

配电线路和配电设备选型

摘自 《配电网规划设计技术导则》

DL/T 5729-2023

配电线路和配电设备选型

8.1 一般要求

8.2 110kv~35kv变电站

8.3 110kv~35kv线路

8.4 10kv线路

8.5 配电线路

8.6 220/380kv线路

8 设备选型

8.1 一般要求

8.1.1 配电网设备的选择应遵循资产全寿命周期管理的理念，坚持安全可靠、坚固耐用、经济实用的原则，采用技术成熟、少（免）维护、低损耗、节能环保、具备可扩展功能、抗震性能好的通用性设备，相关设备应满足标准化设计要求，并通过入网检测。

8.1.2 配电网设备应根据供电区域的类型差异化选配。在供电可靠性要求较高、环境条件恶劣（高海拔、高寒、盐雾、污秽严重等）及灾害多发的区域，宜适当提高设备的配置标准，满足环境条件。配电网设备选型还应充分考虑分布式电源及新型负荷的接入需求。

8.1.3 配电网设备应有较强的适应性。变压器容量、导线截面、开关遮断容量应留有合理裕度，保证设备在负荷波动或转供时满足运行要求。变电站土建应一次建成，适应主变增容更换、扩建升压等需求；线路导线截面宜根据规划的饱和负荷、目标网架一次选定；线路廊道（包括架空线路走廊和杆塔、电缆线路的敷设通道）宜根据规划的回路数一步到位，避免大拆大建。

8.1.4 配电网设备选型应实现标准化、序列化。在同一市（县）规划区域中，变压器（高压主变、中压配变）的容量和规格，以及线路（架空线、电缆）的导线截面和规格，应根据电网结构、负荷发展水平与全寿命周期成本综合确定，并构成合理序列，同类设备物资一般不超过三种。

8.1.5 配电线路应优先选用架空方式，对于城市核心区及地方政府规划明确要求并给予政策支持的区域可采用电缆方式。电缆的

敷设方式应根据电压等级、最终数量、施工条件及投资等因素确定，主要包括综合管廊、隧道、排管、电缆沟、直埋等敷设方式。

8.1.6 配电设备设施宜预留适当接口，便于不停电作业设备快速接入。对于森林草原防火有特殊要求的区域，配电线路宜采取防火隔离带、防火通道与电力线路走廊相结合的模式。

8.1.7 配电网设备选型和配置应考虑智能化发展需求，提升状态感知能力、信息处理水平和应用灵活程度。

8.2 110 kV~35 kV 变电站

8.2.1 应综合考虑负荷密度、空间资源条件，以及上下级电网的协调和整体经济性等因素，确定变电站的供电范围以及主变压器的容量和数量。为保证充裕的供电能力，除预留远期规划站址外，还可采取预留主变容量（增容更换）、预留建设规模（增加变压器台数）、预留站外扩建或升压条件等方式，包括所有预留措施后的主变压器最终规模不宜超过 4 台。对于负荷确定的供电区域，可适当采用小容量变压器。各类供电区域变电站容量配置可按表 8.2.1 的规定确定。

表 8.2.1 各类供电区域变电站最终容量配置推荐表

电压等级	供电区域类型	台数 (台)	单台容量 (MVA)
110 kV	A+、A 类	3~4	63、50
	B 类	2~3	63、50、40
	C 类	2~3	50、40、31.5
	D 类	2~3	50、40、31.5、20
	E 类	1~2	20、12.5、6.3
66 kV	A+、A 类	3~4	50、40
	B 类	2~3	50、40、31.5
	C 类	2~3	40、31.5、20
	D 类	2~3	20、10、6.3

续表 8.2.1

电压等级	供电区域类型	台数 (台)	单台容量 (MVA)
66 kV	E 类	1~2	6.3、3.15
35 kV	A+、A 类	2~3	31.5、20
	B 类	2~3	31.5、20、10
	C 类	2~3	20、10、6.3
	D 类	1~3	10、6.3、3.15
	E 类	1~2	3.15、2

注：1 上表中的主变低压侧为 10 kV。

2 A+、A、B 类区域中 31.5 MVA 变压器 (35 kV) 适用于电源来自 220 kV 变电站的情况。

8.2.2 应根据负荷的空间分布及其发展阶段，合理安排供电区域内变电站建设时序。在规划区域发展初期，应优先变电站布点，可采取小容量、少台数方式；快速发展期，应新建、扩建、改造、升压多措并举；饱和期，应优先启用预留规模、扩建或升压改造，必要时启用预留站址。

8.2.3 变电站的布置应因地制宜、紧凑合理，在保证供电设施安全经济运行、维护方便的前提下尽可能节约用地，并为变电站近区供配电设施预留一定位置与空间。A+、A、B类供电区域可采用户内或半户内站，根据情况可考虑采用紧凑型变电站；C、D、E类供电区域可采用半户内或户外站，沿海或污秽严重地区，可采用户内站。

8.2.4 应明确变电站供电范围；随着负荷的增长和新变电站站址的确定，应及时调整相关变电站的供电范围。

8.2.5 变压器宜采用有载调压方式。

8.2.6 变压器并列运行时其参数应满足相关技术要求。

8.3 110 kV~35 kV 线路

8.3.1 110 kV~35 kV 线路导线截面的选取应符合下列规定：

1 线路导线截面宜综合饱和负荷、线路全寿命周期等因素选定。

2 线路导线截面应与电网结构相匹配。

3 线路导线截面应按照安全电流裕度选取,并以经济载荷范围校核。

8.3.2 A+、A、B 类供电区域 110 (66) kV 架空线路截面不宜小于 240 mm^2 , 35 kV 架空线路截面不宜小于 150 mm^2 ; C、D、E 类供电区域 110 kV 架空线路截面不宜小于 150 mm^2 , 66 kV、35 kV 架空线路截面不宜小于 120 mm^2 。

8.3.3 110 kV~35 kV 线路跨区供电时,导线截面宜按建设标准较高区域选取。导线截面选取宜适当留有裕度,以避免频繁更换导线。

8.3.4 110 kV~35 kV 架空线路导线宜采用钢芯铝绞线及新型节能导线,沿海及有腐蚀性地区可选用具备防腐能力的导线。

8.3.5 110 kV~35 kV 电缆线路宜选用交联聚乙烯绝缘铜芯电缆,载流量应与该区域架空线路相匹配。

8.4 10 kV 线 路

8.4.1 中压配电网应有较强的适应性，主变容量与 10 kV 出线间隔及线路导线截面的配合可参照表 8.4.1 的规定选择。

表 8.4.1 主变容量与 10 kV 出线间隔及线路导线截面配合推荐表

110 kV~35 kV 主变容量(MVA)	10 kV 出线 间隔数	10 kV 主干线截面 (mm ²)		10 kV 分支线截面 (mm ²)	
		架空	电缆	架空	电缆
63	12 及以上	240、185	400、300	150、120	240、185
50、40	8~14	240、185	400、300	150、120	240、185
31.5	8~12	185、150	300、240	120、95	185、150
20	6~12	150、120	240、185	95、70	150、120

续表 8.4.1

110 kV~35 kV 主变容量(MVA)	10 kV 出线 间隔数	10 kV 主干线截面 (mm ²)		10 kV 分支线截面 (mm ²)	
		架空	电缆	架空	电缆
12.5、10、6.3	4~8	150、120	—	95、70	—
3.15、2	4~8	95、70	—	50	—

注：1 中压架空线路通常采用铝芯导线、铝合金导线或钢芯铝绞线，A+、A、B、C 类供电区域的中压架空线路宜采用架空绝缘线。

2 表中推荐的电缆线路为铜芯，也可采用相同载流量的铝芯或铝合金电缆。采用铝芯或铝合金电缆时，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217 的相关规定。沿海或污秽严重地区可选用电缆线路。

3 35/10 kV 配电化变电站 10 kV 出线宜为 2 回~4 回。

4 对于专线用户较为集中的区域，可适当增加变电站 10 kV 出线间隔数。

5 10 kV 出线间隔数较多时应对母线进行分段。

8.4.2 在树线矛盾隐患突出、人身触电风险较大的路段，10 kV 架空线路应采用绝缘线或加装绝缘护套。

8.4.3 10 kV 线路供电距离应满足末端电压质量的要求。在缺少电源站点的地区，当 10 kV 架空线路过长，电压质量不能满足要求时，可在线路适当位置加装线路调压器。

8.5 配 电 设 备

8.5.1 10 kV 柱上变压器的配置应符合下列规定：

- 1** 柱上变压器应按“小容量、密布点、短半径”的原则配置，宜靠近负荷中心。
- 2** 宜选用三相柱上变压器，其绕组联结组别宜选用 Dyn11，且三相均衡接入负荷。对于居民分散居住、单相负荷为主的农村地区可选用单相变压器。不同类型供电区域的 10 kV 柱上变压器容量可参考表 8.5.1 确定。
- 3** 应选用符合能效指标要求的柱上变压器。
- 4** 沿海及严重化工污秽区域可选用耐腐蚀材质外壳的柱上变压器。

表 8.5.1 10 kV 柱上变压器容量推荐表 (kVA)

供电区域类型	三相柱上变压器容量	单相柱上变压器容量
A+、A、B、C 类	≤ 400	≤ 100
D 类	≤ 315	≤ 50
E 类	≤ 100	≤ 30

注：在低电压问题突出的 E 类供电区域，也可采用 35 kV 配电化建设模式，35/0.38 kV 配电变压器单台容量不宜超过 630 kVA。

8.5.2 10 kV 配电室的配置应符合下列规定：

1 配电室一般配置双路电源，10 kV 侧一般采用环网开关，220/380 V 侧为单母线分段接线。变压器绕组联结组别应采用 Dyn11，单台容量不宜超过 800 kVA，宜三相均衡接入负荷。

2 配电室宜独立建设，不宜设置在建筑物负楼层，如确需建在负楼层时，需进行充分论证，且严禁设置于建筑负楼最底层。变压器宜选用干式（非独立式或者建筑物地下配电室应选用干式变压器），采取屏蔽、减振、降噪、防潮措施，并满足防火、防水和防小动物等要求。

8.5.3 10 kV 箱式变电站仅限用于配电室建设改造困难的情况，如架空线路入地改造地区、配电室无法扩容改造的场所，以及施工用电、临时用电等，一般配置单台变压器。变压器绕组联结组别应采用 Dyn11，容量不宜超过 630 kVA。

8.5.4 柱上开关的配置应符合下列规定：

- 1 线路分段、联络开关可选择断路器。
- 2 开关的遮断容量应与上级 10 kV 母线相协调。
- 3 规划实施配电自动化的地区，开关性能及自动化原理应一致，并预留自动化接口。

8.5.5 开关站应建于负荷中心区，宜配置双电源，分别取自不同变电站或同一座变电站的不同母线。开关站接线宜简化，宜采用两路电源进线、6~12 路出线，单母线分段接线，出线断路器带

保护。开关站应按配电自动化要求设计并留有发展余地。

8.5.6 环网室（箱）根据功能定位宜采用 4~6 路进出线，必要时可增减进出线。进线及环出线宜采用断路器，配出线根据电网情况及负荷性质可采用断路器或负荷开关-熔断器组合电器。

8.6 220/380 V 线 路

8.6.1 220/380 V 配电网应有较强的适应性，主干线截面应按远期规划一次选定。导线截面选择应系列化，同一规划区内主干线导线截面不宜超过 3 种。各类供电区域 220/380 V 主干线路导线截面可参照表 8.6.1 的规定选择。

表 8.6.1 线路导线截面推荐表 (mm²)

线路形式	供电区域类型	主干线
电缆线路	A+、A、B、C 类	≥120
架空线路	A+、A、B、C 类	≥120
	D、E 类	≥70

注：1 表中推荐的架空线路为铝芯，电缆线路为铜芯。电缆线路也可采用相同载流量的铝芯，采用铝芯电缆时，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217 的相关规定。

2 A+、A、B、C 类供电区域宜采用绝缘导线。

8.6.2 低压架空线路宜选用绝缘导线。对环境与安全有特殊需求的地区可选用电缆线路。

8.6.3 220/380 V 电缆可采用排管、电缆沟、直埋等敷设方式。穿越道路时，应采用抗压力保护管。

8.6.4 220/380 V 线路应有明确的供电范围，供电距离应满足末端电压质量的要求。

8.6.5 一般区域 220/380 V 架空线路可采用耐候铝芯交联聚乙烯绝缘导线，沿海及严重化工污秽区域可采用耐候铜芯交联聚乙烯绝缘导线。