

ICS 29.240.10
P 62
备案号: J761-2007

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 5056 — 2007

代替 DL / T 5056 — 1996

变电所总布置设计技术规程

Technical code of general plan design for substation

2007-12-03 发布

2008-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 总则	3
4 总体规划	4
5 总平面布置	5
6 竖向布置	11
7 地下管线（沟道）布置	18
8 道路	23
9 户外配电装置场地处理和绿化	25
10 技术经济指标	26
条文说明	28

前 言

本标准是根据发改办工业〔2004〕872号《国家发展改革委办公厅关于下达〈2004年行业标准项目计划〉的通知》的安排，对DL/T 5056—1996进行修订的。

本次对DL/T 5056—1996的修订，贯彻了我国电力建设的基本方针，认真落实“安全可靠、经济适用、符合国情”的原则和控制工程造价，积极推广技术先进、成熟可靠的设计技术，注重节地并与社会主义市场经济体制相适应的要求。

本标准与DL/T 5056—1996相比进行了如下修改。

1. 增加了“范围”、“规范性引用文件”两章，并对各章节标题进行了修改。
2. 增加了750kV变电站总布置要求，适用范围扩展为电压等级为110kV~750kV新建或扩建变电站的总布置设计。
3. 取消了变电站的绿化规划条款，各地各工程应因地制宜地对变电站进行适当绿化或对场地采取其他形式的覆盖保护，避免场地扬尘并达到节水的目的。
4. 增加了膨胀土地区和湿陷性黄土地区等常见特殊土地地的总布置及竖向布置要求。
5. 取消或删改了一些不适当当今变电站技术发展方向和运行模式的建（构）筑物及其布置，如通信楼、微波塔、材料备品库、检修间、汽车库、行政办公用房、燃煤锅炉房、站前区庭院式布置等。
6. 建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级、变电站内各建（构）筑物及设备的防火间距与现行国家标准GB 50016《建筑设计防火规范》及GB 50229《火力发电厂与变电站设计防火规范》协调一致。
7. 根据我国各地尤其是城市的实际防洪标准，本次修订将110kV变电站站区场地设计标高应高于频率为2%（重现期，下同）的洪水水位或历史最高内涝水位、220kV变电站站区场地设计标高应高于频率为1%的洪水水位或历史最高内涝水位，修改为220kV枢纽变电站及220kV以上电压等级的变电站，站区场地设计标高应高于频率为1%（重现期，下同）的洪水水位或历史最高内涝水位；其他电压等级的变电站站区场地设计标高应高于频率为2%的洪水水位或历史最高内涝水位。
8. 增加了膨胀土地区挡土墙及布置在膨胀土地区挖方地段的建（构）筑物外墙至坡脚支挡结构的净距离设计要求。
9. 土质开挖边坡坡率允许值、岩质开挖边坡坡率允许值均与现行国家标准GB 50330《建筑边坡工程技术规范》协调一致。
10. 增加了位于山区和丘陵地区的变电站，当场平出现石方时，应计列土石比例。
11. 增加了湿陷性黄土地区对场地平整的要求。
12. 增加了电缆沟盖板可以采用成品盖板。
13. 取消了“架空管线”一节。
14. 增加了膨胀土地区和湿陷性黄土地区等特殊土地地宜采用城市型站内道路。
15. 按照现行国家标准GB 50016《建筑设计防火规范》的要求，本次修订将变电站主要环行消防车道的净宽度由3.5m修改为4m。

16. 增加了站内高压电抗器运输道路宽度及转弯半径要求。

17. 修改了户外配电装置场地的覆盖保护方式。

18. 取消了主要技术经济指标中生活区围墙内用地面积、站区绿化面积、站区绿化用地系数及其指标计算方法。

本标准实施后代替 DL/T 5056—1996。

本标准由中国电力企业联合会标准化中心提出。

本标准由电力行业电力规划设计标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：西北电力设计院。

本标准主要起草人：张玉明、王永滋、郎旭海、董明、赵捷、卢洁、梁伟、王伟军。

本标准 1996 年 8 月 26 日首次发布，本次为第一次修订。

本标准在执行过程中的意见和建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条 1 号，100761）。

1 范 围

本标准规定了变电站总布置设计的基本技术要求。

本标准适用于电压等级为 110kV~750kV 新建或扩建变电站的总布置设计。对 750kV 以上电压等级的变电站、改建的变电站以及换流站的总布置设计可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 50007	建筑地基基础设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50187	工业企业总平面设计规范
GB 50201	防洪标准
GB 50229	火力发电厂与变电站设计防火规范
GB 50330	建筑边坡工程技术规范
GBJ 22	厂矿道路设计规范
DL/T 5032	火力发电厂总图运输设计技术规程

3 总 则

3.0.1 变电站总布置设计必须全面贯彻国家的基本建设方针，体现国家的技术经济政策，统一和明确建设标准，保证新（扩）建变电站安全可靠、技术先进、经济适用、符合国情。

3.0.2 变电站总布置设计必须树立全局观念，深入调查研究，依靠技术进步，精心设计，不断总结经验，积极慎重地推广国内外先进技术，因地制宜地采用成熟的新材料、新工艺、新布置，满足可持续发展要求。

3.0.3 变电站总布置设计应遵守《中华人民共和国土地管理法》的相关规定，符合国家土地使用政策，因地制宜，节约用地，合理使用土地，提高土地利用率，尽量利用荒地、劣地、坡地、不占或少占农田；应合理利用地形，减少场地平整土（石）方量和现有设施、建（构）筑物拆迁，避免或减少带（代）征地，通过多方案技术经济比较，优化设计方案，降低工程造价，缩短建设周期，并为文明施工创造条件。

3.0.4 本标准根据 GB 50187《工业企业总平面设计规范》的原则进行编制。变电站总布置设计除执行本标准外，对于在山区和地震区、湿陷性黄土地区、膨胀土地区、软土地区、永冻土地区、盐渍土地区等特殊自然条件建设的变电站，尚应符合现行有关的国家标准和行业标准的规定。

3.0.5 扩建和改建变电站的总布置设计应结合原有总平面布置、竖向布置以及设备布置特点，使总体协调统一。

4 总体规划

4.0.1 变电站总体规划应与当地城镇规划、工业区规划、自然保护区规划或旅游规划区规划相协调，不得将站址建在已有滑坡、泥石流、大型溶洞、矿产采空区等地质灾害地段，站址不宜压覆矿产及文物，应避免与军事、航空和通信设施的相互干扰，站外交通应满足大件设备运输要求，应充分利用就近的生活、文教、卫生、交通、消防、给排水等公用设施。

对于山区等特殊地形地貌的变电站，其总体规划应考虑地形、山体稳定、边坡开挖、洪水及内涝的影响。在有山洪及内涝影响的地区建站，宜充分利用当地现有的防洪、防涝设施。

4.0.2 城市地下（户内）变电站的总体规划应满足当地城市规划的要求，宜避免与相邻民居、企业及设施的相互干扰。

4.0.3 变电站总体规划应根据工艺布置要求以及施工、运行、检修和生态环境保护需要，结合站址自然条件按最终规模统筹规划，近远期结合，以近期为主。分期建设时，应根据负荷发展要求，合理规划，分期或一次征用土地。

总体规划应根据上述原则，对站区、水源、给排水设施、进站道路、防排洪设施、进出线走廊、终端塔位、站用外引电源及周围环境影响等进行统筹安排，合理布局。

4.0.4 变电站附近有污染源时，总体规划应根据污染源种类和全年盛行风向，避开对站区的不利影响。

4.0.5 变电站应具备可靠的水源，饮用水的水质应符合国家饮用水卫生标准。变电站的生产废水或雨水及生活污水应符合国家或地方排放标准。

4.0.6 新建变电站的进站道路、大件设备运输、给排水设施、站用外引电源、防排洪设施等站外配套设施应一并纳入变电站的总体规划。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 变电站总平面布置应按最终规模进行规划设计，根据系统负荷发展要求，不宜堵死扩建的可能，并使站区总平面布置尽量规整。

5.1.2 变电站总平面布置应满足总体规划要求，并使站内工艺布置合理，功能分区明确，交通便利，节约用地。

5.1.3 站区总平面宜将近期建设的建（构）筑物集中布置，以利分期建设和节约用地。城市地下（户内）变电站土建工程可按最终规模一次建设。

5.1.4 变电站的主要生产及辅助（附属）建筑宜集中或联合布置。当与换流站合并建设时，可根据辅助（附属）建筑的性质、使用功能要求分类集中或联合布置在站前区。

5.1.5 在兼顾出线规划顺畅、工艺布置合理的前提下，变电站应结合自然地形布置，尽量减少土（石）方量。当站区地形高差较大时，可采用台阶式布置。

山区变电站的主要生产建（构）筑物、设备构支架，当靠近边坡布置时，建（构）筑物距坡顶和坡脚的安全距离应按本标准第 6.3.4 条确定。

5.1.6 城市地下（户内）变电站与站外相邻建筑物之间应留有消防通道。消防车道的净宽度和净高度要满足 GB 50016《建筑设计防火规范》的相关规定。

5.1.7 主控通信楼（室）、户内配电装置楼（室）、大型变电构架等重要建（构）筑物以及 GIS 组合电器、主变压器、高压电抗器、电容器等大型设备宜布置在土质均匀、地基可靠的地段。

5.1.8 位于膨胀土地区的变电站，对变形有严格要求的建（构）筑物，宜布置在膨胀土埋藏较深、胀缩等级较低或地形较平坦的地段；位于湿陷性黄土地区的变电站，主要建（构）筑物宜布置在地基湿陷等级低的地段。

5.1.9 扩建、改建的变电站宜充分利用原有建（构）筑物和设施，尽量减少拆迁，避免施工对已建设施的影响。

5.2 主要建（构）筑物

5.2.1 主控通信楼（室）宜布置在便于运行人员巡视检查、观察户外设备、减少电缆长度、避开噪声影响和方便连接进站大门的地段。

主控通信楼（室）宜有较好的朝向，并使主控制室方便同时观察到各个配电装置区域。

5.2.2 各级电压的配电装置应结合地形和所对应的出线方向进行优化组合，避免或减少线路交叉跨

越。

配电装置相互间的相对位置应使主变压器、无功补偿装置至各配电装置的连接导线顺直短捷、站内道路和电缆的长度较短。

5.2.3 城市变电站的主变压器宜在户外单独布置，或布置在建筑物底层。

5.2.4 各级电压的继电器室应根据工艺要求合理布置，并使电缆敷设路径短和方便巡视。

5.3 辅助（附属）建筑物

5.3.1 变电站辅助（附属）建筑物的布置应根据工艺要求和使用功能统一规划。宜结合工程条件优先采用联合建筑或多层建筑。

5.3.2 当采用电锅炉采暖时，电锅炉房宜布置在主控通信楼底层或在采暖建筑集中的地方单独布置。

5.3.3 雨淋阀室或泡沫消防设备间宜布置在主变压器、电抗器等带油设备附近。

5.3.4 当设置柴油发电机室时，其布置宜避免对主控通信楼的噪声和振动影响，尽量靠近站用交直流配电室布置。

5.3.5 变电站给排水设施宜分开布置，其最小净距应满足现行国家标准的相关规定。

5.3.6 变电站供水建（构）筑物，如深井泵房、生活消防水泵房、蓄水池等，按工艺流程宜集中布置在站前区。

5.3.7 地埋式生活污水处理装置宜就近布置在主控通信楼附近隐蔽的一侧，或布置在站前区边缘地带。

5.3.8 当站区采用强排水时，雨水泵房宜布置在站区场地较低的边缘地带。

5.4 围墙、围栏和主入口

5.4.1 变电站围墙型式应根据站址位置、城市规划和环境要求等因素综合确定。

变电站宜采用不低于 2.3m 高的实体围墙，在填方区可适当降低围墙高度，城市变电站或对站区环境有要求的变电站可采用花格围墙或其他装饰性围墙。

5.4.2 站区围墙应根据节约用地和便于安全保卫的原则力求规整，地形复杂或山区变电站的站区围墙应结合地形布置。

5.4.3 站区实体围墙应设伸缩缝，伸缩缝间距不宜大于 30m。在围墙高度及地质条件变化处应设沉降缝。

5.4.4 根据电气设备的布置和要求，需要在设备四周设置围栏。

5.4.5 变电站的主入口宜面向当地主要道路，便于引接进站道路。城市变电站的主入口方位及处理要求应与城市规划和街景相协调。

5.4.6 变电站主入口的大门、大门两侧围墙及标识墙、警传室（如有的话）可进行适当艺术处理，并与站前区建筑相协调。

5.4.7 站区大门宜采用轻型电动门，门宽应满足站内大型设备的运输要求，大门高度不宜低于 1.5m。

5.5 建（构）筑物间距

5.5.1 变电站建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级应符合表 5.5.1 的规定。

表 5.5.1 建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

序号	建（构）筑物名称		火灾危险性分类	耐火等级
1	主控通信楼（室）		戊	二级
2	继电器室		戊	二级
3	电缆夹层		丙	二级
4	配电装置楼（室）	每台设备充油量 60kg 以上	丙	二级
		每台设备充油量 60kg 及以下	丁	二级
		无含油电气设备	戊	二级
5	户外配电装置	每台设备充油量 60kg 以上	丙	二级
		每台设备充油量 60kg 及以下	丁	二级
		无含油电气设备	戊	二级
6	油浸变压器室		丙	一级
7	气体或干式变压器室		丁	二级
8	电容器室（有可燃性介质）		丙	二级
9	干式电容器室		丁	二级
10	油浸电抗器室		丙	二级

11	干式铁芯电抗器室	丁	二级
12	事故油池	丙	一级
13	生活、消防水泵房（供水设备间）	戊	二级
14	雨淋阀室、泡沫消防设备间	戊	二级
15	污水、雨水泵房	戊	二级
16	电锅炉房	丁	二级
17	安全与检修工器具间	戊	二级
18	柴油发电机室	丙	二级
19	警传室（单独设置）	戊	二级
20	电缆隧道	丙	二级
<p>注 1：除本表规定的建（构）筑物外，其他建（构）筑物的火灾危险性及耐火等级应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》的有关规定。</p> <p>注 2：主控通信楼、继电器室，当未采取防止电缆着火后延燃的措施时，火灾危险性应为丙类。</p> <p>注 3：当地下变电站、城市户内变电站将不同使用用途的变配电部分布置在一幢建筑物或联合建筑物内时，则其建筑物的火灾危险性分类及其耐火等级除另有防火隔离措施外，需按火灾危险性类别高者选用。</p> <p>注 4：当电缆夹层采用 A 类阻燃电缆时，其火灾危险性可为戊类。</p>			

5.5.2 变电站内各建（构）筑物及设备的防火间距不应小于表 5.5.2 的规定。

6 竖 向 布 置

6.1 一 般 规 定

6.1.1 变电站的站区场地设计标高应根据变电站的电压等级确定。

220kV 枢纽变电站及 220kV 以上电压等级的变电站，站区场地设计标高应高于频率为 1%（重现期，下同）的洪水水位或历史最高内涝水位；其他电压等级的变电站站区场地设计标高应高于频率为 2% 的洪水水位或历史最高内涝水位。

当站区场地设计标高不能满足上述要求时，可区别不同的情况分别采取以下三种不同的措施：

- 1 对场地标高采取措施时，场地设计标高应不低于洪水水位或历史最高内涝水位。
- 2 对站区采取防洪或防涝措施时，防洪或防涝设施标高应高于上述洪水水位或历史最高内涝水位标高 0.5m。
- 3 采取可靠措施，使主要设备底座和生产建筑物室内地坪标高不低于上述高水位。

沿江、河、湖、海等受风浪影响的变电站，防洪设施标高还应考虑频率为 2% 的风浪高和 0.5m 的安全超高。

6.1.2 变电站站内场地设计标高宜高于或局部高于站外自然地面，以满足站区场地排水要求。

6.1.3 站区竖向布置应合理利用自然地形，根据工艺要求、站区总平面布置格局、交通运输、雨水排放方向及排水点、土（石）方平衡等综合考虑，因地制宜确定竖向布置形式，尽量减小边坡用地、场地平整土（石）方量、挡土墙及护坡等工程量，并使场地排水路径短而顺畅。

1 站区竖向布置一般应考虑站内外（包括进站道路、基槽余土、防排洪设施等）挖填土（石）方综合平衡的前提下，宜使站区场地平整土（石）方量最小。

2 山区、丘陵地区变电站的竖向布置，在满足工艺要求的前提下应合理利用地形，适当采用阶梯式布置，尽量避免深挖高填并确保边坡的稳定。

6.1.4 位于膨胀土地区的变电站，其竖向设计宜保持自然地形，避免大挖大填；位于湿陷性黄土地区的山前斜坡地带的变电站，站区宜尽量沿自然等高线布置，填方厚度不宜过大。

6.1.5 扩建、改建变电站的竖向布置，应与原有站区竖向布置相协调，并充分利用原有的排水设施。

6.2 设计标高的确定

6.2.1 变电站建筑物室内地坪应根据站区竖向布置形式、工艺要求、场地排水和土质条件等因素综合确定。

- 1 建筑物室内地坪应不低于室外地坪 0.3m。

2 在湿陷性黄土地区，多层建筑的室内地坪应高出室外地坪 0.45m。

6.2.2 场地设计综合坡度应根据自然地形、工艺布置（主要是户外配电装置形式）、土质条件、排水方式和道路纵坡等因素综合确定，宜为 0.5%~2%，有可靠排水措施时，可小于 0.5%，但应大于 0.3%。局部最大坡度不宜大于 6%，必要时宜有防冲刷措施。

户外配电装置平行于母线方向的场地设计坡度不宜大于 1%。

6.2.3 站内外道路连接点标高的确定应便于行车和排水。站区出入口的路面标高宜高于站外路面标高。否则，应有防止雨水流入站内的措施。

6.3 边坡及挡土墙

6.3.1 站区自然地形坡度在 5%~8%以上，且原地形有明显的坡度时，站区竖向布置宜采用阶梯式布置（大型变电站场地面积大，宜取下限值，反之取上限值）。

6.3.2 阶梯的划分应满足工艺和建（构）筑物的布置要求，便于运行、检修、设备运输和管沟敷设，并尽量保持原有地形。台阶的长边宜平行自然等高线布置，并宜减少台阶的数量。

6.3.3 边坡坡度应按岩土的自然稳定倾角确定，坡面应作护面处理，坡脚宜设排水沟；挡土墙墙背应做好防排水措施，在泄水孔进水侧应设置反滤层或反滤包。

位于膨胀土地区的挡土墙高度不宜大于 3m。

6.3.4 台阶坡顶至建（构）筑物的距离，应考虑建（构）筑物基础侧压力对边坡、挡墙的影响。位于稳定土坡坡顶上的建筑，当垂直于坡顶边缘线的基础底面边长小于或等于 3m 时，其基础底面外边缘线至坡顶的水平距离 a （见图 6.3.4）应符合式（6.3.4 1）和式（6.3.4 2）的要求，但不得小于 2.5m。

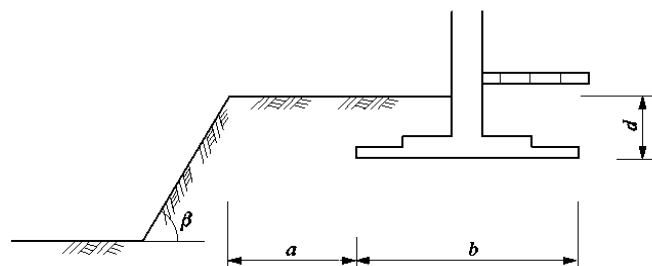


图 6.3.4 基础底面外边缘线至坡顶的水平距离示意图

条形基础：
$$a \geq 3.5b - \frac{d}{\tan \beta} \quad (6.3.4 \quad 1)$$

矩形基础：
$$a \geq 2.5b - \frac{d}{\tan \beta} \quad (6.3.4 \quad 2)$$

式中：

- a ——基础底面外边缘线至坡顶的水平距离，m；
- b ——垂直于坡顶边缘线的基础底面边长，m；
- d ——基础埋置深度，m；
- β ——边坡坡角，°。

当基础底面外边缘线至坡顶的水平距离不满足式(6.3.4-1)和式(6.3.4-2)的要求时，可根据基底平均压力按GB 50007《建筑地基基础设计规范》的规定确定基础距坡顶边缘的距离和基础埋深。

当边坡坡角大于45°、坡高大于8m时，应按GB 50007《建筑地基基础设计规范》中的规定验算坡体稳定性。

坡顶至建(构)筑物的距离，应考虑工艺布置、交通运输、电缆竖井等要求。最小宽度应满足建筑物的散水、开挖基槽对边坡或挡土墙的稳定性的要求，以及排水明沟的布置，且不应小于2m。

膨胀土地区布置在挖方地段的建(构)筑物外墙至坡脚支挡结构的净距离不应小于3m。

填方区围墙基础底面外边缘线至坡顶线的水平距离可采用1.5m~2m。

6.3.5 坡脚至雨水明沟之间，对砂土、黄土、易风化的岩石或其他不良土质，应设明沟平台，其宽度宜为0.4m~1.0m，如边坡高度低于1m或已作加固处理，可不设平台。

6.3.6 场地挖方坡率允许值应根据工程地质勘察报告中描述的地质条件和设计边坡高度确定。

1 土质开挖边坡的坡率允许值应根据经验，按工程类比的原则并结合已有稳定边坡的坡率值分析确定。当无经验，且土质均匀良好、地下水贫乏、无不良地质现象和地质环境条件简单时，可按表6.3.6-1确定。

表 6.1 土质开挖边坡的坡率允许值

边坡土体类别	密实度或状态	坡率允许值(高宽比)	
		坡高小于5m	坡高5m~10m
碎石土	密实	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75
	中密	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00
	稍密	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25
黏性土	坚硬	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25
	硬塑	1:1.00~1:1.25	1:1.25~1:1.50

注1：表中碎石土的充填物为坚硬或硬塑状态的黏性土。

注2：对于砂土或充填物为砂土的碎石土，其边坡坡率允许值应按自然休止角确定。

2 在边坡保持整体稳定的条件下，岩质边坡开挖的坡率允许值应根据实际经验，按工程类比的原则并结合已有稳定边坡的坡率值分析确定。对无外倾软弱结构面的岩质边坡，其边坡坡率允许值可按表 6.3.6 2 确定。

表 6.2 岩质开挖边坡的坡率允许值

边坡岩体 类型	风化程度	坡率允许值（高宽比）		
		$H < 8m$	$8m \leq H < 15m$	$15m \leq H < 25m$
I 类	微风化	1:0.00~1:0.10	1:0.10~1:0.15	1:0.15~1:0.25
	中等风化	1:0.10~1:0.15	1:0.15~1:0.25	1:0.25~1:0.35
II 类	微风化	1:0.10~1:0.15	1:0.15~1:0.25	1:0.25~1:0.35
	中等风化	1:0.15~1:0.25	1:0.25~1:0.35	1:0.35~1:0.50
III 类	微风化	1:0.25~1:0.35	1:0.35~1:0.50	
	中等风化	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75	
IV 类	中等风化	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00	
	强风化	1:0.75~1:1.00		
注 1: H 为边坡高度。				
注 2: IV 类强风化包括各类风化程度的极软岩。				

6.3.7 填方区压实填土的边坡允许值，应根据其厚度、填料性质等因素，并结合地区经验，按表 6.3.7 的数值确定。

表 6.3 压实填土的边坡允许值

填料类别	压实系数 λ_c	边坡允许值（高宽比）			
		$H \leq 5$	$5 < H \leq 10$	$10 < H \leq 15$	$15 < H \leq 20$
碎石、卵石	≥ 0.93	1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00

砂夹石（其中碎石、卵石占全重30%~50%）		1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00
土夹石（其中碎石、卵石占全重30%~50%）		1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00
粉质黏土、粉粒含量 $c \geq 10\%$ 的粉土		1:1.50	1:1.75	1:2.00	1:2.25
注 1: H 为边坡高度。					
注 2: 当压实填土厚度大于 20m 时, 可设计成台阶进行压实填土的施工。					

6.3.8 下列边坡的坡率允许值应通过稳定性分析计算确定:

- 1 坡高超过表 6.3.6 1 和表 6.3.6 2 范围的边坡。
- 2 土质较软的边坡。
- 3 坡顶边缘附近有较大荷载的边坡。
- 4 地下水比较发育或有外倾软弱结构面的岩质边坡。
- 5 边坡下有不良地质条件的边坡。

6.3.9 当边坡表层有积水湿地、地下水渗出或地下水露头时, 应根据实际情况设置相应的导排水措施。

6.4 场地排水

6.4.1 场地排水应根据站区地形、地区降雨量、土质类别、站区竖向及道路布置, 合理选择排水方式, 宜采用地面自然散流渗排、雨水明沟、暗沟(管)或混合排水方式。

6.4.2 户外配电装置场地排水应畅通, 对被高出地面的电缆沟、巡视小道拦截的雨水, 宜采用排水渡槽或设置雨水口并敷设雨水下水道方式排除。

6.4.3 采用雨水明沟排水时，排水明沟宜沿道路布置，并应减少交叉，当必须交叉时宜为正交，斜交时交叉角不应小于 45° 。明沟宜作护面处理。明沟断面及形式应根据水力计算确定。明沟起点深度不应小于 0.2m，明沟纵坡宜与道路纵坡一致且不宜小于 0.3%，湿陷性黄土地区不应小于 0.5%。当明沟纵坡较大时，应设置跌水或急流槽，其位置不宜设在明沟转弯处。

6.4.4 当采用雨水下水道排水系统时，雨水口应位于汇水集中的地段，雨水口形式、数量和布置应按汇水面积范围内的流量、雨水口的泄水能力、道路纵坡、路面种类等因素确定。雨水口间距宜为 20m~50m，当道路纵坡大于 2% 时，雨水口间距可大于 50m；当道路交叉口为最低标高时，应增设雨水口。

6.4.5 当采用部分散流排水时，仅在排水侧围墙下部留有足够的排水孔，排水孔宜设防护网，多雨地区在设有排水孔的站外侧尚应有妥善的排水和防冲刷设施。

6.4.6 山区变电站挡土墙或边坡坡顶应根据需要设置有截水沟或泄洪沟（见图 6.4.6）。截水沟至坡顶的距离不应小于 2m，当土质良好、边坡较低或对截水沟加固时，该距离可适当减少。截水沟不应穿越站区。

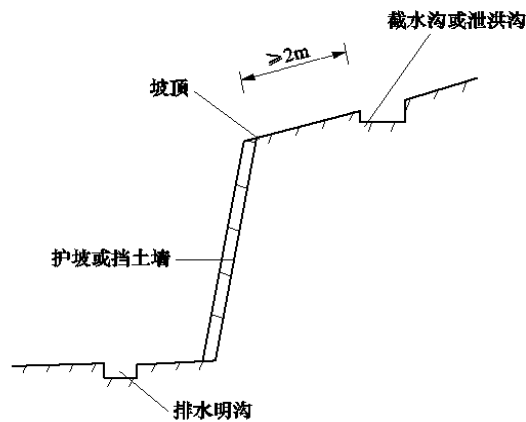


图 6.4.6 截水沟或泄洪沟位置示意图

6.4.7 挖方区有汇水面积时坡脚宜设截水沟。

6.4.8 站区雨水宜自流排放，当无条件自流时应设雨水泵房采用强排水。

6.5 土（石）方工程

6.5.1 站区土（石）方量宜达到挖、填方总量基本平衡，其内容包括：站区场地平整、建（构）筑物基础及地下设施基槽余土、站内外道路、防排洪设施等的土（石）方工程量。

当进站道路较长时，应首先考虑自身的土方平衡，尽量避免和减少土方的二次倒运。

当站区土（石）方量受条件限制不能平衡时，应选择合理的弃土或取土场地，并应考虑复土还田的可能性。

位于山区和丘陵地区的变电站，当出现土方和石方时应分别计列并列出土石比例。

6.5.2 站区场地平整地表土处理应符合下列要求：

1 站区场地表土为耕植土或淤泥，有机质含量大于 5% 时，必须先挖除后再进行回填。该层地表土宜集中堆放，覆盖于站区地表用作绿化或复土造田，可计入土方工程量。

2 当填方区地表土土质较好，有机质含量小于 5%时，应将地表土碾压（夯）密实后再进行回填。

6. 5. 3 场地平整填料的质量应符合有关规范要求，填方应分层碾压密实，分层厚度为 300mm 左右，场平压实系数不小于 0. 94。

湿陷性黄土地，在建筑物周围 6m 内应平整场地，当为填方时，应分层夯（或压）实，其压实系数不得小于 0. 95；当为挖方时，在自重湿陷性黄土地，表面夯（或压）实为宜设置 150mm~300mm 厚的灰土面层，其压实系数不得小于 0. 95。

6. 5. 4 站区场地平整范围，当挡土墙兼做围墙基础时，以站区围墙为界；当站外设置边坡时，应分别平整至挖方坡顶和填方坡脚。

6. 5. 5 土（石）方挖方应考虑松散系数，松散系数应通过现场试验确定。

6. 5. 6 土方填方应考虑场地地表耕植土压实后的压缩系数，其计算厚度一般为 300mm~500mm，压缩系数应通过现场试验确定。

6. 5. 7 在湿陷性黄土地区，填方应考虑黄土压实后的压缩系数，可根据现场试验或工程经验确定。

7 地下管线（沟道）布置

7.1 一般规定

7.1.1 地下管线（沟道）布置应按变电站的最终规模统筹规划，管线（沟道）之间及其与建（构）筑物基础、道路之间等在平面与竖向上应相互协调，近远期结合，合理布置，便于扩建。

地下管线（沟道）布置应符合下列要求：

- 1 满足工艺要求，流程短捷，便于施工和检修。
- 2 在满足工艺和使用要求的前提下应尽量浅埋，并尽量与站区竖向坡度和坡向一致，避免倒坡。
- 3 地下管线（沟道）发生故障时，不应损害建（构）筑物基础，污水不应污染饮用水或渗入其他沟道内。
- 4 沟道应有排水及防小动物的措施。

7.1.2 地下管线（沟道）宜沿道路及建（构）筑物平行布置，一般宜布置在道路行车部分以外。主要管线（沟道）应布置在用户较多或支沟较多的道路一侧，或将管线（沟道）分类布置在道路两侧。

地下管线（沟道）布置应路径短捷、适当集中、间距合理、减少交叉，交叉时宜垂直相交。

7.1.3 地下管线布置有直埋和沟内敷设两种形式，应根据工艺要求、地质条件、管材特性、地下建（构）筑物布置等因素确定。

在满足安全运行和便于检修的条件下，可将同类管线或不同用途但无相互影响的管线采用同沟布置。

7.1.4 地下管线（沟道）布置过程中发生矛盾时，应按以下原则处理：

- 1 管径小的让管径大的。
- 2 有压力的让自流的。
- 3 柔性的让刚性的。
- 4 工程量小的让工程量大的。
- 5 新建的让原有的。
- 6 临时的让永久的。

7.1.5 通过挡墙的管线（沟道）布置应满足工艺要求，处理方式应与挡墙协调。

7.1.6 扩建、改建工程应充分利用原有地下管线（沟道），新增地下管线（沟道）不应影响原有地下管线（沟道）的使用。

7.2 地下管线

7.2.1 地下管线不宜布置在建（构）筑物基础压力影响范围以内，其间距可按图 7.2.1 及式（7.2.1）

计算：

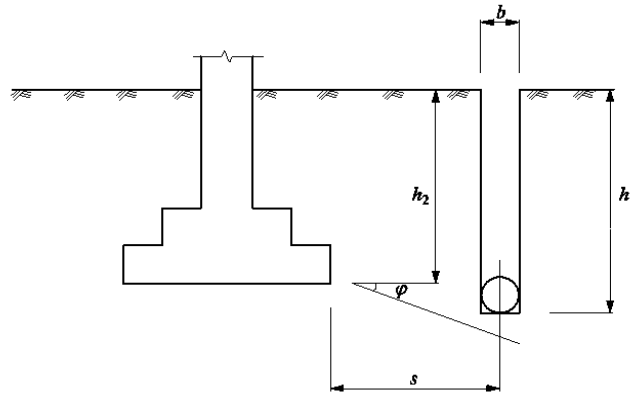


图 7.2.1 建（构）筑物基础至地下管线距离

$$s = \frac{h_1 - h_2}{\tan \phi} + \frac{b}{2} \quad (7.2.1)$$

式中：

s ——建（构）筑物基础外缘距管道中心的距离，m；

h_1 ——管道敷设深度，m；

h_2 ——建（构）筑物基础埋置深度，m；

——土壤内摩擦角，°；

b ——沟槽宽度，m。

7.2.2 地下管线应布置在道路行车部分外，当受条件限制时，可将雨水下水管敷设在行车部分内。地下管线穿越道路时，管顶至道路路面结构层底面的垂直净距不应小于 0.5m，当不能满足时，应加防护套管（或管沟），其两端应伸出路边不小于 1m。

7.2.3 各种废水及污水管道宜尽量与上水管道分开布置，并沿道路两侧布置或其间留有必要的安全防护距离。

7.2.4 地下管线（沟）距建（构）筑物、道路之间以及管线（沟）之间的水平净距应根据管内介质特性、地质条件、建（构）筑物基础、管线埋深、管径、管沟附属构筑物（如检查井、阀门井等）的影响按表 7.2.4 1 和表 7.2.4 2 确定。

表 7.2.4 1 地下管线与建（构）筑物的最小水平净距 m

管线名称	建（构）筑物 基础外缘	照明杆柱中心线	围墙基础外缘	道路 a	排水沟外缘

压力水管	2.0~3.0	0.8~1.0	1.0	0.8~1.0	0.8~1.0
自流水管	1.5~2.5	0.8~1.0	1.0	0.8~1.0	0.8~1.0
采暖管	1.0	0.6	0.8	0.6	0.6
通信电缆	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8
电力电缆 (35kV 及以下)	0.6	0.5	0.5	1.0	1.0
油管	3.0	1.0	1.5	1.0	1.0

a 表列净距应自管壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起，城市型道路自路面边缘算起，公路型道路自路肩边缘算起。

注 1：表列同一栏内列有两个净距者，当压力水管直径大于 200mm、自流水管径大于 800mm 时用大值，反之用小值。

注 2：当管线埋深大于邻近建（构）筑物的基础埋深时，应根据土壤条件对表列净距进行校正。

表 7.2.4 2 地下管线（沟）之间最小水平净距 m

管线名称	压力水管	自流水管	采暖管	通信电缆	电力电缆	电缆沟	油管
压力水管	—	1.0~1.5	0.8~1.2	0.8~1.0	0.8~1.0	1.0~1.5	1.0~1.5
自流水管	1.0~1.5	—	1.0~1.2	0.8~1.0	0.8~1.0	1.0~1.5	1.0~1.5
采暖管	0.8~1.2	1.0~1.2	—	0.8	1.0	1.0	1.2
通信电缆	0.8~1.0	0.8~1.0	0.8	—	0.5	0.5	1.0
电力电缆	0.8~1.0	1.0~1.5	1.0	0.5	—	0.5	1.0
电缆沟	1.0~1.5	1.0~1.5	1.0	0.5	0.5	—	1.0
油 管	1.0~1.5	1.0~1.5	1.2	1.0	1.0	1.0	—

注 1: 表列净距均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起。

注 2: 表列同一栏内列有两个净距者, 当压力水管直径大于 200mm 时, 自流水管直径大于 800mm 时用大值, 反之则用小值。

注 3: 生活给水管与生产、生活污水排水管间的水平净距, 应按表列数据增加 50%。

注 4: 110kV 及 220kV 电力电缆, 应按表列数值增加 50%。

注 5: 采暖沟可与电力电缆、通信电缆沟并列双沟布置。

注 6: 表中划“—”者由工艺需要根据施工、运行维护及沉降因素而定。

注 7: 高压电力电缆与控制电力电缆的间距由工艺需要决定。

7.3 地下沟(隧)道

7.3.1 地下沟(隧)道布置应符合下列要求:

1 地下沟(隧)道应防止地面水、地下水及其他管沟内的水渗入, 并应防止各类水倒灌入电缆沟(隧)道内, 应设有排除内部积水的技术措施。

2 地下沟(隧)道底面应设置纵、横向排水坡度, 其纵向排水坡度不宜小于 0.5%, 有困难时不应小于 0.3%, 横向排水坡度一般为 1.5%~2%, 并在沟道内有利排水的地点及最低点设集水坑和排水引出管, 集水坑坑底标高应高于下水井的排水出口标高 200mm~300mm。

3 地下沟(隧)道宜采用自流排水, 当集水坑底面标高低于下水道管面标高时, 可采用机械排水。

4 地下沟(隧)道宜布置在地下水位以上, 当沟(隧)底标高低于地下水位时应有防水措施, 并满足抗浮要求。

5 穿越道路的地下沟(隧)道应满足工艺最小净空要求, 并保证沟(隧)道及行车安全。

7.3.2 地下水位较低、年平均降雨量小、场地土质为渗水性强的砂质土或砂砾类土时, 电缆沟可不设沟底, 每隔一定的间距设渗水坑。

7.3.3 户外配电装置场地内的电缆沟沟壁宜高于场地设计标高 0.1m~0.15m, 盖板在沟壁支承处可以采用嵌入式或搭盖式。

沟道材料应根据地质条件、地下水位及荷载等级综合确定, 如采用砖沟道, 其顶部应做混凝土压顶。

7.3.4 沟道盖板可采用包角(扁)钢边框的盖板, 也可以采用成品盖板。

7.3.5 位于回填土地段和特殊地质条件的地下沟(隧)道, 应采取措施防止沟(隧)道产生不均匀下沉。

7.3.6 电缆隧道应设安全出入口、通风口和照明设施, 其间距由工艺专业确定, 一般宜小于 75m。

7.3.7 电缆沟(隧)道通过站区围墙或与建筑(构)物的交接处, 应设防火隔断(防火隔墙或防火门), 其耐火极限不应低于 4h。隔墙上穿越电缆的空隙应采用非燃烧材料密封。

7.3.8 地下沟（隧）道应根据结构类型、工程地质和气温条件设置伸缩缝，缝内应有防水、止水措施，并宜在地质条件变化处设置。

各类沟（隧）道伸缩缝间距可按表 7.3.8 采用。

表 7.3.8 混凝土沟道、钢筋混凝土沟（隧）道及砖沟道伸缩缝间距 m

沟（隧）道温度条件			混凝土沟道		钢筋混凝土沟（隧）道	砖砌沟道
			现浇沟道 （配构造筋）	现浇沟道 （无构造筋）	整体沟道	≥MU10 砖 ≥M5 水泥砂浆
不冻土层内			25	20	30	50
冻 土 层 内	年最高、最低 平均气温差	≤35℃	20	15	20	40
		>35℃	15	10	15	30

8 道 路

8.1 一 般 规 定

8.1.1 变电站道路设计应根据运行、检修、消防和大件设备运输等要求，结合站区总平面布置、竖向布置、站外道路状况、自然条件和当地发展规划等因素综合确定。

8.1.2 站内外道路的平面布置、纵坡及设计标高应协调一致，相互衔接。

8.2 进 站 道 路

8.2.1 变电站的进站道路宜采用公路型，城市变电站宜采用城市型。道路宽度应根据变电站的电压等级确定。

1 110kV 及以下变电站：4.0m。

2 220kV 变电站：4.5m。

3 330kV 及以上变电站：6m。

当进站道路较长时，330kV 及以上变电站进站道路宽度可统一采用 4.5m，并设置错车道。错车道的布置应符合图 8.2.4 的规定。

路肩宽度每边均为 0.5m。进站道路两侧根据需要设置排水沟。

8.2.2 进站道路路径宜顺直短捷，并宜利用已有的道路或路基，应尽量減少桥、涵及人工构筑物工程量，避开不良地质地段、地下采空区，不压矿藏资源。

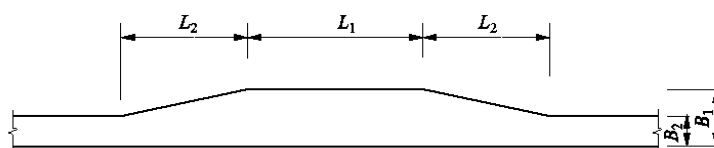
位于规划区内的进站道路，在调查研究的基础上尚应符合当地道路规划要求。

进站道路设计，宜做到沿线厂矿企业共同使用，并兼顾地方交通运输的要求。

8.2.3 进站道路宜按 GBJ 22《厂矿道路设计规范》规定的四级厂矿道路设计，最小圆曲率半径平原微丘为 100m，山岭重丘为 30m；当受地形或其他条件限制，可采用极限最小圆曲线半径，极限最小圆曲线半径平原微丘为 60m，山岭重丘区为 15m。

最大限制纵坡应能满足大件设备运输车辆的爬坡要求，一般为 6%。

8.2.4 当路基宽度小于 5.5m，且道路两端不能通视时，宜在适当位置设错车道，错车道的布置应符合图 8.2.4 的规定。错车道宜设置在纵坡不大于 4% 的路段，任意相邻错车道之间应能互相通视。



L_1 —通行车辆长度的 2 倍（不小于 20m），m；

L_2 —渐宽长度（不小于车长的 1.5 倍），m；

B_1 —双车道路基宽度，m；

B_2 —单车道路基宽度，m。

图 8.2.4 错车道布置图

8.2.5 进站道路宜采用与站内道路相同的路面，当进站道路较长时，宜采用中级路面。

8.2.6 站区大门前的进站道路宜设直段，直段长度应根据地形条件确定。

8.2.7 进站道路应有良好的防洪、排水措施，当有农灌渠穿越道路时，应有加固措施。

8.3 站内道路

8.3.1 变电站站内道路布置除满足运行、检修、消防及设备安装要求外，还应符合带电设备安全间距的规定。220kV 及以上变电站的主干道应布置成环形，如成环有困难时应具备回车条件。

8.3.2 站内道路应结合场地排水方式选型，可采用城市型或公路型。当采用公路型时，路面宜高于场地设计标高 100mm。在湿陷性黄土和膨胀土地区宜采用城市型。

8.3.3 站内主要环形消防道路路面宽度宜为 4m。

站区大门至主变压器的运输道路宽度：

1 110kV 变电站 4m；

2 220kV 变电站 4.5m；

3 330kV 及以上变电站 5.5m。

高压电抗器运输道路宽度一般为 4m，750kV 及以上变电站为 4.5m。

330kV 及以下变电站户外配电装置内的检修道路和 500kV 及以上变电站的相间道路宽为 3m。

8.3.4 站内道路的转弯半径应根据行车要求和行车组织要求确定，一般不应小于 7m。主干道的转弯半径应根据通行大型平板车的技术性能确定，330kV 及 500kV 变电站主干道的转弯半径为 7m~9m；750kV 高抗运输道路转弯半径不宜小于 9m，主变压器运输道路转弯半径不宜小于 12m。

8.3.5 站内道路的纵坡不宜大于 6%，山区变电站或受条件限制的地段可加大至 8%，但应考虑相应的防滑措施。

8.3.6 站内道路宜采用混凝土路面，当具备施工条件和维护条件时也可采用沥青混凝土路面。

8.3.7 站内巡视道路应根据运行巡视和操作需要设置，并结合地面电缆沟的布置确定。

8.3.8 巡视道路路面宽度宜为 0.6m~1.0m，当纵坡大于 8%时，宜有防滑措施。

8.3.9 巡视道路应因地制宜就地取材选择路面材料，也可采用与站区道路相同的路面材料。

8.3.10 接入建筑物的人行道宽度一般宜为 1500mm~2000mm。

9 户外配电装置场地处理和绿化

9.1 户外配电装置场地处理

9.1.1 户外配电装置场地，宜采用碎石、卵石、灰土封闭等地坪。采用碎石、卵石地坪时应应对下层地面进行处理。缺少碎石或卵石且雨水充沛地区，可适当绿化，但不宜采用人工绿化草坪。

9.1.2 户外配电装置区内需要进行巡视、操作和检修的设备，宜根据工艺要求在需要操作的范围内采用铺砌地面，铺砌材料和范围由工艺专业确定。

9.1.3 地面铺砌材料的选择应符合经济实用、就地取材的原则。

9.2 绿化

9.2.1 变电站的绿化应节约用地，在不增加用地的前提下对变电站内无覆盖保护的场地进行绿化处理，以满足水土保持和改善站区运行环境的需要。宜充分利用站前区建筑物旁、路旁及其他空闲场地进行绿化。扩建、改建工程应对原绿化场地进行保护，尽量保留原有的绿地、树木，施工破坏处应恢复绿化。

9.2.2 变电站的绿化应根据地区特点因地制宜，根据当地土质、自然条件及植物的生态习性合理选择草种、树种或其他植物种类，并与周围环境相协调。

9.2.3 湿陷性黄土和膨胀土地场的变电站不宜大面积绿化，可根据工程具体情况在站前区和主干道旁重点绿化。在湿陷性黄土场地应采取防止地基土受水浸湿的措施，预防地基土进水产生的不利影响。在膨胀土地场宜避免树木吸收水分而使房屋损坏。

9.2.4 城市变电站的绿化应与所在街区的绿化相协调，满足美化市容要求。城市地下变电站的顶部宜覆土进行绿化。

9.2.5 主入口、站前区附近宜配置观赏性和美化效果好的常绿树种、花草，以美化站区环境。进出线下的绿化应满足带电安全距离要求。

10 技术经济指标

10.0.1 变电站的总布置设计应结合工程特点计列技术经济指标，主要项目列表如表 10.0.1 所示。

表 10.0.1 主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站址总用地面积		hm ²		
1.1	站区围墙内用地面积		hm ²		
1.2	进站道路用地面积		hm ²		
1.3	站外供水设施用地面积		hm ²		
1.4	站外排水设施用地面积		hm ²		
1.5	站外防（排）洪设施用地面积		hm ²		
1.6	其他用地面积		hm ²		
2	进站道路长度		m		
3	站外供水管长度		m		
4	站外排水管长度		m		
5	站内主电缆沟长度（600mm×600mm 以上）		m		
6	站内外挡土墙体积		m ³		
7	站内外护坡面积		m ²		
8	站址土（石）方量	挖方（-）	m ³		
		填方（+）	m ³		
8.1	站区场地平整	挖方（-）	m ³		
		填方（+）	m ³		
8.2	进站道路	挖方（-）	m ³		
		填方（+）	m ³		
8.3	建（构）筑物基槽余土		m ³		
8.4	站址土方 综合平衡后需	弃土	m ³		
		取土	m ³		
9	站内道路面积		m ²		

10	户外配电装置场地铺砌地面面积	m ²		
11	总建筑面积	m ²		
12	站区围墙长度	m		

10.0.2 各项技术经济指标计算方法如下。

- 1 总用地面积为站址各项用地面积之和。
- 2 站区围墙内用地面积按站区围墙轴线计算。
- 3 进站道路用地面积按路堤坡脚、路堑坡顶或边沟外 1m 计算。
- 4 站外供（排）水设施用地面积按设施的外边缘计算。管顶埋深大于或等于 0.8m 的可不计面积。
- 5 站外防（排）洪设施用地面积按设施的外边缘计算。
- 6 其他用地面积：凡以上各项未包括的站外用地，如边坡用地、挡土墙用地、取（弃）土用地及围墙轴线外所需的带（代）征地用地等。
- 7 进站道路长度指由变电站专用道路引接点起至站区大门的长度。
- 8 站外供（排）水管长度指由站区围墙至水源地或排水口的单管长度。
- 9 站址土（石）方量：除建（构）筑物基础、站区围墙、道路及管沟基槽余土以外的土方总和。
- 10 站区场地平整：指站区场地平整的土（石）方量。当为边坡方案时，含边坡土（石）方量。
- 11 站内道路面积：包括站内各种宽度道路、广场面积的总和。
- 12 户外配电装置场地铺砌地面面积：包括各级电压户外配电装置场地内的绝缘地坪、巡视小道面积的总和。
- 13 站区总建筑面积：包括建在站区内的主要生产、辅助（附属）建筑物面积的总和，按国家有关规定轴线计算。
- 14 站区围墙长度：包括站区周边围墙长度的总和（以轴线计）。

变电站总布置设计技术规程

条文说明

目 次

1	范围	30
2	规范性引用文件	31
3	总则	32
4	总体规划	34
5	总平面布置	36
6	竖向布置	40
7	地下管线（沟道）布置	47
8	道路	50
9	户外配电装置场地处理和绿化	53
10	技术经济指标	54

1 范 围

本标准修订后适用的下限变电站仍为 110kV 变电站，上限的适用范围则由 500kV 变电站提升至 750kV 变电站。

2 规范性引用文件

根据 DL/T 600 《电力行业标准编写基本规定》，将各章引用标准（包括标准号）汇编后成为修订版的第二章。本次修订内容已同本章所列标准的现行版本有关规定相协调，当所列标准改版时，凡属法规、条例及强制性国家标准，均应按相应的新版本执行。

按引用标准的规定表达方式，在引用前必须加入“下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。”的文字。这些文字对于专业领域的标准是合适的，但对于国家级的法规、国务院令等，不能“探讨使用所列标准最新版本的可能性”，必须遵照执行。

3 总 则

3.0.1 原标准第 1.0.1 条的修改条文。

《变电站总布置设计技术规程》是一个时期变电站或换流站的基建政策、经济能力和技术水平的综合反映，也是工程设计的经验总结。

编制《变电站总布置设计技术规程》的目的是为了在电力建设中更好地贯彻执行国家的基本建设方针和政策法令，体现当前国家的经济政策，统一和明确变电站总布置设计的建设标准、设计原则和技术要求，使变电站建设达到安全可靠、技术先进、经济适用、符合国情，以有限的资金获得显著的综合经济效益。

3.0.2 新增条文。

本条着重强调在工程设计中要不断地依靠技术进步，精心设计，总结经验，积极慎重地推广国内外先进技术，因地制宜地采用成熟的新材料、新工艺、新布置，满足可持续发展要求，不断提高电网技术升级。

3.0.3 原标准第 1.0.3 条的修改条文。

所有的工程建设都必须遵守《中华人民共和国土地管理法》的相关规定。节约用地向来是我国的一项基本国策，本条强调了节约用地、合理用地、因地制宜利用地形，尽量减少场地土（石）方量及现有设施、建（构）筑物的拆迁工程量，避免或减少带（代）征地，通过多方案技术经济比较，优化设计方案，降低工程造价，缩短建设周期，并为文明施工创造条件。

本标准所称的带征地，系指由建设单位在征用土地时垫款带征的下列土地：

- 1 因征地撤销生产队建制而剩余的土地。
- 2 受征地影响造成无法耕作的零星土地。
- 3 其他必须带征的土地。

代征地一般是指城市建设工程沿道路、铁路、河道、绿化带等公共用地安排建设的，建设单位按照有关法规、规章的规定代征的公共用地。代征地中的“代征”两个字是广义上的“代征”，不仅包含着“代征用”，而且还包含着“代拆迁”。

3.0.4 原标准第 1.0.4 条的修改条文。

变电站总布置设计综合性强，涉及面广，本标准有关重大设计原则虽遵照现行的国家标准 GB 50187《工业企业总平面设计规范》进行编制，但不可能面面俱到，因此，除要求执行本标准外，尚应遵守有关国家标准和行业标准的规定。

本次修订与其他特殊自然条件并列增加了对在山区建设的变电站，也应遵照有关国家标准和地区标准的规定。

3.0.5 新增条文。

本条提出了在进行扩建、改建工程总布置设计时应遵守的设计原则。

4 总体规划

4.0.1 原标准第 2.0.1 条及第 2.0.3 条的修改条文。

本条是变电站总体规划的基本设计原则，也是工程选站必须考虑的主要因素。随着变电站布点的多样性变化，变电站的总体规划除应与当地城镇规划、工业区规划相协调外，还应与当地自然保护区规划、旅游规划区规划相协调，站址不宜压覆矿产及文物，避免与军事、航空和通信设施的相互干扰。

对于山区等具有特殊地形地貌的变电站，在进行总体规划时，还必须考虑地形、山体的稳定、开挖边坡和洪水对站区建（构）筑物及设备的影响。在有山洪及内涝影响的地区建站，宜充分利用当地现有的防洪、防涝设施。

随着变电站自动化程度越来越高和运行体制的变化，变电站内不再建设为其专用的服务设施，必须充分利用就近的生活、文教、卫生、交通、消防、给排水等公用设施为变电站服务。

4.0.2 原标准第 2.0.3 条的修改条文。

本条是对城市地下（户内）变电站进行总体规划的基本要求。

4.0.3 原标准第 2.0.2 条的修改条文。

本条要求变电站的总体规划应对所有的单位工程项目按变电站规划的最终规模进行统筹规划，合理安排。其目的是合理利用土地和节约用地，按照近远期结合，以近期为主的原则，根据实际需要及远期发展，分期或一次征用土地。

随着电压等级的不断升高，变电站占地越来越大，电磁污染也越来越严重，因此在变电站总体规划中应充分注意对变电站周围环境的影响。

4.0.4 原标准第 2.0.5 条的修改条文。

本条是针对站址附近有污染源的变电站进行总体规划应遵循的设计原则。对于不同性质的污染源对变电站的影响程度和应保持的距离要求，在选择站址时应予考虑与确定。在进行总体规划时，应根据污染源性质和全年盛行风向，尽量避开其不利影响，以减轻对站区环境的污染。

4.0.5 原标准第 2.0.7 条的修改条文。

有些变电站建成投运后发现水源不足，或水质不符合国家饮用水标准，给变电站的正常生产和生活造成困难。换流站用水量更大、水质要求也更高，尤其应该引起设计人员的高度重视，因此，必须在工程选站阶段做好充分的调查研究。

当今国家环保政策要求日益严格和完善，变电站的生产废水或雨水及生活污水排放问题必须在工程选站阶段和总体规划中给予考虑。

4.0.6 原标准第2.0.8条的修改条文。

随着超高压、特高压大型变电站的发展，站外配套设施如进站道路（桥梁）、大件设备运输、给排水设施、站用外引电源、防排洪设施等项目有外委设计的情况存在，为使这些项目的建设标准、用地及投资与主体工程协调一致，在总平面布置与高程衔接上经济合理，特制订本条规定。要求所有外委项目应符合总体规划，建设用地、建设标准、总平面布置及高程衔接应由变电站主体设计单位统一归口。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 原标准第 3.1.1 条的修改条文。

本条强调了根据系统负荷发展要求，不堵死扩建的可能，以满足地区负荷增长的用电需求，对大型枢纽变电站显得尤为重要，同时使站区总平面布置尽量规整，以减少带（代）征占地面积。但对于地形复杂和山区变电站，站区围界应结合地形布置，不一定强求规整。

5.1.2 新增条文。

本条强调了变电站总平面布置在满足总体规划要求的前提下应遵循的主要设计原则。

5.1.3 原标准 3.1.2 条的修改条文。

将近期建设的建（构）筑物集中布置，是为了增加扩建的灵活性与主动性，同时为分期征地创造条件。对城市地下（户内）变电站土建工程，为方便施工，可按最终规模一次建成。

5.1.4 原标准第 3.1.3 条的修改条文。

目前，变电站总平面布置设计水平有了较大的提高，设计中普遍重视节约用地与紧凑布置，随着变电站自动化水平的进一步提高，全站辅助（附属）建筑都集中布置或联合布置在一座建筑物内。与换流站合并建设的变电站，可根据辅助（附属）建筑的性质、使用功能要求分类集中或联合布置在站前区。

对于变电站而言，辅助建筑是指各类配电室、柴油发电机室、安全与检修工器具间、供水设备间及其他给排水设施、雨淋阀室或泡沫消防设备间、锅炉房等，附属建筑是指办公室（含站长室）、会议室、资料室、值班休息室、警卫室等。

5.1.5 原标准第 3.1.4 条的修改条文。

变电站应尽量平行于自然等高线布置，不仅可以有效地节约土（石）方工程量，还可减少地基基础工程量，便于场地排水。当站区地形高差较大时，可以分台阶式布置。

山区变电站的主要生产建（构）筑物、设备构支架，当靠近边坡布置时，为确保运行安全，建（构）筑物距坡顶和坡脚的安全距离应按本标准第 6.3.4 条确定，并做好坡面的护面处理。

5.1.6 原标准第 3.1.5 条的修改条文。

一般城市地下（户内）变电站四周建筑物较多，变电站与站外相邻建筑物之间必须留有消防通道，以满足消防要求。同时，消防通道的净宽度和净高度要满足现行国家标准 GB 50016《建筑设计防火规范》的相关规定。

5.1.7 原标准第 3.1.6 条的修改条文。

主控通信楼（室）、户内配电装置楼（室）、GIS 组合电器、主变压器、高压电抗器等系变电站的重要建筑与设备，且质量大，对地基要求严格，总布置设计时应尽量将上述建筑和设备置于土质均匀、地基可靠的地段。

5.1.8 新增条文。

本条系根据 GBJ 112《膨胀土地区建筑技术规范》和 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》对总平面布置提出的规定，以便在具体工程设计中直接引用。

5.1.9 新增条文。

随着电网技术的升级和供电需求量的进一步增长，近几年对老变电站进行扩建或改建的工程有所增加，为减少停电时间、避免和减少相互之间的干扰，在改建、扩建工程中应充分利用原有建（构）筑物和设施。

5.2 主要建（构）筑物

5.2.1 原标准第 3.2.1 条及第 3.2.2 条的修改条文。

本条是针对主控制楼（室）布置的原则规定。

主控制室要求有较好的朝向，以便为运行观察创造良好条件，体现“以人为本”的设计理念，总平面布置配合建筑单体设计应尽量满足此要求。

5.2.2 原标准第 3.2.3 条的保留条文。

户外配电装置的相对位置和朝向主要取决于所对应的进出线方向，以此为基础，再结合工艺（如主变压器、无功补偿装置）布置要求、地形及站区规划综合考虑各级电压配电装置的平面组合，并应尽量避免和减少线路交叉。

5.2.3 原标准第 3.2.4 条的保留条文。

我国城市变电站主变压器主要有建筑物底层布置和户外单独布置两种基本形式（城市地下变电站除外）。前者适用于站区场地狭小，必须将全部建筑和设备布置在一座多层联合建筑内，一般将变压器室设在底层，下设进风口，上设出风口，以解决主变压器的散热问题。主变压器运行时噪声较大，噪声将通过风口传出，影响邻近建筑，因此应尽量将主变压器室的门、进风百页窗不朝向居住建筑或其他有防止噪声要求的建筑；当地较宽时则可采用后一种布置形式。

5.2.4 新增条文。

本条是根据近几年工程中工艺采用保护下放后继电器室布置经验提出的。继电器室一般布置在对应的配电装置场地内或就近布置。

5.3 辅助（附属）建筑物

5.3.1 原标准第 3.3.1 条的保留条文。

变电站辅助（附属）建筑物应根据工艺要求确定，并应按照运行和使用功能进行统一规划布置，以保持总布置的紧凑性、完整性与合理性。变电站辅助（附属）建筑物采取联合建筑有助于节约用地，减少各种管沟、道路长度，便于集中管理。

5.3.2 原标准第 3.3.3 条的修改条文。

变电站采暖负荷小，用电锅炉采暖可以满足运行要求，同时比较环保。当采用电锅炉采暖时，为缩短供热管线、减少热能损失和管线渗漏，宜将电锅炉布置在采暖建筑相对集中的地方。

5.3.3 原标准第 3.3.4 条的修改条文。

将雨淋阀室或泡沫消防设备间布置在带油设备附近也是为了减少管线距离。

5.3.4 新增条文。

当站用外引电源不可靠而设置柴油发电机作为站用备用电源时，其布置宜避免对主控通信楼的噪声和振动影响。同时靠近站用交直流配电室布置，使连接电缆短捷。

5.3.5 新增条文。

变电站给排水设施分开布置，是为了避免或减小生活污水对生产、生活用水的污染，二者最小净距必须满足现行国家标准的有关规定。结合场地给排水方向，有条件时尽可能将二者布置在主控通信楼的两侧。

5.3.6 原标准第 3.3.8 条的修改条文。

本条是对变电站生活、消防供水系统建（构）筑物的布置要求，可结合具体工程选择合理的布置形式。

5.3.7 新增条文。

变电站的生活污水必须经处理达标后排放，目前工程多采用地埋式污水处理装置，本条是对地埋式污水处理装置的布置要求。

5.3.8 原标准第 3.3.7 条的修改条文。

要求雨水泵房设在站区最低处，以满足站区雨水经雨水管道自流进入泵房，避免形成逆坡，减少管道埋深和土方开挖。

5.4 围墙、围栏和主入口

5.4.1 原标准第 3.4.1 条的修改条文。

站区围墙形式主要取决于站址位置和当地环境要求，如位于城镇附近的变电站、开发区或旅游区的变电站，一般都要求站区围墙造型美观，美化环境，工程中应针对具体条件与当地环境相适应。

本次修订站区围墙高度只规定了下限 2.3m，意在适当降低围墙高度，可以满足运行要求。

5.4.2 原标准第3.4.2条的保留条文。

本条是对站区围界原则的规定。站区围界应以总布置合理性为前提，在此条件下按照节约用地的原则确定围界。在可能的条件下力求规整以减小带（代）征地。对于地形复杂和山区变电站，站区围墙应结合地形布置，不应强求规整。

5.4.3 原标准第3.4.6条的修改条文。

增加了在围墙高度有变化处也设沉降缝。

5.4.4 新增条文。

随着变电站电压等级的提高，站内高压大型露天设备日益增多，为运行安全设防护围栏，围栏设置范围及高度由工艺要求确定。

5.4.5 原标准第3.4.3条的修改条文。

城市变电站的主入口位置尚应符合城市规划与街景要求。

5.4.6 原标准第3.4.4条的修改条文。

本条要求变电站主入口大门、大门两侧一定宽度范围内的围墙（含标识墙）、警传室（如有的话）应进行适当的艺术处理，这是美化站容与环境的要求。

5.4.7 原标准第3.4.5条的修改条文。

根据多年来变电站的设计经验及变电站通用设计原则，近几年新设计的变电站几乎全部采用了电动伸缩门或电动推拉门等轻型电动门，这是时代发展的要求。本次修订取消了轻型钢门，增加了对大门高度的要求，对门宽的要求仍不变。

5.5 建（构）筑物间距

5.5.1 原标准第3.5.1条的修改条文。

表5.5.1是根据现行的国家标准GB 50016《建筑设计防火规范》的规定，结合变电站内建（构）筑物的特性确定的。根据当前变电站工程的实际布置，对原标准的部分建（构）筑物进行增减、调整或修改。

表5.5.1与现行的国家标准GB 50229《火力发电厂与变电站设计防火规范》的有关内容保持一致。

5.5.2 原标准第3.5.2条的修改条文。

表5.5.2与现行的国家标准GB 50229《火力发电厂与变电站设计防火规范》的有关内容保持一致。

表中注6是根据现行国家标准GB 50016《建筑设计防火规范》的规定补充的。

6 竖 向 布 置

6.1 一 般 规 定

6.1.1 原标准第 4.1.1 条的修改条文。

根据现行国家标准 GB 50201《防洪标准》的规定，35kV 及以上变电站的防洪标准根据电压不同分为四个等级，各等级的防洪标准如下表 1 所示。

表 1 变电站防洪标准

等级	电压 kV	防洪标准（重现期） 年
I	>500	>100
II	500~110	100
III	110~35	100~50
IV	35	50

注：±500kV 及以上的直流输电设施的防洪标准按 I 级采用。

上表要求 110kV 及以上变电站的防洪标准均不小于 100 年（重现期）。

本次修订时，同原规程编制过程一样，仍有一部分地区设计院反映 110kV 变电站甚至一般的 220kV 变电站，点多、面广、量大，无法保证站区场地设计标高在频率为 1%（重现期，下同）的洪水水位或历史最高内涝水位以上，否则在负荷中心附近无法找到符合要求的站址，若要采取填土或其他方法防洪、防涝，费用较高也难以实现。有些 110kV、220kV 变电站负荷中心所在地（或者整个城市）本身就在频率为 1% 的洪水水位或历史最高内涝水位以下。

本次修订时考虑了上述意见，将 220kV 枢纽变电站及 220kV 以上电压等级的变电站确定为站区场地设计标高应高于频率为 1%（重现期，下同）的洪水水位或历史最高内涝水位，其他电压等级的变电站站区场地设计标高应高于频率为 2% 的洪水水位或历史最高内涝水位。

当站区场地设计标高不能满足本条要求时，应根据工程具体情况，经过技术经济比较和材料来源调查后，对三种措施有区别的加以合理选用。

沿江、河、湖、海等受风浪影响的变电站，具体工程应做具体的调查研究工作，本标准很难给出统一

的安全防护距离要求。

6.1.2 原标准第4.1.2条的修改条文。

要求变电站场地设计标高高于或局部高于站外自然地面，其目的是为站区场地排水创造条件，否则应在站区较低处设雨水泵房对雨水进行强排。

6.1.3 原标准第4.1.3条及第4.1.4条的修改条文。

本条是站区竖向布置设计应遵循的原则。

变电站竖向布置的目的是要妥善解决总平面布置中各种具体地形地貌与工艺布置的关系。由此而产生的交通运输、土（石）方平衡、场地排水等问题，在总平面设计时要考虑竖向布置的合理性，而在竖向布置中往往又需要对总平面布置进行局部优化修改。竖向设计一方面强调土（石）方综合平衡，另一方面也强调位于山区、丘陵地区的变电站应尽量避免深挖高填，如有可靠的取土或弃土场地时，并不一定单纯追求土方平衡。

6.1.4 新增条文

本条系根据 GBJ 112《膨胀土地区建筑技术规范》和 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》对竖向布置提出的规定，以便在具体工程设计中直接引用。

湿陷性黄土地区山前斜坡地带，下伏基岩起伏变化大，土层厚薄不一，新近堆积黄土往往分布在这些地段，地基湿陷等级较复杂，填方厚度过大，下部土层的压力明显增大，土的湿陷类型就会发生变化，即由“非自重湿陷性黄土场地”变为“自重湿陷性黄土场地”，应引起设计充分重视。

6.1.5 新增条文。

本条是进行扩建、改建变电站竖向布置应遵循的设计原则。

6.2 设计标高的确定

6.2.1 原标准第4.2.2条的修改条文。

本条所指的室内地坪、室外地坪均指各自的设计标高。

变电站内建筑物数量有限，本次修订时室内地坪不再区分主要生产建筑物、辅助（附属）建筑物，统一为变电站建筑物的室内地坪不低于室外地坪 0.3m（考虑场地设计坡度，以建筑物出入口处计算）。

在湿陷性黄土地区规定多层建筑室内地坪应高出室外地坪 0.45m，是根据现行国家标准 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》的规定提出的，目的是为建筑物周围排水通畅创造有利条件，减少地基浸水湿陷的几率。

在不良地质条件（如位于填方区、地质不均匀地段等）下还应考虑建筑物的沉降影响，适当留有余度。

6.2.2 原标准第4.2.3条的修改条文。

场地设计坡度除考虑自然地形外，还应根据工艺布置（主要是配电装置形式）、土质条件、排水方式和站内道路等因素综合确定。

户外配电装置平行于母线方向的场地设计坡度不宜大于1%，是为满足工艺要求而制定的。随着高电压大型变电站的建设，750kV、1000kV户外配电装置场地越来越大，即使按0.5%排水坡度，高差仍在1m以上，这就给满足电气带电距离要求、变电构架根开及其基础的归类设计均造成困难。

根据工程实践经验，500kV及以上电压等级的户外配电装置场地，面积较大不宜设置较大坡度时，可划分若干小区以较小排水坡度将小区域内的雨水就近排至雨水管内取代场地长距离排水，从而减少户外配电装置场地的高差。

6.2.3 原标准第4.2.4条的修改条文。

工程实践中，有的变电站站外道路高于站内路面，如果直接引入，不作处理，站外道路雨水就会流入站内，尤其是内涝地区。但有些进站道路较短，原标准规定的站区出入口的路面标高应高于站外30m处的路面标高有时难以做到，本次修订时对站内外道路连接点的标高未做距离上的统一规定，可根据工程具体情况确定，或者在站外道路适当位置设截流（洪）沟来解决。

6.3 边坡及挡土墙

6.3.1 原标准第4.3.1条的修改条文。

强调原有地形有明显的坡度时才适宜采用台阶式布置，如果原有地形坡度虽大但地形破碎，也不适宜采用台阶式布置。

6.3.2 原标准第4.3.2条的修改条文。

6.3.3 原标准第4.3.3条的修改条文。

相邻台阶之间的连接形式应根据场地条件、建筑材料的来源以及地质条件等因素进行比较后选用。如果采用放坡连接，则边坡坡度应按岩土的自然稳定倾角决定，也可参照表6.3.6 1、表6.3.6 2采用，为防止滑坡和雨水冲刷，坡面应作护面处理，坡脚宜设排水沟；当选用挡土墙连接时，可达到节约用地的目的，挡墙墙背应做好防排水措施，在泄水孔进水侧应设置反滤层或反滤包。反滤层厚度不应小于500mm，反滤包尺寸不应小于500mm×500mm×500mm，反滤层顶部和底部应设厚度不小于300mm的黏土隔水层。

工程实践中，根据具体情况，也可采用放坡和挡土墙相结合的连接形式。

位于膨胀土地区的挡土墙高度不宜大于3m，引自现行国家标准GBJ 112《膨胀土地区建筑技术规范》中的相关规定。膨胀土水平压力较大，除采用非膨胀土或透水性较强的土做墙背填料外，也限制挡土墙的高度，否则其造价将成倍增加。

6.3.4 原标准第4.3.5条的修改条文。

本条所规定的建（构）筑物至台阶坡顶的水平距离及计算方法引自现行国家标准 GB 50007《建筑地基基础设计规范》的有关规定。

建（构）筑物至坡脚的水平距离除保留原标准的最小距离 2m 外，本次修订根据现行国家标准 GBJ 112《膨胀土地区建筑设计规范》，增加了膨胀土地区布置在挖方地段的建（构）筑物外墙至坡脚支挡结构的净距离不应小于 3m 规定，以便工程设计直接引用。

另外，根据工程实践经验，增加填方区围墙基础底面外边缘线至坡顶线的水平距离 1.5m~2m 的要求。

6.3.5 原标准第 4.3.6 条的保留条文，并与现行电力行业标准《火力发电厂总图运输设计技术规程》DL/T 5032 一致。

6.3.6 原标准第 4.3.7 条的修改条文。

本条首先强调了应根据具体工程在施工图阶段的详勘地质报告所描述的地质条件作为边坡设计的前提条件，从而针对不同的工程地质特征合理确定边坡设计方案，以达到安全、经济、合理之目的。

当无经验时，为便于在工程设计时直接引用，根据现行国家标准 GB 50330《建筑边坡工程技术规范》的规定列出土质开挖边坡和岩质开挖边坡的坡率允许值。

6.3.7 原标准第 4.3.7 条的修改条文。

将填方区压实填土的边坡允许值作为一节单列，便于工程直接使用。压实填土的边坡允许值引自现行国家标准 GB 50007《建筑地基基础设计规范》。

6.3.8 原标准第 4.3.7 条的修改条文。

6.3.9 新增条文。

部分引自 GB 50330《建筑边坡工程技术规范》，予以强调，具体可参照上述规范设置相应的导排水措施。

6.4 场地排水

6.4.1 原标准第 4.4.1 条的保留条文。

目前变电站站区的排水方式有地面自然散流渗排、明沟排水、暗管（沟）排水、混合排水等，工程实际中以有组织的暗管（沟）雨水下水系统排水为主要手段，一般在山区或丘陵地区的变电站多以散流与明沟相结合的形式，在雨量较小、土质条件许可的地区也采用散流渗透方式排水。无论采用何种方式排水，路径应短而顺畅，使场地雨水及管沟中的积水能迅速排至站外。

6.4.2 原标准第 4.4.2 条的保留条文。

户外配电装置场地内被高出地面的电缆沟或巡视小道分割成局部小区域的雨水应有排除措施，以免雨水流入电缆沟内浸泡电缆。其中以设置排水渡槽方式较好，应用比较普遍。

6.4.3 原标准第4.4.3条的修改条文。

本条是对排水明沟的若干具体规定，基本与现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》保持一致，同时，根据现行国家标准 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》的有关规定增加了湿陷性黄土地区排水明沟的最小纵坡要求，便于工程设计直接引用。

6.4.4 原标准第4.4.5条的保留条文。

本条是对选择雨水下水道排水时，如何确定雨水口的数量、布置间距的具体规定，并与现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》的相关内容保持一致。

6.4.5 原标准第4.4.4条的修改条文。

散流排水只是辅助排水手段，根据站区竖向布置，需要设散流排水时也只是在场地较低侧的围墙下设排水孔，排水孔宜设防护网，防止小动物进入变电站内。

在多雨地区，在设有排水孔的站外侧应有妥善的排水和防冲刷措施，以免大雨时站内雨水冲坏站外农田或污染当地环境，引起纠纷。

6.4.6 原标准第4.4.6条的修改条文。

本条是参照现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》对设置截水沟或泄洪沟的规定。

6.4.7 新增条文。

6.4.8 原标准第4.4.7条的修改条文。

有条件时，变电站的场地排水应首选自流排放，对于站址标高较低、站区排水口高于站区排水系统的变电站，为保证雨水及时排除，必须采用雨水泵强排措施。

6.5 土（石）方工程

6.5.1 原标准第4.5.4条的修改条文。

变电站土（石）方工程应以站址土（石）方总量进行平衡，内容主要包括站区场地平整、建（构）筑物基础及基槽余土、站内外道路、防排洪设施等。

当进站道路较长时应首先考虑自身的土方平衡，尽量避免和减少土方的二次倒运。

当受条件限制（如山区、丘陵地区不一定强求土方平衡）不能平衡需要由站外取土或向站外弃土时，应选择合理的取土或弃土场地，对于弃土应首先考虑利用复土造田支援农业建设。

位于山区和丘陵地区的变电站，当出现土方和石方时应计列土石比例，二者的定额取费不同。

6.5.2 原标准第4.5.1条的修改条文。

本条是对站区场地平整地表土处理要求的规定，同时为了与现行国家标准 GB 50007《建筑地基基础

设计规范》保持一致，将有机质含量由 8% 修改为 5%。对于地表挖出的淤泥应该经过晾晒或改良后再进行回填。当变电站占地较大时，地表土数量也比较大，因此设计时应适当考虑地表土临时堆放场地。

6. 5. 3 原标准第 4. 5. 2 条的修改条文。

本条前半段是对场地平整填方施工质量的要求。根据现行国家标准 GB 50007《建筑地基基础设计规范》对基坑回填土规定的压实系数及工程实践经验，来统一变电站站区填土的压实系数标准，但此数据不作为地基处理的依据。对于站区围墙、道路、沟道尤其是上部建（构）筑物，为避免产生不均匀沉降，尚应根据工程具体情况分别采取相应措施。

本条后半段是对湿陷性黄土场地平整的施工质量要求，引自 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》便于直接引用。

6. 5. 4 原标准第 4. 5. 3 条的修改条文。

为统一站区平整的边界线，特作此规定。

计算边界详见图 1。站区征地范围应考虑围墙、挡土墙、护坡、排水沟等的用地面积。

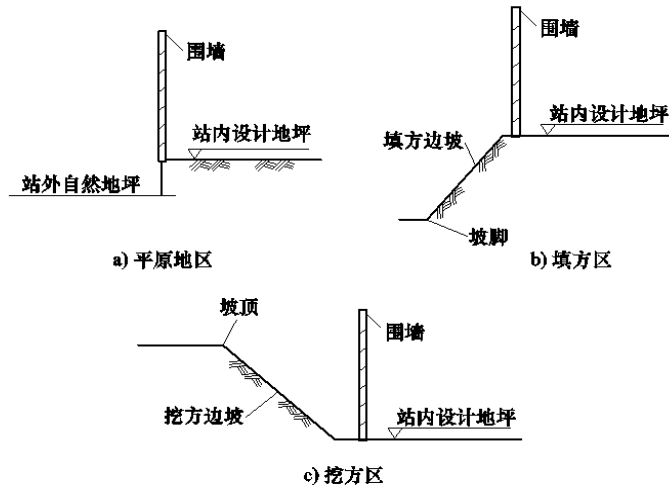


图 1 站区场地平整边界示意图

6. 5. 5 原标准第 4. 5. 5 条的修改条文。

原标准所列的松散系数是根据现行国家标准 GB 50187《工业企业总平面设计规范》引用的，在工程实践中几乎没什么指导意义，本次修订只是强调在土方计算（也是土方平衡）时挖方要适当考虑松散系数，松散系数因土质不同而不同，引起设计人员注意。

6. 5. 6 新增条文。

根据工程实践经验，土方平衡时应考虑地表耕植土的压缩系数。地表耕植土的压缩量计算厚度一般为 300mm，最大不超过 500mm。

6. 5. 7 新增条文。

根据工程实践经验，一般湿陷性黄土地区场平填方压实后土方量有所减少，因此规定湿陷性黄土地区填方应考虑压缩系数。

7 地下管线（沟道）布置

7.1 一般规定

7.1.1 原标准第 5.1.1 条的修改条文。

随着 750kV 甚至更高电压等级变电站的建设，变电站占地也越来越大，地下管线（沟道）数量有所增加。因此，必须处理好地下管线（沟道）之间及其与建（构）筑物基础、道路之间等在平面与竖向上的相互关系，注意远近期结合，避免因扩建而影响已有地下管线（沟道）的正常运行。所列四点是对地下管线（沟道）设计的基本要求。

7.1.2 原标准第 5.1.2 条的修改条文。

本条是地下管线（沟道）布置应遵守的一般原则。

7.1.3 原标准第 5.1.3 条的修改条文。

本条总结了常用的两种地下管线（沟道）布置方式，设计时应根据工艺要求、地质条件、管材特性、地下建（构）筑物布置等因素综合确定。

7.1.4 原标准第 5.1.4 条的修改条文。

当地下管线（沟道）布置发生矛盾时，应遵照本条所规定的原则进行处理。

7.1.5 原标准第 5.1.5 条的修改条文。

管线（沟道）通过挡墙的处理方式有斜管、斜沟、竖井等，设计时应结合地形、地质及挡墙的连接形式等合理选择与挡墙处理协调一致的设计方案。

7.1.6 新增条文。

本条强调在扩、改建工程中应充分利用原有的地下管线（沟道），有助于减少工程量，节约投资。

7.2 地下管线

7.2.1 原标准第 5.2.1 条的保留条文。

7.2.2 原标准第 5.2.2 条的修改条文。

为了保证地下管线和行车安全，便于地下管线检修及检修时不致影响道路畅通，不应将地下管线顺道路敷设在道路行车部分以内。当布置受到限制时，可将雨水下水管敷设在道路行车部分内，因雨水管无压力，可以通过雨水井进行检修，一般不需开挖路面，仍可保持道路正常通行。

管顶距道路路面结构层底面的垂直距离引自现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》的规定。

7.2.3 新增条文。

引自现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》的规定。

7.2.4 原标准第 5.2.3 条的修改条文。

本条阐述了地下管线（沟）与建（构）筑物之间、地下管线（沟）之间的最小水平净距应遵循的设计原则，并与现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》的有关内容保持一致。

根据工程实际情况可适当减小管线（沟）之间的最小水平净距。

7.3 地下沟（隧）道

7.3.1 原标准第 5.4.1 条的修改条文。

增加沟道防水及防倒灌、自流排水、穿越道路的沟（隧）道满足工艺最小净空等要求，并增加位于地下水位以下的沟（隧）道应满足抗浮要求。

当穿越道路的沟（隧）道不满足工艺最小净空要求时，可局部加深沟（隧）道，此时在道路与沟（隧）道交叉处沟（隧）道底部须增设排水点，并引至雨水下水道。

7.3.2 原标准第 5.4.2 条的修改条文。

地下水位低、年平均降雨量小、沟底土壤的渗透性好的工程，沟道可不做沟底，让沟底与地面设计坡度保持一致，每隔一定的间距做渗水坑，让沟内的雨水自行渗透，可节省沟底混凝土及相应排水系统的工程量，同时减少站区管网系统的埋深，但应注意计算沟壁的侧向压力，避免发生沟壁整体倾斜。

7.3.3 原标准第 5.4.3 条及第 5.4.4 条的修改条文。

一般户外配电装置内的电缆沟盖板高于场地标高，盖板在沟壁支承处可以采用嵌入式或搭盖式，既便于沟道检修和巡视人员行走，又可防止雨水进入沟内。常用的沟道材料有砖、混凝土及钢筋混凝土三种，其中砖沟道投资最省、施工也很方便，但在地面以下部分沟壁因受干、湿、冻融和机械力的反复作用，粉刷层极易损坏剥落，各地应针对不同的工程条件选用不同的沟道种类。当采用砖沟道时，建议在砖砌沟道顶部做混凝土压顶，可适当配置构造钢筋。

7.3.4 原标准第 5.4.4 条的修改条文。

目前电缆沟沟盖板多采用包角（扁）钢边框的钢筋（细石）混凝土双面配筋沟盖板。随着建筑材料的快速发展，现在市场上也有技术成熟的成品沟盖板可以选用。

7.3.5 原标准第 5.4.5 条的保留条文。

为防止位于回填土或特殊地质条件地段的沟（隧）道因地基不均匀沉降引起的沟（隧）道开裂，应根据回填土质量、深度、特殊土质条件等对沟道采取不同的加固措施，如采用素混凝土沟、钢筋混凝土沟，在砖沟道下做带配筋的底板、沟壁底部做块石基础或钢筋混凝土梁等。

7.3.6 原标准第 5.4.6 条的修改条文。

为便于运行、检修人员出入，电缆隧道必须设置人员出入口。为及时排除电缆散发的热量，应设置通风口，出入口可增设百叶窗兼作通风口，其间距由工艺专业确定，一般宜小于 75m。

7.3.7 新增条文。

该条是生产运行经验的总结。从已发生事故情况来看，沟道是火灾蔓延的重要途径，且不易发觉。因此，强调需有火灾隔绝措施，如填砂、用非燃烧材料封堵及设防火门等。

7.3.8 原标准第 5.4.7 条的修改条文。

沟道应设伸缩缝，特别是温差较大地区的混凝土或钢筋混凝土沟（隧）道，避免引起的沟道开裂。

表 7.3.8 所列沟道伸缩缝间距值与现行电力行业标准 DL/T 5032《火力发电厂总图运输设计技术规程》保持一致。表列间距可不作为最大间距限值，仅作为一个参考值，各地可根据具体经验自行决定选用。

8 道 路

8.1 一 般 规 定

8.1.1 原标准第 6.1.1 条的修改条文。

本条是变电站站内外道路规划设计应遵守的原则。强调以运行、检修、消防和大件设备运输等诸多因素综合确定站内外道路设计方案。

8.1.2 原标准第 6.1.2 条的保留条文。

有些工程站外道路（主要是桥梁）由外委设计单位承担，若配合不好或设计进度不同步，往往产生站内外道路在平面、纵坡和设计标高上不够协调，互不衔接的现象，特作此规定。

8.2 进 站 道 路

8.2.1 原标准第 6.2.1 条的修改条文。

进站道路指由变电站大门接至城镇道路或国家级（省级）公路的专用线。路面形式一般为公路型，仅城市变电站为与城市道路协调，采用城市型。

从变电站的施工、运输和运行检修使用要求出发，经过大量的工程实践，按电压等级确定路面宽度是可行的。一般 4m、4.5m 路宽均为单车道，6m 路宽为双车道。双车道施工工期较长，造价高。因此，当进站道路较长时，330kV 及以上变电站进站道路宽度可统一采用 4.5m，并设置错车道，可以满足施工运输和运行检修要求。

路肩宽度采用 0.5m，因进站道路一般车辆、行人均比较少，能满足使用要求。进站道路两侧根据工程具体情况视需要设置排水沟。

8.2.2 原标准第 6.2.2 条的修改条文。

进站道路若能充分利用已有公路或机耕路，不仅可以节约用地和投资，对施工单位及早进场、加快施工进度也创造了有利条件。同时，要求进站道路的路径应避免不良地质地段（如山体滑坡区、滚石、危岩区等）、地下采空区，以消除安全隐患，同时不压地下矿藏资源。

对于规划区内的进站道路，强调应做好收资和调查研究工作，了解当地道路规划状况，使二者协调统一。

有些工程，进站道路与当地厂矿企业道路有一定的交叉互补，在产权明晰的前提下，尽量应做到资源共享，减少资源浪费。

8.2.3 新增条文。

根据现行国家标准 GBJ 22《厂矿道路设计规范》制定本条要求。

8.2.4 原标准第 6.2.3 条修改条文。

当站外道路较长，路基宽度在 5.5m 以下，道路两端又不通视时应设置错车道，对道路纵坡给予规定是为了行车安全。

8.2.5 原标准第 6.2.4 条的保留条文。

进站道路一般都较短，从保持路面整洁、改善运行环境、减少维修出发，进站道路采用与站内道路相同的路面，若进站道路较长，推荐采用中级路面。

8.2.6 原标准第 6.2.6 条的保留条文。

进站道路设直段主要目的是为了进出车辆的行车安全。同时，也是为了变电站大门、标识墙有较好的视觉效果。

8.2.7 原标准第 6.2.5 条的保留条文。

有的进站道路建成后改变了原有的排水通道，如设计对排水没有规划好，道路极易被洪水淹没或冲坏。同时，对农灌的过水涵管也应充分考虑，避免在路面上挖沟过水。

8.3 站 内 道 路

8.3.1 原标准第 6.3.1 条的修改条文。

本条是从使用功能上对道路的基本要求。为满足消防要求，对于 220kV 及以上变电站的主干道应环形贯通，若贯通有困难，应在道路尽端设 12m×12m 的回车场。

8.3.2 原标准第 6.3.2 条的修改条文。

不论选用何种路面形式，设计应有明确的场地排水系统规划。根据工程实践经验，将路面高于场地设计标高 50mm 改为 100mm。在湿陷性黄土和膨胀土地区，为减少雨水在场地的停留时间、减少场地湿陷或膨胀，宜采用城市型站内道路。

8.3.3 原标准第 6.3.3 条的修改条文。

站内主要环形消防道路宽度根据现行国家标准 GB 50016《建筑设计防火规范》相关条文由 3.5m 修订为 4m。

站区大门至主变压器的运输道路则按电压等级取不同的宽度，本次修订增加 110kV 变电站取 4m。

500kV 及以下变电站高压电抗器运输道路宽度为 4m，同修改后的环行道路宽度，可以满足高压电抗器运输要求。

根据工程经验，750kV 及以上变电站高压电抗器运输道路宽度为 4.5m。

330kV 及以下变电站户外配电装置内的检修道路和 500kV 及以上变电站的相间道路宽为 3m。正在实施的 1000kV 试验示范变电站，其相间道路为 3m、3.5m 两种。

8.3.4 原标准第 6.3.4 条的修改条文。

站内道路的转弯半径是指道路内转弯半径，由汽车性能和通行车辆的载重吨位而定，随着平板车性能不断改善，一般载重汽车在站内行驶的速度低，最小转弯半径采用 7m 可以满足要求。

站内道路转弯半径主要取决于运输车辆（也就是取决于设备）的性能，实践证明，330kV 及 500kV 变电站主干道（含高压电抗器和主变压器运输道路）的转弯半径为 7m~9m 可以满足要求；已经实施的 750kV 变电站高压电抗器运输道路转弯半径为 9m，主变压器运输道路转弯半径为 12m，因此规定 750kV 高压电抗器转弯半径不小于 9m，主变压器转弯半径不小于 12m。

正在实施的 1000kV 试验示范变电站，其高压电抗器运输道路转弯半径为 15m、18m 两种，主变压器运输道路转弯半径为 24m、25m 两种。

8.3.5 原标准第 6.3.5 条的修改条文。

站内道路纵坡一般不大于 6%，是考虑大件设备运输爬坡要求，同时与本标准第 6.2.2 条场地局部设计坡度限值相吻合。在特殊困难条件下，如山区变电站或场地受限制时局部路段坡度可采用 8%，但应考虑相应的防滑措施。

8.3.6 原标准第 6.3.6 条的修改条文。

目前变电站或换流站站内道路基本上采用混凝土路面，混凝土路面施工方便、造价低。但施工分缝或养护不好，路面很容易出现裂缝，加上文明施工要求一般分两层浇注，使得表面裂缝更难以避免。站内道路兼有城市道路的某些特点，变电站的运行特点，需避免经常维护站内道路而影响生产，同时，生产上又需满足防尘要求和环境卫生要求。因此对具备施工和维护条件的地区，也可采用比高等级公路标准较低的沥青混凝土路面，但造价稍高。同时建议站内沥青混凝土道路由专业的施工队伍施工。

8.3.7 原标准第 6.3.7 条的修改条文。

巡视操作小道应根据工艺需要设置，其路径以电缆沟为主体进行规划。

8.3.8 原标准第 6.3.8 条的修改条文。

巡视操作小道的宽度考虑一人行走即可，其下限取 0.6m，一般电缆沟的宽度都能满足要求。巡视道路纵坡坡度大于 8% 时宜设防滑措施。

8.3.9 原标准第 6.3.9 条的保留条文。

巡视道路路面材料的选择，应就地取材，可用石质板材铺砌或原土夯实浇混凝土后铺彩色地板砖。

8.3.10 新增条文。

本条对建筑物的引道宽度作统一规定，便于明确标准和设计。

9 户外配电装置场地处理和绿化

9.1 户外配电装置场地处理

9.1.1 新增条文

本条是户外配电装置场地的处理原则。户外配电装置场地宜首先考虑采用碎石、卵石等地坪，并对下层地面进行处理。在湿陷性黄土地区和盐渍土地区，为避免下层地面滞水、见水湿陷或溶陷，影响场地排水，宜采用灰土封闭处理。缺少碎石或卵石且雨水充沛地区，可适当绿化，但不宜采用人工绿化草坪。

9.1.2 原标准第 7.1.1 条的修改条文。

为满足户外配电装置区内巡视和设备检修需要，并保护巡视人员安全，根据工艺要求设置铺砌地面。在满足工艺要求的前提下，其面积应尽可能的小。

当配电装置区采用碎石、卵石等地坪时，应与工艺专业人员探讨取消绝缘地坪的可行性。

9.1.3 原标准第 7.1.3 条的保留条文。

绝缘地坪铺砌材料的选择应根据当地条件因地制宜，就地取材，以达到经济实用之目的。

9.2 绿 化

9.2.1 原标准第 2.0.4 条及第 7.2.1 条的修改条文。

本条变电站绿化规划应遵循的原则。变电站的绿化同样要贯彻节约用地的基本国策，不得人为为了绿化而增加站区用地面积，故本条强调充分利用站内空地绿化。

9.2.2 原标准第 7.2.2 条的修改条文。

本条是具体的绿化设计原则。应根据地区特点因地制宜，根据当地土质、自然条件及植物的生态习性合理选择草种、树种或其他植物种类，提高绿化成活率和绿化效果，并与周围环境相协调。

9.2.3 新增条文。

本条是对湿陷性黄土和膨胀土地场的绿化设计原则。湿陷性黄土场地一般也是缺雨或少雨地区，绿化不容易成活，如管理不善绿化浇水会加速地面沉陷。在膨胀土地场常出现树木吸收水分而使房屋损坏的现象，应尽可能采用蒸腾量小的针叶树种，或者在房屋周围挖灰土沟，使树根不致穿入房屋地基吸水。

9.2.4 原标准第 7.2.3 条的保留条文。

本条是对城市变电站、城市地下变电站绿化的原则规定。

9.2.5 原标准第 7.2.4 条的修改条文。

站区主入口、站前区人员相对集中，为改善运行环境，加上站前区也是对外的窗口，因而需要进行重点绿化，且要选择常绿的树种、草种。进出线下如需绿化，应满足电气带电距离要求。

10 技术经济指标

10.0.1 原标准第 8.0.1 条的修改条文。

技术经济指标是衡量变电站总布置设计水平、体现设计先进性的重要方面，本条明确和统一变电站总布置技术经济指标的常用计算内容及项目。本次修订取消了生活区围墙内的占地面积、站区绿化面积及站区绿化用地系数等三项内容。

10.0.2 原标准第 8.0.2 条的修改条文。

本条系对各项技术经济指标计算方法的统一规定。

表 10.0.1 中各项用地面积均指水平投影面积。注意用地面积国家通用的计量符号为 hm^2 。

管顶埋深大于等于 0.8m 的站外供（排）水设施可不计征地面积，以租地费用计算。

建（构）筑物基础、站区围墙、道路及管沟基槽余土参与土方平衡，站址土（石）方不可以重复计量。另外，地表耕植土也参与土方平衡，0.1m 厚单独计算费用。

站区总建筑面积不包括户内配电装置楼的建筑面积。

