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-053-2003**

2003-05-19 发布　　2003-08-01 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-053-2003**

主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司

参编单位：中国石化集团兰州设计院

中国石化工程建设公司

批准部门：中国石油化工集团公司

实行日期：2003 年 8 月 1 日

2003　北京

# 中国石油化工集团公司文件

中国石化建[2003]234 号

## 关于印发《石油化工装置基础工程设计内容规定》和《石油化工装置详细工程设计内容规定》的通知

各有关单位：

现将《石油化工装置基础工程设计内容规定》（SHSG-033-2003）和《石油化工装置详细工程设计内容规定》（SHSG-053-2003）印发给你们，请认真遵照执行。原《石油化工装置基础设计（初步设计）内容规定》（SHSG-033-98）同时废止。

本规定自 2003 年 8 月 1 日起实行，由集团公司工程建设管理部负责解释。

中国石油化工集团公司

二〇〇三年五月十九日

# 前　言

本规定是根据“中石化建设　函[2002]213 号”《关于编制和修订石油化工装置有关设计内容规定的通知》及《石油化工装置有关设计内容规定编委会纪要》的要求，由中国石化集团洛阳石油化工工程公司主编，中国石化集团兰州设计院、工程建设公司参加编制。

本规定共分 17 章，主要内容包括石油化工装置详细工程设计中各专业的设计文件组成及设计文件应包括的内容。

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 号质量安全部，邮编：471003），以便今后修订时参考。

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：中国石化集团兰州设计院

中国石化工程建设公司

编制委员会：

主　任：赵金立

委　员：初　鹏　张　勇　范承武　李国清　汪炘平　周家祥

王子宗　闫观亮　华　峰　李永红　龚建华

编制核心组：

组　长：赵金立

副组长：范承武

成　员：李苏秦　肖雪军　孙丽丽　曹　森

主要起草人：李苏秦、谭集艳、刘同喜、马雷、戴宝庆、王金富、吕明伦、张铁锴、吴如璧、白宝林、张俊、朱元臣、石天雄、王建国、笪振海、薛志芳、苟忠信、肖雪军、孙丽丽

# 目　　次


1　总则……1
2　工艺……2
3　设备……4
4　机械……6
5　工业炉……8
6　总图运输 ……11
7　装置布置 ……15
8　配管 ……16
9　仪表 ……19
10　电气 ……23
11　电信 ……27
12　结构 ……29
13　建筑 ……34
14　暖通空调 ……37
15　分析化验 ……40
16　给排水 ……41
17　消防 ……42

## 1 总则

1.1 为了提高石油化工工程设计质量，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、扩建、改建的石油化工装置的详细工程设计,油品储运、独立的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，可在签订合同时协商确定。

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，各设计单位可根据本单位的规定进行编制。

1.7 本规定作为设计文件编制的参考，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）和《石油化工装置基础工程设计内容规定》（SHSG-033-2003）。

## 2 工艺

### 2.1 详细工程设计文件的组成

工艺详细工程设计文件包括：

a）文表类：

1）文件目录；

2）说明书（必要时）；

3）管道表；

4）工艺设备表；

5）工艺设备数据表。

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）；

3） 装置联络图（必要时）。

### 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图纸及文表），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和完善的内容。

2.2.3 管道表应在基础工程设计的基础上增加管道等级等内容。

2.2.4 工艺设备表应列出所有设备的位号、设计文件编号（指非标设备）、名称、规格（型号）、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、台数（包括备用台数）、重量、隔热要求及其它必要的说明。对于不同类别的工艺设备，“特性（性能）参数”和“必要的说明”具体包括：

a） 泵类，指流量、扬程（或进出口压力）、轴功率、配用电机型号及功率、防爆等级，如果是透平驱动，则应说明透平型号、功率、形式及蒸汽参数等；

b） 压缩机类，指类型、轴功率、驱动机型式及功率、流量等；

c） 反应器（容器）类，指形式、主体材质等；

d） 塔类，指形式、规格（包括直径、总高、塔板数或填料高度、塔板间距或填料规格）、主体材质等；

e） 换热器类，指形式、主体材质、设计参数（管、壳程分别填写）；

f） 工业炉类，指形式、热负荷、炉管材质等。

注：“工艺设备”包括泵类、压缩机类、反应器类、塔类、换热器类、容器类、工业炉类及其它类（如过滤器、混合器、消音器、喷射器、干燥机、破碎机、固体物料输送机等）。

2.2.5　工艺设备数据表应在基础工程设计的基础上根据供货商的资料进行修改和完善。

2.2.6　“工艺管道及仪表流程图(PID)”和“公用工程管道及仪表流程图（UID)”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、排净及供货商信息等。

2.2.7　对于多个装置且由几个设计单位完成的大型工程设计项目应绘制装置联络图,图中应表明各装置之间相互连接的管道（包括管件、阀门、仪表，装置内 PID 图已有表示的管件、阀门、仪表等除外）及各装置界区线。

## 3 设备

### 3.1 详细工程设计文件的组成

设备详细工程设计文件包括：

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 强度计算书；

3) 技术条件。

b) 设计图类包括详细工程设计图。

### 3.2 详细工程设计文件的内容

3.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

3.2.2 强度计算书，设备应按规定的标准、规范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。（按有关规定，除移动式压力容器，高压容器、第三类中压反应容器和储存容器外，不向使用单位提供强度计算书。）

3.2.3 技术条件一般应包括以下内容：

a) 单体设备制造、检验及验收所遵循的法规、标准、规范及有关规定；

b) 设备所用材料的标准、供货状态、钢板无损检测、锻件级别、焊接材料等；

c) 焊接：焊接方法、焊缝表面形状及外观、焊接返修等要求；

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) 必要时，应有设备安装使用说明书；

g) 设备的包装与运输要求。明确设备包装与运输遵循的相关标准；对于大型超限设备，因运输条件的限制，允许分片或分段交货，但应提出相应的要求；对于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) 其他要求。

3.2.4 详细工程设计图表示的内容应包括设计条件表、管口表、零部件明细表、设计图样、备注。

3.2.4.1 设计条件表的内容应包括：

a) 对容器，应列出介质名称、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、基本风压、抗震设防烈度、场地土类别、地面粗糙度、隔热材料及其厚度、射线或超声检测比例、焊接接头系数、热处理要求、液压试验压力（立试、卧试）、气密性试验压力、设备容积、压力容器类别、执行的技术法规和标准的标准号

等；

b) 对塔器，除按 a) 项中内容外还应列出塔盘设计数据表的内容，如塔盘类型、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等；

c) 对换热器，除按 a)项中内容外还应列出结构类型、管板设计压力(当采用压差设计时)、管程数、壳程数、换热面积；

d) 对球形容器，除按 a)项中内容外还应列出充装系数；

e) 对储罐，应列出储罐型式、抗震设防烈度、隔热材料及其厚度、设计压力（正压、负压)、设计温度（最高、最低)、介质、介质密度、最大容积、有效容积、场地土类别、基本风压值、基本雪压值、罐壁腐蚀裕度、加热器面积及蒸汽压力、固定顶试验压力（正压、负压)、罐壁焊缝系数、热处理要求、试验与检验、防腐要求等；

f) 对夹套容器，除按 a)项中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；

g) 对其余结构类型设备，填写的内容由设计者按有关规定自行确定。

3.2.4.2 管口表应列出管口编号、名称、数量、公称直径和压力、管口连接尺寸、法兰类型及密封面型式等。

3.2.4.3 零部件明细表应列出零部件件号、标准件的标准号、名称、规格、材料、单位、数量、重量、备注。

3.2.4.4 设计图样包括装配图、部件图、零件图、预焊件图（热处理设备）等。

3.2.4.4.1 装配图表示的内容应包括：

a) 设备的全貌、组成和特性；

b) 设备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；

c) 焊接件的主要焊接结构详图或者标注焊接符号；

d) 管口方位图，图中应表示设备上管口（包括人孔)、支耳、吊柱、板式塔降液板、地脚螺栓、接地板、铭牌等的方位和换热器折流板位置及其缺口方位。

3.2.4.4.2 部件图表示的内容应包括可拆或不可拆部件的结构、尺寸以及所属零部件之间的关系、技术特性和技术要求等。

3.2.4.4.3 零件图表示的内容应包括零件的形状、尺寸、加工以及热处理和检验说明等。

3.2.4.4.4 预焊件图（热处理设备）表示的内容应包括设备外壁上保温钉、平台梯子垫板、管线支架垫板等热处理前预先焊接件的材质、规格、标高、方位。

3.2.4.5 其他需说明的问题可加“备注”。

## 4 机械

### 4.1 详细工程设计文件的组成

机械详细工程设计文件包括：

a）文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书。

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) 大型机泵的辅助流程图；

4) 大型机泵的仪表联锁原理图。

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、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、固体物料计量及混合和储存设备、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： 上述 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

4.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

4.2.2 对于由设计单位成套或自行设计的机械设备说明书内容应包括：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、技术特征、操作及维护要求等。

4.2.2.1 设计范围，机组成套范围及配套需求等。

4.2.2.2 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。

4.2.2.3 设计原则，仅说明与基础工程设计中不一致的部分。

4.2.2.4 设计规范，说明应遵循的设计、制造、安装、检验和验收标准及规范。

4.2.3 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。

4.2.4 基础设计条件图表示的内容应包括：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。

4.2.5 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。表示的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。

4.2.6　大型机泵的仪表联锁原理图表示的内容应包括：报警、联锁项目；报警及联锁整定值。

4.2.7　自行设计的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(必要时)、制造、安装、检验、验收技术要求(必要时)、操作维修要点（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

工业炉详细工程设计文件包括：

a）文表类：

1）文件目录；

2）说明书；

3）风机表；

4）综合材料表；

5）设备材料规格表。

b）设计图类包括工业炉本体部分及余热回收系统图。

### 5.2　详细工程设计文件的内容

5.2.1　文件目录详见 2.2.1 条。

5.2.2　说明书内容应包括工业炉制造安装及特殊操作的注意事项、余热回收系统的特点及特殊操作和控制要求。

5.2.3　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、防腐和防爆要求等；驱动机型号、功率、电源电压、安装方位、防腐和防爆要求等。

5.2.4　综合材料表应列出材料规格、材质及标准编号、数量或重量。

5.2.5　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。

5.2.6　工业炉本体部分包括工业炉总图、工业炉盘管系统图、管板及管架图、钢结构图、炉衬及保温图。

5.2.6.1　工业炉总图包括主视图和若干平面图，图中表示的内容应包括：

a）炉型结构及主要尺寸；

b）主要部件和零件的组装和编号；

c）所有开口的编号、标高和方位；

d）燃烧器的安装和方位；

e）地脚螺栓布置及其规格；

f）材料表，表中应列出所有零部件的编号、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；

g）开口表，表中应列出管口编号、管口类别、数量、公称通径及公称压力；

h）技术要求，内容包括执行的标准、规范、规定以及对材质、焊接、制造、组装等的要求和说明；

i）备注，内容包括图纸编制、图面说明、标记及制造数量等。

5.2.6.2　工业炉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），图中表示的内容应包括：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。

5.2.6.3　管板及管架图表示的内容应包括：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。

5.2.6.4　根据工业炉的结构和安装制造需要，钢结构图可分成若干部件绘制并应符合下列要求：

a）重要节点要画出连接详图和焊接详图；

b）提出施工或制造规范。

5.2.6.5　炉衬及保温图表示的内容应包括：

a）各部分的结构尺寸和材料种类，节点详图等；

b）各种炉衬和保温材料的施工规范和要求；

c）异形砖和耐火材料制品的单件图及其技术条件；

d）锚固钉布置图。

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、挡板安装图及膨胀节安装图。

5.2.7.1　余热回收系统总图表示的内容应包括：

a）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；

b）主要部件和零件的组装和编号；

c）所有仪表接管的标高及方位；

d）基础布置图（包括螺栓布置及其规格）；

e）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；

f）管口表，列出仪表接管编号、类别、数量、公称通径、公称压力和图号；

g）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；

h）“注”，包括图纸编制、图面说明、焊接说明、标记及制造数量等。

5.2.7.2　根据烟风道的结构和安装制造需要，烟风道结构图可分成若干部件绘制并应符合下列要求：

a）重要节点要画出连接详图和焊接详图；

b）提出施工或制造规范。

5.2.7.3　预热器图表示的内容应包括:

a）预热器外形结构及外部连接尺寸、重量、主要部件的材质；

b）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；

c）提出制造的技术条件和验收要求。

5.2.7.4　挡板安装图表示的内容应包括：

a）　挡板外部连接尺寸、重量及结构要求；

b）　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；

c）　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、当挡板的控制信号或驱动力失灵时挡板应处的位置等。

5.2.7.5　膨胀节安装图表示的内容应包括：

a）　膨胀节外部连接尺寸、重量及结构要求；

b）　技术参数，包括介质种类、温度、压力、位移吸收量及方向等；

c）　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

总图运输详细工程设计文件包括：

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 运输装卸设备表；

3) 综合材料表。

b) 设计图类：

1) 总平面布置图；

2) 土方工程图；

3) 道路及明沟排雨水结构图；

4) 管线综合图（必要时）；

5) 绿化设计图；

6) 铁路设计图；

7) 挡土墙图；

8) 护坡图；

9) 排洪设计图；

10) 装置竖向布置图。

注：上述文件组成根据具体情况可适当删减。

## 6.2 详细工程设计文件的内容

6.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

6.2.2 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、轨道衡及汽车衡等的名称、型号、规格及数量等。

6.2.3 综合材料表应列出材料的名称、型号、规格及数量等。

6.2.4 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。

6.2.5 采用不同方法计算土方时，土方工程图所示内容有所不同，见 6.2.5.1 及 6.2.5.2 条。

6.2.5.1 当采用方格网法计算土方时，土方工程图表示的内容应包括：

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、设计标高和施工高程（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。

6.2.5.2 当采用断面法计算土方时，土方工程图表示的内容应包括：

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）方数量。

6.2.6 道路及明沟排雨水结构图包括平面布置图和详图。

6.2.6.1 平面布置图表示的内容应包括：

a) 建筑坐标网、测量坐标网、指北针、图例、工程量表及说明；

b) 装置的边界线、名称及坐标；铁路线路、计量设施、运输装卸设施等平面位置及坐标；

c) 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（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等。

6.2.6.2 各种详图表示的内容应包括：

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，其内容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，图上注明尺寸及材质；

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。

6.2.7 管线综合图表示的内容应包括：

a) 建筑坐标网、指北针、图例及说明；

b) 装置的边界线、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；排雨水沟（管）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。

6.2.8 绿化设计图表示的内容应包括：

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。（需要时出大样图）

6.2.9 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。

6.2.9.1 线路平面图表示的内容应包括：

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；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。

**6.2.9.2** 线路纵断面图表示的内容应包括：

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。

**6.2.9.3** 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。

**6.2.9.4** 平交道口、铁路桥涵、车挡及轨道衡等应绘制详图。

6.2.10 挡土墙、护坡图表示的内容应包括：

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。

6.2.11 排洪设计图表示的内容应包括：

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) 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）。

6.2.12 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、其他各类表格、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） 其他各类表格，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。

# 7 装置布置

## 7.1 详细工程设计文件的组成

装置布置的详细工程设计文件包括：

a） 文表类：装置布置设计说明。

b） 设计图类：

1） 装置区域划分图；

2） 装置设备平面布置图；

3） 装置竖面布置图。

注：较小装置可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 “装置布置设计说明”应包括在基础工程设计基础上深化和完善的内容。

7.2.2 装置区域划分图的内容应在基础工程设计规定内容的基础上深化和完善。

7.2.3 装置设备平面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,并增加下列内容:

a) 设备的定位特征管口或定位方位；

b) 电缆沟、管沟走向及定位尺寸；

c) 围堰范围及尺寸、围堰内地面标高、排水沟位置；

7.2.4 装置竖面布置图表示的内容应包括:

a) 设备的支撑方式和标高、设备名称及位号；

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。

# 8 配管

## 8.1 详细工程设计文件的组成

配管的详细工程设计文件包括：

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） 管道伴热表；

7） 阀门规格书；

8） 非标准管道附件规格书。

b）设计图类：

1) 管道平面布置图；

2) 详图；

3) 管段图；

4) 伴热管道系统图或伴热管道布置图；

5) 管道支吊架图；

6) 特殊管件图；

7) 界区管道接点图

8) 管道拆除图。

## 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。

8.2.2 说明书内容应包括设计范围和分工、施工要求等。

8.2.2.1 “设计范围和分工”应说明装置组成、设计内部与外部的分工及分界、单元号及名称等。

8.2.2.2 “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、焊接等级、异种钢焊接要求等）、焊缝的无损检查、隔热防腐施工要求及管道防静电的施工要求等。

8.2.3 综合材料表应列出装置所用的管子、管件、法兰、垫片、螺栓、螺母、阀门、管道附件、隔热材料、防腐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。

8.2.4 管道支吊架汇总表应列出支吊架型号、图号及数量。

8.2.5　弹簧支吊架一览表应列出弹簧型号、规格、管架号、工作载荷、安装载荷、位移量、安装高度及数量。

8.2.6　管道伴热表应列出伴热管道平面图图号、伴热管号及被伴热管号(仪表位号)等。

8.2.7　阀门(包括闸阀、截止阀、止回阀、球阀、针型阀、蝶阀、安全阀、呼吸阀、疏水阀等)规格书应在基础工程设计规定内容的基础上补充和完善。

8.2.8　非标准管道附件(包括过滤器、膨胀节、软管、视镜等)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、材料及执行标准等。

8.2.9　管道（包括工艺管道和公用物料管道）平面布置图表示的内容应包括:

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;

b）与管道相关的内容，如完整的管道编号、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、防烫范围及供货范围分界号等;

c）仪表元件，包括流量仪表、液位仪表、压力仪表、温度仪表、分析仪、安装在管道上的其它仪表的位号等;

d）设备外形(包括裙座、鞍座基础等)、管口(包括人孔)、平台及其标高、直梯(包括护圈)、斜梯及位号;

e）建(构)筑物，包括门、窗、柱、梁、平台、轴线号及其标高、直梯(包括护圈)、斜梯、栏杆、围堰、围堤、电缆桥架、仪表槽盒和风道等;

f）特殊设备检修范围;

g）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;

h）图纸分界线、接续图号、建北、装置边界及坐标等;

i）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。

8.2.10　详图是指对管道平面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、仪表规格、管道高点放空及低点放净等。

8.2.11　管段图表示的内容应包括:

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，如完整的管道编号、介质流向、管道坡度、弯管曲率半径、冷紧要求、管道等级分界、防烫范围及供货范围分界号等;

c)　仪表元件，包括流量仪表、液位仪表、压力仪表、温度仪表、分析仪、安装在管道上的其它仪表及上述仪表的位号等;

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、支架定位尺寸和型号等;

g） 管道材料表（必要时）；

h） 图纸分界线、接续图号、建北、尺寸单位、管道条件（如操作压力、操作温度、设计压力、设计温度）及管道制造要求（如试验压力、热处理要求、无损检验要求）等。

8.2.12 伴热管道系统图表示的内容应包括：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；分配管编号、被伴热管道的编号及仪表位号等。

8.2.13 伴热管道布置图表示的内容应包括：伴热介质总管的位置及管道编号；分配管的位置及备用口等；分配管编号、被伴热管道位置的管道编号及仪表位号等。

8.2.14 管道支吊架图表示的内容应包括支吊架的结构型式、尺寸及制造安装要求等。

8.2.15 特殊管件图表示的内容应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。

8.2.16 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。

8.2.17 管道拆除图应标明需要拆除的管道及拆除的位置。

# 9 仪表

## 9.1 详细工程设计文件的组成

9.1.1 采用常规仪表时,仪表详细工程设计文件包括:

a）文表类:

1） 文件目录;

2） 说明书;

3） 仪表索引表;

4） 仪表规格书;

5） 仪表盘（柜）规格书（注);

6） 在线分析器室规格书（注);

7） 报警和联锁一览表;

8） 仪表电缆连接表;

9） 综合材料表。

b）设计图类:

1） 控制室平面布置图;

2） 气体检测器平面布置图(注:亦可与 3)项合并);

3） 仪表电缆主槽板敷设图;

4） 仪表配管配线平面布置图;

5） 控制室仪表电缆敷设图(注:亦可与 1)项合并);

6） 仪表盘(柜)布置图;

7） 仪表盘(柜)接线图;

8） 仪表测量管路(或导压配管)连接图;

9） 安全仪表系统逻辑框图;

10） 顺序控制系统逻辑框图;

11） 仪表回路图;

12） 仪表供电系统图;

13） 仪表接地系统图。

9.1.2 当采用分散型控制系统、安全仪表系统、可编程序控制系统、过程计算机系统时,应在 9.1.1 条规定的基础上增加下列设计文件:

a）文表类:

1） 分散控制系统（DCS）规格书（注);

2） 安全仪表系统（SIS）规格书（注);

3） 可编程序控制系统（PLC）规格书（注);

4） 过程计算机系统（PCS）规格书（注）；

5） I/O 索引表(或 I/O 分配表)。

b）设计图类:

1) 端子(安全栅)柜布置图(若由系统制造商供货，应由其按设计要求提供)；

2) 端子(安全栅)柜接线图（文件内容可并入“仪表盘(柜)接线图”）。

批注 [tjy1]: *接线图与现场、机柜都有关系，系统制造商无法完成*

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，该项文件可不另行编制。

## 9.2 详细工程设计文件的内容

9.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

9.2.2 说明书内容应包括控制室及辅助设施、仪表选型、公用系统、施工注意事项等。

9.2.2.1 说明控制室及辅助设施的规模及具体布置情况。

9.2.2.2 基础工程设计中已确定的仪表选型，详细工程设计中原则上不再重复详述。选型变更的部分应说明变更原因和内容。

9.2.2.3 说明仪表供电、供风、伴热及回水、隔离、冲洗等要求。

9.2.2.4 说明特殊的施工要求和注意事项,专业间的施工配合等。

9.2.3 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）以及必要的数据包括位号、用途、仪表名称、仪表规格书编号、安装位置、所在“管道及仪表流程图”的图号、管道号或设备号、仪表测量管路连接图号等数据。

9.2.4 仪表规格书应按仪表的种类列出所有仪表的规格和数据，包括位号、名称、用途、工艺操作条件、数量、形式、防护防爆等级、类型、测量范围、精度、信号种类、电源、过程连接尺寸、电气连接尺寸和附件等，需要时还可包括仪表所在“管道及仪表流程图”图号、管道号或设备号、管道等级。

9.2.4.1 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、材质及附件等。

9.2.4.2 调节阀规格书应列出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。

9.2.4.3 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、技术规格要求等。

9.2.5 仪表盘(柜)规格书应列出所采用的仪表盘(柜)及其附件的规格和数量以及对仪表盘(柜)的技术要求。

9.2.6 在线分析器室规格书应列出在线分析器室内安装的各类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等的数量和技术规格要求。

9.2.7 报警和联锁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。

9.2.8　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。

9.2.9　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、伴热隔热材料、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。

9.2.10　分散控制系统（DCS）规格书应说明对系统的总体要求、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，说明对供货方的要求，如工程技术服务、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、DCS 系统配置图及 I/O 清单。

9.2.11　安全仪表系统(SIS)规格书应说明对系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求，包括系统冗余、控制器、组态及编程终端、事件记录单元、操作台等配置的要求，说明与其它系统的通讯接口等技术规格，说明对供货方的要求，如工程技术服务、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、SIS 系统配置图及 I/O 清单。

9.2.12　可编程序控制系统（PLC）规格书应说明对系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求，包括中央处理单元、编程终端、通信接口、系统冗余等技术规格、对编程软件的要求，说明对供货方的要求，如工程技术服务、编程、培训、调试、试运、测试与验收、质量保证、备品备件、PLC 系统配置图及 I/O 清单。

9.2.13　过程计算机系统（PCS）规格书应说明对系统的总体要求、对系统硬件及软件的基本要求，包括主机及外围设备的基本规格、对系统软件及应用软件的要求、过程控制软件的功能、数据通讯、工程技术服务、编程培训、调试、工程文件资料、试运、测试与验收、质量保证、备品备件等要求。

9.2.14　（DCS、SIS、PLC 系统的输入、输出）I/O 索引表（或 I/O 分配表）应表示出仪表位号、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。

9.2.15　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（包括机柜室和辅助间）所有仪表设备（如仪表盘、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）的安装位置。

9.2.16　气体检测器平面布置图应表示出检测器的位号、位置和安装高度等。

9.2.17　仪表电缆主槽板敷设图应表示出控制室与装置各部分（单元）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，必要时绘制接点详图。

9.2.18　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、现场安装的仪表盘(箱、柜)等，表示出接线箱(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(根据需要)，并按规定的文字代号标注电缆(线)的编号、规格和型号、以及穿线保护管的规格，表示出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，表示出仪表伴热、回水、冲洗、隔离等管线的取源点的平面位

**批注 [tjy2]:** *现场仪表至接线箱的电缆是不需在图上表示的，单根电缆则是“现场仪表至电缆槽板之间”*

置、标高和规格等(根据需要)。

9.2.19 控制室仪表电缆敷设图应表示出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等。

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

9.2.21 仪表盘(柜)接线图应表示出仪表盘、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位号呼应，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。

9.2.22 特殊仪表测量管路(或导压配管)连接图应表示出特殊仪表的测量管路(或导压配管) 连接图。

9.2.23 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等。

9.2.24 顺序控制系统逻辑框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。

9.2.25 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，必要时可另附相应的图示及文字说明等。

对于 DCS、SIS、PLC 等控制系统，如果绘制机柜端子接线图，可不绘制回路图。

对于 DCS、SIS、PLC 等控制系统，可用表格形式表示机柜端子接线图或回路图，但必须能够表达清楚接线关系，必要时，对复杂回路，可另附相应的图示。

9.2.26 仪表供电系统图应表示出供电与用电设备间的连接关系，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位号、用电容量或保护电器的额定容量等。

9.2.27 仪表接地系统图应表示出控制室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。

9.2.28 端子(安全栅)柜布置图应表示出接线端子排(安全栅)在端子(安全栅)柜中的正面布置,标注相对位置及端子排的编号(安全栅的位号),并表示出设备材料表和柜的外形尺寸与色标等。

## 10 电气

### 10.1 详细工程设计文件的组成

电气详细工程设计文件分变配电所、装置共二个部分。

10.1.1 变配电所部分详细工程设计文件包括：

a）文表类：

1） 文件目录；

2） 说明书；

3） 电气设备汇总表；

4） 综合材料表；

5） 高（中）压设备选择及校验表；

6） 继电保护整定表；

7） 电气设备规格书。

b）设计图类：

1） 供电主接线图；

2） 高（中）压系统图；

3） 高（中）压电路图；

4） 直流供电系统图；

5） 低压系统图；

6） 低压电路图；

7） 低压抽屉柜排列布置图；

8） 微机自动化系统接线图；

9） 中央信号电路图；

10） 中央信号控制盘元件布置图；

11） 小母线布置图；

12） 互连接线图；

13） 变配电所平剖面布置图；

14） 电缆桥架（电缆沟）平剖面图；

15） 配电平面图；

16） 照明平面图；

17） 动力（照明）系统图；

18） 防雷、接地平面图；

19） 电缆表；

20） 典型安装图。

10.1.2 装置部分详细工程设计文件包括：

a）文表类：

1） 文件目录；

2） 说明书；

3） 电气设备汇总表；

4） 综合材料表。

b）设计图类：

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。

## 10.2 详细工程设计文件的内容

10.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

10.2.2 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；电气负荷表等等。（一个装置可编制一个说明书。当详细工程设计与基础工程设计内容、范围相同时，可不另行编制说明书。）

10.2.3 电气设备汇总表的内容包括变压器、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、电气启动设备、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，应列在本表中，但在备注栏中注明，“随 XXX 配套供货”。

10.2.4 综合材料表应列出：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。

10.2.5 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，此表可不另行编

制。）

10.2.6　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。

10.2.7　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、遵守的规范、设计技术要求、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、卖方文件等。（可根据不同的设备选取相应的项目。当详细工程设计与基础工程设计内容、范围相同时，此规格书可不另行编制。）

10.2.8　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，其内容应包括：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，对于低于地坪以下的设备更需详细说明；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应绘出局部立面图。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）来表示。

10.2.9　供电主接线图，对电压等级多于二级的新建装置应绘制此图，图中应标明进线电源的数量、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等。

10.2.10　高（中）压系统图包括母线、母线连接的各主要设备、各测量表计及二次接线图号。图中应标明进线电源的数量、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、用电设备名称及位号、设备容量等。

10.2.11　高（中）压电路图应表示电气设备的控制、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、设备表等。（涉及到进口设备，按项目规定执行。）

10.2.12　直流供电系统图的内容包括进线框图、各直流馈线名称、元件型号及规格、线路编号、设备表等。

10.2.13　低压系统图包括母线、母线连接的各主要设备、各测量表计及二次接线图号。图中应标明进线电源的数量、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、用电设备名称及位号、设备容量等。

10.2.14　低压电路图应表示电气设备的控制、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。）

10.2.15　低压抽屉柜排列布置图的内容包括柜中抽屉的组合方案、各抽屉的抽屉号、设备名称、设备位号及设备容量等。

10.2.16　微机自动化系统接线图的内容包括服务器及其各相关设备之间的电线、电（光）缆联系，并标明各设备的名称和电线、电（光）缆的型号规格。

10.2.17　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，其中包括原理接线图、控制开关接线图、端子排图、设备表等。（微机监控系统，可不出此图，在微机监控装置的技术规格书中体现。）

10.2.18　中央信号控制盘元件布置图表示的内容包括：控制盘盘面元件（开关、按钮、信号灯、

表计等）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（建议按各安装单元分别列出）。（微机监控系统，可不出此图。）

10.2.19　小母线布置图包括小母线的布置图及小母线表，并标明小母线的排列次序。

10.2.20　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，其内容包括：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。（凡在各设备布置图或有关电路图中绘出端子排者，不再重复绘制端子排。）

10.2.21　变配电所平剖面布置图包括变（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，并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。

10.2.22　电缆桥架（电缆沟）平剖面布置图表示的内容包括由变（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。变配电所内电缆夹层部分的电缆桥架应单独出图。

10.2.23　配电平面图表示的内容应包括建筑物外形、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。

10.2.24　照明平面图表示的内容应包括建筑物外形、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。

10.2.25　动力（照明）系统图表示的内容应包括：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。

10.2.26　防雷、防静电接地平面图表示的内容应包括：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。

10.2.27　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。

## 11 电信

### 11.1 详细工程设计文件的组成

电信详细工程设计文件包括：

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、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，出此类图）；

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；

11）典型安装图。

### 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 说明书内容应包括：各类有、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等。

11.2.3 电信设备材料表应列出各类有、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（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。

11.2.4 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表示的内容应包括：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；监视电视设备端子接线图。

11.2.5 综合布线系统图，根据需要绘制综合布线系统结构图。

11.2.6 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，内容应包括建筑物外形、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）。

11.2.7 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。

11.2.8 电源配线图表示的内容应包括供电方式、主要设备的容量、规格和数量、电源进线位置及其保护管（应详细标出并说明）。

11.2.9 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），图中表示的内容应包括：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。

11.2.10 电缆桥架（电缆沟）图应绘制电信线、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。

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

11.2.12 电信设备布置图表示电信设备的外形尺寸、安装位置、安装方式。

11.2.13 设备盘面布置图表示电信设备在操作台、控制盘上的布局、制造、安装要求。

## 12 结构

### 12.1 详细工程设计文件的组成

结构详细工程设计文件包括：

a） 文表类：

1） 文件目录；

2） 说明书；

3） 综合材料表(必要时)。

b） 设计图类：

1） 基础总平面图；

2） 桩位平面图；

3） 桩详图；

4） 基础平面图；

5） 基础详图；

6） 钢筋混凝土结构平面图；

7） 钢筋混凝土结构立面图（必要时）；

8） 钢筋混凝土构件详图；

9） 钢筋混凝土池类构筑物详图；

10）设备基础等详图；

11）钢结构构件平、立、剖面图；

12）钢结构构件图和节点详图。

### 12.2 详细工程设计文件的内容

**12.2.1** 文件目录详见 2.2.1 条。

**12.2.2** 说明书内容应包括±0.000 相应的绝对标高、采用的结构材料及必要的说明、钢结构防腐涂料选用及作法、防火措施及作法、施工要求等。

12.2.2.1 采用的结构材料及必要的说明，如：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、防冻等的特殊要求；板、梁、柱、基础等构件应标明混凝土保护层最小厚度。

12.2.2.2 “施工要求”应说明施工中应遵守的有关施工质量验收规范、施工质量验收规范中未提及的或需要重点指出的施工要求及注意事项等，例如：

a） 基础：对基础沉降观测的要求；

b） 地基处理：对软弱地基、湿陷性黄土、膨胀土及有可能产生滑坡、液化的地基处理措施及要求；

c） 钢筋混凝土结构：钢筋接头、伸缩缝处理、混凝土外加剂及浇灌的特殊要求；

d） 防火、防爆、防水、防腐的要求；

e） 钢结构的焊缝质量要求、除锈及质量检验要求等。

**12.2.3** 综合材料表应列出主要钢材（钢筋、型钢、钢板、钢管、钢格板、螺栓等）的规格和型号及材质要求。

**12.2.4** 基础总平面图表示的内容应包括：建、构筑物基础一览表；装置边界线的角座标；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、沟盖板及过梁型号等。

**12.2.5** 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。

**12.2.6** 桩详图表示的内容应包括：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等；单桩竖向承载力特征值。

**12.2.7** 基础平面图表示的内容应包括：

a） 平面位置（见基础总平面图）；

b） 基础详图所属图号；

c） 基础编号、大小尺寸及与轴线或定位线的关系；

d） 指北针；

e） 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等。

**12.2.8** 基础详图表示的内容应包括：

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等；

c） 对无筋扩展基础，应包括剖面、大放脚、防潮层图，并标明尺寸、标高及轴线关系；

d） 对扩展基础及承台，应包括平、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，应包括平面及剖面图，并标明尺寸、标高及轴线关系，绘出其配筋及基础垫层；

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大样图，对箱基和地下室基础，应绘出钢筋混凝土墙的平、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；

h） 如地下水有侵蚀性时，应说明基础表面及垫层的防腐蚀作法。

**12.2.9** 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。

12.2.9.1 现浇钢筋混凝土结构平面图表示的内容应包括：

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） 板面、板底、梁底、梁侧及柱侧等的预埋件的图形、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） 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型式，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；

h） 板上开孔处需表明泛水的构造，孔边增设的加强钢筋。

注：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，满足施工设计文件的内容和深度即可。

12.2.9.2 装配式钢筋混凝土结构平面图表示的内容应包括预制柱、梁、板的平面布置和型号、预埋件和开洞的布置、板缝灌缝材料及地震区板需满足的抗震构造要求。

**12.2.10** 钢筋混凝土结构立面图表示的内容应包括各轴线构件立面布置、地面及各楼层标高。

**12.2.11** 钢筋混凝土构件详图表示的内容应包括：

a） 柱：

1） 柱的模板图应标明柱的外形尺寸、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（或编号）和定位尺寸（或标高等）；

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，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） 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。

b） 梁：

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） 现浇梁的纵剖面图应标明板及次梁位置、支座情况、梁垫尺寸及轴线的关系尺寸

等；

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、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、材质、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图上标明编号、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。

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。

**12.2.12** 钢筋混凝土池类构筑物详图应表示的内容说明如下：

a） 平面布置图和剖面图表示池壁、池底等外形尺寸、各部位尺寸、二次浇筑带、变形缝及轴线关系。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。当池底标高有变化时或池底有集水坑时，应绘出其位置或细部尺寸，当池壁变截面时应加以说明；

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；

d） 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等；

e） 标明水池、地坑转角处需加设的构造钢筋；

f） 说明水池防止出现裂缝的构造措施。

**12.2.13** 设备基础图除应表示基础详图应表示的内容以外，尚应表示以下内容：

a） 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；

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、基础顶面二次浇筑层的范围及厚度、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、二次浇筑层布置范围和厚度、底板底面及顶板顶面的标高。

**12.2.14** 钢结构构件平、立、剖面图表示的内容应包括：

a） 各层平面构件布置图：

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

2） 钢梯的位置和上下关系；

3） 钢栏杆的范围和作法、平台铺板的型号和作法；

4） 平台上开洞的大小和位置（φ≥300 标出）；

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

b） 各轴线立面构件布置图：

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。

c） 剖面图：

地面、各层楼面、屋面、吊车轨顶的标高。

**12.2.15** 钢结构构件图和节点详图表示的内容应包括：

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。

## 13 建筑

### 13.1 详细工程设计文件的组成

建筑的详细工程设计文件包括：

a) 文表类：

1） 文件目录；

2） 说明书；

3） 工程做法和室内装修表；

4） 门窗表。

注:上述 2)、3)、4）文件也可编入设计图类。

b) 设计图类：

1） 平面图；

2） 立面图；

3） 剖面图；

4） 吊顶平面图；

5） 局部平面放大图；

6） 节点详图。

### 13.2 详细工程设计文件的内容

13.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

13.2.2 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；其它特殊要求，如防火、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、洁净等；新技术、新材料的做法和构造要求说明；国家施工验收规范要求以外的特殊要求及措施。

13.2.3 工程做法和室内装修表内容应包括：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。

13.2.4 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、过梁及必要的注释，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。

13.2.5 平面图表示的内容应包括：

a) 建筑构件、配件的平面位置和尺寸、本层地（楼）面相对标高；

b) 主要结构构件外形；

c) 建筑物内的主要设备基础外轮廓；

d) 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；

e) 指北针（在 0.00 平面图上）；

f) 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与轴线的关系；

g) 地面、楼面、楼梯平面、操作平台、地坑等的标高，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)；

h) 房间名称（必要时可用房间编号代表），如果标注房间编号，则应附房间编号名称对照表；

i) 门窗编号；

j) 墙面开孔及预埋件。墙面开孔及预埋件数量较少时，宜用虚线表示在平面图上；墙面开孔及预埋件数量较多时，可另画墙面开孔及预埋件图；如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立面图；开孔洞较大需要设置过梁时，一并在此图上表示；

k) 地沟位置及尺寸、地沟盖板型号及数量（地沟有坡度时应标明沟底起点、终点的标高及坡向）；

l) 同一房间地面、楼面构造不同时，应绘出其分界线；

m) 地面、楼面的地漏位置；

n) 剖切线（只表示在底层平面图上）；

o) 楼面上的设备安装孔和较大的设备及管道穿孔；

p) 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；

q) 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；

r) 屋面四周尽端轴线及其它有关轴线和尺寸。

13.2.6 建筑物一般应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。立面图表示的内容应包括：

a) 门窗形式及其开启方式；

b) 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；

c) 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（清水墙可用部分图例表示）；

d) 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、门窗及其它装饰构件等及外墙面上较大的预留孔和安装孔；

e) 两端轴线号。

13.2.7 剖面图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有代表性的部位绘制，剖面图表示的内容应包括：

a) 剖面所剖切到和看到的内部构造及结构特征，如地面、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等（±0.000 标高以下基础部分可以省略），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；

b) 剖切到的墙身轴线号必须标明，其余可根据情况标注或省略；

c) 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、檐口及女儿墙等的标高（地面、楼面、平台、地坑底及吊顶底等均注完成面标高，窗台、门窗洞、檐口、女儿墙、屋面注未完成面标高）；

d) 外墙门窗洞口竖向尺寸、地面和楼面标高；

e) 除注明屋面做法外，可不注明所剖到部位的构造作法，只注出节点详图索引号；

f) 对地面、楼面做法的说明（简单工程的屋面、地面、楼面做法可按构造层次分别注在剖面图中）；

g) 吊车的外轮廓线（当有吊车时）；

h) 屋面气楼、屋面排水方向及坡度。

13.2.8 吊顶平面图包括：龙骨布置图；需设置吊顶的平面仰视图；包括洒水喷头、风口、灯具、火灾报警器等内容的综合吊顶平面图;根据吊顶形式和设施要求布置的检修孔及上吊顶的梯子。

13.2.9 当平面图、剖面图不能详细表示其设施和构件内容的，应绘制局部放大图，局部放大图表示的内容一般包括楼梯间、电梯间、卫生间（厕所、盥洗室、浴室）、隔断、活动地板、电缆沟等的布置图。

13.2.9.1 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。

13.2.9.2 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。

13.2.9.3 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。

13.2.9.4 隔断应标明隔断大小、尺寸、标高和隔断的材质及其装饰。

13.2.9.5 “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。

13.2.10 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（必要时）。

## 14 暖通空调

### 14.1 详细工程设计文件的组成

暖通空调详细工程设计文件包括：

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。

### 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规范及其他需要说明之内容等。

14.2.3 暖通空调设备表应列出暖通空调设备的位号及系统编号、名称、型号、性能、规格、数量、供货范围及特殊要求等。暖通空调设备包括通风机、空调机、制冷机、除尘器、换热器。

14.2.4 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、金属及非金属材料等的名称、型号、规格及数量等。（对要求较严的材料，还应注明所采用标准的编号及名称）

14.2.5 管道及仪表流程图表示暖通空调系统的运行和操作原理，作为设计施工的依据和操作、运行、检修的指南。

14.2.5.1 “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。其中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。

14.2.5.2　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。

14.2.5.3　对于比较简单的一般通风、空调、除尘系统，如在设计说明中已表达清楚的，可以不画管道及仪表流程图。

14.2.5.4　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、流向等。

14.2.5.5　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。

14.2.6　采暖平面图应表示出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，图中除可借助建筑轴线和窗洞中心线表明位置者外，凡有定位要求的设备、管道、附件和阀门等均应标注定位尺寸。

14.2.7　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等。“采暖系统图”可用“采暖系统展开图”或“采暖立管图”代替。

14.2.8　通风（空调、除尘）平面图表示的内容应包括：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。

14.2.9　通风（空调、除尘）剖面图表示的内容应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。

14.2.10　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。

14.2.11　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，也应绘制管道布置图，其表示内容可参照“机房管道布置图”。

14.2.11.1　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（包括梯子的安全护圈）等（需要时还包括就地仪表盘、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）(需要时包括管口编号)。

14.2.11.2　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。

14.2.11.3　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)。

14.2.11.4　设备材料表应列出设备及材料的编号、名称、数量、规格及主要性能参数等。

14.2.11.5　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。图中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。

14.2.12　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。 图中需注明部件规格、材质及构件加工制作的技术要求。

## 15 分析化验

### 15.1 详细工程设计文件的组成

分析化验详细工程设计文件包括：

a） 文表类：

1）文件目录；

2）说明书；

3）分析项目表；

4）综合材料表；

5）分析仪器设备表。

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） 设备布置图；

2） 管道安装（布置）图；

3） 管道空视图（必要时）。

### 15.2 详细工程设计文件的内容

15.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

15.2.2 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规范、设备仪器及管道安装要求、安全防护要求及其它需要说明的事项。

15.2.3 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、分析频率及必要的注释。

15.2.4 综合材料表应列出材料的名称及规格、单位、数量、重量（单重及总重）、材质及必要的注释。

15.2.5 分析仪器设备表应列出分析仪器设备的名称、型号、规格、数量及必要的注释。

15.2.6 设备布置图表示的内容应包括实验台、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、代号及其他需要特别说明的内容），大型设备应标出定位尺寸。

15.2.7 管道安装（布置）图表示的内容应包括：各种管道的管段号及管道规格；阀门及各种管件（如法兰、异径管、弯头等）的规格；各种管道、阀门、管件（如法兰、异径管、弯头等）及仪表接口等的标高及定位尺寸；管架的编号及位置；必要的立面图和剖面图；图纸说明（包括缩写、代号、相关的接续图及其他需要特别说明的内容）。

15.2.8 管道空视图表示的内容应包括：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；标明管道的标高等。

## 16 给排水

### 16.1 给排水详细工程设计文件的组成

给排水详细工程设计文件包括：

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 综合材料表。

b) 设计图类：

1) 给排水管道平面布置；

2) 给排水管道（或设备）安装详图。

### 16.2 详细工程设计文件的内容

16.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

16.2.2 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注意事项等。

16.2.3 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等，并标明其种类、规格、等级、材质、数量及所执行的标准等。

16.2.4 给排水管道平面布置表示的内容应包括：

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) 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。

16.2.5 给排水管道（或设备）安装详图包括轴测图、剖面图及井表等，表示的内容应包括：

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。

## 17 消防

### 17.1 详细工程设计文件的组成

消防详细工程设计文件包括：

a) 文表类：

1) 文件目录；

2) 说明书；

3) 工艺设备表；

4) 综合材料表。

b) 设计图类：

1) 消防水管道及仪表流程图；

2) 泡沫灭火系统管道及仪表流程图；

3) 其他自动灭火系统（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）。

### 17.2 详细工程设计文件的内容

17.2.1 文件目录详见 2.2.1 条。

17.2.2 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。

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

17.2.4 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等，并标明其种类、规格、等级、材质、数量及所执行的标准等。

17.2.5 消防管道及仪表流程图、泡沫灭火系统管道及仪表流程图、其他自动灭火系统（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规定内容的基础上补充、深化和完善。

17.2.6 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。

17.2.7 消防管道平面布置图表示的内容应包括：

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。