**中国石油化工集团公司**

**石油化工装置详细工程设计内容规定**

**SHSG-053-2011**

**20XX-0X-XX发布** **2** **0** **1** **1** **-** **0** **5** **-** **0** **1** **实** **行**

**中国石油化工集团公司** **发布**

**中国石油化工集团公司**

**石油化工装置详细工程设计内容规定**

**SHSG-053-2011**

主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司

参编单位：中国石化集团宁波工程公司

中国石化工程建设公司

中国石化集团上海工程公司

中国石化集团南京工程公司

批准部门：中国石油化工集团公司

实行日期： **2011** 年 **05** 月 **01** 日

**前** **言**

本规定由中国石化集团洛阳石油化工工程公司对《石油化工装置详细工程设计内容规定》

**(SHSG-053-2003)** 进行修订而成。本规定与 **2003** 版相比，主要变化如下：

1. 修订了原标准的不完善之处，补充和调整了各章节的技术内容，增加了可操作性；

**2.** 按照国家新的政策法规修改，补充了相应内容；

**3.** “装置布置”与“配管”合并为“装置布置及配管”;

**4.** 句式、标点、表达方式一致性修改。

本规定在实行过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供给主编单位(地 址：河南省洛阳市中州西路 **27** 号中国石化集团洛阳石油化工工程公司技术创新与管理部，邮编：

**471003** ),以便今后再次组织修订时参考。

本规定的主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司

参加编制单位：中国石化集团宁波工程公司

中国石化工程建设公司

中国石化集团上海工程公司

中国石化集团南京工程公司

主编人： 胡 敏朱华兴

主要起草人：李和杰赵予川李苏秦王金富裴炳安杨成炯王松生胡庆钧薛 皓 韩艳萍牛存厚郭为民张海燕李书辉张 俊苗志伟戴宝庆张铁锴

王伏龙李建留石天雄

**目** **次**

1 总则 [1](#bookmark1)

2 工 艺 [2](#bookmark2)

3 静设备 [5](#bookmark3)

**4 动设备** [8](#bookmark4)

5 工业炉 [10](#bookmark5)

**6 总图运输** [**13**](#bookmark6)

**7 装置布置及配管** [18](#bookmark7)

**8 仪表** [**21**](#bookmark8)

**9 电气** [**25**](#bookmark9)

**10 电信** [**29**](#bookmark10)

**11 结构** [**31**](#bookmark11)

12 建筑 [37](#bookmark12)

**13 暖通空调** [**41**](#bookmark13)

14 分析化验 [45](#bookmark14)

**15 给排水** [**47**](#bookmark15)

**16 消防** [**49**](#bookmark16)

**1总则**

1.1 为提高石油化工工程的工程设计成品质量，统一石油化工装置详细工程设计文件的内容和 深度，特制定《石油化工装置详细工程设计内容规定》,以下简称本规定。

1.2 本规定适用于新建、改(扩)建的石油化工装置的详细工程设计，油品储运、公用设施和 辅助设施的详细工程设计可参照本规定执行。

1.3 详细工程设计文件应依据项目合同、批复确认的基础工程设计文件和设计基础资料进行编 制。

1.4 详细工程设计文件是在基础工程设计的基础上进行的，其内容和深度应满足通用材料采 购、设备制造、工程施工及装置投产运行的要求。

1.5 本规定是对石油化工装置详细工程设计文件内容的基本要求，改(扩)建项目应在设计文 件中表达改(扩)建内容。如业主有特殊要求，可在项目合同中约定。

1.6 本规定对详细工程设计文件中的图纸、表格格式不作统一规定，各工程设计单位可自行规 定。

1.7 本规定作为工程设计成品文件内容编制的依据，不作为设计单位内部专业设置、专业分

工的依据。

1.8 本规定的相关规定为《石油化工装置工艺设计包(成套技术工艺包)内容规定》

**(SHSG-052-2003)** 、《石油化工大型建设项目总体设计内容规定》**(SHSG-050-2008)** 和《石

油化工装置基础工程设计内容规定》( **SHSG-033-2008)** 。

**2** **工艺**

2..1 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 文件目录； |
| 2) | 说明书； |
| 3) | 界区条件表； |
| 4) | 管道表； |
| 5) | 工艺设备表； |

6) 工艺设备数据表(详细工程设计对基础工程设计有修改且工程设计单位不出设备详

细设计图纸时)。

b) 设计图类：

1) 工艺管道及仪表流程图 (PID);

2) 公用工程管道及仪表流程图 ( UID)。

2..2 详细工程设计文件的内容

**2.2.1** 文件目录应列出全部设计成品文件(包括新设计和复用的文表和图纸),其内容应包括 序号、文件编号、文件名、数量、版次(修改号)及必要的注释。

**2.2.2** 说明书应包括在基础工程设计的基础上深化、完善与修改的内容。

**2.2.3** 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。

**2.2.4** 管道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，包括管道等级、设计 条件、试验方式(水压、气密)及试验压力、管道检验级别以及是否蒸汽吹扫等。

**2.2.5** 工艺设备表

[**2.2.5.1**](2.2.5.1) 工艺设备分为静设备、动设备和工业炉三类。静设备包括反应器类、塔类、容器类、换 热器类、空冷器类及其它类(如过滤器、混合器、消音器、喷射器、安全阀等);动设备包括泵 类、压缩机类、风机类及其它类(如干燥机、破碎机、固体物料输送机、特殊阀门等)。

[**2.2.5.2**](2.2.5.2) 工艺设备表应列出所有设备的位号、名称、规格(型号/类型)、操作条件(介质、温度、 压力等)、设计条件(温度、压力等)、特性(性能)参数、数量(含备用数量)、重量、隔热材 质、隔热厚度及要求、压力容器类别及必要的说明。

对于不同类别的工艺设备，特性(性能)参数和必要的说明具体内容为：

a) 泵类，包括流量、扬程、出口压力、必须气蚀余量、泵效率、密封形式、冲洗形式、 轴功率、配用电机型号及功率、防爆等级及电源电压。如果采用透平驱动，应说明透平型

号、功率、形式及蒸汽参数等；

b) 压缩机类，包括类型、流量、出口压力、轴功率、驱动机型号及功率、驱动方式(电

源电压或蒸汽压力)、防爆等级、防护要求、转速、传动方式等；

c) 风机类，包括型式、流量、出口压力、轴功率、驱动机型号及功率、驱动方式(电源

电压或蒸汽压力)、防爆等级、防护要求、转速、传动方式等；

d) 反应器(容器)类，指形式、安装方式、规格(包括直径和切线高或总高)、主体材

质等。如反应器含有内件(包括搅拌器),应包括内构件型式、材质、规格等；

e) 容器类，包括安装方式、规格(包括罐体及分水包直径和切线高)、主体材质等；如

容器内含有搅拌器，应与主设备列到一起，并列出主要参数)。

f) 塔类，包括形式、规格(包括直径、切线高或总高、塔盘形式或填料规格、分段塔板

数或填料高度、分段溢流程数、分段塔板间距等)、主体材质等；

g) 换热器类，包括型式、安装方式(立式、并联、串联、重叠等)、主体材质、设计条

件(管程、壳程分别填写)、换热面积等；

h) 空冷器类，包括构架、风机和电机型号及数量(开闭式构架和不同调角方式风机应分 别列出)、电机功率及防爆等级、主体材质等。如采用分解管箱、设置变频调节、需设置蒸

汽加热盘管或热风循环应注明。

i) 安全阀类，包括安装位置、形式、安全阀参数(定压、背压、进出口管径、喉径尺寸、

喷嘴面积、压力等级)、阀体材质等；

j) 工业炉类，包括形式、进出口温度、进出口压力、操作热负荷、设计热负荷、设计压

力、炉管规格和材质等。

**2.2.6** 当工艺设备详细设计图纸由工程设计单位完成时，不再出工艺设备数据表；当工艺设备 详细设计图纸由制造商完成时，工艺设备数据表应在基础工程设计的基础上进行修改和完善。 **2.2.7** 工艺管道及仪表流程图(PID) 应在基础工程设计的基础上增加需要补充和修改的内容， 如对各专业的具体要求和特殊要求、开停工流程、管道接点及全部辅助管线、放空、排净等。 **2.2.8** 公用工程管道及仪表流程图 (UID) 应结合管道设计专业的具体设计情况，在基础工程 设计的基础上进行补充和完善，包括所有公用工程物料、密闭排凝和放空系统的设备、仪表、

管道(总管、干管和分支管)、管件和阀件等， 并注明对各专业的具体要求和特殊要求。

**3** **静设备**

3.1 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1)文件目录；

2)计算书；

3)技术条件；

4)装置设计说明书

5)单体设备说明书(必要时);

6)风险评估报告(仅限Ⅲ类压力容器)。

b) 图纸类：

1)装配图(总图);

2)部件图；

3)零件图；

4)预焊件图(必要时);

5)管口方位图(必要时)。

3.2 详细工程设计文件的内容

**3.2.1** 文件目录的内容同2.2.1 条。

**3.2.2** 承压设备应按适用的标准、规范进行有关计算(例如强度、稳定等)并形成计算书，按 应力分析法设计时还应提出应力分析报告。

计算书一般包括以下内容：

a) 所采用的规范和标准、设备的规格(直径、切线长度等)、设计条件、焊接接头系数、

材料及其许用应力、腐蚀裕量；

b) 壳体的计算及各种工况、各段危险截面的应力校核；

c) 支座的计算及各种工况、各段危险截面的应力校核；

d) 开口补强计算(必要时);

e) 法兰计算(必要时);

f) 局部应力计算(必要时);

g) 其它必要的计算。

注：应力分析报告的内容除包括上述内容外，还应包括设备必要部位的应力分析。

**3.2.3** 技术条件一般包括以下内容：

a) 设备制造、检验及验收应遵循的法规、标准、规范及有关规定；

b) 材料要求，如材料的冶炼方法、供货状态、化学成分、力学性能、复验、无损检测等；

c) 焊接要求，如焊接方法、焊缝表面的形状及外观、焊接返修等；

d) 无损检测要求，明确焊接接头无损检测的种类、检测比例、合格级别；

e) 热处理要求，明确设备是否热处理，热处理的方法、热处理遵循的标准、规范及控制

指标；

f) 压力试验要求，明确压力试验的方法、压力试验遵循的标准、规范及控制指标；

g) 油漆、包装及运输要求，明确设备油漆、包装与运输遵循的相关标准；对大型超限设 备，因运输条件的限制，允许分片或分段交货，但应提出相应的技术要求；对可拆卸的内

件及其备件，应根据各自的特点提出特殊要求；

h) 表面处理要求(必要时);

i) 安装要求(必要时);

j) 其它要求。

**3.2.4** 装置设计说明书应在基础工程设计基础上补充和完善，包括油漆、包装、运输、安装、 绝热、防火及开停工注意事项等要求。

**3.2.5** 装配图(总图)一般包括设计条件表、管口表、零部件明细表、图样、技术要求及必要 的注释。

[**3.2.5.1**](3.2.5.1) 设计条件表内容包括：

a) 对容器，应列出执行的技术法规和标准、压力容器类别、容积、介质名称、介质特性、 最高(低)工作压力、最高(低)工作温度、设计压力、设计温度、腐蚀裕量、焊接接头 系数、无损检测的种类和检测的比例、基本风压、抗震设防烈度、设计地震分组、设计基 本地震加速度、场地土类别、地面粗糙度类别、热处理要求、液压或气压试验压力、气密

性试验压力、绝热材料厚度、设计寿命等；

b) 对塔器，除包括<3.2.5.1> 条 a) 款内容外，还应列出塔盘或填料的设计数据(可体现在

供应商提供的设计图纸中);

c) 对换热器，除包括<3.2.5.1>条 a) 款中内容外，还应列出结构类型、管板设计压力、管

程数、壳程数、换热面积等；

d) 对球形容器，除包括<3.2.5.1>条 a) 款内容外，还应列出装量系数；

e) 对夹套容器，除包括<3.2.5.1>条 a) 款内容外，还应列出内筒设计压力、夹套设计压力、

内筒液压试验压力、夹套液压试验压力；

f) 对储罐，应列出储罐型式、执行标准、公称容积、允许最大储存容积、介质名称、介 质特性、介质密度、设计压力(正压、负压)、设计温度(最高、最低)、罐壁腐蚀裕度、 罐壁焊接接头系数、基本风压值、基本雪压值、抗震设防烈度、设计地震分组、设计基本 地震加速度、场地土类别、地面粗糙度类别、检验与试验要求、热处理要求、固定顶试验

压力(正压、负压)、加热器面积及蒸汽压力、防腐要求、绝热材料厚度、设计寿命等；

g) 对其它结构类型设备，可按有关规定确定。

<3.2.5.2> 管口表，包括管口的编号、用途或名称、数量、公称直径、压力等级、法兰连接标准、

法兰类型及密封面型式、焊接详图(必要时)及必要的注释等。

[**3.2.5.3**](3.2.5.3) 零部件明细表，包括零部件的编号、名称、规格、材料、单位、数量、质量及标准件的 标准号等必要的注释。

[**3.2.5.4**](3.2.5.4)图样表示的内容包括：

a) 设备的总体尺寸、外形，壳体和支座等主要零件的规格；

b) 各主要零部件(如管口、内部和外部构件等)的安装尺寸、管口连接尺寸、地脚螺栓

规格、数量及定位尺寸；

c) 设计推荐的壳体、管口等主要零部件的焊接结构详图或焊接标识；

d) 管口和地脚螺栓方位图等；

e) 主要内部和外部构件(如塔顶吊柱、吊耳、板式塔降液板、换热器折流板缺口方位、

铭牌等)方位图；

f) 必要的装配和结构节点图。

<3.2.5.5> 其它需说明的问题见技术要求及必要的注释等。

3.2.6 部件图、零件图、预焊件图表示的内容一般包括图样、技术要求及必要的注释。

<3.2.6.1> 部件图图样，包括可拆或不可拆部件的结构特征、总体尺寸及各零件之间的装配关系。

<3.2.6.2> 零件图图样，包括零件的形状、尺寸、加工精度等。

<3.2.6.3> 预焊件图图样，包括设备外壁上保温钉、垫板等需要在设备热处理前预先焊接的零部 件的规格、标高、方位。

<3.2.6.4> 其它需说明的问题见技术要求及必要的注释。

4 动设备

4.1 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1)文件目录；

2)说明书；

3)数据表。

b) 设计图类：

1)机械设备安装图(必要时);

2)基础设计条件图(必要时);

3)机械的辅助流程图；

4)机械的仪表联锁原理图。

注 1 : 机械类设备应包括所有泵、压缩机组以及其它机械设备的单机和成套设备，如：挤压造粒机组， 水力除焦机械设备，油(气)储运机械设备，包装码垛机组，橡胶后处理机组，气流输送系统设备和阀门，破 碎筛分设备，起重运输设备，成型(制片)机械，固体物料计量、混合、输送和储存设备，结晶蒸发设备，过 滤机组，各种离心分离设备，锅炉及水处理用的特殊设备，污水处理及水质净化处理设备，特种阀门及工

艺装置用其它特殊机械设备。

注2: 4.1 条 b) 款3)、4)项由制造厂提供时，有关内容应在相应的 PID 及 UID 中表示。

4.2 详细工程设计文件的内容

42.1 文件目录详见 2.2.1 条 。

422 对由工程设计单位成套或自行设计的机械设备说明书内容一般包括：设计范围、基本设

计条件、设计原则、适用的标准规范、机械设备的主要结构特点和技术特征等。

422.1 设计范围，包括机组成套范围及配套需求等。

4222 基本设计条件，包括工艺技术要求[压力、温度、流量、介质特性、介质组成(包括所

含杂质成分)、介质形状等工艺参数]、现场公用工程条件及现场自然条件等。

4223 设计原则，仅说明与基础工程设计中不同部分。

4224 设计规范，包括执行的设计、制造、安装、检验和验收标准及规范。

**423** 数据表按设备位号分别编制，包括公用工程条件、工艺操作条件、机械设备的性能特性、

详细结构及材料、应用规范及检查、试验和验收要求等。

**42.4** 机械设备安装图，包括机器型号、功率、转速、转向及其它特性数据；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、热胀量以及允许的接管负荷。

**425** 基础设计条件图，包括安装底座尺寸、地脚螺栓位置及其偏差要求；机器载荷数值及分 布；机器的功率、转速、临界转速、转向；机器重量及重心位置、转子的重量及重心位置；不

平衡力及力矩的大小、方向及作用点；机器的灌浆要求。

**426** 大型机泵的辅助流程图，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，内容应包括管道编号、介质流量、仪表配置及位号、控制及联锁要求等。

42.7 大型机泵的仪表联锁原理图，包括报警、联锁项目和整定值。

**428** 需现场制作的自行设计的机械设备，应提供用于制造的详细设计图纸，工程设计文件包

括图纸、设计说明(必要时)、制造、安装、检验、验收技术要求(必要时)等相关设计成品。

**5** **工业炉**

**5.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 风机表(必要时);

4) 材料表；

5)设备材料规格表。

b) 图纸类：

1) 工业炉本体部分；

2) 余热回收系统；

3) 独立烟囱；

4) 梯子平台图。

**52** 详细工程设计文件的内容

**52.1** 文件目录详见 2.2.1 条。

**522** 说明书一般包括以下内容：

a) 工业炉设计特点的描述，如炉型结构、炉衬特点；

b) 工厂模块化设计、制造的特殊要求(必要时);

c) 工业炉制造、安装的注意事项；

d) 工业炉各部件的防腐及油漆要求等。

**523** 风机表，包括风机型号、介质名称或成分、介质流量、介质温度及压力、防腐和防爆要

求等；驱动机型号、功率、电源电压、安装方位、是否变频、防腐和防爆要求等。

**524** 材料表，材料规格、型材规格、材质及标准编号、数量或重量。

**525** 设备材料规格表，包括配件和耐火材料两部分。配件部分应列出所有要订购的金属零部

件，耐火材料部分应列出工业炉所用的耐火材料和保温材料。

**526** 工业炉本体部分包括工业炉总图、盘管系统图、管板及管架图、钢结构图、吹灰器布置 图、炉衬及保温图。当采用模块化设计时，工业炉本体部分包括工业炉总图、盘管系统图、辐 射模块图、对流模块图、烟囱图、现场施工钢结构部分图(必要时)及现场施工衬里图(必要

时)。

a) 总图包括主视图和若干平面图， 一般包括：

1)炉型结构及主要尺寸；

2)主要部件和零件的组装和编号；

3)对在工厂模块化制造现场组装的工业炉，应标示出分段部位、各段连接处结构、各段质

量。

4)所有开口的编号、标高和方位；

5)燃烧器的安装和方位；

6)地脚螺栓布置及其规格；

7)炉底立柱的防火层结构或防火要求；

8)材料表，包括所有零部件的编号、规格、数量、重量、图号或标准编号、全炉金

属总重和非金属总重；

9)开口表，包括管口编号、管口类别、数量、公称通径及公称压力；

10)技术要求，包括执行的标准、规范、规定以及对材质、焊接、制造、组装等的要

求和说明；

11)备注，包括图纸编制、图面说明、标记及制造数量等。

b) 盘管系统图包括立面图和平面图或侧视图(必要时要绘出展开图),一般包括盘管的 结构图形和尺寸；炉管与弯管、弯头、大小头、集合管的焊接坡口和焊接详图；炉管的制 造标准及要求；焊接要求、热处理要求和焊接接头检查标准；水压或气压或气密试验要求

等。

c) 管板及管架图，包括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 技术规范；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。

d) 钢结构图，可根据工业炉的结构和安装制造需要分成若干部件绘制， 一般包括：

1)框架立面图，结构平面图及结构尺寸，重要节点要画出连接详图和焊接详图；

2)施工或制造规范及焊接质量要求。

e) 炉衬及保温图， 一般包括：

1)各部分的结构尺寸和材料种类，节点详图等；

2)各种炉衬和保温材料的施工规范和要求；

3)异形砖和耐火材料制品的单件图及其技术条件；

4)锚固钉布置图。

f) 模块制造图，可根据工业炉的结构和安装制造需要进行分块，并应至少给出如下规定

1)炉管或扩大表面管的规格、尺寸、材质和标准；

2)主要梁柱的尺寸规格；

3)承力件、连接件的最小厚度或直径，材质和标准；

4)各层耐火材料的形式、材质及其性能、规格和厚度；

5)各层耐火材料用锚固件的要求；

7)防火或防腐要求；

8)技术规格书(必要时)。

9)辐射、对流模块图包括主视图、侧视图及节点详图， 一般包括：

—模块分段部位、各段连接处结构、各段质量，各段衬里厚度；

—重要节点的连接详图和焊接详图；

—管支撑详图及其制造和验收要求。

一 开孔位置。

5.2.7 余热回收系统包括余热回收系统总图、烟风道结构图、预热器图、吹灰器、挡板安装图

及膨胀节安装图。

a) 余热回收系统总图一般包括：

1) 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；

2) 主要部件和零件的组装和编号；

3) 所有仪表接管的标高及方位；

4) 基础(包括螺栓布置及其规格)及风机冷却水点布置图；

5) 所有零部件的编号、规格、数量、重量、图号或标准编号、整套余热回收的金属总

重和非金属总重；

6) 开口表，列出仪表接管编号、类别、数量、公称通径、公称压力和图号；

7) 技术要求，包括执行的标准、规范、规定以及对材质、焊接、制造、组装、保温等

的要求和说明；

8) 备注，包括图纸编制、图面说明、焊接说明、标记及制造数量等。

b) 烟风道结构图可根据烟风道的结构和安装制造需要分成若干部件绘制，并应满足以下

要求：

1) 重要节点要画出连接详图和焊接详图；

2) 提出施工或制造规范。

c) 预热器图一般包括：

1)预热器外形结构及外部连接尺寸、重量、主要部件的材质；

2)技术参数，包括管束型式、烟气和空气流量、烟气和空气侧允许压降、烟气和空气

出入口温度等；

3)制造技术条件和验收要求。

d) 挡板安装图一般包括：

1)挡板外部连接尺寸、重量及结构要求；

2)技术参数，包括介质种类、温度、压力、调节方式及允许泄漏量等；

3)技术要求，明确驱动方式、是否带定位器、是否配手动操作机构、是否带电磁阀、

当挡板的控制信号或驱动力失灵时挡板应处的位置等。

e) 膨胀节安装图一般包括：

1) 膨胀节外部连接尺寸、重量及结构要求；

2) 技术参数，包括介质种类、温度、压力、位移吸收量及方向等；

**3)** **制造技术条件和验收要求。**

**6.** 总图运输

**6.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 文件目录； |
| 2) | 说明书； |
| 3) | 运输装卸设备表； |
| 4) | 综合材料表； |
| 5) | 设备材料规格表。 |

b) 设计图类：

1) 总平面布置图；

2) 场地平整图；

3) 竖向布置图；

4) 道路及明沟排雨水布置图；

5) 围墙大门及守卫室布置图；

6) 管线综合图(必要时);

7) 绿化设计图(必要时);

8) 铁路设计图；

9) 装置竖向布置图；

10)其它设计图。

注：上述文件组成根据具体情况可适当删减和合并。

**6.2** 详细工程设计文件的内容

62.1 文件目录详见 2.2.1 条。

**622** 运输装卸设备表，包括自备铁路机车、铁路车辆、各类汽车、装卸和起重设备、叉车、

轨道衡及汽车衡、固体输送带等的名称、型号、规格、数量及必要的说明等。

623 综合材料表，包括材料的名称、型号、规格及数量等。

624 设备材料规格表，包括设备名称、规格型号、数量(重量)、制造验收标准及备注等。

625 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。

62.6 场地平整图包括场地平整布置图和土方工程图。

<6.2.6.1> 场地平整布置图一般包括：

a) 指北针、图例及说明；

b) 场地平整范围线；

c) 装置边界线、厂区道路的位置；

d) 设计高程、自然地面高程。

<6.2.6.2> 土方工程图，根据采用不同方法所示内容有所不同，分别见<6.2.6.3>条和<6.2.6.4>条。

<6.2.6.3> 当采用方格网法计算土方时，土方工程图一般包括：

a) 指北针、图例及说明；

b) 场地平整范围线、装置边界线、厂区道路的位置；

c) 自然地面标高、设计标高和施工高度(建议在方格网各角点标注);

d) 填(挖)方零线、方格内土方量、填(挖)方总量。

<6.2.6.4> 当采用断面法计算土方时，土方工程图一般包括：

a) 竖向布置图上所取断面的平面位置及其编号；

b) 断面图上的自然地面线和设计地面线、填(挖)方的断面面积；

c) 填(挖)方总量。

6.2.7 竖向布置图一般包括：

a) 指北针或风玫瑰图，图例及说明；

b) 竖向布置、设计标高及坡向(建议用设计等高线或箭头法表示);

c) 装置边界线及主要建构筑物名称；

d) 主要建构筑物室内、外地坪标高；

e) 道路、铁路的控制点高程、坡度、坡长；

f) 挡土墙、台阶、边坡、护坡平面位置坐标及控制点高程；

g) 标注排水方向或绘制等高线，

h) 挡土墙、护坡详图参照<6.2.14.2>条绘制。

6.2.8 道路及明沟排雨水图包括平面布置图和详图。

<6.2.8.1> 平面布置图一般包括：

a) 建筑坐标网或测量坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；

b) 装置边界线、名称及坐标；铁路线路、计量设施、运输装卸设施等平面位置及坐标 c) 道路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、道路纵坡的坡向和坡度及坡长、平交道口的位置和坐标及编号、广场

及回车场的尺寸；

d) 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等。

<6.2.8.2> 详图一般包括：

a) 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等；

b) 路缘石详图，其内容包括路缘石的外形尺寸及材料；

c) 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

等详图或大样图(当道路为刚性路面且必要时);

d) 排雨水明沟详图，包括水沟的断面和尺寸及材质、水沟盖板的尺寸及材质；

e) 桥涵的平面图、纵断面图、盖板图以及各种大样图，注明尺寸及材质；

f) 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。

6.2.9 围墙、大门及守卫室布置图一般包括：

a) 指北针、图例及说明；

b) 围墙平面布置，围墙型式、转点坐标及高程；

c) 主要道路平面位置、坐标、宽度、变坡点的路面设计标高；

d) 大门型式、编号，宽度、用途，大门中心点坐标及高程；

e) 守卫室编号、坐标，室内、外高程；

f) 守卫室与道路连接的人行道或铺砌面积尺寸；

g) 围墙、大门及守卫室详图；

h) 围墙典型断面图。

6.2.10 管线综合图包括分幅图和管线综合图。

<6.2.10.1> 分幅图一般包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例及说明；

b) 装置边界线、名称及坐标：

c) 道路、排雨水明沟的位置及坐标；

d) 图幅分幅线及坐标，接幅图编号；

e) 图幅编号(建议采用大罗马数字编号)。

<6.2.10.2> 管线综合图一般包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例及说明；

b) 装置边界线、名称及坐标；

c) 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

d) 供敷设系统管线的厂区通道、空地的设计高程或等高线；

e) 地下给排水管道的位置和坐标及管径；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；

f) 主要通道的管线综合断面图，其内容包括：道路型式、宽度及中心坐标；排雨水明沟 的位置及宽度；地上管架和地沟的位置、宽度及中心坐标；地下管道的位置、坐标及管径；

照明电杆的位置；绿化的位置及用地宽度。

6.2.11 绿化设计图一般包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例、绿化植物一览表及说明；

b) 装置的边界线、名称及坐标；

c) 道路的位置及坐标；排雨水明沟的位置；

**d)** 装置内的主要建(构)筑物及设备(必要时);

**e)** 成行的乔木、灌木、绿篱及花坛等的平面位置

f) 成行的乔木、灌木及绿篱的尺寸及间距；花坛及草地的尺寸。(必要时出大样图)。

**6.2.12** 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。

[**6.2.12.1**](6.2.12.1)线路平面图一般包括：

a) 建筑坐标网、现有地形、地貌、指北针、图例、各类表格(曲线表、股道表)、工程量

表及说明；

b) 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 坐标和轨顶标高；与铁路有关的站台、仓库、计量设施、消防车道、信号楼的位置及其控 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(设计标高、坡度、坡向及坡长);铁路边沟起点及终 点的坐标、沟顶及沟底设计标高及坡度和坡向以及坡长；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。

[**6.2.12.2**](6.2.12.2)线路纵断面图一般包括：

a) 图例及说明；

b) 线路平面、公里标、加桩、地面标高、设计坡度及设计路肩标高；

c) 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里程和规

格、平(竖)曲线起(终)点里程和竖曲线要素。

[**6.2.12.3**](6.2.12.3)线路横断面图表示的内容应包括：

a) 图例及说明；

b) 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。

<6.2.12.4> 平交道口、铁路桥涵、车挡及轨道衡等应绘制详图。

**6.2.13** 装置竖向布置图表示的内容应包括：

a) 指北针、图例、工程量表、其它各类表格、说明、装置区的周边关系图、各种详图和

大样图；

b) 装置边界线以及边界线内的设备及建构筑物的布置；

c) 装置边界线的坐标；

d) 设计标高和坡向(建议用设计等高线或箭头法表示)及绝对标高值。(独立建筑物的竖

向布置图尚应注明室内地坪标高);

e) 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；

f) 装置区的周边关系应示意出：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和坡向(建议用设计等高线或 箭头法表示)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；

g) 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；

h) 其它各类表格，包括跨越桥表、跨越梯表、水封井表及涵洞表等。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等内容；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

外的踏步级数等内容；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 井深等内容；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

及出口标高等内容。

6.2.14其它设计图包括连接区域道路的厂外道路、施挡土墙、护坡、排洪沟等单体工程。

<6.2.14.1> 厂外道路包括平面布置图和详图。

a) 平面布置图，包括建筑坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；厂区围墙边界线及 坐标；区域道路平面位置、道路中心坐标、道路型式，厂外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、道路连接点及变坡点的路面设计标高、道路纵坡的

坡向、坡度及坡长；

b) 详图绘制内容见<6.2.8.2>条 a) 款、b) 款、c) 款。

<6.2.14.2> 挡土墙、护坡图一般包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；

b) 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。

<6.2.14.3> 排洪沟设计图一般包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；

b) 排洪沟、急流槽、跌水、桥涵等的平面位置及坐标；

c) 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(图上标注尺寸及材质);桥涵的平面图、纵断面图、盖板图以及各种大样

图(图上标注尺寸及材质)。

7 装置布置及配管

**7.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1)文件目录；

2)说明书；

3)综合材料表；

4)管道支吊架汇总表；

5)弹簧支吊架一览表；

6)管道伴热索引表；

7)特殊阀门规格书；

8)非标准管道附件规格书。

b) 设计图类：

1) 装置平面布置图；

2) 装置竖面布置图；

3) 装置区域划分图；

4) 管道平面布置图；

5) 管道布置详图；

6) 管段图；

7) 伴热管道系统图或伴热管道布置图；

8) 管道支吊架图；

9) 特殊管件图；

10)界区管道接点图；

11)管道静电接地图；

12)管道拆除图。

注：较小的装置或简单改造的装置可以不绘制装置区域划分图。

**7.2** 详细工程设计文件的内容

7.2.1 文件目录详见2.2.1 条。

**7.2.2** 说明书内容包括设计依据、设计范围和分工、装置布置、施工要求等。

a) 设计范围和分工，包括装置组成、设计内部与外部的分工及分界、单元号及名称等。

b) 装置布置，应在基础工程设计内容基础上深化、完善。

c) 施工要求，应说明施工执行的主要标准规范、管道预制要求、特殊管道(如高压管道、 回转机械的连接管道)的施工要求、管道焊接的附加要求(如预热、焊后热处理、消除应

力、异种钢焊接要求等)、焊缝的无损检测要求、管道系统试验要求、绝热防腐施工要求及

管道防静电的施工要求等。

7.2.3 综合材料表，包括装置所用的管子、管件、法兰、垫片、螺栓、螺母、阀门、管道附件、 绝热材料、防腐材料、静电接地材料及支吊架材料等，并标明其种类、规格、等级、材质、数 量及所执行的标准等。

**7.2.4** 管道支吊架汇总表，包括支吊架型号、图号及数量。

**7.2.5** 弹簧支吊架一览表，包括弹簧型号、规格、支架号、所在管道号和图号、工作载荷、安 装载荷、位移量、位移方向、安装高度及数量。

**7.2.6** 管道伴热索引表，包括伴热站号或伴热管道布置图图号、伴热管号及被伴热管号(仪表 位号)等。

**7.2.7** 特殊阀门规格书，应在基础工程设计文件基础上深化和完善。

**7.2.8** 非标准管道附件(包括过滤器、膨胀节、集合管等)规格书，包括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、材料及执行标准等。

7.2.9 装置平面布置图应在基础工程设计文件的基础上，根据基础工程设计审查意见、有关专 业和制造厂提供的资料等进行修改和完善，并增加以下内容：

a) 设备的定位特征管口或定位方位；

b) 电缆沟、管沟位置；

c) 围堰范围、围堰内地面标高、排水沟位置。

7.2.10 装置竖面布置图一般包括：

a) 设备的支撑方式和标高、设备位号

b) 设备的平台、梯子及其标高；

c) 建构筑物的柱、梁，平台、梯子及其标高；

d) 管廊(桥、带)轴线号和各层主梁标高。

7.2.11 装置区域划分图，应在基础工程设计文件基础上深化和完善。

7.2.12 管道(含工艺管道和公用物料管道)平面布置图一般包括：

a) 管子、管件、法兰、阀门、管道附件、特殊管件(包括工艺流程要求的非标管件、限 流孔板、盲板等)及管道支吊架等；与管道相关的内容，包括完整的管道编号、介质流向、

管道坡度、弯管曲率半径、管道等级分界、特殊管件代号、及供货范围分界号等；

b) 仪表元件及其位号，包括流量仪表、液位仪表、压力仪表、温度仪表、分析仪表、安

装在管道上的其它仪表等；

c) 设备外形及其位号，包括裙座、鞍座基础、管口(含人孔)、平台及其标高、直梯(含

护圈)、斜梯等；

d) 建、构筑物，包括门、窗、柱、梁、轴线号、平台及其标高、直梯(含护圈)、斜梯、

栏杆、围堰、围堤、电缆桥架、仪表槽盒和风道等；

e) 特殊设备检修区域；

f) 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等；

g) 图纸分界线、接续图号、建北、装置边界及坐标等；

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

**7.2.13** 管道布置详图是指对管道平面布置图表示不清的细节用轴测图、剖面图或放大图等表示 的局部管道视图。详图上应表示平面图上不能清楚表达的内容，如管道标高、阀门标高、支架 型式、管道分支、管道变径、仪表元件、管道高点放空及低点放净等。如采用管段图表示， 一

般不需要详图表达。

**7.2.14** 管段图一般包括：

a) 管子、管件、法兰、阀门、管道附件、特殊管件及管道支吊架等；

b) 与管道相关的内容，包括完整的管道编号、介质流向、管道坡度、弯管曲率半径、冷

紧要求、管道等级分界、特殊管件代号及供货范围分界号等；

c) 仪表元件及其位号，包括流量仪表、液位仪表、压力仪表、温度仪表、分析仪表、安

装在管道上的其它仪表等；

d) 工艺设备管口、设备位号及管道穿越的平台标高；

e) 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；

f) 管道的分支和变径、管段长度和标高、支吊架定位尺寸和型号等；

g) 管段材料表，包括图纸分界线、接续图号、建北、管道条件(如操作压力、操作温度、

设计压力、设计温度)及管道施工要求(如试验压力、热处理要求、无损检测要求)等。

7.2.15 伴热管道系统图，包括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，分配管和伴热管的编号，被伴热管道的编号及仪表位号等。

**7.2.16** 伴热管道布置图，包括伴热介质总管的位置及管道编号，分配管的位置、型式及备用口， 分配管和伴热管的编号，被伴热管道的位置、编号及仪表位号等。

7.2.17 管道支吊架图，包括出支吊架的结构型式、尺寸、材料及制造安装要求等。

7.2.18 特殊管件图，包括特殊管件的结构型式、尺寸、材料、制造要求、检验要求、安装要求 及应用标准等。

**7.2.19** 界区管道接点图，应在基础工程设计文件基础上进行深化和完善。

7.2.20 管道静电接地图，包括装置管道静电接地的位置、静电接地的方式及静电接地所需要的 材料等。简单改造的装置可不绘制管道静电接地图。

**7.2.21** 管道拆除图，应标明需要拆除的管道及拆除的位置。

**8** 仪表

8.1 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 仪表设计说明(或说明书);

3) 仪表索引表；

4) VO 索引表或 VO 分配表(必要时);

5) 仪表规格书；

6) 分散控制系统 (DCS) 规格书(注);

7) 安全仪表系统 (SIS) 规格书(注);

8) 可编程序控制系统 (PLC) 规格书(注);

9) 过程计算机系统 (PCS) 规格书(注);

10)过程数据采集系统 ( SCADA) 规格书(注);

11)仪表盘(柜)规格书(必要时);

12) 在线分析仪规格书(注);

13)报警和联锁设定值一览表(必要时);

14)仪表电缆连接表；

15)仪表安装材料汇总表(或材料表)。

注：当基础工程设计文件深度已达到详细工程设计规定深度时，可省略。

b) 设计图纸类：

1) 控制室平面布置图；

2) 控制室仪表电缆敷设图；

3) 仪表电缆桥架敷设图或走向图；

4) 气体检测器平面布置图(亦可与8.1条 b) 款3)项合并);

5) 仪表配管配线平面布置图；

6) 仪表供气管线平面布置图；

7) 仪表伴热冲洗及隔离管线平面布置图；

8) 仪表测量管路连接图(或导压配管安装图):

9) 安全仪表系统逻辑框图(或联锁逻辑框图);

10)顺序控制系统逻辑框图(或时序图);

11)复杂控制回路功能说明(必要时);

12)仪表回路图(必要时);

13)仪表供电系统图；

14)仪表接地系统图；

15)仪表盘(柜)布置图(由系统制造商供货时， 应由其按设计要求提供);

16)仪表盘(柜)接线图(由系统制造商供货时，应由其按设计要求提供);

17)端子(安全栅)柜布置图(由系统制造商供货时， 应由其按设计要求提供);

18)端子(安全栅)柜接线图(由系统制造商供货时，应由其按设计要求提供)。

**8.2** 详细工程设计文件的内容

**8.2.1** 文件目录详见2.2.1 条。

**8.2.2** 仪表设计说明(或说明书)在基础设计文件基础上进行深化和完善，包括控制室及辅助 设施说明、仪表选型、公用工程系统、施工注意事项等。

[**8.2.2.1**](8.2.2.1)说明控制室及辅助设施的规模及具体布置情况。

[**8.2.2.2**](8.2.2.2) 基础工程设计文件中已确定的仪表选型，原则上详细工程设计文件中不再重复详述。选 型变更的部分，应说明变更原因和内容。

[**8.2.2.3**](8.2.2.3) 说明仪表供电、供风、伴热及回水、隔离、冲洗等公用工程系统要求。

[**8.2.2.4**](8.2.2.4) 说明特殊的施工要求、注意事项、专业间的施工配合要求等。

**8.2.3** 仪表索引表，应按工艺流程并以被测变量英文字母代号的顺序或其它顺序列出每个检测 和控制系统回路的仪表(从检测元件至执行器，含辅助仪表),并填写必要的数据，包括位号、 用途、仪表名称、信号类型、规格书编号、安装位置(管道号或设备号)、所在管道及仪表流程 图图号、仪表测量管路连接图(或导压配管安装图)号、伴热(保冷)及隔热等数据。

**8.2.4** **(DCS、SIS、PLC、PCS、SCADA** 系统的输入、输出) I/O 索引表(或/O 分配表), 包括仪表位号、信号类型、卡件通道的地址或机柜中的坐标，也可采用仪表位号卡件分配表的方 式表示出卡件位置、通道号、信号类型和仪表位号(系统制造商提供 I/O 表时，可省略)。

**8.2.5** 仪表规格书，应按仪表的种类列出所有仪表的规格和数据， 一般包括位号、用途、仪表 名称、数量、信号类型、安装位置(管道号或设备号)、管道等级、工艺操作条件、安装形式、 防护防爆等级、测量范围、精度、电源、气源、过程连接尺寸、电气连接尺寸和附件等，必要时 还可包括仪表所在管道及仪表流程图图号等。

[**8.2.5.1**](8.2.5.1) 节流装置规格书，包括计算所需的输入条件、计算的结果、节流元件形式、选择差压、 测量范围、压力等级、材质及附件等。

[**8.2.5.2**](8.2.5.2)调节阀规格书，包括计算所需的输入条件(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、定位器以及附件等。

**8.2.6** 分散控制系统 (DCS) 规格书，应说明对系统的总体要求、硬件组成和软件基本要求等， 包括控制器、 YO 卡、操作站、打印机、通信系统等技术规格和配置要求；/O 点类型和数量； 系统冗余和后备；备品备件；与其它系统的通讯接口；组态软件(包括流程图画面、报表、编程 软件等)说明；应用软件说明；网络连接与数据存取要求；先进过程控制；对供货商要求，包括

工程技术服务、系统培训、组态调试、测试与验收、开车服务、质量保证、工程交付资料(如系

统配置图、系统供电及接地图、机柜布置图、系统接线图等)等。

**8.2.7** 安全仪表系统 (SIS) 规格书，应说明对系统的总体要求、硬件组成和软件基本要求等； 包括可编程逻辑控制器、VO 卡、监控站(含辅助操作台)、打印机、通信系统、组态及编程终 端、事件记录单元等技术规格和配置要求； VO 点类型和数量；系统冗余和后备；备品备件；与 其它系统的通讯接口；组态软件说明；网络连接与数据存取要求；安全仪表系统逻辑框图(或联 锁逻辑框图);对供货商要求，包括工程技术服务、系统培训、编程及调试、测试与验收、开车 服务、质量保证、工程交付资料(如系统配置图、系统供电及接地图、机柜布置图、系统接线图 等)等。

**8.2.8** 可编程序控制系统 (PLC) 规格书，应说明对系统的总体要求、硬件组成和软件基本要 求，包括中央处理单元、VO 卡、操作站、打印机、编程终端、通信接口等技术规格和配置要求； I/O 点类型和数量；系统冗余和后备；备品备件；编程软件要求，对供货商要求，包括工程技术 服务、系统培训、编程及调试、测试与验收、开车服务、质量保证、工程交付资料(如系统配置 图、系统供电及接地图、机柜布置图、系统接线图等)等。

**8.2.9** 过程计算机系统 (PCS) 规格书，应说明对系统的总体要求、硬件组成和软件基本要求， 包括主机、服务器、打印机等设备的基本规格和配置要求；系统软件及应用软件要求；备品备件； 先进过程控制软件功能；在线实时优化功能；应用软件、优化软件编制；数据通讯；,对供货商 要求，包括工程技术服务、系统培训、编程及调试、测试与验收、开车服务、质量保证、工程交 付资料(如系统配置图、系统供电及接地图、机柜布置图、系统接线图等)等。

**8.2.10** 过程数据采集系统 (SCAD A) 规格书，应说明对系统的总体要求、硬件组成和软件基本 要求等，包括中央处理单元、远程数据采集单元、/O 卡、操作站、打印机、通信系统等技术规 格和配置要求；/O 点类型和数量；系统冗余和后备；备品备件；与其它系统的通讯接口；组态 软件；对供货商要求，包括工程技术服务、系统培训、组态调试、测试与验收、开车服务、质量 保证、工程交付资料(如系统配置图、系统供电及接地图、机柜布置图、系统接线图等)等

**8.2.11** 仪表盘(柜)规格书，应列出所采用的仪表盘(柜)及其附件的规格以及对仪表盘(柜) 的技术要求，包括采用的钢板厚度、表面处理工艺、采取的减震措施(如有需要)等。(当仪表 盘(柜)随系统成套，且系统规格书中盘(柜)有明确技术要求时，可省略。)

**8.2.12** 在线分析仪表规格书，应列出分析仪的被测组分、背景气组分、操作条件、公用工程条 件、附件、技术规格要求等。如分析仪安装在分析小屋内且随分析小屋成套供货，规格书中应列 出分析小屋内安装的各类在线分析仪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、电气配线等的数量和技术规格要求。

**8.2.13** 报警和联锁设定值一览表，应列出仪表位号、报警联锁信号用途、工艺操作报警值及联 锁值等。(当仪表索引表或/O 索引表中已包含仪表报警和联锁设定值的有关内容时，可省略。)

**8.2.14** 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、端子号等。

**8.2.15** 仪表安装材料汇总表，应分类列出仪表安装所需要的主要材料，包括电缆、导线、导压 配管、阀门、管件、电信号配管材料、气信号配管材料、伴热(保冷)及隔热材料、接线箱、保 护(温)箱、接管箱、电缆桥架、钢材等材料的名称、规格和数量。

**8.2.16** 控制室平面布置图，应表示出控制室的组成、尺寸、地面标高和室内(包括机柜室和辅 助房间)所有仪表设备(如机柜、安全栅柜、端子柜、电源柜、操作台、辅助操作台、打印机等) 的安装位置。

**8.2.17** 控制室仪表电缆敷设图，应表示出进出控制室仪表电缆及电缆桥架的位置、标高、密封 方式、安装要求，以及控制室内仪表电缆及电缆槽盒的平面位置、尺寸等，并列出所有电缆桥架 的槽板及配件名称、规格、数量，必要时还应绘制接点详图。

**8.2.18** 气体检测器平面布置图，应表示出气体检测器和现场报警器的位号、位置及安装高度等。

**8.2.19** 仪表电缆桥架敷设图或走向图，应表示出所有电缆桥架的平面布置及走向、标高及尺寸 等，并列出所有电缆桥架的槽板及配件名称、规格、数量，必要时还应绘制接点详图。

**8.2.20** 仪表配管配线平面布置图，应表示出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、接线箱、仪表保温(护)箱、现场仪表盘(柜)等。表示出电缆桥架 至现场仪表接线箱(或供电箱)的仪表配管配线平面布置，或电缆桥架至现场仪表(采用点对点 电缆敷设方式时)的仪表配管配线平面布置，并按规定的文字代号标注电缆(线)的编号和规格、 以及仪表电缆桥架和穿线保护管的规格。

**8.2.21** 仪表供风管线平面布置图，应表示出仪表供风总管与空气分配器(根据需要)或供气仪 表间的仪表供风管道平面布置、标高和规格，以及空气分配器、各供气仪表的编号(位号)、标 高和位置(根据需要)等。

**8.2.22** 仪表伴热冲洗及隔离管线平面布置图，应表示出仪表伴热、回水、冲洗、隔离等管线的 取源点的平面位置、标高和规格，以及仪表伴热分配器、伴热回水站、各伴热或冲洗仪表的编号 (位号)、标高和位置(根据需要)等。

**8.2.23** 仪表测量管路连接图(或导压配管安装图),应表示出仪表测量管路(或导压配管)的 连接方式、管道及管阀件的规格、材质、长度或数量等。

**8.2.24** 安全仪表系统逻辑框图(或联锁逻辑框图),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等。

**8.2.25** 顺序控制系统逻辑框图或时序图应表示出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等。

**8.2.26** 复杂控制回路功能说明，应用文字对选择、串级、比值、分程、超驰、前馈等复杂检测 和控制回路的回路构成、运算及控制模块功能等，进行详细描述，必要时用图示加以说明。 ( 当 提供仪表回路图且已表示清楚复杂检测和控制系统的信号和接线关系时，可省略。)

**8.2.27** 仪表回路图，应表示出一个或几个检测或控制回路的构成，并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统，必要时可附相应的图示及文字说明等。 (

对于 **DCS、SIS、PLC、PCS、SCADA** 等系统，如果绘制机柜端子接线图(机柜端子接 线图也可用表格形式表示),复杂检测和控制回路的信号和接线关系已在复杂控制回路功能说明

中描述清楚，可省略。

**8.2.28** 仪表供电系统图，应表示出所有供电设备与用电设备间的连接关系，标注出各供电设备 的输入/输出电源种类、电压等级和容量，以及各用电设备或仪表的编号(位号)、用电容量或 保护电器的额定容量等。

**8.2.29** 仪表接地系统图，应表示出控制室所有仪表设备的接地连接关系，包括接地干线的连接 线路、汇集方式、接地电缆的敷设及规格、接地连接要求等。

**8.2.30** 仪表盘(柜)布置图，应表示出仪表在盘上(柜内)的布置，标注出仪表位号、型号、 数量、中心线、坐标尺寸、盘(柜)外形尺寸及颜色等，并列出盘上(柜内)仪表汇总表。

**8.2.31** 仪表盘(柜)接线图，应表示出仪表盘(柜)的输入/输出端子的配线，每一个接线端子 和接线都应用编号或仪表位号呼应。简单的仪表接线也可采用直接连接法表示，但图示和说明不 应简化。

**8.2.32** 端子(安全栅)柜布置图应，表示出端子(安全栅)在柜内的布置，标注出端子(安全 栅)的相对位置、编号(位号)、柜子外形尺寸及颜色等，并列出柜内仪表及安装材料汇总表。

**8.2.33** 端子(安全栅)柜接线图，应表示出在端子(安全栅)柜的输入/输出端子的配线，每一 个接线端子和接线都应用编号或仪表位号呼应。简单的仪表接线也可采用直接连接法表示，但图 示和说明不应简化。

**9** 电气

**9.1** 详细工程设计文件的组成

9.1.1 设计文件分为变配电所部分、装置(单元)部分。

9.1.2 变配电所部分设计文件包括： a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 电气设备材料表；

4) 高(中)压设备选择及校验表(当需要时);

5) 继电保护整定表及整定曲线。

b) 图纸类：

1) 高(中)压系统图；

2) 高(中)压电路图；

3) 直流供电系统图；

4) 低压系统图；

5) 低压电路图；

6) 低压抽屉柜排列布置图(当需要时);

7) 自动化系统网络拓朴及配置图(当需要时);

8) 高(中)压配电装置小母线布置图；

9) 互连接线图(当接线关系复杂时);

10)变配电所平面布置及剖面图；

11)电缆桥架(电缆沟)平剖面图；

12)配电平面图；

13)照明平面图；

14)动力(照明)系统图；

15)防雷、接地平面图；

16)电缆表；

17)典型安装图。

9.1.3 装置(单元)部分设计文件包括：

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书：

3) 电气设备材料表；

4) 电缆表。

b) 图纸类：

1) 爆炸危险区域划分图；

2) 配电平面图；

3) 电缆桥架(电缆沟)平剖面图；

4) 照明平面图；

5) 动力(照明)系统图；

6) 防雷、防静电接地平面图；

7) 电缆表；

8) 典型安装图。

9.2 详细工程设计文件的内容

9.2.1 文件目录内容详见2.2.1 条 。

9.2.2 说明书，包括设计分工及范围；概述；接入系统设计；用电负荷情况；电动机再起动装 置设置；电气主接线；电工建构筑物；配电装置设置及其布置； 自动装置设置；保护、控制、 信号、计量的设计；线路敷设方式；防雷及接地；外加电流阴极保护系统设置原则(当具有此 项内容时);照明工程；安全消防；节能。

**9.2.3** 电气设备汇总表，包括变压器、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、高中压电器类、低压电器类、各种配电箱、控制柜(屏)、直流电源装置、 **UPS** 电源装置、变频调速装置、电气起动设备、现场控制设备、防爆电器类、各种灯具、母线 及母线设备、电线电缆、电缆桥架、线路金具、绝缘子及电瓷设备等。

变压器，应列出型号规格；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； UPS 装置应标明容量；变频调速装置 应标明所供电机容量及电压等级；对提供规格书或图纸的电气设备，应标明该设备规格书的文

件号或及参见的图号。

随主机配套供货的电气设备，应在备注栏中注明“随XXX配套供货”。

**9.2.4** 电气设备材料表，包括各种型钢、各种钢管、钢板；铜、铝材(但不含铜、铝母线)、 塑料管，绝缘材料，防火材料等。

**9.2.5** 高(中)压设备选择及校验表，包括短路计算点、工作电压、工作电流、对称短路视在 功率、对称短路电流初始值、短路电流峰值、稳态短路电流有效值、设备及电缆等规格、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。(当详细工程设计与基础工程设 计内容、范围相同时，可省略。)

**9.2.6** 继电保护整定表，包括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。

**9.2.7** 爆炸危险区域划分图，凡加工、输送及储存含有爆炸危险物质的装置均应绘制此图， 一 般包括建构筑物的外形名称；塔罐、机泵等设备的外形及位号、标高和相互间的定位尺寸；对

于低于地坪以下部分需详细说明；主要设备名称。

对1级释放源、ⅡC 级介质释放源所形成的危险分区宜绘出局部立面图。若同一装置的爆 炸危险物质有两种及以上级别时，如ⅡB(ⅡA) 和ⅡC 级，其分区图应采用不同符号(斜线方

向不同)表示。

**9.2.8** 高(中)压系统图，包括母线；母线连接的各主要设备；各测量表计；二次接线图号； 标明进线电源的数量、断路器短路容量、电压等级。

**9.2.9** 高(中)压电路图，包括电气设备的控制、联锁、继电保护关系，其中包括原理接线 图；控制开关接线图；端子图；设备元件表等。(涉及到进口设备，按项目规定执行。)

**9.2.10** 直流供电系统图，包括接线框图、各直流馈线名称、元件型号及规格、线路编号、设 备表等。

**9.2.11** 低压系统图，包括母线、母线连接的各主要设备、各测量表计、二次接线图号，图中 应标明进线电源的数量、对称短路视在功率、电压等级、母线、各电气元件的型号规格和额定 (整定)值、用电设备名称及位号、设备容量等。

**9.2.12** 低压电路图，包括电气设备的控制、联锁、继电保护关系，其中包括原理接线图、控 制开关接线图、端子图及设备表等。(涉及到进口设备，按项目规定执行。)

**9.2.13** 低压抽屉柜排列布置图，包括柜中抽屉的组合方案、各抽屉的抽屉号、设备名称、设 备位号、设备容量、二次接线图号等。

**9.2.14** 自动化系统网络拓朴及配置图，包括服务器；工作站；网络；拓朴结构；相关设备之 间的电线、电(光)缆联系；电线、电(光)缆的型号规格。

**9.2.15** 高(中)压配电装置小母线布置图，包括小母线的布置图、小母线表、小母线的排列次 序、小母线连线。

**9.2.16** 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，包括 与设备有关的所有控制、配电设备之间的线路联系；所有相关线缆的编号；各设备的编号及名 称。(当在各设备布置图或有关电路图中绘出端子排时，可省略。)

**9.2.17** 变配电所平面布置及剖面图，包括建筑物每层平面；各房间名称；设备布置；定位尺寸； 总尺寸；各层地坪标高；设备编号或位号，列出设备、元器件、部件一览表；母线；母线支架； 设备构架；瓷瓶；接地装置的布置；电缆桥架(电缆沟)及支架的布置。

**9.2.18** 变配电所内电缆夹层部分的电缆桥架应单独出图。电缆桥架(电缆沟)平剖面布置图， 包括由变(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。

**9.2.19** 配电平面图，包括建筑物外形、房间间隔及名称、建(构)筑物的总(分)尺寸、电缆 桥架及电缆沟等，图中应标明配电屏(箱)、电动机及各电气设备的容量及编号、电缆线路等的 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。

**9.2.20** 照明平面图，包括建筑物外形、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 号和敷设方式等，当室外照明灯数较多且不易表示清楚时可将灯具编号，不同种类的灯具应采

用不同的灯具符号，与专业无关且较小的工艺设备可不表示。

**9.2.21** 动力(照明)系统图，包括配电箱回路编号、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。简单的照明系统图可附在照明平面图中。

**9.2.22** 防雷、防静电接地平面图，包括建筑物外形及尺寸、室外塔罐等工艺设备的外形、电 气设备的外形及符号；独立避雷针、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、避雷针引下线、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。

对设有独立避雷针(线)的装置宜绘制独立避雷针(线)保护范围平立面图，图中表示出

针高、保护半径、保护高度以及被保护物的位置、几何尺寸、高度等。

**9.2.23** 电缆表(电缆敷设表),包括每根电缆的型号、规格、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。

**10** 电信

**10.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1)文件目录；

2)说明书；

3)电信设备材料表。

b) 设计图类：

1) 各类有线电话、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(当装置电信自成系统时) ;

2)综合布线系统图(必要时);

3)装置各建筑物(室内部分)电信(设备配线)平面图；

4)综合布线设备配线平面图(必要时);

5)电源配线图(必要时);

6)室外电信平面图；

7)电缆桥架(电缆沟)图；

8)电缆敷设表；

9) 电信设备布置图(必要时);

10)设备盘面布置图(必要时);

11)典型安装图。

**10.2** 详细工程设计文件的内容

**10.21** 文件目录详见2.2.1 条。

**10.22** 说明书，包括各类有线语音、无线语音、数据系统、火灾自动报警系统、扩音对讲系统、 电视监视及接地等系统、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 等。

**10.23** 电信设备材料表，包括各类有线语音、无线语音、数据系统设备及材料。 一般包括交换 机、配线设备、交接箱、各种电话机、PC 机、有线对讲(指令)机、无线设备、电源装置等； 火灾报警控制器、消防专用电话、各类探测器、警报装置、应急广播系统等；摄像机、监视器、 控制操作系统等；各种型钢、钢管、钢板；铜、铝材、塑料管、防火堵料、水泥电杆、各类 电线、电缆槽盒；防爆挠性连接管、防爆隔离管接头、防爆穿线盒等。

**10.24** 各类有、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， 包括系统的组成、回路数、接口类型、用户设备和消防电气联动等相互关系；扩音对讲设备 端子接线图；火灾报警设备端子接线图；电视监视设备端子接线图。

**10.25** 综合布线系统图，根据需要绘制综合布线系统结构图。

**10.26** 装置各建筑物(室内部分)电信(设备配线)平面图，在主体专业提供的各建筑物(室 内部分)平面图上表示，包括建筑物外形、房间间隔及名称、建(构)筑物的总(分)尺寸、 室内各类电信设备(包括有、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)的安装 位置、线路走向及敷设方式、线路的编号(需要时)、电(光)缆引入的位置及其保护管(应详 细标出并说明)、各类系统终端设备和材料一览表(必要时)。

**10.27** 综合布线设备配线平面图，根据需要绘制设备间、交换间、工作区、干线系统、配线系 统、安装通道等的平面，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(必要时)。(根据具体情况，此图也可与室内电信(设备配线)平 面图合并。)

**10.28** 电源配线图，包括供电方式、主要设备的容量、规格和数量、电源进线位置及其保护管 (详细标出并说明)。

**10.29** 室外电信(设备配线)平面图(在主体专业提供的装置平面图上绘制),包括建(构) 筑物外形及名称、建(构)筑物的总(分)尺寸、室外各类电信设备(包括有、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)的安装位置、 各种电信电(光)缆线的敷设方式和编号，电(光)缆出入建筑物的位置坐标应详细标出，应 说明与各自对应的全厂系统的连接关系。

**10.210** 电缆桥架(电缆沟)图，包括电信线、缆路由上依托电缆桥架(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(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(电缆沟)布置的大型设施应明确标识，列 出材料一览表。

**10.211** 电缆敷设表，包括每根电缆的型号、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。

10.212 电信设备布置图，包括电信设备的外形尺寸、安装位置、安装方式。

10.213 设备盘面布置图，包括电信设备在操作台、控制盘上的布局、制造、安装要求。

**11** 结构

**11.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 装置说明书；

3) 单体说明书(必要时);

4) 材料表。

b) 设计图类：

1)人工地基处理图(包括桩位平面图、桩详图、复合地基平面图、强夯夯点布置图

等);

2) 基础总平面图；

3) 单体基础图(包括基础平面布置图和基础详图)

4) 设备基础图；

5) 钢筋混凝土池类详图；

6) 特种结构详图

7) 钢筋混凝土结构详图(包括结构布置图、剖面图及构件和节点详图);

8) 钢结构详图(包括结构平面布置图、立面图、构件和节点详图)。

**11.2** 详细工程设计文件的内容

**11.2.1** 文件目录详见2.2.1 条。

**11.2.2** 说明书应在基础工程设计的基础上深化和完善。

[**11.2.2.1**](11.2.2.1) 设计及施工遵守的主要规范和标准，包括国家规范、行业标准等。

[**11.2.2.2**](11.2.2.2) 自然条件，包括基本风压、气温、标准冻土深度、基本雪压等。

[**11.2.2.3**](11.2.2.3) 地震，包括抗震设防烈度、基本加速度设计值、地震分组、场地土类别等。

[**11.2.2.4**](11.2.2.4) 不良地质作用，包括饱和砂土液化、软土震陷、地质灾害危险性评估结论(必要时)。

[**11.2.2.5**](11.2.2.5) 工程地质及水文地质

a) 工程地质，包括场地位置及地形地貌、场地内土层分布及物理力学性能指标、地基

土强度评价、各层土承载力特征值及压缩模量建议值；场地土的腐蚀性。

b) 水文地质，包括地下水水位及类型，地下水的腐蚀性。

[**11.2.2.6**](11.2.2.6)地基方案

a) 基础采用天然地基，包括基础持力层，基底下垫层，承载力特征值；

b) 基础采用人工地基处理，包括对于桩基，采用的桩型、桩端持力层及进入持力层的深

度、单桩承载力特征值；对于其它人工地基，处理后的地基竖向承载力特征值。

[**11.2.2.7**](11.2.2.7) 建构筑物设计标准及抗震设防标准，包括结构设计使用年限、建筑结构安全等级、 地基基础设计等级、建构筑物抗震设防类别、钢筋混凝土结构抗震等级。

[**11.2.2.8**](11.2.2.8)主要作用取值

a) 永久作用(包括结构自重、固定的设备/管道自重、设备/管道内的介质重、空冷

器竖向和水平向当量荷载、土压力、静水压力及地下水的浮力、预应力等);

b) 可变作用(包括楼面/工业平台活荷载、屋面活荷载、施工和检修荷载及栏杆水平

荷载、吊车荷载、雪荷载、风荷载、地震作用等);

c) 偶然作用(包括爆炸力、撞击力等)。

[**11.2.2.9**](11.2.2.9)设计计算程序，包括结构整体计算和其它计算所采用的程序名称、版本号、编制单位。

[**11.2.2.10**](11.2.2.10) 材料

a) 材料一般要求；

b) 材料选用，包括水泥、钢筋、混凝土、混凝土骨料、混凝土外加剂、砌体材料、二

次浇灌层、钢材、钢平台铺板、连接材料。

[**11.2.2.11**](11.2.2.11)地基与基础工程(桩基、复合地基施工要求)

a) 基坑开挖/回填，包括基坑开挖的一般程序，基坑开挖、验槽和回填要求；

b) 人工地基处理施工及检测要求；

c) 二次浇灌层施工要求；

d) 预埋件施工要求；

e) 沉降观测点的设置和观测要求。

[**11.2.2.12**](11.2.2.12)混凝土结构工程

a) 纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度；

b) 钢筋接头要求；

c) 预制构件安装要求(必要时);

d) 现浇钢筋混凝土承重结构养护要求；

e) 预制构件之间和预制构件与叠合层之间的连接要求(必要时);

f) 预制构件吊装要求(必要时);

g) 预应力构件张拉端、固定端构造要求及做法，锚具防护要求等；预应力构件采用后

张法时的孔道做法和布置要求、灌浆要求等(必要时);

h) 预应力结构的张拉控制应力、张拉顺序、张拉条件、必要的张拉测试要求等(必要

时)。

[**11.2.2.13**](11.2.2.13)钢结构工程，包括钢结构连接要求、焊缝要求、高强螺栓要求、钢结构梁、柱的拼接 要求、钢格栅板铺设要求、开孔要求等。

[**11.2.2.14**](11.2.2.14)钢结构的防腐保护和刷色要求，包括腐蚀性等级、基层除锈等级、防护层使用年限及 各涂层干漆膜厚度、总厚度。

[**11.2.2.15**](11.2.2.15)钢结构的耐火保护，包括防火涂料耐火极限、耐火层保护设置范围、防火保护做法。

[**11.2.2.16**](11.2.2.16)施工质量及验收要求。

**11.2.3** 材料表，包括主要钢材(钢轨、型钢、钢板、钢管、连接螺栓、钢格板等)的规格、 型号、重量及材质要求。

**11.2.4** 人工地基处理图，包括桩位平面图、桩详图、复合地基平面图、强夯夯点布置图等。

[**11.2.4.1**](11.2.4.1)桩位平面图，包括桩的平面布置及定位尺寸，说明桩的类型、成桩要求、桩端持力层 和进入持力层的深度，注明单桩承载力特征值，并绘出桩与承台连接构造详图(桩伸入承台的 长度，锚筋位置及长度等),桩数及桩详图所在图号、指北针。

[**11.2.4.2**](11.2.4.2)桩详图，应包括桩的模板配筋图、桩顶标高(当选用标准图时，应标出图集号);桩身

所采用的混凝土强度等级、钢筋种类、混凝土保护层厚度；桩的施工要求、接桩的形式和桩的

检测要求。

[**11.2.4.3**](11.2.4.3)复合地基处理图，当采用复合地基时应绘出复合地基的处理范围和深度，置换桩的平 面布置图及其材料和性能要求、构造详图；注明复合地基的承载力特征值及变形控制值等有关

参数和检测要求。

当复合地基由其它有资质的设计单位设计时，基础详图设计方应提出承载力特征值和变形

控制值的要求及相应的检测要求。

[**11.2.4.4**](11.2.4.4)强夯夯点布置图，包括强夯处理范围和有效加固深度，夯击能、夯击次数、夯击遍数、 间隔时间、夯击点布置，注明处理后地基的承载力特征值及变形控制值等有关参数和检测要求。

**11.2.5** 基础总平面图，包括装置边界线的角坐标；单体名称，设备基础位号；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所对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、沟盖板及过梁型号等。

**11.2.6** 单体基础图包括基础平面布置图和基础详图。单体基础图宜采用平面整体表达方式。 单体基础图也可采用以下表达方式：

[**11.2.6.1**](11.2.6.1)基础平面布置图， 一般包括：

**a)** 基础、基础梁平面布置图，基础编号、大小尺寸及与轴线或定位线的关系，指北针；

b) 说明基础平面位置所在图号，基础详图所属图号；

c) 建筑物基础平面图还应给出纵横轴线、柱网布置及定位尺寸、墙与墙梁的位置及尺 寸、基础与基础梁的编号、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、沉降观测点的平面位置及标高、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等。

[**11.2.6.2**](11.2.6.2)基础详图， 一般包括：

**a)** 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；

b) 所选用混凝土强度等级、钢筋种类、混凝土保护层厚度、±0.000所对应的绝对标

高、基础持力层、地基处理措施以及对施工的特殊要求等；

c) 对无筋扩展基础，应绘出剖面、大放脚、防潮层图，并标明尺寸、标高及轴线关系。 d) 对扩展基础及桩基承台，应绘出平面、剖面及配筋图，并标明总尺寸、分尺寸、标

高及轴线关系及基础垫层等；

**e)** 对柱下条形或十字条形基础，应绘出平面及剖面图，并标明尺寸、标高及轴线关系，

绘出其配筋及基础垫层等；

f) 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、剖面及其配筋图，对预埋件、预留孔较复杂的工程，墙可另绘模板图；

**g)** 基础中预埋螺栓的材质要求及其它预埋件材质要求；钢柱基础顶面二次浇灌层材料

及厚度要求；

h) 如地下水和场地土有侵蚀性时，应明确地下工程的防腐蚀做法。

**11.2.7** 设备基础图，除应表示基础详图应表示的内容以外，还应包括以下内容：

a) 塔、炉、立式容器、卧式容器、储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；冷换设备基础基顶滑动钢板的位置及详图；

b)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、孔洞的位置及尺寸和标高、基础顶面二次浇灌层的范围及材料厚度、基础

定位线；

c) 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、二次浇灌层布

置范围和材料厚度、底板底面及顶板顶面的标高。

**11.2.8** 钢筋混凝土池类详图， 一般包括：

a) 平面布置图和剖面图，包括池壁、池底等外形尺寸、各部位尺寸、后浇带、变形 缝及轴线关系、变形缝间距、止水带的材质及形式、标明池底、池顶、地面标高、预

留孔及预埋件的位置和规格(或编号)及定位尺寸(或标高)等。

b) 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

栏杆分布等；

c) 配筋图以平面图、剖面图，包括池壁、池顶盖及池底所配钢筋的编号、种类、直

径、数量，标明断点、搭接的位置及长度；

d) 说明所选用的混凝土强度等级、钢筋种类、混凝土保护层厚度、地基处理措施、

混凝土的防渗等级、防冻等级、止水带的要求、防腐措施及对施工的技术要求等；

**e)** 标明水池、地坑转角处需加设的构造钢筋；

**f)** 水池防止出现裂缝的构造措施。

**11.2.9** 特种结构详图(如烟囱、筒仓、造粒塔等，均应单独绘图),包括平面、特征部位剖面、 配筋，注明定位关系、尺寸、标高、材料品种和规格、型号和性能。

**11.2.10** 钢筋混凝土结构详图，包括结构布置图、剖面图、构件和节点详图。现浇钢筋混凝土 结构详图宜采用平面整体表达方式，钢筋混凝土结构详图也可采用以下方式表达：

[**11.2.10.1**](11.2.10.1)钢筋混凝土结构布置图， 一般包括：

**a)** 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(编

号相同的梁可只注一个);

b) 板上的设备基础、预留孔及板下悬挂吊车等的图形、编号、尺寸、与轴线的关系、

吊车的吨位及采取的构造措施；

c) 板顶、板底、梁底、梁侧和柱侧等的预埋件图形、编号、尺寸、标高及与轴线关系；

d) 板的厚度；

e) 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；

f) 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；

g) 采用预制板时注明预制板的跨度方向、板号、数量及板底标高，标出预留洞大小及

位置；预制梁、洞口过梁的位置和型号、梁底标高。

h) 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(编号相同的可只在一处注全，其余只注编号)。注明分

布钢筋；

i) 板上开洞处需表明泛水的构造，孔边增设加强钢筋。

j) 各轴线构件布置、地面及各层楼面标高。

[**11.2.10.2**](11.2.10.2)钢筋混凝土结构剖面图，包括地面、各层楼面、屋面、吊车轨顶的标高。

[**11.2.10.3**](11.2.10.3)钢筋混凝土构件和节点详图， 一般包括：

a) 梁

1)预制梁的模板图，包括梁的外形尺寸、预留孔及预埋件的位置、大小、编号等，

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，包括板的次梁位置、支座情况、梁垫尺寸及轴线的关系尺

寸等；现浇预应力混凝土梁尚应绘出预应力筋定位图，并提出锚固和张拉要求。

3)梁的纵剖面图，包括梁中的钢筋，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、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，如需要设吊筋或加密箍筋时应标明其数量和直径；

4)在梁的截面上应标明所有钢筋的编号、种类、直径、数量，对于编号、直径、

数量相同的只在一个截面上注全，其余只注编号；

5)箍筋一般只在纵剖面上标明编号、直径、间距，在截面图上仅注编号

6)地震区梁配筋需满足的抗震构造要求，

b) 柱

1)柱的模板图，包括柱的外形尺寸、断面大小、牛腿尺寸及轴线的关系，并标明 柱顶、牛腿顶面及柱底标高、预埋件及预埋插筋的位置及其规格(或编号)和定位

尺寸(或标高等);

2) 柱的纵剖面图，包括所有的钢筋，在钢筋的两端标明编号及钢筋的搭接长度，

箍筋在此图中可不表示，而将编号、直径、间距标注在高度尺寸线一侧；

3) 柱的配筋截面图，包括钢筋编号、种类、直径、数量，对于编号、直径、数量

都相同的只在一个截面标注完全，其余截面只注编号；

4)地震区柱配筋需满足的抗震构造要求。

c) 斜梁

对于倾斜构件按坡向绘制，并标明水平投影和两端的高差尺寸及两端标高等。

d) 楼梯

1) 楼梯与柱网或承重墙的轴线关系；

2) 每一段的起点及终点标高及其编号或选用图集中的构件号；

3) 楼梯中间平台的楼梯梁、短柱的编号、断面尺寸及局部配筋；

4) 楼梯梯段所配钢筋的编号、直径、数量、断面及布置所需的栏杆孔。

e) 节点详图

1)对于现浇钢筋混凝土结构应绘制节点构造详图(可引用标准设计、通用图中的

详图)。

2)预制装配式结构的节点，梁、柱与墙体拉结等详图应绘出平、剖面，注明相互 定位关系、构件代号、连接材料、附加钢筋(或埋件)的规格、型号、性能、数量，

并注明连接方法及对施工安装、后浇混凝土的有关要求等。

**112.11** 钢结构设计图，包括结构平面布置图、立面图、构件和节点图(必要时)。

[**11.2.11.1**](11.2.11.1)钢结构结构平面布置图、立面图， 一般包括： a) 各层结构平面布置图：

1)各个构件的平面位置、型号以及与相连构件的连接方式、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 (O≥3 00 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。

6)设备支座定位尺寸、编号；

b) 各轴线立面构件布置图；

各轴线上各个构件的型号、在平面图中无法表示的构件的型号、必要的尺寸及标高。

c) 剖面图：

地面、各层楼面、屋面、吊车轨顶的标高。

[**11.2.11.2**](11.2.11.2)钢结构构件和节点图， 一般包括：

a) 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；

b) 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。

**12** **建筑**

**12.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1)文件目录；

2) 装置说明书；

3)单体说明书(必要时)。

注：设计说明也可编入设计图纸。

b) 设计图纸：

1)平面图；

2)立面图；

3)剖面图；

4)详图。

**12.2** 详细工程设计文件的内容

12.2.1 文件目录见2.2.1 条。

文件目录应先列新绘制图纸，后列选用的标准图或重复利用图。

12.2.2 说明书， 一般包括：

a) 项目概况，包括建筑面积、设计使用年限、建筑火灾危险性分类、建筑耐火等级、

屋面防水等级、主要结构类型、抗震设防烈度等；必要时，还应包括依据性文件名称和

文号，如批文、本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准等。

b) 设计标高，包括工程的相对标高与总图绝对标高的关系；

c) 用料说明和工程做法，包括内外墙体、墙身防潮层、防水层、屋面、外墙面、勒脚、 散水、台阶、坡道、油漆、涂料等处的材料选择和构造做法等，可用文字说明或部分文

字说明，部分直接在图纸上引注或加注索引号；

d) 根据工程实际需要采取的防火、防爆、抗爆、防腐蚀、防水、防雷、防静电、电磁 屏蔽、抗震、隔振、隔噪音、洁净、节能环保等各种措施，以及采用新技术、新材料的

做法和构造要求等；

e) 室内装修，要求可以文字叙述的方式写入设计说明书，也可采用列表的方式进行说 明， 一般应包括地面、楼面、踢脚板、内墙面(含墙裙)、顶棚等各部位的构造要求及材 料说明等，如规格(型号)、类别、强度、材料燃烧性能等级、理化性能、色彩等；较复

杂或较专业的建筑可另行委托室内装修设计。

f) 门窗表，包括门窗编号、种类、标准图号、型号、洞口尺寸(洞宽、洞高)、数量及 必要的性能要求；非标准门窗或自行组合设计的门窗，应绘制门窗立面图及详图，并注

明该门窗详图所在图号；门窗的性能要求一般包括防火、防爆、抗爆、隔声、抗风压、

保温、气密性、水密性等要求，以及型材用料、颜色、玻璃规格等的设计要求；

g) 其它需要说明的问题。

12.2.3 平面图， 一般包括：

a) 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； b) 承重墙、柱及其定位轴线和轴线编号，内外门窗位置、编号及定位尺寸，门的开启方

向，注明房间名称或房间编号(标注房间编号时应附房间编号名称对照表);

c) 轴线总尺寸(或外包总尺寸)、轴线间尺寸(柱距、跨度)、门窗洞口尺寸；

d) 墙身厚度(包括承重墙和非承重墙),柱与壁柱截面尺寸(必要时)及其与轴线的关系；

e) 变形缝位置、尺寸及做法索引；

f) 主要建筑设备和固定家具的位置及相关做法索引，如卫生器具、雨水管、水池、台、

柜、隔断等；

g) 电梯、楼梯(含直爬梯)位置和楼梯上下方向示意和做法索引；

h) 主要结构和建筑构造部件的位置、尺寸和做法索引，如天窗、地沟、地坑、重要设备 或设备基础的位置示意(必要时)、各种平台、人孔、雨蓬、台阶、坡道、散水、明沟等； i) 楼地面预留孔洞和通风管道、竖井、烟道等位置、尺寸和做法索引，以及墙体开洞、 非承重预埋件的位置、尺寸、标高及做法索引等；当墙面开孔及预埋件数量较多时，可根 据需要另外绘制墙面开孔及预埋件图。对于墙面开孔较多或较集中，在平面图上表示不清

时，可绘制局部墙面开孔详图并示意做法索引号；

j) 特殊工艺要求的土建配合尺寸及楼地面(检修)荷载大小(示意)、区域及其做法索引 k) 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；

l) 室外地坪标高、底层地面标高、各楼层及操作平台的标高；当楼地面有坡度或有地漏 时，应标明其位置、标高及坡向(或坡度);同一房间地面、楼面构造不同时，应绘出其

分界线；

m) 底层平面标注剖切线位置、编号及指北针；

n) 有关平面节点详图或详图索引号；

o) 屋顶平面应标注屋面四周尽端轴线及其它有关轴线和尺寸，并标注女儿墙、檐口、天

沟、坡度、雨水口、屋脊(分水线)、变形缝、屋面上人孔(或楼梯间)、天窗、检修梯、

室外消防梯及其它构筑物的相关定位尺寸(必要时),必要的详图索引号、标高等。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；表述内容单一的屋面可缩小比

例绘制；

p) 根据复杂程度，必要时选择绘制局部放大平面图，如楼梯间、卫生间、吊顶、活动地

板平面布置图等；

q) 平面图名称、比例。

12.2.4 立面图， 一般包括：

a) 建筑物一般要求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，如剖面图未能表示完全时，

则需单独绘制；

b) 两端轴线编号，立面转折较复杂时可用展开立面表示，但应准确注明转角处的轴线编

号；

c) 立面外轮廓及主要结构和建筑构造部件的位置，如女儿墙顶、檐口、柱、变形缝、室 外楼梯和垂直爬梯、室外平台、栏杆、台阶、坡道、花台、雨蓬、勒脚、洞口、门窗、雨

水管，以及其它装饰构件、线脚和粉刷分格线等；

d) 檐口、女儿墙顶、室外地坪等标高以及门窗洞口和栈桥洞口的标高；

e) 平、剖面图未能表示出来的屋顶、檐口、女儿墙、外门窗以及其它装饰构件、线脚等

的标高或尺寸；

f) 门窗形式及其开启方式，及在平面图上表达不清的门窗编号；

g) 外墙面、勒脚、檐口等各部分装饰用料名称或代号、索引号；

h) 剖面图上无法表达的构造节点详图索引；

i) 立面图名称、比例。

12.2.5 剖面图， 一般包括：

a) 剖视位置应根据建筑物的具体情况和施工的需要，选择能反映全貌构造特征以及典型

的部位绘制；建筑空间局部不同处以及平、立面均表达不清的部位，可绘制局部剖面；

b) 剖切到的墙、柱轴线号必须标明，其余可根据情况标注或省略；

c) 剖切到或可见的主要结构和建筑构造部件，如室外地面、底层地面(楼)面、各层楼 板、屋盖(屋架)、天窗、檐口、女儿墙、吊顶、门窗、梁、柱、吊车梁、爬梯、平台、 楼梯、台阶、坡道、散水、雨蓬、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(必要时)(地下基础部分可以省略)等，若设有电梯，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；

d) 高度尺寸。应标注的外部尺寸包括门窗洞口高度、层间高度、室内外高差、女儿墙(或 檐口)高度、总高度等；应标注的内部尺寸一般应包括地坑(沟)深度、隔断、内窗、洞

口、平台、吊顶等；

e) 标高。应标注室内外地面、楼面、屋面、窗台、门窗洞顶、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、檐口及女儿墙等的标高(其中地面、楼 面、平台、地坑底及吊顶底等均注面层完成标高，窗台、门窗洞顶、檐口、女儿墙、屋面

均注面层未完成标高);

f) 吊车的型号、起重量、跨度、外轮廓线(当有吊车时);

g) 节点详图索引号：

h) 剖面图名称、比例。

12.2.6 详图， 一般包括：

a) 内外墙、屋面等节点(必要时),绘出不同构造层次，表达节能设计内容，标注各部位

材料名称和具体技术要求，并注明细部和厚度尺寸；

b) 楼梯间、电梯间、卫生间(厕所、盥洗室、浴室)等局部平面放大和构造详图，注明

相关的轴线和轴线编号以及细部尺寸、设备及配件的布置和定位、相互的构造关系及具体

技术要求等；

c) 楼梯间应标明梯段、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；

d) 电梯间应标明电梯井道的尺寸、入口位置和大小及电梯间各停靠站的标高；

e) 卫生间(厕所、盥洗室、浴室)应标明卫生洁具及地漏的位置、数量及详图索引编号；

f) 装配式轻质隔断应标明其位置、尺寸、标高、材质、制作安装及防火安全性能等要求，

以及详图索引编号等；

g) 架空活动地板应图示平面布置尺寸及构造详图索引编号，并标明所选用的板型、支撑

高度、承荷能力、导电性能等要求；

h) 必要时绘制复杂吊顶的详图，应包括主龙骨布置图、吊顶镜像平面布置图(包括吊顶 面板布置、消防喷头、空调风口、灯具、火灾报警器、检修人孔等内容)及其尺寸定位和

构造详图(索引)等；

i) 室内外装修构造、线脚、图案等，应标注材料要求及细部尺寸，及其与结构体的连接

构造等；

j) 在平面图、立面图、剖面图中未能表示清楚的一些局部构造、建筑装饰处理等应绘制 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。

12.2.7 对贴邻的原有建筑或原有建筑的扩建工程，应同时绘制出与原有建筑相接局部的平、

立、剖面图，并索引新旧建筑结合处的详图号。

**13** **暖通空调**

**13.1**详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 暖通空调设备表；

4) 综合材料表。

b) 设计图类：

1) 管道及仪表流程图；

2) 采暖平面图；

3) 采暖系统图；

4) 通风(空调、除尘)平面图；

5) 通风(空调、除尘)剖面图；

6) 通风(空调、除尘)系统图；

7) 机房管道布置图；

8) 机房设备布置图；

9) 详图。

**13.2** 详细工程设计文件内容

**13.21** 文件目录详见2.2.1条。

**13.22** 对中心控制室、中心化验室、综合办公楼等较大或暖通设计内容较复杂的建筑物，应编

制说明书，包括设计说明和施工说明。

a) 设计说明， 一般包括：

1) 设计范围

 设计遵循的标准规范：

 缓通空调室内、室外设计参数：

 热源、冷源及冷却水参数：

 采暖热负荷、空调冷热负荷、折合冷热量指标；

 系统水处理方式、补水定压方式及定压值等，

2) 各空调区域的空调方式

 空调风系统及必要的气流组织说明；

 空调水系统设备配置形式和水系统制式，系统平衡、调节手段；

 洁净空调净化级别：

 监测与控制要求；有自动监控时，确定各系统自动监控原则(就地或集中监控),说明

系统的使用操作要点等；

3) 通风系统形式，通风量或换气次数。当不出通风系统流程图时，还应说明通风系统

风量平衡。

4) 设置防排烟的区域及其方式，防排烟系统及其设施配置、风量确定、控制方式、暖

通空调系统的防火措施等。

5) 设备降噪、减振要求，管道和风道减振做法要求，废气排放处理等环保措施；

b) 施工说明， 一般包括：

1) 设计中使用的管道、风道、保温等材料选型及做法；

2) 设备表、材料表和图例没有列出或没有标明性能参数的仪表、管道附件的选型；

3) 系统工作压力、试压和冲洗要求；

4) 图中尺寸、标高的标注方法；

5) 施工安装要求及注意事项，大型设备安装应与土建施工配合及设备基础应与设备核

对尺寸的要求；

6) 采用的标准图集、施工及验收依据。

13.2.3 暖通空调设备，包括暖通空调设备的位号及系统编号、名称、型号、性能、规格、数量、 配套供货范围及特殊要求等。暖通空调设备包括通风机、空调机、制冷机、除尘器、换热器、

消声器、风阀、风口等。

13.2.4 综合材料表，包括散热器、阀门、压力表、温度计、型材、管材、保温材料、金属及非 金属材料等的名称、型号、规格及数量等。对《石油化工安装工程概算定额》中概算指标内已

包含的辅助材料不再开列，但应在设计说明中规定材料的材质和制造标准等。

13.2.5 管道及仪表流程图，表示暖通空调系统的运行和操作原理，作为施工的依据和操作、运

行、检修的指南。

13.25.1 通风、空调、除尘系统流程图，表明空气处理及输送方式、冷(热)源系统以及控制

仪表部分，图中应表示所有设备、管道、管道附件、仪表及控制原理。对空气系统应表示空气

平衡及气流组织，绘出通风、空调房间(除尘工艺设备)、气流方向、设计参数及送、排(回)

风量。

**13.25.2** 对含有检测控制要求的系统，应列出空气处理前后的状态参数和冷热媒参数。

**13.25.3** 对于比较简单的一般通风、空调、除尘系统，如在设计说明书已表达清楚的，可省略。 **13.25.4** 制冷、供热系统流程图，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、流向等。

**13.25.5** 流程图中还应给出进出装置区的接续标志，标注介质名称(或代号)来(去)向，标

注出相连接设备名称(或位号)等外部关系。

**13.2.6** 采暖平面图，包括热媒从入口到出口的全部干管、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、固定支架等，标明进出口位置、 散热器数量、立管编号(单层建筑除外)、设备编号等；当需区分不同系统时，还应标注系统编

号。

**13.2.7** 采暖系统图，除表示平面图中的全部内容及其空间关系外，还应标注系统总热负荷、 系统总阻力、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

坡向等。采暖系统图可用采暖系统展开图或采暖立管图代替。

**13.2.8** 通风(空调、除尘)平面图， 一般包括所在建筑轮廓和该平面上所有通风(空调、除 尘)设备、部件、风管；工艺设备位号；系统编号；设备及需要采购的零部件编号；风管管径、 设备、部件和管道的定位尺寸等。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、屋顶风机等设备，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等。

**13.2.9** 通风(空调、除尘)剖面图，包括该剖面上所有通风(空调、除尘)设备、部件、风 管等内容，图中应标注地面、楼层、吊顶、平台、屋面等与本专业有关的建(构)筑物的有关

标高以及设备、部件、管道等物体的安装标高。

**13.2.10** 通风(空调、除尘)平、剖面图表示不清楚时，宜绘制通风(空调、除尘)系统图，

图中表示的内容应包括通风(空调、除尘)平、剖面图中的全部内容及其空间关系。

**13.2.11** 凡通风机室、空调机室、冷冻站、供(换)热站等处的各种管道在通风(空调、除尘)

平、剖面图中无法表示清楚时，应绘制机房管道布置图。

注：安装在厂房内、室外及屋顶上的设备的管道在通风(空调、除尘)平、剖面图中无法表示清楚时，应

绘制管道布置图，可参照机房管道布置图。

**13.211.1** 管道布置图中设备应表示的内容包括设备的简略外形及其基础、平台、梯子等(需 要时还应包括就地仪表盘、电气盘的外轮廓);设备编号、支撑点的标高或主轴中心线标高；设

备定位尺寸和设备的管口定位尺寸(或角度)(必要时，包括管口编号)。

**13.211.2** 管道布置图中管道应表示的内容包括水管道、风管道及物料流向、管道上的阀门和

管件(包括弯头、三通、法兰、异径管、软管接头管道连接件)及检测控制仪表和管架等。

**13.211.3** 管道布置图中尺寸标注应包括坡度和坡向(对要求有坡度的管道);非90°的弯管和 非90°的支管连接的角度；管子、管件、阀门、过滤器、限流孔板等元件的中心定位尺寸；管

架编号、检测控制仪表编号及定位尺寸(必要时)。

**13.2.12** 当机房管道布置图中有关设备安装及接管位置无法表示清楚时，宜绘制机房设备布置 图。机房设备布置图一般由平面图及局部详图等组成，应标注设备定位尺寸及主要设备外形尺

寸，各设备及零部件应按系统编号。

13.2.13 设计中采用的非标准构件，在平、剖面图或构件安装图中表示不清楚时，应绘制构件

详图，注明部件规格、材质及构件加工制作的技术要求。

**14** **分析化验**

**14.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 分析项目表；

4)分析仪器设备表。

5)综合材料表；

注：应根据详细工程设计阶段分析项目变化情况决定是否编制分析项目表。

b) 设计图类：

1)分析管道流程图；

2)分析室平面布置图；

3)分析室管道平面布置图；

4)分析室管道布置详图。

**14.2** 详细工程设计文件的内容

**14.2.1** 文件目录详见2.2.1 条 。

**14.2.2** 说明书应在基础工程设计文件基础上深化和完善，包括工程概述、设计遵守的标准规范、 分析室定员、仪器设备布置需说明的情况、分析室管道施工及验收应遵循的标准规范、管道安 装要求、安全防护要求及其它需要说明的事项。

**14.2.3** 分析项目表，包括序号、取样地点、取样位号、PID 图号、介质名称、分析项目、控制 指标、分析频率(按试车阶段、正常运行阶段列出分析次数)、分析方法及必要的注释。

**14.2.4** 分析仪器设备表，包括分析仪器设备和分析室家具的序号、名称、型号、规格、数量及 必要的注释。

**14.2.5** 综合材料表，包括材料的名称、规格(型号)、单位、数量、材质及所执行的标准等。

**14.2.6** 分析管道流程图，包括工艺气体管道和钢瓶气体管道的管道编号、管道直径、介质名称、 介质起止点、介质温度和压力、管道附件、管道等级等。

**14.2.7** 分析室平面布置图，包括实验台、设备台、天平台、通风柜、药品柜、水池及落地仪器 设备等的位置以及必要的说明(包括缩写、代号及其它需要特别说明的内容),大型设备应标出 定位尺寸。

**14.2.8** 分析室管道平面布置图，包括各种管道的编号及规格，介质流向，阀门及各种管件(如 法兰、异径管、弯头等)的规格，管道、阀门、管件及仪表接口等的定位尺寸和标高，支架的 编号及位置，图纸说明(如缩写、代号、相关的接续图号及其它需要特别说明的内容)。

**14.2.9** 分析室管道布置详图是指对管道平面布置图表示不清的细节用轴测图、剖面图或放大图

等表示的局部管道视图，应表示平面图上不能清楚表达的内容，如管道标高、阀门标高、支架

型式、管道分支、管道变径、仪表元件、管道低点放净等。

**15** 给排水

**15.1** 给排水详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 设备表(必要时);

4) 综合材料表。

b) 设计图类：

1)给排水管道(或设备)平面布置图；

2)给排水管道(或设备)安装详图及井详图；

3)给排水管道及仪表流程图 ( PID);

4) 给排水构筑物(或特殊井室)平剖面图；

5) 界区管道接点方位图(或界区条件表)。

**15.2** 详细工程设计文件的内容

**15.21** 文件目录详见 2.2.1 条。

**15.22** 说明书，应包括在基础工程设计文件基础上深化和完善的内容，增加施工及验收等相关

内容。

**15.23** 设备表，包括所有给排水设备的位号、名称、规格(型号)、操作条件(介质、温度、 压力等)、性能参数、台数(包括备用台数)、重量及其它必要说明。

**15.24** 综合材料表，包括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、保温材料及支吊架材料等，并标明其种类、规格、等 级、材质、数量及所执行的标准等。

**15.25** 给排水管道(或设备)平面布置图， 一般包括：

a) 装置边界及其定位坐标、总图竖向及建北向；

b) 建、构筑物和设备的名称(或编号)、外形尺寸、坐标(或定位尺寸)及标高；

c) 道路的中心坐标、宽度及控制标高；

d) 管架、管墩、管沟、电缆沟以及排水沟的定位尺寸；

e) 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；

f) 各管段的定位尺寸、管径及标高；

g) 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；

h) 洗眼器和淋浴器等设备的编号及定位尺寸；

i) 图例及说明等。

**15.26** 给排水管道(或设备)安装详图，包括轴测图、剖面图及井表等， 一般包括：

a) 构筑物(或设备)的编号、定位尺寸及标高；

b) 管道的编号、定位尺寸、管径及标高；

c) 井类的编号、型号、尺寸、地面标高、管道标高、井底标高、井盖及盖座型式及施工

图号。

注：安装详图具体内容可根据图纸的不同进行取舍。

**15.2.7** 给排水管道及仪表流程图 (PID) 图，应在基础工程设计文件基础上，增加补充和修改

说明，如辅助管线、供货商信息等。

**16** **消防**

**16.1** 详细工程设计文件的组成

a) 文表类：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1) 文件目录；**2)** 说明书；3) 消防设备表；4) 综合材料表。 |
| b) | 设计图类： |

1) 消防管道及仪表流程图；

2) 泡沫灭火系统管道及仪表流程图；

3) 其它自动灭火系统(水喷淋、水喷雾、气体、干粉)管道及仪表流程图；

4) 消防设施布置图(可与消防管道平面布置图合并);

5) 消防管道平面布置图(可与“给排水管道平面布置图”合并)。

**16.2** 详细工程设计文件的内容

**16.21** 文件目录详见2.2.1 条。

**16.22** 说明书，应包括在基础工程设计的基础上深化和完善的内容，增加施工、验收、调试、 操作和维护要点及其它需要说明的事项。

**16.23** 消防设备表，包括消防设备的名称、位号、型号、数量、操作条件及性能参数等。

**16.24** 综合材料表，包括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、保温材料及支吊架材料等，并标明其种类、规格、等级、材质、 数量及所执行的标准等。

**16.25** 消防管道及仪表流程图、泡沫灭火系统管道及仪表流程图、其它自动灭火系统(水喷淋、 水喷雾、气体、干粉)管道及仪表流程图，应在基础工程设计文件基础上深化和完善。

**16.26** 消防设施布置图，应在装置布置图基础上标明主要消防设施(如消火栓、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)的位置及型号等。

**16.27** 消防管道平面布置图， 一般包括：

**a)** 装置边界及其定位坐标、总图竖向及建北向；

b) 建、构筑物和设备的名称(或编号)、坐标(或定位尺寸)及标高；

c) 道路的中心坐标、宽度及控制标高；

d) 管架、管墩、管沟、电缆沟以及排水沟的定位尺寸；

e) 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；

f) 各管段的定位尺寸、管径及标高；

g) 仪表井、阀门井及消火栓井的编号及定位尺寸；

h) 消防设施的编号及定位尺寸。