

垃圾焚烧发电厂工程建设过程中的安全隐患及防控措施

韦冰

深圳能源环保股份有限公司

摘要：本文对垃圾焚烧发电厂工程建设中的安全隐患进行了深入分析。针对垃圾焚烧发电厂工程建设中的交叉作业风险问题，施工方案的编制与执行问题，施工现场消防安全管理问题，施工安全防护设施问题以及施工人员自身操作问题进行了详细探讨。并在此基础上，提出了降低建设中交叉作业风险的综合防控措施，解决施工方案编制和执行的策略，现场消防安全的防控措施，设备安全问题的防控措施，以及提高工人安全意识的有效措施。这些防控措施和策略为垃圾焚烧发电厂工程建设提供了重要的参考和指导，有助于提升工程建设的安全水平和效率。

关键词：垃圾焚烧发电厂；工程建设；安全隐患；防控措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.079

一、引言

垃圾焚烧发电厂作为一种环保且高效的能源利用方式，受到了越来越多城市的青睐。然而，值得注意的是，垃圾焚烧发电厂的建设过程中存在着诸多安全隐患，这不仅涉及工程建设本身的安全，更关乎着社会公众的生命财产安全。特别是在起重吊装、有限空间作业、动火作业等环节，安全风险隐患尤为突出。这些作业条件下的安全风险，如交叉作业的复杂性、高处作业的危险性，都是工程建设中非常重要且需要特别关注的问题。因此，如何在垃圾焚烧发电厂工程建设中有效应对这些特定的安全隐患，成了当前亟待解决的问题^[1]。

二、垃圾焚烧发电厂工程建设的安全隐患分析

（一）交叉作业的风险问题

交叉作业是指在同一施工场地内同时进行的多项施工活动，这些活动可能相互影响、相互制约，存在一定的安全隐患。在垃圾焚烧发电厂的建设过程中，交叉作业的风险问题尤为突出。

首先，交叉作业可能导致工序间的干扰和冲突。由于垃圾焚烧发电厂建设涉及多个工序，如土建工程、设备安装、电气调试等，不同工序的施工往往需要在相同的施工场地上进行，容易造成工序之间的干扰和冲突。比如，设备安装可能需要用到土建工程的施工区域，而土建工程可能又需要使用设备安装的施工通道，这样就可能导致工序之间的交叉影响，增加了施工难度和风险。

其次，交叉作业可能导致施工人员之间的误操作和相互危险。在同一施工场地内进行多项施工活动时，施工人员可能会因为工序交叉而相互干扰，导致误操作或

操作失误的风险增加。例如，设备安装人员可能误入正在进行的土建施工区域，而土建施工人员也可能误入设备安装区域，这样就容易造成施工人员之间的相互危险和事故的发生。

此外，交叉作业还可能导致现场秩序混乱和管理困难。在同一施工场地内同时进行多项施工活动，可能会导致现场材料、设备的混乱堆放，施工通道的混乱布置，增加了施工现场的管理难度。管理人员需要同时监管多个工序的施工进度和安全情况，难以做到及时发现和处理问题，从而增加了施工现场的安全风险^[2]。

（二）施工方案的编制与执行问题

在垃圾焚烧发电项目的土建施工中，一个重要的问题是施工方案的编制和执行。有时候，参与项目的承建单位存在并不充分重视施工方案的编写，导致方案的质量不高。这种情况下，施工方案往往会显得简单粗糙，缺乏针对性和完整性，甚至与实际施工现场的情况不相符。具体表现在，有些施工方案是千篇一律的，缺乏创新和实用性，这使得施工过程缺乏灵活性，无法及时应对实际情况的变化。此外，还有一些施工方案可能会滞后于施工进度，即使施工已经开始，但相关的施工方案尚未编写或论证。这种情况严重影响了施工作业的安全性，因为缺乏详细的施工方案，施工人员可能无法正确执行工作任务，容易造成操作失误或者意外事故的发生。施工方案的不完善也会导致施工现场缺乏指导性文件，或者指导性文件不够完善，使得施工人员缺乏明确的操作指引，增加了施工现场的混乱和安全隐患^[3]。

（三）施工现场消防安全管理问题

在垃圾焚烧发电项目的施工过程中，随着施工进度的推进，特别是在中、后期，施工现场将引入大量易燃易爆危险品，这无疑增加了火灾的风险。如果施工现场缺乏充足的灭火器材或施工人员未经过必要的消防安全培训，那么在发生火灾时，应急救援将面临极大的挑战，且可能导致的损失也将极其严重。这一问题的核心在于施工现场消防安全管理的不足。首先，灭火器材的缺乏可能会阻碍火灾初期的扑救工作，使火势无法得到及时控制，从而扩大火灾的范围。其次，如果施工人员未接受充分的消防安全培训，他们在面对火灾时将无法有效地进行应对，这将进一步增加火灾的风险和后果。此外，如果施工现场未进行合理规划和清理，动火点周围堆放的易燃易爆危险品将为火灾的发生和蔓延提供有利条件，从而进一步加剧火灾的风险。

（四）施工安全防护设施问题

高温、高压工艺设备安装：垃圾焚烧发电厂涉及高

温、高压的工艺设备安装，如锅炉、燃烧炉等。在这些设备的安装过程中，工人需要面对高温、高压的环境，存在着严重的安全隐患。如果施工现场缺乏必要的安全防护设施，工人可能会面临受伤甚至生命危险。

危险化学品使用：在垃圾焚烧发电厂的建设过程中，可能会使用到一些危险化学品，如化学清洗剂、液氨等。这些化学品具有一定的毒性和腐蚀性，在使用过程中需要严格遵守安全操作规程。若施工现场缺乏必要的安全防护设施，工人接触到这些危险化学品时，可能会发生中毒或灼伤等意外。

高空作业：垃圾焚烧发电厂建设过程中常常需要进行高空作业，如设备安装、钢结构搭建等。这些高空作业存在着坠落、物体打击等安全风险。若施工现场缺乏必要的安全防护设施，如安全网、防护栏杆等，工人从事高空作业时可能会发生坠落事故，造成严重伤害甚至死亡。

施工现场临时用电安全：在施工现场常常需要临时用电，用于驱动施工设备、照明等。如果临时用电系统设计不合理或者缺乏必要的安全防护设施，如漏电保护器、过载保护器等，存在电击、火灾等安全隐患^[4]。

起重吊装作业：垃圾焚烧发电厂建设涉及大量的起重吊装作业，如设备吊装、构件安装等。这些作业存在着吊装过程中失控、坠落等安全风险。若施工现场缺乏必要的安全防护设施，如吊装绳索、安全防护网等，工人在起重吊装作业中可能会受伤甚至发生坠落事故。

有限空间作业：垃圾焚烧发电厂建设中常常需要进行有限空间作业，如污水管道安装、压力容器安装、垃圾仓及渗滤液池施工等。这些作业场所通常狭窄、通风不良，存在着窒息、中毒等安全风险。若施工现场缺乏必要的安全防护设施，如通风设备、有毒有害气体检测仪等，工人在有限空间作业中可能会发生窒息、中毒等意外事故。

（五）施工人员自身操作问题

垃圾焚烧发电厂的工作环境通常会受到垃圾的气味、粉尘和有毒有害气体的影响，这些因素可能导致劳动者出现呼吸系统问题、皮肤过敏等健康问题。在垃圾焚烧过程中，焚烧炉和锅炉等设备会产生高温和高压的工作环境，如果劳动者未能正确穿着防护装备或未经培训，可能导致烫伤、热中暑等意外事件。垃圾焚烧发电厂工程建设过程中可能涉及高空作业、电气设备操作等高风险工作。高空作业存在坠落、物体打击等风险，而电气设备操作不当可能导致电击和火灾事故。现场通常会存在机械设备运转、重物搬运等作业，这些作业过程中存在挤压、碰撞等伤害风险，如果劳动者未能正确使用安全设备和工具，可能导致工伤事故的发生^[5]。

三、安全隐患的防控措施与策略

（一）降低建设中交叉作业风险的综合防控

详细规划施工计划：在施工前期，制定详细的施工计划，明确各项施工活动的时间、地点、顺序和工序间

的关联性，避免不同工序之间的冲突和干扰。通过合理安排施工时间和施工区域，减少交叉作业可能带来的风险。

设立专门的施工通道和区域：在施工现场设置专门的施工通道和区域，确保不同工序之间有清晰的分隔，并设置明确的标识和隔离措施，防止施工人员误入其他工序的施工区域，从而减少误操作和危险的发生。

加强沟通与协调：在施工过程中，加强不同工序之间的沟通与协调，及时共享信息和解决问题，避免因沟通不畅而引发的交叉作业风险。可以通过定期召开施工协调会议、建立施工现场联合指挥部等方式加强沟通与协调。

强化安全培训和管理：对施工人员进行全面的安全培训，加强对交叉作业安全风险的认识和防范意识培养。建立健全的安全管理制度，加强现场安全巡查和监管，及时发现和处理安全隐患，确保施工现场的安全。

利用先进技术手段：结合先进的信息技术手段，如建筑信息模型（BIM）、实时监控系统等，对施工现场进行实时监测和管理，提高施工过程的可视化和智能化水平，减少交叉作业可能带来的风险^[6]。

（二）施工方案编制和执行的解决措施

加强施工方案的规范性和专业性：建立规范的施工方案编制流程，确保方案内容全面、准确、专业。可以引入专业的工程技术人员，结合实际情况制定详细的施工方案，并进行严格的审核和评审，确保方案的科学性和可行性。

加强施工方案的沟通与协调：建立施工方案编制与执行的沟通机制，加强建设单位、设计单位、施工单位之间的沟通与协调，充分考虑各方意见和建议，确保施工方案的合理性和有效性。

加强施工方案的落实和执行：建立施工方案执行的监督机制，严格按照施工方案执行，确保施工过程中的每一个环节都符合方案要求。加强施工现场管理，对施工人员进行必要的培训和教育，确保他们理解并严格执行施工方案。

强化施工方案的更新和完善：随着施工进度和实际情况变化，及时更新和完善施工方案，确保方案的及时性和有效性。建立施工方案变更的审批机制，严格控制变更范围和影响，避免对施工进度和质量产生不良影响。

加强施工方案的风险评估：在施工方案编制阶段，开展全面的风险评估和分析，识别施工过程中可能存在的风险和隐患，制定相应的应对措施和预案，确保施工过程中安全顺利进行。

建立施工方案的反馈机制：建立施工方案执行效果的反馈机制，定期对施工方案执行情况进行评估和总结，发现问题及时调整和改进，不断提升施工方案的质量和执行效率。

（三）现场消防安全的防控措施

建立消防安全管理责任制：在施工单位内部建立健全消防安全管理责任制度，明确各级管理人员、班组长和施工人员的消防安全管理责任。要求各级责任人履行好消防安全管理职责，加强对施工现场消防安全工作的监督和检查，及时发现和解决存在的问题。

加强消防设施建设和维护：根据施工现场的实际情况，合理布置消防设施，包括灭火器、消防水带、消防栓等，并确保其数量充足、位置合理。定期对消防设施进行检查、维护和保养，保证其完好有效。特别是对灭火器等消防器材，要定期进行充装和检测，确保其性能良好。

开展消防演练和培训：定期组织消防演练活动，模拟各类火灾事故场景，提高施工人员应对紧急情况的能力和应变能力。演练内容包括火灾报警与应急通讯程序、灭火设备的操作与使用、应急疏散和人员救援等。同时，对施工人员进行消防安全培训，包括消防知识的普及、灭火器的使用方法、火灾逃生技巧等，提高他们的消防意识和应急处置能力。

（四）设备安全问题的防控措施

机械设备安全管理：对于施工现场使用的各类机械设备，包括起重机械、挖掘机、混凝土搅拌机等，需要严格执行操作规程和安全操作规范。确保设备的日常维护保养工作到位，定期进行设备检查和保养，及时发现和处理设备故障和隐患。在设备操作过程中，要求操作人员具有相应的资质和经验，严格遵守操作规程，确保操作安全。

电气设备安全管理：对于施工现场使用的各类电气设备，包括电动工具、电焊设备、配电箱等，需要严格执行电气安全管理规定。确保设备的安装和接线符合相关标准和规范，避免电气设备因接线错误或故障而引发火灾和触电等事故。在设备使用过程中，要求操作人员熟悉设备的使用方法和安全注意事项，严禁私拉乱接电线，确保电气设备的安全使用。

高处作业设备安全管理：针对施工现场存在的高处作业设备，包括吊篮、升降机、脚手架等，需要严格执行相关安全操作规程和管理制度。确保高处作业设备的安装和使用符合标准要求，包括设备的稳固性、承载能力等。在高处作业过程中，要求操作人员穿戴好安全防护装备，严格遵守作业规程，做好作业前的安全检查和准备工作。

化学品使用安全管理：在建设工程中常常会使用各类化学品，如涂料、黏合剂、溶剂等，需要严格执行化学品安全管理规定。首先要对化学品进行分类储存，确保不同种类的化学品分开存放，避免发生混淆和交叉污染。对于易燃易爆、腐蚀性强的化学品，要采取相应的防火、防爆和防腐措施，确保化学品的安全使用。

（五）工人安全意识提高的有效措施

根据工人所从事的具体工作和可能面临的危险因素，选择合适的个人防护装备，如安全头盔、安全鞋、

防护手套、防护眼镜、防护面具等。确保工人正确佩戴个人防护装备，包括调整头盔、系好安全鞋、穿戴手套和眼镜等，保证PPE的有效性。定期检查个人防护装备的状况，如头盔是否有裂纹、手套是否磨损、眼镜是否清洁等，及时更换损坏或过期的PPE。对工人进行个人防护装备的正确使用和维护的培训和教育，使其了解PPE的作用、使用方法和注意事项，增强他们的安全意识和自我保护意识。加强现场管理和监督，确保工人在工作中始终佩戴个人防护装备，并督促他们正确使用和维护PPE，防止因未佩戴或不当使用而导致的事故发生。

通过安全培训与意识提升来增强工人的安全意识和自我保护能力。制定全面的安全培训计划，包括入职培训、定期安全教育培训和特殊作业安全培训等，确保工人了解安全规章制度、操作规程和应急处理措施。培训内容包括安全意识培养、安全操作技能培训、危险识别与应对、紧急救援等方面，涵盖工人在工作中可能面临的各种安全风险和应对方法。采用多种形式进行安全培训，包括理论授课、案例分析、模拟演练、现场指导等，增强工人的学习效果和实际操作能力。通过安全文化建设和安全宣传教育活动，提升工人的安全意识和责任心，使其自觉遵守安全规定，养成安全生产的良好习惯。定期对工人的安全培训效果进行评估和反馈，及时调整培训内容和方式，不断提升培训水平和质量。

四、结语

垃圾焚烧发电厂工程建设中，综合考虑交叉作业风险、施工方案编制与执行、现场消防安全、设备安全、工人安全等多个方面，采取相应的防控措施和管理策略，以确保工程建设过程中的安全稳定进行。虽然本文提出了一系列解决方案，但缺乏具体的操作指南和实施细节，需要进一步完善和细化。未来可针对不同防控措施，制定具体的操作指南和实施细则，提供给工程建设实践者参考，指导他们在实际工作中有效应对安全风险。

参考文献

- [1] 游英平. 垃圾焚烧发电厂工程建设的管理[J]. 新型工业化, 2020, 10(12): 57-58+60.
- [2] 刘晓伟. 生活垃圾焚烧发电厂技改工程项目建设质量管理[J]. 工程建设与设计, 2020, No. 444(22): 193-194.
- [3] 郑高焯. 垃圾焚烧发电厂工程建设的管理[J]. 化工管理, 2020, No. 568(25): 187-188.
- [4] 唐祖君. 生活垃圾焚烧发电厂选址方法研究[D]. 南京大学, 2019(06).
- [5] 刘志钢. 垃圾焚烧发电厂工程的建设管理分析[J]. 住宅与房地产, 2018, No. 494(09): 165.
- [6] 曾勇. 浅谈垃圾焚烧发电厂工程建设管理[J]. 科技风, 2017, No. 318(12): 122.