

中国化工施工企业协会文件

中化施协发 2019【51】号

关于印发《化工装置拆除施工作业指导书》的通知

各会员企业：

为加强安全管理，落实化工装置拆除施工安全责任制，现将由中国化工施工企业协会编制的《化工装置拆除施工作业指导书》（以下简称《指导书》）印发给你们，请结合实际参照执行。执行过程中的问题和建议，望及时反馈我协会。

《指导书》中规定的技术条款是化工装置拆除施工作业的基本安全要求。各企业在实施中可结合实际进行细化。

2019年9月29日



化工装置拆除施工作业指导书

引言

01 总则

为指导规范化工装置拆除施工安全受控，防止次生事故的发生，中国化工施工企业协会特制定本指导书。

02 基本原则

切实履行安全生产的主体责任，规范拆除作业程序，严格拆除前的安全生产条件确认，加强对拆除作业过程的安全管控，防止化工装置拆除施工发生各类安全事故和环境污染事故。

1. 范围

本指导书规定了化工装置拆除作业前、作业过程及作业完毕的程序要求。

本指导书适用于具有化工装置拆除施工能力等级的企业、需要拆除化工装置的企业、政府安全监管和相关方。

2. 术语和定义

2.1 化工装置

本指导书所指化工装置涵盖油田地面设施、石油（气）化工、煤化工、精细化工、生物化工、医药化工、国防化工等有机和无机化工厂、园区的车间或者全工厂、园区等。

2.2 拆除

是指对建成并已运行及正在运行的废旧化工装置、过火化工装置、事故损毁化工装置等，以及建成尚未运行需整体关停整治的化工装置拆除。

2.3 拆迁

是指对化工装置拆卸后异地安装继续使用。

3.化工装置拆除施工风险特征

化工生产所使用的原材料、中间体、产品等绝大部分是易燃易爆、有毒有害；化工工艺流程复杂，塔、釜、槽、罐等设备较多，各类管道纵横交错，事故损毁及过火化工装置事故后部分结构存在不稳定性。主要存在以下风险：

3.1 火灾风险

爆炸（火灾、泄漏）事故后、正常（紧急）停车后由于化工装置清洗、置换不彻底，装置很可能残留有易燃易爆物质未清理干净，拆除动火时有可能发生次生火灾、爆炸事故。

3.2 中毒风险

设备或管道内的有毒有害物质未清理或未置换干净，个人防护用品未能有效穿戴，拆除过程中，有毒有害物质溅（溢）出造成人员中毒。

3.3 灼烫风险

装置内残留的酸、碱等腐蚀性化学物质溅出造成人员灼烫。

3.4 坍塌、物体打击风险

过火或损毁后的砼（钢）结构、化工设备等存在不稳定性，拆除过程中因结构受力不均造成结构坍塌或部分小构件掉落造成物体打击事故。

3.5 高处坠落风险

拆除高、大设备或在平台上、孔洞边、不稳定结构、管道支架上拆除作业时，防护措施不到位，有可能发生高处坠落事故。

3.6 环境污染风险

装置过火损毁后，遗留、废弃的危险化学品处置不当，有可能发生残留有害气体泄漏等环境污染事故。

3.7 石棉及其制品对人类健康的危害

拆除时石棉制品处理不当，有可能对人造成健康危害。

3.8 触电危险因素。

拆除过程可能存在触电等危险因素。

4.化工装置拆除的基本安全要求

针对化工装置拆除施工作业的特点，必须制定相应的安全防范措施，确保拆除作业处于安全受控状态。

4.1 建立拆除安全领导组织机构，由工厂（业主）牵头，安全专家、技术专家及拆除施工方的相关人员组成；

4.2 选择拆除施工合格供应商企业进行拆除作业；

4.3 制定拆除安全管理制度；

4.4 拆除作业危害识别与确认；

4.5 拆除作业方案的编制及审核、批准；

4.6 作业人员的安全教育及交底；

4.7 现场的安全警示标识;

4.8 作业工艺条件的确认; (包括: 化工介质排除、清扫、吹扫、置换情况; 与全厂系统的物理隔断情况)

4.9 实行“作业许可证”制度;

4.10 每一个工艺系统(包括公用、工艺)设备(管线)首次打开条件确认;

4.11 作业现场全程安全监护, 由业主、监理及施工三方负责;

4.12 定期、定人、定岗安全检查监督;

4.13 建立日作业安全记录档案, 每日安全例会制度。

5.化工装置拆除的工作职责

5.1 工厂(业主)方职责

5.1.1 负责装置事故后拆除前处置及拆除过程中的全面组织协调和监督;

5.1.2 办理装置拆除有关手续;

5.1.3 落实具有拆除施工能力的队伍;

5.1.4 组织制定拆除方案; 并对拆除方案组织相关技术、生产、安全、环保专家等方进行审核;

5.1.5 化工装置事故后危险物料的处置;

5.1.6 装置危险物处置完成后, 对装置进行清洗、置换; 做好装置的安全隔离工作;

5.1.7 负责拆除过程中的安全监管;

5.1.8 处置拆下的设备设施及材料。

5.2 拆除施工方职责

5.2.1 制定装置拆除施工组织设计、专项拆除方案；

5.2.2 对拆除施工人员进行安全教育和安全交底；

5.2.3 对已清洗、隔离、置换、残余物料处理、配电系统处置等工作完成后，配合业主联合验收，合格签字确认后进入拆除程序；

5.2.4 拆除过程中严格执行动火、吊装、登高等作业办理作业票制度；

5.2.5 加强对拆除现场的安全监管；

5.2.6 做好安全警示标识、标志，落实对拆除现场安全措施及监护。

5.3 监理方的职责

5.3.1 协助业主选择具有拆除施工能力的队伍；

5.3.2 审查施工单位编制的拆除施工组织设计、各专项拆除方案；

5.3.3 对施工单位派驻现场的施工人员的资质和设备能力进行审查；

5.3.4 审查拆除装置危险物料的处置方案；

5.3.5 装置危险物处置完成后，；做好装置的安全隔离工作进行监管；

5.3.6 参与作业工艺条件的确认；（包括：化工介质排除、清扫、吹扫、置换情况；与全厂系统的物理隔断情况）

5.3.7 参与每一个工艺系统（包括公用、工艺）设备（管线）首次打开条件确认；

5.3.8 拆除过程中全程安全监管；

5.1.9 监督拆下的设备设施及材料的处置。

6.化工装置拆除流程

6.1 建立安全拆除组织机构

为加强对拆除作业的安全管理和组织领导，在拆除作业开始前成立专门的领导小组，明确各自职责，包括：

6.1.1 拆除指挥组：由熟悉拆除装置的管理人员组成，具体协调指挥现场所有拆除工作。负责办理各种作业票证，负责确认拆除物质、区域的标识，负责现场施工条件的确认；指挥组以业主人员为主，施工单位参与，监理单位监管。

6.1.2 拆除协调组：由设备管理相关专业部门承担，负责拆除全过程管理，控制工程进度，协调工厂方与施工单位的关系，监督拆除施工方案的执行，并做好拆除物质出厂证办理工作；以业主人员为主，施工单位参与，监理单位监管。

6.1.3 拆除调度组：负责拆除装置内物料、共用工艺管线系统的检查、排放吹扫、确认工作，确保装置具备拆除条件；以业主人员为主，施工单位参与，监理单位监管。

6.1.4 拆除技术组：负责现场设备、管线等拆除条件的确认，施工方案编制，安全技术交底，负责各种技术资料的整理和交付；以施工单位为主，业主指导，监理单位监管。

6.1.5 拆除安全组：负责拆除施工作业期间的安全工作，对施工安全、用电、动火、设备内作业等全面安全管理，对施工方案进行确认。以施工单位为主，业主指导，监理单位监管。

6.2 建立安全管理制度

针对装置拆除安全管理的特点，施工单位应制定实施专门的装置拆除“现场安全管理规定”、“现场临时用电安全管理规定”、“现场高处作业安全管理规定”、

“现场设备内作业安全管理规范”、“现场起重作业安全管理规范”等专业安全规范，为拆除作业现场管理提供依据。

6.3 拆除作业风险及危害识别

6.3.1 施工单位在装置拆除作业前必须进行危害识别并编制《危害风险源识别表》，危害识别按照区域模块和作业模块的划分分别进行。区域模块的危害识别重点分析系统自身存在的危险因素，如装置、设备、管道内存有的危险物质；作业模块的危害识别重点分析每种作业形式自身存在的风险，如动火作业造成火灾、高处作业造成坠落、设备内作业中毒等；要针对不同区域的工艺特点对不同作业形式的潜在危险进行具体分析。

6.3.2 通过危害识别，明确每个区域模块内潜在的危害，为编制整体拆除方案提供依据。

6.3.3 针对整体危险识别中确定风险度较高的作业风险项目，对作业过程进行危险分析，评价具体作业可能存在的风险，必须有专业人员制定专项拆除方案。

6.3.4 危害识别工作要贯穿在拆除作业全过程，在每一项作业前进行有针对性的危害识别，并充分考虑物的不安全因素和人的不安全行为。

6.3.5 规范拆除工作程序

为使拆除工作安全、有序的进行，应规范从装置停车到拆下设备、管道、材料的处置等整个拆除过程的工作程序，按“5W1H”责任清单来明确每个环节都要做哪些工作，由哪个部门或哪个人来做。工作程序一旦明确下来，参与拆除工作的部门、人员都要严格按照要求去做。

7.事故后危险物料的处置

7.1 由于爆炸（火灾）或损毁后的化工装置一般属于非计划性停车，应对停车后的拆除装置遗留下来的原料、中间体、废料等危险化学品情况进行评估、梳理、统计，形成清单后报技术部门，由业主技术部门组织生产、安全、环保等职能部门及有关车间进行评审，明确具体的处置方案。对于可回收、利用的原料、中间体等，由生产部

门调配到其他装置使用，对于无法使用、报废的危险物料，办理危险固废转移手续，交给有处置资质的单位处置，防止危险废物失控流向社会。

8.对拆除装置进行清洗、置换

8.1 装置内危险物料处置完成后，业主生产车间在清洗、置换风险分析的基础上，制定出详细的清洗、置换方案；

8.2 清洗、置换方案要充分结合装置使用危险物料的特性、工艺流程特点及实施清洗、置换等几方面考虑，识别出整个清洗、置换过程中可能存在的风险。方案除了要明确清洗、置换程序、方法、时间、人员及安全作业措施外，还应明确清洗验收标准、验收人员等；

8.3 安全部门组织生产、设备、技术等职能部门对清洗、置换方案进行评审，并办理审批手续；

8.4 安排专业清洗公司或装置原操作人员按照审批的清洗、置换方案对装置内能清洗、置换的设备、设施、管道等进行清洗、置换，并按动火分析标准进行检测分析；

8.5 按照“谁清洗、谁置换、谁负责、谁签字”的原则，做好清洗记录，并在清洗、置换记录上签字；

8.6 清洗、置换工作完成后，用盲板进行物理隔离，工段、车间分别取样分析合格后进行验收，验收人员在验收记录上签字，监理单位确认。

8.7 为防止下水道内残留的危险物料对拆除过程及环境造成影响，在制定装置的清洗、置换方案时，要明确对下水道的清理、处置方法。车间在对装置进行清洗、置换时，要同时将下水道清理作为一项重要内容。

9.拆除装置的安全隔离

安全隔离包括装置之间、装置内部设备之间两个方面的隔离。

9.1 装置之间的隔离是指隔离装置与外系统的联系，在装置清洗前或清洗完成后，将待拆装置与其他装置连接的所有管道断开或加装盲板，使待拆装置成为一个独立的系统。防止拆除时其他装置内的物料窜入待拆装置，或待拆装置发生事故而影响到其他装置。

9.2 装置内部设备之间的隔离是指在装置清洗、置换完毕后，将装置内部设备与设备之间的连接管道断开，使每一个设备为一个独立的单体。防止在拆除过程中因清洗、置换不彻底发生事故而造成相互影响。

9.3 装置之间的隔离还应包括下水道系统的隔离，为防止公用下水系统对装置内的下水道造成影响，在对下水道清理完毕后，要将此装置的下水系统与外系统隔离。

9.4 在拆除装置划定的边界处使用彩钢板和防火篷布将拆除区域完全封闭隔离，设置符合要求的消防通道，将连接装置与外界相连的所有工艺系统断开。各种切断条件必须以书面形式进行确认，确保有效落实。

10.装置拆除施工前的安全验收

为确保装置拆除施工安全，在装置清洗、隔离、残余物料处理、配电系统处置及隔离等工作完成后，企业的生产、安全、环保、设备、电气等职能部门要按照各自的职责按装置拆除安全验收标准对装置进行拆除施工前的验收，验收合格方可移交给拆除施工单位，移交要逐个设备、逐条管线进行，并由业主、监理、施工单位签字确认后进入拆除施工程序。

11.化工装置拆除施工

11.1 装置拆除施工方案的编制、审核及审批

拆除施工单位确定后，待拆装置方对施工方制定的拆除方案进行审核，施工单位要根据专家意见进行完善，由施工单位技术负责人、总监理工程师、建设单位项目负责人审批后严格执行。

11.2 对拆除施工人员的安全教育和安全交底

对从事拆除施工作业人员的安全教育包括进场和班组安全教育。进场教育是由待拆装置企业的培训主管部门组织，对其进入拆除现场前的安全教育、安全交底；班组教育是根据班组承担的工作任务对作业过程中的危险及技术进行告知，三级教育的侧重点不同。要重点做好进场前的安全交底，要让拆除施工人员知道待拆装置的危险性所在，存在什么危险因素，可能发生哪些事故，拆除方案中的安全作业措施及事故应急处置措施等。

对拆除作业人员的安全教育，重点讲解化工厂区应遵守的规章制度，直接作业环节的安全知识，各车间、装置的工艺特点、危险物料性质。对安全教育并考试合格人员发放“安全作业许可证”，实行持证上岗。不能用一次性的入场教育代替作业安全教育，在拆除作业过程中，随时做好安全技术交底工作，交底到每一个作业人员，针对不同区域模块和不同作业形式，由作业现场安全员告知具体作业潜在的危险因素和注意事项。

11.3 实行“作业许可证”制度

各区域模块开工作业前，必须由设备、生产、技术、安全及拆除组在确认已具备作业条件的情况下，共同签署“开工作业许可证”后方可开工作业。作业过程中严格执行作业票证制度，由现场拆除指挥组负责各种作业票的办理，并实行作业票证现场会签制度，安全管理人员每天在作业现场联合办公，按照规定程序办理和审批各类作业票证，共同指定、确认施工范围、作业对象、限制条件，逐项落实安全措施。

11.4 作业工艺条件的确认

11.4.1 在每项作业前必须进行严格的工艺确认，得到工艺人员同意方可开工作业。

11.4.2 在每个区域模块内首先选择若干各系统最底点，采用拆卸法兰的方式拆除管线（如没有法兰必须使用手锯锯开连接管线），排空系统内残存的物料，排放出的物料集中回收处理，并经吹扫、清理处理后方可进行作业。

11.4.3 作业前必须由专业检验人员进行可燃气体分析，确保合格。

11.5 拆除施工作业一般顺序

11.5.1 为降低拆除作业风险，以工艺单元、设备坐落位置为依据，针对不同的作业形式，。将拆除作业划分为相应模块，可以分为动火作业模块、高处作业模块、设备内作业模块、起重作业模块、临时用电模块等。

11.5.2 拆除施工作业基本顺序为：先外后里、先上后下、先小后大、先易后难；先仪表电气、后管道、再机械、钢结构；逐条进行，边拆除、边清理、边运输。根据以上原则，确定拆除整体步骤如下：

- (1) 现场和设备上的仪表拆除；
- (2) 设备及管道上的仪表拆除；
- (3) 电器设备拆线及现场开关类的控制器拆除；
- (4) 设备上的外接管路及各部位管道拆除；
- (5) 设备上的易损件及大型部件拆除；
- (6) 设备本身拆除；
- (7) 设备的支撑梁或钢平台拆除。

11.5.3 拆除施工前，将所有的塔、罐、容器及物料管线必须先打开人孔，然后用手锯在最底点断口，进行分析确认，测报合格后方可进行拆除施工。

11.5.4 大型设备拆除前应先检查拆除范围内地下管网走向及地上井口位置，在地下管网走行的地面范围内，禁止停放大型吊车或大吨位拖车，以防止造成地下管网的损坏。地上井口位置要加以覆盖并设立明显标记，防止大型车辆压坏井盖。

11.5.5 设备及储罐容器拆除前，先将相连管线断口，所有断口全部用盲板盲断，待分析合格后方可拆除。设备的拆除原则上采用整体拆除。较大设备可解体的进行解体拆除。

11.5.6 储罐及其他容器拆除前要对容器进行分析，合格后可动火拆除的进行解体拆除；禁止动火的进行整体拆除，所有需清洗的设备，拆除后将管口封闭，运至相关部门清洗。

11.5.7 管线拆除，要求所有物料管线全部使用手锯断口，在拆除前，必须经有关人员确认，并分析合格后进行拆除，原则上不动火拆除。

(1) 所有物料的管线，用手工使用钢锯拆除。

(2) 无物料管线，如需动火拆除，提前提出申请，经有关部门确认并批准后，并具备动火条件方可动火。

(3) 在拆除管廊上与生产系统平行的管线需要配合吊车进行拆除，以防止管线拆除过程中碰到运行管线。

11.5.8 钢结构拆除采用解体拆除，所有钢结构拆除必须在设备、管线拆除后方可进行，拆除前须经有关人员的确认，同意后方可进行。

12.拆除施工安全防护措施

12.1 拆除施工中必须使用符合要求的工、机具，并有切实的安全措施；

12.2 现场施工人员必须佩带合格的劳动保护用品，特别是针对不同情况配备如防毒面罩、防护眼镜、防酸手套、有毒有害气体报警器等；

12.3 现场配备相应数量的消防等应急器材；

12.4 配备现场医务人员及救护车；

13.拆除施工作业现场安全管理

13.1 对拆除作业实行全方位和全过程的安全监护，抽调具有丰富生产检验的人员或委托有资质的第三方对现场作业监督，对安全监护人员进行严格的安全教育及考试，实行持证上岗。

13.2 **严格安全检查监督**，拆除过程中，拆除指挥组、安全组严格做好作业现场的安全监管，每天各专业管理人员进行不间断的安全检查，定期组织各部门进行联合检查，通过

检查制止违章行为、发现安全隐患和潜在危害，及时协调解决拆除过程中出现的问题，通报检查发现的违规行为，督促拆除施工单位落实安全作业措施。

13.3 作业环境安全管理，随时清理拆除落地的设备、钢结构及保温材料等杂物，存放指定地点，并及时清运出拆除现场，保持安全消防通道畅通，拆除过程中形成的孔洞、边沿应加装盖板或护栏，并设置警示标志，撒漏现场的物料要及时清理干净，拆除现场的排污管道、下水系统必须封堵，防止污染物进入地下污水管网。

13.4 装置拆除作业现场严格杜绝交叉作业，主要包括上、下作业面的交叉作业、不同作业项目的交叉作业，防止发生工具、特别是拆除部件、材料落料，造成对人身的伤害。

13.5 每天召开施工例会，由各作业组负责人、现场安全管理人员、建设单位等参加，共同制定每天的作业计划，讨论研究作业方案，协调拆除过程中存在的问题。遇到重大问题由各单位主要领导参加，解决作业过程中出现的困难，确保拆除作业项目的安全有序进行。