

ICS 29.020
UNSPSC 81.10.17
CCS P 91



团 体 标 准

T/UNP XXXX—XXXX

电气工程施工设备安装与调试规范

Specification for installation and debugging of electrical engineering equipment

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国联合国采购促进会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 设备安装	2
5.1 低压断路器	2
5.2 开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器	2
5.3 低压接触器、电动机起动器及变频器	3
5.4 控制开关	4
5.5 低压熔断器	4
5.6 电阻器、变阻器、电磁铁	5
6 设备调试	5
6.1 调试前准备	5
6.2 调试项目及方法	6
7 设备验收	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“81.10.17”,由3段组成。其中:第1段为大类,“81”表示“工程和研究以及基于技术的服务”,第2段为中类,“10”表示“计算机服务”,第3段为小类,“17”表示“电气工程施工”。

电气设备安装与调试规范

1 范围

本文件规定了电气设备安装与调试的基本要求、设备安装、设备调试和设备验收的内容。

本文件适用于交流50 Hz或60 Hz、额定电压为1000 V及以下，直流额定电压为1500 V及以下通用电气工程设备（以下简称“设备”）的安装与调试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 基本要求

4.1 设备的安装与验收应按已批准的设计文件执行。

4.2 设备的保管应符合产品技术文件的要求。

4.3 设备和器材到达现场后应及时进行检查验收，并符合下列要求：

- a) 包装和密封应完好；
- b) 技术文件应齐全，并有装箱清单；
- c) 按装箱清单检查清点，型号、规格应符合设计要求；
- d) 附件备件应齐全；
- e) 外观应完好，无破损、变形等现象。

4.4 设备安装前的检查符合下列要求：

- a) 设备铭牌、型号、规格应与被控制线路或设计相符；
- b) 外壳、漆层、手柄应无损伤或变形；
- c) 内部仪表、灭弧罩、瓷件等应无裂纹或伤痕；
- d) 紧固件应无松动；
- e) 附件应齐全、完好。

4.5 设备的安装环境应符合产品技术文件的要求；当环境超出要求时，宜按产品技术文件要求考虑降容系数。

4.6 设备的安装高度应符合设计要求；当设计无要求时，符合下列要求：

- a) 设备的底部距离地面不宜小于 200 mm；
- b) 操作手柄转轴中心与地面的距离宜为 1200 mm~1500 mm，侧面操作的手柄与建筑物或设备的距离不宜小于 200 mm。

4.7 设备的安装应符合产品技术文件的要求；当无明确要求时，宜垂直安装，其倾斜度不应大于 5°。

4.8 设备的固定符合下列要求：

- a) 设备根据其不同的结构，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，卡轨应与设备匹配，不应使用变形或不合格的卡轨；
- b) 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；不应使用塑料胀塞或木楔固定；

- c) 紧固件应采用镀锌制品或厂家配套提供的其他防锈制品，螺栓规格应选配适当，电器的固定应牢固、平稳；
 - d) 有防振要求的电器应增加减振装置，其紧固螺栓应有防松措施；
 - e) 固定设备时，不应使电器内部受额外应力。
- 4.9 成排或集中安装的设备应排列整齐，标识清晰；器件间的距离应符合设计要求。
- 4.10 家用及类似场所用电器的安装高度应符合设计要求；当设计无要求时，其底部高度不应低于 1.8 m，在其明显部位应设置警告标志。
- 4.11 室内使用的设备在室外安装时，应有防雨、雪等措施。
- 4.12 需要接地的电器金属外壳、框架应可靠接地。
- 4.13 设备的安装应便于操作及维护。
- 4.14 设备安装完毕投入运行前，应做好防护、清理工作。

5 设备安装

5.1 低压断路器

5.1.1 低压断路器安装前进行下列检查：

- a) 一次回路对地的绝缘电阻应符合产品技术文件的要求；
- b) 抽屉式断路器的工作、试验、隔离三个位置应定位明显，并应符合产品技术文件的要求；
- c) 抽屉式断路器抽、拉数次应无卡阻，机械联锁应可靠。

5.1.2 低压断路器的安装符合下列要求：

- a) 低压断路器的飞弧距离应符合产品技术文件的要求；
- b) 低压断路器主回路接线端配套绝缘隔板应安装牢固；
- c) 低压断路器与熔断器配合使用时，熔断器应安装在电源侧。

5.1.3 低压断路器的接线符合下列要求：

- a) 接线应符合产品技术文件的要求；
- b) 裸露在箱体外部且易触及的导线端子应加绝缘保护。

5.1.4 低压断路器安装后进行下列检查：

- a) 触头闭合、断开过程中，可动部分不应有卡阻现象；
- b) 电动操作机构接线应正确；在合闸过程中，断路器不应跳跃；
- c) 断路器合闸后，限制合闸电动机或电磁铁通电时间的联锁装置应及时动作；
- d) 合闸电动机或电磁铁通电时间不应超过产品的要求值；
- e) 断路器辅助接点动作应正确可靠，接触应良好；
- f) 灭弧室内绝缘衬垫应完好，电弧通道应畅通；
- g) 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的要求；
- h) 直流快速断路器的接线符合下列要求：
 - 1) 与母线连接时，出线端子不应承受附加应力；
 - 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。
- i) 直流快速断路器的调整和试验符合下列要求：
 - 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应有闪络、击穿现象；
 - 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，脱扣装置应动作正确。

5.2 开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器

5.2.1 开关、隔离器、隔离开关的安装应符合产品技术文件的要求；当无要求时，符合下列要求：

- a) 开关、隔离器、隔离开关应垂直安装，并使静触头位于上方；
 - b) 电源进线应接在开关、隔离器、隔离开关上方的静触头接线端，出线应接在触刀侧的接线端；
 - c) 可动触头与固定触头的接触应良好，触头或触刀宜涂电力复合脂；
 - d) 双投刀闸开关在分闸位置时，触刀应可靠固定，不应自行合闸；
 - e) 安装杠杆操作机构时，应调节杠杆长度，使操作到位且灵活；辅助接点指示应正确；
 - f) 动触头与两侧压板距离应调整均匀，合闸后接触面应压紧，触刀与静触头中心线应在同一平面，且触刀不应摆动；
 - g) 多极开关的各极动作应同步。
- 5.2.2 直流母线隔离开关安装，符合下列要求：
- a) 垂直或水平安装的母线隔离开关，其触刀均应位于垂直面上；
 - b) 在建筑构件上安装时，触刀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。当无要求时，不宜小于 50 mm；
 - c) 刀体与母线直接连接时，母线固定端应牢固。
- 5.2.3 转换开关和倒顺开关安装后，其手柄位置指示应与其对应接触片的位置一致；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。
- 5.2.4 熔断器组合电器接线完毕后，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。
- ### 5.3 低压接触器、电动机起动器及变频器
- 5.3.1 低压接触器及电动机起动器安装前的检查符合下列要求：
- a) 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；
 - b) 触头的接触应紧密，固定主触头的触头杆应固定可靠；
 - c) 当带有常闭触头的接触器及电动机起动器闭合时，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；
 - d) 电动机起动器保护装置的保护特性应与电动机的特性相匹配，并按设计要求进行定值校验。
- 5.3.2 低压接触器和电动机起动器安装完毕后进行下列检查：
- a) 接线应符合产品技术文件的要求；
 - b) 在主触头不带电的情况下，接触器线圈做通、断电试验，其操作频率不应大于产品技术文件的要求，主触头应动作正常，衔铁吸合后应无异常响声。
- 5.3.3 真空接触器安装前进行下列检查：
- a) 可动衔铁及拉杆动作应灵活可靠、无卡阻；
 - b) 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；
 - c) 应按产品技术文件要求检查真空开关管的真空度。
- 5.3.4 真空接触器的接线应符合产品技术文件的要求，接地应可靠。
- 5.3.5 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。
- 5.3.6 星三角起动器的检查、调整符合下列要求：
- a) 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；
 - b) 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整延时装置。
- 5.3.7 自耦减压起动器的安装、调整符合下列要求：
- a) 起动器应垂直安装；
 - b) 减压抽头在 65%~80%的额定电压下应按负荷要求进行调整，起动时间不应超过自耦减压起动器允许的起动时间。
- 5.3.8 变阻式起动器的变阻器安装后应检查其电阻切换程序、灭弧装置及起动值，并应符合设计要求或产品技术文件的要求。
- 5.3.9 软起动器安装符合下列要求：
- a) 软起动器四周应按产品要求留有足够通风间隙；
 - b) 软起动器应按产品说明书及标识接线正确，风冷型软起动器二次端子“N”应接中性线；
 - c) 软起动器的专用接地端子应可靠接地；

- d) 软起动器中晶闸管等电子器件不应用兆欧表做绝缘电阻测试，应用数字万用表高阻档检查晶闸管绝缘情况；
 - e) 软起动器起动过程中不应改变参数的设置。
- 5.3.10 变频器安装符合下列要求：
- a) 变频器应垂直安装；变频器与周围物体之间的距离应符合产品技术文件的要求，当无要求时，其两侧间距不应小于 100 mm，上、下间距不应小于 150 mm；变频器出风口上方应加装保护网罩；变频器散热排风通道应畅通；
 - b) 有两台或两台以上变频器时，应横向排列安装；当必须竖向排列安装时，应在两台变频器之间加装隔板；
 - c) 变频器应按产品技术文件及标识正确接线；
 - d) 与变频器有关的信号线，当设计无要求时，应采用屏蔽线，屏蔽层应接至控制电路的公共端上；
 - e) 变频器的专用接地端子应可靠接地。

5.4 控制开关

5.4.1 凸轮控制器及主令控制器的安装符合下列要求：

- a) 工作电压应与供电电源电压相符；
- b) 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 mm~1200 mm；
- c) 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；
- d) 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、合顺序应符合控制器的分、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被控电动机等设备，并应运行正常；
- e) 触头压力应均匀，触头超行程不应小于产品技术文件的要求。凸轮控制器主触头的灭弧装置应完好；
- f) 转动部分及齿轮减速机构应润滑良好；
- g) 金属外壳应可靠接地。

5.4.2 按钮的安装符合下列要求：

- a) 按钮之间的净距不宜小于 30 mm，按钮箱之间的距离宜为 50 mm~100 mm；
- b) 按钮操作应灵活、可靠、无卡阻；
- c) 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，并应设保护罩。

5.4.3 行程开关的安装、调整符合下列要求：

- a) 安装位置应使开关正确动作，且不妨碍机械部件的运动；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 限位用的行程开关应与机械装置配合调整，应在确认动作可靠后接入电路使用。

5.5 低压熔断器

5.5.1 熔断器的型号、规格应符合设计要求。

5.5.2 三相四线系统安装熔断器时，应安装在相线上，中性线（N 线）、保护中性线（PEN 线）不应安装熔断器。

5.5.3 熔断器安装位置及相互间距离应符合设计要求，并应便于拆卸、更换熔体。

5.5.4 安装时应保证熔体和触刀以及触刀和刀座接触良好。熔体不应受到机械损伤。

5.5.5 瓷质熔断器在金属底板上安装时，其底座应垫软绝缘衬垫。

5.5.6 有熔断指示器的熔断器，指示器应保持正常状态，并应装在便于观察的一侧。

5.5.7 安装两个以上不同规格的熔断器，应在底座旁标明规格。

5.5.8 有触及带电部分危险的熔断器应配备绝缘抓手。

5.5.9 带有接线标志的熔断器，电源线应按标志进行接线。

5.5.10 螺旋式熔断器安装时，其底座不应松动，电源进线应接在熔芯引出的接线端子上，出线应接在螺纹壳的接线端上。

5.6 电阻器、变阻器、电磁铁

5.6.1 电阻器的电阻元件应位于垂直面上。电阻器叠装时，安装数量及间距应符合产品技术文件的要求。有特殊要求的电阻器，其安装方式应符合设计要求。电阻器底部与地面间应留有不小于 150 mm 的间隔。

5.6.2 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。

5.6.3 电阻器的接线符合下列要求：

- a) 电阻器与电阻元件的连接应采用铜或钢的裸导体，连接应可靠；
- b) 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绝缘强度的措施；
- c) 多层香装的电阻箱的引出导线应采用支架固定，并不应妨碍电阻元件的更换。

5.6.4 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要求。

5.6.5 变阻器的转换调节装置符合下列要求：

- a) 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；
- b) 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可靠；
- c) 齿链传动的转换调节装置可允许有半个节距的串动范围；
- d) 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；
- e) 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产品技术文件的要求，在滑动过程中不应开路。

5.6.6 频敏变阻器的调整符合下列要求：

- a) 频敏变阻器的极性和接线应正确；
- b) 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；
- c) 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要求。

5.6.7 电磁铁的铁芯表面应清洁、无锈蚀。

5.6.8 电磁铁及其螺栓、接线应固定、连接牢固。电磁铁应可靠接地。

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

5.6.10 制动电磁铁的衔铁吸合时，铁芯的接触面应与其固定部分接触，且不应有异常响声。

5.6.11 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。

5.6.12 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要求。

5.6.13 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。

5.6.14 起重电磁铁第一次通电检查时，应在空载且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要求。

5.6.15 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要求及设计要求。

5.6.16 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。

6 设备调试

6.1 调试前准备

6.1.1 设备的型号、规格、技术参数应与设计文件一致，并符合工程要求。

6.1.2 应核查设备出厂合格证、检验报告、使用说明书及相关技术资料，确保齐全有效。

6.1.3 设备外观应无机械损伤、锈蚀、裂纹、污染，标识应清晰完整。

6.1.4 设备的紧固件、连接部位和机械操作机构应安装牢固，操作灵活，无卡阻现象。

6.1.5 主回路、控制回路、辅助回路的接线应符合接线图，连接正确、紧固可靠。

- 6.1.6 应核实保护接地、接零线连接情况，接地电阻应符合设计要求，接触良好无松动。
- 6.1.7 调试环境应符合设备技术要求，周围无易燃、易爆物质及其他危险因素。
- 6.1.8 设备应正确安装到位，周围区域清理完毕，满足调试操作条件。
- 6.1.9 调试所需的测试仪器、仪表应符合计量要求，且在有效检定周期内，精度等级符合测试需求。
- 6.1.10 调试前应对仪器仪表进行自检，确保功能正常、读数准确、接线正确。

6.2 调试项目及方法

6.2.1 设备绝缘电阻的测量符合下列要求：

- a) 对额定工作电压不同的电路应分别进行测量，测量应在下列部位进行：
 - 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，极与极之间接有电子线路的除外；主电路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。
- b) 测量主电路绝缘电阻所用兆欧表的电压等级应符合 GB 50150 的相关要求；绝缘电阻值应符合产品技术文件的要求；
- c) 测量设备连同所连接电缆及二次回路的绝缘电阻值不应小于 $1\text{ M}\Omega$ ；潮湿场所，绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{ M}\Omega$ 。

6.2.2 设备动作性能的检查符合下列要求：

- a) 对采用电动机、电磁、电控气动操作或气动传动方式操作的电器，除产品另有要求外，当控制电压或气压在额定值 $85\%\sim 110\%$ 的范围内时，电器应可靠动作；
- b) 分励脱扣器应在额定控制电源电压 $70\%\sim 110\%$ 的范围内均能可靠动作；
- c) 欠电压继电器或脱扣器应在额定电源电压 $70\%\sim 35\%$ 的范围内均能可靠动作；
- d) 剩余电流保护器应对其动作特性进行试验，试验项目为：在设定剩余动作电流值时，测试分断时间，应符合设计及产品技术文件的要求；
- e) 具有试验按钮的设备，应操作试验按钮进行动作试验。

6.2.3 测量电阻器和变阻器的直流电阻值，其差值应分别符合产品技术文件的要求；电阻值应满足回路使用的要求。

7 设备验收

7.1.1 验收时，应对下列项目进行检查：

- a) 设备的型号、规格符合设计要求；
- b) 设备的外观完好，绝缘器件无裂纹，安装方式符合产品技术文件的要求；
- c) 设备安装牢固、平正，符合设计及产品技术文件的要求；
- d) 设备金属外壳、金属安装支架接地可靠；
- e) 设备的接线端子连接正确、牢固，拧紧力矩值符合产品技术文件的要求；
- f) 连接线排列整齐美观；
- g) 绝缘电阻值符合产品技术文件的要求；
- h) 活动部件动作灵活、可靠，联锁传动装置动作正确；
- i) 标志齐全完好、字迹清晰。

7.1.2 对安装的设备应全数进行检查。

7.1.3 验收时应提交下列资料 and 文件：

- a) 设计文件；
- b) 设计变更和洽商记录文件；
- c) 制造厂提供的产品说明书、合格证明文件。