

混凝土烟囱人工拆除施工技术

王 杰

(北京首钢建设集团有限公司, 北京 100041)

[摘要] 随着首钢老工业区改造项目的启动, 大量建构筑物将被拆除, 这其中包含大量混凝土烟囱, 烟囱一般高度近百米, 且周边环境复杂, 有大量需要保留的设备或老旧建筑。因此, 拆除施工采用传统的爆破、机械倾倒式拆除等方式不符合要求, 需采用人工拆除方式。在首钢焦化厂烟囱和三高炉烟囱两具100m高烟囱的施工过程中, 采用门架式组合操作平台, 无需借助大型吊装工具, 即可保证快速、安全的完成烟囱拆除工作, 在高尺寸烟囱人工拆除方面具有很好的推广价值。

[关键词] 混凝土烟囱; 人工拆除; 门架式操作平台

[中图分类号] TU 746

[文献标志码] B

[文章编号] 1001-523X (2016) 12-0078-02

Concrete Chimney Artificial Demolition of Construction Technology

Wang Jie

[Abstract] With shougang old industrial district renovation project startup, a large number of architectural structures are to be knocked down, it contains a large number of reinforced concrete chimney, chimney general hundred meters high, and the surrounding environment is complex, there are a lot of equipment and/or the need to keep the old buildings, therefore, demolition construction adopts the traditional way of demolition blasting, mechanical dump type etc cannot be achieved, need to use artificial demolition. A chimney and 3 blast furnace in shougang coking plant in the process of the construction of two 100-meter-high chimney, adopt combination operation platform, conveyor, without having to use large hoisting tools, can ensure fast, safe complete chimney demolition, in terms of dimensions of artificial demolish chimney has good popularization value.

[Keywords] concrete chimney; artificial demolition; conveyor operation platform

1 工程概况

首钢铁区三高炉烟囱拆除工程位于北京首钢主厂区, 高度100m, 主体结构为钢筋混凝土结构。底部外直径为9.52m; 顶部外直径为4.32m, 筒壁由钢筋混凝土筒壁、加气块隔热层、耐火砖内衬组成。烟囱本体外观较好, 表面无明显裂缝和风化, 内壁无明显风化、脱落现象, 周边环境复杂。

收稿日期: 2016-11-03

作者简介: 王杰(1981—), 男, 河北保定人, 主要研究方向为建筑施工。

经研究, 无法采用机械倾倒式拆除。因周边为三高炉, 有大量工业管线及受北京市炸药、爆炸物的管制, 定向爆破也被排除。最终决定采用人工拆除方式, 百米高搭设双排脚手架, 双排脚手架最高搭设50m, 以上部分需要搭设悬挑, 因烟囱使用年代久远, 对架体安全性很难保证, 最终选择门架式操作平台人工拆除方式, 通过制作门架式组合操作平台, 在烟囱顶部搭设操作平台完成拆除, 该方法施工效率高, 人工拆除部分每天可拆除2m, 其成本低, 无大型机械费用及脚手架搭设费用等其他支出, 工期短, 安全性高。

3.2 滑模施工中的纠偏

在滑模施工过程中因大风等恶劣天气原因和模板重心的移动, 很容易出现模板偏离固定方位的现象, 纠正滑模的偏移也是滑模施工中的技术要点之一。滑模模板是依靠千斤顶支撑稳定的, 在纠偏时, 可通过改变千斤顶的高度, 纠正偏移方位。具体的做法是在千斤顶底部放置铁块, 抬高偏向一侧的钢铁垫板高度, 带动平台和模板系统作定向滑升, 以达到纠偏的目的。滑模施工中地纠偏可通过改变模板坡度平台进行, 在模板滑升到一定高度后, 对模板的坡度进行调校, 之后浇筑混凝土, 通过混凝土的导向作用调整偏移的模板。在滑模的纠偏中还可把出模的混凝土墙体作为支点, 通过外力顶移平台和模板系统, 对模板的角度进行调整, 以实现纠偏的目的。

3.3 混凝土的质量

在选择滑模施工用到的混凝土时可根据一般施工混凝土选择原则进行选择。混凝土的成分构成要满足高层建筑施工的需要, 可保证高层建筑的质量。在采购混凝土时选择专业的混凝土厂家进行采购, 保证混凝土的质量符合厂家给出的承诺。

3.4 混凝土的浇筑

混凝土浇筑是滑模施工技术的重要环节, 直接影响着滑模施工的效果和高层建筑的质量。在混凝土的浇筑过程中要

高度关注墙体中的钢筋, 不要让混凝土的浇筑工作影响钢筋清洁度。同时在浇筑的过程中要控制好浇筑的高度和速度, 不能为尽快完成施工就加快浇筑速度, 也不能为了拖延施工进度就降低混凝土的浇筑速度, 混凝土的浇筑速度应与模板的滑升保持协调。在需进行分层浇筑的工程段, 要把握好混凝土的初凝时间, 在一层混凝土凝固后再进行下一次的浇筑, 避免不同层面的混凝土凝固在一起。模板是滑模施工的辅助平台, 不是高层建筑的一部分, 在混凝土建筑过程中要按相应的模板顺序进行浇筑, 不能把混凝土浇筑在模板上, 使模板凝固在建筑物上, 导致在滑模施工完成后模板不能顺利拆除。

4 结束语

现代社会快速发展的背景下, 高层建筑对建筑行业不断提出新的技术要求。滑模施工技术本身的优势符合了现代高层建筑的需求, 被建筑行业普遍应用。在运用滑模施工技术开展高层建筑的施工工作时, 施工人员应该掌握滑模施工中的技术要点, 严格按滑模施工技术标准进行施工, 在施工的过程中做到对滑模施工技术进行有效运用。

参考文献

- [1] 费云洪. 高层建筑滑模施工工艺 [J]. 科技传播, 2012 (14): 113-114.

2 施工程序及拆除方法

2.1 烟囱拆除总体施工方案

烟囱高100m,以烟囱24m高度为限,24m以上采用操作平台人工拆除,24m以下采用液压剪机械拆除。

2.2 施工程序

组织机械、工人进场—安全防护(搭设脚手架防护)—爬梯检修加固—操作平台安装—人工拆除筒身—拆除全部施工脚手架及辅助设施—24m以下采用机械拆除并用加长臂液压剪配合—渣土清运—清理施工现场—验收并退场。

3 主要技术关键点

3.1 平台组装

平台搭设:拆除采用顶部安装门架,用液压钳、气泵、风镐等共同配合的方法;操作平台采用型钢、脚手板、钢丝绳、安全网组装而成,如图1所示。

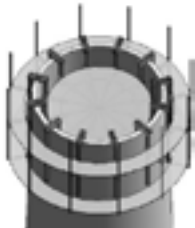


图1 平台组装示意

(1) 烟囱顶部操作平台工艺流程:施工准备—卷扬机固定—烟囱顶部吊点固定—安装门架—所有门架连成整体—门架丝杠拧紧—满铺操作平台上脚手板—双层安全网封闭—安装拆除设备—调试拆除设备—操作平台及拆除设备验收—操作平台投入使用。

(2) 在烟囱底部开出灰口,大小1.5m×2.1m,利用烟囱自身功能,保持空气流通,保持烟囱内空气清新。

(3) 顶层平台组装采用14号对向双槽钢门字架沿烟囱筒壁均匀布置在烟囱壁上。门架内腿和脚手架用丝杠从内部将门架固定在烟囱的筒壁上,从而使整个平台固定。将钢制门架沿圆周方向等分,其门架沿筒壁最外侧边缘间距不得超过1.6m,如图2所示。



图2 门字架示意

(4) 平台外侧加装1.5m高的L50×5角钢,并设4道水平护栏,作为安全防护措施。角钢下部与槽钢用双排M16普通螺栓进行安装连接。平台门架横向槽钢下采用L50×5角钢制作成倒钩式型钢挂架,用作底部横向支撑兼兜料平台,端头采用双排M16普通螺栓和槽钢门架进行连接。预计平台钢结构总量不超过2t。

(5) 倒钩式钢挂架四周铺满木跳板,平台整体横向平面采用2.5m长5cm厚木跳板满铺,只漏出混凝土外壁部分,木板用10号铁丝固定。操作平台上纵向设1.5m高立网防护栏用大眼安全网封严、兜底,既可防止施工区域内的拆除物不溅落到施工区域外,保证施工安全,又可阻挡施工扬尘。倒钩

式钢挂架上不长时间上人,只做兜底、清理杂物。操作平台上设置两台灭火器以防发生火灾。

(6) 平台槽钢门架内侧根据事先组装时原门架横梁中间 $\varnothing 50$ 的孔,穿3道直径14mm的6×19钢丝绳,分别用钢丝绳扣锁紧。中间采用木板进行铺设。

(7) 烟囱随高度降低应及时进行门架的增加及平台的增大,随着筒壁半径随高度的降低增大,经计算,门架数量见表1。

在增加门架前筒壁已拆除完毕。对组装好的操作平台,验收合格后,方可投入使用。平台每下降10m左右,要重新进行平台调整,对有磨损的组件要及时进行更换。

3.2 人工拆除方法

拆除施工的顺序为自上而下,利用人工及液压剪自上而下逐次拆除。平台上安排不超过8名施工人员,要求全部系安全带,并用大绳与操作平台护身栏杆连接。烟囱拆除时顶部操作平台设置2人调整内侧钢丝绳,4人进行拆除施工,1名安全员及1名专业电工配合。渣土全部由烟囱内部自由落下。拆除内容明细见表1。

表1 拆除内容明细

烟囱高度/m	筒壁内半径/m	门架数量	平台面积/m ²
100	1.75	6	23
95	1.9	7	25
90	2.02	8	27
82	2.15	9	30
75	2.26	10	32
68	2.4	11	34
61	2.5	12	37
56	2.6	13	40
49	2.75	14	43
39	2.8	15	48
32	2.95	16	56
24	3.2	17	63

从烟囱横断面上及门架支撑两侧下的混凝土开始拆除,绕烟囱一周为一个循环,在正常拆除时每一个循环下降高度为200mm,每天降解高度不超过2m。顶部操作平台随烟囱的拆除下降,下降后因各门架间采用钢丝绳软连接,单个门架下降不会引起整个操作平台倾斜。上部降解采用4台G20风镐,及液压破碎钳,输气采用从地面气泵向上部供气。

4 结束语

首钢铁区三高炉100m混凝土烟囱拆除工程,在周边环境复杂的情况下,50d内完成100m高钢筋混凝土烟囱的拆除、排渣工作,安全、质量、进度等均得到有效保证。首钢厂区内现有混凝土烟囱普遍高度较高,一般在100m左右,而烟囱周边大多有密集的建筑,且地下、地上管线复杂,一般无法进行机械倾倒式、爆破拆除,而采用人工搭脚手架拆除安全性低,施工成本高、工期长。采用槽钢制作的门架组合成操作平台施工,工具简单使用人员可在平台上自由作业,安全性高、施工效率高,无需借助大型吊车便可完成施工的各项准备,且可比脚手架人工拆除方法缩短工期、节约成本,具有很大的推广价值。

参考文献

- [1] 雷元新. 102m 钢筋混凝土烟囱整体定向放倒拆除分析[J]. 土木工程与建筑, 2013 (6) .
- [2] 王虹, 陈强. 复杂环境下钢筋混凝土烟囱快速拆除施工[J]. 建筑施工, 2009 (17) .