

备案号: J1210—2024

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 21511—2023

代替HG/T 21511—2011

橡胶工厂施工图设计文件编制规定

Regulations for the preparation of construction drawings
and design documents for rubber factory



2023-12-20发布

2024-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

橡胶工厂施工图设计文件编制规定

Regulations for the preparation of construction drawings
and design documents for rubber factory

HG/T 21511—2023

主编单位：中国化学工业桂林工程有限公司
批准部门：中华人民共和国工业和信息化部
实施日期：2024年7月1日

非京硃学枝花出版社

前 言

本规定是根据工业和信息化部办公厅《关于印发2021年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》(工信厅科函(2021)159号)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会为技术归口单位,委托中国石油和化工勘察设计协会橡胶塑料设计专业委员会负责组织,中国化学工业桂林工程有限公司为主编单位,会同参编单位编制,在原行业标准《橡胶工厂施工图设计文件内容和深度规定》HG/T 21511—2011的基础上修订完成。

本规定自实施之日起代替《橡胶工厂施工图设计文件内容和深度规定》HG/T 21511—2011。

本规定在修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究和专家论证,根据我国现行的法规和制度,结合工程项目实践,广泛征求了国内橡胶行业的工程设计、工程施工、科研单位以及生产企业的意见,力求突出橡胶工厂设计的特点,作为对橡胶工厂施工图设计起到规范性指导作用,以适应我国橡胶行业设计与技术的发展需要。结合国内行业多年经验,体现橡胶行业的特点和特殊性;根据工程项目具体情况、批准的初步设计文件以及合同要求不同,施工图设计文件的内容和深度会有所差异。在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本规定共分13章,主要内容包括:总则、术语、总图运输、橡胶工艺、生产过程物流、供暖通风及空气调节、给水排水、动力与工业管道、供配电、供热、自动控制及信息化工程、建筑、结构等。

本规定与原《橡胶工厂施工图设计文件内容和深度规定》HG/T 21511—2011相比,主要变化如下:

1. 删除了原有术语,增加了新的术语;
2. 原规定第5章“机械化运输”调整为本规定第5章“生产过程物流”,并增加了“平面布置图要求”相关内容;
3. 增加了11.5节“粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统”、11.7节“信息化系统”和13.13节“基坑与边坡工程设计”;
4. 在11.3节“仪表控制施工图”中增加了P&ID管道仪表流程图;
5. 统一了规定的格式;
6. 修订了与相关标准不相符合的部分条款。

本规定由工业和信息化部负责管理,由中国石油和化工勘察设计协会技术归口,由中国石油和化工勘察设计协会橡胶塑料设计专业委员会负责日常管理,由中国化学工业桂林工程有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议,请与中国化学工业桂林工程有限公司联系(联系地址:广西桂林市七星路77号;邮编:541004;电话:0773-5833281;电子邮箱: bzgl@cgec.com.cn),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：中国化学工业桂林工程有限公司

参编单位：蓝星工程有限公司

青岛橡建工业工程有限公司

浦林成山(山东)轮胎股份有限公司

软控股份有限公司

中国石油和化工勘察设计协会橡胶塑料设计专业委员会

主要起草人：邓文忠 陈杰 尹启旺 肖宏康 潘久胜 窦冬阳
何龙 吴启东 庞斌 刘源 刘方 陈昌和
李倩 郑玉胜 寇渭新 孙鹏 宋世壮 孙岳峰
邹鹏 尚于浩杰 官炳政 杨慧丽 杨静

主要审查人：朱大为 胡祖忠 陈春林 王东明 曲建 杨栋生
胡永方 常海岩 张维东 王其营 赵瑞青 林立
黄振华 付任平 蒋勇 黄俊峰

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	总 图 运 输	(3)
3.1	一般规定	(3)
3.2	总平面布置图	(3)
3.3	竖向布置及道路平面图	(4)
3.4	土方工程图	(5)
3.5	管线综合图	(5)
3.6	绿化设计图	(6)
3.7	各种详图	(6)
4	橡 胶 工 艺	(8)
4.1	施工图设计图纸目录	(8)
4.2	工艺平面布置图	(8)
4.3	设备安装施工图	(8)
4.4	设计文件的复用	(9)
5	生产过程物流	(10)
5.1	一般要求	(10)
5.2	平面布置图要求	(10)
5.3	单项设备图要求	(10)
6	供暖通风及空气调节	(11)
6.1	一般规定	(11)
6.2	图纸目录	(11)
6.3	设计、施工说明及图例	(11)
6.4	设备表、材料表	(12)
6.5	设计图纸	(13)
6.6	计算书	(14)
7	给 水 排 水	(15)
7.1	一般规定	(15)
7.2	图 纸 目 录	(15)
7.3	设备表、材料表	(15)
7.4	设计说明及图例	(15)

7.5	给水排水施工图	(16)
7.6	计算书	(19)
8	动力与工业管道	(20)
8.1	一般规定	(20)
8.2	图纸目录	(20)
8.3	设计说明	(20)
8.4	设备表、材料表	(21)
8.5	动力与工业管道施工图	(21)
8.6	计算书	(23)
9	供 配 电	(25)
9.1	电气施工图设计内容	(25)
9.2	计算书	(28)
10	供 热	(29)
10.1	锅炉房	(29)
10.2	其他动力站房	(33)
10.3	厂区供热管道	(33)
10.4	计算书	(35)
11	自动控制及信息化工程	(36)
11.1	一般要求	(36)
11.2	电气控制施工图	(36)
11.3	仪表控制施工图	(38)
11.4	火灾自动报警系统施工图	(39)
11.5	粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统	(40)
11.6	综合布线系统	(40)
11.7	信息化系统	(41)
12	建 筑	(42)
12.1	一般规定	(42)
12.2	图纸目录	(42)
12.3	施工图设计说明	(42)
12.4	设计图纸	(44)
12.5	计算书	(46)
13	结 构	(48)
13.1	一般规定	(48)
13.2	图纸目录	(48)
13.3	结构设计总说明	(48)

13.4 基础平面图.....	(51)
13.5 基础详图.....	(52)
13.6 结构平面图.....	(52)
13.7 钢筋混凝土构件详图.....	(53)
13.8 混凝土结构节点构造详图.....	(53)
13.9 单层厂房结构图.....	(54)
13.10 其他图纸.....	(54)
13.11 钢结构设计施工图.....	(54)
13.12 建筑幕墙的结构设计文件.....	(54)
13.13 基坑与边坡工程设计.....	(55)
13.14 计算书.....	(58)
本规定用词说明.....	(59)
引用标准名录.....	(60)
附：条文说明.....	(61)

1 总 则

- 1.0.1 为了保证工程设计质量和满足施工要求，特制定橡胶工厂各专业施工图设计文件编制规定。
- 1.0.2 本规定适用于橡胶工厂新建、改建、扩建工程项目的施工图设计。
- 1.0.3 施工图设计文件内容和深度应满足设备材料采购、非标设备制作和施工的需要。
- 1.0.4 对内部空间复杂且多专业参与生产厂房的设计，应进行空间管理工作。
- 1.0.5 本规定不作为各专业分工依据。
- 1.0.6 橡胶工厂施工图设计除应符合本规定的要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 空间管理 space management

在设计中对厂房内部空间规划设计进行管理的过程。

2.0.2 P&ID管道仪表流程图 process & instrumentation drawings

按照统一规定的图形和文字代号，用图示的方法把建立工艺系统以及公用工程所需的全部设备、仪表、管道、阀门及主要管件，按其各自功能以及工艺要求组合起来，用以描述工艺过程、管道流程以及控制方法的图样。

3 总图运输

3.1 一般规定

- 3.1.1 设计说明及表格宜在图纸上表示,或单独编制设计说明书。
- 3.1.2 施工图图纸目录,应先列绘制的图纸(按图纸张号顺序填写),后列选用的标准图和复用图。
- 3.1.3 总图施工图设计,应包括下列内容:
 - 1 总平面布置图;
 - 2 竖向布置图及道路平面图;
 - 3 土方工程图;
 - 4 管线综合图;
 - 5 绿化设计图;
 - 6 各种详图;
 - 7 计算书。

3.2 总平面布置图

3.2.1 绘制和标注应包括下列内容:

- 1 保留的地形和地物;
- 2 建筑坐标网或测量坐标网并注明其数值;
- 3 场地范围的测量坐标(或定位尺寸),道路红线、建筑控制线、用地红线等的位置;
- 4 场地四邻原有及规划的道路、绿化带等的位置(主要坐标或定位尺寸),周边场地用地性质以及主要建(构)筑物、地下建筑物(人防工程、地下车库、油库、贮水池等隐蔽工程以虚线表示)的名称或编号、层数、定位(坐标或相互关系尺寸);
- 5 建(构)筑物及其外门、散水的位置、层数、室外设备、堆场、操作场、围墙及大门等,注明建、构筑物编号、名称、层数、定位(坐标或相互关系尺寸),原有和拆除建(构)筑物外轮廓线;
- 6 道路、车间引道、人行道、广场及回车场、挡土墙、边(护)坡、室外台阶,排水明(暗)沟及桥涵等,注明定位(坐标或相互关系尺寸);
- 7 铁路线路、道岔、车挡、平交道及装卸设施等的定位(坐标或相互关系尺寸);
- 8 标注各建(构)筑物室内地坪、室外地面标高及道路转折点的标高;
- 9 指北针、风向玫瑰图,当采用建筑物坐标时注明建筑坐标与测量坐标的交角;
- 10 消防车道及救援场地,说明消防车道设置的依据及要求;
- 11 区域位置图,注明项目所在位置。

3.2.2 表格及说明应包括下列内容:

- 1 建(构)筑物一览表(应包含建筑编号、建构筑物名称、火灾危险性类别、耐火等级、层数、建筑基底面积、建筑面积、计容面积等)。
- 2 主要技术经济指标表。
- 3 图例。
- 4 说明应包括下列内容:
 - 1) 设计依据;
 - 2) 选用的坐标系及高程系统说明;
 - 3) 建筑坐标与测量坐标的换算公式;
 - 4) 坐标、标高所指的部位及其计量单位;
 - 5) 需要说明的其他问题。

3.3 竖向布置及道路平面图

3.3.1 绘制和标注应包括下列内容:

- 1 建筑坐标网或测量坐标网并注明其数值;
- 2 场地四邻的道路、水面、地面的关键性标高;
- 3 标注建(构)筑物室内地坪和室外地面标高,注明站台、挡土墙、边(护)坡、室外台阶的上部和下部标高、水池、管沟等建(构)筑物的池(沟)底标高、板顶标高;
- 4 标注露天作业场、堆场的设计地坪(面)标高、道路路面、铁路轨顶、排水明(暗)沟沟底的起点、终点、交叉点和变坡点标高,并注明其坡度、坡向及坡长、关键性坐标;
- 5 绘出明(暗)沟,雨水井,注明桥涵、挡土墙、室外台阶的位置及桥涵进出口处的底标高;
- 6 用设计等高线法或箭头法表示出地表排水方向;
- 7 注明道路路面、路肩宽度、排水沟、广场、回车场的尺寸及道路的转弯半径(若转弯半径标注有困难,可用文字说明)、道路竖向曲线半径;
- 8 当采用两种及以上的道路结构时,应采用不同的图例表示相应的路面路段;
- 9 在平面图中应绘出主要建筑物通道的断面示意图,表示出道路、排水沟、挡土墙及地面的情况和排水方向,地形复杂时应绘制竖向布置剖面图;
- 10 指北针或风玫瑰图;
- 11 工程地形平坦、比例合适时,本图可与总平面布置图合并绘制。

3.3.2 表格及说明应包括下列内容:

- 1 图例。
- 2 说明应包括下列内容:
 - 1) 设计依据;
 - 2) 选用的坐标系及高程系统说明;
 - 3) 建筑坐标与测量坐标的换算公式;

- 4) 坐标、标高所指的部位及其计量单位;
- 5) 道路转弯半径;
- 6) 标高、尺寸的单位;
- 7) 需要说明的其他问题。

3.4 土方工程图

3.4.1 绘制和标注应包括下列内容:

- 1 场地范围的坐标或标注尺寸;
- 2 建筑物、构筑物、挡墙、台地、护坡、铁路、道路、围墙等位置,用细虚线表示;
- 3 土方计算宜采用 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 方格网法,或根据计算精度要求确定方格网尺寸;
- 4 标注方格网交叉点的原地面标高及设计标高,标注填、挖方高度及方格内的填、挖土方量;
- 5 用粗线绘出填、挖界线(零点线)表示出填方及挖方地段;
- 6 在方格网的下面分别汇总每一行的填、挖方量和填、挖方总量;
- 7 指北针或风玫瑰图。

3.4.2 表格及说明应包括下列内容:

- 1 土方平衡表:

应包括场地平整,建(构)筑物及设备基础、铁路、道路的路堤、管道(沟),管架及排水沟、挡土墙、护坡等人工构造物,用作建筑材料的土石方等土方工程量,松土量或压实土方量。

- 2 图例。
- 3 说明应包括下列内容:
 - 1) 设计依据;
 - 2) 余缺土的处理;
 - 3) 需要说明的其他问题。

3.5 管线综合图

3.5.1 绘制和标注应包括下列内容:

- 1 总平面布置;
- 2 地上、地下管线(沟)的位置、管架、电杆位置,雨水口、检查井、水表井、阀门井及消火栓、化粪池、储罐及室外设备等的位置与建(构)筑物的距离和管线间距;
- 3 注明主干线中心线或其转折点、交点的坐标,厂内外管线连接点的坐标;对于扩建、改建项目,若缺乏坐标资料时,可标注相对尺寸;
- 4 场外管线接入点的位置;
- 5 管线密集处绘制出平面大样图或根据情况绘制管线断面图。

3.5.2 表格及说明应包括下列内容:

- 1 指北针。

- 2 图例。
- 3 说明应包括下列内容:
 - 1) 设计依据;
 - 2) 施工程序及要求;
 - 3) 存在问题及解决方法;
 - 4) 需要说明的其他问题。

3.6 绿化设计图

3.6.1 绘制和标注应包括下列内容:

- 1 总平面布置;
- 2 各种乔、灌木位置,花草、人行步道、硬质铺装范围;
- 3 注明行距和株距尺寸、群栽的范围、与建构筑物、道路的距离;
- 4 建筑小品和美化构筑物的位置、尺寸、标高、详图索引;
- 5 指北针或风玫瑰图;
- 6 注明绿地(含水面)、下凹绿化,雨水调节池、人行步道及硬质铺地、透水砖铺装的面积和定位。

3.6.2 说明及表格应包括下列内容:

- 1 图例。
- 2 说明应包括下列内容:
 - 1) 尺寸单位;
 - 2) 施工要求;
 - 3) 需要说明的其他问题。

3.7 各种详图

3.7.1 道路详图应包括下列内容:

- 1 道路横断面外形、注明路面各层材料及厚度、路面及路肩宽度、横向坡度及坡向、路缘石尺寸或大样编号;
- 2 公路型道路,路堤或路堑的边坡率,排水沟沟底宽度及沟壁坡率,当排水沟需加固时应注明材料及厚度;
- 3 采用刚性路面结构时,应绘制胀缝、缩缝、纵缝平面图和构造图,板边加厚或配筋图;
- 4 路缘石大样图应注明大样编号,路缘石材料、外形尺寸,垫层材料、厚度及宽度;
- 5 暗沟和过路排水沟盖板应绘出钢筋布置图,注明盖板尺寸、钢筋直径和根数或标明所选标准图集号。

3.7.2 挡土墙、护坡详图应包括下列内容:

- 1 绘出各种类型的挡土墙、护坡断面。

- 2 注明断面尺寸及坡度，泄水孔的位置、尺寸及材料。
- 3 室外台阶、跌水等详图应包括下列内容：
 - 1) 绘出它们的平面和断面图；
 - 2) 注明尺寸、材料。
- 3.7.3 围墙详图应包括下列内容：
 - 1 围墙平、立、剖面图；
 - 2 围墙基础及细部做法；
 - 3 注明尺寸、材料、索引；
 - 4 应配套围墙平面图，并标注围墙桩号、定位坐标及标高。
- 3.7.4 表格及说明应包括下列内容：
 - 1 主要材料表。
 - 2 说明应包括下列内容：
 - 1) 主要施工技术要求，如材料规格、配合比、施工方法等；
 - 2) 伸缩缝材料填料配合比；
 - 3) 需要说明的其他问题。

4 橡胶工艺

4.1 施工图设计图纸目录

4.1.1 工艺专业设计文件应以单项工程为单位。

4.1.2 图纸目录应按各单位规定的施工图设计图纸目录自行填写。

4.2 工艺平面布置图

4.2.1 应依据土建专业平、立、剖面图及设备资料绘制工艺平面布置图；生产设施和辅助用房可只注明用途。

4.2.2 各层图纸布置顺序：若在一张图上绘制不同标高的工艺平面布置时，应从最低一层的平面开始，按照由下至上、从左至右排列的原则进行布置，并在各图下方标出“X层平面(标高XXX)”；其下面绘一根粗实线或双细线，单层厂房可省略。

4.2.3 设备表示：应按比例采用粗实线或细实线绘制设备外形(预留设备采用细虚线)，包括电机位置等；并注明设备编号、定位尺寸。其他专业设备或装置(如通风机平台、配电平台等)可用细实线绘制或不作表示。

4.2.4 设备定位尺寸应标注建筑物内墙皮或柱子轴线与设备定位线之间的直线距离，应将每台设备单独标注与建筑物的关系；对于硫化机、成型机等台数较多的设备应标出机台之间的相关尺寸。

4.2.5 多台相同的设备，可加注设备位号。

4.2.6 主要操作人的位置：设备定位后，应在每台设备绘出一个主要操作人的位置，表示形式不限。

4.2.7 设备表可按各单位规定自行编制。

4.2.8 注释技术要求或说明：在图面上没有表示清楚或难以表示的问题，可在图上用文字说明清楚。

4.3 设备安装施工图

4.3.1 设备安装施工图应符合下列规定：

1 制图标准应符合现行国家标准的规定。

2 线型使用规定：本专业图样的轮廓线用粗实线；建(构)筑物和其他专业的设备、管路用细实线；设备假想轮廓线用双点划线，工程和设备隐蔽部分的轮廓线用虚线。

3 所有计量单位均应采用SI(国际单位制)计量单位表示，在同一张图纸上用的计量单位符号或汉字字高及字体应统一。

4 绘图比例可采用1:5、1:10、1:15、1:20、1:30、1:40、1:50；绘图比例应与图幅应适配，便于查阅；图幅长度可按需要加长(1.25、1.5)。图幅不宜小于A2图。

5 图纸编号可按各单位规定自行编写。

4.3.2 设备(安装)基础图应符合下列规定:

1 工艺设备基础应根据设备总图、基础图及底座等有关资料绘制设备基础图。

2 定位线应符合下列规定:

1)定位线用A—A' 和 B—B' 表示,此定位线应与工艺平面布置图的定位线对应,B' 为主操作人位置,必须与工艺平面布置图上的主操作人位置一致。

2)设备有多轴线时,除主轴线与定位线重合外,应标注其他分轴线名称及其与主轴线的关联尺寸。设备中心线和机座中心线不重合时,应标注两者之间尺寸关系。

3 地脚螺栓在俯视图上用粗实线“+”符号表示。地脚螺栓孔应根据具体情况做成正方形或长方形。

4 材料表中应注明二次灌浆的材料、标号及厚度;垫铁在施工图中可不表示、不编号。

4.4 设计文件的复用

4.4.1 其他项目的设计成果文件可直接重复利用。

4.4.2 复用类似项目设计文件时,应加盖复用章,标注原图图号和本工程项目图号。

5 生产过程物流

5.1 一般要求

- 5.1.1 生产过程物流施工图文件内容应包括物流设备平面布置图、立面图、设备安装图和设备明细表。
- 5.1.2 制图方法应符合国家机械制图标准。
- 5.1.3 管路安装及管路符号应与公用工程专业的规定一致。

5.2 平面布置图要求

- 5.2.1 物流设备平面布置图应与工艺设备平面布置图结合在同一张图纸上表示，本专业的设备应采用实线表示，并按本专业规定的各类物流设备的表示方法加以表达。
- 5.2.2 物流设备平面布置图中应标注设备的定位尺寸，在设备明细表内应注明设备的主要技术特征，是定型设备或是非标设备。非标设备应写出图号。

5.3 单项设备图要求

- 5.3.1 物流运输系统，依据定货情况，可几项综合或单独绘出平面图、立面图。
- 5.3.2 物流设备安装图可与工艺设备一起绘制，标注安装位置尺寸及连接形式，应标出地脚螺栓位置；或单独绘制安装图。
- 5.3.3 单项设备安装图应绘制轮廓尺寸、安装尺寸、地脚螺栓位置、剖面、局部放大图和文字说明等。
- 5.3.4 单项设备对土建的要求应在设计文件中标注或说明，并将有关设计条件提交给土建专业。

6 供暖通风及空气调节

6.1 一般规定

- 6.1.1 供暖通风及空气调节专业设计文件应以单项工程为单位。
- 6.1.2 供暖通风及空气调节专业设计文件应包括图纸目录、设计和施工说明、设备表、材料表、设计图纸。

6.2 图纸目录

- 6.2.1 图纸目录应先列新绘图纸，后列选用的国家标准图、重复利用图。
- 6.2.2 国家标准图应标明名称、编号，重复利用图应标明图号、张次、图名。

6.3 设计、施工说明及图例

6.3.1 设计说明应包括下列内容：

- 1 简述工程项目建设地点、规模、使用功能、层数、建筑高度等。
- 2 说明设计的范围。
- 3 列出设计依据，应包括下列内容：
 - 1) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准；
 - 2) 与本专业有关的批准文件和建设单位提出的符合有关法规、标准的要求；
 - 3) 其他专业提供的设计资料等。
- 4 暖通空调室内外设计参数。
- 5 供暖系统说明应包括供暖热负荷、热媒来源及参数、系统形式、定压方式等。
- 6 通风系统说明应包括系统形式、气流组织、通风量或换气次数、通风系统风量平衡、废气排放及净化处理等。
- 7 空调系统说明应包括空调冷热负荷、冷热媒来源及参数，空调风系统设备配置及气流组织，空调水系统形式及控制方法等。
- 8 制冷站应说明制冷方式、总装机容量、服务地点、制冷机台数及其他参数。
- 9 防排烟系统说明应包括设置防排烟的区域及其方式，系统设施配置、系统排烟量确定、控制方式，暖通空调系统的防火措施。
- 10 设备降噪和减振要求，管道减振做法要求等。
- 11 在节能设计中说明设计采用的节能措施应包括有关节能标准、规范中强制性条文和以“必须”“应”等规范用语规定的非强制性条文提出的要求。

6.3.2 施工说明应包括下列内容:

- 1 设计中使用的水(汽)管道、风管等材料选型、壁厚要求及做法等;
- 2 设备表和图例没有列出或没有标明性能参数的仪表、管道附件等的选型;
- 3 系统工作压力;
- 4 图中尺寸、标高的标注方法;
- 5 施工安装要求及注意事项,设备安装应说明与土建施工配合及设备基础应与到货设备核对尺寸的要求;
- 6 设备和管道的防腐和绝热要求;
- 7 本工程采用的标准图集、施工及验收依据。

6.3.3 所列图例应齐全。

6.4 设备表、材料表

6.4.1 设备表和材料表应包括下列内容:

1 设备表:应列出设备的名称、性能参数、电压等级、单位和数量、备用情况、特殊要求等。设备表应符合表6.4.1-1的要求。

表6.4.1-1 设备一览表

序号	编号	设备名称	性能规格	单位	数量	备注

2 材料表应包括下列内容:

- 1) 各种材质、规格的管道及管件;
- 2) 各种型号规格的阀门、压力表、温度计、补偿器等;
- 3) 各种附属设备,如过滤器、疏水器等;
- 4) 保温(冷)材料的数量、规格;如保温(冷)材料为散料,则统计其体积及保护壳的表面积;如使用保温(冷)管壳成品,则统计不同管径的管壳延长米及其配套的保护壳总表面积;
- 5) 各种管道支、吊架及附属设备安装用的型钢材料。材料表应符合表6.4.1-2要求。

表6.4.1-2 材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

6.5 设计图纸

6.5.1 平面图应符合下列规定:

1 应以建筑专业的平面图为依据,采用细实线绘制暖通空调用建筑平面图,常用比例为1:100、1:200。

2 供暖平面图应绘出散热器或暖风机布置,并标注其型号规格,绘出供暖干管及立管位置、编号,标注管径、坡度及坡向,绘出管道阀门、固定支架等,绘出补偿器、减压阀组、疏水器组、集气罐、膨胀水箱等附件并标注其型号规格。烘胶房供热平面和锭子间的空调系统宜另行设计。

3 通风、空调、防排烟风管平面图应用细实线绘出相关工艺设备布置,用双实线绘出风管布置,标注风管尺寸(圆形风道注管径、矩形风道注宽×高)及标高、定位尺寸,绘出送、回风口、排风口和排烟口的布置,标注风口编号及定位尺寸,绘出消声器、排风罩、调节阀、防火阀、排烟阀等部件的布置。

4 风道平面应表示出防火分区,排烟风道平面还应表示出防烟分区。

5 屋面通风平面图应绘出风帽、屋面风机(或屋面自然通风器)的布置,并标注其定位尺寸及其型号规格,或只标注其编号,另外用表列出其型号规格及数量。

6 汽水系统管道平面图应用单线绘出蒸汽、凝结水、热水、冷水、冷凝水、冷媒等管道,绘出管道阀门、固定支架等,绘出补偿器、减压阀组、疏水器组等附件并标注其型号规格。注明管道管径、标高、坡度坡向及主要定位尺寸。

7 通风机房、空调机房和制冷机房平面图应根据机房设备实际情况增大比例绘制,使用1:20、1:50。平面图中应绘出通风、空调及制冷设备的平面位置及编号,注明设备外形尺寸、定位尺寸和基础距离墙或轴线的尺寸;绘出连接设备的风管、水(汽)管道,注明尺寸和定位尺寸、管径、标高,并绘制管道附件。

6.5.2 剖面图应符合下列要求:

1 当平面图不能表达复杂管道、风道相对关系及竖向位置时,应绘制剖面图。

2 通风、空调剖面图的绘图比例可与平面图相同,必要时可适当放大比例绘制。

3 剖面图应绘出建筑轮廓,包括墙、门、窗、梁、柱、楼板、屋面等,并标注建筑轴线号及标高。

4 剖面图应绘出被剖切的通风、空调风管的断面以及断面所在的风管,并绘出在剖视位置看到的相关风管、风管配件以及风管与设备的连接。剖面图上应标注风管标高(或安装高度)、管径。风管标高对圆形风管宜标注管中心线,矩形风管在变径管后需保持管顶平则标注管顶标高,需管底平则标注管底标高。

5 通风、空调、制冷机房的剖面图应表示清楚在平面图上表示不清的风管、水管、管道附件的相对关系,应绘出机房的楼面、屋面、墙、柱等建筑轮廓,绘出设备、设备基础、管道和附件的竖向位置尺寸,标注管径、标高及设备编号等。

6.5.3 轴测图应符合下列要求:

1 供暖、通风、空调系统除了用平面图能表示清楚的简单系统可不绘轴测图外,其他均应以

单线、45°轴测投影绘制轴测图。多层集中供暖系统可绘制供暖立管图。

2 供暖轴测图、立管图内容应从热媒入口至出口，绘出管道、散热器、暖风机、减压阀组、疏水器组、阀门、补偿器、固定支架、集气罐、膨胀水箱等，标注出管径、干管标高、管道坡度坡向、立管编号、散热器、暖风机的型号、规格和数量等，并说明热媒进出口去向。

3 通风轴测图内容：送风系统自进风口起至送风口止。排风系统自排风罩起至排风帽止，绘出管道、风机、过滤器、除尘器、废气净化装置等设备及管道部件，标注管径、管道标高等。

4 空调风轴测图内容应包括从新风口、回风口起到送风口止，绘出管道、空气处理设备及管道部件，标注管径、管道标高等。

5 复杂的或平面表达不清的冷热源系统可绘制系统流程图。系统流程图应绘出设备、阀门、计量和现场观测仪表、配件，标注介质流向、管径及设备编号。流程图可不按比例绘制，但管路分支及与设备的连接顺序应与平面图相符。

6.54 设备安装详图应符合下列要求：

1 除在平面图、剖面图中已能表示清楚或用简短的文字说明可以叙述清楚的之外，通风、空调设备均绘制安装详图。

2 设备安装详图应包括平面图、立面图或剖面图，内容应包括建筑轮廓，还应包括设备轮廓、设备基础等。应标注建筑轴线号、楼层及地面标高、设备或基础的定位尺寸等。

6.6 计算书

6.6.1 计算书应包括下列内容：

1 供暖设计计算书：

- 1) 每一供暖房间耗热量计算及建筑物供暖总耗热量计算；
- 2) 散热器等供暖设备的选择计算；
- 3) 供暖系统的管径及水力计算。

2 通风与防排烟设计计算书：

- 1) 通风、防排烟风量计算；
- 2) 通风、防排烟系统设备选型计算。

3 空调制冷设计计算书：

- 1) 空调冷热负荷计算；
- 2) 空调、制冷系统设备；
- 3) 空调水系统的水力计算。

4 计算书应有满足工程所在地有关部门要求的节能设计计算内容。

6.6.2 计算书内容应完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用计算公式，应注明其来源出处，计算结果应与图纸一致。

6.6.3 所有计算书应进行校审，并有设计、校对、审核人（必要时应包括审定人）在计算书封面上签字，作为技术文件归档。

7 给水排水

7.1 一般规定

- 7.1.1 给水排水专业设计文件应以单项工程为单位。
- 7.1.2 给水排水专业设计文件应包括图纸目录、设备表、材料表、设计说明、图例、设计图纸。

7.2 图纸目录

- 7.2.1 应先列新绘制图纸，后列选用的国家标准图或重复利用图。
- 7.2.2 国家标准图应写出标准号、图名，通用图或重复利用图应写出图号、张次、图名。

7.3 设备表、材料表

- 7.3.1 设备和材料应标明名称、性能参数，计量单位、数量等。
- 7.3.2 设备表的格式应符合表7.3.2的要求。

表7.3.2 设备表

序号	编号	设备名称	性能规格	单位	数量	备注

- 7.3.3 材料表的格式应符合表7.3.3的要求。

表7.3.3 材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

7.4 设计说明及图例

- 7.4.1 每一单项工程应编写设计说明，多个子项工程可编写统一的设计总说明。设计说明应包含下列内容：
- 1 与初步设计有变动的部分。
 - 2 设计依据应符合下列内容：
 - 1) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准；

- 2) 与本专业有关的批准文件和建设单位提出的符合有关法规、标准的要求;
- 3) 其他专业提供的设计资料等。
- 3 设计规模和设计范围。
- 4 给水排水系统概况, 主要技术数据、计量单位, 相对标高及绝对标高的换算, 配合施工的其他有关图纸名称及图号、施工安装要求及注意事项, 操作及维护, 节水设计、绿色建筑设计的说明。
- 5 凡不能用图示表达的施工要求, 如管道工作压力和试验压力、管道涂色等, 均应以设计说明表述。
- 6 关于施工及验收标准说明。
- 7 有特殊需要说明的可分别列在有关图纸上。
- 8 图例及各种管道符号、代号。

7.5 给水排水施工图

7.5.1 室外给水排水施工图应符合下列要求:

- 1 室外给水排水管道总平面图应符合下列要求:
 - 1) 室外给水排水管道种类较多, 一张给水排水总平面图不能表示清楚, 应将给水、排水分开绘制总平面图, 但应绘制一张给水排水总平面图。室外给水排水管道平面图上均以粗实线表示。
 - 2) 施工图应按现行国家标准《建筑给水排水制图标准》GB/T 50106有关规定执行, 绘出全厂总平面图相应的建筑物、构筑物和道路, 注明建筑物、构筑物的代号或名称, 相应的标高及主要坐标, 绘出坐标网, 道路中心线坐标及厂区四周坐标, 给出指北针及风玫瑰图。
 - 3) 管道应注明图例、编号、管径和长度, 干管注明控制坐标、标高或相对位置及相对高程, 至各建筑物的支管可注明坐标, 或注明管中心到建筑物轴线尺寸, 并与建筑给水排水施工图相一致。
 - 4) 管道应绘出消火栓(井)、给水阀门井、排水检查井、雨水口的符号及位置。
 - 5) 与厂外管道的交接点应注明坐标。有两根及两根以上进水管或排水管时应编号, 在管线旁注出×号进水管或排水管, 以及管径、标高、来自何处、坡度、排往何处, 并以箭头标识方向。
 - 6) 在给水排水管道平面图上, 应附本专业的图例。
- 2 对地形较平整, 管道交叉较少的给水管可绘制管道节点图或轴测图; 排水管可绘制管道埋设深度图。
- 3 管道纵断面图和排水井表应符合下列要求:
 - 1) 对复杂地形的排水管道及管道交叉较多的给水排水管道, 应绘制纵断面图, 图中应表示出设计地面标高、管道标高及管道埋设深度; 标注管径、坡度、井距、井号、井深, 并标出交叉管的管径、位置、标高以及与铁路、道路、河渠交叉绘制纵向引线并注明有关标高。

- 2) 标注管道的转向和角度。
 - 3) 管道埋设较大时, 应说明管槽开挖形式; 当地质情况变化较大, 地下水位超过基槽时, 应绘出地质剖面及地下水位线。
 - 4) 纵断面图上应附有本图的材料表及检查井、阀门井的井表。
- 4 给水、排水的构筑物及设备管道平面布置图及剖面图应符合下列要求:
- 1) 给水排水构筑物及设备管道施工图, 以平面、剖面及详图表示, 不能清晰标明各管线关系时, 可绘制轴测图表示。
 - 2) 当构筑物与其他构筑物有密切联系时, 宜合并绘制, 或绘制必要的关系图表示相互位置、管道联系及标高等。
 - 3) 剖面图应注明设备转动轴线, 管道中心线、室内外地坪、操作平台面、设备基础面、吊车梁底等的相对标高。
 - 4) 随图应附有设备表、材料表及井表。
- 5 非标准图及安装大样图应按机械制图标准规定绘制。
- 7.5.2 给水工程应符合下列要求:
- 1 取水工程总平面图: 绘出取水工程区域内的地形等高线、取水头部、吸水管线、集水井、取水泵房、栈桥、转换阀门及相应的辅助建筑物、道路的平面位置、尺寸、坐标、管道的管径、长度、方位等, 并列建(构)筑物一览表。
 - 2 取水工程流程示意图或剖面图: 较小取水工程可与总平面图合并绘在一张图上, 较大且复杂的工程应独立绘制。图中标明各构筑物间的标高关系和水源地最高、最低、常年水位线和标高等。
 - 3 取水头部平、剖面及详图: 绘出取水头部所在位置及相关河流、岸边的地形平面布置, 图中标明河流、岸边与总体建筑物的坐标、标高、方位等。
详图应详细标注各部分尺寸、构造、管径和引用详图等。
 - 4 取水泵房平、剖面及详图: 绘出各种设备位置及相关尺寸, 相应的管道、阀门、配件、仪表、配电室、起吊设备的相关位置、尺寸、标高等, 列出设备及材料表, 并标注出各设备型号和规格及管道、阀门的管径、配件的规格。
 - 5 其他构筑物平、剖面及详图: 内容应包括集水井、计量设备、转换阀门井等。
 - 6 输水管线图: 在带状地形图(或其他地形图)上绘制出管线及附属设备、阀门等的平面位置、尺寸, 图中注明管径、管长、标高及坐标。是否需要另绘管道纵断面图, 视工程地形的复杂程度而定。
 - 7 给水净化处理厂(站)总平面布置图及高程系统图应符合下列要求:
 - 1) 绘出各建(构)筑物的平面位置、道路、标高、坐标, 连接各建(构)筑物之间的各种管线、管径、阀门井、检查井、堆放药物、滤料等堆放物的平面位置、尺寸。
 - 2) 高程系统图应表示各构筑物之间的标高、流程关系。
 - 8 各净化建(构)筑物平面、剖面及详图: 分别绘出各建构筑物的平、剖面及详图, 图中详

细标出细部尺寸、标高、构造、管径及管道穿池壁预埋管管径或加套管的尺寸、位置、结构形式和引用的详图。

9 水泵房平、剖面图应符合下列要求：

1) 平面图：应绘出水泵基础外框、管道位置、列出主要设备及材料表，标出设备型号和规格、管径、阀门，起吊设备、计量设备等位置、尺寸。需设真空泵或其他引水设备时，要绘出有关的管道系统和平面位置及排水设备。

2) 剖面图：绘出水泵基础剖面尺寸、标高、水泵轴线、管道、阀门安装标高，防水套管位置及标高。用系统轴测图能表达清楚时，可不绘剖面图。

10 水塔(箱)、水池配管及详图：分别绘出水塔(箱)、水池的进水、出水、泄水、溢水、透气、水位计等各种管道平面、剖面图或系统轴测图及详图。标注管径、标高、最高水位、最低水位、消防储备水位及贮水容积等。

11 循环水系统的平面、剖面及轴测图：循环水系统应绘出循环冷却水系统流程图(原理图)及构筑物的配管，循环水系统的设备平面布置图、各种循环水系统的管道平面布置图及其剖面图或轴测图。

7.5.3 污水处理：有集中的污水处理或局部污水处理时，应绘出污水处理站(间)平面、高程流程图，并应绘出各构筑物平、剖面及详图，其深度应符合本规定7.5.2条第7、8款的规定内容。

7.5.4 建筑给排水应符合下列规定：

1 建筑给水排水管道平面图应符合下列规定：

1) 建筑物外框、轴线应与土建施工图相一致。当建筑物比例为1:200或1:150及更大时，应把生活间局部放大绘制。

2) 绘出与给水排水、消防给水管道布置有关各层平面图，内容包括轴线编号及尺寸、房间名称、楼梯、门、窗、柱子以及卫生间洁具位置，注明各种管道系统编号(或图例)。

3) 绘出给水排水、消防给水管道平面布置、立管位置及编号；并表示出设有给、排水管道的地沟。

4) 底层平面图应注明引入管、排出管、水泵接合器等与建筑物的定位尺寸、穿建筑外墙管道的标高、防水套管形式等。有一根以上进水管或排出管时，则应进行编号。引入管、排出管与室外给水、排水管交接范围为给水管在建筑物外墙轴线外1m~3m处，排水管接至室外第一个检查井。平面图应绘出指北针。

5) 标出各楼层建筑平面标高、灭火器放置地点；卫生设备间平面标高不同时，应另加标注。

6) 若管道种类较多，在一张图上表示不清楚时，可分别绘制给水、排水平面图和消防给水平面图。

7) 对于给排水设备及管道较多处，如泵房、水池、水箱间、热交换器站、饮水间、卫生间、水处理间、太阳能、雨水、报警阀组、管井、气体消防贮瓶间等；当上述平面图不能清晰表述时，应绘出局部放大平面图。

2 建筑给水排水管道轴测图应符合下列要求:

1)轴测图:对于给水排水系统和消防给水系统应绘出各种管道系统轴测图。图中应标明管道走向、管径、仪表及阀门、控制点标高和管道坡度,各系统编号。各楼层卫生设备布置情况完全相同的,在系统轴测图上可只绘出一个有代表性楼层的接管图,其他各层注明与该层相同即可。在系统轴测图上,应注明建筑楼层标高、层数。卫生间管道应绘制轴测图。

2)当自动喷水灭火系统在平面图中已将管道管径、标高、喷头间距和位置标注清楚时,可简化表示从水流指示器至末端试水装置(试水阀)等阀件之间的管道和喷头。

3 局部设施:当建筑物内有提升、调节或小型局部给排水处理设施时,可绘出其平面图、剖面图(或轴测图),或注明引用的详图、标准图号。

4 详图:非标产品应绘制详图。

7.6 计 算 书

7.6.1 给水排水设计计算书应包括下列内容:

- 1 消防系统计算书;
- 2 给水、排水及循环水系统的计算书;
- 3 工程所在地有关部门要求的节能设计计算内容。

7.6.2 计算书内容宜完整、清楚,计算步骤要条理分明,引用数据有可靠依据,采用计算图表及不常用计算公式,应注明其来源出处,计算结果应与图纸一致。

7.6.3 所有计算书应校审,并有设计、校对、审核人(必要时应包括审定人)在计算书封面上签字,并作为技术文件归档。

8 动力与工业管道

8.1 一般规定

- 8.1.1 动力与工业管道专业设计文件应以单项工程为单位。
- 8.1.2 动力与工业管道专业设计文件应包括图纸目录、设计说明、设备表、材料表、设计图纸、计算书。

8.2 图纸目录

- 8.2.1 图纸目录应先将新绘制的设计图纸，后列选用的标准图、通用图或重复利用图。
- 8.2.2 国家标准图应标明标准号、图名，通用图或重复利用图应标明图号、张次、图名。

8.3 设计说明

8.3.1 凡图纸上无法表示的或具有通用性的统一规定、技术条件、施工要求和验收标准等均应在设计说明中说明清楚，个别问题可在有关的图纸上说明。设计说明应包括下列内容：

- 1 列出采用的标准和规范的名称及编号；
- 2 列出设计依据，当施工图设计与初步设计或方案设计有较大变化时应说明原因及调整内容；
- 3 概述系统设计，说明系统运行的特殊要求及维护管理需要特别注意的事项；
- 4 设计中涉及法规、技术标准提出的强制性条文的内容时，以“必须”“应”等规范用语表示其内容；
- 5 各种介质工作参数、设计参数及其代号、设计所采用的图例符号；
- 6 管材、管件、阀门、法兰、垫片、螺栓、螺母等材料 and 标准或型号的选择，以及技术条件等规定；
- 7 管道安装、连接、焊接以及附件制作等统一规定，技术条件、焊接要求和有关规范；
- 8 支、吊架的材质及其制作、安装等有关技术条件；
- 9 管道试压与清洗的规定和验收标准；
- 10 管道或设备的保温(冷)材料、质量标准、保温(冷)层结构，厚度及施工要求、技术条件等；
- 11 设备的安装施工要求及验收规范；
- 12 管道或设备防腐及涂色的规定和要求；
- 13 潜在要求：如设备安装时，应避免设备或材料集中在楼板上，以防楼板超载；利用建(构)筑物的梁、柱起吊设备时，必须复核梁、柱强度的要求；
- 14 其他特殊要求：如防震、隔振要求，对湿陷性黄土施工要求等；

15 应说明管道支吊架施工在抗震方面的有关要求;

16 压力管道属于特种设备,压力管道设计应满足国家市场监督管理总局、国家质检总局颁布的压力管道规范、规程的要求。设计说明应列出压力管道数据表。

8.4 设备表、材料表

8.4.1 设备表的格式应符合表8.4.1的要求。

表8.4.1 设备表

编号	设备名称	型号及性能参数	使用动力条件	单位	数量	备注

注:“备注”栏主要注明设备的备用情况、特殊要求,包括电动单量悬挂起重机应注明起重机边缘与轨道梁之间的间距要求等。

8.4.2 材料表的格式应符合表8.4.2的要求。

表8.4.2 材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

管道及管件、阀门、压力表、温度计、补偿器、过滤器、疏水器、绝热材料及保护层、型钢材料等均应统计;如绝热材料为散料,则统计其体积;如绝热材料为成品管壳,则统计不同管径的管壳延长米。

8.5 动力与工业管道施工图

8.5.1 系统图(流程图)应符合下列要求:

1 系统图表示站房管道的系统流程,可平面型绘制,包括:设备外形、各种介质管道、阀门、仪表、管道组件等。应注明管道介质代号、管径、介质流动方向,设备及主要附件、管件等。

2 进出系统的各种介质管道应注明来源和去向。

8.5.2 动力站房设备平面布置图应符合下列规定:

1 图纸比例为1:100、1:150或1:200。

2 站房以土建图为准,以双轴线绘出柱、墙、门、窗、隔断、楼梯,注明轴线编号和轴线间尺寸。

3 本专业选用的设备以粗实线表示设备外形或设备基础,预留设备用细虚线表示。注明设备编号、定位尺寸、设备外形尺寸或基础外形尺寸,相同型号设备标注一台的外形尺寸即可,预留设备可不编号和标注尺寸。

4 若站房内安装有其他专业选用的设备,这些设备以细实线表示,不标注尺寸及编号,在说明中注明“见某专业图纸”字样。

8.5.3 管道平面布置图应符合下列规定:

1 设计仅限于车间(或站房)内部供生产用的工业管道的干管设计,进出口处的管道材料统计应按地下管道出建筑物轴线外3m处为止,地上管道出建筑物轴线外1.5m处为止。

2 车间工业管道平面布置图应以工艺平面布置图及土建图为准。土建图包括内外墙、门、窗、柱子、楼梯、电梯、平台、地坑等,并标明轴线号,柱距和总长度尺寸等,建筑物轮廓必须以双线绘制。工艺设备及土建轮廓线均以细线表示。

工艺设备应标出设备编号,但不标注其位置尺寸,凡与管道无关的设备(吊车除外),如半成品存放架等,可不绘出,只表示和管道部分有关的设备。

3 车间工业管道平面图的比例为1:100、1:150、1:200、1:250,站房管道平面图为1:100、1:50。

4 水平敷设的管道以单粗线加代号和图例符号表示。立道以“0”表示,以引出线标注其代号、管径等。

5 平面图上的管道应标注管径、标高、坡度、坡向。标注位置在起、止端和管径、标高、坡度、坡向改变之处。若有管道轴测图,在平面图上可省略管道标高的标注。

6 平面图上应以图例符号标出各种支吊架所在的位置,用剖面号或支吊架编号加以标识。

7 各种阀门、疏水器、补偿器、异径管、地漏、清扫口、检查井等均以图例符号绘制。除清扫口、检查井外,其他可不标注定位尺寸。

8 进出车间的各种介质管道应在平面图上注明其进出口定位尺寸、管径、标高、坡向等,另需注明接自(至)何种管道。

9 管沟或排水沟以双细线绘出其位置,应标出其断面尺寸、沟底起点标高、坡度和坡向。

10 沿墙、柱架空敷设的管道或管沟内敷设的管道,在平面图上均不标注定位尺寸,直接埋地敷设的管道应注明定位尺寸。接至机台的埋地支管,当无法确定设备动力介质进出口位置时,可不标注定位尺寸,但应在说明中注以“由施工现场决定”字样。

8.5.4 厂区动力管道平面布置图应符合下列规定:

1 厂区动力管道平面布置图以总图专业提供的总平面布置图为基础,绘出有关和相邻的建筑物(构筑)物的外框和道路,并标出建构筑物的代号、坐标位置、标高(绝对值),与动力管道布置无关的区域可以省略。在图纸的右上角应绘有指北针和风玫瑰图。

2 厂区动力管道平面布置图的比例为1:500、1:1000,或与总平面图的绘图比例一致。

3 厂区动力管道平面布置图除管道标高以绝对标高标注外,其他设计内容和深度与车间工业管道平面布置图相同。

8.5.5 局部节点大样图应符合下列规定:

1 在管道密集交错处,平面图无法表示清楚时,应绘制局部节点轴测图或放大的局部平、剖面图。节点轴测图可不按比例绘制。

2 在管廊、管沟的管道密集敷设处，应绘制局部管道剖面、平面图。剖面图绘图比例为1:10或1:20，平面图绘图比例为1:50。

3 凡不能利用标准图或通用图的支、吊架，均应绘制支、吊架大样(或剖面)图，应将支吊架生根形式、材料、规格、尺寸，所敷设管道的代号、管径、标高、定位尺寸标注清楚，利用支吊架零件标准图(通用图)应注明。

4 管沟断面土建部分只绘出管沟内壁和沟盖板，标出沟底标高、管沟断面尺寸，绘出管道布置断面及其配套支座、管卡、支架或支墩等，其他与管道支架剖面图相同。若管道有坡度，则可不标注管道标高，注以“随管道坡度”字样。

5 不能利用标准图或通用图表示的管道零件、附属设备安装图，则用大样图表示。

6 管道或设备需保温(冷)时，其保温(冷)的结构若选用标准图，则需在设计说明中注明保温(冷)层的厚度和所采用的标准图图号；如果采用非标结构，需用大样图表示。

8.5.6 管道轴测图应符合下列要求：

1 车间管路比较复杂，且无系统图表示的，应绘制管道轴测图。轴测图可按介质名称分别绘制或将全部管道绘制在一张轴测图内。

2 该图可不按比例绘制，设备不需绘出，仅以设备代号或名称表示，标明管道接自××(至)××设备即可，且能够清晰表示管道管径、标高、走向、阀门及管件等信息。

3 有管道轴测图表示的管道，在平面图上可不标注标高；有系统流程图表示的站房管道及管路规整的车间管道可不绘制管道轴测图。

8.5.7 非标设备条件图应标明轮廓尺寸、安装尺寸、地脚螺栓位置、局部放大图和文字说明，并应包括下列内容：

1 设备用途；

2 设备接管条件、附属装置条件，如人孔位置、液位计、自控仪表安装位置、罐体内部装置、人梯等；

3 技术特征：工作温度、工作压力、工作介质、全容积、绝热要求等。

8.6 计 算 书

8.6.1 计算书应包括但不限于下列内容：

1 设备选型计算；

2 各种介质的负荷计算；

3 主管道的管径及水力计算；

4 管道固定支架的推力计算；

5 承插连接的有压介质管道直埋敷设对管道支墩的推力计算；

6 压力管道强度计算书；

7 压力管道应力计算书。

8.6.2 计算书内容应完整、清晰，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用计算公式，应注明其来源出处，计算结果应与图纸一致。

8.6.3 所有计算书应进行校审，并有设计、校对、审核人(必要时应包括审定人)在计算书封面上签字，作为技术文件归档。

9 供 配 电

9.1 电气施工图设计内容

9.1.1 电气专业设计文件应以单项工程或子项工程为单位。电气专业设计文件应包括图纸目录、设计说明、设计图纸、设备表、计算书。

9.1.2 图纸目录应分别以系统图、平面图等按图纸序号排列，先列新绘制图纸，后列重复使用图和标准图。

9.1.3 设计说明应包括下列内容：

1 工程设计概况：包括建设地点、建筑概况、结构形式、抗震设防烈度、火灾危险性分类、爆炸危险区域划分、地下水深度、冻土深度、土壤对钢筋的腐蚀程度等；

2 设计依据；

3 设计范围；

4 供配电系统简述及供配电系统的主要指标；

5 照明系统说明；

6 消防及爆炸危险环境电气系统的要求等有关内容；

7 各系统的施工安装要求和注意事项；

8 设备主要技术要求；

9 防雷及接地保护等其他系统有关内容；

10 提高电能质量的措施、电气节能及环保措施；

11 与相关专业的技术接口要求；

12 抗震相关设计说明；

13 本工程所选用标准图集编号、页号；

14 图例符号。

9.1.4 厂区电气总平面图应符合下列要求：

1 标注建(构)筑物名称或编号、层数或标高、道路、路面标高。

2 标注变、配电站位置、编号；变压器台数、容量；发电机台数、容量；室外变配电箱的编号、型号、定位尺寸；室外照明灯具的规格、型号、容量、定位尺寸。

3 架空线路应标注：线路规格及走向，回路编号，杆位编号，档数、档距、杆高，拉线、重复接地、避雷器等；起始点、终点及转弯点的定位坐标。

4 电缆线路应标注：线路走向、回路编号、电缆型号及规格、敷设方式、人(手)孔型号及其定位尺寸。

5 比例、指北针。

6 厂区电缆表应包含：电缆编号、起点、终点、长度、保护管规格及长度、敷设方式。

7 图中未表达清楚的内容可附图作统一说明。

注：以上内容可根据工程具体情况分别出图，或合并出图。编制电缆表后可不编制电缆材料表。

9.1.5 变、配电站设计图应符合下列要求：

1 高、低压配电系统图(一次线路图)：图中应标明母线的型号、规格；变压器、发电机的型号、规格；标明开关、断路器、互感器、保护装置、电力仪表等的型号、规格、整定值。图下方表格标注：开关柜编号、开关柜型号、回路编号、设备容量、计算电流、导体型号及规格、敷设方法、长度、用户名称、二次原理图方案号，当选用分格式开关柜时，可增加小室高度或模数等相应栏目。

2 平、剖面图：按比例绘制变压器、发电机、开关柜、控制柜、补偿柜、滤波柜、通信机柜、二次保护屏、支架、地沟、接地装置等平、剖面布置、安装尺寸等，以及变、配电站的典型剖面，当选用标准时，应标注标准图编号、页次；标注进出线回路编号、敷设安装方法，图纸应有主要轴线编号、尺寸、标高及比例。

3 继电保护及信号原理图：继电保护及信号二次原理图方案，宜选用标准图、通用图，当需要对所选标准图或通用图进行修改时，只需绘制修改部分并说明修改要求。控制柜、直流电源及信号柜、操作电源均应选用企业标准产品，图中标示相关产品型号、规格和要求。

4 电力仪表及监控系统拓扑图，随图说明相关仪表、探测器的要求、点数等。

5 相应图纸说明：图中表达不清楚的内容，可随图作相应说明。

9.1.6 配电、照明设计图应符合下列要求：

1 配电箱或控制箱系统图应标注配电箱编号、型号，进线回路编号；标注各元器件型号、规格、整定值；配出回路导线型号规格、用电负荷名称，对于单相负荷应标明相别，对有控制要求的回路应提供控制原理图或标准图编号、页次。

2 配电平面图应包括建筑门窗、墙体、轴线编号、主要尺寸、房间名称、工艺设备编号及容量；布置配电箱、控制箱、开关、启动器、滑触线及集电器或软电缆，并注明编号；绘制线路始、终位置(包括控制线路)，标注回路编号、敷设方式；凡需专项设计场所，其配电和控制设计图随专项设计，但配电平面图上应标注预留的配电箱，并标注预留容量；图纸应有比例。

3 照明平面图应包括建筑门窗、墙体、轴线编号、主要尺寸、房间名称，绘制配电箱、灯具、开关、插座、线路等平面图布置，标明配电箱编号，干线、分支线回路编号、敷设方式；凡需二次装修部位，其照明平面随二次装修设计，但配电或照明平面图上应标注预留的照明配电箱，并标注预留容量；选择有代表性的场所标注其设计照度值和设计功率密度值；图纸应有比例。

4 主要工艺设备配套供货的电气装置的平面布置图与外部接线图需根据合同要求出图。如合同要求出图，业主需提供相应的资料；主要工艺设备应在合同中注明。

5 对于有控制要求的用电负荷，系统图中应标注控制线编号、导线型号规格；平面图中绘制现场操作盒、检修按钮盒，从配电箱/控制箱到现场操作盒、检修按钮盒和与控制有关的阀门、仪表、行程开关等器件的线路。对于一个控制按钮盒控制了多个设备的，绘制按钮盒盘面图。

6 对于有远程电力计量或通信要求的用电设备或配电箱，在系统图和平面图中绘制通信线并标注。

7 图中表达不清楚的内容，可随图作相应说明。

9.1.7 桥架平面图应符合下列要求：

1 桥架平面图应标明布置在现场的各柜(台、箱)以及现场设备(或元件)的参考位置。

2 平面图中桥架走向应明晰，注明桥架类型及安装高度。

3 平面图中因图纸比例小而表达不清楚的重要部位应绘制局部放大图。

4 桥架的平、立面连接处宜绘出局部放大图。

5 按比例绘制桥架安装典型剖面图，标注桥架类型、分隔、标高、主要尺寸；注明支吊架的选材、连接方式及与建(构)筑物或地面的固定方式，当有结构专业负责综合支吊架时可不表示。与自控及各专业管道共架安装的桥架，剖面图应表示共架的桥架或管道。

9.1.8 防雷、接地及安全设计图应符合下列要求：

1 建筑物的防雷装置设计图，应绘制建筑物顶层平面，此图应有主要轴线号、尺寸、标高，标注接闪杆、接闪线、引下线位置。注明材料型号、规格、所涉及的标准图编号、页次，图纸应有比例。当利用金属屋面作接闪器时，可不出此图，但须在接地平面图中标明引下线位置。

2 绘制接地平面图，绘制接地线、接地极、测试点、断接卡等的平面位置、注明材料型号、规格、相对尺寸等及涉及标准图编号、页次，图纸应有比例。

3 当利用建筑物(或构筑物)钢筋混凝土内的钢筋作为引下线、接地装置时，应标注连接点，接地电阻测试点，预埋件位置及敷设方式，注明所涉及的标准图编号、页次。

4 随图说明应包括防雷类别和采取的防雷措施，接地装置型式，接地极材料要求、敷设要求、接地电阻值要求；当利用桩基、基础内钢筋作接地极时应采取的措施。

5 除防雷接地外的其他电气系统的工作或安全接地的要求，如果采用共用接地装置，应在接地平面图中叙述清楚，表达不清楚的应绘制局部等电位平面图等。

6 存在爆炸危险环境的建(构)筑物应绘制爆炸危险区域划分图，包括平面图及剖面图(或立面图)，随图作相应说明。

9.1.9 设备表应符合表9.1.9的要求：

表9.1.9 设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

9.2 计 算 书

9.2.1 计算书应包括下列内容:

- 1 用电设备负荷计算;
- 2 变压器、柴油发电机选型计算;
- 3 电缆选型计算;
- 4 系统短路电流计算;
- 5 照度值和照明功率密度值计算;
- 6 防雷类别的选取或计算, 接闪杆保护范围计算;
- 7 各系统计算结果尚应标示在设计说明或相应图纸中。

10 供 热

10.1 锅 炉 房

10.1.1 供热专业设计文件应以单项工程为单位。锅炉房施工图设计文件应包括图纸目录、设计及施工说明、设计图纸、设备表、材料表、计算书。

10.1.2 锅炉房图纸目录应包括全部新绘制的施工图，选用的标准图、通用图或重复利用图。目录应按下列顺序编写：

- 1 设计及施工说明；
- 2 区域平面布置图；
- 3 系统图；
- 4 设备平面布置图；
- 5 管道平面布置图；
- 6 管道剖面(视)图；
- 7 管道支吊架断面图；
- 8 烟、风、煤管道构件制造图；
- 9 水箱、油箱(罐)管口方位图；
- 10 非标设备的制造或安装条件图；
- 11 其他图纸；
- 12 材料表；
- 13 选用的标准图、通用图或重复利用图。

10.1.3 锅炉房设计说明的内容及编写要求应包括下列内容：

- 1 施工图设计依据包括上级部门批准的初步设计文件，锅炉、除氧器、脱硫除尘设备、水的软化或除盐设备、吊车等的订货资料及设计所采用的主要规范等。
- 2 设计容量及主要运行介质的参数、系统运行的特殊要求及维护管理、需要特别注意的事项。
- 3 燃料的组分及低位发热量。
- 4 施工图设计的范围包括锅炉房热力系统、水处理系统、烟气净化排放系统、燃料储运系统、除灰渣系统等。
- 5 施工图设计与初步设计或方案设计有较大变化时应说明原因及调整内容。
- 6 锅炉房各类设备的安装验收要求及采用的规范、规定。
- 7 锅炉房各类管道的安装验收要求及采用的规范、规定。设备及管道安装与土建等其他专业的配合要求。
- 8 管道及其附件的选用、管道的安装要求。

- 9 管道滑动支吊架的间距要求。
 - 10 设备及管道的清洗、试压、防腐、保温及涂色等的技术要求和施工注意事项。
 - 11 应说明管道支吊架施工在抗震方面的有关要求。
 - 12 压力管道属于特种设备，压力管道设计方面应满足国家市场监督管理总局、国家质检总局颁布的压力管道规范、规程的要求。设计说明应列出压力管道数据表。
 - 13 需要核对现场到货设备的有关尺寸才能确定其安装尺寸的，应加以说明。
 - 14 设计图中某些省略的部分，或某些难以表示清楚的部分，需要根据现场情况决定的，应加以说明。
 - 15 遗留问题的说明。
- 10.1.4 区域平面布置图应符合下列规定：
- 1 对较大型锅炉房应根据情况绘制表示锅炉房、运煤、除渣、除灰、室外油罐等系统的区域布置图。区域平面布置图中应标明锅炉间、水处理间、风机间、除尘器、烟道、烟囱、水池、煤场、煤棚；油库、油泵房及污油池；渣场的渣池、渣斗、冲渣沟，排污冷却池等建、构筑物之间的关系；锅炉房附近的建筑、道路地形等特征。
 - 2 当厂区热力外管线先设计时，锅炉房附近的热力外管的位置应表示。
 - 3 区域平面布置图的绘图比例宜采用1:100或1:200。
- 10.1.5 热力系统图应符合下列要求：
- 1 热力系统图中应绘制出各种设备的示意图形及蒸汽、排汽、给水、软水、放水、疏水、除氧、再生液、汽水取样、炉内加药、锅炉的定期排污、连续排污等管道和阀门，并标明管道的直径、阀门的型号及规格。
 - 2 图中各个设备的流程及相互关系应在图面上得到合理布置，设备名称直接标注在设备的示意图形上。
 - 3 按规定的线条绘制各部分的管道及所有阀门、管道附件，在线条内标注介质代号，在线条外标注管径，并用箭头表示介质流动方向。
 - 4 对附带有水处理间的锅炉房，水处理部分可附在热力系统图上，或另外绘制水处理系统图。
 - 5 对于比较复杂的热力系统，可将其中次要部分另行绘制。例如：汽水取样系统图、炉水加药系统图、疏水系统图及排空系统图等。
 - 6 对带控制点的热力系统图和水处理系统图由自控专业负责标注控制点、测量仪表和仪表管线并编号。
 - 7 图例宜绘制在系统图中。
- 10.1.6 燃烧系统图应符合下列要求：
- 1 煤粉炉、燃油炉、燃气炉需绘制燃烧系统图，其他炉型可不绘制燃烧系统图。
 - 2 系统图中燃料供给部分的绘制：对煤粉炉应包括供煤、制粉和送粉系统；对燃油炉应包括燃油的供应、储存、输送系统；对燃气炉应包括燃气的供应、调压及输送系统。
 - 3 系统图中送风及烟气部分的绘制应包括风、烟管道及其附件、防爆门、除尘器、烟囱等。

若系统简单，可不绘制。

4 系统图中应绘制出各种设备的示意图形、管道及管道附件，并标明管道的直径或管道断面尺寸、阀门的型号。

5 图中各个设备的流程及相互关系应在图面上得到合理布置，设备名称直接标注在设备的示意图形上。

6 按规定的线条绘制各部分的管道及所有阀门、管道附件，在线条内标注介质代号，在线条外标注管径或管道断面尺寸，并用箭头表示介质流动方向。

7 对煤粉炉的点火油系统及除渣、除灰系统应另外绘制系统图。

8 对带控制点的燃烧系统图由自控专业负责标注控制点、测量仪表和仪表管线并编号。

9 图例宜绘制在系统图中。

10.1.7 锅炉房设备布置图应符合下列要求：

1 设备布置图应包括下列内容：

- 1) 厂房和构筑物的平面以及它们的定位轴线，各层的标高、设备基础等；
- 2) 设备的平面图形(简要外形)、定位尺寸及其他有关尺寸，标注设备的序号；
- 3) 构件表及设备表宜列在底层设备平面布置图中。

2 设备布置图的图面表示方法应符合下列要求：

- 1) 锅炉房室内、室外的有关设备及设施，应统一考虑布置在设备平面布置图上，其中土建部分用细实线表示，设备部分用粗实线表示。对复杂的部分应绘制设备的立面图。
- 2) 在一张图纸上只绘制一个设备平面布置图时，建筑的标高只需在标题栏内注明即可。
- 3) 锅炉房室外的设备布置除在底层设备布置图中绘制外，其他各层只需绘制有关联的室外设备。
- 4) 在设备布置图上应绘制出设备外形、平台支架、传动装置及设备上的主要管口等，有些设备可采用简化画法，如风机、水泵、电动机等。
- 5) 设备的定位尺寸应以建筑物的轴线、梁及柱的中心线或墙壁等为基准。
- 6) 锅炉房所属的控制室、操作屏、办公室及生活间等只需表示其位置及名称。

10.1.8 锅炉房管道布置图应符合下列要求：

1 管道布置图应包括下列内容：

- 1) 厂房和构筑物的平面、剖面以及它们的定位轴线，各层的标高、设备基础等；
- 2) 设备的平面、立面图形及有关尺寸，设备上的主要连接管口；
- 3) 管道的平面、剖面或立面及阀门、管道附件、支吊架等；
- 4) 对于需要进行冷拉的热力管道，应表示出冷拉的位置和冷拉值；
- 5) 对于燃气、燃油、煤粉等管道，应标明所设置的防爆门、吹扫装置及安全措施等；
- 6) 标注管道介质的符号、管径及有关尺寸、支吊架的编号、构件编号、设备的序号等。

2 管道布置图的图面表示方法应符合下列要求：

- 1) 管道布置图应根据系统图、设备供应商提供的设备图、设备布置图、建筑图等进行绘

制；土建部分、设备部分、构件部分均用细实线绘制，管道用粗实线绘制，阀门、管道附件及支吊架等用细实线绘制。

2) 在一张图中只绘制一个平面或剖面时，只需在标题栏内注明平面标高或剖面代号。

3) 管道布置图应按蒸汽管道、烟、风、燃料、除灰渣系统几大类分别进行绘制。系统简单时可在同一张图上绘制。

4) 管道布置图采用平面图、剖面图、立面图或轴测图表示。

5) 管道布置的轴测图应采用轴测投影按比例进行绘制。

6) 对于需要进行冷拉的热力管道，应表示出冷拉的位置和冷拉值。

10.1.9 管道支吊架断面图应符合下列要求：

1 非标准管道的支吊架应绘制支吊架图，并注明支吊架的数量及制作材料。

2 管道、支吊架及安装零部件用粗实线绘制，土建部分及保温材料部分用细实线绘制，并在图中注明管道中心或支架面标高以及管道安装的有关尺寸。

3 形式相同而尺寸不同的支吊架，可只绘制一张图，但须在图中注明不同部分的尺寸。

10.1.10 烟、风、煤管道构件的制造图应符合下列要求：

1 非标准的烟、风、煤管道应绘制构件制造图，注明制作方式和采用的材料，并在图纸的右侧列出材料表。

2 在同一张图中可绘制一个或多个构件图。形式相同而尺寸不同的构件，可只绘制一张图，但须在图中注明不同部分的尺寸。

10.1.11 水箱、油箱(罐)管口方位图应符合下列要求：

1 按国家标准图册选用的水箱和油箱(罐)等应绘制接管方位图，图中应标明所有管口的布置方位、尺寸、管径、管道附件及其技术要求。

2 管口、管道附件等用粗实线绘制，其他用细实线绘制。

10.1.12 非标设备的制造或安装条件图应符合下列要求：

1 运煤、除灰渣系统中的非标设备的制造或安装条件图应符合下列要求：

1) 运煤、除灰渣系统中的非标设备应绘制设备订货或安装的条件图，在图中标明设备的技术参数和技术要求。

2) 设备部分用粗实线绘制，其他用细实线绘制。图中应标明设备本体的有关尺寸及设备安装所要求的相关尺寸。

2 分汽缸等非标压力容器的制造或安装条件图应符合下列要求：

1) 分汽缸等非标压力容器应绘制设备制造或安装的条件图，在图中标明设备的技术参数和技术要求以及设备安装所要求的相关尺寸。

2) 设备部分用粗实线绘制，其他用细实线绘制。图中应标明所有管口的布置方位、尺寸、管径、管道附件及其技术要求。

10.1.13 设备表及材料表的编制应符合下列规定：

1 设备表的格式应符合表10.1.13-1的要求。

表10.1.13-1 设备表

序号	编号	设备名称	性能规格	单位	数量	备注

设备表宜列在底层设备平面布置图中。在项目有要求时应按要求对设备进行编号。

2 材料表的格式应符合表10.1.13-2的要求。

表10.1.13-2 材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注

主要材料表应单独编制。材料表中应按名称、型号、规格分别列出各种管道、阀门、板材、型钢、保温材料的数量。

3 锅炉房的油库、气站、运煤和除灰渣系统，在项目中作为独立的单项时，其设计文件的深度要求参照上述锅炉房的要求执行。

10.2 其他动力站房

10.2.1 其他动力站房施工图设计文件及表示方法应与锅炉房施工图相同。

10.2.2 与其他专业合并在一起的其他动力站房，亦可与相近专业合并编制设计文件。

10.3 厂区供热管道

10.3.1 厂区供热管道施工图设计文件应包括图纸目录、设计及施工说明、管道平面布置图、管道横向、纵向断面图、节点轴测图、支吊架大样图、材料表等。

10.3.2 厂区供热管道设计及施工说明的内容及编写应符合下列要求：

1 设计依据：已批准的初步设计文件；工艺、动力、暖通、给排水等有关专业提供的供汽要求的资料；并列各用汽部门的蒸汽参数、数量及冷凝水回水量。

2 设计范围：在厂区范围内由锅炉房的建筑物至各用汽部门，以及冷凝水回收站等建筑物之间的蒸汽、冷凝水、软化水等管道。

3 安装说明：管道的安装、水压试验、检验、油漆、保温等所采用的施工及验收技术标准和规范。

4 特殊部位的安装说明：管道最高点的排空、最低点的放水、疏水装置的固定等。

10.3.3 厂区供热管道平面布置图应符合下列要求：

1 管道采用粗实线或粗虚线绘制。其他与热力管道有关的建构物、道路、地形特征等用细实线绘制。

2 当管道较复杂时，可将管道按系统分别进行绘制。

3 架空管道应注明支架面标高及安装的坡度、坡向；埋地管道应注明管道的中心标高及安装的坡度、坡向；地沟敷设的管道应注明地沟的沟底标高、坡度、坡向。

4 管道平面布置图中应表示出管道固定、滑动、导向支架的平面坐标及编号、管道的介质符号和直径、检查井的位置及编号、管道补偿器的安装位置及编号，并列表明补偿器的技术特性和参数。

5 注明管道的排空点位置、放水点位置、就地安装的仪表等。

10.3.4 管道横向断面图应符合下列要求：

1 管道横断面图应表示出管道的直径、保温厚度、相邻管道的中心距、管道在管架上的布置尺寸。直埋敷设管道应标出填砂沟槽尺寸、填砂层的厚度及管道埋地深度；地沟敷设的管道应标出地沟断面及管道与地沟之间的相关尺寸。

2 管道安装采用标准图或通用图的应注明图册的名称及索引的图号图名，其他应绘制安装详图。

10.3.5 管道纵断面图应符合下列规定：

1 在地形复杂、管道敷设难度大、管道敷设要求高的地区，平面图中无法表示清楚时，应分段绘制管道纵向断面展开图。

2 管道纵向断面展开图中应标明管段的编号、管道的平面长度、管道标高、坡度及坡向、设计地面标高、地沟断面尺寸、沟底标高等。

3 绘图比例：纵向为1:500或1:1000，竖向为1:50。

10.3.6 节点轴测图：若管道数量多，布置交错复杂的综合管架、管沟及操作平台等局部区域，平面图无法表示清楚，应绘制节点轴测图。图中应标明管道的介质、管径、坡度、坡向及标高。节点轴测图可不按比例绘制。

10.3.7 支吊架大样图应符合下列要求：

1 非标准管道的支吊架应绘制支吊架大样图，图上应将支、吊架材料、规格、大小尺寸，所敷设管道的标识、管径尺寸标注清楚，所利用的支吊架零件标准图(通用图)亦应注明。

2 管道、支吊架及安装零部件用粗实线绘制，土建部分及保温材料部分用细实线绘制，并在图中注明管道中心(或支架面)标高以及管道安装的有关尺寸。

3 弹簧支吊架设计需绘制弹簧支吊架大样图及弹簧支吊架数据表。

10.3.8 材料表编写应符合下列要求：

1 材料表单独编制；

2 材料表中应按名称、型号、规格及技术要求分别列出各种管道、阀门、补偿器、板材、型钢、保温材料的数量。

10.4 计 算 书

10.4.1 计算书应包括下列内容:

- 1 橡胶工厂的蒸汽平衡计算;
- 2 设备选型计算;
- 3 管道的管径及水力计算;
- 4 管道固定支架的推力计算;
- 5 压力管道的强度计算和应力计算。

10.4.2 计算书内容宜完整、清楚,计算步骤要条理分明,引用数据有可靠依据,采用计算图表及不常用计算公式,应注明其来源出处,计算结果应与图纸一致。

10.4.3 所有计算书应进行校审,并有设计、校对、审核人(必要时应包括审定人)在计算书封面上签字,作为技术文件归档。

11 自动控制及信息化工程

11.1 一般要求

11.1.1 本规定是根据橡胶工厂建设施工中，对电气自控、仪表自控、火灾自动报警以及综合布线等施工图的基本深度要求制定的。正常情况下，自控施工图纸的设计深度应符合本规定，如有特殊要求，可按要求增加设计深度。

11.1.2 自控施工图的绘制必须使用现行国家统一规定的图幅尺寸及制图标准。

11.1.3 自控施工图中的各种图形符号及文字符号必须按现行国家标准或行业标准的图形、文字符号进行绘制。国家标准或行业标准中未做出规定的图形及文字符号，设计时可以自行规定，但必须在图纸上表示出自行规定的符号及其含义。

11.1.4 自控施工图中使用的计量单位必须是现行的国家法定计量单位。

11.1.5 自控施工图中的图纸编号、图签、目录、表格等应符合设计单位的相关规定。

11.2 电气控制施工图

11.2.1 图纸目录及主要器材表：图纸目录的顺序应按设计图纸、复用图纸、安装图纸编写；主要器材表应将电气控制设计所选用的设备、器件、线材等分类列出。

11.2.2 电气控制施工图应包括下列图纸：

- 1 电气控制原理图；
- 2 控制柜(台、箱)布置图；
- 3 控制柜(台、箱)的表面元件接线图；
- 4 控制柜(台、箱)的内部元件接线图；
- 5 各控制柜(台、箱)及现场元件外部连线示意图；
- 6 控制室平面布置图；
- 7 管、线、桥架布置图。

11.2.3 电气(控制)原理图应符合下列要求：

1 原理图必须实现工艺专业提出的控制要求，在满足控制要求的前提下，应使控制可靠、简便和经济；

- 2 原理图宜标明各回路编号；
- 3 原理图的原理号应是线圈元件左边为单号，右边为双号，不得在同一原理图中出现重号；
- 4 原理图中宜标明各继电器的常开和常闭触点所在的回路号；
- 5 原理图中宜标明各回路的功能；
- 6 原理图中应列有元件明细表。

11.2.4 控制柜(台、箱)布置图应符合下列要求:

- 1 图中应有控制柜(台、箱)的主视图、侧视图以及表面元件和内部元件的布置图;
- 2 图中控制柜(台、箱)的外形尺寸、元件布置尺寸以及元件尺寸应按比例绘制,部份元件因实物尺寸偏小,可不按比例放大;
- 3 图中应标明控制柜(台、箱)的外形尺寸、元件布置尺寸以及一些辅助尺寸;
- 4 各元件应分类编号,并在明细表中标明其符号(代号)、名称、型号及规格、数量;
- 5 柜(台、箱)面板上布置的元件下方(或上方)应有铭牌并编号,铭牌的注字应列表注明。

11.2.5 控制柜(台、箱)的表面元件接线图应符合下列要求:

- 1 选用标准柜(台、箱)时,可省略此图;
- 2 接线图中各元件的相对位置应与布置图中的位置相符,并应标明各元件的符号(或编号);
- 3 接线应采用双叫号的方式;
- 4 接线端子图至少应绘制三栏,中间栏填写端子号,上栏填写柜内去向,下栏填写原理号;
- 5 元件和接线端子的任一接点上最多允许接两个线头。

11.2.6 控制柜(台、箱)的内部接线图的绘制规定应与控制柜(台、箱)表面元件接线图的绘制规定相同。

11.2.7 各柜(台、箱)及现场元件外部连线图应符合下列要求:

- 1 示意图中应包括本控制系统所有相互联系的柜(台、箱)及现场元件;
- 2 图中各柜(台、箱)的框线图里应绘出各柜(台、箱)的接线端子(与其他柜和现场元件有联系的部份);
- 3 图中各柜(台、箱)相互的连线上(或明细表中),应标明连接两柜(台、箱)的导线(电缆)型号及规格(需要穿管的还应标明穿管的型号及规格),并加以编号,编号不得出现重号。

11.2.8 控制室平面布置图应符合下列要求:

- 1 布置图应标明控制室在建筑物内的具体位置;
- 2 图中应标明布置在控制室内各柜(台、箱)在室内的具体位置;
- 3 本图可以与管线敷设图、桥架布置图合并一张图。

11.2.9 管、线、桥架布置图应符合下列要求:

- 1 本图应符合本规定11.2.8条的要求;
- 2 布置图应标明布置在现场的各柜(台、箱)以及现场设备(或元件)的参考位置;
- 3 布置图中管、线及桥架走向应清楚,尽量不要交叉布置;
- 4 布置图中因图纸比例小而表达不清楚的重要部位应绘制局部放大图;
- 5 桥架的平、立面连接处宜绘出局部放大图;
- 6 布置图应标出各桥架(或穿管)中的导线束编号,其编号应与外部连线示意图中的编号相符;
- 7 明细表中应标明各桥架、穿管的型号、规格、数量。

11.3 仪表控制施工图

11.3.1 图纸目录及主要器材表的深度要求与本规定11.2.1条相同。

11.3.2 仪表控制施工图应包括下列图纸：

- 1 P&ID管道仪表流程图；
- 2 控制流程方框图；
- 3 检测点控制一览表；
- 4 仪表接线图；
- 5 仪表柜(台、箱)布置图；
- 6 仪表柜(台、箱)表面及内部元件接线图；
- 7 仪表柜(台、箱)及现场执行机构外部连线示意图；
- 8 供电系统图；
- 9 管、线及桥架布置图。

11.3.3 P&ID管道仪表流程图应符合下列要求：

- 1 流程图中各检测点、调控点必须满足工艺专业提出的控制要求；
- 2 流程图各检测点的位号不得重复；
- 3 流程图除包含管道仪表信息外，宜按照设计内容表示仪表控制柜、配电柜及对应的控制单元及模块等信息。

11.3.4 控制流程方框图应符合下列要求：

- 1 图中应以方框图的形式表示清楚各检测回路、调节回路的一次仪表、二次仪表及执行机构的原理关系；
- 2 图中各框图应标明该仪表的名称、型号及框图连接信号的性质；
- 3 图中各检测回路、调节回路应与“PID管道仪表流程图”相符。

11.3.5 检测点控制一览表应符合下列要求：

- 1 以工艺设备控制系统为单元，按被测变量英文字母代号的顺序列出所有构成检测、控制系统的仪表设备位号、用途、名称；
- 2 应标明与仪表有关的工艺、设备数据，对仪表及附件的技术要求、型号及规格等；
- 3 应标明工艺操作正常值、报警值及连锁值；
- 4 应标明仪表设备检测控制所需要的模块点数；
- 5 应标明涉及到其他专业设备检测控制所需要的模块点数。

11.3.6 仪表接线图应符合下列要求：

- 1 仪表接线图中应标明检测或控制回路的构成，并标注该回路的全部仪表设备及其端子号和接线，端子应与所参照的仪表生产厂家的产品样本一致；
- 2 接线图应在各仪表框图旁标明该仪表的位号，并应与“PID管道仪表流程图”一致；
- 3 接线图中的各仪表文字编号、各接线头的数字编号不得重复。

11.3.7 仪表柜(台、箱)布置图的深度要求与本规定11.2.4条“控制柜(台、箱)布置图”的深度要求相同。

11.3.8 仪表柜(台、箱)表面及内部元件接线图应符合下列要求:

1 选用标准柜时,可以省略此图;

2 非标准仪表柜(台、箱)的接线由仪表柜生产厂家依据“原理接线图”进行,接线图由生产厂家随仪表柜产品附带文件提供。

11.3.9 仪表柜(台、箱)及现场执行机构外部连线示意图应符合下列要求:

1 外部连线示意图的深度要求与本规定11.2.7条的深度要求相同;

2 图中接线端子应与各回路的原理接线图的端子相符,接线端子应标明其柜内和柜外的去向;

3 图中各仪表柜之间连线及各仪表柜与现场执行机构的连线编号应与“原理接线图”中的编号相符。

11.3.10 供电系统图应符合下列要求:

1 图中应注明各分供电箱(或供电支路)所供仪表柜的编号、车间(或工段)及供电容量(功率或电流);

2 明细表中应注明供电系统各元件的名称、规格及数量。

11.3.11 管、线及桥架布置图的图纸深度要求与本规定11.2.9条的深度要求相同。

11.4 火灾自动报警系统施工

11.4.1 图纸目录及主要器材表,其深度要求与本规定11.2.1条相同。

11.4.2 火灾自动报警系统施工图应包括下列图纸:

1 火灾报警系统说明;

2 火灾自动报警及消防联动系统图;

3 火灾自动报警报警元件平面布置图;

4 火灾自动报警报警元件及联动控制平面布置图;

5 联动控制控制原理图;

6 桥架布置图。

11.4.2 火灾系统说明应符合下列要求:

1 说明中应包括该火灾报警系统基本情况介绍;

2 说明中应包括该火灾报警系统联动控制功能的介绍;

3 说明中应包括该火灾报警系统的施工要求和所涉及的元件的安装要求。

11.4.3 火灾自动报警及消防联动系统图应符合下列要求:

1 系统图中应表达清楚报警控制器、电源柜、广播通讯柜等与各报警元件、警报元件、消防广播、消防电话、防火卷帘门等相互连接关系;

2 绘出各种报警元件、警报元件、模块等图形符号,各线型图形符号,并注明线型所代表的意义;

- 3 系统图中应标明报警元件、警报元件、模块等的数量；
- 4 系统图中应有施工图设计说明、报警及联动控制要求；
- 5 应包含与粉尘检测系统、可燃气体探测系统和有毒气体探测系统等危险场所检测报警系统的联动。

11.4.4 火灾自动报警报警元件平面布置图应符合下列要求：

- 1 平面布置图中应标明各报警元件在各报警区域的平面位置；
- 2 平面布置图中应将各报警元件用相关的线型连接起来，并与“火灾自动报警及消防联动系统图”相符。

11.4.5 火灾自动报警报警元件及联动控制平面布置图应符合下列要求：

- 1 平面布置图中应标明各报警元件以及联动控制设备的平面位置；
- 2 平面布置图中应将各报警元件用相关的线型连接起来，并与“火灾自动报警及消防联动系统图”相符。

11.4.6 联动控制原理图应表达清楚各模块输出触点控制消防联动设备的启动、停止，并接受消防设备反馈信号的逻辑关系。

11.4.7 桥架布置图深度要求应符合本规定11.2.9条的要求。

11.5 粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统

11.5.1 图纸目录及主要器材表的深度要求与本规定11.2.1条相同。

11.5.2 粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统施工应包括下列图纸：

- 1 系统说明；
- 2 系统图；
- 3 报警元件平面布置图。

11.5.3 粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统的说明应符合下列要求：

- 1 说明中应包括所涉及粉尘、可燃气体和有毒气体的危险等级；
- 2 说明中应包括所采用的设备的防护等级要求。

11.5.4 粉尘、可燃气体和有毒气体检测报警系统设计深度、设计内容及设备选用应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493和《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等相关规范中的规定。

11.6 综合布线系统

11.6.1 图纸目录及主要器材表，其深度要求与本规定11.2.1条相同。

11.6.2 综合布线系统施工图应包括下列图纸：

- 1 网络系统图，包括电话系统和电视系统；
- 2 配线架、信息插座平面布置及敷线图；
- 3 桥架布置图。

11.6.3 网络系统图应符合下列要求:

1 网络系统图应表达清楚网络总配线架与配线架之间、配线架与信息插座之间的联系,标明传输线缆的种类、型号及规格,信息插座的数量;

2 系统图中应标出自行规定的相关图形、文字符号,并注明其含义;

3 系统图中应有相关的设计及施工说明;

4 网络系统宜将不同网络系统独立组网,包含办公网络、生产网络及视频网络等。

11.6.4 配线架、信息插座平面布置及敷线图应符合下列要求:

1 图中应标明总配线架、配线架、电话分线箱、电视信号分配器、信息插座、电话插座、电视插座等在平面图上的参考位置,并用相关的传输线缆连接起来;

2 图中应采用专用图例对属于不同系统的信息插座进行表示。

11.6.5 桥架布置图的深度要求见本规定11.2.9条。

11.7 信息化系统

11.7.1 橡胶工厂的信息化系统将依据建设单位的要求和建设投资情况而定,应包括下列系统:

1 企业生产、运营、维护等多方面的信息化管理系统;

2 视频安防监控系统;

3 门禁控制系统;

4 安全管理系统;

5 工业电视系统。

11.7.2 信息化系统的设计深度要求可依据合同约定自行确定。

12 建 筑

12.1 一 般 规 定

- 12.1.1 建筑专业设计文件应以单项或子项工程为单位。
- 12.1.2 建筑专业设计文件应包括：图纸目录、施工图设计说明、设计图纸、计算书。

12.2 图 纸 目 录

- 12.2.1 图纸目录应先列绘制图纸，后列选用的标准图或重复利用图。
- 12.2.2 国家标准图应标明标准号、图名，通用图或重复利用图应标明图号、张次、图名。

12.3 施 工 图 设 计 说 明

- 12.3.1 设计依据应包括批文、设计所执行的主要法规、所采用的主要标准等。
- 12.3.2 项目概况应包括建设单位、建筑名称、建设地点、建筑面积、建筑占地面积、项目设计规模等级、设计使用年限、建筑层数和建筑高度、建筑防火分类和耐火等级、人防工程类别和防护等级、人防建筑面积、屋面防水等级、地下室防水等级、主要结构类型、抗震设防烈度等，以及反映建筑规模的主要技术指标。
- 12.3.3 应注明室内设计标高±0.000与总图绝对标高的关系。
- 12.3.4 用料说明和室内外装修应包括下列内容：
- 1 墙体、墙身防潮层、地下室防水、屋面、外墙面、勒脚、散水、台阶、坡道、油漆、涂料等处的材料和做法；墙体、保温等主要材料的性能要求。
 - 2 室内装修做法可用文字说明，亦可用表12.3.4补充说明；凡属二次装修的部分，可不列出装装修做法表。

表12.3.4 室内装修做法表

名称	部位					
	楼、地面	踢脚板	墙裙	内墙面	顶棚	备注
门厅						
走廊						

注：表列项目可增减。

12.3.5 对采用新技术新材料的做法说明及对其他特殊要求。

12.3.6 门窗表及门窗性能,可用表12.3.6表达,并符合下列要求:

1 按照门、窗顺序,并进行分类。

2 门窗性能要求应包括材质、防火、隔声、防护、抗风压、保温、隔热、气密性、水密性等。

门窗外观要求包括规格、颜色以及五金件等。

表12.3.6 门窗表

类别	设计编号	洞口尺寸(mm)		樘数	采用标准图集及编号		备注
		宽	高		图集代号	编号	
门							
窗							

注:采用非标准图集的门窗应绘制门窗立面图及开启方式。

12.3.7 幕墙工程及特殊屋面工程的特点,应包括节能、抗风压、气密性、水密性、防水、防火、防护、隔声的设计要求、饰面材质、涂层等主要的技术要求,并明确与专项设计的工作及责任界面。

12.3.8 设计说明中应说明电梯用途及技术性能要求。

12.3.9 建筑设计防火设计说明,应包括建筑单体的防火分区、安全疏散、疏散人数和宽度计算、防火构造、消防救援窗设置等。墙体和楼板预留孔需封堵时的封堵方式说明。

12.3.10 无障碍设计说明,应包括建筑单体内的各种无障碍设施要求等。

12.3.11 如规定按节能建筑要求建设,应有建筑节能设计专篇,应包括下列内容:

1 设计依据;

2 项目所在地的气候分区、建筑朝向、建筑分类及围护结构的热工性能限值;

3 建筑的节能设计概况、围护结构的屋面、外墙、外窗、架空或外挑楼板、分户墙和户间楼板等构造组成和节能技术措施,明确外门、外窗和建筑幕墙的气密性等级;

4 建筑体形系数计算、窗墙面积比计算和围护结构热工性能计算,确定设计值。

12.3.12 如规定按绿色建筑要求建设,应有绿色建筑设计专篇,应包括下列内容:

1 设计依据;

2 绿色建筑的项目特点与定位;

3 建筑专业相关的绿色建筑技术选项内容;

4 采用绿色建筑选项的技术措施。

12.3.13 如规定按装配式建筑要求建设,应有装配式建筑设计专篇,应包括下列内容:

- 1 设计依据;
 - 2 建筑专业相关的装配式建筑技术选项内容, 采用的技术措施, 标准化设计要点, 预制部位及预制率计算等技术应用说明;
 - 3 一体化装修设计的范围及技术内容;
 - 4 装配式建筑特有的建筑节能设计内容。
- 12.3.14 设计说明中应说明工程需要采取的安全防范、防盗要求及具体措施。
- 12.3.15 设计说明中应说明隔声、减振、减噪、防污染、防射线等的要求和措施。
- 12.3.16 需要专业公司进行深化设计的内容, 设计说明中应说明技术接口的范围和要求。

12.4 设计图纸

12.4.1 平面图内容及要求应符合下列要求:

- 1 承重墙、柱及其定位轴线编号, 内外门窗位置、编号及定位尺寸, 门的开启方向, 注明房间名称或编号。库房或储藏室的储存物品、火灾危险性类别。
- 2 轴线总尺寸或外轮廓总尺寸, 柱距和跨度的轴线间尺寸, 门窗洞口尺寸, 分段尺寸。
- 3 墙身厚度, 柱与轴线关系尺寸。当围护结构为幕墙时, 应标明幕墙与主体结构的定位关系及平面凹凸变化的轮廓尺寸; 玻璃幕墙部分标注立面分格间距的中心尺寸。
- 4 变形缝位置、尺寸、及做法索引。
- 5 主要建筑设备及相关做法索引, 包括卫生器具、雨水管、水池、护栏、隔断等。
- 6 电梯、楼梯及爬梯位置, 楼梯上下方向示意和编号索引。
- 7 主要结构和建筑构造部件的位置、尺寸和做法索引, 包括中庭、天窗、地沟、地坑、重要设备或设备基础、各种平台、夹层、检查孔、阳台、雨篷、坡道、台阶、散水、明沟等。
- 8 楼面和地面预留孔洞、通风管道及管线竖井等尺寸和做法索引, 墙面开孔应在平面图内表示其中心线与建筑定位轴线的距离及标高, 墙面开孔数较多时, 可另绘制墙面留洞图。墙面留洞图只绘制轴线及墙体预留洞的位置、尺寸与标高或高度等。如墙面孔洞多或平面无法表示时, 可绘制墙面留洞立面图或留洞平面详图。
- 9 炼胶车间密炼机平台, 硫化车间地坑以及锅炉房的一层锅炉基础柱, 应按比例将其外形轮廓表示在平面图中, 但不注尺寸。
- 10 建筑物内排水沟应标注位置和断面尺寸, 注明沟底排水的起点、终点标高及坡向或注明起点标高及坡向坡度。
- 11 楼面上较大的孔洞如按比例表示的, 可不注明孔洞尺寸。
- 12 设有吊车的厂房应按图面比例绘制吊车图例, 并注明跨度和吨位; 设有电梯间的多层厂房应按比例绘制电梯间图例。
- 13 单、多层厂房设有擦窗平台时, 应在所在平面以虚线表示平台位置, 并绘出上平台爬梯位置及详图索引号。应绘制用于检修维护的天桥、棚顶、马道等的位置、尺寸、材料和做法索引。
- 14 平面图中应绘出室外楼梯、检修梯、消防楼梯位置尺寸及索引号, 并宜在屋顶平面图中

表示。

15 房屋层高较高，上部窗和下部窗，水平窗墙有变化时，应绘制高窗局部平面尺寸图。可开启的高窗应在图中注明开窗器的位置及高度。

16 室外地面标高，首层地面标高，各楼层标高，地下室各层标高。

17 首层平面标注剖面位置、编号及指北针或风玫瑰。

18 有关平面节点详图或详图索引号。

19 每层建筑面积、防火分区面积、防火分区分隔位置及安全出口位置，图中标注计算疏散宽度及最远疏散点到达安全出口的距离；当整层仅为一个防火分区，可不注防火分区面积，或以简图形式在各层平面中表示。

20 建筑平面较长较大时，可分区绘制，但须在各分区平面图适当位置上绘出分区组合示意图，并明显表示本分区部位编号。

21 图纸名称、比例。

22 图纸的省略：如系对称平面，对称部分的内部尺寸可省略，对称轴部位用对称符号表示，但轴线号不得省略；楼层平面除轴线间等主要尺寸及轴线编号外，与首层相同的尺寸可省略；楼层标准层可共用同一平面，但需注明层次范围及各层的标高。

23 装配式建筑应在平面中用不同图例注明预制构件位置，并标注构件截面尺寸及其与轴线关系尺寸。

12.4.2 立面图内容及要求应符合下列要求：

1 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。

2 立面外轮廓及主要结构和建筑构造部件的位置、线脚和粉刷分格线等。如为预制构件或成品部件，按照建筑制图标准规定的不同图例示意，装配式建筑立面应反映出预制构件的分块拼缝，包括拼缝分布位置及宽度等。

3 建筑的总高度、楼层层高和标高以及关键控制标高的标注；外墙的留洞应标注尺寸与标高或高度尺寸。

4 平、剖面未能表示的屋顶、檐口、女儿墙、窗台以及其他装饰构件、线脚等的标高或高度。

5 在平面图上表达不清的窗编号，并绘窗的式样和开启方向。

6 装饰用料、色彩的名称或代号。

7 剖面图上无法表达的构造节点详图索引。

8 图纸名称、比例。

9 各个方向的立面应绘齐全，但差异小、左右对称的立面可简略；内部院落或看不到的局部立面，可在相关剖面图上表示，若剖面图未能表示完全时，则需单独绘出。

12.4.3 剖面图内容及要求应符合下列要求：

1 剖视位置应选在层高不同、层数不同，内外空间比较复杂，具有代表性的部位；建筑空间局部不同处以及平面、立面均未表达不清的部位，亦可绘制局部剖面。

2 墙、柱、轴线和轴线编号。

- 3 剖切到或可见的主要结构和建筑构造部件。
 - 4 高度尺寸应符合下列要求：
 - 1) 外部尺寸包括门、窗、洞口高度、层间高度、室内外高差、女儿墙高度、阳台栏杆高度、总高度；
 - 2) 内部尺寸包括地坑(沟)深度、隔断、内窗、洞口、平台、吊顶等。
 - 5 标高包括主要结构和建筑构造部件的标高，室外地面标高。
 - 6 节点构造详图索引。
 - 7 图纸名称、比例。
- 12.4.4 屋顶平面图内容及要求应符合下列要求：
- 1 屋顶平面图应有女儿墙、檐口、天沟、坡度、坡向、雨水口、屋脊(含分水线)、变形缝、楼梯间、水箱间、电梯机房、天窗及挡风板、屋面上人孔、检修梯、室外消防楼梯、出屋面管道井及其他构筑物，必要的详图索引号、标高等。
 - 2 屋顶平面图可只绘出轴线尺寸，可不注建筑尺寸。
 - 3 屋面上较大的孔洞应按比例绘制，可不注明尺寸。
 - 4 应绘出天窗的位置，包括天窗挡风板，并注明其详图索引号。
- 12.4.5 详图内容及要求应符合下列要求：
- 1 内外墙、屋面等节点、楼梯、电梯、卫生间等局部平面放大和构造详图。
 - 2 室内外装饰方面的构造、线脚、图案等，标注材料及细部尺寸、与主体结构连接等。
 - 3 门、窗、幕墙绘制立面图，标注洞口和分格尺寸，对开启位置、面积大小和开启方式，用料材质、颜色等做出规定和标注。
 - 4 对另行专项委托的幕墙工程、金属、玻璃、膜结构等特殊屋面工程和特殊门窗等，应标注构件定位和建筑控制尺寸。
 - 5 其他凡在平立剖面或文字说明中无法交待清楚的建筑物配件和建筑构造。
- 12.4.6 对毗邻的原有建筑，应绘出其局部的平、立、剖面，标注相关尺寸，并索引新建筑与原有建筑结合处的详图号。

12.5 计 算 书

- 12.5.1 根据工程性质特点进行建筑节能、防护、防火、安全疏散等方面的计算，计算书作为技术文件归档应包括下列内容：
- 1 建筑节能计算书应符合下列要求：
 - 1) 根据不同气候分区地区的要求进行建筑的体形系数计算；
 - 2) 根据建筑类别，计算各单一立面外窗的窗墙面积比、屋顶透光部分面积比，确定外窗、屋顶透光部分的热工性能满足规范的限值要求；
 - 3) 根据不同气候分区城市的要求对屋面、外墙、底面接触室外空气的架空或外挑楼板等围护结构部位进行热工性能计算；

- 4) 当规范允许的个别限值超过要求，通过围护结构热工性能的权衡判断，使围护结构总体热工性能满足节能要求。
- 2 根据工程性质和特点，提出进行视线、声学、安全疏散等方面的计算依据、技术要求。
- 3 如项目按绿色建筑要求建设，相关的平、立、剖面图应包括采用的绿色建筑设计技术内容、并绘制相关的构造详图。

13 结 构

13.1 一 般 规 定

- 13.1.1 结构专业设计文件应以单项或子项工程为单位。
- 13.1.2 设计文件应包括图纸目录、设计说明、设计图纸、计算书。
- 13.1.3 每一单项工程应编写一份结构设计总说明，对多子项工程应编写统一的结构设计总说明，当工程以钢结构为主或包含较多的钢结构时，应编制钢结构设计总说明。当工程较简单时，可将总说明的内容分散写在相关部分的图纸中。

13.2 图 纸 目 录

- 13.2.1 应按图纸序号排列，先列新绘制图纸，后列选用的重复利用图和标准图。
- 13.2.2 国家标准图应标明标准号、图名，通用图或重复利用图应标明图号、张次、图名。

13.3 结构设计总说明

- 13.3.1 工程概况应包括下列内容：
 - 1 工程地点，工程周边环境，工程分区，主要功能；
 - 2 各单体建筑的地上与地下层数，各层层高，结构类型，主要结构跨度，特殊结构及造型，工业厂房的吊车吨位等；
 - 3 对于采用装配式结构，应说明结构类型及采用的预制构件类型等。
- 13.3.2 设计依据应包括下列内容：
 - 1 主体结构设计使用年限；
 - 2 自然条件包括基本风压、基本雪压、气温、抗震设防烈度等；
 - 3 工程地质勘察报告；
 - 4 场地地震安全性评价报告(必要时提供)；
 - 5 特殊结构的相关节点和构件试验报告(必要时提供)；
 - 6 建设单位提出的与结构有关的符合有关标准、法规的书面要求；
 - 7 采用桩基础时，应有试桩报告或深层平板载荷试验报告或基岩荷载板试验报告；
 - 8 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准。
- 13.3.3 图纸说明应包括下列内容：
 - 1 图纸中标高、尺寸的单位；
 - 2 设计±0.000标高所对应的绝对标高值；
 - 3 当图纸按工程分区编号时，应有图纸编号说明；

- 4 常用构件代码及构件编号说明;
 - 5 各类钢筋代码说明, 型钢代码及截面尺寸标记说明;
 - 6 混凝土结构采用平面整体表示方法时, 应注明所采用的标准图名称及编号。
- 13.3.4 应说明建筑分类等级及所依据的规范或批文, 应包括下列内容:
- 1 建筑结构安全等级;
 - 2 地基基础设计等级;
 - 3 建筑抗震设防类别;
 - 4 主体结构类型及抗震等级;
 - 5 地下水位标高和地下工程防水等级;
 - 6 混凝土构件的环境类别;
 - 7 湿陷性黄土地建筑物分类;
 - 8 对超限建筑, 注明结构抗震性能目标、结构及各类构件的抗震性能水准。
- 13.3.5 主要荷载(作用)取值应包括下列内容:
- 1 楼(地、屋)面面层荷载、吊挂(含吊顶)荷载;
 - 2 墙体荷载、特殊设备荷载;
 - 3 楼(地、屋)面活荷载;
 - 4 风荷载;
 - 5 雪荷载;
 - 6 地震作用;
 - 7 温度作用、地下室水浮力的有关设计参数。
- 13.3.6 设计计算程序应包括下列内容:
- 1 结构整体计算及其他计算所采用的程序名称, 版本号、编制单位;
 - 2 结构分析所采用的计算模型、高层建筑整体计算的嵌固部位等。
- 13.3.7 主要结构材料应包括下列内容:
- 1 混凝土强度等级、防水混凝土的抗渗等级、轻骨料混凝土的密度等级, 注明混凝土耐久性的基本要求;
 - 2 砌体的种类及其强度等级、干容重, 砌筑砂浆的种类及等级, 砌体结构施工质量控制等级;
 - 3 钢筋种类、钢绞线或高强钢丝种类及对应的产品标准, 其他特殊要求;
 - 4 成品拉索、预应力结构的锚具、成品支座、阻尼器等特殊产品的参考型号、主要参数及所对应的产品标准;
 - 5 钢结构所用的材料应满足本规定13.3.10条的要求。
- 13.3.8 基础及地下室工程应包括下列内容:
- 1 工程地质及水文地质概况, 各主要土层的压缩模量及承载力特征值等; 对不良地基的处理措施及技术要求, 抗液化措施及要求, 地基土的冰冻深度等。
 - 2 注明基础形式和基础持力层; 采用桩基时应说明桩型、桩径、桩长、桩端持力层及桩进入

持力层的深度要求，设计所采用的单桩承载力特征值等。

- 3 地下室抗浮(防水)设计水位及抗浮措施，施工期间的降水要求及终止降水的条件等。
- 4 基坑、承台坑回填要求。
- 5 基础大体积混凝土的施工要求。

13.3.9 混凝土工程应包括下列内容：

- 1 各类混凝土构件的环境类别及其受力钢筋的保护层最小厚度。
- 2 钢筋锚固长度、搭接长度、连接方式及要求；各类构件的钢筋锚固要求。
- 3 预应力构件采用后张法时的孔道做法及布置要求、灌浆要求等；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。
- 4 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。
- 5 梁、板的起拱要求及拆模条件。
- 6 后浇带或后浇块的施工要求。
- 7 特殊构件施工缝的位置及处理要求。
- 8 预留孔洞的统一要求，各类预埋件的统一要求。
- 9 防雷接地要求。

13.3.10 钢结构工程应包括下列内容：

- 1 概述采用钢结构的部位及结构形式、主要跨度等。
- 2 钢结构材料：钢材牌号和质量等级，以及所对应的产品标准；必要时提出物理力学性能和化学成分要求；必要时提出其他要求，如强屈比、Z 向性能、碳当量、耐久性能、交货状态等。
- 3 焊接方法及材料：各种钢材的焊接方法及对所采用焊材的要求。
- 4 螺栓材料：注明螺栓种类、性能等级，高强螺栓的接触回弹处理方法、摩擦面抗滑移系数，以及各类螺栓所对应的产品标准。
- 5 焊钉种类及对应的产品标准。
- 6 应注明钢构件的成形方式，圆钢管种类。
- 7 压型钢板的截面形式及产品标准。
- 8 焊缝质量等级及焊缝质量检查要求。
- 9 钢构件制作要求。
- 10 钢结构安装要求，对跨度较大的钢构件必要时提出起拱要求。
- 11 涂装要求：注明除锈方法及除锈等级以及对应的标准；注明防腐底漆的种类、干漆膜最小厚度和产品要求；当存在中间漆和面漆时，也应分别注明其种类、干漆膜最小厚度和要求；注明各类钢构件所要求的耐火极限、防火涂料类别及产品要求；注明防腐年限及定期维护要求。
- 12 钢结构主体与围护结构的连接要求。
- 13 必要时，应提出结构检测要求和特殊节点的试验要求。

13.3.11 砌体工程应包括下列内容：

- 1 砌体墙的材料种类、厚度，填充墙成墙后的墙重限制；

- 2 砌体填充墙与框架梁、柱、剪力墙的连接要求或注明所引用的标准图;
 - 3 砌体墙上门窗洞口过梁要求或注明所引用的标准图;
 - 4 需要设置的构造柱,圈梁(拉梁)要求及附图或注明所引用的标准图。
- 13.3.12 检测(观测)要求应包括下列内容:
- 1 沉降观测要求;
 - 2 大跨结构及特殊结构的检测、施工安装和使用期间的监测要求;
 - 3 基桩的检测要求。
- 13.3.13 若对施工有特殊要求,应在设计说明中说明。
- 13.3.14 若有基坑,应在设计说明中说明基坑的施工要求。
- 13.3.15 若项目按装配式结构要求建设,应有装配式结构设计专项说明,包括下列内容:
- 1 设计依据及配套图集:
 - 1)装配式结构采用的主要法规和主要标准;
 - 2)配套的相关图集;
 - 3)采用的材料及性能要求;
 - 4)预制构件详图及加工图。
 - 2 预制构件的生产和检验要求。
 - 3 预制构件的运输和堆放要求。
 - 4 预制构件现场安装要求。
 - 5 装配式结构验收要求。

13.4 基础平面图

- 13.4.1 基础平面图应绘出定位轴线、基础构件的位置、尺寸、底标高、构件编号;基础底标高不同时,应绘出放坡示意图;表示施工后浇带的位置及宽度。
- 13.4.2 基础平面图应标明砌体结构墙与墙垛、柱的位置与尺寸、编号;混凝土结构可另绘结构墙、柱平面定位图,并注明截面变化关系尺寸。
- 13.4.3 基础平面图应标明地沟、地坑和设备基础的平面位置、尺寸、标高,预留孔与预埋件的位置、尺寸、标高。
- 13.4.4** 需进行沉降观测时,应注明观测点位置。
- 13.4.5 基础设计说明应包括基础持力层及基础进入持力层的深度、地基的承载力特征值、持力层验槽要求、基底及基槽回填上的处理措施与要求,以及对施工的有关要求等。
- 13.4.6 采用桩基时,应绘出桩位平面位置、定位尺寸及桩编号;先做试桩时,应单独绘制试桩定位平面图。
- 13.4.7 若采用人工复合地基,应绘出复合地基的处理范围和深度,置换桩的平面布置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。若复合地基另有设计资质的单位设计,基础设计方应对经处理的地基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。

13.5 基础详图

13.5.1 砌体结构无筋扩展基础应绘出剖面、基础圈梁、防潮层位置，并标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸。

13.5.2 扩展基础应绘出平面、剖面及配筋、基础垫层，标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸等。

13.5.3 桩基应绘出桩详图、承台详图及桩与承台的连接构造详图。桩详图包括桩顶标高、桩长、桩身截面尺寸、配筋、预制桩的接头详图，并说明地质概况、桩持力层及桩端进入持力层的深度、成桩的施工要求、桩基的检测要求，注明单桩的承载力特征值(必要时尚应包括竖向抗拔承载力及水平承载力)。先做试桩时，应单独绘制试桩详图并提出试桩要求。承台详图包括平面、剖面、垫层、配筋，标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸。

13.5.4 筏基、箱基可按现浇楼面梁、板详图的方法表示，但应绘出承重墙、柱的位置。当要求设后浇带时，应表示其平面位置并绘制构造详图。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。当预留孔洞、预埋件较多或复杂时，可另绘墙的模板图。

13.5.5 基础梁可按现浇楼面梁详图方法表示。对形状简单、规则的无筋扩展基础、扩展基础、基础梁和承台板，也可用列表方法表示。

13.6 结构平面图

13.6.1 建筑的结构平面图，均应有各层结构平面图及屋面结构平面图，钢结构平面图应符合本规定13.11节的要求。结构平面图应包括下列内容：

1 绘出定位轴线及梁、柱、承重墙、抗震构造柱位置及必要的定位尺寸，并注明其编号和楼面结构标高。

2 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。

3 现浇板应注明板厚、板面标高、配筋，标高或板厚变化处绘局部剖面，有预留孔、埋件、设备基础时应表标注规格与位置，洞边加强措施，当预留孔、埋件、设备基础复杂时可另绘详图；必要时尚应在平面图中表示施工后浇带的位置及宽度；电梯间机房尚应表示吊钩平面位置与详图。

4 砌体结构有圈梁时应注明位置、编号、标高，可用小比例绘制单线平面示意图。

5 楼梯间可绘斜线注明编号与所在详图号。

6 屋面结构平面布置图内容与楼层平面类同，当结构找坡时应标注屋面板的坡度、坡向、坡向起终点处的板面标高；当屋面上有预留洞或其他设施时应绘出其位置、尺寸与详图，女儿墙或女儿墙构造柱的位置、编号及详图。

7 当选用标准图中节点或另绘节点构造详图时，应在平面图中注明详图索引号。

13.6.2 单层空旷房屋应绘制构件布置图及屋面结构布置图，应包括下列内容：

1 构件布置应表示定位轴线，墙、柱、天桥、过梁、门樘、雨篷、柱间支撑、连系梁等的布

置、编号、构件标高及详图索引号，并加注有关说明等；必要时应绘制剖面、立面结构布置图。

2 屋面结构布置图应表示定位轴线、屋面结构构件的位置及编号、支撑系统布置及编号、预留孔洞的位置、尺寸、节点详图索引号，有关的说明等。

13.6.3 有行车布置或电动葫芦布置时应有下列内容：

1 有行车时应绘制行车平面布置图并标注行车完整参数；标注牛腿顶标高，及牛腿平面布置图；行车轨道梁平面布置图以及行车轨道梁编号；混凝土牛腿预埋件。

2 有电动葫芦时应绘制电动葫芦平面布置图，标注电动葫芦起吊重量、道型号及标高，绘制或标注电动葫芦图集节点详图。

13.7 钢筋混凝土构件详图

13.7.1 现浇构件的梁、板、柱及墙等详图应绘出下列内容：

1 纵剖面、长度、定位尺寸、标高及配筋、梁和板的支座，现浇预应力混凝土构件尚应绘出预应力筋定位图，并提出锚固及张拉要求；

2 横剖面、定位尺寸、断面尺寸、配筋；

3 必要时绘制墙体立面图；

4 钢筋较复杂不易表示清楚时，宜将钢筋分离绘出；

5 对构件受力有影响的预留洞、预埋件，应注明其位置、尺寸、标高、洞边配筋及预埋件编号等；

6 曲梁或平面折线梁宜绘制放大平面图，必要时可绘制展开详图；

7 现浇结构的梁、柱、墙可采用“平面整体表示法”绘制，标注文字较密时，纵、横向梁宜分量幅平面绘制；

8 除总说明已叙述外需特别说明的附加内容，尤其是与所选用标准图不同的要求；

9 对建筑非结构构件及建筑附属设备与结构主体的连接，应绘制连接或锚固详图。

13.7.2 预制构件应绘出下列内容：

1 构件模板图：应表示模板尺寸、预留洞及预埋件位置、尺寸，预埋件编号、必要的标高等；后张预应力构件尚需表示预留孔道的定位尺寸、张拉端、锚固端等。

2 构件配筋图：纵剖面表示钢筋形式、箍筋直径与间距，配筋复杂时宜将非预应力筋分离绘出；横剖面注明断面尺寸、钢筋规格、位置、数量等。

3 对形状简单、规则的现浇或预制构件，在满足上述规定前提下，可用列表法绘制。

4 需作补出说明的内容。

13.8 混凝土结构节点构造详图

13.8.1 对于现浇钢筋混凝土结构应绘制节点构造详图，亦可引用标准设计、通用图集集中的详图。

13.8.2 预制装配式结构的节点、梁、柱与墙体锚拉等详图应绘出平、剖面，注明相互定位关系、构件代号、连接材料、附加钢筋和埋件的规格、型号、性能、数量，并注明连接方法以及对施工安

装、后浇混凝土的有关要求等。

13.9 单层厂房结构图

13.9.1 构件布置图：应表示柱网轴线关系，墙、柱、吊车梁、柱间支撑、连系梁的布置，构件标高、圈梁、详图的索引符号、有关的附注说明等。

13.9.2 屋面结构布置图：应表示出柱网关系(不绘墙柱)、屋面承重结构的位置及编号、预留孔洞的位置、节点详图的索引号、有关的附注说明等。

13.9.3 单层厂房结构设计文件应包括支撑系统布置图。

13.10 其他图纸

13.10.1 楼梯图应绘出每层楼梯结构平面布置及剖面图，注明尺寸，构件代号、标高、梯梁、梯板详图。

13.10.2 预埋件应绘出其平面、侧面或剖面，注明尺寸，钢材和锚筋的规格、型号、性能、焊接要求。

13.10.3 特种结构和构筑物宜单独绘图。

13.11 钢结构设计施工图

13.11.1 以钢结构为主或钢结构(包括钢骨结构)较多的工程，应单独编制钢结构(包括钢骨结构)设计总说明，应包括本规定13.3节中有关钢结构的内容。

13.11.2 基础平面图及详图应表达钢柱的平面位置及具与下部混凝土构件的连接构造详图。

13.11.3 结构平面布置图应注明定位关系、标高、构件的位置、构件编号及截面型式和尺寸、节点详图索引号等；必要时应绘制檩条、墙梁布置图和关键剖面图；空间网架应绘制上、下弦杆及腹杆平面图和关键剖面图，平面图中应有杆件编号及截面型式和尺寸、节点编号及型式和尺寸。

13.11.4 构件与节点详图应包括下列内容：

1 简单的钢梁、柱可用统一详图和列表法表示，注明构件钢材牌号、必要的尺寸、规格。绘制各种类型连接节点详图。

2 格构式构件应绘出平面图、剖面图、立面图或立面展开图(对弧形构件)，注明定位尺寸、总尺寸、分尺寸，注明单构件型号，规格，绘制节点详图 and 与其他构件的连接详图。

3 节点详图应包括：连接板厚度及必要的尺寸、焊缝要求、螺栓的型号及其布置、焊钉布置等。

13.12 建筑幕墙的结构设计文件

13.12.1 应按有关规范规定，幕墙构件在竖向、水平荷载等作用下的设计计算书。

13.12.2 施工图包括下列内容：

1 封面、目录；

2 幕墙构件立面布置图，途中标注墙面剖面、竖向和水平龙骨(或钢索)材料的品种、规格、

型号、性能:

- 3 墙材与龙骨、各向龙骨间的连接、安装详图;
- 4 主龙骨与主体结构连接的构造详图及连接件的品种、规格、型号及性能。

13.13 基坑与边坡工程设计

13.13.1 深基坑结构说明中,应明确深基坑支护方案由具有相关资质单位进行专项设计。

13.13.2 基坑工程设计说明应包括下列内容:

- 1 工程概况。
- 2 设计依据应包括下列内容:
 - 1) 建筑用地红线图,场地地形图及地下工程建筑初步设计和结构初步设计图;
 - 2) 场地岩土工程(初勘)勘察报告;
 - 3) 基坑周边环境资料;
 - 4) 建设单位提出的与基坑有关的符合有关标准、法规以及甲方特殊约定的书面要求;
 - 5) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准;
 - 6) 基坑支护设计使用年限。
- 3 基坑分类等级应包括下列内容:
 - 1) 基坑设计等级;
 - 2) 基坑支护结构安全等级。
- 4 主要荷载(作用)取值应包括下列内容:
 - 1) 土压力、水压力;
 - 2) 基坑周边在建和已有的建(构)筑物荷载;
 - 3) 基坑周边施工荷载和材料堆载;
 - 4) 基坑周边道路车辆荷载。
- 5 设计计算软件应包括基坑设计计算所采用的程序名称和版本号。
- 6 基坑设计选用主要材料要求应包括下列内容:
 - 1) 混凝土强度等级;
 - 2) 钢筋、钢绞线,型钢等材料的种类、牌号和等级及所对应的产品标准,各种钢材的焊接方法及对所采用的焊材的要求;
 - 3) 水泥型号、等级。
- 7 支护方案的比选和技术经济比较。
- 8 地下水控制设计。
- 9 施工要点。
- 10 基坑的监测要求。
- 11 支护结构质量的检测要求。
- 12 基坑的应急预案。

- 13 对基坑周边环境影响的评估。
- 13.13.3 设计图纸应包括下列内容：
 - 1 基坑周边环境图应包括下列内容：
 - 1) 注明基坑周边地下管线的类型、埋置深度及管线与开挖线的距离；
 - 2) 注明基坑周边建(构)筑物结构形式、基础形式、基础埋深和周边道路交通负载量；
 - 3) 注明地下室外墙线与红线、基坑开挖线及周边构筑物的关系。
 - 2 基坑周边地层展开图。
 - 3 基坑平面布置图应包括下列内容：
 - 1) 绘制支护结构与主体结构基础边线的位置关系、支护计算分段等；
 - 2) 绘制内支撑的定位轴线和内支撑位置，标注必要的定位尺寸；
 - 3) 绘制支护体系的支护类型。
 - 4 主要的基坑剖面图和立面图。
 - 5 支撑平面布置图。
 - 6 基坑降水(排水)平面布置图、降水井构造图。
 - 7 基坑监测点平面布置图。
- 13.13.4 基坑支护设计文件应包括设计说明、设计施工图纸和计算书。
- 13.13.5 基坑施工图设计说明应包括下列内容：
 - 1 工程概况。
 - 2 设计依据应包括下列内容：
 - 1) 建筑用地红线图，场地地形图及地下工程建筑施工图和结构施工图；
 - 2) 场地岩土工程详细勘察报告；
 - 3) 基坑周边环境资料；
 - 4) 建设单位提出的与基坑有关的符合有关标准、法规的书面要求；
 - 5) 设计所执行的主要法规和主要标准；
 - 6) 基坑支护设计使用年限。
 - 3 工程地质与水文地质条件应包括下列内容：
 - 1) 岩土工程条件；
 - 2) 工程勘察报告中用于基坑设计的各岩土层的物理力学指标；
 - 3) 水文地质参数。
 - 4 基坑分类等级应包括下列内容：
 - 1) 基坑设计等级；
 - 2) 基坑支护结构安全等级。
 - 5 主要荷载(作用)取值应包括下列内容：
 - 1) 土压力、水压力；
 - 2) 基坑周边在建和已有的建(构)筑物荷载；

- 3) 基坑周边施工荷载和材料堆载;
- 4) 基坑周边道路车辆荷载。
- 6 基坑设计计算所采用的程序名称和版本号。
- 7 基坑设计选用主要材料要求应包括下列内容:
 - 1) 混凝土强度等级、防水混凝土的抗渗等级的基本要求;
 - 2) 钢筋、钢绞线、型钢等材料的种类、牌号和等级及所对应的产品标准,各种钢材的焊接方法及对所采用的焊材的要求;
 - 3) 水泥型号、等级。
- 8 地下水控制设计。
- 9 基坑施工要点及应急抢险预案应包括下列内容:
 - 1) 土方开挖方式、开挖顺序、运输路线、分层厚度、分段长度、对称均匀开挖的必要性;
 - 2) 施工注意事项,施工顺序应与支护结构的设计工况相一致;
 - 3) 根据基坑设计及地质资料对施工中可能发生的情况变化分析说明,制定切实可行的应急抢险方案。
- 10 基坑监测要求应说明监测项目、监测方法、监测频率和允许变形值及报警值。
- 11 支护结构质量检测要求。
- 13.13.6 基坑设计施工图应包括下列内容:
 - 1 基坑周边环境图包括下列内容:
 - 1) 注明基坑周边地下管线的类型、埋置深度与截面尺寸以及管线与开挖线的距离;
 - 2) 注明基坑周边建(构)筑物结构形式、基础形式、基础埋深和周边道路交通负载量;
 - 3) 注明地下室外墙线与红线、基坑开挖线及周边建(构)筑物的关系。
 - 2 基坑周边地层展开图。
 - 3 基坑平面布置图应包括下列内容:
 - 1) 绘制支护结构与主体结构基础边线的位置关系,标注支护结构计算分段;
 - 2) 绘制内支撑和立柱的定位轴线,标注必要的定位尺寸,支撑截面尺寸,并标注内支撑梁面标高。
 - 4 基坑支护结构剖面图和立面图。
 - 5 支撑平面布置图。有换撑时,应提供换撑平面图:注明换撑材料和做法,有后浇带时应注明后浇带换撑做法。
 - 6 构件详图。
 - 7 基坑监测布置图:注明监测点位置和监测要求。
 - 8 基坑降水(排水)平面图:注明降水井的平面位置、降水井数量和单井出水量,降水井和观测井、排水沟和集水坑大样图。
 - 9 其他图纸(必要时提供):
 - 1) 预埋件:应绘制其平面、侧面或剖面,注明尺寸、钢材和锚筋的规格、型号、性能和

焊接要求。

2) 栈桥结构图：应绘制栈桥平面布置图、纵剖面、横剖面和构件大样。

3) 土方开挖图：应绘制基坑出土顺序和出土走向。

4) 施工工序流程图。

13.13.7 施工图阶段的计算书，应包含下列内容：

1 说明主要计算内容；

2 应注明所采用的计算软件名称、代号和版本；

3 应注明各技术参数及其取值依据，列出计算公式，给出计算结果，软件计算应注明原始输入数据、打印计算成果；

4 计算书整理成册后并签字盖章。

13.14 计 算 书

13.14.1 采用手工计算的结构计算书，应给出构件平面布置简图和计算简图、荷载取值的计算或说明；结构计算书内容应完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式，应注明其来源出处，构件编号，计算结果应与图纸一致。

13.14.2 当采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位，计算程序必须经过有效审定(或鉴定)。电算结果应经分析认可；总体输入信息、计算模型、几何简图、荷载简图和输出结果应整理成册。

13.14.3 采用结构标准图或重复利用图时，宜根据图集的说明，结合工程进行必要的核算工作，且应作为结构计算书的内容。

13.14.4 所有计算书应校审，并由设计、校对、审核人(必要时应包括审定人)在计算书封面上签字并盖结构注册师印章，作为技术文件归档。

本规定用词说明

- 1 为便于在执行本规定条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- [1] 《混凝土结构设计标准》GB 50010
 - [2] 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
 - [3] 《建筑给水排水制图标准》GB/T 50106
 - [4] 《暖通空调制图标准》GB/T 50114
 - [5] 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493
-

中华人民共和国化工行业标准

橡胶工厂施工图设计文件编制规定

HG/T 21511—2023

条文说明

目 次

修订说明	(64)
1 总 则	(65)
2 术 语	(66)
3 总图运输	(67)
3.1 一般规定	(67)
3.2 总平面布置图	(67)
3.4 土方工程图	(69)
3.7 各种详图	(69)
4 橡胶工艺	(70)
4.2 工艺平面布置图	(70)
4.3 设备安装施工图	(70)
5 生产过程物流	(71)
5.1 一般要求	(71)
5.2 平面布置图要求	(71)
5.3 单项设备图要求	(71)
6 供暖通风与空气调节	(72)
6.3 设计、施工说明及图例	(72)
6.5 设计图纸	(72)
6.6 计算书	(72)
7 给 水 排 水	(73)
7.5 给水排水施工图	(73)
7.6 计算书	(73)
8 动力与工业管道	(74)
8.3 设计说明	(74)
8.4 设备表、材料表	(74)
8.5 动力与工业管道施工图	(74)
8.6 计算书	(74)
9 供 配 电	(75)
9.1 电气施工图设计内容	(75)
9.2 计算书	(76)

10	供热	(77)
10.1	锅炉房	(77)
10.2	其他动力站房	(77)
10.3	厂区供热管道	(77)
10.4	计算书	(77)
11	自动控制及信息化工程	(79)
11.1	一般要求	(79)
11.2	电气控制施工图	(79)
11.3	仪表控制施工图	(79)
11.4	火灾自动报警系统施工图	(80)
11.6	综合布线系统	(80)
11.7	信息化系统	(80)
12	建筑	(81)
12.3	施工图设计说明	(81)
12.4	设计图纸	(81)
12.5	计算书	(82)
13	结构	(83)
13.1	一般规定	(83)
13.3	结构设计总说明	(83)
13.4	基础平面图	(84)
13.5	基础详图	(84)
13.6	结构平面图	(84)
13.7	钢筋混凝土构件详图	(84)
13.9	单层厂房结构图	(84)
13.10	其他图纸	(85)
13.11	钢结构设计施工图	(85)
13.12	建筑幕墙的结构设计文件	(85)
13.14	计算书	(85)

修订说明

行业标准《橡胶工厂施工图设计文件编制规定》(HG/T 21511—2023),经工业和信息化部2023年12月20日以第38号公告批准发布。

本规定修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国橡胶工程的实践经验,同时参考了国内外工程技术应用方面的大量资料。

为了便于广大设计、施工、项目管理咨询、生产、科研、教学等单位有关人员在使用本规定时能正确理解和执行条文规定,《橡胶工厂施工图设计文件编制规定》编制组按章、节、条顺序编制了本规定的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进一步说明和解释。但是,本条文说明不具备与规定正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握本规定的参考。

本规定历次版本发布情况为:

——HG/T 21511—1992;

——HG/T 21511—2011;

本次为第二次修订。

1 总 则

1.0.2 当设计合同对施工图设计深度另有要求时，施工图的设计深度应同时满足本规定和设计合同的要求。

1.0.3 将项目分别发包给多个设计单位或实施设计分包，通常包括建筑主体由一个单位设计，而幕墙、室内装修、局部钢结构构件、某项设备系统等内容由其他单位承担设计的情况。在这种情况下，一方的施工图设计文件将成为另一方施工图设计的依据，且各方的设计文件可能存在相互关联之处。作为设计依据，相关内容的设计文件编制深度应满足有关承包方或分包方的需要。

2 术 语

2.0.1 空间管理

随着物流系统的增加，以及车间内部有多专业同时开展施工图设计，为合理利用有限的空间，避免管线发生碰撞现象，深化设计内容，提高设计质量，做到管线布局满足统一技术要求，经济合理，而开展的设计管理工作。空间管理一般包括空间的初步规划、管线碰撞检查、公共支吊架的汇总等。

空间管理工作过程中的图纸，不单独绘制施工图，仅作为过程控制使用。

3 总图运输

3.1 一般规定

3.1.1 总图专业设计文件应包括图纸目录、设计说明、设计图纸、计算书。设计说明，一般工程分别写在有关的图纸上。如重复利用某工程的施工图图纸及说明时，应详细注明其编制单位、工程名称、设计编号及编制日期。

3.1.3

总图施工图设计图纸可按下列原则增减：

- 1) 当工程设计内容简单时，竖向布置图可与总平面图合并；
- 2) 当路网复杂时，应增绘道路平面图；
- 3) 土方图和管线综合图可根据设计需要确定是否出图；
- 4) 当绿化或景观环境另行委托设计时，可根据需要绘制绿化及建筑小品的示意性和控制性布置图。

7 计算书应包括设计依据、简图、计算公式、计算过程及成果。计算书作为技术文件归档，不是输出的文件，仅供内部使用。

3.2 总平面布置图

3.2.2

2 主要技术经济指标表亦可列在总平面图上，该表宜包括下列主要技术经济指标：

- 1) 投资强度(万元/hm²)；
- 2) 厂区用地面积(hm²)；
- 3) 建筑物、构筑物用地面积(hm²)；
- 4) 露天设备用地面积(hm²)；
- 5) 露天堆场及操作场用地面积(m²)；
- 6) 管线及管廊用地面积(m²)；
- 7) 厂内铁路线路长度(m)；
- 8) 厂内铁路用地面积(m²)；
- 9) 厂内道路及停车、回车场用地面积(m²)；
- 10) 总建筑面积(m²)；
- 11) 绿化用地面积(m²)；
- 12) 建筑系数(%)；
- 13) 场地利用系数(%)；

- 14) 绿地率(%)
- 15) 停车位数量(个);
- 16) 厂区土(石)方工程总量(m³);
- 17) 行政办公及生活服务设施用地面积(hm²);
- 18) 工厂容积率计算总建筑面积(m²);
- 19) 工厂容积率;
- 20) 行政办公及生活服务设施用地面积比率(%);
- 21) 行政办公及生活服务设施建筑面积比率(%);
- 22) 围墙长度(m)。

附：主要技术经济指标的计算规则

1) 投资强度=项目固定资产总投资+项目总用地面积

其中：项目固定资产总投资包括厂房、设备和地价款。

2) 建筑系数=(建筑物用地面积+构筑物用地面积+露天设备用地面积+露天堆场及操作场用地面积)÷厂区总用地面积×100%

其中，露天设备用地面积——独立设备按其实际用地面积计算；成组设备按设备场地铺砌范围计算，但当铺砌场地超出设备基础外缘1.2m时，只计算至设备基础外缘1.2m处。

露天堆场及操作场用地面积——按操作场场地边缘尺寸计算，其大小应按露天操作作业量和要求计算。

3) 利用系数=建筑系数+管道及管廊用地系数+道路用地系数+铁路用地系数

其中：

①管道及管廊用地系数=(管道用地面积+管廊用地面积)÷厂区用地面积×100%

管道用地面积=管道长度×管道计算宽度

管道计算宽度按下列规定计算：

a) 地下管线及沟渠：按管线外径或沟渠缘宽度加1.0m计算。

b) 电缆：电缆与管道相邻时，按电缆敷设宽度加1.0m计算；当电力电缆与电信电缆相邻敷设时，按电缆敷设宽度加0.75m计算。

c) 电杆：按中心线加0.5m计算。

敷设在管廊及道路下面的管线不得重复计算其用地面积。

管廊用地面积——架空管廊按管架支柱间的轴线宽度加1.5m乘以架空管廊长度；沿地敷设的管线带按支墩宽度加1.0m乘以管线带长度。

②道路用地系数=(道路用地面积+广场用地面积+人行道用地面积)÷厂区用地面积×100%

4) 绿地面积计算规则应根据项目所在地绿化主管部门相关文件确定。

5) 停车位配置规则应根据项目所在城市《城市(乡)规划管理技术规定》要求确定，根据规定要求列出各种车位(新能源充电车位、装卸车位、机械式停车位等)配置要求。

3.4 土方工程图

3.4.2

1 土方工程平衡表见表1。

表 1 土方平衡表

序号	名称	土方量 (m ³)		备注
		填方	挖方	
1	场地平整			
2	用地内地坪填土			
3	建、构筑物基础			
4	机器设备的基础			
5	地下水池			
6	道路、排水沟, 包括路堤填土、路堑和路槽挖土			
7	管线、地沟			
8	土方损益			
	合计			

注: 表列项目随工程内容增减。

3.7 各种详图

各种详图包括以下内容:

道路横断面、路面结构、挡土墙, 护坡、排水沟、池壁, 广场、运动场地、活动场地, 围墙大门, 停车场地面, 景观、小品等详图。

4 橡胶工艺

4.2 工艺平面布置图

4.2.3 若业主未提供设备的CAD 文件，须设计者自己绘制设备外形图的则以粗实线绘制；否则，可直接套用设备原图。

4.2.8 在图面上没有表示清楚或难以表示的问题指的是未订货设备、尺寸不详的设备，不能定位，需用文字说明。

4.3 设备安装施工图

4.3.1 设备安装施工图是指设备安装的基础图。

5 生产过程物流

5.1 一般要求

5.1.1 若物流运输设备简单，且能够表达清晰，可不绘制立面图、设备安装图。

5.2 平面布置图要求

5.2.1~5.2.2 通常情况下，物流运输的设备平面布置图与工艺的设备平面布置图结合在同一张图纸上表示，设备明细表同时列出工艺设备与物流运输设备。

5.3 单项设备图要求

5.3.1 物流运输系统内容较多，如炭黑、粉料、油料、胶料的输送称量系统以及气力输送、其他自动化输送系统及自动化仓储系统等。依据定货情况，若供货厂商提供相关图纸时，可不另行绘制或部分绘制。

5.3.3 单项设备安装图的文字说明应全面清晰，包括设备用途、技术特征、技术参数等。

5.3.4 单项设备对土建的要求有荷载、基础、孔洞、地坑、预埋件、安装方式、设备运行空间几何尺寸等，并将有关设计条件提交给土建专业。

6 供暖通风与空气调节

6.3 设计、施工说明及图例

6.3.1 水、汽管道阀门和附件图，风道、阀门及附件图例应符合现行国家标准《暖通空调制图标准》GB/T 50114及其他相关现行国家标准的有关规定。

6.5 设计图纸

6.5.1 在暖通空调平面图上标注房间或工段名称时，注意应与建筑图、工艺图标注的名称一致。

在通风空调平面图上绘出工艺设备的目的是在进行局部排风和岗位送风时，便于对应工艺设备位置。此时应标注工艺设备的有关安装尺寸，无关设备可以不绘出。

对于风管尺寸标注，圆形风管注直径，如 $\Phi 630$ ；矩形风管注两个边长相乘，如 500×400 ，前一个边长为在该视图投影面的边长。

在平面图上标注风管标高，便于表达风管的空间位置。矩形风管标注管底标高，圆形风管标注管中标高，标注方法如 $\Phi 630(3.50)$ 、 $500 \times 400(5.00)$ 。

7 通风、空调及制冷设备包括通风机、除尘器、空调机或空调机组、换热器、冷水机组、冷热水泵、冷却水泵等。

6.5.3

2 供暖系统也包括烘胶房的供热。若为多层建筑，应有立管编号；单层建筑可不设立管编号。

6.5.4

2 建筑轮廓的内容包括墙体、门、窗、地面、楼板、屋面等。

6.6 计算书

6.6.1 计算书是设计成果文件的基础数据，同时用于设计成果的校审，不对外提供；但若图审需要审核冷热负荷计算、管路水力计算及防排烟计算时，应提供相应的计算书。

7 给水排水

7.5 给水排水施工图

7.5.1

1 对于橡胶工厂，室外给水排水管道多于3根的可认为复杂工程，复杂工程将给水(包括自来水、消防管及中水等)、排水(包括雨水、污水及生产废水等)的总平面图分开绘制；当图纸能表达清楚时，给水管道(或排水管道)可以把几种管道绘制在一张总平面图上。

绘制一张给水排水总平面图，目的是反映各种管道之间的关系。

3 管道标高，给水管道标注管中心，排水管道标注管内底。

7.5.2

1 取水工程区域内通常包括河流及岸边等。

11 循环水系统的设备包括循环水泵、冷却塔、换热设备、补水设备、水处理设备等。

当绘制剖面图不能表达复杂的管道时，可用轴测图补充。

7.5.4 对橡胶工厂的民用建筑，给水排水管道系统图用原理图能表达清楚的，可绘制系统原理图。绘制原理图在平面图上应标注管道管径、标高，在给水管安装高度变化处，应用符号表示清楚，并分别标出标高；排水横管应标注管道起点、终点标高，管道密集处应在该平面图中绘制横断面图将管道布置定位表示清楚。原理图应标明立管和横管的管径、立管编号、楼层标高、层数、仪表及阀门、各系统编号、各楼层卫生设备和其他用水设备的连接，排水管标注检查口、通风帽等距地面(板)高度等。如各层(或某几层)卫生设备及用水点接管(分支管段)情况完全相同时，在原理图上只绘一个有代表性楼层的接管图，其他各层注明同该层即可。民用建筑简单的管段在平面图上注明管径、坡度、走向、进、出水管位置及标高可表达清楚的，可不绘制系统图。

7.6 计算书

7.6.1 计算书是设计成果文件的基础数据，同时用于设计成果的校审，不对外提供；但若图审需要时，应提供相应的计算书。

8 动力与工业管道

8.3 设计说明

8.3.1

5 在施工图设计时，由于生产工艺的不同，动力介质参数发生较大变化，不能采用现成的介质符号的，可针对本项目另行规定，但应与有关专业协商统一。

16 凡是压力管道，应按照压力管道管理规定执行，均应标明其设计温度、设计压力、管道材质及压力管道类别等。压力管道数据表，其内容参照《压力管道安全技术监察规程_____工业管道》附件C“管道数据表”。

8.4 设备表、材料表

8.4.2 材料表宜分不同的管路系统列入各管道轴测图中，并在设计说明中说明该套图纸全部材料所包括的材料表张数及其所处的图号。若轴测图齐全，且分别列有材料表，可不必做材料表的汇总表。

8.5 动力与工业管道施工图

8.5.1 系统图(或流程图)中的设备外形可不按比例绘制，满足系统的完整性及图幅的要求即可；仪表不包括自控专业所选用的仪表。

8.5.5 局部节点大样图包括有局部平、剖面图，局部节点轴测图或放大的局部平、剖面图等。

局部剖面图能表示清楚时，可不必绘制局部管道平面图。

8.6 计算书

8.6.1 计算书是设计成果文件的基础数据，同时用于设计成果的校审，不对外提供；但若特种设备审查需要，应提供相应的计算书。

本条中的第3~第5款的计算应绘制简图。

9 供 配 电

9.1 电气施工图设计内容

9.1.1 计算书是设计成果文件的基础数据，同时用于设计成果的校审及存档，不对外提供。

9.1.3 本条列出了施工图设计说明应包括的内容。

2 设计依据包括以下内容：

- 1) 相关专业提供给本专业的工程设计资料；
- 2) 建设单位设计任务书及设计要求，建设单位提供的有关部门(如供电部门、消防部门、通信部门、公安部门、环保部门等)认定的工程设计资料；
- 3) 设计中执行的主要法规和采用的主要标准，包括标准的名称、编号、年号和版本号；
- 4) 上一阶段设计文件的批复意见。

3 设计范围包括以下内容：

- 1) 根据设计任务书和有关设计资料说明本专业的设计内容，与二次装修电气相关的设计内容，设备机台配电设计内容以及其他工艺设计的分工与分工界面；
- 2) 拟设置的橡胶工厂电气系统。

4 供配电系统简述包括以下内容：

- 1) 总装机功率、负荷分级及其判断依据；
- 2) 各变电所容量、外部电源及自备电源情况；
- 3) 供配电方式及其他要求。

6 消防及爆炸危险环境电气系统的要求包括以下内容：

- 1) 根据相关专业的的设计资料，列出建(构)筑火灾危险性分类和爆炸危险环境区域划分；
- 2) 对消防电源及其配电作出说明，描述与消防相关的线路及设备要求；
- 3) 对爆炸危险环境的线路、设备及接地作出要求，如有降低爆炸危险的措施应作出描述。

7 包括线缆选型、敷设方式、设备安装等。

9.1.4 若仅为单体设计，则不需绘制厂区电气总平面图。

9.1.5

3 关于变、配电站二次部分由于目前变电所设计中很少使用电磁式继电保护装置，而综合式继电保护装置各生产厂家由各不相同，在不确定生产厂家的情况下很难完成施工图设计，因此推荐使用国家标准图。

9.1.8

5 安全接地的要求包括电源接地型式，直流接地，局部等电位、总等电位接地等。

9.2 计 算 书

9.2.1 规定中之列出部分计算书，但不限于此，可项目根据具体情况调整。电气计算书为内部资料，仅作为存档备查用。若图审需要，则应提供相应的计算书。

10 供 热

10.1 锅 炉 房

10.1.1 施工图阶段的计算书系根据初步设计审批意见进行调整计算。计算书作为内部审核用。

10.1.3 应明确排烟、除尘、除渣、排污、减噪等方面的各项环保措施。应明确有关锅炉房、可燃气体站房及可燃气体、可燃液体的安全措施，如防火、防爆、泄压、消防等措施。当设计条款中涉及法规、技术标准提出的强制性条文的内容时，以“必须”“应”等规范用语表示其内容。

6 设备安装与土建施工的配合要求包括：设备基础与到货设备核对尺寸的要求；设备安装时，应避免设备或材料集中在楼板上，以防楼板超载；利用梁柱起吊设备时，必须复核梁柱强度的要求；其他要求。

8 管道及其附件的选用宜以表格形式表示出法兰及法兰盖、垫片、螺栓及螺母、弯头、三通、异径接头等附件的类型、材料及标准等内容。

12 压力管道特性说明宜以表格形式表示，应包括设计压力、设计温度、工作压力、工作温度、试验介质、试验压力、材料、压力管道类别及保温情况等内容。

13 包括有关压力管道的标准、规范中的强制性条文和以“必须”“应”等规范用语规定的非强制性条文提出的要求。

10.1.8 管道平面图绘制工艺管道及风、烟等，注明阀门、补偿器、支架的安装位置及就地安装一次测量仪表位置，注明各种管道尺寸、安装标高、坡度及坡向。烟、风、煤管道应标注构件号。当管道系统不太复杂时，管道平面布置图可与设备平面布置图绘在一起。

10.2 其他动力站房

10.2.1 动力站通常包括换热站、热力站、热水站等。

10.3 厂区供热管道

10.3.3

4 补偿器的技术特性和参数应包括介质、设计压力、设计温度、工作压力、工作温度、制作尺寸、固定支架间距、伸长量、预拉伸量、管道规格及安装方式等内容。

10.4 计 算 书

10.4.1 计算书是设计成果文件的基础数据，同时用于设计成果的校审，不对外提供；但若特种设备审查需要时，应提供相应的计算书。计算书包括锅炉房计算书和厂区供热管道计算书两部分。

锅炉房计算书，内容包括各系统主要工艺设备调整后的计算；管道管径及水力计算；特殊管

道支架或固定支架的推力计算；汽、水、燃料等消耗计算；炉渣量的计算；煤、渣、油等储存场地调整后的计算；安全装置的计算；调压装置的计算。

厂区供热管道计算书，内容包括：计算草图及管道水力计算(水力计算和热力管网水压图)；调压装置的计算；架空敷设管道支架及地沟敷设时不平衡支架的受力计算；直埋敷设时固定支墩的推力计算；管道热膨胀及补偿器的选择和固定支架的确定；直埋供热管道若作预处理时，预拉伸、预热等计算。

11 自动控制及信息化工程

11.1 一般要求

11.1.3 可以自行规定的图形和文字符号,主要是指电气和仪表控制中的图形和文字符号。而火灾自动报警以及综合布线的图形文字符号,目前国家尚未做出统一规定,设计中宜采用大家目前常用的图形及文字符号。待国家对火灾自动报警以及综合布线的图形及文字符号做出统一规定后,应使用国家统一规定的图形及文字符号绘制施工图。

11.2 电气控制施工图

11.2.3

1 所指“工艺专业”并非仅指橡胶工艺专业,而是泛指橡胶工艺专业、物流专业、动力与工业管道专业、暖通专业、给排水专业、供热专业等有关专业。

2 规定原理图“宜”标明各回路编号,是因为有些控制原理图比较简单,回路较少,可以不做编号。但对于控制原理较复杂的原理图,其各回路还是应做编号。

4 规定原理图中“宜”标明各继电器的常开和常闭触点所在的回路号,也是因为有些控制原理图比较简单,回路及使用的继电器较少,可以不标明各继电器的常开和常闭触点所在的回路,但对于控制原理较复杂的原理图,还是应标明各继电器的常开和常闭触点所在的回路号。

5 规定原理图中“宜”标明各回路的功能,其原因与本条第4款的解释相同。

11.2.4

2 规定部分元件因实物尺寸偏小,可不按比例放大,是因为有的元件实物尺寸偏小,如按比例绘在图中,则无法看清楚(例如布置在面板上的信号灯、开关、按钮等),故允许可不按比例适当放大。

11.2.5

1 所述的“标准柜(台、箱)”是指由系统集成商负责的控制柜(台、箱),其柜(台、箱)面板上元件以及内部元件的接线图均由集成商在产品附带的文件中提供。一些控制原理此较简单,而柜子生产厂家可以根据原理图进行接线,接线图由生产厂家随柜子的附带文件中提供的,其接线图可省略。

11.3 仪表控制施工图

11.3.3

1 所指“工艺专业”的解释与11.2.3条第1款的解释相同。

11.3.4

2 所说“信号的性质”是指应标明信号是电流信号、电压信号或频率信号等。

11.3.6

1 为了表达清楚各检测、调节回路的原理关系，图中应绘出一次和二次仪表的接线端子图，并根据原理关系连接起来。这些仪表的接线端子图应是参照某个厂家的产品样本绘制的，由于目前国内没有统一的仪表接线端子图，各厂家的样本给出的端子图不一样，建设单位最终订购的仪表产品接线端子布置与回路图不相同，图纸的更改由建设单位与仪表厂家商量解决。

11.4 火灾自动报警系统施工图

11.4.6 联动设备主要包括：非消防电源切断、防排烟系统、应急照明系统、给排水灭火系统、防火卷帘门等。

11.6 综合布线系统

11.6.3 条文中仅叙述了网络系统的配线架、信息插座的相关规定，而电话系统、电视系统画法的要求与网络系统的规定相同。

11.7 信息化系统

11.7.1 仅列出了安全防范系统中橡胶工厂一般需要设置的几个系统，安全防范系统还包括有入侵报警系统、电子巡查系统、防爆安全检查系统。

11.7.2 由于信息化系统的详细设计及施工是专业公司负责完成的，因此在本施工图设计深度规定中对信息化系统的设计深度不作具体规定。在建设单位需要设计协作时，可以同建设单位及专业公司商定。

12 建 筑

12.3 施工图设计说明

12.3.4 设计图纸中装修表和门窗表格式可由设计单位自行设计；但必须符合施工工序要求，做到一目了然，准确、简便。装修做法和材料要求可用文字说明或直接在图上引注或加注索引号，其中应包括节能材料的说明。

对原有建筑改造设计，若建筑、结构或设备等有较大改动时，应征得原设计单位的同意。

12.3.7 在建筑工程中，建筑的幕墙工程均单独委托具备专业设计资质的幕墙公司进行专项设计、制作和安装。承担项目设计主体的建筑设计方在施工图设计说明中应该对幕墙的设计提出总体的技术要求，幕墙公司的设计在符合幕墙本身和应用材料的各项规范、标准及规定前提下，应该满足主体建筑设计方提出的这些要求内容，负责在施工中落实，并做到建成的幕墙满足建筑的风格与效果要求。

12.3.8 电梯包括载人电梯、货运电梯、无障碍电梯、消防电梯、自动扶梯、自动步道。电梯性能技术要求包括几何尺寸、载重量、速度、停站数、提升高度等。

12.3.11

3 围护结构的屋面应包括天窗；外墙包括非透光幕墙；外窗包括透光幕墙；户间楼板系指居住建筑。

4 建筑体形系数计算应按不同气候分区城市的要求；窗墙面积比包括屋顶透光部分面积。

12.4 设计图纸

12.4.1 建筑平面图：表示建筑物水平方向房屋各部分内容及其组合关系的图纸为建筑平面图。由于建筑平面图能突出地表达建筑的组成和功能关系等方面内容，因此一般建筑设计都先从平面设计入手。在平面设计中还应从建筑整体出发，考虑建筑空间组合的效果，照顾建筑剖面 and 立面的效果和体型关系。

23 装配式建筑的预制构件包括预制夹心外墙、预制墙体、预制楼梯、叠合阳台等。

12.4.2 建筑立面图：表示房屋外部形状和内容的图纸称为建筑立面图。建筑立面图为建筑外垂直面正投影可视部分。建筑各方向的立面应绘全，但差异小、不难推定的立面可省略。内部院落的局部立面，可在相关剖面图上表示，如剖面图未能表示完全的，需单独绘出。

2 结构和建筑构造部件包括女儿墙顶、檐口、柱、变形缝、室外楼梯和垂直爬梯、室外空调机搁板、外遮阳构件、阳台、栏杆、台阶、坡道、花台、雨棚、烟囱、勒脚、门窗(含消防救援窗)、幕墙、洞口、门头、雨水管等。

3 建筑的总高度、楼层层高和标高以及关键控制标高如女儿墙或檐口标高等；外墙的留洞应

标注尺寸与标高或高度尺寸，表示方法一般采用宽×高×深及定位关系尺寸。

12.4.3 建筑剖面图：表示建筑物垂直方向房屋各部分组成关系的图纸称为建筑剖面图。剖面设计图主要应表示出建筑各部分的高度、层数、建筑空间的组合利用，以及建筑剖面中的结构、构造关系、层次、做法等。剖面图的剖视位置应选在层高不同、层数不同、内外部空间比较复杂、最有代表性的部分。

3 主要结构和建筑构造部件包括室外地面、底层地(楼)面、地坑、地沟、各层楼板、夹层、平台、吊顶、屋架、屋顶、出屋顶烟囱、天窗、挡风板、檐口、女儿墙、幕墙、爬梯、门、窗、外遮阳构件、楼梯、台阶、坡道、散水、平台、阳台、雨篷、洞口等。

5 主要结构和建筑构造部件包括室内地面、楼面(含地下室)、平台、楼梯平台，地坑底，物架下弦，吊车牛腿(或梁)顶，雨棚、吊顶、屋面板、屋面檐口、女儿墙顶、高出屋面的建筑物、构筑物及其他屋面特殊构件等。

12.5 计 算 书

12.5.1

1

- 2)立面外窗应包括透光幕墙。
- 3)外墙包括非透光幕墙。

13 结 构

13.1 一 般 规 定

13.1.2 结构计算书是设计单位内部文件(内部归档),当主管部门组织施工图设计文件审查要求提供计算书时,应按要求提供相关的计算书。

13.3 结构设计总说明

13.3.2

7 采用桩基础时,应有试桩报告或深层平板载荷试验报告或基岩载荷板试验报告,若试桩或试验尚未完成,应注明桩基础图不得用于实际施工。

13.3.5

3 楼(地、屋)面活荷载包括均布活荷载、车辆行驶等震动荷载等;

4 风荷载包括地面粗糙度、体型系数、风振系数等;

5 雪荷载包括积雪分布系数等;

6 地震作用包括设计基本地震加速度、设计地震分组、场地类别、场地特征周期、结构阻尼比、地震影响系数等。

13.3.7

1 “混凝土耐久性的基本要求”是指《混凝土结构设计标准》GB 50010中3.4节所规定的要求;

3 其他特殊要求包括强屈比等;

4 成品支座包括各类橡胶支座、钢支座、隔震支座等。

13.3.8

2 单桩承载力特征值必要时尚应包括竖向抗拔承载力和水平承载力。

13.3.9

2 钢筋连接方式及要求,若机械连接时应说明等级,焊接连接时应说明焊材;

6 后浇带或后浇块的施工要求,包括补浇时间要求等;

8 预留孔洞的统一要求,例如补强加固要求等。

13.3.10

6 钢构件的成形方式包括热轧、焊接、冷弯、冷压、热弯、铸造等;圆钢管种类包括无缝管、直缝焊管等;

11 “涂装要求”,由于防腐涂料和超薄型防火涂料种类较多且品质差距较大,应当注明产品要求或产品标准,注明干漆膜厚度,必要时可注明防腐年限。

13.3.13 “施工需特别注意的问题”是指对安全有重大影响的拆模或支撑的条件,拆模或支撑的

顺序, 基坑开挖对相邻既有建筑的影响, 地下室施工期间的抗浮措施(要求), 大跨度现浇预应力混凝土结构制作、浇注、张拉的技术要求, 结构构件吊装要求等影响安全的事项。必要时应说明施工需遵守的主要施工规范和规程。

13.4 基础平面图

13.4.1 基础构件包括承台和基础梁。

13.4.4 观测点位置, 宜附观测点详图。

13.4.5 必要的说明基础材料的品种、规格、性能、抗渗等级、垫层材料、钢筋保护层厚度, 对预制柱杯口基础, 尚应说明杯口填充材料。

13.5 基础详图

13.5.5 柱下条形基础梁可参照相应的国家标准设计图集。

13.6 结构平面图

13.6.1

3 配筋可另绘制放大的配筋图, 必要时应将现浇楼面模板图和配筋图分别绘制。

13.6.3

1 行车参数包括起吊重量、最大轮压和最小轮压、行车轮距、行车跨度等。

13.7 钢筋混凝土构件详图

13.7.1

1 梁和板的支座可利用标准图中的纵剖面图;

2 配筋可利用标准图中的横剖面图;

8 除总说明已叙述外需特别说明的附加内容, 尤其是与所选用标准图不同的要求, 例如钢筋锚固要求、构造要求等。

13.7.2 对形状简单、规则的现浇或预制构件, 在满足上述规定前提下, 可用列表法绘制。

13.9 单层厂房结构图

13.9.1 圈梁可用小比例单线平面表示。

13.9.3 支撑系统布置图应考虑厂房跨度、高度、伸缩缝区段长度、柱网布置、结构选型、吊车起重量和轨道标高、有无天窗、有无振动设备、有无特殊性局部水平荷载等因素综合分析确定布置支撑构件。

13.10 其他图纸

13.10.3 特种结构和构筑物包括水池、水箱、烟囱、烟道、管架、地沟、挡土墙、桥涵、护坡、配筋路面、筒仓、大型或特殊要求的设备基础、工作平台等。单独绘图内容包括平面、特征部位剖面及配筋，注明定位关系、尺寸、标高、材料品种和规格、型号，性能等。

13.11 钢结构设计施工图

钢结构设计内容和深度应能满足进行钢结构制作详图设计的要求。钢结构制作详图一般应由具有钢结构专项设计资质的加工制作单位完成，或可由具有该项资质的其他单位完成，其设计深度由制作单位确定。钢结构设计施工图不包括钢结构制作详图的内容。

原来的术语“钢结构施工详图”改称“钢结构制作详图”。因为设计单位通常承担的钢结构设计也有施工图设计阶段，这样“钢结构设计施工图”与“钢结构施工详图”极易混淆并引起建设单位的误解，因此将“钢结构施工详图”改称“钢结构制作详图”。规定“钢结构制作详图……，其设计深度由制作单位确定”，是因为钢结构制作详图只需满足加工制作的要求即可，且钢结构制作详图与制作工艺有关，而各钢结构制作单位的制作工艺不尽相同，故对“钢结构制作详图的设计深度”不作具体的规定。若设计合同未明确要求编制钢结构制作详图，则钢结构设计内容仅为钢结构设计施工图，不包括钢结构制作详图。

13.11.4

2 “格构式构件”一般包括桁架(张弦梁)、格构式拱、柱、支撑等。

13.12 建筑幕墙的结构设计文件

当建筑幕墙结构设计由有设计资质的幕墙公司按建筑设计要求承担时，主体结构设计人员应复核与幕墙相连的主体结构的安全性(幕墙本身及幕墙与主体结构间的连接件的安全性由建筑幕墙设计单位负责)。

建筑幕墙的结构设计图可由具有幕墙设计资质的单位或与主体结构设计单位合作完成，因此常是单另成册的。在此情况下，幕墙与主体结构连接位置的安全性和合理性应由双方协调解决。连接预埋件应在主体结构设计图上表达。

13.14 计算书

对地基条件较差(填土、淤泥等承载力低和压缩量大的土层)的大型设备基础应进行地基处理或沉降计算，以保证设备的正常工作；密炼机平台计算应考虑工作震动荷载和水平推力，除满足强度要求外，刚度和稳定性宜加强。

13.14.2 电算结果包括：振型、周期、扭转周期比、位移、扭转位移比、层刚度比、刚度中心与质量中心的偏差、楼层受剪承载力比、质量参与系数、水平荷载作用下基底剪力、地震剪力系数(剪重比)、水平荷载作用下基底倾覆力矩等；垂直荷载作用下的柱脚反力(桩基及底板计算依据)的

图形输出；底层及控制层柱子轴压比图形输出；各层配筋图形输出；时程分析的主要结果；可用文字及图形表示；砖混结构的墙脚荷载和各层抗震计算图形输出。