

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4部分：提出的条件

HG/T 20546.4—2009

可
之

见
的

定
如

1 总 则

1.0.1 为了提高化工装置工程设计质量,规范设备布置设计条件的接收、提出,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 各阶段(版)设备布置条件图

2.0.1 各版设备布置条件图是在前一(版)设备布置图的基础上增加了条件所需的内容。见各版条件内容表(表 2.0.1)。因此,提条件的过程也是在逐步完善原设备布置图。

2.0.2 设备布置条件图是提条件的主要图纸,它尽量综合各种条件的内容在内。为节省设计工时,有些条件可以采用单独的表格配合主条件图一起使用。如设备荷载表及本部分表 2.0.1 中的注 1、注 2 的条件,可根据各设计单位的习惯做法灵活掌握采用任一种形式。

表 2.0.1 各版条件内容表

条 件 名 称	设备布置条件图应包括的内容			设计规定编号	备 注
	初版	确认版	设计版		
设备荷载	主要设备			HG/T 20546.4—2009 第 5 章	一般采用表格(单独或在条件图上)
楼面(平台)上设备支撑 ^①	主要设备			HG/T 20546.4—2009 第 4 章	支撑方式、POS 及定位
设备平台 ^②	主要设备			HG/T 20546.4—2009 第 6 章	尺寸、标高、均布荷载
设备基础 ^①	初步的			HG/T 20546.4—2009 第 3 章	
铺砌地面及坑、沟	初步的		根据设备标高和泵净正吸入压头要求,非标设备工程图,定型设备订货资料,建、构筑物模板图及水道、暖风等专业条件进行调整和补充。	HG/T 20546.4—2009 第 8 章	
楼面(平台)上设备开孔	初步的	根据 PFD、设备条件、建机条件、结构条件、管道研究进行确认。		HG/T 20546.4—2009 第 7 章	
隔声条件	初步的				
局部照明	初步的			HG/T 20546.4—2009 第 9 章	
检修时楼面荷载	初步的				
大管荷载	初步的				
管廊顶面标高、走向	初步的				
设备概略位置和标高	初步的				定位尺寸、标高、支座方位、固定端等
大、中型设备吊装场地要求	初步的				
楼层标高	初步的				
起重机吊钩标高			增加		
吊梁定位尺寸、荷载及曲率半径			增加		

注:① 设备基础及楼面(平台)上设备支撑条件有两种提条件的方法:

(1) 设备专业直接向土建专业及布置、管道专业发送设备工程图,布置专业仅向土建专业提出设备的定位尺寸及标高,基础或楼面上的支撑具体尺寸包括地脚螺栓位置等均由土建专业按设备图确定。

(2) 布置专业提供单独的设备基础条件及楼面(平台)上设备支撑条件,土建专业不需要设备工程图。

② 设备联合平台的布局。

3 设备基础条件

3.1 依据的资料及条件

- 3.1.1 项目实施计划(开工报告)。
- 3.1.2 用户提出并认可的文件。
- 3.1.3 工程设计基础数据。
- 3.1.4 工程规定。
- 3.1.5 工艺发表的有关文件。
- 3.1.6 最新版设备布置图。
- 3.1.7 设备一览表及设备数据表。
- 3.1.8 管道及仪表流程图(新版)。
- 3.1.9 压缩机、泵类等设备条件,包括:型号、外形尺寸;电动机或其他驱动装置的形式及外形尺寸;底盘尺寸以及其他附属(或辅助)设备外形尺寸;密封油和润滑油系统的布置和底板尺寸;地脚螺栓位置尺寸等。
- 3.1.10 工业炉(包括加热炉)的型式、布置图、外形尺寸、烟囱底板尺寸(独立安装时)、附属风机底盘尺寸及地脚螺栓位置、尺寸等。
- 3.1.11 容器、换热器以及大型贮罐等非标设备工程图。
- 3.1.12 专用设备的简图、外形尺寸、底板尺寸及地脚螺栓位置、尺寸等。
- 3.1.13 管道走向研究图。
- 3.1.14 泵的净吸入压头表(NPSH 新版)。
- 3.1.15 建筑专业提供的初步建、构筑物布置图。

3.2 设备基础条件的内容深度

3.2.1 设备基础条件的组成。

1 设备布置条件图。

利用“设计版”的设备布置图,添加必要的内容后成为设备布置条件图。

2 基础条件图。

每台设备基础的尺寸,采用以下两种方式表示:

- 1) 设备专业直接发出非标设备工程图给土建专业,该图必须有设备荷载、底板的尺寸、地脚螺栓孔个数及位置;定型设备制造商 ACF(先期确认)图和 CF(最终确认)图中应包含设备荷载、地脚螺栓的直径、长度及伸出长度等数据;机、泵制造商 ACF 和 CF 图中应包含设备动、静荷载、地脚螺栓孔方位及大小,基础底板尺寸等信息代替基础条件图;

- 2) 按基础的型式分类(如立式容器、卧式容器、泵类、特殊设备……等类别)提出基础条件图。图中附有填空尺寸的表格,包括底板尺寸,地脚螺栓位置、基础顶面标高、北向标志等。对于特殊设备宜用留空位补图的方式,几个同类的设备,可填入一张条件图中。
 - 3 有关基础上的荷载及标高,见设备标高和荷重一览表(本部分表 5.2.1)。
 - 4 地脚螺栓。
 - 1) 立式、卧式容器和特殊设备地脚螺栓的直径、长度及伸出长度等数据,由设备专业向结构专业提出条件(一般表示在设备工程图中);
 - 2) 压缩机、泵由机泵专业向结构专业提出条件。
- 3.2.2 注意事项。
- 1 基础条件图有以下要求时,应加说明。
 - 1) 设备基础防腐、防冻及绝热要求;
 - 2) 设备基础上如需要预埋件时应提出尺寸、位置及标高等。
 - 2 对于保冷设备应考虑设备支座下加垫隔冷块,基础顶的标高需相应降低。当立式贮槽底板下加垫隔冷层,混凝土基础露出地面高度不够时,则基础顶的标高可相应提高。
 - 3 对于卧式设备的基础应按技术要求指定固定端,并根据设备底部接管所需的空间及排液要求来决定支撑点的标高。
 - 4 对于转动设备,制造厂应提供基础图作为条件,但需加北向标志。
 - 5 对于大型炉子,应由制造厂或炉子专业提供基础图,北向标志应与设备布置图的北向标志一致。
 - 6 混凝土基础支撑点标高为顶面的标高(垫铁顶标高一般可视为二次灌浆后的标高)。

4 楼面及平台上设备支撑条件

4.1 依据的资料

4.1.1 编制本条件所依据的资料按本部分第 3.1 节的规定。

4.2 楼面及平台上设备支撑条件的内容深度

4.2.1 设备支撑条件。

1 设备布置条件图。

- 1) 可利用“设计版”的设备布置图,添加必要的内容而成;
- 2) 支撑条件按本部分第 3.2.1 条第 2 款的规定;
- 3) 支撑的荷载条件按本部分第 3.2.1 条第 3 款的规定;
- 4) 地脚螺栓条件按本部分第 3.2.1 条第 4 款的规定。

4.2.2 注意事项。

- 1 按本部分第 3.2.2 条的规定。
- 2 设备支撑面距楼面或平台较高时,多数情况采用钢支架,该支架应在设备布置图中表示。
- 3 设备制造厂提供的基础图或支撑条件可直接使用,加北向标志。
- 4 设备支撑在钢结构上时,设备的支撑点标高至少应比土建钢结构顶面高出 20mm,以便安装时加垫板找平用。
- 5 设备支撑在钢筋混凝土楼面上时,设备支撑点标高至少应比楼面标高高出 50mm,且应考虑水泥砂浆填平层。

5 设备荷载条件

5.1 依据的资料

5.1.1 编制本条件所依据的资料按本部分第 3.1 节的规定。

5.2 设备荷载条件的内容深度

5.2.1 设备荷载条件表的格式

- 1 设备荷载条件表可采用表 5.2.1, 随设备布置图一起提出, 或绘制在布置图图签上方。
- 2 对于转动设备, 应采用制造厂提供的荷载数据或类似资料。
- 3 对于大型炉子, 应采用制造厂或炉子专业提出的基础平面图, 并包括荷载数据。

表 5.2.1 设备标高和荷重一览表

设备位号	设备名称	支撑点标高 (m)	设备质量 (kg)	液压试验质量 (kg)	操作质量 (kg)	附加质量 (kg)
1	2	3	4	5	6	7

5.2.2 表格的填写说明。

- 1 设备位号。设备位号应与设备一览表或 PID 一致。
- 2 设备名称。设备名称应与设备一览表或 PID 一致。
- 3 支撑点标高。即基础顶面标高(包括二次灌浆)。
- 4 设备质量。包括装在设备上的搅拌器、减速机、电机等附属件质量, 以及机器、容器或塔内件质量和催化剂、瓷环、填料装填质量等。
- 5 液压试验质量。不包括催化剂及填充物的质量。一般采用水压试验, 若采用其他物料试验时, 则应以试验物料密度确定试验质量, 在表中应加以说明。对于水压试验, 不仅考虑施工阶段需要做, 生产若干年后检验设备时也需要做。
- 6 操作质量: 装置运行时操作条件下的质量。
- 7 附加质量: 已知的其他外加荷载, 如: 附加在设备上的管道包括阀门的质量, 管系热位移及振动的荷载, 绝热层、防潮层、保护层的质量等。

5.2.3 荷载平面图。

荷载平面图可用设备布置条件图代替, 此荷载是指设备荷载条件表以外的荷载, 如检修用吊梁、吊车, 大的总管及楼面或平台在检修时大设备部件的集中荷载。

- 1 应提出安装和维修吊车的起吊能力和起吊高度。
- 2 在设备布置设计阶段应提出大管道(DN \geq 300mm)作用到设备管口的荷载(包括弯矩)。
- 3 卧式容器、换热器的支座处应注明固定端(柔性分析后决定)。

6 平台条件

6.1 依据的资料及条件

- 6.1.1 编制本条件所依据的资料按本部分第 3.1 节的规定。
- 6.1.2 所有定型和非定型设备图,包括外形尺寸、高度,液位计、温度计、压力表、人孔、加料口、取样设施、盲板、视镜等的高度和位置。

6.2 楼面上平台条件的内容深度

- 6.2.1 平台设置的技术要求按本规定的第 2 部分第 4.1 节的规定。
- 6.2.2 一般利用设备布置图,添加必要的内容绘制而成。
- 6.2.3 在楼面上生根的平台在设备布置条件图上表示各层操作平台的尺寸、位置、标高及平台支柱建议位置、梯子的位置,平台的均布荷载和集中荷载等。
- 6.2.4 对于活动平台可不在设备布置条件图中表示。
- 6.2.5 楼面平台条件图,见图 6.2.5。

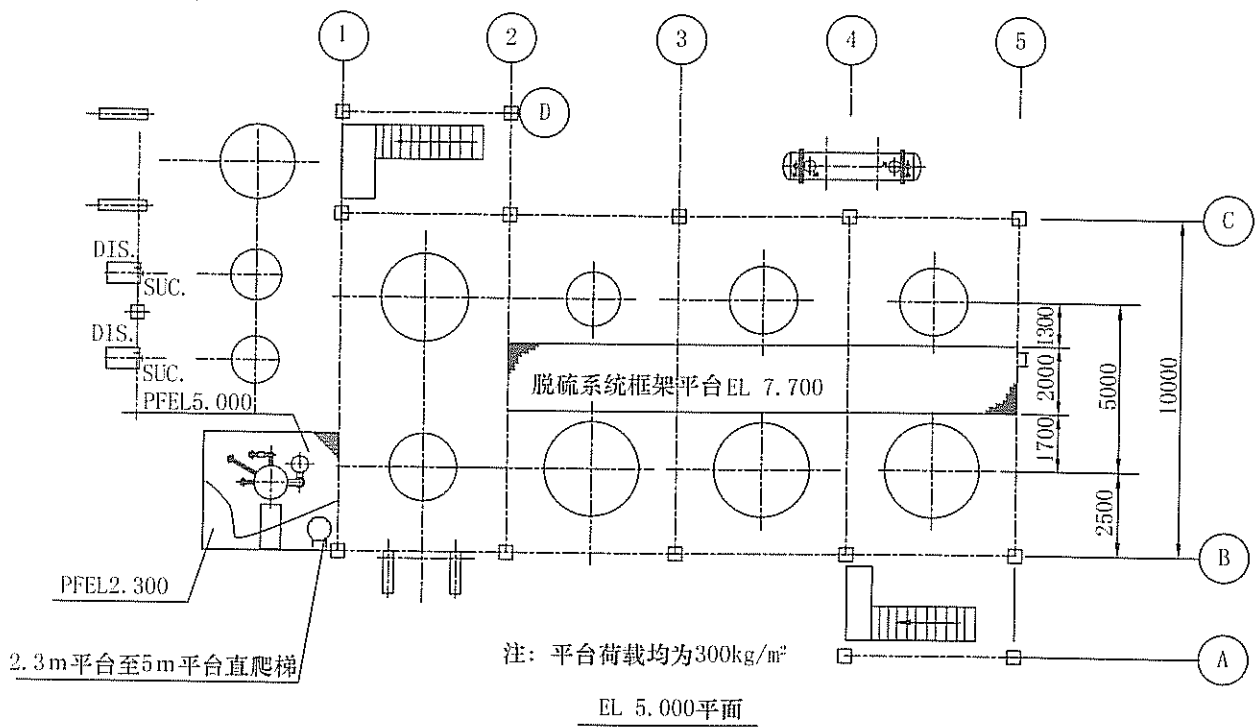


图 6.2.5 楼面平台条件

6.3 地面上平台条件的内容深度

- 6.3.1 平台设置的技术要求按本规定的第2部分第4.1节的规定。
- 6.3.2 在地面上(包括构筑物)生根的平台,一般利用设备布置图,添加必要的内容而成。
- 6.3.3 在地面上生根的平台在设备布置条件图上表示操作平台的尺寸、位置、标高及平台支柱建议位置、梯子的位置,平台的均布荷载和集中荷载等。
- 6.3.4 对于活动平台可不在设备布置条件图中表示。
- 6.3.5 地面平台条件图,见图6.3.5。

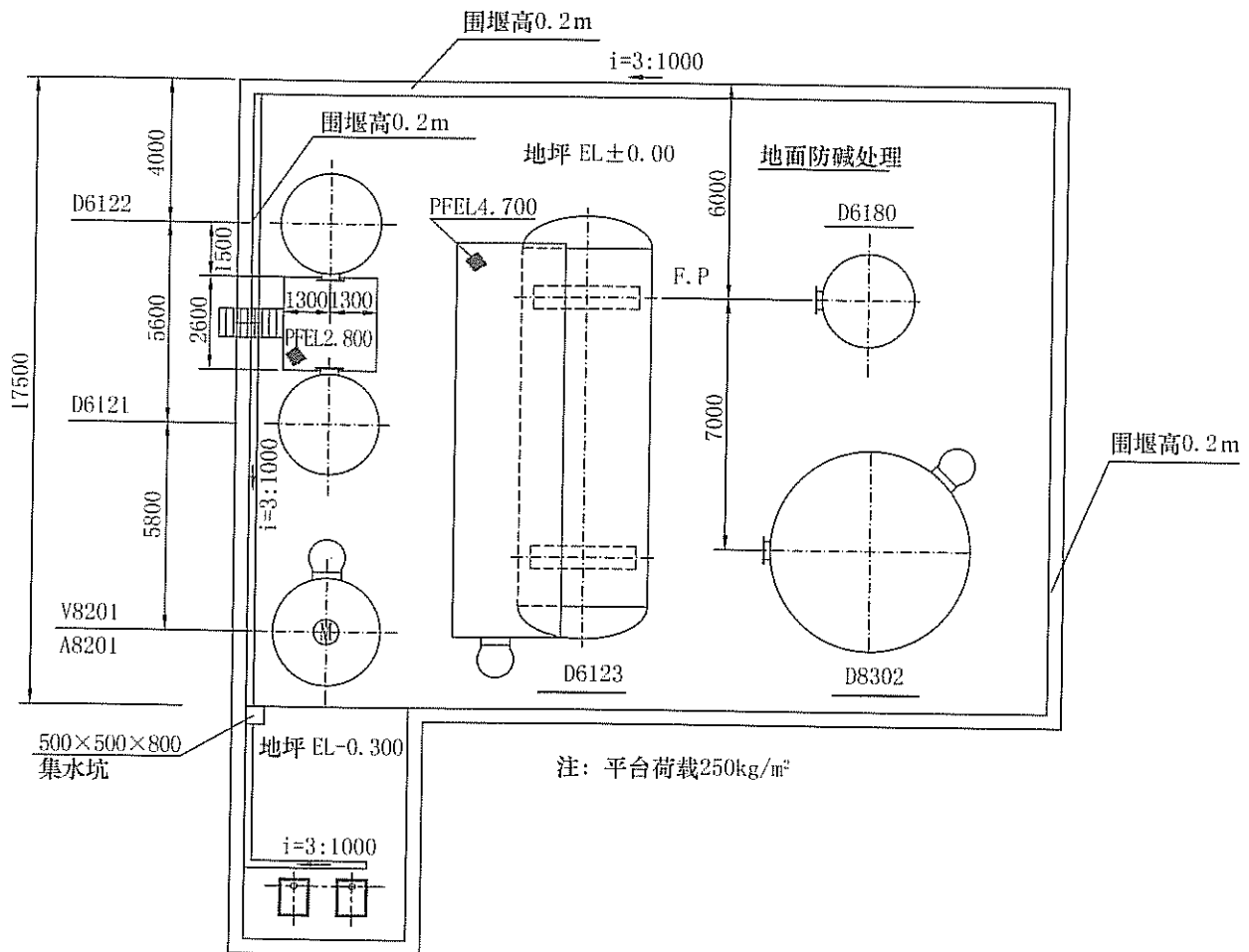
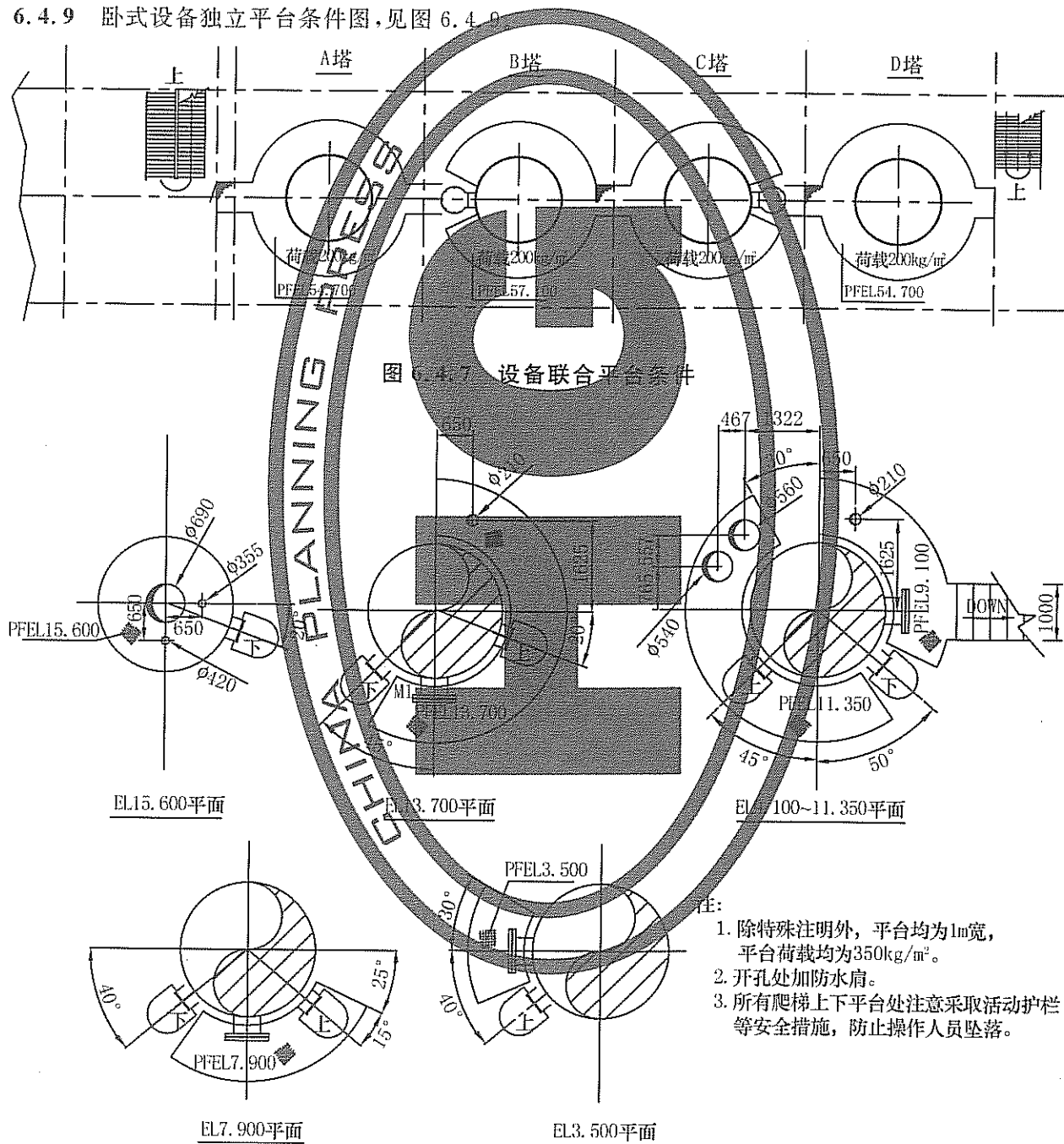


图 6.3.5 地面平台条件

6.4 设备上平台条件的内容深度

- 6.4.1 平台设置的技术要求按本规定的第2部分第4.1节的规定。
- 6.4.2 设备上生根的平台,以单独的设备平台条件图表示,其内容为:平台的方位、标高、尺寸、梯子的位置及平台的均布荷载和集中荷载等,北向标志与设备布置图北向标志要一致,图幅以单台设备平台的多少而定。
- 6.4.3 炉子的平台一般均包括在炉子的设备设计中,不需要另提条件。

- 6.4.4 由设备制造厂配套带来的平台,不属于提条件的范围。
- 6.4.5 几个塔的上段平台如有相连接的过道时,宜采用一端铰接,一端搭接。滑动的结构不宜采用长孔与螺栓连接的结构。
- 6.4.6 应综合考虑配管及自控专业的需要。管道、液位计、压力表、温度计等不宜穿越平台,当不可避免时,应考虑穿越后产生的平台有效宽度不足。
- 6.4.7 设备联合平台条件图,见图 6.4.7。
- 6.4.8 立式设备独立平台条件图,见图 6.4.8。
- 6.4.9 卧式设备独立平台条件图,见图 6.4.9。



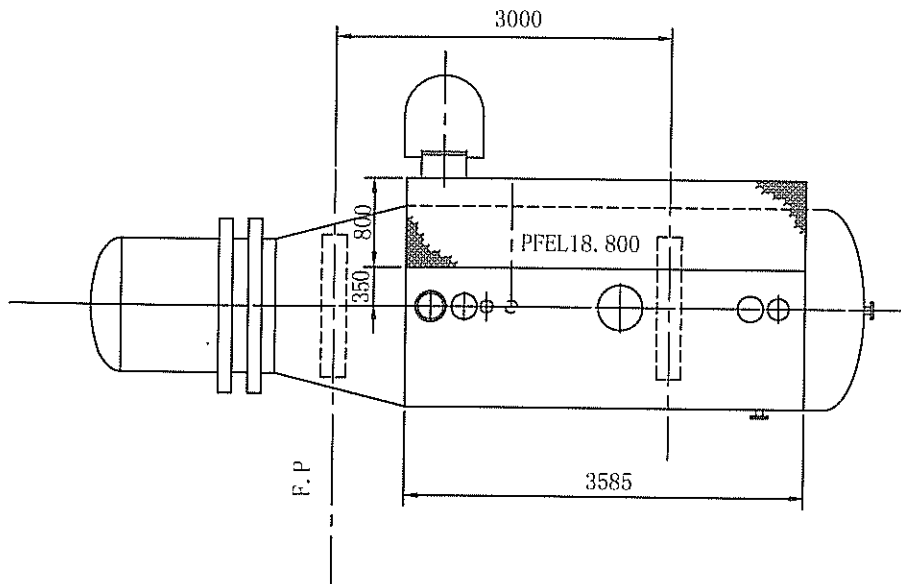


图 6.4.9 卧式设备独立平台条件

7 楼板上设备开孔条件

7.1 依据的资料及条件

- 7.1.1 设备布置图。
- 7.1.2 设备工程图和制造商 ACF 和 CF 图。
- 7.1.3 绝热工程规定。

7.2 楼板上设备开孔条件的内容深度

- 7.2.1 楼板上设备开孔条件通常利用设备布置条件图,添加必要的内容绘制而成。
- 7.2.2 在设备布置条件图中标出各层楼板上设备开孔位置、孔的型式及尺寸。
- 7.2.3 吊装孔和预留孔的位置、尺寸及栏杆等。
- 7.2.4 检修用带活动盖板的开孔位置及尺寸,每块板的大小要求。
- 7.2.5 注意事项。

1 开孔尺寸应根据保温厚度,并考虑保温施工的要求,确保设备管口、法兰等能顺利通过楼板。

2 吊装需检修设备的部件(最大件)的吊装孔,应以部件的最大周边尺寸作为吊装孔的最小尺寸,该尺寸为开孔孔径尺寸,不是梁中心线的尺寸,提开孔条件时应考虑一定的余量。同时,还应考虑吊装孔共用的可能性,整个厂房各层楼板开孔位置宜相互对应。

3 输送固体物料的设备以及物料出口需在楼板上开孔时,应考虑管口连接处的拆装方便等因素,确定楼板开孔的位置及尺寸。

4 对于大型立式设备,如塔类或大型容器类设备穿过楼板时,应考虑人孔、手孔、液位计等的尺寸,且楼板开孔不宜过大,可向土建专业提出便于吊装的活动梁的位置。

8 地面铺砌、地坑、地沟条件

8.1 依据的资料及条件

- 8.1.1 总图。
- 8.1.2 设备布置图。
- 8.1.3 水道专业的地下管道布置图。
- 8.1.4 工艺专业的物料特性数据。

8.2 地面铺砌、地坑、地沟条件的内容深度

8.2.1 地面条件。

1 在室内、外腐蚀性介质或对环境污染严重的介质的设备周围应做防腐、防渗地面及围堰、地漏等,应在设备布置条件图中标注出铺砌的范围与围堰范围尺寸及高度。

2 对于墙、柱、钢框架、设备支架基础等的防腐要求,应在图中说明。

3 室内、外冲洗水排水的坡度、坡向,应在设备布置条件图中以箭头表示出来。

8.2.2 沟的条件。

1 室内、外排水沟和废水集中处理至集水池的地沟等均分别在设备布置条件图中表示出来,并注明宽度、深度、坡度、起点标高、集水坑位置以及与建、构筑物轴线间的距离。

2 大型管沟的走向和位置应统一规划,确定位置后在设备布置条件图中表示出来,并注明宽度、深度、坡度、起点标高以及与建、构筑物轴线间的距离。

8.2.3 注意事项。

1 装置内铺砌地面的要求,详见本规定的第2部分第5.5节的规定。

2 装置内设地沟时应注意安全,详见本规定的第2部分第5.3.2条的规定。

3 在寒冷地区设置排水沟的防冻问题应征求用户的意见。

4 装置内的明沟宜加盖板或算子板。

5 比空气重的可燃气体生产厂房不宜设置管沟,以免可燃气体沉积。当不可避免时,应在管道安装完成后用沙填实。

9 局部照明

9.1 依据的资料

- 9.1.1 编制本条件所依据的资料按本规定的第 2 部分第 3.1 节的规定。
- 9.1.2 装有视孔及液位计的设备最终版确认图纸。
- 9.1.3 电气专业设计规定。
- 9.1.4 管道走向研究图。

9.2 局部照明条件的内容深度

- 9.2.1 装置内某些装备在夜间采用一般照明方法进行操作或检查有困难时,应设局部照明,如就地操作岗位,就地仪表或电气仪表盘,就地液位计、视镜、重要操作或巡回频繁地区等。
- 9.2.2 在研究版管道布置图上注出局部照明的灯照方向,被照部件的高、低范围、照度和对灯具的要求、坐标等。
- 9.2.3 对于防爆区域内的局部照明应加以说明。

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4部分：提出的条件

HG/T 20546.4—2009

条文说明

1 总 则

1.0.1~1.0.3 按照《编写规定》增加总则,包括目的、适用范围和相关标准。

2 各阶段(版)设备布置条件图

2.0.1 根据本规定的第1部分第2.2.2条“设备布置图”修订原规定附表1.2的内容;将表中设备布置条件图应“增加”的内容,改为应“包括”的内容;修订设计规定编号等。

3 设备基础条件

3.2 设备基础条件的内容深度

3.2.1 将原规定第2.3.4条“地脚螺栓的直径、长度及伸出长度、材料等数据均由土建专业提条件”,根据工程设计经验按静设备和动设备分别叙述。

4 楼面及平台上设备支撑条件

4.2 楼面及平台上设备支撑条件的内容深度

将原规定3.3“编制的条件及其内容深度”修改为“楼面及平台上设备支撑条件的内容深度”。

4.2.1 将原规定第3.3.2条“支撑条件”有关内容合并,取消原规定第3.3.2条~第3.3.4条。

5 设备荷载条件

5.2 设备荷载条件的内容深度

5.2.1 设备标高和荷重一览表中取消“支撑型式、设备空重、重心距支撑点”，并取消表格填写说明中的第(9)项。

5.2.3 取消原规定表 4.3.1.2。

6 平台条件

将原规定第 5 章“设备平台条件”改为“平台条件”，修订后的内容顺序如下：

6.1 依据的资料及条件。

6.2 楼面上平台条件的内容深度。

6.3 地面上平台条件的内容深度。

6.4 设备上平台条件的内容深度。

6.2 楼面上平台条件的内容深度

6.2.5 增加楼面平台条件图。

6.3 地面上平台条件的内容深度

6.3.5 增加地面平台条件图。

6.4 设备上平台条件的内容深度

6.4.7~6.4.9 增加设备联合平台、立式设备独立平台、卧式设备独立平台条件图。

7 楼板上设备开孔条件

7.1 依据的资料及条件

7.1.3 原规定 6.2“依据的资料及条件”中增加“绝热工程规定”。

7.2 原规定 6.3“编制的条件及内容深度”改为“楼板上设备开孔条件的内容深度”。

8 地面铺砌、地坑、地沟条件

本章为原规定第八章内容。

8.1 依据的资料及条件

8.1.1~8.1.4 增加资料及条件内容。

8.2 地面铺砌、地坑、地沟条件的内容深度

原规定 8.3“编制的条件及内容深度”改为“地面铺砌、地坑、地沟条件的内容深度”。

8.2.3 增加：

1 装置内铺砌地面的要求，详见本规定的第 2 部分第 5.5 节的规定”。

5 比空气重的可燃气体生产厂房不宜设置管沟，以免可燃气体沉积。当不可避免时，应在管道安装完成后用沙填实。

9 局部照明

本章为原规定第十章内容。

9.1 依据的资料

9.1.2~9.1.4 为新增内容。

9.2 局部照明条件的内容深度

9.2.1、9.2.2 为新增内容。