

中华人民共和国化工行业标准

化工装置设备布置设计规定

第 2 部分：设计工程规定

HG/T 20546.2—2009

1 总 则

- 1.0.1 为了提高化工装置工程设计质量,规范设备布置设计,制定本规定的本部分。
- 1.0.2 本部分适用于化工行业新建、扩建或改建的工艺装置的设备布置设计。石油、石化、轻纺、医药等行业可参照执行。
- 1.0.3 设备布置设计除应符合本部分及本规定的另四个部分(HG/T 20546.1、HG/T 20546.3~HG/T 20546.5)外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 布置要点

2.1 工艺及流程的要求

2.1.1 设备布置设计应满足工艺流程的要求。如真空、重力流、固体卸料等，一律按管道及仪表流程图的高程要求布置设备。对处理腐蚀性、有毒、粘稠物料的设备宜按物料性质紧凑布置，必要时还需采取设隔离墙等措施，还应根据地形、全年最小频率风向等情况布置，以免影响工艺的要求。例如空气吸入口及循环水冷却塔等。

2.2 环境保护、防火、防爆、劳动安全卫生及职业安全卫生的要求

2.2.1 设备、建筑物、构筑物等的防火间距应严格执行现行的有关防火的法规、规范，工艺装置内如有配套的公用工程及辅助设施，应单独布置成一个小区，且位于爆炸危险区范围之外，与工艺装置之间留有防火间距。要注意环境保护，对使用、贮存和产生有毒及污染严重的设备宜采取分区布置的方式，对产生噪声的设备应采取与其他设备隔离布置的方式防止污染及噪声。火灾、爆炸危险性较大和散发有害气体的装置和设备，应尽可能露天或半敞开布置，以相对降低其危险性、毒害性和事故的破坏性。应根据危险程度的划分来分区布置设备。

利用电能或电动机的电气设备的布置，应符合国家现行的《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50028 的要求。装置的集中控制室、变配电室、化验室、办公室等辅助建筑物，应布置在爆炸危险区范围以外，且靠近装置区边缘。

对于有明火的设备及控制室、配电室等的位置要考虑全年最小频率风向的问题。有明火设备的装置宜布置在有可能散发可燃性气体的装置、液化烃和易燃液体储罐区的全年最小频率风向的下风侧。烟囱排出的烟气不应吹向压缩机室或控制室。配电室宜布置在能漏出易燃易爆气体场所的上风侧。

在劳动安全卫生及职业安全卫生方面必须贯彻执行“安全为了生产，生产必须安全”的原则和“预防为主”的卫生工作方针。

2.3 方便操作

2.3.1 装置布置应考虑能给操作者创造一个良好的操作环境，主要包括：必要的操作通道和平台；楼梯与安全出入口要符合规范要求；合理安排设备间距和净空高度等。

控制室的位置要合理，应避开危险区，远离振动设备，以免影响仪表的运行。

2.4 便于安装和维修

2.4.1 设备的安装和维修应尽量采用可移动式起吊设备。在布置设计阶段应满足以下要求：

- 1 道路的出入口及净空高度要方便移动式吊车的出入；
- 2 搬运及吊装所需的占地面积和空间；
- 3 设备内填充物的清理场地；
- 4 在定期大修时,能对所有设备同时进行大修；
- 5 对换热器、加热炉等的管束抽芯要考虑有足够的场地,应避免拉出管束时延伸到相邻的通道上。对压缩机驱动机等转动设备部件的检修和更换,也要提供足够的检修区。

2.4.2 下述场合需设固定式维修设备：

- 1 人孔盖需设置吊柱；
- 2 塔板及塔内部件需设置吊柱；
- 3 室内压缩机、透平机等需设置起重机；对于小型压缩机酌情设置简易起重设施；
- 4 建筑物内的搅拌器需设置吊梁或起重机。

2.5 经济合理的要求

2.5.1 设备布置在符合工艺要求的前提下应以经济合理为主,并注意整齐美观。除热膨胀有要求的管道外,设备布置时应考虑管道尽量短而直,有的设备为了经济的目的可以不按工序来布置。

2.5.2 为了考虑整齐美观,可采取下列方式布置：

- 1 成排布置的塔,如可能时可设置联合平台；
- 2 换热器并排布置时,宜靠管廊侧管程接管中心线取齐；
- 3 离心泵的排列应以泵出口管中心线取齐；
- 4 卧式容器宜以靠管廊侧封头切线取齐；加热炉、反应器等宜以中心线取齐。

3 净距、净空及有关标高

3.1 设备间的最小净距

3.1.1 设备间的净距应首先满足防火间距的要求,详见《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 及《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定,所参考的标准规范应是现行有效版本。

3.1.2 非防火因素决定的或防火规范中未加规定宜采用的设备间距见表 3.1.2。

表 3.1.2 设备之间或设备与建、构筑物(或障碍物)间的最小净距

区域	内容	最小净距(mm)
	控制室、配电室至加热炉	15000
管廊下或两侧	两塔之间(考虑设置平台,未考虑基础大小)	2500
	塔类设备的外壁至管廊(或构筑物)的柱子	3000
	容器壁或换热器端部至管廊(或构筑物)的柱子	2000
	两排泵之间维修通道	3000
	相邻两台泵之间(考虑基础及管道)	800
建筑物内部	两排泵之间或单排泵至端的维修通道	2000
	泵的端面或基础至墙或柱子	1000
任意区	操作、维修及逃生通道	800
	两个卧式换热器之间维修净距	600
	两个卧式换热器之间有操作时净距(考虑阀门、管道)	750
	卧式换热器外壳(侧向)至墙或柱(通行时)	1000
	卧式换热器外壳(侧向)至墙或柱(维修时)	600
	卧式换热器封头前面(轴向)的净距	1000
	卧式换热器法兰边周围的净距	450
	换热器管束抽出净距(L:管束长)	L+1000
	两个卧式容器(平行、无操作)	750
	两个容器之间	1500
	立式容器基础至墙	1000
	立式容器人孔至平台边(侧面)距离	750
	立式换热器法兰至平台边(维修净距)	600
	压缩机周围(维修及操作)	2000
	压缩机	2400
	反应器与提供反应热的加热炉	4500

3.2 宜采用的净空高度或垂直距离

3.2.1 宜采用的净空高度或垂直距离应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 道路、铁路、通道和操作平台上方的净空高度或垂直距离

项 目	说 明	尺寸(mm)	
道路	厂内主干道	5000 ^①	
	装置内道路,(消防通道)	4500	
铁路	铁路轨顶算起	5500	
	终端或侧线	5200	
通道、走道和检修所需净空高度	操作通道、平台	2200	
	管廊下泵区检修通道	3500	
	两层管廊之间	1500(最小)	
	管廊下检修通道	3000(最小)	
	斜梯:一个梯段间休息平台的垂直间距	5100(最大)	
	直梯:一个梯段间休息平台的垂直间距	9000(最大) ^②	
	重叠布置的换热器或其他设备法兰之间需要的维修空间	450(最小)	
	管墩	300	
	卧式换热器下方操作通道	2200	
	反应器卸料口下方至地面(运输车进出)	3000	
反应器卸料口下方至地面(人工卸料)	1200		
炉子	炉子下面用于维修的净空	750	
平台	立式、卧式容器;立式、卧式换热器;塔类	人孔中心线与下面平台之间距离 人孔法兰面与下面平台之间距离 法兰边缘至平台之间的距离 设备或盖的顶法兰面与下面平台之间距离	600~1000 180~1200 450 1500(最大)

注:① 对于任何架空输电线路,净空高度至少应为 6500mm。

② 梯段高不宜大于 9m。超过 9m 时宜设梯间平台,以分段交错设梯。攀登高度在 15m 以下时,梯间平台的间距为 5m~8m,超过 15m 时,每 5m 设一个梯间平台。平台应设安全防护栏杆。

3.3 标 高

3.3.1 宜采用的标高应符合表 3.3.1 的规定。

表 3.3.1 标高^①

项 目		距基准点的高度 (mm)	相对标高 (m)
地 面	室内	0	EL±0.000 ^{②③}
	室外	-300	EL-0.300 ^②
柱脚的底板底面(基础顶面)		150	EL+0.150
离心泵的底板底面	大泵	150	EL+0.150
	中、小泵	300	EL+0.300 ^③

续表 3.3.1

项 目		距基准点的高度 (mm)	相对标高 (m)	
斜梯和直梯基础	顶面	100	EL+0.100	
卧式容器和换热器 ^②	底面	600(最小)	EL+0.600(最小)	
立式容器和特殊设备	环形底座或支腿底面	200	EL+0.200	
桩台基础及连接梁	顶面	300	EL-0.300 ^③	
管廊柱子基础和基础梁 ^④	顶面	450	EL-0.450 ^⑤	
炉子底部平台的底面	侧烧或顶烧	1100	EL+1.100	
	底烧	炉底需要操作通道的	2300	EL+2.300
		炉底不需要操作通道的	1100	EL+1.100
鼓风机、往复泵、卧式和立式的压缩机等		按需要	按需要	

注：① 所有标高均按 EL±0.000m 为基准，与这个标高相对应的绝对标高由总图专业确定。

- ② 与敞开的建筑物周围连接的铺砌面的边缘应与建筑物地面的边缘同一标高，并且有向外的坡度，而且这个地面的坡度应从厂房向外面坡。
- ③ 有腐蚀性介质的厂房地面标高定为 EL+0.300m。对降雨强度大的地区，室内标高可根据工程情况决定。
- ④ 小尺寸的泵，例如比例泵、喷射泵和其他小齿轮泵，基础的顶面标高可高出所在地面 300mm。并且几台小泵可以安装在一个公用基础上。
- ⑤ 如有地下管线穿过的，可降低个别基础的标高。
- ⑥ 卧式设备的基础标高应按设备底部排液管及出入配管的具体情况而定，但不得小于 EL+0.600m。
- ⑦ 对于可能产生重量大于空气的易燃易爆气体的装置，控制室和配电室室内地面应高出室外地面 600mm。办公室及辅助生活用房，其室内地面高出室外地面不应小于 300mm。如室内为空铺式木板地面，室内外高差不小于 450mm。

3.4 宜采用的道路和操作通道宽度

- 3.4.1 主要车行道路最小宽度为 6m，转弯半径为 12m。
- 3.4.2 次要车行道路最小宽度为 4m，转弯半径为 6m~9m。
- 3.4.3 道路两边的人行道最小宽度为 1m。
- 3.4.4 装置内的操作通道一般宽度为 800mm~1000mm。不常通行的局部地方最小为 650mm。
- 3.4.5 斜梯宽度最小为 600mm，斜梯着地前方宽度为 900mm~1200mm。

4 操作平台和梯子

4.1 操作平台

4.1.1 在生产中需要操作和经常维修的场所应设置平台和梯子。仅在检修期间操作距地面 3m 高度范围内的人孔、仪表及阀门可采用带有直梯或斜梯的活动平台。

4.1.2 平台的尺寸应符合下列规定：

1 平台宽度一般不小于 800mm，平台上方净空要求按本部分表 3.2.1 的规定取值，特殊规定的维修平台宽度按本部分表 3.1.2 的规定取值；

2 设备人孔中心线距平台的最适宜高度为 750mm，允许高度范围按本部分表 3.2.1 的规定取值；

3 为设备加料口设置的平台，距料口顶面不宜大于 1m。

4.1.3 平台周围应设栏杆，除平台的人口处外，平台边缘及平台开孔的周围应设踢脚板。

4.1.4 在炉子下列部位可设置平台：

1 烟道鼓风机。

2 地面上难以接近的烧嘴及视孔，设置平台的宽度，管式炉侧面大于或等于 750mm，端部大于或等于 1000mm。

3 烟灰吹除器。

4 集气管(包括可拆卸部件)只设置平台支架，需检修时临时加设平台板或提供活动的平台。

5 取样点的平台。

4.1.5 为便于操作和经常性检修，地面 1.8m 以上或在平台上高于 1.8m 的设施，设备上的仪表距地面 1.8m 以上，宜按表 4.1.5 设平台或永久性直梯。并考虑以下两点要求：

1 在容器上的法兰管口、管廊上的切断阀，容器上的就地测温测压点根部阀，集中仪表的一次元件，在管道上的测温、测压点和在管廊最下层管道上的孔板均不设置平台。

2 在装置运行期间或在事故的情况下需要操纵手动阀门时，应按下述进行设计：

1) DN 100 及以下的阀门，手轮的底部不能高出平台或地面 1.8m；

2) DN150 及以上的阀门，手轮高度应设置在平台上或地面上便于操作的位置。

假如阀门不能按照上述安装时，则阀门应安装操作链条或伸长杆。

表 4.1.5 操作和检修的设施

设施	序号	部位
永久性直梯	1	在容器上所有尺寸的止回阀
	2	在容器上小于或等于 DN80 的手动阀
	3	玻璃液位计和试液位旋塞

续表 4.1.5

设施	序号	部位
永久性直梯	4	人孔
	5	在容器上的压力表
	6	在容器上的温度计
	7	在地面以上 1.8m 和 3.6m 之间的液位控制器
	8	深度大于 1.8m 和长度大于 6.0m 的地坑
平台 (设在设备下面)	9	各种尺寸的控制阀(调节阀)
	10	换热器
	11	人孔
	12	盲板、视镜、过滤器
	13	大于或等于 DN80 的安全阀(在立式容器上)
	14	电动阀
	15	清扫点(如本部分第 5.2.7 条所述)
平台 (设在设备侧面)	16	大于或等于 DN100 的手动阀(在容器上)
	17	小于或等于 DN80 的安全阀
	18	大于或等于 DN100 的安全阀(在卧式容器上)
	19	高出地面 3.6m 的液位控制器
	20	取样阀

4.2 梯子

4.2.1 设置直梯的要求。

1 装置的操作和维修人员不需要经常巡视的辅助操作平台和容器的操作平台,可设置直梯。

2 平台的辅助出口应有直梯,该梯子的位置应符合从主要或辅助出口到平台任何两点的水平距离不大于 25m,平台的死端长度不应大于 6m。若死端大于 6m 时,需增设出口梯子。

3 对于有易燃易爆危险的设备,其构筑物平台水平距离不足 25m,也应在适当的位置增设安全直梯。

4 立式设备上的直梯通常从侧面通向平台。正面进出的直梯用于通向设备顶部以上的平台。

5 除烟囱上的直梯外,每段直梯的高度按本部分表 3.2.1 的规定取值(如超过该表中的规定,但不超过 10m 也可不分段);超过时应增加中间休息平台。宜采用分段错开布置的平台,并结合设备人孔的高度设置。

6 从地面起设直梯,高度大于或等于 4m 时,应加安全保护圈,从 2.5m 处向上设置;上方其他各段直梯,每段高度大于或等于 2.5m 时,需加安全保护圈,从 2.2m 处向上设置。

7 在直梯的攀登通过的空间内不应有任何障碍物。

不带有安全护圈的直梯,在整个直梯长度的空间内无障碍物的范围必须符合表 4.2.1 的规定:

8 直梯宽度宜为 400mm~700mm。

9 所有平台直梯的出入口处宜设自动或手动隔断安全栏。

表 4.2.1 梯子 (mm)

梯子坡度	90°	73°	
X	760	760	
Y	760	940	
W	大于 150	大于 150	

表中: X——梯子中心至梯子两侧障碍物的平行距离;

Y——障碍物与梯子面相垂直的距离。

W——踏步外沿至障碍物的距离。

4.2.2 设置斜梯的要求。

- 1 厂房和框架的主要操作面,操作人员经常巡视(每班至少一次到达该处)的区域应采用斜梯。
- 2 一段斜梯的最大高度按本部分表 3.2.1 的规定取值。
- 3 斜梯的角度为 $45^{\circ}\sim 59^{\circ}$,推荐使用小于或等于 45° 斜梯,斜梯宽度一般为 600mm~1100mm。
- 4 两个平台高差小于或等于 300mm 时,不需设中间踏步。高差大于 300mm 时,需增设中间踏步。

5 布置设计的其他要求

5.1 放空口高度

5.1.1 除无毒不可燃介质外,连续排放的放空管从它的外缘水平距离 20m 半径范围内所设置的平台,必须至少低于放空管顶部 3.5m。位于放空管外径边缘水平距离 20m 半径以外的平台,从水平半径 20m 的末端垂直引线与放空管顶部标高线的交点以 45°引伸线向上引出,引伸线以下的地区可设置平台。如图 5.1.1 所示。

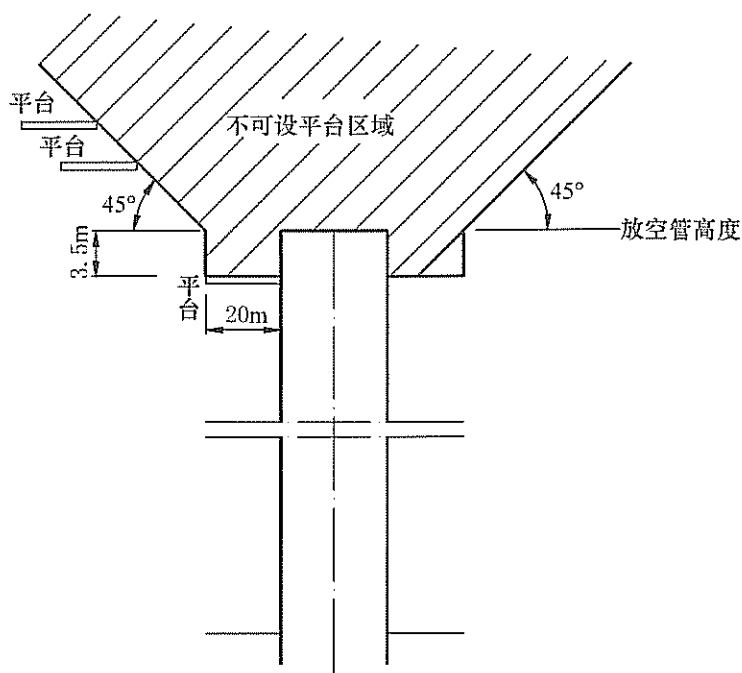


图 5.1.1 放空管高度及周围平台示意图

- 5.1.2 紧靠建筑物、构筑物或室内布置的设备放空管,应高出建筑物、构筑物 2m 以上。
- 5.1.3 除无毒不可燃介质外,从释放阀、安全阀出口排放点(非连续放空)的高度至少应比其出口管外径边缘算起水平距离 10m 半径以内的操作平台或厂房屋顶高出 3.5m 以上。
- 5.1.4 从气体放空口排出气体时,要防止地面或平台上的操作、维修人员遭受噪声或烫伤的危害。

5.2 管道

- 5.2.1 通常工艺管道、公用工程总管(下水管除外)和电气、仪表电缆桥架宜架空敷设布置在管廊(管架)上。
- 5.2.2 短距离管道可敷设在不影响检修或操作通道的地面上,当管道不可避免需穿越通道时,应在管道的上方加设钢结构的跨越过道(桥)。

- 5.2.3 敷设在地下的水管其管顶不得高于冰冻线,或采取其他防冻措施。
- 5.2.4 敷设于地面下的需加热保护的管道和需要检查、维修的管道,应布置在管沟内。其他埋于地下的管道应有不少于 300mm 厚的保护覆盖层。
- 5.2.5 穿过道路的埋地管道,管顶埋深不应少于 700mm。
- 5.2.6 埋地热管道的热膨胀量应限制在 40mm 以内,而这种管道所挖的沟必须用松散的砂回填。
- 5.2.7 装置中要求经常(至少每周两次)机械清扫的管道,弯管处应安装带有法兰的接头或者应有弯曲半径最少为 5 倍管径的弯管。对于从一端清洗的管道,两对法兰之间的距离应小于 12m。而对于从两端清洗的管道,两对法兰之间的距离应不大于 24m。
- 5.2.8 对于需要偶然机械清扫的管道,应装有足够的分段法兰以便拆卸。
- 5.2.9 从释放压力的设施排放到封闭系统的管道,一般应排放到总管而且管道上不应有袋形。
- 5.2.10 保温或保冷管道地下穿管敷设时,管道支撑不得破坏管道的保温或保冷结构。

5.3 管沟和污水井

- 5.3.1 在生产过程中可能产生重度大于空气的易燃易爆气体的装置,原则上不设管沟。如工程特殊需要必须设置管沟时,管沟内要填沙或采取其他防止气体积聚的措施。
- 5.3.2 管沟一般用平盖板封闭,避免地面水浸入。有特殊要求需敞开时,采用算子板。沟壁材料采用砖砌或混凝土结构,沟底可用混凝土或碎石铺面,仅在腐蚀性工况的情况下才做耐腐蚀处理。
- 5.3.3 为便于管沟排水,要求沟底带有坡度,一般坡度为 0.5%~1.0%。
- 5.3.4 管沟的最小宽度为 600mm。管道的凸出部分与沟壁之间最小间距为 100mm;与沟底最高点之间的最小间距为 50mm。
- 5.3.5 在铺砌地面区域内管沟盖板与地面平齐,在不铺砌地面区域内管沟盖顶应超出地面至少 100mm。在室内的沟盖顶应与地面平齐。
- 5.3.6 污水井一般采用砖砌并加盖 $\phi 700$ mm 铸铁盖板。在铺砌地面区域内井盖应与地面平齐,在不铺砌地面区域内井盖的顶部应至少高出地面 50mm。
- 5.3.7 穿越交通道路的管沟,其盖板做成承重盖板,以利于车辆通行。

5.4 排液管及下水道

- 5.4.1 对于石油化工类型的装置,应设地下的油—水污水系统,以收集铺砌地面区域的全部废油、废水、雨水及消防废水,并排到装置边界。经处理的生活污水或化学废水,也可通过此系统排出。
- 5.4.2 污染雨水与未污染雨水应加以控制,分开排放。
- 5.4.3 从不同区域(例如完全封闭的工艺厂房、炉子及设备群)排出的污水,应通过具有水封进口的污水井与污水系统相接。如不能将几根排水管分别排到污水井时,此排水管应采用弯管水封。
- 5.4.4 通常所有单个或成对的容器或换热器应设置 DN 100 的油水排放漏斗,作为辅助排液口。但对于清洁的设备如氨或其他类似装置中的设备可以不考虑。
 - 1 在停车期间,从大容器排出水量应加以控制;以防止排水设施满溢。
 - 2 在铺砌地面区域的容器或换热器,如需要把辅助排液中停车排液和仪表排液分开,应分别设排放漏斗。

5.4.5 在铺砌地面区域,泵、压缩机厂房的地面应设排水沟,以收集地表面的污水。

对于下列情况不需设排水沟:

- 1 半敞开式的压缩机厂房的混凝土地面。
- 2 控制室和配电室地面。

5.4.6 常压酸、碱贮槽和酸泵等区域应铺砌的地面,设围堰并采取防腐蚀措施。受压的酸、碱贮槽应装有单独的排放点。

5.4.7 当泵没有设置排液设施时,基础顶面应坡向基础边的排水沟或排液管并引至下水道。

5.4.8 当土壤吸收不了正常的降雨量时,在这个地区的周围所有未铺砌的区域应坡向装置边界。在装置界区范围以内的道路、建筑物、构筑物和铺砌区域之间的无铺砌区域应考虑排水,以便在最大降雨量时清静雨水送到装置边界的排水沟中。降雨强度和持续时间见工程设计数据表。

5.4.9 位于易燃和易爆的危险区域内的污水井,例如炉子周围的污水井应当设有密封盖;并且放空管道应当通到安全的地方。污水井排气口通常应高出地面或邻近操作台 3m 以上,并且与平台的水平距离至少 4.5m,与炉壁的水平距离至少为 12m。

5.5 铺砌地面和坡度

5.5.1 人行道及下述区域一般用混凝土铺砌。

1 以液体或固体为燃料或原料的炉子及其附属设备的区域,以及焦炭贮槽和装有催化剂的容器支承架下面的区域,铺砌地面应延伸到设备基础或设备支架柱脚的外面。

2 露天布置的泵和压缩机的周围,铺砌地面应延伸到基础以外 1.2m 处。

3 处理诸如苯酚、糠醛、砷碱液等物料的单元中,围绕泵、塔及换热器的区域内,应提供回收溢出物料的排放设施。

5.5.2 控制室和配电室的地面应是水平的。

5.5.3 除本部分第 5.5.2 条规定外,其他室内外的铺砌地面应坡向排水点。铺砌地面的最小坡度为 1%。但最大标高差为 150mm。

5.5.4 如需要收集溢出的物料时,所做的围堰厚度至少 150mm,其容积足以容纳最大的常压贮槽的容量,围堰最小高度不小于 450mm。

5.5.5 当工艺装置的贮罐区使用围堤容纳设备及管道溢流出来的液体时,围堤应有足够的容积容纳从被围的区域内“最大贮罐”排放出来的最大液体量(计算容积时,应减去围堤内其他贮罐低于围堤高度所占去的体积)。可燃液体贮罐围堤高度应符合《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 相关条款的规定。

5.5.6 装有烃类贮罐周围的铺砌地面应以最小 1% 的坡度从贮罐处向外坡向排水系统,该排水点应位于距贮罐最远的围堤旁。

5.5.7 围堤区域内应设有排放系统,并要安装一个切断阀,以便控制排放。还要在此切断阀与围堤之间另外安装支管包括切断阀和标准的消防软管螺纹接口,以便重复利用围堤内排出的消防水,这个切断阀和接口应布置在围堤外侧。

5.5.8 道路的中心应坡向两侧,最大高差为 100mm。

中华人民共和国化工行业标准

化工装置设备布置设计规定 第2部分：设计工程规定

HG/T 20546.2—2009

条文说明

目
录
手
册
容
目
录
应
提
这

1 总 则

1.0.1~1.0.3 本次修订新增内容。按照《编写规定》增加总则,包括目的、适用范围和相关标准。

2 布置要点

2.1 工艺及流程的要求

2.1.1 将“主导风向”改为“全年最小频率风向”是与目前的标准规范术语用语相一致。

2.2 环境保护、防火、防爆、劳动安全卫生及职业安全卫生的要求

近年来国家对劳动安全卫生及职业安全卫生越来越重视,在本节中相应增加对此项的要求。

2.2.1 强调设备、建筑物间防火间距必须严格执行。对条文内容作了部分修改,增加了对环境保护、防火要求的内容。近几年由于环保、防火、防爆在设备布置上没满足规范要求导致项目被否决的不在少数,希望引起设计人员的重视。化工厂的布置也应从劳动安全卫生及职业安全卫生角度作充分考虑。

3 净距、净空及有关标高

3.1 设备间的最小净距

3.1.1 《石油化工企业设计防火规范》GB 50160在化工行业设计中是非常重要的标准规范,故本条补充了该标准规范。

3.1.2 将本条改为“宜采用”是出于不是硬性规定,可根据实际情况作适当调整。

表 3.1.2 修改内容如下:

(1) 两塔之间(考虑设置平台,未考虑基础大小)由原来的 2400mm 改为 2500mm,尺寸作了适当放大,设计时可适当调整。

(2) 换热器管束抽出净距(L :管束长)由原来的 $L+500\text{mm}$ 改为 $L+1000\text{mm}$,由于现代人的身

高比过去普遍有所增加,净距加大一些更安全、更人性化。

(3) 补充增加反应器与提供反应热的加热炉最小净距 4500mm。

3.2 宜采用的净空高度或垂直距离

3.2.1 将本条改为“宜采用”是出于不宜硬性规定的考虑,可根据实际情况作适当调整。

表 3.2.1 修改内容如下:

(1) 主要车行道路(通过大型车辆)5500mm 改为厂内主干道 5000mm 是为了与《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 内容保持一致。

(2) 一般道路改为装置内道路(消防通道)。

铁路轨顶算起 6000mm 改为 5500mm 是为了与《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 内容一致(管道跨越铁路净高不应小于 5.5m)。

(3) 操作通道、平台上方净空由 2100mm 改为 2200mm 是适应现代人的体型,适当增加高度。

(4) 管廊下泵区检修通道由 3300mm 改为 3500mm 是适应现代人的体型,适当增加高度。

(5) 斜梯:一个梯段间休息平台的垂直间距,5500mm 改为 5100(最大)mm,与国家建筑标准设计《钢梯》02J401 保持一致。

(6) 增加直梯梯段说明。

依据《固定式钢直梯安全技术条件》GB 4053.1—1993。

(7) 人孔中心线与下面平台之间距离 600mm~1300mm 改为 600mm~1000mm。

爬进 1300mm 高的人孔要搭梯子,需要搭梯子人孔应不在此列。

3.3 标 高

3.3.1 将原表内“室外标高”、“室内标高”统一界定为用“相对标高”的方法表示,在设备布置图及管道安装图中采用是简单易行不容易出错的方法,目前设计文件中很少用绝对标高来表示建、构筑物、设备、管道标高的。在用相对标高标注建、构筑物、设备、管道标高时,必须注意的是在总图专业或相应专业文件中必须指出装置相对标高“±0.000m”相对应的绝对标高。

3.4 宜采用的道路和操作通道宽度

3.4.1 主要车行道路转弯半径由 9m 改为 12m,依据是:《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 中第 3.3.5 条:消防道路的路面宽度不应小于 6m,路面内缘转弯半径不宜小于 12m……。

3.4.2 装置内车行道路最小宽度由 3.5m 改为 4m,转弯半径改为由 6m~9m。依据是:《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 中第 4.2.12 条:(装置内)道路的宽度不应小于 4m……。其转弯半径作相应的增加。

4 操作平台和梯子

4.1 操作平台

4.1.2 2 设备人孔中心线距平台的最适宜高度由 900mm 改为 750mm,是根据近几年相关文献,使之更人性化。

4.1.5 本条需要设置平台的高度要求降低更趋于合理化。

4.2 梯子

4.2.1 踏步外沿至障碍物间的距离由 180mm 改为大于 150mm 依据的是《固定式钢直梯安全技术条件》GB 4053.1—1993。

8 直梯宽度宜为 400mm~600mm 改为 400mm~700mm。《固定式钢直梯安全技术条件》GB 4053.1—1993 上讲:钢直梯最佳宽度为 500mm。由于工作面所限,攀登高度在 5000mm 以下时,梯宽可适当缩小,但不得小于 300mm。由于人的身材已向高大发展,对直梯上限作了适当放宽。

9 由于在实际工程中很难做到将所有直梯出入口设置为自动隔断安全栏,在此次修订时将手动隔断安全栏列入此项,设置手动隔断安全栏时必需在确保安全的前提下考虑。

4.2.2 3 一般情况下斜梯在大于 45°时行走就比较困难了,如果再拿一些工具上大于 45°的斜梯就更困难,本条增加了“推荐使用小于或等于 45°斜梯”即是出于此目的。斜梯的宽度给出了一个范围,是否采用单、双面栏杆应由土建来决定。

5 布置设计的其他要求

5.1 放空口高度

5.1.1 将烟囱的概念延伸为放空管概念适用范围更广一些。

5.4 排液管及下水道

5.4.8 本次修订删除此条款的原内容,以符合国家节能减排的政策。