业路、济北快速路、济董路-任兴路-大禹路、柳行路-济邹路、济宁大道。

六纵：西外环、济安桥路、火炬路、宁安大道、扬州路、泗河东路。

（2）交通性主干路网

规划中心城区形成“十横九纵”交通性干路网，承担城区内较快速出行需求以及城市快速路高效集散的功能，在型式上建议建设中央隔离带、机非隔离带，强调机动车交通，道路两侧减少开口数量，与普通次干路和支路相交采取右进右出型式，部分交通流量较大的路口可考虑采取立交建设型式。

十横：鲁王路、九州路、济宁北站站前路、北二环、任意路、崇文大道、太白楼路、车站西路、京杭路、滨湖路-石佛路。

九纵：龙桥路、梁州路、东二环、海川路、同济路、琵琶山路、共青团路、西外环路、西二环路。

（3）一般主干路与次干路

在以上骨干道路基础上，规划一般主干路平均间距 900—1000m，完善组团间联系；规划次干路平均间距 400—500m，服务组团内外集散，具体分区道路规划如下：

1）任城区

在骨干路网规划基础上，任城区内部形成“两横四纵”五条一般主干路。

“两横”：任城大道，金宇路。

“四纵”：西三路，金塔路，古槐路-王母阁路，建设路。

在主干路网规划基础上，形成“七横十一纵”十九条次干路。

“七横”：任旺路，机电一路，长青路-吴泰闸路，红星路，复兴路-刘庄路，景苑路，西十二路-胜利路。

“十一纵”：西岸路，西岗路，运河北路，滨河大道，大运河堤东路，新华路，环城西路，供销路，科苑路，长虹路，洸府河西路。

2）兖州区

在骨干路网规划基础上，兖州区内部形成“六横六纵”十二条主干路。

“六横”：西安路，鲁王路-护城河路，丰兖路-南护城河路，胜利路，南环城路，白江路-后寨子路。

“六纵”：德源路，荆州路，翼州路，大禹路，龙桥路，滨河路。

在主干路网规划基础上，形成“六横十一纵”十七条次干路。

“六横”：吉安路，滋阳路-铁北西街，文化路，建设路，鼓楼街，丰兖路支路。

“十一纵”：福州路，雍州路，豫州路，徐州路-金村北路，花园路，太阳路，西护城河路，西御桥路，东御桥路，酒仙桥路，天仙庙街。

3）高新区

在骨干路网规划基础上，高新区内部形成“五横三纵”八条主干路。

“五横”：黄王路，菱花路-广安路，群英路，嘉达路，鸿广路。

“三纵”：菱花南路，九华山路，德源路。

在主干路网规划基础上，形成“七横九纵”十六条次干路。

“七横”：苏南路，景云路，白云路，锦江二路，山河路，山博路，开源路。

“九纵”：洸府河东路，凌云路，东四路，同济西路-太行山路，天山路，荣昌路，志学路，梅里山路，昆仑山路。

4）太白湖区

在骨干路网规划基础上，太白湖区内部形成“三横七纵”十条主干路。

“三横”：济州路，渔皇路，石桥路。

“七纵”：西三路，荷花路，公主路，车站南路，英华路，九华山路，德源路。

在主干路网规划基础上，形成“八横十纵”十八条次干路。

“八横”：国光路，花园路，站场二路，荣华路，知音路，圣贤路，常利路，石佛路。

“十纵”：西岗路，运河西路，滨河大道，大运河堤东路，荣誉路，农场路，洸府河路，南坝路-坝上路，太行山路，泰山路。

5) 经开区

在骨干路网规划基础上，经济技术开发区内部形成“五横三纵”八条主干路。

“五横”：麟祥路，吉祥路，裕祥路，汇祥路，南港路。

“三纵”：嘉兴路，嘉义路，嘉诚路。

在主干路网规划基础上，形成“五横四纵”九条次干路。

“五横”：龙祥路，瑞祥路，美祥路，丰祥路，纬二十三路。

“四纵”：嘉瑞路，嘉丰路，嘉美路。

1.3.5.3 高速公路出入口规划

根据济宁城区对外道路规划和进出交通组织，合理规划高速公路出入口，在既有的出入口基础上，规划新增 10 处，包括：日兰高速西浦路出入口、共青团路出入口，济徐高速经开区出入口、济宁大道出入口，临菏路出入口，济微高速新 G327 出入口、创业路出入口、崇文大道出入口、济宁大道出入口、临菏路出入口。

1.3.6 抗震防灾规划编制模式

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，济宁任城区抗震设防烈度为 6 度，兖州区抗震设防烈度为 7 度。综合考虑，确定济宁市中心城区规划抗震设防烈度为 7 度，地震动参数为 0.10g。

根据《城市抗震防灾规划标准》(GB50413-2007) 规定，济宁市位于地震烈度 7 度及以上地区的大城市编制抗震防灾规划应采用甲类模式。

在《城市抗震防灾规划标准》中，对甲类编制模式给出了规定：对城市规划区的建成区和近期建设用地应为一类工作区。

表 1-1 规划工作区的主要工作项目——《城市抗震防灾规划标准实施细则》

主要工作项目			规划工作类别
分类	序号	项目名称	一类
城市用地	1	用地抗震类型分区	√*
	2	地震破坏和不利地形影响估计	√*
	3	城市用地抗震适宜性评价及规划要求	√*
基础设施	4	基础设施系统抗震防灾要求与措施	√
	5	交通、供水、供电、供气建筑和设施抗震性能评价	√*
	6	医疗、通信、消防建筑抗震性能评价	√*
城区建筑	7	重要建筑抗震性能评价及防灾要求	√*
	8	新建工程抗震防灾要求	√
	9	城区建筑抗震建设与改造要求和措施	√*
其他专题	10	地震次生灾害防御要求与对策	√*
	11	避震疏散场所及疏散通道规划布局与安排	√*

注：√表示应做的工作，*表示宜开展专题抗震防灾研究的工作

1.4 规划原则

- (1) 预防为主，防、抗、避、救相结合
- 认真贯彻“预防为主，防、抗、避、救相结合”的方针，坚持“分清层次、区别对待、有所侧重、突出重点、全民规划”的规划编制原则，立足于为城市工程建设服务的指导思想。
- (2) 以人为本，体现民众需求
- 体现对生命的重视和尊重，规划的制定出发点是人，落脚点是工程，保障民众的抗震安全和提高城市综合抗震能力是规划目标的两个方面，规划措施的制定，应体现民众的需求，始于民而服务于民。
- (3) 实用性、可操作性，适应新变化、新技术
- 体现新时期城市抗震防灾规划的时代要求，强调实用性、可操作性和适度的前瞻性。与有

关法律法规和技术标准相结合，与编制过程城市抗震防灾规划成功经验相结合，与适应城市快速变化特点的防灾新要求新思路相结合，与新技术新方法相结合。

(4) 多规合一，与城市总体规划相协调

坚持与城市总体规划相互协调，与土地利用总体规划相互协调，与国民经济发展规划相互协调与城市综合防灾规划相互协调，保障抗震防灾规划的合法性和可实施性。

1.5 防御目标

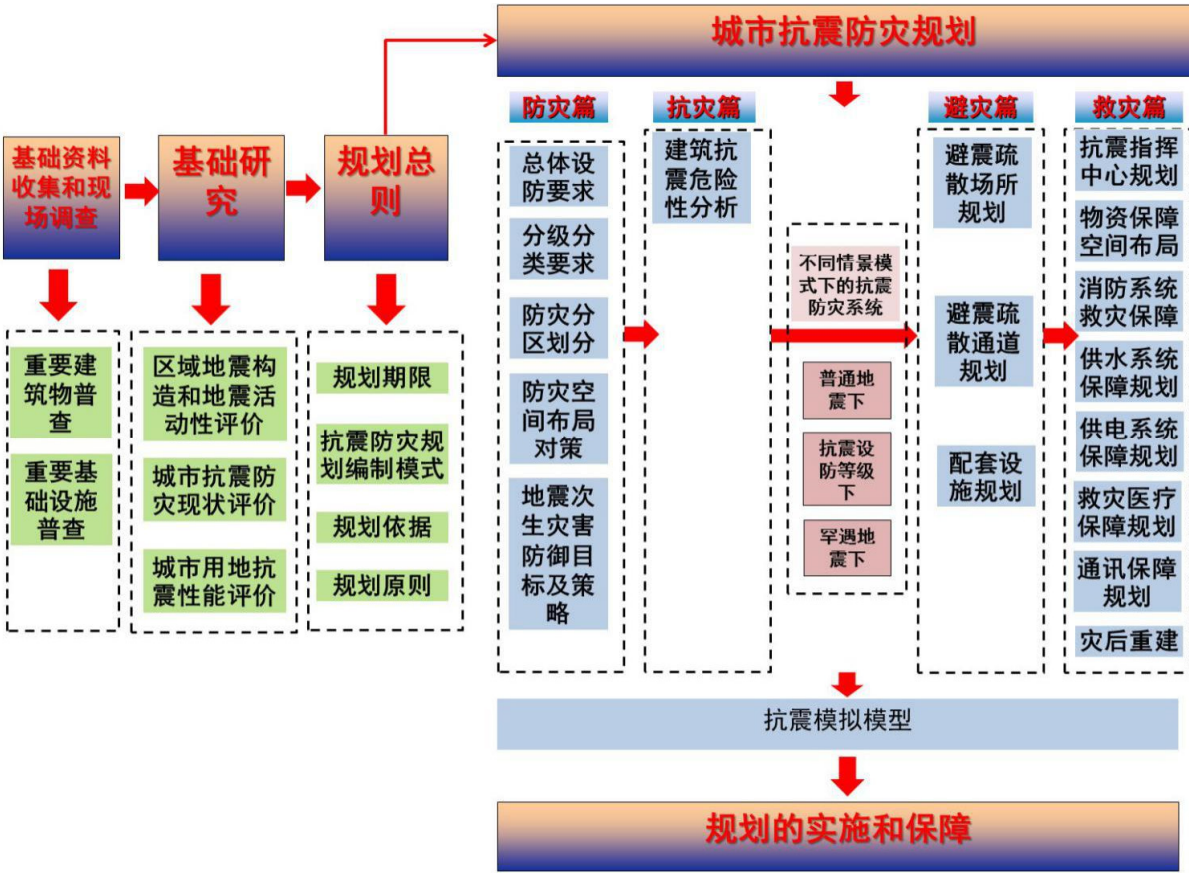
(1) 当遭遇多遇地震，城市功能正常，建设工程一般不发生破坏。

(2) 当遭遇基本烈度Ⅶ度地震，城市生命线系统和重要设施基本正常，一般建设工程可能发生破坏但基本不影响城市整体功能，重要工矿企业能很快恢复生产或运营。

(3) 当遭遇罕遇地震，城市功能基本不瘫痪，要害系统、生命线系统和重要工程设施不遭受严重破坏，无重大人员伤亡，不发生严重的次生灾害。

1.6 规划思路与规划特色

1.6.1 规划思路



1.6.2 规划特色

1) 济宁市，位于鲁西南腹地，地处淮海平原与鲁中南山地交接地带，济宁市位于华北板块、鲁西隆起区、鲁西南潜隆起区、菏泽—兖州潜断隆内，跨嘉祥潜凸起、济宁潜凹陷、兖州潜凸起、金乡潜凹陷、滕州潜凹陷五个V级构造单元。本区主要断裂构造多为近南北走向，主要为济宁断裂、嘉祥断裂、孙氏店断裂、马家楼断裂、王因断裂、金铺断裂、长沟断裂、峰山断裂。应对其独特的现状特征，抗震防灾体系尤其加强系统关联性和次生灾害关联性。

2) 以区为抗震设防体系的重点，保障避震疏散场所、疏散通道和生命线系统的抗震性能。

3) 应对不同地震的震级如多遇地震、基本烈度Ⅶ度地震和罕遇地震下，分别构建三种情景模式下的抗震防灾体系。

2、抗震防灾基本要求

2.1 抗震防灾总体要求

2.1.1 总体设防要求

（1）按照“全面设防，重点防御，保障安全，支撑应急”的原则统筹考虑济宁市建筑工程抗震设防要求。

（2）新建、扩建、改建建设工程，应按照国家、省现行法律、法规和技术标准等要求进行抗震设防。

（3）加强工程选址、方案评审和初步设计阶段的抗震防灾管理。

（4）市城乡建设部门在建设工程的设计审查阶段，要与施工图设计文件审查机构同步进行抗震设计审查核准；在施工和竣工验收阶段，必须把抗震措施落实情况作为竣工验收备案的重要内容之一。

（5）可能发生严重次生灾害的工程项目不得建在人口稠密地区。已建的宜逐步迁出，未迁出前宜采取必要的防灾措施。

（6）新建大型公共建筑、学校类建筑应考虑城市总体避震疏散场所的安排要求，确定作为防灾据点时，应按照防灾据点的抗震设防要求进行建设。

（7）新建城市基础设施的管线，应采用抗震性能较好的管材，并宜采用柔性接头以增加其抗震能力。已建城市基础设施的管线，应依据本要求结合维修改造逐步完善防灾措施。

2.1.2 分类分级要求

城市防灾空间布局、应急保障基础设施、避震疏散应根据城市抗震防灾规划目标的要求，通过评估系统的重要性、抗震易损性、功能可靠性和震后应急需求等，确定相应的布局、分级设防要求以及抗震保障措施。

直接服务于城市应急救援和避震疏散的交通、供水、供电、通信等应急保障基础设施的抗震应急功能保障级别应按下列规定划分为Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ级：

- Ⅰ级：震时功能不能中断或震后需立即启用的应急保障基础设施。
- Ⅱ级：震时功能基本不能中断或震后需迅速恢复的应急保障基础设施。
- Ⅲ级：除Ⅰ、Ⅱ级之外的其它应急保障基础设施。震后需尽快设置或恢复的基础设施。

2.2 抗震防灾空间布局

2.2.1 防灾空间布局目标

目标一：形成具有多中心防灾救灾机能的独立空间结构单元，实现分层建设与管理，各防灾分区之间能够有效阻止次生灾害蔓延。

目标二：构建合理的城市抗震防灾资源布局，分类分级制定各类抗震设施的建设要求与技术指标体系。

目标三：构建抗震防灾系统的关联性，保障各类系统在抗震过程中发挥联动效应。

2.2.2 防灾分区划分原则与技术标准

（1）区域总体与综合统筹原则

综合考虑城市一城区（组团）—街道（社区）抗震防灾资源的整合共享，按照分层次、分等级的方式进行划分。

（2）事权明晰原则

加强政府的抗震防灾调控职能，依据城市总体防灾布局，结合城市行政管理体系要求和各级政府的区域位置，确定不同层级的防灾要求和管理要求。

（3）与地震灾害风险区划一致

与地震灾害风险区划一致，便于救灾和重建工作开展：防灾分区界限应以最大限度满足应急救援的需求为目标，结合行政区划范围、道路走向与宽度、水系分布、天然形成的屏障等情况综合考虑划分。

根据上述原则，结合济宁市行政管理、用地适宜性布局、城市结构形态、城市道路交通系统以及《济宁市城市总体规划》的空间结构布局，划分城市抗震防灾分区。

表 2-1 城市抗震防灾分区分级技术标准

分级	一级防灾分区 抗震防灾片区	二级防灾分区 抗震防灾组团	三级防灾分区 紧急防灾社区
权限要求	中心城区统一协调，区级政府负责管理	中心城区统一协调，区级政府负责管理	市区政府协调管理、街道镇政府负责
面积	100 平方公里左右	20-50 平方公里左右	4-15 平方公里左右
防护分隔	天然分隔、疏散道路、防护绿地	天然分隔、疏散主干道	天然分隔、疏散次干道
功能要求	防止大规模次生灾害蔓延，特大地震发生情况下救灾功能不丧失。	大震发生情况下，具有城市防灾救灾基本功能。	防止次生火灾蔓延，中震发生情况下市民有效疏散。

2.2.3 防灾分区格局规划

（1）济宁市区形成 1 个一级防灾分区，5 个二级防灾分区，34 个三级防灾分区。

1 个一级防灾分区：根据防御地震灾害的目标及抗震救灾功能要求，将市区行政管辖范围规划为一级防灾分区。

5 个二级防灾分区：结合市区的分区行政管辖划分，将各分区（兖州区、任城区、高新技术开发区区、经济技术开发区、太白湖新区）的行政管辖范围规划为二级防灾分区。

34 个三级防灾分区：结合各区的街道镇的行政管辖划分，将二级防灾分区共划分为 34 个三级防灾分区，每个三级防灾分区的管辖范围为街道镇的行政管线范围。

表 2-2 济宁市中心城区防灾分区格局

一级防灾分区	二级防灾分区	三级防灾分区
济宁市区	兖州区	鼓楼街道
		酒仙桥街道
		龙桥街道
		大安镇
		新兖镇
		兴隆庄街道
		小孟镇
		漕河镇
		新驿镇
		颜店镇
	任城区	长沟镇
		古槐街道
		济阳街道
		阜桥街道
		越河街道
		金城街道
		南苑街道
		观音阁街道
		仙营街道
		李营街道
		二十里铺街道

一级防灾分区	二级防灾分区	三级防灾分区
		南张街道
		安居街道
		唐口街道
		喻屯街道
	高新技术开发区	洸河街道
		柳行街道
		接庄街道
		黄屯街道
		王因镇
	经济技术开发区	瞳里镇
		马集镇
	太白湖新区	许庄街道
		石桥镇

2.2.4 防灾空间布局对策

城市防止次生灾害蔓延防灾带设置三级防灾分区防灾带。一级防灾分区防灾带：原则上宽度不低于 40m；二级防灾分区防灾带：原则上宽度不低于 24 米；三级防灾分区防灾带：原则上宽度不低于 14 米。

表 2-3 城市抗震防灾空间布局对策

分级	一级防灾分区	二级防灾分区	三级防灾分区
避震疏散	依托中心疏散场所	大型固定疏散场所	依托固定疏散场所
交通保障	以救灾干道为主干，保障中心疏散场所可达	由救灾干道、疏散主干道形成救灾骨干网络，保障城市固定疏散场所可达	疏散次干道与救援骨干网络交互连通，保障居民的安全疏散
供水保障	具备应对大震情况下的供水保障预案和对策	依托城市救援骨干网络，形成城市供水保障基本网络系统	根据固定疏散场所分布，考虑社区分布和疏散要求，具备应对大震和中震情况下的供水预案和对策
供电保障	具备应对大震情况下有供电需求的机构的有效供电，结合中心避震疏散场所建设配置应急	具备应对大震和中震情况下的供电预案和对策，通过紧急修复满足基本用电需求	具备应对中震情况下的供电基本用电需求

分级	一级防灾分区	二级防灾分区	三级防灾分区
	供（发）电设施或设备		
医疗卫生保障	保障大震下的紧急医疗用地，与分中心疏散场所相对应，规划安排医疗保障措施，通常可安排三级医院作为对口救援	保障大震下的紧急医疗，与大型固定疏散场所相对应；安排 1-2 个二、三级医院作为重伤人员和重病人抢救对口救援	障灾害发生时的紧急医疗用地，根据固定疏散场所的分布，规划安排对口医疗救援对策
消防保障	通过一级防灾分区界限防止地震次生火灾的蔓延，区内如产生次生火灾可有效灭火	通过二级防灾分区界限防止地震次生火灾的蔓延，区内如产生次生火灾可有效灭火	使地震次生火灾蔓延控制在疏散生活分区内
防灾救援	市政府指挥、可调用及外来救援力量的防灾救援紧急用地	区政府指挥、可调用及外来救援力量的防灾救援紧急用地	消防、公安对口救援对策
物资保障	应急救援物资保障，明确物资紧急储藏用地，物资运输和分发对策		

3、土地抗震利用规划

3.1 地质概况

3.1.1 地貌特征

近场区为淮河水系控制下的冲积平原，海拔大多在 50m 以下，地形由西向东呈上升趋势。东部零星分布低山丘陵及残丘，基岩裸露，如峰山海拔为 545m 米、寨山为 283m、老固峪为 318.7m 等。京杭大运河由北向南呈北北西向贯穿本区，沿河运呈带状分布有蜀山湖、南阳湖等湖泊；泗河、赵王河、洙水河等河流汇入该河。

3.1.2 地层特征

本区基岩地层出露较少。太古界泰山群，主要岩性为黑云母斜长片麻岩、斜长角闪岩及黑云变粒岩，主要出露于近场区东部邹县附近。其上覆下古生界寒武系和奥陶系，主要为碳酸盐岩沉积，主要出露于近场区南部与东部丘陵地带。上古生界以上地层本区未见出露，据钻孔及煤矿揭露，石炭系上统，为一套滨-浅海相和海陆交互相的砂页岩夹灰岩的含煤沉积；二叠系几乎全为陆相沉积。中生界为断陷盆地沉积，有侏罗系的紫红色砂砾岩和砂岩夹少量页岩及白垩系的中-基性火山岩、火山碎屑岩和正常沉积岩。下第三系为一套河湖相和洪积相沉积；上第三系为一套黄、棕黄色砂质泥岩、泥质粉砂岩及紫红色泥岩等泥砂岩层。

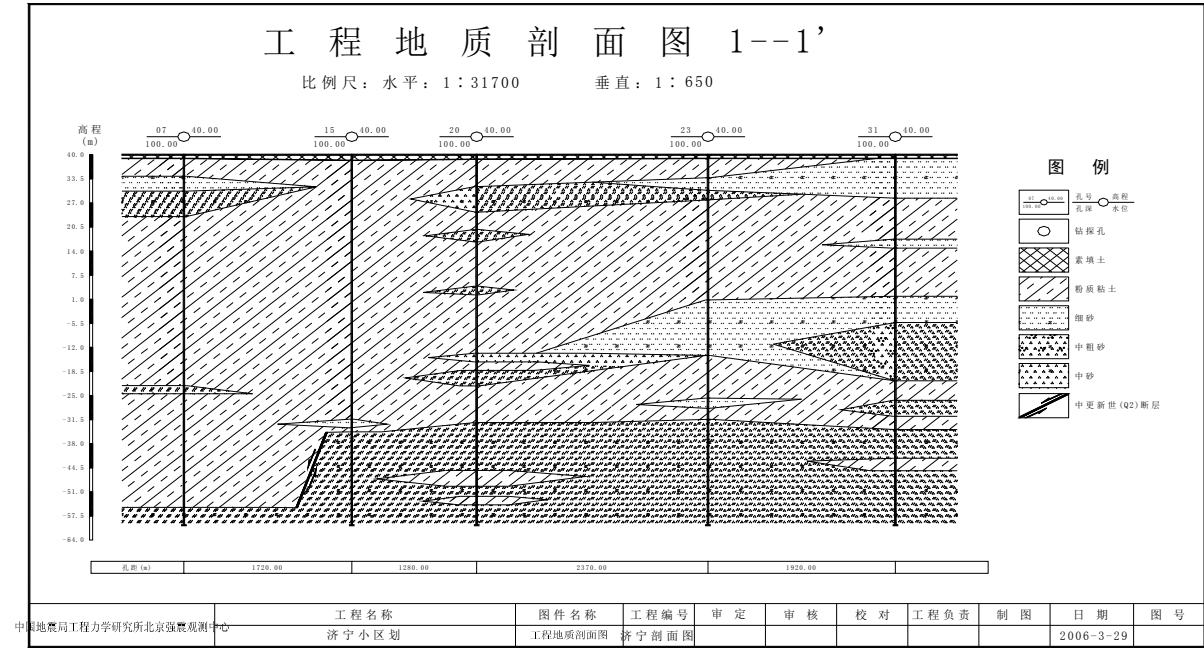
本区第四系的沉积类型以冲积相为主。

3.1.3 土层典型剖面图

根据钻孔描述和试验结果分析，并结合工程地质剖面图 2.1，场地覆盖层由上而下岩性特征大致如下：

表层为厚 1.20m 左右的耕植土、素填土或杂填土，土质松散到稍密，稍湿，可塑状为主，剪切波速在 150~180m/s 左右。其下为褐黄—黄褐色粉质粘土，厚度大，连续性好，稍湿到湿，上部可塑为主，中部可塑—硬塑，下部硬塑—坚硬，局部夹砂粒，部分地段相变为砂质粘土或

粘质砂土，含铁锰质结核，以中等压缩性为主。在该层中夹多层细砂或中粗砂，砂类土厚度较薄，多以透镜体出现，上部稍密—中密，下部中密—密实。该层粉质粘土由于厚度大，压密程度相差较大，自上而下剪切波速由 180m/s 渐变为 400m/s 左右，夹于其中的砂类土波速一般比邻近的粘性土略高。该层之下是一层中粗砂（夹数层粉质粘土透镜体），颜色以褐黄色为主，饱和，密实，厚度大，分布稳定，西部揭露厚度 4.80m，顶面埋深 95.20m；中部揭露厚度 27.70m，顶面埋深 72.30m；东部顶面埋深 74.20m。波速测试结果表明，该中粗砂层剪切波速均达到 500m/s。此中粗砂层之上为粉质粘土层，同一中粗砂层中虽然波速测试值随深度有所增加，但不存在明显的波速跳跃界面，而中粗砂层与其上的粉质粘土层之间存在明显的波速跳跃界面。为此，本项目将该中粗砂层顶面定为场地土层地震反应分析的计算基底，并据此判断场区覆盖层厚度。虽然其下土层的实测（平均）波速值不大于 500m/s，但已十分接近此值。比将计算基底面机械地取在波速值大于 500m/s 的中粗砂层中某一处更为合理。



2.1 工程地质剖面图

3.1.4 工程场地类别划分

根据国家标准《建筑抗震设计规范 (GB50011-2010)》，建筑场地类别划分，应以土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度为准。根据钻孔剖面 and 实测剪切波速，并根据《建筑抗震设计规范 (GB50011-2010)》划分标准，场地土类别看都属于中软土，建筑场地类别都属于 III 类。

3.2 地震地质灾害评价

3.2.1 地震砂土液化评估

所谓砂土液化是指饱和松散的砂土，尤其是粉细砂，在强震作用下砂土颗粒趋于密实，重新排列，瞬间处于悬浮状态，失去地基承载力的现象。砂土液化经常引起地面开裂、鼓包、滑移、不均匀沉降和喷水冒砂等破坏现象，导致道路、桥梁、水工建筑设施、地基基础和上部结构等的破坏。砂土液化通常多发于滨海、湖泊岸边、河漫滩、阶地及其故河道等近代饱和松散砂土发育的地段。

考虑到本区砂类土层的地质时代为上更新统 (Q3)、地下水位较深、砂层较密实等实际情况，可初判为不液化，可以不考虑地震砂土液化的影响。

3.2.2 软土震陷评估

软弱土层，如淤泥、淤泥质土、饱和松散的粉细砂、软一流塑状态的黄土等在强烈地震作用，可能产生沉陷，简称软土震陷。这一事实不仅被科学实验和理论研究证实，而且在宏观震害调查中，也证明了它的存在，但研究成果尚不够充分，较难进行可靠的预测和分析计算。

济宁场地 7、8 度地震作用下不产生震陷，因此可以不考虑震陷影响。

3.2.3 强震地面断裂评估

通过济宁工程场区的断裂为在下中更新世之前有明显活动，晚更新世以来没有明显活动，沉积地层连续。从区域地震构造看，不具备发生 6 级以上地震的构造条件。

近场区内晚更新世有过活动的东西向郛城断裂和北北西向的兗州断裂、新嘉驿断裂，在断裂交汇附近，历史上曾发生过 1675 年兗州 5 级地震和 1970 年曲阜 4.7 级地震，根据近场区构造活动强度及历史地震活动水平，综合判断郛城断裂和兗州断裂、新嘉驿断裂交汇的构造部位震级上限为 6 级。据中国大陆多年来地震现场考察的实际资料，未见 6.5 级以下地震产生地震断层错动的现象。

根据上述分析，济宁市工程建设中，可以不考虑强震地面断裂的影响。

4、生命线系统抗震防灾规划

4.1 供电系统

4.1.1 供电系统的震害及原因

地震灾后的供电是必不可少的，无论是抢救伤员的医院，抢险救灾的组织机构，还是其他生命线系统的运转，以及恢复人民正常生活和工农业生产，都离不开电力的供给。供电系统一旦遭受严重破坏，就会造成其它生命线系统功能丧失。我国唐山、汶川大地震均导致停电，以电能为动力的设施与设备全部失去原有的功能，给排水系统的水泵停止运转，全市停水。

供电系统从发电到用电包括发、变、输、配、用 5 个环节，需各个环节都没有问题，才能完成从发电到用电的整个循环过程。我国近些年 6 级以上地震，特别是汶川地震使受灾地区的电力系统遭到了严重破坏。图 4.1-1 为汶川地震中移位的变压器，图 4.1-2 为倾倒的断路器和隔离开关，图 4.1-3 为掉落的避雷器。



图 4.1-1 汶川地震中变电站水平移位的主变压器



图 4.1-2 地震中倾倒的断路器和隔离开关

图 4.1-3 地震中掉落的避雷器

通过历次破坏性地震中供电系统的震害调查、总结，位于 6、7、8 度地震区供电系统的建筑、设备和线路主要震害现象和原因简述如下：

6 度地区：建构筑物基本完好，高压电器设备基本完好，杆、塔及电线一般没有破坏现象，系统基本不停电，发生停电的原因主要是震害严重的上游停电，或本站主变跳闸误动作所致，极个别高压绝缘子可能断裂，一般几个小时内可修复。

7 度地区：房屋基本完好，个别轻微破坏；无锚固主变位移导致瓷套管损坏漏油，无保护的蓄电池有从柜、架掉落现象；也有个别绝缘子、隔离开关、老式高柔避雷器等设备断裂；杆、塔一般无破坏现象；发生停电的原因主要是震害严重的上游停电，或主变压器保护动作跳闸，因自身设备损坏停止运行的概率一般低于 20%。变电站、所的破坏程度较轻，一般需几个小时到一天内可修复。

8 度地区：房屋轻微破坏，个别中等破坏；无锚固主变位移导致瓷套管拉断漏油现象较普遍，无保护的蓄电池从柜、架掉落现象较多；母线桥绝缘子、穿墙套管、隔离开关、避雷器、断路器等设备断裂现象增多；极少有杆、塔破坏现象。因变电站、所自身设备损坏停止运行的可能性较大。一般需 2~3 天可修复。

供电系统通常是由发、变电站中的房屋、设备和输配电线路三部分组成的，因此，整个电力系统抗震能力由这三者的抗震能力所决定：一是供电系统所依赖建构筑物的抗震能力；二是发、变电站中设备的抗震能力；三是输配电线路的抗震能力。由上述震害实例可知，8 度及以下烈度区极少有电线杆、塔破坏现象。

4.1.2 供电系统基本情况

济宁供电公司是山东电力集团公司所属的国有供电企业。拥有直属 35 千伏及以上变电站 35 座，变电总容量 403.37 万千伏安和 35 千伏及以上输电线路 104 路 1413.316 公里，公司下辖 10 个县级供电公司（营业区）和 3 个直属供电部（市中区供电部、兖州市供电部和高新技术开发区供电部），负责济宁电网的管理和全市 12 个县、市和区的供电和用电工作。

4.1.3 供电系统现场调查情况

现场工作期间，进行了热电厂和部分变电站（所）的现场调查，主要包括华能济宁电厂、济宁市电力调度中心、市中区 110KV 变电站、红庙 110KV 变电站、兖州聚源热电公司等，并对城区供电线路现状进行了调查。调查重点是变电站（所）电气设备锚固情况，现场调查发现的主要问题是配套建筑物存在裂缝、设备的锚固、抗震冗余度等不满足相应要求。

1) 配套建筑物多处存在裂缝等结构损伤

图 4.1-4 为某电厂灰库的柱钢筋外露，图 4.1-5 为某电厂 1 楼平台与墙柱连接处存在裂缝。



图 4.1-4 柱钢筋外露



图 4.1-5 平台与墙柱连接处存在缝隙

2) 部分设备之间导线抗震垂度不足

电气设备的工况特点是非独立性，各设备间用一定规格的导线串联成一串，这里称之为电气设备串。一条回路有三相，每一相有一个设备串，它一般由变压器、断路器、互感器、隔离开关、避雷器及引线等组成。由于各设备的动力特性不同，联结导线的垂度不同，在地震时，各设备动力特性各异，不仅按各自的频率振动，还相互牵扯，当设备位移超出导线抗震垂度时

会损坏导线或拉坏设备。

现场调查的变电站户外设备种类多、数量大，所调查的变电站中大部分设备间连接导线有一定垂度，但也存在部分导线垂度不足（图 4.1-6）问题，不满足要求。

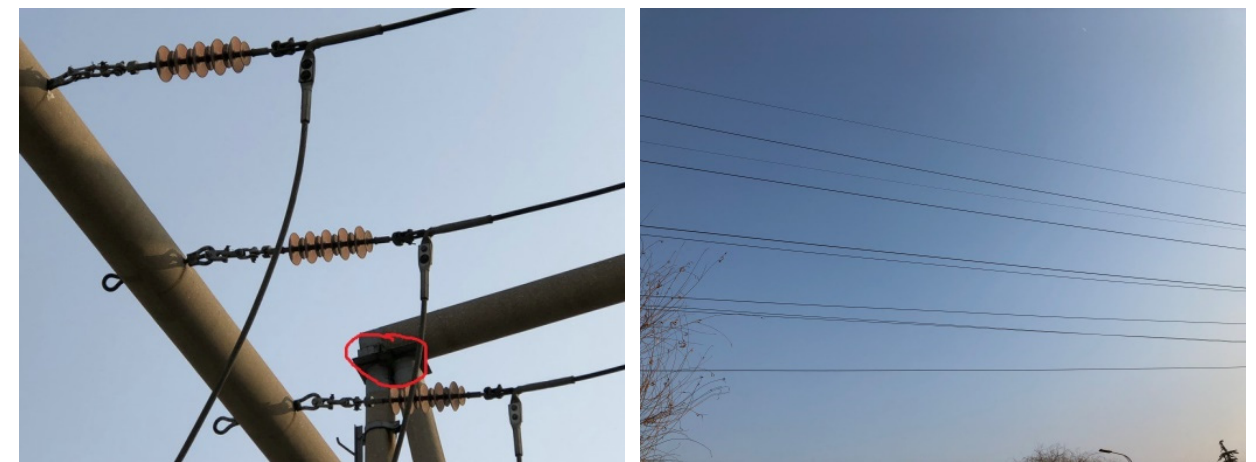


图 4.1-6 个别导线垂度不足

3) 设备与基座间固定措施薄弱

现场调研的红庙 110KV 变电站，2#主变 110kV 侧 1512 开关东西两支座处裂缝（图 4.1-7）；兖州聚源热电公司电厂设备区过滤器管道直接摆放在支座上，未采取锚固、焊接或其他防止地震时产生位移的限位措施（图 4.1-8），酸罐支座连接处焊点出现裂缝，角钢脱离（图 4.1-9）。



图 4.1-7 支座严重开裂



图 4.1-8 过滤器管道直接摆放在支座无固定措施



图 4.1-9 焊点出现裂缝、角钢脱离

4) 户内设备与设备基础连接薄弱

户内设备多为高大的柜式设备，质量大重心高，水平地震作用下有倾覆危险，因此与设备基础（一般在楼、地面设有预埋铁件）应有可靠连接，可采用焊接或螺栓连接，并应满足相应的抗倾覆要求。

变电站户内的电压屏、测控屏、电机屏、保护屏等以前与基座多采用焊接的方式连接，近期多采用螺栓锚固。变电站户内柜式设备与基础连接不牢固（图 4.1-10）。



图 4.1-10 变电站设备与基础无螺栓锚固或焊接不牢固

5) 管线地下敷设安全隐患多

目前电力管线以架设为主，也存在部分埋设的情况，但埋设的方式存在电力辐射，而且从恢复供电来看，架设的方式可以更快的恢复供电，因此从供电公司的角度来讲，更倾向于架空铺设方式。

对于已经埋地的 110kv 及以上高压管线，为了提高抗震性能，可以采用蛇形铺设，并对埋

设的管廊结构按照设计要求采取相应的抗震设计及措施。同时保证 110kv 及以上高压线多回路双电源供电。

6) 重要设施供电安全性能需要增强

对于抗震救灾的重要设施单位如救灾指挥中心、医院、消防、供水等，在建设条件允许的情况下，保障双电源供电，保障震时供电安全性。

4.1.4 供电系统抗震防灾规划

为了保证济宁市震后供电系统的运行，主要从变电站的建筑和户内外电气设备这两个方面进行检查和评估，找出抗震方面存在的不足，采取相应的抗震对策和措施，制定济宁市供电系统的抗震防灾规划，以提高整个供电系统的抗震能力。供电系统的抗震防灾规划主要包括规划防御目标、抗震防灾对策和应急抢险方案等几个方面。

1) 规划的防御目标

(1) 在遭遇到小震影响时，济宁电力公司所属供电系统的供电运营正常，生产房屋与电气设备不发生破坏。

(2) 在遭遇到中震影响时，济宁市供电系统的供电运营正常。变电所的生产房屋有可能发生轻微开裂，但不影响正常运营；变电所内的主变压器、蓄电池组、断路器、电压、电流互感器、避雷器、母线桥、穿墙套管等主要电气设备不发生破坏；个别隔离开关有可能断裂，5 小时之内有可能恢复供电。

(3) 在遭遇到大震影响时，供电系统不遭受严重破坏，即：变电所的生产房屋有可能产生较严重的开裂，但能够较快的修复；变电所内的主变压器、蓄电池组、断路器、电压、电流互感器、避雷器、母线桥、穿墙套管等主要电气设备仅少数破坏；一定数量的隔离开关有可能断裂；变电所在 36 小时，整个供电系统可在 72 小时之内恢复供电。

对于救灾指挥机构等特殊部门，力争尽快恢复供电。对于不得中断的通信设施和经主管部门批准在地震时必须维持正常供电的重要电力设施要保证供电。

2) 抗震防灾对策措施

(1) 凡未进行抗震设防的变电站（所）房屋建筑，规划近期（3 年内）进行抗震鉴定和加固，使其满足抗震要求。

对于早期建设（1990 年前）的变电站（所）应重点进行生产建筑的抗震排查，对于未进行

抗震设防的建筑，6 度地震将产生中等破坏，若在大震（7 度）影响下，会产生严重破坏。因此，应注重早期建设变电站建筑的抗震检查或鉴定工作，对不满足要求的采取加固措施。

鉴于变电站（所）建筑属于重要建筑，应按抗震设防烈度 6 度进行重点设防，对于未进行抗震设防或设防烈度不满足要求的变电站建筑，应在近期安排进行抗震鉴定，不满足 6 度抗震要求的建筑应进行抗震加固。

(2) 对未按抗震要求进行设防而安装的电气设施，应按现行国家标注《电力设施抗震设计规范》GB50260 逐项进行鉴定，并在规划 3 年内逐步采取措施使其满足抗震设计规范。近期应安排电气设备抗震全面检查，对不满足要求的，采取下相应措施：

① 220KV，110KV 区域变电站，应按照《电力设施抗震设计规范》GB50260 有关要求进行主变压器与基础之间锚固措施检查，主变压器与基座的锚固件强度应通过抗震计算确定。对不满足要求的，应及时采取加固措施。

② 操作和保护用的蓄电池柜或蓄电池架上的蓄电池组应增设栏护措施，防止在地震中造成蓄电池跌落，影响区域供电。

③ 电气设备变压器套管之间的联接导线（母线）应设置过渡软连接，并保持一定的抗震垂度，以防止地震中设备之间相互拉扯而损坏。

④ 辖区内的 10KV 杆上变压器应增设与搁架之间的紧固连接，现有杆上变压器绝大部分均未采取有效连接措施。

⑤ 对辖区内的落地式箱式变电站锚固情况进行检查，未设紧固件的，应在装置与地面基础间增设紧固件，将箱变锚固在基础上，防止在地震发生时位移。

3) 新建电力设施的抗震要求

(1) 厂区、站区平面布置中，各类建筑物和生产设施之间符合抗震、抢险安全距离和疏散通道要求。

(2) 新建变电站(所)的房屋建筑、主变压器的锚固以及其它电气设备的抗震措施应符合《电力设施抗震设计规范》GB50260 的要求。

(3) 安装在二层以上的变配电站的电气设施必须进行抗震设计。

(4) 设备引线和设备之间采用软导线连接，并留出抗震垂度；

抗震垂度线长可按下式计算：

抗震垂度线长 = L + α L△T + LE

式中：L —设备间距；

α —导线的线膨胀系数；

△T—一年温度差，可取 80oC；；

LE—导线抗震长度，根据设备连线处距地面的高度，由低到高可取 50mm～100mm。

(5) 安装的螺栓、焊缝进行抗震验算。

(6) 变压器、高压电抗器、消弧线圈的安装有防止位移、倾倒措施。宜取消滚轮及轨道，直接锚固在基础上，基础适当加宽。

(7) 防酸隔离型电池设抗震架，电池之间宜用软导线或电缆连接；电容器牢固地固定在支架上，引线用软导线。

(8) 高压开关柜、低压配电屏、控制屏、保护屏、动力配电箱、载波机、微波通信机、交换机、通信电源屏等使用螺栓或电焊固定于基础上。

4) 应急抢险预案

(1)响应分级

按自然灾害的严重程度和影响范围，参照《国家自然灾害救助应急预案》，响应级别分为 I 级、II 级、III 级响应。

出现下列情况之一为特别重大事故灾难，启动 I 级响应：

① 因地震灾害造成区域电网减供负荷达到事故前总负荷的 30％以上，或造成重要政治、经济中心城市减供负荷达到事故前总负荷的 50％以上；或因重要发电厂、变电站、输变电设备遭受毁灭性破坏或打击，造成区域电网大面积停电，减供负荷达到事故前的 20％以上，对区域电网、跨区电网安全稳定运行构成严重威胁的事件；

② 对救助能力特别薄弱的地区等特殊情况，启动标准可酌情降低。

出现下列情况之一为重大事故灾难，启动 II 级响应：

① 因地震灾害造成跨区电网或区域电网减供负荷达到事故前总负荷的 10％以上、30％以下，或造成重要政治、经济中心城市减供负荷达事故前总负荷的 20％以上、50％以下的事件；

② 对救助能力特别薄弱的地区等特殊情况，启动标准可酌情降低。

出现下列情况为较大事故灾难，启动 III 级响应：

① 发生地震灾害，造成较大灾害；

② 对救助能力特别薄弱的地区等特殊情况，启动标准可酌情降低。

(2)启动程序

I 级、II 级、III 级由电业局应急指挥中心负责统一指挥，宣布进入响应。成立现场应急指挥部，负责组织协调现场抢险、后勤保障、交通、治安等工作，采取措施进行先期处置，控制事态发展。

(3)局属各部门（单位）应采取的应急措施

① 局属各供电分局按照管理范围分别负责本供电区域内的输变电设施的抢修和恢复供电工作，确保抢险和生活用电。

② 调度中心负责全局电网的事故处理调度，尽快恢复灾区电力供应，根据具体情况作好状态下的电网调度预案，确保全局电力安全可靠供应。

③ 信息中心全面负责局本部和各单位通讯方式的畅通。全面检查所辖单位的通讯电源和备品备件情况。确保各级领导和值班人员所配的各种通讯工具 24 小时畅通。

④ 按照日常工作职责，确定相关部门的应急处置任务，分别负责管辖范围内的线路排障和抢修工作、变电站一、二次设备的抢修工作以及救灾物资的准备工作等。

⑤ 各运行施工单位必须确保应急救灾机具、装置的质量安全可靠和数量充足。

⑥ 应急指挥中心可根据灾情紧急调用各单位的运输车辆，确保灾情调查、抢险救灾人员、物资运输和人员疏散用车。

4.2 交通系统

4.2.1 交通系统的震害及原因

交通系统是生命线系统的重要组成部分，在震后避震疏散和抢险救灾中起基础支撑作用。在 2008 年的汶川地震中，由于山区道路的严重毁损，震后抢险救援工作开展极为困难。因此在历次地震中，由于道路的破坏，导致救灾物资迟迟不能运进灾区，给灾民生活造成了巨大影响。

交通系统的震害主要表现为强地震动、地基场地失效导致桥梁的破坏。在汶川地震中，灾区随处可见滑坡和崩塌、大规模的断层错动以及强地面运动，对交通系统造成了毁灭性的打击，严重阻碍了震后救援。

4.2.2 交通系统现场调查情况

对济宁市的主要城市道路及桥梁进行了普查，部分桥梁存在轻微裂缝，个别桥梁破损严重，如健康路运河路交叉路口大桥桥墩底部钢筋外露（图 4.2-1），桥底斜杆件节点处生锈（图 4.2-2），桥侧面混凝土脱落，钢筋外露（图 4.2-3）。



图 4.2-1 桥墩底部钢筋外露



图 4.2-2 桥底斜杆节点处生锈



图 4.2-3 侧面混凝土脱落，钢筋外露

4.2.3 交通系统抗震防灾规划

为了保证济宁市震后交通系统的运行，主要从道路、桥梁及海上运输这三个方面进行检查和评估，找出抗震方面存在的不足，采取相应的抗震对策和措施，制定济宁市交通系统的抗震防灾规划，以提高整个交通系统的抗震能力。交通系统的抗震防灾规划主要包括规划防御目标、抗震防灾对策两个方面。

1) 规划防御目标

(1) 在遭受巨灾影响时,城市出入口不瘫痪,外部救援可以到达,对外疏散可以实施。规划区在遭受巨灾影响时,规划区自救能力将受到重创,外部救援在救灾初期将对规划区抗震救灾发挥着主导性的作用。因此,交通系统在此时需要为外部救援和可能的对外疏散提供基本条件。

(2) 在遭受罕遇地震影响时,城市一级防灾干道不发生严重及以上破坏,二级防灾干道不瘫痪。一级防灾干道主要解决救灾期间外部和内部的交通联系需要,因此需要有较强的抗震能力。二级防灾干道主要是架起规划区内部的交通骨架,需要比一般工程具有更强的抗震能力。

(3) 在遭受城市设防烈度地震影响时,城市二级防灾干道不发生严重及以上破坏,一般道路不瘫痪。

(4) 在遭受城市设防烈度的多遇地震影响时,城市交通系统基本不受影响,功能基本正常。

2) 抗震防灾对策

根据济宁市地处郯庐地震带、华北平原地震带两大断裂带之间,灾害发生系数较大。对外联系方式主要为陆路交通。根据济宁市城区的地形特点,济宁市中心城区交通系统的抗震防灾策略为:

(1) 利用高速公路建立规划区震后对外交通主体。高速公路具有灵活、快捷、容量大等优点,是震后救灾和疏散的重要载体。

(2) 利用道路的不同防灾功能,建立规划区震后交通骨架。交通系统具有较强的抗震能力对规划区抗震救灾具有重要的意义,但全面提高交通系统抗震能力既不经济,也没必要。根据道路的不同条件,赋予道路不同防灾功能,并依据不同防灾标准进行建设,建立规划区震后交通系统骨架,提高交通系统整体抗震安全水平。

(3) 加强对老城区道路的改造力度,保证震后道路的有效宽度不低于4米。

(4) 逐步安排对规划区内桥梁进行抗震鉴定,并根据鉴定结果采取相应措施。建议对炉上大桥、西环路城南大桥优先进行抗震鉴定。

(5) 加强对道路两旁的建筑抗震能力的管理,提高道路两旁建筑物抗震性能,其中也特别注意对道路两旁建筑物非承重墙拉结措施的管理。

4.3 供水系统

4.3.1 供水系统的震害及原因

供水管网系统是城市生命线系统最重要的组成部分,供水系统在地震下的破坏不仅会导致

巨大的经济损失,其功能损失也会导致灾后居民生活和生产出现巨大困难。发生在2008年5月12日的汶川地震使灾区供水系统遭到了严重的破坏。据不完全统计,截至2008年5月31日,灾城镇供水系统共有677个水厂受损,11万处管线破坏,受损长度高达1.38万千米。现场调查发现,地震对供水系统中的取水泵站、水厂、加压泵站都有不同程度的损坏,尤其以管网破坏最为严重。

1) 取水泵站震害

取水泵站的破坏形式主要有:因江河岸边滑坡使泵房破坏,输水管破裂,配电设备:变压器、开关柜、控制屏等破坏。如什邡市30m深的管井,地震后深水泵无法下到井底,取水出现严重障碍,地震造成水源地管井内套管(滤管)断裂或错位,导致取水困难。都江堰灌区人民渠地震中严重受损,直接导致德阳市孝感水厂停产,只能靠以地下水源为水厂供水。

2) 水厂震害

水厂的破坏形式主要有:泵房建筑破坏,配电设备:变压器、开关柜、控制屏等破坏。

供水厂站的震害主要集中在建筑物和构筑物的破坏。破坏的形式和特点与一般工业与民用建筑类似,如:框架结构填充墙开裂或倒塌、框架结构梁柱裂缝、砖混结构墙体开裂等,但破损的程度相对较轻。这主要因为厂站的建筑一般体量不大,楼层不高,多为1~4层建筑,加之泵房多为钢筋混凝土框架结构,结构整体性好。大多泵房的主体结构基本完好,但填充墙裂缝较多,个别水厂填充墙有垮塌现象。

3) 管线震害

震害调查发现:不同管材震后受损程度不同,从损害严重程度由重到轻排序为:水泥管、灰口铸铁管、硬聚氯乙烯管(PVC—U管)、聚乙烯管(PE管)、球墨铸铁管。以下是汶川地震灾区6、7、8度下部分市县供水管网震害情况。

(1) 6度区

① 成都市:供水管线总长2568.44km,其中球墨铸铁管972.19km,占37%;灰口铸铁管812.55km,占32%;钢管220.59km,占9%;镀锌管0.1km;PVC管85.54km,占3%;水泥管372.5km,占15%;其他材质管104.97km,占4%。供水管网出现了一处爆管、两处漏水。

② 绵阳市盐亭县:供水管线31.8km,其中:灰口铸铁管为6.6km,占21%;钢管为4.2km,占13%;镀锌管为8.1km,占25%;PVC管为1.8km,占6%;水泥管为3.4km,占11%;其他管道为7.7km,占24%。地震发生后,有20多处庭院管道由于老旧房屋破坏而被砸坏,其他基本

无破坏。

(2) 7 度区

① 绵阳市：供水管网中，球墨铸铁管 117km，占 19%；灰口铸铁管 119km，占 19%；钢管 48km，占 8%；镀锌钢管 53km，占 8%；玻璃钢管 1km，比例很小；三阶段预应力混凝土管 15km，占 2%；PE，PPR 及钢塑管等 272km，占 44%。全城 567 处供水主干管、配水管道和小区庭院管道出现爆管和漏水。水泥管、灰口铸铁管和庭院管线破坏较多，管径超过 DN100 的主干管道有 29 处，其中：水泥管破坏 3 处，钢管破坏 3 处，铸铁管破坏 19 处，PE 管破坏 4 处。

② 广元朝天区：主干管道总长 4.3km，全是 PE250 管道，地震中破坏 7 处；主干管之下的支管有 18km 长，其中铸铁管占 40%，PE 管占 30%，PPR 管占 30%。地震中，支管道共有 73 处发生破坏，铸铁管已经建成十几年之久，老化腐蚀，破坏 43 处，有的管段震坏，有的接口拉裂；PE 管和 PPR 管各有 15 处破坏，接口破坏较多，主要由于场地不均匀沉降和建筑物倒塌引发破坏。

③ 广元利州区：长约 48km 的灰口铸铁管建于十几年前，地震中有 40 余处爆裂；球墨铸铁管建于 2004 年，长约 5.2km，没有发生破坏；PE 管建于 2001 年，长约 113.7km，震后发现爆管 20 余处；PVC 管建于 2000 年，长约 23km，未发生破坏，长约 4.3km 的镀锌钢管使用已有十几年，地震破坏较严重，共破坏了 80 余处。

(3) 8 度区

① 绵阳江油市：城市管网 DN100—DN600 总长 400km，DN100 以下管网总长 1320km。管材主要有预应力混凝土管、钢管、铸铁管等。地震造成供水管网严重破坏，水厂开始运转后，全城管网遍地爆漏，每天处置爆漏 300 余处，累计抢修处理爆漏 2548 处。

② 阿坝藏族羌族自治州汶川县：主干管网共 19.33km，管材有铸铁管、钢管、PE 管、玻璃钢管，其中铸铁管长 7km 左右，钢管长 8km 左右，玻璃钢管长 0.83km，PE 管长 3.5 km。地震中，主干管网破坏 23 处，铸铁管破坏 20 处，主要是承插接口处，钢管破坏 4 处。庭院管网破坏严重，震后管径为 50—80mm 的镀锌钢管破坏 313 处之多。

另外，地震中砖砌水塔的破坏非常严重，许多乡镇的供水水塔发生严重破坏，也严重影响震后供水。

4.3.2 济宁市供水系统现状及抗震能力评估

1) 现场情况调查

现场工作期间，对济宁市西水厂和兖州区西郊水厂进行了现场调查，调查中发现部分加压站配套建筑物结构、部分设备的连接、锚固措施不满足要求。存在的主要问题如兖州西郊水厂的机电设备变配电箱未锚固，直接放置于地面上（图 4.3-1）；顶板梁跨中位置横向裂缝，宽度约 2mm（图 4.3-2）；抽水泵管道未锚固，仅用砖块垫放（图 4.3-3）。



图 4.3-1 机电设备锚固情况



图 4.3-2 顶板梁破损情况



图 4.3-3 抽水泵管与基础锚固情况

深入调查了济宁市水务集团，对水源地及水厂情况、供水管线以及自备水源情况进行了调研，具体情况入下：

①水源地及水厂情况

2012 年以后，对水厂的选址进行项目评估，但目前对抗震的考虑偏少或者没有考虑，因此

要加强水源地及水厂建设选址的抗震安全评估工作，尽量选择抗震有利地段。

目前济宁市有四个水厂，分别为高新水厂、北水厂、西水厂、南水厂，其中地下水厂 1 个，规划拟建 2 个地表水厂（2020 年完成）。目前济宁市居民日均用水量 17 万 9 千方，水厂日均供水量 21 万，可以满足日常需要。另外水厂目前使用双电源，可以满足震后供水保障。

对于重要的部分，如消防、医院等都布置了双供水系统，对于震后保障有重要作用。

②供水管线

目前济宁市供水管网实现了城区全覆盖，并且对一些小直径的水泥管（主要位于环城北路）提出了改造计划。目前水源地接水厂的管线还有部分玻璃钢管道需要更新。并且还有使用查过 20 年的灰口铸铁管，直径在 D200-300 之间，随道路改造进行改造，但从挖出情况来看，腐蚀并不严重，具有后续使用能力。另外对于主要分布于环城北路以南、共青团路以西的局部区域还存在小直径的 D100 以及 D150 的管道，已经列入改造计划。

③自备水源情况

济宁市还分布有部分自备水源井，虽然量相对较小，但对震后救灾可以起到补充作用。

总之，济宁市水源地选址及水厂建设要加强抗震安全评估，选择有利抗震的地段，另外加强水厂备用电源建设，确保震后的供水保障工作。供水管线已经实现了城区全覆盖，对于一些抗震性能差的水泥管已经列入改造计划。

4.3.3 供水系统抗震防灾规划

供水系统的抗震防灾规划主要包括规划防御目标、防灾对策措施等几个方面。

1) 规划防御目标

(1) 在遭遇到小震影响时，济宁市供水系统的供水运营正常，水源井房屋、电气设备、生产设备、监控设备以及输、配水管线等不发生破坏。

(2) 在遭遇到中震影响时，供水系统的供水运营基本正常。水源井房屋有可能发生轻微开裂，但不影响正常运营；生产、监控设备、电气设备不发生破坏；供水管线不发生断裂；配水线路中的少量铸铁管段有可能断裂。几天内可修复。

(3) 在遭遇到大震影响时，供水系统不遭受严重破坏，即：水源井房屋有可能发生中等程度的破坏，但能够较快地修复使用；生产、监控设备、电气设备不发生严重破坏；供水管线的少数位置有可能发生断裂；配水管线中的铸铁管、庭院管会有部分断裂。10~30 天之内可逐步恢

复供水。

2) 抗震防灾对策

针对济宁市供水系统现状，提出以下抗震防灾对策。

(1) 完成济宁市城市供水管网建设，完善管网覆盖率，提高供水保证程度。

(2) 结合城市改造，采用球墨铸铁管、PPR、PE 管等新型管材，逐步更换抗震性能差的水泥管，提高通水能力和防灾能力。

(3) 储备平震结合抢修器材、管材和配件等备用物资。

(4) 成立有专人负责应急指挥中心和成立抗震救兵和应急抢修的服务小分队，确保城市安全供水。

(5) 对水源井的蓄水罐和动力柜等电气设备和其他机电设备进行检查，对与基座无锚固措施的，在近期内进行加固。

(6) 近期内安排对供水系统建筑抗震设防情况进行调查，特别注意早期建造的生产建筑的调查；对未进行抗震设防的进行抗震鉴定，对不满足要求的采取加固措施。

鉴于供水系统中取水泵站、水厂内建筑系防灾重要建筑，建议对未按 7 度抗震设防的现有建、构筑物按 7 度进行抗震鉴定，对不满足要求的采取加固措施。

4.4 燃气系统

4.4.1 燃气系统震害及原因

燃气供应系统是现代城市生命线工程的重要组成部分。近年来，随着我国城市建设规模和人口密度的不断增大，燃气输配管网的布置日趋密集、复杂，一旦遭遇破坏性地震，管道破损导致的燃气泄漏可能引发火灾、爆炸等次生灾害，将对人们的生命财产安全造成严重威胁。2016 年汶川“512”地震发生后，震害对燃气系统安全的影响问题得到了行业内专家和学者的一致重视。

较大规模的地震一般都会造成城市燃气管网的破坏和失效，不仅正常的燃气供应难以维持，更重要的事燃气泄漏易引发火灾、爆炸等次生灾害。1994 年美国北岭（Northridge）6.8 级地震中，共有 35 处高中压管线破坏，717 处低压管线破坏和 15021 处用户端破坏，燃气泄漏直接导致大型火灾 5 起。1995 年日本阪神 7.2 级地震中，神户市高中压管线破坏 106 处，低压管线

破坏 26459 处，燃气泄漏直接引起的火灾有 8 起，供气系统的灾后重建历时 85 天。1999 年台湾集集 7.6 级地震中，台中市燃气管网系统被破坏近千处，停供用户超过 10 万。2008 年中国汶川 8.0 级地震中，崇州、绵阳等城市燃气供应一度中断，多处燃气管道遭到破坏，成都市、宝鸡市也有部分用户燃气供应中断。都江堰市地下燃气管网破裂 10 余处，需要重建的城市地下燃气管道约 50km、庭院燃气管道约 100km，燃气系统经济损失近 6700 万元。

1) 燃气系统现状

济宁市燃气每年发生约 700 次漏气，由于埋置在地下，提前维护较为困难，只能随着城市道路改造一同改造。2011 年启动了对燃气管线的安全评估工作，对老化腐蚀的关系进行了评估，并于 2015 年启动了政府主导的老旧管网改造工程。

经改造后，99%以上的燃气管材为 PE 管材，使用寿命 50-80 年，接头式为承插式柔性接头，具有良好的抗震性能。但在老城区还有部分灰口铸铁管，总长度大约为 8km，主要位于车站西路等街道，还有部分位于一些城市十字路口处，长度约 2km，另外约 15km 位于一些老旧小区内。这些抗震性能较差的老旧管道已经列入改造规划，随城市道路改造同步进行。

具体的改造计划为：2018 年底之前完成车站路的管道改造，2019 年底完成其他地区管道的改造。

因此，济宁市燃气管网的抗震防灾问题，随着城市道路的改造近期内陆续改造完成，改造后的 PE 管线具有良好的抗震性能以及耐腐蚀性能。另外，济宁市燃气储备站正在建设中，投入使用后，将会提供全市至少 5 天的燃气储备，为震后救灾及恢复重建提供了良好的基础。

2) 燃气管网的震害破坏形式

地震对燃气管道破坏的机理可分为三类，即：构造性地运动引发的永久性地面变形，如地面上升与下陷、断层错动等；地震动引起的砂土液化、滑坡、不均匀沉降等场地破坏；地震波传播引发的土层波动变形。大量调查表明，对埋地管线破坏最严重的事断层引起的地表断裂，其次是砂土液化和不均匀沉降，强地面运动对管道的破坏则最为常见。

震后燃气管网的破坏形式主要包括接口破坏、管体破坏、管道附件以及管道与其它地下结构连接处破坏。其中接头破坏最为普遍，主要包括三通、弯头或承接口压扁、开裂、拉脱，法兰漏气、折断等；管体破坏包括管身弯曲、破裂、折断等。

3) 燃气管网破坏的主要影响因素

通过相关理论研究、数据统计和灾后损失情况调查的结果来看，地震对燃气埋地管道的破

坏作用受诸多因素的影响，主要包括：

（1）管道的接口形式。同样条件下，橡胶圈柔性接头管道的抗震性能比刚性接头好得多。与焊接和机械接头相比，螺纹接口更易遭到破坏。

（2）管道材质。延性、强度性能好的棺材抗震性能好。钢材管道抗震性能明显好于铸铁管。采用热熔连接的聚乙烯管道和室内管道也表现出了良好的抗震性能。

（3）管道口径和壁厚。管道的刚度可抑制管道和周围土壤的变形，大口径管道由于强度较高，破坏率显著小于小口径管道。与场站设备和高、中压管线相比，低压管网破坏相对严重。

（4）管道服役年限及腐蚀情况。管道服役年限越长，抗震性能越差。管道腐蚀严重时，由于壁厚减小引起的应力破坏易导致管体发生折断。

（5）场地条件。破坏已发生在不同地质、地形单元交界处或岩土条件变化较大、覆盖层厚、土软的地段，管道的破坏一般与管周土变形有关。建在基岩上的管道很少破坏，建在粗颗粒土壤中的管道破坏一般，而建在细颗粒土壤（如黏土、淤泥等）中的管道破坏较为严重。

（6）地震动强度。离震中越近或震级越大，地震动强度越高，管道破坏越严重。

在以上因素中，引起埋地管道破坏的主要影响因素是场地条件和地震动强度。在实际震害分析与评估工作中，应充分考虑各种因素的影响。

此外，地上燃气设施的破坏受附属建筑物的影响较大，如调压室垮塌、基础沉降造成阀门及管道等设施拉裂、损坏、居民建筑倒塌、变形造成立管和户内管变形、断裂，表具损坏等。

4.4.2 城市燃气管网的抗震减灾对策

1) 燃气系统工程的抗震设计

城市燃气系统工程的抗震设计是预防震害的首选措施。其中，被动抗震设计是指定性地降低地震对埋地管道的破坏，主动抗震设计是指确定能承受预期地震载荷（设计载荷）的物理参数，如抗震储备应力（应变）等。抗震设计包括采用必要的延性管道材料和柔性接头、桩基、回填土，确定适当的壁厚、管沟宽度、埋深等，同时应考虑增强场站建筑物、控制室及自控设备的抗震性能。为使重要管段与地面运动隔离，可考虑将管线套入大的通道中或对管道进行润滑处理。有条件的地区，可尝试采用共同沟的埋设方式。

中国现有的燃气管道抗震设计规范包括《GB50032—2003 室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》和《SY/T 0450—2004 输油（气）埋地钢质管道抗震设计规范》。抗震设防烈度 6

度以上地区的燃气工程必须进行抗震设计。当遭遇设防烈度的地震时，管道应能满足允许的最大极限变形状态，不致泄露；当遭遇高于设防烈度的罕遇地震时，构筑物不致严重损坏，管网震害不致引发严重次生灾害，便于抢修和迅速恢复使用。

为了使整个管网系统在震后维持必要的基本服务功能，需要使系统中的各条管道具备相应其重要性级别的性能可靠度。一条管道在整个系统中的作用越重要，则要求其性能可靠度越高。抗震设计规范只有在很好实施的前提下，才能发挥抗震减灾的作用，必须加强对规范实施的监控。

2) 燃气管网的剔旧更新和腐蚀监测

很多城市燃气管道的服役年限已长达数十年，一些老管网没有经过抗震设计且老化严重，削弱了系统的抗震能力。对于地震多发区的燃气中低压管网，应制定可行的剔旧更新计划，采用耐腐蚀、抗震性能好的聚乙烯管道逐步替换超过服役年限甚至已有泄露迹象的铸铁管道。

管道腐蚀程度的提高会大大降低其刚性和延性，地震中由于管道腐蚀导致的破坏较为普遍。应对钢管或铸铁管应经过严格的防腐处理，并加强对管道腐蚀程度的检测，有效壁厚达不到设计要求的，必须及时修补或更换。

3) 燃气紧急自动切断系统与分区域供气

震后应及时切断震害严重区域的燃气供应，以免产生重大次生灾害。由于燃气管网覆盖面积较广，震时人群情绪恐慌，震后又常常面临交通瘫痪、通讯中断、人员短缺等问题，因此建立震时燃气自动切断系统是最合理的解决方案。用户端或楼栋前管道的自动切断可通过安装具有感震功能的智能燃气表实现（这部分由于量大，故成本高，但效果好）；对具有高、中、低压级别制的管网系统，一般在中压与低压管线间设置区域调压站，在区域调压站内安装地震强度传感器可控制低压管网紧急切断阀的自动关闭（区域调压站先对量少，一旦切断可确保一个区域的安全，可操作性强）；对于主干管道和相应燃气设施的切断则由远程系统根据震害情况实施。此外，各燃气场站、居民小区、大型公建以及学校、医院等重要部门也应装设自动或遥控切断系统，防止燃气大规模泄露。

在紧急情况下，可通过远程控制系统开启放散管排空管道内气体。同时，主干管网应能检测到燃气的大量泄露，在管道破裂或断裂时能自动关闭切断阀，减少燃气泄露。对不能实现自动或遥控切断的受损管段应由巡查人员手动切断。值得注意的是，停止供气的决策应在充分考虑地震规模、抗震条件、管网受损状况和抢修能力，对险情判断准确的基础上进行，否则由于

恢复供气的流程复杂，耗时较长，可能造成一定的被动局面。

在大量用户关停的情况下，要注意监视燃气管网的压力变化，防止长输管线及市内输配干网的超压爆管。如汶川地震后 2h，包括川化、攀成钢、成都煤气公司等 30 家用户由于管线、设备出现故障，或者因安全考虑紧急减、停产，每日减少用气量达 400 万 m^3 ，北干线、威青线、青彭线等 5 条输气干线压力持续上升，以青白江站为例，到 12 日 22:00，压力已升至 2.42 MPa，比正常运行压力高 0.5 MPa，逼近最高节点控制压力 2.5 MPa，爆管随时可能发生。

地震对城市功能的影响往往是区域性的，震后部分城区需要及时恢复供气，部分城区需要停气检修。依据不同压力管线间的连接点——调压站的布局，可以将整个供气区域划分为若干个子区域，使各个子区域供气情况不受其他区域的影响，子区域的划分应考虑到燃气管网的分布状况、场地条件和燃气公司的应急抢修能力等因素，在区域边界处装设手动或自动切断阀。子区域的大小可依据实际情况确定，以保证因地震导致的局部影响最小为原则，即地震发生时根据管网受损情况适时切断相应子区域的供气，能在防止二次灾害发生的前提下尽量减少停气范围。同时，燃气管网应尽可能连成环状，以减少局部管道失效的影响。停气区域内对燃气的需求可通过临时提供 LPG 或二甲醚混合气瓶组、灶具、便携式 LPG 发电（热电联供）机组的方式解决，LPG 可通过槽车运输，尽可能对集中居民安置点提供临时管道供气，特别是保障医院、学校、抗震抢险部门等重要公共服务部门的供气。

4) 受损管网故障排查与恢复供气

震后应加强对城市燃气管网、设施的监控和巡查，密切注视主干管网的压力变化，及时、全面地掌握供气系统的失效、受损和泄露情况。对于可能存在安全隐患的供气区域，应采取降低压力、增设加臭机、剂等措施，最大程度的保证供气安全。对有明显压降的管道，安排专业的抢修人员和必要的探测、抢修设备，根据各管段、用户的重要性及恢复重建的速度和成本确定的优先次序，对受损管段进行排查和修复。特别是地表发生永久变形的区域和有群众报险的区域，应重点巡查。

停止供气后的恢复供气工作是分区域进行的，一般应在查明管网受损、道路房屋损坏、设备材料调拨等状况的基础上，从受害较轻、修复时间较短、重要性较高的区域开始修复。供气恢复应遵循从高压管线、中压管线、低压管线到用户端的顺序，逐一排查、检修和试压，在确定整个供气区域内无异常情况和安全隐患后，方可恢复供气。

5) 实时地震监测与震害信息分析

地震发生后，应急指挥人员必须在最短时间内了解震害的地理分布和严重程度，有效地组织抗震减灾工作，确定能否继续正常供气或恢复供气。由于燃气管网的覆盖区域较大，震后各种情况复杂，条件恶劣，震害情况很难第一时间获得。因此应建立震时灾情速报、震害评估预测和辅助决策系统。

6) 震后情景模式分析与应急预案制定

震后城市各生命线系统相互影响，对燃气管网抢险工作的开展有一定阻碍作用。如供电系统失效引起燃气控制系统断电失效、照明中断；供水系统失效导致消防用水紧张，水压不足，发电机组缺少冷却水，泄露的水灌入失效燃气管道；交通系统瘫痪导致人员机械无法高效输送，燃气公司通往各站点的通勤中断，通往火灾现场的道路中断；通讯系统失效导致信息传递和通讯不便，燃气公司与用户之间的联系被切断；余震也给抢修工作带来麻烦，震后多处险情并发，指挥中心往往负荷较重，人员设备紧缺，影响到抗震减灾工作的正常进行，震后情景模式的预测若仅仅考虑燃气供应系统本身，结果会将震后情况简单化，不利于震后救灾工作的安排与实施。

地震灾害的不确定较强，即使是最好的抗震措施也有可能面对罕见烈度地震的威胁，因此，做好应应急预案显得尤为重要。燃气企业应加强抗震防灾的意识，结合企业建设和发展的实际情况，根据震害预估的结果制定合理可行的多级抗震防灾应急预案。同时应考虑重大灾难紧急处置的法制化，保证燃气事故的应急处理能够在震时获得较高的优先权，适当简化抢险中的各种行政审批手续，以免延误抗震减灾工作的及时进行。

7) 震后应急抢修的基本方案

对于城市的燃气系统震后快速恢复供气、查找燃气泄露点防止次生灾害的发生是地震现场救灾工作的重要内容，根据供气系统的地震应急预案迅速展开抢修是关键。参考以往发生的地震预案，并初步总结此次震后的应急抢修行动，归纳为以下几大步骤：

(1) 迅速切断气源。破坏性大地震发生后，燃气公司应迅速切断主震区用户来源，并立刻与上游及用户协调，防止长输管线供气主管及市内输配管网的超压爆炸。

(2) 实施紧急调度，巡查抢修系统关键部位。地震的发生，使得城市内通信设施几近瘫痪，这时只有通过内部通信系统进行调度。同时，应快速对市区关键部位进行巡查，全面掌握供气系统特别是关键部位的震害情况（如城市门站、调压室、主干管道以及学校等大型公共场所附近的燃气设施），优先抢修这些关键部位。

(3) 排除重大隐患，逐步恢复居民生活用气。在居民自检完成，重大隐患排除后，考虑到居民的生活需要，崇州市燃气公司采用低压供气及加重天然气臭味的方式初步恢复了居民的生活用气。并继续采用专门的燃气探测设备进行分段检查，重点查找地表发生永久变形（砂土液化、断层错动）的区域。

(4) 快速恢复燃气抢险热线的畅通，接听群众的抢险电话。由于在地震发生后，小口径管道的破坏几率远远大于大口径管道的破坏几率，且管道分布区域范围广，群众对燃气破坏的报告非常重要。接到群众报告后，燃气公司需尽快组织专业人员到现场抢修。崇州市燃气公司在通讯恢复后，接听到的报险电话，连续工作了一个星期才逐步排除了群众报告的险情。

(5) 全面检修震区管网，确保燃气安全供应。为避免地震对震区燃气管网的安全使用带来不利影响，震后对燃气管网进行全面检修。

4.5 医疗卫生系统

4.5.1 医疗卫生系统在抢险救援中的作用

地震造成的破坏后果中，危害最大的是对人体的伤害，主要伤害包括机械性损伤（建筑物倒塌、室内家具、设备等直接砸、压、埋的机械性损伤为地震伤的主要原因）、挤压伤和挤压综合征（在城市伤员中居多）、休克与地震伤感染、完全性饥饿、烧伤等。此外地震灾害还会造成严重的公共卫生问题，如传染性疾病、医疗垃圾污染、放射性（钴 60）等地震次生灾害。它直接关系到地震区每个人的生死存亡和千家万户的安危。因此，对地震灾区居民实施紧急卫生保障、抢救生命和医伤治病就成为整个地震救灾工作中一个重要的组成部分。

一个地震区往往要设置几十个甚至上百个伤病员救治点，每个救治点都要由挖掘、救治、运送人员组成，并配备必要的装置和工具。从现场抢救到后方医院的整个工作流程，伤病员的医疗和生活保障都要前承后继、紧密衔接。因此，抗震救灾卫生保障工作是一项面积广、距离长、工作环节多、连续运转的系统工程。

地震灾区伤病员的医疗和生活保障都要前承后继、紧密衔接，卫生保障是一项量大面广、距离长、工作环节多、连续运转的系统工程。其救护不仅涉及外科领域，也包括内科、妇产科、儿科等临床学科和卫生防疫、药学、检验学科等。在抢救工作极其紧张繁重的情况下，第一、二线的诊断治疗必须当机立断，不许可犹豫观望或等待会诊。医疗卫生人员应具备比较广泛的

临床基础，要有独立的工作能力，对任何部位、器官的损伤能做出正确、迅速的判断和熟练的早期治疗。后方医院应有优秀的专科骨干力量，使伤病员得到最佳的治疗。

抗震救灾卫生保障工作是在特殊困难甚至是野营条件下进行的。地震区断水断电，道路破坏，交通堵塞，卫生设施损毁，环境严重污染，无房屋可利用，救治工作常经受酷暑严寒和风雨的侵袭。医疗器材、药品数量可能不足，加之现场救治工作往往是在余震频繁发生的威胁下进行，要冒很大危险。因此加强平时必要的人员培训，提高医护人员应对紧急情况的能力是很重要的。

4.5.2 医疗卫生系统现场调查情况

现场工作期间，对济宁市第一人民医院、济宁市妇幼保健院、兖州区人民医院、兖州区妇幼保健院等多个医疗卫生单位进行了现场调查，调查重点是医院内配套建筑物和供电设备现状。无可靠锚固的设备尤其是高大柜式设备在震时存在移位、倾倒的隐患，会造成供电中断，导致医院减弱或丧失其震后救援功能。

1) 配套建筑物检查情况如下：

大部分建筑物无结构安全隐患，个别建筑物存在破损严重的情况，典型破坏情况如兖州区人民医院门诊楼一层急诊楼至2号住院楼东侧走廊与楼房南侧连接处竖向贯穿裂缝，宽约4mm，如图4.5-1所示；门诊楼南侧外墙沉降裂缝，宽约3mm，如图4.5-2所示。



图 4.5-1 走廊连接处裂缝情况



图 4.5-2 沉降裂缝情况

2) 供配电设备检查情况如下：

对兖州区人民医院备用发点机组进行了检查，备用发电机与地面未采取锚固措施（图4.5-3）地震时可能发生位移，蓄电池组浮搁（图4.5-4），没有防止位移、掉落等防护措施



图 4.5-3 备用发电机组无锚固措施



图 4.5-4 蓄电池组浮搁

4.5.3 医疗卫生系统抗震防灾规划

医疗卫生系统的抗震防灾规划主要包括规划防御目标、防灾对策措施、应急救援措施等几个方面。

1) 规划防御目标

(1) 在遭遇到小震影响时，济宁市医疗卫生系统运营正常。医院的房屋（门诊楼、住院部等）与重要医疗设备、电气设备不发生破坏；紧急医疗物资储备可满足救灾需求；医护人员可在统一调配下出勤，完成伤员救治任务。

(2) 在遭遇到中震影响时，济宁市医疗卫生系统运营基本正常。医院的房屋（门诊楼、住院部等）有可能发生轻微开裂，但不影响正常使用；主要医疗设备、电气设备不发生位移和破坏；自备电源可即时工作；紧急医疗物资储备可基本满足救灾需求，必要时由外界调配支援；医护人员在救援部队及外地救援力量的配合下完成伤员救治及防疫工作。

(3) 在遭遇到大震影响时，济宁市医疗卫生系统不遭受严重破坏，即：医院的房屋（门诊楼、住院部等）有可能产生较严重的开裂，但能够较快地修复使用；主要医疗设备不发生位移和较严重破坏；电气设备不发生倾倒、摔落等破坏；自备电源自动即时启动工作；本地紧急医疗物资储存地点要分散并保证安全，调配应有专人负责，及时到位，在震害预测的基础上预估物资及血源缺口，有畅通的后备来源（如邻近县市的医疗机构等）和渠道；及时组织能够出勤的医

护人员，在救援部队及外地救援力量的配合下完成伤员救治及防疫工作；及时建立临时医疗点，保证伤员在最快的时间内得到有效的救助。

2) 抗震防灾对策

(1) 提高医疗机构建筑与设备的抗震能力

加强房屋建筑的抗震鉴定和抗震加固工作，充分发掘利用现有医药卫生机构的潜力。对医药卫生系统中建造年代较早，未进行抗震设防和加固的房屋，尽快安排抗震鉴定；对有加固价值的，应根据轻重缓急制定抗震加固计划，并尽快筹集资金予以实施。具体计划如下：

① 近期用 2 年的时间对所有未进行抗震设防或加固的医疗卫生系统房屋进行一次全面的抗震鉴定，尽快摸清底数。

② 对有加固价值的房屋，根据轻重缓急制定加固计划，在近期（5 年内）进行抗震加固和改造，使医疗卫生系统的房屋具备抗 6 度地震的能力。

③ 在近期（3 年内）对医疗设备进行全面的抗震鉴定工作，对不满足抗震要求的进行抗震加固，如限制移位和抗倾覆等防护、锚固措施，保证震后能投入正常使用。

④ 近期对自备发电机组的基座与基础之间的锚固情况进行检查，对无锚固的自备发电机组的基座与基础之间增设锚固措施，对无抗震保护的蓄电池组采取防掉落、倾倒的保护措施；对配电室变压器、开关柜等电气设备和其他机电设备进行检查，对与基座无锚固措施的，在近期内采取锚固措施。

⑤ 经抗震鉴定确认无加固价值的房屋，结合各单位的改、扩建计划，在中期（10 年内）安排拆除改建，增加收治伤病员的能力。

⑥ 加强医疗机构骨、伤等科室建设，结合日常患者需求扩建或新增此类科室。

⑦ 中期（10 年内）有计划地逐步改善医护、医技人员居住房屋的抗震能力。

(2) 建立抗震救灾医疗救护组织

① 抗震救灾指挥部下设卫生保障组织，统一领导现场救护、医疗、运送、卫生防疫、药材供应等工作，同时建立卫生组织及伤病员救护组，形成县、乡（街办）、村（社区）三级抗震救灾医疗救护网。

② 伤病员救护组由医疗救治人员与挖掘、运送人员组成，负责第一线的早期救治工作。伤病员救护组的医疗人员配备应以外科为主，适当配备其他临床科的医护人员。

③ 防疫工作和药品器材供应应有专人负责、组织管理及统一调配。

④ 部队是抗震救灾的突击力量，应把部队的卫勤力量与地方各级医疗卫生力量结合起来，组成统一、协调的抗震救灾卫生保障梯队。

(3) 提高专业队伍的业务能力，加强抗震救灾卫生保障宣传教育

① 广泛进行抗震救灾卫生普及教育，提高广大群众的应急防护和自救、互救能力。

② 对医护人员进行地震伤害救治的专业训练。担任早期救治的医护人员要提高鉴别能力，学习抢救生命的紧急处理、挤压综合症和完全性饥饿的早期处置、危重伤员的护理等。现场抢救人员要学习包扎、止血、固定、人工呼吸、伤员搬运及尸体处理中的卫生防护、卫生防疫知识等。

(4) 储备药材、器材，保障救治大批伤病员的药材供应。

① 根据震伤预测，适当加大平时药品器材的储存量，分散储存在安全、方便的地点。

② 拟定医疗队、手术队、疾控队及伤病员救护组的药材装备标准。

③ 建立药材供应体系。指挥部门的卫生领导机构应及早沟通药源，建立药材库，制定供应渠道。

④ 多渠道开辟血浆来源和采血点，一旦需要即可联系采血。

(5) 建立后方医疗基地

邻近县市的医疗机构，可作为本市抗震救灾卫生保障工作的后方基地。平时与这些兄弟单位紧密联系、互通情况，一旦震后需要，即可在各方面得到支援。

(6) 制定抢救、重伤员外运、掩埋消毒、防疫等工作的应急救灾方案。

3) 应急预案

为统一、高效应对地震灾害事件，最大限度地减少人员伤亡和经济损失，根据《中华人民共和国防震减灾法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发公共卫生事件应急条例》等法律法规的要求，贯彻防震减灾实行预防为主、防御与救助相结合的方针，积极做好地震灾害前的医学准备，保证地震灾害发生后应急工作高效、有序地进行，最大限度地保护人群生命安全，减少伤残和死亡，预防和控制传染病的暴发、流行，确保大灾之后无大疫。

4.6 消防系统

4.6.1 消防系统现场调查情况

重点对任城大队济安桥消防中队、兖州大队兴隆消防中队等消防站进行了现场调查。

调查发现各消防站的配套办公楼有轻微裂缝，服饰装备架、器材库货均有可靠锚固。

4.6.2 消防系统抗震防灾规划

1) 消防指挥中心、一般消防车库及其值班用房，抗震设防类别应不低于重点设防类。新建消防站应严格按照上述要求进行抗震设防与抗震设计，对在役消防站进行抗震普查，并根据需要进行抗震鉴定与加固。

2) 考虑地震灾害的影响，结合消防专项规划，逐步增加消防站网点。潜在地震次生火灾严重区域（旧城区、城乡结合部、易燃易爆企业、危险品仓库、油库集中区等）的消防站优先进行建设，并有针对性加强消防能力建设。

4.7 通讯系统

4.7.1 通讯系统的主要震害

作为重要的生命线工程，通讯系统是我们传递信息的重要渠道，不仅维系着人类社会生产以及生活的正常运行，在各类灾害应急救援中同样发挥着举足轻重的作用，保障通讯系统的地震安全具有重要的现实意义。特大地震后，常常出现大面积的通讯中断，除了通讯网络拥堵的原因，通讯基站的破坏，尤其是中心基站的破坏是导致通讯系统大面积瘫痪的主要原因。一方面通讯中断会导致灾情信息无法及时有效的向外界传播，给应急救援工作的开展带来了极大的障碍，大大降低了应急救援工作的效率。

通信系统主要震害表现为：办公室及设备用房遭到地震破坏；基站设备破坏，通讯塔倒塌以及通讯光缆线路破坏。除完全遭到破坏的基站退出服役以外，很多基站因为电力供应不足被迫退出服役。

4.7.2 通讯系统现场调查情况

现场工作期间，对济宁市中国联通高新区分局、济宁市分公司、兖州联通公司等多个通讯单位进行了现场调查，调查重点是医院内配套建筑物和供配电设备现状。供配电等设备均有较好的锚固措施，但配套建筑物存在的不同程度的裂缝等问题，如高新区分局洸河大楼 1 层餐厅房间上方存在宽约 2mm 的较长竖向裂缝（图 4.7-1），2 层机房中部柱体存在宽 1-2mm 不规则裂缝（图 4.7-2）；2 层西侧电信机房地面存在宽 1mm 贯通横向裂缝（图 4.7-3）；中国联通济宁市分公司 6 号办公楼 2 层北侧办公室多处地板存在宽约 1mm 凹陷裂纹（图 4.7-4）；通信大厦 5 层机房南侧中部设备锚固螺栓缺失（图 4.7-5）；部分外部通讯设施基础锚固不牢，部分锈蚀严重（图 4.7-6）。



图 4.7-1 墙体裂缝情况



图 4.7-2 柱体裂缝情况

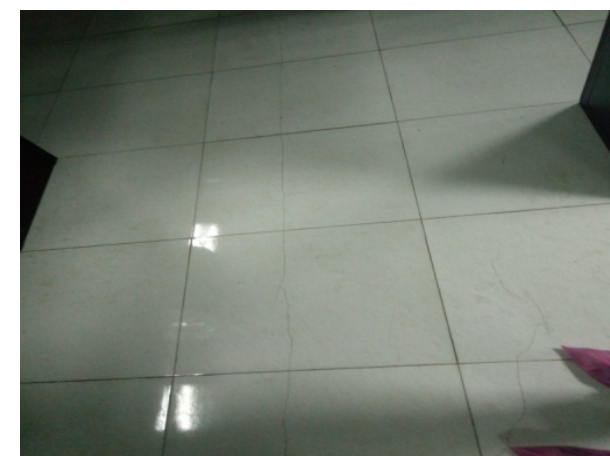


图 4.7-3 地面裂缝情况

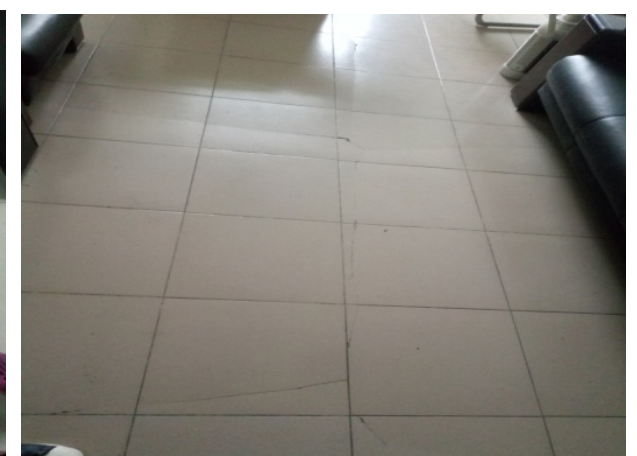


图 4.7-4 地面凹陷情况



图 4.7-5 内部通讯设备锚固情况



图 4.7-6 任城区济安桥北路 66 号通信箱现状

4.7.3 通讯系统抗震防灾规划

1) 在一定的覆盖区域内建设骨干站点，建设地点尽量结合中心疏散场所位置，采用室外一体化基站、卫星做传输备份，提高抗毁能力。建议在中心疏散场所和重要保障场所或机构附近的电信局提高建设等级。

2) 通信网尽量采用多种传输手段配合。

3) 采用可搬移微波设备解决传输。地震发生后，微波设备可随工程车开到被损坏的地段，迅速架起微波通道。

4.8 物资供应和保障系统

原物资储备库租期已到，新建的物资储备库目前尚无布置内部设备和货物。对物资储备库进行了现场调查，发现该物资库三层储备区幕墙与梁锚固连接处多处螺栓缺失（约 8 处）（图 4.8-1），动力柜锚固螺栓缺失（图 4.8-2），混凝土底座存在破损现象（图 4.8-3）。



图 4.8-1 螺栓锚固情况

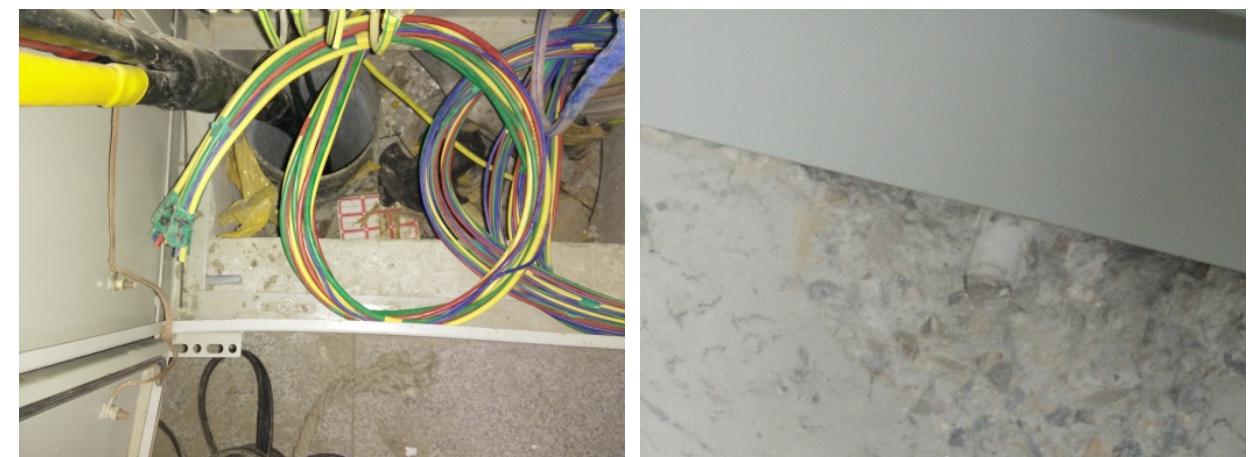


图 4.8-2 动力柜锚固情况

图 4.8-3 动力柜底座破损情况

4.9 供热系统

4.9.1 供热系统现状

现场工作期间对该供热公司进行了现场调查，发现兖州热力集团办公楼建筑外楼梯平台与建筑物连接处防护不到位且生锈较严重（图 4.9-1）。



图 4.9-1 建筑外楼梯扶手与建筑物连接及锈蚀情况

济宁市热力系统已经在 2013 年大部分改造为高温水管供热的方式,这种供热方式将大大降低一旦管线发生破坏而带来的危害。目前仅太白路还是用高温蒸汽管,计划在 2018 年底前改造完成。经改造后,民用全部改为高温水管供热方式,将大大降低地震的震后灾害。工业用还是高温蒸汽管,一般离市区人员密集区域较远,危险性小。

目前济宁市正在开展清洁能源规划,将进一步提高供热的安全性能。

4.9.2 供热系统防灾规划

(1) 主要热力厂主厂房、调度楼、中继泵站及相应的主要设施用房,抗震设防类别为重点设防类;

(2) 供热系统的特点是一旦停止供热,需要修复时间较长。因此,加强供热站的安全管理,制定相应的供热系统恢复对策十分重要,确保紧急事件下应急方案得以快速实施。

(3) 供热管道宜选用延性接头管,避免使用延性小的螺纹接口压力管。

5、城区建筑抗震防灾规划

5.1 济宁市城区抗震防灾现状评价

5.1.1 城区地震动参数小区划

新修订的国家强制性标准 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》由国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会于 2015 年 5 月 15 日批准发布,替代《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001),于 2016 年 6 月 1 日起正式实施。

新标准规定济宁市任城区地震动峰值加速度分为 0.05g,相当于 VI 度地震烈度区,地震动反应谱特征周期为 0.45s;兖州区地震动峰值加速度分为 0.10g,相当于 VII 度地震烈度区,地震动反应谱特征周期为 0.40s。该标准的正式实施,对于提高建设工程的抗震设防能力与水平、有效减轻地震灾害、满足全社会对地震安全提出的新要求具有十分重要的意义。

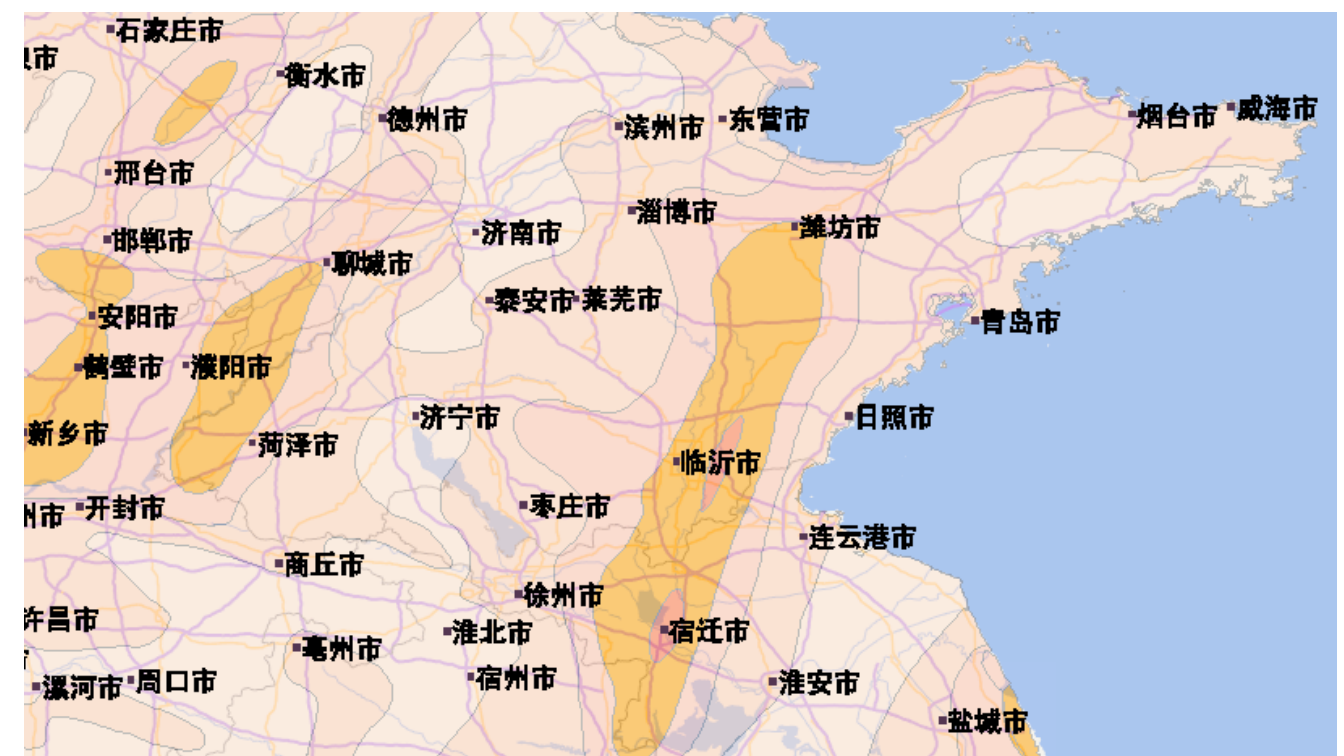


图 5.1-1 中国地震动参数区划图

5.1.2 现状地震发生情况

据省地震局统计，20 世纪，山东共发生 5 级以上大地震 10 次，其中，7 级以上 2 次。济宁地处郯庐、聊考两大断裂带之间，历史上曾多次发生破坏性地震波及济宁市，如 1668 年郯城 8.5 级大地震，济宁地区地震烈度为 8-9 度，兖州、邹城、微山、济宁等地民房倾倒无数，损失相当惨重；又如 1983 年菏泽东明 5.9 级地震，嘉祥县死伤数十余人，房屋倒塌数千余间；而近几年地震亦时有发生，抗震形式极其严峻，如

（1）据山东省地震台网测定，2017 年 9 月 10 日 22 时 41 分，在山东省济宁市兖州区（东经 116.85 度，北纬 35.59 度）发生 3.6 级地震，震源深度约 18 公里。

（2）据中国地震台网正式测定，2016 年 12 月 26 日 06 时 26 分在山东济宁市任城区(北纬 35.51 度，东经 116.52 度)发生 1.8 级地震，震源深度 7 千米。

5.1.3 抗震防灾现状及存在问题分析

（1）城市抗震设防概况

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）济宁市任城区和兖州区抗震设防烈度分别为 6 度和 7 度。2017 年 9 月 30 日山东省人民代表大会常务委员会第三十二次会议公布了《山东省建设工程抗震设防条例》，自 2017 年 12 月 1 日起施行。本条例规定建设工程抗震设防工作应当坚持以人为本、预防为主、城乡并重、分类监督的原则。本条例对于加强建设工程抗震设防管理，提高建设工程抗震性能，减轻地震灾害损失，保护人民生命和财产安全，规范应急救援行为，做好应急准备工作，具有十分重要意义。

（2）抗震防灾存在问题

通过对城区的现场踏勘、部门访谈与历史资料分析，当前济宁在应对地震灾害方面存在着以下几方面的问题：

①部分建筑设防等级偏低

老城区存在较多 80 年代兴建的房屋，部分建筑设防等级偏低，为抗震的薄弱区。此外，现状部分重点文物古迹尚缺乏抗震加固措施。一些城市重要建筑出现功能衰退，安全性降低。

②部分危险源易引发次生灾害

中心市区内存在部分具有危害性的危险源，容易在遭遇地震时引发次生灾害。

③城区地震地质情况不清楚

随着城区改造和新区的拓展，缺乏地震地质基础资料以及地震影响评估。居住小区申报前需提供地震评估报告，探明地震地质背景情况，避免将特殊设防类、重点设防类建筑规划建设在抗震不利地段上。

④地震应急物资保障能力与疏散通道建设控制问题

现有抗震物资储备方式较为单一，储备的数量、种类以及配送机制有待完善；地震疏散通道的结构体系不够明晰，同时对疏散通道沿线的建设控制缺乏明确的量化标准。

⑤抗震救灾队伍建设问题

现有抗震救灾的专业应急队伍、装备配备数量不够充足。专业人才仍需充实，志愿者队伍建设有待加强；预案演练实战性不够强。

⑥公众教育问题

目前，社会公众危机意识不够强，自觉学习地震避险知识的积极性不够高，震灾科普宣教力度以及公众自救互救能力仍有待提高；企事业单位、公益性民间组织和志愿者队伍等社会力量参与抗震救灾机制尚不健全。

5.2 新建建筑物抗震设防要求

规划区新建、改建、扩建房屋建筑工程应按照国家现行法律、法规和技术标准等要求进行抗震设防，采取抗震措施，不符合本规划规定的工程不得进行建设。

新建大型公共建筑、学校类建筑应考虑城市总体避震疏散场所的安排要求，确定作为防灾据点时，应按照防灾据点的抗震设防要求进行建设。

采用新结构、新技术和新材料的建筑应符合抗震性能要求，建设主管部门应按有关规定对其进行抗震性能鉴定和专项审查。新技术的应用必须经过建设行政主管部门确认符合现行国家规范后，设计、施工单位方可使用。

新建的居住小区、新建厂区中的生活区、大型公共场所或相当规模的其他建筑在房屋间距、疏散道路、疏散场地、次生灾害防御等方面除应满足有关的规范、规定外，尚应满足本规划的抗震防灾要求。

5.2.1 重要建筑建设要求

1) 重要建筑可分为两类:

对结构安全需求更加强烈的建筑: 如学校、医院、大型公共建筑等;

对抗震救灾功能保障有要求的建筑: 如救灾指挥中心、消防救援中心、伤员救治中心、通讯枢纽、交通枢纽(机场、车站等)、避难建筑、救灾物资储备中心、水电供应设施等。

2) 为了保障震后应急指挥、应急救援工作的顺利开展, 应明确重要建筑达到应对超设防水准地震灾害的抗震性能。

5.2.2 古建筑抗震保护对策

对古建筑进行定期检测, 对某些特殊历史建筑进行长期监测。对于严重不满足抗震要求的保护建筑, 应在近期内提出抗震整治措施, 制定抗震加固或改造的方案。对于一般不满足抗震要求的保护建筑, 建议制定中长期的抗震加固计划, 结合城市改造, 逐步解决其抗震能力问题。

(1) 古建筑的抗震保护, 应综合考虑配套建设, 改善基础设施和疏散条件, 提高综合抗震防灾能力。

(2) 对古建筑保护区内的文物、历史文化、风景区、传统民居和近代建筑、风貌保护区、有特色的树种等, 在改造时应给予保护, 应满足有关保护规划的保护要求。

(3) 改造时, 属保留改建的, 应采取利于抗震保护和避震疏散的措施。

(4) 根据总体规划对保护区的功能定位, 外迁不适合的工业企业和仓库, 尽快迁出加油站、煤气站和易燃易爆物品仓库, 迁出后的原有用地应优先调整为绿地或旅游用地, 拓宽交通道路, 改善基础设施和避震疏散条件。

(5) 逐步改善成片古建筑的防灾条件: 结合分区整治, 改善传统民居和近代建筑和供电线路改造, 防火难燃性改造; 对特色保护巷区两边进行难燃性建筑带改造, 起防火隔离带作用, 保护巷区的通行能力; 进行全面消防规划, 合理设置消防设施, 加强消防设施的管理, 提高防火灾能力, 特别是加强重要古建筑和文物以及传统建筑片区的消防规划与建设。

5.3 建筑物抗震加固与改造

(1) 抗震加固的确定原则

《中华人民共和国防震减灾法》第三十九条和《山东省防震减灾条例》规定的建筑应优先列为加固对象。

按城市总体规划属于应拆除和改造的房屋不列入加固范围; 对未按照建筑抗震设计规范设计和建设的抗震能力薄弱、且规划期内未列入拆除计划的成片房屋抗震薄弱区域应优先安排加固改造。

在经济上无价值、需要拆除重建的房屋不列入加固范围; 改建、扩建及接建工程, 要结合抗震加固一并进行, 可不单列加固计划。

对学校类建筑、大型公共建筑、生命线工程系统等重要建筑应列出明确计划优先安排加固, 同时应考虑城市避震疏散场所的总体安排要求, 根据需要选择其中的一部分作为防灾据点, 有计划地进行改造。

(2) 抗震加固标准

根据现有建筑物的重要性和使用要求, 按照《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008) 和本规划中确定的需要提高抗震设防类别的要求, 确定需要加固建筑的设防类别。

在抗震加固设计时, 根据城市规划与发展要求, 结合业主需求, 并经有关主管部门批准, 可按照不同设计使用期限的地震动参数和抗震措施进行加固设计和施工。

(3) 抗震加固程序

加固程序为: 确定项目——抗震鉴定——加固方案与设计——设计审批——加固工程施工——加固工程验收——归档。

(4) 重要建筑抗震加固策略

对重要建筑, 应按照新建工程的抗震设防要求进行抗震鉴定加固, 保证地震时能正常使用。优先采用隔震、减震等新型的抗震加固新技术和基于功能的抗震设计新理念, 保证重要建筑的安全要求。

对于已使用年限较长, 应优先考虑改建或拆除重建。

对抗震救灾起关键作用的基础设施类建筑, 应该结合本规划基础设施抗震防灾一章中的要求进行加固改造。

近期对人员集中的商场、影剧院、大型体育设施和文化设施等公共建筑进行全面抗震鉴定, 不满足抗震要求的优先安排抗震加固。

针对不同结构类型, 选择适宜的抗震加固策略。

(5) 一般建筑物抗震加固与改造

一般建筑物的抗震加固可结合城区改造计划一并实施。

① 加固策略：按“优先加固重点工程后加固一般工程、优先解决后果严重的建筑后处理后果较轻的建筑”原则及“分期分批，结合分区改造逐步改善”的策略，确定有加固价值和无需加固限期拆除改造的范围和措施，应在考虑居民生活质量要求的基础上，提出综合抗震治理的策略和对策。

② 加固时序：加固改造按轻重缓急程度可分为重点加固改造建筑物和逐步加固改造建筑物。重点加固改造建筑物需要政府部门马上安排进行核查监督，确定需要加固的范围，制定相应对策。逐步加固改造建筑物可根据使用状况逐步安排抗震鉴定和抗震加固，现阶段应加强维修工作，保证房屋的正常使用功能。

③ 确定重点加固改造对象：

④ 针对济宁市旧城区历史风貌建筑保护要求，但其抗震性能薄弱的现状，建议在专门研究的基础上，结合城市的总体规划、历史文化名城保护规划、历史文化街区保护规划和城市的建设发展要求，确定对旧城区抗震加固的减灾策略，加固时可结合改造、大修和改善使用环境进行。

（6）加固计划的实施管理

应有效地制定年度实施计划。

应严格执行抗震鉴定加固改造程序。

加强对抗震设计施工人员的技术培训，提高抗震加固设计、施工质量。

抗震工程加固的计划安排、设计审查和竣工验收应由建设行政主管部门统一负责管理。

政府应制定鼓励自行进行抗震加固改造的政策和措施。

在抗震加固工作中，对玩忽职守造成工程质量不合格的单位和个人，应追究责任，给予行政处罚。

5.4 城区重要基础设施

城市抗震防灾规划中所指的基础设施，是指维系现代城市或区域生存的功能系统以及对国计民生和城市抗震防灾有重大影响的基础性工程设施系统，包括供水、供电、供气系统的主干管线和交通系统的主干道路以及对抗震救灾起重要作用的供水、供电、供气、交通、通信、医疗、消防、物质供应及其保障的重要建筑物和构筑物。作为城市基础设施抗震防灾规划的第一步，开展城市基础设施的震害调查与震害预测。

对于普查的主要基础设施共有 94 个单体工程结构，其抗震性能整体表现良好。存在问题的工程结构，如下表 5.4-1 所示。其中，

（1）交通设施中有 7 座桥梁（开元路桥、凯赛大桥、吕公堂街与太白楼西路桥、南门桥、大石桥、北护城河路中御桥北路桥、疃里第三中学东侧桥、西御桥）局部位置存在较小裂缝，1 座桥梁（健康路运河路交叉路口桥）裂缝较多或局部破损严重；

（2）消防设施中有 3 座建筑物（任城大队济安桥中队办公室、综合楼，兖州大队兴隆中队综合楼）局部存在较小裂缝；

（3）供热设施中有 5 座建筑物（济宁市兖州区热力公司办公楼、政务大厅，兖州聚源热电公司变电站、行政办公楼、生产办公楼）局部位置存在较小裂缝或基础底座锈蚀破损，1 座构筑物（兖州聚源热电公司厂房设备）锚固不牢靠或局部破损严重；

（4）供水设施中有 2 座建筑物（任城区西水厂二级泵房，兖州西郊水厂配电室与泵房）局部位置存在较小裂缝，1 座建筑物（兖州西郊水厂化验室与值班室）裂缝较多或局部破损严重；

（5）供气设施中有 1 座建筑物（中石油昆仑有限公司济安桥路加油加气站）局部位置存在较小裂缝；

（6）供电设施中有 10 座建筑物（华能济宁电厂 2 号炉脱硫循环泵房、4 期 2 号渣库、5 号 6 号变压器、锅炉厂，红庙 110kv 变电站 10kv 变电室、35kv 变电室、变压器设备区）局部存在较小裂缝，2 座建筑物（华能济宁电厂四期灰库、红庙 110kv 变电站 110kv 高压设备区）裂缝较多或局部破损严重，部分设备无固定措施；

（7）危化品企业设施中有 7 座建筑物（山东源根石油化工有限公司仓库、旧办公楼、新办公楼，山东中艺橡塑有限公司办公楼，济宁贝斯特医药科技有限公司厂房，济宁高新技术开发区永丰化工厂厂房，济宁市东信日用化工有限公司厂房，济宁市向阳化工有限公司办公楼、变电室）局部位置存在较小裂缝或轻微破损；2 座建筑物（济宁市信慧化工科技有限公司办公楼，济宁市兖州区云天工贸有限公司车间）裂缝较多或局部破损严重；

（8）救灾物资设施中救灾物资储备库库房部分锚固螺栓缺失，局部位置存在较小裂缝或轻微破损；

（9）电信设施中有 3 座单体建筑物（中国联通济宁市分公司通信大厦，兖州联通公司办公楼、变电室）局部位置存在较小裂缝或轻微破损；3 座建筑物（中国联通高新区分局洸河大楼、宿舍楼，中国联通济宁市分公司 6 号办公楼）裂缝较多或局部破损严重；

（10）部分配电箱、通信箱锚固措施不够牢固。

上述破坏现象产生的原因主要是：

- （1）地基基础的不均匀沉降；
- （2）局部结构不合理；
- （3）施工质量缺陷；
- （4）维修维护措施不力，建筑做法损坏。

针对存在裂缝较多/较大、破损较严重的建（构）筑物、基础设施，提出了相应的建议：基础设施除了建筑物本身，存在的主要问题是货架无锚固措施，管路无锚固措施且严重锈蚀，备用发电机组无锚固措施等。详见专题报告：《济宁市主城区重要建（构）筑物和主要基础设施抗震性能普查报告》。

表 5. 4-1 存在较多/较大裂缝或损坏较严重的重要基础设施单体建筑物情况

序号	单位名称	单体名称	
1	济宁市信慧化工科技有限公司	办公楼	
2	中国联通高新区分局	洸河大楼	宿舍楼
3	中国联通济宁市分公司	6 号办公楼	
4	华能济宁电厂	四期灰库	
5	健康路运河路交叉路口桥	桥梁	
6	济宁供电公司红庙 110kv 变电站	110kv 高压区	
7	兖州区人民医院	门诊楼	
8	兖州西郊水厂	化验室值班室	
9	济宁市兖州云天工贸有限公司	车间	
10	兖州聚源热电公司	电厂设备区	

5.5 砌体结构抗震性能评估

为了较为准确地对各类既有建筑进行抗震性能评价，在进行群体建筑抗震性能评价时，根据有关抗震评价要求，结合建筑调查统计资料进行分类，并考虑结构型式、建设年代、设防情况、建筑现状等采用分类建筑抽样调查与群体抗震性能评价的方法进行抗震性能评价。

据调研采集到的样本统计，共有多层砌体结构房屋 47 栋，面积约 94468m²，；共有钢筋混凝土房屋 53 栋，面积约 305211m²。

经过计算得到的易损性评定结果，在总体上描述了济宁市多层砌体房屋易损性的一般特征。在此基础上，可以根据建筑物建筑年代和结构类型归纳出济宁市的多层砌体房屋，不同建造年代在地震烈度分别为Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ时的震害情况（图 5. 5-1）。

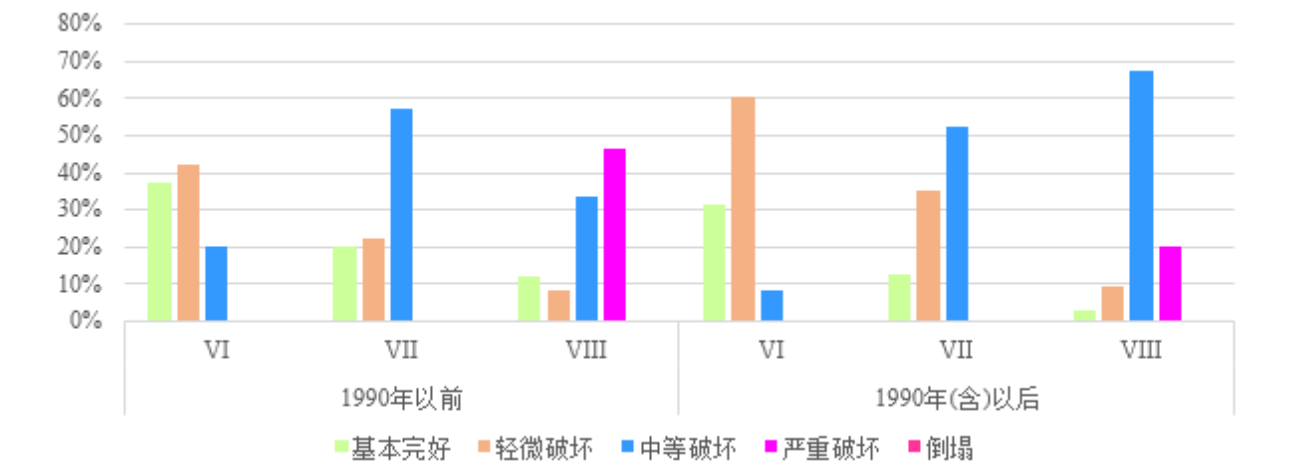


图 5. 5-1 不同建设年代砌体房屋震害情况

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A 中规定济宁市建筑工程抗震设计时可采用的抗震设防烈度为 6 度。根据表 1. 5 所示的易损性矩阵，可以预测，1990 年以前建造的砌体房屋，当地震烈度为Ⅵ度时，约 80%的房屋处于良好的结构安全状态，约 20%的房屋处于中等破坏状态；当地震烈度为Ⅶ度时，约 42%的房屋仍处于良好的结构安全状态，处于中等破坏状态的房屋比例增加到 57%；当地震烈度为Ⅷ度时，仅 20%的房屋处于良好的安全状态，处于中等破坏状态的房屋比例为 33%，约半数房屋处于严重破坏的状态。1990 年以后建造的砌体房屋，情况有所改善，当地震烈度为Ⅵ度时，房屋处于中等破坏的比例由 20%下降到 8%，没有房屋处于严重破坏倒塌；当地震烈度为Ⅶ度时，约 47%的房屋处于良好的结构安全状态，约 53%的房屋处于中等破坏，没有房屋倒塌，满足“大震不倒”的抗震设防要求；当地震烈度为Ⅷ度时，严重破坏的房屋比例由 46%下降到 20%，且没有房屋倒塌。

砌体结构在Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ时的整体震害情况见图 5. 5-2。

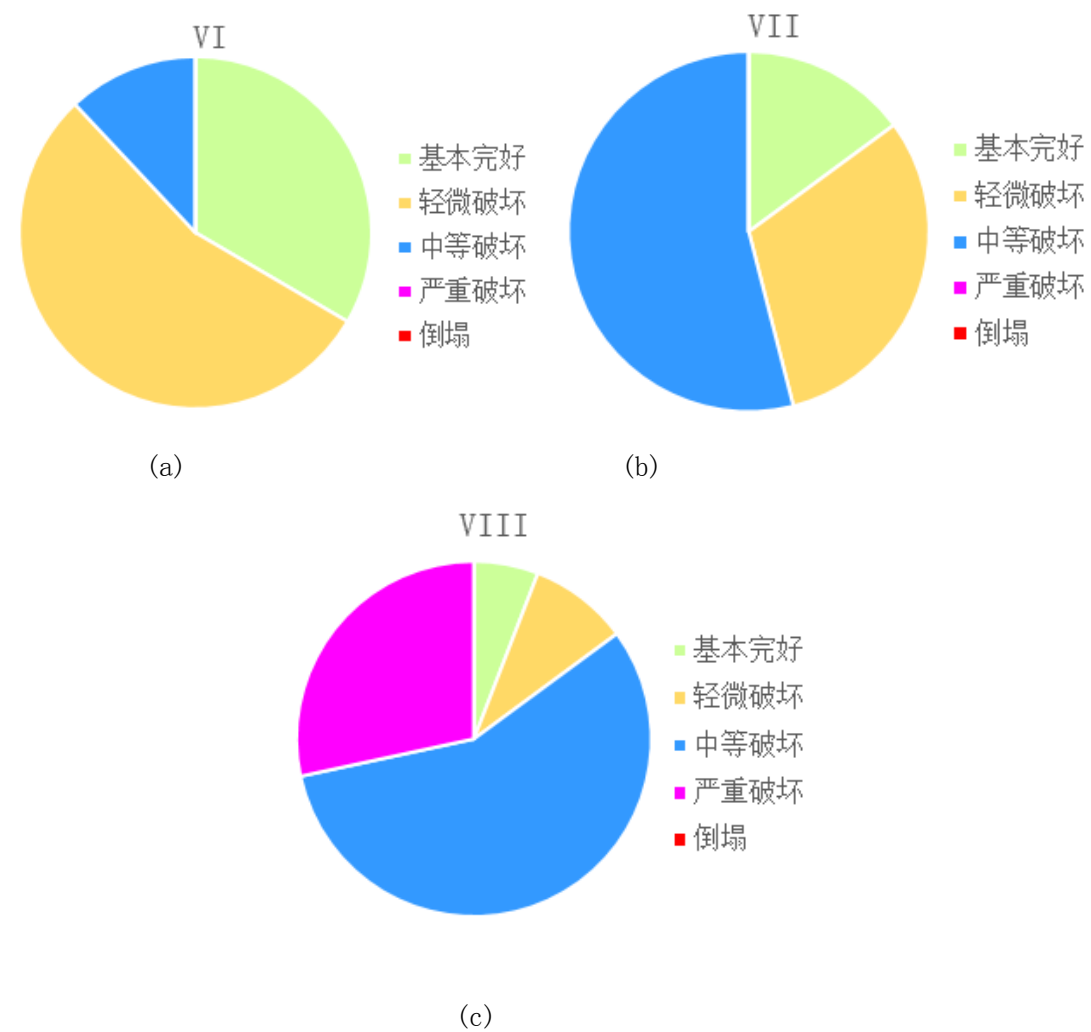


图 5.5-2 砌体房屋在抗震烈度为VI、VII、VIII时的震害情况

根据图 5.5-2 可以预测，当地震烈度为VI时，约 88%的房屋处于良好的结构安全状态，约 12%的房屋处于中等破坏状态；当地震烈度为VII度时，处于良好结构安全状态的房屋比例下降至 46%，处于中等破坏状态的房屋比例增加到 54%；当地震烈度为VIII度时，约 57%的房屋处于中等破坏状态，处于严重破坏状态的房屋比例为 28%。

通过对砌体房屋的抽样抗震验算，对于不满足抗震设防要求的房屋，尤其是 1990 年以前建造的房屋，建议及时进行检测鉴定，采取抗震加固措施。

5.6 框架结构抗震性能评估

根据钢筋混凝土房屋易损性矩阵的计算结果，可以得到钢筋混凝土结构不同建造年代在VI、VII、VIII时的震害情况（见图 5.6-1）。

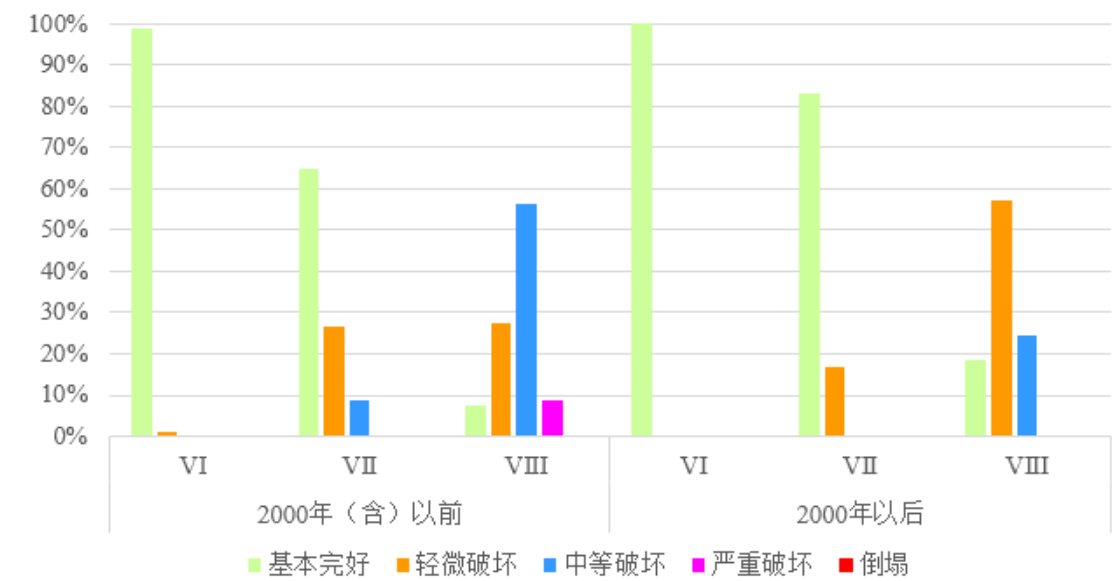
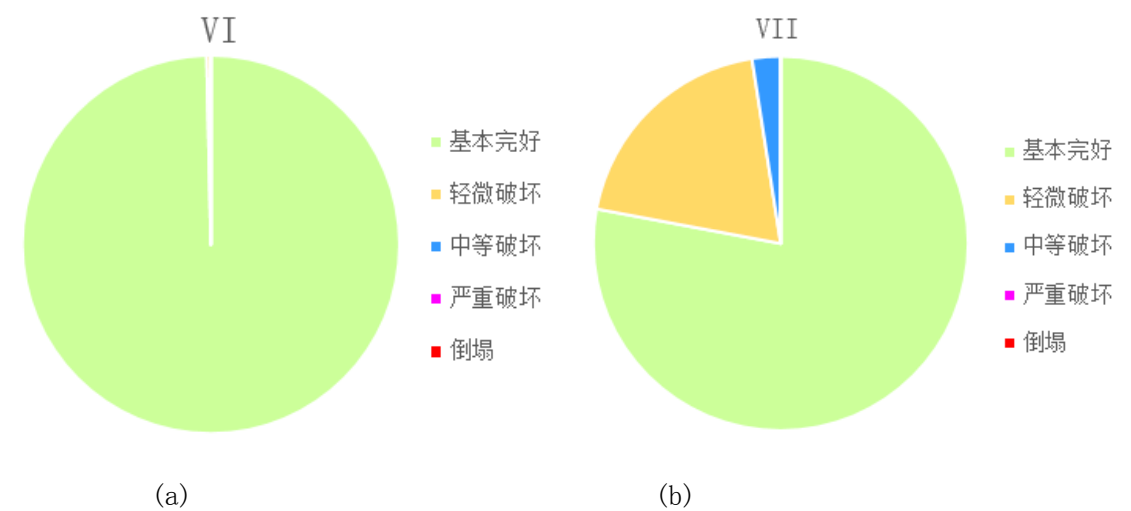


图 5.6-1 不同建设年代钢筋混凝土房屋震害情况

根据图 5.6-1 可以预测，对于 2000 年以前的房屋，当地震烈度为VI度时，全部房屋处于良好的结构安全状态；当地震烈度为VII度时，约 9%的房屋处于中等破坏状态；当地震烈度为VIII度时，中等破坏状态房屋占比增加到 57%，约 9%的房屋处于严重破坏状态，没有房屋倒塌。对于 2000 年以后的钢筋混凝土房屋，当地震烈度为VI度时，全部房屋均处于良好的结构安全状态；当地震烈度为VII度时，约 17%处于轻微破坏状态；当地震烈度为VIII度时，约 24%的房屋处于中等破坏状态。

钢筋混凝土结构在地震烈度分别为VI、VII、VIII时的震害情况（见图 5.6-2）。



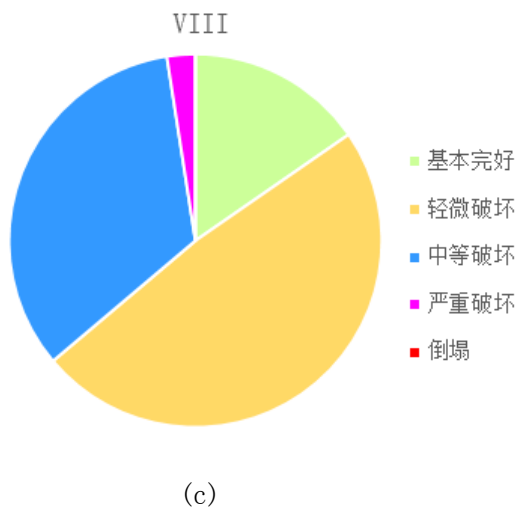


图 5.6-2 钢筋混凝土房屋在抗震烈度为VI、VII、VIII时的震害情况

对比图 5.6-1 砌体房屋和图 5.6-2 钢筋混凝土房屋震害情况，可以预测，相同建造年代的钢筋混凝土房屋的抗震性能整体上较砌体结构要好。

根据图 5.6-2 可以预测，当地震烈度为VI度时，基本上所有的房屋均处于良好的结构安全状态；当地震烈度为VII度时，处于中等破坏状态的房屋比例为 2%；当地震烈度为VIII度时，处于中等破坏状态的房屋比例增加至 34%，约 3%的房屋仍处于严重破坏状态。

通过对钢筋混凝土房屋的抽样抗震验算，对于不满足抗震设防要求的房屋，建议及时进行检测鉴定，采取抗震加固措施。

6、地震次生灾害分析与防御

6.1 现状地震次生灾害分析

地震次生灾害是指由于地震造成的地面、城区建筑和基础设施的破坏而导致的其他连锁性灾害，如火灾、水灾、爆炸、有毒有害物质污染、泥石流、滑坡、海啸及瘟疫等。历史震害经验表明，次生灾害有时会导致比原生灾害更为严重的后果，是抗震减灾中一个不可忽视的重要方面。调查次生灾害源，分析次生灾害发生的形态与规模，采取可行的策略预防，是抗震减灾规划中的重要内容。根据调查分析城区内主要的次生灾害源有以下几个方面：

6.1.1 现状加油站

规划区现状有加油站 80 处。

表 6-1 济宁市中心城区现状加油站

编号	加油站全称	详细地址
1	中国石化销售有限公司山东济宁第二加油站	济宁市高新技术开发区济大东路 171 号(建村市场对过)
2	中国石化销售有限公司山东济宁第三加油站	济宁市任城区车站西路 91 号（济宁钢铁厂对过）
3	中国石化销售有限公司山东济宁第四加油站	济宁市任城区南苑街道北小庄居委, 济安桥南路东侧 37 号电厂对过
4	中国石化销售有限公司山东济宁第八加油站	济宁市任城区车站东路 11 号
5	中国石化销售有限公司山东济宁第九加油站	济宁市任城区安居镇孙井村西北角，南外环路与济鱼路交汇处路北
6	中国石化销售有限公司山东济宁第十加油站	济宁市任城区济安桥北路 32 号
7	中国石化销售有限公司山东济宁第二十四加油站	济宁市任城区南张镇满庄村, 327 国道 135 号
8	中国石化销售有限公司山东济宁第三十加油站	济宁市高新区崇文大道与西浦路雪花路三角地块内
9	中国石化销售有限公司山东济宁第三十一加油站	济宁市任城区济安桥北路 23 号
10	中国石化销售有限公司山东济宁第三十六加油站	济宁市任城区安居街道张桥居委东 200 米位于西外环路与 105 国道交界处东北角
11	中国石化销售有限公司山东济宁第三十七加油站	济宁市任城区南张镇刘前村北, 位于 105 国道 598 公里处西侧
12	济宁龙泉石化有限公司第一加油站	济宁市开发区英萃路 18 号
13	山东济宁煤安科贸有限公司济安桥加油站	济宁济安桥北路 100 号路东

14	山东济宁煤安科贸有限公司柳行加油站	济宁任城区柳行镇西
15	济宁东方石化销售有限责任公司第一加油站	济宁市琵琶山北路 23 号路西
16	济宁市公共汽车公司加油站	济宁市太白路与火炬路交汇处西北角
17	中国石化销售有限公司山东济宁第十六加油站	济宁市车站东路 22 号路东
18	山东省济宁交通运输集团有限公司客运分公司加油站	济宁市济安桥北路 88 号
19	济宁北方液压机械有限责任公司加油站	济宁市济岱路 8 号路西
20	济宁市华安石化集团有限公司第一加油站	济宁市吴泰闸路 139 号
21	山东省济宁交通运输集团有限公司第二加油站	济宁市建设路 33 号路东
22	济宁市阳光石化有限责任公司加油站	济宁市开发区柳行办事处南营村西 327 国道 303 公里北
23	济宁中油石化有限公司第二十一加油站	济宁市任城区南张镇张庙村
24	济宁市任城区远征加油站	车站西路 121 号
25	中国石油天然气股份有限公司山东济宁销售分公司车站西路加油站	济宁市市中区车站西路 144 号路南
26	中国石油天然气股份有限公司山东济宁销售分公司第一加油站	济宁市常青路 17 号
27	中国石油天然气股份有限公司山东济宁销售分公司东五里营加油站	济宁市中区东五里营
28	济宁市汇源开泰加油站	山东省济宁市高新区吴泰闸路 132 号
29	中国石油天然气股份有限公司山东济宁销售分公司王母阁路加油站	济宁市王母阁南路 182 号路西
30	济宁市任城区农机局中油加油站	济宁车站南路 3 号
31	济宁中油石化有限公司第七加油站	济宁市市中区安居镇西张桥村东位于 327 国道与西外环交汇处西南角
32	济宁中油石化有限公司第八加油站	济宁市西外环路与老 105 国道交汇处
33	济宁中油石化有限公司第十七加油站	日东高速公路李营连接线下道口东侧
34	济宁中油石化有限公司第三加气加油城	济宁市市中区益民小区南组团西侧，杆石桥东，洸河路南
35	济宁中油石化有限公司第二十三加油站	济宁市任城区北外环路北、古槐路东
36	济宁中油石化有限公司第二十六加油站	济宁市任城区火炬路东、北外环路北
37	济宁中油石化有限公司第二十二加气加油站	济宁市中区观音阁街道办事处东五里营村东，火炬路路西，济邹路向南 800 米处

38	济宁中油石化有限公司第三十一加油加气站	济宁市南二环路与西外环路交汇处向东 200 米路南
39	济宁中油石化有限公司第三十二加油加气站	济宁市南二环路与西外环路交汇处向东 3.5 公里路北
40	济宁中油石化有限公司第二十五加油加气站	济宁市任城区南张街道办事处东邻 200 米路南
41	济宁市任城区军民加油站	济宁市任城区安居镇靳庄村位于 105 国道 592.3 公里处路北
42	济宁市任城区鑫诚加油站	济宁市任城区安居街道办事处宫白庄村西
43	济宁市任城区顺发加油站	济宁市任城区安居镇张店村东位于老 327 国道路南
44	济宁市任城区李营平店砖厂加油站	济宁市任城区李营镇宋庙村东位于济阳公路 15 公里处路西
45	济宁市任城区汇丰加油站	济宁市任城区李营镇平店村北位于济阳公路 14 公里处路东
46	济宁市伟盛石化有限公司加油站	济宁市任城区南张镇黄井村位于 338 线 585 公里处路北
47	济宁市任城区李堂村加油站	济宁市任城区李营镇李堂村西
48	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第一加油站	济宁市兖州区中御桥北路 26 号
49	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第三加油站	济宁市兖州区大安镇五圣堂村东 327 国道 278.2 公里处北
50	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第五加油站	济宁市兖州区九州中路 74 号
51	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第七加油站	济宁市高新区黄屯镇祖营村西 327 国道 303.5 公里处南
52	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第八加油站	济宁市兖州区新兖镇五鲁村东 327 国道 286.1 公里处西
53	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第十三加油站	济宁市兖州区新兖镇杨厂村东 327 国道 292.5 公里处南
54	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第十四加油站	济宁市兖州区南护城河路 176 号
55	中国石化销售有限公司山东济宁兖州第十五加油站	济宁市兖州区酒仙桥北路 196 号
56	济宁市兖州区供销再生资源公司加油站	济宁市兖州区鼓楼办事处长安居委会西北环路西首路南
57	济宁市兖州区欣乐商贸有限公司官庄加油站	山东省济宁市兖州区新兖镇官庄村南，327 国道 287.5 公里处路南
58	济宁市兖州区泗庄供销合作社加油站	济宁市兖州区新兖镇顺德楼村南 100 米路东
59	中国石油天然气股份有限公司山东济宁销售分公司黄金屯加油站	济宁市开发区黄屯镇黄金屯村北，327 国道 302.6 公里处路南

60	济宁市兖州区公共汽车公司第二加油站	济宁市兖州区东环路九一医院南侧路东
61	济宁市兖州区汽运加油站	山东省济宁市兖州区新兖镇南关村西路北（南环城西路路北）
62	济宁高新区傲翼加油站	济宁 327 国道 307 公里 300 米处
63	兖州公路加油站	山东省兖州区新兖镇代村南 327 国道 288 公里处北
64	中国石油天然气股份有限公司 山东济宁销售分公司兖州兴隆加油站	济宁市兖州区兴隆庄镇驻地偏北兖邹公路 4.4 公里处路西
65	济宁开发区宏达加油站	济宁开发区黄屯镇褚屯村南，327 国道 307.3 公里处路北
66	济宁市兖州区前海加油站	济宁市兖州区颜店镇天庙村西 800 米兖颜公路 11 公里处路北
67	中国石油天然气股份有限公司 山东济宁销售分公司兖州兴隆文化园加油站	济宁市兖州区新兖镇豆腐店村北，327 国道 277 公里处北
68	济宁市兖州区太阳广场加油站	济宁市兖州区南环路南王因路口东，兖济公路 5 公里处路南
69	山东光通实业集团有限公司济宁市兖州区加油城	济宁市兖州区南环路南王因路口东，兖济公路 4 公里处路北
70	济宁开发区金塔加油城	兖州市黄屯镇蒋屯村 327 国道 297.2 公里处路南
71	济宁市兖州区新兖镇华夏加油站	济宁市兖州区新兖镇豆付店村
72	淄博矿业集团有限责任公司济北矿区加油站	山东省济宁市开发区黄屯镇立交桥西 327 国道路北孙氏店村南
73	中化石油山东有限公司济宁市兖州区富阳路加油站	济宁市兖州区新兖镇刘村东 327 国道 287 公里处北
74	济宁市兖州区顺捷物流有限公司加油站	济宁市兖州区新兖镇楚洼村西 327 国道 283 公里处路北（热电厂门东侧）
75	中国石油天然气股份有限公司 山东济宁销售分公司兖州马青加油站	济宁市兖州区新兖镇汶邹公路南侧、济微公路东侧
76	中国石油天然气股份有限公司 山东销售公司兖州油库加油站	济宁市兖州区大安镇安丘府村北侧，栗园路和金谷路交汇处东南角
77	中国石油天然气股份有限公司 山东济宁销售分公司兖州农高园加油站	济宁农业高新技术示范园（新兖镇金村南）
78	济宁市万通隆石化有限公司兖州开发区加油站	济宁市兖州区新兖镇周楼村以北（西环城路路东、大安沟以南）
79	山东东明石化集团济宁能源销售有限公司零叁零陆加油站	山东省济宁市兖州区西铺路以东，北环城路以南 310 米
80	济宁市兖州区铸信能源有限公司加油站	济宁市兖州区西环路以东丰兖路以北交汇处东北角

6.1.2 现状燃气门站

规划区现有门站 5 处，包括华润汶上门站、王因门站、兖州南门站、经开区门站及华润经开区门站共五座。

6.1.3 现状热电厂

目前规划区范围内有华能济宁电厂、东郊热电厂、太阳纸业热电厂、华勤热电厂、聚源（原圣地）热电厂、嘉祥电厂以及运河电厂共 7 处，现状供热能力 4269T/h。济宁市现状中心城区集中供热率 60%左右。未纳入城市集中供热覆盖范围区域多采用分散锅炉房，锅炉吨数普遍较低（<10t）。

表 6-2 济宁市中心城区现状热电厂

序号	热电厂名称	供热能力 (T/h)	经营地址	所在区市
1	华能济宁电厂	900	山东省济宁市任城区崇文大道北 150 米	任城区
2	东郊热电厂	70	山东省济宁市任城区太白楼东路 1 号	任城区
3	太阳纸业热电厂	1820	富阳路 11 号附近	兖州区
4	华勤热电厂	——	——	兖州区
5	聚源（原圣地）热电厂	280	山东省济宁市兖州区经济开发区创业路 1 号	兖州区
6	嘉祥电厂	——	——	经开区
7	运河电厂	——	——	任城区

6.1.4 规划区危险化工企业

济宁市规划范围内的主要化工企业、危险品仓库等设施共 62 处。

表 6-3 济宁市中心城区现状化工企业

编号	主要化工企业名称	位置	经济类型	建筑规模 (m²)	占地规模 (公顷)	工业产值（万元）
1	济宁赫尔化工有限公司	二十里铺街道聂庄村	民营	24642	2.4642	3252
2	山东倍盛特新材料科技有限公司	二十里铺街道聂庄村	民营	21334.4	2.13344	0
3	山东沃源石油化工有限公司	二十里铺街道聂庄村	民营	23345	2.3345	0
4	山东滑孚石化有限公司	二十里铺街道聂庄村	民营	21334.4	2.13344	3051

5	山东润威石化股份有限公司	二十里铺街道吕庄村	民营	1500	0.15	1000
6	山东新潮家化洗涤用品有限公司	二十里铺街道吕庄村	民营	2000	0.2	800
7	山东宝驰石油科技有限公司	二十里铺街道吕庄村	民营	42482	4.2482	0
8	济宁市化工研究院	阜桥街道刘庄社区	民营	17668	1.7668	2656
9	山东康泰化工有限公司	二十里铺街道聂庄村	民营	31882	3.1882	0
10	济宁长兴塑料助剂有限公司	二十里铺街道后屯村	民营	27451	2.7451	18125
11	济宁碳素集团有限公司	李营街道曹东社区	民营	536000	53.6	669971
12	科伦比恩（济宁）化学制品有限公司	二十里铺街道前屯村	民营	150007.5	15.00075	0
13	济宁辰光彩明精细化工有限责任公司	二十里铺街道吕庄村	民营	6000	0.6	0
14	济宁市七彩化工有限责任公司	二十里铺街道吕庄村	民营	10680.8	1.06808	5967
15	山东云天化国际化肥有限公司	二十里铺街道吕庄村	民营	78670.6	7.86706	20738
16	山东国鸿（国鑫）石化有限公司	二十里铺街道吕庄村	民营	44667	4.4667	0
17	卡松科技股份有限公司	二十里铺前屯村	民营	49408	4.9408	0
18	东升新材料（山东）有限公司	兖州区兴隆庄镇工业园	外商投资		有机 2.67 无机 5.71	23558
19	济宁明升新材料有限公司	兖州区兴隆庄镇工业园	外商投资		5.27	894
20	济宁力神轮胎循环利用科技有限公司	兴隆庄镇三官庙村	民营	2480	0.8	450
21	济宁市兖州区恒源化工有限责任公司	兖州区兴隆庄镇工业园内	民营	2500	1.5	8000
22	山东兖矿新陆特种油品有限公司	兴隆庄镇民营工业园	民营	12491	1.24	1500
23	兖州区鸿麟化轻有限公司	永丰村烈士陵园东	国有企业	2050	0.847	2900
24	山东兖州新天地农药有限公司	兖州区龙桥村委会西 800 米	民营	2756	0.642	0（备注：该企业已于 2015 年 3 月停产）

25	山东天成万丰化工科技有限公司	兖州区大安镇延安路（兖州精细化工产业园）	民营	23463	30	48000（满负荷生产）
26	山东天成化工有限公司	兖州区大安镇西安东路（兖州精细化工产业园）	民营	5500	1.25	12000
27	济宁市兖州区龙腾化工有限公司	济宁市兖州区大安镇化工园区	民营	10000	1.3	470
28	凯米拉化学品（兖州）有限公司	山东省济宁市兖州区西安东西首	外国法人独资	90590	9.059	26073
29	山东端信堂大禹药业有限公司	兖州工业园区西安中路	民营	27128（危险品库为 900）	6.3	5760
30	山东太阳控股集团有限公司	太阳工业园	民营			4380000.00
31	兖州安鲜农场有限公司	兖州外贸加工区	有限责任公司	3000	8.4	4600
32	兖州明阳化工有限公司	兖州区新兖镇太阳工业园	外商投资		1.86	2016 全年：16881 2017 年 1-7 月：8587
33	山东兖矿国际焦化有限公司	济宁市兖州区新兖镇国际大道 1 号	国有企业	801160	80.116	218063
34	兖州威圣冷链物流有限公司	兖州工业园区医药产业园	民营	855	1.2925	
35	山东诺力新能源新科技有限公司	兖州工业园区永安路	民营	500	0.067	74000
36	济宁市向阳化工有限公司	山东省济宁市兖州区兖颜公里三棉厂对过（原酒庄工业区）	民营	2000	1.6	30
37	山东百盛生物科技有限公司	兖州区西安西路 6 号	民营	2451.54	0.12	70552
38	巴斯夫浩珂矿业化学（中国）有限公司	济宁高新技术产业开发区黄屯镇二十里铺村南（327 国道南、西浦路东）	外资	20000	3.03	20668.21
39	济宁荟荃化工有限公司	济宁高新区王因镇	民营	2000	租赁高新区王因镇	5381

					魏庙村土地	
40	济宁中艺橡塑有限公司	济宁市高新区山博路南泥沟河东	民营	9000	2.53	3556
41	艾美科健（中国）生物医药有限公司	济宁市诗仙路1688号	外资	20000	18.87	47625
42	山东米阳肥业科技有限公司	济宁高新区王因镇王因工业园	民营	8000	1.53	6000
43	山东祥通橡塑集团有限公司	山东省济宁市高新区凯旋路1号	民营	50000	7.87	60733
44	山东小松油品有限公司	济宁市高新区开源路	民营	16000	2.27	13971
45	山东源根石油化工有限公司	济宁市高新区开源路	民营	5000	2.27	103900
46	山东雪花生物化工股份有限公司	济宁市高新区王因镇	民营	5000	5.33	0
47	济宁华强科技有限公司	济宁市高新区接桩镇政府西1公里	民营	1500	1.87	4500
48	济宁市信慧化工科技有限公司	济宁市山博路6号	民营	1200	4	4300
49	济宁市泓源化工经贸有限公司	济宁市济邹路北接庄镇东2公里	民营	2000	0.018	50903.26
50	红橡肥料（山东）有限责任公司	山东省济宁高新区王因镇	中外合资	租赁雪花车间	租赁雪花车间	0
51	山东天宇圣邦涂料有限公司	济宁高新区王因工业园苏南路	私营	1400	1	82
52	济宁万通石油化工有限公司	济宁高新区机电一路(路南)98号	私营	1000	0.2	2081
53	济宁市东信日用化工有限公司	济宁经济开发区（嘉诚路西200米，宏祥路北）	民营	3200 m²	7999.9 m²	4332
54	济宁高新技术开发区永丰化工厂	嘉祥经济开发区（宏祥路与坡北路交汇处路南）	民营	7832 m²	63505 m²	5499
55	济宁祥丰机械制造有限公司	济宁经济开发区（宏祥路与坡北路交汇处路南）	民营	2400 m²		762
56	山东济宁贝斯特医药科技有限公司	济宁经济开发区（宏祥路与坡北路交汇处路南）	民营	5288 m²		3418.05

57	济宁里能混凝土外加剂有限公司	济宁经济开发区（嘉诚路与呈祥路交汇处路南1.5公里路东）	民营	849.6 m²	3200 m²	246
58	济宁瑞特石油科技有限公司	济宁经济开发区汇祥路南、嘉义路西	民营	3200 m²	16500 m²	620
59	济宁市华祥化工有限公司	济宁经济开发区疃里镇竹李村西100米	民营	680 m²	3900 m²	336
60	山东阳光颜料有限公司	山东省济宁市车站南路	私营经济	18286	5.0	22859
61	山东熙来淀粉有限公司	山东省济宁市兖州区太阳大道1号	制造业	16056	20 亩	35953.46
62	济宁市兖州区云天工贸有限公司	兖州区新兖镇赵家村	有限责任公司	200	0.06	100

5、电力重大危险源

电源现状：规划区内主供电源为运河电厂、嘉祥电厂以及太阳纸业热电厂。

变电站现状：规划区内220kV变电站共有8座。

表 6-4 济宁市中心城区现状 220 千伏变电站列表

序号	变电站名称	变压器台数	变电容量（兆伏安）
1	马青变	2	240
2	北湖变	2	480
3	接庄变	2	300
4	宁厂变	2	360
5	凤凰变	2	330
6	金字变	2	360
7	高新变	2	300
8	科苑变	2	480

6、工作岗位密集区和居住密集区

6.2 地震次生灾害防御措施

6.2.1 次生火灾防御对策与措施

（1）控制危险源位置

在城市总体规划的制定和实施过程中，按照总体布局，搬迁不适宜在居住区的工厂和仓库，

使城市建筑逐步向不燃化和难燃化方向发展。改善房屋结构，逐步缩小易燃房屋区。城市新建建筑一般应达到一、二级耐火等级，控制三级，严格限制四级耐火建筑。

地震次生灾害危险的源点单位不得建设在居民区和避震疏散场所周围。地震次生灾害危险源与居住区、避震疏散场所之间应保证具有规定的防火隔离带。对于现有的位于居民区、避震疏散场所周围的地震次生灾害危险源单位，应根据危险程度大小安排逐步迁出城区。不能立即迁出的，应采取有效的保护、隔离措施。新建的危险品生产储存单位，选址定点时将严格在城市边缘的独立安全地区，并与人员密集的公共建筑保持规定的防火安全距离的要求设置。

采取防止、减轻放射源污染、危险品泄露等次生灾害的措施，调整布局不合理的易燃、易爆危险品生产、储存单位，分期将中心城区内现有危险品仓库搬出，具体是将石油化工等易燃易爆企业远离中心城区，城市内的危险品仓库（如油库）必须远离建成区，与建成区保持足够隔离，确保城市安全。结合消防规划，分批逐步迁出同居住用地混杂的易燃易爆化工企业。

（2）提高设防标准

各易燃、易爆及存放化学危险品的仓库、油罐厂房等，必须按基本烈度标准提高一度进行设防和加固，并严格执行危险品的生产、储存管理条例，由专人负责。发动群众、群策群力，加强防范，划定危险区安置防火、防爆装置，地震前后，对危险区要实行警戒隔离，严防破坏。

（3）加快旧城改造、提高消防条件

结合老旧城区改造规划，使城区建筑逐步向不燃化和难燃化发展；逐步迁出部分老旧城区人口，改善城区老旧民房区，使建筑密度、人口密度达到安全标准，提高城市防止发生地震次生火灾的能力；采取开辟防火间距，打通消防通道，增设消防水池，提高建筑的耐火等级等措施，以改善消防条件。对暂时不能改造的地区，制定应急预案，提高自防自救能力。坚决取缔旧城区马路市场，严格管理车辆的停放，保障消防通道畅通。

（4）强化消防系统建设，提高建筑耐火等级

强化消防系统建设，加强消防中心现代化管理和新技术的应用，增设消防站、单位专职消防队和消防网点，尽快完善全市的消防体系。

在市政设施建设方面，应按照规定实现消防供水能力、消防通道的建设以及避难场所的建设，制定高层建筑、公共建筑、商场等的防火要求。

提高城市建筑耐火等级，按规定形成防火带，打通某些城区的消防通道便于消防车辆能在5分钟内到达灭火现场。

（5）建立完善油库的防火制度

应在油库周围砌成防护堤；应在罐体上方设消防泡沫管道，管道与设有双电源的消防泵连接；消防系统应对各油库有专门的灭火方案和措施。并逐步取消和限制各单位分散油库，提高供油储油的社会化服务水平。

（6）建立完善的液化气储罐站和加油站防火制度

液化气站和加油站应尽可能远离居民区和市区，严格执行相关安全防火制度。随着天然气的使用，对液化气储配站、换气站进行调整、撤销和合并。

（7）加快燃气管道建设，逐步停用液化气

加快燃气管道建设，统一使用天然气，逐步停止使用液化石油气，大型公建和燃油企业要以天然气代煤、代油。

燃气设施和燃气管道建设，应符合规范的间距要求。城市燃气管道上方，严禁修建任何建筑物和构筑物。天然气门站、液化气站应采用开辟绿化隔离带、控制防火安全距离等措施，保障其消防安全。

（8）预留高压线走廊，防止线路坠落造成火灾

高压线必须预留高压线走廊防护绿带，宽度满足220KV的30-40米，110KV的15-25米，35KV的12-20米。输油管道上方，严禁修建任何建筑物或构筑物。

（9）大型公建完善消防设施

大型公建周边应保证交通畅通，严禁占用消防通道。加强对大型商场、购物中心、超市、商业中心等人员密集场所地震次生火灾可能发生的隐患控制。高层建筑、地下工程建设必须与总体规划、道路网以及疏散通道结合，远离易燃、易爆、化工危险品生产、储存区域，并与周边建、构筑物保持一定的防火间距。

（10）加强重大危险源监控体系

加强危险化学品重大危险源监控体系，实施重大事故隐患排查、登记、建档工作。搬迁城区内安全距离不达标的危险化学品生产和储存企业。易产生次生灾害的企业，新建和改建时必须按有关规定，进行抗震设防。选择抗震有利场地，避开城区和城区的上风、上水方向。

（11）建立应急预案，加强临场指挥安排

结合各级政府建立安全生产应急救援指挥中心，整合现有应急救援资源，组建应急救援队伍，配备相应救援装备。地震来临预报发布后，石油公司、液化气站应停止营业或限制营业。

表 6-5 济宁市中心城区现状消防重点单位

序号	分类	分序号	重点单位	单位地址
1	(一) 商场（市场）、宾馆（饭店）、体育场（馆）、会堂、公共娱乐场所等公众聚集场所（49）	1	济宁太白路万达广场有限公司万达嘉华酒店	济宁太白路万达广场 7#地块 20 号楼
2		2	济宁万达广场商业管理有限公司	济宁市太白楼东路 55 号
3		3	济宁万达电影城有限公司	济宁市太白楼东路 55 号
4		4	济宁市任城区纯开派对娱乐会所	济宁市太白楼东路 55 号
5		5	济宁九龙贵和购物广场有限公司	济宁市高新区 327 国道北侧（小府河东邻）
6		6	济宁悦影汇影城投资有限公司	济宁市金宇路 59 号
7		7	济宁尚酷文化传媒有限公司	济宁市新体育馆东南侧
8		8	济宁贵和购物中心有限公司	山东济宁市太白中路 16 号
9		9	济宁银座购物广场有限责任公司	济宁市中区太白中路 26 号
10		10	济宁秀水城步行商业街	济宁市运河路 1 号
11		11	济宁大润发商业有限公司	济宁市琵琶山路与刘庄路交叉路口
12		12	济宁运河城购物中心	山东省济宁市太白楼路 17 号
13		13	沃尔玛（山东）百货有限公司济宁神道路分店	济宁市任城区玄帝庙街 22 号太白商业广场地上一、二层
14		14	上海亿丰企业集团济宁投资有限公司	济宁市金宇路西路 46 号
15		15	济宁红星美凯龙全球家居生活广场	济宁市金宇东路 99 号
16		16	济宁市全民健身广场管理中心	济宁市洸河路
17		17	济宁居然之家家居建材有限公司	济宁市太白东路 51 号
18		18	青岛永旺东泰商业有限公司济宁购物中心	济宁高新区金宇路与琵琶山路交汇处
19		19	济宁运河宾馆	山东济宁共青团路
20		20	济宁高新区香港大厦	济宁市高新区火炬路 19 号
21		21	济宁名雅经纬大饭店有限公司	山东济宁市环城北路 1 号
22		22	济宁银座佳悦酒店有限公司	济宁市古槐路 26 号
23		23	济宁圣都国际会议中心	济宁市高新区崇文大道
24		24	济宁市圣地大酒店	济宁高新区吴泰闸路 73 号
25		25	济宁华庭酒店管理有限公司	济宁市太白中路运河城 D 座
26		26	济宁广电大酒店管理有限公司	济宁市长青路 9 号
27		27	济宁市玉虎酒店管理有限公司	济宁市共青团路 85 号
28		28	济宁运河城京杭假日饭店有限公司	济宁市太白楼路 17 号运河城 C 座
29		29	济宁京杭传媒有限公司（上河影城）	济宁市太白楼路运河城七楼
30		30	济宁市市中区咪乐星 KTV 歌厅	济宁市市中区运河休闲港负一层
31		31	山东全城热恋餐饮娱乐管理有限公司	济宁市火炬路 175 号盛泰广场 B 座

序号	分类	分序号	重点单位	单位地址
32	(二) 医院、养老院和学校、托儿所、幼儿园（14）	32	济宁比比肯酒吧管理有限公司	济宁市任城区新体育馆西路负一层
33		33	济宁市芭缇雅餐饮娱乐中心一部	琵琶山路新世纪广场地下
34		34	济宁市芭缇雅餐饮娱乐中心三部	济宁市任城区新体育馆西路负一层
35		35	济宁市任城区哈锂路亚餐饮娱乐会所	济宁市洸河路 159 号
36		36	济宁九龙贵和购物广场有限公司金宇路九龙家电旗舰店	济宁市琵琶山路西金宇路南贵熙苑 1 号楼
37		37	济宁瑞尔福商贸有限公司明珠分公司	济宁市市中区明珠花园小区科苑路东
38		38	济宁佰家汤泉酒店管理有限公司	济宁市任城区政府前广场西南角
39		39	济宁公用控股有限公司	济宁市红星中路 23 号
40		40	山东大明天安家电有限公司	于济宁市太白路南侧，济宁第一职业中专东邻，江苏大厦 1-4 层
41		41	山东兰桂坊娱乐有限公司	济宁市任城区共青团路新体育馆
42		42	济宁市七星假日酒店管理有限公司	济宁市火炬南路 5 号
43		43	济宁九龙家电有限公司	济宁市太白中路 15 号
44		44	济宁毅德商业运营管理有限公司	济宁市居禹路南，105 国道西
45		45	济宁苏宁云商商贸有限公司	济宁市太白中路 10 号
46		46	山东圣德国际酒店有限公司	兖州区西城区
47		47	山东金宇商贸有限公司	
48		48	济宁长江冷链物流有限公司	
49		49	富居亿家家居博览城	济宁市兖州区富阳路太阳岛北
50		1	济宁医学院附属医院	山东济宁市市中区古槐路 79 号
51		2	济宁医学院附属医院兖州院区	
52		3	济宁市第一人民医院	山东济宁市市中区牌坊街 5 号
53		4	济宁市第一人民医院（东院区）	
54		5	济宁市精神病防治院	山东济宁任城任城区李营镇戴庄
55		6	济宁医学院	
56		7	山东理工职业学院	
57		8	济宁职业技术学院	山东济宁市任城区金宇路 3 号
58		9	济宁市育才中学	山东济宁洸河路东首 358 号
59		10	济宁学院附属中学	济宁市太白中路 9 号
60		11	济宁学院附属小学	济宁市任城区浣笔泉北路 8 号
61		12	济宁市实验小学	济宁市任城区半截阁街 30 号
62		13	济宁技师学院	山东济宁高新区崇文路
63		14	济宁市社会福利中心	济宁市高新区瑞园路
64		1	中国共产党济宁市委员会	山东济宁市市中区红星中路 9 号

序号	分类	分序号	重点单位	单位地址
65	(三) 国家机关 (15)	2	济宁市人民政府	山东济宁市中区红星中路 21 号
66		3	济宁市公安局	济宁市洸河东路
67		4	济宁市检察院	济宁市洸河路 99 号
68		5	济宁市中级人民法院	济宁市吴泰闸路以北长虹路以西
69		6	济宁市国税局	山东济宁市洸河路 9 号
70		7	济宁市地方税务局	济宁市高新技术开发区英萃路 26 号
71		8	济宁市交通运输局	济宁市金宇路 19 号
72		9	济宁市人防办	济宁市洸河路 39 号
73		10	济宁市港航局	山东济宁开发区洸河东路 309 号
74		11	济宁市质量技术监督局	济宁市洸河东路
75		12	济宁市出入境检验检疫局	济宁市洸河路 62 号
76		13	济宁市住房和城乡建设局	济宁市洸河路 74 号
77		14	济宁市卫生局	
78		15	济宁市财政局	济宁市吴泰闸路 75 号
79	(四) 广播、电视、报纸和邮政、通信、防灾枢纽单位 (6)	1	济宁广播电视台	山东济宁常青路 9 号
80		2	中国移动通信集团山东有限公司济宁分公司	山东济宁市洸河路东首路北
81		3	中国联通有限公司济宁分公司	山东济宁太白中路 29-1 号
82		4	山东省邮政公司济宁分公司	济宁市洸河路 137 号
83		5	中国电信集团山东济宁电信分公司	济宁市洸河路 109 号
84	(五) 客运车站、码头、民用机场 (2)	6	济宁市邮政局邮件分检中心	济宁市洸河路
85		1	济宁交运集团	济宁市建设南路 31 号
86		2	济宁市公交公司	济宁市济安桥路
87	(六) 公共图书馆、展览馆、博物馆、档案馆以及具有火灾危险性的文物保护单位 (4)	1	济宁市博物馆	市中区古槐路 38 号
88		2	兴隆文化园东 (西) 片区	兖州区文化东路
89		3	东方文博城	
90		4	济宁高新区体育馆	

序号	分类	分序号	重点单位	单位地址
91	(七) 发电厂	1	山东电力集团公司济宁供电公司	山东济宁市开发区吴泰闸路
92	(站) 和电网经营企业 (3)	2	华能国际电力股份有限公司济宁电厂	济宁市任城区济安桥南路
93		3	山东济宁运河发电有限公司	济宁市任城区长沟镇驻地
94	(八) 易燃易爆危险品的生产、充装、储存、供应、销售单位 (1)	1	中国石油化工股份有限公司山东济宁石油分公司	山东济宁市供销路 40 号
95	(九) 高层公共建筑、地下铁道、地下观光隧道, 粮、棉、木材、百货等物资仓库和堆场, 重点工程的施工现场 (6)	1	万丽富德广场	济宁市高新区吴泰闸路与凌云路交汇处北 200 米
96		2	济宁太白路万达广场 (15、16、21 号楼)	太白楼东路 55 号
97		3	济宁矿业集团有限公司	济宁市高新区崇文大道 2299 号
98		4	济宁市第一粮库	济宁市市中区车站西路 67 号
99		5	山东太阳纸业股份有限公司	山东济宁兖州西关大街 66 号
100		6	中央储备粮济宁直属库	
101	(十) 其他发生火灾可能性较大以及一旦发生火灾可能造成人身重大伤亡或者财产	1	红星国际 SOHO	济宁市金宇路与琵琶山路交汇处东北角
102		2	山东济宁烟草有限公司	济宁高新区崇文大道 2168 号
103		3	山推工程机械股份有限公司	山东省济宁市 327 国道 58 号
104		4	小松山推工程机械有限公司	济宁高新区吴泰闸路 69 号
105		5	山东济宁如意毛纺织股份有限公司	山东省济宁市柳行立交桥如意工业园内
106		6	山东如意科技集团有限公司服装公司	山东济宁开发区柳行立交桥东如意工业园

序号	分类	分序号	重点单位	单位地址
107	重大损失 的单位 (30)	7	济宁鲁意高新纤维材料有限公司	济宁市高新区柳行立交桥
108		8	中国人民财产保险股份有限公司济宁市分公司	山东济宁洸河路 56 号
109		9	中国人寿保险股份有限公司济宁分公司	山东济宁市古槐路 46 号
110		10	中国工商银行股份有限公司济宁分行	济宁市红星东路 115 号
111		11	中国农业银行股份有限公司济宁市分行	山东济宁市市中区红星中路 28 号
112		12	中国建设银行股份有限公司济宁分行	山东济宁市红星中路 36 号
113		13	中国银行股份有限公司济宁分行	山东济宁洸河路 131 号
114		14	招商银行济宁分行	济宁市古槐路与红星路交叉口，市委党校对过
115		15	济宁市邮政储蓄银行	济宁市洸河路 137 号
116		16	济宁银行股份有限公司	市中区古槐路 58 号
117		17	山东圣泰农村合作银行	山东济宁中区济宁市市中区建设路 110 号
118		18	中国人民银行济宁市中心支行	济宁市吴泰闸路
119		19	交通银行股份有限公司济宁分行	市中区红星中路 36 号
120		20	上海浦东发展银行股份有限公司济宁分行	济宁市洸河路 16 号
121		21	济宁市高能煤业有限公司	济宁高新区金字路 39 号
122		22	辰欣药业股份有限公司	济宁高新区同济工业园
123		23	山推铸钢有限公司	济宁柳行立交桥山推工业园内
124		24	山东彩桥驾驶室有限公司	济宁市柳行立交桥山推工业园内
125		25	山东山推物流有限公司	济宁市高新区凯旋路十号
126		26	恒丰银行济宁分行股份有限公司	济宁市市中区火炬路 24 号
127		27	威海市商业银行股份有限公司济宁分行	济宁市高新区琵琶山北路 9-1 号
128		28	济宁市建筑设计院	济宁市建设路与洸河路交汇处
129		29	山东置城汇景国际城	
130		30	华勤橡胶工业集团	

6.2.2 次生毒气泄漏与爆炸防御措施

- (1) 对于化工、石化等企业和储存仓库要做好安全防范工作。
- (2) 加强对易燃易爆、有毒有害物质的生产和储存装置、管道的工程坚定和加固工作。
- (3) 做好油库、液化气储罐站、加油站等的消防规定。
- (4) 加强民用爆炸品的管理，防止地震时发生储存民用爆炸品库房的倒塌和防止爆炸事故

的发生。

6.2.3 滑坡和泥石流灾害防御措施

- (1) 合理进行工程建设

修建铁路、公路、桥梁、工厂、矿山、水库、城镇等，应统筹规划，避开危险地段。

- (2) 植树种草保护植被

通过植树种草，保护植被，可以防止滑坡和泥石流的发生，还可以改善生态环境。

- (3) 对重要工程进行工程治理

对重要工程如水库堤坝、交通干线及枢纽等附近具有危险的滑坡和泥石流进行工程治理，如修建引水渠、挡土墙和护坡、导流堤等。

6.2.4 次生水灾的防御对策

(1) 对地震次生水灾要贯彻以预防为主，重视薄弱环节的原则。对本地区的地震水灾危险性时行评估，确定其危险地段或薄弱环节，制定并实施防灾计划。对水库、湖泊、河流沿岸的的滑坡、泥石流危险段进行综合治理。

(2) 合理选择水利工程建筑场地，尽量避开地层构造复杂、有活动断层地段和大滑坡体，以及易发滑坡、泥石流的地区。并严格按照设防标准对水利工程建筑进行抗震设防。对已建工程要普查鉴定，进行加固。

(3) 当短临预报发布后，要立即对水库、湖泊、河流沿岸的水利设施及居民区进行巡查监视，加强水文观测，掌握气象条件。对水灾危险地段应对当地居民进行搬迁撤离。对于可能被震坏的蓄水池、水塔及屋顶蓄水设备、水库、湖泊等权衡考虑，必要时进行排水处理。

(4) 地震后，要立即对水利设施进行全面检查，及时抢修，排除险情。同时对河流沿岸滑坡、泥石流发生活动及河流堵塞进行调查，必要时采取人工疏流排水。

- (5) 地震后对处于危险区的群众进行撤离。

7、避震规划

地震来临时及震后，组织好居民避震疏散，是减少人员伤亡，降低生命财产损失十分有效的措施，因此避震疏散的规划安排是城市抗震防灾规划的重要内容。

避难疏散体系主要包括三部分：避震疏散场所、疏散通道、配套设施。按照紧急避难、中长期避难的要求，并满足疏散安全、足够的灾民容纳数量、疏散时间合理、顺利疏散的原则，构建点、线、面相互结合的避震疏散体系。

7.1 避震疏散场所规划

7.1.1 避震疏散场所分类

对于城市来说，可以用于避震疏散的场所包括：公园、广场、操场、体育场、停车场、空地、各类绿地和绿化隔离地区，防灾公园和防灾据点等。根据城市避震疏散场所的特点，一般可划分为以下类型：

（1）紧急避震疏散场所：是城市居民住宅附近的小公园、小花园、小广场、专业绿地以及抗震能力强的公共设施，另外还包括高层建筑物中的避震层（间）等。紧急避震疏散场所主要功能是供附近的居民临时避震疏散，也是居民在住宅附近集合并转移到固定避震疏散场所的过渡性场所。

（2）固定避震疏散场所：面积较大、人员容纳较多的公园、广场、操场、体育场、停车场、空地、绿化隔离带等。固定避震疏散场所在灾时搭建临时建筑或帐篷，是供灾民较长时间避震疏散和进行集中性救援的重要场所。

（3）防灾据点：抗震设防高的有避震疏散功能的建筑物，如体育馆、人防工程、居民住宅的地下室、经过抗震加固的公共设施等。防灾据点具有紧急避震疏散场所或固定避震疏散场所的防灾机能。

（4）中心避震疏散场所：规模较大、功能较全的固定避震疏散场所。中心避震疏散场所内一般设抗震防灾指挥机构、情报设施、抢险救灾部队营地、直升飞机场、医疗抢救中心和重伤员转运中心等。

避震疏散场所现状情况

（1）现状情况

根据济宁市地震局提供的资料，目前济宁市区共有应急避难场所 14 处。总面积为 150.01

公顷。其中：任城区应急避难场所有 5 处，总面积为 67.34 公顷；兖州应急避难场所有 9 处，总面积为 82.67 公顷。

表 7-1 济宁市中心城区现状应急避难场所情况

标号	应急避难疏散场所名称	管理单位名称	占地面积（公顷）	位置
JN001	百花公园	任城区阜桥街道	9	琵琶山西路西、红星东路南
JN002	人民公园	任城区阜桥街道	9.3	共青团路西、太白中路北交界处
JN003	新世纪广场	济宁高新区洸河街道	12.74	洸河路北，琵琶山东交界处
JN004	南池公园	任城区南苑街道	19.8	龙行路南，运河路西交界处
JN005	湿地公园、森林公园	任城区李营街道	16.5	琵琶山路西、任城大道北
JN006	市民文化广场	兖州区政府	5.16	九州西路（行政办公中心南侧）
JN007	九州广场	兖州区政府	4.9	九州东路与中御桥南路交叉东北侧
JN008	少陵公园	兖州区政府	10.77	中御桥北路
JN009	人民乐园	兖州区政府	2.37	建设东路（富都宾馆对过）
JN010	滨河公园	兖州区政府	16.2	北护城河两侧
JN011	北环城路绿地	兖州区政府	33.68	北环城路两侧
JN012	府河绿地	兖州区政府	3	九州路南侧
JN013	火车站广场	兖州区政府	3.79	酒仙桥北路东侧
JN014	太阳广场	兖州区政府	2.8	龙桥南路与富阳路交叉口

（2）存在问题

① 空间分布不均

现状避震疏散场所主要分布在任城区和兖州区，集中沿琵琶山路、太白楼路、九州路、建设路、创业路、鲁王路六条干道分布，经济开发区和高新技术开发区配置不足。从空间分布情况来看，现状避震疏散场所设置较集中，分布不均匀，无法满足服务半径的需要。

② 避震疏散场所数量少，面积不足

至 2015 年济宁中心城区总人口 175 万人，根绝《城市抗震防灾规划标准》（GB50413-2007）规范规定紧急避震疏散场所人均有效避难面积不小于 1 平方米，需要紧急避难场所 175 万平方米，现状紧急避难场所面积不足。

③ 部分避震疏散场所地形受限

部分现状建设的避震疏散场所结合道路防护绿地和滨河绿地设置，位于道路和河流两侧，地块呈狭长型，用地进深不足，不能或不便于布置设施。

表 7-2 济宁市中心城区现状应急避难场所情况

编号	避震疏散场所名称	位置	存在问题
1	滨河公园	北护城河两侧	用地进深不足
2	新世纪广场	济宁高新区洸河街道	位于地质断裂带上
3	北环城路绿地	北环城路两侧	用地进深不足

- ④ 现状避震疏散场所未进行分级
- 从现状情况来看，济宁市中心城区所有的避震疏散场所没有进行严格分级，对设施配置的配套标准欠缺依据。
- ⑤ 新世纪广场位于地质断裂带之上，不能作为抗震疏散场地，故规划取消。

7.1.2 避震疏散场所规划原则

- （1）安全第一
- 城市避震疏散场所是灾害威胁程度低、避震比较安全的场所，在规划其规模和内部结构时，必须采取有效措施，提升避震场所和避震疏散道路的安全性，赋予较高的防灾减灾功能。避震疏散场所必须避开地震活断层、岩溶塌陷区、矿山采空区、场地容易发生严重液化的地区和重要次生灾害源。优先选择易于搭建临时建筑或帐篷、易于进行救灾活动的平坦、空旷、交通环境好的安全地域，且为避震疏散场所创造必要的治安、卫生和防疫条件。对重要的避震疏散场所进行地震地质环境、自然环境和人工环境安全评价。“安全第一”是规划建设城市避震疏散场所最重要的基本原则。选择室内公共的场、馆、所作为避震疏散场所或作为避震疏散场所配套设施用房的，应达到当地抗震设防要求。
- （2）一场多用
- 从节约用地、节省投资的角度出发，避震疏散场所不能仅仅用于应对单一灾种，还要尽可能兼容多类灾难，以便合理安排用地与设施，同时要从城市全局出发，充分考虑社会、经济、环境的综合效益。
- （3）就近布置
- 把保障人民群众的生命安全和身体健康作为避震疏散场所规划工作的出发点和落脚点，最大限度地减少地震灾害造成的人员伤亡和危害。该原则要求在地震灾难来临时，居民能够迅速撤离到最近的避震疏散场所进行避险安置，尽可能在空间和数量上考虑规划布局的均衡与协调。
- （4）合理易行
- 由于城市避震疏散场所规划在国内还没有成熟的可供参考借鉴的经验，在具体指标的选取

和应用上没有标准和规范可依，只能从符合情理的原则出发进行探索；在避震疏散场所的建设上通过最少的投入获得最大、最多的应急避难功能，并综合考虑周边城市道路的功能和等级，确保在地震灾害发生时能迅速有效地疏散人员、抢险救灾。

- （5）临时与长期相结合
- 建设紧急避震疏散场所解决居民就近疏散；结合广场公园建成固定避震疏散场所，解决居民中程疏散。紧急避震疏散场所利用规划用地内的小广场、小绿地以及抗震能力非常强的地下人防设施。固定避震疏散场所应具备 11 种应急避险功能：应急避难指挥中心、应急避难疏散区、应急供水装置、应急供电网、应急简易厕所、应急物资储备用房、应急卫生防疫用房、应急直升机坪、应急消防设施、应急监控、应急广播等。

- （6）有利于救援原则
- 避震疏散场所必须设救灾物资装卸、堆放与发放的空间，医务人员和警卫人员的工作与生活场所以及各类道路、防火隔离带与配套设施的用地。在规划避震疏散场所用地时，应当为抗灾指挥机构、重伤员急救中心等重要部门以及支援灾区的部队、抢险救灾人员、医疗队留出空地。在紧急避震疏散场所，还应当留有重伤员休息、医治以及地震遇难者暂时停尸的场所。

- （7）家喻户晓原则
- 通过平时的宣传教育与避难演习，居民掌握安全避难的方法、措施与注意事项，了解在灾后混乱的情况下如何安全地离开住所，经过合理的避难路线，到达最近的避震疏散场所避难以及应当遵守的与避难相关的法律法规和规章制度。居民有安全避难的意识、演习以及遵纪守法。

7.1.3 避震疏散场所设置要求

抗震防灾规划，应在避震疏散场所抗震安全性评价和避震疏散路线抗震评价的基础上，对城市的各类避震疏散场所做出合理规划，保证城市在地震发生时的避震疏散需要，减少人员伤亡。

- （1）相关规范要求
- 通过对多个相关规范进行研究，分析其对各类避震疏散场所的有效避难面积、疏散距离、避难容量、责任区服务设施设施用地面积、责任区服务人口、开放天数、人均有效避难面积、疏散通道要求等相关规定。

表 7-3 避震疏散场所相关规范要求

规范名称	防灾避难场所分类			有效避难面积（公顷）	疏散距离（公里）	避难容量（万人）	责任区服务设施设施用地面积（平方公里）	责任区服务人口数（万人）	开放天数（天）	人均有效避难面积（平方米）	疏散通道要求
《城镇防灾避难场所设计规范》（征求意见稿（2012）（2016 年 8 月有效）	紧急避难场所			0.5					1~3	0.5~1	Ⅲ级：救灾主干道，疏散主通道，疏散次通道，不少于 2 个应急出入口
	固定避难场所	短期避难场所		0.2~1	0.2~1	0.04~0.5	0.8~2	0.2~3	15	2	Ⅱ级：救灾主干道，疏散主通道，两个方向上的疏散次通道，不少于 2 个应急出入口
		中期避难场所		1~5	1~1.5	0.2~2	1~7	3~10	30	3	
		长期避难场所		5~20	1.5~2.5	1~6.4	7~15	5~20	100	4.5	
	中心避难场所			大于 20，一般 50 以上	5~10	不限	7~15	5~20	100	4.5	Ⅰ级：救灾主干道，两个方向上的疏散主通道，不少于 4 个应急出入口
《应急避难场所设计规范》征求意见稿	场地型应急避难场所	Ⅰ类地震应急避难场所	固定避难	大于 2	0.5~2.5				30	大于 3	Ⅰ级：救灾主干道，两个方向上的疏散主通道，不少于 4 个应急出入口
		Ⅱ类地震应急避难场所		0.4~2	0.5~1.5				4~30	大于 2	Ⅱ级：救灾主干道，疏散主通道，两个方向上的疏散次通

											道，不少于 2 个应急出入口
		Ⅲ类地震应急避难场所	紧急避难	0.2~0.4	0.5				1~3	大于 1.5	Ⅲ级：救灾主干道，疏散主通道，疏散次通道，不少于 2 个应急出入口
	场所型应急避难场所	Ⅰ类地震应急避难场所	固定避难		2.5~3.5				30		
		Ⅱ类地震应急避难场所			1.5~2				4~30		
		Ⅲ类地震应急避难场所	紧急避难		1.0~1.5				1~3		
《地震应急避难场所场址及配套设施》(GB21734-2008)	Ⅰ类地震应急避难场所								30		
	Ⅱ类地震应急避难场所								10~30		
	Ⅲ类地震应急避难场所								10		
《城市抗震防灾规划标准实施细则》（2007）	紧急避震疏散场所			大于 0.1	0.5						多个进出口，大于 7 米
	固定避震疏散场所			大于 0.5	2~3						多个进出口，大于 15 米
	防灾据点			0.2~0.5	2~3						至少一个进出口，大于 15 米
	中心避震疏散场所			不宜小于 50							

(2) 相关案例分析

我们选取了北京、上海、长沙、西安、广州几个城市，对其各类避震疏散场所的有效避难面积、疏散距离、避难容量、责任区服务设施设施用地面积、责任区服务人口、开放天数、人均有效避难面积、疏散通道要求等进行了分析。

表 7-4 避震疏散场所相关案例分析

相关案例	避难疏散场所分类		有效避难面积（公顷）	疏散距离（公里）	避难容量（万人）	责任区服务设施设施用地面积（平方公里）	责任区服务人口数（万人）	开放天数（天）	人均有效避难面积（平方米）	疏散通道要求
北京市	紧急避难场所		大于 0.2	0.5				3 天以内	大于 1.5~2，最低不小于 1	2 条以上，大于 3.5 米
	固定避难场所		大于 1	2~3				3 天以上	大于 2~3	4 条以上，大于 15 米
	中心避难场所		不宜小于 50	2~3					大于 2~3	
上海市	Ⅰ类地震应急避难场所		大于 2	5				30 天以上		
	Ⅱ类地震应急避难场所		大于 0.4	1				10~30		
	Ⅲ类地震应急避难场所		大于 0.2	0.5				10 天以内		
长沙市	市级应急避震疏散场所		大于 5		34%				大于 2	
	区级应急避震疏散场所		大于 1	1.5~2		50%		一至两周	大于 2	
	社区级应急避震疏散场所		大于 0.1	0.5		50%		几个月至半年	大于 1	
西安市	一类避难场所	市级公园		3					2.5	4 条以上，不小于 15 米
	二类避难场所	区级公园、省市体育用地、大专院校		1.5						3 条以上，不小于 15 米

	三类避难场所	居住区级公园、区体育用地		0.8						2 条以上，不小于 3.5 米
	四类避难场所（临时）	中小学操场、小型绿地广场、居住小区级公园		0.3~0.5						2 条以上，不小于 3.5 米
广州市	紧急避难场所	社区级	大于 0.2	0.5				10 天以内	1.5	
	固定避难场所	区级	大于 3	0.5~3				10~30	2	
	中央避难	市级	大于 10	1				30 天以上	3	

（3）济宁市避震疏散场所设置要求

结合相关规范要求，针对济宁市本身特点，制定避震疏散场所设施标准如下：

避难场所开放时间：紧急避难场所的避难时间，紧急避难取 1 天，临时避难取 3 天；固定避难场所，短期避难取 15 天，中期避难取 30 天，长期避难取 100 天；中心避难场所为长期避难，取 100 天。

责任区范围控制指标：按下表进行控制。

表 7-5 紧急、固定避难场所责任区范围的控制指标

类别\项目	有效避难面积（公顷）	避难疏散距离（千米）	短期避难容量（万人）	责任区建设用地（平方公里）	责任区应急服务总人口（万人）
长期固定避难场所	≥5.0	≤2.5	≤9.0	≤15.0	≤20.0
中期固定避难场所	≥1.0	≤1.5	≤2.3	≤7.0	≤15.0
短期固定避难场所	≥0.2	≤1.0	≤0.5	≤2.0	≤3.5
紧急避难场所	——	≤0.5	——	——	——

中心避难场所和中期及长期固定避难场所配置的城市级应急功能服务范围，宜按建设用地规模不大于 30km²、服务总人口不大于 30 万人控制，并不应超过建设用地规模 50km²、服务总人口 50 万人；中心避难场所的城市级应急功能用地规模按总服务人口 50 万人不宜小于 20hm²，按总服务人口 30 万人不宜小于 15hm²。承担固定避难任务的中心避难场所的控制指标尚宜满足长期固定避难场所的要求。

人均有效避难面积：按下表进行控制。

表 7-6 避难场所的设计开放时间

适用场所	紧急避难场所		固定避难场所			中心避难场所
避难期	紧急	临时	短期	中期	长期	长期
最长开放时间（d）	1	3	15	30	100	100

表 7-7 不同避难期的人均有效避难面积

避难期	紧急	临时	短期	中期	长期
人均有效避难面积（m²/人）	0.5	1.0	2.0	3.0	4.5

7.1.4 避震疏散场所规模预测

（1）避震疏散人口规模预测

地震发生后主要疏散居住在发生中等破坏以上房屋内的人员。计算无家可归人员时，可按照震害预测结果综合考虑城市的实际情况和发展要求综合确定。国外通常采用简化计算方法，紧急避震疏散人员按照责任区域 100%计算，固定避震疏散人员总体上按照责任区域人口的 40%进行计算，局部区域进行细微调整，并考虑部分其他人员的涌入。

根据《济宁市城市总体规划（2014—2030 年）》中确定的中心城区人口规模，近期至 2020 年为 255 万人，远期至 2030 年为 350 万人。

根据相关资料和借鉴国外通常采用的简化计算方法。济宁市的中心城区常住人口按 100%进行紧急避难，40%需要长期固定避难，避难人口详见下表。

表 7-8 济宁市远期避震疏散人口规模预测

城区	规划人口（万人）	紧急避震疏散人口（万人）	固定避震疏散人口（万人）
济宁市（2030 年）	350	350	140

（2）避震疏散场地规模预测

根据《城市抗震防灾规划标准》（GB50413-2007）规范，紧急避震疏散场所人均有效避难面积不小于 1 平方米，固定避震疏散场所人均有效避难面积不小于 2 平方米，则济宁市中心城区规划的避难疏散场所不应小于下表所列数据。

表 7-9 济宁市中心城区避震疏散场地最小值预测

城区	紧急避震疏散场地（万平方米）	固定避震疏散场地（万平方米）
济宁市（2030 年）	350	280

7.1.5 疏散分区

划分疏散分区的根本目的是引导灾民在一定范围内合理避难，并建立在区域统筹的基础上综合考虑了人口及避难用地资源的分布情况而确定的，并适当考虑行政边界、城市主要干道、铁路和河流等对疏散分区的影响。

根据济宁市中心城区主要道路和自然边界进行疏散分区划分，1 个一级防灾分区、5 个二级防灾分析，22 个三级防灾分区。其中 1 个一级防灾分区为济宁市市域范围，5 个二级防灾分区分别为各区行政边界；22 个三级防灾分区分别为各街道行政边界和责任区统筹考虑所确定。

其中：

疏散分区一：任城分区，任城区行政区划范围，规划居住人口 149.6 万人，紧急疏散人口为 59.9 万人，固定疏散人口为 149.6 万人。

疏散分区二：兖州分区，兖州区行政区划范围，规划居住人口 75 万人，紧急疏散人口为 30 万人，固定疏散人口为 75 万人。

疏散分区三：高新分区，高新技术开发区行政区划范围，规划居住人口 56.7 万人，紧急疏散人口为 22.7 万人，固定疏散人口为 56.7 万人。

疏散分区四：经开分区，经济技术开发区行政区划范围，规划居住人口 16 万人，紧急疏散人口为 6.4 万人，固定疏散人口为 16 万人。

疏散分区五：太白湖分区，太白湖新区行政区划范围，规划居住人口 38.9 万人，紧急疏散人口为 15.6 万人，固定疏散人口为 38.9 万人。

疏散小区 1：二十里铺街道疏散小区，二十里铺街道行政区划范围，规划居住人口 3.4 万人，紧急疏散人口为 1.4 万人，固定疏散人口为 3.4 万人。

疏散小区 2：李营街道疏散小区，李营街道行政区划范围，规划居住人口 34 万人，紧急疏散人口为 13.6 万人，固定疏散人口为 34 万人。

疏散小区 3：南张街道疏散小区，南张街道行政区划范围，规划居住人口 18.9 万人，紧急疏散人口为 7.6 万人，固定疏散人口为 18.9 万人。

疏散小区 4：金城——古槐街道疏散小区，金城——古槐街道行政区划范围，规划居住人口 14.9 万人，紧急疏散人口为 7.6 万人，固定疏散人口为 14.9 万人。

疏散小区 5：洸河——仙营——阜桥街道疏散小区，洸河——仙营——阜桥街道行政区划范围，规划居住人口 20.3 万人，紧急疏散人口为 8.1 万人，固定疏散人口为 20.3 万人。

疏散小区 6：济阳——越河——南苑街道疏散小区，济阳——越河——南苑街道行政区划范围，规划居住人口 16.0 万人，紧急疏散人口为 6.4 万人，固定疏散人口为 16.0 万人。

疏散小区 7：观音阁街道疏散小区，观音阁街道行政区划范围，规划居住人口 14.1 万人，紧急疏散人口为 5.6 万人，固定疏散人口为 14.1 万人。

疏散小区 8：安居街道疏散小区，安居街道行政区划范围，规划居住人口 22 万人，紧急疏散人口为 8.8 万人，固定疏散人口为 22 万人。

疏散小区 9：唐口街道疏散小区，唐口街道行政区划范围，规划居住人口 6.0 万人，紧急疏散人口为 2.4 万人，固定疏散人口为 6.0 万人。

疏散小区 10：大安镇疏散小区，大安镇行政区划范围，规划居住人口 8.1 万人，紧急疏散人口为 3.2 万人，固定疏散人口为 8.1 万人。

疏散小区 11：新兗镇疏散小区，新兗镇行政区划范围，规划居住人口 27.9 万人，紧急疏散人口为 11.2 万人，固定疏散人口为 27.9 万人。

疏散小区 12：龙桥街道疏散小区，龙桥街道行政区划范围，规划居住人口 16.8 万人，紧急疏散人口为 6.7 万人，固定疏散人口为 16.8 万人。

疏散小区 13：鼓楼街道疏散小区，鼓楼街道行政区划范围，规划居住人口 11.2 万人，紧急疏散人口为 4.5 万人，固定疏散人口为 11.2 万人。

疏散小区 14：酒仙桥街道疏散小区，酒仙桥街道行政区划范围，规划居住人口 2.7 万人，紧急疏散人口为 1.1 万人，固定疏散人口为 2.7 万人。

疏散小区 15：兴隆街道疏散小区，兴隆街道行政区划范围，规划居住人口 8.4 万人，紧急疏散人口为 3.3 万人，固定疏散人口为 8.4 万人。

疏散小区 16：柳行街道疏散小区，柳行街道行政区划范围，规划居住人口 15.0 万人，紧急疏散人口为 6.0 万人，固定疏散人口为 15.0 万人。

疏散小区 17：黄屯街道疏散小区，黄屯街道行政区划范围，规划居住人口 1.6 万人，紧急疏散人口为 0.6 万人，固定疏散人口为 1.6 万人。

疏散小区 18：王因街道疏散小区，王因街道行政区划范围，规划居住人口 13.6 万人，紧急疏散人口为 5.4 万人，固定疏散人口为 13.6 万人。

疏散小区 19：接庄街道疏散小区，接庄街道行政区划范围，规划居住人口 26.6 万人，紧急疏散人口为 10.6 万人，固定疏散人口为 26.6 万人。

疏散小区 20：瞳里镇疏散小区，瞳里镇行政区划范围，规划居住人口 16.0 万人，紧急疏散人口为 6.4 万人，固定疏散人口为 16.0 万人。

疏散小区 21：许庄街道疏散小区，许庄街道行政区划范围，规划居住人口 26.9 万人，紧急疏散人口为 10.8 万人，固定疏散人口为 26.9 万人。

疏散小区 22：石桥街道疏散小区，石桥街道行政区划范围，规划居住人口 12.0 万人，紧急疏散人口为 4.8 万人，固定疏散人口为 12.0 万人。

7.1.6 避震疏散场所有效疏散面积的核算

（1）公园、街头绿地类避震疏散场所有效面积的测算

体育用地和学校操场用地在建筑物倒塌范围以外，基本上全部面积都可以用作避难用地。但公园绿地作为避难场所，因为有大量的树木，水面、假山石、陡坡等，并不是所有面积都可用来搭建帐篷避难。公园、街头绿地类避震疏散场所场地有效避难面积指场地内扣除水域占地面积，大于 7° 的陡坡占地面积，文物古迹保护占地面积，以及建（构）筑物倒塌影响面积。

①相关规范《公园设计规范》（CJJ48-92）

综合性公园、居住区公园、带状公园、街旁游园均可作为避震疏散场所。《公园设计规范》中对公园内部用地比例的规定详见下表。公园中的园路及铺装绿地和绿化用地可以作为城市避震场所使用。

表 7-10 《公园设计规范》对公园内部用地比例（%）

陆地面积（公顷）	用地类型	综合性公园	居住区公园	带状公园	街旁绿地
<2	I	——	——	15-30	15-30
	II	——	——	<0.5	——
	III	——	——	<2.5	<1.0
	IV	——	——	>65	>65
2~<5	I	——	10-20	15-30	15-30
	II	——	<0.5	<0.5	——
	III	——	<2.5	<2.0	<1.0
	IV	——	>75	>65	>65
5~<10	I	8-18	8-18	10-25	10-25
	II	<1.5	<0.5	<0.5	<0.2
	III	<5.5	<2.0	<1.5	<1.3
	IV	>70	>75	>70	>70
10~<20	I	5-15	——	10-25	——
	II	<1.5	——	<0.5	——

陆地面积（公顷）	用地类型	综合性公园	居住区公园	带状公园	街旁绿地
	III	<4.5	——	<1.5	——
	IV	>75	——	>70	——
20～<50	I	5-15	——	10-25	——
	II	<1.0	——	<0.5	——
	III	<4.0	——	<1.5	——
	IV	>75	——	>70	——
>50	I	5-10	——	——	——
	II	<1.0	——	——	——
	III	<3.0	——	——	——
	IV	>80	——	——	——

注： I —园路及铺装绿地，II—管理建筑，III—游览、休憩、服务、公用建筑，IV—绿化用地

②国内其他城市的案例

柳州：绿地及广场有效避难面积，可按总面积的 60%计算。

北京：作为 2004 年建设的 24 个应急避难场所之一的海淀公园及大多数场所，总面积中仅有 60％左右能够作为避难场所用地。公园绿地和其他绿地按照 60％计算。

西安：公园绿地和其他绿地按照 60%计算。

综合考虑相关规范和其他城市的案例，考虑公园绿地内的乔木灌木的绿化情况，济宁市的公园绿地类的避震疏散场地的有效疏散场地按照去除水域的陆地面积的 60%来进行计算。

（2）学校类城市避震疏散场所有效面积的测算

①中小学用地组成

《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中规定：“中小学校用地应包括建筑用地、体育用地、绿化用地、道路及广场、停车场用地五种用地。”从功能上着眼，将停车场用地、道路用地和广场用地分别列为一项单独的学校用地来予以强调。同时，提出了学校可比总用地的说法，即校园中除环形跑道外的用地，与学生总人数成正比例增减。也可以理解为学校用地由学校可比总用地（建筑用地、绿化用地、道路及广场、停车场、除去环形跑道的体育用地）和环形跑道两部分组成，由此可见，对一个标准的中小学校的研究可以分成对建筑空间，道路、停车场空间，体育用地空间，绿化、广场空间等几部分的单独研究。

②中小学校班级规模和班额的确定

从教育发展的趋势来看，学校和班级规模不宜过大，学校规模过大会减少学生的归属感、减少学生参与学校活动的平等机会等；同样班级规模缩小后，会增加教师与学生、学生与学生

之间的接触和交往的机会，提高学生的学习兴趣。但是学校规模的确定既要考虑经济效益，又要从教育学的角度出发，还有众多的社会因素方面，从空间布局上来说，主要应该考虑中小学的服务半径、人口密度、当地经济情况等，不宜发展规模过大，但考虑到节约社会成本，充分发挥教育资源和学校发展的规模效应，也不宜新建规模过小的学校。

考虑到济宁市城市环境的限制，平地较少，城市建设强度高，人口密度大，参考国家标准和各地区标准，结合实际情况，把中小学用地的规模确定为：

小学建设规模为：12 班、18 班、24 班、30 班、36 班，班额按 45 人。

初、高中建设规模为：12 班、18 班、24 班、30 班、36 班，班额按 50 人。

不论是完全小学还是九年制学校，小学班额都按 45 人，初高中班额均按 50 人进行计算。

①建筑占地面积测算

以《城市普通中小学校建设标准》对中小学各种用房使用面积标准为基础，依照《中小学校设计规范》（GB50099-2011）的要求，对中小学各部分建筑使用面积进行了调整（详见下表），并计算出了不同规模中小学校的建筑使用面积，进一步计算出建筑占地面积。

表 7-11 城市普通小学各类用房使用面积明细表 单位：m²

用房名称	每间使用面积	基本指标									
		12 班 540 人		18 班 810 人		24 班 1080 人		30 班 1350 人		36 班 1620 人	
		间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计
一、教学及教学辅助用房			1635		2081		2548		3003		3440
1 普通教室	61	12	732	18	1098	24	1464	30	1830	36	2196
2 专用教室			602		602		602		611		602
自然教室	86		86		86		86		86		86
仪器标本准备室			61		61		61		61		61
音乐教室	73		73		73		73		73		73
乐器室	23		23		23		23		23		23
美术教室	86		86		86		86		86		86
美术教具室	23										
书法教室	86										
语言教室	32		32		32		32		32		32

用房名称	每间使用面积	基本指标									
		12 班 540 人		18 班 810 人		24 班 1080 人		30 班 1350 人		36 班 1620 人	
语言资料室	23		23		23		23		23		23
计算机教室	86		86		86		86		86		86
计算机辅房	23		23		23		23		23		23
劳动教室	86		86		86		86		86		86
劳动教具室	23		23		23		23		23		23
3 公共教学用房			301		381		482		562		642
多功能教室			100		130		160		190		220
电教器材室	23		23		23		23		23		23
图书阅览室			120		170		220		270		320
科技活动室											
心理咨询室	18		18		18		18		18		18
体育活动室											
体育器材室			40		40		61		61		61
二、办公用室			274		344		410		476		542
教学办公室			80		124		164		204		244
行政办公室	14		56	5	70	6	84	7	98	8	112
广播社团办公室			14		20		26		32		38
会议接待室											
德育展览室			60		60		60		60		60
卫生保健室	14		14		14		14		14		14
总务仓库			28		34		40		46		52
维修管理室											
传达值宿室	22		22		22		22		22		22
三、生活服务用房			1986		2924		3903		4851		5822
教工单身宿舍			58		86		115		144		175
学生宿舍			1620		2430		3240		4050		4860
教工与学生食堂			168		251		334		416		499
锅炉房											
浴室											

用房名称	每间使用面积	基本指标									
		12 班 540 人		18 班 810 人		24 班 1080 人		30 班 1350 人		36 班 1620 人	
开水房			24		24		24		24		24
汽车库											
配电室	24		24		24		24		24		24
厕所			92		133		166		203		240

表 7-12 城市普通中学各类用房使用面积明细表 单位：m²

用房名称	每间使用面积	基本指标									
		12 班 600 人		18 班 900 人		24 班 1200 人		30 班 1500 人		36 班 1800 人	
		间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计	间数	面积小计
一、教学及教学辅助用房			1807		2567		3208		3848		4489
1 普通教室	67	12	804	18	1206	24	1608	30	2010	36	2412
2 专用教室			608		846		966		1838		1213
实验室（理、化、生）	96	2	192	3	288	4	384	5	480	6	576
仪器标本准备室	23	4	92	5	115	6	138	7	161	8	184
音乐教室	73		73		73		73		73		73
乐器室	23		23		23		23		23		23
美术教室	86										
美术教具室	23										
书法教室	86										
地理教室	96										
语言教室	96		96		96		96		96		96
语言资料室	23		23		23		23		23		23
计算机教室	96		96		96		96		96		96
计算机辅房	23		23		23		23		23		23
劳动技术教室	86		86		86		86		86		86
劳动教具室	23		23		23		23		23		23
3 公共教学用房			395		515		634		754		874
合班教室			110		150		190		230		270

用房名称	每间使用面积	基本指标									
		12 班 600 人		18 班 900 人		24 班 1200 人		30 班 1500 人		36 班 1800 人	
电教器材室	23		23		23		23		23		23
图书阅览室			181		261		340		420		500
科技活动室	18										
心理咨询室	18		18		18		18		18		18
体育活动室											
体育器材室			63		63		63		63		63
二、办公用室			384		454		518		586		652
教学办公室			80		124		164		204		244
行政办公室	14	7	98	8	112	9	126	10	140	11	154
广播审计署办公室			22		28		32		40		46
会议接待室			30		30		30		30		30
德育展览室			60		60		60		60		60
卫生保健室	14		14		14		14		14		14
总务仓库			34		40		46		52		58
维修管理室			24		24		24		24		24
传达值宿室	22		22		22		22		22		22
三、生活服务用房			2307		3468		4600		5731		6864
教工单身宿舍			65		101		134		166		198
学生宿舍			1800		2700		3600		4500		5400
教工与学生食堂			314		470		626		782		938
锅炉房											
浴室											
开水房			24		24		24		24		24
汽车库											
配电室	24		24		24		24		24		24
厕所			104		149		192		235		278

由此可以得到中小学可使用建筑面积，按照平面利用系数标准 K=0. 6 和建筑层数，由建筑使用面积可以算出建筑不倒情况下的占地面积，即建筑用地：即学校各类用房基准面积总和除以面积利用系数标准，再除以平均层数而得出，小学教学楼除以四层，中学教学楼除以五层。

（见下表）

表 7-13 小学建筑占地面积 单位：m²

平面利用系数 K=0. 6	12 班 540 人		18 班 810 人		24 班 1080 人		30 班 1350 人		36 班 1620 人	
	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积
面积合计	3895	6491. 67	5349	8915	6761	11268. 33	8330	13883. 33	9804	16340
建筑占地面积	1622. 92		2228. 75		2817. 08		3470. 83		4085	

表 7-14 中学建筑占地面积 单位：m²

平面利用系数 K=0. 6	12 班 600 人		18 班 900 人		24 班 1200 人		30 班 1500 人		36 班 1800 人	
	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积	使用面积	建筑面积
面积合计	4498	7496. 67	6489	10815	8326	13876. 67	10165	16941. 67	12003	20005
建筑占地面积	1499. 33		2163		2775. 33		3388. 33		4001	

④体育活动空间面积测算

《中小学校设计规范》（GB50099-2011）要求运动场地应能容纳全校学生同时作课间操之用。小学每生不宜小于 2. 88 m²，中学每生不宜小于 3. 88 m²。所以校园应有足够的活动场地。根据《教育部关于中小学体育器材设施配备目录的说明》以及《国家学校体育卫生条件试行基本标准》的要求：中小学的体育活动空间一般分为三部分：1、田径场，面积较大，主要供体育课、晨跑、课间操、课外活动用，离教学区较近的，也可供课间活动用，但与教学区之间应由绿地隔开。2、各类球场，这部分空间，主要是供上专业体育课使用，为了防止体育活动的噪音影响到正常的教学，一般会与教室分开，或者用绿地隔离。3、器械体操+游戏区，这类场地一般分布在教室及办公室前，主要供课间活动、交流、集会及升国旗使用。这三部分活动场地设计时应综合考虑，彼此协调，既要保证有足够的活动场地，又不可过多侵占绿地。

a 环形跑道用地

《国家学校体育卫生条件试行基本标准》要求所有中小学必须配建相应的环形跑道，不同的规模的中小学配置的田径场的类型也不尽相同，按照《国家学校体育卫生条件试行基本标准》和《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中给出的各级田径场的配置和用地面积标准，计算出各类学校田径场用地面积的最小值。（见下表）

表 7-15 不同规格环形跑道最小用地面积表 单位：m²

类型	最小场地（m）	最小用地面积（m²）	备注
200m 环道	99.0×44.2(60m 直道)	4375.8	4 道环形跑道：含 6 道直跑道
	132.0×44.2（100m 直道）	5834.4	
300m 环道	143.32×67.1	9616.77	6 道环形跑道：含 6 道、8 道直跑道
400m 环道	176.0×91.10	16033.60	6 道环形跑道：含 6 道、8 道直跑道

b 球场用地

参考《国家学校体育卫生条件试行基本标准》对中小学体育活动设施的设置要求，按每个班一个篮球场或一个排球场，篮排球场个数比例不大于 2:1 的标准，给出中小学体育活动场地最低设置标准。根据《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中的规定：每个篮球场最小用地为 608 m²，每个排球场最小用地为 360 m²，可以计算出各规模小学体育活动场地的面积。（见下表）

表 7-16 中小学球场用地基本标准及面积统计 单位：m²

运动场类别 学校类别		篮球场		排球场		球场面积总计（m²）
		面积（m²/块）	个数（块）	面积（m²/块）	个数（块）	
小学	≤18 班	608	2	360	1	1576
	24 班		2		2	1936
	≥30 班		3		2	2544
初、高中	≤18 班	608	2	360	1	1576
	24 班		2		2	1936
	≥30 班		3		2	2544

c 器械体操+游戏区

《国家学校体育卫生条件试行基本标准》和《中小学校设计规范》（GB50099-2011）对这部分用地的规定。（见下表）

表 7-17 中小学校器械体操+游戏区配备基本情况统计 单位：m²

运动场类别 学校类别	小学			初、高中		
班级规模	≤18 班	24 班	≥30 班	≤18 班	24 班	≥30 班
器械体操+游戏区（m²）	200	300	300	100	150	200

总结各种体育场地的国标下的用地指标，汇总得到各个不同班级中小学体育活动场地用地

和人均用地。（见下表）

表 7-18 城市普通中小学体育活动场地总面积 单位：m²

运动场类型 学校类型		田径场		篮球场		排球场		器械体操+游戏区	运动场总面积（m²）
		类型	最小面积（m²）	个数（块）	面积（m²）	个数（块）	面积（m²）	类型	
小学	≤18 班	200 米（环形）1 块	4375.8	2	1216	1	360	200	6141.8
	24 班	300 米（环形）1 块	9616.77	2	1216	2	720	300	11852.77
	≥30 班	300 米-400 米（环形）1 块	9616.77-16033.60	3	1824	2	720	300	12460.77-18877.60
初、高中	≤18 班	300 米（环形）1 块	9616.77	2	1216	1	360	100	11292.77
	24 班	300 米（环形）1 块	9616.77	2	1216	2	720	150	11702.77
	≥30 班	300 米-400 米（环形）1 块	9616.77-16033.60	3	1824	2	720	200	12360.77-18777.60

⑤道路、广场及停车场面积测算

a 道路、广场面积

目前对于道路、广场面积的确定主要有以下两种比较成熟的方法。

类比《城市居住区规划设计规范》（GB50180—93，2016 年版）：除去环形跑道的学校与城市居住组团的道路设置类似。《城市居住区规划设计规范》（GB50180—93，2016 年版）规定，居住组团道路用地比例为 5%-12%。考虑到学校对广场用地的要求会略大于居住组团，研究参考居住组团的上限值，即道路广场用地占学校可比总用地的 12%。

经验值：在学校的规划设计中，建筑、绿地、体育场的面积以及学校占地面积，根据经济、人口、政策等，都会有一个大概的范围，那么道路广场空间的用地面积也就有一个大致的范围，根据经验值，道路广场的用地一般占规划总用地的 10%左右。

b 停车场面积

学校的停车主要分为非机动车和机动车两部分，我国没有专门设置关于中小学校道路、广场及停车场的统一标准，经济相对发达的城市一般会根据实际情况制定相应的规范，通过对各地区的指标分析，一般要求小学 1.5-2.0 车位/百师生，中学 1.0-1.5 车位/百师生，非机动车

配建标准要求小学 15-20 车位/百师生，中学 60-80 车位/百师生，《城市普通中小学校校舍建设标准》中规定，自行车配建标准为 1 m²/辆。

考虑到学校一般都是利用广场、绿化空间以及路边停车,因此不把学校停车场作为一项专门用地，把它作为道路、广场以及绿地等的一部分，不再重复计入学校的总用地面积。而且，建筑物非构筑物在落下时，已经被建筑本身的散水面积和周边的绿化带所消化，所以道路的面积可以全用做避难空间使用。因此，综合道路、广场两种面积的确定方法，学校道路、广场以及停车场空间按占学校可比总用地的 12%进行计算，即：道路广场停车场用地=12%×学校可比总用地。

⑥绿化空间面积测算

对于公园、绿地等，在除去水域面积、建筑（包括建筑小品）用地、陡坡等不适宜搭建帐篷等的用地后，即是实际可使用面积。通过对公园作内部用地统计，10-50 公顷的大型公园，其园路、广场平均比重为 11.3%，建筑为 6.2%，2-5 公顷的小型公园，其园路、广场的平均比重为 20%，建筑为 5.4%，加上可进入少量游人的草坪和水面，公园中活动面积约占 1/3，其余 2/3 为视域面积。基于上述因素，公园绿地一般采用 60%-70%的比例标准计算实际可用作避难的面积，学校很少设计水景，但是学校的绿地的破碎度比较大，而且带状绿地和花坛比较多，所以中小学绿地空间的有效面积取下限值 60%进行计算。

《中小学校建筑设计规范》规定学校绿化用地：中学不应小于每生 1 m²；小学不应小于每生 0.5 m²。但是《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中取消了对小学绿化设置的具体标准要求。目前我国对中小学绿化设置的指标基本上都是按照《城市绿地规划建设指标的规定》：“学校、医院、疗养院所、机关团体、公共文化设施、部队等单位的绿地率不低于 35%。

综上，那么中小学校园绿地面积即为：绿化空间面积=学校用地×35%，那么绿化空间有效面积：绿化空间有效面积=学校用地×35%×60%。

⑦学校可比总用地面积测算

《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中提出：可比总用地=绿化用地+体育用地（除环形跑道）+道路广场停车场用地+建筑用地。

根据分析，绿化空间面积=学校用地×35%；道路广场停车场用地=学校可比总用地×12%；学校用地=学校可比总用地+环形跑道占地面积。

所以，可比总用地=35%×（可比总用地+体育用地）+体育用地（除环形跑道）+12%×可比

总用地+建筑用地。

由此可以推算出学校总用地面积。（见下表）

表 7-19 小学学校各种用地面积 单位：m²

	12 班 540 人	18 班 810 人	24 班 1080 人	30 班 1350 人	36 班 1620 人
学校可比总用地面积	9284.85	10427.92	15884.81	18265.47	23661.81
建筑占地面积	1622.92	2228.75	2817.08	3470.83	4085
体育活动场地面积	6141.8	6141.8	11852.77	12460.77	18877.60
绿化用地面积	4781.23	5181.30	8925.55	9758.78	13893.39
道路广场用地面积	1114.18	1251.35	1906.18	2191.86	2839.42
学校总用地面积	13660.65	14803.72	25501.58	27882.24	39695.41

表 7-20 初、高中学校各种用地面积 单位：m²

	12 班 540 人	18 班 810 人	24 班 1080 人	30 班 1350 人	36 班 1620 人
学校可比总用地面积	12341.89	13594.09	15523.02	17921.13	23314.64
建筑占地面积	1499.33	2163	2775.33	3388.33	4001
体育活动场地面积	11292.77	11292.77	11702.77	12360.77	18777.60
绿化用地面积	7685.53	8123.80	8798.93	9638.27	13771.88
道路广场用地面积	1481.03	1631.29	1862.76	2150.54	2797.76
学校总用地面积	21958.66	23210.86	25139.79	27537.9	39348.24

⑧中小学校园有效疏散面积系数的确定

本次测算的避难容量是以室外避震疏散场地为主。通过以上的分析，我们知道了学校总用地面积和各部分空间的面积，那么，有效疏散系数=开敞部分有效面积/学校总用地面积、即，有效疏散=绿地有效面积+体育活动有效面积+道路、广场、停车场有效面积/学校总用地面积=学校总用地面积×35%×60%+体育活动有效面积+道路、广场、停车场有效面积/学校总用地面积，得到中小学有效疏散面积系数。（见下表）

表 7-21 小学学校有效疏散系数

		12 班 540 人	18 班 810 人	24 班 1080 人	30 班 1350 人	36 班 1620 人
学校可比总用地面积		9284.85	10427.92	15884.81	18265.47	23661.81
建筑占地面积		1622.92	2228.75	2817.08	3470.83	4085
各开敞空间面积	体育活动场地面积	6141.8	6141.8	11852.77	12460.77	18877.60
	绿化用地面积	4781.23	5181.30	8925.55	9758.78	13893.39

	道路广场用地面积	1114.18	1251.35	1906.18	2191.86	2839.42
开敞空间总的有效面积		10124.72	10501.93	19114.28	20507.90	30053.06
人均有效疏散面积		18.75	12.97	17.70	15.19	18.55
学校总用地面积		13660.65	14803.72	25501.58	27882.24	39695.41
有效疏散系数		0.741	0.709	0.749	0.735	0.757

表 7-22 初、高中学校有效疏散系数

		12 班 600 人	18 班 900 人	24 班 1200 人	30 班 1500 人	36 班 1800 人
学校可比总用地面积		12341.89	13594.09	15523.02	17921.13	23314.64
建筑占地面积		1499.33	2163	2775.33	3388.33	4001
各开敞空间面积	体育活动场地面积	11292.77	11292.77	11702.77	12360.77	18777.60
	绿化用地面积	7685.53	8123.80	8798.93	9638.27	13771.88
	道路广场用地面积	1481.03	1631.29	1862.76	2150.54	2797.76
开敞空间总的有效面积		17385.12	17798.34	18844.89	20294.27	29838.49
人均有效疏散面积		28.98	19.78	15.70	13.52	16.58
学校总用地面积		21958.66	23210.86	25139.79	27537.9	39348.24
有效疏散系数		0.791	0.766	0.749	0.736	0.758

所以,得到中小学有效疏散面积系数的取值范围,小学为 0.709-0.757,中学为 0.736-0.791。考虑到建筑周边安全距离及其他因素的影响,对有效疏散系数进行折减,统一取数值 0.6。因此,济宁市的学校类的避震疏散场所的有效疏散场地按照其面积的 60%来进行计算。

7.1.7 中心城区避震疏散场所选址

（1）选址影响因素

利用 ARGIS 空间分析平台进行避难疏散场地选址,根据影响因素综合对避震疏散场所资源进行评价,综合确定济宁市中心城区的避震疏散场所布局。

根据规范避震疏散场所的选址应符合以下的规定:

①应按照《防灾避难场所设计规范》(GB51143-2015)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010 2016 版)、《岩土工程勘察规范》GB50021、《城市抗震防灾规划标准》GB50413 等相关标准要求,优先选择场地地形较平坦,地势较高、空气流通,周边道路畅通、交通便利,具备一定基础设施的适宜地段。

②应避开可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等危险用地。

③应急功能区不应布置在周围建(构)筑物倒塌影响范围之内,且应避开高压线走廊区域。

④应急功能区不应设置在稳定年限较短的地下采空区。

⑤应急功能区应避开易燃易爆危险物品存放点、严重污染源以及其他易发生次生灾害的区域;距次生灾害危险源的距离应满足国家现行重大危险源和防火的有关标准要求。

⑥应急功能区与周围易燃建筑等一般次生火灾源之间应设置不少于 30m 的防火安全带;距易燃易爆工厂仓库、供气厂、储气站等重大次生火灾或爆炸危险源距离不应小于 1000m。

根据相关规范和济宁市的实际情况,避震疏散场所选址时远离人为次生灾害可能发生的因素,如高压电线高层建筑;特别是远离具有化学和危险品等危险因素,当实在无法避免,必须设置安全防护隔离带和一定的安全防护距离。在选址时考虑如下因素:周边道路情况、地质灾害、高压线、地震带、易发生重大次生火灾或爆炸危险源、河流等因素来考虑。(见下表)

表 7-23 避震疏散场所选址中需要避让的因素及避让距离

序号	避让因素	避让距离 (m)	备注
1	易燃易爆化工厂	1000	用地边界周围 1000m
2	加油加气站	1000	用地边界周围 1000m
3	地震断裂带	250	两侧各 250m
4	燃气储备站	100	用地边界周围 100m
5	天然气调压站、门站	100	用地边界周围 100m
6	高压电线	100	电线两侧 100m
7	垃圾处理站	100	用地边界周围 100m
8	供热锅炉房	100	用地边界周围 100m
9	供电站	100	用地边界周围 100m
10	河流	50	根据河流宽度和等级做出相关避让距离
11	文物保护区	50	用地边界周围 100m
12	城市救灾干道	30	道路中心线起,预留救灾通道
13	高层建筑	150	用地边界周围 150m

（2）避震疏散场所的选择

结合总体规划用地布局及现状建设情况,选取广场用地、公园绿地、学校用地、体育用地及部分大型文化活动设施作为可选择的避震疏散场所。

为确保避震疏散场所中可利用的有效疏散面积满足疏散要求,根据相关研究、借鉴不同城市的规划经验,对各类避震疏散场所的有效疏散面积进行相应确定,本次规划确定不同类型避震疏散场所的有效疏散面积系数如下:

表 7-24 不同类型避震疏散场所的有效疏散面积系数

避震疏散场所类型	有效疏散面积系数
广场用地	0.6
公园绿地	0.6
学校用地	0.6
体育用地	0.6
文化活动用地	0.6

采用层次分析法对各类避震疏散场所进行打分，确定其优先权重，权重较高者在进行避震疏散场所选址时优先选择。确定的各类避震疏散场所优先权重如下：

表 7-25 不同类型避震疏散场所的优先权重

避震疏散场所类型	避震疏散场所优先权重
广场用地	0.2761
公园绿地	0.3905
学校用地	0.1381
体育用地	0.1953
文化活动用地	0.1953

联合采用避震疏散场所的有效疏散面积与优先权重两项指标，计算各避震疏散场所的综合优先权重，以优先选用规模较大的避震疏散场所，利于相关防灾配套设施的建设与规模效益的充分发挥。

（3）危险源规避

通过对总体规划中相关设施布局的梳理，选取塌陷区、地质灾害易发区、地震断裂带、雨洪淹没区、热电厂、高压燃气门站、变电站等作为影响避震疏散场所选址的危险源。根据相关规范标准分别确定上述各影响因素的危险波及范围如下：

表 7-26 各危险源的危险波及范围

危险源类型	危险波及范围
塌陷区	塌陷区边界范围内
地质灾害易发区	地质灾害易发区边界范围内
地震断裂带	断裂带两侧各 200m
雨洪淹没区	雨洪淹没区范围内
燃气设施	燃气设施周边 1000m
热电厂	热电厂周边 1000m
110kv 以上变电站	变电站周边 200m

本次规划在选择疏散场地时将尽可能避开上述危险源的危险波及范围，确保疏散场地的安全。

（4）可用避震疏散场所遴选

本次规划的可用避震疏散场所是指排除危险源影响后的安全场地，用地遴选分两个过程进行。首先根据本次规划确定的避震疏散场所构成，根据城市总体规划用地布局，分别选取广场用地、公园绿地、体育用地、学校用地及交通场站用地作为候选用地，并根据规范标准删除可用面积较小或（和）地块宽度较小的一部分零碎用地；第二个过程是去除在危险源范围以内的候选用地，剩余的用地即为可用疏散场地。对紧急避震疏散场所、固定避震疏散场所的选址分别进行规划设计。

在固定避难场所的选址过程中同时考虑周边场地人口疏散容量与周边疏散需求之间的平衡关系，确保城市总体的人口疏散需求与场地供应相匹配。

（5）对济宁市现状应急避难场所进行梳理

通过对济宁市应急办提供的现状 14 处应急避难场所进行梳理，确定其中的固定避震疏散场所、紧急避震疏散场所以及取消的避震疏散场所。（见下表）

表 7-27 现状应急避难场所规划措施

标号	应急避难疏散场所名称	管理单位名称	占地面积（公顷）	位置	本次规划措施
JN001	百花公园	任城区阜桥街道	9	琵琶山西路西、红星东路南	固定避震疏散场所
JN002	人民公园	任城区阜桥街道	9.3	共青团路西、太白中路北交界处	固定避震疏散场所
JN003	新世纪广场	济宁高新区洸河街道	12.74	洸河北路，琵琶山东交界处	规划取消
JN004	南池公园	任城区南苑街道	19.8	龙行路南，运河路西交界处	固定避震疏散场所
JN005	湿地公园、森林公园	任城区李营街道	16.5	琵琶山路西、任城大道北	紧急避震疏散场所
JN006	市民文化广场	兖州区政府	5.16	九州西路（行政办公中心南侧）	紧急避震疏散场所
JN007	九州广场	兖州区政府	4.9	九州东路与中御桥南路交叉东北侧	固定避震疏散场所
JN008	少陵公园	兖州区政府	10.77	中御桥北路	固定避震疏散场所
JN009	人民乐园	兖州区政府	2.37	建设东路（富都宾馆对过）	紧急避震疏散场所
JN010	滨河公园	兖州区政府	16.2	北护城河两侧	规划取消

JN011	北环城路绿地	兖州区政府	33.68	北环城路两侧	固定避震疏散场所
JN012	府河绿地	兖州区政府	3	九州路南侧	紧急避震疏散场所
JN013	火车站广场	兖州区政府	3.79	酒仙桥北路东侧	固定避震疏散场所
JN014	太阳广场	兖州区政府	2.8	龙桥南路与富阳路交叉口	紧急避震疏散场所

（6）济宁市中心城区固定避震疏散场所选址

①固定避震疏散场所选址方案

本次选址分三个过程进行：

第一个过程，通过对市地震局提供的现状应急避难场所进行梳理，确定其中需要保留的固定避震疏散场所。（见下表）

表 7-28 济宁市中心城区现状应急避难场所

标号	应急避难疏散场所名称	管理单位名称	占地面积（公顷）	位置	本次规划措施
JN001	百花公园	任城区阜桥街道	9	琵琶山西路西、红星东路南	固定避震疏散场所
JN002	人民公园	任城区阜桥街道	9.3	共青团路西、太白中路北交界处	固定避震疏散场所
JN004	南池公园	任城区南苑街道	19.8	龙行路南，运河路西交界处	固定避震疏散场所
JN007	九州广场	兖州区政府	4.9	九州东路与中御桥南路交叉东北侧	固定避震疏散场所
JN008	少陵公园	兖州区政府	10.77	中御桥北路	固定避震疏散场所
JN011	北环城路绿地	兖州区政府	33.68	北环城路两侧	固定避震疏散场所
JN0013	火车站广场	兖州区政府	3.79	酒仙桥北路东侧	固定避震疏散场所

第二个过程，在总体规划用地的基础上，选取适合作为固定避震疏散场所的用地，以实际道路长度为疏散距离表征对象，选取在满足疏散半径前提下（长期固定避难场所为 2.5km，中期固定避难场所为 1.5km，短期固定避难场所为 1.0km），最大化覆盖人口疏散区域的固定避震疏散场所。

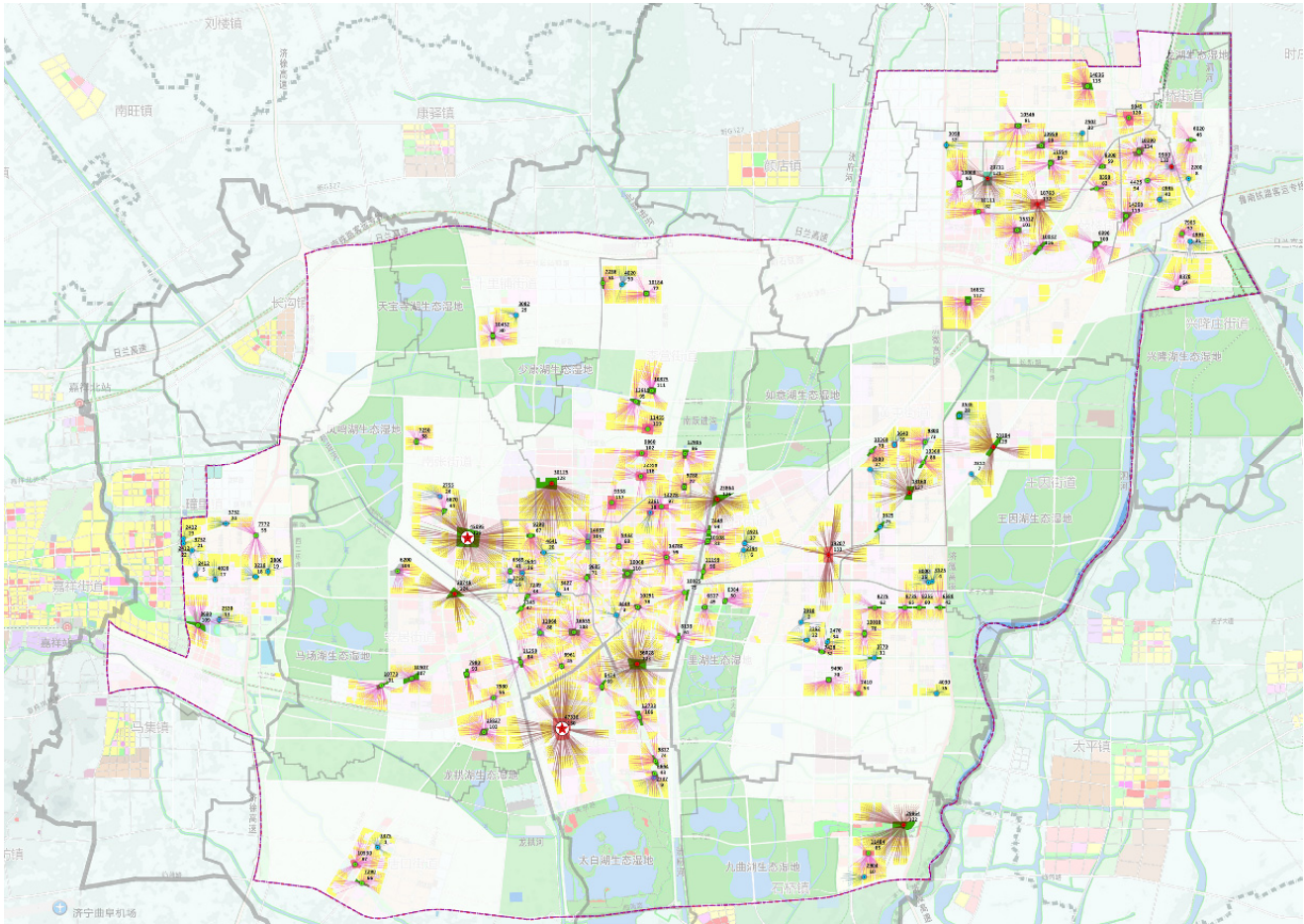


图 7-1 通过最大化覆盖人口疏散区域选出的固定避震疏散场所

第三个过程，充分结合现状，优先利用现有公园绿地，同时考虑周边交通情况，避开高压线、易爆易燃危险源、水体、山体等，确定最终济宁市固定避震疏散场所。

本次预测依据《济宁市城市总体规划（2014—2030 年）》的居住用地规划，将所确定的各居住组团人口数以均匀分布点的形式进行分配，在涉及区域居住人口测算时，仅需将区域内各人口点进行组合加权即可。

最终选取济宁市中心城区固定避震疏散场所 133 处，其中现状保留 7 处，规划新增 126 处，总占地面积共 980 公顷，有效疏散总面积 533 公顷。其中长期固定避难场所 13 处，中期固定避难场所 80 处，短期固定避难场所 40 处。固定避难疏散场分布位置参见规划图集中的《固定避难场所规划图》。

表 7-29 济宁市中心城区规划固定避震疏散场所

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
长期避难场所								
1	长期	18	A4	186923	93462	6971	20769	规划新增
2	长期	20	G1	224738	134843	22475	29965	规划新增
3	长期	31	G1	270229	162138	24125	36031	规划新增
4	长期	52	G1	155617	93370	9119	20749	规划新增
5	长期	68	G1	641263	384758	9999	85502	规划新增
6	长期	74	G1	179014	107409	6785	23869	规划新增
7	长期	75	G1	136308	81785	5039	18174	规划新增
8	长期	77	G1	307155	184293	50000	40954	规划新增
9	长期	82	G1	151390	90834	4801	20185	规划新增
10	长期	114	G1	532570	213028	23555	47340	现状保留
11	长期	119	A3	216458	86583	6749	19241	规划新增
12	长期	130	A3	211121	84448	5403	18766	规划新增
13	长期	133	S3	81752	49051	49051	9500	现状保留
中期避难场所								
14	中期	2	G3	37459	22475	7743	7492	规划新增
15	中期	3	S4	40209	24125	35750	8042	规划新增
16	中期	8	S4	162206	97323	19895	16667	规划新增
17	中期	10	S4	39260	23556	50000	7852	规划新增
18	中期	14	A4	71502	35751	29624	11917	规划新增
19	中期	15	A4	39789	19895	93460	6632	规划新增
20	中期	16	A4	114654	57327	7581	16667	规划新增
21	中期	17	A4	59250	29625	134842	9875	规划新增
22	中期	21	G1	33409	20046	20045	6682	规划新增
23	中期	22	G1	49943	29966	29966	9989	规划新增
24	中期	23	G1	79618	47771	47771	15924	规划新增
25	中期	24	G1	91657	54994	50000	16667	规划新增
26	中期	25	G1	63612	38167	38165	12722	规划新增
27	中期	26	G1	47209	28325	28325	9442	规划新增
28	中期	27	G1	47672	28603	28601	9534	规划新增
29	中期	28	G1	138492	83095	50000	16667	规划新增
30	中期	29	G1	64007	38404	38402	12801	规划新增
31	中期	30	G1	34888	20933	20933	6978	规划新增
32	中期	33	G1	56294	33776	162139	11259	规划新增
33	中期	34	G1	37145	22287	9999	7429	规划新增
34	中期	36	G1	41658	24995	33776	8332	规划新增
35	中期	37	G1	50353	30212	22286	10071	规划新增

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
36	中期	38	G1	112253	67352	9999	16667	规划新增
37	中期	39	G1	130148	78089	24995	16667	规划新增
38	中期	41	G1	41844	25107	30212	8369	规划新增
39	中期	42	G1	44146	26488	50000	8829	规划新增
40	中期	43	G1	41612	24967	50000	8322	规划新增
41	中期	44	G1	33204	19922	9999	6641	规划新增
42	中期	45	G1	36482	21889	25106	7296	规划新增
43	中期	46	G1	51502	30901	26486	10300	规划新增
44	中期	47	G1	35738	21443	24965	7148	规划新增
45	中期	48	G1	36568	21941	19922	7314	规划新增
46	中期	50	G1	36257	21754	21887	7251	规划新增
47	中期	51	G1	50176	30106	30899	10035	规划新增
48	中期	57	G1	48691	29215	21443	9738	规划新增
49	中期	58	G1	138894	83336	21941	16667	规划新增
50	中期	60	G1	60388	36233	6939	12078	规划新增
51	中期	63	G1	47189	28313	21752	9438	现状保留
52	中期	65	G1	54953	32972	30104	10991	规划新增
53	中期	67	G1	46504	27903	93370	9301	规划新增
54	中期	69	G1	64845	38907	9999	12969	规划新增
55	中期	72	G1	33600	20160	9999	6720	规划新增
56	中期	76	G1	48961	29376	8231	9792	规划新增
57	中期	79	G1	58773	35264	9697	11755	规划新增
58	中期	80	G1	71531	42919	29213	14306	规划新增
59	中期	81	G1	40614	24368	50000	8123	规划新增
60	中期	84	G1	69755	41853	7965	13951	规划新增
61	中期	85	G1	86162	51697	36233	16667	规划新增
62	中期	86	G1	52896	31737	9999	10579	规划新增
63	中期	88	G1	99410	59646	7529	16667	规划新增
64	中期	89	G1	51090	30654	28313	10218	规划新增
65	中期	90	G1	42309	25385	5053	8462	规划新增
66	中期	92	G1	36596	21958	32972	7319	规划新增
67	中期	93	G1	77155	46293	4947	15431	规划新增
68	中期	95	G1	77206	46324	27902	15441	规划新增
69	中期	96	G1	109108	65465	384758	16667	规划新增
70	中期	97	G1	42076	25245	38906	8415	规划新增
71	中期	98	G1	63702	38221	7537	12740	规划新增
72	中期	99	G1	41503	24902	9999	8301	规划新增
73	中期	100	G1	59805	35883	20159	11961	规划新增
74	中期	101	G1	115258	69155	9999	16667	规划新增

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
75	中期	102	G1	74934	44960	107410	14987	规划新增
76	中期	104	G1	35382	21229	81782	7076	规划新增
77	中期	106	G1	53872	32323	29375	10774	规划新增
78	中期	107	G1	104423	62654	184292	16667	规划新增
79	中期	108	G1	45549	27329	9999	9110	现状保留
80	中期	109	G1	51798	31079	35264	10360	规划新增
81	中期	110	G1	95831	57499	42917	16667	现状保留
82	中期	112	A3	88424	35370	24368	11790	规划新增
83	中期	113	A3	86711	34684	90832	11561	规划新增
84	中期	115	A3	55953	22381	9999	7460	规划新增
85	中期	118	A3	115093	46037	41852	15346	规划新增
86	中期	122	A3	107914	43166	50000	14389	规划新增
87	中期	123	A3	169582	67833	31736	16667	规划新增
88	中期	124	A3	130144	52058	9999	16667	规划新增
89	中期	125	A3	118783	47513	50000	15838	规划新增
90	中期	127	A3	162719	65088	30653	16667	规划新增
91	中期	128	A3	60558	24223	25385	8074	规划新增
92	中期	129	A3	81152	32461	9999	10820	规划新增
93	中期	132	A3	174643	69857	21956	16667	规划新增
短期避难场所								
94	短期	1	G3	11619	6971	46292	3486	规划新增
95	短期	4	S4	15202	9121	9999	4560	规划新增
96	短期	5	S4	24103	14462	46322	5000	规划新增
97	短期	6	S4	11311	6786	50000	3393	规划新增
98	短期	7	S4	8398	5039	25244	2520	规划新增
99	短期	9	S4	8004	4802	38219	2401	规划新增
100	短期	11	S4	11250	6750	24902	3375	规划新增
101	短期	12	S4	9006	5404	35882	2702	规划新增
102	短期	13	A4	15488	7744	50000	3872	规划新增
103	短期	19	G1	12637	7582	44960	3791	规划新增
104	短期	32	G1	37191	22314	9999	5000	规划新增
105	短期	35	G1	30283	18170	21227	5000	规划新增
106	短期	40	G1	25993	15596	9509	5000	规划新增
107	短期	49	G1	11567	6940	32321	3470	规划新增
108	短期	53	G1	22300	13380	50000	5000	规划新增
109	短期	54	G1	21882	13129	27329	5000	现状保留
110	短期	55	G1	13722	8233	31079	4116	规划新增
111	短期	56	G1	16163	9698	50000	4849	规划新增
112	短期	59	G1	13276	7966	9999	3983	规划新增

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
113	短期	61	G1	19494	11696	35369	5000	规划新增
114	短期	62	G1	12550	7530	34682	3765	规划新增
115	短期	64	G1	8423	5054	213029	2527	规划新增
116	短期	66	G1	8246	4947	22379	2474	规划新增
117	短期	70	G1	12564	7538	8087	3769	规划新增
118	短期	71	G1	59181	35509	9999	5000	现状保留
119	短期	73	G1	19447	11668	46037	5000	规划新增
120	短期	78	G1	18434	11061	86584	5000	规划新增
121	短期	83	G1	75942	45565	9999	5000	规划新增
122	短期	87	G1	23300	13980	9999	5000	规划新增
123	短期	91	G1	25270	15162	43166	5000	规划新增
124	短期	94	G1	25957	15574	50000	5000	规划新增
125	短期	103	G1	19985	11991	50000	5000	规划新增
126	短期	105	G1	15850	9510	47513	4755	规划新增
127	短期	111	G1	26836	16101	9999	5000	规划新增
128	短期	116	A3	20221	8088	50000	4044	规划新增
129	短期	117	A3	25352	10141	24221	5000	规划新增
130	短期	120	A3	33526	13410	32459	5000	规划新增
131	短期	121	A3	50795	20318	84446	5000	规划新增
132	短期	126	A3	46102	18441	9999	5000	规划新增
133	短期	131	A3	33214	13286	50000	5000	规划新增
合计				9797275	5325398	4881872	1477828	

（7）固定避震疏散场所供需平衡

本次规划固定避震疏散场所疏散人口整体上按济宁市中心城区人口 40%计算。根据《济宁市城市总体规划（2014—2030 年）》，到 2030 年济宁市中心城区人口规模为 350 万人，固定避震疏散场所疏散人口为 140 万人。规划济宁市中心城区固定避震疏散场所有效疏散面积总共为 528 公顷，为降低疏散场地建设成本，在满足人口疏散总量要求的前提下，固定疏散场地的建设控制面积为 483 公顷。就总量看，人均疏散面积为 3.5 平方米，大于《城市抗震防灾规划标准》（GB50413-2007）人均 2.0 平方米的指标要求，同时选址也充分考虑了《防灾避难场所设计规范》（GB51143-2015）中关于不同避难场所人均有效避难面积的指标要求。

（8）济宁市中心城区紧急避震疏散场所选址

①紧急避震疏散场所选址方案

本着“就近疏散，能用则用”的原则，在综合考虑地质灾害、危险源等因子影响的前提下，选择一切可用于紧急疏散的场地。最终选取济宁市中心城区紧急避震疏散场所 729 处，其中现状保留 8 处，规划新增 721 处，总占地面积共 2178 公顷，有效疏散总面积 1228 公顷。

表 7-30 济宁市中心城区规划紧急避震疏散场所

场地编号	用地代码	用地面积（m²）	有效面积（m²）	紧急避难容量（人）	临时避难容量（人）	备注
1	G3	17499	10499	20999	10499	规划新增
2	G3	19500	11700	23400	11700	规划新增
3	G3	2527	1516	3033	1516	规划新增
4	G3	10621	6373	12745	6373	规划新增
5	G3	31208	18725	37450	18725	规划新增
6	G3	57342	34405	68810	34405	规划新增
7	G3	7645	4587	9174	4587	规划新增
8	G3	4631	2779	5557	2779	规划新增
9	G3	14634	8780	17561	8780	规划新增
10	G3	3208	1925	3850	1925	规划新增
11	G3	2797	1678	3356	1678	规划新增
12	G3	18700	11220	22440	11220	规划新增
13	G3	3664	2198	4397	2198	规划新增
14	G3	4966	2979	5959	2979	规划新增
15	G3	20827	12496	24993	12496	规划新增
16	G3	20199	12119	24239	12119	规划新增
17	G3	8633	5180	10359	5180	规划新增
18	G3	4618	2771	5541	2771	规划新增
19	G3	24077	14446	28893	14446	规划新增
20	G3	7706	4624	9248	4624	规划新增
21	G3	27039	16223	32447	16223	规划新增
22	G3	66063	39638	79275	39638	规划新增
23	G3	95578	57347	114694	57347	规划新增
24	G3	58591	35154	70309	35154	规划新增
25	G3	34004	20402	40805	20402	现状保留
26	G3	30665	18399	36798	18399	规划新增
27	G3	68741	41245	82490	41245	规划新增
28	G3	24285	14571	29142	14571	规划新增
29	S4	8114	4868	9737	4868	规划新增
30	S4	6411	3846	7693	3846	规划新增
31	S4	15060	9036	18072	9036	规划新增
32	S4	2252	1351	2703	1351	规划新增

场地编号	用地代码	用地面积（m²）	有效面积（m²）	紧急避难容量（人）	临时避难容量（人）	备注
33	S4	3763	2258	4516	2258	规划新增
34	S4	6980	4188	8376	4188	规划新增
35	S4	28627	17176	34352	17176	规划新增
36	S4	11622	6973	13946	6973	规划新增
37	S4	14950	8970	17940	8970	规划新增
38	S4	12997	7798	15597	7798	规划新增
39	S4	11504	6902	13804	6902	规划新增
40	S4	8900	5340	10681	5340	规划新增
41	S4	10661	6397	12793	6397	规划新增
42	S4	4389	2633	5267	2633	规划新增
43	S4	12619	7571	15143	7571	规划新增
44	S4	13100	7860	15720	7860	规划新增
45	S4	14848	8909	17817	8909	规划新增
46	S4	7996	4798	9595	4798	规划新增
47	S4	9498	5699	11398	5699	规划新增
48	S4	12333	7400	14799	7400	规划新增
49	S4	17851	10711	21422	10711	规划新增
50	S4	3572	2143	4286	2143	规划新增
51	S4	6292	3775	7550	3775	规划新增
52	S4	13244	7946	15893	7946	规划新增
53	S4	10288	6173	12345	6173	规划新增
54	S4	6367	3820	7640	3820	规划新增
55	S4	21827	13096	26193	13096	规划新增
56	S4	5009	3005	6010	3005	规划新增
57	S4	9208	5525	11049	5525	规划新增
58	S4	8034	4820	9641	4820	规划新增
59	S4	8746	5247	10495	5247	规划新增
60	S4	9464	5678	11357	5678	规划新增
61	S4	7491	4495	8990	4495	规划新增
62	S4	8703	5222	10443	5222	规划新增
63	S4	7879	4727	9454	4727	规划新增
64	S4	8268	4961	9921	4961	规划新增
65	S4	8169	4901	9802	4901	规划新增
66	S4	11319	6791	13582	6791	规划新增
67	S4	8941	5364	10729	5364	规划新增
68	S4	8778	5267	10534	5267	规划新增
69	S4	8800	5280	10560	5280	规划新增
70	S4	11922	7153	14306	7153	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
71	S4	6600	3960	7920	3960	规划新增
72	S4	5149	3089	6179	3089	规划新增
73	S4	5228	3137	6273	3137	规划新增
74	S4	2800	1680	3360	1680	规划新增
75	S4	5354	3213	6425	3213	规划新增
76	S4	9420	5652	11304	5652	规划新增
77	S4	6690	4014	8028	4014	规划新增
78	S4	5274	3164	6328	3164	规划新增
79	S4	3072	1843	3687	1843	规划新增
80	S4	8011	4807	9613	4807	规划新增
81	S4	10000	6000	12000	6000	规划新增
82	S4	4125	2475	4950	2475	规划新增
83	S4	1446	867	1735	867	规划新增
84	S4	2052	1231	2463	1231	规划新增
85	S4	9000	5400	10800	5400	规划新增
86	S4	15970	9582	19164	9582	规划新增
87	S4	20184	12110	24221	12110	规划新增
88	S4	4875	2925	5850	2925	规划新增
89	S4	1410	846	1692	846	规划新增
90	S4	8789	5273	10547	5273	规划新增
91	S4	2607	1564	3128	1564	规划新增
92	S4	10075	6045	12090	6045	规划新增
93	S4	15000	9000	18000	9000	规划新增
94	S4	3748	2249	4497	2249	规划新增
95	S4	6312	3787	7575	3787	规划新增
96	S4	7979	4787	9575	4787	规划新增
97	S4	8050	4830	9660	4830	规划新增
98	S4	8000	4800	9600	4800	规划新增
99	S4	2660	1596	3192	1596	规划新增
100	S4	821	492	985	492	规划新增
101	S4	7475	4485	8970	4485	规划新增
102	S4	11138	6683	13365	6683	规划新增
103	S4	9200	5520	11040	5520	规划新增
104	S4	3932	2359	4718	2359	规划新增
105	S4	13835	8301	16602	8301	规划新增
106	S4	8544	5126	10253	5126	规划新增
107	S4	23242	13945	27891	13945	规划新增
108	S4	8037	4822	9645	4822	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
109	S4	7970	4782	9564	4782	规划新增
110	S4	9606	5764	11527	5764	规划新增
111	S4	65757	39454	78908	39454	规划新增
112	S4	7442	4465	8930	4465	规划新增
113	S4	3431	2059	4117	2059	规划新增
114	S4	8096	4858	9715	4858	规划新增
115	S4	21436	12862	25724	12862	规划新增
116	S4	11877	7126	14253	7126	规划新增
117	S4	6513	3908	7816	3908	规划新增
118	S4	10732	6439	12879	6439	规划新增
119	S4	5490	3294	6588	3294	规划新增
120	S4	4819	2891	5783	2891	规划新增
121	S4	7835	4701	9401	4701	规划新增
122	S4	7993	4796	9592	4796	规划新增
123	S4	9061	5437	10874	5437	规划新增
124	S4	8656	5193	10387	5193	规划新增
125	S4	7848	4709	9418	4709	规划新增
126	S4	10000	6000	12000	6000	规划新增
127	S4	8050	4830	9660	4830	规划新增
128	S4	25639	15383	30766	15383	规划新增
129	S4	24168	14501	29002	14501	规划新增
130	S4	49882	29929	59858	29929	规划新增
131	S4	8055	4833	9666	4833	规划新增
132	S4	50200	30120	60240	30120	规划新增
133	S4	9139	5483	10967	5483	规划新增
134	S4	4181	2509	5018	2509	规划新增
135	S4	8829	5297	10595	5297	规划新增
136	S4	3883	2330	4660	2330	规划新增
137	S4	8944	5367	10733	5367	规划新增
138	S4	14783	8870	17740	8870	规划新增
139	S4	9868	5921	11842	5921	规划新增
140	S4	8000	4800	9600	4800	规划新增
141	S4	1709	1026	2051	1026	规划新增
142	S4	4130	2478	4956	2478	规划新增
143	S4	7671	4603	9205	4603	规划新增
144	S4	7475	4485	8970	4485	规划新增
145	S4	2627	1576	3152	1576	规划新增
146	S4	4826	2895	5791	2895	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
147	S4	14086	8452	16903	8452	规划新增
148	S4	8159	4895	9791	4895	规划新增
149	S4	9000	5400	10800	5400	规划新增
150	S4	11000	6600	13200	6600	规划新增
151	S4	8971	5383	10766	5383	规划新增
152	S4	5401	3240	6481	3240	规划新增
153	S4	4158	2495	4989	2495	规划新增
154	S4	5421	3253	6505	3253	规划新增
155	S4	6936	4161	8323	4161	规划新增
156	S4	20541	12324	24649	12324	规划新增
157	S4	5171	3102	6205	3102	规划新增
158	S4	6806	4084	8168	4084	规划新增
159	S4	9000	5400	10800	5400	规划新增
160	S4	9000	5400	10800	5400	规划新增
161	S4	15000	9000	18000	9000	规划新增
162	S4	2985	1791	3582	1791	规划新增
163	S4	8000	4800	9600	4800	规划新增
164	S4	5555	3333	6666	3333	规划新增
165	S4	2215	1329	2657	1329	规划新增
166	S4	7998	4799	9598	4799	规划新增
167	S4	4791	2874	5749	2874	规划新增
168	S4	15000	9000	18000	9000	规划新增
169	S4	7999	4799	9599	4799	规划新增
170	S4	15000	9000	18000	9000	规划新增
171	S4	8000	4800	9600	4800	规划新增
172	A4	70033	35016	70033	35016	规划新增
173	A4	17462	8731	17462	8731	规划新增
174	A4	359955	179977	359955	179977	规划新增
175	A4	7839	3920	7839	3920	规划新增
176	A4	86368	43184	86368	43184	规划新增
177	A4	20582	10291	20582	10291	规划新增
178	A4	51015	25507	51015	25507	规划新增
179	A4	35394	17697	35394	17697	规划新增
180	A4	29644	14822	29644	14822	规划新增
181	A4	23415	11708	23415	11708	规划新增
182	A4	18993	9497	18993	9497	规划新增
183	A4	57874	28937	57874	28937	规划新增
184	A4	39063	19532	39063	19532	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
185	A4	35603	17801	35603	17801	规划新增
186	A4	79918	39959	79918	39959	规划新增
187	A4	42654	21327	42654	21327	规划新增
188	A4	60934	30467	60934	30467	规划新增
189	A4	16950	8475	16950	8475	规划新增
190	A4	62808	31404	62808	31404	规划新增
191	A4	55228	27614	55228	27614	规划新增
192	G1	29927	17956	35913	17956	规划新增
193	G1	15408	9245	18490	9245	规划新增
194	G1	143314	85988	171977	85988	规划新增
195	G1	15975	9585	19170	9585	规划新增
196	G1	56510	33906	67812	33906	规划新增
197	G1	53772	32263	64526	32263	规划新增
198	G1	23388	14033	28066	14033	规划新增
199	G1	31516	18910	37820	18910	规划新增
200	G1	13938	8363	16726	8363	规划新增
201	G1	7070	4242	8484	4242	规划新增
202	G1	51520	30912	61824	30912	规划新增
203	G1	29408	17645	35289	17645	规划新增
204	G1	18511	11106	22213	11106	规划新增
205	G1	32022	19213	38426	19213	规划新增
206	G1	25633	15380	30760	15380	规划新增
207	G1	14546	8728	17456	8728	规划新增
208	G1	20701	12421	24841	12421	规划新增
209	G1	35180	21108	42216	21108	规划新增
210	G1	2184	1311	2621	1311	规划新增
211	G1	11953	7172	14344	7172	规划新增
212	G1	32772	19663	39327	19663	规划新增
213	G1	6604	3962	7925	3962	规划新增
214	G1	12042	7225	14450	7225	规划新增
215	G1	89887	53932	107865	53932	规划新增
216	G1	57720	34632	69265	34632	规划新增
217	G1	4098	2459	4918	2459	规划新增
218	G1	69908	41945	83889	41945	规划新增
219	G1	68590	41154	82308	41154	规划新增
220	G1	203858	122315	244630	122315	规划新增
221	G1	21403	12842	25683	12842	规划新增
222	G1	69043	41426	82852	41426	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
223	G1	59432	35659	71318	35659	规划新增
224	G1	30841	18505	37010	18505	规划新增
225	G1	76649	45989	91979	45989	规划新增
226	G1	48144	28886	57773	28886	规划新增
227	G1	52264	31359	62717	31359	规划新增
228	G1	229314	137588	275177	137588	规划新增
229	G1	5218	3131	6262	3131	规划新增
230	G1	33067	19840	39680	19840	规划新增
231	G1	52433	31460	62919	31460	规划新增
232	G1	14424	8654	17309	8654	规划新增
233	G1	25873	15524	31047	15524	规划新增
234	G1	44568	26741	53481	26741	规划新增
235	G1	22424	13455	26909	13455	规划新增
236	G1	40624	24374	48749	24374	规划新增
237	G1	34844	20907	41813	20907	规划新增
238	G1	30433	18260	36520	18260	规划新增
239	G1	63996	38398	76796	38398	规划新增
240	G1	26489	15893	31787	15893	规划新增
241	G1	21264	12759	25517	12759	规划新增
242	G1	58694	35216	70433	35216	规划新增
243	G1	10851	6511	13021	6511	规划新增
244	G1	23416	14050	28099	14050	规划新增
245	G1	20021	12013	24025	12013	规划新增
246	G1	42695	25617	51234	25617	规划新增
247	G1	24618	14771	29542	14771	规划新增
248	G1	52877	31726	63452	31726	规划新增
249	G1	23432	14059	28119	14059	规划新增
250	G1	25931	15559	31118	15559	规划新增
251	G1	31119	18671	37343	18671	规划新增
252	G1	88887	53332	106665	53332	规划新增
253	G1	43422	26053	52107	26053	规划新增
254	G1	22946	13767	27535	13767	规划新增
255	G1	86822	52093	104187	52093	规划新增
256	G1	15697	9418	18836	9418	规划新增
257	G1	32795	19677	39354	19677	规划新增
258	G1	113937	68362	136724	68362	规划新增
259	G1	39818	23891	47782	23891	规划新增
260	G1	28037	16822	33644	16822	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
261	G1	36123	21674	43347	21674	规划新增
262	G1	38331	22999	45997	22999	规划新增
263	G1	16278	9767	19534	9767	规划新增
264	G1	8227	4936	9873	4936	规划新增
265	G1	15409	9246	18491	9246	规划新增
266	G1	13276	7966	15932	7966	规划新增
267	G1	8573	5144	10288	5144	规划新增
268	G1	9030	5418	10836	5418	规划新增
269	G1	12761	7656	15313	7656	规划新增
270	G1	9729	5838	11675	5838	规划新增
271	G1	160400	96240	192480	96240	规划新增
272	G1	38883	23330	46659	23330	规划新增
273	G1	28942	17365	34730	17365	规划新增
274	G1	19999	11999	23999	11999	规划新增
275	G1	16636	9982	19963	9982	规划新增
276	G1	17842	10705	21411	10705	规划新增
277	G1	15161	9097	18193	9097	规划新增
278	G1	5631	3379	6758	3379	规划新增
279	G1	81266	48759	97519	48759	规划新增
280	G1	72111	43266	86533	43266	规划新增
281	G1	26690	16014	32028	16014	规划新增
282	G1	22075	13245	26490	13245	规划新增
283	G1	24378	14627	29254	14627	规划新增
284	G1	25934	15560	31120	15560	规划新增
285	G1	99228	59537	119073	59537	规划新增
286	G1	17020	10212	20424	10212	规划新增
287	G1	20233	12140	24279	12140	规划新增
288	G1	70316	42189	84379	42189	规划新增
289	G1	87610	52566	105132	52566	规划新增
290	G1	87545	52527	105054	52527	规划新增
291	G1	6881	4129	8258	4129	规划新增
292	G1	41967	25180	50360	25180	规划新增
293	G1	63904	38343	76685	38343	规划新增
294	G1	7280	4368	8736	4368	规划新增
295	G1	16221	9732	19465	9732	规划新增
296	G1	20859	12515	25031	12515	规划新增
297	G1	9512	5707	11415	5707	规划新增
298	G1	9995	5997	11994	5997	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
299	G1	46240	27744	55488	27744	规划新增
300	G1	98732	59239	118479	59239	规划新增
301	G1	63329	37997	75995	37997	规划新增
302	G1	31952	19171	38342	19171	规划新增
303	G1	23365	14019	28038	14019	规划新增
304	G1	19191	11514	23029	11514	规划新增
305	G1	37288	22373	44745	22373	规划新增
306	G1	18768	11261	22521	11261	规划新增
307	G1	29857	17914	35829	17914	规划新增
308	G1	18598	11159	22317	11159	规划新增
309	G1	27887	16732	33465	16732	规划新增
310	G1	30717	18430	36861	18430	规划新增
311	G1	37471	22482	44965	22482	规划新增
312	G1	16153	9692	19384	9692	规划新增
313	G1	2760	1656	3312	1656	规划新增
314	G1	48277	28966	57933	28966	规划新增
315	G1	9372	5623	11246	5623	规划新增
316	G1	7930	4758	9517	4758	规划新增
317	G1	26885	16131	32262	16131	规划新增
318	G1	18359	11015	22031	11015	规划新增
319	G1	19125	11475	22950	11475	规划新增
320	G1	15195	9117	18234	9117	规划新增
321	G1	12452	7471	14942	7471	规划新增
322	G1	23997	14398	28796	14398	规划新增
323	G1	31940	19164	38327	19164	规划新增
324	G1	3501	2100	4201	2100	规划新增
325	G1	7330	4398	8796	4398	规划新增
326	G1	69856	41913	83827	41913	规划新增
327	G1	16678	10007	20014	10007	规划新增
328	G1	27802	16681	33363	16681	规划新增
329	G1	20430	12258	24516	12258	规划新增
330	G1	36432	21859	43718	21859	规划新增
331	G1	35248	21149	42298	21149	规划新增
332	G1	40167	24100	48200	24100	规划新增
333	G1	120698	72419	144838	72419	规划新增
334	G1	38294	22977	45953	22977	规划新增
335	G1	24919	14952	29903	14952	规划新增
336	G1	25359	15215	30431	15215	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
337	G1	47477	28486	56972	28486	规划新增
338	G1	56665	33999	67998	33999	规划新增
339	G1	69201	41521	83042	41521	规划新增
340	G1	19969	11981	23963	11981	规划新增
341	G1	11359	6816	13631	6816	规划新增
342	G1	18245	10947	21894	10947	规划新增
343	G1	25442	15265	30531	15265	规划新增
344	G1	38997	23398	46796	23398	规划新增
345	G1	41958	25175	50350	25175	规划新增
346	G1	1835	1101	2202	1101	规划新增
347	G1	2186	1312	2623	1312	规划新增
348	G1	28202	16921	33843	16921	规划新增
349	G1	37540	22524	45048	22524	规划新增
350	G1	11727	7036	14072	7036	规划新增
351	G1	34400	20640	41280	20640	规划新增
352	G1	22131	13278	26557	13278	规划新增
353	G1	30045	18027	36054	18027	规划新增
354	G1	19362	11617	23235	11617	规划新增
355	G1	29984	17990	35981	17990	规划新增
356	G1	10177	6106	12213	6106	规划新增
357	G1	19317	11590	23181	11590	规划新增
358	G1	10679	6407	12815	6407	规划新增
359	G1	27008	16205	32409	16205	规划新增
360	G1	7396	4438	8875	4438	规划新增
361	G1	36907	22144	44289	22144	规划新增
362	G1	7536	4522	9044	4522	规划新增
363	G1	17761	10657	21314	10657	规划新增
364	G1	20704	12422	24844	12422	规划新增
365	G1	118526	71115	142231	71115	规划新增
366	G1	13573	8144	16288	8144	规划新增
367	G1	31281	18769	37537	18769	规划新增
368	G1	27501	16501	33001	16501	规划新增
369	G1	49163	29498	58996	29498	规划新增
370	G1	22793	13676	27351	13676	规划新增
371	G1	29240	17544	35088	17544	规划新增
372	G1	66899	40140	80279	40140	规划新增
373	G1	22526	13515	27031	13515	规划新增
374	G1	12703	7622	15244	7622	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
375	G1	44548	26729	53458	26729	规划新增
376	G1	23767	14260	28520	14260	规划新增
377	G1	2248	1349	2698	1349	规划新增
378	G1	33616	20170	40339	20170	规划新增
379	G1	78031	46819	93638	46819	规划新增
380	G1	42188	25313	50626	25313	规划新增
381	G1	76408	45845	91689	45845	规划新增
382	G1	21967	13180	26360	13180	规划新增
383	G1	40411	24247	48494	24247	规划新增
384	G1	36092	21655	43310	21655	规划新增
385	G1	15281	9168	18337	9168	规划新增
386	G1	43592	26155	52311	26155	规划新增
387	G1	6215	3729	7458	3729	规划新增
388	G1	6337	3802	7604	3802	规划新增
389	G1	1529	918	1835	918	规划新增
390	G1	2053	1232	2464	1232	规划新增
391	G1	2903	1742	3484	1742	规划新增
392	G1	3495	2097	4195	2097	规划新增
393	G1	17882	10729	21459	10729	规划新增
394	G1	5764	3458	6917	3458	规划新增
395	G1	27837	16702	33405	16702	规划新增
396	G1	16635	9981	19962	9981	规划新增
397	G1	149418	89651	179301	89651	规划新增
398	G1	9223	5534	11067	5534	规划新增
399	G1	31683	19010	38020	19010	规划新增
400	G1	10031	6018	12037	6018	规划新增
401	G1	13631	8178	16357	8178	规划新增
402	G1	8346	5007	10015	5007	规划新增
403	G1	44619	26771	53542	26771	规划新增
404	G1	24306	14583	29167	14583	规划新增
405	G1	10894	6537	13073	6537	规划新增
406	G1	10112	6067	12134	6067	规划新增
407	G1	22046	13228	26455	13228	规划新增
408	G1	130393	78236	156471	78236	规划新增
409	G1	54950	32970	65939	32970	规划新增
410	G1	9210	5526	11053	5526	规划新增
411	G1	39775	23865	47730	23865	规划新增
412	G1	15224	9135	18269	9135	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
413	G1	4089	2453	4907	2453	规划新增
414	G1	4133	2480	4960	2480	规划新增
415	G1	11948	7169	14338	7169	规划新增
416	G1	72899	43740	87479	43740	规划新增
417	G1	31855	19113	38226	19113	规划新增
418	G1	4010	2406	4812	2406	规划新增
419	G1	4069	2441	4883	2441	规划新增
420	G1	17013	10208	20416	10208	规划新增
421	G1	4575	2745	5491	2745	规划新增
422	G1	14531	8718	17437	8718	规划新增
423	G1	57079	34247	68495	34247	规划新增
424	G1	94237	56542	113084	56542	规划新增
425	G1	27223	16334	32668	16334	规划新增
426	G1	10653	6392	12784	6392	规划新增
427	G1	2745	1647	3294	1647	规划新增
428	G1	2151	1290	2581	1290	规划新增
429	G1	7532	4519	9038	4519	规划新增
430	G1	60700	36420	72840	36420	规划新增
431	G1	2045	1227	2453	1227	规划新增
432	G1	42813	25688	51376	25688	规划新增
433	G1	7054	4232	8465	4232	规划新增
434	G1	74726	44836	89671	44836	规划新增
435	G1	7751	4651	9302	4651	规划新增
436	G1	10288	6173	12346	6173	规划新增
437	G1	5366	3220	6440	3220	规划新增
438	G1	30808	18485	36970	18485	规划新增
439	G1	7461	4477	8953	4477	规划新增
440	G1	16349	9809	19619	9809	规划新增
441	G1	24698	14819	29637	14819	规划新增
442	G1	17394	10436	20873	10436	规划新增
443	G1	34410	20646	41292	20646	规划新增
444	G1	10998	6599	13198	6599	规划新增
445	G1	22540	13524	27048	13524	规划新增
446	G1	3058	1835	3670	1835	规划新增
447	G1	2302	1381	2763	1381	规划新增
448	G1	30055	18033	36066	18033	规划新增
449	G1	26960	16176	32351	16176	规划新增
450	G1	28866	17319	34639	17319	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
451	G1	14603	8762	17523	8762	规划新增
452	G1	26627	15976	31953	15976	规划新增
453	G1	6881	4128	8257	4128	规划新增
454	G1	12560	7536	15072	7536	规划新增
455	G1	24121	14473	28945	14473	规划新增
456	G1	21391	12835	25669	12835	规划新增
457	G1	41106	24664	49328	24664	规划新增
458	G1	56073	33644	67287	33644	规划新增
459	G1	8642	5185	10371	5185	规划新增
460	G1	29162	17497	34995	17497	规划新增
461	G1	38748	23249	46497	23249	规划新增
462	G1	15432	9259	18518	9259	规划新增
463	G1	70369	42222	84443	42222	规划新增
464	G1	98855	59313	118626	59313	规划新增
465	G1	12937	7762	15525	7762	规划新增
466	G1	23737	14242	28484	14242	规划新增
467	G1	28502	17101	34202	17101	规划新增
468	G1	14813	8888	17776	8888	规划新增
469	G1	13750	8250	16500	8250	规划新增
470	G1	47894	28737	57473	28737	规划新增
471	G1	51086	30652	61303	30652	规划新增
472	G1	40070	24042	48084	24042	规划新增
473	G1	11432	6859	13719	6859	规划新增
474	G1	18261	10956	21913	10956	规划新增
475	G1	24503	14702	29404	14702	规划新增
476	G1	18701	11220	22441	11220	规划新增
477	G1	18261	10956	21913	10956	规划新增
478	G1	9973	5984	11968	5984	规划新增
479	G1	9261	5557	11113	5557	规划新增
480	G1	9288	5573	11145	5573	规划新增
481	G1	66845	40107	80214	40107	规划新增
482	G1	26061	15637	31274	15637	规划新增
483	G1	19306	11584	23168	11584	规划新增
484	G1	11620	6972	13944	6972	规划新增
485	G1	56070	33642	67284	33642	规划新增
486	G1	102730	61638	123276	61638	规划新增
487	G1	16968	10181	20361	10181	现状保留
488	G1	36921	22153	44305	22153	现状保留

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
489	G1	84177	50506	101012	50506	规划新增
490	G1	26910	16146	32292	16146	规划新增
491	G1	63016	37809	75619	37809	规划新增
492	G1	26529	15918	31835	15918	规划新增
493	G1	45139	27083	54167	27083	规划新增
494	G1	39784	23871	47741	23871	规划新增
495	G1	108058	64835	129669	64835	现状保留
496	G1	25252	15151	30303	15151	规划新增
497	G1	35650	21390	42780	21390	规划新增
498	G1	125451	75271	150541	75271	规划新增
499	G1	69682	41809	83618	41809	规划新增
500	G1	39986	23992	47983	23992	规划新增
501	G1	34241	20545	41090	20545	规划新增
502	G1	15897	9538	19077	9538	规划新增
503	G1	39134	23480	46960	23480	规划新增
504	G1	128414	77048	154097	77048	规划新增
505	G1	28733	17240	34479	17240	规划新增
506	G1	39881	23929	47858	23929	规划新增
507	G1	57249	34350	68699	34350	规划新增
508	G1	86678	52007	104014	52007	规划新增
509	G1	39910	23946	47892	23946	规划新增
510	G1	79198	47519	95037	47519	规划新增
511	G1	22562	13537	27075	13537	规划新增
512	G1	45712	27427	54855	27427	规划新增
513	G1	18508	11105	22209	11105	规划新增
514	G1	86279	51767	103535	51767	规划新增
515	G1	68870	41322	82644	41322	规划新增
516	G1	37743	22646	45292	22646	规划新增
517	G1	13322	7993	15987	7993	规划新增
518	G1	32477	19486	38972	19486	规划新增
519	G1	125652	75391	150782	75391	规划新增
520	G1	27485	16491	32982	16491	规划新增
521	G1	36120	21672	43344	21672	规划新增
522	G1	26741	16045	32089	16045	规划新增
523	G1	64721	38833	77666	38833	规划新增
524	G1	48683	29210	58419	29210	规划新增
525	G1	23050	13830	27660	13830	规划新增
526	G1	53172	31903	63806	31903	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
527	G1	59591	35754	71509	35754	规划新增
528	G1	37966	22780	45560	22780	规划新增
529	G1	17492	10495	20990	10495	规划新增
530	G1	17246	10348	20696	10348	规划新增
531	G1	51382	30829	61658	30829	现状保留
532	G1	14905	8943	17886	8943	规划新增
533	G1	44603	26762	53523	26762	规划新增
534	G1	18703	11222	22443	11222	规划新增
535	G1	19604	11763	23525	11763	规划新增
536	G1	16308	9785	19570	9785	规划新增
537	G1	78254	46952	93904	46952	规划新增
538	G1	15094	9057	18113	9057	规划新增
539	G1	81318	48791	97581	48791	规划新增
540	G1	19967	11980	23960	11980	规划新增
541	G1	28751	17251	34501	17251	规划新增
542	G1	35833	21500	43000	21500	规划新增
543	G1	79545	47727	95454	47727	规划新增
544	G1	12609	7566	15131	7566	规划新增
545	G1	29370	17622	35243	17622	规划新增
546	G1	20462	12277	24555	12277	规划新增
547	G1	32254	19352	38705	19352	规划新增
548	G1	17935	10761	21522	10761	规划新增
549	G1	20416	12249	24499	12249	规划新增
550	G1	27291	16375	32750	16375	规划新增
551	G1	18639	11183	22367	11183	规划新增
552	G1	11332	6799	13599	6799	现状保留
553	G1	27172	16303	32606	16303	现状保留
554	G1	15309	9185	18371	9185	现状保留
555	G1	2736	1642	3284	1642	规划新增
556	G1	26925	16155	32310	16155	规划新增
557	G1	24015	14409	28818	14409	规划新增
558	G1	43861	26317	52633	26317	规划新增
559	G1	28636	17182	34363	17182	规划新增
560	G1	4652	2791	5583	2791	规划新增
561	G1	49839	29903	59806	29903	规划新增
562	G1	3969	2381	4763	2381	规划新增
563	G1	27255	16353	32705	16353	规划新增
564	G1	33045	19827	39655	19827	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
565	G1	29506	17704	35408	17704	规划新增
566	G1	22487	13492	26984	13492	规划新增
567	G1	5792	3475	6950	3475	规划新增
568	G1	15098	9059	18117	9059	规划新增
569	G1	36001	21601	43201	21601	规划新增
570	G1	60049	36030	72059	36030	规划新增
571	G1	25089	15053	30106	15053	规划新增
572	G1	9105	5463	10926	5463	规划新增
573	G1	31532	18919	37838	18919	规划新增
574	G1	17553	10532	21063	10532	规划新增
575	G1	23837	14302	28605	14302	规划新增
576	G1	31323	18794	37587	18794	规划新增
577	G1	21953	13172	26344	13172	规划新增
578	G1	13765	8259	16518	8259	规划新增
579	G1	30189	18113	36227	18113	规划新增
580	G1	27365	16419	32838	16419	规划新增
581	G1	24402	14641	29282	14641	规划新增
582	G1	25815	15489	30978	15489	规划新增
583	G1	23149	13889	27779	13889	规划新增
584	G1	43192	25915	51830	25915	规划新增
585	G1	6662	3997	7995	3997	规划新增
586	G1	17357	10414	20828	10414	规划新增
587	G1	29790	17874	35748	17874	规划新增
588	G1	13511	8106	16213	8106	规划新增
589	G1	19712	11827	23654	11827	规划新增
590	G1	19691	11814	23629	11814	规划新增
591	G1	24592	14755	29510	14755	规划新增
592	G1	15297	9178	18356	9178	规划新增
593	G1	12794	7676	15353	7676	规划新增
594	G1	32962	19777	39554	19777	规划新增
595	G1	27308	16385	32770	16385	规划新增
596	G1	15691	9415	18830	9415	规划新增
597	G1	31745	19047	38094	19047	规划新增
598	G1	45746	27447	54895	27447	规划新增
599	G1	32271	19363	38725	19363	规划新增
600	G1	22085	13251	26502	13251	规划新增
601	G1	41163	24698	49395	24698	规划新增
602	G1	25191	15115	30229	15115	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
603	G1	16710	10026	20052	10026	规划新增
604	G1	2844	1706	3413	1706	规划新增
605	G1	25723	15434	30868	15434	规划新增
606	G1	23056	13834	27668	13834	规划新增
607	G1	47597	28558	57117	28558	规划新增
608	G1	6626	3976	7951	3976	规划新增
609	G1	33988	20393	40786	20393	规划新增
610	G1	32941	19765	39529	19765	规划新增
611	G1	22314	13388	26777	13388	规划新增
612	G1	23186	13911	27823	13911	规划新增
613	G1	11726	7036	14072	7036	规划新增
614	G1	36939	22163	44326	22163	规划新增
615	G1	32810	19686	39372	19686	规划新增
616	G1	26588	15953	31906	15953	规划新增
617	G1	19903	11942	23884	11942	规划新增
618	G1	8614	5168	10337	5168	规划新增
619	G1	79346	47607	95215	47607	规划新增
620	G1	62771	37662	75325	37662	规划新增
621	G1	14003	8402	16803	8402	规划新增
622	G1	120117	72070	144141	72070	规划新增
623	G1	60488	36293	72586	36293	规划新增
624	G1	30673	18404	36807	18404	规划新增
625	G1	32836	19701	39403	19701	规划新增
626	G1	20580	12348	24696	12348	规划新增
627	G1	16234	9740	19480	9740	规划新增
628	G1	12335	7401	14801	7401	规划新增
629	G1	56228	33737	67473	33737	规划新增
630	G1	13651	8191	16382	8191	规划新增
631	G1	8202	4921	9842	4921	规划新增
632	G1	13121	7873	15746	7873	规划新增
633	G1	23830	14298	28596	14298	规划新增
634	G1	10971	6582	13165	6582	规划新增
635	G1	15027	9016	18033	9016	规划新增
636	G1	16802	10081	20163	10081	规划新增
637	G1	14417	8650	17300	8650	规划新增
638	G1	15266	9160	18319	9160	规划新增
639	G1	25460	15276	30552	15276	规划新增
640	G1	18413	11048	22095	11048	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
641	G1	15783	9470	18940	9470	规划新增
642	G1	12356	7414	14827	7414	规划新增
643	G1	75509	45305	90611	45305	规划新增
644	G1	11355	6813	13626	6813	规划新增
645	G1	9278	5567	11133	5567	规划新增
646	G1	13109	7865	15731	7865	规划新增
647	G1	23402	14041	28082	14041	规划新增
648	G1	26749	16049	32099	16049	规划新增
649	G1	15251	9151	18301	9151	规划新增
650	G1	32999	19799	39598	19799	规划新增
651	G1	11415	6849	13697	6849	规划新增
652	G1	33244	19947	39893	19947	规划新增
653	G1	34780	20868	41736	20868	规划新增
654	G1	11643	6986	13972	6986	规划新增
655	G1	46065	27639	55279	27639	规划新增
656	G1	21625	12975	25950	12975	规划新增
657	G1	25053	15032	30064	15032	规划新增
658	A3	65393	26157	52314	26157	规划新增
659	A3	26111	10444	20889	10444	规划新增
660	A3	191146	76459	152917	76459	规划新增
661	A3	90303	36121	72243	36121	规划新增
662	A3	45746	18298	36597	18298	规划新增
663	A3	47963	19185	38370	19185	规划新增
664	A3	44237	17695	35390	17695	规划新增
665	A3	107242	42897	85794	42897	规划新增
666	A3	20693	8277	16555	8277	规划新增
667	A3	61153	24461	48922	24461	规划新增
668	A3	17666	7066	14133	7066	规划新增
669	A3	17221	6888	13777	6888	规划新增
670	A3	49570	19828	39656	19828	规划新增
671	A3	12063	4825	9651	4825	规划新增
672	A3	22167	8867	17733	8867	规划新增
673	A3	14630	5852	11704	5852	规划新增
674	A3	13352	5341	10681	5341	规划新增
675	A3	8613	3445	6891	3445	规划新增
676	A3	32059	12824	25647	12824	规划新增
677	A3	21712	8685	17370	8685	规划新增
678	A3	34626	13850	27701	13850	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
679	A3	10750	4300	8600	4300	规划新增
680	A3	39469	15788	31575	15788	规划新增
681	A3	213190	85276	170552	85276	规划新增
682	A3	24361	9744	19488	9744	规划新增
683	A3	18650	7460	14920	7460	规划新增
684	A3	32846	13139	26277	13139	规划新增
685	A3	30602	12241	24482	12241	规划新增
686	A3	47144	18858	37715	18858	规划新增
687	A3	12735	5094	10188	5094	规划新增
688	A3	18479	7391	14783	7391	规划新增
689	A3	9953	3981	7963	3981	规划新增
690	A3	17710	7084	14168	7084	规划新增
691	A3	10332	4133	8266	4133	规划新增
692	A3	6143	2457	4914	2457	规划新增
693	A3	41732	16693	33386	16693	规划新增
694	A3	22849	9140	18279	9140	规划新增
695	A3	10082	4033	8065	4033	规划新增
696	A3	17967	7187	14374	7187	规划新增
697	A3	13425	5370	10740	5370	规划新增
698	A3	41772	16709	33418	16709	规划新增
699	A3	20713	8285	16571	8285	规划新增
700	A3	37700	15080	30160	15080	规划新增
701	A3	126695	50678	101356	50678	规划新增
702	A3	16199	6480	12959	6480	规划新增
703	A3	53450	21380	42760	21380	规划新增
704	A3	34117	13647	27293	13647	规划新增
705	A3	114622	45849	91697	45849	规划新增
706	A3	37211	14884	29769	14884	规划新增
707	A3	143095	57238	114476	57238	规划新增
708	A3	124678	49871	99742	49871	规划新增
709	A3	153794	61517	123035	61517	规划新增
710	A3	27912	11165	22330	11165	规划新增
711	A3	63510	25404	50808	25404	规划新增
712	A3	40763	16305	32611	16305	规划新增
713	A3	73515	29406	58812	29406	规划新增
714	A3	13056	5223	10445	5223	规划新增
715	A3	11566	4626	9253	4626	规划新增
716	A3	16387	6555	13109	6555	规划新增

场地 编号	用地代码	用地面积 （m²）	有效面积 （m²）	紧急避难容 量（人）	临时避难容 量（人）	备注
717	A3	137893	55157	110315	55157	规划新增
718	A3	29972	11989	23978	11989	规划新增
719	A3	90868	36347	72694	36347	规划新增
720	A3	8811	3524	7049	3524	规划新增
721	A3	74563	29825	59650	29825	规划新增
722	A3	17467	6987	13974	6987	规划新增
723	A3	51108	20443	40887	20443	规划新增
724	A3	3935	1574	3148	1574	规划新增
725	A3	153948	61579	123158	61579	规划新增
726	A3	19492	7797	15594	7797	规划新增
727	A3	7846	3138	6277	3138	规划新增
728	A3	58394	23358	46715	23358	规划新增
729	A3	7821	3128	6257	3128	规划新增
合计		21782991	12281629	24563259	12281629	

②紧急避震疏散场所供需平衡

本次规划紧急避震疏散场所疏散人口按济宁市中心城区人口 100%计算。根据《济宁市城市总体规划（2014—2030 年）》，到 2030 年济宁市中心城区人口规模为 350 万人，紧急避震疏散场所疏散人口为 350 万人。规划济宁市中心城区紧急避震疏散场所有效疏散面积总共为 1228 公顷，就总量看，人均疏散面积为 3.5 平方米，大于《城市抗震防灾规划标准》（GB50413-2007）规定的人均 1.0 平方米的指标下限，同时也符合《防灾避难场所设计规范》（GB51143-2015）所给出不同避难期避难场所的人均指标要求。

（9）济宁市中心城区中心避难场所设置

①中心避难场所选址

济宁市中心城区共规划两处中心避难场所，一处位于洸河路和西外环路交叉口西北侧凤凰台森林公园，固定疏散场地编号 68，规划用地面积 64.13 公顷。另外一处位于荷花路和济宁大道交叉口西北，固定疏散场地编号 114，规划用地面积 53.26 公顷。

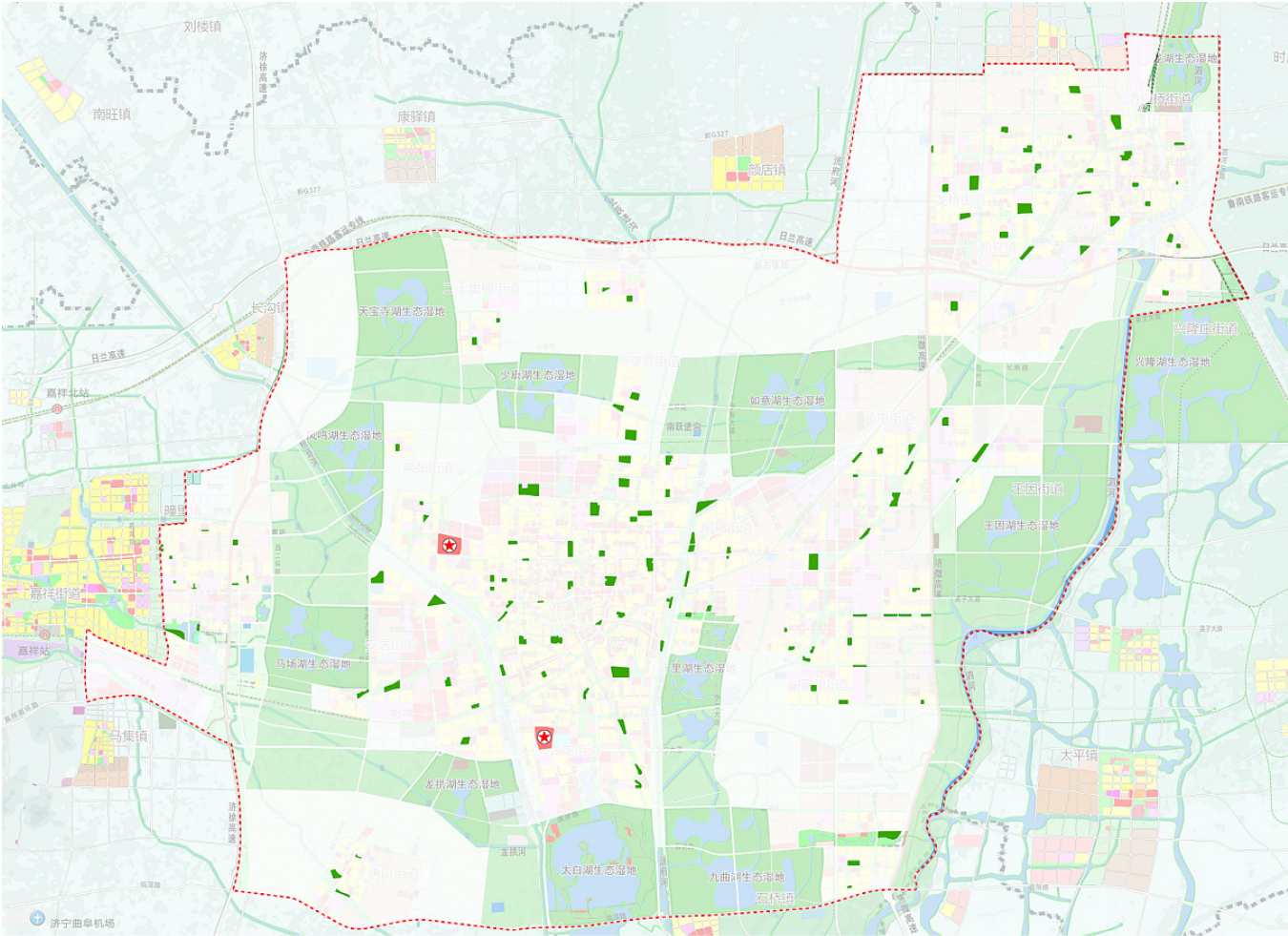


图 7-2 中心避难场所选址

②中心避难场所设置要求

根据《应急避难场所设计规范》要求，中心避难场所应设应急管理区、灾民安置区、应急医疗卫生区、应急垃圾储运区、应急物资区等应急功能分区。

中心避难场所应急管理区内设置应急指挥区和场所管理区，场地型应急避难场所可结合绿地内的管理建筑进行综合设置应急指挥区的面积不宜小于 50m²，场所管理区的面积不宜小于 40m²，并应在场所入口处设置人员登记处。中心避难场所还宜配置应急停车区、应急直升机使用区，还可设置应急救援演练、应急功能演示或培训设施。

灾民安置区设置应考虑灾害环境、气候、地形地貌、基础设施配套及应急避难场所内人员特点等综合因素进行布置，中心避难场所宜布置应急休息区和应急宿住区。应急休息区可结合应急管理区布置，包括应急棚宿区和应急公共活动区，应设在场内地内受外部干扰较少的区域。中心避难场所所宜布置应急宿住区，且应配置避难帐篷或避难活动房等应急宿住用房。宜按人

口和宿住面积规模可分为组、组团、片区、单元四级，住宿区分级控制规模宜符合下表和以下条款的规定：

表 7-31 宿住区分级控制规模

分级	宿住组	宿住组团	宿住片区	宿住单元
人口	≤300	≤1750	≤6600	12500~16000
宿住面积（m ² ）	≤300	≤1800	≤7200	15000~18000

每个应急宿住组内应配置相应数量灭火器，灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140；每个应急宿住单元应配备消火栓、消防水泵等消防取水设施；公用卫生间、诊疗所、垃圾收集点与应急宿住房应留有必要的卫生防护距离，并宜设置在下风位。宜优先保障孤儿、孤老、孤残人员避难；宜设置母婴区，且一对母子的安置面积不应小于 1.5m²。应禁止宠物进入应急宿住区。

应急宿住区采用帐篷进行布置时，其间距和占地面积的控制规模，宜符合下表规定：

表 7-32 宿住区分级控制规模

分级	宿住（帐篷）组	宿住（帐篷）组团	宿住（帐篷）片区	宿住（帐篷）单元
间距要求（m）	1.5~2.0	3.5~4.0	8.0~12.0	16.0~20.0
占地面积（m ² ）	≤400	≤3600	≤12000	≤25000

防火分区的最大宿住面积应根据帐篷等材料的耐火性能确定，但不应大于 1200 m²。占地面积不应大于 6000 m²，边长不应大于 60m。当应急宿住区具有充足的消防水源和消防设施时，防火分区的最大宿住面积可按上款规定放宽到其 1.2 倍。当应急宿住人员主要为婴幼儿、高龄老人、残疾人及行动困难、需要卧床伤者和病人等特定人员时，防火分区的最大宿住面积不应大于 900 m²。帐篷门对门间距不小于 2 米，门对墙间距不小于 1.5 米。帐篷组的间距不应小于帐篷高度的 0.8 倍，帐篷组团的间距不应小于两侧帐篷高度 0.8 倍之和；帐篷片区之间尽可能利用道路等形式进行分割，其间距应满足防火间距要求，防火间距不应低于 8m；帐篷单元之间宜利用道路等形式进行分割，其设置应满足消防车通行要求；帐篷宜分排或分列排列，紧密排列的最大长度不宜超过 60m。

应急宿住单元应根据避难人口规模及应急功能要求配置应急设施，并应满足每个宿住组团应设置集中供水点、公用卫生间、垃圾收集点各 1 个，并宜设开水间；每个宿住片区应设置供水车停车区及配水点；1 个医疗所，建筑面积不应小于 40 m²；1 个物资分发点，建筑面积不应小于 50 m²；1 个避难人员公共活动场所，建筑面积不应小于 200 m²；1 个管理服务点，建筑面

积不应小于 40 m²。

应急宿住区的应急设施应符合平时设置的公共卫生间宜设前室，并宜考虑无障碍设施；公共卫生间蹲位应按不低于避难人数的 1%设置，当开放时间大于 30 天时，应按不低于避难人数的 2%设置；场地型应急避难场所的宿主区内应设暗坑式或移动式应急厕所；应急垃圾收集点与应急棚宿区的距离宜大于 10m。

专业救灾队伍场地应设在应急住宿区附近，且适于车辆出入的区域，应有道路连接应急避难场所的出入口。专业救灾队伍场地用地面积不应小于 3000 m²。每处场地应单独进行防火单元划分，并配备消防设施。专业救灾队伍场地应按二级应急保障级别预留供电、供水设施接口。

应急医疗卫生区应设在场内或场地周边，宜结合应急宿主区设置；也可利用应急避难场所周边的医院及医疗卫生设施进行设置，其与避难场所的距离不应大于 500m。中心避难场所内应急医疗卫生区应符合应急医疗卫生区内应满足救护车辆出入和停放要求；每处应急医疗卫生区内应单独配设供水点、公共卫生间和垃圾收集点；应急医疗区应设开水间。应急医疗救护场地应按二级应急保障级别预留供电、供水设施接口。应急医疗卫生区应结合传染病疫情控制预案，根据当地传染病历史，对可能发生的传染病疫情安排专用应急医疗区。

应急直升机使用区应根据需要起降的直升机型号、数量等要求按照《民用直升机场飞行场地技术标准》MH5013、《军用永备直升机场场道工程建设标准》GJB3502、《建筑结构荷载规范》GB50009 设计。当条件受到限制时，可将起降坪和停机坪一起设置。

中心避难场所的应急物资储备区应设置在应急避难场所的周边且交通便利处，应考虑设置应急物资储运车辆的停放场所。可利用周边设施进行应急物资储备和应急医疗卫生，其周边设施与避难场所的距离不应大于 500m。宜优先利用应急避难场地内原有管理区、科教区、地下工程的仓库，设立或新建必要的储存粮食库、消防器具库房、医疗卫生设备间等。粮食储存标准为 500~900g/（人·日），且粮食的保质期不应超过五年。医疗药品、器材按 2%受伤者率的需求量储备。



图 7-3 中心避难场所平面布局示意

7.2 避震疏散通道规划

7.2.1 城市出入口

根据《城市抗震防灾规划标准》（GB50413-2007）规范的规定：城市的出入口数量宜符合以下要求：中小城市不少于 4 个，大城市和特大城市不少于 8 个。与城市出入口相连接的城市主干道两侧应保障建筑一旦倒塌后不阻塞交通。按照城市等级划分标准，济宁市中心城区 2030 年规划人口规模 350 万人，属于大城市，城市出入口不应小于 8 个。

济宁市中心城区的城市出入口有 14 个，分别徐济高速北侧出口、济南路北侧出口、日兰高速西侧出口、济董路西侧出口、嘉祥南环路西侧出口、临荷路西侧出口、徐济高速南侧出口、

济微高速南侧出口、临菏路东侧出口、石佛路东侧出口、崇文大道东侧出口、日兰高速东侧出口、创业路东侧出口、济微高速北侧出口。

7.2.2 中心城区避震疏散通道规划

（1）避震疏散通道的分类

中心城区避震疏散道路是安全避难的重要环节。避震疏散道路应对突发地震应急救援和抢险避难、保障震后应急交通的交通设施。通常可划分为以下类型：

救灾主干道：保障城市对内、对外救援和疏散以及应急指挥等重大救灾活动有效进行的交通设施。至少包括与城市出入口、中心避难场所、市政府抗震救灾指挥中心、城市区级及以上应急指挥中心、大型救灾备用地、重大危险源仓库、承担重伤员救治任务的应急医疗场所、特勤消防站、承担灾后应急供水的水厂及水源地、重大次生灾害危险区相连的应急道路，对外交通的铁路场站；

疏散主通道：保障城市内部疏散和大量人员救援、物资运输等重要救灾活动有效进行的交通设施。至少包括连接固定避难场所内外的避震疏散道路；

疏散次通道：保障城市一定区域范围内主要救灾活动的交通设施。

（2）对总体规划中的道路网进行梳理

①济宁市中心城区

通过对《济宁市城市总体规划（2014-2030 年）》进行解读，主要内容为：

快速路：中心城区规划建设“六横六纵”的快路网络格局。其中“六横”包括创业路、济北快速路、济董路-任兴路-大禹路、柳行路-济邹路、嘉祥南环路-济宁大道、临菏路；“六纵”包括西外环、济安桥路、火炬路、宁安大道、扬州路、泗河东路。规划红线宽度按 50-100 米控制，道路断面采用两幅路或四幅路形式。

交通性主干路：规划形成“十横九纵”的路网框架，其中“十横”分别为鲁王路、九州路、济宁北站站前路、北二环、任意路、崇文大道、太白楼路、车站西路、京杭路、滨湖路-石佛路；“九纵”分别为龙桥路、梁州路、东二环、海川路、同济路、琵琶山路、共青团路、西外环路、西二环路等。规划红线宽度按 40-100 米控制，道路断面采用两幅路或三幅路形式。（见下表）

表 7-33 济宁市中心城区规划骨架道路一览表

道路级别	道路名称	起讫点	红线宽度（米）
快速路	临菏路	济徐高速、京台高速	70

道路级别	道路名称	起讫点	红线宽度（米）
	宁安大道	创业路、临菏路	60
	任兴路	济徐高速、菱花路	60
	济董路	嘉祥西外环、西外环路	60
	创业路	宁安大道、和圣路	70
	大禹西路	海川路、大禹路	80
	大禹东路	大禹路、泗河东路	73
	柳行路	西外环路、王母阁路	50
	龙行路	王母阁路、运河路	50
	健康路	运河路、洸府河东路	50
	济邹路	洸府河东路、西浦路	50/60
	济宁大道	济徐高速、宁安大道	78
	岚济路	宁安大道、峰山路	60
	扬州路	创业路、荆州路	60
	济北快速路	火炬路、荆州路	60
	火炬路	济北快速路、临菏路	60
	济安桥路	任兴路、临菏路	50
	西外环路	任兴路、济宁大道	60
	泗河东路	创业路、临菏路	70
交通性主干道	共青团路	日兰高速、太白楼路	50
	运河路	太白楼路、石佛路	50/73
	济阳路	济宁北站、任意路	50
	琵琶山路	任意路、太白楼路	50
	车站东路	太白楼路、车站南路	50
	车站西路	车站南路、西外环路	50
	兗兰路	西外环路、嘉祥西外环路	40
	呈祥大道	嘉祥西外环路、西外环路	58
	太白楼路	西外环路、宁安大道	50
	孟子大道	宁安大道、邹城东外环路	42/50
	吉祥路	迎风路、大运河	44
	洸河路	大运河、洸府河	54
	崇文大道	洸府河、邹城高铁连接线	62
	雪花路	泰山路、西浦路	62
	裕祥路	嘉祥西外环、西外环路	40
	京杭路	西外环路、岚济路	45
	龙桥路	扬州路、崇文大道	42
	任意路	G105 北段、海川路	50
	梁州路	S255、海川路	60
	滨湖路	G105 南段、运河路	40
	石佛路	运河路、西浦路	40

道路级别	道路名称	起讫点	红线宽度（米）
	北二环路	西二环路、东二环路	60
	东二环路	北二环路、临菏路	50
	西二环路	日兰高速、临菏路	52
	G105 北段	康驿镇、任兴路	60
	G105 南段	济宁大道、临菏路	60
	同济路	任城大道、岚济路	53/60
	海川路	S255、临菏路	50/62
	九州路	共青团路、兖州滨河路	42/64
	济宁北站站前路	祥州路、宁安大道	50
	任城大道	西外环路、同济路	60
主干路	古槐北路	北二环路、洸河路	50
	古槐路	洸河路、太白楼路	40
	任城路	太白楼路、柳行路	40
	王母阁路	柳行路、车站西路	40
	荷花路	车站西路、滨湖路	45
	建设北路	济宁北站站前路、任城大道	50
	建设路	任城大道、车站西路	40
	车站南路	车站西路、石佛路	45
	公主路	济州路、滨湖路	45
	幸福河路	拾张线、红星路	30
	金塔路	任兴路、西三路	45
	西三路	金塔路、临菏路	40
	英华路	太白楼路、京杭路	30
	金宇路	西外环路、菱花路	60
	菱花路	菱花南路、任兴路	60
	济州路	荷花路、火炬路	45
	渔皇路	济安桥路、火炬路	45
	菱花南路	吴泰闸路、火炬路	60
	西浦路	新 G327、临菏路	60
	康泰路	群英路、石桥路	50
	德源路	创业路、临菏路	42
	安居大道	北二环路、临菏路	50/60
	黄王路	大禹西路、东二环路	40
	景云路	和济北路、东二环路	46
	和顺路	海川路、泰山路	34
	丰江东路	泰山路、扬州路	34
	山博路	火炬路、西浦路	36
	群英路	和济北路、崇文大道	42
	嘉达路	宁安大道、西浦路	60
	和济北路	大禹西路、同济路	40

道路级别	道路名称	起讫点	红线宽度（米）
	石桥路	火炬路、西浦路	40
	长新路	西二环路、东二环	60
	荆州路	新 G327、黄王路	48
	延安路	天安路、中御桥路	50
	冀州路	新 G327、扬州路	42
	大禹路	新 G327、大禹西路	60
	兖州建设路	海川路、酒仙桥路	50
	兖州南环城路	大禹西路、泗河东路	60
	中御桥路	天安路、兖州滨河路	50
	兖州滨河路	创业路、中御桥路	42
	富阳路	中御桥路、大禹东路	42
	西安路	海川路、东御桥路	48
	鲁王路	海川路、西护城河路	40
	北护城河路	西护城河路、泗河东路	40
	丰兖路	海川路、中御桥路	42
	胜利路	海川路、富阳路	50
	嘉诚路	嘉祥北外环路、济宁大道	60
	嘉义路	嘉祥北外环路、济宁大道	50
	嘉兴路	嘉祥北外环路、济宁大道	50
	嘉宾路	嘉祥北外环路、兖兰路	40
	麟祥路	嘉苑路、西二环路	40
	汇祥路	嘉兴路、西二环路	40
	中港路	嘉祥机场路、西二环路	40

（3）避震疏散通道选择方法

紧急避震疏散场所内外的避震疏散通道有效宽度不宜低于 4m，固定避震疏散场所内外的避震疏散主通道有效宽度不宜低于 7m。救灾供应城区主干道要求震后保证 20 米的机动车通道宽度、主要疏散道路要求震后 15 米的机动车通道宽度，次要疏散通道要求震后 7 米的通道宽度。避震疏散主通道两侧的建筑应能保障疏散通道的安全畅通。计算避震疏散通道的有效宽度时，对于救灾主干道两侧建筑倒塌后的废墟的宽度可按建筑高度的 2 / 3 计算，其他情况可按 1 / 2～2 / 3 计算。

通过 GIS 技术分析济宁市中心城区的救灾道路以及疏散道路的最短距离，结合各避震疏散场所周边交通状况，对避震疏散通道进行合理规划。

（4）避震疏散通道规划

根据济宁市中心城区城市道路网和对外交通的情况，规划避震疏散道路分为三级：救灾主

要道路、疏散主要道路、疏散次要道路。

救灾主要道路：日兰高速、济董路、嘉祥南环路、临菏路、徐济高速、西外环路、任兴路、济安桥路、大禹西路、济微高速、石佛路、崇文大道、龙桥路、创业路。

表 7-34 济宁市中心城区救灾主要道路一览表

	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	日兰高速	40	高速公路
2	济董路	60	快速路
3	嘉祥南环路	78	快速路
4	临菏路	70	快速路
5	徐济高速	40	高速路公路
6	西外环路	60	快速路
7	任兴路	50	快速路
8	济安桥路	50	快速路
9	大禹西路	80	快速路
10	济微高速	40	高速公路
11	石佛路	40	主干路
12	崇文大道	62	快速路
13	龙桥路	42	快速路
14	创业路	70	快速路

疏散主要道路：吉祥路、呈祥大道、太白楼路、汇祥路、裕祥路、金宇路、幸福河路、金塔路、古槐路、共青团路（运河路）、建设路、琵琶山路、英华路、国光路、任城大道、任意路、北二环路、祥州路、济宁北站站前路、长新路、黄王路、丰江东路、德源路、海川路、群英路、东二环路、康泰路、嘉达路、山博路、同济路、康泰路、京杭路、西三路、兗兰路、荷花路、海川路、石桥路、鲁王路、九州路、大禹路、兗州滨河路、胜利路、丰兗路、御桥路、梁州路、荊州路、冀州路。

表 7-35 济宁市中心城区疏散主要道路一览表

序号	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	吉祥路	58	交通主干路
2	呈祥大道	44	交通主干路
3	太白楼路	50	交通主干路
4	汇祥路	40	交通主干路
5	裕祥路	40	交通主干路
6	金宇路	60	主干路
7	幸福河路	30	主干路
8	金塔路	45	主干路
9	古槐路	40	主干路

10	共青团路（运河路）	50	交通主干路
11	建设路	40	主干路
12	琵琶山路	50	交通主干路
13	英华路	30	主干路
14	国光路	30	次干路
15	任城大道	60	主干路
16	任意路	50	交通性主干路
17	北二环路	60	交通性主干路
18	祥州路	60	交通性主干路
19	济宁北站站前路	50	交通性主干路
20	长新路	60	主干路
21	黄王路	40	主干路
22	丰江东路	34	主干路
23	德源路	42	主干路
24	海川路	50	交通性主干路
25	群英路	42	主干路
26	东二环路	50	交通性主干路
27	康泰路	50	主干路
28	嘉达路	60	主干路
29	山博路	36	主干路
30	同济路	53/60	交通性主干路
31	康泰路	50	主干路
32	京杭路	45	交通主干路
33	西三路	40	主干路
34	兗兰路	40	交通主干路
35	荷花路	45	主干路
36	海川路	50	交通主干路
37	石桥路	40	主干路
38	鲁王路	40	主干路
39	九州路	42/64	交通主干路
40	大禹路	60	主干路
41	兗州滨河路	42	主干路
42	胜利路	50	主干路
43	丰兗路	42	主干路
44	御桥路	50	主干路
45	梁州路	60	交通主干路
46	荊州路	48	主干路
47	冀州路	42	主干路

疏散次要道路：鸿广路、红星路、常青路、吴泰闸路、复兴路、西门大街、刘庄路、金村北路、恒茂路、机电一路、任和路、景苑路、新华路、环城西路、供销路、科苑路、洸府河路、

坝上路、滨河大道、三八路、幸福河路、中心路、钢联路、宋庄路、佳丽路、纵一路、运河东堤路（进士路）、横一路、纵三路、国光路、公园路、站场二路、常利路、洸府河东路、杨家河南路、杨柳街、凌云北路、凌云南路、三贾路、王回庄路、开源路、明德路、创新路、石桥文化路、生态路、石景路、石桥安康路、香樟路、文化路、滋阳路、吉安路、益海路。

表 7-36 济宁市中心城区疏散次要道路一览表

序号	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	鸿广路	40	次干路
2	红星路	34	次干路
3	常青路	40	次干路
4	吴泰闸路	40	次干路
5	复兴路	30	次干路
6	西门大街	30	次干路
7	刘庄路	30	次干路
8	金村北路	42	次干路
9	恒茂路	30	次干路
10	机电一路	34	次干路
11	任和路	38	次干路
12	景苑路	30	次干路
13	新华路	30	次干路
14	环城西路	30	次干路
15	供销路	20	次干路
16	科苑路	24	次干路
17	洸府河路	24	次干路
18	坝上路	30	次干路
19	滨河大道	30/33	次干路
20	三八路	30	次干路
21	幸福河路	30	次干路
22	中心路	30	次干路
23	钢联路	30	次干路
24	宋庄路	24	次干路
25	佳丽路	24	次干路
26	纵一路	24	次干路
27	运河东堤路（进士路）	24	次干路
28	横一路	24	次干路
29	纵三路	24	次干路
30	国光路	30	次干路
31	公园路	24	次干路
32	站场二路	24	次干路

序号	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
33	常利路	45	次干路
34	洸府河东路	20	次干路
35	杨家河南路	30	次干路
36	杨柳街	30	次干路
37	凌云北路	30	次干路
38	凌云南路	40	次干路
39	三贾路	30	次干路
40	王回庄路	30	次干路
41	开源路	40	次干路
42	明德路	36	次干路
43	创新路	24	次干路
44	石桥文化路	24	次干路
45	生态路	24	次干路
46	石景路	24	次干路
47	石桥安康路	24	次干路
48	香樟路	24	次干路
49	文化路	30/40	次干路
50	滋阳路	40	次干路
51	吉安路	40	次干路
52	益海路	40	次干路

7.3 配套设施规划

7.3.1 电气设施

避难场所电气设计除应满足避难用电的需求外，还应满足平时用电的需求。

避难场所的电气设备应选用便于安装、更换和防潮性能好的定型产品。

避难场所的电力负荷应分别按避难时和平时用电负荷的重要性、供电连续性及中断电源后可能造成的损失或影响程度分为一级负荷、二级负荷和三级负荷，并应符合下列规定：

- ① 平时电力负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定；
- ② 避难时常用设备电力负荷分级应符合下表规定。

表 7-37 避难时常用设备电力负荷分级

类别	设备名称	负荷等级
应急医疗卫生救护	应急通信设备	一级
	应急发电机组配套的附属设备	
	主要医疗救护房间内的设备和照明	
	应急照明	

类别	设备名称	负荷等级
	辅助医疗救护房间内的设备和照明	二级
	医疗必须用的空调、电热设备	
	应急供水设备	
	正常照明	
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级
应急指挥及专业救灾队伍	应急通信设备	一级
	应急发电机组配套的附属设备	
	应急照明	
	应急供水设备	二级
	完成抢险救援任务必需的用电设备	
	正常照明	
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级
避难宿住管理办公	应急通信设备	一级
	应急发电机组配套的附属设备	
	应急照明	
	应急供水设备	二级
	正常照明	
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级

避难场所供电系统设计应符合下列规定：

- ① 每个避难单元应设置电源配电柜或配电箱；
- ② 通信、防灾报警、照明、动力等应分别设置独立回路；
- ③ 各供电系统电源和应急发电机组应分列运行；
- ④ 不同等级的电力负荷应各有独立回路；
- ⑤ 单相用电设备应均匀地分配在三相回路中。

避难场所配电设计应符合下列规定：

- ① 每个避难单元应引接电力系统电源，并应具备引接临时电源的条件，电源回路均应设置进线总开关和两种电源的转换开关；
- ② 每个避难单元的电源配电柜(箱)宜设在靠近负荷中心和便于操作维护处；
- ③ 一级、二级和大容量的三级负荷宜采用放射式配电，低压配电级数不宜超过三级；
- ④ 当避难场所内的各种电气设备采用集中控制或自动控制时，应设置就地控制、就地解除集中控制和自动控制的装置。

避难场所的避难时照明应有正常照明和应急照明，并应符合下列规定：

- ① 照明光源宜采用高效节能荧光灯、金属卤素灯、LED 灯或白炽灯，并应满足照明场所

的照度、显色度和防眩光等要求；

- ② 应急照明应符合下列规定：

1) 疏散照明应由疏散指示与标志照明和疏散通道照明组成，疏散通道照明的地面照度标准值不应低于 5lx；

2) 安全照明的照度标准值不应低于正常照明照度标准值的 5％；

3) 备用照明的照度标准值不应低于正常照明照度标准值的 10％；

4) 避难时通用房间和应急医疗卫生救护工程照明的照度标准值，宜分别按下表数值确定。

表 7-38 避难时通用房间照明的照度标准值

类别	参考平面及其高度	Lx	UGR	Ra
办公室、总机室、广播室等	0. 75m 水平面	200	19	80
值班室、配电室等		150	22	80
出入口	地面	100	——	60
盥洗室、厕所、水泵间等		75	——	60
避难人员宿住室、通道		75	22	80
车库、物资间		50	28	60

表 7-39 避难时应急医疗卫生救护工程照明的照度标准值

类别	参考平面及其高度	Lx	UGR	Ra
手术室、放射科治疗室	0. 75m 水平面	500	19	90
诊查室、检验科、配方室、治疗室、医务办公室、急诊室		300	19	80
候诊室、放射科诊断室、理疗室、分类厅		200	22	80
重症监护室		200	19	80
病房		100	19	80

避难场所应急指挥区、应急医疗卫生救护区和专业救灾队伍场地与应急指挥中心之间应设置相互联络的直线或专线电话，并应配置应急通信设备。

避难场所内应设置广播系统。避难房间、避难辅助用房和避难场地应根据需要分别设置广播分路和扬声器，并应符合下列规定：

- 室内广播线路宜暗装敷设；
- 广播室内应设广播线路接线箱，接线箱宜暗装，并应预留与广播扩音设备控制盘连接线的穿线暗管；
- 广播扩音设备的电源侧应设电源切断装置

7.3.2 给水与排水设施

避难场所应急供水系统与市政给水管网的接口不宜少于两个，接口宜位于不同路段。

避难场所的污废水宜采用自流排出。避难场所内宜设基本生活污水集水池。独立设置的应急医疗卫生救护区应满足医疗污水处理要求。

避难场所应急阶段供水期间的避难人员基本用水量应按下表采用。

表 7-40 避难人员基本用水量

类别		基本用水量（L/人·d）		
		饮用水	基本生存生活用水	基本生活用水
应急医疗	伤病员	5	20	40~60
	工作人员	3~5	10	10~20
其他人员		3~5	——	1~10

对于需供应开水的避难场所，开水供水量应按 1L /（人·d）~2L /（人·d）计，且其水量可计入饮用水量中。

避难场所应急储水装置的储水容量不应低于 3d 的饮用水和基本生存生活用水的水量之和。

避难场所应急供水管线系统的供水量应为各类人员饮用水量 and 基本生活用水量之和，并应满足消防用水需要。

避难场所饮用水和基本生存生活用水的水质不应低于现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定。

避难场所饮用水和基本生存生活用水的应急储水装置宜单独设置，当饮用水与基本生活用水一同储备时，应采取不被挪用的措施。

避难场所基本生存生活用水和饮用水的供给，可采用气压给水装置、变频给水设备、储水罐或水池(箱)等方式。避难时供电无保障的避难场所，应有保证避难时供水的措施。

避难场所基本生存生活污水集水池的有效容积应大于避难场所开放 3d 产生的全部污水量的 1.25 倍。

平时和灾时共用的供水设施应符合下列规定：

- ① 设置在避难场所内供平时使用的生活水池(箱)、消防水池(箱)可兼作避难时储水池(箱)，但应具备在 1d 内完成系统转换及充水的措施；
- ② 当避难场所内的储水池(箱)及增压设备平时不使用时，除水泵和增压罐平时可不安装外，构筑物及管线均应建设和安装到位，并应有可靠的技术措施，保证能在 1d 内完成安装和

调试。

7.3.3 标识设施

避难场所及疏散通道应有明显的标识，其设置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 及《安全标志及其使用导则》GB 2894 中的规定。

应急避难标识应根据人员的疏散路线设置，并应指向安全区域。

避难场所应建立完整的、明显的、适于辨认和宜于引导的避难标识系统，并应符合下列规定：

- 避难场所主出入口处的显著位置应设置场所功能综合演示标识牌；
- 危险建筑潜在倒塌影响区，古树、名木、文物和重要建筑的保护范围，灾害潜在危险区及其他可能影响受灾人员安全的地段，应设置警告标志。

避难场所标识系统，尚应符合下列规定：

- ① 在道路交叉口处应设置避难场所区域位置指示牌，并应指明避难场所的位置和方向；
- ② 场所功能综合演示标识牌应标明避难场所内部各类设施位置和行走路线，说明避难场所使用规则及注意事项、责任区域的分布图、内部功能区划图和周边居民疏散路线图；
- ③ 各类设施入口处应设置场所设施标识牌；
- ④ 宿住区入口处应设置说明区内分区编号及位置的综合性标识；
- ⑤ 规模较大场所内通道交叉口或路边应设置引导内部交通的引导性标识。

避难场所标识的图形符号应按照规定设置。各类标识设施宜经久耐用，图案、文字和色彩简洁、牢固、醒目，并应便于夜间辨认。

7.3.4 避难场所项目分类要求

避难场所的应急保障基础设施、应急辅助设施、应急保障设备和物资等应按服务范围进行分级，并应符合下表规定。

表 7-41 避难场所应急保障基础设施、应急辅助设施、应急保障设备和物资分级要求

分级	服务范围	服务对象	设施特征
城市级	城市或城市分区	所有人员	城市或城市分区共享，以及多个避难场所共享的设施
责任区级	责任区	进入和未进入避难场所的所有人员	责任区内共享的设施
场所级	避难场所范围	整个场所，避难单元	服务整个场所，多个避难单元共享的设施

分级	服务范围	服务对象	设施特征
单元级	避难单元范围	避难单元内部避难人员	避难单元内部设施

避难场所的应急设施、应急保障设备和物资，可根据其服务范围和服务人数按下表进行分级配置。

表 7-42 避难场所应急设施、应急保障设备和物资分类分级项目表

分类	单独用地设置	应急保障基础设施		应急辅助设施	应急保障设备和物资
		城市级及责任区级	场所级	单元级	
应急交通	交通道路，出入口，应急通道，应急停机坪，应急停车场	应急疏散通道，应急停机坪，应急停车场，应急车站和码头等	场所内应急交通通道和设施，场所出入口	出入口，配套交通道路，应急交通标志	应急交通指挥设备、标志牌等
应急供水	应急水源区（水池，水井，应急储水设备设置区域）	市政应急保障输配水管线，应急储水和取水设备	场所应急水源，应急保障给水管线，配水点	净水、滤水，临时管线，饮水点	临时储水罐，净水、滤水设备或用品，临时管线，给水阀，供水车
应急保障供电	变电站，应急发电去	市政应急保障供电	场所级变电站，应急发电区，应急充电站	线路，照明装置，变电装置，应急充电点	移动式发电机组，紧急照明设备，充电设备等
应急医疗卫生救护	应急医疗卫生救护区，卫生防疫分隔	应急保障医院，急救医院，应急医疗卫生救护区，重症治疗区	应急医疗卫生所	医疗卫生室，医务点	抢救伤病员的医疗设备，医药卫生用品
应急消防	防火分区，防火分隔，安全疏散通道，消防水源	消防站，市政消防设施	消防水井，消防水池，消防水泵，消防管网	消防栓，应急消防水泵	应急消防泵，消防车，消防器材等
应急通信	应急指挥（通信监控）区	应急指挥（通信监控）中心	应急广播、通信室用房	应急广播设施	应急广播设施（广播线路和设备），应急指挥通信设备，应急通信车
应急通风	通风机房，通风排放空间	避难建筑、地下空间设备应急通风系统及相应设备、设施			
应急排污	化粪池，应急厕所		污水管网	应急厕所，化粪池，污水管	应急污水吸运设备

分类	单独用地设置	应急保障基础设施		应急辅助设施	应急保障设备和物资
		城市级及责任区级	场所级	单元级	
应急垃圾	应急垃圾储运区		垃圾储运区固定垃圾站	垃圾收集点	应急垃圾储运设备、车辆
应急物资	应急物资储备区等	区域物资储备库	场所级物资储备库	物资蓄发点	食品、药品等
公共服务设施	综合服务区		场所级公共服务设施	配套公共服务设施	相关设施设备

避难场所的应急保障基础设施配置详见应急保障基础设施配置规划图。

8、救灾规划

8.1 救灾物资与消防保障

8.1.1 抗震指挥中心布局

抗震指挥中心按照防灾分区设置二级指挥系统：一级防灾分区设置市级抗震救灾指挥中心，由济宁市政府统一调度，主要集地震监测台网、地震数据传输、卫星通信、地震监测预报研究和应急抢险指挥功能于一体，统筹城区内抗震指挥工作；二级防灾分区设置区级抗震救灾指挥中心，主要服务于市级抗震救灾指挥中心，由各分区政府、区管委会统一调度。

市级、区级固定避震疏散场所宜独立设置应急指挥中心。市级固定避震疏散场所应急指挥区应配置应急停车区、应急直升机使用区、应急通信、电力设施。市级固定避震疏散场所应设专业救灾队伍场地，区级和街道镇级固定避震疏散场所可根据需要设专业救灾队伍场地。

济宁市共设 1 个市级抗震救灾指挥中心，即济宁市政府，规划下辖 12 个长期固定避震疏散场所；设置 5 个区级抗震救灾指挥中心，分别是兖州区政府、任城区政府、高新区管委会、经开区管委会和太白湖新区管委会。

表 8-1 济宁市中心城区避震疏散场所建设管理隶属

分级	抗震指挥中心	避震疏散场所编号	避震疏散场所类型
市级	济宁市政府	121	长期点
		122	长期点
		123	长期点
		124	长期点
		125	长期点
		126	长期点
		127	长期点
		128	长期点
		129	长期点
		130	长期点
		131	长期点
		132	长期点
区级	任城区政府	1	短期点
		3	短期点

分级	抗震指挥中心	避震疏散场所编号	避震疏散场所类型
		14	短期点
		16	短期点
		20	短期点
		26	短期点
		29	短期点
		30	短期点
		36	短期点
		38	短期点
		41	中期点
		44	中期点
		45	中期点
		47	中期点
		48	中期点
		51	中期点
		56	中期点
		58	中期点
		61	中期点
		66	中期点
		67	中期点
		68	中期点
		71	中期点
		72	中期点
		75	中期点
		77	中期点
		78	中期点
		80	中期点
		84	中期点
		87	中期点
		88	中期点
		91	中期点
		93	中期点

分级	抗震指挥中心	避震疏散场所编号	避震疏散场所类型
		95	中期点
		96	中期点
		97	中期点
		99	中期点
		102	中期点
		103	中期点
		104	中期点
		105	中期点
		107	中期点
		108	中期点
		110	中期点
		111	中期点
		117	中期点
		118	中期点
		119	中期点
	兖州区政府	8	短期点
		31	短期点
		32	短期点
		33	短期点
		40	短期点
		46	中期点
		54	中期点
		57	中期点
		59	中期点
		63	中期点
		64	中期点
		81	中期点
		82	中期点
		89	中期点
		92	中期点
		98	中期点

分级	抗震指挥中心	避震疏散场所编号	避震疏散场所类型
		100	中期点
		101	中期点
		112	中期点
		113	中期点
		114	中期点
		115	中期点
		116	中期点
		120	中期点
	高新区管委会	2	短期点
		4	短期点
		6	短期点
		7	短期点
		11	短期点
		12	短期点
		15	短期点
		25	短期点
		27	短期点
		28	短期点
		34	短期点
		35	短期点
		37	短期点
		39	短期点
		42	中期点
		49	中期点
		50	中期点
		52	中期点
		53	中期点
		60	中期点
		62	中期点
		65	中期点
		70	中期点

分级	抗震指挥中心	避震疏散场所编号	避震疏散场所类型
		73	中期点
		76	中期点
		79	中期点
		83	中期点
		86	中期点
		90	中期点
		94	中期点
	经开区管委会	5	短期点
		13	短期点
		17	短期点
		18	短期点
		19	短期点
		21	短期点
		22	短期点
		23	短期点
		24	短期点
		55	中期点
		109	中期点
	太白湖新区管委会	9	短期点
		10	短期点
		43	中期点
		69	中期点
		74	中期点
		85	中期点
		106	中期点

8.1.2 物资保障空间布局

8.1.2.1 布局原则

（1）救灾物资储备库除房屋建筑用地外，还应提供专用堆场、车辆停放、道路通行和绿化等方面用地。规定建筑系数宜为 35%-40%，其中专用堆场面积宜为库房建筑面积的 30%。

（2）结合物流中心体系建设和仓储用地规划，尽量利用现有与规划的物流基地和大型物资

储备仓库，预先规划好救灾物资的储备场地，提高救灾物资利用效率。

（3）在中心避震疏散场所和大型的固定疏散场所划定固定区域作为震时物资存储用地。

（4）在城市主要出入口预留空旷场地作为救灾物资中转用地。

（5）逐步改善和完善本系统的通信联络、水电保障、安全防卫等基础设施，保障地震与其他灾害发生时的粮食调配与供应。

（6）粮食储存标准：以每人每天 1 斤成品粮、一两油为供应标准；销区保持 6 个月销量的要求，建立地方粮食储备；同时，市政府驻地建立 10 天以上市场供应量的应急成品粮油储备；各类储备粮油要保持常储常新。储备规模：地方储备粮=（城镇人口、缺粮农民、流动暂驻人口、部队等）需保障人口×1 斤/人/天×180 天；应急成品粮=市政府驻地人口×1 斤/人/天×10 天。市政府驻地人口是指市政府驻地城区城镇人口。

8.1.2.2 救灾物资储备库

规划三级救灾物资储备库，市级救灾物资储备库、区级救灾物资储备库以及街道级救灾物资储备库。市级、区级物资储备库按照民政部的《救灾物资储备库建设标准》设置。根据地方各级自然灾害救助应急预案，对市、县应急响应启动条件所规定的紧急转移安置人口数量进行了分析，通过散点图发现其对应的紧急转移安置人口在 4 万~6 万、0.5 万~0.7 万这两个区间。

表 8-2 救灾物资储备库建设标准

规模分类	紧急转移安置人口数（人）	总建筑面积（m²）
市级	4~6	2900-4100
区级	0.5~0.7	630-800

现状已建一处市级抗震救灾物资储备中心，即济宁市救灾物资储备库。

表 8-3 现状济宁市物资储备库基本情况表

物资储备库所在单位名称	位置	结构类型	层数	总建筑面积	设防等级	建设年代
济宁市救灾物资储备库	济宁市任城区车站西路 113 号	钢筋砼框架结构	2 层	3000 m²	6	2003

规划任城区、兖州区、经开区、高新区以及太白湖新区的区级抗震救灾物资保障中心，结合各区政府及管委会设置，每处建筑面积不低于 630 平方米。

表 8-4 规划济宁市区级抗震救灾物资储备库

分区名称	位置	物资储备材料占用建筑面积（平方米）
任城区	任城区政府	630
兖州区	兖州区政府	630
经开区	经开区管委会	630
高新区	高新区管委会	630
太白湖新区	太白湖新区管委会	630

街道级抗震救灾物资保障库结合固定避震疏散场所设置，距离较近的固定避震疏散场所可合并设置。市级、区级避难疏散场所的应急物资储备设置在场地内或场地周边。当利用周边设施进行应急物资储备时，与避难场所的距离不应大于 500 米。宜优先利用应急避难场地内原有管理区、科教区、地下工程的仓库，设立或新建必要的储存粮食库、消防器具库房、医疗卫生设备间等。

8.1.2.3 粮食储备库

根据国家粮食局印发的《成品粮应急储备库建设设计要点》，粮食储备库规模满足所在城市常住人口应急供应 15 天口粮的要求，人均口粮消费标准按 170kg/年考虑。规划至 2030 年济宁市中心城区常住人口规模为 350 万人，粮食储备库规模需满足=350 万×15 天×500g/天=26250 吨。目前济宁市中心城区有粮食储备库 15 个，仓容 363980 吨，粮食储备库规模已满足要求。

表 8-6 济宁市中心城区现状粮食储备库表

单位名称	位置	建筑规模（m²）	占地规模（公顷）	库容量
济宁市任城区粮食收储中心姚庄库	任城区唐口街道办事处姚庄村	5525	1.3	25000 吨
济宁市任城区粮食收储中心李营库	任城区李营街道办事处驻地	2810	2.2	7000 吨

济宁市任城区粮食收储中心南阳李库	任城区长沟镇南阳李村	1750	0.65	3700 吨
济宁市任城区粮食收储中心二十里铺库	任城区二十里铺街道办事处驻地	1950	0.72	3800 吨
济宁市任城区粮食收储中心接庄库	高新区接庄街道办事处驻地	2100	0.78	6000 吨
济宁市任城区粮食收储中心唐口库	任城区唐口街道办事处驻地	1380	0.68	4200 吨
济宁市任城区粮食收储中心喻屯库	任城区长沟镇驻地	1550	0.73	4500 吨
富民公司东邵库	安居街道办事处	8083	1.83	36000 吨
富民公司安居库	喻屯镇杜海村	8312	1.75	26000 吨
济宁市兖州区地方粮食储备库	兖州区大安镇小安村	6821.72	0.19	27000 吨
济宁市兖州区地方粮食储备库	新兖镇赵村	2486	0.12	5500 吨
济宁市兖州区地方粮食储备库	新驿镇驻地	4170.5		6900 吨
济宁市兖州区地方粮食储备库	小孟镇驻地	2723		6380 吨
济宁市第一粮库	任城区车站西路 67 号	43140	14.5	14 万吨
济宁市第二粮库	高新区开源路	13392	3.9358	6.2 万吨

8.1.2.4 物资应急准备

（1）制定本系统抗御地震的应急预案和对策措施。建立与周边地区在灾害条件下的相互支持和协作关系。远期联合建立区域性备灾中心，制定地震紧急救援的大型设备、震后五类常用

药品的调配和供应制度。

（2）维持城市物资供应和保障的应急对策，以及城市生活物资储备对策，抢险救灾物资的保障对策和使用要求。与有关企业签订协议，保障震后应急救援物资、生活必需品和应急处置装备的生产、供给。震后在确认建筑物没有发生中等以上破坏的情况下，震后政府可征用当地大型物流企业的仓库作为临时物资储备点。

（3）加强各粮库的运输能力，保证震后粮食的顺利发放。

8.1.3 消防系统救灾保障

8.1.3.1 消防指挥中心和消防站

消防指挥中心、一般消防车库及其值班用房，抗震设防类别应不低于重点设防类。新建消防站应严格按照上述要求进行抗震设防与抗震设计，对于在役消防站应按照上述要求进行抗震鉴定与加固。

考虑地震灾害的影响，结合消防专项规划，逐步增加消防站网点。潜在地震次生火灾严重区域（旧城区、城乡接合部、易燃易爆企业、危险品仓库、油库集中区等次生灾害易发区）的消防站优先进行建设，并有针对性加强消防能力建设。

建立消防站与避震疏散场所的联系，加强避震疏散场所的消防设施的建设和管理，使之满足城市发展和防灾、减灾的需要。

规划保障现有已建消防站 8 处，在建消防站 3 处。规划保障新增 35 处消防站，一级普通消防站 32 座，特勤消防站 3 座。

表 8-7 济宁市中心城区现状消防站

序号	单位名称	详细地址	建筑面 积 (m²)	占地面 积 (m²)	总投资 (万 元)	建设时间 (年月日--年 月日)	备 注 (竣工 或在 建)	类 型
1	济宁消防支队特勤中队消防站	济宁市任城区金宇路 34 号	1785	15779	156	2005. 1- 2005. 12	已投入 使用	特勤站

2	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站	济宁市市中区太白东路建设新村 1 号	5943	4020	100	1989. 1- 1989. 12	已投入 使用	一级站
3	济宁消防支队任城大队济安桥中队消防站	济宁市任城区济安桥北路 133 号	4060	5452	120	1998. 1- 1998. 12	已投入 使用	一级站
4	济宁消防支队高新区大队同济中队消防站	济宁市高新区同济路南首	3783	6580	800	2004. 1- 2004. 12	已投入 使用	一级站
5	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站	济宁市太白湖区火炬路东侧京杭路南侧	11165	20309	6000	2014. 6-2015. 6	已投入 使用	一级站
6	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站	济宁市兖州市南护河路 216 号	3987	4474	100	1985. 1- 1985. 12	已投入 使用	二级站
7	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站	济宁市兖州市扬州路	3959	9494	2000	2011. 6- 2014. 12	已投入 使用	一级站
8	济宁消防支队任城新区消防站	济宁市任城区机电一路南侧、环城西路西侧	9100	4540	2000	2017. 1	在建	
9	济宁消防支队唐口消防站	济宁市唐口街道	1300	2400	300	2017. 4. 12	在建	

10	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站	济宁市任城区 博大路	9500	4900	2000	2017. 4	在建	
11	济宁消防支队兖州大队化工园区消防站	济宁市兖州区 兖肖线与益海 路交叉口西北	-	-	-	-	已投入使用	

规划遵循消防站责任区 4-7 平方公里的原则，就近选择各类避震疏散场所的对口消防站。

表 8-8 济宁市中心城区避震疏散场所对口消防站

类别	固定避难场所编号	消防站名称
长期固定避难场所	121	规划消防站 5
	122	规划消防站 19
	123	规划消防站 27
	124	规划消防站 29
	125	规划消防站 28
	126	济宁消防支队特勤中队消防站
	127	规划消防站 15
	128	济宁消防支队任城 新区消防站
	129	规划消防站 12
	130	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	131	济宁消防支队高新区大队同济中队消防站
	132	规划消防站 5
中期固定避难场所	41	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	42	规划消防站 16
	43	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	44	规划消防站 28
	45	规划消防站 26
	46	规划消防站 4
	47	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	48	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	49	规划消防站 23
	50	规划消防站 23

类别	固定避难场所编号	消防站名称
	51	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站
	52	规划消防站 18
	53	规划消防站 18
	54	规划消防站 3
	55	规划消防站 33
	56	规划消防站 31
	57	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	58	规划消防站 28
	59	规划消防站 3
	60	规划消防站 16
	61	规划消防站 27
	62	济宁消防支队高新区大队同济中队消防站
	63	规划消防站 3
	64	规划消防站 9
	65	规划消防站 16
	66	规划消防站 32
	67	济宁消防支队任城 新区消防站
	68	规划消防站 24
	69	规划消防站 27
	70	规划消防站 18
	71	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	72	规划消防站 22
	73	规划消防站 13
	74	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	75	规划消防站 23
	76	规划消防站 18
	77	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站
	78	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	79	规划消防站 13
	80	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站
	81	规划消防站 2
	82	规划消防站 6

类别	固定避难场所编号	消防站名称
	83	规划消防站 20
	84	规划消防站 30
	85	规划消防站 19
	86	规划消防站 13
	87	规划消防站 32
	88	规划消防站 25
	89	规划消防站 5
	90	规划消防站 23
	91	规划消防站 30
	92	规划消防站 6
	93	规划消防站 30
	94	规划消防站 20
	95	规划消防站 21
	96	规划消防站 21
	97	济宁消防支队特勤中队消防站
	98	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站
	99	规划消防站 23
	100	规划消防站 8
	101	规划消防站 7
	102	规划消防站 21
	103	规划消防站 31
	104	规划消防站 29
	105	规划消防站 24
	106	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	107	规划消防站 30
	108	规划消防站 25
	109	规划消防站 34
	110	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	111	规划消防站 21
	112	规划消防站 10
	113	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	114	规划消防站 3

类别	固定避难场所编号	消防站名称
	115	规划消防站 1、济宁消防支队兖州大队化工园区消防站
	116	规划消防站 7
	117	济宁消防支队任城 新区消防站
	118	规划消防站 21
	119	规划消防站 21
	120	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站
	1	济宁消防支队唐口消防站
	2	规划消防站 18
短期固定避难场所	3	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	4	规划消防站 16
	5	规划消防站 33
	6	规划消防站 20
	7	规划消防站 12
	8	规划消防站 4
	9	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	10	规划消防站 19
	11	规划消防站 16
	12	规划消防站 18
	13	规划消防站 34
	14	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	15	规划消防站 16
	16	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	17	规划消防站 33
	18	规划消防站 33
	19	规划消防站 33
	20	规划消防站 24
	21	规划消防站 33
	22	规划消防站 33
	23	规划消防站 33
	24	规划消防站 33

类别	固定避难场所编号	消防站名称
	25	规划消防站 15
	26	规划消防站 28
	27	规划消防站 15
	28	规划消防站 12
	29	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站
	30	济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站
	31	规划消防站 9
	32	规划消防站 2
	33	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站
	34	规划消防站 18
	35	规划消防站 16
	36	济宁消防支队任城大队 济安桥中队消防站
	37	规划消防站 20
	38	济宁消防支队特勤中队消防站
	39	规划消防站 13
	40	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站

（3）避难疏散

市级、区级固定避难场所按照不少于 2 次火灾，每次火灾用水量不低于 10L/s，火灾持续时间不少于 1 小时配置。街道镇级固定避难场所按照不少于 1 次火灾，每次灭火用水量不低于 10L/s, 火灾持续时间不少于 1 小时配置。

8.1.3.2 消防保障措施

（1）应该发挥城市消防组织在抗灾和抢险救灾队中的重要作用，加强消防机构和队伍的建设，扩展服务内容和范围，组建地震抢险救援专业队伍。改善消防装备和设施，加大地震灾害处置特种器材、装备建设的投入和消防公共设施的管理，强化各类培训工作，提高地震灾害后的处置能力，充分发挥其抢险救灾的骨干作用。

（2）加强区域和城市间的协调救灾能力，建立固定的联络方式，实现互助互救，提高城市应对突发灾害的能力。

（3）政府有关部门应加强城市消防车通道、消防水池等公共消防设施的建设和管理，充分发挥城市供水能力强和天然水源丰富的优势，改善消防供水环境。

（4）加快城市火灾远程报警监控系统的建设，建立科学预警、报警监控系统，督促机关、团体、企事业单位逐步完善内部消防安全管理和应急处理机制，以提高城市的综合救灾能力。

8.2 震后应急保障规划

8.2.1 应急供水保障规划

8.2.1.1 应急供水体系与防灾目标

应急供水体系主要包括：市政供水、供水车供水、应急取水以及外部救援饮用水，按照应急供水方式相结合的原则和不同设防类别抗震要求，构建分阶段、分配额、具有功能补充的城市应急供水体系。防灾目标：

（1）当遭受罕遇地震影响时，能够保障有供水需求单位的震后供给量，防灾关键管网及为防灾关键管网供水的水厂可有效维持运转，一般管网可能发生震害但便于抢修和迅速恢复使用。

（2）当遭受超越设防水准以上的重大或特大地震影响时，震后初期可通过外部救援饮用水、应急取水及供水车供水方式满足灾民基本用水需求，震后 1 个月内供水系统逐步恢复到满足人员基本生活需求。震后应急供水定额可按下述要求进行：

表 8-9 应急供水标准

应急阶段	避难期	需水量（L/人 每日）	水的用途	给水方法
紧急救灾期	紧急或临时	3~6	维持饮用、医疗	自储、应急
应急修复期	短期	10~20	维持引用、清洗、医疗	应急
	中期	20~30	维持引用、清洗、浴用、医疗	由已修复管道供给
应急恢复期	长期	>30	维持基本生活较低用水量以及关键节点用水	由已修复管道供给

8.2.1.2 供水设施规划

济宁市中心城区现有给水厂 8 座，西水厂、南水厂、北水厂、高新水厂、长江水厂、北湖水厂、兖州西郊水厂、兖州东郊水厂。

现状供水设施抗震设防烈度为六度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。水厂、泵站、地下泵房的结构形式为钢筋混凝土整体现浇；地上单井泵房为砖混结构。

供水设施的场地类别为Ⅲ类。

规划保留现状给水厂 7 座，规划搬迁现状给水厂 1 座，规划新建给水厂 4 座。规划对不符合抗震设防等级的供水设施进行抗震加固。

表 8-10 济宁市中心城区规划保障供水设施

序号	水厂名称	现状规模 (万 m³ /日)	远期规模 (万 m³ /日)	占地面积 (公顷)	备注
1	西水厂	4	4	0.2	现状保留
2	南水厂	3	3	0.8	现状保留
3	北水厂	4	4	0.6	现状保留
4	高新水厂	10	10	2	现状保留
5	长江水厂	10	20	17.1	规划搬迁
6	北湖水厂	2	2	0.4	现状保留
7	兖州西郊水厂	2	2	1.6	现状保留
8	兖州东郊水厂	8	8	3.5	现状保留
9	兖州天齐庙水厂	0	4	2.3	规划新建
10	兖州西地表水厂	0	10	12.1	规划新建
11	西区地表水厂	0	25	15	规划新建
12	运河地表水厂	0	20	17	规划新建
合计	——	43	112	72.6	——

供水保障管网：保障主干管网、新扩建水厂输配水管网以及各供水分区之间通过联通管。

8.2.1.3 供水保障措施

（1）重要供水设施保障措施

供水保障对重要供水建筑物如，城市供水调度中心、取水建水厂、水厂泵房等，抗震设防等级为重点设防类，设防要求按照国家法律法规及相关强制性标准，应高于本地区房屋（构筑物）的抗震设防要求进行确定。Ⅰ级应急供水保障按照重点设防类建设，Ⅱ级、Ⅲ级应急供水保障应不低于重点设防类进行建设。市级疏散场所应急供水保障等级为Ⅰ级，区级、街道街固定避难场所应急供水保障等级不应低于Ⅱ级。

（2）重要管线保障措施

水源到水厂、水厂到市区必须保证双管连接并应采取柔性连接措施。地震后若管网漏损严重导致供水压力不足，可考虑在管网中设置消防车进行两个消火栓之间的临时加压。在震后需要提高加氯量，并在第一时间通知居民，尽可能自行消毒自来水并确保煮沸引用。

（3）应急供水保障措施

应急供水来源方式采用市政供水保障和设置应急储水设施（或就地取水设施）两种方式：

①市政供水

确定应急供水来源，水处理设施、输配水管线。按照供水指标 30 升/人·天，其中饮用水为 3 升/人·天，按 40%地震破坏严重区域人数，预测济宁市中心城区日供水量为 4200 吨/天，饮用水供水量 420 吨/天。

并且相关职能部门制定震后供水应急预案，在管线可能发生严重破坏地段储备必要的抢险物资。

②应急储水设施

根据避震疏散的规划安排，在避震疏散场所内配备供水设施，在中心疏散场所修建应急储水池（槽）及应急取水井，并储存水质净化药品。

耐震性储水槽是为应急避难居民生活用水和消防用水而设置的，可以有多种形态。饮用水用的储水槽典型的是“水管直接式”也就是说储水槽作为整体供水的一部分，平时时供水管的水流过储水槽，受灾时封住进出口，作为储水槽。饮用水的储水量按每人每天 3 升，2—3 天的量为标准。储备性的储水槽也常用于防火或其他用处,如果是防火用最小是 40 立方米，大型的可达到 100 或 150 立方米。储水槽大多是地下埋设型,材料一般选择钢材(含不锈钢)、铸铁、陶瓷、混凝土等耐震材料。耐震性水槽是应急避难生命线系统的一部分。

③按照长期点 30 升/人·天，中期点 20 升/人·天，短期点 10 升/人·天，5 天供水量为储备量计算，济宁市中心城区储备供水量为 15822 吨。

表 8-11 济宁市中心城区储备供水量

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	疏散人口容量（人）	储备供水量（升）
1	长期	18	A4	186923	20769	3115350
2	长期	20	G1	224738	29965	4494750
3	长期	31	G1	270229	36031	5404650
4	长期	52	G1	155617	20749	3112350
5	长期	68	G1	641263	85502	12825300
6	长期	74	G1	179014	23869	3580350

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	疏散人口容量（人）	储备供水量（升）
7	长期	75	G1	136308	18174	2726100
8	长期	77	G1	307155	40954	6143100
9	长期	82	G1	151390	20185	3027750
10	长期	114	A3	532570	47340	7101000
11	长期	119	A3	216458	19241	2886150
12	长期	130	A3	211121	18766	2814900
13	中期	2	G3	37459	7492	749200
14	中期	3	S4	40209	8042	804200
15	中期	8	S4	162206	16667	1666700
16	中期	10	S4	39260	7852	785200
17	中期	14	A4	71502	11917	1191700
18	中期	15	A4	39789	6632	663200
19	中期	16	A4	114654	16667	1666700
20	中期	17	A4	59250	9875	987500
21	中期	21	G1	33409	6682	668200
22	中期	22	G1	49943	9989	998900
23	中期	23	G1	79618	15924	1592400
24	中期	24	G1	91657	16667	1666700
25	中期	25	G1	63612	12722	1272200
26	中期	26	G1	47209	9442	944200
27	中期	27	G1	47672	9534	953400
28	中期	28	G1	138492	16667	1666700
29	中期	29	G1	64007	12801	1280100
30	中期	30	G1	34888	6978	697800
31	中期	33	G1	56294	11259	1125900
32	中期	34	G1	37145	7429	742900
33	中期	36	G1	41658	8332	833200
34	中期	37	G1	50353	10071	1007100
35	中期	38	G1	112253	16667	1666700
36	中期	39	G1	130148	16667	1666700
37	中期	41	G1	41844	8369	836900
38	中期	42	G1	44146	8829	882900
39	中期	43	G1	41612	8322	832200
40	中期	44	G1	33204	6641	664100
41	中期	45	G1	36482	7296	729600
42	中期	46	G1	51502	10300	1030000
43	中期	47	G1	35738	7148	714800
44	中期	48	G1	36568	7314	731400

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	疏散人口容量（人）	储备供水量（升）
45	中期	50	G1	36257	7251	725100
46	中期	51	G1	50176	10035	1003500
47	中期	57	G1	48691	9738	973800
48	中期	58	G1	138894	16667	1666700
49	中期	60	G1	60388	12078	1207800
50	中期	63	G1	47189	9438	943800
51	中期	65	G1	54953	10991	1099100
52	中期	67	G1	46504	9301	930100
53	中期	69	G1	64845	12969	1296900
54	中期	72	G1	33600	6720	672000
55	中期	76	G1	48961	9792	979200
56	中期	79	G1	58773	11755	1175500
57	中期	80	G1	71531	14306	1430600
58	中期	81	G1	40614	8123	812300
59	中期	84	G1	69755	13951	1395100
60	中期	85	G1	86162	16667	1666700
61	中期	86	G1	52896	10579	1057900
62	中期	88	G1	99410	16667	1666700
63	中期	89	G1	51090	10218	1021800
64	中期	90	G1	42309	8462	846200
65	中期	92	G1	36596	7319	731900
66	中期	93	G1	77155	15431	1543100
67	中期	95	G1	77206	15441	1544100
68	中期	96	G1	109108	16667	1666700
69	中期	97	G1	42076	8415	841500
70	中期	98	G1	63702	12740	1274000
71	中期	99	G1	41503	8301	830100
72	中期	100	G1	59805	11961	1196100
73	中期	101	G1	115258	16667	1666700
74	中期	102	G1	74934	14987	1498700
75	中期	104	G1	35382	7076	707600
76	中期	106	G1	53872	10774	1077400
77	中期	107	G1	104423	16667	1666700
78	中期	108	G1	45549	9110	911000
79	中期	109	G1	51798	10360	1036000
80	中期	110	G1	95831	16667	1666700
81	中期	112	A3	88424	11790	1179000
82	中期	113	A3	86711	11561	1156100

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	疏散人口容量（人）	储备供水量（升）
83	中期	115	A3	55953	7460	746000
84	中期	118	A3	115093	15346	1534600
85	中期	122	A3	107914	14389	1438900
86	中期	123	A3	169582	16667	1666700
87	中期	124	A3	130144	16667	1666700
88	中期	125	A3	118783	15838	1583800
89	中期	127	A3	162719	16667	1666700
90	中期	128	A3	60558	8074	807400
91	中期	129	A3	81152	10820	1082000
92	中期	132	A3	174643	16667	1666700
93	短期	1	G3	11619	3486	174300
94	短期	4	S4	15202	4560	228000
95	短期	5	S4	24103	5000	250000
96	短期	6	S4	11311	3393	169650
97	短期	7	S4	8398	2520	126000
98	短期	9	S4	8004	2401	120050
99	短期	11	S4	11250	3375	168750
100	短期	12	S4	9006	2702	135100
101	短期	13	A4	15488	3872	193600
102	短期	19	G1	12637	3791	189550
103	短期	32	G1	37191	5000	250000
104	短期	35	G1	30283	5000	250000
105	短期	40	G1	25993	5000	250000
106	短期	49	G1	11567	3470	173500
107	短期	53	G1	22300	5000	250000
108	短期	54	G1	21882	5000	250000
109	短期	55	G1	13722	4116	205800
110	短期	56	G1	16163	4849	242450
111	短期	59	G1	13276	3983	199150
112	短期	61	G1	19494	5000	250000
113	短期	62	G1	12550	3765	188250
114	短期	64	G1	8423	2527	126350
115	短期	66	G1	8246	2474	123700
116	短期	70	G1	12564	3769	188450
117	短期	71	G1	59181	5000	250000
118	短期	73	G1	19447	5000	250000
119	短期	78	G1	18434	5000	250000
120	短期	83	G1	75942	5000	250000

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	疏散人口容量（人）	储备供水量（升）
121	短期	87	G1	23300	5000	250000
122	短期	91	G1	25270	5000	250000
123	短期	94	G1	25957	5000	250000
124	短期	103	G1	19985	5000	250000
125	短期	105	G1	15850	4755	237750
126	短期	111	G1	26836	5000	250000
127	短期	116	A3	20221	4044	202200
128	短期	117	A3	25352	5000	250000
129	短期	120	A3	33526	5000	250000
130	短期	121	A3	50795	5000	250000
131	短期	126	A3	46102	5000	250000
132	短期	131	A3	33214	5000	250000
合计				9715523	1477828	158217450

③配备应急供水车，并规划应急供水车路线。

8.2.2 应急供电保障规划

8.2.2.1 应急供电体系与防灾目标

供电体系主要包括三部分：变电站、供电线路、应急发电设备。根据重点保障、优先恢复的原则，按照不同设防类别的抗震要求构建城市应急供电体系。

防灾目标：

（1）当遭受罕遇地震影响时，一级防灾分区依托变电站及供电线路可有效维持运转，重点保障变电站及供电线路可能发生轻微损坏，经抢修后可快速恢复；

（2）当遭受超越设防水准以上的重大或特大地震影响时，应通过确保可替代性、多重化等手段综合维护系统功能，避免发生严重（长期且大范围）的供电故障，有应急供电需求的单位独立发电设施可有效发（供）电。

8.2.2.2 供电设施规划

济宁市中心城区保障现状济宁电厂、运河电厂。

保障现状 9 座 220kv 变电站，包括大安变、马青变、接庄变、北湖变、宁厂变、凤凰变、金宇变、高新变、科苑变。保障规划新建宁东变、唐口变、新河变等 14 座 220 千伏变电站。

8.2.2.3 供电保障措施

（1）供电保障设施

供电系统中重要工程设施，如现状发电厂、110kv 及以上变电站，以及规划电厂和变电站，

抗震设防等级为重点设防类，设防要求按照国家法律法规及相关强制性标准，应高于本地区房屋（构筑物）的抗震设防要求进行确定。Ⅰ级应急供电保障按照重点设防类建设，Ⅱ级应急供电保障和Ⅲ级应急供电保障应不低于重点设防类进行建设。市级疏散场所应急供电保障等级为Ⅰ级，区级、街道街固定避难场所应急供电保障等级不应低于Ⅱ级。

（2）供电应急保障

一级防灾分区和二级防灾分区的应急供电保障采用两路独立电力系统电源引入，两路电源同时工作，任一路电源，满足平时一级负荷、消防负荷不小于 50%的正常照明负荷用电需要，电源容量分别满足平时和灾时总计算负荷的需要。

一级防灾分区和二级防灾分区应急供电保障应配置应急发电机组，灾时供电容量应满足灾时一级、二级电力负荷的要求。

一级防灾分区应急发电机组台数不应少于 2 台，其中每台机组的容量应满足灾时一级负荷的用电需要。一级防灾分区应急供电系统至少有一路由配电站抗震设防类别不应低于重点设防类的市政应急供电系统电源引入。当无法满足要求时，应配置备用应急发电机组，其容量应配置应急发电机组。

（3）供电避震疏散场所

采用独立的多路电网电源供电, 以保证灾时场所供电的可靠性。

采用移动式发电机，运行灵活，平时可作为备用电源, 灾时照明、给水泵及附属建筑等供电要求不是特别高的负荷供电。

利用太阳能等发电设备给照明灯供电, 节约能源, 平时也可利用。

主要用投光器、手电筒等移动式照明灯具, 平常或灾害时都能有效利用。

（4）供电系统震后恢复优先次序

500kV 变电站—电厂至变电站线路—220kV 变电站—110kV 变电站—给交通、通信、给水、燃气、消防等生命线系统和医院、党、政、军领导机关，食品加工厂、粮库、避震疏散场所等救灾资源供电的线路。同时应根据震害状况、用电需求和恢复的难易程度灵活调整。

8.2.3 应急救灾医疗保障规划

8.2.3.1 医疗体系与防灾目标

按照均衡布局、重灾加强、服务可靠的原则，构建包括医疗机构、卫生机构、社区卫生服务机构和部队野战医院组成的应急医疗体系。

防灾目标：

（1）当遭受罕遇地震影响时，为一级防灾分区提供服务的医疗机构不发生严重破坏，医疗功能不丧失，可马上或经简单抢修后提供医疗服务；

（2）当遭受超越设防水准以上的重大或特大地震影响时，中心疏散场所医疗工作启动，重伤员可迅速有效转移到其他城市进行救助。

8.2.3.2 医疗设施规划

规划保障现状医疗设施 60 处，规划保障新增医院 14 处。

表 8-12 济宁市中心城区现状医疗设施列表

序号	单位名称	类别
1	济宁市第一人民医院总院区	综合医院
2	济宁市第一人民医院东院区	综合医院
3	济宁高新仁和医院	综合医院
4	济宁义学颈肩腰腿痛医院	专科医院
5	王因镇卫生院	卫生院、所
6	黄屯卫生院综合楼	卫生院、所
7	柳行卫生院	卫生院、所
8	高新区接庄卫生院	卫生院、所
9	兖州煤业股份有限公司杨村煤矿职工医院	综合医院
10	济宁市皮肤病防治院	专科医院
11	济宁卫校卫生所	卫生院、所
12	济宁医学院附属医院	综合医院
13	济宁市精神病防治院	专科医院
14	济宁市传染病医院	专科医院
15	济宁市妇幼保健计划生育服务中心	妇幼保健院
16	济宁市疾病预防控制中心	疾控中心
17	济宁市中心血站	血库
18	市直机关医院中心院区（借用）	综合医院
19	市直机关医院洸河路院区	综合医院
20	市直机关医院西院区	综合医院
21	石桥镇卫生院	卫生院、所
22	济宁市北湖卫生院	卫生院、所

序号	单位名称	类别
23	兖矿总院济东院区	综合医院
24	济宁市中医院	综合医院
25	杏花村卫生所	卫生院、所
26	郝庄卫生所	卫生院、所
27	刘庄卫生所	卫生院、所
28	冯庄卫生所	卫生院、所
29	兖州鼓楼医院	综合医院
30	兖州区疾病预防控制中心	疾控中心
31	兖州区人民医院	综合医院
32	兖州区铁路医院	综合医院
	生服务中心	
33	济宁市兖州区中医院	综合医院
34	兖州区妇幼保健计划生育服务中心	妇幼保健院
35	兖州区口腔医院	专科医院
36	济宁市兖州区皮肤病防治站	专科医院
37	兖州区龙桥街道社区卫生服务中心	卫生院、所
38	兖州区酒仙桥街道社区卫生服务中心	卫生院、所
39	兖州区鼓楼街道社区卫生服务中心	卫生院、所
40	兖州区大安中心卫生院	卫生院、所
41	兖州区兴隆庄街道卫生院	卫生院、所
42	兖矿集团大陆机械有限公司职工医院	卫生院、所
43	兖州九一医院	综合医院
44	兖州区新兖中心卫生院	卫生院、所
45	任城区疾控中心	疾控中心
46	济宁市第二人民医院	综合医院
47	济宁市中西医结合医院	综合医院
48	济宁市任城区卫生学校	卫生学校
49	电力医院	综合医院
50	济宁骨伤医院	专科医院
51	济宁交通医院	综合医院
52	济宁鲁抗医院	综合医院
53	济宁市任城区第一妇幼保健院	妇幼保健院

序号	单位名称	类别
54	仙营社区卫生服务中心	卫生院、所
55	济宁樱花医院	综合医院
56	济宁市任城区金城街道（众和）社区卫生服务中心	卫生院、所
57	任城区安居街道卫生院	卫生院、所
58	二十里铺街道卫生院	卫生院、所
59	任城区李营街道卫生院	卫生院、所
60	南张街道卫生院	卫生院、所

结合医疗卫生规划，进一步完善市急救网络系统，增强应急能力，扩大覆盖区域；在城市规划区，医疗网点布置与中心疏散场所之间应具有便捷的通道。

遵循中心避震疏散场所对口三级综合医院、长期、中期固定避震疏散场所对口二级或三级综合医院、短期固定避震疏散场所对口医疗设施的原则，并保证距离最短。针对不同等级的避震疏散场所，规划设置三级保障医院，以保障医疗设施为避难场所提供对口、便捷的服务。

表 8-13 济宁市中心城区固定疏散场地对口医院列表

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
1	规划医院 52
2	规划医院 39
3	济宁交通医院
4	济宁市第一人民医院东院区
5	规划医院 41
6	规划医院 27
7	规划医院 7
8	兖州九一医院
9	规划医院 51
10	石桥镇卫生院
11	规划医院 46
12	规划医院 39
13	规划医院 41
14	济宁医学院附属医院

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
15	济宁市第一人民医院东院区
16	规划医院 29
17	规划医院 41
18	规划医院 41
19	规划医院 41
20	规划医院 21
21	规划医院 41
22	规划医院 41
23	规划医院 41
24	规划医院 41
25	规划医院 8
26	规划医院 19
27	规划医院 8
28	规划医院 7
29	规划医院 9
30	规划医院 9
31	兖州区兴隆庄街道卫生院
32	兖州区人民医院
33	规划医院 2
34	规划医院 40
35	规划医院 46
36	济宁市中心血站
37	规划医院 27
38	规划医院 18
39	规划医院 8
40	兖州鼓楼医院

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
41	规划医院 20
42	济宁市第一人民医院东院区
43	规划医院 51
44	规划医院 19
45	规划医院 43
46	兖州九一医院
47	规划医院 31
48	规划医院 30
49	规划医院 36
50	规划医院 36
51	规划医院 9
52	规划医院 40
53	规划医院 46
54	规划医院 3
55	规划医院 41
56	规划医院 42
57	兖州区兴隆庄街道卫生院
58	规划医院 19
59	兖州区妇幼保健计划生育服务中心
60	济宁市第一人民医院东院区
61	规划医院 36
62	济宁市第一人民医院东院区
63	兖州区口腔医院
64	兖州区兴隆庄街道卫生院
65	济宁市第一人民医院东院区
66	规划医院 52

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
67	规划医院 21
68	济宁市妇幼保健计划生育服务中心
69	规划医院 43
70	规划医院 46
71	规划医院 32
72	规划医院 13
73	规划医院 8
74	规划医院 51
75	规划医院 36
76	规划医院 40
77	规划医院 9
78	济宁交通医院
79	规划医院 8
80	规划医院 9
81	兖州区人民医院
82	规划医院 4
83	规划医院 27
84	规划医院 42
85	石桥镇卫生院
86	规划医院 8
87	规划医院 52
88	规划医院 31
89	规划医院 1
90	规划医院 27
91	规划医院 48
92	兖州区人民医院

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
93	规划医院 42
94	规划医院 27
95	规划医院 11
96	规划医院 13
97	规划医院 18
98	规划医院 1
99	规划医院 27
100	兖州区鼓楼街道社区卫生服务中心
101	规划医院 5
102	规划医院 12
103	规划医院 49
104	规划医院 19
105	济宁市中医院
106	规划医院 45
107	规划医院 48
108	规划医院 37
109	规划医院 41
110	济宁市第二人民医院
111	规划医院 10
112	规划医院 6
113	兖州区鼓楼街道社区卫生服务中心
114	济宁市兖州区中医院
115	规划医院 2
116	规划医院 5
117	济宁市任城区卫生学校
118	规划医院 12

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
119	规划医院 11
120	规划医院 2
121	兖州区人民医院
122	石桥镇卫生院
123	规划医院 43
124	规划医院 28
125	规划医院 19
126	规划医院 13
127	规划医院 8
128	济宁市传染病医院
129	规划医院 7
130	规划医院 47
131	济宁市第一人民医院东院区
132	规划医院 4

8.2.3.3 应急救灾医疗保障措施

（1）重要医疗卫生设施保障

医疗系统重要建筑物包括，卫生局办公楼、主要医院的门诊楼、血站、急救中心，抗震设防等级为重点设防类，设防要求按照国家法律法规及相关强制性标准，应高于本地区房屋（构筑物）的抗震设防要求进行确定。

（2）应急医疗救护

市级疏散场所内应设置应急医疗卫生区，安排三级医院作为对口援救。区级疏散场所设置医疗救助区，可安排二级或二级医院作为对口援救。街道镇级疏散场所设置医疗救助站，可就近安排医院对口援救。其中应急医疗卫生区应单独设施医疗垃圾应急储运设施。

应急避难场所内的应急医疗卫生区应设在场地内或场地周边，宜结合应急宿主区设置；也可利用应急避难场所周边的医院及医疗卫生设施进行设置，其与避难场所的距离不应大于 500m。

8.2.4 应急通讯保障规划

8.2.4.1 通讯保障要求

通讯系统主管部门应确保破坏性地震发生后城市抗震防灾主管部门与上级主管部门、市指挥机构建立专线电话以及新闻、气象、公安、供水、供电、交通、燃气、医疗、消防等部门指挥机构的通讯畅通。对灾后受损、影响通信的网络要及时组织抢修，利用多种技术手段，保持灾后通信畅通。

8.2.4.2 通讯设施规划

（1）济宁市中心城区需要重点保障的通讯设施：广电中心邮政中心、中国移动中心局、联通公司中心移动局、中国电信中心局。

表 8-14 济宁市中心城区现状主要通讯设施

运营 商	设备名称	位置	等级	建筑规模 （m²）	占地规模（公顷）	抗震设防等级	结构形式	场地类别
联通	电信大楼	山东省济宁市 红星东路 117 号		20391	1.24	7 度设防	框架	
	通信大厦	山东省济宁市 太白中路 29 号		31000	1.1	7 度设防	框架	
	洸河大楼	山东省济宁市 洸河路 5 号		15707	1.43	7 度设防	框架	
	兖州联通公司	建设东路 88 号		7800	1.22	7 度设防	框架	
广电	济宁广电局	吴泰闸路与共青团路交叉口						
邮政局	济宁邮政局	洸河路与供销路交叉口						

移动	济宁移动公司	洸河路与洸府河交叉口						
----	--------	------------	--	--	--	--	--	--

（2）各级避难场所需要应急通讯设施建设置要求

表 8-15 各级避难场所需要应急通讯设施建设置要求

分级	应急通讯设施要求
市级	1、设置固定电话，按每 100 人设置 1 门固定电话 2、设置移动通信设施，让无线信号覆盖避难场所 3、配备卫星无线通讯设施 4、设置广播系统 5、配备监控系统 6、设立公共信息发布牌
区级	1、使无线信号覆盖避难场所 2、设置广播系统及一处公共信息发布牌 3、设置应急广播室、通信室用房
街道级	设置应急广播设备、应急指挥通信设备、应急通信车

8.2.4.3 通讯保障措施

（1）重要通讯设施保障

通信系统的重要建筑物，电信局、中心电话站、电台、电视台，抗震设防等级为重点设防类，设防要求按照国家法律法规及相关强制性标准，应高于本地区房屋（构筑物）的抗震设防要求进行确定。

（2）应急通信广播设施

应急控制中心的应急通信广播系统应能随时以及在可能预计到的危险条件下持续工作，危险情况发生后系统至少能广播一次危险信号和至少 30s 的有关语言信息，系统应有保护措施以防止发布错误的危险信号，根据避难过程需要应能够分区域进行寻呼或广播。

8.3 震后恢复重建规划

8.3.1 震后灾民安置点布局

（1）灾后应规划大型灾后过渡安置点，用于震后灾民安置。

（2）灾后安置点宜集中建设，成组团布置。组团中的房屋间距、消防车通道、教育配套、医疗配套、物资供应配套和防火设施均应满足抗震防灾要求。

（3）过渡性安置地点应当配套建设水、电、道路等基础设施，并按比例配备学校、医疗点、集中供水点、公共卫生间、临时性垃圾、污水处理设备、日常用品供应点、少数民族特需品供

应点以及必要的文化宣传设施等配套公共服务设施，确保受灾群众的基本生活需要。

本次规划选择中心避难场作为过渡性安置地点，特殊情况下可综合考虑城市发展备用地。

8.3.2 灾后恢复重建

8.3.2.1 灾后重建策略

（1）城市房屋建筑和工程设施破坏的数量在 20％以下时的恢复重建策略

① 中等破坏以上的公共建筑和工程设施应在 7 日内完成灾害评估及处理意见或加固方案；其它建筑由产权单位或个人委托有关单位在一月内完成处理意见或加固方案。

② 轻微及轻微以下破坏程度的房屋建筑和工程设施可纳入日常的维修加固，不列入重建规划范畴。

③ 恢复重建任务主要依靠动员城市和社会各界自身的力量加以完成。

（2）城市房屋建筑和工程设施破坏的数量在 20％—60％时的恢复重建策略

① 中等破坏以上的公共建筑中的重点建筑和工程设施应在 7 日内完成灾害评估及处理意见或加固方案；其它公共建筑应在 15 日内完成处理意见或加固方案；其它建筑由产权单位或个人委托有关单位在一月内完成处理意见或加固方案。

② 轻微及以下破坏程度的工程设施可纳入日常的维修加固，不列入重建规划范畴。

③ 恢复重建任务以城市自救、同时积极争取外援的方式来完成。地方建设（规划）行政主管部门应当在本级人民政府领导下，尽快会同有关部门和单位拟定地震灾区恢复重建规划。

（3）城市房屋建筑和工程设施破坏的数量超过 60％时的恢复重建策略

① 经确认是严重破坏以上的建筑应及时拆除；中等破坏以上的公共建筑和工程设施应在 15 日内完成处理意见或加固方案，其它建筑由产权单位和个人委托有关单位在一月内完成处理意见或加固方案。

② 轻微及以下破坏程度的工程设施可纳入日常的维修加固，不列入重建规划范畴。

③ 恢复重建以外援和自救相结合的方式来完成。

需异地重建的，建设（规划）行政主管部门应当会同有关部门和单位对选址定点进行科学论证，并按照法律、法规规定的程序，报经有权的人民政府批准后，方可组织实施。

8.3.2.2 重建设防标准

当城市遭受到大于本地区设防烈度地震影响时，恢复重建的设防烈度需按照国家有关规定由国家有关部门重新审定，当遭受到小于本地区设防烈度地震影响时，其恢复重建设防烈度一

般按原设防烈度执行。

8.3.2.3 地震灾后恢复重建规划内容

规划应当包括地震灾害状况和区域分析，恢复重建原则和目标，恢复重建区域范围，恢复重建空间布局，恢复重建任务和政策措施，有科学价值的地震遗址、遗迹保护，受损文物和具有历史价值与少数民族特色的建筑物、构筑物的修复，实施步骤和阶段等主要内容。

地震灾后恢复重建规划应当重点对城镇和乡村的布局、住房建设、基础设施建设、公共服务设施建设、农业生产设施建设、工业生产设施建设、防灾减灾和生态环境以及自然资源和历史文化遗产保护、土地整理和复垦等做出安排。

9 近期行动

9.1 生命线系统保障

9.1.1 供电系统

规划近期，根据城市发展需要，适度超前地扩建 220 千伏大安变、220 千伏接庄变、220 千伏北湖变，新建 220 千伏兗北变、220 千伏石桥变、220 千伏安居变、220 千伏泗庄变、220 千伏马青变及 110 千伏变电站等供电设施建设。加强城区电网改造，对建成区 110 千伏等级以下架空线路逐步沿干道改为入地敷设。规划保障现状 110Kv 及以上变电站及新增变电站，对 110kv 及以上的高压线保障其线路安全。

对于近期已经埋地的 110kv 及以上高压管线，为了提高抗震性能，可以采用蛇形铺设，并对埋设的管廊结构按照设计要求采取相应的抗震设计及措施。同时保证近期 110kv 及以上高压线多回路双电源供电。

同时要求供电部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行改正，以保证供电系统的抗震性能：

- （1）主变压器与基础无锚固的，确保使主变压器与基础螺栓锚固。
- （2）蓄电池组与基础无锚固的，确保使主变压器与基础螺栓锚固。
- （3）穿墙套管采用柔性材料，降低其在震时断裂的可能性，提高抗震性能。
- （4）保证设备间连线的冗余度，保障震时设备间连线不被扯断，提高抗震性能。
- （5）室内开关柜与基础无锚固的，确保使室内开关柜与基础螺栓锚固。

9.1.2 交通系统

规划近期，打造规划区“三横三纵”快速路系统，近期建设“三横”中线的任城-曲阜段（济董路-任兴路-大禹路-杏坛路），建设“三纵”中线（火炬路）。

中心城区推进任城路跨铁路桥梁、火炬路跨铁路桥梁建设，升级改造火炬路、任兴路-大禹路等现有道路，启动轨道交通建设规划等前期工作，推进老城区断头路打通工程。逐步改造现有支路和街巷；完善中心区步行系统，加快过街通道建设。加密城区支路网系统，近期启动英华路、刘庄路、西门大街、济阳大街等次支路升级改造和贯通工程，构建健康有序的城市交通微循环网络。

规划保障快速路系统和城市主要骨干路交通系统。

同时要求交通部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证交通系统的抗震性能：

- （1）确保城市对外连接的出入口不少于 8 个。
- （2）重要出入通道的桥梁，按照不少于 8 度抗震设防进行鉴定加固，对达不到抗震设防要求的桥梁采取加固措施，保障在震时能正常通行。
- （3）对长途客运站不符合 8 度抗震设防要求建设的进行鉴定加固，保障其抗震性能。

9.1.3 供水系统

规划近期，加强城北地下水源地、南水厂地下水源地、贾村地下水源地、南四湖地表水源地、京杭运河地表水源地等城市饮用水源保护，按国家有关饮用水源保护要求进行水源保护。近期扩建兖州东郊水厂、新建西区地表水厂，并开展配套输配水管网建设。结合城市道路改造计划，改造完善现状管网。规划保障现状水厂和规划水厂及现状给水主要管网。

近期将水源地接水厂的管线还有部分玻璃钢管道、环城北路以南、共青团路以西的局部区域还存在小直径的 D100 以及 D150 的管道，列入近期改造计划。

同时要求供水部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证供水系统的抗震性能：

- （1）保障水池、泵房不符合 8 度抗震设防要求建设的进行鉴定加固，保障其抗震性能。
- （2）水厂自备电源与基础无锚固的，确保使自备电源与基础螺栓锚固。
- （3）水厂变电站与基础无锚固的，确保使变电站与基础螺栓锚固。
- （4）现状灰口铸铁管、玻璃钢管更换为球墨铸铁管或 PE 管，管道接口为刚性接口的更换为柔性接口，以保证供水管网的抗震性能。

9.1.4 燃气系统

规划近期扩建华润经开区门站、新建唐口门站，加强天然气储配站、调压站、输配管网等天然气系统的各项配套建设。规划保障现状燃气门站及其他重要燃气设施。

近期将老城区还有部分灰口铸铁管，总长度大约为 8km，主要位于车站西路等街道，还有部分位于一些城市十字路口处，长度约 2km，另外约 15km 位于一些老旧小区内，将其列入近期改造计划。2018 年底之前完成车站路的管道改造，2019 年底完成其他地区管道的改造。

同时要求燃气部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证燃气系统的抗震性能：

- （1）现状灰口铸铁管更换为球墨铸铁管或 PE 管，以保证燃气管网的抗震性能。
- （2）管道接口为刚性接口的更换为柔性接口，以保证燃气管网的抗震性能。

9.1.5 供热系统

规划近期开展嘉祥电厂、运河电厂的供热改造工程，新建济宁第二热电厂，并同步开展热力管网建设。规划保障现状电厂及新增电厂，规划保障供热主干管。

近期将太白路的高温蒸汽管计划 2018 年底前改造完成。

同时要求供热部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证供热系统的抗震性能：

- （1）现状蒸汽管更换为热水管，以保证供热管网的抗震性能。
- （2）延性小的螺纹接口压力管更换为延性接头管，以保证供热管网的抗震性能。

9.1.6 医疗卫生系统

现状医疗设施已基本覆盖现状建成区，规划近期在城区南部、西部、东部及兖州区西南部的生活和工业片区内，结合旧城改造和社区服务升级等，规划布置社区卫生服务中心和医院等医疗设施 9 处，其中，对应近期固定避难场所建设对口救援医院 6 处，另外为保证灾害发生时，医疗服务全部覆盖，根据总体防灾分区，近期建设医疗设施 3 处，分别为建设规划医院 42、规划医院 46、规划医院 50。

根据近期固定疏散场布局，遵循中心避震疏散场所对口三级综合医院、长期、中期固定避震疏散场所对口二级或三级综合医院、短期固定避震疏散场所对口医疗设施的原则，配置相应对口支援医院。

同时要求医疗卫生部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证医疗系统的抗震性能：

- （1）主变压器与基础无锚固的，确保使主变压器与基础螺栓锚固。
- （2）自备变电机组与基础无锚固的，确保自备变电机组与基础螺栓锚固。
- （3）蓄电池组与基础无锚固的，确保使主变压器与基础螺栓锚固。

表 11-1 济宁市中心城区近期固定疏散场地对口医院列表

固定疏散场地编号	对口救援医院名称
18	规划医院 41
39	规划医院 8
45	规划医院 43
48	济宁医学院附属医院
54	兖州鼓楼医院
55	规划医院 41
57	兖州区兴隆庄街道卫生院
63	兖州区口腔医院
67	规划医院 21
71	济宁市中医院
78	济宁交通医院
87	规划医院 52
88	济宁医学院附属医院
89	石桥镇卫生院
97	规划医院 13
99	济宁市第二人民医院
105	济宁市中医院
108	济宁交通医院
110	济宁市第二人民医院
113	兖州区鼓楼街道社区卫生服务中心
114	济宁市兖州区中医院
117	济宁市任城区卫生学校
120	兖州区妇幼保健计划生育服务中心
123	规划医院 43
131	济宁市第一人民医院东院区
132	规划医院 4
133	兖州九一医院

9. 1. 7 消防系统

规划近期新建消防站 6 座，加快推进济宁消防支队任城新区消防站、济宁消防支队唐口消防站、济宁消防支队济北高新技术工业园区消防站三座在建消防站，近期共建设消防站 9 座。

规划新建消防站分别为规划消防站 6、规划消防站 10、规划消防站 13、规划消防站 19、规划消防站 30、规划消防站 34，满足固定避难场所消防需求，完善中心城区消防站均衡布局。

同时要求消防部门自查以下问题，发现问题采取相应措施进行更正，以保证通讯系统的抗

震性能：

（1）配电系统的主变压器、开关柜、蓄电池组与基础无锚固的，确保使主变压器、开关柜、蓄电池组与基础螺栓锚固。

（2）备用电源、变机组、蓄电池组与基础无锚固的，确保使主变压器、开关柜、蓄电池组与基础螺栓锚固。

表 11-2 济宁市中心城区近期避震疏散场所对口消防站

类别	固定避难场所编号	消防站名称
长期固定 避难场所	123	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	131	济宁消防支队高新区大队同济中队消防站
	132	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站
	133	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
短期固定 避难场所	45	济宁消防支队太白湖大队火炬路中队消防站
	48	济宁消防支队任城大队济安桥中队消防站
	54	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	55	规划消防站 34
	57	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	63	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	67	济宁消防支队任城 新区消防站
	71	济宁消防支队任城大队济安桥中队消防站
	78	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	87	济宁消防支队唐口消防站
	88	济宁消防支队任城大队济安桥中队消防站
	89	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站
	97	济宁消防支队特勤中队消防站
	99	济宁消防支队特勤中队消防站
	105	济宁消防支队任城 新区消防站
	108	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	110	济宁消防支队市中区大队太东中队消防站
	113	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	114	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站
	117	济宁消防支队任城 新区消防站
	120	济宁消防支队兖州大队扬州路中队消防站

类别	固定避难场所编号	消防站名称
短期固定 避难场所	18	规划消防站 34
	39	规划消防站 13

9.1.8 通讯系统

根据济宁市城市总体规划（2014-2030 年）中心城区通信工程规划和现状通信设施布局，规划近期在中心城区西部、南部和东部新建通讯机房 3 处，分别位于经济开发区、太白湖新区和高新技术经济开发区，满足震时通信需求。

机房抗震设防等级为重点设防类，设防要求按照国家法律法规及相关强制性标准，应高于本地区房屋（构筑物）的抗震设防要求进行确定。

9.2 避震疏散保障

9.2.1 避震疏散场所

近期建设固定疏散场所 20 处，有效避难疏散面积为 66.49 万平方米；按配套建设标准提升现有 7 处固定避难场所的设施配置。即近期共落实固定避难场所 27 处，有效避难疏散面积为 108.88 万平方米。

为加快固定避难场所的实施计划，近期在上述 27 处场地的基础上，优先建设已有场地的避难场所（如已经建设的绿地、体育场、广场等），对场地进行设施配套与改造提升；同时应结合城市建设计划及调整计划，及时将避难疏散场所的建设要求反馈至各建设主体，共同落实。此外，应对避难疏散场所的主要连接道路进行规划控制管理，保障震时的疏散需求，同时要制定疏散场所管理规定。

紧急避难疏散场所以提供紧急逃生空间为主，对设施配套要求较低，城市中此类空间越多，对抗震防灾越有利，这些逃生空间可随城市发展建设为市民所熟知，近期不做具体安排。

表 11-3 规划近期固定避难疏散场所一览表

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
1	长期	18	A4	186923	93462	6971	20769	规划新增
2	中期	39	G1	130148	78089	24995	16667	规划新增
3	中期	45	G1	36482	21889	25106	7296	规划新增

序号	场地类型	场地编号	用地代码	用地面积（m²）	可用有效面积（m²）	控制建设面积（m²）	疏散人口容量（人）	备注
4	中期	48	G1	36568	21941	19922	7314	规划新增
5	短期	54	G1	21882	13129	27329	5000	现状保留
6	短期	55	G1	13722	8233	31079	4116	规划新增
7	中期	57	G1	48691	29215	21443	9738	规划新增
8	中期	63	G1	47189	28313	21752	9438	现状保留
9	中期	67	G1	46504	27903	93370	9301	规划新增
10	短期	71	G1	59181	35509	9999	5000	现状保留
11	短期	78	G1	18434	11061	86584	5000	规划新增
12	短期	87	G1	23300	13980	9999	5000	规划新增
13	中期	88	G1	99410	59646	7529	16667	规划新增
14	中期	89	G1	51090	30654	28313	10218	规划新增
15	中期	97	G1	42076	25245	38906	8415	规划新增
16	中期	99	G1	41503	24902	9999	8301	规划新增
17	短期	105	G1	15850	9510	47513	4755	规划新增
18	中期	108	G1	45549	27329	9999	9110	现状保留
19	中期	110	G1	95831	57499	42917	16667	现状保留
20	中期	113	A3	86711	34684	90832	11561	规划新增
21	长期	114	G1	532570	213028	23555	47340	现状保留
22	短期	117	A3	25352	10141	24221	5000	规划新增
23	短期	120	A3	33526	13410	32459	5000	规划新增
24	中期	123	A3	169582	67833	31736	16667	规划新增
25	短期	131	A3	33214	13286	50000	5000	规划新增
26	中期	132	A3	174643	69857	21956	16667	规划新增
27	长期	133	S3	81752	49051	49051	9500	现状保留

9.2.2 避震疏散通道

（1）近期城市出入口

规划近期济宁市中心城区的城市出入口有 10 个，分别徐济高速北侧出口、济南路北侧出口、日兰高速西侧出口、济董路西侧出口、嘉祥南环路西侧出口、临菏路西侧出口、临菏路东侧出口、石佛路东侧出口、日兰高速东侧出口、创业路东侧出口。

（2）近期避震疏散通道规划

近期救灾主要道路：日兰高速、济董路、嘉祥南环路、临菏路、徐济高速、西外环路、任兴路、济安桥路、大禹西路、石佛路、龙桥路、创业路。

表 11-4 济宁市中心城区救灾主要道路一览表

	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	日兰高速	40	高速公路
2	济董路	60	快速路
3	嘉祥南环路	78	快速路
4	临菏路	70	快速路
5	徐济高速	40	高速路公路
6	西外环路	60	快速路
7	任兴路	50	快速路
8	济安桥路	50	快速路
9	大禹西路	80	快速路
10	石佛路	40	主干路
11	龙桥路	42	快速路
12	创业路	70	快速路

疏散主要道路：吉祥路、呈祥大道、太白楼路、金塔路、古槐路、共青团路（运河路）、建设路、琵琶山路、英华路、任城大道、黄王路、丰江东路、德源路、海川路、群英路、山博路、同济路、京杭路荷花路、鲁王路、九州路、大禹路、兖州滨河路、胜利路、丰兖路、御桥路、冀州路。

表 11-5 济宁市中心城区疏散主要道路一览表

序号	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	吉祥路	58	交通主干路
2	呈祥大道	44	交通主干路
3	太白楼路	50	交通主干路
4	金塔路	45	主干路
5	古槐路	40	主干路
6	共青团路（运河路）	50	交通主干路
7	建设路	40	主干路
8	琵琶山路	50	交通主干路
9	英华路	30	主干路
10	任城大道	60	主干路
11	黄王路	40	主干路
12	丰江东路	34	主干路
13	德源路	42	主干路
14	海川路	50	交通性主干路
15	群英路	42	主干路
16	山博路	36	主干路
17	同济路	53/60	交通性主干路
18	京杭路	45	交通主干路

19	荷花路	45	主干路
20	鲁王路	40	主干路
21	九州路	42/64	交通主干路
22	大禹路	60	主干路
23	兖州滨河路	42	主干路
24	胜利路	50	主干路
25	丰兖路	42	主干路
26	御桥路	50	主干路
27	冀州路	42	主干路

疏散次要道路：文化路、扬州路、铁北东街、杨家河南路、火炬路、供销路、红星路、新华路、吴泰闸路、复兴路、北湖西路、和济南路。

表 11-6 济宁市中心城区疏散次要道路一览表

序号	道路名称	规划机动车道宽度（米）	道路等级
1	文化路	30/40	次干路
2	供销路	20	次干路
3	杨家河南路	30	次干路
4	红星路	34	次干路
5	吴泰闸路	40	次干路
6	新华路	30	次干路
7	复兴路	30	次干路
8	幸福河路	30	次干路
9	北湖西路	24	次干路
10	和济南路	30	次干路

10 规划实施保障

10.1 规划实施管理

本规划由济宁市人民政府组织实施，地震、规划、住建、国土、市政、交通、电力、供水、通信、卫生、教育、消防、民政等主管部门和企业分工负责，协调一致，通力合作，落实到位。

10.2 年度计划制定和实施保障

制定年度计划和保障措施，对抗震性能很差、近期城市建设规划已纳入改造的项目应优先安排实。

10.3 加强领导，健全机构化监督管理

建立城市抗震防灾管理机构，进一步加强和统筹城市建设中的抗震防灾管理，推进城市抗震防灾的科学化与民主化进程，提高城市抗震防灾应对能力。

建立、健全市、区（县）、镇（街道）的三级防灾规划体制，负责规划实施的落实和避震疏散安排等行政管理。

加强工程建设的统一管理，特别是工程选址、方案评审和初步设计阶段的抗震防灾管理，消除工程建设和防灾、减灾管理工作中的某些薄弱环节和部门之间的障碍。

10.4 建立健全防灾法规和制度建设

建立基础资料变化时的申报制度、建立监督检查制度、定期修订制度、建立奖惩制度、建立规划实施的检查监督和举报投诉制度、建立各职能单位定期协调会议制度等。

10.5 加强宣传培训，增强全民抗震减灾意识和能力

由市地震局组织对防震减灾规划背景、目标和实施、相关的防震减灾知识等方面的宣传，提高全民防震意识和知识水平，加强对预防为主防震减灾方针认识。

10.6 依靠科技进步，提高城市抗震能力和水平

充分利用现代科学技术方法和手段，提高城市抗震防灾综合能力。加大对抗震防灾科学研究的支持，通过专项研究，找出解决问题的办法，促进城市抗震防灾能力的提高。

10.7 建立稳定的投入保障机制，确保规划实施

加大对抗震救灾工作的政策支持力度，保证防灾工作的顺利开展。城市抗震防灾经费按照

“谁建设，谁负责”的原则筹措，政府给予政策支持及适当的资金鼓励。制定鼓励政策，对进行加固改造、采用较高标准进行防灾建设、采用新技术提高抗灾安全性能的企业和单位及产权所有者进行鼓励引导。