UDC HG

中华人民共和国行业标准

P HG 20202－2000

脱脂工程施工及验收规范

Specification for construction and acceptance of degreasing work

2000-12-21 发布 2001-06-01 实施

国家石油和化学工业局 发布

中华人民共和国行业标准

脱脂工程施工及验收规范

Specification for construction and acceptance of degreasing work

HG 20202—2000

主编部门：中国工程建设标准化协会化工工程委员会
批准部门：国家石油和化学工业局
施行日期：2001 年 6 月 1 日

化 学 工 业 出 版 社
2004 北 京

前　言

本规范是根据化工部化建标发［1997］054号文的要求，由中国工程建设标准化协会化工工程委员会主编对行业标准《脱脂工程施工及验收规范》HGJ 202—83进行修订而成。

本规范共分六章，主要内容有总则、一般规定、设备机器的脱脂、管道组成件和仪表的脱脂、检验、安全技术。

在本规范的修订过程中，规范修订组进行了广泛的调查研究，认真总结和吸收了我国石油和化工机器设备、管道和仪表安装工程中脱脂施工方面的实践经验，同时参考了有关国外资料，并广泛征求了全国有关单位的意见，对有关修订内容进行了多次讨论，最后经审查定稿。

在规范执行过程中，希望各单位结合工程实践，认真总结经验，注意积累资料。如发现本规范中需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄往：北京市亚运村安慧里四区16号楼中国工程建设标准化协会化工工程委员会秘书处（邮编100723），以供今后修订时参考。具体解释等工作由全国化工施工标准化管理中心站负责：

电话（传真）　0311-5886241

网址　http://www.hgsgbiaozhun.com

E-mail　webmaster@hgsgbiaozhun.com

本规范主编单位、参编单位和主要起草人：

主编单位　中国工程建设标准化协会化工工程委员会

主要起草人　张同兴　梁永利　李世勋

目　　次

1　总则 …… 1
2　一般规定 …… 2
3　设备、机器的脱脂 …… 6
4　管道组成件及仪表的脱脂 …… 8
5　检验 …… 10
6　安全技术 …… 11
附录 A　碱性脱脂液配方及使用条件 …… 14
附录 B　非离子型金属清洗剂“664”配方及使用条件 …… 15
附录 C　W41、W25 气相防锈纸的用途 …… 16
附录 D　BF-7、CF-4 气相防锈塑料薄膜的用途 …… 17
附录 E　本规范用词说明 …… 18

1 总 则

1.0.1 为了提高脱脂工程施工水平，保证工程质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于化工工程建设中的总油机械、管道组成件及仪表等的脱脂。

1.0.3 机械、管道组成件及仪表等，应根据设计文件或下列规定，按本规范进行脱脂。

1 输送、贮存的物料遇油脂等有机物可能发生燃烧或爆炸；

2 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性能；

3 油脂等有机物对催化剂的活性有影响；

4 油脂等有机物对产品纯度有影响；

5 酸洗前需要进行脱脂预处理。

1.0.4 当设计对脱脂另有要求时，应按设计文件的规定执行。

1.0.5 脱脂剂的贮运设施，应按国家现行标准《炼油化工企业设计防火规定》（GB 50160）执行。

2 一般规定

2.0.1 机械、管道组成件及仪表等的脱脂应在系统泄漏性试验前完成。

2.0.2 脱脂施工前，施工单位应编制脱脂施工方案。参加脱脂施工的人员，应按本规范及批准的脱脂施工方案进行施工。

2.0.3 有明显油渍和污垢的零部件，在脱脂前可先用煤油等溶剂或其他方法清除油渍和污垢，然后再用脱脂剂脱脂。

2.0.4 脱脂剂应按设计要求选用。当设计无规定时，施工单位应根据脱脂件的材质、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。

2.0.5 常用脱脂剂应按表 2.0.5 的规定选用。脱脂剂的特性数据应符合相应产品标准的规定。

表 2.0.5 常用脱脂剂

脱脂剂名称	适用范围	备 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

续表

脱脂剂名称	适用范围	备　注
工业乙醇(C_2H_5OH)浓度不低于95%	脱脂要求不高的设备和零部件	脱脂能力较弱
65%以上的浓硝酸	浓硝酸装置的耐酸管件和瓷环	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录A)	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、具有表现转化层的金属组合制件
非离子型金属清洗剂"664"(配方及适用条件见附录B)	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

2.0.6 脱脂剂或用于配制脱脂剂的化学制品必须具有产品质量证明书。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。

2.0.7 用于脱脂的有机溶剂含油量不应大于50mg/L。含油量较大的溶剂可用于粗脱脂，然后用合格的溶剂进行再次脱脂。含油量大于500mg/L的溶剂应进行脱油处理，并经检验合格后，方可作为脱脂剂。

2.0.8 当采用二氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯作为脱脂剂时，脱脂件不得含有水分。

2.0.9 脱脂、检验及安装所用的工具、量具、仪表等应按脱脂件的要求预先脱脂，未经脱脂不得使用。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、手套等防护用品应干净无油。

2.0.10 脱脂作业应在室外或有通风装置的室内、设备内进行。脱脂现场应通风良好，不受雨水、尘土的侵染。脱脂剂

不得受阳光直接照射。

2.0.11 脱脂后应及时将脱脂件内部的液体排净，不得用蒸发干燥的方法清除残液。

2.0.12 脱脂后可采用以下方法清除脱脂件表面上的溶剂，直至无残液和无气味为止。

1 用清洁、无油、干燥的空气或氮气吹净，必要时可将空气或氮气预热至50～60℃再进行吹净；

2 当脱脂剂为二氯乙烷、乙醇等易燃溶剂时，应采用纯度等于或大于95%（体积分数）的氮气吹净或在空气流通处晾干；

3 对于构造不复杂、体积较小的脱脂件，可在大气中自然通风干燥24h以上；

4 将内包脱脂棉的脱脂织物缚于长杆上，清除设备底部的渣屑残液；

5 当脱脂件允许时，可采用清洁无油的蒸气吹除。

2.0.13 当采用擦拭法脱脂时，不宜使用棉纱，宜采用纤维不易脱落的布、丝绸、玻璃纤维织物等。脱脂后应仔细检查脱脂件表面，不得有纤维落入、附着在脱脂件表面上。

2.0.14 脱脂件经脱脂后，应由专职检查人员检查合格并经有关人员签证，方可进行下道工序。

2.0.15 检查合格的脱脂件，应由专人负责封闭，并加标志。零件应采用脱脂的白布包好，妥善存放，防止污染。合格的脱脂件应与不合格的脱脂件或未脱脂的零部件隔离存放，严禁相混。

2.0.16 要求防锈的脱脂件经脱脂防锈处理后，宜采取充氮封存或采用气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜密封等措施予以保护。用于封存的氮气不得含油，其纯度不得小于95%

(体积分数)，露点应低于－40℃。部分气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜的牌号、用途宜符合本规范附录C及附录D的规定。

2.0.17 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。

2.0.18 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。

3 设备、机器的脱脂

3.0.1 设备应在强度试验合格后进行脱脂。

3.0.2 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再进行脱脂。但在安装前应经有关人员进行检查并确认。当发现设备有污物或被油脂污染时，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施工方案，并经主管技术部门批准。

3.0.3 对结构复杂和有死角的部件或设备，应采取必要措施，将脱脂剂均匀散布到全部表面，脱脂后应将脱脂剂排放干净。

3.0.4 脱脂件表面经脱脂检查合格后，应涂以规定的润滑、防蚀及密封剂。

3.0.5 设备在脱脂过程中的拆卸、吊放、吹除等各项操作，应遵守设备安装、拆卸的有关规定。

3.0.6 设备的脱脂可按接触介质、结构和油污程度分别采取下列方法。

1 灌浸法。容积不大的设备，可采取灌注脱脂剂浸泡的方法脱脂，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脱脂剂接触。浸泡时间视污染程度而定，一般宜为 1h。

2 擦拭法。容积较大的设备，当油污轻微时，可用清洁织物浸蘸脱脂剂擦洗。

3 喷淋法。大设备的内表面脱脂，可采用喷头喷淋脱

脂剂的方法。喷头应能上下升降，使脱脂剂能均匀地喷淋到设备中需要脱脂的全部内表面。

4　循环法。管式换热器的脱脂，可采用循环脱脂剂的方法进行，并使脱脂剂循环到需脱脂的全部表面。循环时间不宜少于30min。

5　槽浸法。允许拆卸的零部件，可直接浸入脱脂剂槽内浸泡。浸泡时间视污染程度而定，一般宜为1h。

3.0.7　机器中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），应在完成机体安装、找正、调整各部件间隙等工作后进行解体脱脂。解体脱脂施工应在投产前进行。

3.0.8　机器可拆卸的零部件，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，然后放入脱脂剂槽内浸泡，直至合格。

3.0.9　机器中不能拆卸或浸入脱脂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。

3.0.10　经脱脂合格的机器零部件，应保持干净并尽快组装。当机械组装后不能及时投入运行时，应用脱脂合格的盲板将管道隔离，并采取防锈保护措施。

4 管道组成件及仪表的脱脂

4.0.1 已铺设的管道，宜拆卸成管段或用循环脱脂剂的方法进行脱脂。不能拆卸或循环脱脂有困难的管道，应在铺设前进行脱脂，脱脂后应保持不被污染。

4.0.2 有明显锈蚀的管子应经喷砂或采用其他方法清除铁锈后，再用脱脂剂脱脂。

4.0.3 管子内表面脱脂，宜在管内注入脱脂剂，管端用木堵或用其他方法封闭。管子应放平浸泡 1～1.5h，每隔 15min 绕轴线转动一次，每次转动都应将管子滚动几个整圈，使管子的整个内表面都均匀地受到脱脂剂浸泡和多次洗涤。每次转动角度差宜为 90°。每米长度的管子内表面脱脂所需要的脱脂剂量宜符合表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 管子内表面脱脂剂用量

管子内径/mm	15	20	25	32	40	50	70
脱脂剂量/L	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70
脱脂剂浸没圆弧角度/(°)	251	205	200	179	161	143	116
管子内径/mm	80	100	125	150	200	250	300
脱脂剂量/L	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00
脱脂剂浸没圆弧角度/(°)	110	102	93	87	79	73	68

4.0.4 大口径管子宜用擦拭法擦洗；小口径管子宜整根放在脱脂剂内浸泡 1～1.5h。

4.0.5 预制好的管段宜在连接后用循环脱脂的方法进行脱脂，并应保证脱脂剂能循环到需要脱脂的全部内表面。密封

面应单独脱脂，脱脂剂循环的时间不得少于30min。

4.0.6 管子外表面的脱脂可用擦拭法擦洗。

4.0.7 阀门应在研磨试压合格后进行脱脂。脱脂前应将阀门拆成零件清除铁锈等杂物，浸入脱脂剂内1～1.5h。螺栓与金属垫片可采用同样方法脱脂。阀门壳体，可用擦拭法进行脱脂。

4.0.8 非金属垫片应使用四氯化碳脱脂，垫片浸入脱脂剂内1.5～2h，取出后应悬挂在空气流通处或通风装置内吹干，直至无脱脂剂气味为止。

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

4.0.10 接触氧、浓硝酸等强氧化性介质的石棉填料，宜在300℃左右的温度下用无烟火焰灼烧2～3min，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。

4.0.11 工作介质为浓硝酸的阀门、管件、瓷环等可用65%的浓硝酸洗涤或浸泡，继而用清水冲洗，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应及时将脱脂件上的酸洗净，以防止稀酸腐蚀。

4.0.12 易拆卸的仪表进行脱脂时，应拆下需脱脂的部件、附件及填料，放入脱脂剂中进行浸泡，浸泡时间应为1～2h。

4.0.13 不易拆卸的仪表进行脱脂时，宜采用灌注脱脂剂的方法，灌注后浸泡时间不应少于2h。

5 检　　验

5.0.1 机械、管道组成件及仪表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，分别按本规范第5.0.2条至第5.0.5条执行。

5.0.2 直接或可能与氧、负氧离子、浓硝酸等强氧化性介质接触的机械、管道组成件及仪表，可采用下述任意一种方法进行检验。

1 用波长320～380nm的紫外光检查脱脂件表面，无油脂荧光为合格；

2 用清洁干燥的白色滤纸擦拭脱脂件表面，纸上无油脂痕迹为合格；

3 用无油蒸汽吹洗脱脂件，取其冷凝液，放入一小粒直径不大于1mm的纯樟脑，以樟脑粒不停旋转为合格；

4 取样检查合格后的脱脂剂，油脂含量不超过350mg/L为合格。

5.0.3 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。

5.0.4 用有机溶剂脱脂的脱脂件，必须将残存溶剂彻底吹除直至无溶剂气味为止。用碱液脱脂的脱脂件，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25×10^{-6}。

5.0.5 当设计规定检验标准时，应按设计规定的标准检验。

6 安全技术

6.0.1 脱脂现场应清除一切易燃易爆物及其他杂物，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。脱脂现场应备有防火、防毒设施，并处于良好的备用状态。

6.0.2 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，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。脱脂现场应严禁吸烟或进食，并应定期检查脱脂工作地点空气中有害物质含量，其浓度不应超过本规范表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 脱脂工作地点空气中有害物质最高容许浓度

名　　称	最高容许浓度 /mg·m^{-3}	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：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。

6.0.3 硝酸能侵害皮肤黏膜，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。

6.0.4 当用碱液脱脂时，操作人员应穿戴胶质工作服、围

裙、手套、长统靴和防护眼镜。

6.0.5 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，应立即用大量清水冲洗净，不得搓揉。

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

6.0.7 乙醇不得和二氯乙烷等本规范所列的其他脱脂剂共同贮存和同时使用。

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

6.0.9 四氯化碳与火焰或灼热轻金属（如钾、镁、钠、铝等）及其他化学物品（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，不得与上述物质接触。

6.0.10 三氯乙烯与火焰接触可生成光气，能与固体苛性钠或固体苛性钾反应引起爆炸；与水或其他杂质接触容易分解。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。

6.0.11 浓硝酸是一种强氧化剂。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、酸类及其他氧化物隔离。

6.0.12 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。

6.0.13 应防止脱脂剂溅出和溢到地面上。溢出的溶剂应立

即用木屑、砂子等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；对溢出的酸、碱应立即用大量的水冲洗至中性。

6.0.14 把溶剂从一个容器倒入另一个容器时，应穿戴好防毒面具等防护用具后，在露天进行操作。

6.0.15 严禁不同的溶剂混合和不按适用范围使用。

6.0.16 脱脂残液及污物的排放，应按现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的规定执行。

6.0.17 脱脂现场应加强管理和保卫，以免发生意外事故。

附录 A　碱性脱脂液配方及使用条件

项　　次	配方(质量分数)/%	适用范围
1. 氢氧化钠	0.5～1	适用于一般钢铁件
碳酸钠	5～10	
硅酸钠	3～4	
水	余量	
2. 氢氧化钠	1～2	适用于一般钢铁件
磷酸钠	5～8	
硅酸钠	3～4	
水	余量	
3. 氢氧化钠	0.5～1.5	适用于一般铜及铜合金件
磷酸钠	3～7	
碳酸钠	2.5	
硅酸钠	1～2	
水	余量	
4. 磷酸钠	5～8	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
磷酸二氢钠	2～3	
硅酸钠	5～6	
烷基苯磺酸钠	0.5～1	
水	余量	

注：脱脂在温度 60～90℃间进行。对于一般钢制件，浸入脱脂液温度不能低于 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，放入热水中冲洗，用清水冲洗洁净至中性，然后干燥。

附录B　非离子型金属清洗剂“664”配方及使用条件

配方(质量分数)/%		性能与用途	清洗条件
脂肪醇聚氧乙烯醚	12	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；如需要清洗铜制件，可适量添加0.2%苯并三氮唑 清洗后会产生发黏现象，必须用热水将脱脂件反复清洗干净	配制成2%～3%(质量分数)的水溶液，加热至(70±5)℃，脱脂件浸入溶液洗涤5～10min，取出后用热水漂洗干净，然后干燥
椰子油烷基醇酰胺	12		
聚氧乙烯辛烷基酚醚	10		
三乙醇胺油酸皂	50		
水	20		

附录 C　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。

附录 D　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、镀隔钝化件有一定防锈能力

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

附录 E　本规范用词说明

一、执行本规范条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

1. 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准和规范执行的，其写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。