

西安市鄠邑区“十四五”乡村电网规划

第一章 经营区域基本概况

一、区域概况

1. 经济社会发展情况

鄠邑区，旧称鄠(hù)县，2017年9月9日，鄠邑区撤县设区，隶属于陕西省西安市，是中国现代民间绘画之乡、中国围棋之乡、全国文明城区、国家卫生城区，处于西安“半小时经济圈”。

鄠邑区辖14个街道：甘亭街道、道余下街道、秦镇街道、大王街道（已由西咸新区沣西新城代管）、草堂街道、庞光街道、玉蝉街道（由高新区代管）、五竹街道，祖庵街道、蒋村街道、涝店街道、甘河街道、石井街道、渭丰街道，一个景区管理局；鄠邑区人民政府驻甘亭街道东街7号。

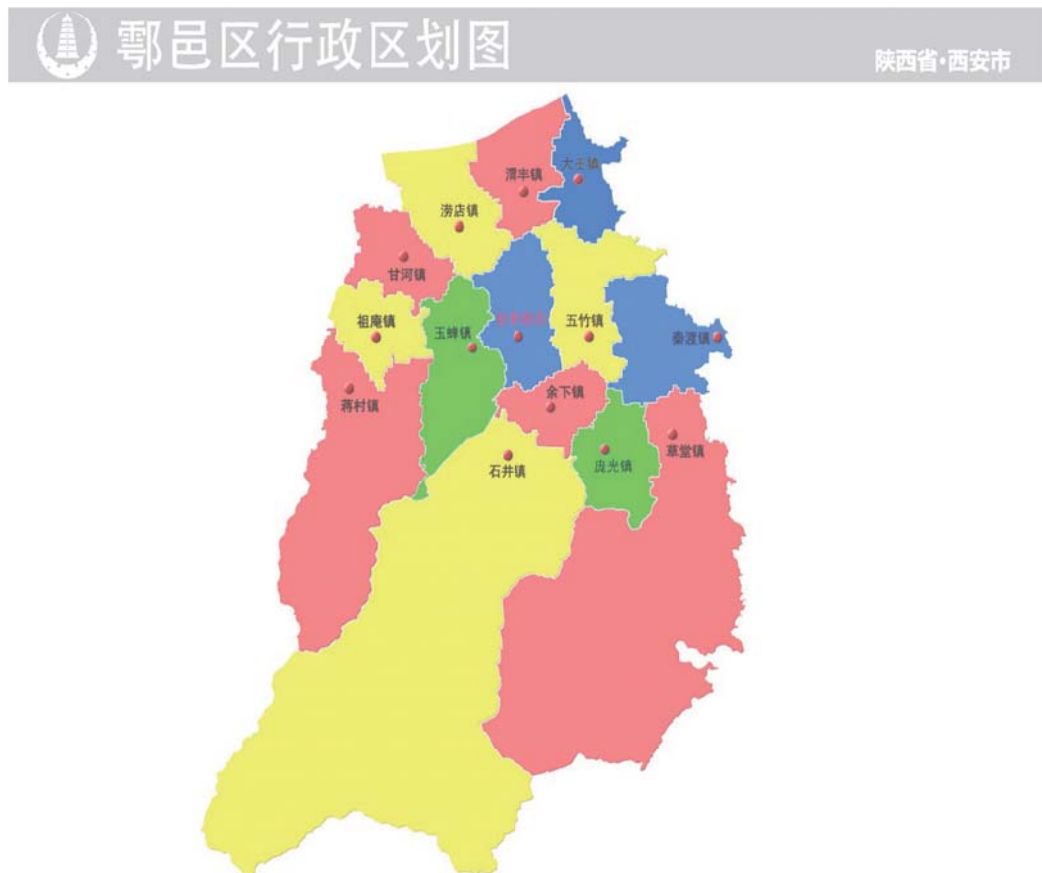


图 1-1 鄠邑区区位图

鄂邑区乡村经济社会发展情况

年份	土地面积 (km ²)	GDP(亿元)	年末总人口 (万人)	人均 GDP (万元 / 人)	城镇化率 (%)
2016	1247.82	162.81	61.22	2.66	41.17
2017	1247.82	197.41	57.73	3.42	42.13
2018	1247.82	217.26	58.75	3.70	42.25
2019	1247.82	180.23	59.88	3.01	42.88
2020	1247.82	233.61	59.44	3.14	43.46

注 1: “年末总人口”指常住人口;

注 2: “城镇化率”为城镇人口除以年末总人口

2. 区域供电情况

鄂邑区供电公司供电面积 1247.82 平方公里,依据《配电网规划设计技术导则》,鄂邑区分为 C、D 两类区域,其中 C 类区域为鄂邑城区,供电区域 46.85 平方公里;C 类供区以外区域为 D 类供电区,去除了秦岭边远山区面积后,D 类供电区域 1200.97 平方公里,D 类区域以农业生产、农田灌溉、山区旅游、农村居民生活为主,草堂工业园尚处于开发阶段。

鄂邑区供电公司 of 县级供电公司,供电面积 1247.82 平方公里,供电人口 59.44 万人,售电量为 17.87 亿千瓦时,供电可靠率 99.849%,110 千伏及以下综合线损率 3.47%,10 千伏及以下综合线损率 6.88%,综合电压合格率 99.891%,用户数 17.94 万户,户均配变容量 2.97 千伏安。

鄂邑区乡村电网基本情况表

区域类型	供电面积 (km ²)	供电人口 (万人)	全社会用电量 (亿千瓦时)	全社会最大负荷 (万千瓦)	供电可靠性		综合电压合格率 (%)	10 千伏线损率 (%)	用户数 (万户)	户均配变容量 (kVA)	配电自动化覆盖率 (%)	智能电表覆盖率 (%)
					RS-3 (%)	户均停电时间 (小时)						
鄂邑区供电公司	1247.82	59.44	17.87	36.09	99.849	13.23	99.891	6.88	17.94	2.97	43.75	100

二、区域划分情况

鄂邑区供电公司有效供电面积 590.07 平方公里,依据《配电网规划设计技术导则》,鄂邑区分为 C、D 两类区域,其中 C 类区域为鄂邑城区,供电区域 42.17 平方公里;C 类供区以外区域为 D 类供电区,去除了秦岭边远山区面积后,D 类供电区域 547.91 平方公里,D 类区域以农业生产、农田灌溉、山区旅游、农村居民生活为主,草堂工业园尚处于开发阶段。

鄂邑区全社会用电量 17.87 亿千瓦时 (C 类供区 5.6 亿千瓦时,D 类供区 12.27 亿千瓦时),全社会最大负荷 360.91 兆瓦,(C 类供区 111.98 兆瓦,D 类供区 248.93 兆瓦),负荷密度 0.58 兆瓦 / 平方千米 (C 类供区 2.53 兆瓦 / 平方千米,D 类供区 0.43 兆瓦 / 平方千米),供电可靠率 99.8512% (C 类供区 99.8579%,D 类供区 99.8312%),用户数 17.94 万户 (C 类供区 7.58 万户,D 类供区 10.36 万户),户均配变容量 2.97 千伏安 (C 类供区 3.09 千伏安,D 类供区 2.72 千伏安),二级以上重要用户 2 户 (D 类供区 2 户)。

第二章 配电网现状分析

一、35kV 及以上电网

1. 总体情况

截止 2020 年底，鄠邑区共有公用 35kV 以上变电站 13 座，其中 110kV 变电站 8 座，主变 17 台，变电容量为 581MVA，容载比为 1.69。35kV 变电站 5 座，主变 11 台，变电容量为 84.05MVA，容载比为 1.68。35kV 及以上线路 24 条，双链线路 3 条，单链线路 17 条，双辐射线路 2 条，单辐射线路 2 条。变电站布点如下图所示。



图 2-1 高压变电站布点图

2. 装备水平分析

鄠邑区变电站装备情况如下表所示，以下从容量构成、间隔利用和运行年限 3 个方面对装备水平进行评估。

鄂邑区域 35kV 及以上变电站装备情况明细

序号	变电站名称	容量 (MVA)	容量构成 (MVA)	间隔总数 (个)	间隔占用情况 (个)		间隔利用率 (%)	投运时间 (年)
					公用	专用		
1	涝店变	63	2×31.5	10	4	1	50	2015
2	索寨变	63	2×31.5	24	17	4	88	2017
3	青羊变	103	2×31.5+40	22	12	3	68	2001
4	兴惠变	63	2×31.5	20	9	2	55	2011
5	甘峪变	63	2×31.5	8	4	1	63	2009
6	草堂变	63	2×31.5	17	12	3	88	2009
7	户县变	100	2×50	20	15	4	95	2010
8	高冠峪变	63	2×31.5	11	8	2	91	2009
9	孙姑变	16	2×8	4	3	1	100	2002
10	牛东变	30	3×10	11	7	2	82	2012
11	太平变	3.15	1×3.15	4	2	0	50	2007
12	叶寨变	18.9	3×6.3	5	4	1	100	2000
13	涝峪变	16	2×8	4	2	0	50	2007
合计	-	665.05	-	160	98	25	77	-

(1) 容量构成

110kV 变电站以 2 台主变为主，35kV 太平变为单主变，受制于区域负荷小影响，该区域 110kV 变电站以小容量 31.5MVA 的变压器为主，后期可通过多布点，为 10kV 配网互联互通提供条件。

(2) 间隔利用率

为鄂邑区供电的变电站 10kV 出线间隔总计 160 个，已使用间隔 123 个（其中公线间隔 98 个，占比 61.5%，专线间隔 25 个，占比 15.37%，总计间隔利用率为 77%，负荷集中区域的线路间隔剩余较少，不利于后期负荷增加后增加出线。专线间隔使用了 25 个，对间隔资源占用较多，后期需对常年负载率低的线路进行清理，提高间隔资源使用效率。

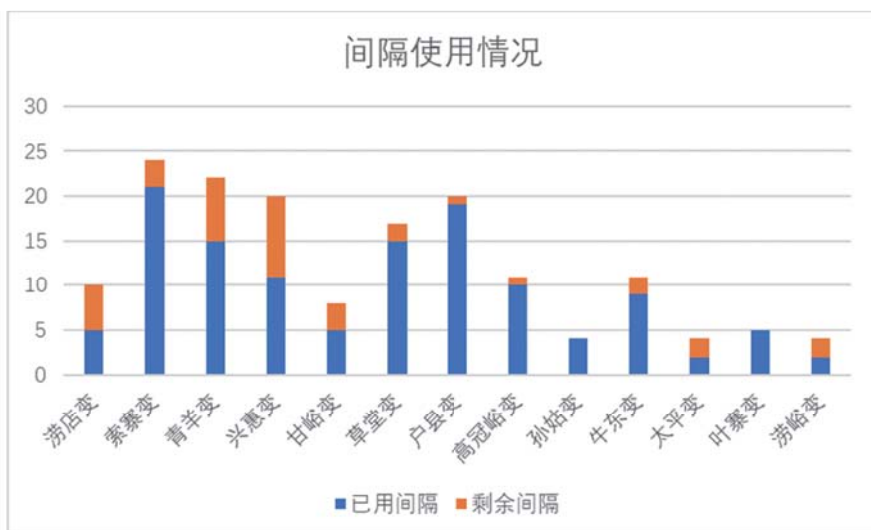


图 2-2 变电站间隔利用情况示意图

(3) 运行年限

当前该区域变电站运行年限较合理，仅一座 35kV 叶寨变运行年限为 20 年，其他变电站运行年限均少于 20 年，后期需对叶寨变进行设备全生命周期评估，根据评估结果看是否更新主变。

3. 运行水平分析

2020 年，变电站主变在最大负荷、正常负荷下的运行水平如下表所示：

鄠邑区 35kV 及以上变电站运行情况统计表

序号	变电站		变电容量 (MVA)		2020 年最大负荷		典型日最大负荷		主变是否通过 N-1 校验
	名称	电压等级	编号	容量	年最大负荷 (MW)	年最大负载率 (%)	典型日最大负荷 (MW)	典型日最大负载率 (%)	
1	涝店变	110	2#	31.5	13.33	42.31	12.3	38.92	是
2	涝店变	110	1#	31.5	6.37	20.22	5.9	18.60	是
3	索寨变	110	1#	31.5	26.99	85.68	24.8	78.83	否
4	索寨变	110	2#	31.5	31.52	100.07	29.0	92.06	否
5	青羊变	110	1#	31.5	28.59	90.75	26.3	83.49	否
6	青羊变	110	2#	31.5	28.26	89.72	26.0	82.54	否
7	青羊变	110	3#	40	38.48	96.20	35.4	88.50	否
8	兴惠变	110	1#	31.5	12.93	41.06	11.9	37.78	是
9	兴惠变	110	2#	31.5	17.07	54.18	15.7	49.84	是
10	甘峪变	110	1#	31.5	12.17	38.65	11.2	35.56	是
11	甘峪变	110	2#	31.5	1.63	5.18	1.5	4.76	是
12	草堂变	110	1#	31.5	21.20	67.29	19.5	61.90	是
13	草堂变	110	2#	31.5	11.09	35.20	10.2	32.38	是
14	户县变	110	1#	50	27.93	55.87	25.7	51.40	否
15	户县变	110	2#	50	38.48	76.96	35.4	70.80	否
16	高冠峪变	110	1#	31.5	20.87	66.25	19.2	60.95	是
17	高冠峪变	110	2#	31.5	6.74	21.39	6.2	19.68	是
18	孙姑变	35	1#	8	8.83	110.34	8.12	101.52	否
19	孙姑变	35	2#	8	8.70	108.70	8	100.00	否
20	牛东变	35	1#	10	7.18	71.81	6.61	66.06	是
21	牛东变	35	2#	10	7.21	72.13	6.64	66.36	是
22	牛东变	35	3#	10	7.21	72.13	6.64	66.36	是
23	太平变	35	1#	3.15	0.43	13.80	0.40	12.70	否
24	叶寨变	35	1#	6.3	4.12	65.32	3.79	60.10	是
25	叶寨变	35	2#	6.3	3.56	56.44	3.27	51.92	是
26	叶寨变	35	3#	6.3	4.12	65.32	3.79	60.10	是
27	涝峪变	35	1#	8	1.52	18.94	1.39	17.42	是
28	涝峪变	35	2#	8	1.52	18.94	1.39	17.42	是

注：主变 N-1 校验采用典型日最大负荷数据。

(1) 主变负载水平分析

110kV 变电站 8 座，主变 17 台，变电容量为 581MVA，容载比为 1.69。35kV 变电站 5 座，主变 11 台，变电容量为 84.05MVA，容载比为 1.68。整体容载比在合理范围内。

110kV 索寨变和青羊变为重过载变电站，无轻载 110kV 变电站，35kV 孙姑变为过载变，35kV 涝峪变和太平变为轻载变。110kV 索寨变和青羊变为重过载均为区域负荷近几年快速增长导致，35kV 孙姑变重载主要因为周边布点不足，导致负荷无法转带。35kV 涝峪变和太平变轻载主要由于山区远距离中压线路供电难以保证供电质量，因此用高压站进行供电。

(2) N-1 校验分析

110kV 变电站的 17 台主变中，满足主变 N-1 校验的有 10 台，不满足 N-1 校验的 110kV 索寨变、青羊变和户县变均为负载率高的原因。35kV 变电站的 11 台主变中，有 8 台满足主变 N-1 校验，35kV 孙姑变过载，太平变为单主变均无法满足主变 N-1 校验

4. 高压网架结构分析

鄠邑区 35kV 及以上线路 24 条，双链线路 3 条，单链线路 17 条，双辐射线路 2 条，单辐射线路 2 条。当前接线模式简单，供电可靠性较低，但是投资成本小，后期随着对供电可靠性及周边上级电源的增加，可增强网架结构。高压网架图如下图所示：

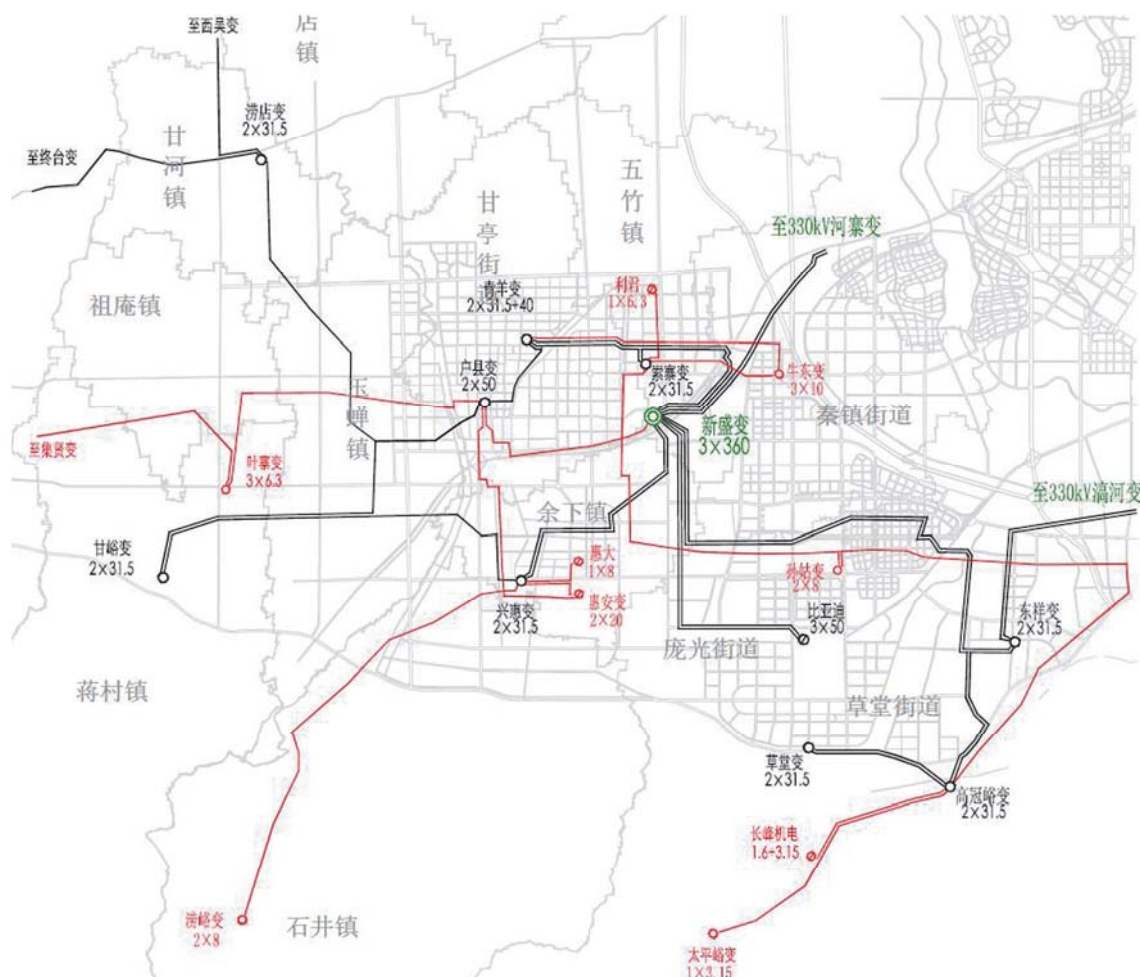


图 2-3 现状年高压变电站地理接线图

5. 远景年高压变电站布点

根据《西安供电公司十四五 110kV 及以下配电网规划》及远景规划，鄠邑区“十四五”期间新建 110kVA 变电站 5 座，新增变电站容量 463MVA，新增出线间隔 124 个，建设情况见下表。

规划新建高压变电站明细表

序号	变电站	容量 (MVA)	容量构成 (MVA)	间隔总数 (个)	规划投运时间 (年)
1	沣京变	100	2*50	30	2021
2	周店变	100	2*50	24	2021
3	草堂 2 号变	100	2*50	24	2022
4	秦镇变	100	2*50	30	2022
5	溪陂湖变	63	2*31.5	16	2023
6	天桥变	100	2*50	24	2030
合计	/	563	/	148	/

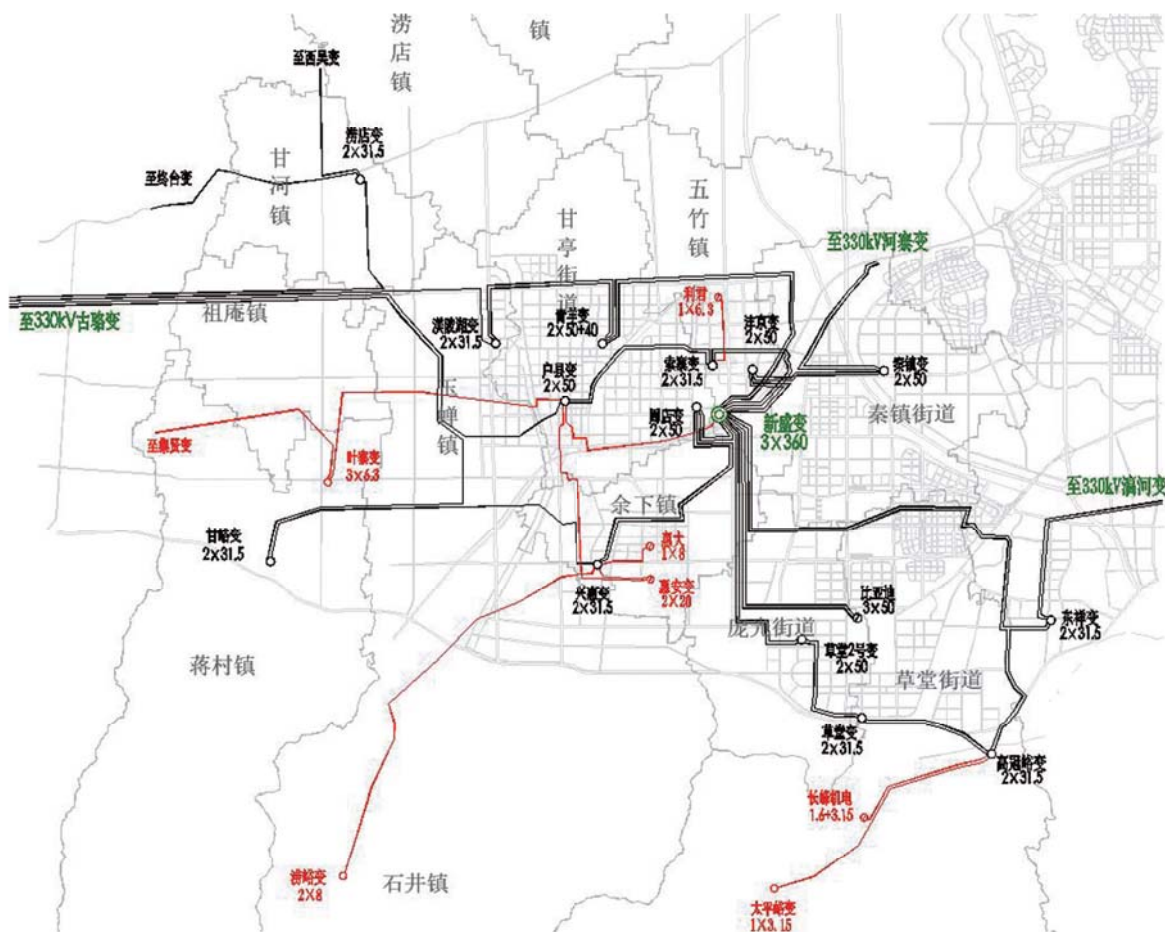


图 2-4 2025 年变电站布点图

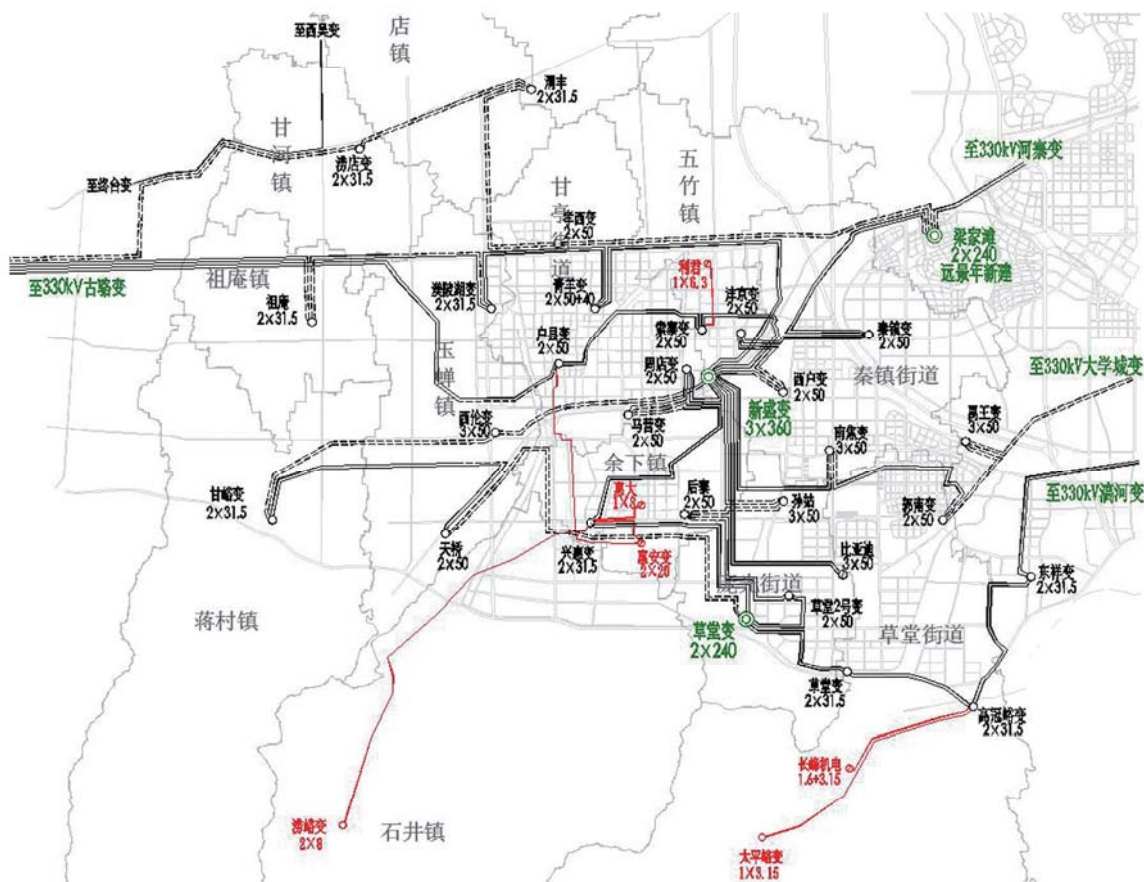


图 2-5 远景年变电站布点图

二、10kV 配电网现状

1.10kV 电网规模

鄂邑区共有中压线路 131 回，其中公用线路 96 回，专用线路 35 回。96 回公用线路总长度 1394.81km，其中架空线路长度 1330.85km，电缆线路长度 63.95km，架空线路 C 类区域绝缘化率 100%，D 类区域 51.93%；电缆化率 C 类区域 34.88%，D 类区域 2.72%。

共有 10kV 配变 3696 台，其中 C 类区域 463 台，D 类区域 3233 台，配变总容量 1277.56MVA，其中公用配变 C 类区域 112 台、容量 36.73MVA，D 类区域 1890 台、容量 480.11MVA。专用配变 C 类区域 351 台、容量 182.6MVA，D 类区域 1343 台、容量 578.13MVA。

2020 年鄂邑区 10kV 公用线路信息统计表

鄂邑区	2020 年		
	C 类	D 类	合计
区域面积 (km ²)	46.85	1200.97	1247.82
有效供电面积 (km ²)	42.17	547.91	590.08
总负荷 (MW)	106.64	237.08	343.72
负荷密度 (MW/km ²)	2.53	0.43	0.58

鄠邑区		2020 年		
		C 类	D 类	合计
公网线路回数（回）		22	74	96
开关站（座）		1	3	4
环网箱、分支箱（座）		9	25	34
配变	台数（台）	463	3233	3696
	容量（MVA）	219.33	1058.23	1277.56
公变	台数（台）	112	1890	2002
	容量（MVA）	36.73	480.11	516.84
专变	台数（台）	351	1343	1694
	容量（MVA）	182.60	578.13	760.72
中压公用线路长度	架空线路（km）	52.814	1278.0401	1330.85
	电缆线路（km）	28.284	35.668	63.95
中压平均供电半径（km）		0.85	6.08	3.47
中压平均线路长度（km）		3.69	17.75	10.72
电缆化率（%）		34.88	2.72	4.59
绝缘化率（%）		100.00	51.93	54.73
联络率（%）		50	44.59	47.30
“N-1”通过率（%）		45.45	41.89	42.71
中压线路平均配变装接容量（MVA）		9.97	14.30	12.13
中压线路平均负载率（%）		47.51	55.25	53.48

2. 网架结构分析

（1）电网结构

鄠邑区 10kV 公用线路 96 回，其中电缆线路 29 回，架空线路 67 回，接线方式以单射、单辐射为主。29 回电缆线路中 25 为单射接线、2 回为单环网接线、2 回为双射。67 回架空线路中 28 为单辐射接线、22 回为单联络接线、17 回为多联络，网架标准化率为 55.2%。中压线路基本网架情况如下表所示：

鄠邑区公网线路网架基本情况统计表

供电区域	架空网				电缆网					
	架空线路条数(条)	多联络比例(%)	单联络比例(%)	辐射式比例(%)	电缆线路条数(条)	双环网比例(%)	单环网比例(%)	双射比例(%)	单射比例(%)	其他结构比例(%)
C 类区域	8	7.29	1.04	0.00	14	0.00	1.04	2.08	11.46	0
D 类区域	59	10.42	21.88	29.17	15	0.00	1.04	0.00	14.58	0
合计	67	17.71	22.92	29.17	29	0	2.08	2.08	26.04	0

（2）线路分段情况

鄠邑区 96 回公网线路，平均分段数为 3.11。分段数不合理线路 46 回，其中小于 2 的线

路 30 回，大于 5 的线路 16 回，线路平均分段容量 3.89MVA/段/线。

鄂邑区中压线路分段数分布情况（条）

所属区域	线路条数	< 2 段	2-5 段	> 5 段
C 类区域	22	13	8	1
D 类区域	74	17	42	15
合计	96	30	50	16

（3）线路大分支情况

现状 96 回 10kV 线路 2 回线路装接容量超 5000kVA（包含 5000kVA）的大分支线。分别为光明线洪洞庵支分支和东岩线神北抗支，接入容量分别为 6400kVA、5600kVA。

3. 运行水平分析

（1）线路负载率

鄂邑区 10kV 公用线路 96 回 C 类区域线路最大负载率平均为 47.51%，D 类区域线路最大负载率平均为 55.25%。其中负载率小于 20% 的线路 10 回，负载率在 20%–40% 的线路 25 回，负载率在 40%–70% 的 32 回，负载率在 70%–80% 的 11 回，负载率在 80%–100% 的 14 回，负载率大于 100% 的 4 回。

鄂邑区 10kV 线路最大负载率分布情况

负载率分布	0 ~ 20%	20% ~ 40%	40% ~ 70%	70% ~ 80%	80% ~ 100%	≥ 100%
线路条数	10	25	32	11	14	4
占比	10.42	26.04	33.33	11.46	14.58	4.17

（2）线路“N-1”校验

现状中压线路“N-1”通过率为 42.71%，其中 C 类区域为 45.45%，D 类区域为 41.89%，不满足“N-1”校验的线路共计 55 回，其中单辐射线路、单射线路共计 53、联络线路 2 回。联络线路不满足 N-1 原因是其联络线路裕度电流不足或本次电流大。

鄂邑区 10kV 线路 N-1 校验分布情况

所属区域	通过条数	占比（%）	不通过条数	占比（%）
C 类区域	10	45.45	12	54.55
D 类区域	31	41.89	43	58.11
合计	41	42.71	55	57.29

（3）配变重过载情况

鄂邑区 10kV 公用共有配变 2002 台，负载率平均值为 42.55%。配变最大负载率分布如下：小于 20% 的配变 722 台，20%–40% 的配变 1107 台，40%–70% 的配变 1660 台，70%–80% 的配变 77 台，80%–100% 的配变 130 台，无过载配变。轻载配变主要为近几年投运配变和入住率较低的台区。重载配变较多，主要由于近几年投资减慢，部分重载配变解决速度较慢，以及配变所带小工业负荷增长较多。

鄠邑区 10kV 公用配变最大负载率分布情况

负载率分布	0 ~ 20%	20% ~ 40%	40% ~ 70%	70% ~ 80%	80% ~ 100%	≥ 100%
配变台数	722	1107	1660	77	130	0
占比 (%)	19.53	29.95	44.91	2.08	3.52	0.00

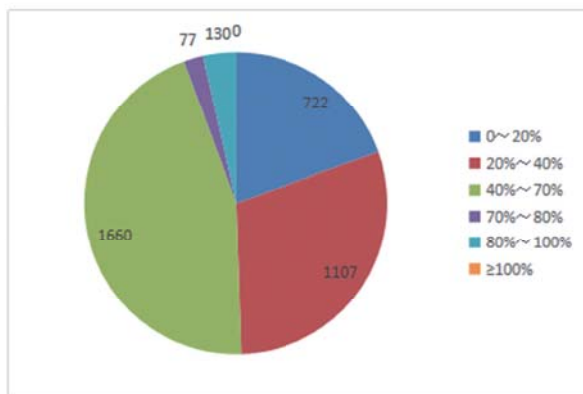


图 2-6 鄠邑区公用配变负载率分布图

4. 电力通道现状

当前鄠邑区电缆通道以电缆沟为主，共计 28 条电缆沟，沟道规格以 1.5*1.8m*m 为主，共计电缆沟 36.76 千米。通过排查，现状电缆沟道主要存在问题如下：

(1) 电缆管沟建设不足，无法满足电缆化建设需求，直接影响架空线路电缆化改造建设，特别是部分主干联络通道仍无电缆沟道，影响电缆线路环网联络建设。



图 2-7 鄠邑区 10kV 电缆通道分布图

鄂邑区 10kV 现状电缆通道情况

序号	廊道类型	道路名称	廊道起始点	廊道终止点	规格	沟道长度 (m)
1	电缆沟	兆丰西路	涝滨南路	西苑南路	1.5 × 1.8	0.71
2	电缆沟	西苑南路	漠陂西路	兆丰西路	1.5 × 1.8	1.66
3	电缆沟	西苑南路	兆丰西路	吕公东路	1.5 × 1.8	0.43
4	电缆沟	漠陂东路	娄敬路	展宏路	1.5 × 1.8	0.44
5	电缆沟	展宏路	光明东路	漠陂东路	1.5 × 1.8	0.69
6	电缆沟	展宏路	漠陂东路	画展路	1.5 × 1.8	0.4
7	电缆沟	画展路	草堂路	车站路	1.5 × 1.8	0.79
8	电缆沟	车站路	画展路	沔京路	1.5 × 1.8	0.46
9	电缆沟	沔京路	朝阳路	人民路	1.5 × 1.8	0.47
10	电缆沟	沔京路	人民路	潭滨北路	1.5 × 1.8	2.01
11	电缆沟	沔京路	潭滨北路	新建十七路	1.5 × 1.8	2.45
12	电缆沟	东城南路	新建十四路	沔京路	1.5 × 1.8	2.19
13	电缆沟	东城南路	沔京路	新建七路	1.5 × 1.8	2.12
14	电缆沟	漠陂东路	东城南路	潭滨北路	1.5 × 1.8	1.14
15	电缆沟	漠陂东路	潭滨北路	兴园路	1.5 × 1.8	0.49
16	电缆沟	丰一路	潭滨北路	兴园路	1.5 × 1.8	0.52
17	电缆沟	兴园路	丰四路	沔京路	1.5 × 1.8	1.51
18	电缆沟	丰五路	大庞路	新建二十二路	1.5 × 1.8	0.44
19	电缆沟	东盛路	正小路	新建十七路	1.5 × 1.8	3.5
20	电缆沟	秦岭西八路	草堂四路	草堂六路	1.5 × 1.8	0.46
21	电缆沟	草堂四路	秦岭西八路	秦岭大道	1.5 × 1.8	1.58
22	电缆沟	秦岭大道	草堂一路	新建三十八路	1.5 × 1.8	4.63
23	电缆沟	草堂七路	环山路	秦岭大道	1.5 × 1.8	1.45
24	电缆沟	秦岭三路	草堂七路	草堂八路	1.5 × 1.8	0.48
25	电缆沟	环山路	草堂六路	草堂七路	1.5 × 1.8	0.37
26	电缆沟	草堂大道	环山路	新建三十五路	1.5 × 1.8	3.43
27	电缆沟	西太路	草堂大道	新建三十五路	1.5 × 1.8	0.5
28	电缆沟	东大路	银河路	环山路	1.5 × 1.8	1.44

5.0.4kV 配电网现状总体情况

鄂邑区共有公用配变 2002 台，0.4kV 线路的总长度为 2037km，绝缘导线为主。低压线路平均供电半径 403.45m，总供电户数 17.94 万户，户均容量 2.97kVA/户。

三、存在问题

1. 供电能力

高压：鄂邑区 110kV 变电站 8 座，主变 17 台，容载比为 1.69，35kV 变电站 5 座，主变 11 台，容载比为 1.68，整体容载比在合理范围内。28 台主变，其中重载 4 台，过载 3 台。10kV 间隔

160个,已占用123个,利用率77%,变电站全停可转移负荷58.36MW,负荷转移比例为5.05%。城区负荷集中区供电能力不足问题较严重。

中压:共有10kV线路96条,重载线路25条,过载线路4条。可通过“N-1”线路为41条,通过率为42.71%。

低压:重载台区130个,轻载台区722个,户均容量为2.97kVA/户。

2. 网架结构

鄠邑区10kV公用线路96回,其中电缆线路29回,架空线路67回,接线方式以单射、单辐射为主。29回电缆线路中25为单射接线、2回为单环网接线、2回为双射。67回架空线路中28为单辐射接线、22回为单联络接线、17回为多联络标准化率为55.2%

3. 电缆通道

当前鄠邑区电缆通道以电缆沟为主,共计28条电缆沟,沟道规格以1.5*1.8m*m为主,共计长度为34.08km。

电缆管沟建设不足,无法满足电缆化建设需求,直接影响架空线路电缆化改造建设,特别是部分主干联络通道仍无电缆沟道,影响电缆线路环网联络建设。

部分沟道塌方,电缆敷设凌乱,电缆未上支架,电缆通道支架锈蚀损坏。

4. 问题线路

经统计分析,鄠邑区共有10kV线路96回,线路详细问题汇总情况见下表所示。

10kV 线路问题汇总表(条)

序号	问题分类	所属区域		
		C类	D类	合计
1	过 载	0	4	4
2	重 载	5	20	25
3	轻 载	4	6	10
4	非标准接线	11	41	52
5	线路分段不合理	14	32	46
6	设备缺陷			0
7	线路单辐射	11	41	52
8	线路不满足 N-1	20	69	89
9	供电超半径	1	6	7
10	线路装接配变容量 >12MVA	8	37	45
11	线路频繁跳闸	1	18	19

第三章 配电网项目规划

一、目标建设引领

1. 建设思路

以远景饱和负荷为基础,结合变电站的布点情况,对变电站供区进行划分,确定变电站

联络关系，根据规划区域供电区域的特点，目标网架构建选取以电缆单环网和多分段适度联络为主，特殊负荷区域选取单辐射的方式。同时考虑线路负荷平衡，构建理想电网分布图。

以目标网架为蓝图，指导近期建设改造方案，结合用户接入时序，以供电单元为单位，逐年推进建设。结合现有廊道、电网资源等现状，开展网架优化。

2. 目标网架总体情况

远景年形成双环网 31 组，单环网 78 组，三分段单联络 16 组，三分段两联络 10 组，10 千伏公用线路 325 条，10 千伏公线负荷 1179.36 兆瓦，线路平均负荷 3.61 兆瓦，线路平均负载率 40.07%。可满足各区域负荷供电需求，同时还为负荷增长预期留有适量裕度。远景年，鄂邑区目标网架地理接线图如下图所示：

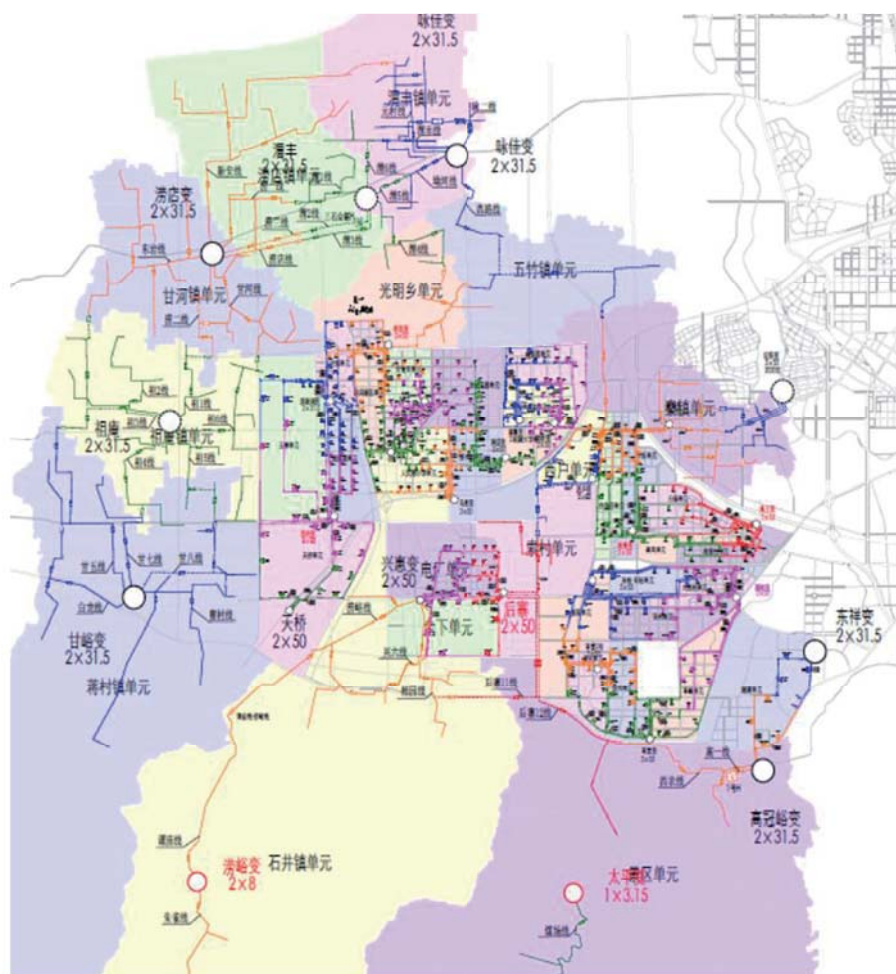


图 3-1 鄂邑区远景年地理接线图

2025 年网架总体情况

鄂邑区 2025 年形成双环网 3 组（“十四运”场馆、草堂工业园），单环网 22 组，三分段单联络 27 组，三分段两联络 19 组，10 千伏公用线路 167 条，10 千伏公线负荷 492.45 兆瓦，线路平均负荷 2.95 兆瓦，线路平均负载率 32.76%；可满足鄂邑区负荷供电需求，同时还为负荷增长超出预期留有适量裕度。2025 年，鄂邑区网架地理接线图如下图所示。

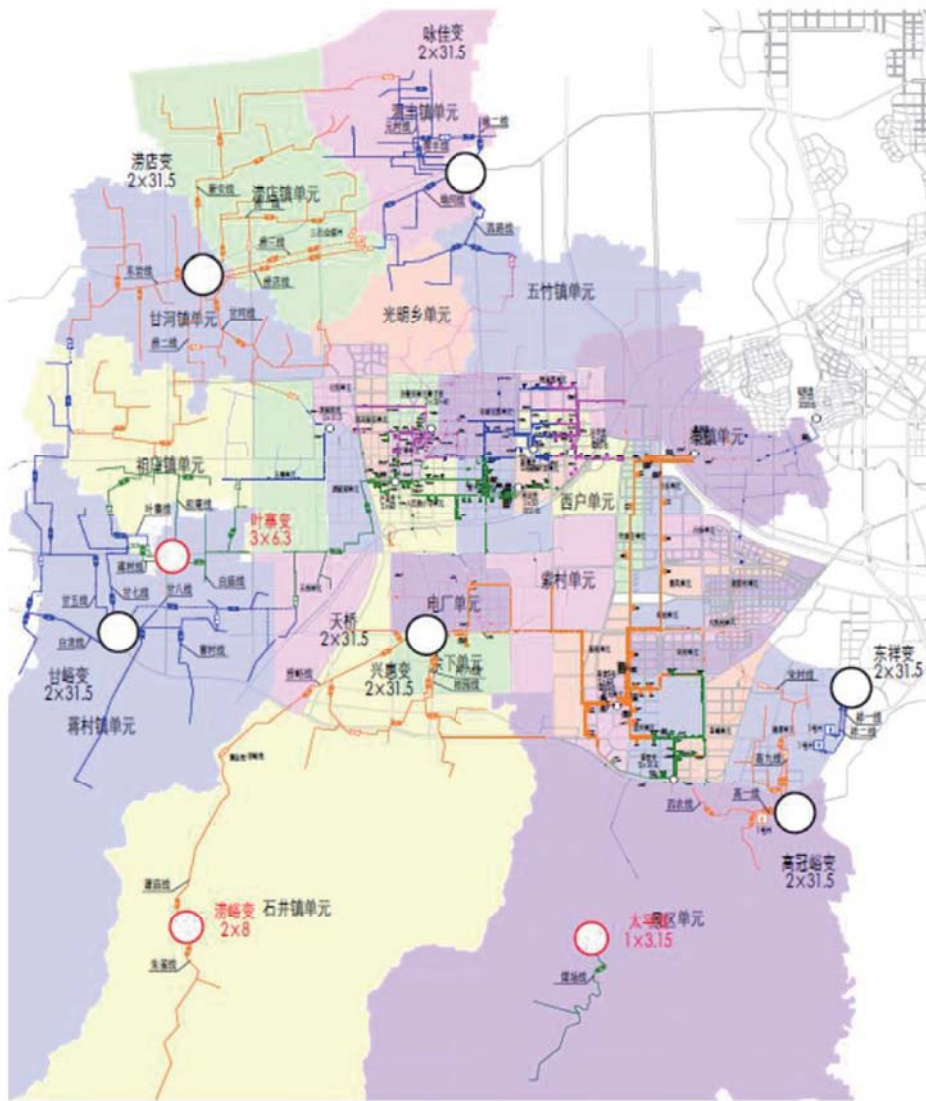


图 3-2 鄠邑区 2025 年地理接线图

二、高压电源点需求规划

根据上级电网“十四五”规划结果，鄠邑区变电站规划为：规划在 2021 年投运 110kV 沔京变和周店变，2022 年新建 110kV 草堂 2 号变和秦镇变，2023 年新建 110kV 沔陂湖变，2030 年投运天棚变。上级变电站规划建设时序及分布情况见下表和下图。

鄠邑区区域供电 110kV 变电站建设改造时序表

序号	供区类型	变电站	容量（MVA）	容量构成（MVA）	间隔总数(个)	规划投运时间（年）
1	D	沔京变	100	2*50	30	2021
2	D	周店变	100	2*50	24	2021
3	D	草堂 2 号变	100	2*50	24	2022
4	D	秦镇变(牛东)	100	2*50	30	2022
5	D	沔陂湖变	63	2*31.5	16	2023
6	D	天棚变	100	2*50	24	2030

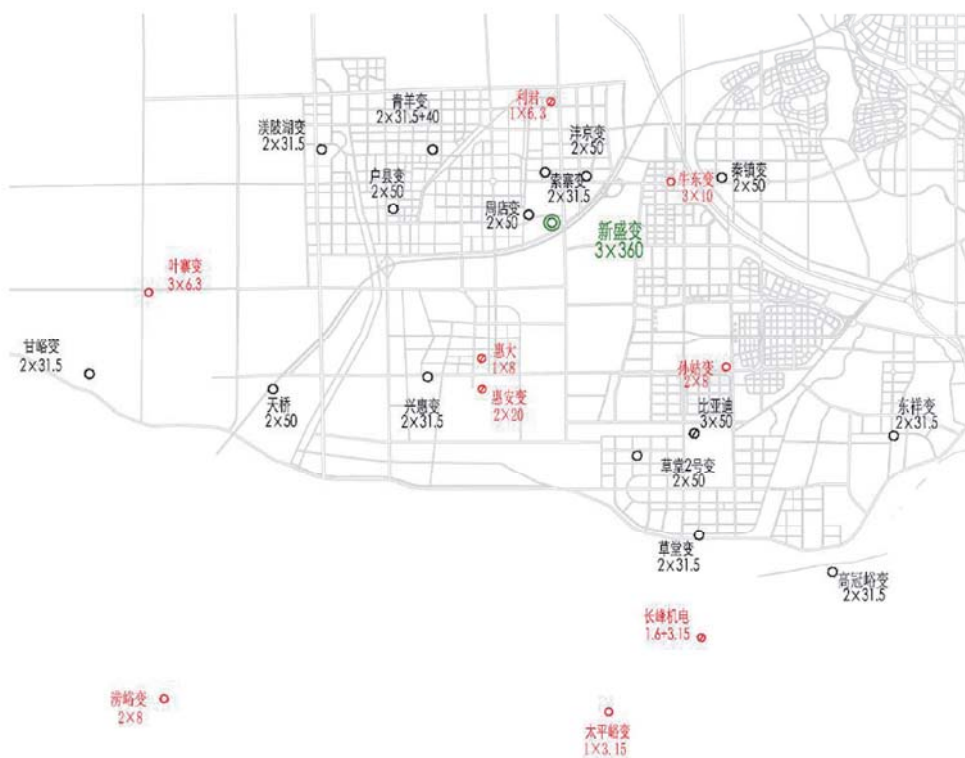


图 3-3 鄠邑区上级变电站布点图

三、2021-2025 年项目需求计划汇总

2021-2025 年鄂邑区重点解决线路单辐射、供电范围不合理、老旧或缺陷设备改造等问题，共计安排项目 220 项，项目需求类型分为优化网架结构、提高装备标准、改善供电质量等。

2021-2025 年共计新建改造 10kV 架空线路 669.2km，新建改造 10kV 电缆线路 160.4km；新建及更换环网箱 77 台，新建及改造 DTU 终端 77 台，新建改造架空柱上开关 193 台，新建配变 481 台，共计投资 70784 万元。

2021 年 -2025 年鄂邑区项目汇总表

年度	2021	2022	2023	2024	2025	合计
项目个数	107	59	19	14	21	220
架空线路（km）	142.5	181.7	131.5	117.8	95.74	669.2
电缆线路（km）	30.39	89.49	2.7	21.2	16.6	160.4
低压线路（km）	30.77	196.8	38.4	38.4	43.2	347.6
环网箱（座）	7	46	4	8	12	77
DTU(台)	7	46	4	8	12	77
柱上开关（台）	127	40	14	2	10	193
FTU（台）	113	40	14	2	10	179
配变	55	276	48	48	54	481
台区融合终端（台）	75	276	48	48	54	501
开关站（座）						0
配电室（座）						0
投资	14471	30334	7825	9540	8614	70784

1. 配电网问题解决情况汇总

对比电网现状问题分析结果以及项目建设需求情况分析问题解决情况，从 11 个指标量化分析现状问题解决情况。

年度配电网问题解决情况汇总表

序号	问题类型	C 类区域			D 类区域			合计		
		问题线路(条)	已解决线路(条)	问题解决程度(%)	问题线路(条)	已解决线路(条)	问题解决程度(%)	问题线路(条)	已解决线路(条)	问题解决程度(%)
1	过载	0	0	100	4	4	100.00	4	4	100.00
2	重载	5	5	100	20	18	90.00	25	23	92.00
3	轻载	4	3	100	6	3	100.00	10	6	100.00
4	非标准接线	11	11	100	41	27	65.85	52	38	73.08
5	线路分段不合理	14	14	100	32	23	71.88	46	37	80.43
6	设备缺陷	0	0	100	0	0	100.00	0	0	100.00
7	线路单辐射	11	11	100	41	32	78.05	52	43	82.69
8	线路不满足 N-1	12	10	100	43	35	66.67	55	45	81.82
9	供电超半径	1	1	100	6	4	66.67	7	5	71.43
10	线路装接变容量>12MVA	8	8	100	37	30	81.08	45	38	84.44
11	频繁跳闸线路	1	1	100	18	18	100.00	19	19	100.00

2. 总体投资

根据建目的分类，鄠邑区 10kV 配网项目重点解决网架结构优化和供电质量改善问题，根据时间计划在 2022 年和 2023 年重点优化网架结构，2025 年改善供电质量，优化网架结构项目 52 个，共计投资 35277.5 万元，改善供电质量项目 168 个，投资 35506.43 万元。按重要程度分析，重大项目 21 项，投资 10992.29 万元，重要项目 27 项投资 11083.82 万元，一般项目 172 个投资 48707.82 万元。

鄠邑区电网分类投资明细

项目分类		电压等级(kV)	项目	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	合计
按建设目的分类	优化网架结构	10kV	52	5934.6	19064.4	2040	4206	4032.5	35277.5
	改善供电质量	10kV	168	8536.79	11269.2	5785.14	5334.09	4581.23	35506.43
	提高装备标准	10kV	0	0	0	0	0	0	0
	提升智能水平	10kV	0	0	0	0	0	0	0
	深化新技术应用	10kV	0	0	0	0	0	0	0
按重要程度分类	重大项目	10kV	21	6451.39	4501.9	0	0	39	10992.29
	重要项目	10kV	27	385.8	7236.45	2128.66	0	1332.91	11083.82
	一般项目	10kV	172	7634.2	18595.2	5696.49	9540.09	7241.82	48707.82

3. 10 千伏电缆通道需求

本次规划鄠邑区 10 千伏地下廊道规划以排管为主，结合《国家电网公司配电网工程典型设计 10kV 电缆分册》中的排管方案，鄠邑区主要选取 16+2 孔，断面如下图所示。

电缆排管敷设的优点是受外力破坏影响少，占地小，能承受较大的荷载，电缆敷设无相互影响，电缆施工简单；其缺点是土建成本高，不能直接转弯，散热条件差。



• 403 •



序号	道路名称	起止点	电压等级(kV)	类型	沟道规格(m×m)	长度(km)	建设时间
7	兆丰东路	人民路东城南路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.94	2021
8	吕公东路	潭滨北路—大庞路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.29	2021
9	丰五路	新建二十二路—东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.51	2021
10	丰二路	兴园路—东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.57	2021
11	中心南街	团结东路—兴惠路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.2	2021
12	兴惠路	电厂路—中心南街	10	排管	φ175×16+D162×2	1.24	2021
13	涝滨北路	正小路—古城西路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.94	2022
14	涝滨北路	古城西路—兆丰西路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.6	2022
15	古城西路	涝滨北路—展宏路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.41	2022
16	娄敬路	古城西路—洩陂东路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.85	2022
17	洩陂西路	西苑北路—娄敬路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.83	2023
18	南街	洩陂西路—兆丰西路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.6	2023
19	秦岭西八路	草堂四路—草堂六路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.53	2023
20	新建三十五路	草堂四路—草堂六路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.95	2023
21	新建三十五路	草堂大道—草堂六路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.52	2023
22	新建三十六路	草堂一路—草堂四路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.46	2023
23	草堂一路	秦岭西八路—秦岭大道	10	排管	φ175×16+D162×2	1.58	2023
24	环山路	草堂四路—草堂六路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.14	2023
25	草堂四路	秦岭大道—环山路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.24	2023
26	秦岭三路	草堂八路—草堂大道	10	排管	φ175×16+D162×2	0.56	2023
27	新建四路	新建五路—新建二路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.45	2035
28	新建五路	新建四路—漆白路	10	排管	φ175×16+D162×2	7.82	2035
29	新建十一路	新建五路—新建十二路	10	排管	φ175×16+D162×2	4.17	2035
30	漆白路	新建五路—新建十二路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.06	2035
31	新建十三路	漆白路—新建二路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.4	2035
32	新建十二路	漆白路—新建十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.93	2035
33	新建二路	新建十三路—新建一路	10	排管	φ175×16+D162×2	8.73	2035
34	新建六路	新建四路—新建七路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.97	2035
35	新建七路	新建六路—新建九路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.48	2035
36	新建十路	新建二路—新建八路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.45	2035
37	新建八路	新建十路—新建七路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.7	2035
38	新建九路	洩陂西路—新建七路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.05	2035
39	洩陂西路	新建二路—涝滨北路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.21	2035
40	新建三路	洩陂西路—正小路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.46	2035
41	正小路	新建二路—西苑北路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.11	2035
42	新建一路	新建二路—西苑北路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.11	2035
43	涝滨南路	兆丰西路—新建七路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.46	2035

序号	道路名称	起止点	电压等级(kV)	类型	沟道规格(m×m)	长度(km)	建设时间
44	西苑北路	新建一路-正小路	10	排管	φ175×16+D162×2	1	2035
45	西苑北路	正小路-洩陂西路	10	排管	φ175×16+D162×2	2	2035
46	新建十四路	西苑北路-新建十五路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.68	2035
47	新建十四路	新建十五路-东城南路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.48	2035
48	展宏路	新建十四路-光明东路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.74	2035
49	新建十五路	新建十四路-洩陂东路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.4	2035
50	古城西路	新建十五路-东城南路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.53	2035
51	洩陂东路	展宏路-车站路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.7	2035
52	洩陂东路	车站路-东城南路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.29	2035
53	草堂路	画展路-兆丰西路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.21	2035
54	车站路	兆丰西路-沅京路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.89	2035
55	车站路	画展路-洩陂东路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.53	2035
56	惠丰路	兆丰西路-沅京路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.92	2035
57	沅京路	惠丰路-朝阳路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.45	2035
58	新建七路	涝滨南路-人民路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.69	2035
59	人民路	洩陂东路-沅京路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.8	2035
60	人民路	沅京路-新建七路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.18	2035
61	潭滨北路	丰二路-正小路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.11	2035
62	正小路	潭滨北路-新建十七路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.88	2035
63	丰五路	潭滨北路-大庞路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.95	2035
64	丰五路	新建十六路-东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.4	2035
65	丰四路	兴园路-东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.55	2035
66	丰三路	兴园路-东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.55	2035
67	大庞路	沅京路-东盛路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.32	2035
68	东盛路	大庞路-新建十七路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.2	2035
69	新建十六路	丰五路-新建十七路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.1	2035
70	新建十七路	正小路-沅京路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.26	2035
71	电厂路	新建十八路-新建二十路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.72	2035
72	新建十八路	电厂路-新建十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.11	2035
73	团结东路	中心南街-新建十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.4	2035
74	兴教路	中心南街-新建十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.4	2035
75	兴惠路	中心南街-新建十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.5	2035
76	新建十九路	新建十八路-新建二十路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.62	2035
77	新建二十路	电厂路-新建十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.63	2035
78	沅京路	新建二十一路-草堂六路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.19	2035
79	新建二十一路	沅京路-规划四路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.66	2035
80	草堂四路	沅京路-规划四路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.78	2035



序号	道路名称	起止点	电压等级(kV)	类型	沟道规格(m×m)	长度(km)	建设时间
81	新建二十三路	沣京路-规划四路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.72	2035
82	草堂六路	沣京路-规划四路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.62	2035
83	新建二十五路	草堂六路-新建三十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	4.89	2035
84	新建二十六路	草堂六路-新建二十五路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.25	2035
85	新建二十七路	草堂六路-新建二十八路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.53	2035
86	规划四路	新建二十一路-新建二十八路	10	排管	φ175×16+D162×2	4.76	2035
87	新建二十八路	新建二十五路-规划四路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.59	2035
88	草堂大道	规划四路-新建二十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.69	2035
89	新建二十九路	草堂大道-新建三十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.63	2035
90	新建三十路	草堂大道-新建三十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.3	2035
91	新建三十一路	新建二十五路-新建三十路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.99	2035
92	新建三十二路	新建二十一路-新建二十八路	10	排管	φ175×16+D162×2	5.14	2035
93	新建二十八路	新建三十二路-东西七号路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.97	2035
94	新建三十三路	草堂大道-新建二十八路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.93	2035
95	草堂大道	新建三十三路-东西七号路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.54	2035
96	东西七号路	新建三十七路-新建二十八路	10	排管	φ175×16+D162×2	5.61	2035
97	新建二十一路	新建三十二路-秦岭西八路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.89	2035
98	新建三十七路	东西七号路-新建三十五路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.48	2035
99	新建三十五路	新建三十七路-新建二十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.53	2035
100	秦岭西八路	草堂一路-新建二十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.4	2035
101	草堂四路	东西七号路-新建三十五路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.44	2035
102	新建三十四路	草堂四路-东西七号路	10	排管	φ175×16+D162×2	4.25	2035
103	草堂大道	新建三十四路-新建三十五路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.08	2035
104	环山路	秦岭大道-草堂四路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.72	2035
105	草堂六路	秦岭西八路-环山路	10	排管	φ175×16+D162×2	3.03	2035
106	环山路	草堂七路-新建三十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.23	2035
107	新建三十九路	环山路-西太路	10	排管	φ175×16+D162×2	5.01	2035
108	新建三十八路	秦岭大道-秦岭东八路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.62	2035
109	秦岭东八路	新建三十八路-新建三十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.92	2035
110	西太路	新建三十五路-新建三十九路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.13	2035
111	新建四十路	环山路-秦岭大道	10	排管	φ175×16+D162×2	1.92	2035
112	秦岭大道	新建四十路-新建四十一路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.79	2035
113	新建四十一路	秦岭大道-银河路	10	排管	φ175×16+D162×2	1.33	2035
114	银河路	新建四十一路-东大路	10	排管	φ175×16+D162×2	0.99	2035
115	环山路	新建四十路-东大路	10	排管	φ175×16+D162×2	2.62	2035