

高空钢结构施工动火作业安全管控要点及隐患治理措施研究

罗建平

中建八局新型建设工程有限公司，上海市浦东新区，201208；

摘要：高空钢结构施工动火作业是工程建设中的高风险环节，受高空风力、作业空间受限、钢结构导热性强等因素影响，易引发火灾、坠落、爆炸等安全事故，严重威胁施工人员生命财产安全及工程建设进度。本文结合高空钢结构施工动火作业的特点，系统分析其安全管控的重要意义，梳理作业全流程中的核心管控要点，深入排查常见安全隐患，有针对性提出科学可行的隐患治理措施，为高空钢结构施工动火作业安全管理提供理论支撑和实践指导，助力规范作业行为、降低安全风险、保障工程安全有序推进。

关键词：高空钢结构；动火作业；安全管控；隐患治理；施工安全

DOI：10.69979/3029-2727.26.03.092

随着我国建筑业的迅速发展，高层钢结构因跨径大、强度高、施工方便等特点，在高层建筑、桥梁和场馆等工程中得到广泛应用。动火作业是高空钢结构施工的重要工序，主要用于钢结构的焊接、切割、除锈等作业，但由于其特殊的工作环境，存在如高空坠落、火灾爆炸等安全隐患，近几年，由于对动火作业管理不当而导致的安全事故频频发生，造成重大人员伤亡与经济损失。因此，加强高空钢结构施工中的动火作业安全管理，对各种安全隐患进行排查治理，明确控制要点，对于保证施工安全，提高工程质量，促进建筑业高质量发展，具有十分重要的现实意义。

1 高空钢结构施工动火作业安全管控的重要意义

1.1 保障施工人员生命财产安全

在高空钢结构施工中，动火作业是一项高风险的工作，工人需要在高空平台、脚手架等场所进行动火作业，如果不能很好地控制，很容易发生火灾、爆炸、高空坠落等事故，不仅会对工作人员的生命安全造成直接的威胁，还会对钢结构构件造成破坏、建筑设备损坏等经济损失。健全的安全管控系统，可以对作业人员的作业行为进行规范，对作业过程中存在的各种安全隐患进行检查，预先采取预防措施，有效减少事故的发生，使施工人员的生命安全以及工程建设的财产安全得到最大程度地保障，降低事故造成的生命损失和经济损失，保障建筑工人的合法权益，维护工程建设的正常秩序。

1.2 确保工程建设有序推进

高空钢结构施工中的动火作业是施工过程中的一个重要环节，操作安全直接关系到整个工程的进度与质量。如果动火作业引发安全事故，不仅要暂停施工进行事故处理和隐患整改，而且还要面对监管部门的处罚和

工期拖延，增加建设成本。科学、有效的安全管控，可以对动火作业的全过程进行规范，防止因安全事故造成的施工中断，保证动火作业与其他施工工序的有序衔接，保证工程按预定进度进行，同时还能降低因事故整改造成的额外费用投入，提高工程建设的经济效益和社会效益。

1.3 推动行业安全管理规范化

目前，我国高空钢结构施工中的动火工安全管理还存在着管理制度不健全、制度落实不到位、作业流程不规范、隐患排查不彻底等问题，严重制约着建筑业的安全发展。加强高空钢结构施工中的动火工安全管理，对控制要点进行梳理，完善管理措施，形成一种科学、规范、可复制的安全管理模式，可供同行借鉴。通过加强安全管控，促进建筑企业完善安全管理体系，提高安全管理水平，强化作业人员的安全培训，使整个建筑业都树立起安全发展的思想，促进高空钢结构施工安全管理朝着标准化、科学化、科学化的方向发展^[1]。

2 高空钢结构施工动火作业安全管控要点分析

2.1 作业人员资质管控要点

高空钢结构施工中的动火作业，要求操作人员具备较高的专业素质与安全意识，安全管控的第一步是资质管控。操作人员必须具有相应的动火作业资格证书，接受过专门的安全培训和实际培训，对动火工作流程、安全操作规程和紧急处理方法都要有一定的了解，通过考试合格后才能上岗。没有资格或者没有经过培训的人员，是不允许从事动火作业的。定期对员工进行持续教育和安全交底，不断地更新安全知识和操作技能，增强安全意识，杜绝违章作业。工作人员还必须将安全帽、安全带、防火服、手套、眼镜等个人防护用品穿齐，以保证在工作中的人身安全。

2.2 作业前期准备管控要点

施工前准备工作是否充分,直接关系到施工安全稳定与否,是施工安全控制的关键环节。施工前要全面检查动火区,清除作业区内易燃、易爆物,如油漆、稀料、木屑、油污等,划定动火区,设置明显的警示标志,禁止无关人员进入作业区。对电焊、割炬、氧气瓶、乙炔瓶等动火作业设备和工具进行检查,以保证设备工作正常、无渗漏、无故障,有关设备要按要求放置,氧气瓶和乙炔瓶之间的距离至少在5米,距离火源也在10米以上。办理动火作业许可证,对动火工作的时间、地点、人员、内容和安全防护措施进行详细说明,并经有关领导批准后,方能进行动火作业。

2.3 作业过程现场管控要点

对动火工的现场控制,是预防安全事故发生的重要环节,需要全过程严格监管,规范操作。在施工现场必须有专门的人员进行监督,并且要有相应的安全监护资格,熟知应急处理过程,在整个过程中都要坚守自己的岗位,不能擅自离开,要对动火工进行严密的监控,对违章行为进行及时的检查和制止。在动火作业时,要对动火温度及火焰大小进行严格控制,根据钢结构构件的材料及厚度,选用适当的动火方法及参数,以防止因高温造成钢结构变形破坏,防止火花飞溅引起火灾。在高空进行动火作业时,建立安全、可靠的工作平台,做好防止坠落的准备,在工作区下面要有接火斗,可根据不同构件结构类型(如钢柱、梁、钢板墙)制作合适规格的接火斗,接火斗内铺设纤维材料的防火毯,防止火花溅出。接火斗需设置在靠近火星坠落方向,随着动火部位调整接火斗随时调整位置。以防止火花掉落到下面的物体上,如果遇到大风、暴雨、雷电等恶劣天气,就必须马上停止作业。

2.4 作业后期收尾管控要点

动火作业后期收尾是防止遗留安全隐患的重要环节,各项收尾措施必须严格按照规范要求进行。作业结束后,操作人员必须彻底检查动火区,清除现场的杂物和火种,确保无火花残留,无火灾隐患,方能撤离现场。同时,所有动火设备、工具都要关闭,电源、气源都要关闭,个人防护用品、工作工具也要进行整理,做好设备的维修保养。施工完毕后,监护人员应继续观察30分钟以上,确认无复燃危险,方可离开现场。做好动火工作的记录,对工作时间、地点、人员、内容、安全措施和工作条件等进行详细记录,建立一份完整的工作记录,方便以后的安全核查和追溯^[2]。

3 高空钢结构施工动火作业安全管控要点及隐

患治理措施

3.1 完善安全管理制度体系

健全的安全管理体系,是对高空钢结构施工进行安全控制的基础。它能为作业全过程提供清晰的标准和依据,有效避免因制度缺失、职责不明而造成的安全隐患。建筑企业需要考虑到高空钢结构施工中高空作业和动火作业的双重高风险特征,结合实际施工现场,制定具有较强针对性和可操作性的动火安全管理体系,明确企业管理层、安全管理部门、施工班组、作业人员和监护人员的安全责任,对动火作业全流程的操作规范、安全管控标准和隐患治理要求进行细化,确保各项管控工作有章可循,有据可依,防止出现管理真空、责任推诿等问题。健全制度实施监督机制,建立专门的安全监管小组,定期全面检查制度执行情况,严格考核制度执行情况,对违反制度的人要追究责任,加大惩罚力度,保证制度能够真正发挥作用。此外,还需要考虑到项目建设进度、作业环境的变化以及行业安全管理的新需求,对安全管理制度进行及时的修订与完善,对新的控制要点和治理措施进行补充,对制度条款进行优化,提高制度的针对性和可操作性,为高空钢结构施工中的动火作业安全管理提供可靠的制度保证,促进安全管理工作的规范化和标准化。

3.2 强化作业人员安全培训

高空钢结构施工动火作业的安全性,取决于操作人员的安全意识与操作技能,加强安全培训,增强管控效果,治理安全隐患,是保证作业安全的关键。建筑企业必须针对高空钢结构的动火作业风险特征,制订一套系统化、综合性的安全培训方案,对培训的目的、内容、方法和考核标准进行明确,以保证培训工作有条不紊地进行,收到良好的效果^[3]。

培训内容要与实际工作需要相结合,包括安全管理制度,动火作业操作规程,高空作业安全要点,火灾和爆炸隐患识别方法,应急处置技巧,正确使用个人防护用品等。着重对高空动火作业的特殊风险和注意事项进行了说明,结合近期行业内发生的安全事故案例,加强工作人员的安全防范意识和责任意识。

培训方式可以通过理论讲解、实践演练、案例分析、现场教学等多种方式进行,突破传统的单一理论授课模式,使操作人员能够在实践中熟练地掌握相关的知识与技能,提高应急处理能力。定期进行继续教育和专业培训,对安全知识和操作技能进行更新,使之与工业安全管理的新规定相适应,增强工人的安全意识,杜绝违章作业、冒险作业等行为。

建立一套严格的培训评估机制,对培训效果进行全面的评估,包括理论考试和实操考试两个部分,不合格的人不能上岗,需要再次参加培训考核,直到合格为止。这样才能保证培训不走过场,使作业人员的安全素质和操作水平得到根本的提高,降低由于人员操作不当造成的安全隐患。

3.3 规范作业现场安全管控

对作业现场安全管控进行规范,是防止高空钢结构施工中出现安全隐患,保证作业安全性的重要措施。它需要在作业前期准备、作业过程实施、作业后期收尾等全过程中进行,对各环节进行详细控制,将管控责任落实到位,才能保证现场的安全和有序。

在作业前期,要对动火作业区域进行全面细致的检查,对作业区及其周围的易燃、易爆物质进行彻底的清理,包括油漆、稀料、木屑、油污、包装材料等,并划出明确的禁区,在周围设置明显的警示标志和警戒设施,禁止无关人员进入工作区域,防范无关人员误闯引发安全事故。

在作业过程中,要严格执行现场监护制度,由具有相应资质、熟知应急处理程序的专人全程监督,监护人员不能擅自离岗、脱岗,要对动火工进行严密的监视,及时发现并制止违章行为,并对其采取相应的防护措施。规范动火作业流程,根据钢结构构件的材料、厚度和工作要求,选用适当的动火方法及参数,对动火温度及火焰的大小进行控制,防止高温造成钢结构的变形和损伤,并采取有效地防止火花飞溅的措施,在工作区的下面要设置接火斗、防火毯,以避免火花掉落点燃下面的物体。如果遇到大风、暴雨、雷电等恶劣天气,要立即停止作业,直到天气好转、隐患消除后再恢复作业^[4]。

在作业最后阶段,要做好收尾检查工作,员工要彻底检查动火区,清除现场的杂物和火种,在确定没有残留的火花和火灾隐患后,才能从施工现场撤离;关闭一切动火作业设备及工具,关闭电源及气源,整理个人防护用品及工作工具,做好设备维修保养;工作结束后,监护人员应继续观察30分钟以上,确定无复燃危险,方能离开现场,并做好动火工作记录,建立健全工作记录,方便后续的安全核查与追溯。

3.4 加大隐患排查治理力度

要预防高空钢结构施工中的动火作业安全事故,需要建立一套常态化、全方位、全覆盖的隐患排查治理机

制,对排查的范围、内容、频次和治理要求进行详细的规定,确保各类安全隐患能够及时发现、及时整改、及时清零,形成闭环管理。施工企业要组织专业安全管理人员、技术人员和施工班组负责人,成立隐患排查小组,定期对高空钢结构施工动火作业的全流程进行全面检查,包括作业人员资质、设备工具完好性、作业环境安全性、安全防护措施落实情况、制度执行情况等,做到不留死角、不留盲区。重点检查作业人员有没有相应的资质,有没有持证上岗,设备工具有没有泄漏、故障等情况,作业区域有没有清理干净,有没有警示标志,有没有安全防护措施,有没有动火作业审批手续齐全。建立一份详细的隐患排查台账,明确记录隐患位置、隐患类型、隐患等级、整改责任人、整改措施及整改期限,确保隐患排查情况可追溯、可核查^[5]。

4 结论

高空钢结构施工中的动火作业是一项高风险的高风险工程,它的安全管理直接关系到施工人员的生命财产安全,也关系到工程的有序推进和建筑业的规范发展。控制的基础是健全的安全管理制度,以加强工人安全培训为核心,以规范现场管控为重点,以加大隐患排查治理为重点。采取以上措施,可以有效避免发生火灾、坠物等安全事故,并使操作行为得到规范。本项目所梳理出的控制关键点及治理措施,具有较强的现实针对性和可操作性,可以为高空钢结构施工中的动火工安全管理提供可借鉴的经验,促进建筑行业的安全管理向规范化、科学化方向发展。

参考文献

- [1]叶晓鹏. 钢结构建筑施工安全管理措施及风险评估研究[C]//中国智慧工程研究会. 2025 工程创新与可持续发展经验交流会论文集(上). 浙江西子联合钢构有限公司; , 2025: 110-112.
- [2]丁军辉,丁军涛. 大跨度钢结构厂房建筑施工技术创新与安全管控[J]. 中国住宅设施, 2025, (10): 197-199.
- [3]张健. 大体量建筑钢结构施工过程重难点分析与管控措施探究[J]. 中华建设, 2025, (06): 24-26.
- [4]李云鹏. 超高层建筑施工安全管控要点研究[J]. 建筑施工, 2025, 47(05): 819-824.
- [5]刚丹,卢春丽,方云,等. 钢结构工程的施工难点及其技术改进[J]. 工程机械与维修, 2024, (08): 45-47.