

工 矿 企 业
35千伏及以下电气设备
安 装 规 程

湖南省电力管理局

一九八〇年一月

湖南省革命委员会水利电力局文件

(79)湘革水电办字第028号



各工矿企业：

电力是国民经济的先行。为了适应社会主义建设事业发展的需要，我局于一九七三年曾委托原湘中供电局组织了湘南电业局、邵阳电力公司、株洲田心机厂、湘潭棉纺厂、醴陵县供电公司等单位，对一九六一年湖南省水利电力厅颁发的《电气设备安装暂行标准》进行了修订。

在修订过程中，曾进行了比较广泛的调查研究，初步总结了电气设备的一些运行和建设经验，征求了有关单位的意见。一九七九年省电力管理局对讨论稿先后组织了部分设计、施工、厂矿及各电业局的电气技术人员再次讨论，征求意见，现将修订后的规程改名为《工矿企业35千伏及以下电气设备安装规程》，在省内颁发执行，原规程同时作废。

各单位在执行中如发现有不妥和需要补充之处，希随时函告省电力管理局。

一九七九年十月十日

目 录

第一章 总则	(1)
第二章 变配电装置	(2)
第一节 一般要求	(2)
第二节 变压器安装	(5)
第三节 高压开关柜与低压配电盘的安装	(10)
第四节 母线敷设	(12)
第五节 油开关及其传动装置安装	(19)
第六节 隔离开关、负荷开关及高压熔断器安装	(21)
第七节 互感器	(23)
第八节 二次结线	(24)
第三章 继电保护装置与电气测量仪表	(26)
第一节 一般要求	(26)
第二节 发电机(调相机)的保护	(27)
第三节 变压器的保护	(28)
第四节 1~35千伏中性点非直接接地电力网中架空及电 缆线路的保护	(30)
第五节 电力电容器的保护	(31)
第六节 异步电动机和同步电动机的保护	(32)
第七节 用高压熔断器的保护	(33)
第八节 电气测量仪表	(33)
第四章 架空线路	(35)
第一节 一般要求	(35)
第二节 杆塔	(37)
第三节 架线工程	(44)
第四节 紧线	(51)

第五节	附件安装	(52)
第五章	电缆敷设	(54)
第一节	一般要求	(54)
第二节	电缆管的加工与敷设	(58)
第三节	电缆架的制作与安装	(58)
第四节	电缆的搬运	(59)
第五节	电缆敷设	(59)
第六节	电缆头和中间接头的制作	(60)
第六章	屋内低压配线	(66)
第一节	一般要求	(66)
第二节	低压接户线	(70)
第三节	非标准配电箱及开关箱的安装	(73)
第四节	钢管内配线	(74)
第五节	硬质塑料管配线	(78)
第六节	空心楼板穿线与软质塑料管充气法配线	(79)
第七节	瓷柱(瓶)配线	(80)
第八节	瓷夹配线	(83)
第九节	木槽板配线	(84)
第十节	直敷配线	(86)
第十一节	特殊场所配线	(87)
第十二节	导线连接	(89)
第七章	过电压保护	(97)
第一节	发电厂和变电所的过电压保护	(97)
第二节	旋转电机的过电压保护	(102)
第三节	架空电力线路的过电压保护	(105)
第四节	架空配电网的过电压保护	(108)
第八章	电动机	(109)
第一节	一般要求	(109)
第二节	底板、轴承、冷却装置的安装及轴的连接	(109)

第三节	电机本体的检查及安装	(111)
第四节	干燥	(114)
第五节	电机的控制与起动	(115)
第九章	蓄电池	(117)
第一节	一般要求	(117)
第二节	蓄电池室及其通风装置	(118)
第三节	母线及台架	(119)
第四节	蓄电池的安装	(121)
第五节	电池切换器	(125)
第十章	硅整流器	(125)
第十一章	低压电器	(126)
第一节	一般要求	(126)
第二节	控制器及主令控制器	(127)
第三节	接触器、磁力起动器及自动开关	(128)
第四节	刀开关及熔断器	(129)
第五节	变阻器及电阻器	(130)
第六节	电磁铁	(131)
第七节	插座与灯头	(132)
第十二章	电力设备接地	(133)
第一节	一般要求	(133)
第二节	接地电阻	(134)
第三节	接地装置	(136)
第四节	接地线	(137)
第十三章	低压发电机(调相机)	(141)
第一节	一般要求	(141)
第二节	底板及地脚螺栓	(142)
第三节	轴承	(142)
第四节	定子及转子	(143)

第五节	滑环和电刷	(144)
第六节	干燥	(144)
第七节	起动试运行	(145)
附录一	铜、铝母线的螺栓连接	(147)
附录二	铜、铝母线排空气中敷设长期连续100%负载下的载流量	(150)
附录三	铜、铝圆梗空气中敷设长期连续100%负载下的载流量	(151)
附录四	铜、铝母线排与圆梗不同环境温度时载流量的校正系数	(151)
附录五	各种规格的导线截面与线芯根数/单根直径对照表	(152)
附录六	导线穿管的管径选择表	(153)
附录七	常用油开关的主要技术数据	(155)
附录八	油开关操作机构调整检查数据	(157)
附录九	本规程用词说明	(158)

第一章 总 则

第1条 为提高工矿企业电气设备的安装质量，促进安全经济运行，以适应国民经济的发展需要，特修编本规程。

第2条 凡我省供电的35千伏及以下工矿企业新建、扩建及改建的电气工程施工与验收，均应遵守本规程。未尽事宜应参照有关专业规程执行，如与部颁和专业规程相矛盾时，应以部颁和专业规程为准。

第3条 电气工程在施工与验收时应进行下列工作：

- 1.对电气设备、材料进行外观检查；
- 2.检查规定提出的技术文件；
- 3.检查竣工的工程应符合设计要求；
- 4.按标准进行交接试验。

第4条 竣工的电气工程，在交接验收时应具备下列条件：

- 1.移交全部电气工程的技术记录、调试报告及制造厂的说
明书、试验记录、产品合格证；
- 2.移交竣工图（包括隐蔽工程）及变更设计的证明文件；
- 3.应备足经试验合格的安全用具；
- 4.应备有适量的备品、备件；
- 5.应备有适当的消防设施（如四氯化碳灭火器、砂箱、砂
袋等）。

第5条 在满足第4条的前提下，建设单位一般应会同安
装、供电等有关部门对工程进行全面检查合格后，方可试运行。

第二章 变配电装置

第一节 一般要求

第6条 室外变压器充油量为1000公斤以上时，应设置贮油池，其长、宽尺寸，一般较变压器外廓尺寸相应大1米。贮油池内一般铺设厚度不小于250毫米的卵石层。

第7条 变电所应有不低于2.3米高的实体围墙。大门一般采用轻型铁门。

第8条 在有腐蚀性气体或尘埃严重的场所，变压器、油开关一般要求安装在室内。室外配电装置中的电气设备和绝缘子，应采取加强外绝缘、防尘、防腐等措施，并便于清扫。

第9条 变压器室应符合下列规定：

1. 变压器室最低耐火等级为一级。其门应向外开，一扇门的宽度大于1.5米时，应在大门上开小门，小门宽度不小于0.6米，高1.8米；

2. 变压器室一般应较变压器外廓尺寸大1米；

3. 变压器室须有良好通风，夏季室内温度不超过45℃，进排风温差不超过15℃。通风口应有不大于10×10毫米孔径的护网和防雨、防雪措施；

4. 变压器室内不应通过非本室用的明设线路和管道；

5. 室内变压器有下列情况之一者，应设20%油量的贮油设施：

(1) 变压器室位于二层或更高层，充油量为600公斤以上者；

(2) 车间内变电所。

第10条 6~10千伏变压器室的简易一次配线，距地面高度不得低于3.0米；跌开式熔断器的带电部分距地面高度不得低于2.5米。

第11条 室外的变压器基础应用砖或混凝土建成。变压器周围应装设围墙或高度不小于1.7米的固定遮栏，并与带电部分保持0.95米以上的距离。

第12条 高压配电室应符合下列要求：

1. 配电室长度超过7米时，应两端开门，其门应向外开，并装弹簧锁；

2. 高压开关柜下端的电缆沟，在各柜之间应予以间隔，以防止检修人员穿越到有电的开关柜下面；

3. 高压开关柜正面操作通道的宽度，应不小于下列数值：单列布置1.8米；双列布置2.5米。除用电缆出线外，柜后应留1米的维护通道，每块柜后均需有护网；

4. 当高压开关柜排列长度大于7米时，两端应有宽度不小于1米的通道；

5. 高压配电室的建筑应符合二类防火建筑要求，与外相通的洞口应堵塞或装有防护百页窗和铁丝网。电缆沟应不积水。

第13条 低压配电室应符合下列要求：

1. 低压配电盘正面的操作通道宽度应不小于下列数值：单列布置1.5米，双列布置2米；

2. 盘后应留宽度为0.8米的维护通道，以利检修；

3. 高低压配电装置通常不布置在同一房间内，但当高压配电装置较少时，允许将高低压配电装置布置在同一房间内。若为单列布置时，应在高低压配电装置间留有1.0米以上的距离；

4. 当低压配电盘排列长度大于6米时，其维护通道应有两

个出口，宽度不小于0.8米；

5.当低压配电室的长度在8米及以上时，应有两个向外开的门，并应装弹簧锁。相邻配电室之间如有门时，则应能向两个方向开启。

第14条 电力电容器的安装要求如下：

1.高压电容器容量如超过180千乏时，一般安装在专用的电容器室内，并应设高度不低于1.8米的网状遮栏。

2.低压电容器柜可以与低压配电盘布置在同一室内。

3.低压电容器一般应用自动开关操作。50千乏以下时亦可用带有消弧罩的开关操作。

4.高压电容器组应安装无电压释放装置。容量在600千乏及以下时，一般可采用带熔断器的负荷开关操作；600千乏以上应采用油开关操作。

5.电容器室的建筑，应不低于二级耐火等级。室内通风应良好，一般室温不应超过40℃，或遵照制造厂的铭牌规定。

6.电容器组可作三层布置，但应考虑巡视检修的方便。

7.三相电容电流的不平衡率，不应超过5%。

8.电容器外壳间的净距，一般不应小于电容器厚度的1/2。

9.电容器装置的载流部分（包括油开关、负荷开关、隔离开关、熔断器、导线以及电流互感器等）长时间允许载流量，不应小于电容器额定电流的150~200%。

10.高压电容器一般应单独装设熔断器保护，条件不许可时，至少每50千乏装设一个熔断器。组装的低压电容器组，每100千乏至少装设一个熔断器，但成套的低压电容器柜例外。

11.电容器每次断开后应能自动放电。

第15条 高压架空进户线应符合下列规定：

1.高压进户线支持点间距离不宜大于30米，超过30米时宜

加设进户杆。

2. 高压架空进户线悬挂点至地面的高度应在4.0米以上。附近有遮栏或不作为通道时，可适当降低，但不得低于3.5米。

3. 进户线一般采用水平布置，线间距离在10千伏及以下不应小于0.6米，35千伏不应小于1.0米。

4. 架空进户线的穿墙套管中心线距离：10千伏及以下不应小于350毫米，35千伏不应小于450毫米。

第16条 变电所内的电缆沟应无积水，沟盖应用耐火材料制成。

第17条 变电所的照明，应根据情况，考虑备用电源。高低压室的照明应尽量采用壁灯，且有足够的照度。

第18条 室外配电装置的照明灯，不准装在配电装置的架构上，同时必须保证室外配电装置的各部分均有足够的照度。

装于独立避雷针杆架上的照明电源线，须使用管子线，钢管外皮与聚光灯的金属外壳均须与避雷针的引下线连在一起。

第19条 隔离开关与相应的油开关应有联锁装置，以防止误操作。

第20条 所有变配电设备在安装前或安装后，都应按“交接和预防性试验标准”的规定进行试验合格。

第二节 变压器安装

第21条 变压器基础的铁轨应水平，轨距与轮距应吻合，装有瓦斯继电器的变压器应使其顶盖沿瓦斯继电器方向有1~1.5%的升高坡度。

第22条 变压器在装卸或搬运过程中，不应有冲击或严重的震动。利用机械牵引时，牵引的着力点，应在变压器的重心以下（一般在变压器的1/4高度处较为合适），以防倾倒。卸车

时应核对变压器高低压侧，避免在就位时调换方向。

第23条 变压器运到施工现场后，应进行下列的外观检查：

- 1.零件的包装是否完整，有无碰损现象；
- 2.变压器的本体有无机械损伤；箱盖螺栓有无缺损，密封衬垫是否严密良好，有无渗油现象；
- 3.套管是否渗油，表面有无缺陷。

第24条 新装油浸式变压器符合下列条件时，可以不经干燥：

- 1.外观检查无异常情况；
- 2.油枕的油位正常或油箱中的油位高出上轭100毫米；
- 3.取油样作简化试验合格；
- 4.摇测线圈的绝缘电阻换算到同一温度下不低于制造厂试验值的70%（应用1000伏或2500伏摇表测量）。

第25条 变压器进行干燥时，要注意线圈的温度，一般不应超过95~105℃，干燥完毕并注油后，应再进行芯子检查。

第26条 安装变压器时，一般应吊芯检查，但满足下列条件之一时，可以不进行：

- 1.结构为移动式、密封式或制造厂有特殊规定不必作内部检查的变压器；
- 2.短途运输的变压器，如果事先参加了制造厂的芯子检查并符合要求，而在整个运输装卸过程中，又作到有效的监督，确认其内部结构无损坏可疑时。

第27条 进行变压器吊芯检查时，应遵守下列条件：

- 1.周围空气温度不宜低于0℃，变压器芯子温度不应低于周围空气温度；
- 2.芯子暴露在空气中的时间，不应超过下列规定：
(1) 空气相对湿度不超过65%时——16小时；

(2) 空气相对湿度不超过75%时——12小时。

其时间的计算,自轭铁露出油面起至注油高出上轭铁为止。

3. 芯子检查应尽可能在干燥清洁的室内进行,在露天进行检查时,场地四周应清洁。雨雪天或雾天不宜进行芯子检查;

4. 所使用的起吊工具及起重设备应预先经过检查,绳套所构成的夹角一般不应大于 60° ,必要时应采用控制吊梁。

第28条 芯子的检查项目及要 求:

1. 所有螺栓应紧固,并应有防松措施,木质螺栓应无损坏,防松绑扎应完好;

2. 铁芯及线圈间应无油垢,油路应畅通无堵塞现象;

3. 铁芯无变形,表面漆层完好,铁芯接地良好;

4. 线圈的绝缘层完整,表面无变色、脆裂或击穿等缺陷,高低压线圈无移动变位情形;

5. 各组线圈应排列整齐间隙均匀;线圈间、线圈与铁心及铁心与轭铁间的绝缘垫,应完整无松动;绝缘围板的绑扎应紧固;

6. 引出线应包扎紧固,绝缘良好,固定牢靠,其固定支架坚固;引出线与套管连接牢靠,接触严密,接线正确,其电气距离符合要求;

7. 绕组的压紧顶丝应紧顶护环,止回螺帽应拧紧;

8. 所有能触及的穿心螺栓应联接紧固,用1000伏摇表测量穿心螺栓与铁芯及轭铁、以及铁芯与轭铁之间的绝缘电阻;

9. 电压切换装置各联接点应紧固正确,各分接头应清洁,且接触紧密弹力良好;

转动接点应正确地停留在各个位置上,且与指示器的指示位置一致。

切换装置的拉杆,分接头的凸轮、小轴、销子等应完整无损,转动灵活,密封良好。

有载电压切换装置的变压器，尚需检查油箱内选择开关的触头、铜辫软线应接触良好。

10. 油箱底部应清洁无油垢杂物，油箱内壁无锈蚀，阀门无缺陷，散热器油门启闭的指示位置应正确；

11. 芯子检查完毕后，应用合格的变压器油冲洗，并从箱底油门将油放净。

第29条 吊芯检查时，起吊过程中，芯子与箱壁不得碰撞；进入内部检查时，不得碰伤内部结构或零件；检查完毕后，不得在油箱内部遗留任何杂物。

第30条 变压器安装时注意事项：

1. 使用耐油橡皮垫时，必须检查其确具耐油性能；

2. 电压切换装置的传动机械（包括带负荷电压切换装置的电动机、传动齿轮和杠杆）的固定应牢靠，传动机械的摩擦部分应有足够的润滑油；

3. 散热器安装前应用0.7公斤/平方厘米表压力的变压器油，或以相当于正常运行时变压器油面的油柱压力，进行散热器的密封检查，并用合格的变压器油进行循环冲洗至油中无杂质；

4. 油枕、防爆筒、呼吸器及油再生装置的内部，应用合格的变压器油进行冲洗；

5. 风扇电动机应清洁无油垢，安装牢固，转动灵活，叶片完好，通电试验风向正确；

6. 瓦斯继电器安装前应经检查试验，顶盖上标注的箭头应指向油枕，在使用直流操作时，应将电源的正极接到水银接点上，负极接到水银外固定接点上；

7. 温度计应在安装前进行校验。密封应良好，信号接点应动作正确，导通良好；

8.套管在安装前应经试验合格，紧螺栓时，应对角逐步均匀拧紧；

9.变压器滚轮应用可拆卸的制动装置加以固定，滚轮应涂黄油防锈。

第31条 变压器的门上或墙上，应有标明变压器的名称、编号及警告标志。

第32条 容量在315（320）千伏安及以下的配电变压器，可安装在电杆上，其要求如下：

- 1.台架应用适合变压器重量的材料制成，并安装稳固；
- 2.杆上变压器台距地面高度，一般应有2.5~3.0米。变压器台倾斜度不应大于台高的1/100；
- 3.台架杆距的宽度应比变压器外廓大0.5米，以便维护；
- 4.变压器的引下线、引上线和母线，一般采用多股绝缘线，其截面应按变压器额定电流选择，但不应小于16平方毫米；
- 5.杆上的跌落式熔断器应安装在便于操作维护的一侧，但距变压器台面的高度不宜低于2.3米，熔断器应有25~30度的倾斜度，其相间水平距离，不应小于0.5米。

第33条 绝缘油

1.绝缘油应贮藏在密封的专用油桶内，并标明油号。如存于室外时，应采取防潮措施；

2.随设备供应的绝缘油，应查阅试验记录，在使用前应按标准进行试验；

3.取油样时，油样瓶应干燥清洁，盖塞密封，从油箱下部取油样；

4.不同牌号或相同质量的绝缘油，原则上不宜混合使用；如必须混合时，应预先进行各种油及混油样品的试验。

第34条 新装变压器必须经过试验合格后，方可以投入运

行。

第35条 变压器投入运行前的检查：

1. 变压器电压切换位置应符合电源电压的要求；
2. 油位应在油位计的标准线上，温度计应完好指示正确，防爆筒玻璃无破损；
3. 变压器主体完好，无漏油，套管无破损；
4. 至散热器及油枕的油门均应打开；
5. 接线端子应紧固无松动现象；接地线安装牢固接触良好；
6. 使用1000伏或2500伏摇表摇测绝缘电阻值良好；
7. 变压器与母线的相序应一致；
8. 并列运行的变压器应符合下列条件：
 - (1) 线圈结线组别相同；
 - (2) 电压比相等（允许 $\pm 0.5\%$ ）；
 - (3) 短路电压相等（允许 $\pm 10\%$ ）。

第36条 新装变压器试运行时应检查的项目：

1. 变压器在额定电压下冲击合闸5次；
2. 电流有异常升高或电压指示显著不平衡时应立即切断电源；
3. 变压器内部音响很大，很不均匀，有爆裂声时，应切断电源；
4. 变压器在试运行前应排除瓦斯继电器内的气体，试运时，如瓦斯继电器动作，应将变压器停止运行查明原因；
5. 观察变压器温度应无显著变化；
6. 变压器经24小时试运行正常后，方可正式投入运行。

第三节 高压开关柜与低压配电盘的安装

第37条 设备搬运时，应注意箱上的符号，不得倒置。

为保证柜(盘)上的继电器及仪表等不受损坏,必要时应将其拆下来单独装运。

第38条 设备运至现场应进行开箱检查,清点其中的设备是否齐全,有无损坏,备品零件应取出加以保存。

如不立即安装,继电器及仪表应存放在干燥清洁的仓库内。

第39条 设备地脚基础可用角钢、槽钢及地脚螺丝等固定,基础的水平误差不应大于 $1/1000$,但全长总误差不应大于5毫米。

开关柜(盘)应有良好的接地,装有电器的盘门与柜的框架间应用软铜线连接,每个开关柜(盘)应有专用的接地固定螺丝。

第40条 安装高压开关柜与低压配电盘时,安装地点应具备下列条件:

1. 屋顶已盖好,并不渗漏;
2. 屋内墙壁及顶棚的粉刷工作已结束;
3. 开关柜(盘)的基础已埋设固定好;
4. 屋内毛地面已做好。

第41条 为防止开关柜(盘)上的仪表在安装时损坏,可先取下,固定好后再安上。

开关柜或配电盘之间应用螺栓拧紧,并无明显缝隙,水平误差不得大于 $1/1000$,垂直误差不得大于其高度的 $1.5/1000$ 。

第42条 装配及调整好的开关柜(盘),尚须符合下列要求:

1. 设备不应有锈蚀,盘面油漆应完好,其外表颜色应尽量和谐一致;
2. 应清除设备上的尘土及杂物,柜内外应清洁;
3. 开关柜(盘)内所有的电器应经过检验合格,绝缘良好;
4. 电器的固定应牢靠,螺丝露出螺帽外的丝扣应在 $2 \sim 5$