

## 危险源辨识及预控措施

1、变电站混凝土基础工程					
1	土方开挖	深度超过5m(含5m)的深基坑挖土或未达到5m,但地质条件与周边环境复杂	坍塌	4	<p>(1) 作业前编写专项施工方案,经施工单位论证、审查后,向施工人员进行安全交底。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票B》,作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 基坑顶部按规范要求设置截水沟。</p> <p>(4) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 1.2</math> m,弃土堆高<math>\leq 1.5</math> m,垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 3</math> m,软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。</p> <p>(5) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况,适时进行监测。</p> <p>(6) 规范设置弃土提升装置,确保弃土提升装置安全性、稳定性。</p> <p>(7) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道(梯子),基坑边缘按规范要求设置安全护栏。</p> <p>(8) 挖土区域设警戒线,各种机械、车辆严禁在开挖的基础边缘2m内行驶、停放。</p>
		开挖深度在3m到5m之间的基坑挖土	坍塌	3	<p>(1) 编制专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票B》,作业前通知监理。</p> <p>(3) 土方开挖必须经计算确定放坡系数,分层开挖,必要时采取支护措施。</p> <p>(4) 基坑顶部按规范要求设置截水沟。</p> <p>(5) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 1.2</math> m,弃土堆高<math>\leq 1.5</math> m,垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 3</math> m,软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。</p> <p>(6) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况,适时进行监测。</p> <p>(7) 规范设置弃土提升装置,确保弃土提升装置安全性、稳定性。</p> <p>(8) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道(梯子),基坑边缘按规范要求设置安全护栏。</p> <p>(9) 挖土区域设警戒线,各种机械、车辆严禁在开挖的基础边缘2m内行驶、停放。</p>
2	钢筋工程	钢筋加工	机械伤害 物体打击 触电	2	<p>(1) 机械设施安装稳固,机械的安全防护装置齐全有效,传动部分有(完好)防护罩。</p> <p>(2) 展开盘圆钢筋时,要两端卡牢,防止回弹伤人。</p> <p>(3) 拉直调直钢筋时,卡头要卡牢,地锚要结实牢固,拉筋沿线2m区域内禁止行人。卷扬机棚前应设置挡板防止钢筋拉断伤人。</p> <p>(4) 切断长度小于300mm的钢筋必须用钳子夹牢,且钳柄不得短于500mm,严禁直接用手把持。</p>
3	混凝土工程	混凝土浇筑	机械伤害 高处坠落 触电	2	<p>(1) 基坑口搭设卸料平台,平台平整牢固,同时在坑口前设置限位横木。</p> <p>(2) 卸料时前台下料人员协助司机卸料,基坑内不得有人;前台下料作业要坑上坑下协作进行,严禁将混凝土直接翻入基础内。</p> <p>(3) 投料高度超过2m应使用溜槽或串筒下料,串筒宜垂直放置,串筒之间连接牢固,串筒连接较长时,挂钩应予加</p>

					固。严禁攀登串筒进行清理。 (4) 振捣工、瓦工作业禁止踩踏模板支撑。振捣工作业要穿好绝缘靴、戴好绝缘手套，搬动振动器或暂停工作应将振动器电源切断，不得将振动着的振动器放在模板、脚手架或未凝固的混凝土上。
<b>2、变电站主建筑物工程</b>					
1	模板工程	模板安装	高处坠落坍塌	3	(1) 编制专项施工方案。 (2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理。 (3) 模板安装前应确定模板的模数、规格及支撑系统等，在施工作业过程严格执行不得变动。 (4) 建筑物框架施工时，模板运输时施工人员应从梯子上下，不得在模板、支撑上攀登。严禁在高处的独木或悬吊式模板上行走。 (5) 模板顶撑应垂直，底端应平整并加垫木，木楔应钉牢，支撑必须用横杆和剪刀撑固定，支撑处地基必须坚实，严防支撑下沉、倾倒。 (6) 支设柱模板时，其四周必须钉牢，操作时应搭设临时工作台或临时脚手架，搭设的临时脚手架应满足脚手架搭设的各项要求。 (7) 支设梁模板时，不得站在柱模板上操作，并严禁在梁的底模板上行走。 (8) 采用钢管脚手架兼作模板支撑时必须经过技术人员的计算，每根立柱的荷载不得大于 20kN，立柱必须设水平拉杆及剪刀撑。
		模板拆除	物体打击坍塌	3	(1) 模板拆除根据事前编写施工方案或技术措施。 (2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理。 (3) 模板拆除应按顺序分段进行。严禁猛撬、硬砸及大面积撬落或拉倒。高处拆模应划定警戒范围，设置安全警戒标志并设专人监护，在拆模范围内严禁非操作人员进入。(4) 作业人员在拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点，高处拆除时必须系好安全带。拆除的模板严禁抛扔，应用绳索吊下或由滑槽、滑轨滑下。滑槽周围不小于 5m 处应划定警戒范围，设置安全警戒标志并设专人监护，严禁非操作人员进入。 (5) 作业人员拆除模板作业前应佩戴好工具袋，作业时将螺栓、螺帽、垫块、销卡、扣件等小物品放在工具袋内，后将工具袋吊下，严禁随意抛下。 (6) 拆下的模板应及时运到指定地点集中堆放，不得堆在脚手架或临时搭设的工作台上。 (7) 作业人员在下班时不得留下松动的或悬挂着的模板以及扣件、混凝土块等悬浮物。
		高度超过 8m 或跨度超过 18m 的模板支撑系统	物体打击坍塌	4	(1) 作业前编写专项施工方案，经施工单位论证、审查后，向施工人员进行安全交底。 (2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 (3) 建筑物框架施工时，模板运输时施工人员应从梯子上下，不得在模板、支撑上攀登。严禁在高处的独木或悬吊式模板上行走。 (4) 模板顶撑应垂直，底端应平整并加垫木，木楔应钉牢，支撑必须用横杆和剪刀撑固定，支撑处地基必须坚实，严防支撑下沉、倾倒。

					<p>(5) 支设柱模板时，其四周必须钉牢，操作时应搭设临时工作台或临时脚手架，搭设的临时脚手架应满足脚手架搭设的各项要求。</p> <p>(6) 支设梁模板时，不得站在柱模板上操作，并严禁在梁的底模板上行走。</p> <p>(7) 采用钢管脚手架兼作模板支撑时必须经过技术人员的计算，每根立柱的荷载不得大于 20kN，立柱必须设水平拉杆及剪刀撑。</p>
<b>3、变电站构支架安装工程</b>					
1	钢管构 支架组 立	A 型构架 的吊装	机械伤害 高处坠落	3	<p>(1) 编制专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 工程技术人员应对照构架的重量和高度选择吊车的吨位，并计算出吊装所用的吊带、钢丝绳、卡扣的型号及临时拉线长度和地锚的荷重，并选用检验合格的吊具。</p> <p>(4) 起吊前吊车司机要对吊车的各种性能进行检查。</p> <p>(5) 吊车必须支撑平稳，必须设专人指挥，其他作业人员不得随意指挥吊车司机，吊臂及吊物下严禁站人或有人经过。</p> <p>(6) 在绑扎临时拉线时，应由有经验的人员专职绑扎，不可其他作业人员随意绑扎。临时拉线应用卡扣紧固。</p> <p>(7) 临时拉线绑扎点应靠近 A 型杆头，使临时拉线发挥最大拉力，保证构架的稳定性。</p> <p>吊物至 100mm 左右，应停止起吊，指挥人员检查起吊系统的受力情况，确认无问题后，方可继续起吊。</p> <p>(8) 混凝土强度达不到要求时，严禁拆除楔子和临时拉线。在杆根部及临时拉线未固定好之前，严禁登杆作业。</p>
		横梁吊装	机械伤害 高处坠落	3	<p>(1) 编制专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 横梁吊装时所用的吊带或钢丝绳，在吊点处要有防护措施，防止因横梁的主铁将吊绳卡断。</p> <p>(4) 吊装过程中横梁两端要用溜绳控制横梁方向，待横梁距就位点的正上方 200~300mm 稳定后，作业人员方可开始进入作业点。</p> <p>(5) 在构架顶部安装横梁的作业人员，除严格遵守登高作业人员要求外，还要时刻防止横梁吊移时将其撞倒。</p> <p>(6) 作业人员的横梁外侧行走时，必须设置水平安全绳。水平安全绳绳索两端应可靠固定，并收紧，绳索与棱角接触处加衬垫。架设高度离人员行走落脚点在 1.3~1.6m 为宜。</p>
<b>4、钢管脚手架工程</b>					
1	钢管脚 手架搭 设	搭设高度 不超过 24m 的落 地钢管脚 手架	坍塌 高处坠落 物体打击	3	<p>(1) 编制专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 控制措施除执行 13.2.1-13.2.13 的内容外，另外做好以下措施：搭设前应安装好围栏，悬挂安全警示标志，并派专人监护，严禁非施工人员入内。支架立杆 2m 高度的垂直偏差控制在 15mm。</p> <p>(4) 搭设完成应经验收挂牌后使用。</p>

	脚手架拆除	脚手架拆除作业	高处坠落 物体打击 坍塌 其他伤害	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 脚手架拆除前，应对脚手架作全面检查，清除剩余材料、工器具及杂物。</p> <p>(4) 地面应设安全围栏和安全标志牌，并派专人监护，严禁非施工人员入内。拆除时要统一指挥，上下呼应，动作协调，当解开与另一人有关扣件时应先通知对方，以防坠落。</p> <p>(5) 拆除脚手架时，必须设置安全围栏确定警戒区域、挂好警示标志并指定监护人加强警戒，应按规定自上而下顺序（后装先拆，先装后拆），先拆横杆，后拆立杆，逐步往下拆除；不得上下同时拆除；严禁将脚手架整体推倒；架材有专人传递，不得抛扔。</p>
--	-------	---------	----------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5、变电站变压器、电抗器施工

1	油浸电力变压器、油浸电抗器施工作业	电力变压器进场	机械伤害	3	<p>(1) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(2) 变压器就位前，作业人员应将作业现场所有孔洞用铁板或强度满足要求的木板盖严，避免人员摔伤。</p> <p>(3) 在用液压千斤顶把主变压器设备主体顶送至户内通道口的过程中，必须设专人指挥，其他作业人员不得随意指挥液压机操作工。</p> <p>(4) 主变压器刚从车上顶至滑轨上时，应停止顶动，检查滑轨、垫木等是否平稳牢靠，确认无误后方可继续顶动。</p> <p>(5) 顶动过程中任何人不得在主变前进范围内停留或走动。</p> <p>(6) 液压机操作人员应精神集中，要根据指挥人员的信号或手势进行开动或停止，加压时应平稳匀速。</p> <p>(7) 主变就位拆垫块时，作业人员应相互照应，特别是服从指挥人员口令，防止主变压伤人。</p>
		套管安装	机械伤害 高处坠落	3	<p>(1) 必须有专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 在安装套管、必须牢固系好安全带，工具等用布带系好。</p> <p>(4) 变压器顶部的油污应预先清理干净。</p> <p>(5) 吊车指挥人员宜站在钟罩顶部进行指挥。</p>

### 6、变电站一次设备安装

1	管母线安装	支撑式安装	机械伤害 高处坠落	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 支撑式管母线应采用吊车多点吊装，技术人员应根据管母的长度和重量，计算出吊绳的型号及吊点的位置。</p> <p>(4) 吊装时，吊车必须支撑平稳，必须设专人指挥，其他作业人员不得随意指挥吊车司机，不得在吊件和吊车臂活动范围内的下方停留或通过。</p> <p>(5) 起吊时，应在管母线两端系上足够长的调整绳以控制方向，并缓慢起吊。</p> <p>(6) 调整支持绝缘子垂直度时，宜两人作业，作业人员应先系好安全带，再将其底座螺栓全部拧松，在垫垫片时应用工具送垫。</p> <p>(7) 构架上作业人员不得攀爬悬垂绝缘子串作业，应使用专用爬梯，并系好安全带。(8) 如果需要两台吊车吊装时，起吊指挥人员应双手分别指挥各台吊车以确保同步。(9) 隔离开关静触头安装、管母线调整，需用升降车进行，严禁使用吊筐施工。</p>
		悬吊式安装	机械伤害 高处坠落	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 管母线吊装过程中，设专人指挥，统一指挥信号，两端应同时起吊，同时就位悬挂，无刹车装置的绞磨或卷扬机的升降必须使用离合器控制，禁止使用电源开关控制。操作绞磨或卷扬机的作业人员，必须服从指挥，制动时动作要快，防止绝缘子与横梁相碰。</p> <p>(4) 地面的各部转向滑轮设专人监护，严禁任何人在钢丝绳内侧停留或通过。</p> <p>(5) 起吊时操作人员应精神集中，控制好起吊速度。</p> <p>(6) 在横梁上的作业人员，必须系好安全带和水平安全绳，地面应设专人监护。</p>
<b>7、变电站工程电气调试试验</b>					

1	一次设备 耐压试验	触电 高处坠落	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 施工现场应正确配戴安全帽，正确使用安全防护用具，在 2m 以上高处作业时应系好安全带，使用有防滑的梯子，并做好安全监护；</p> <p>(4) 严格遵守《电力生产安全工作规程》，保持与带电高压设备足够的安全距离。</p> <p>(5) 耐压试验应设专人统一指挥，应设置安全围栏、围网，向外悬挂“止步，高压危险！”的警示牌，设立警戒。</p> <p>(6) 耐压试验前应将被试设备与主变压器断开，与进、出线断开，同时还应将电压互感器、避雷器断开，试验后再安装恢复。</p> <p>(7) 进入地下施工现场时，要随时查看气体检测仪是否正常，并检查通风装置运转是否良好、空气是否流通。如有异常，立即停止作业，组织施工人员撤离现场。</p> <p>(8) 高压试验设备的外壳必须可靠接地，一次设备末屏要可靠接地，接地线应使用截面积不小于 4mm<sup>2</sup> 的多股软裸铜线。严禁接在自来水管、暖气管及铁轨上，高压试验时，高压引线的接线应牢固并尽量缩短，不可过长，引线用绝缘支架固定。</p> <p>(9) 试验结束，应将残留电荷放净后，方可拆除试验接线。</p>
2	油浸电力 变压器局 放及耐压 试验	触电 高处坠落	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 施工现场应正确配戴安全帽，正确使用安全防护用具，在 2m 以上高处作业时应系好安全带，使用有防滑的梯子，并做好安全监护；</p> <p>(4) 严格遵守《电力生产安全工作规程》，保持与带电高压设备足够的安全距离。</p> <p>(5) 变压器局放及耐压试验用的电源，根据试验容量选择开关容量、导线截面、站用变跌落保险值。</p> <p>(6) 耐压试验应设专人统一指挥，作业人员应与供电部门联系，避免在试验过程中突然停电，给试验人员和设备带来危害。</p> <p>(7) 试验电源应采用三相五线制，其开关应采用有明显断点的双刀开关和电源指示灯，并设专线，应有专人负责维护。</p> <p>(8) 试验区域应装设门形组装式安全围栏，挂接地线，专人监护。</p> <p>(9) 试验结束后，应将残留电荷放净，接地装置拆除。</p>
3	高压电缆 耐压试验	触电	3	<p>(1) 编写专项施工方案。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。</p> <p>(3) 施工现场应正确配戴安全帽，正确使用安全防护用具，在 2m 以上高处作业时应系好安全带，使用有防滑的梯子，并做好安全监护；</p> <p>(4) 严格遵守《电力生产安全工作规程》，保持与带电高压设备足够的安全距离。</p> <p>(5) 高压电缆耐压试验应设专人统一指挥，电缆两端应设专人监护，时刻保持通信畅通；</p> <p>(6) 电缆两端均应设置安全围栏、围网，向外悬挂“止步，高压危险！”的警示牌。</p> <p>(7) 高压试验设备的外壳必须接地，被试高压电缆接地必须良好可靠。</p> <p>(8) 高压电缆绝缘试验或直流耐压试验完毕后，作业人员必须及时将电缆对地充分放电后，方可拆除试验接线。</p>

4	系统调试	系统稳定控制、系统联调试验	爆炸 触电 设备事故 电网事故	<p>3</p> <p>(1) 由施工项目部总工程师组织编制《系统调试方案》和专项安全技术措施。</p> <p>(2) 填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理。</p> <p>(3) 在 CT、PT、交流电源、直流电源等带电回路进行测试或接线时应使用合格工具，落实好严防 CT 二次开路以及严防 PT 反充电的措施。</p> <p>(4) 严格执行系统稳定控制、系统联调试验方案。防止私自调整试验步骤和试验条件;认真分析试验过程中试验数据的正确性，防止重复试验。</p> <p>(5) 一次设备第一次冲击送电时，现场应由专人监护，并注意安全距离，二次人员待运行稳定后，方可到现场进行相量测试和检查工作。</p> <p>(6) 由一次设备处引入的测试回路注意采取防止高电压引入的危险，注意检查一次设备接地点和试验设备安全接地，高压试验设备应铺设绝缘垫。</p> <p>(7) 系统稳定控制装置试验结束后，应认真核对调控中心下达的定值和策略，核对装置运行状态。</p> <p>(8) 变电站保护室保护屏，通信机通信屏设备区域工作时，应用红色标志牌区分运行及检修设备，并将检修区域与运行区域进行隔离，二次工作安全措施票执行正确。</p> <p>(9) 应确认待试验的稳定控制系统（试验系统）与运行系统已完全隔离后方可按开始工作，严防走错间隔及误碰无关带电端子。</p> <p>(10) 在进行试验接线时应严防 PT 二次侧短路、CT 二次侧开路。</p> <p>(11) 试验完成后应根据稳定控制系统的正式定值进行认真核对，确保无误。</p>
---	------	---------------	--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------