



山西晋煤天源化工有限公司

电气设备检修规程

文件编号:

修订状态:

编制:

日期:

审核:

日期:

批准:

日期:

受控编号:

文件分发范围: 公司领导及各单位

修订记录

日期	修订状态	修改内容	修改人	审核人	批准人

1. 目的

为加强电气设备的科学管理、有计划、有步骤地对设备进行科学、文明检修，特制定本规程。

2. 适用范围

适用于我公司供用电系统的所有电气设备的维护与检修。

3. 编制依据

3.1 《国家电网公司电力安全工作规程》

4. 职责

电气车间对管理范围内的电气设备按照规程进行维护和检修；

5. 操作要点

5.1 电动机检修规程

5.1.1 总则

5.1.1.1 本规程适用于全公司的电动机检修。

包括 380V 低压电机 220V 单相电机以及 10KV 高压电机。

5.1.1.2 在检修电动机之前，各电气检修人员应首先熟悉电机的结构。对本规程了如指掌，并严格执行。

5.1.1.3 重要的工艺设备检修除严格执行本规程外，还必须制定出具体的检修方案，尤其是对于故障中检修的设备。

5.1.1.4 我公司 2 极及以上转速的电机为高速电机，4 极及以下转速的电机为中低速电机。高速电机加 2# 锂基脂，中低速电机加 3# 锂基脂，但在加注前一定要确定与原油脂同型号，并做好记录。

5.1.2 国内配套低压电动机检修规程；

5.1.2.1 小修及项目

- a. 清理电机外部积尘积垢；
- b. 拆开轴承盖、检查油质油量，必要时填加同型号的油脂；
- c. 检查滑环、碳刷是否接触良好，引线头是否有过热现象，并及时处理；
- d. 检查电机各部位螺栓是否紧固，外壳接地是否良好；
- e. 对有加油咀的电机每三月加油脂一次；
- f. 清除轴承废油室内的废油脂；
- g. 处理电机各部位密封；

h. 摇测电机绝缘电阻和测量直流电阻。

5.1.2.2 中修及项目：

- a. 包括全部小修项目；
- b. 电机解体抽芯，但对于 55KW 以上电机抽芯与否视具体情况而定；
- c. 检查各部位有无异常；并做相应处理；
- d. 检查转子绕组或鼠笼条有无断裂，变形等问题；并做处理；
- e. 清除废油脂，清洗轴承、用保险丝滚压法测量轴承游隙，必要时更换之；
- f. 清洗定子绕组并做干燥处理；
- g. 有条件的要测量定、转子气隙均匀情况；
- h. 按拆卸反顺序回装；
- i. 电机外部防腐喷覆盖漆；
- j. 电机就位后测量绝缘电阻；必要时测量直流电阻和吸收比；
- k. 空载试车 30—60 分钟。

5.1.2.3 故障中修项目

- a. 包括定期中修项目；
- b. 电机解体；必要时抽芯；
- c. 检查各部位有无异常，并做处理；
- d. 检查轴承完好情况，必要时更换之；
- e. 转子做动平衡试验；
- f. 转轴弯曲度及表面光洁度的处理；
- g. 轴承跑内圆，跑外圆处理（包括端盖打麻点，镶套处理）；
- h. 必要时更换轴承内外小盖；
- i. 反顺序回装电机；
- j. 测量电机绝缘电阻和直流电阻。
- k. 空载试车 30—60 分钟。

5.1.2.4 中修质量要求及试车验收：

- a. 铁芯无锈蚀，通风道畅通无阻；
- b. 线圈洁净、干燥、绝缘无损伤，绑线、垫块无断裂松动，槽楔紧固；
- c. 电机引线无脱焊，接线螺栓紧固，绝缘包扎完整无损；

- d. 鼠笼转子的端环无断裂现象；平衡块紧固；
 - e. 风叶清洁无破裂，无变形现象；
 - f. 碳刷与滑环接触良好，压力均匀，滑环表面清静，无灼斑，无移位现象；
- 轴承游隙符合要求，滚道无磨损伤痕，转动灵活，声音良好，油量适中（轴承腔的 2/3 左右）；
- g. 定转子气隙值误差不超过 5%；
- 电机外壳接地电阻不大于 4Ω ；
- h. 电机空试无异常且转向正确，温度适中空载电流在允许值范围内，且三相电流的平衡度不超 $\pm 5\%$ ；
 - i. 电机振动不超过允许值，见表一；
 - j. 按“电动机试验规程”进行的各项试验合格。

表 1 电机允许振动值

额定转速 (r · Pm)	3000	1500	1000	750 以下
振动值 (mm)	0.061	0.10	0.13	0.16

5.1.2.5 大修周期及项目

（一）大修周期根据绝缘老化程度以及机械损坏和事故烧毁等情况来决定；

（二）大修项目：

- 1、包括全部中小修项目；
- 2、更换部分或全部定子或转子绕组；
- 3、铁芯、槽形整型、紧固处理；
- 4、更换端盖或转轴；
- 5、绕组局部处理。

5.1.3 国内配套 10KV 高压异步电动机检修规程；

5.1.3.1 本节内容适用于全公司高压电动机。

5.1.3.2 小修项目

（一）小修项目

- 1、用压缩空气对电机整体吹尘；
- 2、检查电机大、小端盖螺栓是否紧固、齐全并做处理；
- 3、拆开轴承外档盖，添加同型号的油脂；

4、测量电机绝缘电阻和吸收比（5000V 摇表）；

5、清除电机外部积尘、油垢，确保散热良好。

5.1.3.3 中修及项目

1、电机解体抽芯；

2、清理定、转子和线圈积尘、积垢和脏物等，必要时用四氯化碳擦拭线圈；

3、定子整体干燥处理；

4、检查定子铁芯、线圈、槽楔、垫块、绑线、端部绝缘等，有无松动和灼斑，径身通风道是否畅通，并做相应处理；

5、清洗轴承，测油隙，必要时更换轴承，填充锂基脂；

6、测量电机绝缘电阻和吸收比；

7、电机直流耐压实验。

5.1.3.4 大修项目

1、包括全部中、小修项目；

2、根据绝缘老化程度及故障情况进行局部大修或全部更换定、转子绕组；

3、铁芯整形或紧固处理；

4、定子线圈喷刷覆盖漆、外部防腐喷漆；

5、试验按“电机实验规程”进行。

4.1.3.5 检修后的质量要求和试车验收

1、定子绕组端部洁净无积垢，槽楔紧固，无变色断裂；

2、转子端环无开焊断裂；

3、端部线圈垫块、绑线无断裂松动；

4、铁芯无翘起，生锈等现象，通风槽畅通；

5、轴承油隙符合要求，且转动灵活无杂音，润滑脂洁净，脂量适中；

6、电机定、转子气隙最大误差不超过平均值的 5%；

7、电机各部位螺栓紧固均匀；

8、电机外风叶无变形；

9、电机引线连接良好，外壳接地可靠；

10、各种试验符合试验规程；

11、空载试车运行声音良好，转向正确，温度正常。

5.1.4 原料气压缩机和 CO2 压缩机同步电机检修规程；

5.1.4.1 小修及项目

- 1、作外部检查、清除外壳积尘，油垢和脏物等；
- 2、清理刷架、集电环碳粉、研磨碳刷、集电环表面光洁度处理，灼伤处理，更换坏碳刷；
- 3、检查并紧固各部位螺栓；检查电机定子有无移位现象；
- 4、调整碳刷压力；
- 5、拆下端罩，整体吹尘；
- 6、拆开接线头，检查接触是否良好，有无过热现象，并作处理；
- 7、更换报废的集电环。

5.1.4.2 中修及项目

- 1、包括全部小修项目；
- 2、拆卸前后端罩、刷架、拆开引线、移出定子；
- 3、清理定转子、铁芯、线圈积尘、油垢和脏物等，必要时用四氯化碳清洗线圈；
- 4、检查转子磁极线圈，阻尼线圈等部位螺栓有无松动并紧固之；
- 5、检查定子线圈有无过热、变色等现象；
- 6、检修前后轴承，测量并调整电机气隙；
- 7、检查滑环紧固情况、表面灼伤程度，并处理之；
- 8、检查碳刷弹簧压力是否均匀；
- 9、认真做好中修记录并存档；
- 10、电机引接线处绝缘包扎；
- 11、按试验规程对电机进行各项实验，包括测量直流电阻、绝缘电阻及吸收比，直流耐压试验等；

5.1.4.3 大修及项目

（一）大修间隔根据绝缘老化程度及故障一事故进行局部或全部更换定、转子绕组而定。

（二）大修项目

- 1、包括全部中、小修项目；
- 2、铁芯局部整形及紧固处理；
- 3、电机定子绕组整体清洗、喷漆、干燥等；

4、电机绕组的局部修补和更换部分或全部线圈；

5、大修过程中或大修交接的各项试验工作。

5.1.4.4 检修后的质量要求和试车验收

1、绕组表面洁净、绝缘完整无损；

2、槽楔紧固不松弛，端部接线固定可靠，线圈端部无变形，垫块紧固；

3、磁极固定，螺栓紧固适中；

4、铁芯紧密无松动，绝缘无局部变色、剥落等现象；

5、起动绕组铜环焊接和连接良好，无开焊、破裂等不良现象；

6、电机转子各磁极与定子换切之气隙与平均值之最大差别不超过 $\pm 10\%$ 。

7、滑环表面光洁，无灼斑伤痕、碳刷紧固牢靠、且压力均匀；

8、外壳接地线紧固牢靠、接地电阻不大于 4Ω ，截面不小于 25mm^2 ；

9、地脚螺栓紧固；

10、按《电动机试验规程》进行各项电气试验合格；

11、空载、带负荷试车均正常。

5.2 变压器检修规程

5.2.1 10KV 国产油浸电力变压器检修规程；

5.2.1.1 小修及项目

（一）小修间隔：一年一次

（二）小修项目：

1、清除外壳、散热器、油枕、防爆筒、油位计、瓦斯继电器、瓷套管以及引出线等外部积尘和油垢；

2、检查并紧固接线头，螺母以及其它外螺栓、螺帽；

3、检查油枕、油阀，油管及各联接处有无渗漏油现象；

4、检查并清除冷却设备的外壳积尘；

5、检查防爆筒薄膜有无裂纹，必要时更换之；

6、检查呼吸器，必要时更换干燥剂；

7、检查油位，必要时加油；

8、检查瓦斯继电器和温度器（温度表或温度计）；

9、检查外壳接地线及中性点接地装置是否良好；

10、检查并整改已经发现的缺陷，以及进行一般性的防锈蚀。

5.2.1.2 中修及项目

(一) 中修间隔：5 年

(二) 中修主要项目

- 1、包括全部小修项目；
- 2、变压器放油吊芯检查铁芯穿芯夹紧螺钉，螺杆是否紧固，引线焊接是否良好。
- 3、线圈有无变形，移位，绝缘有无变色斑点及变质现象；
- 4、用变压器油清洗油道，除去油污和表面沉淀物；
- 5、对变压器油进行过滤；
- 6、对变压器外壳除锈防腐；
- 7、对瓦斯继电器，温度计（表）及其冷却风扇等有关附属设备校检；
- 8、按试验规程做各项电气试验。

5.2.1.3 大修及项目

(一) 大修间隔不定期，根据实际情况确定。

(二) 大修主要项目

- 1、包括全部中、小修项目；
- 2、分解，清洗，检修铁芯；
- 3、更换部分或全部一次或二次线圈；
- 4、芯体干燥处理。
- 5、按反顺序回装。
- 6、注入合格的变压器油。
- 7、按规程做各项试验。

5.2.1.4 检修后的质量标准

- 1、线圈无外伤，无油垢，油路畅通无杂物，各部位绝缘清洁完好，无斑点，无剥落，间隔垫块完整，排列整齐，无松弛，歪斜及错乱现象；
- 2、铁芯各处无油垢，无局部烧伤，硅钢片绝缘无变色和脱落现象，各拉杆螺丝紧固，接地系统完整可靠，穿芯螺栓绝缘电阻应在 $1M\Omega$ 以上；
- 3、外部各螺栓应紧固适中，大盖密封结合面平整清洁，密封垫良好，不漏油，耐油垫完好无渗油、漏油现象，外壳接地装置良好；

- 4、资质套管（包括伞形，盅形等）表面应清洁完好，无破裂，掉块脱瓷现象，充油套管应内外不漏油；
 - 5、引线木夹件应完好无裂纹，夹件强度足够，撑架应完好，另件齐全，固定可靠；
 - 6、瓦斯断电器和温度计（表）校验合格，油枕油位计清晰，指示正确，防爆筒玻璃完好，风冷风扇马达齐全且完好；
 - 7、变压器及各附件外壳应不锈蚀，油漆均匀；
 - 8、按“变压器试验规程”规定的各项电气试验合格。
- 5.2.2 220KV 变电站两台主变压器中修规定；
- 5.2.2.1 变压器中修解体前，应先进行下列试验项目：
变压器油分析（耐压）；
- 1、线圈相对地绝缘；
 - 2、高、低压线圈吸收比；
 - 3、线圈及套管介质损耗；
 - 4、变压器中性点接地电阻；
 - 5、直流电阻测定；
 - 6、分接开关接触电阻。
- 5.2.2.2 拆前应先将主、附油箱的油从放油阀放至预先准备好的储油罐内，若油分析后不合格时，需在放油的同时用 LYZ—100 型真空滤油机滤油。
- 5.2.2.3 拆卸顺序及项目：
- 1、拆下外风扇，温度计及电源线，并记录且做好标记。
 - 2、拆下电流互感器的二次接线，并记录且做好标记。
 - 3、拆下热电偶；
 - 4、拆下两个油表和附油箱瓦斯继电器；
 - 5、拆下低压首段母排，母排架及瓷瓶；
 - 6、脱开有载开关的传动机构；
 - 7、拆开中性点母线；
 - 8、拆下防爆筒上节（注意保护好防爆玻璃）
 - 9、拆下高，中压套管及电流互感器（注意套管放置时应有 30 度倾角）；
 - 10、拆开低压套管下侧接线；

- 11、拆下散热器；
- 12、拆开附油箱和内部压盖及接线；
- 13、打开人孔盖板；
- 14、条件许可时吊芯检查（天气状况、起重设备等）

5.2.2.4 芯体检查及处理

- 1、各引线焊点是否牢固可靠无裂纹，绝缘包扎是否完好无变色；
- 2、各引线支撑架及各部位支撑垫块是否稳固；
- 3、各引线对地及相间距离是否符合要求；
- 4、紧固各部位螺栓，螺帽及穿心螺杆；
- 5、线圈间，匝间有无杂物；
- 6、检查有载调压开关动，静触头有无灼伤损坏现象，动触头弹簧压力是否充足；
- 7、油箱底部是否有油垢并清除之。

4.2.2.5 上一项进行完后应立即进行下列试验。

- 1、夹件接地片拆下后夹件与铁芯间绝缘电阻；
- 2、接地片拆下后夹件的接地情况；
- 3、有载调压动、静触头接触电阻；
- 4、变比。

5.2.2.6 回装

回装按卸拆时反顺序进行，但在回装前要用合格油冲洗器身。

5.2.2.7 注油工作

- 1、注油前应对油进行简化及混合分析，介损，击穿电压等试验；
- 2、注油时先注油至适当位置；
- 3、以下部向主油箱注油至油枕下侧，注油时间不得少于 6 小时；
- 4、打开 12 组散热器、放气阀；
- 5、打开升高座放气阀
- 6、打开油枕排气塞及安全气道的排气孔；
- 7、开启注油阀从主油箱油枕徐徐注油直至安全气道排气孔溢出油立即拧紧螺孔，待油枕排气孔溢出油时迅速拧上排气孔；
- 8、将油枕内的油再排至适当位置。

5.2.2.8 注油工作结束后进行下列试验项目

- 1、吸收比；
- 2、线圈及套管的介损。

5.2.2.9 交接试验项目

- 1、油耐压试验；
- 2、油的化学分析；
- 3、油的色谱分析；
- 4、线圈绝缘电阻和在各个分接位置时的直流电阻；
- 5、直流泄漏；
- 6、避雷装置。

5.2.2.10 投运前的检查

- 1、保护装置，气体继电器，过流继电器，差动继电器，零序电流继电器动作正常；
- 2、储油枕液面适当；
- 3、有无渗油现象；
- 4、散热器上下阀门是否在“开”伐位置；
- 5、油箱接地是否良好；
- 6、变压器各个部位及周围是否存在与运行不相干的东西。

5.2.2.11 在调试和供电及检修人员共同配合下分别进行空载试运行，空载运行和负载运行。

5.2.2.12 在投入负荷运行后，一个月内应先后取 5 次（上半月 3 次，下半月 2 次）油样进行耐压试验，若发现油的耐压下降 15%时应立即对油做处理，若发现油的耐压下降 30%时，则应对变压器芯作干燥处理。

5.2.2.13 在中修过程需特别注意下列问题：

- 1、打开人孔时环境温度应在 10℃以上，且器身温度不得低于环境温度；
- 2、变压器芯脱离壳体的时间（即放光油至注油浸没器身之时间总和）规定为：当空气湿度在 65%以下时为 16 小时；
当空气湿度在 75%以下时为 12 小时；
- 3、封闭人孔前一定要仔细检查有无工器具及杂物遗忘于变压器内部。

5.2.3 干式变压器检修规程

5.2.3.1 检修周期：每年一次，一般随同停车大检修进行。

5.2.3.2 主要检修项目：

- 1、用压缩气体清除变压器外部积尘；
- 2、检查并紧固全部螺栓螺帽；
- 3、检查线圈是否有破裂，变色，变形，局部软化等现象；线圈绝缘表面有无杂质露水等，并及时作相应的处理；
- 4、检查接地端子及中性点接地装置是否良好；
- 5、检查测温，报警及其它附属装置是否正常无误；
- 6、检查并尽可能的改善冷却条件；
- 7、测量分接开关固定位置时的线圈直流电阻，如变更分接开关位置时，必须进行有关测验。必要时进行干燥处理；
- 8、测量绝缘电阻；
- 9、处理运行中发现而又无法在运行状态处理的问题。

5.2.3.3 检修后的质量要求：

- 1、各部位螺栓螺帽紧固适中；
- 2、铸模线圈，铁芯清洁无油垢，干燥无露水，无变形，无锈蚀，无变色，无移位，无碰伤，且机械支撑稳固；
- 3、接地端子牢固可靠，温度计指示准确；
- 4、引线绝缘良好，无裸露无死弯，无脱焊，无裂痕等现象；
- 5、瓷瓶（套管）洁净，无破裂，无掉块现象；
- 6、分接开关各分接点与线圈的联接正确无误，各分接点接触紧密，弹力良好；
- 7、绝缘电阻用 1000V 摇表测量在 25℃时不低于 100M Ω 吸收比在 1.3 以上；
- 8、直流电阻最大误差在 $\pm 2\%$ 以内；
- 9、周围环境清洁，无鼠洞、蛇洞及蜘蛛网等；
- 10、按《变压器试验规程》进行的各项试验均合格。

5.3 架空线路检修规程

5.3.1 总则：

5.3.1.1 为保证我公司高压架空线路安全、可靠、稳定地供电，不因外线维护不良或检（抢）修不及时而影响生产，特制定本规程。

5.3.1.2 本规程适用于我公司 2 条 220KV 架空线路和 2 条 10KV 架空线路。

5.3.1.3 对于线路的故障抢修，除严格执行本规程外，尚需制定出具体的实施方案。

5.3.2 小修；

5.3.2.1 线路小修的周期每年在全公司春检，入冬前以及停车大检修时各进行一次。

5.3.2.2 小修内容及要求：

1、检查各趟线路所有杆塔的锈蚀情况，必要时除锈防腐防锈，即涂红丹漆后再刷灰色覆盖漆。

2、检查各铁塔支撑件的完整情况，若支撑角钢因锈蚀或其它原因降低了机械强度，而需要加强时，应更换补齐，若不能用气焊焊接时，可用螺栓固定。

3、更换弯曲或变形的部件及零件。

4、紧固铁塔或混凝杆横担各部位螺栓。

5、检查绝缘子是否有烧坏。裂痕或击穿现象，铁塔或横担上有无异物存在。并清理之，对有缺陷的绝缘子应及时更换。

6、检查导线有无断股或烧坏，必要时必须补修，以达到或超过原有导线截面。

7、检查杆塔的埋设状态，有无倾斜，周围填土被挖等现象，并及时上报有关领导，及时处理。

8、检查线卡的紧固情况及绑线，接地线是否完整符合要求。

9、检查导线接头的情况，避雷器的安全运行情况。

10、检查线路的清洁情况，清除全部的绝缘子的灰尘积垢。

11、经常注意因气候不良引起绝缘子“闪络”现象，严重时，要申请有关部门领导停电处理。

5.3.3 大修；

5.3.3.1 正常的大修每五年进行一次，故障大修不定期。

5.3.3.2 正常大修的主要项目：

1、包括全部的小修项目。

2、更换腐蚀严重的塔主支件及有较大裂纹的混凝土杆。对于一般有锈蚀情况的铁塔，视其具体情况进行加固（加绑腿、焊接新梁等）。

3、更换有缺陷的绝缘子，更换机械强度已不合要求的导线。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/858107054040006052>