UDC

SH

中华人民共和国行业标准

P

SH 3011-2000

石油化工工艺装置布置设计通则

General rule of process plant layout design for petrochemical industry

2000-10-26 发布

2001-03-01 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

石油化工工艺装置布置设计通则

General rule of process plant layout design for petrochemical industry

SH 3011-2000

主编单位：中国石化集团北京设计院
主编部门：中国石油化工集团公司
批准部门：国家石油和化学工业局
实行日期：2001年3月1日

国家石油和化学工业局文件

国石化政发（2000）391号

关于批准《石油化工厂区绿化设计规范》等27项石油化工行业标准的通知

中国石油化工集团公司：

你公司报批的《石油化工厂区绿化设计规范》等27项石油化工行业标准草案，业经我局批准，现予发布。标准名称、编号为：

强制性标准：

序号	标准编号	标准名称
1.	SH 3008-2000	石油化工厂区绿化设计规范（代替 SHJ8-89）
2.	SH 3011-2000	石油化工工艺装置设备布置设计通则（代替 SHJ11-89）
3.	SH 3012-2000	石油化工管道布置设计通则（代替 SHJ12-89）
4.	SH 3038-2000	石油化工企业生产装置电力设计技术规范（代替 SHJ38-91）
5.	SH 3504-2000	催化裂化装置反应再生系统设备施工及验收规范（代替 SHJ504-86）
6.	SH 3506-2000	管式炉安装工程施工及验收规范（代替 SHJ506-87）
7.	SH 3510-2000	石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范（代替 SHJ510-88）

推荐性标准：

序号	标准编号	标准名称
8.	SH/T 3002-2000	石油库节能设计导则（代替 SHJ2-87）
9.	SH/T 3003-2000	石油化工合理利用能源设计导则（代替 SHJ3-88）
10.	SH/T 3013-2000	石油化工厂区竖向布置设计规范（代替 SHJ13-89）
11.	SH/T 3101-2000	炼油厂流程图图例（代替 SYJ1002-81）
12.	SH/T 3102-2000	石油化工采暖通风与空气调节设计图例（代替 SYJ1005-81）
13.	SH/T 3104-2000	石油化工仪表安装设计规范（代替 SYJ1010-82）
14.	SH/T 3105-2000	炼油厂自动化仪表管线平面布置图图例及文字代号（代替 SYJ1012-82）
15.	SH/T 3107-2000	石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范（代替 SYJ1020-82）
16.	SH/T 3108-2000	炼油厂全厂性工艺及热力管道设计规范（代替 SYJ1024-83）
17.	SH/T 3112-2000	石油化工管式炉炉管胀接工程技术条件（代替 SHJ1039-84）
18.	SH/T 3113-2000	石油化工管式炉燃烧器工程技术条件（代替 SHJ1040-84）
19.	SH/T 3114-2000	石油化工管式炉耐热铸铁件工程技术条件（代替 SHJ1043-84）
20.	SH/T 3115-2000	石油化工管式炉轻质浇注料衬里工程技术条件（代替 SHJ1045-84）
21.	SH/T 3116-2000	炼油厂用电负荷计算方法（代替 SHJ1067-85）
22.	SH/T 3117-2000	炼油厂设计热力工质消耗计算方法（代替 SHJ1069-85）
23.	SH/T 3118-2000	石油化工蒸汽喷射式抽空器设计规范（代替 SHJ1073-86）

24. SH/T 3119-2000　石油化工钢制套管换热器设计规范（代替 SHJ1074-86）
25. SH/T 3120-2000　石油化工喷射式混合器设计规范（代替 SHJ1075-86）
26. SH/T 3121-2000　炼油装置工艺设计技术规定（代替 SHJ1076-86）
27. SH/T 3122-2000　炼油装置工艺管线流程设计技术规定（代替 SHJ1077-86）

以上标准自 2001 年 3 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局

二〇〇〇年十月二十六日

前　言

本通则是根据中国石化（1999）建标字 194 号文的通知，由中国石化集团北京设计院对原《石油化工企业工艺装置设备布置设计通则》SHJ11-89 进行修订而成。

本通则共分 5 章。这次修订的主要内容有：

1　标准名称更改为《石油化工工艺装置布置设计通则》；

2　对有关内容进行了局部修改和补充；

3　第 3 章增加“装置储罐的布置”。

在修订过程中，针对原通则中存在的问题，进行了广泛的调查研究，总结了近几年石油化工装置设备布置的设计和使用方面的实践经验，并征求了有关设计、施工、生产等方面的意见，对其中的主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

本通则在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我院，以便以后修订时参考。

我院的通讯地址及邮政编码

通讯地址：北京市西城区安德路甲 67 号

邮政编码：100011

本通则的主编单位、参加编制单位和主要起草人

主 编 单 位：中国石化集团北京设计院

参加编制单位：中国石化集团兰州设计院

主 要 起 草 人：张德姜、徐心兰、林淑兰

目　次

1　总则……1
2　一般规定……2
3　主管廊和常用设备的布置……4
3.1　主管廊的布置……4
3.2　塔和立式容器的布置……4
3.3　反应器的布置……5
3.4　管壳式换热器的布置……5
3.5　重沸器的布置……6
3.6　空气冷却器的布置……6
3.7　加热炉的布置……7
3.8　卧式容器的布置……7
3.9　装置储罐的布置……7
3.10　泵的布置……8
3.11　压缩机的布置……8
4　建筑物、构筑物及通道的布置……11
4.1　建筑物的布置……11
4.2　构架的布置……11
4.3　平台和梯子的布置……12
4.4　通道的布置……12
用词说明……14

1 总　则

1.0.1　本通则适用于石油化工新建工艺装置的设备布置设计。扩建或改建装置的设备布置设计可参照执行。

1.0.2　执行本通则时，尚应符合现行有关强制性标准规范的规定。

2 一般规定

2.0.1 设备布置设计应满足工艺流程、安全生产和环境保护的要求，并应考虑以下各方面的需要：

1 工厂总体布置；

2 操作、维护、检修、施工和消防；

3 节省用地和减少能耗。

2.0.2 装置主管廊和设备的布置应根据装置在工厂总平面图上的位置以及与有关装置、罐区、系统管廊、道路等的相对位置确定，并与相邻装置的布置相协调。

2.0.3 设备布置应按下列原则考虑：

1 根据风向条件确定设备、设施与建筑物的相对位置；

2 根据气温、降水量、风沙等气候条件和生产过程或某些设备的特殊要求，决定是否采用室内布置；

3 根据装置竖向布置，确定装置地面零点标高与绝对标高的关系；

4 根据地质条件，合理布置重荷载和有振动的设备；

5 设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上。当受地形限制时，应将控制室、变配电室、化验室、生活间等布置在较高的地平面上；装置储罐宜布置在较低的地平面上。

2.0.4 设备应按工艺流程顺序和同类设备适当集中相结合的原则进行布置。在管廊两侧按流程顺序布置设备、减少占地面积、节省投资。处理腐蚀性、有毒、粘稠物料的设备宜按物性分别紧凑布置。

2.0.5 设备、建筑物、构筑物应按生产过程的特点和火灾危险性类别分区布置。为防止结焦、堵塞、控制温降、压降，避免发生副反应等有工艺要求的相关设备，可靠近布置。

2.0.6 设备、建筑物、构筑物的防火间距应符合现行《建筑设计防火规范》GBJ16、《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的要求。

2.0.7 利用电能的设备和电动机用的电气设备的布置，应符合国家现行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求。

2.0.8 设备的间距除应满足防火、防爆规范外，还应符合下列要求：

1 为操作、检修、装卸和吊装所需留有的场地和通道；

2 满足设备和构架的梯子、平台的布置；

3 满足设备基础、地下埋设的管道、管沟、电缆沟和排水井的布置；

4 满足管道和仪表的安装。

2.0.9 工艺装置如需分期建设或预留发展余地，预留区的位置应根据工厂总体布置的要求、生产过程的性质和设备特点确定。

2.0.10 工艺设备的竖面布置，应按下列原则考虑：

1 工艺设计不要求架高的设备，尤其是重型设备，应落地布置；

2 由泵抽吸的塔和容器以及真空、重力流、固体卸料等设备，应按工艺流程的要求，布置在合适的高层位置；

3 当装置的面积受限制或经济上更为合理时，可将设备布置在构架上。

2.0.11 设备基础标高和地下受液容器的位置及标高，应结合装置的竖向布置设计确定。

2.0.12 在确定设备和构筑物的位置时，应使其地下部分的基础不超出装置边界线。

2.0.13 在操作或检修过程中有可能被油品、腐蚀性介质或有毒物料污染的区域应设围堰；处理腐蚀性介质的设备区尚应铺设防腐蚀地面。

2.0.14 围堰应符合下列要求：

1 围堰应比堰区地面高出 150～200mm；

2 围堰内应有排水设施；

3 围堰内地面应坡向排水设施，坡度不宜小于 3‰。

2.0.15 装置内如需设放空设施时，应符合下列要求：

1 可燃气体及有害气体的排放要求和高度，应符合现行《大气污染综合排放标准》GB16297 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 有关泄压排放的要求；

2 放空用烟囱应设置在装置的一端或边缘地区，且位于装置常年最小频率风向的上风侧；

3 放空用烟囱与周围平台的位置关系应符合下列要求：

a 如在烟囱顶部外缘水平方向 20m 范围内布置平台，烟囱顶部至少高出平台 3.5m，如图 2.0.15 所示；如平台上还有操作室，烟囱应高出操作室的屋顶 2m；

b 如在烟囱顶部外缘算起水平方向 20m 以外布置平台，平台应按图 2.0.15 要求设置。

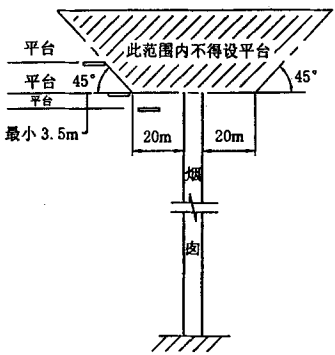


图 2.0.15 放空用烟囱高度与周围平台关系示意图

2.0.16 输送介质对距离、角度、高差等有特殊要求的管道以及大直径管道的布置，应在设备布置设计或竖面布置设计时统筹规划。

3 主管廊和常用设备的布置

3.1 主管廊的布置

3.1.1 主管廊在装置内应处于能联系尽量多的设备的位置。

3.1.2 为充分利用空间，主管廊上方可布置空气冷却器（以下简称“空冷器”），下方可布置泵（或泵房）、换热器或其他小型设备，但应符合第3.4.6条和第3.6.3条的规定。

3.1.3 主管廊的宽度和管架跨度的确定，应考虑下列因素：

1 管道的数量及其间距；

2 架空敷设的仪表引线和电力电缆的槽架所需的宽度；

3 预留管道所需的宽度；

4 主管廊上布置空冷器时，管廊管架立柱中心宜与空冷器构架支柱中心对齐；

5 主管廊下布置泵时，应考虑泵底盘尺寸及泵所需要操作和检修通道的宽度；

6 单跨管架跨度不宜大于10m。

3.1.4 主管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定，且不应小于3m。

3.1.5 管廊下作为消防通道时，管廊至地面的最小净高不应小于4.5m。

3.1.6 主管廊管架间距应满足大多数管道的跨距要求，通常为6～9m。

3.1.7 当采用混凝土管架时，横梁上应埋设一根ϕ20mm圆钢，以减少管道与横梁间的摩擦力。

3.2 塔和立式容器的布置

3.2.1 塔与其关联设备如进料加热器、非明火加热的重沸器、塔顶冷凝冷却器、回流罐、塔底抽出泵等，宜按工艺流程顺序靠近布置。

3.2.2 塔和立式容器的布置按下列原则考虑：

1 单排布置的塔和立式容器，当其平台单独布置时，宜中心线对齐；当联合布置时，宜中心线对齐或切线对齐；

2 对于直径较小、本体较高的塔和立式容器，可双排布置或成三角形布置，利用平台把塔和容器联系在一起提高其稳定性；

3 直径小于或等于1000mm的塔和立式容器也可布置在构架内或构架的一侧，利用构架提高其稳定性和设置平台、梯子。

3.2.3 沿主管廊布置的塔和立式容器，如主管廊上方无设备，可布置在主管廊的两侧；如上方有设备，应在主管廊的一侧留出管廊上方设备的检修场地或通道。

3.2.4 塔和立式容器，宜在靠近管廊的一侧布置管道，另一侧设置检修场地或通道。塔和立式容器的人孔宜朝向检修侧。

3.2.5 沿管廊布置的塔和立式容器与管廊的间距，按下列要求确定：

1 在塔与管廊之间布置泵时，应按泵的操作、维修和配管要求确定；

2 塔与管廊之间不布置泵时，塔外壁与管架立柱中心线之间的距离，不宜小于3m。

3.2.6 塔与塔之间或塔与其它相邻设备之间的距离，除应满足管道、平台、仪表和小型设备等布置和安装的要求外，尚应满足操作、维修通道和基础布置的需要。两塔之间的净距不宜小于2.5m。

3.2.7 塔和立式容器的安装高度应符合下列要求：

1 当利用内压或流体重力将物料送往其它设备或管道时，应由其内压和被送往设备或管道的压力和高度确定；

2 当用泵抽吸时，应由泵的汽蚀余量和吸入管道的压力降确定设备的安装高度；

3 带有非明火加热重沸器的塔，其安装高度，应按塔和重沸器之间的相互关系和操作要求确定；

4 应满足塔底管道安装和操作所需要的最小净空，且塔的基础面高出地面不应小于 200mm。

3.2.8 对于布置在构架上的分段塔，当无法使用机动吊装机具时，应在构架上设置检修吊装设施。

3.3 反应器的布置

3.3.1 反应器与提供反应热的加热炉的净距应尽量缩短，但不应小于 4.5m。

3.3.2 根据生产过程需要，反应器的构架可设顶棚。反应器也可布置在厂房内。

3.3.3 成组的反应器应中心线对齐成排布置在同一构架内。

3.3.4 反应器的布置应符合下列要求：

1 除采用移动吊车外，构架顶部应设置装催化剂和检修用的平台和吊装机具；

2 对于布置在厂房内的反应器，应设置吊车并在楼板上设置吊装孔，吊装孔应靠近厂房大门和运输通道；

3 反应器一侧应有运输催化剂所需的场地和通道；

4 对于内部装有搅拌或输送机械的反应器，应在顶部或侧面留出搅拌或输送机械的轴和电机的拆卸、起吊等检修所需的空间和场地。

3.3.5 反应器的安装高度应符合下列要求：

1 卸料口在反应器正下方时，其安装高度应能使催化剂的运输车辆进入反应器下方，以便卸出废催化剂，其净空不宜小于 3m；

2 卸料口伸出反应器底座外并允许催化剂就地卸出时，卸料口的高度不宜低于 1.2m；

3 如废催化剂结块需要处理，应有废催化剂的粉碎、过筛操作所需空间。

3.3.6 反应器的支撑：

1 反应器裙座支撑宜采用同径裙座；

2 反应温度 200℃以上的反应器，为了便于散热，反应器裙座应有足够高度，使裙座与钢筋混凝土接触处的温度不超过钢筋混凝土结构的允许受热温度；

3 直径较小的反应器宜采用支腿或支耳支撑。

3.3.7 操作压力超过 3.5MPa 的反应器宜集中布置在装置的一端或一侧。

3.4 管壳式换热器的布置

3.4.1 与分馏塔关联的冷换设备，如塔底重沸器、塔顶冷凝冷却器等，宜按工艺流程顺序布置在分馏塔的附近。

3.4.2 两种物料进行热交换的换热器，宜布置在两种物料进出口管道最近的位置。

3.4.3 用水或冷剂冷却几组不同物料的冷却器，宜成组布置。一种物料与几种不同物料进行换热的管壳式换热器应成组布置。

3.4.4 在构架上布置的换热器应按一端支座基础中心线对齐；地面布置的换热器可按一端支座基础中心线对齐，或管程进出口中心线对齐。

3.4.5 两台换热器可根据需要重叠布置。壳体直径大于或等于 1.2m 的换热器不宜重叠布置。

3.4.6 操作温度高于物料自燃点的换热器的上方，如无楼板或平台隔开，不应布置其它设备。

3.4.7 换热器之间、换热器与其他设备之间的净距不宜小于 0.7m。

3.4.8 浮头式换热器在地面上布置时，应符合下列要求：

1 浮头的两侧应有宽度不小于0.6m的空地，浮头端前方宜有宽度不小于1.2m的空地；

2 管箱的两侧应有宽度不小于0.6m的空地，管箱端前方应有比管束长度长1.5m的空地。

3.4.9 浮头式换热器在构架上布置时，应符合下列要求：

1 浮头端前方平台净空不宜小于0.8m；

2 管箱端前方平台净空不宜小于1m，并应考虑管束抽出区所需的空间；

3 构架高度应能满足换热器的管箱和浮头的头盖吊装需要；

4 立式浮头式换热器布置在构架上时，应有抽管束的空间。

3.4.10 立式反应气体换热器，可与反应器布置在一个构架上，应考虑移动式吊车抽管束所需的空间；当不能采用移动式吊车抽管束时，应设置吊车梁。

3.4.11 换热器安装高度应保证其底部接管的最低标高或排液阀下部与地面或平台面的净空不应小于150mm。

3.5 重沸器的布置

3.5.1 重沸器的安装高度应满足塔和重沸器的相对关系和操作要求。

3.5.2 明火加热的重沸器与塔的间距，应按现行《石油化工企业设计防火规范》GB50160中加热炉与塔的间距要求布置。

3.5.3 用蒸汽或热载体加热的卧式重沸器应靠近塔布置，二者之间的距离应满足管道布置要求，重沸器抽管束的一端应有检修场地和通道。

3.5.4 立式重沸器宜用塔体作支撑布置在塔侧，其上方应留有足够的检修空间。

3.5.5 一座塔需要多台并联的立式重沸器时，重沸器的位置和安装高度，除保证工艺要求外，尚应满足进出口集合管的布置要求并便于操作和检修。

3.6 空气冷却器的布置

3.6.1 空冷器宜布置在装置全年最小频率风向的下风侧。

3.6.2 空冷器应布置在主管廊的上方、构架的顶层或塔顶。

3.6.3 空冷器不应布置在操作温度等于或高于物料自燃点和输送、储存液化烃设备的上方；否则应采用非燃烧材料的隔板隔离保护。

3.6.4 多组空冷器布置在一起时，应布置形式一致，宜采用成列式布置；应避免一部分成列式布置而另一部分成排布置。

3.6.5 空冷器的布置应避免自身的或相互间的热风循环，可采取下列措施：

1 同类型空冷器布置在同一高度；

2 相邻空冷器靠紧布置；

3 成组的干式鼓风式空冷器与引风式空冷器分开布置，引风式空冷器应布置在鼓风式空冷器的常年最小频率风向的下风侧；

4 引风式空冷器与鼓风式空冷器布置在一起时，应将鼓风式空冷器管束提高。

3.6.6 斜顶式空冷器不宜把通风面对着夏季的主导风向。斜顶式空冷器宜成列布置，如成排布置时，两排中间应有不小于3m的空间。

3.6.7 并排布置的两台增湿空冷器或干湿联合空冷器的构架立柱之间的距离，不应小于3m。

3.6.8 空冷器管束两端管箱和传动机械处应设置平台。

3.6.9 布置空冷器的构架或主管廊的一侧地面上应留有必要的检修场地和通道。

3.7 加热炉的布置

3.7.1 明火加热炉宜集中布置在装置的边缘并靠近消防通道，且位于可燃气体、液化烃、甲 B 类液体设备的全年最小频率风向的下风侧。

3.7.2 加热炉与其它明火设备应布置在一起。

3.7.3 几座加热炉可按炉子中心线对齐成排布置。两座加热炉净距不宜小于 3m。

3.7.4 当采用机动维修机具吊装加热炉炉管时，应有机动维修机具通行的通道和检修场地。对于带有水平炉管的加热炉，在抽出炉管的一侧，检修场地的长度不应小于炉管长度加 2m。

3.7.5 加热炉外壁与检修道路边缘的间距不应小于 3m。

3.7.6 对于设有蒸汽发生器的加热炉，汽包宜设在加热炉顶部或邻近的构架上。

3.7.7 加热炉与其附属的燃料气分液罐、燃料气加热器的间距，不应小于 6m。

3.7.8 当加热炉有空气预热器、鼓风机、引风机等辅助设备时，辅助设备的布置应不妨碍其本身和加热炉的检修。

3.7.9 加热炉与露天布置的液化烃设备间的防火间距不应小于 22.5m，当设备之间设置非燃烧材料的实体墙时，其间距可减少，但不得小于 15m。实体墙的高度不宜小于 3m，距加热炉不宜大于 5m，并应能防止可燃气体窜入炉体。

当液化烃设备的厂房或甲类气体压缩机房朝向加热炉一面为封闭墙时，加热炉与厂房的间距可减少，但不得小于 15m。

3.8 卧式容器的布置

3.8.1 卧式容器成组布置时，宜按支座基础中心线对齐或按封头顶端对齐，并考虑便于设置联合平台。卧式容器之间的净距不宜小于 0.7m。

3.8.2 确定卧式容器的安装高度时，除应符合物料重力流或泵吸入高度等要求外，尚应符合下列要求：

1 容器下有集液包时，应有集液包的操作和检测仪表所需的足够空间；

2 容器下方需设操作通道时，容器底部配管距地面的净空不应小于 2.2m；

3 不同直径的卧式容器成组布置在地面或同一层楼板或平台上，直径较小的卧式容器中心标高可适当提高，使与直径较大的卧式容器筒体顶部标高一致，以便于设置联合平台。卧式容器的平台的设置应考虑人孔和液面计等操作。顶部平台标高宜比顶部管嘴法兰面低 150mm。当液面计上部接口高度距地面或操作平台超过 3m 时，液面计应装在直梯附近。

3.8.3 卧式容器在地坑内布置时，应妥善处理坑内积水和有毒、易爆、可燃介质的积聚。坑内尺寸应满足对容器的操作和检修要求。对多雨地区可考虑在地坑上部设置雨棚。

3.9 装置储罐的布置

3.9.1 在装置正常生产过程中，不直接参加工艺过程，但又需要紧靠装置设置的某些原料或成品等装置储罐，当液化烃罐总容积不大于 $100m^3$，可燃气体或可燃液体罐总容积不大于 $1000m^3$ 时，其与设备、建筑物的防火间距应符合现行《石油化工企业设计防火规范》GB50160 中“设备、建筑物平面布置的防火间距”的规定。

3.9.2 液化烃罐总容积大于 $100m^3$ 且小于 $300m^3$，可燃液体罐总容积大于 $1000m^3$ 且小于 $3000m^3$，可燃气体罐总容积大于 $1000m^3$ 且小于 $5000m^3$ 时，可在装置附近集中布置，其与装置的防火间距不应小于表 3.9.2 的规定。

表 3.9.2 装置储罐与装置的防火间距（m）

储罐类别 / 装置类别	液化烃	可燃液体		可燃气体
	甲A	甲B、乙	丙	甲、乙
甲	30	25	20	15
乙	25	20	15	
丙	20	15	15	

3.9.3 装置储罐之间的防火间距应符合现行《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。当单个液化烃罐容积小于 50m³、可燃液体罐容积小于 100m³、可燃气体罐容积小于 200m³ 时，可按介质温度低于自燃点的“其他工艺设备”确定其防火间距。

3.10 泵的布置

3.10.1 泵宜露天布置。在寒冷或多风沙地区可布置在室内，在多雨地区可布置在雨棚内。

3.10.2 成排布置的泵应按防火要求、操作条件和物料特性分组布置。

3.10.3 泵成排布置时，宜将泵端出入口中心线取齐或泵端基础边对齐。

3.10.4 泵双排布置时，宜将两排泵的动力端相对，在中间留出检修通道。

3.10.5 泵多排布置时，宜将两排泵的动力端相对，每排中间分别留出检修和操作通道。

3.10.6 蒸汽往复泵的动力侧和泵侧应留有抽出活塞和拉杆的位置。

3.10.7 泵布置在主管廊下方或外侧时，泵区通道的净宽和净高应符合第 4.4.8 条的规定，泵端前面操作通道的宽度，不应小于 1m。

3.10.8 泵布置在主管廊下方或外侧时，不论是单排或双排，泵和驱动机的中心线宜与管廊走向垂直。

3.10.9 泵布置在室内时，两排泵净距不应小于 2m。泵端或泵侧与墙之间的净距应满足操作、检修要求且不宜小于 1m。

3.10.10 除安装在联合基础上的小型泵外，两台泵之间的净距不宜小于 0.7m。

3.10.11 液化烃泵、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵、操作温度低于自燃点的可燃液体泵，应分别布置在不同房间内，各房间之间的隔墙应为防火墙；液化烃泵不超过两台时，可与操作温度低于自燃点的可燃液体泵同房间布置。

操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的门窗与操作温度低于自燃点的甲 B、乙 A 类可燃液体泵房的门窗或液化烃泵房的门窗的距离，不应小于 4.5m。

3.10.12 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵宜集中布置，与操作温度低于自燃点的可燃液体泵之间应有不小于 4.5m 的防火间距；与液化烃泵之间应有不小于 7.5m 的防火间距。

3.10.13 在液化烃泵房、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的上方，不应布置甲、乙、丙类液体缓冲罐等容器。

3.10.14 泵的基础面宜高出地面 200mm，最小不得小于 100mm。在泵吸入口前安装过滤器时，泵基础高度应考虑过滤器能方便清洗和拆装。

3.10.15 立式泵布置在主管廊或构架下方时，其上方应留出泵体安装和检修所需的空间。

3.10.16 公用备用泵宜布置在相应泵的中间位置。

3.10.17 泵的布置应考虑连接管道的柔性设计要求。

3.11 压缩机的布置

3.11.1 压缩机组及其附属设备的布置，应满足制造厂的要求。

3.11.2 压缩机宜布置在被抽吸的设备附近，其附属设备宜靠近机组布置。

3.11.3 可燃气体压缩机的布置应符合下列要求：

1 与明火设备、非防爆的电气设备的间距，应符合现行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的规定；

2 宜露天布置或半敞开布置。在寒冷或多风沙地区可布置在厂房内；

3 单机驱动功率等于或大于 150kW 的甲类气体压缩机厂房，不宜与其它甲、乙、丙类房间共用一幢建筑物；压缩机的上方，不得布置甲、乙、丙类液体设备，但自用的高位润滑油箱不受此限。

3.11.4 单层布置的压缩机，当基础较高时，宜按需要设置操作平台；当附属设备较多时，宜两层布置。

3.11.5 压缩机的安装高度，应根据其结构特点确定。进出口都在底部的压缩机的安装高度，应符合下列要求：

1 进出口连接管道与地面的净空要求；

2 进出口连接管道与管廊上管道的连接高度要求；

3 吸入管道上过滤器的安装高度与尺寸的要求；

4 为了减少振动应降低往复式压缩机的安装高度。

3.11.6 压缩机的附属设备的布置应符合下列要求：

1 多级压缩机的各级气液分离罐和冷却器应靠近布置。在满足操作和维修要求的前提下，应考虑压缩机进出口的综合受力影响、合理布置各级气液分离罐和冷却器；

2 高位油箱宜布置在建筑物的构架上，并应设平台和直梯，其安装高度应满足制造厂的要求；

3 润滑油和密封油系统宜靠近压缩机布置并应满足标高要求和油冷却器的检修要求。

3.11.7 压缩机的驱动机为汽轮机时，汽轮机的附属设备的布置，应考虑下列因素：

1 汽轮机周围应留有足够的空地以满足配管和操作的需要；

2 凝汽式汽轮机采用空冷器时，空冷器的位置应靠近汽轮机，空冷器的安装高度应满足凝结水泵的吸入高度的要求；

3 凝汽式汽轮机采用冷凝冷却器时，冷凝冷却器宜布置在汽轮机的下方，也可布置在汽轮机的侧面。冷凝冷却器的安装高度应满足凝结水泵的吸入高度的要求。冷凝冷却器管箱侧应留出抽管束所需要的场地。

3.11.8 压缩机布置在厂房内时，除应考虑压缩机本身的占地要求外，尚应符合下列要求：

1 机组与厂房墙壁的净距应满足压缩机或驱动机的活塞、曲轴、转子等的检修要求，并不应小于 2m；

2 机组一侧应有检修时放置机组部件的场地，其大小应能放置机组最大部件并能进行检修作业，多台机组可考虑合用检修场地；

3 双层布置的压缩机厂房，应按机组的最大检修部件设置吊装孔和选用吊车；

4 压缩机和驱动机的全部一次仪表盘，如制造厂无特殊要求，应布置在靠近驱动机的侧面或端部，仪表盘后应有检修通道。

3.11.9 吊车的选用应符合下列要求：

1 压缩机的最大检修部件重量超过 1.0t 时，应设吊车；

a 起重量小于 1.0t，宜选用移动式三角架，配电动葫芦或手拉葫芦；

b 起重量 1.0t～3.0t，宜选用手动梁式吊车；

c 起重量大于 3.0t～10.0t，宜选用手动桥式吊车；

d 起重量大于 10.0t，宜选用电动桥式吊车。

2 按压缩机台数和用途选用吊车：

a 压缩机露天布置，可不设固定吊车；

4 建筑物、构筑物及通道的布置

4.1 建筑物的布置

4.1.1 建筑物一般布置在装置工艺设备区域内，而控制室、变配电室等应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于甲类设备全年最小频率风向的下风侧。

4.1.2 建筑物室内地面高出室外地面不应小于 200mm。对于可能产生比空气重的可燃气体的装置，控制室、变配电室、化验室室内地面应至少比室外地坪高出 0.6m。

4.1.3 建筑物的出入口应符合下列要求：

1 便于操作人员通行；

2 至少应有一个门可通过设备的最大部件；

3 有检修车辆进出的厂房出入口，其宽度和高度应能使车辆方便通过；

4 便于事故时安全通行；

5 安全疏散的门，应向外开启。有可燃介质设备的房间的安全疏散门，不应少于两个；但面积小于 60m^2 的乙$_B$、丙类液体设备的房间可只设 1 个。

4.1.4 在两层或两层以上的生产厂房内布置设备时，厂房结构应考虑设备吊装的要求，并应按设备检修部件的大小和吊车行程的死点位置设置吊装孔和通道。吊装孔的位置应设在厂房出入口附近或便于搬运的地方。多层楼面的吊装孔在各楼层的平面位置应相同。

4.1.5 同一建筑物内，布置不同火灾危险性质的房间，其中间隔墙应为防火墙。

4.1.6 控制室应靠近装置的主要操作区布置，并应符合下列规定：

1 应布置在散发粉尘、水雾和有毒介质的设备的常年最小频率风向的下风侧；

2 应远离具有振动和噪音的设备，否则应采取隔振和防噪音措施；

3 应避开电磁干扰的区域，否则应采取防护措施；

4 控制室朝向具有火灾危险设备侧的外墙，应为无门窗、洞口的非燃烧材料实体墙；

5 控制室可单独设置，也可与车间办公室、化验室、变配电室毗邻；对多层建筑物控制室宜布置在底层，若生产需要或受其他条件限制时，可将控制室布置在第二层或更高；

6 两个或两个以上联合装置或装置共用的控制室（即中央控制室），距甲、乙类或明火设备不应小于 25m；距丙类设备不应小于 15m。

4.1.7 变配电室的位置宜靠近负荷中心并符合下列要求：

1 便于引接电源；

2 电缆的敷设方式和走向合理。

4.1.8 当装置距全厂的中心化验室较远，且分析项目和分析次数较多时，可在装置内设化验室，化验室的面积按分析项目和次数多少确定。

4.1.9 控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表及采样管道。当上述仪表安装在控制室或化验室的相邻房间内时，中间隔墙应为防火墙。

4.2 构架的布置

4.2.1 在构架上布置设备时，应结合结构设计考虑设备支座梁的合理布置，且宜将尺寸相同或相近的设备布置在同一层构架上。

4.2.2 靠近主管廊的构架立柱宜与主管廊立柱对齐。

4.2.3 构架的层高应符合下列要求：

1 生产过程要求设备布置的高度；

2 设备操作和检修的必要高度；

3 管道布置的高度（包括与管廊相连管道的高度）。

4.3 平台和梯子的布置

4.3.1 在需要操作和经常维修的场所应设置平台和梯子，并按防火要求设置安全梯。

1 在设备和管道上，操作中需要维修、检查、调节和观察的地点应设置平台或梯子；

2 相邻塔和立式容器的平台标高宜一致，以便布置成联合平台；

3 设备上的平台不应妨碍设备的检修，否则应做成可拆卸的；

4 在管廊进出装置处应设置操作平台，必要时也可沿管廊走向设操作检修通道。

4.3.2 平台的尺寸应符合下列规定：

1 平台宽度不应小于 0.8m，平台上净空不宜小于 2.2m；

2 为设备人孔设置的平台，距人孔底部不宜大于 0.8m；

3 为设备加料口设置的平台，距加料口顶面不宜大于 1.0m；

4 法兰连接的立式设备的平台与法兰面的距离不宜大于 1.5m。

4.3.3 梯子的设置应符合下列规定：

1 厂房和构架的主要梯子和操作频繁的平台的梯子应采用斜梯；

2 成组布置的塔的联合平台宜采用斜梯；

3 除上述场合外，宜采用直梯。

4.3.4 梯子的尺寸应符合下列规定：

1 斜梯宜倾斜 45°。梯高不宜大于 5m，如大于 5m，应设梯间平台；

2 斜梯宽度不应小于 0.7m；

3 直梯宽度宜为 0.4～0.6m；高度超过 2m 的直梯应设置安全护笼。

4.3.5 设备上的直梯宜从侧面通向平台。攀登高度在 15m 以内时，梯间平台的间距应为 5～8m；超过 15m 时，每 5m 应设梯间平台。

4.3.6 平台的防护栏杆高度为 1m，距地面 20m 以上的平台的防护栏杆高度为 1.2m。防护栏杆为固定式防护设施，影响检修的栏杆应为可拆卸的。

4.3.7 在设置平台有困难而又需要操作和维修的地方可设置直梯或活动平台。

4.3.8 平台荷重宜按 2000N/m^2 均布荷载设计，检修平台宜按 4000N/m^2 均布荷载设计。大型设备的检修平台应按其最大检修部件的荷重考虑。

4.4 通道的布置

4.4.1 进行设备布置时，应根据施工、维修、操作和消防的需要，综合考虑设置必要的通道和场地。

4.4.2 在装置内部，应用道路将装置分隔成为占地面积不大于 10000m^2 的设备、建筑物区。

当合成纤维装置的酯化聚合、抽丝与后加工厂房的占地面积大于 10000m^2 时，应在其两侧设置通道。

4.4.3 装置内主要车行通道，应与工厂道路衔接。

4.4.4 装置消防通道的设置应符合下列规定：

1 装置内设贯通式道路。当装置宽度小于或等于 60m、且装置外两侧设有消防通道时，可不设贯通式道路。装置内的不贯通式道路应设有回车场地；

2 道路的宽度不应小于 4m，道路路肩上管架与路面边缘净距不应小于 1m，路面内缘转弯半径

不宜小于 7m，路面上的净空高度不应小于 4.5m。

4.4.5 检修通道应满足检修机具对道路的宽度、转弯半径和承受荷载的要求，并能通向设备检修的吊装孔。

4.4.6 装置内的主要车行通道、消防通道、检修通道应合并设置。

4.4.7 操作通道应根据生产操作、巡回检查、小型维修等频繁程度和操作点的分布设置。

4.4.8 各种通道的宽度应根据装置规模、通行机具的规格确定。其最小尺寸应符合表 4.4.8 的规定。

表 4.4.8 装置内通道的最小净宽和最小净高（m）

序号	通道名称	最小净宽	最小净高
1	主要车行通道	4.0①	4.5①
2	消防通道	4.0	4.5
3	检修通道	4.0	4.5
4	管廊下泵区检修通道	2.0	3.0
5	操作通道	0.8	2.2

注：①对于可能有大型通行机具通过的装置，主要车行通道的净宽和净高可适当加大。

4.4.9 设备的构架或平台的安全疏散通道，应符合下列规定：

1 可燃气体、液化烃、可燃液体的塔区平台、设备的构架平台或其他操作平台，应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。但长度不大于 8m 的甲类气体或甲、乙$_A$类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙$_B$、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子；

2 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；

3 相邻安全疏散通道之间的距离，不应大于 50m。

4.4.10 对塔区、多层构架等设备检修场地，应提出铺砌要求。

用 词 说 明

对本通则条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

（一） 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”。

（二） 表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三） 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”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。