

ICS XX.XXX

CCS X XX

团体标准

T/CIECCPA □□□—202□

烟气二氧化碳捕集工程可行性研究报告 编制技术规范

Compilation specification for flue gas carbon capture project feasibility
study report

（征集意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。）

202□ - □□ - □□发布

202□ - □□ - □□实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CIECCCPA

目 次

前言..... IV

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 总论.....2

 4.1 立项文件.....2

 4.2 项目背景和建设的必要性.....2

 4.3 目的和工程范围.....3

 4.4 编制原则.....3

 4.5 编制依据.....3

 4.6 主要研究结论.....4

 4.7 主要工程量、经济指标和技术参数、技术指标.....4

 4.8 结论.....4

5 厂址条件.....5

 5.1 自然条件.....5

 5.2 社会人文及经济状况.....5

 5.3 地域条件.....5

6 建设规模及总工艺流程.....5

 6.1 建设规模.....5

 6.2 项目设计条件.....5

 6.3 总工艺流程及全厂物料平衡.....5

 6.4 产品及流向.....6

7 工艺装置.....6

 7.1 捕集单元.....6

 7.2 压缩单元.....7

 7.3 脱水单元.....7

 7.4 液化及精制单元.....7

 7.5 储存单元.....7

 7.6 工艺流程图.....7

 7.7 主要设备表.....7

8 辅助生产设施.....7

 8.1 放空系统.....7

 8.2 分析化验.....8

 8.3 主要工程量.....8

9 仪器仪表及自动控制.....8

9.1	自动控制水平	8
9.2	自动控制系统方案	8
9.3	火灾检测报警系统	8
9.4	检测与过程控制方案	8
9.5	仪表选型	9
9.6	仪表用电、用风	9
9.7	主要设备和工程量	9
10	公用工程	9
10.1	公用物料与耗能规格	9
10.2	给排水	9
10.3	供配电	10
10.4	通信	10
10.5	供热	11
10.6	防腐与保温	11
10.7	压缩空气及氮气	11
10.8	采暖与通风	11
10.9	维修	11
11	非标准设备	12
12	总图运输	12
12.1	总平面布置原则	12
12.2	方案比选	12
12.3	运输	12
12.4	仓库	12
13	建筑和结构	13
13.1	建筑	13
13.2	结构	13
14	消防	13
15	节能	13
15.1	综合能耗分析	13
15.2	节能措施	13
16	环境保护	14
16.1	环境现状	14
16.2	污染物的来源及处理	14
16.3	环境保护措施	14
16.4	环境影响结论	14
17	安全	14
17.1	工程危险、有害因素分析	14

17.2 工艺过程危险、有害因素分析.....14

17.3 其它危害因素分析.....14

17.4 危险、有害因素防范与治理措施.....15

17.5 安全管理机构设置及人员配置.....15

17.6 预期效果.....15

18 职业安全卫生.....15

18.1 安全特点及危害因素分析.....15

18.2 职业危害因素的防范及治理.....15

18.3 预期效果.....16

19 组织机构和定员及人员培训.....16

20 投资估算.....16

20.1 建设投资估算.....16

20.2 总投资估算.....16

20.3 资金筹措.....16

21 财务评价.....16

21.1 财务评价范围.....16

21.2 财务评价依据和方法.....16

21.3 基础条件与财务评价.....16

21.4 成本费用估算及分析.....17

21.5 财务分析结论.....17

22 附件.....17

22.1 附件.....17

22.2 附表.....17

22.3 附图.....17

表 1 烟气捕集 CO₂ 方法综合比较.....6

前言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会归口。

本文件起草单位：中国矿业大学、浙江菲达环保科技股份有限公司、中国21世纪议程管理中心、中国科学院山西煤炭化学研究所、西南石油大学、中国石油工程建设有限公司北京分公司、中石化江汉石油工程设计有限公司、国能龙源环保有限公司、浙江大学、国家能源集团科学技术研究院有限公司、华电电力科学研究院有限公司、华油惠博普科技股份有限公司、中国华电科工集团有限公司。

本文件主要起草人：陆诗建、刘含笑、张贤、李磊、陈永东、杨蒙、周统、俞徐林、刘玲、张启玖、梁艳、赵飞、郑成航、康国俊、皇凡生、王瑞玉、许月阳、方梦祥、张杨、吴庭有、王凯亮、王争荣、孙路长、汪洋、周灿、倪中海、曹景沛、闫新龙、朱佳媚、赵云、刘方、王珂、杨莉。

本文件为首次发布。

烟气二氧化碳捕集工程可行性研究报告编制技术规范

1 范围

本文件规定了烟气二氧化碳捕集工程可行性研究报告的总论、厂址及自然和社会条件、建设规模及总工艺流程、工艺装置、辅助生产设施、自动控制、公用工程、非标准设备、总图运输、建筑和结构、消防、节能、环境保护、安全、职业安全卫生、组织机构和定员及人员培训、投资估算、财务评价及附件。

本文件适用于新建、改建和扩建烟气二氧化碳捕集工程可行性研究报告的起草。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51316-2018 烟气二氧化碳捕集纯化工程设计标准

BS ISO 27917 二氧化碳捕获 运输和地质储存-词汇-交叉术语 (Carbon dioxide capture, transportation and geological storage. Vocabulary. Cross cutting terms)

3 术语和定义

GB/T 51316-2018 和 BS ISO 27917 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

捕集纯化 **capture and purification**

利用化学方法和物理方法将烟气中的二氧化碳分离、提纯使之达到一定性能指标要求的过程。主要包括烟气预处理、二氧化碳吸收与解吸、二氧化碳压缩、二氧化碳脱水和二氧化碳液化等工序。

[来源：GB/T 51316-2018，2.0.2]

3.2

化学吸收法 **chemical absorption method**

化学吸收剂在吸收塔内与烟气中的二氧化碳进行化学反应，生成化合物，并在再生塔内经升温后释放出吸收的二氧化碳，完成二氧化碳与其他气体分离的方法。

[来源：GB/T 51316-2018，2.0.4]

3.3

固体吸附法 **solid adsorption method**

利用多孔性固体吸附剂将二氧化碳气体中的水分吸附于其表面，随后通过再生气加热及冷吹等工序对吸附组分解吸，达到二氧化碳与水分离的目的，从而满足二氧化碳气体的水露点要求的方法。

[来源：GB/T 51316-2018，2.0.5]

3.4

CO₂ 捕集率 CO₂ capture efficiency

吸收（吸附）塔/吸收（吸附）反应器入口气和出口气中 CO₂ 总量的差值，与塔/反应器入口气中 CO₂ 总量的百分比。

注：CO₂ 总量可以是质量。

3.5

再生能耗 regeneration energy consumption

解吸塔/解吸反应器分离出CO₂的过程中，消耗的蒸汽或电量所折算的热值。

3.6

膜分离法 membrane separation

4 总论

4.1 立项文件

立项文件应包含下列文件：

- a) 上级主管部门下达的编制可行性研究报告的任务书；
- b) 项目建设单位的委托书和与编制可行性研究报告单位签订的合同；
- c) 项目建议书及批复文件；
- d) 资源报告及批复文件；
- e) 有关投资、协作、经营、市场、外部建设条件等方面的意向性协议或文件；
- f) 其他与项目有关的文件；
- g) 委托单位提供的有关气源资料与气象资料。

注 1：序 a) 和 b) 应列出文件名称、发文单位、文件编号及发文时间，主要立项文件应作为附件。序 c) ~g) 应列出文件名称、发文或编制单位、协议参与单位、文件编号及发文时间，必要时全文或部分摘录作为附件。

注 2：必写的包括 a)、b)、g)，可写的包括 c)、d)、e)、f)。

4.2 项目背景和建设的必要性

4.2.1 项目背景

项目背景应包含下列内容：

- a) 说明建设单位概况，包括企业名称、性质、目前规模及发展规划等；
- b) 简要说明建设烟气二氧化碳捕集纯化工程的建设目的；
- c) 说明项目的提出、前期准备工作及决策过程；
- d) 说明有关方面对项目的意见和要求，包括上级主管部门、地方政府对建设本项目的意见，以及相关部门或单位对项目的协作意向及主要内容。

4.2.2 建设的必要性

应从国家或行业发展规划、政策文件、资源和市场情况、环境效益、经济效益和社会效益等方面，说明项目投资的必要性：

- a) 简要说明建设本项目对国家、地方政府、建设单位的重要意义；

b) 从二氧化碳资源和市场当前和未来的情况，以及建设本项目给地方带来的经济效益和社会效益，说明建设本项目的必要性；

c) 说明本项目建成投产后的经济效益。

4.3 目的和工程范围

4.3.1 目的

项目研究目的应如下：

a) 根据立项文件说明研究的理由；

b) 说明研究的总体目标。

4.3.2 工程范围

4.3.2.1 工程界限

应明确工程边界条件。对不属于本项目研究范围，但与本项目有直接关系，需分摊投资的工程项目，应对其规模、分摊投资比例和数额以及与本项目的关系等内容予以说明。

4.3.2.2 工程内容

应说明建设的烟气二氧化碳捕集纯化工程项目的研究范围，工程项目研究范围应包括主体工程（即工艺装置）和配套工程（即辅助生产设施和厂内外公用设施，以及生产管理设施）。

4.3.3 项目分工

对由两家以上参与编制工作的项目，应说明各参编单位的分工，明确工作界限。

4.4 编制原则

应依据国家、行业和地区的有关政策法规，以及企业相关规定，结合工程项目建设实际情况和要求，制定项目的编制原则：

a) 根据国家、行业和技术、经济政策和法规，应遵循的基本原则；

b) 说明确定工程技术水平的原则；

c) 说明工程经济方面应执行的原则；

d) 说明工程在安全、环保、节能和消防等方面应执行的原则；

e) 说明在生产管理、配套建设等方面应遵循的原则；

f) 说明确定主体装置生产过程自控水平和管理水平方面的原则和要求。

4.5 编制依据

4.5.1 法规

应列出所遵循的国家和地方主要法规的名称和编号，单独列出环境保护、安全、职业卫生和节能专篇应遵循的法规。

4.5.2 标准和规范

应列出所遵循的主要标准、规范、标准的名称和编号，单独列出环境保护、安全、职业卫生和节能专篇

应遵循的法规。采用国际（国外）标准和规范，应写明外文原名、版次及译名。

4.6 主要研究结论

4.6.1 碳源和产品流向

应说明进入本工程的烟气气源状况、下游市场情况以及主要产品流向。

4.6.2 建设规模

应简要说明项目的建设规模。

4.6.3 工程概况

应简要说明项目的总体建设情况，包括厂址、水文地质条件、交通状况、占地面积、主体工程、配套工程的建设方案以及工期进度安排等。

4.6.4 技术路线

技术路线应包含下列内容：

- a) 简要说明工艺技术路线和产品方案，采用的新工艺、新设备、专利技术的情况以及预期达到的工艺技术水平；
- b) 简要说明烟气二氧化碳捕集纯化工程工艺采用的技术路线和产品方案，技术路线包括主要包括化学吸收法、固碳吸附法与膜分离法等；
- c) 简要说明各单项工程所采用的新工艺、新技术、新设备和新材料；
- d) 如需从国外引进技术，应说明理由和引进方式；
- e) 从工艺、自控、环保和节能等方面，简要说明预期达到的工艺技术水平。

4.7 主要工程量、经济指标和技术参数、技术指标

4.7.1 主要工程量

工艺、自控、电力、通信、消防、暖通、道路、总图、建筑、结构和防腐保温等专业的设计说明，以及设备、仪表和材料的规格、数量。

4.7.2 主要经济指标

应说明项目总体投资估算情况和项目财务评价情况及结论，列出主要经济指标。

4.7.3 主要技术参数及技术指标

应列出项目主要技术参数，包括烟气处理量、烟气组成及温度、CO₂产品量、吸收剂/吸附剂循环量、吸收/吸附温和解吸/解吸温度等。

应列出项目主要技术指标，包括捕集率、再生能耗、循环水消耗量、除盐水消耗量、电耗和吸收剂/吸附剂消耗量等。

4.8 结论

应说明项目是否符合国家、行业和地区政策，资源和市场应落实，经济效益和社会效益应良好，应具备建设条件、应符合环保、安全法规等方面的要求。

4.9 存在问题和建议

根据研究结论和推荐方案以及存在的风险，应说明在工程建设条件、技术和经济方面存在的问题，并提出解决问题的建议。

5 厂址条件

5.1 自然条件

自然条件应包括地形、地貌、气象、工程地质及水文地质和地震情况等。

5.2 社会人文及经济状况

5.2.1 社会人文

对于厂外另建项目，应说明推荐厂址所在地的民族、人口密度和名胜古迹等。

5.2.2 经济状况

对于厂外另建项目，应说明推荐厂址所在地的工农业现状、地方经济现状和城市规划要求等。

5.3 地域条件

5.3.1 交通运输

应说明推荐厂址所在地的公路、铁路和水运等运输的现状及发展规划，与厂址相关的运输条件状况。

5.3.2 供电

应说明推荐厂址所在地的变电所的位置，电网的电压等级和可供利用的负荷量。

5.3.3 通信

应说明推荐厂址所在地的通信网的现状。

5.3.4 给排水

应说明推荐厂址所在地的给水和排水条件。

5.3.5 社会依托

应说明推荐厂址所在地的可供依托的生活服务设施。

6 建设规模及总工艺流程

6.1 建设规模

应说明烟气二氧化碳捕集工程总的建设规模及依据。应说明规模所依据的年操作小时数、气源处理量、捕集率与再生能耗。

6.2 项目设计条件

应列出进厂原料气的进厂压力（kPag）、温度（℃）和组成。

6.3 总工艺流程及全厂物料平衡

6.3.1 总工艺流程

应简述本工程的总工艺流程。

6.3.2 全厂物料平衡

应附推荐的总工艺流程框图，各工艺装置及产品储存装置用方框表示。应绘出工艺物流线和流向箭头，并标注物流名称。在图中列出物流表，应包括温度、压力、流量、密度和组分等主要参数。

6.3.3 全厂蒸汽平衡

应绘制全厂蒸汽平衡图，标明产生蒸汽和消耗蒸汽装置的流量、压力、凝结水流量及温度等参数。

6.4 产品及流向

6.4.1 产品

应说明产品、副产品符合国家现行标准，列出产量和参数，以及产品质量指标。

6.4.2 产品流向

应说明产品的主要去向及下游的用量情况。如建设单位未明确产品流向，应进行市场调研，了解潜在用户的质量要求和用量，并给出建议。

7 工艺装置

7.1 捕集单元

7.1.1 工艺方法选择

根据原料气的组成和流量，结合操作压力及产品所要求达到的指标，应提出可供选择的碳捕集工艺方法，并简要介绍各工艺方法的基本情况。

应依据项目实际情况列出工艺方法比选表，提出推荐的工艺方法并加以说明。

表 1 烟气捕集 CO₂ 方法综合比较

捕集纯化方法	产品纯度	优点	缺点
有机胺化学吸收法	99%	现阶段最具规模化应用前景的燃烧后碳捕集技术，技术成熟度和安全性较高，国际上已经完成工业示范和商业运行；可直接应用于燃煤/燃气、工业锅炉等烟气 CO ₂ 大规模减排；CO ₂ 捕集效率高，CO ₂ 产品纯度高；高压条件下具有物理吸附特性、吸收能力强；反应解析温度低；造成的环境污染小且可控。	胺液易氧化；低压条件下吸收能力小；溶液循环量大；能耗较高；吸收剂消耗大；有机胺呈弱碱性和腐蚀性，对人员的安全和健康造成一定影响，腐蚀性会造成设备损坏。
固体吸附分离法	95%	操作弹性大，CO ₂ 成品质量稳定，基本不会随原料气组分的变化而变化；工艺简单，技术安全性较高；运行过程无溶剂挥发对环境影响小；无设备腐蚀问题。	预处理工艺复杂；产品纯度低；回收率低；在我国多处于中试阶段；单位捕集 CO ₂ 设备投资较高。
膜分离法	≤90%	可模块化设计，设备简单，占地面积小，安装维护方便，操作弹性大；放大效应不明显；不涉及化学过程，环境友好；自动化控制程度高，过程安全可靠。	捕集效率低；膜组件怕水、怕高温；易堵塞；易被污染；寿命短；国内制膜工艺及管件部件精度不够；需要增压耗电，成本较高；整体处于小规模示范阶段。

7.1.2 消耗指标

应列出水、电、蒸汽、化学品及吸收剂/吸附剂等的消耗量。

7.2 压缩单元

7.2.1 工艺方法选择

根据捕集单元产品二氧化碳再生气的温度、压力和流量等条件，结合下游所需压力，应提出可供选择的压缩机选型方案，并简要介绍各选型方案的基本情况。应列出选型方案比选表，提出推荐并加以说明。

7.2.2 消耗指标

应列出水、电及蒸汽等的消耗量。

7.3 脱水单元

7.3.1 工艺方法选择

根据脱水单元原料气的露点及下游液化和产品所要达到的露点，应提出可供选择的脱水工艺方法，并简要介绍各工艺方法的基本情况。应列出工艺方法比选表，提出推荐的工艺方法并加以说明。

7.3.2 消耗指标

应列出水、电、蒸汽及吸附剂等的消耗量。

7.4 液化及精制单元

7.4.1 工艺方法选择

根据产品指标，提出可供选择的液化及精制工艺方法，并简要介绍各工艺方法的基本情况。应列出工艺方法比选表，提出推荐的工艺方法并加以说明。

7.4.2 消耗指标

应列出水、电、蒸汽及制冷剂等的消耗量。

7.5 储存单元

7.5.1 储存方案

应说明不同产品的储存规模、储存天数、采用的外运方案。应列出方案比选表，提出推荐的方案并加以说明。

7.5.2 消耗指标

应列出水、电和蒸汽等的消耗量。

7.6 工艺流程图

应简述推荐方案的工艺流程，附工艺流程图（注明设备名称、物料流量和主要操作条件）。

7.7 主要设备表

应说明主要设备的选型，列出各工艺装置的主要设备。

8 辅助生产设施

8.1 放空系统

应说明为保障工艺装置安全、处理紧急生产事故而设置的放空系统的情况。

8.2 分析化验

应说明分析化验室承担的分析化验任务（原料和 product 分析、生产过程控制分析等）。应列出分析化验主要设备。

8.3 主要工程量

应列出辅助生产设施的主要工程量。

9 仪器仪表及自动控制

9.1 自动控制水平

自动控制水平应包括以下内容：

- a) 说明目前国内外同类处理厂自动控制系统建设水平；
- b) 说明工艺控制要求及管理要求；
- c) 说明自动控制系统建设的目标及要达到的自控与管理水平。

9.2 自动控制系统方案

9.2.1 自控系统方案选择

根据生产管理模式、工艺过程的要求，对自控系统的类型、设置方式等，从安全性、实用性、可靠性及经济性等方面进行方案的比选，应列出其优缺点，并依此推荐出安全可靠、技术先进适宜、适应性强、经济合理的自控系统方案。

9.2.2 自控系统配置及功能

自控系统配置及功能应包括以下内容：

- a) 说明自控系统的推荐方案的构成、主要功能和网络结构，绘制自控系统框图；
- b) 对各级控制系统进行描述，说明其功能、控制方式、具体软硬件配置等情况。按调度控制中心、装置控制系统等层次分别说明其功能、控制系统描述和硬件配置基本要求。

9.2.3 安全仪表系统

进行初步安全度等级的分析，确定安全度等级要求，应简述安全仪表系统的安全度等级、配置方案、功能及系统选择的基本要求。

9.2.3.1 紧急停车系统（ESD）内容

紧急停车系统（ESD）包括以下内容：

- a) 说明工艺装置安全联锁保护功能；
- b) 说明 ESD 系统控制设备和现场仪表的设置和特点。

9.2.3.2 可燃/有毒气体泄漏检测报警系统

应简述可燃/有毒气体泄漏检测报警系统的探测器设置、配置方案、功能及系统选择的基本要求。

9.3 火灾检测报警系统

应简述火灾检测报警系统的探测器设置、配置方案、功能及系统选择的基本要求。

9.4 检测与过程控制方案

应对重要装置的主要复杂控制回路进行描述。应对装置联锁保护回路进行描述。

9.5 仪表选型

根据工艺参数、环境条件和介质情况等因素，说明现场仪表总体选型原则：

- a) 说明典型仪表信号、防爆和防护等级等的选择要求；
- b) 说明特殊介质（高压、高温等）中使用的仪表的材质选择要求；
- c) 简要说明调节阀的选型要求；
- d) 说明在线分析仪的选型等；
- e) 根据所在区域的年平均雷电日数，说明自控仪表及系统的防雷保护措施；
- f) 提出外输产品计量仪表的选型；
- g) 提出内部气体、蒸汽及液体计量仪表的选型；
- h) 若采用新型计量仪表，应采用对比方式，说明其可靠性、安全性及适用性等。

9.6 仪表用电、用风

应说明仪表用净化空气用量，控制系统、现场仪表需要的供电方式和用电负荷。

9.7 主要设备和工程量

9.7.1 主要设备选型

根据所推荐的自动控制系统方案用表格列出主要设备，对引进仪表和控制系统，应说明选择理由。

9.7.2 主要工程量

应列出自控系统主要工程量。

10 公用工程

10.1 公用物料与耗能规格

公用物料和耗能规格应列出二氧化碳捕集工程用到的水、蒸汽、电、仪表风、燃油、燃气、化学品和制冷剂等的规格，包括但不限于：

- a) 循环水：温度(入口/出口)、压力(入口/出口)、典型指标(如污垢系数等)；
- b) 新鲜水、软化水、除盐水：温度与压力；
- c) 蒸汽：温度、压力；
- d) 仪表风：温度、压力、露点及含油要求；
- e) 燃料油(燃料气)：温度、压力、热值及组成；
- f) 电：供电电压、频率、相/接线方式；
- g) 化学品：压力、温度、种类、成分及物性；
- h) 制冷剂：压力、温度、种类、成分及物性。

10.2 给排水

10.2.1 给水

给水应包含下列内容：

- a) 列表说明各给水对象的用水量、水质等参数，并在备注中指出连续用水、间断用水；
- b) 列表说明给水方案的加压泵站、给水站、浅水井、循环水泵站和输配水管网的主要工程量。

10.2.2 排水

排水应包含下列内容：

- a) 列表说明各排水点的污水类别、污水来源、排水规律、污水量、污水水质及全厂总量等有关参数；
- b) 列表说明排水方案中主要工程量。

10.2.3 污水

污水应包含下列内容：

- a) 列表说明纳入污水处理装置处理的各排水点的水量、水质及污水总量；
- b) 污水的最终出路包括回用、回注、排放和蒸发等方式，应根据污水最终处置情况及国家和地方环保部门的要求，确定污水处理水质指标；
- c) 根据需要处理的污水量和进出水水质确定污水处理装置的规模，列出主要工程量。

10.3 供配电

10.3.1 用电负荷和负荷分级

根据工艺装置、辅助生产设施和公用设施的用电负荷，应确定全厂的用电负荷和年用电量。应说明和列出本工程项目中的负荷分级和一二级负荷。

10.3.2 供配电方案

供配电方案应包含下列内容：

- a) 选择供配电网络的电压等级，确定供配电网络的结构型式；
- b) 说明电源至厂区受电高压变之间供电线路种类和长度等；
- c) 说明厂区高压（6KV 或者 10KV）供电设施及方案；
- d) 说明厂区低压供电设施；
- e) 说明厂区 UPS 供电设施；
- f) 绘制供配电系统接线示意图。

10.3.3 爆炸危险区域划分

应说明爆炸危险区域划分的原则。

10.3.4 防雷防静电

应说明防雷防静电接地原则和措施。

10.3.5 照明要求

应根据厂房情况说明照明要求。

10.3.6 主要工程量

应根据确定的电源和供配电方案，选择主要设备，列出供配电系统的主要工程量。

10.4 通信

通信应包含下列内容：

- a) 说明厂区内通信流向、业务种类、传输速率、通信质量、电路数量、防爆及抗噪等的需求；

b) 根据业务需求确定工程规模、按照电话交换、调度电话、扩音电话、电力调度、会议电话、电视会议、工业监视、有线电视、数据传输、通信电源等系统和光缆和电缆通信线路等列出工程量。

10.5 供热

供热应包含下列内容：

a) 简述供热范围所包括的工艺装置、辅助生产设施及公用设施，并注明属于换热、伴热、吹扫及采暖等用热的区分；

b) 分别说明工艺装置、辅助生产设施和公用设施所需的最大、最小蒸汽用量、压力，工艺装置需要导热油供热时说明导热油供热的热用量、压力和温度；

c) 确定全厂需要热源提供的最大、最小蒸汽用量、蒸汽压力或其它热媒热用量、压力或温度；

d) 分别说明工艺装置、辅助生产设施和公用设施的凝结水回收量和压力；

e) 分别说明工艺装置、辅助生产设施和公用设施所需的最大、最小化学水用量、压力及水质要求。并根据原水水质确定化学水处理方案；

f) 说明主要设备包括锅炉或加热炉、水处理设备、泵类、换热设备和水（油）箱（罐）等的选型，列出主要工程量。

10.6 防腐与保温

防腐与保温应包含下列内容：

a) 说明厂区内设施的防腐范围；

b) 对防腐对象进行描述，包括防腐对象所处位置、规格、材质、输送介质类型、压力、温度以及保温等；

c) 列出防腐、保温和保冷部分主要工程量。

10.7 压缩空气及氮气

压缩空气及氮气应包含下列内容：

a) 说明需要供净化压缩空气的用气量，用气压力，净化压缩空气的水露点温度、含油量等质量要求；

b) 说明需要非净化压缩空气的装置或设备以及用气量、用气压力和连续用气；

c) 列出有关装置和设施的净化压缩空气和非净化压缩空气用量；

d) 说明需要供氮气的装置或设备以及用气量、用气压力和连续用气。列出有关装置和设施的氮气用量。如需新建，列出空压站和氮气站主要工程量。

10.8 采暖与通风

应根据所处地理位置的室外气象条件及设备对温度、湿度的要求，确定建筑（房间）设置采暖、空调和通风设施。应根据建筑面积和使用性质，确定采暖热负荷及空调冷负荷。按单元或系统列出主要工程量。

10.9 维修

维修应包含下列内容：

a) 说明维修任务，明确机修、电修和仪修设计的基本原则；

- b) 根据工程所在地附近可依托的外部维修条件明确需外委的工作内容、工作量；
- c) 说明为保证正常生产，需配备的维修工作内容和工程量；
- d) 列出机修、电修和仪修需配置的主要设备清单；
- e) 列出维修人员配置、维修间面积。

11 非标准设备

非标准设备应包含下列内容：

- a) 按单元列出非标准设备规格、数量，若为引进设备在备注中注明；
- b) 说明与非标准设备设计相关的压力、温度和介质等工况条件，各种设备设计及校核工况下的载荷情况；
- c) 说明选材依据及主要设备所用材质种类；
- d) 说明受压元件和非受压元件腐蚀裕量；
- e) 说明本工程设备制造、检验和验收过程的特殊要求；
- f) 说明对可能超长、超宽、超高和超重的大型设备，为便于运输拟采取的措施。

12 总图运输

12.1 总平面布置原则

总平面布置原则应包含下列内容：

- a) 说明生产区、辅助生产区的布置要求；
- b) 说明总平面布置对地形、地址条件的利用情况，以及对工程投资，生产能耗的影响情况；
- c) 从风向的角度说明生产区、辅助生产区和厂前区的相互影响情况，以及对周边环境的影响情况；
- d) 说明物料运输组成，总平面布置对厂内、外物料运输的组织情况；
- e) 说明道路布置、道路宽度和转弯半径；
- f) 说明大门的设置情况，大门的宽度，以及对工厂物料运输的适应情况；
- g) 说明安全门的设置情况；
- h) 说明地形地貌、海拔高度范围、自然地面坡度；
- i) 说明竖向布置采用平坡式或者阶梯式布置；
- j) 说明绿化植物的选择情况，绿化布置情况。

12.2 方案比选

厂区总平面布置方案比选，应有两个以上方案比较，方案中应包含“三废”的处置措施。通过比选提出推荐方案。绘制厂区总平面布置图。

12.3 运输

应列表说明运输车辆配置，说明车库的设置情况。

12.4 仓库

应说明溶剂、产品、材料及配件仓库的设置情况，并列表说明其建筑面积，列出总图运输部分的主要工程量汇总表。

13 建筑和结构

13.1 建筑

建筑设计应包含下列内容：

- a) 简述工程拟建各单体建筑物的类别、使用年限、使用功能和建筑面积需求；
- b) 说明主要建筑物（主厂房、综合办公楼和公寓等）的建筑型式、层数、高度和平面布置。必要时进行方案比选；
- c) 说明建筑物的火灾危险性等级、耐火等级、防火间距、安全疏散、噪声控制、采光、通风及消防措施等；
- d) 说明建筑物的内、外装修标准；
- e) 根据建筑物的使用特点和全国热工设计区划图，采用建筑节能材料，采取合理的建筑构造措施和朝向布置，确定节能方案；
- f) 根据生产工艺中出现的有害介质性质、来源及其产生的后果合理选材，采取相应的建筑构造措施满足防腐、防爆、防毒和隔振等特殊要求。

13.2 结构

结构设计应包含下列内容：

- a) 根据生产与管理的使用功能要求，选用合理的建、构筑物结构型式；
- b) 根据拟建场地的工程地质条件说明建、构筑物所采用的基础型式。对于天然地基不能满足基础需要的，应对可采用的地基处理方案进行比选，推荐优选方案；
- c) 说明建、构筑物的抗震设防烈度，地震动峰加速度值、场地类别和地震分组情况等；
- d) 列出建、构筑物主要工程量。

14 消防

消防应包含下列内容：

- a) 根据工程实际情况，确定消防设计遵循的原则；
- b) 列出消防站、消防给水系统、消防管网、消防水罐和泡沫灭火系统等消防系统的主要工程量。

15 节能

15.1 综合能耗分析

综合能耗分析应包含下列内容：

- a) 列出生产系统综合能耗；
- b) 与国内（外）同类工程能耗指标进行分析比较；对改扩建项目改造后用能指标与改造前用能指标进行分析对比。

15.2 节能措施

节能措施应包含下列内容：

- a) 说明采用的节能技术和工艺；
- b) 说明采用的高效节能设备和材料；
- c) 说明余热、余冷、余压的利用，以及压力能利用等情况；

- d) 说明设备、管道的保温（保冷）措施和新型高效绝热材料的应用情况；
- e) 说明优化工艺流程、节约燃料、回收放散热能、集中供热等情况；
- f) 说明建筑节能措施；
- g) 配备各项能耗的计量器具等措施。

16 环境保护

16.1 环境现状

应简要说明所在地自然环境和社会环境状况，主要侧重于与环境有关的各要素，描述该地区的生态环境、水、气和声等环境现状和区域规划情况。

16.2 污染物的来源及处理

对处理工艺进行分析，分析建设期和运行期可能产生的主要污染源、污染物的种类和数量，应确定水、气、噪声和固体废物等主要污染源和污染物，以及处理处置方式、排放方式和排放去向。

16.3 环境保护措施

根据工程所在地的环境特点以及污染物的排放标准，应提出初步的污染控制方案和措施，内容包括：大气、水、噪声和固体废物等污染控制方案和措施。

16.4 环境影响结论

16.4.1 根据工程特点，结合所在地区的环境现状和前述环境影响分析结果，应给出工程建设对环境影响的初步结论，并指出存在的主要环境问题；或者给出项目的环境影响报告书（表）评价结论。

16.4.2 建设项目最终的环境影响评价结论应以国家或地方环境保护主管部门对环境影响报告书（表）的批复为准。

17 安全

17.1 工程危险、有害因素分析

工程危险、有害因素分析应包含下列内容：

- a) 说明处理的原料气组成、物性，分析其危险性，列出火灾爆炸特性参数，说明其火灾危险性类别；
- b) 分析工艺过程中涉及的其它物料危险特性。

17.2 工艺过程危险、有害因素分析

工艺过程危险、有害因素分析应包含下列内容：

- a) 分析工艺装置、辅助生产设施在生产过程中存在的危险、有害因素种类，存在部位及可能导致的后果；
- b) 分析运行操作和管理过程中因人为因素引发事故的危害，分析其影响后果；
- c) 按照国家相关标准和规定，对重大危险源进行辨识。

17.3 其它危害因素分析

其它危害因素分析应包含下列内容：

- a) 说明所在地可能发生或存在的自然灾害，如地质灾害（地震、崩塌、滑坡、泥石流、黄土湿陷

和风蚀沙埋等)、地理灾害(洪水、沙漠、高原、山谷和冻土等)、气象灾害(暴风雨、沙暴、雷暴、酷暑和严寒等)及其它危害因素对该工程的影响;

b) 说明工程与周边相邻企业、居住区、公共设施、铁路和公路等的位置和距离,并分析工程周边可能发生或存在的人类活动(如恐怖袭击、建房、开矿、修路和架设通讯线路等)对该工程的影响。

17.4 危险、有害因素防范与治理措施

危险、有害因素防范与治理措施应包含下列内容:

- a) 说明采取的本质安全工艺;
- b) 说明工程区域布置与相邻企业、居住区、公共设施、架空电力线路和通信线路、铁路、公路的位置和距离符合规范要求;
- c) 说明总平面布置在功能分区、防火间距、道路设置方面符合规范要求;
- d) 说明采取的防泄漏、防火、防爆、防静电、防雷击、防止误操作及超压泄放措施;
- e) 说明生产过程控制、检测、报警、联锁、紧急停车系统等安全保护措施;
- f) 说明生产过程中采取的应急措施,尤其是防范和应对中毒的措施;
- g) 说明工程防范自然灾害的措施;
- h) 对重大危险源的管理提出要求。

17.5 安全管理机构设置及人员配置

应说明安全管理机构设置及人员配备情况。

17.6 预期效果

就所采取的安全防范与治理措施,应说明该工程在安全方面符合或达到有关规定的要求。

18 职业安全卫生

18.1 安全特点及危害因素分析

安全特点及危害因素分析应包含下列内容:

- a) 分析工艺装置、辅助生产设施等工艺过程中原料、辅料的主要组成及物性;
- b) 分析生产运行中存在的职业病危害因素的种类,如溶剂等存在的部位及对员工健康的影响;
- c) 分析产生噪声的主要场所及对员工健康的影响;
- d) 分析生产运行中存在的其它职业有害因素及对员工健康的影响。

18.2 职业危害因素的防范及治理

18.2.1 防护措施

防护措施应包含下列内容:

- a) 说明工程在选址和总平面布置、生产工艺及设备布局、建筑物卫生设施等方面采取的职业卫生防护设计原则;
- b) 说明针对产生职业病危害因素的工艺装置、辅助生产设施拟采取的防毒措施;
- c) 说明针对噪声设备采取的防噪、降噪措施;
- d) 说明针对职业病危害因素进行的个人防护用品的配备;
- e) 其他职业病危害因素防护措施。

18.2.2 管理措施

管理措施应包含下列内容：

- a) 说明职业卫生管理机构设置及人员配备；
- b) 可能发生职业病危害事故现场的应急救援组织的设置和应急救援器材、设备的配置；
- c) 说明对员工健康监护的要求和其它职业卫生管理措施。

18.3 预期效果

针对职业病危害防护措施，应说明该工程在职业卫生方面应符合的规定。

19 组织机构和定员及人员培训

组织机构和定员及人员培训应包含下列内容：

- a) 说明组织机构的设置原则，管理机构及人员配备，绘出组织机构框图；
- b) 说明生产岗位倒班制、劳动定员编制及对主要岗位人员的素质要求；
- c) 说明业务培训、岗位培训等培训的基本要求；
- d) 说明培训的专业、人数、内容、种类（教室培训、现场操作培训）及安排（时间、地点等）。

20 投资估算

20.1 建设投资估算

20.1.1 建设投资应包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，工程费用应包括设备购置费、安装工程费和建筑工程费。

20.1.2 应对建设投资进行估算，并说明投资估算结果。编制工程费用估算表（分单元）、其他费用及预备费计算表、主要国内设备材料价格表、主要引进设备材料价格表和专业主要工程量表等。

20.2 总投资估算

应简要说明投资估算采用的方法。对项目投资进行汇总，说明投资估算结果，编制总投资估算表。

20.3 资金筹措

根据国家和股份公司相关规定，应说明项目建设投资和流动资金中资本金和债务资金的比例及数额。说明资本金的来源、渠道和筹集方式。说明项目所需债务资金来源、渠道和筹措方式、还款方式及期限等。

21 财务评价

21.1 财务评价范围

应说明财务分析包括的范围。

21.2 财务评价依据和方法

财务评价依据和方法应包含下列内容：

- a) 说明财务分析的依据，包括国家及行业的有关法规、文件等；
- b) 说明财务分析采用的方法。

21.3 基础条件与财务评价

基础条件与财务评价应包含下列内容：

- a) 列出财务分析的主要参数包括基准收益率、计算期（分建设期和生产期）等；
- b) 列出财务分析涉及的生产基础数据，包括分年原料气量、产品及副产品产量及燃料和动力的消耗量等。

21.4 成本费用估算及分析

成本费用估算及分析应包含下列内容：

- a) 说明生产成本费用的估算范围、估算依据、估算方法、费用指标及估算结果等；
- b) 计算生产期平均单位生产成本、单位操作成本等成本指标。

21.5 财务分析结论

财务分析结论应包含下列内容：

- a) 结合项目的盈利能力分析、清偿能力分析、财务生存能力分析和不确定性分析的结果，给出项目的财务分析结论；
- b) 编制主要经济指标汇总表。

22 附件

22.1 附件

应列出可研报告编制过程中涉及到的立项文件和相关文件等资料。

22.2 附表

应列出可研报告编制过程中涉及到的、前面章节中未曾出现过的各种表格。

22.3 附图

应列出区域位置图、总平面布置图和主要工艺流程图等。
