



团 体 标 准

T/CES XXXXX—2023

35kV 带电作业安全性评估导则

Guidelines for Safety assessment of 35kV live working

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国电工技术学会

发 布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评估目的	1
5 评估方式	1
6 评估指标	2
6.1 选取原则	2
6.2 指标体系	2
7 组织管理	2
8 人员管理	3
9 装备管理	3
9.1 XXX	3
9.2 带单作业工器具库房	3
9.3 绝缘斗臂车	4
10 技术管理	4
11 安全管理	4
12 培训管理	5
13 评估内容	6
13.1 作业方式	6
13.2 作业装备	6
13.3 作业人员	7
13.4 安全管理	8
14 评估流程	8
14.1 总体流程	8
14.2 制定方案	9
14.3 实施评估	9
14.4 分析评价	9
14.5 编制报告	10
14.6 质量评审	10
14.7 归档	10
15 评估结果应用	10

附录 A (资料性附录) 35kV 带电作业安全性评估参考评分表 11

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这些专利的责任。本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会电力不停电检修技术与装备工作组归口。

本文件起草单位：云南电网有限责任公司输电分公司、国网西藏电力有限公司电力科学研究院、国网上海市电力公司、贵州电网有限责任公司遵义供电局、哈尔滨工业大学、国网山西省电力公司设备部、山西晋缘电力化学清洗中心有限公司、国网运城供电公司、国网山西电力科学研究院。

本文件主要起草人：王洪武、张锦秀、杨长旺、陈康、郑瑞东、沈锋、董波、孙逊、任勇、支锋、徐玉东、裴鹏飞、逯国伟。

35kV 带电作业安全性评估导则

1 范围

本文件规定了35kV带电作业安全性评估的目的、评估方式、评估指标、评估内容、评估流程和评估结果应用等。

本文件适用于35kV带电作业安全性自评估或第三方评估工作。

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 26859—2011 电力安全工作规程 电力线路部分

GB/T 18857—2019 配电线路带电技术导则

GB/T 2900.55—2016 电工术语 带电作业

GB/T 14286—2021 带电作业工具设备术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全评估 security assessment

对一项工作存在的固有的或潜在的危险及其严重程度进行的分析与评估，并以既定指数、等级或概率值作出定量的表示，最后根据定量值的大小决定采取预防或防护对策。

4 评估目的

对35kV带电作业管理和实施过程中评估对象整体或局部的风险程度做定量或者定性的估测，评价风险等级，确定可接受的风险等级标准，为持续改进提供科学依据。

5 评估方式

5.1 自评估宜由电力企业管理部门组织开展。

5.2 第三方评估由电力企业管理部门委托给具备电力领域评估经验的专业机构组织开展。

5.3 重点应对带电作业组织、人员、装备、技术、安全和培训等方面开展检查性评估，具体内容可参照附录A开展。

6 评估指标

6.1 选取原则

6.1.1 适用性

指标应充分体现35kV带电作业特征，并确保适应当前该领域的发展阶段特性。

6.1.2 科学性

选取指标时，应根据35kV带电作业行业通用标准及规程等进行选取，以确保数据采集来源的科学性和便利度，设立评价指标体系时应同时给出每个二级指标所能采用的数据来源。

6.1.3 独立性

选取指标时，确保指标之间相互独立，宜尽量避免指标相互之间具有重复性或其他关联。对于具有重复性、关联性的多个指标，应进行适当筛选或合并。如果确实需要同时存在两个以上具有关联性的指标，相关指标的说明中应对这种关联进行说明。

6.1.4 合理性

选取指标时，应开展充分的调研与意见征集工作，应选择不同工况对指标进行验证。

6.1.5 系统性

应对已选取的指标逐步进行补充和优化，最终形成一套完整的评价指标体系。

6.1.6 权重性

选取指标时，应提供每个二级指标在整个评价指标体系中所占权重。权重大小代表某个二级指标对于评价整体的影响度大小。

6.2 指标体系

6.2.1 一级指标应从组织管理、人员管理、装备管理、技术管理、安全管理、培训管理六个维度进行选择。

6.2.2 二级指标为具体操作中相关定性或定量的指标项，用于进行数据采集和开展评价工作。

6.2.3 二级指标以定量指标为主、定性指标为辅，且数量不宜过多。

6.2.4 二级指标可分为核心指标、扩展指标。核心指标是一级指标下应完成的必选项指标，每个一级指标下原则上不超过5项二级核心指标；扩展指标是体现分领域效果的其他指标，作为可选项，每个一级指标下原则上不超过15个二级扩展指标。

6.2.5 结合35kV带电作业实际情况，参考《35kV带电作业安全性评估参考评分表》构建评估指标体系。

7 组织管理

7.1 实施单位应设置有带电作业管理机构并有35kV带电作业管理岗位，责任到人。

7.2 实施单位有35kV带电作业安全生产管理制度，包括现场安全管理制度、工具装备管理制度、人员培训管理制度等。

7.3 本单位有涉及35kV带电作业发展规划及涉及35kV带电作业资金计划。。

8 人员管理

- 8.1 35kV 带电作业资格和实践经验的人员担任。
- 8.2 35 千伏带电作业“三种人”应由具有作业资格和实践经验的人员担任。
- 8.3 带电作业的工作票签发人和作业人员参加相应作业前，应经专门培训、考试合格、单位批准。
- 8.4 带电作业应有人监护。监护人不应直接操作，监护的范围不应超过一个作业点。复杂或高杆塔作业，必要时应增设专责监护人。
- 8.5 起重设备的操作人员和指挥人员独立上岗作业前，应经专业技术培训、实际操作及有关安全规程考试合格，并经单位批准。特种设备操作和指挥人员应持特种作业操作证，其类型应与所操作（指挥）的起重设备类型相符。
- 8.6 带电作业人员应由国网公司授权的培训机构培训，考试合格后方可参加相应的作业。
- 8.7 带电作业人员配备结构合理，45 岁及以上人员占比不超过 70%。
- 8.8 作业人员配备数量满足作业需求，年人均作业次数不低于 30 次或超过 200 次。
- 8.9 作业人员每年应参加 2 次以上技能培训和 2 次以上安全培训。
- 8.10 作业人员应具备奖励、激励机制。

9 装备管理

9.1 带点作业工具

- 9.1.1 35 千伏带电作业工具应统一编号、专人保管、登记造册，建立试验、检修、使用记录（领用记录），不同类别的工具应分区放置；损坏或报废的工器具不能同合格工器具存放在一起，应及时进行鉴定、处理。
- 9.1.2 带电作业工具配备应满足 35 千伏常见作业项目开展。
- 9.1.3 带电作业工器具试验不超期，试验报告、合格标签齐全。
- 9.1.4 进口工器具应有中文使用说明书，并应有培训记录。
- 9.1.5 研制的新工具，应进行试验论证，确认安全可靠，并制定出相应的操作工艺方案和安全技术措施，经本单位批准后，方可使用。

9.2 带电作业工器具库房

- 9.2.1 库房面积不小于 20 m²；库房的内空高度宜大于 3.0m，若建筑高度难以满足时，一般应不低于 2.7m；工器具存放空间与闲置空间之比应控制在 2:1 左右；库房应通风良好、清洁干燥；库房门、窗应密闭严实，阳光不能直射；库房的装修材料中，宜采用不起尘、阻燃、隔热、防潮、无毒的材料；地面应采用隔湿、防潮材料；库房内应配备足够的消防器材，消防器材应分散安置在工具存放区附近；库房不得存放酸、碱、油类和化学药品等。
- 9.2.2 库房内相对湿度应不大于 60%；为了保证湿度测量的可靠性，要求在库房的每个房间内安装两个湿度传感器；库房应配备温、湿度计，除湿机（数量以满足要求为准），辐射均匀的加热器或空调；硬质绝缘工具、软质绝缘工具、检测工具存放区，温度宜控制在 5℃ ~40℃ 内；绝缘遮蔽用具、绝缘防护用具的存放区的温度，宜控制在 10℃~21℃ 之间。
- 9.2.3 库房应配备足够的工具架（工具架底层离地面高于 200mm）或专用柜、吊架等；绝缘杆件的存放设施应设成垂直吊放的列架。每个杆件相距 10cm~15cm，每排相距 50cm，安装烘烤设施的排距适当放宽。
- 9.2.4 工具库房应与班组、斗臂车库在同一地点，相对距离不能超过 5km。

9.3 绝缘斗臂车

9.3.1 绝缘斗臂车应定期检查、试验和进行的维修，并做好记录。

9.3.2 绝缘斗臂车库房的容积应为车体的 1.5-2 倍；顶部应有 0.5 米-1.0 米的空间；库房门应加锁防盗；库房的通风、除湿、烘干装置要求参照绝缘工具库房；加热器一般应安装在便于烘烤斗臂的部位或顶部；库房内应配备足够的消防器材。

10 技术管理

10.1 开展作业前，应勘察配电线路是否符合作业条件、同杆（塔）架设线路及其方位和电气间距、作业现场条件和环境及其他影响作业的危险点，并根据勘察结果确定作业方法、所需工具以及应采取的措施。

10.2 对于复杂、难度大的新项目和研制的新工具，应进行试验论证，确认安全可靠，制订操作工艺方案和安全技术措施，并经本单位批准后方可使用。

10.3 工作负责人在工作开始前，应与值班调控人员或运维人员联系。需要停用重合闸的作业和带电断、接引线工作应由值班调控人员履行许可手续。工作结束后应及时向值班调控人员或运维人员汇报。不应约时停用或恢复重合闸。

10.4 在作业过程中如设备突然停电，作业人员应视设备仍然带电。工作负责人应尽快与调度联系，调度未与工作负责人取得联系前不得强送电。

11 安全管理

11.1 在海拔 1000m 以上进行带电作业时，应根据作业区不同海拔，修正各类空气与固体绝缘的安全距离和长度等，并编制带电作业现场安全规程，经本单位批准后执行。

11.2 35 千伏带电作业应在良好天气下进行，作业前应进行风速和湿度测量。风力大于 5 级，或湿度大于 80% 时，不宜带电作业。若遇雷电、雪、雹、雨、雾等不良天气，不应带电作业。

11.3 35 千伏带电作业过程中若遇天气突然变化，有可能危及人身及设备安全时，应立即停止工作，撤离人员，恢复设备正常状况，或采取临时安全措施。

11.4 带电作业前，应勘察配电线路是否符合带电作业条件、同杆（塔）架设线路及其方位和电气间距、作业现场条件和环境及其他影响作业的危险点，并根据勘察结果确定带电作业方法、所需工具以及应采取的措施。

11.5 在 35 千伏线路上采用绝缘杆作业法时，人体与带电体的最小距离不应小于 0.6 米安全距离，此距离不包括人体活动范围。

11.6 在带电作业过程中，若线路突然停电，作业人员应视线路仍然带电。工作负责人应尽快与调度控制中心或设备运维管理单位联系，值班调控人员或运维人员未与工作负责人取得联系前不应强送电。

11.7 在带电作业过程中，工作负责人发现或获知相关设备发生故障，应立即停止工作，撤离人员。

11.8 35 千伏带电作业，应穿戴绝缘防护用具（绝缘服或绝缘披肩或绝缘袖套、绝缘手套、绝缘鞋、绝缘安全帽等）。带电断、接引线作业应戴护目镜，使用的安全带应有良好的绝缘性能。带电作业过程中，不应摘下绝缘防护用具。

11.9 对作业中可能触及的其他带电体及无法满足安全距离的接地体（导线支承件、金属紧固件、横担、拉线等）应采取绝缘遮蔽措施。

11.10 作业区域带电体、绝缘子等应采取相间、相对地的绝缘隔离（遮蔽）措施。不应同时接触两个非连通的带电体或同时接触带电体与接地体。带电作业时不应使用非绝缘绳索（如棉纱绳、白棕绳、钢丝绳等）。

11.11 更换绝缘子、移动或开断导线的作业，应有防止导线脱落的后备保护措施。开断导线时不应两相及以上同时进行，开断后应及时对开断的导线端部采取绝缘包裹等遮蔽措施。

11.12 在跨越处下方或邻近带电线路或其他弱电线路的档内进行带电架、拆线的工作前，应制定可靠的安全技术措施，并经本单位批准。

11.13 斗上双人带电作业，不应同时在不同相或不同电位作业。

11.14 地电位作业人员不应直接向进入电场的作业人员传递非绝缘物件。上、下传递工具、材料均应使用绝缘绳绑扎，不应抛掷。

11.15 作业人员进行换相工作转移前，应得到监护人的同意。

11.16 带电、停电配合作业的项目，在带电、停电作业工序转换前，双方工作负责人应进行安全技术交接，并确认无误。

11.17 被评估单位应具备带电作业安全管理制度并每年进行修订。

12 培训管理

12.1 特种作业人员参加工作前，应经专门的安全作业培训，考试合格，并经单位批准。

12.2 在采用新工艺、新技术、新材料或使用新设备时，应了解、掌握其安全技术特性，制定相应安全措施，经本单位批准后执行，并对作业人员进行专门的安全生产教育和培训。

12.3 带电作业的工作票签发人和作业人员遵循“培训—考核—使用—待遇”一体化激励机制，班组员工培训考核结果与绩效挂钩。

12.4 班组所有员工应遵循“先培训，后就业；先培训，后上岗；先培训，后转岗；不培训，不晋升”的原则。

12.5 各类生产技能人员必须持《职业资格证书》且达到《岗位规范》规定的知识和技能要求，方可上岗。特种作业人员还必须持有效的《特种作业操作证》上岗。

12.6 被评估单位全员培训学分制管理。按照规定进行培训学分折算和考核登记，并且必须修满基本分：

12.7 高级技术人员、高级技师 96 分/年；中级技术人员、中级技师 80 分/年；其他人员 56 分/年。

12.8 被评估单位必须制定年度培训计划和目标，针对性开展岗位及技能培训。

12.9 凡从事带电作业的人员在上岗前，必须进行与本工种相适应的理论知识和实际操作培训考核，培训时间不得少于 15 天。未经培训或培训考核不合格者不得从事带电作业工作。

12.10 《带电作业资格证》自取得之日起有效期四年，到期应重新接受理论知识和实际操作培训；考试合格，资格证书有效期顺延四年，以后依次类推；培训考核不合格者，应收回其资格证书，并暂停作业资格。

12.11 现场培训含技术问答、技术讲解、考问讲解、事故预想、反事故演习、仿真培训等。

12.12 被评估单位应针对不同人员制定培训制度，并符合下列要求。

a) 新进人员培训：

新进人员必须参加脱产岗位培训，必须 100% 签定师徒合同并严格按合同管理与考核。

b) 待岗培训：

对未能竞聘上岗、不能达到岗位任职资格要求且考试不合格者，实行待岗培训。

c) 离岗培训：

生产技能人员离岗三个月及以上者，必须进行相应的培训和考试，重新履行审批手续，方可再次上岗。

13 评估内容

13.1 作业方式

13.1.1 绝缘杆作业法

13.1.1.1 作业过程中有可能引起不同电位设备之间发生短路或接地故障时，应对设备设置绝缘遮蔽。

13.1.1.2 绝缘杆作业法既可在登杆作业中采用，也可在斗臂车的工作斗或其他绝缘平台上采用。

13.1.1.3 绝缘杆作业法中，绝缘杆为相地之间主绝缘，绝缘防护用具为辅助绝缘。

13.1.2 绝缘手套作业法

13.1.2.1 采用绝缘手套作业法时，无论作业人员与接地体和相邻带电体的空气是否满足规定的安全距离，作业前应对人体可能触及范围内的带电体和接地体进行绝缘遮蔽。

13.1.2.2 在35kV带电作业中，作业人员不应穿戴屏蔽服和导电手套，采用等电位作业方式。绝缘手套作业法不是等电位作业法。

13.1.2.3 绝缘手套作业法中，绝缘承载工具为相地主绝缘，空气为相间主绝缘，绝缘遮蔽用具、绝缘防护用具为辅助绝缘。

13.2 作业装备

13.2.1 绝缘操作杆

13.2.1.1 绝缘操作杆的中间为活动式接头，不考虑材质，均应在承受冲击、推拉和扭转各种荷载时，不发生脱落或松动。

13.2.1.2 绝缘操作杆应有握手标志，两端头均有工具座的操作杆，则两端杆身均应画出相应的握手标志。使用时，操作者的手不应超越握手标志。

13.2.1.3 不应将绝缘操作杆当承力工具使用。

13.2.1.4 操作杆前端的加长金属件（即各种小工具），不应短接有效的绝缘。

13.2.1.5 在构架上暂停作业时，操作杆应垂直吊挂，或平放在水平塔材上，不应在塔材上拖动，以免损坏操作杆的外表。

13.2.1.6 使用较长绝缘操作杆时，应在前端杆身适当位置加绝缘吊绳索，并增加操作人员，以减轻操作者劳动强度，保证绝缘杆始终受控。

13.2.2 绝缘支（拉）吊杆

13.2.2.1 绝缘支（拉）吊杆是更换耐张和直线绝缘子的承力和主绝缘工具。更换耐张绝缘子串时承受水平张力；更换直线绝缘子时承受垂直荷载和风压荷载。

13.2.2.2 绝缘支（拉）吊杆一般需要组合使用，使导线同时受支（拉）投杆控制作定向移动。

13.2.2.3 绝缘支（拉）吊杆应使用专门的固定器固定在杆塔上，严禁以人体为依托使用支、拉杆移动导线。

13.2.3 绝缘托瓶装置

13.2.3.1 绝缘托瓶装置用于更换耐张绝缘子串，分为整体式和分段式两种。绝缘子串越长，宜采用分段式。

13.2.3.2 使用分段式托瓶架时，托瓶架两侧滚轮应落入轨道一拉杆，各段托瓶架应保持相应位置且连接可靠。拖动托瓶架时，严防冲击和左右摇摆。

13.2.3.3 利用整体式托瓶架作轨道拖动整串绝缘子至横担侧更换时，应设法避免擦伤托瓶架。

13.2.4 绝缘遮蔽用具

13.2.4.1 绝缘遮蔽用具用于遮蔽带电导体或不带电导体部件的遮蔽器件，包括各种遮蔽罩和绝缘毯等。

13.2.4.2 遮蔽用具不应作为主绝缘，仅用作辅助绝缘，适用于带电作业人员在作业过程中，意外短暂碰撞或接触带电部分或接地元件时，起绝缘遮蔽或隔离的保护作用。

13.2.5 绝缘防护用具

13.2.5.1 绝缘防护用具由绝缘橡胶或绝缘合成材料或高密度复合聚脂材料制成，用以防止工作人员身体触电的服装，包括绝缘服、绝缘手套、绝缘安全帽、绝缘袖套、绝缘披肩等。

13.2.5.2 作业人员应与带电体保持规定的安全距离，穿戴绝缘防护用具，通过绝缘工具进行作业。在作业中绝缘工具为相地之间主绝缘，绝缘防护用具为辅助绝缘。

13.2.5.3 作业人员使用绝缘承载工具与大地保持规定的安全距离，穿戴绝缘防护用具，与周围物体保持绝缘隔离，通过绝缘手套对带电体直接进行作业。在作业中绝缘承载工具为相地主绝缘，空气为相间主绝缘，绝缘遮蔽用具、绝缘防护用具为辅助绝缘。

注：绝缘承载工具包括绝缘斗臂车、绝缘平台等。

13.2.6 绝缘斗臂车

13.2.6.1 绝缘斗臂车工作位置应选择适当，支撑应稳固可靠，并有防倾覆措施。使用前应在预定位置空斗试操作一次，确认液压传动、回转、升降、伸缩系统工作正常操作灵活，制动装置可靠。

13.2.6.2 绝缘斗臂车操作人员应服从工作负责人的指挥，作业时应注意周围环境及操作速度。在作业过程中，绝缘斗臂车的发动机不应熄火。

13.2.6.3 绝缘臂下节金属部分，在仰起回转过程中对带电体的距离应按规定值增加 0.5m。工作中车体应良好接地。

13.2.6.4 绝缘斗壁厚及层间绝缘水平应满足 DL/T 854 的规定。

13.2.6.5 绝缘斗上双人带电作业，严禁同时在不同相或不同电位作业。

13.2.7 绝缘平台

13.2.7.1 绝缘平台由绝缘材料加工制作，作为带电作业主绝缘工具，用于承载带电作业人员及作业用工具，以及提供作业时人与接地体的绝缘保护工作平台。

13.2.7.2 绝缘平台由中心轴、抱杆装置、主平台及附件、支撑绝缘管等部件组成。在带电作业中使用的有固定式、旋转式和升降旋转式三种绝缘平台。

13.2.7.3 绝缘平台绝缘部件的外表面应无裂纹、无损伤，作业前应清洁。

13.2.7.4 绝缘脚手架安装搭接过程中严禁与现场带电体接触。

13.2.7.5 踏板至地面超过 8m 的绝缘脚手架应进行稳固处理。

13.2.7.6 绝缘平台严禁超载。

13.2.7.7 绝缘平台金属支腿应装设接地线。

13.3 作业人员

13.3.1 35kV 线路带电作业人员应身体健康，无妨碍作业的生理和心理障碍；应具有电工原理和电力线路基本知识，掌握 35kV 线路带电作业基本原理和操作方法，熟悉作业工具适用范围和使用方法，

熟悉 GB 26859；应掌握触电解救等紧急救护法；通过专门培训且考试合格取得资格，经批准后，可参加相应的作业。

13.3.2 工作负责人或专责监护人应具有带电作业资格和实践工作经验，熟悉设备状况，具有一定组织能力和事故处理能力，通过专门培训且考试合格取得资格，经所属单位批准后，可负责现场的监护。

13.4 安全管理

13.4.1 被评估单位应有涉及 35kV 带电作业管理组织文件、发展规划、资金计划等。

13.4.2 开展 35kV 带电作业的实施单位应编制完善的安全生产管理制度，包括现场安全管理制度、工具装备管理制度、人员培训管理制度等。

13.4.3 作业单位应根据国家标准、行业标准及相关技术导则、规程，结合作业现场具体情况编制每类作业项目的现场操作规程、标准化作业指导书（卡），经审批后实施。

13.4.4 工具应统一编号、专人保管、登记造册，建立试验、检修、使用记录（领用记录），不同类别的工具应分区放置；损坏或报废的工器具不得同合格工器具存放在一起，应及时进行鉴定、处理。

13.4.5 工器具试验不超期，试验报告、合格标签齐全。

13.4.6 不停电作业项目在实施前应进行现场勘察，确认是否具备作业条件，并审定作业方法、安全措施和人员、工器具及车辆配置。

13.4.7 所开展作业项目需要不同班组协同作业时，应设项目总协调人。

13.4.8 作业计划宜纳入月度生产计划、周生产计划统一管理，并发文下达；对于无法纳入计划管理的临时性作业应有主管领导审批的相关书面依据，抢修类作业，应有工作任务单或联系函等书面管理依据。

13.4.9 每月应对不停电作业计划执行情况进行总结分析。

13.4.10 开展的每项不停电作业项目均应按标准化作业指导书模板编制作业指导书，审批后实施。

13.4.11 首次开展的作业项目应进行试验、论证、验收，经所属单位批准后，可推广应用。

13.4.12 作业应按照相应的规章制度划分风险等级，并根据风险等级配置对应的安全措施和管理措施。

14 评估流程

14.1 总体流程

14.1.1 35kV 带电作业安全性评估流程应包括制定方案、实施评估、汇总记录、分析评价、编制报告、质量评审和资料归档等。

14.1.2 35kV 带电作业安全性评估流程见图 2。

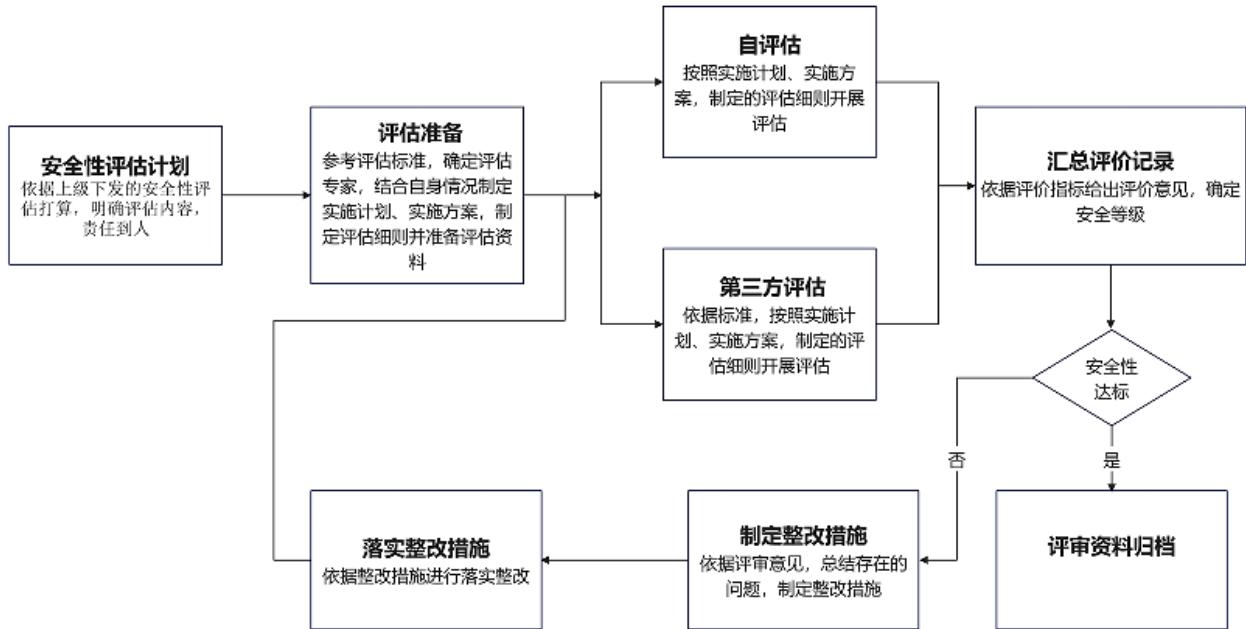


图1 35kV 带电作业安全性评估流程图

14.2 制定方案

由评估小组负责人员制定具体评估方案, 包括但不限与以下内容:

- 评估依据;
- 指标体系;
- 评估评分细则, 明确待评估技术资料、记录及档案清单;
- 人员分工;
- 工作计划;
- 建立评审专家库等。

14.3 实施评估

按照工作计划要求和项目需要由项目评估组和专家组, 开展现场调研和咨询评估, 并根据需求和项目需要, 形成专家咨询意见。

14.4 分析评价

14.4.1 根据分目标层的 p 个指标参数、指标层的 n 个指标参数、底层的 m 个指标参数建立 35kV 带电作业安全性评估模型, 安全性评估指数计算方法见式 (1)。

$$SAI = \sum_{i=1}^m v_i r_i h_i g_i \quad (1)$$

式中:

v_i ——底层第 i 个指标的评价分值;

r_i ——底层第 i 个指标所占权重;

h_i ——底层第 i 个指标所对应的指标层的指标所占权重;

g_i ——底层第 i 个指标所对应的分目标层的指标所占权重。

14.4.2 根据本文件条 14.4.1 的计算结果, 按照安全性“A、B、C、D、E”五个等级给出评估结果, 安全等级对应分值表见表 1。评估结果达到 C 级及以上为评审通过, D 级及以下为评审未通过。

表1 安全等级对照表

安全性等级	得 分 (分)
A	90-100
B	80-90
C	70-80
D	60-70
E	60 以下

14.5 编制报告

在调研基础上组织评估组成员, 对有关资料信息和专家咨询意见进行整理、归纳, 起草评估报告。

14.6 质量评审

结合实际和项目需要, 对评估报告组织开展质量审查, 整理评审意见, 形成评审会议纪要。

15 评估结果应用

电力企业管理部门应对照评估结论, 对存在的问题与不足之处采取改进措施并自行整改。

附录 A
(资料性附录)
35kV 带电作业安全性评估参考评分表

A.1 安全性评估模板

《35kV带电作业安全性评估参考评分表》见表A.1。

表A.1 35kV 带电作业安全性评估参考评分表

序号	评估项目			评分内容	评分方法及标准	标准分
	一级指标	二级指标	三级指标			
1.1	组织管理	制度保障	组织机构	本单位设有 35kV 带电作业管理岗位，并有具体人员承担相关职责。	查看本单位 35kV 带电作业组织机构文件、发展规划、资金计划，未包含县域内容的缺少一项扣 0.5 分。	1
			安全生产制度		查看 35kV 带电作业管理岗位批准文件，未设管理岗位，扣 0.5 分；设置管理岗位但没有具体人员承担相关职责，扣 0.5 分。	
			发展规划		本项为加分项，本单位 35kV 带电作业专责是否曾取得 35kV 带电作业资质，未曾取得不加分；如曾取得加 1 分。	
					查看 35kV 带电作业现场安全管理制度、工具装备管理制度、人员培训管理制度，缺少一项扣 0.5 分。	1
				本单位有涉及 35kV 带电作业发展规划。	查看涉及 35kV 带电作业发展规划，无规划扣 1 分。	1

			资金计划	本单位有涉及 35kV 带电作业资金计划。	查看涉及 35kV 带电作业资金计划, 无计划扣 1 分。	1
2.1	人员管理	“三种人”资质	工作签发人	工作票签发人和工作负责人、专责监护人应由具有 35kV 带电作业资格和实践经验的人员担任。	查看资质培训证书和岗位批准文件: (1) “三种人”不具备带电作业资格, 扣 1 分/人。 (2) “三种人”未经单位岗位批准文件明确, 扣 1 分。	2
			工作负责人			
			专责监护人			
2.2	人员管理	作业人员资质	作业人员资质	35kV 带电作业人员应由有资质的培训机构培训, 考试合格后方可参加相应的作业。	查看资质培训证书及岗位批准文件: (1) 作业人员无 35kV 带电作业资质证书 (培训合格证), 扣 1 分/人。 (2) 作业人员从事岗位与资质证书不符 (输配不分), 扣 1 分/人。 (3) 资质证书过期, 扣 1 分/人。	2
2.3		人员配备	人员配备	作业人员配备结构合理。	人员年龄结构不合理, 45 岁及以上人员占比超 70%, 扣 0.5 分; 占比超 85%, 扣 1 分。	2
				作业人员配备数量满足作业需求。	每个工作组工作班成员少于 4 人, 扣 0.5 分。	2
2.4		人员激励	激励机制	对作业人员的奖励、激励机制	本项为加分项, 基层一线员工是否有奖励、激励机制, 没有不加分; 如有, 加 1 分。	0 (+1)
3.1	装备管理	工器具管理	日常管理	35kV 带电作业工具应统一编号、专人保管、登记造册, 建立试验、检修、使用记录 (领用记录), 不同类别的工具应分区放置; 损坏或报废的工器具不能同合格工器具存放在一起, 应及时进行鉴定、处理。(分层, 工具管理、工具库房管理)	不符合日常管理要求, 扣 0.5 分/项。 未提供损坏或报废的工器具台账、鉴定文件及处置记录, 扣 0.5/项。 工具使用后不归库, 长期在斗臂车上存放, 扣 0.5 分。	5

	3.2	绝缘斗臂车管理	工具配置满足作业要求	工具配备应满足可开展 35kV 带电作业项目清单	根据可开展的作业项目清单逐项检查工具种类是否齐全，不齐全扣 1 分/项。	5
					工具数量不满足要求，扣 1 分/项；	
			工器具试验	工器具试验不超期，试验报告、合格标签齐全。	无试验报告，扣 4 分。	5
					试验报告中的试验项目是否齐全、规范，缺少试验项目或不规范，扣 1 分/项。	
					试验报告是否为所属总公司模板，未使用所属总公司下发模板，扣 2 分。	
			进口工具	进口工器具应有中文使用说明书，并应有培训记录。	进口工器具无中文使用说明书，扣 0.5 分；未培训便投入使用，扣 0.5 分。	2
			自革新工具	研制的新工具，应进行试验论证，确认安全可靠，并制定出相应的操作工艺方案和安全技术措施，经本单位批准后，方可使用。	查看新研制的工具试验、审批手续及操作工艺方案等资料。无试验、审批手续及操作工艺方案等资料便投入使用，扣 1 分。	3
			绝缘斗臂车(不 应附加分)	绝缘斗臂车配置	车辆配置不满足作业能力需求，不得分；满足加 0.5 分。	0 (+0.5)
				(2) 绝缘斗臂车应定期检查、试验和进行的维修，并做好记录。	无记录或记录不全，未按要求进行试验（以试验报告为准），不得分；满足要求加 0.5 分。	0 (+1)
					试验报告中的试验项目是否齐全、规范，缺少试验项目或不规范，不得分；满足要求加 0.5 分。	
					试验报告是否为所属总公司模板，未使用所属总公司下发模板，不得分；满足要求加 0.5 分。	
				(3) 绝缘斗臂车使用管理	车辆使用管理不到位，无工作任务单或出车单、工作任务单或出车单不全，不得分；符合要求加 0.5 分。	0 (+0.5)

3.3	库房管理	绝缘工具库房	库房面积不小于 20 平方米；库房的内空高度宜大于 3.0m，若建筑高度难以满足时，一般应不低于 2.7m；工器具存放空间与闲置空间之比应控制在 2:1 左右；库房应通风良好、清洁干燥；库房门、窗应密闭严实，阳光不能直射；库房的装修材料中，宜采用不起尘、阻燃、隔热、防潮、无毒的材料；地面应采用隔湿、防潮材料；库房内应配备足够的消防器材，消防器材应分散安置在工具存放区附近；库房不得存放酸、碱、油类和化学药品等。	无专用库房不得分，不符合要求每项扣 0.5 分。	3
			库房内相对湿度应不大于 60%；为了保证湿度测量的可靠性，要求在库房的每个房间内安装两个湿度传感器；库房应配备温、湿度计，除湿机（数量以满足要求为准），辐射均匀的加热器或空调；硬质绝缘工具、软质绝缘工具、检测工具存放区，温度宜控制在 5℃~40℃内；绝缘遮蔽用具、绝缘防护用具的存放区的温度，宜控制在 10℃~21℃之间。	不符合要求每项扣 0.5 分。	3
			库房应配备足够的工具架（工具架底层离地面高于 200mm）或专用柜、吊架等；绝缘杆件的存放设施应设成垂直吊放的列架。每个杆件相距 10cm~15cm，每排相距 50cm，安装烘烤设施的排距适当放宽。	不符合要求每项扣 0.5 分。	2
			工具库房应与班组、斗臂车库在同一地点。	作业班组、工具库房、斗臂车库三者不在同一地点，相对距离超过 5km，扣 0.5 分；超过 10km，扣 1 分。	2
		绝缘斗臂车库斗臂车库	绝缘斗臂车库房的容积应为车体的 1.5~2 倍；顶部应有 0.5 米~1.0 米的空间；库房门应加锁防盗；库房的通风、除湿、烘干装置要求参照绝缘工具库房；加热器一般应安装在便于烘烤斗臂的部位或顶部；库房内应配备足够的消防器材。	无专用库房不得分，符合要求，加 1 分。 车多库少，不加分	0 (+1)

4. 1	技术管理	绝缘防护	个人绝缘防护	作业人员应穿戴绝缘防护用具（绝缘服或绝缘披肩、绝缘袖套、绝缘手套、绝缘鞋、绝缘安全帽等）。使用的安全带应有良好的绝缘性能。	绝缘手套作业法应穿着绝缘服，绝缘杆作业法应穿着绝缘披肩，不按要求穿戴绝缘防护用具，扣 1 分/件。	20	
			防坠落措施		未使用绝缘安全带，扣 2 分。		
4. 2		绝缘遮蔽	绝缘遮蔽严密程度	对作业过程中可能触及的带电体及无法满足的安全距离的接地体（导线支承件、金属固定件、横担、拉线等）应采取绝缘遮蔽措施。	绝缘遮蔽不严密（有空隙），扣 1 分/处。		
					遮蔽不到位（该遮蔽却未遮蔽），扣 2 分/处。		
4. 3		装备操作	绝缘斗臂车操作	安装或拆除绝缘遮蔽顺序。	绝缘遮蔽安装或拆除顺序错误，扣 1 分/次。		
					绝缘斗臂车、高空作业车操作出现大幅摆动，扣 2 分/次。		
					绝缘斗臂车、高空作业车与设备发生严重擦碰，扣 5 分/次。		
4. 4		标准化作业	常规项目	(1) 开展的每项 35kV 带电作业项目均应按标准化作业指导书模板编制； (2) 特殊、重大项目还应编制应用详细的组织实施方案。	绝缘平台安装固定不牢靠，扣 5 分/次。		
					登杆过程出现打滑，扣 2 分/次；人员跌落，终止作业。		
					绝缘杆操作不熟练，与设备发生严重碰撞，扣 2 分/次；绝缘杆有效绝缘长度不满足安全要求，终止作业。		
					标准化作业不满足要求，扣 1 分/项。	3	

				(3) 随机抽取 35kV 带电作业项目, 就作业流程和注意事项现场考问工作负责人或工作班成员。	回答错误或回答不完整, 扣 0.5 分/项。	
			新项目拓展	本单位首次开展的作业项目应进行试验、论证、验收, 经本单位批准后, 方可推广应用。	查看新项目的试验、论证、验收材料及本单位批准文件, 无论证、验收材料及本单位批准文件, 扣 2 分。	2
5.1	安全管理	安全组织措施	现场勘察制度	作业前进行现场勘察, 填写勘察记录。	作业前未现场勘察 (以勘察记录为准), 扣 1 分。	
			勘察记录不规范, 扣 0.5 分。			
			工作票制度	作业前召开站班会, 宣读工作票, 进行人员分工及安全交底, 作业人员签字确认。	未填写工作票或抢修单, 扣 5 分。	5
					工作票或抢修单填写不规范, 扣 1 分/项。	
					未宣读工作票, 扣 3 分; 人员分工不明确, 扣 1 分; 安全交底不清晰, 扣 1 分; 作业人员未签字确认, 扣 1 分。	
			工作许可制度	作业前工作负责人应与值班调度联系, 履行工作许可。	未履行工作许可, 或工作许可人未许可开工即开始作业, 扣 3 分。	3
			工作监护制度	工作票签发人或工作负责人对检修 (施工) 复杂容易发生事故的工作, 应增设专责监护人, 并确定其监护的人员和工作范围。	复杂场景未设置监护人, 扣 1 分。	1
			工作间断、转移制度	工作中, 遇雷、雨、大风等情况威胁到工作人员的安全时, 工作负责人或专责监护人应下令停止工作。	遇雷、雨、大风等情况威胁到工作人员的安全时, 未及时停止工作, 扣 1 分。	1
			工作终结制度	工作结束后, 工作负责人应向工作许可人报告工作结束。	未报告工作终结, 扣 2 分。	2

5.2		应急措施	应急安全措施	应根据开展的项目可能出现的触电、高空坠落等事故制定应急措施。	无应急安全措施, 扣 2 分; 应急措施不全面, 扣 1 分/项。	2
6.1	培训管理	技能培训	技能培训	作业人员每年应参加 2 次以上技能培训(含取证培训)。	查看技能培训记录, 技能培训不足, 扣 1 分/人。	1
6.2		安全培训	安全培训	作业人员每年应参加 2 次以上安全培训。	查看安全培训记录, 安全培训不足, 扣 1 分/人。	1
	合计					