

专题报告之一

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

山东建大建筑规划设计研究院

2019 年 3 月

引 言

济宁市地处郯庐地震带、华北平原地震带两大断裂带之间，属于华北地震区，历史上多次发生地震。城市中的基础设施若地震中破坏将造成巨大的人员伤亡，直接或间接经济损失及社会影响巨大。因此，济宁市重要建（构）筑物和主要基础设施的抗震性能普查及震害预测工作显得尤为重要及迫切。

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是十分有必要的。

按照抗震救灾的要求，本报告选取了济宁市主要疏散通道附近的 94 座重要建（构）筑物作为抽样样品。通过调阅图纸、现场检测等方式,对其进行了初步的抗震性能评估。通过普查，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。

目 录

一、工作概况 1

二、存在的主要问题及原因 1

三、存在的具体问题及修复建议 2

四、普查结论 9

附表 1. 存在少量裂缝或轻微损坏的建（构）筑物 10

附表 2. 存在问题较多的建（构）筑物 12

一、工作概况

2018 年 1 月，山东建大工程鉴定加固研究院技术人员对济宁市主城区（包括兖州区、任城区、高新区、太白湖新区、经济技术开发区等）的中小学、医院和城市基础设施进行了调查评估。技术人员通过调阅图纸、现场观测等方式，调查了这些建(构)筑物和主要基础设施的建设年代、结构形式、基础形式、楼屋盖结构形式、历史改造情况等，并调查了建筑物的结构损伤情况，对其抗震性能进行了初步评估。

在济宁市住建局的协调下，教育、医疗、通讯、电力、燃气、消防、交通等各个部门给予了积极配合，共对 94 座建筑物、构筑物 and 主要基础设施进行了现场调查，完成了 94 份抗震性能基本情况表，并抽取了 100 座建（构）筑物进行群体建筑抗震性能评估，详见专题报告之二——《济宁市既有建(构)筑物群体抗震性能评估报告》。

本报告的普查结果用于编制《济宁市抗震防灾规划》。

二、存在的主要问题及原因

现场调查的中、小学校中，有办公楼、教学楼等 8 座单体建筑，总体抗震性能良好，其中 8 座建筑物存在较小裂缝或者轻微损坏。

现场调查的医院、卫生服务中心，有门诊楼、办公楼、住院楼等 14 座单体建筑物，总体抗震性能基本良好，其中 13 座建筑物存在较小裂缝或者轻微损坏，1 座建筑物裂缝分布较多，有一定的结构损伤。

现场调查的城市基础设施主要是位于应急疏散通道附近的设施，包括交通设施、铁路设施、供电设施、供水设施、供气设施、电信设施、消防设施和危险品企业设施等。对于普查的主要基础设施共有 72 个单体工程结构，其抗震性能整体表现良好。10 座建（构）筑物裂缝分布较多，有一定的结构损伤。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) 部分变电箱、通信箱锚固措施不够牢固。

上述裂缝或结构损伤产生的原因主要是：

- (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。

三、存在的具体问题及修复建议

1、济宁市信慧化工科技有限公司办公楼：二层走廊东侧房间窗洞口位置内墙处存在斜向裂缝（约 1.5mm），如图 1.1 所示；二层走廊东侧房间门洞口位置内墙处存在水平裂缝，如图 1.2 所示；二层走廊位置内墙处存在水平裂缝（约 1.5mm），如图 1.3 所示；二层走廊中部某房间窗洞口位置内墙处存在水平裂缝，如图 1.4 所示；二层走廊中部某房间内墙破损严重并存在渗水现象，如图 1.5 所示；二层走廊西头位置内墙处存在通长的水平裂缝（约 2mm），如图 1.6 所示；一层至二层楼梯间内墙处存在水平及斜向裂缝（约 4mm），如图 1.7 所示；一层走廊位置梁侧存在通长水平裂缝（约 1.5mm），如图 1.8 所示；一层东头某房间门洞口位置内墙处存在斜向裂缝（内外一致，约 2mm），如图 1.9、图 1.10 所示；存储罐锈蚀，底座破损，如图 1.11 所示；建筑物外侧存在沉降缝，如图 1.12 所示。

建议对损伤墙体进行修缮，并对整个办公楼进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 1.1

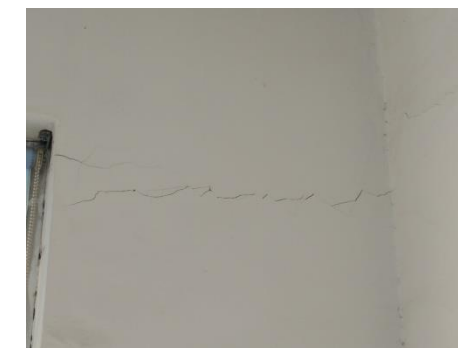


图 1.2



图 1.3



图 1.4



图 1.5



图 1.6



图 1.7



图 1.8



图 1.9



图 1.10



图 1.11



图 1.12

2、中国联通高新区分局浣河大楼：1层北侧楼梯间西内墙存在宽 1mm 竖向裂缝，如图 2.1 所示；2 层西侧楼梯出口存在宽 1-2mm 竖向贯通裂缝，如图 2.2 所示；2 层西侧电信机房地面存在宽 1mm 贯通横向裂缝，如图 2.3 所示；2 层机房南侧内墙存在宽约 1mm 斜裂缝，如图 2.4 所示；2 层机房中部区域存在由内墙顶至墙角宽约 1mm 斜裂缝，再由南墙角至北墙宽 1mm 横向贯通裂缝，如图 2.5、图 2.6、图 2.7 所示；2 层机房中部柱体存在宽 1-2mm 不规则裂缝，如图 2.8 所示；2 层机房南侧墙体存在较多宽约 1mm 斜裂缝，如图 2.9 所示；4 层东侧班前会议室南墙存在宽约 1mm 竖向贯通裂缝，如图 2.10 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个建筑进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 2.1



图 2.2

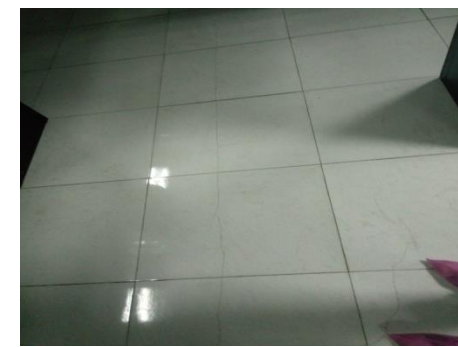


图 2.3



图 2.4

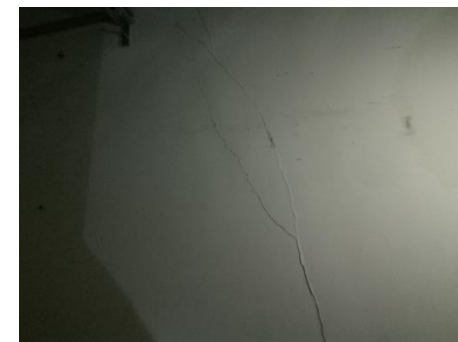


图 2.5

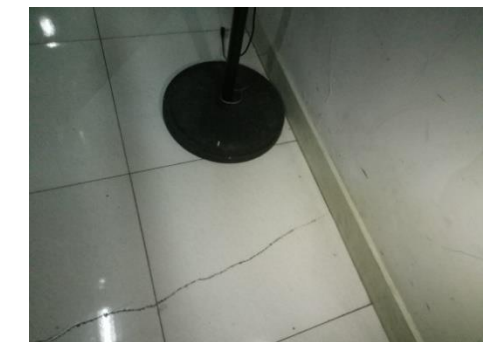


图 2.6

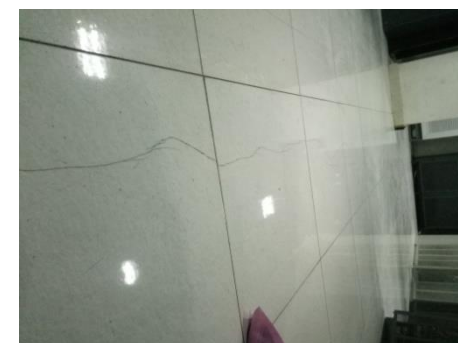


图 2.7

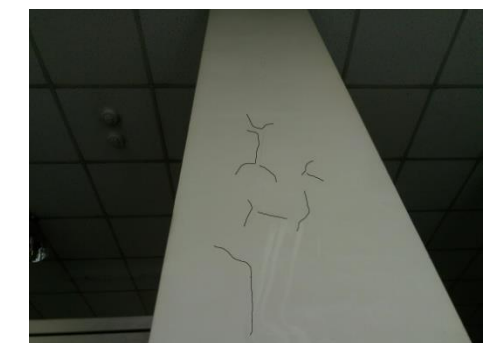


图 2.8



图 2.9



图 2.10

3、中国联通高新区分局宿舍楼：1 层餐厅房间上方存在宽约 2mm 的较长竖向裂缝，如图 3.1、图 3.2 所示；1 层楼梯间西侧墙存在宽约 1mm 的竖向横向裂缝，如图 3.3、图 3.4 所示；2 层宿舍阳台门上存在宽 1mm 竖向裂缝，阳台东面墙存在横向竖向裂缝，如图 3.5、图 3.6 所示；3 层宿舍东面墙存在横向裂缝，房间中段存在竖向贯通裂缝，如图 3.7、图 3.8 所示；3 层楼梯间窗上存在 45° 通长斜向裂缝，窗台下存在竖向裂缝，如图 3.9、图 3.10 所示；4 层宿舍内墙存在多处裂缝宽约 1mm 的竖向裂缝，如图 3.11、图 3.12 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整栋宿舍楼进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 3.1



图 3.2

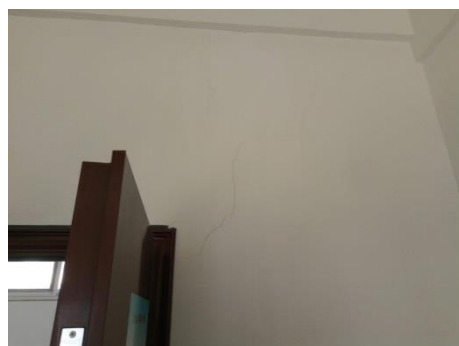
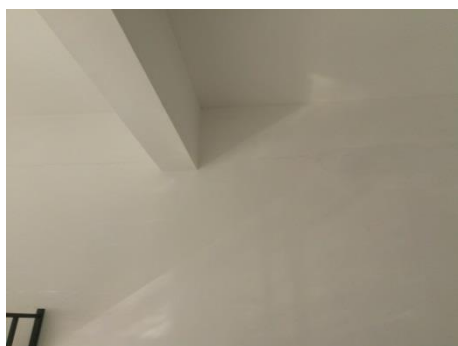


图 3.3



图 3.4



图 3.5



图 3.6

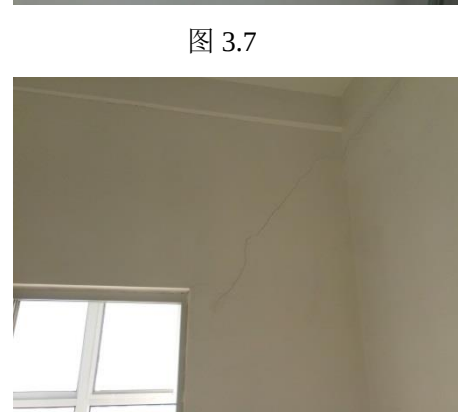


图 3.7



图 3.8



图 3.9



图 3.10

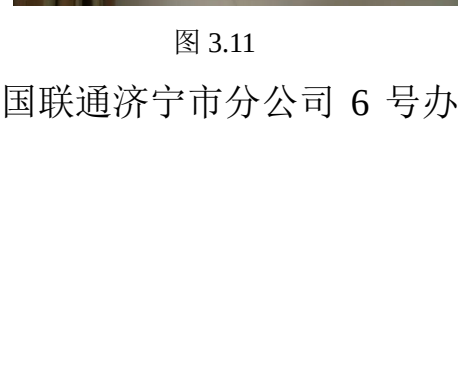


图 3.11

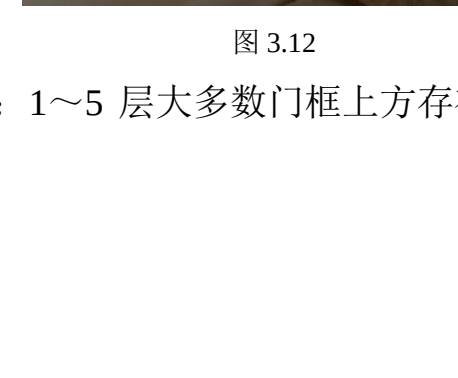


图 3.12

4、中国联通济宁市分公司 6 号办公楼：1~5 层大多数门框上方存在宽约 1mm

竖向裂缝，如图 4.1、图 4.2 所示；2 层东侧露天休息平台地面存在宽约 2mm 贯通裂纹，如图 4.3 所示；3 层北侧西部办公室门框侧向存在宽约 2mm 贯通竖向裂缝，如图 4.4 所示；2 层北侧办公室多处地板存在宽约 1mm 凹陷裂纹，如图 4.5、图 4.6 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整栋办公楼进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 4.1



图 4.2



图 4.3



图 4.4



图 4.5



图 4.6

5、华能济宁电厂四期灰库：北侧牛腿存在宽度约 1-2mm 竖向裂缝，如图 5.1 所示；外侧柱底端锈蚀，如图 5.2 所示；西北侧柱钢筋外露，如图 5.3 所示；1 层内侧平台与墙柱连接处存在缝隙，如图 5.4 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个建筑物进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 5.1



图 5.2



图 5.3



图 5.4

6、健康路运河路交叉路口桥：桥墩底部钢筋外露，如图 6.1 所示；桥侧面混凝土脱落，钢筋外露，如图 6.2、图 6.3 所示；桥底斜杆件节点处生锈，如图 6.4 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个桥梁进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 6.1



图 6.2



图 6.3



图 6.4

7、济宁供电公司红庙 110kV 变电站 110kV 高压区：#2 主变 110kV 侧 1512 开关东西两支座处裂缝，如图 7.1、图 7.2 所示；节点处连接件锈蚀，如图 7.3 所示；110kV 特钢线无下垂弧度，如图 7.4 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个设备区进一步检测鉴定，确定加固措施。

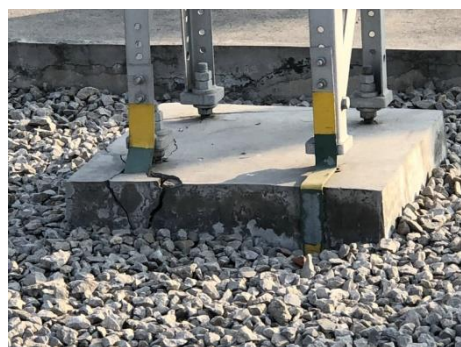


图 7.1



图 7.2

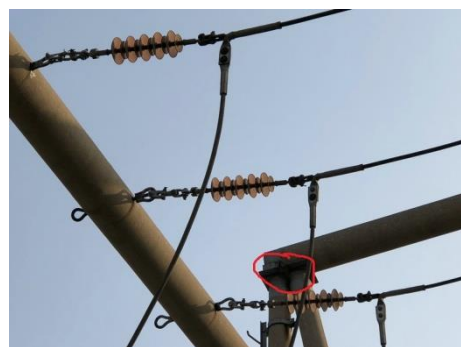


图 7.3



图 7.4

8、兖州区人民医院门诊楼：二层门诊楼至 2 号住院楼走廊悬挑板板顶斜裂缝，贯穿至板底，宽度约 1mm，如图 8.1、图 8.2 所示；负一层餐厅南门外墙与管道连接处多处裂缝，宽度约 3mm，如图 8.3、图 8.4 所示；负一层营养餐厅北侧外墙多道竖

向裂缝，宽度约 1mm，如图 8.5、图 8.6 所示；负一层餐厅东门外墙竖向裂缝，宽度约 2mm，如图 8.7、图 8.8 所示；一层急诊楼至 2 号住院楼东侧走廊与楼房北侧连接处竖向贯穿裂缝，宽约 4mm，如图 8.9、图 8.10 所示；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 8.11、图 8.12 所示；门诊楼南侧外墙沉降裂缝，宽约 3mm，如图 8.13、图 8.14 所示；备用发电机未锚固直接放置于地面上，未设置螺栓连接未焊接，如图 8.15、图 8.16 所示；备用电池未锚固直接放置于地面上，未设置螺栓连接未焊接，如图 8.17、图 8.18 所示；行政楼负一层车库东墙竖向裂缝，宽约 1mm，如图 8.19、图 8.20 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整栋门诊楼进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 8.1



图 8.2



图 8.3

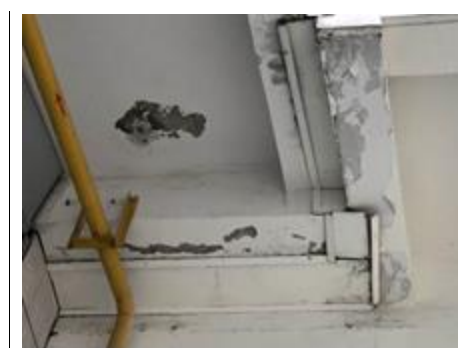


图 8.4

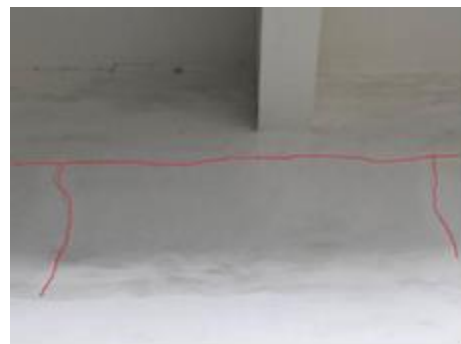


图 8.5



图 8.6



图 8.7



图 8.8



图 8.9



图 8.10



图 8.11



图 8.12



图 8.13



图 8.14



图 8.15

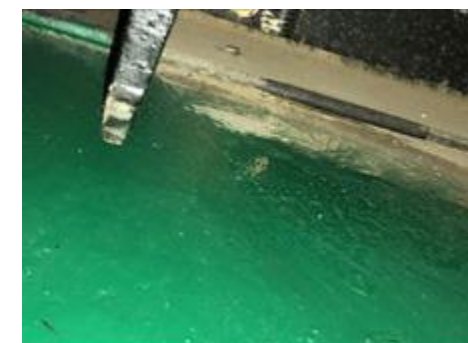


图 8.16



图 8.17



图 8.18



图 8.19



图 8.20

9、兖州西郊水厂化验室与值班室：机电设备变电箱未锚固，直接放置于地面上，

如图 9.1、图 9.2 所示；抽水泵管道未锚固，仅用砖块垫放，如图 9.3、图 9.4 所示；顶板梁跨中位置横向裂缝，宽度约 2mm，如图 9.5 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个设备区进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 9.1



图 9.2



图 9.3



图 9.4



图 9.5

10、济宁市兖州区云天工贸有限公司车间：木檩条粗细不同，排列不均，如图 10.1 所示；屋架与柱连接的锚固不足，如图 10.2 所示；北墙东数第三根柱倾斜（砌筑不当），如图 10.3 所示；屋架的各连接件均已锈蚀，如图 10.4 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个建筑物进一步检测鉴定，确定加固措施。

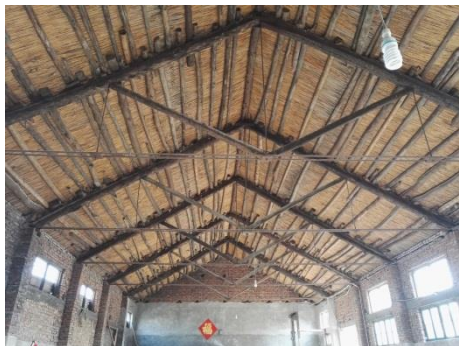


图 10.1



图 10.2



图 10.3



图 10.4

11、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，如图 11.1 所示；水处理设备底座小部分埋于地下，大部分直接放在地上，如图 11.2 所示；水处理设备底座生锈严重，如图 11.3 所示；过滤器铆接在底座上，底座与地面焊接，铆钉与支座生锈严重，如图 11.4 所示；混合离子交换机支座连接处采用焊接，生锈严重，如图 11.5 所示；卸酸泵支座生锈变形严重，如图 11.6 所示；酸罐支座与混凝土脱离，变形严重，如图 11.7 所示；酸罐支座连接处焊点出现裂缝，角钢脱离，如图 11.8 所示；混凝土围墙出现不规则裂缝，如图 11.9 所示。

建议对损伤部位进行修缮，并对整个建筑物进一步检测鉴定，确定加固措施。



图 11.1



图 11.2



图 11.9



图 11.3



图 11.4



图 11.5



图 11.6



图 11.7



图 11.8

四、普查结论

根据统计，本次现场普查的重要建（构）筑物、主要基础设施的抗震性能基本良好，大部分主体结构安全。其中，有约 78%的建（构）筑物存在结构裂缝和轻微损伤，见附表 1；约 12%的建（构）筑物存在结构损伤，见附表 2；另外，基础设施中除了建筑物本身，存在的主要问题是管路无锚固措施且严重锈蚀，备用发电机组、变电箱、通信箱无锚固措施等。

附表 1. 存在少量裂缝或轻微损坏的建（构）筑物

序号	单位名称	单体名称		
1	济宁市社会福利院二期工程	救灾物资储备库		
2	开元路桥	平桥		
3	山东源根石油化工有限公司	仓库	旧办公楼	新办公楼
4	山东中艺橡塑有限公司	办公楼		
5	济宁市任城区十里营新村小学	综合楼		
6	济宁市妇幼保健院	病房楼	康复楼	门诊楼
7	凯赛大桥	凯赛大桥		
8	太白中路变电箱	变电箱		
9	太白中路通信箱	通信箱		
10	中国联通济宁市分公司	通信大厦		
11	中石油昆仑有限公司	济安桥路加油加气站		
12	济宁市第一人民医院	供电室	3 号门诊楼	办公楼
		6 号急诊楼	门诊楼	住院部
13	郭庄村排灌站	排灌站		
14	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		
15	龙城美墅处变电箱	变电箱		
16	济宁市消防支队任城大队济安桥中队消防站	办公楼	综合楼	
17	吕公堂街与太白楼西路桥	桥梁		

序号	单位名称	单体名称		
18	南门桥	桥梁		
19	济安桥北路通信箱	通信箱		
20	西水厂	泵站清水池		
21	大禹北路建设中路变电箱通信箱	变电箱通信箱		
22	北护城河路中御桥北路桥	跨河桥		
23	济宁供电公司红庙 110kv 变电站	10kv 变电室	35kv 变电室	变压器区
24	兖州区人民医院	2 号住院楼	1 号住院楼	
25	兖州西郊水厂	配电室泵房		
26	济宁贝斯特医药科技有限公司	厂房		
27	济宁高新区永丰化工厂	厂房		
28	济宁市东信日用化工有限公司	厂房		
29	任城区实验小学	综合楼		
30	任城区实验小学处通信箱	通信箱		
31	济宁消防支队兖州大队兴隆中队消防站	综合楼		
32	建设东路西护城河北路通信箱	通信箱		
33	西御桥	跨河桥		
34	兖州联通公司	办公楼	变电室	
35	兖州实验小学	综合楼		
36	大石桥（省级保护单位）	大石桥		
37	济宁市交通运输局	交通指挥中心		
38	济宁市文昌阁小学	教学楼		

序号	单位名称	单体名称		
39	济宁市向阳化工有限公司	办公楼	变电室	
40	文化东路西护城河路变电箱	变电箱		
41	北护城河路中御桥北路桥	桥梁		
42	文化路小学旧关校区	1 号教学楼	2 号教学楼	3 号教学楼
		4 号教学楼		
43	兖州区妇幼保健院	病房楼	门诊楼	
44	兖州区热力公司	办公楼	政务大厅	
45	兖州聚源热电公司	变电站	行政办公楼	生产办公楼

附表 2. 存在问题较多的建（构）筑物

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	