

## 钢结构变电站工程施工安全管控

柯明东

广东电网能源发展有限公司, 广东 广州 510165

**[摘要]** 钢结构变电站工程作为重要的基础设施项目, 在推动能源领域发展、提升电力输送效率方面具有重要地位和作用。然而, 由于其施工过程存在诸多安全隐患和风险, 一旦发生事故往往会造成严重的人员伤亡和财产损失, 严重影响工程进度和质量。本篇文章探讨钢结构变电站工程施工过程中的安全影响因素, 分析施工安全管控的要点, 提出相关的解决措施, 以期为保障工程安全、提高工程质量、确保工人安全做出贡献。

**[关键词]** 钢结构; 变电站; 工程施工安全管控

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11935

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

## Construction Safety Control of Steel Structure Substation Engineering

KE Mingdong

Guangdong Power Grid Energy Development Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510165, China

**Abstract:** As an important infrastructure project, the steel structure substation project plays an important role in promoting the development of the energy field and improving the efficiency of power transmission. However, due to the many safety hazards and risks in its construction process, accidents often cause serious casualties and property losses, seriously affecting the progress and quality of the project. This article explores the safety influencing factors in the construction process of steel structure substations, analyzes the key points of construction safety control, and proposes relevant solutions, in order to contribute to ensuring project safety, improving project quality and ensuring worker safety.

**Keywords:** steel structure; substation; engineering construction safety control

### 引言

在当今能源领域, 电力输送和供应是支撑现代社会运转的重要基础。钢结构变电站作为电力输送和配电的关键设施, 承担着将高压输电线路输送的电力转变为低压电能供给用户的重要任务。然而, 钢结构变电站的建设和运营过程中存在着一系列挑战和风险, 其中施工安全问题是尤为突出的。随着电力需求的增加和电网的不断扩张, 对钢结构变电站的建设需求也在不断增加, 而施工过程中可能存在的安全隐患和风险也日益突显。深入了解施工过程中的安全影响因素, 制定科学合理的安全管理措施, 是确保工程安全、提高工程质量、保障工人安全的关键所在。

### 1 钢结构变电站工程施工安全影响因素

#### 1.1 施工方案因素

在钢结构变电站工程施工中, 影响施工方案的因素多方面。施工方案必须与工程设计相匹配, 确保施工过程中各项工作的实施与设计要求相符, 避免因方案与设计不符而导致的施工风险。不同的施工场地、工程条件和技术要求可能需要不同的施工方案, 必须根据实际情况制定合适的施工方案, 确保施工过程安全顺利进行。科学合理的工序安排能够有效降低作业难度和风险, 提高施工效率, 减少事故发生的可能性。选择质量可靠、符合规范要求的材料和设备, 能够降低施工过程中的风险, 保障工程质量。必须在施工方案中充分考虑安全因素, 制定完善的应急预

案, 以应对施工过程中可能发生的突发情况, 最大限度地减少事故损失。

#### 1.2 施工过程因素

在钢结构变电站工程施工中, 施工过程中的影响因素多种多样, 首先是高空作业的安全性。钢结构变电站的施工通常涉及到高空作业, 如搭设钢结构、安装设备等, 高空作业存在高坠落、物体抛掷等安全隐患, 必须严格执行安全操作规程, 配备合格的安全防护装备, 确保高空作业的安全进行。其次, 起重吊装是施工过程中的重要环节, 但也是安全风险较高的环节之一<sup>[1]</sup>。起重吊装作业需要严格按照规定操作程序进行, 保证吊装过程中的稳定和安全, 防止吊装事故的发生。此外, 焊接是钢结构变电站施工中常见的工艺活动, 焊接过程中存在火花飞溅、气体中毒等安全风险, 必须采取有效的安全措施, 如通风换气、配备防护用品等, 确保焊接作业的安全进行。另外, 施工现场的临时用电、施工机具的摆放、材料的运输等也是影响因素之一。临时用电存在电气触电的危险, 必须进行合理布置和定期检查; 施工机具和材料的摆放要符合安全要求, 避免造成人员伤亡或物体倾倒等意外事故。最后, 施工过程中的工人操作技能和安全意识也直接关系到施工安全。工人必须具备专业的操作技能, 严格执行安全操作规程, 增强安全意识, 做到识别危险、防范风险, 保证施工过程的安全进行。

### 1.3 施工环境因素

在钢结构变电站工程施工中,施工环境的特点和条件直接影响着施工过程的安全性和顺利进行。恶劣天气如大风、暴雨、雪灾等都会影响施工作业,增加了施工风险,容易引发事故。钢结构变电站工程往往涉及到地势起伏较大、地质条件复杂的地区,地形不平整会增加施工难度,增加施工风险。同时,交通状况也是施工环境的重要因素之一。交通拥堵、道路狭窄等问题会影响施工材料和设备的运输,增加施工周期和成本,同时也会增加交通事故的风险。不同气候条件下的施工环境会有所不同,如高温、低温、潮湿等气候条件都会对施工过程产生影响,需要针对性地采取相应的防范措施。

## 2 钢结构变电站工程施工安全管控要点

### 2.1 加强机械设备检查

为了有效管控机械设备的安全风险,建立健全的设备检查制度是至关重要的。制定详细的设备检查计划和程序,明确检查的频次、内容和责任人,确保每台设备都能够定期接受全面的检查和评估。配备专业的检查人员和设备,检查人员需要具备丰富的经验和专业知识,能够准确判断设备的运行状态和安全状况,及时发现并解决潜在问题。对每次检查的结果进行详细记录,包括设备的运行情况、存在的问题和解决措施等,建立设备档案,为后续的检查和维护提供依据。定期对设备进行润滑、清洁、调试等保养工作,延长设备的使用寿命,提高设备的稳定性和安全性。对于发现的设备故障或缺陷,要及时进行修理或更换,确保设备处于良好的工作状态。

### 2.2 严格审核施工方案

严格审核施工方案是确保钢结构变电站工程施工安全的重要措施之一。在审核施工方案时,必须确保方案中的施工流程、施工方法、工艺要求等各项内容符合国家标准和行业规范,确保施工过程中的合法合规。对施工方案进行技术评估和专家论证,确保方案的科学性和可行性,避免因施工方案不合理而导致的安全隐患。在审核施工方案时,必须充分考虑施工地点的地形地貌、气候条件、周边环境等因素,以及工程的特点和难点,制定适合实际情况的施工方案,确保施工过程安全可控。在审核施工方案时,必须重视风险评估工作,对施工过程中可能存在的风险和隐患进行全面评估,制定相应的应对措施和应急预案,确保在突发情况下能够及时、有效地应对,保障施工安全。审核通过的施工方案需进行监督和检查,确保方案的执行情况符合要求,及时发现和解决施工过程中存在的问题,确保施工安全。

### 2.3 加强施工过程监督

加强施工过程监督是确保钢结构变电站工程施工安全的关键环节之一。确立监理单位或专业监理机构,负责对施工现场的日常监督和检查,明确监督的职责和权限,保证监督工作的专业性和严谨性。对施工人员进行安全培

训,提高其安全意识和操作技能,确保他们能够严格按照规定进行施工作业,遵守操作规程,减少事故发生的可能性。要求施工单位每日进行施工情况的记录和汇报,包括施工进度、安全事故情况、工程质量情况等,确保施工过程的信息及时、准确地反映出来,为监督工作提供依据。定期组织施工现场巡查和安全检查,发现问题及时处理,消除隐患,确保施工现场的安全整洁。对施工过程中的重要工序和关键节点进行专项监督,确保施工质量符合相关标准和规范要求。制定应急预案,明确各级责任部门和人员,做好各种突发情况的处置准备工作,确保在突发情况下能够迅速、有效地应对,最大限度地减少事故损失。

### 2.4 注意施工环境影响

注意施工环境影响是确保钢结构变电站工程施工安全的重要措施之一。在选择施工地点时,必须考虑地形地貌、地质条件、气候状况等因素,选择地势平坦、地质稳定、气候宜人的地点,减少施工环境对施工安全的影响<sup>[2]</sup>。在施工现场设置明显的安全警示标识,划定安全区域和禁止区域,确保工人的安全意识和行为规范,避免发生意外事故。建立定期监测施工环境的制度,对施工现场的气象条件、地质状况等进行实时监测,及时发现和应对可能影响施工安全的情况,做到有备无患。在施工过程中,采取措施降低噪音、污染和震动等环境影响,保护周边生态环境,减少对周边居民和自然生态的影响。制定完善的应急预案,明确应急处理流程和责任分工,提高应对突发事件的能力和反应速度,最大程度地减少施工环境突发因素对施工安全的不利影响。

## 3 钢结构变电站工程施工安全防护

### 3.1 安全警示标识设置

在钢结构变电站工程施工中,安全警示标识的设置需要综合考虑施工现场的特点、施工过程中的风险以及相关法律法规的要求。施工现场存在的危险区域、禁止区域、安全通道等必须在标识上清晰明确地标注出来,确保工人能够清楚地识别和遵守相关规定。标识上的文字、图标、颜色等应选择明确清晰、具有醒目性的设计,以便工人能够迅速理解标识的含义,增强安全意识。根据国家标准和行业规范,规范安全警示标识的设置位置、尺寸、颜色、字体等,确保标识的合规性和有效性。施工过程中可能随时发生的危险情况,如高空作业、起重吊装、电气作业等,需要及时设置相应的警示标识,提醒工人注意安全,防止发生意外事故。施工现场环境复杂多变,安全警示标识易受到天气、人为破坏等因素的影响,需要定期进行检查和维护,确保标识的清晰可见性,保障工人的安全。加强对工人的安全教育和培训,提高他们对安全警示标识的重视程度和理解能力。

### 3.2 安全防护装备配备

在钢结构变电站工程施工中,安全防护装备的配备需

要综合考虑施工现场的特点、工人所面临的潜在危险以及相关法律法规的要求。针对可能存在的危险因素,如高空作业、起重吊装、机械作业、电气作业等,需要配备相应的安全帽、安全带、防护眼镜、防护手套、防护鞋等个人防护装备,确保工人在施工过程中的身体安全。选择合格的安全防护装备供应商,确保所配备的装备具有相应的认证和检测报告,质量可靠,能够有效防护工人在施工中可能遇到的危险。不同工种需要配备不同类型的安全防护装备,例如进行高空作业的工人需要配备安全带和安全网,进行电气作业的工人需要配备绝缘防护服和绝缘手套等,因此要根据实际需求合理配置装备。提供必要的安全防护培训,使工人了解正确使用安全防护装备的方法和注意事项,培养他们的安全意识和自我保护能力,减少意外事故的发生。制定明确的安全管理规章制度,规定安全防护装备的使用要求和操作规程,加强对施工现场的监督检查,及时发现并纠正安全隐患,确保安全防护装备的有效使用。

### 3.3 应急预案制定与演练

在钢结构变电站工程施工中,应急预案的制定与演练需要综合考虑施工过程中可能发生的各类突发事件,并采取相应的应对措施,以最大程度地减少事故损失。针对不同类型的突发事件,如火灾、坍塌、中毒、交通事故等,应制定相应的处置方案,并明确责任部门和责任人,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地采取应对措施。根据施工现场的地形地貌、气候条件、设备情况等因素,制定相应的应急预案,并根据实际情况不断进行修订和完善,确保应急预案的科学性和可行性。定期组织应急演练活动,模拟各类突发事件的发生场景,让相关人员熟悉应急处置流程和操作步骤,提高他们的应对能力和协作水平,确保在实际情况下能够快速、有序地处置突发事件,最大限度地减少损失。与消防、医疗救护、公安等相关部门和单位建立紧密的联系和合作机制,明确各自的职责和协作方式,提前做好应急准备工作,确保在突发事件发生时能够及时、有效地开展救援和处置工作。建立专门的应急管理机构或责任部门,负责应急预案的实施和执行,并定期组织对应急预案的落实情况进行检查和评估,及时发现问题并采取相应措施加以解决,确保应急预案的有效性和可靠性。

### 3.4 安全教育与培训

在钢结构变电站工程施工中,进行安全教育与培训是确保工程安全的重要举措之一。钢结构变电站工程涉及多个岗位和工种,包括项目管理人员、施工人员、监理人员等,因此安全教育与培训应覆盖到每个参与工程的人员,确保他们了解安全规章制度、安全操作规程和应急处理措施。根据不同岗位和工种的实际情况,开展相应的安全教育与培训,突出强调岗位职责和安全操作技能,使每个人都能够了解并掌握自己岗位上的安全要求和操作规程。

安全教育与培训既要传授安全知识和理论,又要组织实际操作和演练,让工人在实践中掌握安全操作技能,增强应对突发情况的能力。制定明确的安全教育与培训计划,规定培训内容、培训时间、培训对象等,明确责任部门和责任人,确保安全教育与培训工作的有序开展和有效实施。定期组织对安全教育与培训工作的效果进行评估和检查,及时发现问题并加以改进,确保安全教育与培训工作的有效性和实效性。

### 3.5 安全巡检与记录

在钢结构变电站工程施工中,实施安全巡检与记录是确保工程安全的重要环节之一。定期巡查施工现场,发现可能存在的安全隐患,如机械设备的损坏、施工场地的杂物堆放、工人的不当操作等,及时采取相应措施予以解决,防止事故发生。除了由专人负责定期巡查外,还应鼓励工程管理人员、施工人员等所有参与施工的人员都参与到巡检工作中来,共同发现和解决安全隐患,形成全员参与的良好氛围<sup>[3]</sup>。明确巡检的内容和标准,如设备的运行状况、场地的整洁程度、工人的操作规范等,确保巡检工作的针对性和有效性。建立完善的巡检记录制度,记录每一次巡检的时间、内容、发现的问题及处理情况等,形成巡检档案,便于查阅和查询,为安全管理和事故调查提供依据。对巡检工作的开展情况进行定期总结和评估,分析存在的问题和不足,及时采取改进措施,提高巡检工作的质量和效率。对巡检人员的巡检情况进行监督和检查,及时发现和纠正工作中存在的问题,确保巡检工作的严格执行和有效开展。

## 4 结语

在钢结构变电站工程施工中,安全始终是至关重要的,从机械设备检查到安全巡检记录,每一个环节都需要我们高度重视,确保工人的安全和工程的顺利进行。钢结构变电站工程的施工安全事关工人的生命安全和工程的质量安全,是我们不容忽视的责任和义务。只有加强安全意识,严格执行安全管理制度,完善安全管理措施,才能有效预防和减少事故的发生,保障工程的安全、高效、顺利完成。

### 【参考文献】

- [1] 贺明涛. 钢结构施工的安全管理要点[J]. 中国设备工程, 2021(4): 256-257.
  - [2] 颜鸿鹏, 王志伟, 周福新等. 洁净电子厂房大跨超重桁架结构吊装技术[J]. 施工技术, 2019, 48(1): 545-547.
  - [3] 付军建. 钢结构安全施工监理的优化控制措施——以上海临港某综合区工业厂房项目为例[J]. 建设监理, 2022(7): 87-88.
- 作者简介: 柯明东(1978.9—), 男, 毕业院校: 大理理工大学, 所学专业: 土木建筑施工与管理, 当前就职单位: 广东电网能源发展有限公司, 职务: 土建施工员, 职称级别: 助理工程师。