

## 前 言

本规范是根据原中华人民共和国建设部《关于印发〈二〇〇一～二〇〇二年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2002〕85号)的要求,由中机中电设计研究院有限公司会同有关单位在原国家标准《10kV及以下变电所设计规范》GB 50053—94的基础上修订而成的。

在修订过程中,编制组经广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修改、完善规范,最后经审查定稿。

本规范共分6章,主要内容包括:总则,所址选择,电气部分,配变电装置的布置,并联电容器装置和对有关专业的要求。

本规范修订的主要技术内容是:

1. 将规范名称由《10kV及以下变电所设计规范》改为《20kV及以下变电所设计规范》;
2. 将规范的适用范围从“10kV及以下变电所设计”扩大为“20kV及以下变电所设计”;
3. 增加了20kV变电所设计的各方面的技术要求;
4. 增加了高层民用建筑物内变电所的设计要求和防火要求;
5. 增加了“预装式变电站”一节的内容;
6. 增加了变电所新型操作电源设计条款;
7. 补充了并联电容器装置工程设计条款;
8. 补充、完善和修改了变电所的防火、建筑等方面的设计条款;
9. 补充、完善和修订了原规范的其他条款。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解

释,由中国机械工业联合会负责日常管理,由中机中电设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如发现需要修改或补充的地方,请将意见和建议寄送至中机中电设计研究院有限公司(地址:北京市海淀区首体南路9号中国电工大厦,邮政编码:100048)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主编单位:**中机中电设计研究院有限公司

**参编单位:**中国电力工程有限公司

中国航空规划建设发展有限公司

中国核电工程有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

国际铜专业协会北京代表处

**主要起草人:**黄宝生 姚大林 袁颖 杨维迅 崔育忠

姚家玮 苏碧萍 马建忠 王增尧 徐辉

丁杰 王大刚 柴冰

**主要审查人:**王素英 李道本 林岚岚 毛文中 黄妙庆

许小满 范景昌 高小平 胡剑辉 韩敬军

余小军 张青 孙美君 马静波 徐华

陈济良 周岸平

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	所址选择	( 2 )
3	电气部分	( 4 )
3.1	一般规定	( 4 )
3.2	主接线	( 4 )
3.3	变压器	( 6 )
3.4	所用电源	( 7 )
3.5	操作电源	( 7 )
3.6	预装式变电站	( 8 )
4	配变电装置的布置	( 9 )
4.1	型式与布置	( 9 )
4.2	通道与围栏	( 10 )
5	并联电容器装置	( 14 )
5.1	一般规定	( 14 )
5.2	电气接线及附属装置	( 15 )
5.3	布置	( 16 )
6	对有关专业的要求	( 17 )
6.1	防火	( 17 )
6.2	建筑	( 18 )
6.3	采暖与通风	( 20 )
6.4	其他	( 20 )
	本规范用词说明	( 21 )
	引用标准名录	( 22 )

## Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Selection of substation location .....	( 2 )
3	Electrical part .....	( 4 )
3.1	General requirement .....	( 4 )
3.2	Main circuit connection .....	( 4 )
3.3	Transformer .....	( 6 )
3.4	Power supply .....	( 7 )
3.5	Operational power supply .....	( 7 )
3.6	Prefabricated substation .....	( 8 )
4	Layout of switchgear and transformer .....	( 9 )
4.1	Form and layout .....	( 9 )
4.2	Access and enclosure .....	( 10 )
5	Shunt capacitor .....	( 14 )
5.1	General requirement .....	( 14 )
5.2	Electrical circuit connection and accessory .....	( 15 )
5.3	Layout .....	( 16 )
6	Requirements on relevant specialties .....	( 17 )
6.1	Fire protection .....	( 17 )
6.2	Building .....	( 18 )
6.3	Heating and ventilation .....	( 20 )
6.4	The others .....	( 20 )
	Explanation of wording in the code .....	( 21 )
	List of quoted standards .....	( 22 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为使变电所设计做到保障人身和财产的安全、供电可靠、技术先进、经济合理、安装和维护方便,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于交流电压为 20kV 及以下的新建、扩建和改建工程的变电所设计。

**1.0.3** 20kV 及以下变电所设计应根据工程特点、负荷性质、用电容量、所址环境、供电条件、节约电能、安装、运行和维护要求等因素,合理选用设备和确定设计方案,并应考虑发展的可能性。

**1.0.4** 20kV 及以下变电所设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 所址选择

**2.0.1** 变电所的所址应根据下列要求,经技术经济等因素综合分析和比较后确定:

1 宜接近负荷中心;

2 宜接近电源侧;

3 应方便进出线;

4 应方便设备运输;

5 不应设在有剧烈振动或高温的场所;

6 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所,当无法远离时,不应设在污染源盛行风向的下风侧,或应采取有效的防护措施;

7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处,也不宜设在与上述场所相贴邻的地方,当贴邻时,相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理;

8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时,变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定;

9 不应设在地势低洼和可能积水的场所;

10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所,当需要设在上述场所时,应采取防电磁干扰的措施。

**2.0.2** 油浸变压器的车间内变电所,不应设在三、四级耐火等级的建筑物内;当设在二级耐火等级的建筑物内时,建筑物应采取局部防火措施。

**2.0.3** 在多层建筑物或高层建筑物的裙房中,不宜设置油浸变压器的变电所,当受条件限制必须设置时,应将油浸变压器的变电所

设置在建筑物首层靠外墙的部位,且不得设置在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻处以及疏散出口的两旁。高层主体建筑内不应设置油浸变压器的变电所。

**2.0.4** 在多层或高层建筑物的地下层设置非充油电气设备的配电所、变电所时,应符合下列规定:

1 当有多层地下层时,不应设置在最底层;当只有地下一层时,应采取抬高地面和防止雨水、消防水等积水的措施。

2 应设置设备运输通道。

3 应根据工作环境要求加设机械通风、去湿设备或空气调节设备。

**2.0.5** 高层或超高层建筑物根据需要可以在避难层、设备层和屋顶设置配电所、变电所,但应设置设备的垂直搬运及电缆敷设的措施。

**2.0.6** 露天或半露天的变电所,不应设置在下列场所:

1 有腐蚀性气体的场所;

2 挑檐为燃烧体或难燃体和耐火等级为四级的建筑物旁;

3 附近有棉、粮及其他易燃、易爆物品集中的露天堆场;

4 容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且会严重影响变压器安全运行的场所。

## 3 电气部分

### 3.1 一般规定

3.1.1 配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。

3.1.2 配电装置各回路的相序排列宜一致。

3.1.3 在海拔超过 1000m 的地区,配电装置的电器和绝缘产品应符合现行国家标准《特殊环境条件高原用高压电器的技术要求》GB/T 20635 的有关规定。当高压电器用于海拔超过 1000m 的地区时,导体载流量可不计海拔高度的影响。

3.1.4 电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 和《低压电气装置》(或《建筑物电气装置》)GB/T 16895 系列标准的有关规定。

### 3.2 主 接 线

3.2.1 配电所、变电所的高压及低压母线宜采用单母线或分段单母线接线。当对供电连续性要求很高时,高压母线可采用分段单母线带旁路母线或双母线的接线。

3.2.2 配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关-熔断器组合电器。当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时,可采用隔离开关或隔离触头。

3.2.3 配电所的非专用电源线的进线侧,应装设断路器或负荷开关-熔断器组合电器。

3.2.4 从同一用电单位的总配电所以放射式向分配电所供电时,分配电所的进线开关宜采用隔离开关或隔离触头。当分配电所的进线需要带负荷操作、有继电保护、有自动装置要求时,分配电所



的进线开关应采用断路器。

**3.2.5** 配电所母线的分段开关宜采用断路器；当不需要带负荷操作、无继电保护、无自动装置要求时，可采用隔离开关或隔离触头。

**3.2.6** 两个配电所之间的联络线，应在供电侧装设断路器，另一侧宜装设负荷开关、隔离开关或隔离触头；当两侧都有可能向另一侧供电时，应在两侧装设断路器。当两个配电所之间的联络线采用断路器作为保护电器时，断路器的两侧均应装设隔离电器。

**3.2.7** 配电所的引出线宜装设断路器。当满足继电保护和操作要求时，也可装设负荷开关-熔断器组合电器。

**3.2.8** 向频繁操作的高压用电设备供电时，如果采用断路器兼做操作和保护电器，断路器应具有频繁操作性能，也宜采用高压限流熔断器和真空接触器的组合方式。

**3.2.9** 在架空出线或有电源反馈可能的电缆出线的高压固定式配电装置的馈线回路中，应在线路侧装设隔离开关。

**3.2.10** 在高压固定式配电装置中采用负荷开关-熔断器组合电器时，应在电源侧装设隔离开关。

**3.2.11** 接在母线上的避雷器和电压互感器，宜合用一组隔离开关。接在配电所、变电所的架空进、出线上的避雷器，可不装设隔离开关。

**3.2.12** 由地区电网供电的配电所或变电所电源进线处，应设置专用计量柜，装设供计费用的专用电压互感器和电流互感器。

**3.2.13** 变压器一次侧高压开关的装设，应符合下列规定：

1 电源以树干式供电时，应装断路器、负荷开关-熔断器组合电器或跌落式熔断器；

2 电源以放射式供电时，宜装设隔离开关或负荷开关。当变压器安装在本配电所内时，可不装设高压开关。

**3.2.14** 变压器二次侧电压为 3kV~10kV 的总开关可采用负荷开关-熔断器组合电器、隔离开关或隔离触头。但当有下列情况之一时，应采用断路器：

- 1 配电出线回路较多；
- 2 变压器有并列运行要求或需要转换操作；
- 3 二次侧总开关有继电保护或自动装置要求。

**3.2.15** 变压器二次侧电压为 1000V 及以上的总开关,宜采用低压断路器。当有继电保护或自动切换电源要求时,低压侧总开关和母线分段开关均应采用低压断路器。

**3.2.16** 当低压母线为双电源、变压器低压侧总开关和母线分段开关采用低压断路器时,在总开关的出线侧及母线分段开关的两侧,宜装设隔离开关或隔离触头。

**3.2.17** 有防止不同电源并联运行要求时,来自不同电源的进线低压断路器与母线分段的低压断路器之间应设防止不同电源并联运行的电气联锁。

### 3.3 变 压 器

**3.3.1** 当符合下列条件之一时,变电所宜装设两台及以上变压器:

- 1 有大量一级负荷或二级负荷时；
- 2 季节性负荷变化较大时；
- 3 集中负荷较大时。

**3.3.2** 装有两台及以上变压器的变电所,当任意一台变压器断开时,其余变压器的容量应能满足全部一级负荷及二级负荷的用电。

**3.3.3** 变电所中低压为 0.4kV 的单台变压器的容量不宜大于 1250kVA,当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时,可选用较大容量的变压器。

**3.3.4** 动力和照明宜共用变压器。当属于下列情况之一时,应设专用变压器:

- 1 当照明负荷较大或动力和照明采用共用变压器严重影响照明质量及光源寿命时,应设照明专用变压器；
- 2 单台单相负荷较大时,应设单相变压器；

3 冲击性负荷较大,严重影响电能质量时,应设冲击负荷专用变压器;

4 采用不配出中性线的交流三相中性点不接地系统(IT系统)时,应设照明专用变压器;

5 采用 660(690)V 交流三相配电系统时,应设照明专用变压器。

3.3.5 高层主体建筑内变电所应选用不燃或难燃型变压器;多层建筑物内变电所和防火、防爆要求高的车间内变电所,宜选用不燃或难燃型变压器。

3.3.6 在多尘或有腐蚀性气体严重影响变压器安全运行的场所,应选用全封闭型或防腐型的变压器,也可采取防尘或防腐措施。

3.3.7 在低压电网中,配电变压器宜选用 D,yn11 接线组别的三相变压器。

### 3.4 所用电源

3.4.1 配电所的所用电源宜从就近的配电变压器的 220/380V 侧母线引进;距配电变压器较远的配电所,宜设所用变压器;重要或规模较大的配电所宜设所用变压器,并宜设两回路所用电源;当有两回路所用电源时,宜装设备用电源自动投入装置。

3.4.2 大中型配电所、变电所宜设检修电源。

### 3.5 操作电源

3.5.1 大中型配电所、变电所直流操作电源装置宜采用免维护阀控式密封铅酸蓄电池组的直流电源。

3.5.2 配电所、变电所采用弹簧储能操动机构的断路器时,宜采用 110V 蓄电池组作为合、分闸操作电源;当采用永磁操动机构或电磁操动机构时,宜采用 220V 蓄电池组作为合、分闸操作电源。

3.5.3 当小型变电所采用弹簧储能交流操动机构且无低电压保护时,宜采用电压互感器作为合、分闸操作电源;当有低电压保护

时,宜采用电压互感器作为合闸操作电源、采用在线式不停电电源(UPS)作为分闸操作电源;也可采用在线式不停电电源(UPS)作为合、分闸操作电源。

### 3.6 预装式变电站

3.6.1 预装式变电站的选用和设计应符合现行国家标准《高压/低压预装式变电站》GB 17467 的有关规定。

3.6.2 预装式变电站的高压进线侧宜采用断路器或负荷开关-熔断器组合电器。

3.6.3 预装式变电站单台变压器的容量不宜大于 800kVA。

3.6.4 预装式变电站的进、出线宜采用电缆。

## 4 配变电装置的布置

### 4.1 型式与布置

4.1.1 变电所型式的选择应符合下列规定：

1 负荷较大的车间和动力站房，宜设附设变电所、户外预装式变电站或露天、半露天变电所；

2 负荷较大的多跨厂房，负荷中心在厂房的中部且环境许可时，宜设车间内变电所或预装式变电站；

3 高层或大型民用建筑内，宜设户内变电所或预装式变电站；

4 负荷小而分散的工业企业，民用建筑和城市居民区，宜设独立变电所或户外预装式变电站，当条件许可时，也可设附设变电所；

5 城镇居民区、农村居民区和工业企业的生活区，宜设户外预装式变电站，当环境允许且变压器容量小于或等于 400kVA 时，可设杆上式变电站。

4.1.2 非充油的高、低压配电装置和非油浸型的电力变压器，可设置在同一房间内，当二者相互靠近布置时，应符合下列规定：

1 在配电室内相互靠近布置时，二者的外壳均应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 中 IP2X 防护等级的有关规定；

2 在车间内相互靠近布置时，二者的外壳均应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 中 IP3X 防护等级的有关规定；

4.1.3 户内变电所每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火设施。

4.1.4 有人值班的变电所，应设单独的值班室。值班室应与配电

室直通或经过通道相通,且值班室应有直接通向室外或通向变电所外走道的门。当低压配电室兼作值班室时,低压配电室的面积应适当增大。

**4.1.5** 变电所宜单层布置。当采用双层布置时,变压器应设在底层,设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞。

**4.1.6** 高、低压配电室内,宜留有适当的配电装置备用位置。低压配电装置内,应留有适当数量的备用回路。

**4.1.7** 由同一配电所供给一级负荷用电的两回电源线路的配电装置,宜分开布置在不同的配电室;当布置在同一配电室时,配电装置宜分列布置;当配电装置并排布置时,在母线分段处应设置配电装置的防火隔板或有门洞的隔墙。

**4.1.8** 供给一级负荷用电的两回电源线路的电缆不宜通过同一电缆沟;当无法分开时,应采用阻燃电缆,且应分别敷设在电缆沟或电缆夹层的不同侧的桥(支)架上;当敷设在同一侧的桥(支)架上时,应采用防火隔板隔开。

**4.1.9** 大、中型和重要的变电所宜设辅助生产用房。

## 4.2 通道与围栏

**4.2.1** 室内、外配电装置的最小电气安全净距应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 室内、外配电装置的最小电气安全净距(mm)

监控项目	场所	额定电压(kV)						符号
		≤1	3	6	10	15	20	
无遮拦裸带电部分至地(楼)面之间	室内	2500	2500	2500	2500	2500	2500	—
	室外	2500	2700	2700	2700	2800	2800	
裸带电部分至接地部分和不同的裸带电部分之间	室内	20	75	100	125	150	180	A
	室外	75	200	200	200	300	300	

续表 4.2.1

监控项目	场所	额定电压(kV)						符号
		≤1	3	6	10	15	20	
距地面 2500mm 以下的遮拦防护等级为 IP2X 时,裸带电部分与遮护物间水平净距	室内	100	175	200	225	250	280	B
	室外	175	300	300	300	400	400	
不同时停电检修的无遮拦裸导体之间的水平距离	室内	1875	1875	1900	1925	1950	1980	—
	室外	2000	2200	2200	2200	2300	2300	
裸带电部分至无孔固定遮拦	室内	50	105	130	155	—	—	—
裸带电部分至用钥匙或工具才能打开或拆卸的栅栏	室内	800	825	850	875	900	930	C
	室外	825	950	950	950	1050	1050	
高低压引出线的套管至户外通道地面	室外	3650	4000	4000	4000	4000	4000	—

注:1 海拔高度超过 1000m 时,表中符号 A 后的数值应按每升高 100m 增大 1% 进行修正,符号 B、C 后的数值应加上符号 A 的修正值;

2 裸带电部分的遮拦高度不小于 2.2m。

**4.2.2** 露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙,变压器外廓与围栏或围墙的净距不应小于 0.8m,变压器底部距地面不应小于 0.3m。油重小于 1000kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 1.5m;油重 1000kg~2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 3.0m;油重大于 2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 5m;当

不能满足上述要求时,应设置防火墙。

**4.2.3** 当露天或半露天变压器供给一级负荷用电时,相邻油浸变压器的净距不应小于 5m;当小于 5m 时,应设置防火墙。

**4.2.4** 油浸变压器外廓与变压器室墙壁和门的最小净距,应符合表 4.2.4 的规定。

**表 4.2.4 油浸变压器外廓与变压器室墙壁和门的最小净距(mm)**

变压器容量(kVA)	100~1000	1250 及以上
变压器外廓与后壁、侧壁	600	800
变压器外廓与门	800	1000

注:不考虑室内油浸变压器的就地检修。

**4.2.5** 设置在变电所内的非封闭式干式变压器,应装设高度不低于 1.8m 的固定围栏,围栏网孔不应大于 40mm×40mm。变压器的外廓与围栏的净距不宜小于 0.6m,变压器之间的净距不应小于 1.0m。

**4.2.6** 配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口。

**4.2.7** 高压配电室内成排布置的高压配电装置,其各种通道的最小宽度,应符合表 4.2.7 的规定。

**表 4.2.7 高压配电室内各种通道的最小宽度(mm)**

开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道	
		固定式开关柜	移开式开关柜
单排布置	800	1500	单手车长度+1200
双排面对面布置	800	2000	双手车长度+900
双排背对背布置	1000	1500	单手车长度+1200

注:1 固定式开关柜为靠墙布置时,柜后与墙净距应大于 50mm,侧面与墙净距宜大于 200mm;

2 通道宽度在建筑物的墙面有柱类局部凸出时,凸出部位的通道宽度可减少 200mm;

3 当开关柜侧面需设置通道时,通道宽度不应小于 800mm;

4 对全绝缘密封式成套配电装置,可根据厂家安装使用说明书减少通道宽度。



**4.2.8** 低压配电室内成排布置的配电屏的通道最小宽度,应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定;当配电屏与干式变压器靠近布置时,干式变压器通道的最小宽度应为800mm。

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 5 并联电容器装置

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 采用并联电力电容器装置作为无功补偿装置时,宜就地平衡补偿,并应符合下列规定:

- 1 低压部分的无功功率应采用低压电容器补偿;
- 2 高压部分的无功功率宜采用高压电容器补偿;
- 3 补偿后的功率因数应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

**5.1.2** 并联电力电容器的选择应符合下列规定:

- 1 电容器的额定电压应按电容器接入电网处的运行电压计算,电容器应能承受 1.1 倍长期工频过电压;
- 2 电容器的绝缘水平应根据电容器接入电网处的电压等级和电容器组接线方式、安装方式的要求进行计算,并根据电容器产品标准电压选取;
- 3 电容器选型应符合电容器使用环境条件的要求;
- 4 高压电容器宜采用难燃介质的电容器,低压电容器宜采用自愈式电容器。

**5.1.3** 变电所并联电容器装置的无功补偿容量、投切方式、无功自动补偿的调节方式、电容器的分组容量,应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

**5.1.4** 并联电容器装置的电器和导体应符合在当地环境条件下正常运行、过电压状态和短路故障的要求,其载流部分的长期允许电流应按稳态过电流的最大值确定。并联电容器装置的总回路和分组回路的电器和导体的稳态过电流应为电容器组额定电流的 1.35 倍;单台电容器导体的允许电流不宜小于单台电容器额定电

流的 1.5 倍。

**5.1.5** 用于并联电容器装置的断路器应符合电容器组投切的设备要求,技术性能除应符合一般断路器的技术要求外,尚应符合下列规定:

- 1 断路器应具备频繁操作电容器的性能;
- 2 断路器关合时触头弹跳不应大于限定值,开断时不应重击穿;
- 3 断路器应能承受关合涌流,以及工频短路电流和电容器高频涌流的联合作用。

**5.1.6** 并联电容器装置总回路中的断路器,应具有切除和闭合所连接的全部电容器组的额定电流和开断总回路短路电流的能力。

**5.1.7** 电容器组应装设放电器件,放电线圈的放电容量不应小于与其并联的电容器组容量。放电器件应满足断开电源后电容器组两端的电压从 $\sqrt{2}$ 倍额定电压降至 50V 所需的时间,高压电容器不应大于 5s,低压电容器不应大于 3min。

## **5.2 电气接线及附属装置**

**5.2.1** 高压电容器组应采用中性点不接地的星形接线,低压电容器组可采用三角形接线或星形接线。

**5.2.2** 高压电容器组应直接与放电器件连接,中间不应设置开关或熔断器,低压电容器组宜与放电器件直接连接,也可设置自动接通接点。

**5.2.3** 电容器组应装设单独的控制和保护装置。当电容器组直接并接入单台用电设备的主回路作为设备无功功率的就地补偿装置时,可与该设备共用控制和保护装置。

**5.2.4** 单台高压电容器的内部故障保护应采用专用熔断器,熔丝额定电流宜为电容器额定电流的 1.37 倍~1.50 倍。

**5.2.5** 当电容器装置附近有高次谐波,且含量超过规定允许值时,应在回路中设置抑制谐波的串联电抗器。

**5.2.6** 电容器的额定电压与电力网的标称电压相同时,应将电容

器的外壳和支架接地；当电容器的额定电压低于电力网的标称电压时，应将每相电容器的支架绝缘，绝缘等级应和电力网的标称电压相配合。

### 5.3 布 置

**5.3.1** 高压电容器装置宜设置在单独的房间内，当采用非可燃介质的电容器且电容器组容量较小时，可设置在高压配电室内。

低压电容器装置可设置在低压配电室内，当电容器总容量较大时，宜设置在单独的房间内。

**5.3.2** 装配式电容器组单列布置时，网门与墙的距离不应小于 1.3m；当双列布置时，网门之间的距离不应小于 1.5m。

**5.3.3** 成套电容器柜单列布置时，柜前通道宽度不应小于 1.5m；当双列布置时，柜面之间的距离不应小于 2.0m。

**5.3.4** 室内电容器装置的布置和安装设计，应符合设备通风散热条件并保证运行维修方便。

## 6 对有关专业的要求

### 6.1 防 火

- 6.1.1 变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。
- 6.1.2 位于下列场所的油浸变压器室的门应采用甲级防火门：
- 1 有火灾危险的车间内；
  - 2 容易沉积可燃粉尘、可燃纤维的场所；
  - 3 附近有粮、棉及其他易燃物大量集中的露天堆场；
  - 4 民用建筑物内，门通向其他相邻房间；
  - 5 油浸变压器室下面有地下室。
- 6.1.3 民用建筑内变电所防火门的设置应符合下列规定：
- 1 变电所位于高层主体建筑或裙房内时，通向其他相邻房间的门应为甲级防火门，通向过道的门应为乙级防火门；
  - 2 变电所位于多层建筑物的二层或更高层时，通向其他相邻房间的门应为甲级防火门，通向过道的门应为乙级防火门；
  - 3 变电所位于单层建筑物内或多层建筑物的一层时，通向其他相邻房间或过道的门应为乙级防火门；
  - 4 变电所位于地下层或下面有地下层时，通向其他相邻房间或过道的门应为甲级防火门；
  - 5 变电所附近堆有易燃物品或通向汽车库的门应为甲级防火门；
  - 6 变电所直接通向室外的门应为丙级防火门。
- 6.1.4 变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。
- 6.1.5 当露天或半露天变电所安装油浸变压器，且变压器外廓与生产建筑物外墙的距离小于 5m 时，建筑物外墙在下列范围内不得有门、窗或通风孔：

1 油量大于 1000kg 时,在变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 3m 的范围内;

2 油量小于或等于 1000kg 时,在变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 1.5m 的范围内。

6.1.6 高层建筑物的裙房和多层建筑物内的附设变电所及车间内变电所的油浸变压器室,应设置容量为 100%变压器油量的储油池。

6.1.7 当设置容量不低于 20%变压器油量的挡油池时,应有能将油排到安全场所的设施。位于下列场所的油浸变压器室,应设置容量为 100%变压器油量的储油池或挡油设施:

- 1 容易沉积可燃粉尘、可燃纤维的场所;
- 2 附近有粮、棉及其他易燃物大量集中的露天场所;
- 3 油浸变压器室下面有地下室。

6.1.8 独立变电所、附设变电所、露天或半露天变电所中,油量大于或等于 1000kg 的油浸变压器,应设置储油池或挡油池,并应符合本规范第 6.1.7 条的有关规定。

6.1.9 在多层建筑物或高层建筑物裙房的首层布置油浸变压器的变电站时,首层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于 1.0m 的不燃烧体防火挑檐或高度不小于 1.2m 的窗槛墙。

6.1.10 在露天或半露天的油浸变压器之间设置防火墙时,其高度应高于变压器油枕,长度应长过变压器的贮油池两侧各 0.5m。

## 6.2 建 筑

6.2.1 地上变电所宜设自然采光窗。除变电所周围设有 1.8m 高的围墙或围栏外,高压配电室窗户的底边距室外地面的高度不应小于 1.8m,当高度小于 1.8m 时,窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅;低压配电室可设能开启的采光窗。

6.2.2 变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电

室之间有门时,应采用不燃材料制作的双向弹簧门。

**6.2.3** 变电所各房间经常开启的门、窗,不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。

**6.2.4** 变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

**6.2.5** 配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白,地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。

**6.2.6** 长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口,并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时,宜增加一个安全出口,相邻安全出口之间的距离不应大于 40m。

当变电所采用双层布置时,位于楼上的配电室应至少设一个通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。

**6.2.7** 配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度,宜按最大不可拆卸部件尺寸,高度加 0.5m,宽度加 0.3m 确定,其疏散通道门的最小高度宜为 2.0m,最小宽度宜为 750mm。

**6.2.8** 当变电所设置在建筑物内或地下室时,应设置设备搬运通道。搬运通道的尺寸及地面的承重能力应满足搬运设备的最大不可拆卸部件的要求。当搬运通道为吊装孔或吊装平台时,吊钩、吊装孔或吊装平台的尺寸和吊装荷重应满足吊装最大不可拆卸部件的要求,吊钩与吊装孔的垂直距离应满足吊装最高设备的要求。

**6.2.9** 变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施;位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。

**6.2.10** 设置在地下的变电所的顶部位于室外地面或绿化土层下方时,应避免顶部滞水,并应采取避免积水、渗漏的措施。

**6.2.11** 配电装置的布置宜避开建筑物的伸缩缝。

### 6.3 采暖与通风

**6.3.1** 变压器室宜采用自然通风,夏季的排风温度不宜高于 $45^{\circ}\text{C}$ ,且排风与进风的温差不宜大于 $15^{\circ}\text{C}$ 。当自然通风不能满足要求时,应增设机械通风。

**6.3.2** 电容器室应有良好的自然通风,通风量应根据电容器允许的温度,按夏季排风温度不超过电容器所允许的最高环境空气温度计算;当自然通风不能满足要求时,可增设机械通风。电容器室、蓄电池室、配套有电子类温度敏感器件的高、低压配电室和控制室,应设置环境空气温度指示装置。

**6.3.3** 当变压器室、电容器室采用机械通风时,其通风管道应采用非燃烧材料制作。当周围环境污秽时,宜加设空气过滤器。装有六氟化硫气体绝缘的配电装置的房间,在发生事故时房间内易聚集六氟化硫气体的部位,应装设报警信号和排风装置。

**6.3.4** 配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室的变、配电所,宜装设除湿、通风换气设备;控制室和值班室宜设置空气调节设施。

**6.3.5** 在采暖地区,控制室和值班室应设置采暖装置。配电室内温度低影响电气设备元件和仪表的正常运行时,也应设置采暖装置或采取局部采暖措施。控制室和配电室内的采暖装置宜采用钢管焊接,且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。

### 6.4 其 他

**6.4.1** 高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。

**6.4.2** 有人值班的独立变电所内宜设置厕所和给、排水设施。

**6.4.3** 在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时,灯具与裸导体的水平净距不应小于 $1.0\text{m}$ ,灯具不得采用吊链和软线吊装。



## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《供配电系统设计规范》GB 50052  
《低压配电设计规范》GB 50054  
《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058  
《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065  
《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208  
《高压/低压预装式变电站》GB 17467  
《特殊环境条件高原用高压电器的技术要求》GB/T 20635  
《低压电气装置》(或《建筑物电气装置》)GB/T 16895 系列标准