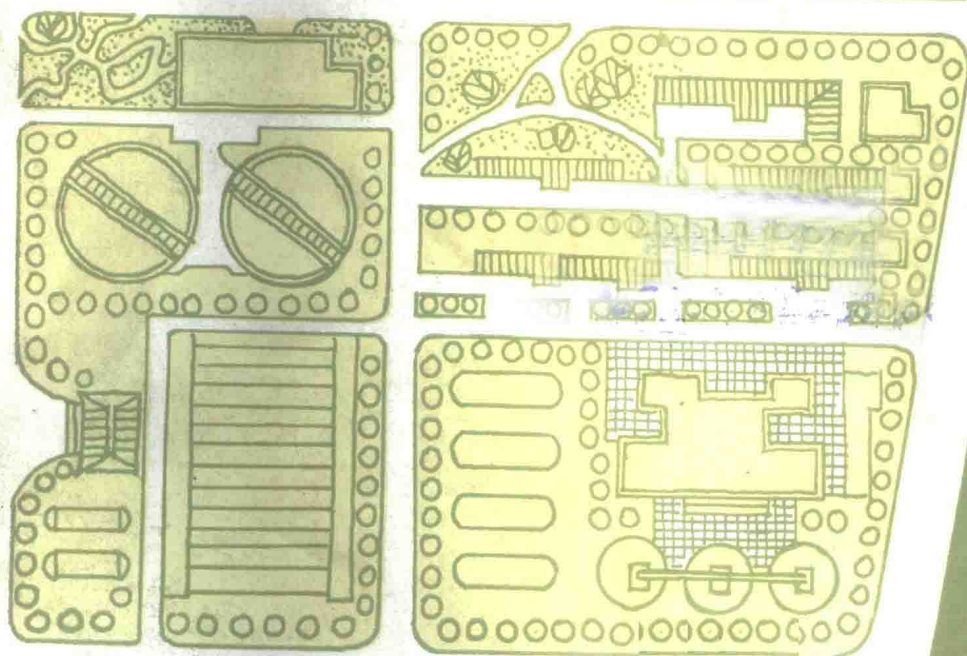


化学纤维工厂设计

纺织工业部设计院

《化学纤维工厂设计》编写组 编著



纺织工业出版社

化学纤维工厂设计

纺织工业部设计院
《化学纤维工厂设计》编写组 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍我国目前化纤工厂工艺设计的原则、步骤和方法,并相应地介绍了公用工程各专业在化纤工厂设计中的设计特点。同时提供了聚酯等主要合成纤维及粘胶纤维工厂设计中的有关技术和技术经济数据。

本书分总论篇、工艺篇、公用工程篇,共二十章,并附涤纶长丝厂设计举例。

本书可供从事化纤工厂设计和化纤生产的工程技术人员以及有关高等院校师生参考。

责任编辑: 胡永猷

化学纤维工厂设计

纺织工业部设计院

《化学纤维工厂设计》编写组 编著

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

保定地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/16 印张: 29 插页: 2 字数: 663 千字

1984年12月 第一版第一次印刷

印数: 1—8,000 定价: 4.25元

统一书号: 15041·1302

前 言

化学纤维工业是国民经济的重要组成部分。三十多年来,我国化纤工业从无到有并获得迅速发展。1982年化纤总产量已达50多万吨。但这对一个十亿人口的国家,还不能满足人民生活、工农业生产和国防建设的需要。在现代化建设的进程中,我国的化纤工业还将有大的发展。

为了适应我国化纤工业的发展,我们结合以往在化纤工厂设计工作中的实践与体会,编写了这本《化学纤维工厂设计》。

本书主要介绍我国目前化纤工厂工艺设计的一般设计步骤和方法,并相应地介绍了公用工程各专业在化纤工厂设计中的设计特点。同时,提供了一些以往化纤工厂设计文件中采用过的有关技术和技术经济数据。

本书可供从事化纤工厂设计和化纤生产的工程技术人员以及有关高等院校师生参考。本书中引用的设计数据与生产厂现行的生产数据可能有所出入,因此,只能提供参考,而不作为进行工厂设计和申请物资的依据。

本书分总论篇、工艺篇、公用工程篇和设计举例共计二十章。其中总论篇由王广鑒、马保东、赵志润、王家权编写;工艺篇由马兰、朱义卿、杨先平、邱宝华、郭海莺、马保东编写;公用工程篇由张济民、顾淑明、周启章、陈麟书、崔文君、刘新法、王锡章、李景田、汪凯民、杨西崑编写。

在编写过程中,我院李建华副总工程师及姜永愷、崔福鑫、林聪华总专业师对初稿提过宝贵意见,在此致以衷心谢意。

由于我们水平所限,而化纤工厂设计涉及专业又多,书中难免有不妥甚至错误之处,尚希读者批评指正。

纺织工业部设计院

《化学纤维工厂设计》编写组

1983年3月

5476/124

目 录

第一篇 总 论

第一章 概述	(1)
第一节 投资前期研究 ——可行性研究	(1)
一、可行性研究的目的和作用.....	(1)
二、化纤工业可行性研究阶段的划分和内容.....	(2)
第二节 设计依据和设计程序	(3)
一、设计任务书.....	(3)
二、设计的类型和阶段划分.....	(3)
第三节 化学纤维的分类及制造	(4)
一、化学纤维的品种和分类.....	(4)
二、化学纤维的制造.....	(4)
第四节 化纤厂的设计特点和主要内容	(5)
第二章 厂址选择	(9)
第一节 基本原则	(9)
第二节 工作程序	(9)
一、选厂前的准备.....	(9)
二、现场踏勘.....	(10)
三、编写选厂报告.....	(10)
第三节 主要技术条件	(12)
一、区域位置.....	(12)
二、厂址面积.....	(12)
三、地形.....	(12)
四、交通运输.....	(13)
五、给水排水.....	(13)
六、动力供应.....	(13)
七、工程地质与水文地质.....	(13)
八、气象.....	(13)
九、协作条件.....	(13)
十、施工条件及其他.....	(13)
第四节 搜集资料提纲及建厂参考指标	(13)
一、地形图.....	(13)
二、气象资料.....	(14)

三、交通运输	(14)
四、工程地质与水文地质	(15)
五、给水排水	(15)
六、动力供应	(15)
七、电讯	(18)
八、邻近地区情况	(18)
九、施工条件	(18)
十、建厂参考指标	(18)
第三章 总平面设计	(19)
第一节 概述	(19)
第二节 厂区总平面布置	(20)
一、布置原则	(20)
二、总平面布置的技术要求	(20)
三、各类建(构)筑物的布置要求	(23)
四、山区建厂的总平面布置	(27)
五、总平面布置的技术经济指标	(29)
第三节 竖向布置	(30)
一、竖向布置的原则和基本任务	(30)
二、竖向布置的要求	(30)
三、竖向布置的方式和方法	(31)
四、山区建厂的竖向处理	(32)
五、厂区排水	(34)
六、土方计算	(36)
第四节 管线综合	(40)
一、管线布置的要求	(42)
二、管线的敷设方式	(42)
三、管线间距	(45)
第五节 绿化布置	(48)
一、绿化布置的意义	(48)
二、绿化布置的原则和要求	(49)
三、常用植物的选择	(50)
四、绿化布置的间距	(50)
第四章 厂址勘察	(54)
第一节 厂址勘察的任务及内容	(54)
一、选择场址阶段	(54)
二、初步设计阶段	(54)
三、施工图阶段	(54)
第二节 工程地质勘察	(55)

一、桩基勘察·····	(55)
二、大面积填土问题·····	(56)
三、振动作用下地基土的工程地质特性·····	(57)
第三节 工程测量 ·····	(61)
一、施工控制网测量·····	(61)
二、竣工测量·····	(62)
三、沉降观测·····	(62)
第四节 水文地质 ·····	(63)
一、概述·····	(63)
二、勘察工作·····	(63)
三、地下水源·····	(63)
四、水资源的保护·····	(65)
五、建设中应注意的问题·····	(65)

第二篇 工 艺

第五章 工艺设计概述 ·····	(66)
第一节 初步设计 ·····	(66)
一、初步设计前的准备工作·····	(67)
二、初步设计阶段工艺设计人员的主要工作·····	(67)
第二节 施工图设计 ·····	(69)
一、施工图设计前的准备工作·····	(69)
二、施工图设计阶段的工作·····	(70)
第六章 工艺流程设计 ·····	(73)
第一节 生产方法和工艺流程的选择 ·····	(73)
一、技术路线和工艺流程选择的原则·····	(73)
二、技术路线和工艺流程确定的步骤·····	(74)
三、工艺流程设计中应考虑的几个具体问题·····	(76)
第二节 初步设计中的工艺流程设计 ·····	(78)
第三节 施工图阶段工艺流程设计 ·····	(81)
一、施工图阶段工艺流程设计的内容·····	(81)
二、施工工艺流程图设计·····	(81)
第七章 原材料的质量、消耗与贮运 ·····	(87)
第一节 原材料质量及规格 ·····	(87)
一、原材料质量对产品质量的影响·····	(87)
二、原材料规格·····	(88)
第二节 原材料及公用工程消耗定额 ·····	(92)
一、粘胶纤维消耗定额·····	(92)
二、涤纶短纤维消耗定额·····	(93)

三、锦纶66长丝消耗定额	(94)
四、腈纶短纤维消耗定额	(94)
五、维纶短纤维消耗定额	(95)
第三节 原材料的运输与贮存	(96)
一、原材料的运输	(96)
二、原材料的贮存	(96)
三、各种原材料的贮存量	(98)
第八章 设备选型及计算	(99)
第一节 设备选型的原则	(99)
一、技术上先进, 经济上合理	(99)
二、设备的可靠性	(99)
三、设备要立足国内	(99)
第二节 设备的分类和选型	(99)
一、专用设备的选择	(100)
二、通用设备的选择	(100)
三、非标准设备的选型与设计	(101)
四、车间内部运输车辆	(103)
第三节 设备计算	(105)
一、主要生产设备的生产能力计算	(105)
二、配合计算和备台的考虑	(109)
三、热交换器设备的计算	(110)
第九章 工艺计算	(112)
第一节 工艺参数	(112)
一、制定工艺参数的原则	(112)
二、工艺参数示例	(112)
第二节 物料衡算	(126)
一、物料衡算的作用	(126)
二、物料衡算示例	(127)
第三节 公用工程用量计算	(134)
一、蒸汽用量的计算	(134)
二、电热功率的计算	(139)
三、压缩空气的计算	(141)
四、真空耗量的计算	(144)
五、生产用水的计算	(145)
第十章 车间布置设计	(148)
第一节 概述	(148)
一、车间布置设计的原则	(148)
二、车间布置设计的类别	(148)

第二节 布置设计的技术考虑	(149)
一、进行布置设计的基本条件	(149)
二、车间总布置的技术考虑	(150)
三、设备布置的技术考虑	(153)
第三节 初步设计阶段设备布置	(156)
一、初步设计阶段设备布置图的内容	(156)
二、初步设计阶段设备布置图的画法要求	(156)
三、初步设计阶段设备布置图举例	(157)
第四节 施工图阶段设备布置设计	(157)
一、施工图阶段设备布置设计的内容	(157)
二、施工图阶段设备布置图的画法要求	(157)
三、施工图阶段设备布置图举例	(158)
第十一章 管道设计	(160)
第一节 设计原则及注意事项	(160)
一、设计原则	(160)
二、注意事项	(160)
第二节 设计内容及图纸绘制	(161)
一、设计前的准备工作	(161)
二、施工图的内容及绘制	(161)
第三节 管材管件的选择及管径计算	(165)
一、管材的选择	(165)
二、管壁厚度的选择	(171)
三、管径的选择与计算	(171)
四、阀门的选择	(173)
第四节 保温及热补偿	(174)
一、管道的绝热保温	(174)
二、管道的保温措施	(176)
三、热补偿	(176)
第五节 管架设计	(177)
一、主要管架型式及选择	(177)
二、管架间距	(178)
三、管道支吊架负荷的计算	(180)
四、管架设计注意事项	(180)
第六节 管道的综合材料表	(181)
第十二章 分析检验部门的设计	(182)
第一节 概述	(182)
第二节 中试室设计对各专业的要求	(183)
一、建筑	(183)

二、暖通	(183)
三、电气	(184)
四、水	(184)
五、化验室预算的特点	(184)
第三节 设计内容	(185)
一、涤纶短纤维实例	(185)
二、涤纶长丝实例	(188)
第十三章 工艺向有关专业所提条件和要求	(190)
第一节 向建筑专业所提条件与要求	(190)
一、初步设计阶段	(190)
二、施工图设计阶段	(191)
第二节 向结构专业所提条件与要求	(192)
一、初步设计阶段	(192)
二、施工图设计阶段	(192)
第三节 向空调专业所提条件和要求	(192)
一、对操作环境的要求	(192)
二、对生产用冷却风的要求	(193)
三、气流组织	(193)
四、冷、热负荷及规格	(193)
五、防护卫生要求	(193)
第四节 向电气专业所提条件和要求	(194)
一、初步设计阶段	(194)
二、施工图设计阶段	(195)
第五节 向自控专业所提条件和要求	(195)
第六节 向给排水专业所提条件和要求	(196)
一、供水	(196)
二、排水	(196)
第七节 向总图所提条件和要求	(197)
第八节 向机运专业所提条件和要求	(197)
第九节 向其他专业所提条件和要求	(198)
一、空压与空分	(198)
二、为概预算提供条件	(199)
第十四章 概算	(200)
第一节 概述	(200)
第二节 概算的编制	(200)
一、设备及其安装工程费用	(200)
二、机器备件费用	(202)
三、生产工器具费用	(204)

四、车间内运输.....	(204)
五、试验仪器费用.....	(204)
六、工艺管道费用.....	(204)
七、综合概算表.....	(207)
第三节 修正概算.....	(207)
一、修正概算的意义.....	(207)
二、修正概算允许框算的项目.....	(207)
三、需要逐项详细计算的项目.....	(207)
四、综合概算表.....	(208)

第三篇 公用工程

第十五章 自控设计.....	(209)
第一节 概述.....	(209)
第二节 自控设计的原则.....	(209)
一、可靠性.....	(209)
二、先进性.....	(210)
三、经济合理性.....	(210)
四、安全性.....	(210)
第三节 化纤生产中的几个主要调节系统.....	(210)
一、维纶生产中的主要调节系统.....	(210)
二、腈纶生产中的主要调节系统.....	(215)
三、锦纶生产中的主要调节系统.....	(223)
四、涤纶生产中的主要调节系统.....	(225)
第四节 设计步骤及内容.....	(229)
一、扩初设计.....	(229)
二、对外专业提出条件.....	(230)
三、施工图设计.....	(231)
第五节 调节阀的选择和计算.....	(241)
一、阀门特性的选择.....	(241)
二、薄膜调节阀口径的确定.....	(242)
第六节 节流装置的计算.....	(244)
一、节流装置的计算.....	(244)
二、用图表计算节流装置实例.....	(249)
第七节 其他计算.....	(249)
一、仪表供气管管径的计算.....	(249)
二、仪表空气贮罐容积的计算.....	(250)
三、电磁场干扰的计算.....	(251)
四、电线保护管的计算.....	(251)

五、导压管口径的选择.....	(252)
六、汇线槽截面的选择.....	(253)
七、自动开关及可熔保险器的选择.....	(253)
八、控制继电器切换接点的选择.....	(254)
九、仪表用导线的选择.....	(254)
第八节 仪表设备接地.....	(255)
一、仪表设备接地的目的.....	(255)
二、仪表保护接地.....	(256)
三、仪表工作接地.....	(256)
第十六章 建筑设计.....	(259)
第一节 化纤厂设计的特点及对建筑设计的要求.....	(259)
第二节 化纤厂平、剖、立面设计.....	(261)
一、平面设计.....	(261)
二、剖面设计.....	(266)
三、立面设计.....	(270)
第三节 化纤厂附属房屋设计.....	(271)
一、纺丝、后加工主要附属房屋.....	(272)
二、电器、仪表控制、空调、热力站设计.....	(272)
三、车间生活室及行政办公室设计.....	(276)
四、附属房屋平、剖面设计.....	(278)
第四节 化纤厂厂房主要建筑构造要求.....	(281)
一、屋面设计.....	(281)
二、门窗设计.....	(282)
三、墙体设计.....	(285)
四、楼地面设计.....	(287)
五、沟道设计.....	(289)
六、防腐蚀设计.....	(291)
第十七章 结构设计.....	(295)
第一节 化纤厂结构特点及型式.....	(295)
一、概述.....	(295)
二、钢筋混凝土多层框架.....	(295)
三、单层钢筋混凝土排架结构.....	(300)
第二节 化纤厂的荷载.....	(305)
一、设备荷载.....	(305)
二、操作、检修及安装荷载.....	(306)
三、管道支架荷载.....	(307)
四、平台荷载.....	(308)
第三节 化纤厂几个特殊的结构问题.....	(308)

一、排气塔.....	(308)
二、附属房屋.....	(314)
三、风道.....	(316)
四、风机隔振.....	(319)
第十八章 供电设计	(321)
第一节 变电部分	(321)
一、电力负荷的分级与计算.....	(321)
二、供电系统.....	(325)
三、配电系统.....	(330)
四、继电保护.....	(333)
五、短路电流计算与配电设备选择.....	(334)
六、功率因数补偿.....	(334)
七、厂址选择时应考虑的主要问题与设计基础资料.....	(334)
第二节 动力部分	(335)
一、动力用电设备的特点.....	(335)
二、车间环境特征.....	(335)
三、车间配电网络接线方式.....	(336)
四、车间配电线路的结构.....	(337)
五、开关设备的选择与布置.....	(338)
六、其他特殊问题.....	(338)
第三节 照明部分	(340)
一、光源的选用.....	(340)
二、照明种类.....	(340)
三、照明方式.....	(340)
四、照度及其计算.....	(340)
五、供电方式.....	(341)
六、灯具型式与安装.....	(341)
七、照明线路的结构.....	(342)
第四节 接地与防雷部分	(343)
一、电力设备接地.....	(343)
二、建筑物防雷.....	(347)
第五节 电信部分	(348)
一、电信设施的种类及其作用.....	(348)
二、行政管理电话的设计原则.....	(348)
三、生产调度电话的设计原则.....	(350)
第六节 厂区供电	(350)
一、厂区环境条件.....	(350)
二、用电设备的特点.....	(351)

三、供电方式.....	(351)
四、设计中应注意的问题.....	(351)
第十九章 空调、冷冻及供热	(352)
第一节 空气调节的基本任务	(352)
一、涤纶生产中的空气调节.....	(352)
二、锦纶生产中的空气调节.....	(358)
三、维纶生产中的空气调节.....	(361)
四、腈纶生产中的空气调节.....	(365)
五、粘胶纤维生产中的空气调节.....	(367)
第二节 空气调节系统的设计	(369)
一、全新风系统.....	(369)
二、空气调节系统.....	(370)
三、全面排风系统.....	(372)
四、机内排风系统.....	(372)
五、局部排风系统.....	(372)
六、局部送风系统.....	(372)
第三节 空气调节的自动控制	(373)
一、变风量系统.....	(373)
二、定风量系统.....	(375)
第四节 局部式空气调节系统	(378)
一、概述.....	(378)
二、空气调节机组的选用.....	(380)
三、空调机房的布置及要求.....	(380)
第五节 排气塔的计算	(382)
一、概述.....	(382)
二、有害物质落到地面时的浓度计算.....	(384)
三、排气塔必需高度的计算.....	(385)
第六节 防腐、防爆及防毒	(386)
一、防腐.....	(386)
二、防爆及防毒.....	(387)
第七节 冷冻设计	(388)
一、化纤厂用冷情况.....	(388)
二、化纤厂常用的制冷设备.....	(389)
三、化纤厂冷冻站的设计.....	(390)
第八节 供热及采暖设计	(392)
一、热源的选择.....	(392)
二、供热管道的设计.....	(393)
三、供热管道的敷设.....	(394)

四、热力站的设计.....	(395)
五、采暖设计.....	(396)
六、管材选用及热力保温.....	(396)
第二十章 给排水.....	(398)
第一节 化纤厂给排水系统的划分.....	(398)
一、给水系统.....	(398)
二、排水系统.....	(398)
第二节 给水设计.....	(399)
一、化纤厂给水设计的内容和设计阶段.....	(399)
二、初步设计的工作内容.....	(400)
三、施工图设计的工作内容.....	(400)
四、各类用水的主要水质指标.....	(401)
第三节 化纤厂污水处理概述.....	(401)
一、主要污染物质的性质.....	(401)
二、污水处理设计概要.....	(402)
第四节 化纤厂污水处理的主要流程及设计参数.....	(403)
一、粘胶纤维厂污水处理.....	(403)
二、维纶厂污水处理.....	(406)
三、腈纶厂污水处理.....	(409)
四、涤纶厂污水处理.....	(410)
附：化纤项目初步设计举例.....	(414)

第一篇 总 论

第一章 概 述

化学纤维工业是国民经济的重要组成部分。它对于提高人民生活水平,满足工农业生产 and 国防需要以及发展文化和科学技术都起着重要作用。

我国的化纤工业是在解放后兴建起来的。三十余年来,在党和政府的关怀下,贯彻自力更生与引进外国技术相结合的方针,化纤工业获得巨大的发展。目前,我国化学纤维的主要品种已基本齐全,且具相当规模。1982年化纤总产量已超过50万吨。中小型化纤企业遍及全国。同时在部分省、市建立了以石油、天然气为原料的大型石油化纤联合企业。但是,与世界工业发达国家相比,无论是产量、质量,还是规格品种,我国的化纤工业都还有很大差距,也还不能满足纺织工业发展的要求。随着社会主义现代化建设的进展,我国的化纤工业,必将进一步得到发展。

化纤工业的建设和发展,首先涉及到规划和设计问题。因此,作好化纤厂设计工作,对于化纤工业的发展具有重要关系。

工厂设计是基本建设过程中一个重要环节。设计工作是在党的建设社会主义有关方针、政策指引下,运用多种科学技术进行有机组合的过程。这是一门政治、经济、技术密切相关的应用科学,是在同一目标下,进行的集体性的劳动与创作。化纤厂的设计工作,一般会涉及到化纤工程学、化学工程学、纺织工程学、土木工程学、机械工程学、电气工程学、控制工程学、地质工程学以及工程画、机械制图等专业。在设计工作中直接为化纤工艺服务的有:建筑、结构、采暖通风、上下水、电气、自控、机械、锅炉、冷冻、概算、电算等部门。将这么多的专业,几十个甚至几百个各种专业的设计人员组合在一起,协调工作,最后以图纸和文字的形式表现出来,这就需要有严格的科学态度和一定的设计程序。

第一节 投资前期研究——可行性研究

一、可行性研究的目的和作用

以往的化纤建设项目,大体要经历勘察设计、施工安装、验收投产等阶段。可是,随着生产规模的扩大,投资金额的增加,最终产品的多样化,生产技术的复杂化以及生产同一产品的生产技术可有多种选择等情况的出现,建设项目投资前的研究工作即可行性研

研究工作显得越来越重要。可行性研究的目的在于,一个建设项目在未列入基本建设计划之前,先从技术、经济两个方面进行全面系统地研究。分析和论证拟建项目能否行通,有无成功的把握,供投资时决策。显然,可行性研究是编制和审查设计任务书的依据。

为适应我国社会主义经济发展的需要,吸取过去基本建设的经验教训,合理使用资金,避免建设项目决策的失误,提高生产建设的经济效益,国务院有关部门已明确规定:所有建设项目,都必须进行可行性研究;凡列入基本建设计划的项目,必须以经过审议通过的可行性研究报告作为依据;在可行性研究报告的基础上编制建设项目的任务书;报请审批的大、中型建设项目的设计任务书需附可行性研究报告。

近几年新建的化纤项目,在决定建设之前均经过了可行性研究阶段。

二、化纤工业可行性研究阶段的划分和内容

建设项目的可行性研究,可分为一段或两段进行。一般建设项目只进行可行性研究即可,而重大项目则应按预可行性研究及可行性研究两段进行。化纤项目一般只需进行可行性研究。其深度和广度视项目的具体情况而定,但一般应有下列几个方面的内容:

1. 总论:说明该化纤项目建设的背景(或项目要点),建设此项目的必要性和意义,可行性研究的依据和范围。

2. 市场需求和拟建项目的规模:说明拟建项目中产品的国内外现有生产能力;国内外市场近期需求和预测;进行价格与产品竞争能力分析;拟建项目的规模、产品方案和发展方向;合理建设规模的技术经济比较和分析;老企业技术改造与新建项目的技术经济比较和分析。

3. 原材料及公用设施情况:说明化纤生产中所用原料、辅助材料、化学药品、燃料的种类、数量、主要技术规格、供应来源以及水、电、汽等公用工程的数量、规格、来源和供应方式。

4. 厂址方案和建厂条件:说明拟建项目所在的地理位置和自然、社会经济条件;交通和能源供应现状以及今后发展趋势;厂址方案的比较与选择意见。

5. 设计方案:包括全厂总体布置和厂内、外交运输方式的比较和选择;主要技术工艺和设备选型方案的比较;全厂土建结构形式和工程量估算及其他公用设施的考虑等。

6. 三废治理和环境保护:包括环境现状描述;三废治理和回收;对环境影响的预评价等内容。

7. 生产组织,劳动定员和全厂人员情况。

8. 拟建项目的实施计划:包括勘察设计;设备订货与制造;工程施工和安装;调试和投产时间;拟建项目实施的可行方案。

9. 投资估算和资金筹措:包括各单项工程及外部协作配套工程的资金估算和建设资金总额;生产流动资金的估算;资金来源、筹措方式、数额和利率估计等内容。

10. 产品成本估算:包括原材料消耗定额、价格、各种费用的定额标准;折旧、税金、利息及总成本与单位成本估算。

11. 经济效果评价:包括财务评价(主要是计算项目的内部收益率和资金回收期)、敏感性分析、国民经济评价和评价结论。