

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50054 - 95

低压配电设计规范

Code for design of low voltage electrical installations

1995 - 12 - 26 发布

1996 - 06 - 01 实施



国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

低压配电设计规范

Code for design of low voltage electrical installations

GB 50054-95

主编部门：中华人民共和国机械工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1996年6月1日

中国计划出版社

中华人民共和国国家标准

低压配电设计规范

GB 50054—95

☆

中华人民共和国机械工业部 主编

中国计划出版社出版

(地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码：100038 电话：63906413 63906414)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 2.5印张 61千字

1996年6月第一版 2001年7月第五次印刷

印数 56301—62300册

☆

统一书号：1580058·336

定价：10.00元

关于发布国家标准 《低压配电设计规范》的通知

建标[1995]325号

根据国家计委计综[1986]250号文的要求,由原机械电子工业部会同有关部门共同修订的《低压配电设计规范》已经有关部门会审,现批准《低压配电设计规范》GB50054-95为强制性国家标准,自一九九六年六月一日起施行。原国家标准《低压配电装置及线路设计规范》GBJ54-83同时废止。

该规范由机械工业部负责管理,其具体解释等工作由中机中电设计研究院负责,出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部
一九九五年十二月二十六日

HR 32/07

修 订 说 明

本规范是根据国家计划委员会计综[1986]250号文要求,由原机械电子工业部负责主编,具体由原机械电子工业部中电设计研究院会同有关单位,共同对《低压配电装置及线路设计规范》(GBJ54-83)修订而成。在修订过程中,规范组进行了广泛的调查研究,认真总结了规范执行以来的经验,吸取了部分科研成果,广泛征求了全国有关单位的意见,最后由我部会同有关部门审查定稿。

这次修订的主要内容是向国际电工委员会(IEC)标准靠拢,在配电线路的保护中,为了防止人身间接电击、电气线路损坏和电气火灾,全面采用了国际电工标准,对配电设备的布置,也参照国际电工标准修订了安全措施,在线路敷设中增订了电缆桥架、电缆竖井设计的规定,以及由于电气产品更新、换代等原因增补修改了有关条文。

本规范在执行过程中,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄送机械工业部中机中电设计研究院(地址:北京广安门外莲花河胡同1号;邮政编码:100055),并抄送机械工业部行业发展司,以便今后修订时参考。

机械工业部

一九九五年七月

目 录

第一章	总 则	(1)
第二章	电器和导体的选择	(2)
第一节	电器的选择	(2)
第二节	导体的选择	(3)
第三章	配电设备的布置	(6)
第一节	一般规定	(6)
第二节	配电设备布置中的安全措施	(8)
第三节	对建筑的要求	(9)
第四章	配电线路的保护	(11)
第一节	一般规定	(11)
第二节	短路保护	(11)
第三节	过负载保护	(12)
第四节	接地故障保护	(14)
第五节	保护电器的装设位置	(19)
第五章	配电线路的敷设	(21)
第一节	一般规定	(21)
第二节	绝缘导线布线	(21)
第三节	钢索布线	(24)
第四节	裸导体布线	(26)
第五节	封闭式母线布线	(27)
第六节	电缆布线	(27)
第七节	竖井布线	(34)
附录一	名词解释	(36)
附录二	本规范用词说明	(38)
附加说明	(39)
附:条文说明	(41)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使低压配电设计执行国家的技术经济政策，做到保障人身安全、配电可靠、电能质量合格、节约电能、技术先进、经济合理和安装维护方便，制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建和扩建工程的交流、工频 500V 以下的低压配电设计。

第 1.0.3 条 低压配电设计应节约有色金属，合理地选用铜铝材质的导体。

第 1.0.4 条 低压配电设计除应执行本规范外，尚应符合现行的国家有关标准、规范的规定。

第二章 电器和导体的选择

· 第一节 电器的选择

第 2.1.1 条 低压配电设计所选用的电器,应符合国家现行的有关标准,并应符合下列要求。

一、电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应;

二、电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流;

三、电器的额定频率应与所在回路的频率相适应;

四、电器应适应所在场所的环境条件;

五、电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求。用于断开短路电流的电器,应满足短路条件下的通断能力。

第 2.1.2 条 验算电器在短路条件下的通断能力,应采用安装处预期短路电流周期分量的有效值,当短路点附近所接电动机额定电流之和超过短路电流的 1% 时,应计入电动机反馈电流的影响

第 2.1.3 条 当维护、测试和检修设备需断开电源时,应设置隔离电器。

第 2.1.4 条 隔离电器应使所在回路与带电部分隔离,当隔离电器误操作会造成严重事故时,应采取防止误操作的措施。

第 2.1.5 条 隔离电器宜采用同时断开电源所有极的开关或彼此靠近的单极开关。

第 2.1.6 条 隔离电器可采用下列电器:

一、单极或多极隔离开关、隔离插头;

二、插头与插座;

三、连接片;

四、不需要拆除导线的特殊端子;

五、熔断器。

第 2.1.7 条 半导体电器严禁作隔离电器。

第 2.1.8 条 通断电流的操作电器可采用下列电器：

- 一、负荷开关及断路器；
- 二、继电器、接触器；
- 三、半导体电器；
- 四、10A 及以下的插头与插座。

第二节 导体的选择

第 2.2.1 条 导体的类型应按敷设方式及环境条件选择。绝缘导体除满足上述条件外，尚应符合工作电压的要求。

第 2.2.2 条 选择导体截面，应符合下列要求：

一、线路电压损失应满足用电设备正常工作及起动时端电压的要求；

二、按敷设方式及环境条件确定的导体载流量，不应小于计算电流；

三、导体应满足动稳定与热稳定的要求；

四、导体最小截面应满足机械强度的要求，固定敷设的导线最小芯线截面应符合表 2.2.2 的规定。

固定敷设的导线最小芯线截面 表 2.2.2

敷 设 方 式	最小芯线截面(mm ²)	
	铜 芯	铝 芯
裸导线敷设于绝缘子上	10	10
绝缘导线敷设于绝缘子上：		
室内 $L \leq 2m$	1.0	2.5
室外 $L \leq 2m$	1.5	2.5
室内外 $2 > L \leq 6m$	2.5	4
$2 < L \leq 16m$	4	5
$16 < L \leq 25m$	6	10
绝缘导线穿管敷设	1.0	2.5
绝缘导线槽板敷设	1.0	2.5
绝缘导线线槽敷设	0.75	2.5
塑料绝缘护套导线扎头直敷	1.0	2.5

注：L 为绝缘子支持点间距。

第 2.2.3 条 沿不同冷却条件的路径敷设绝缘导线和电缆时,当冷却条件最坏段的长度超过 5m,应按该段条件选择绝缘导线和电缆的截面,或只对该段采用大截面的绝缘导线和电缆。

第 2.2.4 条 导体的允许载流量,应根据敷设处的环境温度进行校正,温度校正系数可按下式计算:

$$K = \sqrt{\frac{t_1 - t_0}{t_1 - t_2}} \quad (2.2.4)$$

式中 K ——温度校正系数;

t_1 ——导体最高允许工作温度(°C);

t_0 ——敷设处的环境温度(°C);

t_2 ——导体载流量标准中所采用的环境温度(°C)。

第 2.2.5 条 导线敷设处的环境温度,应采用下列温度值:

一、直接敷设在土壤中的电缆,采用敷设处历年最热月的月平均温度;

二、敷设在空气中的裸导体,屋外采用敷设地区最热月的平均最高温度;屋内采用敷设地点最热月的平均最高温度(均取 10 年或以上的总平均值。)

第 2.2.6 条 在三相四线制配电系统中,中性线(以下简称 N 线)的允许载流量不应小于线路中最大不平衡负荷电流,且应计入谐波电流的影响。

第 2.2.7 条 以气体放电灯为主要负荷的回路中,中性线截面不应小于相线截面。

第 2.2.8 条 采用单芯导线作保护中性线(以下简称 PEN 线)干线,当截面为铜材时,不应小于 10mm^2 ;为铝材时,不应小于 16mm^2 ;采用多芯电缆的芯线作 PEN 线干线,其截面不应小于 4mm^2 。

第 2.2.9 条 当保护线(以下简称 PE 线)所用材质与相线相同时, PE 线最小截面应符合表 2.2.9 的规定。

PE 线最小截面

表 2.2.9

相线芯线截面 $S(\text{mm}^2)$	PE 线最小截面 (mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

注：当采用此表若得出非标准截面时，应选用与之最接近的标准截面导体。

第 2.2.10 条 PE 线采用单芯绝缘导线时，按机械强度要求，截面不应小于下列数值：

有机械性的保护时为 2.5mm^2 ；

无机械性的保护时为 4mm^2 。

第 2.2.11 条 装置外可导电部分严禁用作 PEN 线。

第 2.2.12 条 在 TN—C 系统中，PEN 线严禁接入开关设备。

注：TN—C 系统——在 TN 系统中，整个系统的中性线与保护线是合一的。其定义应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》的规定。

TN 系统——在此系统内，电源有一点与地直接连接，负荷侧电气装置的外露可导电部分则通过 PE 线与该点连接。其定义应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》的规定。

493715

第三章 配电设备的布置

第一节 一般规定

第 3.1.1 条 本章的规定适用于工业厂房和民用建筑一般场所内的配电设备的布置。

变电所低压配电室的配电设备布置,应符合国家标准《10kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-94)的规定。

第 3.1.2 条 配电室的位置应靠近用电负荷中心,设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方,并宜适当留有发展余地。

第 3.1.3 条 配电设备的布置必须遵循安全、可靠、适用和经济等原则,并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。

第 3.1.4 条 配电室内除本室需用的管道外,不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头;水汽管道与散热器的连接应采用焊接。配电屏的上方不应敷设管道。

第 3.1.5 条 落地式配电箱的底部宜抬高,室内宜高出地面 50mm 以上,室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施,并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

第 3.1.6 条 同一配电室内并列的两段母线,当任一段母线有一级负荷时,母线分段处应设防火隔断措施。

第 3.1.7 条 当高压及低压配电设备设在同一室内时,且二者有一侧柜顶有裸露的母线,二者之间的净距不应小于 2m。

第 3.1.8 条 成排布置的配电屏,其长度超过 6m 时,屏后的通道应设两个出口,并宜布置在通道的两端,当两出口之间的距离超过 15m 时,其间尚应增加出口。

第 3.1.9 条 成排布置的配电屏,其屏前和屏后的通道最小宽度应符合表 3.1.9 的规定。

表 3.1.9

配电屏前后的通道最小宽度(m)

配电屏种类	单排布置			双排面对面布置			双排背对背布置			多排同向布置		
	屏前	屏后		屏前	屏后		屏前	屏后		屏间	前、后排屏距离	
		维护	操作		维护	操作		维护	操作		前排	后排
固定式	不受限制时	1.0	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0
	受限制时	0.8	1.2	1.8	0.8	1.2	1.3	1.3	2.0	2.0	1.3	0.8
抽屉式	不受限制时	1.0	1.2	2.3	1.0	1.2	1.8	1.0	2.0	2.3	1.8	1.0
	受限制时	0.8	1.2	2.0	0.8	1.2	1.6	0.8	2.0	2.0	1.6	0.8

注：① 受限制时是指受到建筑平面的限制、通道内有柱等局部突出物的限制；

② 控制屏、柜前后的通道最小宽度可按表 3.1.9 的规定执行或适当缩小；

③ 屏后操作通道是指需在屏后操作运行中的开关设备的通道。

第二节 配电设备布置中的安全措施

第 3.2.1 条 在有人的一般场所,有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。

注:①置于伸臂范围以外的保护仅用来防止人无意识地触及裸带电体;

②伸臂范围是指人手伸出后可能触及的区域。

第 3.2.2 条 标称电压超过交流 25V(均方根值)容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩,其防护等级不应低于《外壳防护等级分类》(GB 4208-84)的 IP2X 级。

第 3.2.3 条 遮护物和外罩必须可靠地固定,并应具有足够的稳定性和耐久性。

第 3.2.4 条 当需要移动遮护物、打开或拆卸外罩时,必须采取下列的措施之一:

一、使用钥匙或其它工具;

二、切断裸带电体的电源,且只有将遮护物或外罩重新放回原位或装好后才能恢复供电。

第 3.2.5 条 当裸带电体用遮护物遮护时,裸带电体与遮护物之间的净距应满足下列要求:

一、当采用防护等级不低于 IP2X 级的网状遮护物时,不应小于 100mm;

二、当采用板状遮护物时,不应小于 50mm。

第 3.2.6 条 容易接近的遮护物或外罩的顶部,其防护等级不应低于《外壳防护等级分类》(GB 4208-84)的 IP4X 级。

第 3.2.7 条 当采用遮护物和外罩有困难时,可采用阻挡物进行保护,阻挡物应能防止下列情况的发生:

一、人体无意识地接近裸带电体;

二、操作设备过程中人体无意识地触及裸带电体。

注:阻挡物用于防止无意识地触及裸带电体,不能防止故意绕过阻挡物而有意识地触及裸带电体。阻挡物是指栏杆、网状屏障等。

第 3.2.8 条 在有人的一般场所,人距裸带电体的伸臂范围应符合下列规定:

一、裸带电体布置在有人活动的上方时,裸带电体与地面或平台的垂直净距不应小于 2.5m;

二、裸带电体布置在有人活动的侧面或下方时,裸带电体与平台边缘的水平净距不应小于 1.25m;

三、当裸带电体具有防护等级低于 IP2X 级的遮护物时,伸臂范围应从遮护物算起。

第 3.2.9 条 在正常的人工操作时手中需执有导电物件的场所,计算伸臂范围时应计入这些物件的尺寸。

第 3.2.10 条 配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应小于下列数值:

一、屏前通道为 2.5m;当低于 2.5m 时应加遮护,遮护后的护网高度不应低于 2.2m;

二、屏后通道为 2.3m,当低于 2.3m 时应加遮护,遮护后的护网高度不应低于 1.9m。

第 3.2.11 条 安装在生产车间和有人场所的开敞式配电设备,其未遮护的裸带电体距地面高度不应小于 2.5m;当低于 2.5m 时应设置遮护物或阻挡物,阻挡物与裸带电体的水平净距不应小于 0.8m,阻挡物的高度不应小于 1.4m;阻挡物内屏前、屏后的通道宽度应符合本规范第 3.1.9 条的规定。

第三节 对建筑的要求

第 3.3.1 条 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级,其它部分不应低于三级。

第 3.3.2 条 配电室长度超过 7m 时,应设两个出口,并宜布置在配电室的两端。当配电室为楼上楼下两部分布置时,楼上部分的出口应至少有一个通向该层走廊或室外的安全出口。

配电室的门均应向外开启,但通向高压配电室的门应为双向

开启门。

第 3.3.3 条 配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰应少积灰和不起灰；顶棚不应抹灰。

第 3.3.4 条 配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。

第 3.3.5 条 当严寒地区冬季室温影响设备的正常工作时，配电室应采暖。炎热地区的配电室应采取隔热、通风或空调等措施。

有人值班的配电室，宜采用自然采光。在值班人休息间内宜设给水、排水设施。附近无厕所时宜设厕所。

第 3.3.6 条 位于地下室和楼层内的配电室，应设设备运输的通道，并应设良好的通风和可靠的照明系统。

第 3.3.7 条 配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》(GB 4208-84)的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。

第四章 配电线路的保护

第一节 一般规定

第 4.1.1 条 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护,作用于切断供电电源或发出报警信号。

第 4.1.2 条 配电线路采用的上下级保护电器,其动作应具有选择性;各级之间应能协调配合。但对于非重要负荷的保护电器,可采用无选择性切断。

第 4.1.3 条 对电动机、电焊机等用电设备的配电线路的保护,除应符合本章要求外,尚应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055-94)的规定。

第二节 短路保护

第 4.2.1 条 配电线路的短路保护,应在短路电流对导体和连接件产生的热作用和机械作用造成危害之前切断短路电流。

第 4.2.2 条 绝缘导体的热稳定校验应符合下列规定:

一、当短路持续时间不大于 5s 时,绝缘导体的热稳定应按下式进行校验:

$$S \geq \frac{I}{K} \sqrt{t} \quad (4.2.2)$$

式中 S —— 绝缘导体的线芯截面(mm^2);

I —— 短路电流有效值(均方根值 A);

t —— 在已达到允许最高持续工作温度的导体内短路电流持续作用的时间(s);

K —— 不同绝缘的计算系数。

二、不同绝缘、不同线芯材料的 K 值,应符合表 4.2.2 的