

# 浅谈复杂环境下工业烟囱拆除方法的选择

曹 强

五冶集团上海有限公司 上海 201900

**摘 要:** 在复杂环境下, 工业烟囱拆除方法的选择显得尤为重要。合理的选择不仅影响到工程的安全性, 也关系到经济效益和社会效益。本文将探讨在复杂环境下如何根据烟囱的特点和周围环境来选择最合适的拆除方法, 以确保工程的安全、高效和环保。

**关键词:** 工业烟囱; 拆除; 复杂环境

## 1 工业烟囱拆除方法的概述

工业烟囱拆除是一项复杂的工程, 需要采取适当的方法和技术。通常, 烟囱拆除的方法可以分为机械拆除和爆破拆除两种。机械拆除是使用各种机械设备, 如挖掘机、吊车和切割设备等, 对烟囱进行逐层或分段拆除。这种方法的优点是操作简单、成本较低, 适用于烟囱高度较低、结构简单的场合。但是, 机械拆除的速度较慢, 且需要大量的人力和物力资源。爆破拆除则是通过炸药爆炸产生的能量将烟囱炸成碎块, 然后使用吊车等设备将碎块清理出场地。这种方法的优点是速度快、效率高, 适用于烟囱高度较高、结构复杂的场合。但是, 爆破拆除需要专业的爆破工程师进行设计和操作, 且成本较高, 还需要考虑安全问题<sup>[1]</sup>。无论是机械拆除还是爆破拆除, 都需要采取相应的安全措施。例如, 在拆除前应对烟囱进行稳定性分析, 确定拆除方案; 在拆除过程中应严格控制机械设备的操作和炸药的使用量; 在拆除后应及时清理现场, 防止对周边环境造成污染。

## 2 工业烟囱拆除方法的选择原则

### 2.1 安全性原则

工业烟囱拆除方法的选择原则中, 安全性原则是至关重要的。无论采用机械拆除还是爆破拆除, 安全始终是第一位的。在选择拆除方法时, 应充分考虑烟囱的结构、高度、材料、周边环境等因素, 确保拆除过程的安全可控。首先, 应对烟囱进行详细的稳定性分析, 评估其拆除过程中的安全风险。对于高度较高、结构复杂的烟囱, 应优先考虑使用爆破拆除方法, 以缩短拆除时间, 降低安全风险。然而, 爆破拆除需要专业的爆破工程师进行设计和操作, 同时要严格控制炸药的使用量, 防止对周边环境和人员造成伤害。其次, 对于机械拆除方法, 应选择合适的机械设备和操作方式。在拆除过程中, 应确保机械设备的稳定性和可靠性, 避免因设备故障或操作失误导致安全事故。应加强现场安全管理, 设

置安全警戒线和警示标志, 确保工作人员和周边人员的安全。此外, 在拆除过程中, 应及时清理拆除产生的废墟和灰尘, 防止对周边环境造成污染。对于废弃的烟囱材料, 应进行合理的处理和处置, 避免对环境造成二次污染。

### 2.2 高效性原则

在选择工业烟囱拆除方法时, 除了安全性原则外, 高效性原则也是一个重要的考量因素。高效性原则要求在保证安全的前提下, 尽可能地提高拆除效率, 缩短工程时间, 降低工程成本。对于高度较高、结构复杂的烟囱, 应优先考虑使用爆破拆除方法。爆破拆除方法具有速度快、效率高的优点, 能够在短时间内完成大量拆除工作。但是, 爆破拆除需要专业的爆破工程师进行设计和操作, 成本较高, 因此需要在安全性和高效性之间进行平衡。对于机械拆除方法, 应选择合适的机械设备和操作方式。在保证安全的前提下, 应尽可能选择功率大、效率高的机械设备, 以提高拆除效率。同时, 应优化操作方式, 合理安排机械设备的运行时间和路径, 减少无效作业和重复作业, 降低工程成本。在拆除过程中, 应采取有效的施工管理措施, 如合理安排人力资源、优化施工流程等, 以提高拆除效率。同时, 应加强施工进度监控和管理, 及时发现和解决施工中的问题, 确保工程按时完成。在选择拆除方法时, 应在安全性和高效性之间进行平衡, 采取有效的措施提高拆除效率, 缩短工程时间, 降低工程成本。加强施工管理和监控, 确保工程按时、按质完成。

### 2.3 环保原则

在选择工业烟囱拆除方法时, 环保原则也是一个不可忽视的重要考量因素。随着社会对环境保护的日益重视, 拆除工业烟囱时应尽量减少对环境的负面影响, 保护周边生态和居民的生活质量。应选择低污染、低能耗的拆除方法。例如, 优先选择机械拆除方法, 避免使用

易产生有害物质的化学试剂。在爆破拆除中,应控制炸药的使用量,减少爆炸产生的有害气体和粉尘。同时,应采用适当的防尘降噪措施,减少对周边环境的干扰。对于废弃的烟囱材料,应分类回收和处理,避免对土壤和水源造成污染。对于拆除产生的废墟和灰尘,应及时清理,保持现场整洁<sup>[2]</sup>。此外,应采取有效的措施减少拆除过程中的噪音和振动,避免对周边居民的生活造成干扰。建立完善的环保制度和操作规程,确保工作人员严格遵守相关规定。同时,应定期对施工现场进行环境监测和评估,及时发现和解决环保问题,确保拆除工程符合环保要求。在选择拆除方法时,应优先考虑低污染、低能耗的方案,加强废弃物的处理和处置,减少对环境的负面影响。同时,加强环保监管和管理,确保拆除工程符合环保要求,保护周边生态和居民的生活质量。

#### 2.4 经济性原则

经济性原则是工业烟囱拆除方法选择的重要考量因素。在确保安全、高效和环保的前提下,应选择成本较低、经济效益较高的拆除方法。应进行详细的成本分析,比较不同拆除方法的初始投资成本、人工成本、设备成本以及可能出现的意外成本等。在比较过程中,应充分考虑拆除规模、工程期限、市场条件等因素,选择成本最为合理的方案。除了考虑初始投资成本外,还应考虑拆除方法对生产能力的影 响、对周围设施的干扰以及潜在的赔偿责任等因素。这些因素都可能对经济效益产生重大影响,需要在选择拆除方法进行综合考虑。应考虑拆除方法的可重复利用性和可扩展性。如果拆除后的烟囱材料或设备仍有再利用价值,可以降低拆除成本。同时,如果拆除方法具有较好的可扩展性,能够在未来应用于类似项目,也可以降低成本。在选择拆除方法时,还应关注市场动态和新技术的发展。市场上的新技术和设备可能提供更高效、更经济的拆除方案,应保持关注并适时引入。经济性原则是工业烟囱拆除方法选择的重要原则。在选择拆除方法时,应进行全面的成本分析和经济效益评估,选择成本低、经济效益高的方案。

### 3 常用的工业烟囱拆除方法

#### 3.1 倒塔拆除法

常用的工业烟囱拆除方法之一是倒塔拆除法。这种方法适用于高度较低、直径较小的烟囱,通过将烟囱分段定向爆破,使其自上而下逐段倒塌,达到拆除的目的。倒塔拆除法具有施工速度快、效率高的优点,能够短时间内完成大量拆除工作。该方法在操作上相对简单,需要的设备和人力资源较少,从而降低了工程成本。然而,倒塔拆除法也存在一定的安全风险,如爆破

时产生的振动和飞石可能对周边环境和人员造成影响,需要进行有效的安全控制和防护措施。在倒塔拆除法的实施过程中,首先需要对烟囱进行稳定性分析和评估,确定合适的分段高度和爆破点。然后,在烟囱上设置爆破孔,装填炸药并引爆,使烟囱分段倒塌。在爆破过程中,需要采取有效的防护措施,如设置警戒线、警示标志等,确保周边人员和设备的安全。同时,应加强施工现场的监控和管理,及时发现和解决安全问题。在选择拆除方法时,应根据烟囱的特点和安全风险评估结果进行综合考虑,采取有效的安全措施和防护手段,确保拆除过程的安全可控。

#### 3.2 爆破拆除法

爆破拆除法是一种常用的工业烟囱拆除方法,适用于高度较高、直径较大的烟囱。这种方法通过炸药爆炸产生的能量将烟囱炸成碎块,然后使用吊车等设备将碎块清理出场地。爆破拆除法的优点在于速度快、效率高,能够在短时间内完成大量拆除工作。对于高度较高、结构复杂的烟囱,爆破拆除法可以有效地减少拆除作业量,降低工程成本。然而,爆破拆除法也存在一定的安全风险,需要采取有效的安全措施和防护手段,确保周边人员和环境的安全。在实施爆破拆除法之前,需要进行详细的烟囱结构和稳定性分析,确定合适的爆破点、炸药用量和爆破顺序。同时,需要专业的爆破工程师进行设计和操作,确保爆破过程的安全可控<sup>[3]</sup>。在爆破过程中,应采取有效的防护措施,如设置警戒线、警示标志等,确保周边人员和设备的安全。爆破拆除法可以分为原地坍塌和定向坍塌两种方式。原地坍塌是指通过炸药爆炸使烟囱在原地倒塌,适用于直径较小、高度较低的烟囱。定向坍塌是指通过控制炸药爆炸的方向和能量,使烟囱按照预定方向倒塌,适用于直径较大、高度较高的烟囱。爆破拆除法是一种常用的工业烟囱拆除方法,具有速度快、效率高等优点。在选择拆除方法时,应根据烟囱的特点和安全风险评估结果进行综合考虑,采取有效的安全措施和防护手段,确保拆除过程的安全可控。

#### 3.3 挖掘机拆除法

挖掘机拆除法是一种常见的工业烟囱拆除方法,主要适用于高度较低、直径较小的烟囱。这种方法利用挖掘机强大的挖掘能力和可调节的抓斗,将烟囱逐层或分段拆除。挖掘机拆除法的优点在于操作简单、成本较低。相比爆破拆除法,它不需要专业的爆破工程师进行设计和操作,同时也减少了炸药的使用量,降低了安全风险。此外,挖掘机拆除法的速度相对较慢,可以更好

地控制拆除过程,避免对周边环境和设施造成过大干扰。在实施挖掘机拆除法之前,需要对烟囱进行稳定性分析和评估,确定合适的拆除方案。同时,需要确保挖掘机和抓斗的选型与烟囱的尺寸和材料相匹配,以确保拆除效率和质量。在拆除过程中,应加强施工现场的监控和管理,确保机械设备的稳定性和可靠性,避免因设备故障或操作失误导致安全事故。挖掘机拆除法是一种经济、简便的工业烟囱拆除方法。在选择拆除方法时,应根据烟囱的特点和安全风险评估结果进行综合考虑,采取有效的安全措施和防护手段,确保拆除过程的安全可控。

### 3.4 高空脱焊拆除法

高空脱焊拆除法是一种针对高耸结构物的工业烟囱拆除方法。这种方法利用了结构物中焊接点的脱焊,使结构物自上而下逐层脱开并坠落,从而达到拆除的目的。高空脱焊拆除法的优点在于对周围环境的影响较小,可以避免大规模的爆破作业和对周边设施的干扰。同时,这种方法可以在不使用大型机械设备的情况下完成拆除工作,降低了工程成本和安全风险。然而,高空脱焊拆除法也存在一定的技术难度和安全风险。需要严格控制脱焊点的选择和操作程序,确保结构物的稳定性和安全性。同时,需要采取有效的安全措施和防护手段,如设置安全网、防坠落装置等,确保拆除过程中的人员安全。在实施高空脱焊拆除法之前,需要对烟囱进行详细的结构分析和稳定性评估,确定合适的脱焊点和拆除顺序。同时,需要专业的工程师进行设计和操作,确保拆除过程的安全可控。在拆除过程中,应加强施工现场的监控和管理,及时发现和解决安全问题。高空脱焊拆除法是一种安全、高效的工业烟囱拆除方法。在选择拆除方法时,应根据烟囱的特点和安全风险评估结果进行综合考虑,采取有效的安全措施和防护手段,确保拆除过程的安全可控。

### 4 复杂环境下工业烟囱拆除的方法选择

在复杂环境下,选择合适的工业烟囱拆除方法至关重要。以下是一些方法选择的要点:(1)应评估烟囱的结构特点和周围环境的限制,了解拆除的难点和风险点。例如,如果烟囱高度较高、直径较大,或者周围有

重要设施、建筑物或交通要道,需要更加谨慎地选择拆除方法。(2)对于高度较高、直径较大的烟囱,分段拆除法是一个较好的选择。通过将烟囱分成若干段,逐段进行拆除,可以降低安全风险,减少对周围环境和设施的干扰。同时,需要设置临时支撑结构,确保拆除过程中的稳定性<sup>[4]</sup>。(3)对于高度较低、直径较小的烟囱,机械拆除法是一个简便、经济的选择。利用挖掘机、切割机等机械设备,对烟囱进行逐层或分段拆除。这种方法操作简单、成本较低,适用于各种复杂环境。但是,需要确保机械设备的稳定性和可靠性,避免因设备故障或操作失误导致安全事故。(4)如果烟囱的结构和材料较为特殊,例如采用钢筋混凝土或特殊钢结构,需要考虑采用针对性的拆除方法。例如,对于钢筋混凝土烟囱,可以采用钢筋切割、爆破等方法;对于特殊钢结构烟囱,可能需要采用高温熔化、化学腐蚀等方法。(5)还需要考虑拆除过程中对周围环境和设施的保护要求。如果烟囱周围有重要设施、建筑物或交通要道,需要采取有效的防护措施,减少对它们的干扰和污染。例如,设置安全网、防坠落装置等,确保拆除过程中的人员安全;采取有效的降尘、降噪措施,减少对周围环境的污染。

### 结束语

在未来的工业烟囱拆除工作中,我们应不断探索和创新,引入更先进的技术和设备,提高拆除效率和安全性。同时,加强施工管理和监控,确保工程按时、按质完成。通过不断努力和实践,我们相信能够更好地应对复杂环境下的工业烟囱拆除工作,为社会的发展和环境保护做出贡献。

### 参考文献

- [1]赵要才.宗琦.复杂环境下40m高砖烟囱定向爆破拆除[J].煤矿爆破.2013(04):64-69
- [2]袁发培.秦根杰章克凌.复杂环境中78m砖结构烟囱定向爆破拆除[J].爆破.2011(01):134-140.
- [3]陶维林.王树生.复杂环境下工业烟囱拆除方法的选择与应用[J].中国建筑材料科技,2021,28(1):80-84.
- [4]张俊.王华.彭飞等.高空脱焊法在复杂环境下工业烟囱拆除中的应用[J].中国建筑装饰,2021,21(3):32-35.