

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50933 — 2013

石油化工装置设计文件编制标准

Standard for the formation of engineering design
deliverables for petrochemical plant

2013 — 11 — 29 发布

2014 — 06 — 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

石油化工装置设计文件编制标准

**Standard for the formation of engineering design
deliverables for petrochemical plant**

GB/T 50933-2013

主编部门：中 国 石 油 化 工 集 团 公 司

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

实施日期：2 0 1 4 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 234 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《石油化工装置设计文件编制标准》的公告

现批准《石油化工装置设计文件编制标准》为国家标准，编号为 GB/T 50933—2013，自 2014 年 6 月 1 日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2013 年 11 月 29 日

前 言

本标准是根据原建设部《关于印发〈2007 年工程建设标准制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2007〕126 号)的要求,由中国石化工程建设有限公司会同有关单位共同编制完成。

在编制过程中,编制组总结了石油化工装置设计文件编制的经验,吸收了近年来的研究成果,参考了有关标准、规范的内容,广泛征求了有关勘察、设计、研究、施工和使用单位的意见,经反复讨论、修改,最后经审查定稿。

本标准共分 6 章和 1 个附录,主要内容包括:总则、术语和缩略语、基本规定、工艺设计包、基础工程设计、详细工程设计等。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,中国石油化工集团公司工程部负责日常管理,中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,并将意见和有关资料寄送中国石化工程建设有限公司国家标准《石油化工装置设计文件编制标准》管理组(地址:北京市朝阳区安慧北里安园 21 号,邮政编码:100101),以供修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国石化工程建设有限公司

参 编 单 位:中石化洛阳工程有限公司

中石化上海工程有限公司

中石化宁波工程有限公司

主要起草人:肖雪军 王子宗 袁忠勋 李永红 陈为群

丁孝平 罗 明 吴文革 陈伟业 余齐杰

王延宗 孙恒志

主要审查人:胡 敏 周家祥 邱正华 申发祥 骆广海
赵 勇 吴 红 李真泽 孙 宏 唐 洁
朱先捷

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和缩略语	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	缩略语	(2)
3	基本规定	(4)
4	工艺设计包	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	设计文件	(5)
4.3	工艺手册	(8)
4.4	分析化验手册	(9)
5	基础工程设计	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	概述	(10)
5.3	工艺	(11)
5.4	静设备	(15)
5.5	动设备	(17)
5.6	工业炉	(19)
5.7	总图运输	(20)
5.8	装置布置及配管	(23)
5.9	仪表	(26)
5.10	电气	(30)
5.11	电信	(34)
5.12	建筑	(36)
5.13	结构	(37)

5.14	暖通空调	(39)
5.15	分析化验	(41)
5.16	给排水	(42)
5.17	消防	(43)
5.18	概算	(44)
6	详细工程设计	(46)
6.1	一般规定	(46)
6.2	工艺	(46)
6.3	静设备	(47)
6.4	动设备	(48)
6.5	工业炉	(49)
6.6	总图运输	(50)
6.7	装置布置及配管	(55)
6.8	仪表	(57)
6.9	电气	(61)
6.10	电信	(65)
6.11	建筑	(67)
6.12	结构	(70)
6.13	暖通空调	(76)
6.14	分析化验	(78)
6.15	给排水	(79)
6.16	消防	(80)
附录 A:	典型的项目设计实施周期	(82)
本标准	用词说明	(83)
附:	条文说明	(85)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and abbreviations	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Abbreviations	(2)
3	Basic requirement	(4)
4	Process design package	(5)
4.1	General requirement	(5)
4.2	Design document	(5)
4.3	Technical manual	(8)
4.4	Analysis manual	(9)
5	Basic engineering design	(10)
5.1	General requirement	(10)
5.2	Summarize	(10)
5.3	Process	(11)
5.4	Static equipment	(15)
5.5	Rotary equipment	(17)
5.6	Heater	(19)
5.7	Plotplan and transportation	(20)
5.8	Equipment layout and piping	(23)
5.9	Instrumentation	(26)
5.10	Electric	(30)
5.11	Telecommunication	(34)
5.12	Architecture	(36)
5.13	Civil	(37)

5.14	HVAC	(39)
5.15	Laboratory	(41)
5.16	Watersupply ang drainage	(42)
5.17	Firefighting	(43)
5.18	Budgetary estimate	(44)
6	Detail engineering design	(46)
6.1	General requirement	(46)
6.2	Process	(46)
6.3	Static equipment	(47)
6.4	Rotary equipment	(48)
6.5	Heater	(49)
6.6	Plotplan and transportation	(50)
6.7	Equipment layout and piping	(55)
6.8	Instrumentaton	(57)
6.9	Electric	(61)
6.10	Telecommunication	(65)
6.11	Architecture	(67)
6.12	Civil	(70)
6.13	HVAC	(76)
6.14	Laboratory	(78)
6.15	Watersupply ang drainage	(79)
6.16	Firefighting	(80)
Appendix A: Typical execution cycle of plant desing		(82)
Explanation of wording in this standard		(83)
Addition; Explanation of provisions		(85)

1 总 则

1.0.1 为了保证石油化工装置设计质量,做到经济合理、安全适用、技术先进和保护环境,统一石油化工装置设计文件的内容和深度,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的石油化工装置的工程设计文件编制。

1.0.3 本标准规定了石油化工装置设计文件内容的基本要求,扩建和改建项目应在设计文件中说明扩建和改建内容。

1.0.4 石油化工装置设计文件编制除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术 语

2.1.1 石油化工装置 petrochemical plant

以石油、天然气、煤及其产品为原料，生产、储运各种石油化工产品的炼油厂、石油化工厂、石油化纤厂或其联合组成的工厂中的生产装置。

2.1.2 工艺设计包 process design package

作为技术载体，工艺设计包解决技术来源和技术可靠性问题。简称工艺包。

2.1.3 基础工程设计 basic engineering design

基础工程设计解决技术方案和工程化问题。

2.1.4 详细工程设计 detail engineering design

详细工程设计解决工程建设实施问题，按照确定的技术方案和原则，绘制建设图纸，编制安装、检验和验收标准方面的要求。

2.2 缩 略 语

2.2.1 APC advanced process control 先进过程控制

2.2.2 DCS distributed control system 分散控制系统

2.2.3 PFD process flow diagram 工艺流程图

2.2.4 P&ID piping & instrument diagram 工艺管道及仪表流程图

2.2.5 FGS fire and gas detection system 火灾及气体检测系统

2.2.6 HVAC heating ventilation & air condition 暖通空调

2.2.7 PCS process control system 过程计算机系统

2.2.8 PLC programmable logic controller 可编程序控制系统

2.2.9 SCADA supervisory control and data acquisition 过程数据采集系统

2.2.10 SIS safety instrumentation system 安全仪表系统

2.2.11 UID utility piping & instrument diagram 公用系统管道及仪表流程图

3 基本规定

3.0.1 设计阶段可分为工艺包设计、基础工程设计和详细工程设计阶段。

3.0.2 工艺设计包应为基础工程设计提供可靠的技术基础,并应满足开展基础工程设计和指导业主编制详细操作手册的要求。

3.0.3 基础工程设计应解决具体技术方案和工程化带来的问题。

3.0.4 详细工程设计应按确定的技术方案和原则,绘制工程建设需要的各类图纸,确定施工安装、检验和验收标准方面的要求。

4 工艺设计包

4.1 一般规定

- 4.1.1 工艺设计包设计内容应包括设计文件及工艺手册两部分，业主有要求的还应包括分析化验手册。
- 4.1.2 设计文件应包括设计基础、工艺说明、工艺流程图(PFD)、物流数据表、总物料平衡、消耗量、全部物料进出界区的条件，还应包括安全、卫生、环境保护方面的说明。
- 4.1.3 工艺手册应包括工艺过程说明、正常操作控制步骤和方法、开车准备和开停车程序、事故处理原则、催化剂装卸、工艺危险因素分析及控制措施、环境保护、设备检查与维护。
- 4.1.4 分析化验手册应包括原料、产品以及过程控制的中间产品分析的频率和分析方法。

4.2 设计文件

- 4.2.1 设计基础应包括下列内容：
 - 1 项目背景及来源、设计依据、技术来源及授权、设计范围；
 - 2 装置组成、装置规模、装置的年操作时数 and 不同工况下的装置处理能力；
 - 3 产品、中间产品、副产品的产率、转化率、产量；
 - 4 原料、产品、中间产品、副产品的规格；
 - 5 催化剂理化性质和参数，化学品的化学特性参数及其商品名、产品标准编号；
 - 6 水、蒸汽、压缩空气、氮气、燃料、电等公用系统的规格；
 - 7 装置性能保证指标的期望值和保证值；
 - 8 工程设计执行的国际标准、国家标准、行业标准或专利、专

有技术持有者指定的标准。

4.2.2 工艺说明应包括下列内容：

- 1 工艺过程的物理、化学原理及特点；
- 2 工艺过程及不同工艺工况的主要操作条件；
- 3 物料通过工艺设备的过程以及分离或生成物料的去向、主要工艺设备的关键操作条件以及过程中主要工艺控制要求和事故停车的控制原则。

4.2.3 工艺流程图(PFD)应表示下列内容：

- 1 工艺设备及其编号、名称；
- 2 主要工艺管道、特殊阀门位置；
- 3 物流的编号、操作条件；
- 4 工业炉、换热器的热负荷；
- 5 公用物料的名称、操作条件、流量；
- 6 主要控制、联锁方案。

4.2.4 物流数据表应按不同工况列出各物流所有操作条件数据及相关的物理和化学性质数据。

4.2.5 总物料平衡应包括下列内容：

- 1 装置所有产品方案的总物料平衡。多个产品、中间产品、副产品和由多部分组成的装置，可用物料平衡图表示物料量及各部分的相互关系；
- 2 对于多次利用或逐级利用的复杂情况，可采用平衡图说明物料量及各用户之间的相互关系。

4.2.6 消耗量应包括下列内容：

- 1 原料的年消耗量；
- 2 催化剂名称、首次装入量、寿命、年消耗量、折合每吨原料或产品的消耗量；
- 3 化学品名称、年消耗量、折合每吨原料或产品的消耗量；
- 4 水、电、蒸汽、氮气、压缩空气等公用系统的正常和最大工况的消耗量。

4.2.7 分析化验项目表应列出为满足生产需要和产品质量要求需要分析的物料名称、分析项目、开车和正常操作工况的分析频率、分析方法。

4.2.8 工艺管道及仪表流程图(P&ID)应表示下列内容：

- 1 工艺设备及其编号、名称；
- 2 主要工艺管道、开停工管道、安全泄放系统管道、公用物料管道及阀门的公称直径；
- 3 特殊管道材料等级和特殊要求；
- 4 安全泄放阀；
- 5 主要控制和联锁回路。

4.2.9 建议的设备布置图应表示主要设备相对关系和建议的相对尺寸，并应说明特殊要求和必须符合的规定。

4.2.10 工艺设备表应列出工艺管道及仪表流程图(P&ID)中设备的编号、名称、台数、操作条件、技术规格、材质，专利设备应列出推荐的供货商。

4.2.11 工艺设备说明应描述主要工艺设备特点、选型原则、材料选择的要求，并按反应器、塔器、一般容器、换热器、工业炉、机泵、机械分类逐台列出数据表，给出介质性质、操作条件、工艺设计和机械设计条件、规格尺寸、材料、关键的设计要求及与工艺有关的必须说明的内容。主要的静设备应附简图。

4.2.12 仪表说明应包括下列内容：

- 1 仪表索引表列出工艺管道及仪表流程图(P&ID)中检测和控制回路的编号、名称；
- 2 主要仪表数据表列出工艺管道及仪表流程图(P&ID)中仪表的名称、编号、工艺参数、形式或主要规格；
- 3 主要的联锁逻辑关系。

4.2.13 特殊管道应说明下列内容：

- 1 规定特殊管道的材料等级及相应配件的要求；
- 2 特殊管道表应列出管道号、公称直径、工艺管道及仪表流

程图(P&ID)图号、管道起止点、物流名称、物流状态和操作条件；

3 有特殊管道附件时，应逐个提出工艺和机械要求，复杂的应附简图。

4.2.14 安全阀、爆破片、呼吸阀一览表应分别列出安全阀、爆破片、呼吸阀的名称、编号、泄放介质、工艺参数、泄放量。

4.2.15 工艺包文件中还应列出相关专利名称、专利号及授权区域。

4.3 工 艺 手 册

4.3.1 工艺手册应包括工艺过程的技术原理、开停车和操作的要点。

4.3.2 工艺过程的技术原理应包括下列内容：

- 1 工艺过程的物理、化学原理及其特点；
- 2 与工艺过程有关的操作变量对工艺过程的影响；
- 3 装置操作中可能发生的主要危险，相应采取的防护措施、原则或方法；

4 正常操作、开停车、检修时等过程中减少污染的控制方法或原则；

5 易燃、易爆及有毒、有害物料的安全和卫生控制指标。

4.3.3 开停车和操作的要点应包括下列内容：

- 1 正常操作控制步骤和方法；
- 2 开车准备工作程序，包括容器检查、水压试验、管道检查等过程的步骤和工作要点；
- 3 按先后次序和单元说明开车步骤及要点；
- 4 按先后次序和单元说明停车步骤及要点；
- 5 对可能发生的事故所采取的紧急处理方法、步骤及要点；
- 6 催化剂装填步骤及要点，催化剂卸载步骤及要点；
- 7 分析化验采样地点、正常操作时的频次、采样方法。

4.3.4 工艺手册还应说明专利设备或专有设备、设施的检查与维

护方法。

4.4 分析化验手册

4.4.1 分析化验手册应满足装置原料、产品分析和监控分析的要求。

4.4.2 分析化验手册应包括下列内容：

- 1** 原料、产品、排放物、催化剂、化学品等物质的分析方法及分析频率；
- 2** 说明分析化验方法名称和标准编号；
- 3** 使用的仪器设备及其安装调试方法、操作方法、精度要求。

5 基础工程设计

5.1 一般规定

5.1.1 基础工程设计文件应依据合同及批准的总体设计或可行性研究报告、工艺设计包和设计基础资料进行编制。

5.1.2 基础工程设计文件内容和深度应满足业主审查、工程物资采购准备和施工准备、开展详细工程设计的要求，还应满足“消防设计”、“环境保护”、“安全设施设计”、“职业卫生”、“节能”和“抗震设防”专项设计审查的要求。

5.1.3 基础工程设计文件应包括概述、工艺、静设备、动设备、工业炉、总图运输、装置布置及配管、仪表、电气、电信、建筑、结构、暖通空调、分析化验、给排水、消防、概算文件等内容。

5.2 概述

5.2.1 概述应包括下列内容：

1 装置的建设规模、建设性质、建设依据和设计依据、设计中贯彻执行的政策；

2 装置的组成、设计范围和设计分工；

3 装置的年操作时数、推荐的操作班次和定员；

4 装置的依托条件；

5 产品和副产品的名称、主要规格、产量、储存运输条件、运输方法和去向；

6 装置使用的主要原料的名称和主要规格、预计年用量，原料的来源和供应(输送)方式；

7 装置的生产方法和技术来源，生产过程和节能措施；

8 装置生产过程中的自动控制水平、主体仪表和控制系统的

选型；

- 9 装置在厂区内的位置，以及与相邻装置、设施的相对位置；
- 10 装置所需电、汽、热（冷）、水、氮、仪表空气、压缩空气、燃料等公用系统的规格或参数，需要的数量和来源；
- 11 装置设计的主要技术经济指标；
- 12 工程建设进度的初步安排；
- 13 存在的问题和建议。

5.2.2 主要的批复文件作为概述的附件，应包括下列内容：

- 1 建设项目可行性研究报告和批准文件；
- 2 建设项目的环境影响报告书（表）；
- 3 建设项目劳动安全卫生预评价报告；
- 4 职业病危害预评价报告及其批准文件；
- 5 设计合同、工艺设计包等文件的名称、文件号和审批单位的名称，引进技术合同的名称和合同号。

5.3 工 艺

5.3.1 工艺部分基础工程设计文件应包括工艺设计基础、工艺说明、界区条件表、管道表、工艺设备表、工艺流程图（PFD）、公用物料流程图（UFD）、管道及仪表流程图（P&ID、UID）、工艺设备数据表、安全阀、爆破片数据表或规格书以及一览表。

5.3.2 工艺设计基础应包括下列内容：

- 1 装置处理能力；
- 2 装置工艺过程的组成及其名称；
- 3 原料、产品和副产品技术规格；
- 4 催化剂、化学品技术规格；
- 5 原料、催化剂、化学品消耗量和产品、副产品产量；
- 6 公用物料规格、公用物料消耗定额和综合能耗。

5.3.3 工艺说明应包括下列内容：

- 1 生产方法、采用的工艺技术路线，从工艺、设备、控制、操作

和安全方面说明工艺特点。

2 工艺流程简述应包括下列内容：

- 1) 物料通过工艺设备的顺序和生成物的去向；
- 2) 温度、压力、流量配比及主要控制方案。对于间断操作工况，还应说明一次操作加料量和时间周期；
- 3) 工艺设备常用、备用情况；
- 4) 副产品的回收和利用方案；
- 5) “三废”及“三废”处理方案。

3 按设备类型分别统计各类设备国内订货和国外订货的设备台数。

4 工艺节能、节水。

5 分析生产过程中主要物料的危险、危害以及危害后果的防止措施。

5.3.4 界区条件表内容应按原料、化学品、产品、副产品和公用物料分别列出，填写项目至少应包括序号、名称、进/出、物料状态、输送方式、运行方式、流量、管径、温度、压力。

5.3.5 管道表内容至少应包括管道号、公称直径、管道等级、所在P&ID图号、管道起止点、物料名称、物料状态、操作条件、绝热要求和伴热形式。

5.3.6 工艺设备表应按设备类别分别列出工艺设备编号、设备名称、台数、主要操作条件、技术规格、主要材质和质量。成套供货的设备应注明成套供货的范围。

5.3.7 工艺流程图(PFD)应表示完整的生产过程，包括主要工艺设备及其编号和名称、主要工艺管道、操作条件、控制方案和物流数据、换热设备热负荷；物流数据可用物料平衡和热量平衡表的形式列出。

5.3.8 公用物料流程图(UFD)应按物料类别编制，表示需要和产生公用物料的主要设备、主要公用物料干线、控制方案、流量和技术参数，并应标注设备编号和名称。

5.3.9 工艺管道及仪表流程图(P&ID)应满足下列要求：

1 设备部分应表示下列内容：

- 1)包括备用设备在内的全部设备及其编号和名称，主要设备还应表示其主要规格，制造厂成套供应机组的供货范围；
- 2)全部设备管口；
- 3)应表示塔板形式，与进出口管道有关的塔板序号，折流板、除雾器、加热或冷却盘管等静设备内件的内容；
- 4)泵、压缩机、鼓风机等转动设备的驱动形式；
- 5)当有工艺要求时，应注明设备的安装高度以及设备之间的相对高度。

2 管道部分应表示下列内容：

- 1)与设备相连接的所有工艺和公用物料管道，包括开、停车及事故处理管道，并在管道上标有包括物流代号、管道编号、管径、管道等级、绝热要求的管道号，并用箭头表示出流体流动方向；
- 2)除仪表阀门外的阀门及其类型；当同一管道的管道等级变化时，应标明分界点；
- 3)容易引起振动的两相流管道上应注明“两相流、易振动”，有特殊要求的重力流管道上应注明“重力流”，有坡向和液封要求的管道应表示出坡度要求和液封高度，不允许有“袋形”的管道也应注明；
- 4)为开车或试运转需要而设置的放空、放净、吹扫及冲洗接头，蒸汽、热水或其他类型的伴热管、夹套管及其绝热要求；
- 5)补偿器、挠性软管、过滤器、视镜、疏水器、限流孔板、盲板、可拆卸短管和其他非标准管件等管道附件；
- 6)取样点的编号、位置、形式和结构；
- 7)安全阀、爆破片、呼吸阀等安全泄压设施，编号并说明设计要求；

- 8) 异径管,需表示其形式并注明规格;
- 9) 对改、扩建装置,应表示与已有设备或管道的连接点。
- 3 仪表部分应表示下列内容:
 - 1) 测量、记录、调节、分析等在线仪表及其编号;
 - 2) 调节阀;
 - 3) 联锁关系;
 - 4) 随机仪表应在(P&ID)上注明。
- 4 工艺管道及仪表流程图(P&ID)注释可表示下列内容:
 - 1) 设备布置的特殊要求和催化剂、化学品和填料装卸处的空间要求;
 - 2) 工艺、配管方面的特殊要求;
 - 3) 仪表安装、布置方面的特殊要求;
 - 4) 其他需要注释的内容。
- 5 图例、符号应说明各类标识符号、缩写、代号的用途,设备、仪表、管线及管件示意及其代号的编写规则。
- 5.3.10 公用系统管道及仪表流程图(UID)应表示下列内容:
 - 1 使用或产生公用物料的设备;
 - 2 公用物料总管、干管、支管和进出设备的所有公用物料管道、管件、阀门;
 - 3 公用物料管道上的仪表,但在工艺管道及仪表流程图(P&ID)上已表示的公用物料仪表应加以区分和说明。
- 5.3.11 工艺设备数据表应表示下列内容:
 - 1 容器、换热器数据表应列出机械设计需要的设计数据,并应包括下列内容:
 - 1) 设计数据应包括操作参数、设计参数、结构参数、介质名称及主要物性、腐蚀性等特殊介质的含量、腐蚀裕度;
 - 2) 接管法兰的类型、压力等级、密封面形式、绝热要求,特殊工况时还应提出压力、温度循环波动、表面抛光要求、推荐容器或零部件规格和用材、各类容器的预期寿命;

- 3) 简图应表示主要几何尺寸、支承方式、液面高度、管口和管口高度, 建议的结构形式。
- 2 工业炉数据表应列出下列内容:
 - 1) 操作参数、燃料和燃烧数据、排管数据、耐火隔热材料数据、空气预热器数据、燃烧器和吹灰器数据;
 - 2) 余热回收流程简图。
- 3 机泵数据表应列出下列内容:
 - 1) 机泵编号、数量, 流体名称及主要物性, 操作条件, 现场条件, 防爆要求;
 - 2) 结构数据、主要用材、计量精度;
 - 3) 辅机要求、控制联锁要求;
 - 4) 接管法兰的标准、压力等级、密封面型式;
 - 5) 驱动力要求;
 - 6) 冲洗方案、检查和试验要求、供货范围。
- 4 机械数据表应列出下列内容:
 - 1) 机械编号、机械名称、数量、技术参数、操作环境、主要用材、结构要求;
 - 2) 技术参数应包括机械能力, 水、电、汽、压缩空气规格及消耗量, 操作方式和连续运转时数;
 - 3) 与外部有管路连接的管口应注明接管法兰标准、压力等级、密封面形式。
- 5.3.12 安全阀、爆破片数据表或规格书应包括下列内容:
 - 1 受保护的设备或管道、设计基础;
 - 2 使用和选择工况;
 - 3 型式、材料和附件。

5.4 静 设 备

- 5.4.1 静设备部分基础工程设计文件应包括静设备设计说明、静设备设计规定。当有约定时, 还应包括约定设备的工程图。

5.4.2 静设备设计说明应包括下列内容：

- 1 简要说明本装置主要特征设备的操作参数、设计参数和工艺物料特性：
 - 1) 设备的压力、温度等主要操作参数，特别是最高压力、最高真空度、最高温度和最低温度；
 - 2) 物料的毒性、易燃、易爆、易渗漏、易飞扬、高黏度和腐蚀性特性。
- 2 根据物料特性、操作参数和设计参数说明设备的选材要求，主要用材、特种用材的品种、规格和供应来源，需要进口或特殊订货的材料应说明理由。
- 3 设备制造、检验、包装运输、现场安(吊)装、施工的特殊要求应包括下列内容：
 - 1) 说明需高精度抛光的设备及其要求，需热处理的设备及其要求；
 - 2) 对大型设备是否在现场制造、组焊的建议；
 - 3) 特殊安装的内件和安装、衬里施工以及其他特殊要求；
 - 4) 有可能超限设备的名称、编号及其外形尺寸、质量、可拆部件的最大外形尺寸和质量。
- 4 设备(材料)的供货范围和采用的标准，对专利设备和专有技术设备进行说明和描述。
- 5 静设备分类汇总表可以表格的形式将静设备按容器、换热器分别进行细化分类统计和汇总；对于改扩建装置，还应说明利旧和改造设备。

5.4.3 静设备设计规定应对现场自然条件、设计采用的标准、材料选用、结构设计、零部件选用、制造、检验和验收要求作出规定，还应包括下列内容：

- 1 列出地区的月平均最低温度、环境最低温度、雪载荷、基本风压、地面粗糙度类别、地震设防烈度、设计基本地震加速度、场地土类别和设计地震分组；

- 2 列出设计采用标准的名称和标准编号,当采用国际标准或国家标准、行业标准以外的标准时应加以说明;
 - 3 依据物料特性和操作参数确定选材原则及要求;
 - 4 提出接管法兰标准、主要内件结构、开孔补强结构、焊接结构的结构设计要求;
 - 5 规定零部件采用的标准;
 - 6 制造、检验和验收要求除指定应遵循的标准外,还应提出表面抛光、致密性试验、晶间腐蚀试验的特殊要求。
- 5.4.4 设备工程图应满足开展配管、土建设计和容器询价要求,并表示下列内容:

- 1 主要设计标准、设计数据和制造、检验要求;
- 2 主要零(部)件规格和主体材料表;
- 3 压力容器类别;
- 4 容器估计总质量,并应说明其中特种材料的质量;
- 5 管口表;
- 6 特殊要求和说明;
- 7 装配简图应标出设备总体尺寸、外形和规格,主要零件的壁厚或有关尺寸,安装和配管、结构设计用的必要尺寸,特殊节点应附结构节点放大图。

5.5 动 设 备

- 5.5.1 动设备设计部分基础工程设计文件应包括动设备设计说明、动设备设计规定、动设备一览表、动设备的数据表或规格书。
- 5.5.2 动设备设计说明应包括下列内容:
- 1 设备的压力、温度等主要操作参数,物料的毒性、易燃、易爆、易渗漏、易飞扬、高黏度和腐蚀性等设计参数和工艺物料特性;
 - 2 根据物料特性、操作参数和设计参数说明设备的选材要求;
 - 3 设备制造、检验、包装运输、现场安(吊)装、施工的特殊要

求,有可能超限设备的名称、编号及其外形尺寸、质量、可拆部件的最大外形尺寸和质量;

4 设备(材料)的供货范围和采用的标准,对专利设备和专有技术设备进行说明和描述;

5 机泵、机械设备分类汇总表可以表格的形式分类统计和汇总。

5.5.3 机泵设计规定应包括下列内容:

1 规定适用范围、现场的自然条件、公用物料和能量参数条件;

2 列出各类机泵设计、制造、验收应遵循的标准名称和标准编号;

3 机泵设备(包括驱动器)选型的特殊要求,设备配套范围;

4 依据介质特性、操作条件规定机泵选材要求,对润滑、密封、控制油系统的用材作出规定;

5 流量、扬程、排出压力、有效汽蚀余量(NPSHA)、原动机功率和动力参数等主要参数;

6 其他特殊要求。

5.5.4 机械设计规定应包括下列内容:

1 规定适用范围、现场的自然条件、公用物料和能量参数条件;

2 环境保护、消防、防爆要求;

3 主要机械能力的裕量、材料、精度要求;

4 机械设计应遵循的设计、制造、验收标准。

5.5.5 动设备一览表应按设备类别分别列出设备编号、设备名称、数量、主要操作条件、技术规格、主要材质。成套供货的设备还应注明成套供货范围。

5.5.6 动设备的数据表或规格书应包括下列内容:

1 设备名称和编号、数量、操作环境、结构要求;

2 流体名称及主要物性;

- 3 操作条件、现场条件、防爆要求；
- 4 结构数据、主要用材、计量精度；
- 5 驱动机及辅机要求、控制联锁要求；
- 6 技术参数，包括机械能力，水、电、汽规格及消耗量，操作方式和连续运转时数；
- 7 冲洗方案、检查和试验要求、供货范围；
- 8 与外部有管路连接的管口应注明接管法兰标准、压力等级、密封面形式；
- 9 其他数据和技术要求。

5.6 工业炉

5.6.1 工业炉部分基础工程设计文件应包括工业炉设计说明、工业炉设计规定、工业炉一览表、工业炉数据表或规格书、材料表。当有约定时，还应包括工业炉的工程图。

5.6.2 工业炉设计说明应包括下列内容：

- 1 本装置工业炉的炉型特点以及工业炉的热负荷和热效率；
- 2 主要部件的选材原则；
- 3 需要进口或特殊订货的材料，应说明工业炉部件和材料供货范围或国外采购的部件；
- 4 采用了专利设备和专有技术的设备；
- 5 工业炉的制造、检验、包装运输、现场安(吊)装、施工的特殊要求；
- 6 燃烧器、吹灰器等主要部件的特点；
- 7 烟气余热回收系统的设计方案和烟气余热回收的设计选用原则，并简要说明工业炉烟气侧和烟气余热回收系统的控制要求；
- 8 噪声污染和烟气排放的达标水平。

5.6.3 工业炉设计规定应对现场的自然条件、炉型设计原则、设计采用的标准、材料选用原则作出规定，并应包括下列内容：

1 现场自然条件应列出地区环境最低、最高温度、最低日平均温度、雪载荷、基本风压、地震设防烈度、设计基本地震加速度、场地土类别和设计地震分组；

2 设计采用的标准名称和标准编号；

3 不同炉型工业炉的设计原则；

4 炉管及其支撑件材质的选用原则、炉体耐火隔热材料以及炉体钢结构等主要部件的材质选用原则；

5 燃烧器、吹灰器等主要部件的设备选用原则；

6 主要部件的设计、制造、检验和验收技术要求。

5.6.4 工业炉一览表内容应包括编号、设备名称、数量、主要操作条件、热负荷、主要材质。成套供货的大型设备还应注明成套范围。

5.6.5 工业炉工程图中应标出管道设计和结构设计所需的有关尺寸、标高、质量，还宜包括结构、节点放大图。

5.6.6 材料表应列出钢结构、炉管及其支撑件、烟风道、耐火隔热材料、保温材料、炉用配件。

5.7 总图运输

5.7.1 总图运输部分基础工程设计文件应包括总图运输设计说明、总图运输设计规定、装置位置图、总平面布置图和竖向布置图、场地初平图、运输装卸设备表和材料表。

5.7.2 总图运输设计说明应包括概述、总平面布置、竖向布置、装置运输、绿化和主要技术经济指标，并应满足下列要求：

1 概述应包括下列内容：

1) 装置的位置、邻近的装置或设施、现有交通运输情况；

2) 装置所在场地的地形、地貌、工程地质、水文地质、气象、水文、地震等自然条件；

3) 占用土地的类别及拆迁工程情况、装置占地总面积和征用土地情况；

4)设计范围。

2 总平面布置应包括下列内容：

- 1)总平面布置的原则；
- 2)装置组成部分的名称；
- 3)各区、单元或主项的位置和相互关系，装置内预留用地的安排；
- 4)装置主管廊的走向及与外部的衔接；
- 5)装置与相邻设施、装置内部区、单元或主项的防火间距；装置与厂外公共设施之间的距离是否满足有关标准的要求；说明装置消防通道的设置以及装置区距消防站的距离是否满足消防服务半径的要求。

3 竖向布置应包括下列内容：

- 1)竖向布置原则、布置方式和控制标高的选定；
- 2)场地清浄雨水的排除方式，排雨水沟截面的尺寸、采用的结构材料、纵坡最小值；
- 3)土(石)方的计算方法及结果，余土、缺土情况及处理方案；
- 4)场地台阶、边坡的设置。

4 道路及场地铺砌应包括下列内容：

- 1)装置四周和装置内部运输、检修、消防道路的设置及其型式；
- 2)新建道路宽度、路面结构、转弯半径，道路坡度、净空高度。

5 装置运输应包括下列内容：

- 1)运输方式和各种运输方式的比例分配，货物取、送制度；
- 2)运输量表，其内容包括流向、货物名称、类别、运输量、运输方式；
- 3)铁路承担的运输量、交接方式；装置设置铁路专用线时，应说明铁路专用线接轨点和装置区内装卸线的配置情

况、取送车方式、自备机车和车辆配置的原则及数量、装卸设施的选择；

4) 公路承担的运输量、装卸设施的选择、叉车和汽车配置的原则及数量；

5) 水路承担的运输量和码头位置。

6 绿化布置的原则、指标。

7 主要技术经济指标应列出装置占地面积、道路长度和面积、铁路长度、场地平整土(石)方量、排水沟长度、挡土墙砌体、绿化面积。

5.7.3 总图运输设计规定应包括下列内容：

1 总则，说明规定的适用范围。

2 说明所执行的各类法律、法规文件和设计采用的标准。

3 一般规定应包括下列内容：

1) 采用的坐标系统及不同坐标系统之间的换算公式；

2) 采用的高程系统及绝对标高和相对标高之间的关系，装置区 $EL \pm 0.000$ 的定义；

3) 铁路专用线等级、牵引类型、限制坡度、最小曲线半径、路基宽度、路基横坡和排水方式，装卸车站台宽度和高度、线路净空的要求，轨道的类型、标准、最小高度，道岔型号、通信及信号类型、照明类型；

4) 规定路型、道路宽度、道路转弯半径、道路纵坡和横坡的要求以及结构层材料和做法、净空要求；

5) 挡土墙及边坡护砌的材料和做法；

6) 铺砌场地、车间引道和人行道的结构层材料和做法；

7) 排水明沟的材料和做法。

5.7.4 装置位置图应表示现有的地形、地貌、装置位置、邻近的设施和相关的公用设施的位置，绘制风玫瑰图及图例。

5.7.5 总平面布置图应绘制建筑坐标或测量坐标网，并应绘制下列内容：

- 1 建筑坐标和测量坐标网、风玫瑰图、装置边界线或供货线；
- 2 建筑物、构筑物、框架、储罐、管廊、道路中心、道路宽度、铁路中心、道岔、车挡，及其坐标或相对尺寸；

3 标注单元或主项及建(构)筑物的编号或名称，建筑物室内地坪标高；标注与周边重要设施的防火、安全防护间距，现有的地形、地貌。

5.7.6 竖向布置图应绘制建筑坐标或测量坐标网，并应绘制下列内容：

- 1 建筑坐标和测量坐标网、指北针或风玫瑰图；
- 2 标注单元或主项，建(构)筑物的编号或名称，建筑物室内、室外地坪标高，道路、铁路的控制点标高、坡度、坡长，挡土墙、边坡及其他场地主要控制点标高；

3 标注排水坡向或绘制等高线，并附图例和说明。

5.7.7 场地初平图应依据采用的土方计算方法绘制相应的图表。当采用方格网计算时，应绘制方格网图，图中标出控制点坐标、四角点的自然标高、设计标高、施工高度和方格网内的土方量和汇总数量，并应附图例和说明；当采用断面法计算时，应绘制断面平面位置图、断面图和土方数量计算表。

5.7.8 运输、装卸设备表应列出铁路机车、铁路车辆、汽车、叉车、轨道衡、地中衡等的名称、型号和数量。

5.7.9 材料表应列出主要工程量名称、规格和数量。

5.8 装置布置及配管

5.8.1 装置布置及配管部分基础工程设计文件应包括装置布置设计说明、装置布置设计规定、配管设计规定、管道应力设计规定、管道材料等级规定、设备和管道绝热设计规定、设备和管道涂漆设计规定、阀门规格书、综合材料表、装置区域划分图、设备布置图、配管研究图和界区管道接点图。

5.8.2 装置布置设计说明应阐述装置布置的特点、占地面积，说

明设备布置是否按生产流程顺序和同类设备适当集中布置，是否在厂房、框架或利用管廊(带、桥)的上部和下部空间布置设备，操作通道、维修通道、消防通道、疏散通道的设置，装置大气排放和操作辅助设施、围堰、铺砌的设置。

5.8.3 装置布置设计规定应对装置布置的原则、采用标准、装置布置的一般要求、标高作出规定，说明操作维修场地、通道、净空、净距和安全间距要求，室外铺砌区、非铺砌区、室内地面、设备基础面标高。

5.8.4 配管设计规定应对管道布置的一般要求、管道净空高度和埋设深度、管道间距、管道跨距、管道坡度、放空、放净、取样管道布置要求、公用物料管道的布置、安全阀、调节阀、止回阀、疏水阀和其他阀门的安装要求、管件和管道附件的布置要求、管道上仪表的布置、管道支吊架的布置设计原则作出规定。

5.8.5 管道应力设计规定应包括装置内非埋地管道的柔性分析原则、柔性设计方法、柔性设计计算条件、柔性设计的一般要求和评定标准。

5.8.6 管道材料等级规定应包括管道材料的一般规定、采用标准、缩写词、管道材料等级索引表、管道材料等级表和支管表。

5.8.7 设备和管道绝热设计规定应对设备和管道的保温、伴热、保冷和防烫伤的设计原则作出规定，还应对绝热材料和制品的性能、辅助材料的规格要求、绝热材料厚度计算、绝热结构设计安装要求作出规定。

5.8.8 设备和管道涂漆设计规定应对设备和管道的表面处理、涂覆要求、涂漆范围，底漆及面漆的类别和涂覆层数作出规定。

5.8.9 阀门规格书除以表格形式表示阀门编号或型号、管道材料等级、公称尺寸、压力等级、允许最高温度、阀门形式、端面连接、阀门结构、材料、阀门标准外，还应包括阀门设计、结构、检验和试验、装运、阀门形式、加长阀杆尺寸表的特殊要求以及阀门规格中所用缩写词。

5.8.10 综合材料表应列出装置所用的主要管子、管道附件、阀门、绝热材料等材料的规格、数量、质量。

5.8.11 装置区域划分图应表示下列内容：

1 各分区范围的定位坐标或尺寸，并在各区界限内注明区号或名称，还应表示出本区建(构)筑物、道路和主要设备简单轮廓线；

2 本装置界区分界线(B. L)和图面分界线(M. L)；

3 标注相对标高，并用文字说明其与绝对标高的关系；

4 辅助设施的范围和名称；

5 图的右上方应绘制建北方位标。

5.8.12 设备布置图宜以单元或主项为单位绘制出设备布置的平面图、立面图，应表示下列内容：

1 设备的定位尺寸、支承方式和标高及设备编号；

2 卧式容器和换热器的固定支座端，换热器的抽芯方向及空间；

3 主要设备的操作维修平台和梯子；

4 重型或超限型设备吊装空间和方位；

5 设备检修空间、检修通道和道路；

6 装置或分区内建(构)筑物轮廓线、各层框架(楼层)标高、柱间距尺寸；

7 管廊(带、桥)的走向、宽度、柱距和各层管廊(带、桥)标高及尺寸；

8 界区范围内如有控制室、配电室、生活间和辅助间，应表示各自的位置和尺寸；

9 列出相关设备清单；

10 装置界区或分区的范围和尺寸，界区或分区的坐标参考点；

11 装置地面相对标高 ± 0.000 相当于绝对标高的数值；

12 尺寸和坐标单位的说明，以及相关的图纸编号；

13 装置的建北方位标；

14 当分区绘制设备布置图时，应在图的右方绘制装置设备布置图的索引图，表示出本区在装置设备布置图中的位置。

5.8.13 下列管道应进行配管研究，并应绘制配管研究图：

1 曲率半径 $6D$ 及以上的 DN100 及以上管道；

2 有休止角要求的粉料、粒料管道，浆液管道；

3 钛、哈氏合金等贵重金属管道；

4 低温钢管道；

5 DN250 及以上不锈钢管道；

6 DN500 及以上碳钢管道；

7 大型压缩机、汽轮机、高温反应器进出口管道，介质温度超过 400°C 的管道等影响设备布置的关键性管道。

5.8.14 配管研究图应表示下列内容：

1 管道的走向、管道的主要定位尺寸、标高和物料流向；

2 建(构)筑物柱间距尺寸、梯子、平台；

3 特殊管架形式、位置；

4 设备外形、设备定位尺寸、设备编号、简单的支承形式及基础定位尺寸；

5 当分区绘制配管研究图时，图中应表示图面分界线(M. L.)及所连接图号，并在图的右方绘制索引图，表示出本区在装置平面图中的位置。

5.8.15 界区管道接点图应表示本装置与外部联系的所有工艺物料管道和公用物料管道及物料流向。所有管道应按顺序编号并在图中列表填写各管道的介质名称、管道号、去向，并应绘制建北方位标。

5.9 仪 表

5.9.1 仪表部分基础工程设计文件应包括仪表设计说明、仪表设计规定、仪表索引表、仪表规格书、仪表盘(柜)规格书、在线分析器

室规格书、仪表及主要材料汇总表、控制室平面布置图、气体检测器平面布置图、仪表电缆主槽板敷设图或走向图、安全仪表系统逻辑框图、顺序控制系统逻辑框图或顺序控制系统时序框图、复杂控制回路图或其说明。当采用分散控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)、可编程序控制系统(PLC)、过程数据采集系统(SCADA)、过程计算机系统(PCS)时,应有相应的系统规格书。

5.9.2 仪表设计说明应包括下列内容:

- 1 仪表和控制系统的要求、生产过程自动化水平,原料、中间产品及最终产品计量仪表的设置和精度要求;
- 2 检测和控制方案,包括特殊测量仪表、复杂控制、顺序控制、先进过程控制、安全仪表系统等简要说明;
- 3 操作站、打印机、辅助操作台、仪表盘、各种机柜的规格、数量;
- 4 为保证操作人员和生产装置的安全,设置安全仪表系统;在爆炸危险区内安装的电气仪表应符合的防爆要求;在可燃气体或有毒气体泄漏的地方设置可燃气体或有毒气体检测报警器;
- 5 仪表的防护、保温、保冷、隔热、防堵、防腐蚀、接地、防电磁干扰、防雷、防辐射等措施;
- 6 仪表电源、气源和仪表伴热介质的来源、规格要求和数量;
- 7 随设备成套供应的仪表及控制系统范围。

5.9.3 仪表设计规定应对规定的适用范围、仪表和控制系统的选用原则、环境和动力要求、采用标准、控制室和现场仪表的安装及安装材料等设计原则作出规定,应包括下列内容:

- 1 设计采用的标准、信号传输标准、测量单位;
- 2 控制系统,包括分散控制系统(DCS)、可编程序控制系统(PLC)、安全仪表系统(SIS)的设计原则;
- 3 温度、压力、流量、物位等现场仪表,分析仪表,控制阀,计量仪表的选用原则;
- 4 现场仪表的防护、防爆、防电磁干扰、接地系统、防雷等

要求；

5 仪表电源、气源、热(冷)源要求,包括仪表电源种类、电压、频率,各种电源容量、备用容量及时间、UPS 电源要求;仪表气源进装置界区压力、气源质量、露点温度、耗气量、备用容量;仪表伴热介质的种类、温度、压力;

6 控制室的组成、面积、建筑、结构、空调、照明要求,控制室通常由操作室、工程师站室、机柜室及现场机柜室、UPS 电源室、空调机室、过程计算机室、交接班室、更衣室、洗手间组成;

7 电缆、导线、导压配管、空气配管、阀门、管件、伴热及保温等安装材料的选用原则。

5.9.4 仪表索引表应按工艺流程顺序列出每个检测与控制系统回路的仪表和辅助仪表,包括编号、用途、仪表名称、信号类型、数量、安装位置、所在管道仪表流程图的图号、伴热要求。

5.9.5 仪表规格书应按仪表的种类填写仪表规格和数据,包括编号、名称、用途,所在管道及仪表流程图图号、管道号或设备号、工艺操作条件、管道等级、数量、形式、防护防爆等级、类型或型号、测量范围、信号种类,工艺、电气连接尺寸和附件。

在线分析仪表规格书应列出在线分析仪表的被测组分,背景气组分、操作条件、所属附件,技术规格要求,对分析小屋和/或分析仪表柜应作出说明。

5.9.6 仪表盘(柜)规格书应表示出仪表盘(柜)及其附件的规格、数量及技术要求。

5.9.7 在线分析仪表室规格书应列出在线分析仪表室内安装的各类分析器(仪表)和应成套供应的取样预处理系统,排放、回收系统,公用设施、电气配线的数量和技术规格要求。

5.9.8 仪表及主要材料汇总表应分类列出各种仪表及控制系统名称和数量,以及仪表安装所需要的主要材料,包括电缆导压配管、阀门、电信号配管、气源分配器、供气阀门、伴热保温材料、接线箱、保护(温)箱、接管箱、仪表电缆槽板、钢材等材料的名称、材质、

规格和估计数量。

5.9.9 控制室平面布置图应表示出控制室的组成、面积、标高有关尺寸和室内机柜、操作站、控制台、打印机、辅助盘的布置。

5.9.10 气体检测器平面布置图应表示出检测器的编号、位置和安装高度。

5.9.11 仪表电缆主槽板敷设图或走向图应表示控制室与各工序或单元的相对位置，表示电缆主槽板的走向、标高和尺寸。

5.9.12 安全仪表系统逻辑框图应用逻辑符号或因果表、流程框图表示安全仪表系统输入与输出间的逻辑关系。

5.9.13 顺序控制系统逻辑框图应用逻辑符号或流程框图表示顺序控制中相关设备的操作状态及其逻辑关系。

5.9.14 复杂控制回路图应用单线图和仪表符号表示复杂回路的控制关系及组成。

5.9.15 分散控制系统(DCS)规格书应说明系统总体要求、硬件组成，应包括下列内容：

1 控制器单元、操作站、打印机、通信系统、I/O 点的类型和数量，并提出技术规格要求；

2 系统冗余和后备；

3 应用软件的说明，主要包括流程图画面、报表、编程等组态软件；

4 先进过程控制，工程技术服务、工厂测试与验收、系统培训、组态调试、现场验收、开车和工程文件资料要求，并附初步的DCS系统配置图。

5.9.16 安全仪表系统(SIS)规格书应包括下列内容：

1 说明系统的总体方案、对系统硬件及软件的基本要求；

2 系统冗余及后备以及对控制器、组态及编程终端、事件记录单元、操作台等配置的要求；

3 与其他系统的通讯接口技术规格；

4 提出文件交付、技术服务与培训、联调与试运行、测试与验

收、质量保证、备品备件等文件和材料的供货要求，并附 I/O 清单及初步的 SIS 系统配置图。

5.9.17 可编程序控制系统(PLC)规格书应说明系统总体要求、硬件组成，应包括下列内容：

1 中央处理单元、输入/输出数量、编程终端、通信接口、编程软件；

2 工程技术服务、编程、培训、下装调试、开车和工程文件资料要求。

5.9.18 过程数据采集系统(SCADA)规格书应说明系统的总体要求、硬件/软件组成，应包括下列内容：

1 中央处理单元、输入/输出数量、编程终端、通信接口、编程软件；

2 工程技术服务、编程、培训、下装调试、开车和工程文件资料。

5.9.19 过程计算机系统(PCS)规格书应说明系统总体要求、硬件组成，应包括下列内容：

1 包括主机、服务器、打印机等设备；

2 系统软件、开放性操作系统、应用软件说明和流程框图、先进过程控制的功能、在线实时优化功能；

3 应用软件、优化软件编制；

4 数据通信，工程技术服务，编程培训，下装调试、开车和工程文件资料。

5.10 电 气

5.10.1 电气部分基础工程设计文件应包括电气设计说明、电气设计规定、电气计算、电气设备规格书、电气负荷表、电气设备材料表、高(中)压单线图、逻辑图或电路图、变电所布置图、爆炸危险区域划分图、电缆桥架或电缆沟路径图和接地干线平面图。

5.10.2 电气设计说明应包括下列内容：

1 设计范围和与有关单位的设计分工,负荷特性、总用电负荷、负荷等级和对电源的要求,自备发电机额定容量、实际发电量、进线方式和联网方式,电力系统输送容量,有关气象及地质资料,并简要说明项目电气系统的依托情况;

2 供配电系统应说明电源情况、电源位置、供电能力、主接线方式和线路运行方式,系统短路容量、电源电压和各级配电电压的选择;

配电、用电设备主要电气参数,用电负荷,负荷分配原则,一级、二级负荷和一级负荷中特别重要负荷的供电方式,变、配电所的设置,节能措施。

5.10.3 电气设计规定应对采用的标准,供配电系统设计,配电设计,照明设计,防雷、接地设计作出规定,应包括下列内容:

1 设计采用的国家标准和行业标准。

2 供配电系统设计应包括下列内容:

1)供配电系统接线方式;

2)电气设备材料选型原则,列出中压开关柜、低压开关柜、变压器、电动机、仪表电源装置、直流电源装置、微机监控设备、补偿电容器、动力配电箱、照明配电箱和现场电控设备等设备和材料的技术数据;

3)继电保护和自动装置设置原则,包括供配电系统电源进线,母线分段,电压互感器,变压器,中、低压电动机,中压电容器,中、低压馈出线等回路继电保护的配置,高、低压系统母联自动装置的设置状况,电气系统微机监测控制保护的采用,操作电源的选择;

4)测量仪表配置和电费计量点的设置,包括电源进线,母线分段,电压互感器,变压器,中、低压电动机,中压电容器,中、低压馈出线等回路测量仪表的配置,电费计量点;

5)无功功率补偿设施、补偿控制形式、补偿点和补偿后功率因数数值;

6)系统处于最小短路容量时,装置变配电所高、中、低压母线上和线路电压降保证值;

7)系统电容电流情况和补偿措施;

8)限制谐波所采取的措施。

3 配电设计应包括下列内容:

1)装置环境特征,说明防爆、防火、防腐蚀环境;

2)防爆、防火、防腐蚀环境对电气设备、材料防爆或防护结构、选型的要求,对配电线路的电缆、电线的选择和敷设方式的要求;

3)特殊传动、控制、联锁要求,电动机控制方式的设置原则;

4)检修电源的设置原则。

4 照明设计应包括下列内容:

1)照明设计原则;

2)照明方式、照明种类、照度要求、照明供电及控制、光源选择、灯具选型和线路敷设方式。

5 防雷、接地(含静电接地)的设计原则,确定电气装置接地系统形式和材料选择。

5.10.4 电气计算书应列出计算条件和结果,应包括下列内容:

1 负荷计算、变压器选择应符合下列要求:

1)装置用电负荷计算:用表格形式按工艺单元或主项列出序号、名称,不同电压等级用电负荷的设备容量,需用的有功功率,照明需用容量,总有功功率和无功功率,功率因数和备注,给出变压器额定容量及负荷率,年工作时数,年耗电量;

2)各变配电所用电负荷计算:有两个及两个以上变配电所时,用表格形式按变配电所编号依次列出序号、名称,各电压等级,需用的有功功率、无功功率、视在功率、功率因数,变压器容量、台数和备注,给出变压器负荷率,年工作小时数,年耗电量。

2 电容补偿计算应根据补偿前的变电所总功率因数和规范要求的功率因数值,给出各级电压电容器补偿计算容量。

3 短路电流计算应包括单线图、计算依据和数据、计算结果。

4 电动机正常启动或再启动电压水平计算应包括条件和数据分析、单线图、计算结果。

5 选择高、中压设备时应校验的项目有电压、电流、开断电流、短路电流,以及动稳定和热稳定校验。

6 电缆截面选择应包括下列内容:

1)各电压等级电缆敷设条件,选择电力电缆相线截面,依据系统短路参数校验热稳定;

2)按最大工作电流校验电压损失,同时 1kV 及以下电力电缆按持续工作电流校验电压损失及校验与保护电器的配合,确定配电和照明供电线路中性线截面。

7 电容电流、谐波电流、阴极保护和防雷保护应符合下列要求:

1)中性点不接地系统单相接地电容电流应包括与网络有电气连接的架空线路、电缆线路、发电机、大容量高压同步电动机、母线和电器的电容电流,总电容电流计算结果;

2)电网允许注入的各次谐波电流控制值,各换流设备允许注入公共连接点的谐波电流值;

3)阴极保护计算、防雷保护计算。

5.10.5 电气设备规格书应包括下列内容:

1 各单元一次系统以单线图或表格的形式表示,通常包括高(中)压负荷中心、低压负荷中心、电动机控制中心、动力配电盘、照明负荷中心、直流电源和交流不间断电源等系统的一次系统接线;

2 电气自动化系统,主要包括供配电系统中各元件的监视、控制、数字式继电保护及供配电系统自动装置、自动化网络的介质、接口和通信;

3 变配电所主要供电、配电、变电设备、电气自动化系统和成

套电控设备规格书应包括适用范围,卖方的责任,采用的标准,设计技术要求,设备的结构和附件,检查和验收,防腐要求,铭牌、标牌或标记,卖方文件,供货方式,可根据不同的设备选取相应的项目。

5.10.6 电气负荷/用户表应表示电气设备的种类、负荷等级、是否带成套控制设备、运行方式。

5.10.7 电气设备材料表应按变配电装置、配电、照明、防雷和接地分别列出,其内容应包括序号、名称、型号、规格、单位、数量和备注。

5.10.8 单线图应表示出供电电源数量,最大、最小短路容量,电压额定等级,分断能力,频率,各级母线段数和短路电流值,分段断路器自投(ATS)设置状况,高、中压断路器容量;用电负荷单元号、设备名称/编号、设备容量;发电机组应表示出额定容量、额定功率因数。

5.10.9 逻辑图应用逻辑符号和因果关系表示供配电系统、电气设备的控制、联锁、继电保护关系。

5.10.10 变配电所布置图应按比例绘制出变配电所的组成、面积、标高,高、低压配电室、控制室、变压器室、电缆室、电容器辅助间等室内外电气设备的布置。

5.10.11 爆炸危险区域划分图应依据释放源划分的爆炸危险区域平立面图,描述释放源、主要介质名称和分级、分组表。

5.10.12 电缆桥架或电缆沟路径图应表示变配电所与各单元或主项的相对位置,并应绘出主电缆桥架或电缆沟的位置、标高和相对尺寸。

5.10.13 接地干线平面图应表示变配电设备、现场电气设备、需静电接地的设备、贮罐和管道与接地网的连接关系和防雷接地,接地装置的材质和接地电阻值。

5.11 电 信

5.11.1 电信部分基础工程设计文件应包括电信设计说明、电信

设计规定、主要电信设备技术规格书、电信设备配置图、电信设备材料规格表；当装置电信自成系统时，还应包括扩音对讲系统图、电视监视系统图、火灾自动报警系统图；大型生产装置还应包括局域网网络综合布线系统图、电话配线系统图。

5.11.2 电信设计说明应包括下列内容：

1 说明电信设计范围、内容、工程特点和全厂电信系统依托条件；

2 行政电话、调度电话和直通电话等装置所设电话的种类、与全厂总机的关系、设置原则，直通电话应说明实现方式；

3 无线电话系统方案、组成、工作方式、使用场所的特征、使用频率、功率；

4 火灾自动报警类型、构成，控制器安装位置，各类报警设施的设置原则和安装地点，消防联动控制逻辑关系，通讯及应急广播的设置方案，与全厂系统的联网关系；

5 扩音对讲系统方案、构成、功能、控制方式、容量、回路数量、电源，主机安装位置，对讲电话的设置原则，与其他系统的连接关系；

6 电视监视系统方案、构成、控制方式、容量、电源、供电方式，监视器、控制器、操作台和摄像机的设置地点，摄像机的观察对象，传输方式，与全厂系统的联网关系，与其他系统的连接关系；

7 局域网网络综合布线系统方案、组成、功能、传输速率类别，信息插座的设置原则、地点，与全厂系统的联网关系；

8 电信线路的种类，电缆选型、容量、路由选择、敷设方式，与装置外的连接关系和连接点；

9 电信用户表应列出安装地点、用户设备名称和数量、环境特征。

5.11.3 电信设计规定应包括下列内容：

1 设计采用的标准；

2 设计范围和分工；

3 设计原则和设备选型原则,说明在爆炸危险区、腐蚀环境安装的电信设备、缆线的防护要求和应采取的防护措施。

5.11.4 电信设备规格书应规定设备的功能、技术指标、防护等级、供电要求和接口方式。

5.11.5 电信设备配置图应在装置平面图上标出主要电信设备、用户终端的配置位置和数量。

5.11.6 电信设备材料规格表应列出主要设备材料的名称、规格、参数和数量。

5.11.7 扩音对讲系统图宜用框图形式表示系统方案、系统构成、设备名称和数量、安装地点,设备之间的连接关系,与其他系统的连接关系。

5.11.8 电视监视系统图宜用框图形式表示系统方案、系统构成、设备名称和数量、安装地点,设备之间的连接关系,与全厂系统的联网关系。

5.11.9 火灾自动报警系统图宜用框图形式表示系统方案、系统构成、设备名称和数量、安装地点,设备之间的连接关系、联动控制关系,与全厂系统的联网关系。

5.11.10 局域网络综合布线系统图宜用框图形式表示系统方案、系统构成、设备名称和数量、安装地点,设备之间的连接关系,与全厂系统的联网关系。

5.11.11 电话配线系统图宜用框图形式表示系统方案、系统构成、设备名称和数量、安装地点,设备之间的连接关系,与全厂系统的联网关系。

5.12 建 筑

5.12.1 建筑部分基础工程设计文件应包括建筑设计说明、建筑设计规定、建筑物一览表,主要建筑物平面图、剖面图。

5.12.2 建筑设计说明应包括下列内容:

1 建筑设计的主要依据,包括政府有关主管部门的批文、气

象地质等自然条件、业主提出的有关要求；

- 2 建筑设计的工作范围；
- 3 主要建筑物的使用功能、工艺要求、结构形式、层数、层高和总高度；
- 4 主要建筑的平面布局；
- 5 防火、防水、防爆、抗爆、抗震、防腐蚀、节能等技术措施；
- 6 对改扩建工程，应说明对原有建筑物的利用措施；
- 7 主要建筑物一览表应列出建筑物火灾危险性分类、耐火等级、抗震设防类别、占地面积、建筑面积、建筑物特征。可在备注栏表示起重设备或其他特殊的要求。

5.12.3 建筑设计规定应包括下列内容：

- 1 建(构)筑物的墙体、屋面防水/保温、门窗等主要构件的材料选择及技术要求；
- 2 内外墙、楼地面、顶棚等室内外装修材料选择及技术要求；
- 3 建筑防火、防爆、抗爆设计要求；
- 4 限制使用的建筑材料；
- 5 设计采用的标准和标准图。

5.12.4 平面图应标明轴线及轴线编号、定位尺寸和总尺寸，绘出主要结构和建筑构配件，标注楼地面标高、房间名称、指北针、剖切线及编号。

5.12.5 剖面图应绘出剖到或看到的主要结构和建筑构造部件，标明各层楼地面标高和总高度。

5.13 结 构

5.13.1 结构部分基础工程设计文件应包括结构设计说明、结构设计规定，主要建(构)筑物平面图、剖面图，主要建(构)筑物梁、柱初步布置图，主要建(构)筑物基础平面布置图和材料表。当采用桩基础时，还应包括桩基布置图、桩的规格及数量。

5.13.2 结构设计说明应包括下列内容：

1 设计依据的相关文件,包括批复的可行性研究报告或总体设计、岩土工程勘察报告、场地地震安全性评价报告;

2 工作范围;

3 气象条件、工程地质条件及地下水、地震动参数等自然条件;

4 钢筋等级、钢材材质、焊条型号、混凝土强度等级、水泥型号、砌体材料等主要建筑材料;

5 建(构)筑物的结构设计应包括建(构)筑物地基及基础方案、对特殊地基所采取的处理措施,主要建(构)筑物的结构类型以及生产特点对建(构)筑物防火、防水、防腐、防爆、抗爆、防振要求;

6 对改扩建装置,应说明对已有建(构)筑物的利用情况;

7 主要构筑物一览表应包括结构型式、基础、地基类型等构筑物特征、构筑物工程量、抗震设防类别。

5.13.3 结构设计规定应包括下列内容:

1 建(构)筑物的结构设计基准期及结构设计使用年限;

2 建(构)筑物的抗震设防烈度、抗震设防分类、抗震等级等抗震设计参数;

3 建(构)筑物环境类别;

4 对建筑材料的选用,建(构)筑物地基及基础方案、特殊地基处理,结构选型,抗爆结构设计方法和技术要求,建(构)筑物结构防火、防腐、防振技术措施,当有特殊要求时,可在结构设计规定中说明;

5 主要建(构)筑物荷载取值标准;

6 结构设计采用的标准和标准图;

7 当结构设计的内容比较简单时,结构设计规定的内容可合并在设计说明中。

5.13.4 主要建(构)筑物平面图、剖面图应表示下列内容:

1 轴线柱网尺寸及建(构)筑物的外形尺寸;

2 装置指北针;

3 主要建(构)筑物剖面图应表示各层高度和总高度。

5.13.5 主要建(构)筑物梁、板、柱布置图应表示下列内容：

1 建(构)筑物的柱网布置、温度伸缩缝、沉降缝、抗震缝和垂直支撑的位置；

2 建(构)筑物的主要梁、板、柱布置及控制断面尺寸(最大值)。

5.13.6 基础平面布置图以及桩基布置图应表示下列内容：

1 建(构)筑物的基础位置、基础大小尺寸和埋深；

2 桩基布置方式、桩型、规格尺寸和数量。

5.13.7 材料表应列出钢材(钢筋、型钢)、水泥的估计用量。

5.14 暖通空调

5.14.1 暖通空调(HVAC)部分基础工程设计文件应包括暖通空调设计说明、暖通空调设计规定、暖通空调设备表、材料表(工程量表)；对于复杂的空调系统、采暖锅炉房、采暖换热站、制冷站等系统，还应包括暖通空调流程图或设备平面布置图。

5.14.2 暖通空调设计说明应包括下列内容：

1 采暖设计说明应包括下列内容：

1)采暖热媒种类、温度、压力、来源及去向；

2)采暖系统形式，采暖设备、管道材料的选择；

3)列表说明建筑物名称、采暖面积及采暖热负荷；当采用热风采暖时还应列出热风采暖风量及送风温度。

2 通风设计说明应包括下列内容：

1)通风冷/热媒种类、温度、压力、来源及去向；

2)通风系统的设置用途、设置方案和设备类型；

3)通风系统的风道布置原则、风口类型和气流组织，通风系统的控制、安全及防火连锁要求；

4)列表说明建筑物名称、通风面积和层高、设备规格型号及数量。

3 空调设计说明应包括下列内容：

- 1) 空调冷媒和热媒种类、温度、压力、来源及去向；
- 2) 空调系统的设置用途、设置方案和设备类型；
- 3) 空调系统的布置原则和气流组织，空调系统的自控、安全、防火联锁要求；
- 4) 列表说明建筑物名称、空调面积和层高、空调冷热负荷、设备规格型号及数量。

4 采暖锅炉房、采暖换热站、制冷站设计说明应包括下列内容：

- 1) 锅炉、换热、制冷系统的设置用途、工艺流程设置方案、设备类型和自控措施；
- 2) 采暖、通风及空调冷热负荷；
- 3) 站房的占地面积、建筑面积、层高、公用物料及能量消耗指标及来源；
- 4) 主要设备规格型号及数量。

5 公用物料和能量消耗，应列出暖通空调系统中所有蒸汽、采暖热水、循环水、新鲜水、软水以及引自外网的冷冻水等公用物料的用量、消耗电量。

5.14.3 暖通空调设计规定应包括下列内容：

1 设计采用的标准；

2 暖通空调设计用气象参数，列出建设地点与本项目有关的暖通空调设计专用气象参数，包括采暖、通风、空调室外计算温度，通风、空调室外计算相对湿度或湿球温度，室外平均风速，最大频率风向，大气压力及采暖期天数；

3 建筑围护结构允许最大传热系数；

4 室内空气计算参数；

5 暖通空调设计原则，分别说明采暖、通风、空调设置原则，消声、减振、安全、防火设计原则，设备选用、备用原则，控制措施和水平等设计原则；

6 当设计内容比较简单时,暖通空调设计规定的内容可合并在设计说明中;当暖通空调设计原则和设置方案分别叙述不利于设计思想的完整表达时,两部分内容可在设计说明中合并叙述。

5.14.4 暖通空调设备表应表示暖通空调设备的编号、名称、规格型号、技术性能、单位、数量、质量、备注。

5.14.5 材料表应包括主要材料名称和规格、标准编号或图号、材质、单位及数量、备注。

5.14.6 暖通空调设计内容复杂的单元或主项应以暖通空调流程图表示暖通空调系统的空气处理过程和控制流程,应包括空调房间名称、参数,通风、空调设备和编号,风道系统主干管连接关系,水路系统或冷媒管道连接关系,调节阀、执行机构与传感器位置和相互关系,防火阀、消防报警系统与通风/空调设备的联锁关系。

5.14.7 暖通空调设备平面布置图应表示建筑物轮廓,通风、空调设备及其编号,风道布置走向。

5.15 分析化验

5.15.1 分析化验部分基础工程设计文件应包括分析化验设计说明、分析项目表、分析仪器设备表、综合材料表和分析室平面布置图。

5.15.2 分析化验设计说明应包括下列内容:

- 1 分析室的任务,与工厂中心化验室的关系及分工;
- 2 分析仪器的选型及引进原则;
- 3 分析室的组成、布置特点、规模和建筑面积;
- 4 分析室对采暖通风、空调的要求;
- 5 分析室需要的水、电、气等规格要求和消耗量。

5.15.3 分析项目表应列出序号、取样地点、介质名称、分析项目、控制指标、分析频次和分析方法。

5.15.4 分析仪器设备表应列出仪器设备和家具的序号、名称、主要规格和数量。

5.15.5 综合材料表应列出材料名称、规格或型号、单位、数量和备注。

5.15.6 分析室平面布置图应表示实验家具的初步布置。

5.16 给 排 水

5.16.1 给排水部分基础工程设计文件应包括给排水设计说明、给排水设计规定、给排水管道平面布置图和主要设备材料表。

5.16.2 给排水设计说明应包括下列内容：

- 1 建设项目所在地有关自然条件；
- 2 设计范围；
- 3 对外部系统现状和依托情况的说明；
- 4 给排水水量表或水平衡图；
- 5 装置内给排水系统说明；
- 6 污水预处理系统说明；
- 7 事故消防水收集、处置方案等节水及安全环保措施。

5.16.3 给排水设计规定应包括下列内容：

- 1 设计采用的标准；
- 2 系统划分原则；
- 3 设计采用的计算参数和考虑因素；
- 4 污水分级控制措施；
- 5 计量要求；
- 6 材料设备选用、防腐等级、管道基础、障碍穿越措施、井类选用。

5.16.4 给排水管道平面布置图应表示下列内容：

- 1 建(构)筑物的名称、位置和标高、道路；
- 2 装置地下给排水干管的相对位置、管径；
- 3 阀门井、计量井、出装置前的水封井的类型及位置；
- 4 进出装置区的给排水管道的管径、方位、管道编号、控制标高、介质流向；

5 图例及说明。

5.16.5 主要设备材料表应列出设备、管材、阀门、计量设备、井类、卫生器具等材料的名称、型号、规格、数量和主要参数。

5.16.6 当装置中含有废水池、隔油和酸碱中和处理措施等污水预处理系统时，还应包括预处理系统工艺管道及仪表流程图、设备布置图及管道布置图。

5.17 消 防

5.17.1 消防部分基础工程设计文件应包括消防设计说明、消防水管道平面布置图、消防设施平面布置图、消防水管道及仪表流程图、消防水泵站布置图、其他消防设施管道及仪表流程图和布置图、主要设备材料表。

5.17.2 消防设计说明应包括下列内容：

- 1 设计范围和分工、装置性质、火灾危险类别；
- 2 采用的标准；
- 3 消防水量的确定、消防水源和消防泵房，消防水泵的台数和控制方式；
- 4 水消防系统的划分和工作压力、服务范围；
- 5 水喷淋或水喷雾系统、固定式泡沫灭火系统、固定式干粉灭火系统、固定式气体灭火系统等自动灭火系统和蒸汽灭火系统、半固定式泡沫灭火系统等非自动灭火系统，应分别说明系统组成、有关设计参数、服务对象及范围、控制水平、设备和材料选型要求；
- 6 对装置外部消防能力的特殊要求以及项目的依托情况；
- 7 对火灾检测和火灾报警的检测要求。

5.17.3 消防水管道平面布置图应表示消防水管道的管径和位置，消火栓和消防炮的位置，水喷淋、水喷雾、水幕的设置位置，消防竖管的安装位置。根据项目情况，也可与给排水管道平面布置图合并。

5.17.4 消防设施平面布置图应表示下列主要消防设施的位置：

1 消火栓、消防炮、消防水池或水罐、消防水泵房、水喷淋系统、水喷雾系统、水幕系统；

2 泡沫站、泡沫栓、泡沫炮、泡沫产生器、泡沫喷淋系统；

3 固定式气体灭火系统；

4 固定式干粉灭火系统；

5 灭火器的布置及类型；

6 根据项目情况，也可与给排水管道平面布置图或消防水管平面布置图合并。

5.17.5 消防水管道及仪表流程图应表示消防水系统流程、仪表控制点、主要阀门，水喷淋或水喷雾系统的主要控制仪表及阀门、管径。

5.17.6 消防水泵站布置图应表示消防水池或水罐、水泵和其他设备的平面布置尺寸及相对关系。

5.17.7 泡沫灭火系统、干粉灭火系统、气体灭火系统等固定式消防设施管道及仪表流程图应表示系统流程、仪表控制点和主要控制阀门。

5.17.8 泡沫灭火系统、干粉灭火系统、气体灭火系统等固定式消防设施布置图应表示建(构)筑物主要尺寸和设备布置尺寸。

5.17.9 主要设备材料表应列出设备名称、型号、规格、主要参数及数量，管材、阀门、消防器材等材料的名称、规格和数量。

5.18 概 算

5.18.1 概算部分基础工程设计文件应包括概算编制说明、总概算表、单项工程综合概算表和单位工程概算表。

5.18.2 概算编制说明应包括工程概况、编制依据、定额及费用标准、主要设备、材料价格来源及构成、费用计算程序及相关税率、费率、资金筹措及分年度使用计划、项目概算总投资、其他需要说明的问题。

5.18.3 总概算表应由工程费用、其他费用、预备费及应列入项目

概算总投资的专项费用组成。

5.18.4 单项工程综合概算应以单项工程所属的单位工程概算为基础,由各个专业的单位工程概算汇总编制而成,单项工程综合概算表应按主要生产装置、公用工程、辅助生产工程、服务性工程、厂外工程、生活福利工程分别编制。

5.18.5 单位工程概算应由设备购置费、建筑工程费用、安装工程费用构成,应分别按建筑工程概算表、安装工程概算表编制。

5.18.6 概算设计文件的内容还应包括基础工程设计概算和可行性研究报告估算的对比。概算超过可行性研究报告估算的,还应分析原因。

6 详细工程设计

6.1 一般规定

6.1.1 详细工程设计文件应依据合同、批复确认的基础工程设计文件和设计基础资料进行设计。

6.1.2 详细工程设计是在基础工程设计的基础上进行的，其内容和深度应达到能满足材料采购、设备制造与安装、工程施工及装置投产运行的要求。

6.1.3 详细工程设计文件应包括工艺、静设备、动设备、工业炉、总图运输、装置布置及配管、仪表、电气、电信、建筑、结构、暖通空调、分析化验、给排水、消防设计文件。各部分设计文件应有文件目录。

6.2 工 艺

6.2.1 工艺部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、界区条件表、管道表、工艺设备表、工艺管道及仪表流程图(P&ID)、公用系统管道及仪表流程图(UID)。

6.2.2 说明书应在基础工程设计的基础上进一步说明生产方法、工艺技术路线、工艺特点和每个部分的作用，以及工艺操作要点、开停工要点及注意事项。

6.2.3 界区条件表应包括在基础工程设计的基础上深化、完善与修改的内容。

6.2.4 管道表应包括在基础工程设计的基础上修改、补充和完善的内容。

6.2.5 工艺设备表应列出所有设备的编号、名称、规格或型号、操作条件、设计条件、特性参数、台数、重量、绝热要求及其他说明。

6.2.6 工艺管道及仪表流程图(P&ID)和公用系统管道及仪表流程图(UID)应在基础工程设计的基础上完善,补充各专业的要求、管道接点及全部辅助管线、放空、排净及供货商信息。

6.3 静 设 备

6.3.1 静设备部分详细工程设计文件应包括文件目录、强度计算书、装配图、零部件图,热处理设备还应包括预焊件图。

6.3.2 静设备应按规定的标准进行强度和稳定计算,按应力分析法设计时还应提出应力分析报告。

6.3.3 装配图应表示设备的全貌和各主要部分的结构特征、装配和连接关系、特征尺寸、外形尺寸、安装尺寸及对外连接尺寸、焊接件的主要焊接结构详图或者标注焊接符号、设备管口和人孔、支耳、吊柱、板式塔降液板、地脚螺栓、接地板、铭牌的方位和换热器折流板位置及其缺口方位,还应包括设计条件、管口表、零部件明细表、技术要求或技术说明书。设计条件、管口表、零部件明细表、技术要求应满足下列要求:

1 设计条件应包括下列内容:

- 1) 介质名称、介质特性、最高或最低工作压力、最高或最低工作温度、设计压力、设计温度、腐蚀裕量、基本风压、抗震设防烈度、场地土类别、地面粗糙度、射线或超声检测比例、焊接接头系数、设备容积、压力容器类别、执行的技术法规和标准等通用条件;
- 2) 塔设备的塔盘类型、塔盘层数编号、开孔数、塔盘间距、溢流堰高度、降液板底与受液盘之间的距离,换热器设备的管板设计压力、管程数、壳程数、换热面积,球形容器的充装系数,储罐的加热器面积及蒸汽压力,夹套容器的内筒设计压力、夹套设计压力等特定条件。

2 管口表应列出管口编号、名称、数量、公称直径和压力、管口连接标准、法兰类型及密封面形式。

3 技术要求应包括下列内容：

- 1) 设备制造、检验及验收所遵循的法规、标准；
- 2) 设备所用材料的标准、供货状态、钢板无损检测、锻件级别和焊接材料；
- 3) 焊接方法、焊缝表面形状及外观、焊接返修要求；
- 4) 明确焊接接头无损检测的种类、检测比例、合格级别等无损检测的要求；
- 5) 对需热处理的设备应明确热处理的要求；
- 6) 明确设备运输与包装遵循的标准、分片或分段交货的要求、可拆卸的内件及其备件的特殊规定等设备的运输包装要求。
- 7) 其他要求；
- 8) 对于有特殊要求的设备应有设备安装使用说明书。

4 零部件明细表应列出零部件及标准件的件号、名称、规格、材料、单位、数量、重量、标准件标准编号。

6.3.4 零部件图应表示零部件的形状、结构、尺寸、零部件之间的关系、加工、热处理、检验要求和技术要求。

6.3.5 预焊件图应表示设备外壁上保温钉、平台梯子垫板、管线支架垫板等需热处理前预先焊接件的材质、规格、标高和方位。

6.4 动 设 备

6.4.1 动设备部分详细工程设计文件应包括文件目录、机械设备安装图、大型机泵的辅助流程图和大型机泵的仪表联锁原理图。

6.4.2 机械设备安装图表示的内容应包括机器型号、功率、转速、转向及其他特性数据，安装外形尺寸、检修空间、检修件重量及其安装要求，接管位置、尺寸、热膨胀量以及允许的接管负荷。

6.4.3 大型机泵的辅助流程图应包括润滑油系统流程图、液压控制油系统及密封系统流程图、负荷控制原理图等文件，应表示管道编号、介质流量、仪表配置及编号、控制及联锁要求。

6.4.4 大型机泵的仪表联锁原理图应表示报警、联锁项目，报警及联锁整定值。

6.4.5 专用机械设备应提供用于制造的施工图或用于采购的工程图，设计文件应包括图纸、设计说明、制造、安装、检验、验收技术要求、操作维修要点。

6.5 工业炉

6.5.1 工业炉部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、工业炉本体部分详图及余热回收系统图、风机表和设备材料规格表。

6.5.2 工业炉设计说明书内容应包括工业炉设计、制造、安装及特殊操作的注意事项，风机表应列出风机型号、介质名称或成分、介质流量、介质温度及压力、防腐和防爆要求，驱动机型号、功率、电源电压、安装方位、防腐和防爆要求。

6.5.3 工业炉本体部分详图应包括工业炉总图、工业炉盘管系统图、管板及管架图、钢结构图、炉衬及保温图，并应满足下列要求：

1 工业炉总图应表示炉型结构及主要尺寸、主要部件和零件的组装和编号、所有开口的编号、标高和方位、燃烧器的安装标高和方位、地脚螺栓布置及其规格、开口表、技术要求；

2 工业炉盘管系统图应表示盘管的结构图形和尺寸、炉管与弯管、弯头、集合管的焊接坡口和焊接详图、焊接要求、热处理要求和焊接接头检查标准；

3 管板及管架图应表示所属全部零部件的结构图形和安装尺寸、必要的节点详图、施工技术标准、各零部件完整的尺寸、加工精度和公差配合尺寸、制造技术条件和验收要求；

4 钢结构图可分成若干部件绘制，应表示重要节点连接详图和焊接详图，提出施工或制造标准；

5 炉衬及保温图应表示各部分的结构尺寸和材料种类、节点详图，各种炉衬和保温材料的施工标准和要求，异形砖和耐火材料

制品的单件图及其技术条件,锚固钉布置。

6.5.4 余热回收系统应包括余热回收系统总图、烟风道结构图、预热器图、挡板安装图及膨胀节安装图,并应满足下列要求:

1 余热回收系统总图应表示烟风道的主要结构尺寸、预热器、风机、电机及阀门和挡板的布置,主要部件和零件的组装和编号,所有仪表接管的标高及方位,基础布置图(包括螺栓布置及其规格),管口表,技术要求;

2 烟风道结构图应表示连接详图和焊接详图,提出施工或制造标准;

3 预热器图应表示预热器外形结构及外部连接尺寸、重量、主要部件的材质,管束形式、烟气和空气流量、烟气和空气侧允许压降、烟气和空气出入口温度技术参数,提出制造的技术条件和验收要求;

4 挡板安装图应表示挡板外部连接尺寸、重量及结构要求、技术参数和技术要求;

5 膨胀节安装图应表示膨胀节外部连接尺寸、重量及结构要求、主要技术参数、制造技术条件和验收要求。

6.5.5 设备材料规格表应列出订购的金属零部件、配件、材料(包括耐火材料和保温材料)规格、材质及标准编号、数量或重量。

6.6 总图运输

6.6.1 总图运输部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、运输装卸设备表、综合材料表、总平面布置图、土方工程图、道路及明沟排雨水结构图、管线综合图、绿化设计图、铁路设计图、挡土墙图、护坡图、排洪设计图和装置竖向布置图。

6.6.2 总图运输设计说明书内容应包括设计范围、基本设计条件、设计原则、与周边的关系、适用的标准及其他需说明的特殊事项。

6.6.3 运输装卸设备表应列出自备铁路机车、铁路车辆、各类汽

车、装卸和起重设备、叉车、轨道衡及汽车衡等设备的名称、型号、规格及数量。

6.6.4 综合材料表应列出材料的名称、型号、规格及数量。

6.6.5 总平面布置图应在基础工程设计的基础上补充、修改和完善。

6.6.6 土方工程图应与不同的计算方法相对应，并应满足下列要求：

1 当采用方格网法计算土方时，土方工程图应表示下列内容：

- 1) 指北针、图例及说明；
- 2) 场地平整范围线、装置边界线、厂区道路的位置；
- 3) 自然地面标高、设计标高和施工高程；
- 4) 填(挖)方零线、方格内土方量、填(挖)方总量。

2 当采用断面法计算土方时，土方工程图应表示下列内容：

- 1) 竖向布置图上所取断面的平面位置及其编号；
- 2) 断面图上的自然地面线 and 设计地面线、填(挖)方的断面面积；
- 3) 填(挖)方数量。

6.6.7 道路及明沟排水水结构图应包括道路布置图和详图，并应满足下列要求：

1 道路布置图应表示下列内容：

- 1) 建筑坐标网、测量坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；
- 2) 装置的边界线、名称及坐标，铁路线路、计量设施、运输装卸设施的平面位置及坐标；
- 3) 道路的平面位置及中心坐标，道路编号，路面宽度，道路转弯半径，道路交叉点及变坡点的路面设计标高，道路纵坡的坡向、坡度及坡长，平交道口的位置、坐标及编号，广场及回车场的尺寸；

- 4) 排雨水明沟、桥涵、急流槽、跌水设施的位置、编号及坐标，排水沟(管)的宽度、坡度、坡向、沟长、起点及终点的沟底标高，桥涵的净跨、长度、入口及出口的底标高。

2 各种详图应表示下列内容：

- 1) 道路横断面图，其内容包括道路横断面外形及尺寸、路面及路肩的宽度、路面横坡，路基边坡值、路面结构的材料及厚度；
- 2) 路缘石详图，其内容包括路缘石的外形尺寸及材料；
- 3) 路面板接缝构造图、路面板拉杆布置图、路面板传力杆布置图、交叉路口路面分块图详图。当道路为刚性路面时，应包括大样图；
- 4) 排雨水明沟详图；
- 5) 桥涵的平面图、纵断面图、盖板图以及各种大样图，图上注明尺寸及材质；
- 6) 急流槽、跌水设施详图，包括其平面图、纵断面图、剖面图，图上注明尺寸及材质。

6.6.8 管线综合图应表示下列内容：

- 1 建筑坐标网、指北针、图例及说明；
- 2 装置的边界线、名称及坐标；
- 3 道路的位置、坐标、宽度、路面标高，排雨水明沟的位置、坐标、宽度、沟底标高；
- 4 地下给排水管道的位置、坐标及管径，阀门井、检查井及雨水井的位置，各类直埋电缆的位置、坐标，地上各类管架、地沟的位置、坐标、宽度，照明电杆的位置，区域内外管道连接点的坐标；
- 5 主要通道的管线综合断面图。

6.6.9 绿化设计图应表示下列内容：

- 1 建筑坐标网、指北针、图例、绿化植物一览表及说明；
- 2 装置的边界线、名称及坐标；
- 3 道路的位置及坐标，排雨水明沟的位置；

- 4 装置内的主要建(构)筑物及设备;
- 5 成行的乔木、灌木、绿篱及花坛的平面位置;
- 6 成行的乔木、灌木及绿篱的尺寸及间距,花坛及草地的尺寸。

6.6.10 铁路设计图包括线路平面图、线路纵断面图及线路横断面图,并应满足下列要求:

1 线路平面图应表示下列内容:

- 1)建筑坐标网、现有地形、地貌、指北针、图例、曲线表、股道表、工程量表及说明;
- 2)铁路中心、道岔、车挡、警冲标、轨道衡、信号机、平交道、铁路边沟及桥涵,线路编号及名称;道岔、车挡的编号,正线的里程、线路转点的编号和曲线要素,线路控制点坐标,与铁路有关的站台、仓库、计量设施、消防车道的位置及其控制点坐标,厂内外铁路线分界点的坐标(里程)和设计标高,线路曲线起点、终点及道岔、车挡的里程,变坡点的里程和坡度标,铁路边沟起点及终点的坐标、沟顶及沟底设计标高、坡度、坡向及坡长,铁路桥涵的位置及编号和坐标及其出入口的底标高,堑顶线和坡脚线。

2 线路纵断面图应表示下列内容:

- 1)图例及说明;
- 2)线路平面、公里标、加桩、地面标高、设计坡度及设计路肩标高;
- 3)自然地面线、设计路基纵向地面线、中心填挖高、平交道和桥涵的位置及其规格、平(竖)曲线起(终)点里程和竖曲线要素。

3 线路横断面图应表示下列内容:

- 1)图例及说明;
- 2)自然地面线、设计路基顶面线、边坡线、侧沟、横断面里程、地面标高、设计标高、线路中心填(挖)高及断面详细

尺寸。

6.6.11 平交道口、铁路桥涵、车挡及轨道衡应绘制详图。

6.6.12 挡土墙、护坡图内容应包括建筑坐标网、指北针、图例、工程量表及说明，挡土墙和护坡的平面位置及坐标、墙顶(坡顶)及墙底(坡脚)的标高、挡土墙和护坡的断面图和尺寸及材料。

6.6.13 排洪设计图应表示下列内容：

1 建筑坐标网或测量坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；

2 排洪沟、急流槽、跌水、桥涵的平面位置及坐标；

3 排洪沟的断面、尺寸及材质，沟盖板的尺寸及材质，急流槽和跌水设施的平面图、纵断面图及剖面图，桥涵的平面图、纵断面图、盖板图以及各种大样图。

6.6.14 装置竖向布置图应表示下列内容：

1 指北针、图例、工程量表、其他各类表格、说明、装置区的周边关系图、各种详图和大样图；

2 装置边界线以及边界线内的设备及建(构)筑物的布置；

3 装置边界线的坐标；

4 设计标高、坡向及绝对标高值；

5 车行铺砌、人行铺砌、人行道、回车场的位置、转弯半径及尺寸，排雨水明沟的位置、宽度、坡度、坡向、沟长、起点及终点的沟底标高，跨越桥、跨越梯、水封井的位置及编号，防火堤及隔堤的位置、坐标及堤顶标高；

6 装置区的周边关系应表示装置边界线及坐标，装置四周厂区道路的位置、坐标、交叉点及变坡点的路面设计标高，装置四周的排雨水明沟的位置、宽度、坡度、坡向、沟长、起点及终点的沟底标高，装置边界线外的场地设计标高、坡向及绝对标高值，装置引道的位置、坐标、路面宽度、转弯半径、交叉点及变坡点的路面设计标高、引道的纵坡坡向和坡度及坡长，涵洞的位置及编号；

7 车行铺砌、人行铺砌、人行道、排雨水明沟、涵洞、跨越桥、

跨越梯、防火堤、水封井、装置引道的详图及大样图。

8 跨越桥表、跨越梯表、水封井表及涵洞表应满足下列要求：

- 1) 跨越桥表应列出编号、跨桥中心坐标、净跨、地面标高、净高、桥板厚、桥面标高及台阶级数；
- 2) 跨越梯表应列出编号、跨梯中心坐标、堤顶标高、堤内外地面标高、堤内外的堤身净高及堤内外的踏步级数；
- 3) 水封井表应列出编号、进口沟底标高、出口沟底标高、井底标高及井深；
- 4) 涵洞表应列出编号、涵洞中心坐标、净跨、涵长、涵顶中心标高、涵底进口及出口标高。

6.7 装置布置及配管

6.7.1 装置布置及配管部分详细工程设计文件应包括文件目录、配管说明书、装置布置设计说明、装置区域划分图、装置布置图、装置竖面布置图、材料表、管道支吊架汇总表、管道伴热表、阀门规格书、非标准管道附件规格书、管道平面布置图、管段图、伴热管道系统图或伴热管道布置图、管道支吊架图、特殊管件图和界区管道接点图。较小装置可不绘制装置区域划分图。

6.7.2 配管设计说明书应包括设计范围和分工、施工要求。

6.7.3 装置布置设计说明和装置区域划分图应在基础工程设计基础上深化和完善。

6.7.4 装置布置图应在基础工程设计文件的基础上根据有关专业和制造厂提供的资料进行修改和完善，并应增加下列内容：

- 1 设备的定位特征管口或定位方位；
- 2 电缆沟、管沟走向及定位尺寸；
- 3 围堰范围及尺寸、围堰内地面标高、排水沟位置。

6.7.5 装置竖面布置图应表示下列内容：

- 1 设备的支撑方式和标高、设备名称及编号；
- 2 设备的平台、梯子及其标高；

3 建(构)筑物的柱、梁、平台、梯子及其标高；

4 管廊(桥、带)轴线号和各层主梁标高。

6.7.6 材料表应列出装置所用的管道、管件、法兰、垫片、螺栓、螺母、阀门、管道附件、绝热材料、防腐材料及支吊架材料，并应标明其种类、规格、等级、材质、数量及所遵循的标准。

6.7.7 管道支吊架汇总表应列出支吊架型号、图号及数量。弹簧支吊架应列出弹簧型号、规格、管架号、工作载荷、安装载荷、位移量、安装高度及数量。

6.7.8 管道伴热表应列出伴热管道平面图图号、伴热管号、被伴热管号或仪表编号。

6.7.9 阀门规格书应在基础工程设计规定内容的基础上补充和完善。

6.7.10 过滤器、膨胀节、软管、视镜等非标准管道附件的规格书应列出管道附件的工艺参数、公称直径、压力等级、结构形式、连接形式、材料及所遵循的标准。

6.7.11 管道平面布置图应表示下列内容：

1 管子、管件、法兰、阀门、管道附件、特殊管件及管道支吊架；

2 仪表元件安装位置及编号；

3 设备外形、裙座及鞍座基础外形、管口和人孔、平台及其标高、直梯、斜梯及编号；

4 建(构)筑物；

5 特殊设备检修范围；

6 管道的定位尺寸和标高、设备和建(构)筑物的定位尺寸及结构尺寸；

7 图纸分界线、接续图号、建北、装置边界及坐标；

8 图纸说明，包括尺寸单位、相对标高、相关的接续图号及其他需要特别说明的内容。

6.7.12 管段图内容应表示下列内容：

1 管子、管件、法兰、阀门、管道附件、特殊管件及管道支吊架；

2 仪表元件安装位置及编号；

3 工艺设备管口、设备编号及管道穿越的平台标高；

4 管道穿越建(构)筑物平台的标高及穿越建筑物墙壁处的标高；

5 管道的分支和变径、管段长度和标高、支架定位尺寸和型号；

6 图纸分界线、接续图号、建北、尺寸单位、操作压力、操作温度、设计压力、设计温度、试验压力、热处理要求、无损检验要求。

6.7.13 伴热管道系统图应表示伴热介质总管及管道编号，分配管及管道上的管件、阀门、备用口，分配管编号、被伴热管道的编号及仪表编号。

6.7.14 伴热管道布置图应表示伴热介质总管的位置及管道编号，分配管的位置及备用口，分配管编号、被伴热管道位置的管道编号及仪表编号。

6.7.15 管道支吊架图应表示支吊架的结构形式、尺寸及制造安装要求。

6.7.16 特殊管件图应表示特殊管件的结构形式、尺寸、材料、制造要求、检验要求、安装要求及遵循的标准。

6.7.17 界区管道接点图的内容应在基础工程设计的基础上进行深化和完善。

6.8 仪 表

6.8.1 采用常规仪表时，仪表部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、仪表索引表、仪表规格书、仪表盘(柜)规格书、在线分析器室规格书、报警和联锁一览表、仪表电缆连接表、综合材料表、控制室平面布置图、气体检测器平面布置图、仪表电缆主槽板敷设图、仪表配管配线平面布置图、控制室仪表电缆敷设图、仪表

盘(柜)布置图、仪表盘(柜)接线图、仪表测量管路(或导压配管)连接图、安全仪表系统逻辑框图、顺序控制系统逻辑框图、仪表回路图、仪表供电系统图、仪表接地系统图、仪表供气图、仪表保温伴热系统图和分析小屋设备布置图。

6.8.2 当采用分散型控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)、可编程序控制系统(PLC)、过程计算机系统(PCS)时,应在本标准第6.8.1条规定的基础上增加分散控制系统规格书、安全仪表系统规格书、可编程序控制系统规格书、过程计算机系统规格书、I/O索引表(或 I/O 分配表)、端子(安全栅)柜布置图和端子(安全栅)柜接线图。

6.8.3 说明书应包括下列内容:

- 1 控制室及辅助设施的规模及具体布置情况;
- 2 基础工程设计中已确定的仪表选型,详细工程设计中可不重复详述;选型变更的部分应说明变更原因和内容;
- 3 仪表供电、供风、伴热及回水、隔离、冲洗要求;
- 4 特殊的施工要求和注意事项,专业间的施工配合。

6.8.4 仪表索引表应按工艺流程并按顺序列出每个检测和控制回路仪表以及必要的参数。

6.8.5 仪表规格书应按仪表的种类列出仪表的规格和参数。

6.8.6 节流装置规格书应列出计算所需的输入条件、计算的结果、形式、选择差压、压力等级、材质及附件。

6.8.7 调节阀规格书应列出计算所需的操作条件、控制要求、计算的结果、选择调节阀的 CV 值、调节阀类型、公称直径、阀芯直径、连接形式、压力等级、材质、作用形式和执行机构形式、定位器以及附件。

6.8.8 在线分析仪表规格书应列出所采用的各类在线分析器的被测组分、背景气组分、操作条件、公用工程条件、附件、技术规格要求。

6.8.9 仪表盘(柜)规格书应列出仪表盘(柜)及其附件的规格和

数量以及对仪表盘(柜)的技术要求。

6.8.10 在线分析器室规格书应列出在线分析器室内安装的分析器和应成套供应的取样预处理系统、放空系统、样品回收系统、公用设施及电气配线的数量和技术规格要求。

6.8.11 报警和联锁一览表应列出仪表编号、报警联锁信号用途、工艺操作报警值及联锁值。

6.8.12 仪表电缆连接表应列出电缆的编号、型号、规格、长度、起点与终点、端子号。

6.8.13 综合材料表应列出仪表安装所需要的主要材料,包括电缆、导线、导压管、阀门、管件、电信号配管材料、气信号配管材料、伴热绝热材料、接线箱、保护(温)箱、接管箱、仪表电缆槽板、钢材等材料的名称、规格和数量。

6.8.14 分散控制系统(DCS)规格书应说明系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求,包括系统冗余、控制器单元、操作站、打印机、通信系统等系统的技术规格要求,组态软件及应用软件的说明、网络连接与数据存取要求,说明工程技术服务、组态培训、组态输入、调试、联调与试运行、测试与验收、质量保证、备品备件、分散控制系统系统配置图及 I/O 清单对供货方的要求。

6.8.15 安全仪表系统(SIS)规格书应说明系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求,包括与其他系统的通信接口技术规格,说明工程技术服务、组态或编程培训、联调与试运行、测试与验收、质量保证、备品备件、安全仪表系统系统配置图及 I/O 清单对供货方的要求。

6.8.16 可编程序控制系统(PLC)规格书应包括系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求,说明工程技术服务、编程、培训、调试、试运、测试与验收、质量保证、备品备件、可编程序控制系统系统配置图及 I/O 清单对供货方的要求。

6.8.17 过程计算机系统(PCS)规格书应包括系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求。

6.8.18 分散型控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)、可编程序控制系统(PLC)系统的输入及输出 I/O 索引表或 I/O 分配表应表示仪表编号、信号类型和卡件通道的地址或机柜中的坐标。也可采用仪表编号卡件分配表的方式,表示出卡件位置、通道号、信号类型和仪表编号。

6.8.19 控制室平面布置图应表示控制室的组成、尺寸、地面标高和室内仪表盘、机柜、安全栅柜、端子柜、电源柜、操作站、控制台、打印机、辅助盘等仪表设备的安装位置。

6.8.20 气体检测器平面布置图应表示检测器的编号、位置和安装高度。

6.8.21 仪表电缆主槽板敷设图应表示控制室与装置各部分的相对位置、电缆主槽板的总体平面布置及走向、标高和尺寸、槽板及配件的名称和规格及数量。

6.8.22 仪表配管配线平面布置图应表示现场仪表的安装位置和标高,包括测量元件,基地式仪表,变送器,控制阀,现场安装的仪表盘、箱、柜;表示接线箱(供电箱)至电缆槽板、现场仪表至电缆槽板之间的配线平面布置,并按规定的文字代号标注电缆的编号、规格、型号以及穿线保护管的规格;表示仪表供风总管与空气分配器之间的仪表供风管道的平面布置、标高和规格;表示仪表伴热、回水、冲洗、隔离等管线的取源点的平面位置、标高和规格。

6.8.23 控制室仪表电缆敷设图应表示进出控制室仪表电缆及仪表电缆槽板的安装位置、标高及尺寸,说明密封方式及安装要求。

6.8.24 仪表盘(柜)布置图应表示仪表在仪表盘、操作台、框架上的正面和侧面布置,标注仪表编号、型号、数量、仪表开孔尺寸、中心线与横坐标尺寸,并应表示仪表盘、操作台和框架的外形尺寸及颜色,标注仪表及灯屏铭牌。

6.8.25 仪表盘(柜)接线图应表示仪表盘、操作台、继电器柜(箱)、端子柜、安全栅柜、控制系统机柜等输入、输出端子的配线,每一端子和接线都应编号呼应或用仪表编号呼应,简单的接线图

可用直接连接法表示,但不应简化图示和说明。

6.8.26 特殊仪表测量管路或导压配管连接图应表示特殊仪表的测量管路或导压配管连接图。

6.8.27 安全仪表系统逻辑框图应采用逻辑符号或因果关系,表示出安全仪表系统的输入与输出间的逻辑关系,包括输入、逻辑功能、输出三部分及简要的文字说明。

6.8.28 顺序控制系统逻辑框图应表示顺序控制系统的工艺操作、执行器和时间或条件的程序动作及逻辑关系。

6.8.29 仪表回路图应表示一个或几个检测或控制回路的构成,并应标注这些回路的全部仪表及其端子号和接线,对于复杂的检测和控制系統。

6.8.30 仪表供电系统图应表示供电与用电设备间的连接关系,并应标注供电设备的输入与输出的电源种类、电压等级和容量,表明用电设备的编号和仪表的编号、用电容量或保护电器的额定容量。

6.8.31 仪表接地系统图应表示控制室仪表设备的接地连接关系。

6.8.32 端子柜布置图应表示接线端子排在端子柜中的正面布置,并应标注相对位置及端子排的编号;安全栅柜布置图应表示安全栅在安全栅柜中的正面布置,并应标注相对位置及安全栅的编号,端子柜和安全栅柜均应表示设备材料表和机柜的外形尺寸与色标。

6.9 电 气

6.9.1 电气部分详细工程设计文件可按变配电所和装置分别编制。

6.9.2 变配电所详细工程设计文件应包括文件目录,说明书,电气设备汇总表,综合材料表,高、中压设备选择及校验表,继电保护整定表,电气设备规格书,供电主接线图,高、中压系统图,高、中压

电路图,直流供电系统图,低压系统图,低压电路图,低压抽屉柜排列布置图,微机自动化系统接线图,中央信号电路图,中央信号控制盘元件布置图,小母线布置图,互连接线图,变配电所平剖面布置图,电缆桥架(电缆沟)平剖面图,配电平面图,照明平面图,动力(照明)系统图,防雷、接地平面图,电缆表和典型安装图。

6.9.3 装置部分详细工程设计文件应包括文件目录,说明书,电气设备汇总表,综合材料表,爆炸危险区域划分图,配电平面图,电缆桥架(电缆沟)平剖面图,照明平面图,动力(照明)系统图,防雷、防静电接地平面图,电缆表和典型安装图。

6.9.4 说明书内容应包括主接线设计简述、配电装置及其建(构)筑物的布置,保护、控制、信号、计量的设计,线路敷设方式、防雷及接地、照明及节能和电气负荷表。

6.9.5 电气设备汇总表应列出变压器,中、低压成套开关设备,电容补偿装置、继电保护装置、监控系统装置,高、中、低压电器类,配电箱、控制柜(屏)、直流电源装置、UPS电源装置、变频调速装置、电气启动设备、现场控制设备、防爆电器类、灯具、母线及母线设备、电线电缆、电缆桥架、线路金具、绝缘子及电瓷设备,并应满足下列要求:

1 应列出变压器型号规格;对于高、中、低压开关设备,应标明断路器类型(真空或 SF6)和分断能力、固定式或手车式、中置式手车或落地式手车;应标明不间断电源(UPS)装置容量;对于变频调速装置,应标明所供电机容量及电压等级;对于提供规格书或图纸的电气设备,应标明该设备规格书的文件号或参见的图号;

2 随主机配套供货的电气设备应列入电气设备汇总表中,并应在备注栏中注明“随××配套供货”。

6.9.6 综合材料表应列出各种型钢、钢管、钢板,铜、铝材、塑料管,绝缘材料,防火材料。

6.9.7 高、中压设备选择及校验表应列出短路计算点、工作电压、工作电流、短路冲击电流值、有效电流值、短路容量、设备及电缆规

格、设备额定电压、设备额定电流、设备的遮断容量及设备的动热稳定。

6.9.8 继电保护整定表应列出主要电气设备继电保护计算的原始数据及继电保护的整定。

6.9.9 电气设备规格书应列出变配电所主要供电、配电、变电设备和成套电控设备的适用范围、卖方的责任、遵循的标准、技术要求、设备的结构和附件、检查和验收要求、防腐要求、铭牌和标牌或标记、卖方文件。

6.9.10 爆炸危险区域划分图应表示建(构)筑物、塔罐、机泵、主要设备的外形、名称、编号、标高和相互间的定位尺寸,对于低于地坪以下的设备应详细说明。对Ⅰ级释放源、ⅡC级介质释放源所形成的危险分区应绘出局部立面图。当同一装置的爆炸危险物质有两种及以上级别时,其分区图应采用不同符号来表示。

6.9.11 供电主接线图应表示进线电源的数量、短路容量、电压等级、母线、各电气元件的额定值及用电单元号。

6.9.12 高、中压系统图应包括母线、母线连接的各主要设备、各测量表计及二次接线图号,应表示进线电源的数量、断路器短路容量、电压等级、母线、各电气元件的型号规格和额定(整定)值、用电设备名称及编号、设备容量。

6.9.13 高、中压电路图应表示电气设备的控制、联锁、继电保护关系,包括原理接线图、控制开关接线图、端子图、设备表。

6.9.14 直流供电系统图应表示进线框图、各直流馈线名称、元件型号及规格、线路编号、设备表。

6.9.15 低压系统图应包括母线、母线连接的各主要设备、各测量表计及二次接线图号,应表示进线电源的数量、短路容量、电压等级、母线、各电气元件的型号规格和额定(整定)值、用电设备名称及编号、设备容量。

6.9.16 低压电路图应表示电气设备的控制、联锁、继电保护关系,包括原理接线图、控制开关接线图、端子图及设备表。

6.9.17 低压抽屉柜排列布置图应表示柜中抽屉的组合方案、各抽屉的抽屉号、设备名称、设备编号及设备容量。

6.9.18 微机自动化系统接线图应表示服务器及其各相关设备之间的电线、电(光)缆联系,并应标明各设备的名称和电线、电(光)缆的型号规格。

6.9.19 中央信号电路图应表示事故信号和预告信号的组成、控制、联锁关系,包括原理接线图、控制开关接线图、端子排图、设备表。对于微机监控系统,可不出此图,可表示在微机监控装置的技术规格书中。

6.9.20 中央信号控制盘元件布置图应表示控制盘盘面元件的布置和相对尺寸,标明标签框及光字牌注字表、端子排,设备表。

6.9.21 小母线布置图应表示小母线的布置图及小母线表,并应标明小母线的排列次序。

6.9.22 当有关电路图和平面图不能清楚表示设备间相互连接关系时,应绘制互连接线图。

6.9.23 变(配)电所平剖面布置图应包括变(配)电所平面布置图和剖面图,对建筑物应绘制每层平面,并应标明各房间名称、设备布置、定位尺寸、总尺寸、各层地面标高及设备编号,还应按编号顺序列出设备和部件一览表。图中还应包括母线、母线支架、设备构架、瓷瓶及接地装置的布置,电缆桥架(电缆沟)及支架的布置。

6.9.24 电缆桥架(电缆沟)平剖面布置图应表示由变(配)电所引至装置区用电设备的电缆主干道平面图、平面定位尺寸及电缆桥架(电缆沟)宽度尺寸、各段架设高度,图中应标示出有碍电缆桥架(电缆沟)布置的大型设备。变(配)电所内电缆夹层部分的电缆桥架应单独出图。

6.9.25 配电平面图应表示建筑物外形、房间间隔及名称、建(构)筑物的总(分)尺寸、电缆桥架及电缆沟,图中应标明配电屏(箱)、电动机及各电气设备的容量及编号、电缆线路的走向及敷设方式、所有线路的编号,对电源引入的位置及其保护管应详细标出并

说明。

6.9.26 照明平面图应表示建筑物外形、房间间隔、门的开闭方向、建筑轴线号及总(分)尺寸、所有房间的名称、配电箱和插座及开关等用电设备的安装位置和安装高度、共管部分的回路编号和敷设方式。

6.9.27 动力(照明)系统图应表示配电箱回路编号、相别、导线型号及截面、用电设备名称和容量、各回路总容量及各回路的计算电流,电源引入线的电缆(导线)型号和截面、引自何处及负荷指标。

6.9.28 防雷、防静电接地平面图应表示建筑物外形及尺寸、室外塔罐等工艺设备的外形、电气设备的外形及符号,独立接闪杆、接地干线、接地极(或接地井)的平面布置及其定位尺寸,建筑防雷接地引下线、接闪杆引下线、户内接地干线引出线及工艺设备管道防静电接地点的位置,接地线及接地极的材质规格、敷设方式,接地电阻的要求及建筑物的防雷保护等级的说明。

对设有独立接闪杆(线)的装置,宜绘制独立接闪杆(线)保护范围平面图,应表示出针高、保护半径、保护高度以及被保护物的位置、几何尺寸、高度。

6.9.29 电缆表应列出每根电缆的型号、规格、起点、终点、长度和每根电缆保护管的规格及长度,需要时标明电缆的敷设方式。

6.10 电 信

6.10.1 电信部分详细工程设计文件应包括文件目录,说明书,电信设备材料表,无线电话、火灾自动报警、电视监视、扩音对讲等电信系统的系统图及配线图,综合布线系统图,装置各建筑物(室内部分)电信(设备配线)平面图,综合布线设备配线平面图,电源配线图,室外电信平面图,电缆桥架(电缆沟)图,电缆敷设表,电信设备布置图,设备盘面布置图和典型安装图。

6.10.2 说明书内容应包括有线语音、无线语音、数据系统、火灾自动报警系统、扩音对讲系统、监视电视及接地等系统、线路敷设

方式、电信用户表以及设计衔接、订货和施工有关事项说明。

6.10.3 电信设备材料表应列出有线语音、无线语音、数据系统设备及材料,包括交换机、配线设备、交接箱、各种电话机、PC机、有线对讲机、无线设备、电源装置、火灾报警控制器、消防专用电话、各类探测器、警报装置、应急广播系统、摄像机、监视器、控制操作系统;各种型钢、钢管、钢板;铜、铝材、塑料管、防火堵料、水泥电杆、电线、电缆槽盒、防爆挠性连接管、防爆隔离管接头、防爆穿线盒。

6.10.4 有线电话、无线电话、火灾自动报警、监视电视、扩音对讲等电信系统的系统图及配线图应表示系统的组成、回路数、接口类型、用户设备和消防电气联动的相互关系,扩音对讲设备端子接线图,火灾报警设备端子接线图和监视电视设备端子接线图。

6.10.5 综合布线系统图应根据需要绘制综合布线系统结构图。

6.10.6 装置各建筑物室内电信设备配线平面图应在各建筑物室内平面图上表示建筑物外形,房间间隔及名称,建(构)筑物的总分尺寸及分尺寸,室内有线、无线电话设备,扩音对讲话站、火灾报警控制器、手动报警器、警报装置、应急广播、消防专用电话、各类探测器、摄像机、监视器、控制操作台等各类电信设备的安装位置、线路走向及敷设方式、线路的编号、电(光)缆引入的位置及其保护管、各类系统终端设备和材料一览表。

6.10.7 综合布线设备配线平面图应表示设备间、交换间、工作区、干线系统、配线系统、安装通道的平面,标明设备名称、电缆规格型号、电缆长度、电缆进出建筑物的位置,列出终端设备及材料一览表。

6.10.8 电源配线图应表示供电方式,主要设备的容量、规格和数量,电源进线位置及其保护管。

6.10.9 室外电信设备配线平面图应在装置平面图上表示建(构)筑物外形及名称,建(构)筑物的总分尺寸及分尺寸,室外有线、无线电话设备,扩音对讲话站、手动报警器、警报装置、应急广播、消

防专用电话、摄像机等各类电信设备的安装位置、各种电信电(光)缆线的敷设方式和编号,应详细标出电(光)缆出入建筑物的位置坐标,并应说明其与各自对应的全厂系统的连接关系。

6.10.10 电缆桥架或电缆沟图应表示电信线、缆路由上依托电缆桥架或电缆沟建筑安装的主干道路平面图,标明平面定位尺寸、电缆桥架或电缆沟宽度尺寸及各段架设高度,对电缆桥架和支架电缆沟宜画出剖面图,对有碍电缆桥架或电缆沟布置的大型设施应明确标识,列出材料一览表。

6.10.11 电缆敷设表应列出每根电缆的规格、起点、终点、长度和每根电缆保护管的规格,标明电缆的敷设方式。

6.10.12 电信设备布置图应表示电信设备的外形尺寸、安装位置和安装方式。

6.10.13 设备盘面布置图应表示电信设备在操作台、控制盘上的布局、制造和安装要求。

6.11 建 筑

6.11.1 建筑部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、工程做法和室内装修表、门窗表、建筑物平面图、立面图、剖面图、吊顶平面图、局部平面放大图和节点详图。

6.11.2 说明书内容应包括设计标高 ± 0.000 相当于绝对标高的数值,材料规格及品种,用料说明,施工要求,防火、防爆、抗爆、防腐蚀、防水、防雷、防静电、电磁屏蔽、抗震、隔振、隔噪声、洁净的特殊要求,新技术、新材料的做法和构造要求说明,现行国家施工验收标准要求以外的特殊要求及措施。

6.11.3 工程做法和室内装修表应列出地面、楼面、内墙面、踢脚板、墙裙、顶棚等各部位的装修材料说明。

6.11.4 门窗表应列出门窗编号、种类、标准图号、型号、洞口尺寸(洞宽、洞高)、数量、过梁及注释,非标准门窗或自行组合设计的门窗应绘制立面图及详图,并应注明该门窗详图所在图号。

6.11.5 平面图应表示下列内容：

- 1 建筑构件、配件的平面位置和尺寸、本层地(楼)面相对标高；
- 2 主要结构构件外形；
- 3 建筑物内的主要设备基础外轮廓；
- 4 当建筑平面分区绘制时，应在各分区层的平面图上绘出组合示意图，并标明分区编号；
- 5 在 0.00 平面图上标注指北针，在底层平面图上表示剖切线；
- 6 内外墙及隔墙厚度、凹凸部分尺寸、墙垛及砖柱的截面尺寸及其与轴线的关系；
- 7 地面、楼面、楼梯平面、操作平台、地坑的标高，当地面、楼面有坡度或有地漏时，应标明其位置、标高及坡向(或坡度)；
- 8 房间名称、门窗编号；
- 9 墙面开孔及预埋件；
- 10 地沟位置及尺寸、地沟盖板型号及数量；
- 11 同一房间地面、楼面构造不同时，应绘出其分界线；
- 12 楼面上的设备安装孔和较大的设备及管道穿孔；
- 13 车间地面运输轨道的宽度及轨道中心线与轴线相关的尺寸、桥式吊车或单轨吊车的轨道位置及吊车图例、吊车跨度及起吊重量、上吊车的钢梯和平台位置及钢梯选型；
- 14 屋面较大的穿孔、设备基础、雨水口、屋面检修梯、栏杆、女儿墙、变形缝、避雷设施预埋件等平面位置以及屋面分水线、天沟排水坡向及坡度、详图索引号，当屋面种类较多时，应绘出其分界线并分别标明屋面做法编号；
- 15 屋面四周尽端轴线及其他有关轴线和尺寸。

6.11.6 建筑物宜绘出四个方向的立面图。但简单的小型建筑物中能够推定的立面图可以省略。内部院落的局部立面图可表示在相关的剖面图上。立面图应表示下列内容：

1 门窗形式及其开启方式；

2 檐口、女儿墙顶、室外地坪标高以及门窗洞口和栈桥洞口的标高；

3 墙面、勒脚、檐口等粉刷装修的装修号或材料的做法；装修面分格线；

4 可见的室外楼梯、检修梯、阳台、栏杆、雨篷、台阶、坡道、勒脚、雨水管、烟囱、栈桥、变形缝、檐口、门窗、其他装饰构件及外墙面上较大的预留孔和安装孔；

5 两端轴线号。

6.11.7 剖面图应表示下列内容：

1 剖面所剖切到和看到的内部构造及结构特征，包括地面、楼面、屋盖、吊顶、门窗、气楼、梁、柱、吊车梁、平台、楼梯、地坑、地沟、地下室、地上部分的大型设备基础以及相互空间关系，±0.000 标高以下基础部分可以省略；当设有电梯时，则应绘制电梯井道局部剖面图，并表示电梯基坑的深度及标高；

2 剖切到的墙身轴线号应标明，其余可根据情况标注或省略；

3 地面、楼面、屋面、窗台、门洞顶、楼梯平台、操作平台、地坑底、屋架下弦或柱顶、吊车轨顶、吊顶底、檐口及女儿墙的标高，其中地面、楼面、平台、地坑底及吊顶底标注完成面标高，窗台、门窗洞、檐口、女儿墙、屋面标注未完成面标高；

4 除注明屋面做法外，可不注明所剖到部位的构造做法，只注出节点详图索引号；

5 对地面、楼面做法的说明；

6 吊车的外轮廓线；

7 屋面气楼、屋面排水方向及坡度。

6.11.8 当平面图、剖面图不能详细表示其设施和构件内容时，应绘制局部放大图。局部放大图表示的内容宜包括楼梯间、电梯间、厕所、盥洗室、浴室、隔断、活动地板、电缆沟的布置图，并应包括下

列内容：

1 应标明楼梯间的梯段、休息平台、栏杆的位置、大小、踏步宽度和高度、休息平台的标高及详图索引编号；

2 应标明电梯间的电梯井道尺寸、入口位置和大小及电梯间各停靠站的标高；

3 应标明厕所、盥洗室、浴室的卫生洁具及地漏的位置、数量及详图索引编号；

4 应标明隔断大小、尺寸、标高和隔断的材质及其装饰；

5 活动地板的布置应标明机柜的位置、支撑高度、所选板块的类型和尺寸及支撑地板的相对标高。

6.11.9 在平面图、立面图、剖面图中未能表示清楚的一些局部构造、建筑装饰处理应绘制节点详图。节点详图表示的内容应包括节点详图的索引号、编号、各部分的构造材料、细部尺寸及所在轴线号。

6.12 结 构

6.12.1 结构部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、综合材料表、基础总平面图、桩位平面图、桩详图、基础平面图、基础详图、钢筋混凝土结构平面图、立面图、构件详图、钢筋混凝土池类构筑物详图、设备基础详图、钢结构构件平面图、立面图、剖面图、钢结构构件图和节点详图。

6.12.2 说明书内容应表示±0.000相应的绝对标高、采用的结构材料及说明、钢结构防腐涂料选用及做法、防火措施及做法、施工要求，并应包括下列内容：

1 采用的结构材料及说明，包括钢筋和型钢的钢种及牌号，焊条的型号，混凝土强度等级及使用部位，对骨料、水泥品种、特殊材料、混凝土密实性、抗渗性、防冻的特殊要求，梁、板、柱、基础等构件应标明混凝土保护层最小厚度；

2 施工中应遵守的有关施工质量验收标准，施工质量验收标

准中未提及的或需要重点指出的施工要求及注意事项。

6.12.3 综合材料表应列出钢筋、型钢、钢板、钢管、钢格板、螺栓等主要钢材的规格、型号和材质要求。

6.12.4 基础总平面图内容应包括建(构)筑物基础一览表、装置边界线的角坐标、基础编号、各基础之间的关系尺寸以及与装置边界线的关系尺寸、指北针、 ± 0.000 相应的绝对标高及对施工的有关要求,电缆沟的起始点、拐点位置及沟宽,剖面所在位置,沟盖板及过梁型号。

6.12.5 桩位平面图应表示桩的平面布置、桩型、桩数及桩详图所在图号、定位坐标及指北针。

6.12.6 桩详图应表示桩的模板、配筋图、桩顶标高、桩底持力层,当选用标准图时,应标出图集号;桩身所选用的混凝土强度等级、钢筋等级、钢筋保护层厚度、桩的施工要求、接桩的型式及要求,桩与承台连接详图,桩伸入桩承台的长度,锚筋位置大小及长度,单桩竖向承载力特征值。

6.12.7 基础平面图应表示下列内容:

- 1 平面位置;
- 2 基础详图所属图号;
- 3 基础编号、大小尺寸及与轴线或定位线的关系;
- 4 装置指北针;

5 建筑物基础平面图的纵横轴线、柱网布置及定位尺寸、墙与墙梁的位置及尺寸、承台与基础梁的编号、柱编号、底层构造柱的位置及所在图纸号、电梯基坑的平面位置及尺寸、沉降观测点的平面布置及标高、标高 ± 0.000 以下的预留孔洞、预埋管道的位置和尺寸及标高、地沟的走向及其定位尺寸和坡向及沟底标高。

6.12.8 基础详图应表示下列内容:

1 指北针,基础详图的方位宜与基础平面图中的方位相同,注明轴线;

- 2 所选用混凝土强度等级、钢筋等级、钢筋保护层厚度、

±0.000 相应的绝对标高、基础持力层、地基处理措施以及对施工的有关特殊要求；

3 对无筋扩展基础，应包括剖面、大放脚、防潮层图，并应标明尺寸、标高及与轴线的关系；

4 对扩展基础及承台，应包括平面、剖面及配筋图，并应标明总尺寸、分尺寸、标高及与轴线的关系及基础垫层；

5 对柱下条形或十字条形基础，应包括平面及剖面图，并应标明尺寸、标高及与轴线的关系，绘出其配筋及基础垫层；

6 对筏基、箱基、地下室基础，应按照现浇楼面梁板布置的方法表示，当要求设后浇带时，应表示平面位置及绘制构造大样图。对箱基和地下室基础，应绘出钢筋混凝土墙的平面、剖面及配筋图，对预埋件、预留孔较复杂的工程，墙可另绘模板图；

7 基础中预埋螺栓的材质要求及其他预埋件材质要求；

8 当地下水有侵蚀性时，应说明基础表面及垫层的防腐蚀做法。

6.12.9 钢筋混凝土结构平面图分现浇钢筋混凝土结构平面图及装配式钢筋混凝土结构平面图。现浇钢筋混凝土结构施工图亦可采用平面整体设计方法绘制，并应满足下列要求：

1 现浇钢筋混凝土结构平面图应表示下列内容：

1) 框架、梁、柱、楼梯平面模板图及其编号、与轴线的关系尺寸、梁的断面尺寸；

2) 板上的设备基础、预留孔及板下悬挂吊车的图形、编号、尺寸、与轴线的关系、吊车的吨位及采取的构造措施；

3) 板面、板底、梁底、梁侧及柱侧的预埋件的图形、编号、尺寸、标高及与轴线的关系；

4) 板的厚度；

5) 当楼面(或屋面)标高有变化时，应在变化处绘出断面，注明变化尺寸或标高；

6) 在平面布置图上截取必要的剖面，以表明板、梁、墙、圈梁

之间的连接关系和构造处理；

7) 现浇板的配筋只在平面图上表示，板内不同编号的钢筋都应绘出钢筋的形式，并注明编号、直径、间距、定位尺寸，注明分布钢筋；

8) 板上开孔处需表明泛水的构造，孔边增设的加强钢筋。

2 装配式钢筋混凝土结构平面图应表示下列内容：

1) 预制柱、梁、板的平面布置和型号；

2) 预埋件和开洞的布置；

3) 板缝灌缝材料及地震区板需满足的抗震构造要求。

6.12.10 钢筋混凝土结构立面图内容应包括各轴线构件立面布置、地面及各楼层标高。

6.12.11 钢筋混凝土构件详图应表示下列内容：

1 柱构件详图应表示下列内容：

1) 柱的模板图应标明柱的外形尺寸、断面大小、牛腿尺寸及与轴线的关系，并标明柱顶及牛腿顶面及柱底标高、预埋件及预埋插筋的位置及其规格和定位尺寸；

2) 纵剖面图应标明所有的钢筋，在钢筋的两端标明编号及钢筋的搭接长度；

3) 配筋截面图上应标明钢筋编号、材质、直径、数量，对于编号、直径、数量都相同的可在一个截面标注完全，其余截面只注编号；

4) 地震区柱配筋应满足的抗震构造要求。

2 梁构件详图应表示下列内容：

1) 预制梁的模板图应标明梁的外形尺寸、预留孔及预埋件的位置、大小、编号，简单预制梁可将模板图与配筋图一起绘制；

2) 现浇梁的纵剖面图应标明板及次梁位置、支座情况、梁垫尺寸及与轴线的关系尺寸；

3) 梁的纵剖面图上应标明梁中的钢筋，在钢筋的两端或弯

起段标明编号、搭接长度及伸入支座的长度。同一跨度内箍筋直径和间距相同时，箍筋可绘 2 个或 3 个，标明编号、直径、间距；同一跨度内箍筋直径或间距不同时，应在梁下尺寸一侧标明编号、直径、间距。当需要设吊筋或加密箍筋时应标明其数量和直径；

- 4) 梁的截面上应标明所有钢筋的编号、材质、直径、数量，对于编号、直径、数量相同的可在一个截面上注全，其余只注编号；
- 5) 可在纵剖面图上标明箍筋编号、直径、间距，在截面图上仅注编号；
- 6) 地震区梁配筋应满足的抗震构造要求。

3 对于倾斜构件，应按坡向绘制，并应标明水平投影和两端的高差尺寸及两端标高。

4 楼梯构件详图应表示下列内容：

- 1) 楼梯与网柱或承重墙的轴线关系；
- 2) 每一梯段的起点及终点标高及其编号或选用图集集中的构件号；
- 3) 楼梯中间平台的楼梯梁、短柱的编号、断面尺寸以及局部配筋；
- 4) 楼梯梯段板所配钢筋的编号、直径、数量、断面及布置所需的栏杆孔。

6. 12. 12 钢筋混凝土池类构筑物详图应表示下列内容：

1 平面布置图和剖面图宜表示池壁、池底的外形尺寸、各部位尺寸、二次浇筑带、变形缝及与轴线关系。标明池底、池顶、地面标高、预留孔及预埋件的位置、规格或编号，以及定位尺寸或标高。当池底标高有变化或池底有集水坑时，应绘出其位置或细部尺寸，当池壁变截面时应加以说明；

2 池顶为预制盖板时，以平面布置图表示盖板、梁的布置、编号、开洞、埋件、钢栏杆分布；

3 配筋图以平面图、剖面图绘出池壁、池顶盖池底所配钢筋的编号、材质、直径、数量，标明断点、搭接的位置及长度；

4 说明所选用的混凝土强度等级、钢筋等级、钢筋保护层厚度、地基处理措施、混凝土的防渗等级、防冻等级、防腐措施及对施工的技术要求；

5 标明水池、地坑转角处需加设的构造钢筋；

6 说明水池防止出现裂缝的构造措施。

6.12.13 设备基础图除应表示本规范第 6.12.8 条要求的内容外，还宜表示下列内容：

1 塔、立式容器、卧式容器、贮罐及泵基础预留地脚螺栓的位置、大小、埋深、露出长度及丝扣长度，冷换设备基础基顶钢滑板的位置及详图；

2 大块式压缩机基础预留地脚螺栓孔的位置、大小及预埋件的位置和规格、基础上的坑、沟、孔洞的位置、尺寸和标高、基础顶面二次浇筑层的范围及厚度、基础定位线；

3 构架式压缩机基础顶板开孔、地脚螺栓位置及尺寸、基础定位线、二次浇筑层布置范围和厚度、底板底面及顶板顶面的标高。

6.12.14 钢结构构件平面图、立面图和剖面图应表示下列内容：

1 各层平面构件布置图应表示下列内容：

1) 各个构件的平面位置、型号以及与相连构件的连接方式、构件的编号、所属图号；

2) 钢梯的位置和上下关系；

3) 钢栏杆的范围和做法、平台铺板的型号和做法；

4) 平台上开洞的大小和位置($\varphi \geq 300$ 标出)；

5) 对钢构件防腐、防火部位和做法的说明，对各部位颜色的说明，对选用构件详图所属图号的说明；

2 各轴线立面构件布置图应表示各轴线上各构件的立面关系及标高、在平面图中无法表示的构件；

3 剖面图应表示地面、各层楼面、屋面、吊车轨顶的标高。

6.12.15 钢结构构件图和节点详图应表示下列内容：

1 构件间的连接构造、构件编号、连接方式以及关系尺寸，支座安装标高及轴线的关系；

2 节点在结构中所处的位置、对控制标高的说明、对构件位置所属图号的说明。

6.13 暖通空调

6.13.1 暖通空调部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、暖通空调设备表、综合材料表、管道及仪表流程图、采暖平面图、采暖系统图、通风(空调、除尘)平面图、通风(空调、除尘)剖面图、通风(空调、除尘)系统图、机房管道布置图、机房设备布置图和详图。

6.13.2 说明书内容应包括系统试压要求、调试及操作运行的特殊要求、施工及验收应遵守的标准及其他需要说明的内容。

6.13.3 暖通空调设备表应列出暖通空调设备的编号及系统编号、名称、型号、性能、规格、数量、供货范围及特殊要求。

6.13.4 综合材料表应列出散热器、阀门、压力表、温度计、风口、减振器、型材、管材、管件、紧固件、保温材料、金属及非金属材料名称、型号、规格及数量。

6.13.5 管道及仪表流程图应包括下列内容，但对于比较简单的一般通风、空调、除尘系统，在设计说明中已表达清楚的，可不画管道及仪表流程图。

1 通风、空调、除尘系统流程图应表示空气处理及输送方式、冷(热)源系统以及控制仪表，包括设备、管道、管道附件、仪表及控制原理。其中对空气系统应表示空气平衡及气流组织，表示通风、空调房间(除尘工艺设备)、气流方向、设计参数及送、排(回)风量；

2 对有检测控制要求的系统，应列出空气处理状态参数和冷热媒参数；

3 制冷、供热系统流程图应着重表示管路系统,绘出设备、管路、附件、仪表以及控制原理,标明设备名称、编号、管道介质代号、管径、流向;

4 流程图中还应表示进出装置区的接续标志,标注介质的名称或代号、来去向,标注出相连接设备名称或编号的外部关系。

6.13.6 采暖平面图应表示热媒从入口到出口的干管、立管、支管、管沟、过门地沟及散热器、暖风机、热风幕、减压阀(组)、疏水器(组)、伸缩器、固定支架,标明进出口位置、散热器数量、立管编号(单层建筑除外)、设备编号,当需区分不同系统时,还应标注系统编号,图中除可借助建筑轴线和窗洞中心线表明位置者外,对有定位要求的设备、管道、附件和阀门,应标注定位尺寸。

6.13.7 采暖系统图除应表示本规范第 6.13.6 条规定的内容及其空间关系外,还应标注系统热负荷、系统阻力、干管管径、立管管径、支管管径、散热器标高、干管标高以及水平干管的坡度和坡向。采暖系统图可用采暖系统展开图或采暖立管图代替。

6.13.8 通风(空调、除尘)平面图应表示所在建筑轮廓和该平面上通风(空调、除尘)设备、部件、风管,工艺设备编号、系统编号、设备及需要采购的零部件编号,风管的管径、设备、部件和管道的定位尺寸。当不绘制系统图时,尚应标注出风口、风帽及风罩。当通风立管穿越不同层高的平面且系统较多时,在各平面图上宜标注所属系统编号。对屋面上的筒形风帽、屋顶风机,当不另绘屋顶平面图时,可用假想线绘制在下一层通风平面图上,并注明型号、规格和定位尺寸及标高。

6.13.9 通风(空调、除尘)剖面图应表示该剖面上通风(空调、除尘)设备、部件、风管,图中应标注地面、楼层、吊顶、平台、屋面的建筑物(构筑物)的有关标高以及设备、部件、管道等物体的安装标高。

6.13.10 通风(空调、除尘)平面、剖面图表示不清楚时,宜绘制通风(空调、除尘)系统图,图中内容应包括通风(空调、除尘)平面、剖面图中的全部内容及其空间关系。

6.13.11 当通风机室、空调机室、冷冻站、供(换)热站的管道在通风(空调、除尘)平面、剖面图中无法表示清楚时,应绘制机房管道布置图。

6.13.12 当安装在厂房内、室外及屋顶上设备的管道在通风(空调、除尘)平面、剖面图中无法表示清楚时,应绘制管道布置图,其表示内容可执行“机房管道布置图”的要求。

6.13.13 当设计中采用的非标准构件在平面、剖面图或构件安装图中表示不清楚时,应绘制构件详图,图中应注明部件规格、材质及构件加工制作的技术要求。

6.14 分析化验

6.14.1 分析化验部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、分析项目表、综合材料表、分析仪器设备表、设备布置图、管道安装(布置)图。

6.14.2 说明书内容应包括分析化验管道施工及验收应遵循的标准、设备仪器及管道安装要求、安全防护要求及其他需要说明的事项。

6.14.3 分析项目表应列出序号、取样地点、分析介质、分析项目、控制指标、分析方法、分析频率及注释。

6.14.4 综合材料表应列出材料的名称及规格、单位、数量、质量、材质及注释。

6.14.5 分析仪器设备表应列出分析仪器的名称、型号、规格、数量及注释。

6.14.6 设备布置图应表示实验台、设备台、天平台、通风柜、药品柜、水池及落地仪器设备的位置以及缩写、代号及其他需要特别说明的事项,大型设备应标出定位尺寸。

6.14.7 管道安装(布置)图应表示各种管道的管段号及管道规格,阀门及各种管件的规格,管道、阀门、管件及仪表接口的标高及定位尺寸,管架的编号及位置,立面图和剖面图,缩写、代号、相关

的接续图及其他需要特别说明的内容。

6.14.8 管道空视图应表示管道代号、管段编号、管件、法兰、阀门、介质来源及流向、仪表编号、管道支架编号和管道的标高。

6.15 给 排 水

6.15.1 给排水部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、综合材料表、给排水管道平面布置图和给排水管道或设备安装详图。

6.15.2 说明书内容应包括管道试压、试漏及管沟回填要求，防腐施工要求，采用的施工和验收标准及其他注意事项。

6.15.3 综合材料表应列出装置给排水所用的管子、管件、法兰、垫片、螺栓(母)、阀门、管道附件、井类、卫生器具类、防腐材料及支吊架材料，并应标明其种类、规格、等级、材质、数量及所遵循的标准。

6.15.4 给排水管道平面布置图应表示下列内容：

- 1 装置边界及其定位坐标、总图竖向及建北向；
- 2 建(构)筑物和设备的名称或编号、坐标或定位尺寸及标高；
- 3 道路的中心坐标、宽度及控制标高；
- 4 管架、管墩、管沟、电缆沟以及排水沟的定位尺寸；
- 5 进出装置给排水管道的系统名称；
- 6 各管段的定位尺寸、管径及标高；
- 7 全部仪表井、阀门井、检查井、雨水井、水封井及化粪池的编号及定位尺寸；
- 8 洗眼器和淋浴器等设备的编号及定位尺寸；
- 9 图例及说明。

6.15.5 给排水管道或设备安装详图应包括轴测图、剖面图及井表，并应表示下列内容：

- 1 构筑物或设备的编号、定位尺寸及标高；

- 2 管道的编号、定位尺寸、管径及标高；
- 3 井类的编号、型号、尺寸、地面标高、管道标高、井底标高、井盖和盖座型式及施工图号。

6.16 消 防

6.16.1 消防部分详细工程设计文件应包括文件目录、说明书、工艺设备表、综合材料表、消防水管道及仪表流程图、泡沫灭火系统管道及仪表流程图，还应包括水喷淋、水喷雾、气体、干粉等其他自动灭火系统管道及仪表流程图、消防设施布置图和消防管道平面布置图。

6.16.2 说明书内容应包括消防系统及设施的施工、验收、调试、操作和维护要点及其他需要说明的事项。

6.16.3 工艺设备表应列出消防设备的名称、编号、型号、数量、操作条件及性能参数。

6.16.4 综合材料表应列出装置消防所用的管子、管件、法兰、垫片、螺栓(母)、阀门、管道附件、消防器材、防腐材料及支吊架材料，并标明其种类、规格、等级、材质、数量及所遵循的标准。

6.16.5 消防管道及仪表流程图，泡沫灭火系统管道及仪表流程图，水喷淋、水喷雾、气体、干粉等其他自动灭火系统管道及仪表流程图应在基础工程设计规定内容的基础上补充、深化和完善。

6.16.6 消防设施布置图应在装置布置图的基础上标明消火栓、消防炮、水喷淋系统、水喷雾系统、水幕系统、泡沫栓、泡沫炮、泡沫产生器、泡沫喷淋系统、固定式气体灭火系统、固定式干粉灭火系统、小型灭火器等消防设施的位置及型号。

6.16.7 消防管道平面布置图应表示下列内容：

- 1 装置边界及其定位坐标、总图竖向及建北向；
- 2 建(构)筑物和设备的名称或编号、坐标；
- 3 道路的中心坐标、宽度及控制标高；
- 4 管架、管墩、管沟、电缆沟以及排水沟的定位尺寸；

- 5 进出装置给排水管道的系统名称或管道编号、定位尺寸、管径、标高及连接图号；
- 6 各管段的定位尺寸、管径及标高；
- 7 仪表井、阀门井及消火栓井的编号及定位尺寸；
- 8 消防设施的编号及定位尺寸。

附录 A 典型的项目设计实施周期

表 A 典型的项目设计实施周期表

序号	时间(月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	合同生效																									
2	工艺包设计																									
3	工艺包审核																									
4	基础工程设计																									
5	基础工程设计审核																									
6	设备/材料采购服务																									
7	详细工程设计																									
8	详细工程设计交底																									
9	制造厂资料确认																									

- 注:1 本表为达到本标准要求的典型设计实施周期,各项目视具体情况可适当调整,可依据合同进度编制项目的实施计划;
 2 在基础工程设计中,可开展部分专业的详细工程设计;
 3 长周期设备采购指制造周期长的大型压缩机组、挤压造粒机组等成套机械设备,结构复杂或制造工艺特殊的非标设备。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

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:

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:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

石油化工装置设计文件编制标准

GB/T 50933-2013

条 文 说 明

制 订 说 明

《石油化工装置设计文件编制标准》GB/T 50933—2013,经住房和城乡建设部 2013 年 11 月 29 日以第 234 号文批准发布。

本标准制订过程中,编制组经广泛调查研究,总结了我国工程建设领域石油化工装置的实践经验,同时参考了国外的先进做法。

为便于广大设计人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《石油化工装置设计文件编制标准》编制组按章、节、条的顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(91)
3	基本规定	(92)
4	工艺设计包	(93)
4.1	一般规定	(93)
5	基础工程设计	(94)
5.1	一般规定	(94)
5.4	静设备	(96)
5.5	动设备	(96)
6	详细工程设计	(97)
6.2	工艺	(97)
6.3	静设备	(97)
6.8	仪表	(97)

1 总 则

1.0.1 设计文件的内容深度反映的是项目建设各设计阶段设计应达到的基本要求,为项目的建设不同阶段设计提供技术审查(控制)、投资控制的依据,本标准对设计文件内容进行了规范和统一,以实现保证设计文件质量的目的。

1.0.2 石油化工装置包括了以石油、天然气、煤及其产品为原料,生产、储运各种石油化工产品的炼油厂、石油化工厂、石油化纤厂或其联合组成的工厂中的生产装置。

本标准只对工程设计中的图纸、表格内容和深度提出要求,对格式不作统一规定,各设计单位可根据本单位的规定进行编制。

本标准可作为设计文件篇、章编排的参考。

3 基本规定

3.0.1 本标准将设计阶段分为工艺包设计、基础工程设计和详细工程设计阶段。各设计阶段编制文件的内容和基本工作量是和本标准附录 A 所列的典型实施周期对应的。

4 工艺设计包

4.1 一般规定

4.1.1 工艺手册和分析化验手册应在详细工程设计的后期交付。

5 基础工程设计

5.1 一般规定

5.1.2 设计专篇应满足政府行政主管部门对“消防设计”、“环境保护”、“安全设施设计”、“职业卫生”、“节能”和“抗震设防”专项设计审查的要求，相关文件应和基础工程设计文件同期交付。

(1)基础工程设计文件要满足国家安全、环保、消防、节能、卫生等法律法规以及相关强制标准的要求。相关政府法规对有关专项设计审查有明确的规定。

①中华人民共和国公安部令第 106 号发布《建设工程消防监督管理规定》，自 2009 年 5 月 1 日起施行，代替《建筑工程消防监督审核管理规定》(1996 年 10 月 16 日)，要求编制“消防设计专篇”，报公安消防监督机构负责工程消防监督审核。

②中华人民共和国国务院令第 253 号发布《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日)，明确要求建设项目的初步设计应当按照环境保护设计的要求编制“环境保护专篇”。

③国家安全生产监督管理总局令(第 8 号)《危险化学品建设项目安全许可实施办法》(2006 年 9 月 2 日)，要求在设计中编制“安全设施设计专篇”。

④中华人民共和国卫生部令第 22 号《建设项目职业病危害分类管理办法》(2002 年 3 月 28 日)，明确要求建设单位上报的建设项目“职业卫生专篇”由卫生行政部门审查。

⑤国家发展改革委根据《国务院关于加强节能工作的决定》要求，下发了《国家发展改革委关于加强固定资产投资节能评估和审查工作的通知》(发改投资[2006]2787 号)，审批、核准项目必须有“节能分析专篇”并经评估，对节能措施的落实应进行审查，要求编

制“节能专篇”。

⑥《建设工程抗御地震灾害管理规定》(建设部令第 38 号)、《建设工程抗震设防要求管理规定》(中国地震局令第 7 号)对“抗震设防专篇”提出要求。

(2)设计专篇是根据国家政策、法律法规的要求,针对行业特点、满足审查要求、符合设计程序的做法而编制的设计文件,供政府行政主管部门审查。各设计专篇应包括下列内容:

①“消防设计专篇”的内容包括设计依据、概述、装置火灾危险因素分析、防火安全措施、消防设计、专项投资概算和相关附图;

②“环境保护专篇”的内容包括设计依据、概述、装置的主要污染源和主要污染物、环境保护措施、绿化、环境监测设施、环境管理机构、环保投资、环境保护措施的预期效果、环境影响报告书(表)及其批复意见的执行情况;

③“安全设施设计专篇”的内容包括设计依据,建设项目概况,建设项目涉及的危险、有害因素分析,设计采用的安全设施和措施,建设项目安全评价报告中的安全对策和采纳情况,事故预防及应急救援措施,安全管理机构的设置及人员配置,安全设施投资概算,结论和建议,相关附图;

④“职业卫生专篇”的内容包括设计依据、项目概况、生产过程中职业病危害因素对作业场所和劳动者健康的影响分析、职业卫生防护措施及控制性能、职业病防治工作的组织管理、对预评价报告的建议采纳落实情况、职业卫生专用投资概算、预期效果和相关附图;

⑤“节能专篇”的内容包括设计依据、概述、装置能耗指标(消耗指标)、能耗分析、设计采用的主要节能措施、节能的预期效果、建设项目节能评估和审查意见的落实情况、相关附图;

⑥抗震设防烈度大于或等于 6 度或设计基本加速度值大于或等于 $0.05g$ 地区的工程,应编制“抗震设防专篇”。“抗震设防专篇”的内容包括编制依据、项目概况、工程建设场地地震地质灾害

评价的主要内容、抗震设计采用的抗震设防参数、抗震设计的技术措施、相关附图。

5.4 静 设 备

5.4.1 静设备一般是指容器和塔、换热器,按照我国的行业特点和分工,在基础工程设计阶段,其文件内容和深度应满足投资估算和长周期设备订货的要求。工程图是指可由制造厂进行机械设计的图纸。

5.5 动 设 备

5.5.1 动设备一般是指机泵和机械类设备,按照我国的行业特点和分工,在基础工程设计阶段,其文件内容和深度应满足投资估算和设备订货的要求。

6 详细工程设计

6.2 工 艺

6.2.1 工艺部分的文件主要是在基础工程设计的基础上完善和深化。

6.3 静 设 备

6.3.1 静设备部分详细工程设计文件是供制造厂进行加工制造的设计图样。

6.8 仪 表

6.8.1 仪表索引表、仪表规格书、仪表盘(柜)规格书、在线分析器室规格书、报警和联锁一览表、气体检测器平面布置图、仪表电缆主槽板敷设图、安全仪表系统逻辑框图、顺序控制系统逻辑框图、分析小屋设备布置图、分散控制系统规格书、安全仪表系统规格书、可编程序控制系统规格书、过程计算机系统规格书，均在基础工程设计阶段完成，在详细工程设计阶段深化和完善。