

低压电器安装工程施工说明 及竣工验收规定

TJX15

——	总 则
——	一 般 规 定
——	—— 低压断路器
——	—— 低压隔离开关、刀开关、转换开关及熔断器组合电器
——	—— 住宅电器、漏电保护器及消防电气设备
——	—— 低压接触器及电动机启动器
——	—— 控制器、继电器及行程开关
——	—— 电阻器及变阻器
——	—— 电 磁 铁
——	—— 熔 断 器
——	—— 工程交接验收

低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定*

总 则

■ 本规定适用于交流 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的、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。

■ 低压电器的安装，应按已批准的设计进行施工。

■ 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。

■ 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。

■ 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。

■ 设备和器材到达现场后，应及时做下列验收检查：

- 一、包装和密封应良好。
- 二、技术文件应齐全，并有装箱清单。
- 三、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。

四、按本规范要求做外观检查。

■ 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。

■ 与低压电器安装有关的建筑工程的施工，应符合下列要求：

- 一、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。

二、低压电器安装前，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. 环境温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。

■ 设备安装完毕，投入运行前，建筑工程应符合下列要求：

* 本部施工说明及竣工验收规定摘自 GB50254—

96《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》。

工程施工说明及竣工验收规定

- 一、门窗安装完毕。
 - 二、运行后无法进行的和影响安全运行的施工工作完毕。
 - 三、施工中造成的建筑物损坏部分应修补完整。
- 设备安装完毕投入运行前，应做好防护工作。
- 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。

一般规定

- 低压电器安装前的检查，应符合下列要求：
 - 一、设备铭牌、型号、规格，应与被控制线路或设计相符。
 - 二、外壳、漆层、手柄，应无损伤或变形。
 - 三、内部仪表、灭弧罩、瓷件、胶木电器，应无裂纹或伤痕。
 - 四、螺丝应拧紧。
 - 五、具有主触头的低压电器，触头的接触应紧密，采用 $0.05 \text{ 毫米} \times 10 \text{ 毫米}$ 的塞尺检查，接触两侧的压力应均匀。
 - 六、附件应齐全、完好。
- 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：
 - 一、落地安装的低压电器，其底部宜高出地面 $50 \sim 100 \text{ 毫米}$ 。
 - 二、操作手柄转轴中心与地面的距离，宜为 $1200 \sim 1500 \text{ 毫米}$ ；侧面操作的手柄与建筑物或设备的距离，不宜小于 200 毫米 。
- 低压电器的固定，应符合下列要求：

- 一、低压电器根据不同的结构，可采用支架、金属板、绝缘板固定在墙、柱或其他建筑构件上。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。
- 二、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。
- 三、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。
- 四、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。
- 五、固定低压电器时，不得使电器内部受额外应力。
 - 电器的外部接线，应符合下列要求：
 - 一、接线应按接线端头标志进行。
 - 二、接线应排列整齐、清晰、美观，导线绝缘应良好、无损伤。
 - 三、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。
 - 四、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。
 - 五、外部接线不得使电器内部受到额外应力。
 - 六、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，应符合下表的规定。

低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定

工程施工说明及竣工验收规定

不同相的母线最小电气间隙

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

试验标准》的有关规定。

低 压 断 路 器

■ 低压断路器安装前的检查,应符合下列要求:

- 一、衔铁工作面上的油污应擦净。
- 二、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。
- 三、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。
- 四、受潮的灭弧室,安装前应烘干,烘干时应监测温度。

■ 低压断路器的安装,应符合下列要求:

- 一、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° 。
- 二、低压断路器与熔断器配合使用时,熔断器应安装在电源侧。
- 三、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. 开关辅助触点动作应正确可靠,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。

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

■ 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。

■ 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。

■ 低压电器绝缘电阻的测量,应符合下列规定:

一、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。
- 二、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。

■ 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

低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定

工程施工说明及竣工验收规定

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。低压断路器的接线, 应符合下列要求:

- 一、裸露在箱体外部且易触及的导线端子, 应加绝缘保护。
- 二、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。

直流快速断路器的安装、调整和试验, 尚应符合下列要求:

- 一、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。
- 二、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 500 毫米。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离板。

在天弧室上方应留有不小于 1000 毫米的空间; 当不能满足要求时, 在开关电流 3000 安培以下断路器的天弧室上方 200 毫米处应加装隔板; 在开关电流 3000 安培及以上断路器的天弧室上方 500 毫米处应加装隔板。

三、天弧室内绝缘衬件应完好, 电弧通道应畅通。

四、触头的压力、开距、分断时间及主触头调整后天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。

五、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 1000 毫米。
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。

六、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, 并应涂以润滑油。
2. 衔铁的吸、合动作应均匀。
3. 天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, 脱扣装置应立即脱扣。

低压隔离开关、刀开关、转换开关及熔断器组合电器

隔离开关与刀开关的安装, 应符合下列要求:

- 一、开关应垂直安装。当在不切断电流、有天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, 其天弧装置应固定可靠。
- 二、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。
- 三、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。
- 四、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。
- 五、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。

低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定

TX 4
15

工程施工说明及竣工验收规定

■ 直流母线隔离开关安装,应符合下列要求:

- 一、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50毫米。
- 二、刀体与母线直接连接时,母线固定端应牢固。
- 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。
- 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,灭弧触头各相间应一致。

住宅电器、漏电保护器及消防电气设备

■ 住宅电器的安装应符合下列要求:

- 一、集中安装的住宅电器,应在其明显部位设置警告标志。
- 二、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。
- 漏电保护器的安装、调整试验应符合下列要求:

- 一、按漏电保护器产品标志进行电源侧和负荷侧接线。
- 二、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。
- 三、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。
- 四、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。

- 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全,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。

低压接触器及电动机起动器

■ 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:

- 一、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。
- 二、触头的接触应紧密,固定主触头的触头杆应固定可靠。
- 三、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。
- 四、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。

■ 低压接触器和电动机起动器安装完毕后,应进行下列检查:

- 一、接线应正确。
- 二、在主触头不带电的情况下,起动机线圈间断通电,主触头动作正常,衔铁吸合后应无异常响声。

■ 真空接触器安装前,应进行下列检查:

- 一、可动衔铁及拉杆动作应灵活可靠、无卡阻。
- 二、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。
- 三、按产品接线图检查内部接线应正确。
- 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。
- 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。

工程施工说明及竣工验收规定

- 可逆起动机或接触器,电气连锁装置和机械连锁装置的动作均应正确、可靠。
 - 星、三角起动器的检查、调整,应符合下列要求:
 - 一、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。
 - 二、手动操作的星、三角起动机,应在电动机转速接近运行转速时进行切换;自动转换的起动机应按电动机负荷要求正确调节延时装置。
 - 自耦减压起动器的安装、调整,应符合下列要求:
 - 一、起动机应垂直安装。
 - 二、油浸式起动器的油面不得低于标定油面线。
 - 三、减压抽头在65%~80%额定电压下,应按负荷要求进行调整;启动时间不得超过自耦减压起动机允许的启动时间。
 - 手动操作的起动机,触头压力应符合产品技术文件规定,操作应灵活。
 - 接触器或起动机均应进行通断检查;用于重要设备的接触器或起动机尚应检查其启动值,并应符合产品技术文件的规定。
 - 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、灭弧装置及启动值,并应符合设计要求或产品技术文件的规定。
- 控制器、继电器及行程开关**
- 控制器的安装应符合下列要求:
 - 一、控制器的工作电压应与供电电源电压相符。
 - 二、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800~1200毫米。
 - 三、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。
 - 四、操作手柄或手轮的動作方向,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。
 - 五、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。
 - 六、控制器的转动部分及齿轮减速机构应润滑良好。
 - 继电器安装前的检查,应符合下列要求:
 - 一、可动部分动作应灵活、可靠。
 - 二、表面污垢和铁芯表面防腐利应清除干净。
 - 按钮的安装应符合下列要求:
 - 一、按钮之间的距离宜为50~80毫米,按钮箱之间的距离宜为50~100毫米;当倾斜安装时,其与水平的倾角不宜小于30°。
 - 二、按钮操作应灵活、可靠、无卡阻。
 - 三、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。
 - 行程开关的安装、调整,应符合下列要求:
 - 一、安装位置应能使开关正确动作,且不妨碍机械部件的运动。
 - 二、碰块或撞杆应安装在开关滚轮或推杆的动作轴线上。对电子式行程开关应按产品技术文件要求调整可动设备的间距。

工程施工说明及竣工验收规定

- 三、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。
- 四、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。

电阻器及变阻器

- 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，应采用支架固定，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 150 毫米。
- 电阻器与其他电器垂直布置时，应安装在其他电器的上方，两者之间应留有间隔。
- 电阻器的接线，应符合下列要求：
 - 一、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。
 - 二、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，应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。
- 三、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。
- 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。
- 变阻器的转换调节装置，应符合下列要求：
 - 一、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。
 - 二、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。
 - 三、齿轮传动的转换调节装置，可允许有半个节距的串动范围。
 - 四、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。
 - 五、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。
- 频敏变阻器的调整，应符合下列要求：
 - 一、频敏变阻器的极性和接线应正确。
 - 二、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。
 - 三、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，应符合产品技术文件的规定。

电 磁 铁

- 电磁铁的铁芯表面，应清洁、无锈蚀。
- 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。
- 直流电磁铁的衔铁上，应有隔磁措施。
- 制动电磁铁的衔铁吸合时，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。
- 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

低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定

工程施工说明及竣工验收规定

终位置时平稳、无剧烈冲击。

- 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。
- 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。
- 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。
- 有特殊要求的电磁铁,应测量其吸合与释放电流,其值应符合产品技术文件的规定及设计要求。
- 双电动机抱闸及单台电动机及抱闸电磁铁动作应灵活一致。

熔 断 器

- 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。
- 熔断器安装位置及相互间距离,应便于更换熔体。
- 有熔断指示器的熔断器,其指示器应装在便于观察的一侧。
- 瓷质熔断器在金属底板上安装时,其底座应垫软绝缘衬垫。
- 安装具有几种规格的熔断器,应在底座旁标明规格。
- 有触及带电部分危险的熔断器,应配齐绝缘抓手。
- 带有接线标志的熔断器,电源线应按标志进行接线。
- 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。

工 程 交 接 验 收

工程交接验收时,应符合下列要求:

- 一、电器的型号、规格符合设计要求。
- 二、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。
- 三、电器安装牢固、平正,符合设计及产品技术文件的要求。
- 四、电器的接零、接地可靠。
- 五、电器的连接线路排列整齐、美观。
- 六、绝缘电阻值符合要求。
- 七、活动部件动作灵活、可靠,联锁传动装置动作正确。
- 八、标志齐全完好、字迹清晰。
- 通电后,应符合下列要求:
 - 一、操作时动作应灵活、可靠。
 - 二、电磁器件应无异常响声。
 - 三、线圈及接线端子的温度不应超过规定。
 - 四、触头压力、接触电阻不应超过规定。
- 验收时,应提交下列资料 and 文件:
 - 一、变更设计的证明文件。
 - 二、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。
 - 三、安装技术记录。
 - 四、调整试验记录。
 - 五、根据合同提供的备品、备件清单。