

中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程
低压电器施工及验收规范

**Code for construction and acceptance of low-voltage apparatus
electric equipment installation engineering**

GB50254 — 96

主编部门：中华人民共和国电力工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1996年12月1日

关于发布《电气装置安装工程低压电器
施工及验收规范》等四项国家标准的通知

建标〔1996〕337号

根据国家计委计综〔1986〕2630号文和建设部(91)建标技字第6号文的要求,由电力工业部会同有关部门共同修订的《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》等四项标准,已经有关部门会审。现批准《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254-96、《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB50255-96、《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256-96和《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 — 96为强制性国家标准,自一九九六年十二月一日起施行。原《电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232-82中第七篇“低压电器篇”、第六篇“硅整流装置篇”、第八篇“起重机电气装置篇”、第十六篇“爆炸和火灾危险场所电气装置篇”同时废止。

本规范由电力工业部负责管理,具体解释等工作由电力部电力建设研究所负责,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

一九九六年六月五日

1 总 则

1.0.1 为保证低压电器的安装质量,促进施工安装技术的进步,确保设备安装后的安全运行,制订本规范。

1.0.2 本规范适用于交流 50Hz 额定电压 1200V 及以下、直流额定电压为 1500V 及以下且在正常条件下安装和调整试验的通用低压电器。不适用于无需固定安装的家用电器、电力系统保护电器、电工仪器仪表、变送器、电子计算机系统及成套盘、柜、箱上电器的安装和验收。

1.0.3 低压电器的安装,应按已批准的设计进行施工。

1.0.4 低压电器的运输、保管,应符合现行国家有关标准的规定;当产品有特殊要求时,应符合产品技术文件的要求。

1.0.5 低压电器设备和器材在安装前的保管期限,应为一年及以下;当超期保管时,应符合设备和器材保管的专门规定。

1.0.6 采用的设备和器材,均应符合国家现行技术标准的规定,并应有合格证件,设备应有铭牌。

1.0.7 设备和器材到达现场后,应及时做下列验收检查:

1.0.7.1 包装和密封应良好。

1.0.7.2 技术文件应齐全,并有装箱清单。

1.0.7.3 按装箱清单检查清点,规格、型号,应符合设计要求;附件、备件应齐全。

1.0.7.4 按本规范要求做外观检查。

1.0.8 施工中的安全技术措施,应符合国家现行有关安全技术标准及产品技术文件的规定。

1.0.9 与低压电器安装有关的建筑工程的施工,应符合下列要求:

1.0.9.1 与低压电器安装有关的建筑物、构筑物的建筑工程质量,应符合国家现行的建筑工程施工及验收规范中的有关规定。当设备或设计有特殊要求时,尚应符合其要求。

1.0.9.2 低玉电器安装前,建筑工程应具备下列条件:

(1)屋顶、楼板应施工完毕,不得渗漏,

(2)对电器安装有妨碍的模板、脚手架等应拆除,场地应清扫干净。

(3)室内地面基层应施工完毕,并应在墙上标出抹面标高。

(4)环境湿度应达到设计要求或产品技术文件的规定。

(5)电气室、控制室、操作室的门、窗、墙壁、装饰棚应施工完毕,地面应抹光。

(6)设备基础和构架应达到允许设备安装的强度;焊接构件的质量应符合要求,基础槽钢应固定可靠。

(7)预埋件及预留孔的位置和尺寸,应符合设计要求,预埋件应牢固。

1.0.9.3 设备安装完毕,投入运行前,建筑工程应符合下列要求:

(1)门窗安装完毕。

(2)运行后无法进行的和影响安全运行的施工工作完毕。

(3)施工中造成的建筑物损坏部分应修补完整。

1.0.10 设备安装完毕投入运行前,应做好防护工作。

1.0.11 低压电器的施工及验收除按本规范的规定执行外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 一般规定

2.0.1 低压电器安装前的检查,应符合下列要求:

2.0.1.1 设备铭牌、型号、规格,应与被控制线路或设计相符。

2.0.1.2 外壳、漆层、手柄,应无损伤或变形。

2.0.1.3 内部仪表、灭弧罩、瓷件,胶木电器,应无裂纹或伤痕。

2.0.1.4 螺丝应拧紧。

2.0.1.5 具有主触头的低压电器,触头的接触应紧密,采用 $0.05\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的塞尺检查,接触两侧的压力应均匀。

2.0.1.6 附件应齐全、完好。

2.0.2 低压电器的安装高度,应符合设计规定;当设计无规定时,应符合下列要求:

2.0.2.1 落地安装的低压电器,其底部宜高出地面 50 ~ 100mm。

2.0.2.2 操作手柄转轴中心与地面的距离,宜为 1200 ~ 1500mm;侧面操作的手柄与建筑物或设备的距离,不宜小于 200mm。

2.0.3 低压电器的固定,应符合下列要求:

2.0.3.1 低压电器根据其不同的结构,可采用支架、金属板、绝缘板固定在墙、柱或其它建筑构件上。金属板、绝缘板应平整;当采用卡轨支撑安装时,卡轨应与低压电器匹配,并用固定夹或固定螺栓与壁板紧密固定,严禁使用变形或不合格的卡轨。

2.0.3.2 当采用膨胀螺栓固定时,应按产品技术要求选择螺栓规格;其钻孔直径和埋设深度应与螺栓规格相符。

2.0.3.3 紧固件应采用镀锌制品,螺栓规格应选配适当,电器的固定应牢固、平稳。

2.0.3.4 有防震要求的电器应增加减震装置;其紧固螺栓应采取防松措施。

2.0.3.5 固定低压电器时,不得使电器内部受额外应力。

2.0.4 电器的外部接线,应符合下列要求:

2.0.4.1 接线应按接线端头标志进行。

2.0.4.2 接线应排列整齐、清晰、美观,导线绝缘应良好、无损伤。

2.0.4.3 电源侧进线应接在进线端,即固定触头接线端;负荷侧出线应接在出线端,即可动触头接线端。

2.0.4.4 电器的接线应采用铜质或有电镀金属防锈层的螺栓和螺钉,连接时应拧紧,且应有防松装置。

2.0.4.5 外部接线不得使电器内部受到额外应力。

2.0.4.6 母线与电器连接时,接触面应符合现行国家标准《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》的有关规定。连接处不同相的母线最小电气间隙,应符合表 2.0.4 的规定。

不同相的母线最小电气间隙 表 2.0.4

额定电压(V)	最小电气间隙(mm)
$U \leq 500$	10
$500 < U \leq 1200$	14

2.0.5 成排或集中安装的低压电器应排列整齐;器件间的距离,应符合设计要求,并应便于操作及维护。

2.0.6 室外安装的非防护型的低压电器,应有防雨、雪和风沙侵入的措施。

2.0.7 电器的金属外壳、框架的接零或接地,应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的有关规定。

2.0.8 低压电器绝缘电阻的测量,应符合下列规定:

2.0.8.1 测量应在下列部位进行,对额定工作电压不同的电路,应分别进行测量。

(1)主触头在断开位置时,同极的进线端及出线端之间。

(2)主触头在闭合位置时,不同极的带电部件之间、触头与线圈之间以及主电路与同它不直接连接的控制和辅助电路(包括线圈)之间。

(3)主电路、控制电路、辅助电路等带电部件与金属支架之间。

2.0.8.2 测量绝缘电阻所用兆欧表的电压等级及所测量的绝缘电阻值,应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的有关规定。

2.0.9 低压电器的试验,应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的有关规定。

3 低压断路器

3.0.1 低压断路器安装前的检查,应符合下列要求:

3.0.1.1 衔铁工作面上的油污应擦净。

3.0.1.2 触头闭合、断开过程中,可动部分与灭弧室的零件不应有卡阻现象。

3.0.1.3 各触头的接触平面应平整;开合顺序、动静触头分闸距离等,应符合设计要求或产品技术文件的规定。

3.0.1.4 受潮的灭弧室,安装前应烘干,烘干时应监测温度。

3.0.2 低压断路器的安装,应符合下列要求:

3.0.2.1 低压断路器的安装,应符合产品技术文件的规定;当无明确规定时,宜垂直安装,其倾斜度不应大于 5° 。

3.0.2.2 低压断路器与熔断器配合使用时,熔断器应安装在电源侧。

3.0.2.3 低压断路器操作机构的安装,应符合下列要求:

(1)操作手柄或传动杠杆的开、合位置应正确;操作力不应大于产品的规定值。

(2)电动操作机构接线应正确;在合闸过程中,开关不应跳跃;开关合闸后,限制电动机或电磁铁通电时间的联锁装置应及时动作;电动机或电磁铁通电时间不应超过产品的规定值。

(3)开关辅助接点动作应正确可靠,接触应良好。

(4)抽屉式断路器的工作、试验、隔离三个位置的定位应明显,并应符合产品技术文件的规定。

(5)抽屉式断路器空载时进行抽、拉数次应无卡阻,机械联锁应可靠。

3.0.3 低压断路器的接线,应符合下列要求:

3.0.3.1 裸露在箱体外部且易触及的导线端子,应加绝缘保护。

3.0.3.2 有半导体脱扣装置的低压断路器,其接线应符合相序要求,脱扣装置的动作应可靠。

3.0.4 直流快速断路器的安装、调整和试验,尚应符合下列要求:

3.0.4.1 安装时应防止断路器倾倒、碰撞和激烈震动;基础槽钢与底座间,应按设计要求采取防震措施。

3.0.4.2 断路器极间中心距离及与相邻设备或建筑物的距离,不应小于 500mm 。当不能满足要求时,应加装高度不小于单极开关总高度的隔弧板。

在灭弧室上方应留有不小于 1000mm 的空间;当不能满足要求时,在开关电流 3000A 以下断路器的灭弧室上方 200mm 处应加装隔弧板;在开关电流 3000A 及以上断路器的灭弧室上方 500mm 处应加装隔弧板。

3.0.4.3 灭弧室内绝缘衬件应完好,电弧通道应畅通。

3.0.4.4 触头的压力、开距、分断时间及主触头调整后灭弧室支持螺杆与触头间的绝缘电阻,应符合产品技术文件要求。

3.0.4.5 直流快速断路器的接线,应符合下列要求:

(1)与母线连接时,出线端子不应承受附加应力;母线支点与断路器之间的距离,不应小于 1000mm 。

(2)当触头及线圈标有正、负极性时,其接线应与主回路极性一致。

(3)配线时应使控制线与主回路分开。

3.0.4.6 直流快速断路器调整和试验,应符合下列要求:

- (1)轴承转动应灵活,并应涂以润滑剂。
- (2)衔铁的吸、合动作应均匀。
- (3)灭弧触头与主触头的动作顺序应正确。
- (4)安装后应按产品技术文件要求进行交流工频耐压试验,不得有击穿、闪络现象。
- (5)脱扣装置应按设计要求进行整定值校验,在短路或模拟短路情况下合闸时,脱扣装置应能立即脱扣。

4 低压隔离开关、刀开关、转换开关 及熔断器组合电器

4.0.1 隔离开关与刀开关的安装,应符合下列要求:

- 4.0.1.1 开关应垂直安装。当在不切断电流、有灭弧装置或用于小电流电路等情况下,可水平安装。水平安装时,分闸后可动触头不得自行脱落,其灭弧装置应固定可靠。
- 4.0.1.2 可动触头与固定触头的接触应良好;大电流的触头或刀片宜涂电力复合脂。
- 4.0.1.3 双投刀闸开关在分闸位置时,刀片应可靠固定,不得自行合闸。
- 4.0.1.4 安装杠杆操作机构时,应调节杠杆长度,使操作到位且灵活;开关辅助接点指示应正确。
- 4.0.1.5 开关的动触头与两侧压板距离应调整均匀,合闸后接触面应压紧,刀片与静触头中心线应在同一平面,且刀片不应摆动。

4.0.2 直流母线隔离开关安装,应符合下列要求:

- 4.0.2.1 垂直或水平安装的母线隔离开关,其刀片均应位于垂直面上;在建筑构件上安装时,刀片底部与基础之间的距离,应符合设计或产品技术文件的要求。当无明确要求时,不宜小于 50mm。
- 4.0.2.2 刀体与母线直接连接时,母线固定端应牢固。

4.0.3 转换开关和倒顺开关安装后,其手柄位置指示应与相应的接触片位置相对应;定位机构应可靠;所有的触头在任何接通位置上应接触良好。

4.0.4 带熔断器或灭弧装置的负荷开关接线完毕后,检查熔断器应无损伤,灭弧栅应完好,且固定可靠;电弧通道应畅通,灭弧触头各相分闸应一致。

5 住宅电器、漏电保护器及消防电气设备

5.0.1 住宅电器的安装应符合下列要求:

- 5.0.1.1 集中安装的住宅电器,应在其明显部位设警告标志。
- 5.0.1.2 住宅电器安装完毕,调整试验合格后,宜对调整机构进行封锁处理。

5.0.2 漏电保护器的安装、调整试验应符合下列要求:

- 5.0.2.1 按漏电保护器产品标志进行电源侧和负荷侧接线。
- 5.0.2.2 带有短路保护功能的漏电保护器安装时,应确保有足够的灭弧距离。
- 5.0.2.3 在特殊环境中使用的漏电保护器,应采取防腐、防潮或防热等措施。
- 5.0.2.4 电流型漏电保护器安装后,除应检查接线无误外,还应通过试验按钮检查其动作性能,并应满足要求。

5.0.3 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警控制器、消防控制设备等的安装,应按现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》执行。

6 低压接触器及电动机起动器

6.0.1 低压接触器及电动机起动器安装前的检查,应符合下列要求:

6.0.1.1 衔铁表面应无锈斑、油垢;接触面应平整、清洁。可动部分应灵活无卡阻;灭弧罩之间应有间隙;灭弧线圈绕向应正确。

6.0.1.2 触头的接触应紧密,固定主触头的触头杆应固定可靠。

6.0.1.3 当带有常闭触头的接触器与磁力起动器闭合时,应先断开常闭触头,后接通主触头;当断开时应先断开主触头,后接通常闭触头,且三相主触头的动作应一致,其误差应符合产品技术文件的要求。

6.0.1.4 电磁起动器热元件的规格应与电动机的保护特性相匹配;热继电器的电流调节指示位置应调整在电动机的额定电流值上,并按设计要求进行定值校验。

6.0.2 低压接触器和电动机起动器安装完毕后,应进行下列检查:

6.0.2.1 接线应正确。

6.0.2.2 在主触头不带电的情况下,起动线圈间断通电,主触头动作正常,衔铁吸合后应无异常响声。

6.0.3 真空接触器安装前,应进行下列检查:

6.0.3.1 可动衔铁及拉杆动作应灵活可靠,无卡阻。

6.0.3.2 辅助触头应随绝缘摇臂的动作可靠动作,且触头接触应良好。

6.0.3.3 按产品接线图检查内部接线应正确。

6.0.4 采用工频耐压法检查真空开关管的真空度,应符合产品技术文件的规定。

6.0.5 真空接触器的接线,应符合产品技术文件的规定,接地应可靠。

6.0.6 可逆起动器或接触器,电气联锁装置和机械连锁装置的动作均应正确、可靠。

6.0.7 星、三角起动器的检查、调整,应符合下列要求:

6.0.7.1 起动器的接线应正确;电动机定子绕组正常工作应为三角形接线。

6.0.7.2 手动操作的星、三角起动器,应在电动机转速接近运行转速时进行切换;自动转换的起动器应按电动机负荷要求正确调节延时装置。

6.0.8 自耦减压起动器的安装、调整,应符合下列要求:

6.0.8.1 起动器应垂直安装。

6.0.8.2 油浸式起动器的油面不得低于标定油面线。

6.0.8.3 减压抽头在 65%~80%额定电压下,应按负荷要求进行调整;起动时间不得超过自耦减压起动器允许的起动时间。

6.0.9 手动操作的起动器,触头压力应符合产品技术文件规定,操作应灵活。

6.0.10 接触器或起动器均应进行通断检查;用于重要设备的接触器或起动器尚应检查其起动值,并应符合产品技术文件的规定。

6.0.11 变阻式起动器的变阻器安装后,应检查其电阻切换程序、触头压力、灭弧装置及起动值,并应符合设计要求或产品技术文件的规定。

7 控制器、继电器及行程开关

7.0.1 控制器的安装应符合下列要求:

7.0.1.1 控制器的工作电压应与供电电源电压相符。

7.0.1.2 凸轮控制器及主令控制器,应安装在便于观察和操作的位置上;操作手柄或手轮

的安装高度,宜为 800mm ~ 1200mm。

7.0.1.3 控制器操作应灵活;档位应明显、准确。带有零位自锁装置的操作手柄,应能正常工作。

7.0.1.4 操作手柄或手轮的动作方向,宜与机械装置的动作方向一致;操作手柄或手轮在各个不同位置时,其触头的分、合顺序均应符合控制器的开、合图表的要求,通电后应按相应的凸轮控制器件的位置检查电动机,并应运行正常。

7.0.1.5 控制器触头压力应均匀,触头超行程不应小于产品技术文件的规定。凸轮控制器主触头的灭弧装置应完好。

7.0.1.6 控制器的转动部分及齿轮减速机构应润滑良好。

7.0.2 继电器安装前的检查,应符合下列要求:

7.0.2.1 可动部分动作应灵活、可靠。

7.0.2.2 表面污垢和铁芯表面防腐剂应清除干净。

7.0.3 按钮的安装应符合下列要求:

7.0.3.1 按钮之间的距离宜为 50 — 80mm,按钮箱之间的距离宜为 50 ~ 100mm;当倾斜安装时,其与水平的倾角不宜小于 30°。

7.0.3.2 按钮操作应灵活、可靠、无卡阻。

7.0.3.3 集中在一起安装的按钮应有编号或不同的识别标志,“紧急”按钮应有明显标志,并设保护罩。

7.0.4 行程开关的安装、调整,应符合下列要求:

7.0.4.1 安装位置应能使开关正确动作,且不妨碍机械部件的运动。

7.0.4.2 碰块或撞杆应安装在开关滚轮或推杆的动作轴线上。

7.0.4.3 碰块或撞杆对开关的作用力及开关的动作行程,均不应大于允许值。

7.0.4.4 限位用的行程开关,应与机械装置配合调整;确认动作可靠后,方可接入电路使用。

8 电阻器及变阻器

8.0.1 电阻器的电阻元件,应位于垂直面上,电阻器垂直叠装不应超过四箱;当超过四箱时,采用支架固定,并保持适当距离;当超过六箱时应另列一组。有特殊要求的电阻器,其安装方式应符合设计规定。电阻器底部与地面间,应留有间隔,并不应小于 150mm。

8.0.2 电阻器与其它电器垂直布置时,应安装在其它电器的上方,两者之间应留有间隔。

8.0.3 电阻器的接线,应符合下列要求:

8.0.3.1 电阻器与电阻元件的连接应采用铜或钢的裸导体,接触应可靠。

8.0.3.2 电阻器引出线夹板或螺栓应设置与设备接线图相应的标志;当与绝缘导线连接时,采取防止接头处的温度升高而降低导线的绝缘强度的措施。

8.0.3.3 多层叠装的电阻箱的引出导线,应采用支架固定,并不得妨碍电阻元件的更换。

8.0.4 电阻器和变阻器内部不应有断路或短路;其直流电阻值的误差应符合产品技术文件的规定。

8.0.5 变阻器的转换调节装置,应符合下列要求:

8.0.5.1 转换调节装置移动应均匀平滑、无卡阻,并应有与移动方向相一致的指示阻值变化的标志。

8.0.5.2 电动传动的转换调节装置,其限位开关及信号联锁接点的动作应准确和可靠。

8.0.5.3 齿链传动的转换调节装置,可允许有半个行距的串动范围。

8.0.5.4 由电动传动及手动传动两部分组成的转换调节装置,应在电动及手动两种操作

方式下分别进行试验。

8.0.5.5 转换调节装置的滑动触头与固定触头的接触应良好,触头间的压力应符合要求,在滑动过程中不得开路。

8.0.6 频敏变阻器的调整,应符合下列要求:

8.0.6.1 频敏变阻器的极性和接线应正确。

8.0.6.2 频敏变阻器的抽头和气隙调整,应使电动机起动特性符合机械装置的要求。

8.0.6.3 频敏变阻器配合电动机进行调整过程中,连续起动次数及总的起动时间,应符合产技术文件的规定。

9 电 磁 铁

9.0.1 电磁铁的铁芯表面,应清洁、无锈蚀。

9.0.2 电磁铁的衔铁及其传动机构的动作应迅速、准确和可靠,并无卡阻现象。直流电磁铁的铁芯上,应有隔磁措施。

9.0.3 制动电磁铁的铁芯吸合时,铁芯的接触面应紧密地与其固定部分接触,且不得有异常响声。

9.0.4 有缓冲装置的制动电磁铁,应调节其缓冲器道孔的螺栓,使衔铁动作至最终位置时平稳,无剧烈冲击。

9.0.5 采用空气隙作为剩磁间隙的直流制动电磁铁,其衔铁行程指针位置应符合产品技术文件的规定。

9.0.6 牵引电磁铁固定位置应与阀门推杆准确配合,使动作行程符合设备要求。

9.0.7 起重电磁铁第一次通电检查时,应在空载(周围无铁磁物质)的情况下进行,空载电流应符合产品技术文件的规定。

9.0.8 有特殊要求的电磁铁,应测量其吸合与释放电波,其值应符合产品技术文件的规定及设计要求。

9.0.9 双电动机抱闸及单台电动机双抱闸电磁铁动作应灵活一致。

10 熔 断 器

10.0.1 熔断器及熔体的容量,应符合设计要求,并核对所保护电气设备的容量与熔体容量相匹配;对后备保护、限流、自复、半导体器件保护等有专用功能的熔断器,严禁替代。

10.0.2 熔断器安装位置及相互间距离,应便于更换熔体。

10.0.3 有熔断指示器的熔断器,其指示器应装在便于观察的一侧。

10.0.4 瓷质熔断器在金属底板上安装时,其底座应垫软绝缘衬垫。

10.0.5 安装具有几种规格的熔断器,应在底座旁标明规格。

10.0.6 有触及带电部分危险的熔断器,应配齐绝缘抓手。

10.0.7 带有接线标志的熔断器,电源线应按标志进行接线。

10.0.8 螺旋式熔断器的安装,其底座严禁松动,电源应接在熔芯引出的端子上。

11 工程交接验收

11.0.1 工程交接验收时,应符合下列要求:

11.0.1.1 电器的型号、规格符合设计要求。

- 11.0.1.2 电器的外观检查完好,绝缘器件无裂纹,安装方式符合产品技术文件的要求。
- 11.0.1.3 电器安装牢固、平正,符合设计及产品技术文件的要求。
- 11.0.1.4 电器的接零、接地可靠。
- 11.0.1.5 电器的连接线排列整齐、美观。
- 11.0.1.6 绝缘电阻值符合要求。
- 11.0.1.7 活动部件动作灵活、可靠,联锁传动装置动作正确。
- 11.0.1.8 标志齐全完好、字迹清晰。
- 11.0.2 通电后,应符合下列要求:
 - 11.0.2.1 操作时动作应灵活、可靠。
 - 11.0.2.2 电磁器件应无异常响声。
 - 11.0.2.3 线圈及接线端子的温度不应超过规定。
 - 11.0.2.4 触头,压力、接触电阻不应超过规定。
- 11.0.3 验收时,应提交下列资料 and 文件:
 - 11.0.3.1 变更设计的证明文件。
 - 11.0.3.2 制造厂提供的产品说明书、合格证件及竣工图纸等技术文件。
 - 11.0.3.3 安装技术记录。
 - 11.0.3.4 调整试验记录。
 - 11.0.3.5 根据合同提供的备品、备件清单。

附加说明

本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位: 电力工业部电力建设研究所

参加单位: 机械工业部机械安装总公司第一安装公司

电力工业部上海电力建设局

主要起草人: 李志耕 朱皓东 马家祚 马长瀛

中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程

低压电器施工及验收规范

GB50254 — 96

条文说明

修 订 说 明

本规范是根据国家计委计综(1986)2630号文和建设部(91)标技字第6号文的要求,由电力工业部负责主编,具体由电力工业部电力建设研究所会同有关科研和施工单位对原国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》(GBJ232 — 82)中第七篇“低压电器篇”共同修订而成,经建设部1996年6月5日以建标·[1996]337号文批准,并会同国家技术监督局联合发布。

在本规范的修订过程中,规范修订组进行了广泛的调查研究,认真总结国内几年来的

设计、制造、运行等安装施工方面的实践经验,同时参考了有关国际标准和国外先进标准,针对主要技术问题开展了科学研究与试验验证工作,并广泛地征求了全国有关部门的意见,最后由我部会同有关部门审查定稿。

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电力工业部电力建设研究所(北京良乡,邮编 102401),并抄送电力工业部建设协调司,以便今后修订时参考。

电力工业部
1996年6月

1 总 则

1.0.1 制订本规范的目的。

1.0.2 本规范适用于交流 50HZ 额定电压 1200V 及以下,直流额定电压为 1500V 及以下的电气设备安装和验收,此适用范围与新修订的国家标准“电工术语” GB2900-18 相一致。这些通用电气设备系直接安装在建筑物或设备上的,与成套盘、柜内的电气设备安装和验收不同。盘、柜上的电器安装和验收,应符合有关规程、规范的规定。

特殊环境下的低压电器(如防爆电器、热带型、高原型、化工防腐型等),其安装方法尚应符合相应国家现行标准的有关规定。

1.0.3 强调按设计进行安装的基本原则。

1.0.4 妥善运输和保管设备及材料,以防其性能改变、质量变劣,是工程建设的重要环节之一。但运输、保管的具体规定不应由施工及验收规范制订,而应执行国家统一制订的有关规程。

1.0.5 设备和器材在安装前的保管是一项重要的前期工作,施工前做好设备及器材的保管工作便于以后的施工。

设备及器材的保管要求和措施,因其保管的时间长短而不同故本条明确为设备到达现场后至安装前的保管,其保管期限不超过一年。对需要长期保管的设备和器材,应按其专门规定进行保管。

1.0.6 凡未经有关单位鉴定合格的设备或不符合国家现行技术标准(包括国家标准和地方或行业标准)的原材料、半成品、成品和设备,均不得使用 and 安装。

1.0.7.1 事先做好检验工作,为顺利施工提供良好条件,首先检查包装和密封应良好。对有防潮要求的包装应及时检查,发现问题及时处理,以防受潮影响施工。

1.0.7.2 每台设备出厂时,应附有产品合格证明书、安装使用说明书,复杂设备带有试验记录和装箱清单等。

1.0.7.3 规格不符合要求及时更换,附件、备件不全将影响以后的运行,故应及时发现及时解决。

1.0.8 施工现场中的安全技术规程有“电业安全工作规程”、“施工供用电规程”、“消防规程”等,都是施工过程中应遵守的现行有关安全技术标准,认真贯彻、执行这些标准对施工人员的人身安全和设备安全,是非常重要的。

1.0.9 为了避免现场施工混乱,加强施工的管理,实行文明施工本条提出低压电器安装前,有关的建筑工程应具备的一些具体要求,以便给安装工作创造一个良好的施工条件,这对保证低压电器的安装质量、避免损失、协调电气安装与土建施工的关系是必须的。

1.0.10 本条主要是防止二次装修时造成设备损坏,避免尚未进行设备交接、无人维护造成

设备的丢失等,故应采取临时性防护。

2 一般规定

2.0.1 这些规定是必要的施工程序,低压电器经过运输、搬运,有可能损坏,尤其易碎易损件(如瓷座、灭弧罩、绝缘底板等),为确保安装质量,排除隐患有利于分清责任,保证工程进度,故在安装前应进行检查。

2.0.2 设计施工图一般只给出电气设备平面示意位置,安装高度及与周围的距离要求没有具体规定,根据各地施工经验及调研情况作出距地面高度的规定。

对侧面有操作手柄的电器,为了便于操作和维修,将手柄和建筑物距离规定为不宜小于200mm。

2.0.3 低压电器虽然种类很多,但其安装固定的基本要求是有共性的,为此将其归纳成一条。

在电气装置安装工程中,设备的“固定”是一个很普通的工序,从目前调研的情况看,设备的固定方式大致有如条文所列几种,故对各种不同的固定方式提出了具体要求。

2.0.4 对低压电气的外部接线提出的基本要求。

2.0.4.1 接线按图施工,对号入座。

2.0.4.3 电源侧的导线接在进线端,即固定触头接线端,负荷侧导线接在出线端,即可动触头接线端,目的是为了安全,断电后,以负荷侧不带电为原则。

2.0.4.4 电器的接线螺栓及螺钉的防锈层,系指镀锌、镀铬等金属防护层。

2.0.4.6 大容量电器的引出线端头往往与母线连接,此时由于母线的宽度较大,而接线端子的距离受电器结构尺寸的限制,致使相间距离过小,为了保证母线相间的安全距离,根据《一般工业用低压电气间隙和漏电距离》(JB911-66,仍要执行)中的有关规定,施工时可将母线弯成侧弯,或截去一角等方法来达到最小净距的要求。

2.0.5 突出对成排或集中安装的低压电器安装时的要求。

2.0.6 对安装在室外的低压电器提出要求。目前我国已制造室外用的低压电器,见《户外低压电器制造技术标准》(JB2418-78),但考虑产品的不普遍性,不是所有的低压电器都生产有户外型,为此本条的目的并不排除室内低压电器装于室外的可能,只需满足所提要求即可。

2.0.8 根据国家标准《低压电器基本试验方法》(GB998—82)编写。

3 低压断路器

3.0.1 此条为低压断路器必须达到基本检查项目,只有满足这些基本要求才能保证一次试运行成功。

3.0.1.1 将衔铁表面的油污擦净可防止衔铁表面粘上灰尘等杂质,否则动作时将出现缝隙,生响声。

3.0.1.4 烘干时,应将灭弧室的温度控制在使灭弧室变形为原则。

3.0.2 低压断路器安装的基本要求。

3.0.2.1 低压断路器以垂直安装为多,但近年来由于低压断路器性能的改善,在一些场合有横装的,又如直流快速断路器等为水平装,为此本条不作硬性规定。

3.0.2.2 熔断器安装在电源侧主要是为了检修方便,当断路器检修时不必将母线停电,只

需断路器拔掉即可。

3.0.2.3 低压断路器操作机构的功能和操作速度直接与触头的闭合速度有关,脱扣装置也比较复杂。为此,将操作机构安装调整等要求单列一款以引起重视。

3.0.3 低压断路器的接线,应符合下列要求:

3.0.3.1 塑料外壳断路器在盘、柜外单独安装时,由于接线端子裸露在外部且很不安全,为此在露出的端子部位包缠绝缘带或做绝缘保护罩作为保护。

3.0.3.2 为确保脱扣装置动作可靠,可用试验按钮检查动作情况并做相序匹配调整,必要时应采取抗干扰措施确保脱扣器不误动作。

3.0.4 安装直流快速断路器除执行上面有关条文外,还应符合下列特殊要求。

3.0.4.1 直流断路器较重,吸合时动作力较大,故需采取防震措施,根据调查了解认为对基础槽钢采取防震是可行的。

3.0.4.2 直流快速断路器在整流装置中作为短路、过载和逆流保护用的场合较多,为了安装上的需要,根据产品技术说明书及原规范(GBJ232-82)的规定,编写了对距离的要求。

直流快速断弧焰喷射范围大,为此本条规定在断路器上方应有安全隔离措施,无法达到时,则在3000A以下断路器的灭弧室上方200mm处加装隔弧板;3000A及以上在上方500mm处加装隔弧板。

3.0.4.5 有极性的直流快速断路器,据施工单位反映易接错线,造成断路器误动作或拒绝动作,为此特提出此款,以引起注意。

3.0.4.6 有关耐压试验本应见《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》有关的规定,但在其标准中只规定做低压电器与二次回路连结在一起的耐压试验,不做单体部件的耐压试验,故特提出此要求。

模拟短路情况下合闸,可与按《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第二十六章低压电器有关条文规定的试验一起做。

4 低压隔离开关、刀开关、转换开关及熔断器组合电器

4.0.1 本条为隔离开关与刀开关的安装应符合的基本要求。

4.0.1.1 刀开关在水平安装时断弧能力差,故仅在条文规定的几种情况下,方允许水平安装。

4.0.1.2 大电流开关,由于操作力大,触头或刀片的磨损也大,为此一些产品技术文件要求适当加些电力复合脂或中性凡士林以延长使用年限。

4.0.2 本条规定的内容是根据产品技术文件提出的。

4.0.3 本条为转换开关和倒顺开关安装的基本要求。

4.0.4 强调安装后对此种负荷开关所带熔断器及灭弧栅的检查以确保开关可靠灭弧。

5 住宅电器、漏电保护器及消防电气设备

本章适用于住宅及各类楼、堂、馆、所等建筑物内单独安装的低压电器。

5.0.1 本条是为了确保安全运行、防止乱动设备、提醒人们注意带电设备,小心触电所必须的。

5.0.2 本条是安装漏电保护器的基本要求。

5.0.2.1 对需要有控制电源的漏电保护器,其控制电源取自主回路,当漏电开关断电后加在电压线圈的电源应立即断开,如将电源侧与负荷侧接反即将开关进、出线接反,即使漏电

开关断开,仍有电压加在电压线圈上,可能将电压线圈烧毁。

对电磁式漏电开关,进、出线接反虽然对漏电脱扣器无影响,但也会影响漏电开关的接通与分断能力。因此也应按规定接线。

5.0.2.2 带有短路保护功能的漏电保护器,在分断短路电流的过程中,开关电源侧排气孔会有电弧喷出,如果排气孔前方有导电性物质,则会通过导电性物质引起短路事故;如果有绝缘物质则会降低漏电开关的分断能力。因此在安装漏电开关时应保证电弧喷出方向有足够的灭弧距离。

5.0.2.3 在高温场所设置的漏电保护器,例如阳光直射、靠近炉火等,应加装隔热板或调整安装地点;在尘埃多或有腐蚀性气体的场所,应将漏电开关设在有防尘或防腐蚀的保护箱内;如果设置地点湿度很大,则应选用在结构上能防潮的漏电开关,或在漏电开关的外部另加防潮外壳。

5.0.2.4 漏电开关动作可靠方能投入使用。因此安装完毕后,应操作试验按钮,检查漏电开关的动作功能,即使投入运行后也应经常检查其动作功能,确保漏电开关正常运行。

5.0.3 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警控制器、消防控制设备等虽然是低压设备,但均不属于低压电器范畴,因此在征求意见时,有的单位提出这类设备的安装问题,故在此请有关人员执行相关的标准。

6 低压接触器及电动机起动器

6.0.1 低压接触器和电动机起动器在安装前检查时所应达到的,这样就为以后能否顺利的试运行创造了好条件,故此也是最基本的要求。

6.0.1.1 制造厂为了防止铁芯生锈,出厂时在接触器或起动器等电磁铁的铁芯面上涂以较稠的防锈油脂,在通电前必须清除,以免油垢粘住而造成接触器在断电后仍不返回。

6.0.1.4 电动机的保护特性系指电动机反时限允许过载特性。

据向制造厂了解,每个热继电器出厂试验时都进行刻度值校验,一般只做三点(最大度、最小值、中间值),为此当热继电器作为电动机过载保护时用户不需逐个进行校验,只需按比例调到合适位置即可;当作为重要设备或机组保护时,对热继电器的可靠性、准确性要求较高,按比例调到合适位置恐怕有误差,这时可根据设计要求,进行定值校验。

6.0.2 有间隔的通电是为了防止合闸瞬间,线圈电流大,如果通电时间长,使线圈温升超过允许值而烧毁线圈,故要求有间隔地通电。

6.0.3 真空接触器目前已普遍采用,这些基本要求是根据产品说明提出的。

6.0.4 对新安装和新更换的真空开关管要事先检查其真空度。根据产品说明书要求在 10^{-2} 帕(10^{-4} 托)以上。可用工频耐压法检查;触头间距 $1.8 \pm 0.2\text{mm}$ 时,要求耐压 8KV 以上,经三次检查后、不允许有击穿和连续闪络现象。

6.0.5 真空接触器接线时应按出厂接线图接外结导线,接地线可接在固定接地极或地角螺栓上。

6.0.6 可逆电磁起动器或接触器,除有电气联锁外尚有机机械联锁,要求此两种联锁动作均应可靠,防止正、反向同时动作,同时吸合将会造成电源短路,烧毁电器及设备。

6.0.7 星、三角起动器是起动器中较为常用的电器,由于电动机接法要变化才能达到降低电压起动的效果,本条为检查其接法和转换时的要求。

6.0.8 本条为自耦减压起动器的安装及调整要求。

6.0.8.3 自耦减压起动器出厂时,其变压器抽头一般接在 65% 额定电压的抽头上,当轻载起动时,可不必改接;如重载起动,则应将抽头改接到 80% 位置上。

用自耦降压启动时,电动机的启动电流一般不超过额定电流 3~4 倍,最大启动时间(包括一次或连续累计数)不超过 2min,按产品规定应冷却 4h 后方能再次启动。

6.0.9 本条的要求是对闭合主触头所需的力完全由人力产生的启动器检查的基本要求。

6.0.10 此条系指电磁式、气动式等接触器和启动器,规定主要是检查接触器或启动器在正常工作状态下加力使主触头闭合后,接触器、启动器工作是否正常,否则应及时处理,对重要设备上所用的接触器、启动器检查其启动值,目的在于确保这些接触器、启动器和重要设备可靠运行。

6.0.11 本条要求是确保变阻式启动器正常工作,防止电动机在启动过程中定子或转子开路,影响电动机正常启动所必须的基本要求。

7 控制器、继电器及行程开关

7.0.1 本条控制器系指凸轮控制器和主令控制器。

7.0.1.1 制造厂技术条件规定,有些系列主令控制器适用于交流,不能代替直流控制器使用,为此应检查控制器的工作电压,以免误用。

7.0.1.2 本条规定了操作手柄或手轮的高度,以便操作和观察。调研结果说明,多数工程都能执行规定,但也有少数例外。

7.0.1.3 控制器的特点是操作次数频繁、档位多。例如:KTJ 系列交流凸轮控制器的额定操作频率为 600 次/h,LK18 系列主令控制器的额定操作频率为 1200/h,故本条提出此要求。

有的操作手柄带有零位自锁装置,这是保安措施。安装完毕后应检查自锁装置能正常工作。

7.0.1.4 为使控制对象能正常工作,应在安装完毕后检查控制器的操作手柄或手轮在不同位置时控制器触头分、合的顺序,应符合控制器的接线图,并在初次带电时再一次检查电动机的转向、速度应与控制器操作手柄位置一致,且符合工艺要求。

7.0.1.5 触头压力、超行程是保证可靠接触的主要参数,但它们因控制器的容量不同而各有差异;而且随着控制器本身质量不断提高,其触头压力一般不会有多大变化。为此本条只要求压力均匀(用手检查)即可,除有特殊要求外,不必测定触头压力,但要求触头超行程不小于产品技术条件的规定。

7.0.1.6 本条是根据制造厂“磨损部分应经常保持一定的润滑”的规定而定,目的是使各转动部件正常工作,减少磨损,延长使用年限,故在控制器初次投入运行时,应对这些部件的润滑情况加以检查。

7.0.2 继电器检查的基本要求。

7.0.3 根据有关按钮安装的要求,规定其安装高度的范围及倾斜安装时的倾斜角要求,其余要求为施工实践及产品技术条件所规定的。

7.0.4 行程开关种类很多,本条为一般常用的行程开关有共性的基本安装要求。

8 电阻器及变阻器

8.0.1 根据产品技术条件,电阻器可以叠装使用,但从散热条件、不降低电阻器容量及箱体机械强度考虑,直接叠装的层数不应超过四箱,超过四箱不能直接靠电阻箱本身的铁皮和框架来承受重量,所以规定应采用支架固定,但也不宜超过六箱,否则运行不安全。另外为了散热方便,电阻器底部与地面之间留有一定散热距离。

8.0.2 电阻器发热后,热气流上升而影响其它电气设备运行,为此电阻器应安装在其它电器的上方,且两者之间应有适当的间隔。

8.0.3 电阻元件最高允许发热温度可达 $300 \sim 350 \text{ }^{\circ}\text{C}$,因此元件之间的连接线,应采用裸导线,一般用铜导线或钢导线。

电阻器因其工作环境、用途不同,所以发热情况不一样,为此,其外部接线的施工方法也不是相同的,要根据具体情况来决定,对能产生高温的特殊电阻器,应按产品的技术条件的规定来考虑,但要保持接触可靠。

8.0.4 电阻器与变阻器在运输途中或安装时因搬运不慎而受到机械损伤,因此在安装就位后应对电阻器及变阻器进行检查,不应有断路或短路的现象,必要时,对其阻值应用电桥进行测量,由于实测值与铭牌值之间的误差,各类电阻器及变阻器尚未统一,因此规定应符合产品技术条件的规定。

8.0.5 变阻器的转换调节装置用来改变阻值,以调节电动机的转速或直流发电机的电压。因此对转换调节装置的移动、限位开关、电动传动、手动传动等的功能,均应按产品技术条件的规定进行试验,本条文是列举这些试验的主要要求。

8.0.6 频敏变阻器专供 50Hz 三相交流绕线型电动机转子回路作短时起动之用。此时起动的电动机负载,可分为轻载(如空压机、水泵等)、中载、重载(如真空泵、带飞轮的电机)和满载四种情况,为了获得最合适的负载起动特性,一般改变绕组匝数的抽头进行粗调,在调整抽头过程中,连续起动次数及总的起动时间,应符合产品技术条件的规定。同时要防止电动机及频敏变阻器过热。

9 电 磁 铁

9.0.1 电磁铁的铁芯表面应保持清洁,工作极面上不得有异物或硬质颗粒,以防衔铁吸合时撞击磁轭,造成极面损伤并产生较大噪声。

9.0.2 本条是对电磁铁动作机构的基本要求。

9.0.3 本条是对制动电磁铁工作状况的基本要求。

9.0.4 长行程制动电磁铁(如 **MZSL** 系列),为了避免在通电时受到冲击,制成空气缸,调节气缸下部气道孔的螺钉即改变了气道孔的截面大小,就可以改变衔铁的上升速度,达到平稳、无剧烈冲击的目的。

9.0.5 **MZZ5** 系列直流制动电磁铁采用空气隙作为剩磁间隙的结构,避免了非磁性垫片被打坏的现象;增加了磁隙指示,有利于产品的维护和调整。安装调整时,应使衔铁行程指针位置符合产品技术条件的规定。

9.0.6 **MQ3** 系列交流牵引电磁铁适用于交流 50Hz 额定电压至 380V 的电路中作为机械设备及自动化系统中各种操作机构的远距离控制之用。电磁铁的额定行程分为微型(10mm)、小型(20mm)、中型(30mm)、大型(40mm)四级,有的装在管道系统中的阀门上,有的则装在设备上,共同特点是控制较精确,动作行程短,故电磁铁位置应仔细调整,使其动作符合系统要求。

9.0.8 有特殊要求的电磁铁,如直流串联电磁铁,应测量吸合电流和释放电流,其值应符合设计要求或产品技术规定。通常其吸合电流为传动装置额定电流的 40% ,释放电流小于传动装置额定电流的 10% 即空载电流。

10 熔 断 器

10.0.1 ~ 10.0.4 熔断器种类繁多,安装方式也各异,这几条规定为一般原则要求。

10.0.5 本条规定是以避免配装熔体时出现差错,影响熔断器对电器的正常保护工作。

10.0.7 有些熔断器如 RT - 18X 系列断相自动显示报警熔断器,就带有接线标志。电源进线应接在标志指示的一侧。

11 工程交接验收

11.0.1 本条所列要求是检查安装工程的外观质量检查,是检查、试运行前应该达到的基本要求。

11.0.2 本条所列要求是安装工程最终达到的质量要求,只有满足了这些要求才能保证以后的安全运行。

11.0.3 本条对验收时应提交的资料和技术文件提出了具体的规定。