

第一编 牵引变电所安全工作管理规则

第一章 总 则

第 1 条 在牵引变电所（包括开闭所、分区所、AT 所、分相所、接触网并联开关站、专线自切装置，除特别指出者外，以下统称“牵引变电所”）运行、检修工作中，为确保人身、行车和设备安全，参照《高速铁路牵引变电所安全工作规则》（铁总运〔2015〕48 号）、《铁路技术管理规程》（铁总科技〔2014〕172 号），结合神朔铁路管内牵引变电设备实际情况特制定本规则。

本规则适用于神朔铁路牵引变电所的运行、检修和试验。

第 2 条 牵引变电所带电设备上的一切作业，均必须按本规则的规定严格执行。

第 3 条 各运输段要经常进行安全技术教育，组织有关人员认真学习和熟悉本规则，不断提高安全技术水平，切实贯彻执行本规则的各项规定。

各运输段应根据本规则规定的原则和要求，结合实际情况制定实施细则，并报分公司核备。

第二章 一般规定

第 4 条 牵引变电所电气设备自第一次受电开始即认定为带电设备。

第 5 条 从事牵引变电所运行和检修工作的有关人员，必须实行安全等级制度，经过考试评定安全等级，取得安全合格证之后（安全合格证格式和安全等级的规定，分别见附件 1.1、附件 1.2），方准参加牵引变电所运行和检修工作。每年定期按表 1.1 要求进行年度安全考试和签发安全合格证。

表 1.1 签发安全合格证要求

应试人员	主持考试和签发安全合格证部门
主管段长，安全、技术、教育科长、车间主任，各科室、车间从事牵引变电所专业的管理人员	上级业务主管部门
从事牵引变电所运行、检修、试验和化验的人员	运输段

第 6 条 从事牵引变电所运行和检修工作的人员，每年定期进行 1 次安全考试。属于下列情况的人员，要事先进行安全考试。

1. 开始参加牵引变电所运行和检修工作的人员。

2. 当职务或工作单位变更，但仍从事牵引变电所运行和检修工作并需提高安全等级的人员。

3. 中断工作连续 3 个月以上仍需继续担当牵引变电所运行和检修工作的人员。

第 7 条 运行检修人员应掌握紧急救护方法，特别要学会触电急救；具备必要的消防知识，特别要具备电气设备消防知识。

第 8 条 对违反本规则规定受处分的人员，降低其安全等级，需恢复原来安全等级时，必须重新通过安全等级考试。

第 9 条 未按规定参加安全考试和取得安全合格证的人员，在安全等级不低于三级的人员监护下，方可进入牵引变电所高压设备区。

外单位来所作业的人员，应进行安全教育，必要时进行安全考试，经设备运营维护管理单位许可且在安全等级不低于三级的人员监护下，方可进入。

第 10 条 牵引变电所的运行和检修人员，要每年进行 1 次身体检查，对不适合从事牵引变电所运行检修作业的人员要及时调整。

第 11 条 雷电时禁止在室外设备以及与其有电气连接的室内设备上作业。遇有雨、雪、雾、风（风力在五级及以上）的恶劣天气时，禁止进行带电作业。

第 12 条 高空作业（距离地面 2 m 以上）人员要系好安全带（安全带的试验标准见附件 1.6），戴好安全帽。在作业范围内的地面作业人员也必须戴好安全帽。

高空作业时要使用专门的用具传递工具、零部件和材料等，不得抛掷传递。

第 13 条 作业使用的梯子要结实、轻便、稳固，并按附件 1.6 规定进行试验。当用梯子作业时，梯子放置的位置要保证梯子各部分与带电部分之间保持足够的安全距离，且有专人扶梯。

登梯前作业人员要先检查梯子是否牢靠，梯脚要放稳固，严防滑移，梯子上只能有一人作业。

使用人字梯时，必须有限制开度的拉链。

第 14 条 在牵引变电所内搬动梯子、长大工具、材料、部件时，要时刻注意与带电部分保持足够的安全距离。

第 15 条 使用携带型火炉或喷灯时，不得在带电的导线、设备以及充油设备附近点火。作业时其火焰与带电部分之间的距离：电压为 10 kV 及以下者不得小于 1.5 m，电压为 10 ~ 110 kV 不得小于 3 m。

第 16 条 牵引变电所房屋和各类设备的钥匙均应配备至少两套。各高压分间以及各隔离开关的钥匙均不得相互通用。

有人值班牵引变电所房屋及设备钥匙由值班人员保管 1 套，交接班时移交下一班；另 1 套存放在控制室钥匙箱内并加锁。

无人值守牵引变电所 1 套房屋钥匙由供电车间保管，1 套设备钥匙存放在控制室钥匙箱内并加锁；另 1 套房屋及设备钥匙由检修车间管理。

当有权单独巡视设备的人员或工作票中规定的设备检修人员需要进入高压分间巡视或

检修时，值班员可将其保管的高压分间的钥匙交给巡视人员或作业组的工作领导人，巡视结束和每日收工时值班员要及时收回钥匙，并将上述过程记入值班日志中。

第 17 条 在全部或部分带电的盘上进行作业时，应将有关作业的设备与运行设备以明显的标志隔开。

第 18 条 供电调度员下达的倒闸和作业命令除遇有危及人身及设备安全的紧急情况外，均必须有命令编号和批准时间；没有命令编号和批准时间的命令无效。

第 19 条 牵引变电所额定电压为 10 kV 及以上的设备，其倒闸作业以及撤除或投入自动装置、远动装置和继电保护，除第 47 条规定的特殊情况外，均必须有供电调度的命令方可操作。纳入远动管理的交直流系统低压开关分合闸操作必须经供电调度同意；未纳入远动管理的交直流系统低压开关分合闸操作必须经工长或值班员准许方可操作。

第 20 条 停电的甚至是事故停电的电气设备，在断开有关电源的断路器和隔离开关（含三工位开关）并按规定做好安全措施前，任何人不得进入高压防护栅内，且不得触及该设备。

第 21 条 牵引变电所发生高压（对地电压为 250 V 以上，下同）接地故障时，在切断电源之前，任何人与接地点的距离：室内不得小于 4 m；室外不得小于 8 m。

必须进入上述范围内作业时，作业人员要穿绝缘靴，接触设备外壳和构架时要戴绝缘手套。作业人员在电容器组围栅内或电容器及高压电缆上工作时，要将电容器（逐个）或高压电缆放电并可靠接地后方准进行。

第 22 条 巡视、检修试验高压电缆时，应严格按下列要求进行：

打开电缆井、沟盖板时，应在井、沟的四周应布置好围栏，做好明显警告标志，并设置阻挡车辆误入的障碍。

进入电缆井前，应排除井内浊气。井内工作人员应戴安全帽，并做好防火、防水及防高空落物等措施，井口应有专人看守。

在同一断面内有众多电缆时，严格区分需试验的电缆与其他带电的电缆。

高压电缆试验时现场应装设封闭式的遮栏、警示带或围栏，向外悬挂“止步，高压危险！”标志牌。电缆两端不在同一地点的，另一端也必须派人看守，并保持通讯畅通。

试验装置、接线应符合安全要求。试验时操作人员注意力应集中，穿绝缘靴或站在绝缘垫上。

电缆试验前后以及更换试验引线时，应对被试电缆（或试验设备）充分放电。

电缆试验结束，应在被试电缆上加装临时接地线，待电缆尾线接通后方可拆除。

第 23 条 GIS 运行检修时的安全技术要求。

在打开的 SF₆ 电气设备上工作的人员，应经专门的安全技术知识培训，配置和使用必要的安全防护用具。

操作、巡视、检修、试验 SF₆ 电气设备时，要有防止 SF₆ 泄漏的安全措施，其具体要求、措施等按国家、行业的相关标准、导则执行。

SF₆ 气体发生大量泄漏等紧急情况时，人员应迅速撤出现场。

禁止一人单独进入含 GIS 设备的高压室、电缆夹层从事检修工作。

第 24 条 牵引变电所要按规定配备消防设施和急救药箱。当电气设备发生火灾时，要立即将该设备的电源切断，然后按规定采取有效措施灭火。

在牵引变电所内作业时，严禁用棉纱（或人造纤维织品）、汽油、酒精等易燃物擦拭带电部分，以防起火。

第三章 运 行

第一节 值 班

第 25 条 牵引变电所按值班方式分为有人值班、无人值守两种模式。

有人值班牵引变电所每班宜设值班人员两名，有自动分相装置的变电所可适当增加值班人员。值班员的安全等级不低于三级；助理值班员的安全等级不低于二级。

第 26 条 有人值班的牵引变电所发生设备故障时，值班人员应及时、准确地向供电调度汇报现场故障信息，在供电调度的指挥下进行应急处理，尽快恢复送电。

第 27 条 无人值守的牵引变电所发生设备故障时，供电调度应通过远动操作，切除故障点，尽快恢复送电；远动不能操作时，应立即通知运输段安排处理，尽快恢复送电。

第 28 条 牵引变电所须配备必要的安全用具，有人值班牵引变电所还须配备必要的工器具、仪器仪表（配备原则见附件 1.9）。

第 29 条 当班值班员不得签发工作票和参加检修工作。

当班助理值班员可以参加检修工作，但必须根据值班员的要求随时退出检修作业。

助理值班员在值班期间受值班员领导；当参加检修作业时，听从作业组工作领导人指挥。

第二节 巡 视

第 30 条 除有权单独巡视的人员外，其他人员无权单独巡视。

有权单独巡视的人员是：牵引变电所值班人员和工长，安全等级不低于四级的检修人员、技术人员和主管的领导干部。

第 31 条 值班员巡视时，要事先通知供电调度或助理值班员；其他人巡视时要经值班员同意。在巡视时不得进行其他工作，禁止移开、越过高压设备的防护栅，并与带电部分保持足够的安全距离。

当一人单独巡视时，禁止移开、越过高压设备的防护栅或进入高压分间。如必须移开高压设备的防护栅或进入高压分间时，要与带电部分保持足够的安全距离，并要有安全等级不低于三级的人员在场监护。

第 32 条 开展户内、外设备巡视时，均必须戴安全帽。在有雷、雨的情况下必须巡视室外高压设备时，要穿绝缘靴、戴安全帽，并不得靠近避雷针和避雷器。

第三节 倒 闸

第 33 条 倒闸操作分远动操作和当地操作。远动操作分单控操作和程控操作。

1. 远动操作由供电调度完成。
2. 当地操作由值班人员完成。

第 34 条 牵引变电所倒闸操作，一般由供电调度通过远动操作完成。

1. 远动操作时，供电调度必须一人操作，一人监护。
2. 供电调度远动操作前，应提前通知牵引变电所。远动操作时，必须严格按操作卡片执行，并认真确认遥控对象状态；牵引变电所值班人员监视执行情况并向供电调度汇报操作情况。无人值守牵引变电所，供电调度应通过遥测、遥信、遥视等监视、确认遥控对象状态。
3. 第一次远动操作失败且未发现任何设备缺陷时，允许再操作一次。两次远动操作失败，有人值班变电所应转为当地操作。

第 35 条 牵引变电所进行当地操作时，由供电调度发布倒闸作业命令，受令人复诵，供电调度确认无误后，方准给予命令编号和批准时间。每个倒闸命令，发令人和受令人双方均要填写倒闸操作命令记录（格式见附件 1.7）。

供电调度对 1 个牵引变电所 1 次只能下达 1 个倒闸作业命令。即 1 个命令完成之前，不得发出另 1 个命令。

第 36 条 当地倒闸作业应根据供电调度的命令进行，必须一人操作、一人监护。值班员在接到倒闸作业命令后，要立即进行倒闸。操作前应先进行模拟操作，确认无误后，方可进行倒闸。当地操作时，应执行监护复诵制度，按操作卡片顺序逐项操作。

当地操作时，操作人和监护人均须穿绝缘靴、戴安全帽，同时操作人还要戴绝缘手套（绝缘靴和绝缘手套的试验标准见附件 1.6）。

隔离开关的倒闸操作要迅速准确，中途不得停留和发生冲击。

事故应急处理时，在保证安全的前提下，值班人员可单人通过后台监控机、保护测控屏、被控设备当地按钮等进行当地电动操作。情况特别紧急时，供电调度通过视频监控系统可以监控值班人员在被控设备处的操作并与值班人员保持通信的情况下，允许值班人员进行简单的当地手动操作，如分合隔离开关。

操作人员必须注意时刻与带电部分保持足够的安全距离。无人值守牵引变电所，供电调度应采取相关应急措施进行处理。

第 37 条 倒闸作业完成后，电气设备操作后的位置确认原则：远动操作，由供电调度确认；有人值班牵引变电所还需值班人员当地确认。当地操作，由操作人和监护人现场确认，供电调度在调度端通过遥信确认。

电气设备操作后的位置检查应以设备实际位置为准。无法看到实际位置时，可通过设备机械指示位置、电气指示、带电显示装置、仪表及各种遥测、遥信等指示信号的变化来确认。确认时，应有两个及以上的指示信号，且所有指示信号均已同时发生对应变化，才能确认该设备已操作到位。当某一个信号指示与其他信号不一致时，应查明原因。

当地操作时，监护人检查确认完毕后，立即向供电调度报告，供电调度员及时发布完成时间，至此倒闸作业结束。

第 38 条 倒闸作业应按操作卡片进行。没有操作卡片时，由供电调度编写倒闸卡片。

第 39 条 编写操作卡片及倒闸表要遵守下列原则：

1. 停电时的操作程序：先断开负荷侧后断开电源侧，先断开断路器后断开隔离开关。送电时，与上述操作程序相反。

2. 隔离开关分闸时，先断开主闸刀后闭合接地闸刀。合闸时，与上述程序相反。

3. 禁止带负荷进行隔离开关的倒闸作业和在接地闸刀闭合的状态下强行闭合主闸刀。

第 40 条 当回路中未装断路器时，可用隔离开关进行下列操作：

1. 开、合电压互感器和避雷器。

2. 开、合母线和直接接在母线上的设备的电容电流。

3. 空载开合所用变。

4. 开、合变压器中性点的接地线（当中性点上接有消弧线圈时，只有在电力系统没有接地故障的情况下才可进行）。

5. 用室外三联隔离开关开、合 10 kV 及以下、电流不超过 15 A 的负荷。

第 41 条 拆装高压熔断器必须由助理值班员操作，值班员监护。操作人和监护人均要穿绝缘靴、戴防护眼镜，操作人还要戴绝缘手套。

第 42 条 带电更换低压熔断器时，操作人要戴防护眼镜，站在绝缘垫上，并要使用绝缘夹钳或绝缘手套。

第 43 条 正常情况下，不应操作脱扣杆进行断路器分闸。

第 44 条 遇有危及人身安全的紧急情况，值班人员可先行断开有关的断路器和隔离开关，再报告供电调度，但再合闸时必须有供电调度员的命令。

第四章 检修作业制度

第一节 作业分类

第 45 条 电气设备的检修作业分五种：

1. 高压设备停电作业——在停电的高压设备上进行的作业及在低压设备和二次回路上进行的需要高压设备停电的作业。

2. 高压设备带电作业——在带电的高压设备上进行的作业。

3. 高压设备远离带电部分的作业（简称远离带电部分的作业，下同）——当作业人员与高压设备带电部分之间保持规定的安全距离条件下，在高压设备上进行的作业。

4. 低压设备停电作业——在停电的低压设备上进行的作业。

5. 低压设备带电作业——在带电的低压设备上进行的作业。

第二节 工作票

第 46 条 工作票是在牵引变电所内进行作业的书面依据，要字迹清楚、正确，不得涂改，可打印，不得用铅笔书写。工作票按供电调度要求提前申报。

工作票要 1 式 2 份，1 份交工作领导人，1 份交牵引变电所值班员；外单位人员、本单位非专业人员在牵引变电所工作时，工作票要 1 式 3 份，分别交工作领导人、牵引变电所监护人、牵引变电所值班员各 1 份。值班员据此办理准许作业手续，做好安全措施。

工作票应使用统一的票面格式，由工作票签发人审核无误，手工签名后方可执行。

使用过的工作票分别保存在牵引变电所和检修作业组，工作票保存时间不少于 3 个月。

第 47 条 事故抢修、情况紧急时可不开工作票，但应向供电调度报告概况，听从供电调度的指挥。在作业前必须按规定做好安全措施，并将作业时间、地点、内容及批准人的姓名等记入值班日志和相关记录中。

第 48 条 在必须立即改变继电保护装置整定值的紧急情况下，可不办理工作票，由当班的供电调度远程更改或下令由值班人员更改定值。事后供电调度和值班人员应将上述过程记入值班日志和保护装置整定记录中。

第 49 条 根据作业性质的不同，工作票分三种：

1. 第一种工作票（格式见附件 1.3），用于高压设备停电作业。
2. 第二种工作票（格式见附件 1.4），用于高压设备带电作业。
3. 第三种工作票（格式见附件 1.5），用于远离带电部分的作业、低压设备上作业，以及在二次回路上进行的不需高压设备停电的作业。

第 50 条 第一种工作票的有效时间，以批准的检修期为限。若在规定工作时间内不能完成作业，应在规定结束时间前，根据工作领导人的请求，由值班人员向供电调度办理延期手续。第二种、第三种工作票有效时间最长为 1 个工作日，不得延长。

因作业时间较长，工作票污损影响继续使用时，应将该工作票重新填写。

第 51 条 发票人在工作前要尽早将工作票交给工作领导人和值班人员，使之有足够的时间熟悉工作票中内容及做好准备工作。

第 52 条 工作领导人和值班人员对工作票内容有不同意见时，要向发票人及时提出，经过认真分析，确认正确无误，方准作业。

第 53 条 工作票中规定的作业组成员，一般不应更换。若必须更换时，应经发票人同意；若发票人不在，可经工作领导人同意；但工作领导人更换时必须经发票人同意，并均要在工作票上签字。工作领导人应将作业组成员的变更情况及时通知值班人员。

第 54 条 外单位人员及非专业人员在牵引变电所工作时须遵守下列规定：

1. 外单位人员必须按规定与设备管理单位签订相关协议，施工相关人员必须经过分公司或运输段培训并考试合格，方准进所施工。在任何情况下，必须与带电部分保持足够的安全距离。

2. 若需设备停电，要按停电的性质和范围填写相应的工作票，办理停电手续，并须在安全等级不低于三级人员的监护下进行工作，工作票 1 张交给值班人员，1 张交给监护人，