中华人民共和国化学工业部部标准
脱脂工程施工及验收规范
HGJ 202 — 82

主编部门：兰州化学工业公司建设公司
批准部门：化学工业部
实行日期：一九八三年一月一日

化学工业部文件
（82）化基字第 901 号

关于颁发《脱脂工程施工及验收规范》的通知

由兰州化学工业公司建设公司负责修订的《脱脂工程施工及验收规范》，已经会审定稿，现予以批准，自一九八三年一月一日起实行（编号为 HGJ 202 — 82）。在实行过程中要注意积累资料，有什么问题。望随时函告部基建局，以便汇总再作修订。

本规范由部基建局负责管理和解释。

一九八二年八月四日

修订说明

《脱脂施工及验收技术规程》（炼化建 002 — 74）自一九七四年颁发试行以来，发挥了应有的作用。由于脱脂技术的不断发展，脱脂经验的不断丰富，部指定兰州化学工业公司建设公司对该规程试行本进行了全面修订，经过调研、试验、召开专业讨论会，最后经会议审查定稿并正式定为《脱脂工程施工及验收规范》（HGJ202 — 82）。

在修订过程中，广泛征得化工设计院、施工企业及生产、科研单位的意见，同时得到机械、冶金、石油等部，四川、上海、武汉等省、市有关单位的支持，于此表示感谢。

本规范由化学工业部基本建设局负责和解释，希各单位在执行过程中，将发现的问题随时函告我局，以利下次修订。

化学工业部基本建设局
一九八二年七月

第一章　总则

第 1.0.1 条　本规范适用于化工工程建设中的忌油设备、管子、管件、阀门等的脱脂。

第 1.0.2 条　设备、管子、管件、阀门等，必须根据设计文件或下列规定，按本规范进行脱脂。

一、输送、贮存的物料遇油脂等有机物可能发生燃烧或爆炸者；

二、油脂等有机物能与输送、贮存的物料相混合并能改变物料的使用特性者；

三、油脂等有机物对触媒的活性有影响者。

四、油脂等有机物对产品纯度有影响者。

五、由于酸洗、需进行脱脂处理者。

第 1.0.3 条　设计对脱脂另有要求者，应按设计文件的规定执行。

第 1.0.4 条　脱脂剂的贮运设施，应按《炼油化工企业设计防火规定》执行。

第二章　一般规定

第 2.0.1 条　设备、管子、管件、阀门等的脱脂应在系统气密性试验前完成。

第 2.0.2 条　脱脂施工前，施工部门必须编制专用的脱脂操作规程。参加脱脂施工的人员，必须根据本规范及编制的专用操作规程进行施工。

第 2.0.3 条　有明显油迹和污垢的零部件，在脱脂前可先用煤油等溶剂或其它方法清除油迹和污垢，然后再用脱脂剂脱脂。在整个过程中均须采取相应的安全措施。

第 2.0.4 条　脱脂剂应按设计要求选用。如设计无规定时，施工部门应根据脂件的材质、结构、污染程度、现场条件、生产介质及其因沾染油脂而造成的危险或危害程度，选择相应的脱脂剂和脱脂方法。

第 2.0.5 条　脱脂剂可按表 2.0.5 选用（常用脱脂剂的部分特性数据见附表一）。

第 2.0.6 条　脱脂剂或用于配制脱脂剂的化学制品必须具有合格证。脱脂剂在使用前应按技术条件对其外观、不挥发物、水分、反应介质、油脂含量进行复验，使用过程中应作阶段性检查。

第 2.0.7 条　用于脱脂的有机溶剂含油量不应大于 50 毫克/升。对于含油量较大的溶剂可用于粗脱脂，然后用清洁的溶剂进行再次脱脂。含油量大于 500 毫克/升的溶剂必须经过再生处理，并以检验合格后，方可作为脱脂剂。

表 2.0.5　常用脱脂剂

脱脂剂名称	适用范围	附注
工业二氯乙烷($C_2H_4Cl_2$)	金属件	能水解生成微量盐酸
工业四氯化碳(CCl_4)	黑色金属、铜和非金属件	在水和金属共同存在时能发生水解生成微量盐酸,与某些灼热轻金属能起强烈的分解反应,甚至爆炸
工业三氯乙烯(C_2HCl_3)产品必须含稳定剂	金属件	含稳定剂的纯三氯乙烯对一般金属无腐蚀
工业酒精(C_2H_5OH),浓度不低于 95.6%	脱脂要求不高的设备和零部件	脱脂能力较弱
98%的浓硝酸	浓硝酸装置的耐酸管件和瓷杯	强氧化剂,能溶解或腐蚀某些金属
碱性脱脂液(配方及使用条件见附表二)	形状简单、易清洗的零部件和管路	不宜用于精密件、形状复杂多孔深孔部件、铆接件,具有表面转化层的金属组合制件
非离子型金属清洗剂“664”(配方及使用条件见附表三)	形状简单、易清洗的钢铁、铝等制件	宜用于精密件以及油脂污染不太严重的制件

第 2.0.8 条　二氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯在一定条件下均能水解生成盐酸腐蚀金属。因此，在采用这类溶剂时，脱脂件不得含水分。

第 2.0.9 条　脱脂、检验及安装所用的工具、量具、仪表等必须按脱脂件的要求预先脱脂。未经脱脂者，不得使用。经脱脂的工具，量具、仪表等应有专用柜存放，并由专人保管。工作服、鞋、手套等劳保用品必须干净无油。

第 2.0.10 条　脱脂应在室外或通风装置的室内、器内进行。脱脂现场要求通风良好，不受雨水、尘土等的侵染。脱脂剂不应受阳光直接照射。

第 2.0.11 条　脱脂件应在脱脂后及时将其内部的液态脱脂剂排放尽，严禁用蒸发干燥的方法清除残液。

第 2.0.12 条　清除脱脂件表面上的溶剂，直至无残液和无气味为止。其方法：

一、可用清洁无油干燥的空气或氮气吹净；

二、当用二氯乙烷或酒精等易燃溶剂脱脂时，只许用纯度等于或大于 95 %（按容积计）的氮气吹净或在空气流通处晾干；

三、对于构造不复杂、体积较小的脱脂件，可在大气中自然通风 24 小时以上；

四、为缩短吹净时间，可用预热至 50 ～ 60 ℃的空气或氮气进行吹除；

五、可用干净脱脂棉外敷织物且缚于长杆的的沾取包，清除器底的渣屑残液。

第 2.0.13 条　为加速清除残存溶剂，在脱脂件允许时可用清洁无油的蒸气吹除。

第 2.0.14 条　采用擦拭法脱脂时，不宜使用棉纱，应用纤维不易脱落的布、丝绸、玻璃纤维织物等。脱脂后必须仔细检查脱脂件表面，严禁有机织物的纤维落入、附着在脱脂件表面上。

第 2.0.15 条　设备、管子、管件、阀门等在脱脂后，必须经专职检查人员检查和有关人员签证认为合格，方可进行下道工序。

第 2.0.16 条　脱脂件经检查合格，应由专人负责封闭，并加标志。零件应用干净的白布包好、妥善存放，防止脏物和杂物粘染或侵入。把脱脂合格与不合格的或未脱脂的零部件必须隔离存放，严禁相混。

第 2.0.17 条　要求防锈的脱脂件经脱脂防锈处理后，可采取充氮封存或用气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜等措施予以保护。用于封存的氮气不得含油，其纯度必须等于或大于 95 %（按容积计），露点应低于－ 40 ℃。部分气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜的牌号、用途见附表四和附表五。

第 2.0.18 条　脱脂后的设备、管道、不得使用含油的介质进行压力试验及吹扫。

第 2.0.19 条　脱脂施工中，脱脂人员应认真执行工序交接、交接班和原始记录制度。

第三章　设备脱脂

第 3.0.1 条　静止设备应强度试验合格后方准进行脱脂。

第 3.0.2 条　设计文件规定由制造厂脱脂的设备、必须具有制造厂的脱脂合格证件。具有制造厂脱脂合格证且封闭、保管良好的设备在安装时可不进行脱脂。但在安装前应经有关人员进行仔细检查并确认。若发现污物或被油脂污染、则应重新进行脱脂。对需重新进行脱脂的设备必须编制脱脂方案，并经主管技术部门批准。

第 3.0.3 条　对结构复杂和有死角的部件或设备，要采取必要措施，使脱脂剂能均匀散布到全部表面，并在脱脂后能将脱脂剂排放尽。

第 3.0.4 条　脱脂件表面必须经脱脂检查合格后，方准涂以规定的润滑、防蚀及密封剂。

第 3.0.5 条　设备在脱脂过程的拆卸、吊放、吹除等各项操作，必须遵守设备安装、拆卸的有关规定。

第 3.0.6 条　静止设备的脱脂可按接触介质、结构和油污程度分别采用下列方法。

一、灌浸法。容积不大的设备，可采用灌注溶剂浸泡的方法脱脂，此时应旋转或反复倾斜设备，使所有需脱脂的表面能均匀地与溶剂接触。浸泡时间视污染程度而定，一般为 1 小时；

二、擦试法。较大的金属容器，当油污轻微时，可用清洁织物蘸脱脂剂擦洗；

三、喷淋法。大容器的内表面脱脂，可采用喷头喷淋脱脂剂的方法。喷头应能上下升降，使溶剂能均匀地喷淋到容器的全部需脱脂表面；

四、循环法。管式换热器的脱脂，可采用循环溶剂的方法进行。但必须使溶剂能循环到需脱脂的全部表面。循环时间一般不得少于 30 分钟。

五、槽浸法。允许拆卸的零部件，可直接浸入溶剂槽内浸泡。浸泡时间视污染程度而定，一般为 1 小时。

第 3.0.7 条　传动设备凡与忌油介质接触或可能接触的部件（如润滑和密封部分等），在投产前必须进行脱脂，但应按有关规程完成机体安装、找正、调整各部间隙等工作，然后解体脱脂。

第 3.0.8 条　传动设备可拆卸的零部件如压缩机或泵的缸盖、活塞组件、阀件、密封件、转子、隔板、蜗壳、螺栓、垫片等，可先用煤油清洗，然后放入溶剂槽内浸泡，直至合格。

第 3.0.9 条　传动设备不能拆卸或浸入溶剂槽内有困难的大部件，如压缩机和泵的气缸、壳体等，可用擦拭法脱脂。

第 3.0.10 条　经脱脂合格的传动设备零部件，应保持干净并尽快组装。设备组装后，如不能及时投入生产，应用脱脂合格的盲板将管道隔开并封闭，采取防锈保护措施，以免污染和锈蚀。

第四章　管子、管件和阀门的脱脂

第 4.0.1 条　已铺设的管道脱脂，可拆卸成管段或用循环脱脂的方法进行。不能拆卸或循环脱脂有困难的管道，应在铺设前进行脱脂，但必须保持不被污染。

第 4.0.2 条　有明显锈蚀的管子应经喷砂或用其它方法清除铁锈，再用脱脂剂脱脂。

第 4.0.3 条　管子内表面脱脂，可在管内注入溶剂，管端用木堵或其它方法封闭。将管子放平浸泡 1 ～ 1.5 小时，每隔 15 分钟转动一次，逐次转到应浸泡的部位上。每次转动都要使管子滚动几个整圈，使管子的整个内表面都能均匀地受到溶剂浸泡和多次洗涤。管子每长 1 米，其内表面脱脂所需的溶剂量，一般可按表 4.0.3 确定。

表 4.0.3　管子内表面脱脂剂用量

管子内径,毫米	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
溶剂量,升	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00
溶剂浸没圆弧	251°	205°	200°	179°	161°	143°	116°	110°	102°	93°	87°	79°	73°	68°

第 4.0.4 条　大口径管子可用擦拭法擦洗，小口径管子可整根放在溶剂内浸泡 1 ～ 1.5 小时。

第 4.0.5 条　预制好的管段也可在连接后用循环溶剂的方法进行脱脂。但必须使溶剂能循环到需脱脂的全部内表面，密封面必须单独脱脂，溶剂循环的时间一般不得少于 30 分钟。

第 4.0.6 条　管子外表面的脱脂可用擦试法擦洗。

第 4.0.7 条　阀门脱脂前应研磨试压合格，然后拆成零件清除铁锈等杂物，浸入溶剂内浸泡 1 ～ 1.5 小时。螺栓与金属垫片用同样方法脱脂，不便浸泡的阀门壳体，可用擦拭法进行。

第 4.0.8 条　非金属垫片的脱脂，应使用四氯化碳溶剂。垫片浸入溶剂内 1.5 ～ 2 小时，然后取出悬挂在空气流通处或通风装置内逐个分开吹干，直至无溶剂气味为止。

第 4.0.9 条　外包金属层的垫片或需浸涂料的垫片脱脂，应在包敷金属层和浸涂前进行。

第 4.0.10 条　接触氧、浓硝酸等强氧化性介质的石棉填料。可在 300 ℃左右的温度下灼烧 2 ～ 3 分钟（不得用有烟的火焰），然后浸渍规定的涂料。对于已浸渍涂料的石棉填料成品，应具有适用范围的合格证，否则必须经化验合格后，方可使用。

第 4.0.11 条　工作介质为浓硝酸的阀门、管件、瓷环等，可用 98 %的浓硝酸洗涤或浸泡，继用清水冲洗，然后以蒸汽吹洗，直至冷凝液无酸度为止。铝及铝合金件在浓硝酸洗涤浸泡后要及时将脱脂件的酸洗净，以防止稀酸腐蚀。

第五章　检验

第 5.0.1 条　设备、管子、管件、阀门脱脂后应经检验鉴定。检验标准应根据脱脂件在生产中的不同作用和因沾染油脂而造成的危险或危害程度。按本规范第 5.0.2 条至第 5.0.5 条执行。

第 5.0.2 条　直接或可能与氧、富氧、浓硝酸等强氧化性介质接触的设备、管子、管件、阀门等，可采用下述任意一种方法进行检验。

一、用波长 3200 ～ 3800 埃的紫外线检查脱脂件表面，无油脂萤光为合格；

二、用清洁干燥的白色滤纸擦抹脱脂件表面，纸上无油脂痕迹为合格；

三、用无油蒸汽吹洗脱脂件，取其冷凝液，放入一小粒（直径 1 毫米以下）纯樟脑，以樟脑粒不停旋转为合格；

四、不能用上述方法检验的脱脂件，可取样检查脱脂后的溶剂油脂含量不得超过 350 毫克/升为合格。

第 5.0.3 条　用浓硝酸清洗的设备和管道应分析其酸中所含有机物总量，以不超过 0.03 %为合格。

第 5.0.4 条　用溶剂脱脂的脱脂件必须将残存溶剂彻底吹除直至无溶剂气味为止。用碱液脱脂者必须用无油清水冲洗洁净至中性，然后干燥。用蒸汽吹除者，应及时将脱脂件干燥。用于冲洗奥氏体不锈钢的无油水，其氯离子含量不得大于 25ppm 。

第 5.0.5 条　设计有规定检验标准者，应按设计规定的标准检验。

第六章　安全技术

第 6.0.1 条　脱脂现场周围应清除一切易燃易爆物及其它杂物，划分脱脂专责区域，无关人员不得进入。严禁烟火，消除一切可能发生火花的来源，并设置“ 严禁烟火！ ”、“ 有毒物品！ ”等标示牌。脱脂现场必须具有必要的防火、防毒设施，经常检查使之处于良好的备用状态。

第 6.0.2 条　二氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯等溶剂是易挥发的有毒液体，能通过呼吸道中毒，侵害人体内脏和神经系统；二氯乙烷、四氯化碳还能通过完好的皮肤吸收中毒。脱脂工作应在室外或有通风装置的室内进行。工作时要加强个人防护，应穿戴工作服、口罩、防护眼镜、胶皮手套、围裙及长统套靴，必要时应戴防毒面具。脱脂场所严禁吸烟或进食，并应定期检查脱脂工作地点空气中的有害物质含量，其浓度不应超过表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2　脱脂工作地点空气中有害物质的最高容许浓度

名称	最高容许浓度,毫克/立方米	备注
二氯乙烷	25	能通过皮肤呼吸道吸收中毒
四氯化碳	25	能通过皮肤呼吸道吸收中毒
三氯乙烯	30	
苛性碱(换算成 NaOH)	0.5	易灼伤皮肤
浓硝酸(换算成 NO_2)	5	易灼伤皮肤
溶剂汽油	350	

注：（1）表内数值系按《工业企业设计卫生标准》 TJ36 — 79 规定的车间空气中有毒物质的最高容许含量。

（2）有毒物质的检验方法,应按现行的《车间空气监测检验方法》执行。

第 6.0.3 条　硝酸能侵害皮肤粘膜，用浓硝酸脱脂的人员应穿毛料、丝绸或胶质工作服，戴耐酸胶皮手套、防护眼镜和夹有小苏打的双层口罩，必要时应戴防毒面具。

第 6.0.4 条　苛性碱能腐蚀皮肤粘膜，用碱液脱脂时，操作人员应穿戴胶质工作服、围裙、手套、长统套靴和防护眼镜。

第 6.0.5 条　用浓硝酸或碱液脱脂的现场应安装临时冲洗水管。当酸或碱液滴于皮肤时，应立即用清水冲洗净，不得搓揉。

第 6.0.6 条　三氯乙烯、二氯乙烷和酒精均属甲类火灾危险性物质。与空气混合接触火花即引起燃烧爆炸，与浓硝酸、氧化剂接触能引起自然。在使用和贮存时要严禁烟火，并与强酸和氧化剂等隔离。

第 6.0.7 条　酒精不得和二氯乙烷等本规范所列的其它脱脂剂共同贮存和同时使用。

第 6.0.8 条　用二氯乙烷或酒精等易燃溶剂脱脂后，严禁用氧气或空气强力吹除的方法干燥残存溶剂。

第 6.0.9 条　四氯化碳与火焰或灼热轻金属如钾、镁、钠、铝等其它化学物品如电石、乙烯、二硫化碳等接触，能引起强烈分解，甚至发生爆炸。因此在贮存和使用四氯化碳时，严禁烟火，不得与这此物质接触。

第 6.0.10 条　三氯乙烯与火焰接触可生成光气，能与固体苛性钠或苛性钾反应引起爆炸，与水或其它杂物接触容易分解。因此在贮存和使用三氯乙烯时，严禁烟火，且不得与这些物质接触。

第 6.0.11 条　浓硝酸是一种强氧化剂，与有机物、松节油、水、有机织物接触即自燃，燃烧时产生过氧化氮等有毒气体。贮存时必须将容器封严，防止受潮，漏损，且应专设库房，并与有机物、可燃物、酸类及其它氧化物隔离。

第 6.0.12 条　脱脂剂应分别贮于密闭的玻璃瓶或铁桶内，避光保存于通风良好的干燥，凉爽仓库中，脱脂剂不得与强酸或强碱接触。

第 6.0.13 条　应防止脱脂剂溅出和溢出地面上，溢出的溶剂应立即用木屑、砂子等将其吸干并和脱脂用过的织物一起收集在专用的密闭金属容器内，但对溢出的酸、碱应立即用大量的水冲洗至中性。

第 6.0.14 条　把溶剂从一个容器倒入另一个容器时，应在露天，且穿戴好防毒面具等防护用具后，方可进行。

第 6.0.15 条　严禁不同的溶剂混合和不按适用范围使用。

第 6.0.16 条　脱脂残液及污物的排放，必须按《工业“三废”排放试行标准》 GBJ4 — 73 的规定执行。

第 6.0.17 条　脱脂现场必须加强管理和保卫，以免发生意外事故。

附表一　常用脱脂剂的部分特性数据

名称	二氯乙烷 ($C_2H_4Cl_2$)	四氯化碳 (CCl_4)	三氯乙烯 (C_2HCl_3)	酒精 (C_2H_5OH)
分子量	98.97	153.84	131.40	46.07
沸点,℃(760 毫米汞柱)	83.7	76.75	87.3	78.4
比重(20/4 ℃)	1.255	1.594	1.477	0.789
蒸汽比重(与同温同压空气相比)	3.5	5.3	4.54	1.613
闪点,℃	21	—	—	14
自燃点,℃	378	—	—	510 ～ 568
爆炸极限(空气中)	6.2 ～ 15.9 (20 ℃)	—	—	3.5 ～ 18.0 (11 ℃～ 39 ℃)
熔点,℃	－ 35.3	－ 22.9	－ 73	－ 114.5
蒸发速率(以乙醚为 100)			28	
蒸发潜热,卡/克			57.2	
比热,卡/克℃（ 20 ℃液体）			0.225	

附表二　碱性脱脂液配方及使用条件

项　次	配方、重量%	适用范围
1	氢氧化钠　0.5 ～ 1 碳酸钠　5 ～ 10 硅酸钠　3 ～ 4 水　余量	适用于一般钢铁件
2	氢氧化钠　1 ～ 2 磷酸钠　5 ～ 8 硅酸钠　3 ～ 4 水　余量	适用于一般钢铁件
3	氢氧化钠　0.5 ～ 1.5 磷酸钠　3 ～ 7 碳酸钠　2.5 硅酸钠　1 ～ 2 水　余量	适用于一般铜及铜合金件
4	磷酸钠　5 ～ 8 磷酸二氢钠　2 ～ 3 硅酸钠　5 ～ 6 烷基苯磺酸钠　余量 水　余量	碱性较弱,有除油能力,对金属腐蚀性较低,适用于钢铁件和铝合金件

注：脱脂在温度 60 ～ 90 ℃间进行。对于一般钢制件,浸入脱脂温度不能低于 80 ℃,喷洗的温度不宜低于 60 ℃。对于有色金属一般在 70 ～ 80 ℃间处理,要求常加搅拌。脱脂后,放入热水中洗涤,用清水冲洗洁净至中性,然后干燥。

附表三　非离子型金属清洗剂“ 664 ”配方及使用条件

配方、重量%		性能与用途	清洗条件
脂肪醇聚氧乙烯醚 椰子油烷基醇酰胺 聚氧乙烯辛烷基酚醚 三乙醇胺油酸皂 水	12 12 10 50 20	不易燃、无毒性、溶液稳定,对于材质为钢铁、铝的精密件较适用,如需清洗铜制件,可适量添加 0.2%的苯骈三氮唑 清洗后会产生发粘现象,必须用热水将脱脂件反复清洗干净	配制成 2 ～ 3%(重量)的水溶液,加热至 70 ± 5 ℃,脱脂件浸入溶液洗涤 5 ～ 10 分钟,取出后用热水漂洗干净,然后干燥

附表四　　W41 、 W25 气相防锈纸的用途

牌号	性　能　与　用　途
W41	对钢、紫铜、铍青铜、磷青铜、铝铁青铜、铝及其合金、钨钴合金有良好的防锈效果 对铸铁也有一定的防锈效果
W25	对钢、铍青铜、锡青铜、巴氏合金有良好的防锈效果

注:W41 、 W25 气相防锈纸包装的零部件,经清洗干净干燥,再用塑料袋密封,防锈期可达三年以上。

附表五　　BF — 7 、 CF — 4 气相防锈塑料薄膜的用途

牌　号	性　能　与　用　途
BF — 7	对钢、铝及其合金有良好的防锈能力
CF — 4	对钢、铝及其合金有良好的防锈能力,对铜及镀锌、镀镉钝化件有适应性

注:BF — 7 、 CF — 4 适用于一般机械产品的防锈包装。在正常贮运条件下,可达两年封存防锈期。