

中华人民共和国水利电力部制订

电气测量仪表 装置规程

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部制订

电气测量仪表装置规程

(试行本)

*

23046193

水利电力出版社出版(北京西郊科学院路二里内)

北京市书刊出版业营业登记证出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经销

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 开本 * $\frac{1}{32}$ 印张 * 10千字 * 定价(第8类)0.88元

1960年1月北京第1版

1960年1月北京第1次印刷(0001—18,470册)

中华人民共和国水利电力部
关于頒发試行“电气測量仪表
裝置規程”的通知

(59)水电技程字第255号

为了适应电力工业生产建設的需要，我部根据近年来的运行經驗，并参考了苏联电气設備裝置規程的有关部分，制訂了“电气測量仪表裝置規程”。在編訂本規程的过程中，曾广泛收集了有关基建設計、生产运行等各方面的意見并召集了由基建設計、生产运行和科学研究等方面参加的审核會議。現已审訂完毕正式頒发。在我部电业系統的新建工程中試行。在試行中应注意因事因地制宜，全面貫徹多快好省的建設方針，如在个别工程中由于具体情况所限，对本規程的某些規定暂时不能全部实现时，可以报請各省級电业管理机关批准，并同时抄告本部备查。

1959年11月11日

目 录

第一章 适用范围	3
第二章 一般电气测量	3
第1节 总则	3
第2节 电流测量	4
第3节 电压测量和絕緣監視	7
第4节 功率测量	8
第5节 周率测量	9
第6节 同期并列时的测量	10
第7节 电气测量仪表的安装	10
第三章 电能計量	11
第1节 总則	11
第2节 电度表的装設地点	12
第3节 电度表的安装条件	14
第四章 发电机及变压器的温度测量	15

第一章 适用范围

第1条 本规程适用于发电机单位容量为6,000瓩及以上的发电厂和电压为35(包括20)千伏及以上,变压器单位容量在5,600千伏安及以上,变电所的设计规划容量在10,000千伏安以上的变电所。对于在規定容量以下的发电厂及变电所则可以参照本规程并结合具体情况加以适当简化。

第2条 本规程中所规定的监视計量仪表和电度表系指固定安装于仪表盘、控制盘或配电盘(柜)上的为測量电流、电压、功率、周率、温度等和計量有功和无功电能等用的指示及记录电气仪表和电度表。

第3条 关于发电厂和变电所遙远測量的規定应根据动力系统运动化設計的要求来确定,不包括在本规程范围之内。

第二章 一般电气測量

第1节 总 則

第4条 安装在仪表盘、控制盘或配电盘(柜)上的电气測量仪表应滿足下列基本要求:

1. 用于一般場所的仪表盘、控制盘或配电盘(柜)上的指示和记录仪表其准确度应不低于2.5級,发电机控制盘上仪表的准确度应不低于1.5級(交流仪表和直流仪表);在缺少1.5級仪表时,可用2.5級仪表加以調整;使其在正常工作条件下基本誤

差不超过 $\pm 1.5\%$ 。

2. 与仪表连接的分流器、附加电阻和互感器其准确度应不低于下表所列等级：

仪 表 等 级	分流器或附加电阻等级	互 感 器 等 级
1.0	0.5	0.5
1.5	0.5	0.5
2.5	0.5	0.5

但仅作电流或电压测量用时，1.5级的仪表容许使用1.0级的分流器、附加电阻或互感器，2.5级的仪表容许使用1.0级的分流器、附加电阻或3.0级的互感器。

3. 选择仪表用互感器及仪表的测量范围时应考虑在电力设备(例如，发电机、变压器等)过负荷运行时能有适当的指示。

注：发电机盘上的定子回路电流表，励磁回路电流表，励磁回路电压表及主变压器上的电流表其上限的选择一般不应低于额定值的150%，发电机定子回路电压表则一般不低于其额定电压的115%。

第5条 电气测量仪表及电度表一般可与继电保护装置接用共同的电流互感器，但若超过了0.5级电流互感器所容许的误差时，或影响继电保护的性能时，则建议将测量仪表和电度表连接至一组电流互感器，而将保护装置电流回路单独接在另一组电流互感器上(参阅继电保护和自动装置规程第1篇第29条)。

第2节 电 流 测 量

第6条 在下列回路中应进行交流电流测量：

1. 在同期发电机和同期調相机的靜子回路中；
2. 在电力变压器回路中（对双卷升压及降压变压器一般在低压側，对三卷变压則在各側，对厂用或所用变压器一般在电源側^①）；
3. 在1,000伏以上的綫路回路中和厂用电回路中^②；
4. 在母綫联络开关、分段开关和旁路开关回路中；
5. 在40瓩及以上的厂用电动机回路中，以及根据生产过程的要求需要进行电流監視的40瓩以下的电动机回路中；
6. 在消弧綫圈回路中应安装記錄型电流表或指示电流表（或指示电压表）；
7. 在靜电电容器組回路中；
8. 在1,000伏及以下的回路中測量用电設備的总电流，对每一用电設備則应根据其用途和重要性来决定是否需要在每个单独回路中測量电流。

第7条 为了記錄事故过程，可考虑安装在事故时加速記錄的記錄型电流表，其装設地点則应根据整个电力系统的特点和运行要求来确定。

第8条 在下列回路中应进行直流电流測量：

1. 在直流发电机和整流器回路中；
2. 蓄电池組回路中；
3. 同期发电机、同期調相机和具有励磁机的同期电动机的励磁回路中，以及电磁型电压校正器的輸出回路中^③；
4. 根据生产过程条件必須进行直流測量的其他回路中。

① 若厂用电变压器电源側电流互感器由于动稳定及热稳定須增大变流比以致不能作为电流測量用时，則容許在低压側安装电流表。

② 若两回綫共用一組开关时，則容許只装設一組电流表。

③ 在电压校正器的輸出回路中容許只装設試驗用分流器或連接电流表用的专用試驗端子。

第9条 测量交流三相电流的回路中，一般采用一个电流表，但对容量为6,000瓩及以上的汽輪发电机、110~220千伏的回路中(变压器回路除外)以及在有可能长期不平衡运行的下列回路中，一般应安装三个电流表：

1. 分相操作的綫路和可能非全相运行的綫路；
2. 动力和照明混合的1,000伏以下的供电綫路，如照明負荷占总負荷的15~20%以上时；
3. 供电給工业用电炉負荷的1,000伏以上的綫路，如必須用三个电流表監視电炉的运行状态时；
4. 靜电电容器組。

对水輪发电机和同期調相机則一般仅需安装一个电流表，但如綫路有可能非全相运行时則应装設三个电流表。

第10条 测量电流，应采用下列准确等級的电流表：

1. 在交流回路中……1.5級或2.5級；
2. 在直流回路中……1.5級。

第11条 选择电流表使用的电流互感器及其变流比时，应考虑設備的可能长期过負荷。

在有可能出現短时冲击电流的回路中(如感应电动机，变压器及其他等)，則应装設有过負荷刻度的电流表，但电流互感器的变流比則应根据額定工作电流或长期可能的过負荷来选择。

如果直流电流回路中电流可能流向两个方向时(例如，在蓄电池回路中)，則直流电流表应具有双側刻度。

第12条 在500伏及以下的直流回路中，容許使用直接接入的电流表和用外分流器接入的电流表^①。

①. 使用外分流器接入电流表时，連接导綫的电阻值必須符合規定的要求。

第3节 电压测量和絕緣監視

第13条 在下列回路中应进行电压的测量:

1. 在直流和交流的可能分別工作的母綫各段上;
2. 在直流和交流发电机及同期調相机的回路中, 以及在个别情况下, 在一些专用的大型机組回路中 (例如发电机——电动机机組等);
3. 在1,000 瓩及以上同期机的励磁回路中以及在蓄電池組回路中;
4. 在其他根据生产过程的要求需要进行电压監視的地方, 例如水銀整流器的直流回路中。

系統中电压監視点的发电厂和变电所高压或中压母綫上以及容量为50,000 瓩及以上的发电厂主母綫上应安装記錄型电压表。

第14条 测量电压和監視絕緣应采用下列准确等級的电压表:

1. 在交流回路中……1.5級或2.5級;
2. 在直流回路中……1.5級。

第15条 在1,000伏以上大接地电流的三相电流回路中, 测量电压用的电压表应装有切换开关, 以便测量三个相間电压。

在1,000伏以下的中性点直接接地的三相电流回路中, 测量电压用的电压表一般只需测量一个相間电压。

在小接地电流的三相电流回路中, 测量电压用的电压表只須测量一个相間电压。

第16条 为了記錄事故过程可考虑安装在事故时能加速动作的記錄型电压表和故障录波器, 其装設地点应考虑整个电力系統的特点和运行的要求来确定。

第17条 在小接地电流的电网中和直流系统中应安装絕緣監視裝置。絕緣監視裝置一般应安装在母綫上。

在重要的(例如,操作电源的直流母綫等)直流系統中,絕緣監視裝置应能測出絕緣电阻的数值,并且在必要时应在絕緣水平低于規定数值时发出灯光音响信号。

在不重要的直流回路中,容許在每极与大地之間定期接入两只电压表(或一只带轉換开关的电压表)进行絕緣測量。

第18条 在同期发电机、同期調相机和同期电动机的励磁回路中容許在每极与大地之間定期接入一只电压表以进行絕緣測量,并且也容許使用一只电压表和切换开关以測量数台机組的励磁回路絕緣。

第19条 絕緣監視的电压表一般应联接至三相四鉄心或五鉄心,或单相电压互感器組上。电压互感器应按星形—星形,高压侧中性点直接接地的方式联接。为了使絕緣監視回路和电度表电压回路能由一組电压互感器供电,应采用四鉄心或五鉄心的电压互感器或变压比为 $\frac{U}{\sqrt{3}} : \frac{100}{\sqrt{3}} : \frac{100}{3}$ 的三綫卷的单相电压互感器組。

第4节 功率測量

第20条 在下列回路中,应进行功率測量:

1. 在发电机回路中——有功功率和无功功率;
2. 3千伏及以上的发电厂厂用电变压器和必要的厂用电綫路中——有功功率;
3. 发电厂升压变压器(与发电机成单元或扩大单元联接的变压器除外)——有功功率和无功功率;
4. 220千伏降压变电所变压器回路中——有功功率和无功功率; 110千伏降压变电所变压器回路中——有功功率(但在电

压監視点的变电所中則亦須进行无功功率的测量),对三卷变压器則应在中压和低压綫卷回路中进行测量;

5.为了監視电网运行情况而必須进行潮流测量时,則在必要的大容量变电所中还应对必要的綫路进行有功功率和无功功率的测量;

6.在动力系統的調頻厂內(或带尖峰負荷的厂內)应装設全厂綜合有功功率指示表和記錄表。

此外,为了在机器室內,在司机工作地点能直接監視机組所发出的功率应在每台发电机机旁盘上安装一个有功功率表。

第21条 有功功率和无功功率表应滿足1.5級或2.5級准确度的要求。

第22条 在功率方向可能改变的回路中,应采用双側刻度的功率表。

第23条 容許采用带轉換开关的有功-无功功率表代替分別装設的有功功率和无功功率表,但在这种情况下,在发电机控制盘上須加装功率表。

第5节 周率测量

第24条 在下列各地点应进行周率测量:

- 1.在发电厂发电机电压母綫的每一分段上;
- 2.在仅由高压側配电的发电厂中,在每一种电压的每組高压母綫上;
- 3.在电力系統中可能解列为非同期运行部分的地点及系統內各樞紐一次变电所;

在机器室內为了在司机工作地点能直接監視发电机的轉速应在每台发电机旁盘上安装一个周率表以进行周率的测量(但对中小容量的水輪发电机当机器室內装有轉速表时,則容許不

装設周率表)。

在动力系统調度所內和調頻厂內以及容量为50,000瓩及以上的发电厂內，应该記錄周率的变化。

为記錄事故过程，可考虑采用在事故时能加速記錄的記錄型周率表。

第25条 为測量周率，容許采用准确度为1級，測量范围为45~55赫的周率表。在动力系统中心調度所內及調頻厂內应安装准确度为0.5級，測量范围为49~51赫的記錄式周率表。

第6节 同期并列时的測量

第26条 为了在准同期时进行測量应在同期盘上安装下列測量仪表：

1. 两只电压表；
2. 同期表；
3. 两只周率表。

第27条 当采用自同期并列法时建議采用測量范围为45~55赫的周率表和电压稳定器，来測量发电机的残余电压的周率。

第7节 电气測量仪表的安装

第28条 电气測量仪表应安装在对主要回路电器进行控制的地方。此外在进行生产过程調整的地方，也容許安装电气測量仪表。

第29条 建議将仪表安装在盘上1.2~2.2米高的地方；准确度高或刻度小的仪表，則安装在高度不超过1.7米的地方；記錄型仪表安装在0.6~2米高度的地方(按其水平中心綫計算)。

第30条 安装在非金属結構上的电气測量仪表外壳須接

地，但安装在接地的金属结构上的电气测量仪表外壳不需接地。

第三章 电能计量

第1节 总 则

第31条 在发电厂和变电所内应安装电度表以进行下列电能的计量：

1. 发电机的发电量和发电厂厂用电与行政管理用电的电量。

2. 经过10千伏及以下变电所变压器输送的电量，以及变电所的所用电和行政管理用电。

3. 下列线路送出的电量：

(1) 向用户送电的专用线；

(2) 按行政区划在系统互供电量的联络线；

(3) 其他必要进行电能计量的线路。

4. 个别主要大容量厂用电动机所消耗的电量。

此外，为了计量发电厂发电机及变电所同期调相机所发出的无功电量还应装设必要的无功电度表。

第32条 接在仪表互感器上的电度表，用作计算有功电量时，其准确级应为1.0和2.0级，用作计算无功电量时准确等级应为2.0和2.5级，如果电度表本身实际误差可满足2.0级（计量有功电量）和2.5级（计量无功电量）的要求时，也容许采用2.5级和4.0级的电度表。

第33条 在额定负荷下，安装在发电机上的电度表的容许误差，不应超过下列各值：对10,000瓩及以下的发电机为

$\pm 1.0\%$ ，对10,000瓩以上的发电机为 $\pm 0.7\%$ 。

第34条 装设在发电机、变压器、厂用(或所用)馈电线路及出线上的电度表以及所有用于计算电费的其他电度表应接在准确等级为0.5级的互感器上^①。仅作为企业内部技术分析用的监视电度表(例如某些厂用电动机上的电度表)则容许接在准确等级为1.0级的互感器上。

第35条 电度表与电流互感器的连接应按照第二章第4条的规定。

第36条 为计量发电厂发电机所发的电量，最好选用准确度为0.5级的电流互感器，并且其误差在电流从50%到100%额定电流范围内时，不超过下列数值：对容量为10,000瓩及以下的发电机，电流误差为 $\pm 0.20\%$ ，角度误差为 ± 20 分，对容量为10,000瓩以上的发电机电流误差为 $\pm 0.15\%$ ，角度误差为 ± 10 分。

第37条 供电度表用的电压互感器可以采用单相的或三相的，其中包括为绝缘监视用的四心或五心电压互感器。

第38条 电度表用互感器二次回路的负担不应超过其额定值，电度表电压回路的导线及电缆的截面和长度应按照回路中的电压降不超过额定电压的0.5%来选择(参阅继电保护和自动装置规程第三篇183条)。

第2节 电度表的装设地点

第39条 在发电厂内，应在下列回路中装设电度表，以进行电能的计量：

^① 若根据动稳定和热稳定的要求，选用0.5级的电流互感器将使交流比过大而影响计量的准确度时，则容许采用1.0级的电流互感器，但其实际误差不得超过0.5级所容许的数值。

1. 在每台发电机上，如发电机与变压器按单元（或扩大单元）制联结则电度表应能计算出该发电机所发出的全部电量。

2. 在每台升压变压器的中压侧（或高压侧）和低压侧，如升压变压器可能双方向送受电则应装设两个具有逆止机械的单向电度表，以便分别计算由变压器送出及受入的电量；如中压侧（或高压侧）没有单独的电流互感器作为计量用时，则电度表应装设在变压器的发电机电压侧。

3. 在所有发电机电压的线路上，如线路可能双方向送受电时，则应装设两个具有停止机械的单向电度表。

4. 在所有厂用电的电源线上和变压器上：在厂用变压器高压侧，如发电厂厂用变压器系由35千伏及以上电压母线供电而无适当准确等级的电流互感器时，则容许将电度表装设在厂用变压器低压侧。

当发电机与升压变压器按单元制联结时，在发电机的厂用分支线上。

在与厂用电配电装置联接的厂用发电机上，如厂用发电机可能与系统并列运行，则在这种情况下应装设两个具有逆止机械的单向电度表，以便计量发电机所发出的电量和厂用电由主配电装置母线所受的电量。

5. 在所有与发电厂厂用电配电装置连接的行政管理用电线路上和厂外用电线路上建议安装监视电度表。

6. 在个别主要的大容量厂用电动机上，在有必要进行厂用电的经济技术分析时，则最好安装监视电度表。

第40条 在电力系统变电所中应在下列各处安装有功电度表：

1. 10~220千伏双卷变压器的低压侧，三卷变压器的低压侧和中压侧，但如中压侧无适当的准确等级的电流互感器时，

則容許採用較低準確等級的電流互感器(但不得低於3級);

2. 在電壓為3~10千伏的向用戶供電的每條送電綫上,以及35千伏及以上的用戶專用綫上;

3. 在系統聯絡綫上,以及為進行電能計算而必須裝設電度表的綫路上;

4. 在3~10千伏的所用變壓器或所用饋電綫上。

第41條 在發電廠和變電所內應在下列各處安裝無功電度表:

1. 發電廠內所有容量為6,000瓩及以上的發電機;

2. 變電所內的同期調相機上;

3. 變電所內雙卷變壓器組的低壓側和三卷變壓器的低壓側和中壓側(如中壓側無適當準確等級的電流互感器時,則容許採用較低準確等級的電流互感器(但不得低於3級);

4. 在3~10千伏的向用戶供電的饋電綫上以及35千伏及以上的用戶專用綫上,若這些綫路上裝有用來計算供給工業用戶電量的有功電度表時。

第3節 電度表的安裝條件

第42條 電度表應安裝在容易進行維護的乾燥房間內,安裝處的最低和最高溫度不應超過電度表技術條件中的規定。

電度表容許安裝在發電廠和變電所無取暖設備的房間內和配電裝置室走廊內,但如安裝處的最低溫度低於其技術條件中所規定的溫度時,則須裝設取暖設備(裝以櫃或罩,用燈泡或加熱器將櫃內或罩內空氣加熱保持在所允許的最低工作溫度以上)。

第43條 電度表裝設在盤上時應當垂直裝設,從地面到電度表水平中心綫的高度一般應在0.4~1.7米之間。在電度表易

受机械损伤的地方和容易弄脏的地方，以及外人容易触近的地方，电度表应装設在有封印的封閉小柜內，在小柜上开窗以便讀出电度表的讀数，小柜的大小结构应能保証从电度表上和电流互感器上拆換或連接导綫的可能性。

第44条 电度表的二次結綫应符合繼电保护和自动装置規程第三篇二次回路中的有关規定。

第四章 发电机及变压器的溫度測量

第45条 在发电机和調相机上应装設溫度測量装置以进行下列溫度的測量：

1. 发电机和調相机的靜子綫卷和靜子鉄心；
2. 发电机和調相机的入口冷風溫度及出口熱風溫度。

发电机和調相机靜子綫卷及鉄心溫度的測量至少在六點（实际的測点数目应根据制造厂的規定）进行，入口冷風溫度及出口熱風溫度的測量則至少各在二点进行。

注：1. 測量上述溫度用的指示仪表組一般应装設在机器室內机旁盘上，

2. 測量綫卷及鉄心溫度用的指示仪表的标度範圍一般为 $0 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，

3. 測量进出口風溫用的指示仪表的标度範圍一般为 $0 \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，

4. 測量进出口風溫的指示仪表組可与其他熱力設備的溫度測量装置共用一組指示仪表。

第46条 变压器应装設极限油溫信号装置。对制造厂已装有远方測量油溫（或綫卷溫度）測定器的变压器应根据运行需要考虑装設远方測量油溫（或綫卷溫度）的装置。

注：远方測溫装置的指示仪表应装設在主控制室或机器室机旁盘上。