

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3部分：专业技术管理规定

HG/T 20546.3—2009

1 总 则

1.0.1 为了提高化工装置工程设计质量,规范设备布置设计文件管理,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 20546.2、HG/T 20546.4~HG/T 20546.5)外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 设备布置专业的职责范围与各阶段任务

2.1 职责范围

- 2.1.1 负责编制各阶段的装置设备布置图、设计条件及有关设计文件。
- 2.1.2 负责三维模型设计中的装置和设备建模工作。
- 2.1.3 负责编制、收集、补充本专业工程标准、规范、手册及基础文件。
- 2.1.4 培训和提高本专业的技术人员技术水平。
- 2.1.5 估算和控制本专业的人工时消耗。
- 2.1.6 编写本专业工程完工总结。

2.2 工程设计各阶段的任务

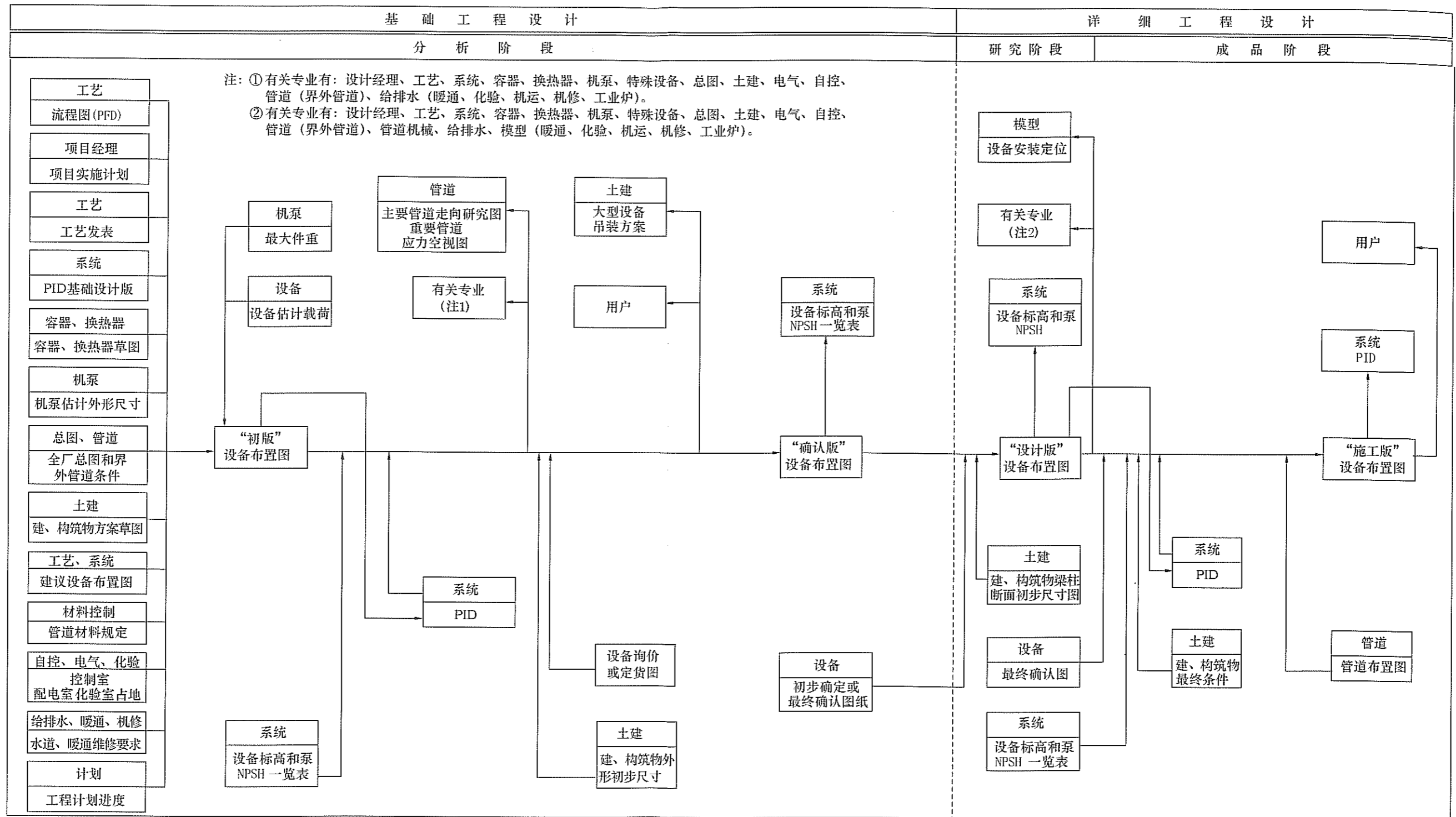
- 2.2.1 “初版”设备布置图阶段。
 - 1 参加项目实施计划的编制准备工作。
 - 2 编制设备布置专业设计工程规定。
 - 3 根据各专业条件,绘制“初版”设备布置图。
 - 4 确定装置界区内建构筑物的型式与主要尺寸。
 - 5 与配管专业协商进行对设备布置有影响的重要管道的走向研究,以确定设备位置。
 - 6 与配管专业协商确定装置内管廊。
 - 7 与工艺专业协商确定主要操作、维修平台及梯子。
 - 8 召集工艺、土建、设备等专业参加设备安装的方案讨论会。
 - 9 考虑安装施工的空地。
 - 10 收集各专业的空间分配设计条件。
 - 11 与用户讨论设备布置方案。
 - 12 完成“初版”设备布置平、立面图,发送有关专业进行内审。
 - 13 提出各专业的设计条件,应符合本部分第 4.1.2 条的规定。
- 2.2.2 “确认版”设备布置图阶段。
 - 1 根据管道走向研究图、各专业及校审提出的意见,完成“确认版”设备布置图。
 - 2 发送用户及有关专业。
 - 3 修正各专业的设计条件,应符合本部分第 4.1.2 条的规定。
 - 4 编写装置设备布置设计说明。
 - 5 编写装置设备布置遗留问题备忘录。
- 2.2.3 “设计版”设备布置图阶段。

- 1 确定和调整设备定位尺寸和标高。
 - 2 根据管道走向研究图调整有关设备的位置与标高。
 - 3 发送用户及有关专业审查。
 - 4 完成“设计版”设备布置平、立面图。
 - 5 提出各专业条件,应符合本部分第 4.3.2 条的规定。
 - 6 开始三维模型设计中的装置和设备建模工作。
- 2.2.4 “施工版”设备布置图阶段。

根据管道布置图、最终版设备图、各专业及校审提出的意见,核对有关图纸及条件,完成“施工版”设备布置平、立面图。

3 设备布置专业工程设计阶段工作程序

3.0.1 设备布置专业工程设计阶段工作程序见图 3.0.1(插页六)。



HG/T 20546.3—2009 3.0.1 设备布置专业工程设计阶段工作程序

4 设备布置专业设计条件(汇总)

4.1 “初版”设备布置图阶段

4.1.1 接受条件。

- 1 项目实施计划。
- 2 工艺专业的建议设备布置图。
- 3 工艺流程图(PFD)或管道及仪表流程图(PID)。
- 4 设备一览表。
- 5 工程设计基础数据。
- 6 全厂总平面图。
- 7 布置面积限制和今后扩建方案。
- 8 定型设备和机泵初步外形尺寸。
- 9 工艺数据表。
- 10 非定型设备简图和数据表。
- 11 特殊设备及机泵外形尺寸和最大件质量。
- 12 材料规定和管道材料等级表。
- 13 有关专业(自控、化验、电气、机修、机运等)占地面积条件和要求。
- 14 系统专业提供初步的设备标高和泵净正吸入压头(NPSH)一览表。
- 15 工艺装置界区尺寸。

4.1.2 提出条件。

1 “初版”设备布置图条件图中包括：

- 1) 装置内建、构筑物的型式(包括管廊)；
- 2) 设备的概略位置和标高；
- 3) 大、中型设备安装场地要求；
- 4) 管廊构架顶面标高和走向；
- 5) 主要的操作、维修平台和梯子；
- 6) 控制室、配电室、生活间及辅助间的位置及尺寸；
- 7) 界区内建、构筑物楼层标高；
- 8) 铺砌地面、坑、沟的范围和类型；
- 9) 隔声条件；
- 10) 初步楼板开孔条件。

2 主要设备荷载条件。

- 3 设备安装方案。
- 4 楼面或平台上设备支承条件。
- 5 对管道及仪表流程图(PID)返回意见。

4.2 “确认版”设备布置图阶段

4.2.1 接受条件。

- 1 各专业和用户对“初版”设备布置图的意见。
- 2 管道及仪表流程图(PID)。
- 3 设备条件。
- 4 建筑、结构条件。
- 5 管道走向研究图。

4.2.2 提出条件。

- 1 管道及仪表流程图修改意见。
- 2 “确认版”设备布置图。

4.3 “设计版”设备布置图阶段

4.3.1 接受条件。

- 1 各专业对“确认版”设备布置图的返回意见。
- 2 管道走向研究图。
- 3 非定型设备装配图。
- 4 定型设备安装尺寸及有关文件。
- 5 建、构筑物梁、柱的布置及断面初步尺寸图(模板图)。
- 6 设备标高和泵净正吸程压头(NPSH)数据表。
- 7 给排水、暖通、维修等占地面积。
- 8 工艺专业对装置内的防腐要求。
- 9 相关部门对“确认版”设备布置图的批复意见。

4.3.2 提出条件。

- 1 设备荷载条件。
- 2 设备基础条件。
- 3 设备安装条件。
- 4 楼面(平台)上设备支承条件。
- 5 管道及仪表流程图修改意见。
- 6 “设计版”设备布置图条件图,图中包括:
 - 1) 楼板开孔条件;
 - 2) 设备平台条件;
 - 3) 隔声条件;
 - 4) 道路及通道的布置;

- 5) 铺砌地面的范围及要求;
- 6) 管沟的位置;
- 7) 管廊各层标高;
- 8) 设备定位尺寸及支承点标高、支座(支耳)的方位;
- 9) 局部照明条件;
- 10) 吊梁定位尺寸、荷载及曲率半径;
- 11) 起重机吊钩标高;
- 12) 楼面(平台)上的荷载条件(包括:活荷载、集中荷载)。

4.4 “施工版”设备布置图阶段

4.4.1 接受条件。

- 1 各专业对“设计版”设备布置图的意见。
- 2 管道及仪表流程图(PID)。
- 3 最终确认的设备图。
- 4 建筑、结构最终条件。
- 5 管道布置图。

4.4.2 提出条件。

- 1 管道及仪表流程图修改意见。
- 2 “施工版”设备布置图。

5 设备布置专业设计质量保证措施

5.1 设计条件

5.1.1 接收条件。

1 专业负责人应按设计进度提前提醒提供条件的专业或部门准备条件,接到条件后及时分发给有关人员。

2 专业负责人应检查所接收的全部条件,必须经提出条件的专业或部门校、审人签字。无校审的条件应退回提出专业。

3 专业负责人要定期检查接收的条件,以保证有关人员所使用的条件均为最新版次。

4 专业负责人要按资料管理办法分类装册,以便于管理和查阅。

5.1.2 提出条件。

1 所有提出的条件均由专业负责人管理、登记、分发,提出的条件应按设计质量保证要求进行校审和签字。详见本部分第 5.5 节“条件签署规定”。

2 专业负责人要保存好本专业提出的条件原稿。

5.2 工程规定

5.2.1 接收条件。

1 项目实施计划。

2 工程设计基础数据。

3 用户规定和意见。

5.2.2 编制、校审和签署。

1 设备布置专业设计工程规定应由设备布置专业负责人进行编制。

2 设备布置专业设计工程规定编写完成后送交校核人校对。

3 专业负责人根据校核意见修改后在文件上签字,并送交校核人签字。

4 专业或部门主任工程师审核最终版本,检查所有应修改的内容并认可后予以签字。

5 设备布置专业设计工程规定最终版由专业负责人送交项目经理签字后发布。

5.3 各阶段的设计文件

5.3.1 “初版”设备布置图。

1 编制。设计人员在接收条件(见本部分第 4.1.1 条的规定)的基础上规划和绘制“初版”设备布置图,经自检合格后在规定栏内签字并注明日期。

2 校审和签署。

- 1) 校核人及审核人负责校审,设计人员应按校审意见进行修改;
- 2) 设计人员按校审意见修改后,由校核人及审核人签字并发布“初版”设备布置图。

5.3.2 “确认版”设备布置图。

1 编制。

- 1) 设计人员应根据接收条件(见本部分第4.2.1条的规定)、设备布置专业设计工程规定等进行设备布置的设计;
- 2) 在设备布置设计过程中,专业负责人至少应进行一次中间审核;
- 3) 设计人员应按校审程序检查图纸的完整性,并保证该阶段应包括的设计内容无遗漏。当设计人员认为图纸的设计质量已合格时,应在规定栏内签字并注明日期。

2 校审和签署。

- 1) 校核人及审核人校审设备布置图,设计人员应按校审意见进行修改;
- 2) 当校审人对设备布置图复核合格后即签署,并发送各有关专业征求意见;
- 3) 设计人员将有关专业返回的意见进行综合修改。若有重大问题,应由项目经理或专业负责人组织有关专业解决;
- 4) 对各专业的意见取得一致后,由设计人员进行修改,校审人校审后签署,完成“确认版”设备布置图;
- 5) 将“确认版”设备布置图送用户。

5.3.3 “设计版”设备布置图。

1 接收条件。见本部分第4.3.1条的规定。

2 编制、校审和签署。

- 1) 设计人员应将“确认版”设备布置图复制一份存档,并在原图上将用户的意见和新的条件内容补充进去。即可作为“设计版”设备布置图。按上述的编制、校审程序进行签署;
- 2) “设计版”设备布置图的发布是详细工程设计中作为有关专业的设计依据。为此,设备布置图不应再有较大的变动。如由于某种原因需要变动时,任何专业不得擅自改动,必须由系统、配管、布置、土建等有关专业共同协商,并经项目经理批准后才能修改。

5.3.4 “施工版”设备布置图。

1 接收条件。见本部分第4.4.1条的规定。

2 编制、校审和签署。

- 1) 设计人员应按接收的条件对设备布置图进行调整,并按布置专业设计校审提纲检查其图纸的完整性,自检合格后在规定栏内签署并注明日期。提交“施工版”设备布置图给校审人;
- 2) 校审人应按布置专业的校审提纲检查“施工版”设备布置图的完整性,检查合格后,在规定栏内签字并注明日期,完成“施工版”设备布置图。

5.3.5 设备布置图各阶段一般应比相应的管道布置提前一个阶段。

5.4 其 他

5.4.1 当设计进行到某一阶段时,如还缺少部分条件,为了不影响设计工作的正常进行,设计人员

可参照类似工程或根据本专业的的设计经验,向有关专业提出条件,但必须在提出的条件上清楚地画出云形线,并标明“待定”或“HOLD”字样,专业负责人一旦接到有关专业发来的正式条件后,应立即发出正式条件,同时消除云形线和“待定”字样。

5.4.2 为了确保修改质量,修改图纸时也应按设计质量保证措施进行。在修改处标明修改记号,同时在修改栏中简要注明修改内容、日期并签署。涉及到设计内容的任何修改都应有明显的标记。

5.4.3 为了保证设计质量,特制定校审提纲,校审提纲应符合本部分第6章的规定。

5.4.4 专业负责人或主任工程师应定期检查设计质量保证措施的执行情况。

5.4.5 全部设计过程中专业负责人应经常加以指导,以达到全面保证设计质量的目的。

5.5 条件签署规定

5.5.1 条件签署见表 5.5.1 条件签署规定。

表 5.5.1 条件签署规定

序号	条件名称	设计	校核	审核	审定	备注
1	各阶段(版)设备布置条件	√	√	√		
2	设备基础条件	√	√	√		
3	楼面及平台上设备支承条件	√	√			
4	设备荷载条件		√	√		与工艺专业共同完成
5	设备平台条件	√	√			
6	楼板上设备用开洞条件	√	√			
7	设备安装条件	√	√	√		
8	地面铺砌、地坑、地沟条件	√	√			
9	噪声条件	√	√	√		
10	局部照明条件		√			

6 设备布置专业设计校审提纲

6.1 校审原则

各级有关校审人员,有责任对本专业设计的文件和图纸进行检查。为使校审人员在校审时不致遗漏,应按本提纲所列出的校审要点逐项进行校审,从而保证设计成品的质量和完整性。设计人员也可按本提纲进行自检。

6.1.1 校审所需的资料。

- 1 规范、标准、设计规定和工程规定。
- 2 最新版的设备布置图。
- 3 有关设计条件。
- 4 设备荷载平面图、设备荷载表。
- 5 设备安装方案。
- 6 化工工艺的文件。
- 7 最新版的管道及仪表流程图和管道命名表。
- 8 设备询价版或订货版图纸。
- 9 设备一览表。
- 10 全厂总平面图。
- 11 建、构筑物形式和梁柱位置尺寸。
- 12 界区条件(外管、水、电、蒸汽、仪表等)。
- 13 设备标高和泵净正吸入压头(NPSH)一览表。
- 14 管道走向研究图、应力分析管道空视图及计算结果。
- 15 用户对装置设备布置图的意见和要求。

6.2 校审方法

- 6.2.1 校审人员应按“校审人员职责范围”对图纸文件进行校核。
- 6.2.2 凡需校审的文件,均应在纸质版上进行。
- 6.2.3 校审后应认真填写“校审记录”和“设计质量评定卡”。

6.3 校审提纲

- 6.3.1 对照设备一览表检查是否所有的设备均已表示在图纸上。
- 6.3.2 检查所有尺寸的标注是否齐全、正确。
- 6.3.3 设备布置是否满足工艺要求,如某些设备的最小位差、设备距离和配管的特殊要求。

- 6.3.4 设备布置是否符合规范、工程设计规定要求,操作和维修通道的宽度和净空高度是否满足要求。
- 6.3.5 主要操作维修平台、梯子是否符合规范。
- 6.3.6 安全通道是否符合规范。
- 6.3.7 设备标高和泵的净正吸入压头(NPSH)是否满足系统专业所提的数据表。
- 6.3.8 检查需抽出管束的换热器或需吊出内件的设备是否预留出足够的空地和空间。
- 6.3.9 设备的零件拆装时,地面(或楼面)是否预留足够的堆放空地和空间、是否提供合适的吊装设备。
- 6.3.10 对设备的吊装要求,特别是重要设备的吊装条件是否齐全,吊装方案是否可行。
- 6.3.11 设备各管口是否会与楼面、梁和柱相碰或妨碍配管,检测仪表的拆装是否方便。设备的人孔、手孔是否进出方便。
- 6.3.12 影响设备布置的关键管道应力分析是否通过。
- 6.3.13 界区范围和坐标基准点是否与总图一致。
- 6.3.14 界区内的区域划分是否合适。
- 6.3.15 界区内铺砌范围和要求是否合适。
- 6.3.16 界区内生活、辅助设施是否满足有关专业的要求。
- 6.3.17 埋地的冷却水(上、下水)总管进出界区的方位与走向是否合适。
- 6.3.18 埋地的电缆或电缆沟进入界区的方位和走向是否合适。
- 6.3.19 进入界区的主要管道(或管廊)、机械输送的方位及走向是否合适。
- 6.3.20 装置的工厂北向是否已标出。
- 6.3.21 设备荷载数据是否已提全。
- 6.3.22 各项图例符号和附注说明是否正确和完整。
- 6.3.23 比例选用、线条粗细、注字是否正确,图面布置是否合适。
- 6.3.24 图签的标注和签字是否完善。

6.4 校核人职责

- 6.4.1 校核人员可由专业负责人或有经验的工程师担任。
- 6.4.2 校核人员应对设计文件和图纸进行全面校核,除了本部分第 6.5.2 条~第 6.5.5 条要求外,还应确认所有数据尺寸无误。
- 6.4.3 校核人员应在设计开始时选定,以便更多地参与设计过程和讨论设计问题。
- 6.4.4 校核人员如发现问题应立即向专业负责人报告并处理。有关其他专业的问题应向项目经理报告,以便研究解决。

6.5 审核人职责

- 6.5.1 审核人由具有审核资格者承担。
- 6.5.2 负责审核技术文件、设计原则、设计方案是否符合计划任务书(合同)或审批意见要求。
- 6.5.3 技术条件表达得是否完整、无遗漏、清楚和正确。

- 6.5.4 设计是否符合生产操作、安全、维修和施工安装的要求。
- 6.5.5 设计内容是否完整、有条理、无漏项,成品是否符合工程规定或本单位内部有关规定。
- 6.5.6 发现与其他专业有关的问题时,应立即向专业负责人及项目经理报告。

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3部分：专业技术管理规定

HG/T 20546.3—2009

条文说明

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 设备布置专业的职责范围与各阶段任务

2.1 职 责 范 围

2.1.1~2.1.6 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节的排列格式。修改了第 2.1.2 条。

2.2 工程设计各阶段的任务

2.2.1~2.2.4 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。根据本规定的第 1 部分第 2.2.2 条修改了版次,将原规定中的七个版次压缩为四个版次,删除了原规定中的版次号。

3 设备布置专业工程设计阶段工作程序

3.0.1 本次修订根据本规定的第 1 部分第 2.2.2 条修改了版次,将原规定中的七个版次压缩为四个版次,删除了原规定中的版次号,并根据现在项目的实际运作形式,对相关的内容进行了调整和修改。

4 设备布置专业设计条件(汇总)

4.1~4.4 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。根据本规定的

第1部分第2.2.2条修改了版次,将原规定中的七个版次压缩为四个版次,删除了原规定中的版次号,并根据现在项目的实际运作形式,对各版接受条件和提出条件的内容进行了调整和修改。

5 设备布置专业设计质量保证措施

5.1 设计条件

5.1.1、5.1.2 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。

5.2 工程规定

5.2.1、5.2.2 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。根据现在项目的实际运作形式,将原文中“开工报告”、“工程规定”分别修改为“项目实施计划”,“设备布置专业设计工程规定”。

5.3 各阶段的设计文件

5.3.1~5.3.5 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。根据本规定的第1部分第2.2.2条修改了版次,将原规定中的七个版次压缩为四个版次,删除了原规定中的版次号,并将原文中“专业负责人及主任工程师应校审”修改为“校核人及审核人校审”。

5.4 其他

5.4.1~5.4.5 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。将原规定第4.4.2条中“在同一阶段中如有特殊原因需要增加版次时,可在阶段版的字母后加序号表示,如A1、A2……C1、C2……”修改为“涉及到设计内容的任何修改都应有明显的标记”。

5.5 条件签署规定

5.5.1 条件签署规定本次修订的内容:专业负责人修改为校核人,主任工程师修改为审核人。

6 设备布置专业设计校审提纲

6.1~6.5 本次修订根据《编写规定》中标准的排列格式修改了原文章节条款编号。