



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2050—2015

---

## 环境工程设计文件编制指南

The guidelines of documentation for environmental engineering design

2015-11-24 发布

2016-03-01 实施

---

环 境 保 护 部 发 布

## 目 次

前 言.....	iv
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般规定.....	2
5 可行性研究报告内容及编制要求.....	2
6 初步设计文件内容及编制要求.....	12
7 施工图设计内容及编制要求.....	24
8 工程预算文件内容及编制要求.....	27
附录 A（资料性附录） 主要技术经济指标表.....	29
附录 B（资料性附录） 污染物产生量调查及预测表.....	30
附录 C（资料性附录） 工艺技术比选表.....	31
附录 D（资料性附录） 工程拟招标情况一览表.....	32
附录 E（资料性附录） 工程建设投资估算表.....	33
附录 F（资料性附录） 成本费用计算方法.....	35
附录 G（资料性附录） 成本费用估算表.....	36
附录 H（资料性附录） 各种能源折标准煤参考系数表.....	37

## 前 言

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》，规范环境工程设计文件编制内容和深度，确保环境工程设计质量，制定本指南。

本指南规定了环境工程可行性研究报告、初步设计文件、施工图和工程预算文件的编制要求。

本指南附录 A～附录 H 为资料性附录。

本指南为指导性文件。

本指南为首次发布。

本指南由环境保护部科技标准司组织制订。

本指南主要起草单位：中国环境保护产业协会、广东省环境保护产业协会、中国环境科学研究院、北京东方同华科技有限公司、中钢集团天澄环保科技股份有限公司、广东省环境保护工程研究设计院。

本指南经环境保护部 2015 年 11 月 24 日批准。

本指南自 2016 年 3 月 1 日起实施。

本指南由环境保护部解释。

# 环境工程设计文件编制指南

## 1 适用范围

本指南规定了水污染防治、大气污染防治、固体废物处理（处置）、物理污染防治，以及污染水体、场地及土壤修复等环境污染综合防治工程的可行性研究报告、初步设计、施工图和工程预算文件内容和编制要求。

本指南适用于环境工程可行性研究、初步设计、施工图设计和工程预算文件的编制，也可作为环境工程立项、审批、核准、评审、监督、管理以及投资决策的参考依据。

实行核准、备案制管理的环境工程，其项目申请报告可参照本指南关于可行性研究报告文件的相关规定编制，其初步设计、施工图设计和工程预算文件内容与编制要求应执行本指南。

建设项目“三同时”配套的环境保护设施可参照执行本指南。

改（扩）建环境工程可参照执行本指南。

## 2 规范性引用文件

本指南引用了下列文件中的内容，当下列文件被修订时，应当使用其最新版本。

GB/T 1.1—2009 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写

GB/T 50504—2009 民用建筑设计术语标准

GB/T 2589—2008 综合能耗计算通则

HJ 2016—2012 环境工程 名词术语

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）（建质[2013]57号）

《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》（建标[2008]162号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

### 3.1

**环境工程** environmental engineering

保护自然环境和自然资源、防治环境污染、修复生态环境、改善生活环境和城镇环境质量的建设项目及工程设施。

### 3.2

**可行性研究** feasibility study

建设项目投资决策前进行技术经济论证的一种科学方法。通过对项目有关的工程、技术、环境、经济及社会效益等方面条件和情况进行调查、研究、分析，对建设项目技术上的先进性、经济上的合理性和建设上的可行性，在多方面分析的基础上做出比较和综合评价，为项目决策提供可靠依据。

### 3.3

**初步设计** preliminary design

在方案设计文件的基础上进行的深化设计，解决总体、使用功能、建筑用材、工艺、系统、设备选

型等工程技术方面的问题，符合环保、节能、防火、人防等级要求，并提交工程概算，以满足编制施工图设计文件的需要。

### 3.4

#### 施工图设计 detail design

在已批准的初步设计文件基础上进行的深化设计，提出各有关专业详细的设计图纸，以满足设备材料采购、非标准设备制造和施工的需要。

### 3.5

#### 单位污染物处理能耗 comprehensive energy consumption of treating unit pollutant

处理单位污染物需要消耗的能源量（包括水、电、气、燃料及二次能源），应将处理单位污染物所需要消耗的能源量折算为标准煤消耗量。

## 4 一般规定

4.1 环境工程咨询、设计应符合国家和工程所服务行业及地区环境保护的法律、法规及标准、规范要求。

4.2 环境工程咨询、设计文件除应符合本指南规定外，还应符合工程所服务行业及地区技术文件编制内容及深度要求。

4.3 环境工程咨询、设计图纸中采用的图例、符号、代号、术语和名词等均应符合国家、行业、地方现行的标准、规范、规定要求。

4.4 环境工程设计一般分为前期工作和工程设计两部分。前期工作包括项目建议书、预可行性研究、可行性研究，工程设计包括初步设计和施工图设计。本指南包括可行性研究、初步设计和施工图设计三个阶段。

## 5 可行性研究报告内容及编制要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 可行性研究的基本任务是对新建或改扩建环境工程，从技术经济角度进行全面的分析研究，并对其投产后的污染治理及环境保护效果进行预测，在既定的范围内进行方案论证的选择，以便更合理地利用资源，达到预定的环境保护、社会和经济效益。

5.1.2 可行性研究通过对项目有关的工程、技术、环境、经济及社会效益等方面条件和情况进行调查、研究、分析，对工程的建设必要性、技术可行性、规模、厂（场）址和经济可行性、合理性，在多方案分析的基础上进行综合比较和评价，并推荐工程建设方案。

5.1.3 可行性研究报告应满足环境工程项目立项、编制工程初步设计文件以及环境工程用地征用范围的需要。

### 5.2 可行性研究报告内容

5.2.1 可行性研究报告内容应由以下内容组成：

- a) 项目概述；
- b) 编制依据；
- c) 主要污染物及负荷；
- d) 工程规模及分期方案；
- e) 厂（场）址选择及比选；
- f) 工艺技术及比选（包括主要设备、材料）；

- g) 污染物收集及传输方案;
- h) 污染物处理(处置)方案(含辅助工程方案);
- i) 环境保护;
- j) 劳动安全及卫生;
- k) 自然灾害及防范;
- l) 火灾及消防;
- m) 能耗及节能;
- n) 占地及征用;
- o) 场地水土保持;
- p) 文物及矿产保护;
- q) 工程建设管理;
- r) 工程运行管理;
- s) 工程投资估算;
- t) 成本费用估算;
- u) 财务经济评价;
- v) 研究结论及建议;
- w) 附图;
- x) 附件。

5.2.2 可行性研究报告的内容组成可根据项目及工程特点合理增减,其中:

a) 若不包括污染物收集及传输工程内容,可省略“污染物收集及传输方案”章节。但对于污水、废水处理及固体废物处理(处置)工程,应在“主要污染负荷”章节中简要说明污染物收集及传输方式。

b) 若是物理污染防治,以及污染场地、污染土壤、污染水体等原位修复工程,可省略“污染物收集及传输工程”章节。

c) 若厂(场)址不处于自然灾害频发区,或自然灾害明显不会对工程造成影响时,可省略“自然灾害及防范”章节,但应在选址章节中予以说明。

d) 若厂(场)址明显不涉及水土流失问题,可省略“场地水土保持”章节。

e) 若厂(场)址明显不涉及文物、矿产和其他公共设施,可省略“文物及矿产保护”章节,但在“工程建设管理”章节中提出工程施工期间发现文物、矿产和其他公共设施时的处理要求。

5.2.3 可行性研究报告的封面或扉页应包含工程名称、编制单位名称、咨询资质证书及编号、编制日期,以及主要编制人员姓名、专业、执业资格或职称等信息,并应加盖编制单位公章或设计咨询文件专用章。

## 5.3 可行性研究报告编制要求

### 5.3.1 项目概述

#### 5.3.1.1 工程概况

列示工程名称、建设单位名称、建设地点等。

#### 5.3.1.2 项目背景

简要说明项目的来源和前期所开展的工作及结果。

#### 5.3.1.3 工程建设必要性

详细说明工程建设的必要性及意义。

#### 5.3.1.4 可行性研究内容

简明列示可行性研究范围、主要内容及原则。

#### 5.3.1.5 可行性研究结论

简要列示可行性研究主要结论，应包括污染物排放（控制）标准、推荐工艺技术、厂（场）址，以及项目社会和经济效益、主要技术经济指标等。

其中主要技术经济指标表可采用附录 A 格式。

#### 5.3.1.6 存在的问题及建议（如有）

简明列示项目存在的问题及建议。

### 5.3.2 编制依据

#### 5.3.2.1 法律法规依据

简明列示可行性研究依据的主要法律、法规。

#### 5.3.2.2 技术标准、规范

简明列示可行性研究采用的主要技术标准、规范，包括标准、规范名称、编号及版本。

#### 5.3.2.3 相关规划依据

简明列示可行性研究依据的总体规划、专业规划及生产规划，包括规划名称、编制单位名称、编制时间。

#### 5.3.2.4 设计基础资料

简要说明项目工程所在地气象、水文、地形、地貌、地质、地震、雷电，以及社会、经济情况。

简要说明公共工程（水、电、气、污水外排）条件，厂（场）址选择文件及主管部门意见。

#### 5.3.2.5 项目建议书（如有）

简明列示项目立项及批准文件主要内容（如有）。

#### 5.3.2.6 环境质量评价报告（如有）

简明列示项目环境质量评价报告及批复文件主要内容（如有）。

#### 5.3.2.7 地质灾害评估报告（如有）

简明列示项目地质灾害评估报告及批复文件主要内容（如有）。

#### 5.3.2.8 许可及协议（如有）

简明列示可行性研究涉及的许可及协议，包括“用地许可或协议”、“用电许可或协议”、“用水许可或协议”、“资源利用许可或协议”、“二次污染物处理（处置）许可或协议”等文件主要内容。

#### 5.3.2.9 可行性研究委托书（如有）

简明列示工程可行性研究委托书主要内容。

### 5.3.3 主要污染物及负荷

#### 5.3.3.1 污染物来源

详细说明工程服务区域内现状污染物来源，并结合总体规划、专业规划及生产规划合理预测项目工程服务期限内可能新增的污染物产生源。

#### 5.3.3.2 污染物性质

准确说明项目工程服务区域内现状污染物性质、成分及污染特性，并结合总体规划、专业规划及生产规划合理预测工程服务期限内可能新增的污染物性质，其中：

a) 对于工业废水处理工程，应充分论证、说明可生化性、工艺试验研究结果（如有），并着重说明是否含有毒性、挥发性、腐蚀性、爆炸性、放射性成分，以及对生化处理系统的危害因素。

b) 对于固体废物处理（处置）工程，应明确论证、说明其是否含有危险废物成分。

c) 对于大气污染治理工程，应明确说明污染源排放特点，以及是否含有毒、有害成分等。

#### 5.3.3.3 污染物负荷

简要列明工程服务区域内现有污染物实际产生量，并结合总体规划、专业规划、生产规划合理预测

项目工程服务期限内可能新增的污染物产生量。

预测污染物产生量时，应充分说明污染物产生量、预测增长率的取值依据。

污染物产生量调查及预测可采用时序（逐年）预测和因果分析的定量统计、预测办法。

污染物产生量调查及预测表可采用附录 B 格式。

#### 5.3.3.4 工程目标

说明污染物无害化处理（处置）后受纳水体、场地或区域大气环境状况，以及项目所在区域执行的环境质量标准及级别。

提出工程应执行的国家或地方污染物排放（控制）标准及限值。

### 5.3.4 工程规模及分期方案

#### 5.3.4.1 工程规模

根据前述污染物产生量调查和预测结果，合理确定工程规模。

#### 5.3.4.2 分期方案

根据污染物产生量调查和预测结果，结合当地总体规划、专业规划及生产规划，提出技术可行、经济合理的工程分期方案，并对分期方案的合理性予以说明。

### 5.3.5 厂（场）址选择及比选

#### 5.3.5.1 选址原则

简要说明选址依据的基本原则。

#### 5.3.5.2 选址过程

简要说明选址过程、参加单位等。

#### 5.3.5.3 拟选厂（场）址

详细说明各拟选厂（场）址的行政区划、地理位置、土地属性，气象、水文、地震、地形、地质、文物、矿产、其他公共设施及自然灾害特点，卫生防护距离、与城镇布局的关系，交通、供电、供气、供热、通信、给水、排水、防洪条件，工程周边敏感目标分布情况，以及社会稳定性、二次污染物处理（处置）条件等。

#### 5.3.5.4 厂（场）址比选

结合相关法规、标准、规范、规定，项目工程实际需要、厂（场）址状况、建厂（场）条件，以及项目社会稳定风险，对各拟选厂（场）址进行综合技术经济对比。

#### 5.3.5.5 推荐厂（场）址

提出推荐厂（场）址方案，并说明推荐理由及推荐厂（场）址存在不足的弥补措施。

### 5.3.6 工艺技术比选

#### 5.3.6.1 工艺技术介绍

依据污染物特性及执行的污染物排放（控制）标准，简单介绍多个适用的工艺技术（包括主要设备、材料）。

#### 5.3.6.2 工艺技术比选

对多个可行的工艺技术进行综合技术经济比选，工艺技术比选应全面、综合（包括相关新工艺、新技术、新设备、新材料应用情况），不得为突出推荐方案的优势而有选择性地确定比选内容。

工艺技术比选表可采用附录 C 格式。

#### 5.3.6.3 推荐工艺技术

根据前述比选结果，推荐出工程应采用的工艺技术，并说明推荐理由及存在的问题。



### 5.3.7 污染物收集及运输方案

#### 5.3.7.1 收集规划

依据工程服务区域总体规划、专业规划及生产规划，提出污染物收集及运输规划。

#### 5.3.7.2 收集方案

结合污染物收集现状情况及规划，提出污染物收集及运输方案。

#### 5.3.7.3 主要工程量

根据污染物收集及运输方案，确定污染物收集及运输系统主要工程量。

### 5.3.8 污染物处理（处置）方案

#### 5.3.8.1 工艺流程及说明

提出先进、适用、可靠、安全、经济、合理的工艺流程。

说明污染物处理（处置）工艺过程、技术原理、治理效果及可达性。其中污水、废水处理工程应简要说明脱碳、除磷、脱氮工艺过程，进行尾水消毒方案比选和推荐，并提出尾水排放方案。

确定关键工艺技术参数、主要污染物去除率及去除量，并简要说明确定依据。其中应至少包括：

- a) 污水、废水处理工程应进行需氧量、污泥产量、药剂耗量估算；
- b) 除尘、脱硫、脱硝工程应进行物料平衡估算；
- c) 垃圾、固体废物填埋工程应进行填埋库容、渗滤液产生量、渗滤液调节池容积估算；
- d) 垃圾焚烧发电、供热工程应进行热量平衡估算；
- e) 危险废物处理（处置）工程应进行物料平衡估算。

#### 5.3.8.2 工程总体布置

制定处理（处置）厂（场）总平面及竖向布置方案，包括工程防洪防潮标准、道路、围墙、大门、挡墙、截洪及排洪沟等，以及绿化工程标准、方案、面积。

#### 5.3.8.3 工程设施配置

制定工艺设施配置方案，包括工艺功能、结构型式、技术规格和数量等，其中：

- a) 污水、废水处理工程应提出水处理构筑物配置方案；
- b) 废气处理工程应提出设备基础、排气筒结构型式方案；
- c) 垃圾、固体废物卫生填埋工程应提出工程设施配置方案（计量站、垃圾坝、截洪及排洪沟等），防渗技术方案及排渗、导气系统设置方案等。

#### 5.3.8.4 工程设备选型

提出主要工艺设备配置方案，进行设备比选，包括设备型式、功能、技术参数、数量、材质等。

#### 5.3.8.5 二次污染防治

提出二次污染（废水、废气、噪声、废渣等）防治技术方案，说明二次污染防治技术方案实施后的污染防治效果，其中：

- a) 污水、废水处理工程应明确提出污泥处理（处置）及臭气收集、处理方案；
- b) 除尘、脱硫、脱硝工程应明确提出副产物处理（处置）及利用方案，以及废水处理方案和去向；
- c) 垃圾填埋工程应明确提出渗滤液、填埋气收集、处理方案；
- d) 垃圾焚烧工程应明确提出烟气净化、渗滤液处理及焚烧残渣、飞灰处理（处置）方案。

#### 5.3.8.6 资源化利用

分析污染物处理（处置）过程中及处理（处置）后资源化利用可行性，提出污染物资源化利用方案，其中：

- a) 污水、废水处理工程应说明再生水、污泥利用可行性，提出资源化利用方案；
- b) 脱硫工程应说明副产物利用可行性，提出资源化利用方案；

- c) 垃圾卫生填埋工程应说明填埋气体利用可行性，提出资源化利用方案；
- d) 垃圾焚烧工程应说明余热、焚烧残渣利用可行性，提出资源化利用方案；
- e) 污染场地修复工程应论证、说明修复后场地的用途及标准。

#### 5.3.8.7 建筑工程

提出建筑物功能、形式、面积、布置及防火等级、节能方案，以及主要建筑设备、材料选型方案。

#### 5.3.8.8 结构工程

提出建、构筑物主体结构、构造、基础型式方案，抗震设防等级，防渗方案，以及地下建、构筑物抗浮、深基坑工程方案。

#### 5.3.8.9 给排水工程

简要叙述工程建设区域给水水源情况。

提出给水水源方案。

估算生产、生活用水及消防水量。

提出给水、消防系统设置方案。

提出排水系统设置方案。

提出节约用水方案。

明确污染物处理（处置）过程中产生的污水、废水排放标准。

提出污染物处理（处置）过程中产生的污水、废水处理方案。

提出主要给排水设备、材料选型方案。

#### 5.3.8.10 采暖通风工程

简要叙述工程建设区域热源情况。

确定热力负荷，提出热源方案。

提出采暖及空调系统设置方案。

确定通风换气标准及消防排烟要求。

提出通风设施、设备设置方案。

提出主要采暖通风设备、材料选型方案。

#### 5.3.8.11 电气工程

简要叙述工程建设区域电源情况。

确定电力负荷等级，并说明确定依据。

估算电力负荷、耗电量。

提出变配电、电力计量、电力补偿、电气保护、浪涌消除、防雷接地、等电位联结方案。

提出主要电气设备、线缆选型方案。

#### 5.3.8.12 自动化工程

确定自动化工程目标。

提出自动化系统配置方案。

提出主要自动化设备、仪表、线缆选型方案。

#### 5.3.8.13 其他辅助工程

确定维修工作原则，提出维修工程要求。应提倡充分利用社会资源和专业化服务。

确定通信工作方式，提出通信工程要求。应提倡充分利用社会资源和专业化服务。

提出辅助工程设施、设备工程量。

### 5.3.9 环境保护

#### 5.3.9.1 自然环境状况

介绍项目所在区域及工程建设场地自然环境状况，说明已有或潜在的环境污染情况。

#### 5.3.9.2 建设期环境保护

分析工程建设期环境污染因素：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

提出重点污染物及治理方案：挥发性有机物、重金属、颗粒物等。

提出工程建设期环境污染防范措施：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

#### 5.3.9.3 运行期环境保护

分析工程运行期环境污染因素：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

提出重点污染物及治理方案：挥发性有机物、重金属、颗粒物等。

提出工程运行期环境污染防范措施：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

#### 5.3.9.4 环境影响评价

说明工程建设、运行对周边环境（地表、地下水、大气、声环境等）及社会稳定性的影响程度。

#### 5.3.9.5 污染物减排量核算

说明项目所在区域的污染物总量控制情况。

估算主要污染物减排量，其中：

a) 污水、废水处理工程应包括 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SS 等；

b) 大气污染治理工程应包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 等。

说明项目对区域污染物排放总量削减的贡献情况。

#### 5.3.9.6 规范化排放

提出规范化排放方式、在线监测项目、在线监测设备设置要求。

#### 5.3.9.7 环境检测及监测

提出环境检测及监测要求。

说明环境检测及监测设施及投资。

#### 5.3.9.8 环境保护管理部门及职责

提出环境保护管理部门的组织机构设置要求。

明确环境保护管理部门的管理职责。

提出环境保护管理人员的设置要求。

明确环境保护管理人员的岗位职责。

#### 5.3.9.9 污染事故及应急处理

预测工程建设、运行过程中可能发生的环境污染事故：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

提出发生环境污染事故（地表、地下水、大气、声环境）时的应急处理要求及初步方案。

#### 5.3.10 劳动安全及卫生

##### 5.3.10.1 劳动安全

简要分析工程建设、运行期劳动安全（人身伤害）隐患。

提出工程建设、运行期劳动安全要求。

说明劳动安全设施及投资。

##### 5.3.10.2 职业卫生

简要分析工程建设、运行期职业危害因素。

提出工程建设、运行期职业卫生、劳动保护要求。

说明职业卫生设施及投资。

##### 5.3.10.3 伤害事故及处理

预测工程建设、运行过程中可能发生的劳动安全（人身伤害）事故。

提出劳动安全（人身伤害）事故防范措施。

提出发生劳动安全（人身伤害）事故时的应急处理方案。

### 5.3.11 自然灾害及防范

#### 5.3.11.1 自然灾害分析

简要分析工程建设、运行期可能发生的自然灾害（洪水、冰雹、泥石流、地震、雷击、滑坡、塌方、塌陷等）。

#### 5.3.11.2 自然灾害防范

提出工程建设、运行期自然灾害防范要求。

#### 5.3.11.3 自然灾害应对

提出发生自然灾害时的应对要求。

### 5.3.12 火灾及消防

#### 5.3.12.1 火灾隐患分析

简要分析工程建设、运行期可能存在的火灾隐患（自然、人为、电气）。

#### 5.3.12.2 防火措施

提出工程建设、运行期防火要求。

#### 5.3.12.3 消防系统设置

提出工程建设、运行期消防系统设置及消防水量要求，消防系统设计应体现“以防为主，防消结合”原则。

#### 5.3.12.4 消防设施设备

提出工程建设、运行期消防设施、设备、器材配置要求。

说明消防设施及投资。

#### 5.3.12.5 突发火灾应对

提出工程建设、运行过程中突发火灾时的应对要求。

### 5.3.13 能耗及节能

#### 5.3.13.1 能耗构成

简要说明工程能耗构成和主要耗能设备。

#### 5.3.13.2 耗能总量

估算工程耗能总量、单位污染物处理耗能量，进行能耗标准煤折算。

能耗标准煤折算可使用附录 H 所给折算系数。

#### 5.3.13.3 节能措施

提出工程节能要求（包括建筑节能）。

### 5.3.14 占地及征用

#### 5.3.14.1 工程占地面积

估算工程总占地面积。

提出分期用地规划方案。

简要说明各期工程衔接要求。

#### 5.3.14.2 节约用地措施

提出节约用地要求。

#### 5.3.14.3 征地及补偿

详细说明工程建设用地性质。

制定工程建设征地及拆迁补偿方案。

### 5.3.15 场地水土保持

#### 5.3.15.1 水土保持现状

简要说明工程建设场地水土保持状况。

#### 5.3.15.2 水土流失因素

简要分析工程建设、运行可能导致的水土流失因素。

#### 5.3.15.3 水土保持措施

提出工程建设、运行期水土保持要求。

### 5.3.16 文物及矿产保护

#### 5.3.16.1 文物保护

简要介绍工程建设场地文物保护状况。

合理预测工程建设、运行可能导致的文物破坏因素。

提出工程建设、运行期文物保护方案。

#### 5.3.16.2 矿产保护

简要介绍工程建设场地矿产状况。

合理预测工程建设、运行可能导致的矿产破坏因素。

提出工程建设、运行期矿产保护方案。

#### 5.3.16.3 其他公共设施保护

简要介绍工程建设场地其他公共设施状况。

合理预测工程建设、运行可能导致的公共设施破坏因素。

提出工程建设、运行期公共设施保护方案。

### 5.3.17 工程建设管理

#### 5.3.17.1 建设管理机构

提出工程建设管理机构设置要求。

#### 5.3.17.2 建设管理职责

简要说明工程建设管理机构、人员职责。

#### 5.3.17.3 建设进度计划

提出合理的工程建设进度计划。

#### 5.3.17.4 工程招标方案

简要说明工程招标依据。

提出工程招标方案。

工程拟招投标情况一览表可采用附录 D 格式。

### 5.3.18 工程运行管理

#### 5.3.18.1 运行管理机构

提出工程运行管理机构设置要求。

#### 5.3.18.2 运行管理职责

明确工程运行管理职责。

#### 5.3.18.3 运行管理制度

提出安全、质量、环保、劳动、人事等管理要求。

#### 5.3.18.4 企业劳动定员

提出企业劳动定员编制方案。

### 5.3.19 工程投资估算

#### 5.3.19.1 投资估算说明

简要说明工程内容、投资估算范围。

#### 5.3.19.2 投资估算依据

简明列示工程投资估算依据的相关政策、文件、规范、规定、指标、定额、价格、费率及取费标准。

#### 5.3.19.3 工程投资估算

估算工程建设投资。

工程建设投资估算表可采用附录 E 格式。

#### 5.3.19.4 资金筹措方案

明确项目投融资模式。

明确工程建设资金筹措方案。

#### 5.3.19.5 资金使用计划

明确工程建设资金使用计划。

#### 5.3.19.6 借款偿还方案

明确项目借款偿还方式及还款计划。

### 5.3.20 成本费用估算

#### 5.3.20.1 成本费用估算说明

简要说明工程内容、成本费用估算方法、范围。

#### 5.3.20.2 成本费用估算依据

简明列示成本费用估算依据的相关政策、文件、规范、规定、指标、定额、价格、费率及取费标准。

#### 5.3.20.3 成本费用估算

进行成本费用估算。

成本费用估算方法可采用附录 F 所给方法。

成本费用估算表可采用附录 G 格式。

### 5.3.21 财务经济评价

#### 5.3.21.1 财务经济评价说明

简要说明工程内容、经济评价方法、范围。

#### 5.3.21.2 财务经济评价依据

简明列示财务经济评价依据的相关政策、文件、规范、规定、指标、定额、价格、费率及取费标准及简要说明。

#### 5.3.21.3 项目投资收益分析

进行项目投资收益测算。

#### 5.3.21.4 项目盈亏平衡分析

进行项目盈亏平衡分析。

分析项目盈亏敏感因素。

#### 5.3.21.5 项目财务方案

提出项目财务方案，包括运行经费来源、处理（处置）收费标准等。

#### 5.3.21.6 财务风险及防范

预测可能发生的财务风险。

## HJ 2050—2015

提出项目财务风险防范措施。

### 5.3.21.7 财务经济评价

综合评价项目的财务经济可行性。

### 5.3.22 工程效益分析

简要分析工程环境效益、社会效益、节能效益。

### 5.3.23 研究结论及建议

#### 5.3.23.1 主要研究结论

简要说明可行性研究主要结论，应包括项目建设意义、工程规模及分期方案、污染物排放（控制）标准、厂（场）址选择、推荐工艺技术，项目社会、经济、环境效益的目标可达性、主要技术经济指标等。

其中主要技术经济指标表可采用附录 A 格式。

#### 5.3.23.2 存在的问题及建议（如有）

明确说明项目或工程存在的问题，并提出相应建议。

提示后续工作应特别关注的事项。

### 5.3.24 附图

可行性研究报告附图应包括：

- a) 工程区域位置图（1：10 000）；
- b) 总平面布置图（1：1 000~1：2 000）；
- c) 主要工艺流程图（污水、废水处理工程应包括高程）；
- d) 工程设施、设备布置图（平面图、剖面图）；
- e) 变配电系统图（电气主接线方案）；
- f) 自动化系统图。

### 5.3.25 附件

可行性研究报告附件宜包括：

- a) 项目立项文件（如有）；
- b) 地质勘察报告、地质灾害评估报告、环境影响评价报告及其批复等文件（如有）；
- c) 许可及协议：“总体规划和/或专业规划文件相关内容”、“用地许可或协议”、“用电许可或协议”、“用水许可或协议”、“资源利用许可或协议”、“二次污染物处理处置许可或协议”等（如有）。

## 6 初步设计文件内容及编制要求

### 6.1 一般规定

6.1.1 环境工程初步设计的重点是解决环境工程功能、工艺系统及工程设施、设备、材料等工程技术方面的问题。

6.1.2 环境工程初步设计文件应依据已批准的环境工程可行性研究报告（项目申请书）、环境影响评价报告、安全评估报告、自然灾害评估报告、节能评估报告、水土保持评估报告书及其批准、核准、批复意见编制。

6.1.3 环境工程初步设计阶段各专业对本专业内容的设计方案或重大技术问题的解决方案进行综合技

术经济分析，论证技术适用性、可靠性和经济合理性，并将其主要内容写进本专业初步设计说明书中，设计总负责人对工程的总体设计在设计总说明中予以论述。

6.1.4 环境工程初步设计文件应能满足编制施工图、采购主要设备及控制工程建设投资的需要。

6.1.5 环境工程的市政污水处理、垃圾处理工程初步设计文件深度应满足《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）的要求。

## 6.2 初步设计文件内容

6.2.1 初步设计文件应包括初步设计说明书（含设计总说明、各专业设计说明、主要设备材料表）、初步设计概算书、初步设计图纸三部分，每一部分宜单独成册。

6.2.2 初步设计说明书应由以下内容组成：

- a) 工程概况；
- b) 设计依据；
- c) 设计基础资料；
- d) 主要污染负荷；
- e) 污染物收集及转输工程；
- f) 污染物处理（处置）工程；
- g) 总图工程；
- h) 建筑工程；
- i) 结构工程；
- j) 给排水工程；
- k) 采暖通风工程；
- l) 电气工程；
- m) 自动化工程；
- n) 维修工程；
- o) 通信工程；
- p) 环境保护；
- q) 劳动安全及卫生；
- r) 自然灾害及防范；
- s) 火灾及消防；
- t) 能耗及节能；
- u) 工程占地及节约用地；
- v) 场地水土保持；
- w) 文物及矿产保护；
- x) 工程建设管理；
- y) 工程运行管理；
- z) 附件。

6.2.3 初步设计说明书内容组成可根据项目及工程特点合理增减，其中：

- a) 若不包括污染物收集及转输工程内容，可省略“污染物收集及转输工程”章节，但对于污水、废水处理及固体废物处理（处置）工程，应在“主要污染负荷”章节中说明污染物收集及转输方式；
- b) 对物理污染防治、污染场地及污染土壤修复工程，可省略“污染物收集及转输工程”章节；
- c) 若厂（场）址不处于自然灾害频发区，或自然灾害明显不会对工程造成影响，可省略“自然灾害及防范”章节，可在工程运行管理章节中提出突发自然灾害应急措施；
- d) 若厂（场）址明显不涉及水土流失问题，可省略“场地水土保持”章节；



e) 若厂(场)址明显不涉及文物、矿产和其他公共设施,可省略“文物及矿产保护”章节,但在“工程建设管理”章节中提出工程施工期间发现文物、矿产和其他公共设施时的处理措施和程序。

6.2.4 初步设计说明书的封面或扉页应包含工程名称、设计单位名称、设计资质及证书编号、编制日期,以及主要设计人员姓名、专业、执业资格或职称等信息,并加盖设计单位公章或设计文件专用章。

6.2.5 初步设计图纸的封面应包含工程名称、设计单位名称、设计资质及证书编号、编制日期等信息,并加盖设计单位公章或设计文件专用章。

6.2.6 初步设计概算书的封面或扉页应包含工程名称、设计单位名称、设计资质及证书编号、编制日期,以及主要编制人员姓名及执业资格证书编号等信息,并加盖设计单位公章或设计文件专用章。

### 6.3 初步设计说明书

#### 6.3.1 工程概况

##### 6.3.1.1 工程设计范围

依据工程设计委托书,明确工程设计范围及内容。

##### 6.3.1.2 工程基本情况

简明列示工程基本情况,应包括工程名称、建设单位名称等。

##### 6.3.1.3 工程建设内容

依据工程可行性研究报告及批复意见,说明工程服务及建设范围。

##### 6.3.1.4 建设厂(场)址

依据工程可行性研究报告及批复意见,说明工程建设厂(场)址行政区划、地理位置及交通情况。

##### 6.3.1.5 工艺技术方案

依据工程可行性研究报告、节能评估报告及批复意见,说明设计采用的基本工艺技术路线。

##### 6.3.1.6 污染物排放(控制)标准

依据工程环境影响评价报告、可行性研究报告及批复意见,说明工程执行的污染物排放(控制)标准。

##### 6.3.1.7 主要技术经济指标

简明列示工程主要技术经济指标(包括用地指标、总建筑面积、概算指标、主要工艺技术指标、主要建材耗用量等)。

主要技术经济指标表可采用附录 A 格式。

##### 6.3.1.8 存在的问题及建议

简要列示需要提请设计审查时解决或确定的问题及建议。

#### 6.3.2 设计依据

##### 6.3.2.1 法律及法规依据

简明列示设计依据的主要法律、法规及规定。

##### 6.3.2.2 设计标准及规范

简明列示设计采用的主要技术标准、规范。

##### 6.3.2.3 立项及批复文件

简明列示工程可行性研究报告、环境影响评价报告、安全评价报告、自然灾害评估报告、节能评估报告及批复意见等文件。

##### 6.3.2.4 许可及协议

简明列示应已取得的“用地许可或协议”、“用电许可或协议”、“用水许可或协议”、“资源利用许可或协议”、“二次污染物处理(处置)许可或协议”等文件。

#### 6.3.2.5 地形地质资料

简明列示应已取得的工程建设场地地形图、工程地质初步勘察报告、水文地质勘察报告等文件。

#### 6.3.2.6 设计委托书

简明列示工程设计委托书（如有）。

### 6.3.3 设计基础资料

#### 6.3.3.1 气象

说明工程所在地域气候类型及特点。

简明列示工程所在地域主要气象参数。

#### 6.3.3.2 水文

说明工程所在地域水文及水文地质情况。

#### 6.3.3.3 地貌

说明工程建设场地地形、地貌特点。

#### 6.3.3.4 地质

说明工程建设场地工程地质情况。

#### 6.3.3.5 地震

说明工程所在地域地震烈度分区情况。

#### 6.3.3.6 雷电

说明工程所在地域雷电强度及分布特点。

#### 6.3.3.7 原有设施（如有）

说明工程所在地原有设施情况（地上、地下）。

### 6.3.4 主要污染负荷

#### 6.3.4.1 污染物来源

简要说明工程服务区域内现状及预测可能新增的污染物来源。

#### 6.3.4.2 污染物性质

简要说明工程服务区域内现状及预测可能新增的污染物性质。

#### 6.3.4.3 污染物产量

简要说明工程服务区域内现状污染物实际产生量及预测可能新增的污染物产生量。

### 6.3.5 污染物收集及转输工程

#### 6.3.5.1 污染物收集及转输设施

进行污染物收集及转输工程设施设计。

#### 6.3.5.2 污染物收集及转输设备

进行污染物收集及转输工程设备选型。

#### 6.3.5.3 污染物收集及转输工程量

提出污染物收集及转输工程量清单。

提出污染物收集及转输工程设备清单。

### 6.3.6 污染物处理（处置）工程

#### 6.3.6.1 工艺流程设计

说明工艺流程设计原则。

进行工艺流程设计。

#### 6.3.6.2 工艺技术说明

详细说明污染物处理（处置）工艺过程、技术原理，论证治理效果的可靠性。其中污水、废水处理工程应重点说明脱碳、除磷、脱氮、尾水消毒工艺过程、效果及排放方案。

#### 6.3.6.3 工艺技术参数

确定关键工艺技术参数，并说明确定依据，其中应至少包括：

- a) 污水、废水处理工程应进行需氧量、污泥产量、药剂耗量计算；
- b) 脱硫、脱硝工程应进行物料平衡计算；
- c) 垃圾、固体废物填埋工程应进行填埋库容、渗滤液产生量、渗滤液调节池容积计算；
- d) 垃圾焚烧发电、供热工程应进行热量平衡计算；
- e) 危险废物处理（处置）工程进行物料平衡计算。

#### 6.3.6.4 平面布置

进行处理（处置）厂（场）总平面布置设计，并划分功能分区。

#### 6.3.6.5 竖向布置

结合工艺流程要求，进行处理（处置）厂（场）竖向布置设计。

#### 6.3.6.6 工艺设施配置

进行工艺设施配置设计。

说明工艺设施功能、技术规格、构造型式。

提出工程量清单。

#### 6.3.6.7 工艺设备选型

进行工艺设备选型。

说明工艺设备功能、技术参数、材质及防腐要求。

提出非标准设备工艺方案。

提出工程设备清单。

#### 6.3.6.8 二次污染防治

进行二次污染（废水、废气、噪声、废渣等）防治系统设计，说明防治原理、技术参数、防治效果，其中：

- a) 污水、废水处理工程应包括污泥处理（处置）及臭气收集、处理系统；
- b) 脱硫工程应包括副产物处理（处置）系统；
- c) 垃圾填埋工程应包括渗滤液、填埋气收集、处理系统；
- d) 垃圾焚烧工程应包括烟气净化及焚烧残渣、飞灰处理（处置）系统。

提出二次污染防治系统工程量及设备清单。

#### 6.3.6.9 资源化利用

进行污染物资源化利用系统设计，说明资源化利用方式、技术参数、资源化利用效果，其中：

- a) 污水、废水处理工程如需要再生水、污泥利用，应包括再生水、污泥利用系统；
- b) 烟气处理工程副产物利用系统；
- c) 垃圾焚烧工程如进行余热利用，应包括余热利用（发电、供热等）系统；
- d) 垃圾卫生填埋工程如进行填埋气利用，应包括填埋气资源化利用系统；
- e) 污染场地修复工程应论证、说明修复后场地的适用性。

提出资源化利用系统工程量及设备清单。

### 6.3.7 总图工程

#### 6.3.7.1 主要设计依据

简明列示总图专业设计采用的主要技术标准、规范等。

### 6.3.7.2 总图工程设计

说明厂（场）区防洪标准，进行道路、绿化、围墙、大门、挡墙、截洪及排洪沟设计。

说明厂（场）区绿化工程设计，计算绿化面积。

进行交通运输设备选型。

提出总图专业工程量及设备清单。

### 6.3.8 建筑工程

#### 6.3.8.1 主要设计依据

简明列示建筑专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.8.2 建筑工程设计

说明建、构筑物功能、技术规格、结构型式。

进行平、立、剖面、重要建筑节点设计。

提出建、构筑物内、外装修及节能、抗震等级要求。

进行建筑设备、材料选型。

编制建、构筑物一览表，提出建筑设备清单。

### 6.3.9 结构工程

#### 6.3.9.1 主要设计依据

简明列示结构专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.9.2 结构工程设计

说明建、构筑物构造及基础型式。

进行建、构筑物基础、梁、板、柱设计。

进行建、构筑物平、剖面设计。

提出建、构筑物构造及温度缝设置、防渗、抗浮方案及抗震措施。

提出工程材料选型方案及要求。

### 6.3.10 给排水工程

#### 6.3.10.1 主要设计依据

简明列示给排水专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.10.2 给排水工程设计

说明水源形式、供水能力，外部水源接入位置。

计算生产、生活用水量、消防水量及循环水率。

说明防火等级，进行给水系统、消防系统设计，以及给水、消防设备及材料选型。

说明污水外排标准，进行排水系统、污水处理系统设计，排水、污水处理设备及材料选型。

提出给排水专业工程量及设备清单。

### 6.3.11 采暖通风工程

#### 6.3.11.1 主要设计依据

简明列示采暖通风专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.11.2 采暖通风工程设计

说明热源形式、供热能力。

计算热力负荷及热源容量。

说明采暖及空调温度标准，进行采暖及空调系统设计，以及采暖及空调设备、材料选型。

## HJ 2050—2015

说明通风换气标准，进行通风换气系统设计，以及通风换气设备、材料选型。  
提出采暖通风专业工程量及设备清单。

### 6.3.12 电气工程

#### 6.3.12.1 主要设计依据

简明列示电气专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.12.2 电气工程设计

说明外部电源电压等级、容量，接入位置。

说明电力负荷等级，进行电力负荷、功率因数、耗电量计算。

进行变配电、电力计量、电力补偿、电气保护、浪涌消除、防雷接地系统设计。

进行电气设备、器件、线缆选型。

提出电气专业工程设备清单。

### 6.3.13 自动化工程

#### 6.3.13.1 主要设计依据

简明列示自动化专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.13.2 自动化工程设计

明确自动化控制目标。

进行自动化系统设计，说明自动化系统功能、原理、组成及功效，进行自动化设备、仪表选型。

提出自动化工程设备、主要仪表清单。

### 6.3.14 维修工程

#### 6.3.14.1 主要设计依据

简明列示维修专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.14.2 维修工程设计

说明维修标准，进行维修设施设计，以及维修设备、工器具选型。

提出维修专业工程量及设备清单。

### 6.3.15 通信工程

#### 6.3.15.1 主要设计依据

简明列示通信专业设计采用的主要技术标准、规范等。

#### 6.3.15.2 通信工程设计

说明通信目标、方式，进行通信系统设计，以及通信设备、器材选型。

提出通信专业工程设备、器材清单。

### 6.3.16 环境保护

#### 6.3.16.1 自然环境状况

说明工程建设区域及场地自然环境状况，以及已有或潜在的环境污染。

#### 6.3.16.2 建设期环境保护

全面说明工程建设期环境污染因素：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

明确说明重点污染物及治理方案：挥发性有机物、重金属、颗粒物等。

详细说明工程建设期环境污染防范措施及要求：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

#### 6.3.16.3 运行期环境保护

全面说明工程运行期环境污染因素：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

明确说明重点污染物及治理方案：挥发性有机物、重金属、颗粒物等。

详细说明工程运行期环境污染防范措施及要求：污水、废水、废气、噪声、扬尘、废渣等。

#### 6.3.16.4 环境影响分析

合理分析、评价工程建设、运行对周边环境（地表、地下水、大气、声环境等）的影响程度。

#### 6.3.16.5 污染物减排量核算

核算主要污染物减排量，其中：

a) 污水、废水处理工程应包括 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SS 等；

b) 大气污染治理工程应包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 等。

#### 6.3.16.6 规范化排放

说明规范化排放方式、在线监测项目。

进行在线监测设备选型。

#### 6.3.16.7 环境检测及监测

说明环境检测及监测项目、方法及检测频度要求。

进行环境检测及监测设备选型。

提出环境检测及监测设备清单。

#### 6.3.16.8 环境管理机构及职责

进行环境管理机构、人员配置设计。

说明环境管理机构、人员的环境保护职责。

#### 6.3.16.9 污染事故及处理

预测工程建设、运行过程中可能发生的环境污染（地表、地下水、大气、声环境等）事故。

说明发生环境污染事故时的应急处理措施及程序。

### 6.3.17 劳动安全及卫生

#### 6.3.17.1 劳动安全

全面分析工程建设、运行期劳动安全（人身伤害）隐患。

详细说明工程建设、运行期劳动安全措施及要求。

#### 6.3.17.2 职业卫生

全面分析说明工程建设、运行期职业危害因素。

详细说明工程建设、运行期职业卫生、劳动保护措施及要求。

#### 6.3.17.3 伤害事故及处理

预测工程建设、运行过程中可能发生的劳动安全（人身伤害）事故。

说明劳动安全（人身伤害）事故防范措施。

说明发生劳动安全（人身伤害）事故时的应急处理措施及程序。

### 6.3.18 自然灾害及防范

#### 6.3.18.1 自然灾害分析

全面分析可能发生的自然灾害（洪水、冰雹、泥石流、地震、雷击、滑坡、塌方、塌陷等）。

#### 6.3.18.2 自然灾害防范

详细说明自然灾害防范措施及要求。

#### 6.3.18.3 自然灾害应对

说明工程建设、运行过程中发生自然灾害时的紧急应对措施及程序。

### 6.3.19 火灾及消防

#### 6.3.19.1 火灾隐患分析

全面分析可能存在的火灾隐患。

#### 6.3.19.2 火灾防范

详细说明工程防火措施及要求。

#### 6.3.19.3 消防系统

进行消防系统设计、消防设施设计。

进行消防设备、器材选型。

提出消防设备、器材清单。

#### 6.3.19.4 突发火灾应对

说明工程建设、运行过程中突发火灾时的紧急应对措施及程序。

### 6.3.20 能耗及节能

#### 6.3.20.1 能耗构成

说明工程的能耗构成、主要耗能设备。

#### 6.3.20.2 耗能总量

核算工程耗能总量及单位污染物处理（处置）耗能量。

进行能耗标准煤折算。

能耗标准煤折算可使用附录 H 所给系数。

#### 6.3.20.3 节能措施

说明工程节能措施。

### 6.3.21 工程占地及节约用地

#### 6.3.21.1 工程占地面积

说明工程总占地面积、分期用地方案。

说明本期工程与前后期工程衔接方案。

#### 6.3.21.2 节约用地措施

说明工程节约用地措施。

### 6.3.22 场地水土保持

#### 6.3.22.1 水土保持现状

说明工程建设场地水土保持状况。

#### 6.3.22.2 水土流失因素

全面分析工程建设、运行可能导致的水土流失因素。

#### 6.3.22.3 水土保持措施

详细说明工程建设、运行期水土保持措施及要求。

### 6.3.23 文物及矿产保护

#### 6.3.23.1 文物保护

说明工程建设场地文物保护状况及存在地下文物的可能性。

全面分析工程建设、运行可能导致的文物破坏因素。

详细说明工程建设、运行期文物保护措施及要求。

提出工程施工期间发现地下文物时的处理措施及程序。

#### 6.3.23.2 矿产保护

说明工程建设场地矿产状况及存在地下矿的可能性。

全面分析工程建设、运行可能导致的矿产破坏因素。

详细说明工程建设、运行期矿产保护措施及要求。

提出工程施工期间发现地下矿产时的处理措施及程序。

#### 6.3.23.3 其他公共设施保护

说明工程建设场地其他公共设施状况及存在地下公共设施的可能性。

全面分析工程建设、运行可能导致的公共设施破坏因素。

详细说明工程建设、运行期公共设施保护措施及要求。

提出工程施工期间发现地下公共设施时的处理措施及程序。

### 6.3.24 工程建设管理

#### 6.3.24.1 建设管理机构

说明工程建设管理机构设置方案。

#### 6.3.24.2 建设管理职责

说明工程建设管理机构、人员工作职责要求。

#### 6.3.24.3 建设进度计划

说明工程建设内容。

合理测算工程建设周期，制订工程施工、调试、验收工作进度计划。

### 6.3.25 工程运行管理

#### 6.3.25.1 运行管理机构

说明工程运行管理机构设置方案。

#### 6.3.25.2 运行管理职责

明确工程运行管理机构、人员工作职责及要求。

#### 6.3.25.3 企业劳动定员

说明企业岗位、编制劳动定员。

#### 6.3.25.4 运行管理制度

说明安全、质量、环保、劳动、人事管理制度及要求。

### 6.3.26 附表

初步设计说明书附表应包括：

- a) 工程设施一览表；
- b) 工程设备一览表；
- c) 主要材料一览表。

### 6.3.27 附件

初步设计说明书附件宜包括：

- a) 《工程可行性研究报告》批复意见；
- b) 《环境影响评价报告》批复意见；
- c) 《安全评价报告》批复意见；
- d) 《节能评估报告》批复意见；



e) 许可及协议：“用地许可或协议”、“用电许可或协议”、“用水许可或协议”、“资源利用许可或协议”、“二次污染物处理（处置）许可或协议”等。

#### 6.4 初步设计图纸

初步设计图纸是初步设计文件的重要组成部分，初步设计图纸应由以下专业图纸组成，可根据工程特点合理增减。

初步设计图纸的比例设置应使图纸能够清楚表达设计内容，并便于装订成册。

##### 6.4.1 总图专业

总图专业初步设计图纸应包括：

- a) 总平面布置图（包括主要建构筑物、道路、场坪等平面定位和标高）；
- b) 综合管网图（包括平面、高度或埋深）；
- c) 道路布置图（包括平面、剖面图）；
- d) 围墙大门图；
- e) 绿化布置图；
- f) 挡土墙布置图（包括平面、剖面图）；
- g) 截洪及排洪沟布置图（包括平面、剖面图）；
- h) 土方平衡图。

##### 6.4.2 工艺专业

工艺专业初步设计图纸应包括：

- a) 收集设施布置图；
- b) 工艺流程图（污水、废水处理工程应包括高程）；
- c) 总平面布置图；
- d) 工艺设施、设备布置图（包括主要工艺设施设备的平面、立面或剖面图）；
- e) 工艺管道布置图（包括平面、剖面或系统图）；
- f) 关键或特殊设备图（包括加工制造复杂的设备、材质特殊的设备、工业炉窑等，如有）；
- g) 非定型设备图（如有）；
- h) 管道桥架布置图（包括平面、剖面图，如有）；
- i) 运输系统布置图（包括平面、剖面图，如有）；
- j) 仓储设施布置图（包括平面、剖面图，如有）。

##### 6.4.3 建筑专业

建筑专业初步设计图纸应包括：

- a) 主要建筑平面图；
- b) 主要建筑立面图；
- c) 主要建筑剖面图。

##### 6.4.4 结构专业

结构专业初步设计图纸应包括：

- a) 主要建筑基础图；
- b) 主要建筑结构图；
- c) 主要构筑物基础图；

d) 主要构筑物结构图。

#### 6.4.5 给排水专业

给排水专业初步设计图纸应包括：

- a) 给排水及消防设施布置图（含设施、设备平面、剖面图）；
- b) 给排水及消防管道布置图（含给排水及消防管道平面、高度或埋深）。

#### 6.4.6 采暖通风专业

采暖通风专业初步设计图纸应包括：

- a) 采暖及空调设施布置图（含设施、设备平面、剖面图）；
- b) 采暖及空调管道布置图（含采暖及空调管道平面、高度或埋深）；
- c) 通风及消防排烟设施布置图（含通风及消防排烟管道平面、高度或埋深）。

#### 6.4.7 电气专业

电气专业初步设计图纸应包括：

- a) 变配电系统图（包括变配电系统及设备联络图）；
- b) 电气控制原理图（包括主要用电设备电气控制原理图）；
- c) 主要变配电设备布置图（包括主要变电、配电、电控及用电设备布置图等）；
- d) 主要电线电缆布置图（包括高低压变电、配电及电控电线电缆布置图等）；
- e) 接地及等电位联结系统图（含防雷接地、电气接地及等电位联结图）。

#### 6.4.8 自动化专业

自动化专业初步设计图纸应包括：

- a) 自动化检测系统图（包括主要自动化检测设备、仪表及联络图）；
- b) 自动化控制原理图（包括主要自动化设备控制原理图）；
- c) 数据及通信系统图（包括数据、通信、信号系统及设备联络图）；
- d) 影像监控系统图（包括影像、监控系统及影像、监控设备联络图）。

### 6.5 初步设计概算书

#### 6.5.1 初步设计概算书组成

初步设计概算书组成内容应包括：

- a) 编制说明；
- b) 编制依据；
- c) 工程总概算表；
- d) 单项工程概算表；
- e) 其他费用概算表。

#### 6.5.2 初步设计概算书编制

##### 6.5.2.1 编制说明

简明列示工程的名称、规模、标准。

简要叙述工程建设内容。

说明工程建设场地自然状态、交通、运输条件。

说明工程施工条件。

说明工程概算编制范围。

#### 6.5.2.2 编制依据

简明列示工程概算书编制依据，包括：

- a) 国家、地方相关工程建设和造价管理的法律、法规、政策、文件、规范、规定；
- b) 国家、地方相关造价定额、工程费用定额和其他费用、费率规定；
- c) 工程概算采用的主要设备、材料价格；
- d) 工程其他费用计费规则、取费及费率标准。

#### 6.5.2.3 工程总概算表

工程总概算表由各单项工程概算表和其他费用概算表汇总编制。

#### 6.5.2.4 单项工程概算表

根据初步设计说明书及初步设计图纸计算工程量、主要材料消耗量。

按建筑、设备、安装工程量及相应单价、取费标准计算建筑工程费、设备购置费、安装工程费及工器具购置费。

#### 6.5.2.5 其他费用概算表

按照国家、地方主管部门颁布的工程其他费用计费规则、取费及费率标准，编制工程其他费用概算表。

其中征地及拆迁补偿费、项目前期工作费可据实计列。

## 7 施工图设计内容及编制要求

### 7.1 一般规定

7.1.1 环境工程施工图文件应依据已批准的环境工程初步设计文件编制。

7.1.2 环境工程施工图方案应符合已批准的环境工程初步设计技术方案。在施工图设计过程中有优化调整的，应说明调整的内容及原因。

7.1.3 环境工程施工图内容应满足编制环境工程预算、工程施工招标、设备材料采购、非标准设备制造、编制施工组织计划、工程施工的需要。

7.1.4 环境工程施工图文件应作为环境工程建设管理必需的技术文件。

7.1.5 环境工程施工图文件涵盖专业和组成内容可根据工程特点合理增减。

7.1.6 环境工程施工图文件比例应能够清楚表达设计内容，并便于使用、装订。

7.1.7 环境工程的市政污水处理、垃圾处理工程施工图深度应满足《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）的要求。

### 7.2 施工图设计内容

#### 7.2.1 总图专业

总图专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围、工程施工及验收要求等）；
- b) 工程量表（包括工程量、工程设备、工程材料一览表）；
- c) 总平面布置图（包括工程边界线，建、构筑物、道路、围墙、大门、挡土墙、截洪及排洪沟，指北针及风玫瑰图等）；
- d) 综合管网图（包括工艺、给排水、采暖通风、电气、自动化、通信、信号等主要管线图）；

- e) 绿化布置图（包括工程量、景观植被、绿篱植被、草坪分区位置图等）；
- f) 剖面及构造图（包括道路、围墙、大门、挡土墙、截洪及排洪沟等剖面、构造、大样、做法图等）；
- g) 土方平衡图（如有）。

### 7.2.2 工艺专业

工艺专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围、工艺流程、工程施工及验收要求、工艺操作说明等，有优化调整的，应对调整内容及原因予以说明）；
- b) 工程量表（包括工程量、工程设备、工程子项材料一览表）；
- c) 收集设施布置图（包括平面、剖面图）；
- d) 工艺流程图（包括工艺流程、高程图）；
- e) 总平面布置图（包括工艺设施、设备、管线图等）；
- f) 工艺管线布置图（包括平面、剖面或系统图）；
- g) 非标设备设计图（如有）；
- h) 设备安装大样图（如有）；
- i) 关键或特殊设备图（包括加工制造复杂的设备、材质特殊的设备、工业炉窑等，如有）；
- j) 管道桥架布置图（包括平面、剖面图，如有）；
- k) 运输系统布置图（包括平面、剖面图，如有）；
- l) 仓储设施布置图（包括平面、剖面图，如有）。

### 7.2.3 建筑专业

建筑专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围、建筑节能措施、工程施工及验收要求等）；
- b) 工程量表（包括建、构筑物一览表、建筑设备一览表、主要建筑材料一览表）；
- c) 建筑平面图；
- d) 建筑立面图；
- e) 建筑剖面图；
- f) 节点大样图（包括主要建筑节点、特殊建筑构造、大样图等）。

### 7.2.4 结构专业

结构专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围，建、构筑物基础形式，结构形式，以及工程施工及验收要求等）；
- b) 建筑基础图（包括基础平面、断面，大样图等）；
- c) 建筑结构图（包括梁、板、柱配筋、大样图等）；
- b) 构筑物基础图（包括基础平面、断面，大样图等）；
- e) 构筑物结构图（包括梁、板、柱配筋、大样图等）；
- f) 钢结构设计图（包括平面及构造、节点大样图等，如有）。

### 7.2.5 给排水专业

给排水专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围、操作要求，以及工程施工及验收要求等）；

- b) 工程量表（包括给排水设备一览表、给排水材料一览表）；
- c) 设施设备布置图（包括给排水设施、设备平面、剖面图）；
- d) 消防设施设备布置图（包括消防设施、设备平面、剖面图，消防管道剖面或系统图）；
- e) 给排水管道图（包括给排水及消防管道平面、剖面或系统图）。

### 7.2.6 采暖通风专业

采暖通风专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围，采暖及空调温度标准、通风换气次数、消防排烟强度，以及工程施工及验收要求等）；
- b) 工程量表（包括采暖通风设备一览表、采暖通风材料一览表）；
- c) 采暖及空调系统布置图（包括采暖及空调设备、器材、管道等平面、剖面图，如有）；
- d) 通风及消防排烟系统平面图（包括通风及消防排烟设备、器材、管道等平面、剖面图，如有）。

### 7.2.7 电气专业

电气专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围，外部电源，以及工程施工及验收要求等）；
- b) 工程量表（包括用电设备一览表、电气设备一览表、电气材料一览表、线缆敷设表）；
- c) 变配电系统图（包括变电、计量、补偿、配电、保护、接地系统及设备联络）；
- d) 控制原理图（包括电动机、其他用电设备控制原理图等）；
- e) 电气线缆布设图（包括用电设备布置及电力、控制线缆布设图）；
- f) 照明、插座及线缆布设图（包括照明灯具及插座布置及照明、插座线缆布设图）；
- g) 接地及等电位联结图（包括电力接地、防雷接地、等电位联结图）。

### 7.2.8 自动化专业

自动化专业施工图应包括：

- a) 设计说明（包括工程概况、设计依据、设计范围，自动化目标，以及工程施工及验收要求等）；
- b) 工程量表（包括自动化设备一览表、自动化材料一览表、输入/输出点位表、线缆表等）；
- c) 自动化检测系统图（包括检测系统及设备、仪器仪表联络图，如有）；
- d) 自动化控制原理图（包括自动化控制原理及设备联络图，如有）；
- e) 数据及通信网络图（包括检测数据、通信、信号网络及设备联络图，如有）；
- f) 影像及监控系统图（包括影像监控系统及设备联络图，如有）；
- g) 设备及线缆布设图（包括检测、数据传输、控制、通信、信号、影像设备布置及线缆布设图等）。

## 7.3 施工图编制要求

7.3.1 施工图设计应在已批准的初步设计文件基础上进一步深化、细化设计，把设计者的全部设计意图和结果，以及对工程施工的要求通过图纸（含文字说明、表格）形式表达清楚。

7.3.2 施工图中主要工程设施的技术规格、参数应符合初步设计所确定的用地、总平面及竖向布置要求。

7.3.3 施工图中主要工程设备的选型、技术参数应符合依据初步设计所采购的主要设备的实际型号、技术参数，并在设计说明中注明设备基础须待设备到货核对无误后再进行施工。

7.3.4 施工图中设备基础、安装、提升、运行操作要求应依据所采购的设备资料编制，并在设计说明中注明设备基础须待设备到货核对无误后再进行施工。

## 8 工程预算文件内容及编制要求

### 8.1 一般规定

8.1.1 环境工程预算文件应按国家、地方主管部门颁布的工程预算书编制规则，以及工程预算委托书要求编制。

8.1.2 编制环境工程预算文件应将各专业施工图所列工程设备的型号、规格、数量与施工图核对无误后，统计工程设备数量，按工程设备统计数量以及当地、当期工程设备预算价格计算工程设备购置费。

8.1.3 编制环境工程预算文件应将各专业施工图所列工程材料清单的名称、规格、数量与施工图核对无误后，结合安装工程内容，按预算定额规定的工程量计算规则计算安装工程量，依据计算的安装工程量以及工程当地、当期人工、材料，机械台班预算价格和取费标准计算单位工程安装工程费。

### 8.2 工程预算文件内容

环境工程预算文件应由以下内容组成：

- a) 编制说明；
- b) 工程设备材料表；
- c) 工程总预算书；
- d) 单项工程预算书；
- e) 单位工程预算书；
- f) 需要补充的估价表。

### 8.3 工程预算文件编制要求

#### 8.3.1 编制说明

##### 8.3.1.1 工程概况

简明列示工程的名称、功能、规模、内容。

简要说明工程建设场地自然状态、交通、运输条件，以及工程施工条件。

##### 8.3.1.2 编制依据

简明列示工程预算书编制依据，包括：

- a) 国家、地方相关工程建设和造价管理的法律、法规、政策、文件、规范、规定；
- b) 国家、地方相关消耗量定额、造价信息、费用定额、计费规则及费率标准；
- c) 工程预算取费标准和简要说明；
- d) 各专业施工图、工程地质勘察资料。

##### 8.3.1.3 编制范围

说明工程预算编制范围。

#### 8.3.2 工程设备材料表

按照国家、地方主管部门颁布的工程设备材料清单编制规则，以及工程预算书编制委托书要求编制工程设备材料表。

#### 8.3.3 工程总预算书

工程总预算书由各单项工程预算书和初步设计概算书中其他费用概算表汇总编制。

工程其他费用若在施工图设计阶段有变动，应按实际情况调整后再编入。

#### 8.3.4 单项工程预算书

单项工程预算书由所有相关专业的单位工程预算书汇总编制。

## HJ 2050—2015

### 8.3.5 单位工程预算书

根据各专业施工图子项划分情况，按预算定额规定的项目划分规则划分单位工程。

根据各专业施工图内容，按预算定额规定的工程量计算规则计算建筑工程量，依据计算的建筑工程量以及工程当地、当期人工、材料，机械台班预算价格和取费标准计算单位工程建筑工程费。

### 8.3.6 需要补充的估价表

编制需要补充的单位工程暂估价表。

附 录 A  
(资料性附录)  
主要技术经济指标表

表 A.1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	工程规模			注 1
2	污染物减排量	t/a		注 2
3	工程建设周期	a		
4	工程运行期限	a		
5	燃料用量	t/a		
6	药剂用量	t/a		
7	用水量	m <sup>3</sup> /a		
8	用电量	kW·h/a		
9	处理(处置)单位污染物能耗	t 标准煤/单位污染物		注 3
10	劳动定员	人		
11	工作制度	班/d		
12	总占地面积	m <sup>2</sup>		
13	总建筑面积	m <sup>2</sup>		
14	绿化率	%		
15	工程总投资	万元		
16	单位工程投资	万元/单位工程规模		
17	铺底流动资金	万元		
18	污染物处理(处置)收费标准	万元/单位污染物		
19	污染物处理(处置)费收入	万元/a		
20	总成本费用	万元/a		
21	单位总成本费用	元/单位污染物		
22	经营成本费用	万元/a		
23	单位经营成本费用	元/单位污染物		
24	财务内部收益率	%		
25	财务净现值	万元		
26	全投资回收期	a		
...	.....			注 4

注 1: 污(废)水、废气、固体废物、污染场地及污染土壤修复工程规模的单位分别为 m<sup>3</sup>/d、m<sup>3</sup>/h、t/d、m<sup>2</sup>、m<sup>3</sup>等。  
注 2: 污染物减排量应注明污染物名称或代号, 如 COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等。  
注 3: 单位污染物处理(处置)能耗计算可参见 GB/T 2589。  
注 4: 主要技术经济指标内容可根据工程实际情况合理增减。



附 录 B  
(资料性附录)  
污染物产生量调查及预测表

表 B.1 污染物产生量调查及预测表

序号	年份	污染物产生量	增长率/%	备 注
1				注 1
2				
3				
4				注 2
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
...				注 3

注 1：污染物实际产生量及其增长率对后续年份预测结果至关重要，污染物实际产生量统计年份应不少于 3 年。  
注 2：基于污染物实际产生量及增长率，结合服务区域发展规划，合理预测后续年份增长率。  
注 3：根据工程特点及设计服务期限，合理确定预测年限。

附 录 C  
(资料性附录)  
工艺技术比选表

表 C.1 工艺技术比选表

序号	比较项目	A 技术	B 技术	C 技术	…	备注
1	技术先进性					注 1
2	达标可靠性					
3	施工难度					
4	建设周期					
5	运行维护					
6	工程占地					
7	建设投资					
8	运行成本					
9	二次污染					
10	节能减排					
11	资源化利用					
…	……					注 2

注 1：对比工艺技术宜不少于 3 个。  
注 2：可根据工艺技术特点合理确定比较项目内容。

附 录 D  
(资料性附录)  
工程拟招标情况一览表

表 D.1 工程拟招标情况一览表

项目名称					建设单位				
建设内容					建设项目地点				
总投资额	万元				是否属于重点建设项目				
资金来源					国有资金所占比例/%				
招标方案	招标范围		招标形式		招标方式		不采用招标 形式	招标估算金额/ 万元	备 注
招标内容	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
工程勘察									
工程设计									
工程施工									
工程监理									
其他项目									
情况说明：									

附 录 E  
(资料性附录)  
工程建设投资估算表<sup>注1</sup>

表 E.1 工程建设投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额/万元					经济指标			备注
		建筑工程	设备材料	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单价	
一	建筑及安装费									
1	(单项工程名称)									
2	(单项工程名称)									
3	(单项工程名称)									
...	.....									
二	工程其他费									注 2
1	项目前期工作费									
2	征地及补偿费									
3	建设单位管理费									
4	环境影响评价费									
5	工程可行性研究费									
6	工程安全评价费									
7	地质灾害评估费									
8	水土保持评估费									
9	工程节能评价费									
10	工程测绘费									
11	工程勘察费									
12	工程设计费									
13	施工图审查费									
14	工程监理费									
15	竣工图编制费									
16	研究试验费									
17	联合试运转费									
18	生产准备及开办费									
19	工程保险费									
20	安全生产费									
21	工程质量监督费									
22	工程定额测量费									
23	工程招标代理费									
24	引进技术及设备其他费									
25	专利及专用技术使用费									
...	.....									

续表

序号	工程或费用名称	估算金额/万元					经济指标			备注
		建筑工程	设备材料	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单价	
三	工程预备费									
1	基本预备费									
2	涨价预备费									
3	汇率预备费									
四	建设期利息									
1	建设期利息									
五	铺底流动资金									
1	铺底流动资金									
	工程总投资/万元									
	占总投资比例/%									
注 1：市政污水处理、垃圾处理项目可参照执行《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》（2008 年版）。 注 2：工程其他费用所及项目可根据工程特点合理增减。										

附 录 F  
(资料性附录)  
成本费用计算方法

- F.1 总成本费用=折旧费+摊销费+利息支出(利息支出按复息计)+经营成本。
- F.2 折旧费=年固定资产折旧费。
- F.3 摊销费=年无形资产摊销费+年其他资产摊销费。
- F.4 利息支出=年生产期内建设投资贷款利息+年流动资金贷款利息。
- F.5 经营成本=年外购原材料费+年外购燃料动力费+年工资福利费+年修理费+年其他费用。
- F.6 外购原材料费=年污染物处理量×单位污染物处理原材料消耗量×原材料单价。
- F.7 外购燃料动力费=年污染物处理量×单位污染物处理燃料动力消耗量×燃料动力单价。
- F.8 工资福利费=职工人数×职工人均年工资福利。
- F.9 年修理费=生产期内各年修理费加权平均值=固定资产原值× $i$ ，其中 $i$ 取值：  
a) 国家、地方、行业有明确规定的，按其规定取值；  
b) 国家、地方、行业没有规定的，在综合考虑污染物特性、工艺特点，以及工程设施、设备型式的前提下，土建类固定资产按1%~2%计取，设备及安装类固定资产按2%~4%计取。
- F.10 年其他费用=日常办公用品费+通信费+行政车辆费+差旅费+工伤保险费+劳动保护费+养老保险费+医疗保险费+失业保险费+生育保险费+工会经费+职工教育费+住房公积金+业务费用等(地区不同、行业不同取费项目和标准会有增减和变化)。  
年其他费用亦可按《建设项目经济评价方法与参数》(2008年版)第77页或第94页、第158页测算。房产、车船、财产税属其他费用范畴。
- F.11 经营成本还应包括房产税、车船使用税、财产保险费、土地使用费、污泥处置费、灰渣处置费等。
- F.12 市政污水处理、垃圾处理项目可参照执行《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》(2008年版)。

附 录 G  
(资料性附录)  
成本费用估算表

表 G.1 成本费用估算表

序号	项目内容	价格		数量		合计/ (万元/a)	备注
		单价	单位	数量	单位		
1	人工费						
	人工工资		元/月		人		
	劳保福利		元/月		人		
2	燃料动力费						
	燃料		元/t		t/a		
	变压器基本容量费		元/(kV·A/a)		kV·A		
	电力		元/(kW·h)		kW·h/a		
	热力		元/kJ		kJ/a		
	水		元/m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup> /a		
	.....						
3	外购原材料费						
	.....						
4	环保检测监测费						
	化验检测费						
	环保监测费						
5	维护维修费						
	工程设施维护费						
	工程设备维修费						
6	项目财务费		%/a		万元		
7	运行管理费						
8	折旧、摊销费						
	工程设施折旧费		%/a		万元		
	工程设备折旧费		%/a		万元		
	其他资产摊销费		%/a		万元		
	总成本费用						
	单位总成本费用						
	经营成本费用						
	其中：固定成本						
	可变成本						
	单位经营成本费用						

附 录 H  
(资料性附录)  
各种能源折标准煤参考系数表

表 H.1 各种能源折标准煤参考系数表

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20 908 kJ/kg (5 000 kcal/kg)	0.714 3 kg/kg
洗精煤	26 344 kJ/kg (6 300 kcal/kg)	0.900 0 kg/kg
洗中煤	8 363 kJ/kg (2 000 kcal/kg)	0.285 7 kg/kg
煤泥	8 363~12 545 kJ/kg (2 000~3 000 kcal/kg)	0.285 7~0.428 6 kg/kg
焦炭	28 435 kJ/kg (6 800 kcal/kg)	0.971 4 kg/kg
原油	41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kg/kg
燃料油	41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kg/kg
汽油	43 070 kJ/kg (10 300 kcal/kg)	1.471 4 kg/kg
煤油	43 070 kJ/kg (10 300 kcal/kg)	1.471 4 kg/kg
柴油	42 652 kJ/kg (10 200 kcal/kg)	1.457 1 kg/kg
液化石油气	42 652 kJ/kg (12 000 kcal/kg)	1.714 3 kg/kg
炼厂干气	46 055 kJ/kg (11 000 kcal/kg)	1.571 4 kg/kg
天然气	32 198~38 931 kJ/m <sup>3</sup> (7 700~9 310 kcal/m <sup>3</sup> )	1.1~1.330 0 kg/m <sup>3</sup>
焦炉煤气	16 726~17 981 kJ/m <sup>3</sup> (4 000~4 300 kcal/m <sup>3</sup> )	0.571 4~0.614 3 kg/m <sup>3</sup>
发生炉煤气	5 227 kJ/m <sup>3</sup> (1 250 kcal/m <sup>3</sup> )	0.178 6 kg/m <sup>3</sup>
重油催化裂解煤气	19 236 kJ/m <sup>3</sup> (4 600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.657 1 kg/m <sup>3</sup>
重油热裂解煤气	35 544 kJ/m <sup>3</sup> (8 500 kcal/m <sup>3</sup> )	1.214 3 kg/m <sup>3</sup>
焦炭制气	16 308 kJ/m <sup>3</sup> (3 900 kcal/m <sup>3</sup> )	0.557 1 kg/m <sup>3</sup>
压力气化煤气	15 054 kJ/m <sup>3</sup> (3 600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.514 3 kg/m <sup>3</sup>
水煤气	10 454 kJ/m <sup>3</sup> (2 500 kcal/m <sup>3</sup> )	0.357 1 kg/m <sup>3</sup>
煤焦油	33 453 kJ/m <sup>3</sup> (8 000 kcal/kg)	1.142 9 kg/kg
粗苯	41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kg/kg
热力(当量)		0.034 12 kg/MJ
电力(当量)	3 600 kJ/(kW·h) [860 kcal/(kW·h)]	0.122 9 kg/(kW·h)

注 1: 本表热量用千卡(kcal)表示,如换算成焦耳(J),需乘以 4.181 6 系数。  
注 2: 各种能源折标准煤计算可参照《综合能耗计算通则》(GB/T 2589—2008)。