

ICS 13.020.01
Z 04

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5678—2020

石油天然气开采行业 绿色工厂评价要求

Guideline of green factory's assessment
for oil and gas extraction and production industry

2020-04-16 发布

2020-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	2
5 评价指标及要求	3
6 评价程序.....	10
7 评价报告.....	11
附录 A（规范性附录） 石油天然气开采行业绿色工厂绩效指标的计算方法	13
附录 B（规范性附录） 石油天然气开采行业绿色工厂评价指标	15

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中石化节能环保工程科技有限公司、中国石油集团安全环保技术研究院有限公司、中海油研究总院新能源中心、中国化工环保协会、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院。

本标准主要起草人：张媛媛、丁毅、周波、祝威、梁林佐、于航、庄相宁。

石油天然气开采行业绿色工厂评价要求

1 范围

本标准规定了石油天然气开采行业绿色工厂评价的原则、评价指标及要求、评价程序。
本标准适用于石油天然气开采企业绿色工厂评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 7119 节水型企业评价导则
- GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系要求
- GB/T 23331 能源管理体系要求
- GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50349 气田集输设计规范
- GB 50350 油田油气集输设计规范
- HJ 607 废矿物油回收利用污染控制技术规范
- SY/T 5329 碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法
- SY/T 5367 石油可采储量计算方法
- SY/T 6098 天然气可采储量计算方法
- SY/T 6596 气田水注入技术要求
- SY/T 7301—2016 陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石油天然气开采 oil and gas exploitation and production

石油和天然气勘探开发活动，包括陆上和海上石油和天然气勘探、钻井、录井、测井、井下作业、采油和采气、油气集输与油气处理等作业或过程；不包括油砂、油页岩、页岩气、煤层气、天然气水合物等非常规油气的开采活动。

3.2

绿色工厂 green factory

实现用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

3.3

相关方 interested party; stakeholder

可影响绿色工厂创建的决策或活动、受绿色工厂创建的决策或活动影响或者自认为受绿色工厂创建的决策或活动影响的个人或组织。

4 总则

4.1 评价原则

石油天然气开采行业绿色工厂评价体系包括基本要求和一般要求。基本要求是开展绿色工厂评价的准入条款；一般要求是围绕石油天然气开采过程的基础设施与开发方式、管理体系、资源能源投入与节约、生产过程、环境排放和绩效要求。

石油天然气开采行业绿色工厂评价体系框架如图 1 所示。

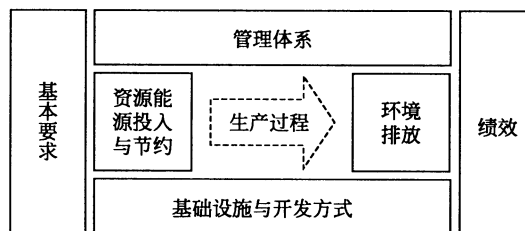


图 1 石油天然气开采行业绿色工厂评价体系框图

4.2 评价体系

石油天然气开采行业绿色工厂评价体系分为一级指标和二级指标。一级指标包括基本要求以及基础设施与开发方式、管理体系、资源能源投入与节约、生产过程、环境排放和绩效要求等方面；二级指标是一级指标的细化，细化为要求和预期性要求，其中预期性要求为可选项。

5 评价指标及要求

5.1 基本要求

5.1.1 基础合规性要求

5.1.1.1 工厂依法设立。

5.1.1.2 在建设和实际生产过程中遵守有关法律、法规、政策和标准；工厂应按国家和地方规定办理排污许可证。

5.1.1.3 对利益相关方的环境、能效、碳排放等相关要求做出承诺的，满足有关承诺的要求。

5.1.1.4 近3年（含成立不足3年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。

5.1.2 基础管理职责

5.1.2.1 最高管理者：

a) 应通过下述方面证实其在绿色工厂方面的领导作用和承诺：

- 1) 对绿色工厂的有效性负责；
- 2) 确保建立绿色工厂建设、运维的方针和目标，并确保其与组织的战略方向及所处的环境相一致；
- 3) 确保将绿色工厂要求融入组织的业务过程；
- 4) 确保可获得绿色工厂建设、运维所需的资源；
- 5) 就有效开展绿色制造的重要性和符合绿色工厂要求的重要性进行沟通；
- 6) 确保工厂实现其开展绿色制造的预期结果；
- 7) 指导并支持员工对绿色工厂的有效性做出贡献；
- 8) 促进持续改进；
- 9) 支持其他相关管理人员在其职责范围内证实其领导作用。

b) 确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限。分配的职责和权限至少应包括下列事项：

- 1) 确保工厂建设、运维符合本标准的要求；
- 2) 收集并保持工厂满足绿色工厂评价要求的证据；
- 3) 向最高管理者报告绿色工厂的绩效。

5.1.2.2 工厂：

- a) 设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色工厂的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制；
- b) 制定开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案。可行时，指标应明确且可量化；
- c) 传播绿色工厂的概念和知识，定期为员工提供绿色工厂相关知识的教育、培训，并对教育和培训的结果进行考评。

5.2 基础设施与开发方式要求

5.2.1 建筑

满足国家、地方相关法律、法规及标准要求，并从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场

地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用。适用时，工厂的厂房应尽量采用多层建筑。

5.2.2 照明

5.2.2.1 厂区及各房间或场所的照明应尽量利用自然光，人工照明应符合 GB 50034 的规定。

5.2.2.2 不同场所的照明应进行分级设计。

5.2.2.3 公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。

5.2.3 计量设备

5.2.3.1 依据 GB 17167、GB 24789 的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。

5.2.3.2 能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量。

5.2.4 开发方式

5.2.4.1 一般要求

- a) 应遵循油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺。
- b) 应推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。
- c) 集约节约利用土地资源，优化布局，合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模，土地利用符合用地指标要求。
- d) 既有项目应依据开发动态情况及时调整开发方案，适时进行工艺技术革新改造。
- e) 油气开发全过程应采取措施防止土壤和地下水污染，建立动态监测评估、处理及报告机制。

5.2.4.2 陆上绿色作业

- a) 物探：
 - 1) 激发震源优先选用可控震源；
 - 2) 炸药震源优先选用绿色环保型炸药并控制空炮率，散落炸药、井内残留炸药全部回收并妥善处置。
- b) 钻井：
 - 1) 科学选择钻井方式，鼓励采用水平井、丛式井、平台井、多分支井等钻井方式；
 - 2) 钻机优先选用顶驱钻机、空气钻井设备、电动钻机，设备使用年限不超过 12 年；
 - 3) 鼓励采用环境友好的绿色钻井液体系；
 - 4) 配备完善的固控系统，包括高速振动筛、高速离心机、除砂器、除泥器和泥浆清洁器等；
 - 5) 对钻井污水回收利用；
 - 6) 环境敏感区钻井废物采取现场不落地收集措施；
 - 7) 对水基钻井液体系钻井废物宜实施随钻固液分离处置，对液相尽可能回收再利用，对油基钻井液体系钻井废物应采用脱附等方法实施钻井液或油的回收。
- c) 井下作业、试油（气）：
 - 1) 采用带压作业技术进行井下作业，油水井施行酸化密闭施工作业；

- 2) 作业配备提抽油杆防污染井口装置、井口自封装置、井口抽汲防喷盒、方钻杆自封封井器，使用泄油器、刮油器等，推广无污染作业方式，实现油水不落地；
 - 3) 使用连续油管进行修井，应用侧钻井卡堵水工艺，洗井、冲砂作业采用循环过滤罐；
 - 4) 井下作业过程产生的酸化残液、压裂残液和返排液等应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排回收率达到 100%；
 - 5) 选用环境性能优良的压裂液、修井液及其他作业用化学液；
 - 6) 油水井免修期中高渗 ≥ 500 天、低渗 ≥ 340 天，气井免修期 ≥ 900 天。
- d) 采油（气）：
- 1) 在井下采用机械堵水技术和化学堵水技术，在油（气）井中安装井下油（气）水分离系统，减少地面采出水量；
 - 2) 适宜注水开采的油气田，采出水处理后用于回注，对于稠油注汽热采鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉，对于聚合物驱采鼓励采出水处理后用于配制聚合物溶液；
 - 3) 按照 GB 50350 的规定对采油井套管气予以回收；
 - 4) 选用环境性能良好的油气田化学剂及其他辅助材料。
- e) 油气集输与油气处理：
- 1) 按照 GB 50349 和 GB 50350 的规定对油气集输采用密闭工艺流程；
 - 2) 开展管道完整性管理，输油泄漏频率和输气泄漏频率分别不高于 2.0 次/(10^3 km·a)、0.4 次/(10^3 km·a)；
 - 3) 按照 GB 50350 的规定在原油处理过程中采取原油稳定或油罐烃蒸气回收措施，原油稳定装置产出的轻烃应密闭储运或处理，产出的不凝气应回收利用；
 - 4) 天然气凝液、液化石油气、1 号稳定轻烃贮存应采用压力罐、低压罐，或采取其他等效措施；
 - 5) 原油和 2 号稳定轻烃贮存应符合表 1 的规定；
 - 6) 原油和 2 号稳定轻烃装车、装船应采用底部装载或顶部浸没方式装载，若采用顶部浸没方式装载则出料管口距离罐（槽）底部高度应小于 200 mm；
 - 7) 天然气凝液、液化石油气和 1 号稳定轻烃装车应采用密闭方式，装车鹤管的气相管道应与储罐的气相管道连接；
 - 8) 原油稳定装置产生的污水、含水天然气凝液及其产品的储罐排水、含硫化氢气田水应密闭收集，对于含油污水处理采用的密闭常压罐其与大气相通的管道应设水封，水封深度不应小于 250 mm；
 - 9) 有条件的地区，天然气增压宜采用电驱压缩机。

表 1 原油和 2 号稳定轻烃贮存污染控制要求

物 料	储罐所处地区	物料真实蒸气压/kPa	单罐设计容积/m ³	污染控制要求
原油	重点地区	>66.7	—	①
		≥27.6 但 ≤66.7	≥75	②
		≥5.2 但 <27.6	≥150	②
	其他地区	>66.7	≥75	①
		≥27.6 但 ≤66.7	≥75	②
2 号稳定轻烃	—	—	—	②

① 符合下列要求之一：

- a) 采用压力罐或低压罐；
- b) 采用固定顶罐，采取烃蒸气回收措施；
- c) 采用气相平衡系统；
- d) 采取其他等效措施。

② 符合下列要求之一：

- a) 采用内浮顶罐，罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；
- b) 采用外浮顶罐，罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；
- c) 采用固定顶罐并对排放的废气进行收集处理，非甲烷总烃去除效率不低于 80%，重点地区不低于 90%；
- d) 采用气相平衡系统；
- e) 采取其他等效措施。

5.2.4.3 海上绿色作业

- a) 物探：
 - 1) 应选用高压空气枪震源；
 - 2) 海上拖缆作业应选择固体电缆等非充油电缆，防止电缆损坏对海洋环境的污染；
 - 3) 防止产生原油、废污油水入海。
- b) 钻井：
 - 1) 实施绿色钻井技术体系，科学选择钻井方式、环境性能良好的钻井液及井控措施，配备完善的固控系统，及时妥善处置钻井泥浆；
 - 2) 海上钻机优先选择顶驱钻机，钻机设计使用寿命与海洋钻井装置设计寿命一致；
 - 3) 钻井工艺技术选择直井、分支井、水平井、欠平衡井/控制压力井、丛式井、小井眼井。
- c) 油气生产：
 - 1) 应采用全密闭的油气集输和处理工艺流程，合理选择输送温度，以降低热耗和油气损耗；
 - 2) 应正确匹配管输压力和油气处理系统操作压力，使各平台间管线剩余压头全部得到有效利用；
 - 3) 应根据油田井口物流的特性确定合理的工艺流程及操作参数，有效利用能源；
 - 4) 重要设备及海底管线应设有自动检测报警及相应关断系统，以保证运行的安全性，避免油气资源的泄漏损失；
 - 5) 平台上应设有闭式排放系统，用以回收带压工艺设备检修和紧急泄放的油气，避免油气资源的泄漏损失；

- 6) 设备、管线严格按照生产规定进行保温，减少热损失，降低设施能耗；
- 7) 应充分利用生产物流中的热量，节约能源；
- 8) 海底管线管径的选择应确保能充分提高管道的管输效率，降低平台外输能耗；
- 9) 具备清管条件的管道在运行过程中应采用定期清管的方式，以减小管道内液体的沉积，提高管输效率，减少动力消耗。

5.2.4.4 污染物处理设备设施

- a) 应投入适宜的污染物处理设备，以确保其污染物排放达到相关法律、法规及标准要求。
- b) 污染物处理设备的处理能力应与工厂生产排放相适应。
- c) 加强环保设备的运行维护，保障其正常稳定运行。
- d) 建立健全环保设备运行操作规程及台账记录。

5.3 管理体系要求

5.3.1 一般要求

建立、实施并保持质量管理体系和职业健康安全管理体系。质量管理体系应满足 GB/T 19001 的要求，宜通过第三方机构认证；职业健康安全管理体系应满足 GB/T 28001 的要求，宜通过第三方机构认证。

5.3.2 环境管理体系

5.3.2.1 建立、实施并保持环境管理体系。环境管理体系应满足 GB/T 24001 的要求。

5.3.2.2 环境管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.3 能源管理体系

5.3.3.1 建立、实施并保持能源管理体系。能源管理体系应满足 GB/T 23331 的要求。

5.3.3.2 能源管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.4 社会责任

宜定期发布社会责任报告，承诺并实施责任关怀。

5.4 资源能源投入与节约要求

5.4.1 资源投入与节约

5.4.1.1 应对投入的资源进行分类管控，严禁使用禁用物质。

5.4.1.2 应采取必要措施，减少使用材料的种类和数量；或提高材料利用率，减少废料的产生和排放。

5.4.1.3 宜按照 GB/T 7119 对其开展节水评价。

5.4.1.4 宜优先选择对人体影响小、对环境友好、易于回收、可循环利用的材料。

5.4.1.5 原油开采基于原油性质、储层岩性、物性等条件，年度动态法标定的采收率应达到 SY/T 5367 中确定的不同类型油藏对应的采收率最低标准要求。

5.4.1.6 天然气开采基于气藏不同类型和条件，年度动态法标定的采收率应达到 SY/T 6098 中确定的不同类型气藏对应的采收率最低标准要求。

5.4.1.7 陆上油田伴生气综合利用率最低指标要求：中高渗油藏不低于 90%，中低渗-特低渗油藏不低于 70%。

5.4.1.8 陆上气田伴生资源综合利用：与甲烷伴生的凝析油综合利用率不低于 90%。

5.4.2 能源投入与节约

5.4.2.1 设计时应优先考虑清洁能源和可再生能源。

5.4.2.2 应充分利用现有能源与资源，优化生产工艺，减少放空天然气。

5.4.2.3 不应出现蒸汽、水等能源、资源物质的跑冒滴漏现象。

5.4.2.4 制定节能检测计划，定期对影响能耗的关键设备和系统进行检测和分析。

5.4.2.5 建立能耗在线系统。

5.4.2.6 梯级利用能源；提高余热（余压）利用率，锅炉、燃气透平等的烟气余热应回收利用。

5.4.2.7 宜加大风能、太阳能等可再生能源与资源的使用比例。

5.4.2.8 应加强管道保温、保冷措施，降低热、冷损失。

5.4.2.9 海上作业宜采用天然气代替原油发电，采用区域集中供电，采用岸电、核电等措施优化用能结构。

5.4.2.10 宜建立能源管理中心。

5.4.3 采购

5.4.3.1 制定并实施包括节能、节水、环保要求的选择、评价和重新评价供方的准则。

5.4.3.2 必要时，工厂向供方提供的采购信息应包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。

5.4.3.3 确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。

5.5 环境排放要求

5.5.1 大气污染防治

锅炉大气污染物排放应符合 GB 13271 的要求，火电厂大气污染物排放应符合 GB 13223 的要求，工业炉窑大气污染物排放应符合 GB 9078 的要求，恶臭污染物排放应符合 GB 14554 的要求，天然气净化厂挥发性有机物排放应符合国家行业污染物排放标准要求；有地方相关大气污染物排放标准的，执行地方大气污染物排放标准。排放总量应符合环境管理要求。

5.5.2 水污染防治

5.5.2.1 陆上油气接转站、油气集中处理站、废水集中处理站和固体废物集中处理站、储油库应采取雨污分流措施。

5.5.2.2 水污染物排放应符合国家和地方水污染物排放标准要求，排放总量应符合环境管理要求。

5.5.3 固体废物污染防治

5.5.3.1 按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用油气藏伴生资源，综合利用固体废物。

5.5.3.2 对固体废物严格实施分类管理。

5.5.3.3 落实工业固体废物申报登记制度，制定危险废物管理计划。

5.5.3.4 固体废物收集、贮存、运输、处置、利用应符合国家和地方相关法律、法规和标准要求，符合 GB 18599、GB 18597、GB 18598、GB 18484 的要求，废矿物油或含矿物油废物回收利用应满足 HJ 607 的要求。

5.5.3.5 外委处置危险废物的，应依法取得转移批准，委托有危险废物经营许可证且具备处置能力的单位处置，按规定填写转移联单。

5.5.4 噪声污染防治

噪声排放应符合 GB 12523、GB 12348 的要求。

5.5.5 温室气体管控

5.5.5.1 按照国家、地方相关法律、法规和标准要求，开展温室气体排放核算与报告。

5.5.5.2 建立温室气体排放计量和监测体系，制定并实施温室气体排放监测计划。

5.5.5.3 建立健全能源消费和温室气体排放管控记录，按要求公开温室气体排放情况。

5.5.6 土壤和地下水污染防治

5.5.6.1 按照国家和地方要求，对工矿用地、污染场地开展土壤和地下水的调查监测、风险评估、风险管控与修复。

5.5.6.2 按照国家和地方要求，对现有生产设施采取防渗等防止土壤和地下水污染的措施。

5.5.6.3 废水地下回注，应采取防止对周边地下水的污染，不得恶化地下水水质。油田废水应经处理后达到 SY/T 5329 或工厂标准后回注，气田废水回注应符合 SY/T 6596 的要求。

5.5.6.4 按照国家和地方要求，对退役、搬迁生产设施设备、建（构）筑物和污染治理等设施制定拆除污染防治方案，实施清除残留物料、清理遗留污染、恢复生态等措施。

5.5.6.5 对报废油气井、取水井实施封井或回填措施。

5.5.7 生态保护

5.5.7.1 严格落实自然保护地生态环境政策，全面加强天然林保护，严格保护耕地，推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理，强化湿地保护和恢复，保护生物多样性。

5.5.7.2 施工作业选取有利于保护生态的工期，采用环境友好的施工方式、技术、材料和装备，施工作业结束后及时恢复生态。

5.5.7.3 对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的要优先用于土地复垦、

土壤改良、造地和绿化等。

5.5.7.4 利用卫星遥感、地面监测等手段，跟踪监测和评估油气田勘探开发对生态的影响，科学指导生态保护的持续改进。

5.5.8 环境风险防控

5.5.8.1 应落实突发环境事件风险评估制度，实施环境风险分类分级管理。

5.5.8.2 应落实突发环境事件隐患排查治理制度，建立环境隐患排查和治理档案。

5.5.8.3 应按照生态环境主管部门的有关要求和技术规范完善突发环境事件风险防控措施，包括有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施。

5.5.8.4 应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报地方生态环境主管部门备案，定期开展演练。

5.5.8.5 开展环境应急能力评估，完善应急装备配备、物资储备和应急队伍建设。

5.6 绩效要求

5.6.1 一般要求

工厂应依据本标准附录 A 提供的方法计算或评估其绩效，并利用结果进行绩效改善。

5.6.2 生产洁净化

5.6.2.1 陆上油田套管气回收率 $\geq 90\%$ 。

5.6.2.2 陆上新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5% ，现有油气田油气集输损耗率不高于 0.8% ；海上原油集输指标主要有含水低于 2% 、饱和蒸气压不高于 66.7 kPa 。

5.6.2.3 油气损耗率 $\leq 4\text{‰}$ 。

5.6.2.4 对于小规模天然气净化厂（硫磺回收总规模 $< 200\text{ t/d}$ ），总硫回收率 $\geq 99.8\%$ ；对于大规模天然气净化厂（硫磺回收规模 $\geq 200\text{ t/d}$ ），总硫回收率 $\geq 99.9\%$ 。

5.6.3 废物资源化

5.6.3.1 陆上钻井液循环率 $\geq 95\%$ 。

5.6.3.2 陆上落地原油回收利用率达到 100% 。

5.6.3.3 陆上含油污泥资源化利用率达到 100% ；海上含油污泥运回陆地合格处置率达到 100% 。

6 评价程序

石油天然气开采行业绿色工厂评价程序包括企业自评价和第三方评价。石油天然气开采行业绿色工厂评价程序如图 2 所示，石油天然气开采行业绿色工厂评价指标见附录 B。

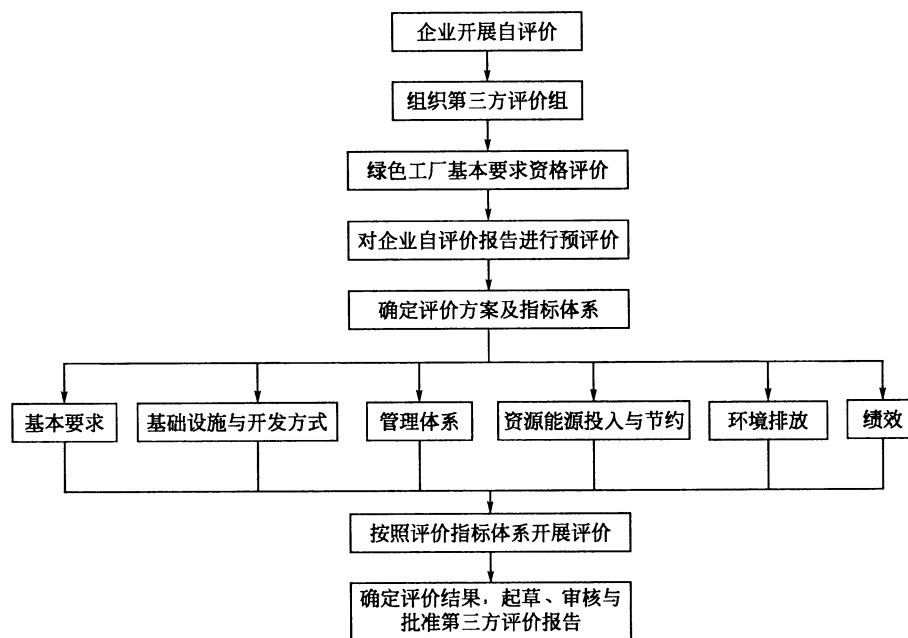


图2 石油天然气开采行业绿色工厂评价程序

7 评价报告

7.1 企业自评价报告

《石油天然气开采行业绿色工厂自评价报告》内容包括但不限于：

- a) 工厂名称、地址、行业、法定代表人、简介等基本信息，发展现状、工业生产和生产经营情况；
- b) 工厂在绿色发展方面开展的重点工作及取得的成绩、下一步拟开展的重点工作等；
- c) 工厂的建筑、油气生产规模、工艺路线、主要耗能设备、计量设备、照明配置情况，以及相关标准执行情况；
- d) 工厂各项管理体系建设情况；
- e) 工厂资源投入与节约、能源投入与节约、采购等方面的现状，以及目前正实施的节约资源能源项目；
- f) 工厂生产石油、天然气时的设计、能效等情况；
- g) 工厂主要污染物处理设备配置及运行情况，大气污染物、水体污染物、固体废物、噪声、温室气体的排放，生态保护及环境风险防控等现状；
- h) 依据工厂情况创建绿色工厂自评价表；
- i) 其他支持证明材料。

7.2 第三方评价报告

《石油天然气开采行业绿色工厂第三方评价报告》内容包括但不限于：

- a) 绿色工厂评价的目的、范围及准则；
- b) 绿色工厂评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评估情况、核查报告编写及内部技术复核情况；
- c) 对申报工厂的基础设施、管理体系、资源能源投入、产品、环境排放、绩效等方面进行描

- 述，并对工厂自评价报告中的相关内容进行核实；
- d) 核实数据真实性、计算范围及计算方法，检查相关计量设备和有关标准的执行等情况；
 - e) 对企业自评价出现的问题情况进行描述；
 - f) 对申报工厂是否符合绿色工厂要求进行评价，说明各评价指标值及是否符合评价要求情况，描述主要创建做法及工作亮点等；
 - g) 对持续创建绿色工厂的下一步工作提出建议；
 - h) 评价支持材料。

附 录 A
(规范性附录)

石油天然气开采行业绿色工厂绩效指标的计算方法

A.1 套管气回收利用率

套管气回收利用率按照公式 (A.1) 计算。

$$R_{th} = \frac{T_y}{T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

R_{th} ——套管气回收利用率;

T_y ——年度回收处理的套管气量的数值, 单位为立方米 (m^3);

T ——年度产生的套管气总量的数值, 单位为立方米 (m^3)。

A.2 钻井液循环率

在钻井正常工况 (不含井漏等非正常工况) 下, 同一口井某一开钻过程中的钻井液循环率按照公式 (A.2) 计算。

$$R_{zh} = \frac{V_y}{V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

R_{zh} ——钻井液循环率;

V_y ——钻井液循环量的数值, 单位为立方米 (m^3);

V ——钻井液循环量与补充量之和的数值, 单位为立方米 (m^3)。

A.3 落地原油回收利用率

落地原油回收利用率按照公式 (A.3) 计算。

$$R_{lh} = \frac{H_y}{H} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

R_{lh} ——落地原油回收利用率;

H_y ——落地原油回收量的数值, 单位为吨 (t);

H ——落地原油产生量的数值, 单位为吨 (t)。

A.4 含油污泥资源化利用率

含油污泥资源化利用率按照公式 (A.4) 计算。

$$R_{yh} = \frac{N_y}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

(45)

式中：

R_{yh} ——含油污泥资源化利用率；

N_y ——年度通过处理剩余固相满足 SY/T 7301—2016 要求后，用作油田通井路和井场建设用基础材料和作为燃料使用，含油污泥中矿物油、油基钻井液经过分离后回收并再生利用的含油污泥量的数值，单位为吨（t）；

N ——年度石油天然气勘探、开采、集输、废水（液）处理过程中产生的油与泥沙形成的混合物及在钻井过程中使用油基泥浆产生的含油岩屑的油泥总量的数值，单位为吨（t）。

附录 B
(规范性附录)
石油天然气开采行业绿色工厂评价指标

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重	
0	基本要求	基础合规性要求	依法设立。	必选	—	一票 否决	
			在建设和实际生产过程中遵守有关法律、法规、政策和标准。	必选			
			对利益相关方的环境、能效、碳排放等相关要求做出承诺的，满足有关承诺的要求。	必选			
			近3年（含成立不足3年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。	必选			
			最高管理者确保在绿色工厂方面的领导作用和承诺满足 GB/T 36132 中 4.3.1 a) 的要求。	必选			
		基础管理职责要求	最高管理者确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，且满足 GB/T 36132 中 4.3.1 b) 的要求。	必选			
			应设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色制造的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制。	必选			
			应有开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案。可行时，指标应明确且可量化。	必选			
			应传播绿色工厂的概念和知识，定期为员工提供绿色工厂相关知识的教育、培训，并对教育和培训的结果进行考评。	必选			
			应满足国家或地方相关法律、法规及标准的要求，并从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节水、节能、节水、节地、无害化及可再生资源利用。适用时，工厂的厂房应尽量采用多层建筑。	必选			
1	基础设施与开发方式要求 (21.5)	建筑	厂区及各房间或场所的照明应尽量利用自然光，人工照明应符合 GB 50034 的规定。	必选	40	0.5	
			不同场所的照明应进行分级设计。	必选	30		
		照明	公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。	必选	30		
			计量设备	依据 GB 17167、GB 24789 的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。	必选		50
				能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量。	必选		50

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重
1	基础设施与开发方式要求 (21.5)	开发方式	应遵循油气资源赋存状况、生态环境特征等条件,科学合理确定开发方案,选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺。	必选	20	3
			应推广使用成熟、先进的技术装备,严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。	必选	20	
			集约节约利用土地资源,优化布局,合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模,土地利用符合用地指标要求。	必选	20	
			既有项目应依据开发动态情况及时调整开发方案,适时进行工艺技术革新改造。	必选	20	3
			油气开发全过程应采取措施防止土壤和地下水污染,建立动态监测评估、处理及报告机制。	必选	20	
			陆上物探: 1) 激发震源优先选用可控震源; 2) 炸药震源优先选用绿色环保型炸药并控制空炮率,散落炸药、井内残留炸药全部回收并妥善处置。	可选 必选	50 50	0.5
			陆上钻井: 1) 科学选择钻井方式,鼓励采用水平井、丛式井、平台井、多分支井等钻井方式; 2) 钻机优先选用顶驱钻机、空气钻井设备、电动钻机,设备使用年限不超过12年; 3) 鼓励采用环境友好绿色钻井液体系; 4) 配备完善的固控系统,包括高速振动筛、高速离心机、除砂器、除泥器和泥浆清洁器; 5) 钻井污水回收利用; 6) 环境敏感区钻井废物采取现场不落地收集措施; 7) 对水基钻井液体系钻井废物宜实施随钻固液分离处置,对液相尽可能进行回收再利用,对油基钻井液体系钻井废物应采用脱附等方法实施钻井液或油的回收。	可选 可选 必选 可选 必选 必选 必选	10 10 20 10 10 20 20	4

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重
1	基础设施与开发方式要求 (21.5)	开发方式	<p>陆上井下作业、试油 (气):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 采用带压作业技术进行井下作业,油水井施行酸化密闭施工作业; 2) 作业配备提油杆防污染井口装置、井口自封装置、井口抽汲防喷盒、方钻杆自封封井器,使用泄油器、刮油器等,推广无污染作业方式,实现油水不落地; 3) 使用连续油管进行修井,应用侧钻井卡堵水工艺,洗井、冲砂作业采用循环过滤罐; 4) 井下作业产生的酸化残液、压裂残液和返排液等应回收利用或进行无害化处置,压裂液返排回收率达到100%; 5) 选用环境性能优良的压裂液、修井液及其他作业用化学液; 6) 油水井免修期中高渗≥ 500天、低渗≥ 340天,气井免修期≥ 900天。 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p>	<p>10</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>10</p>	<p>3.5</p>
			<p>陆上采油 (气):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 在井下采用机械堵水技术和化学堵水技术,在油 (气) 井中安装井下油 (气) 水分离系统,减少地面采出水量; 2) 适宜注水开采的油气田,采出水处理后用于回注,对于稠油注汽热采鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉,对于聚合物驱采水出水处理后用于配制聚合物溶液; 3) 按照 GB 50350 的规定对采油井套管气予以回收; 4) 选用环境性能良好的油气田化学剂及其他辅助材料。 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>可选</p>	<p>25</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>20</p>	<p>3</p>
			<p>陆上油气集输与油气处理:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 按照 GB 50349 和 GB 50350 的规定对油气集输采用密闭工艺流程; 2) 开展管道完整性管理,输油泄漏频率和输气泄漏频率分别不高于 2.0 次/$(10^3 \text{ km} \cdot \text{a})$、0.4 次/$(10^3 \text{ km} \cdot \text{a})$; 3) 按照 GB 50350 的规定在原油处理过程中采取原油稳定或油罐烃蒸气回收措施,原油稳定装置产出的轻烃应密闭储运或处理,产出的不凝气应回收利用; 4) 天然气凝液、液化石油气、1 号稳定轻烃贮存应采用压力罐、低压罐或采取其他等效措施; 5) 原油和 2 号稳定轻烃贮存应符合本标准中表 1 的规定; 6) 原油和 2 号稳定轻烃装车、装船应采用底部装载或顶部浸没方式装载,若采用顶部浸没方式装载则出料管口距离罐 (槽) 底部高度应小于 200 mm; 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p>	<p>10</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>10</p>	<p>3</p>

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重
1	基础设施与开发方式要求 (21.5)	开发方式	<p>海上物探：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 应选用高压空气枪震源； 2) 海上拖缆作业应选择固体电缆等非充电电缆，防止电缆损坏对海洋环境的污染； 3) 防止产生原油、废污水入海。 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>可选</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>5</p>	3
			<p>海上钻井：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 实施绿色钻井技术体系，科学选择钻井方式、环境性能良好的钻井液及井控措施，配备完善的固控系统，及时妥善处置钻井泥浆； 2) 海上钻机优先选择顶驱钻机，钻机设计使用寿命与海洋钻井装置设计寿命一致； 3) 钻井工艺技术选择直井、分支井、水平井、欠平衡井/控制压力井、丛式井、小井眼井。 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p>	<p>20</p> <p>40</p> <p>40</p>	
			<p>海上油气生产：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 应采用全密闭的油气集输和处理工艺流程，合理选择输送温度，以降低热耗和油气损耗； 2) 应正确匹配管输压力和油气处理系统操作压力，使各平台间管线剩余压头全部得到有效利用； 3) 应根据油田井口物流的特性确定合理的工艺流程及操作参数，有效利用能源； 4) 重要设备及海底管线应设有自动检测报警及相应关断系统，以保证运行的安全性，避免油气资源的泄漏损失； 5) 平台上应设有封闭式排放系统，用以回收带压工艺设备检修和紧急泄放的油气，避免油气资源的泄漏损失； 6) 设备、管线严格按照生产规定进行保温，减少热损失，降低设施能耗； 7) 应充分利用生产物流中的热量，节约能源； 8) 海底管线管径的选择应确保能充分提高管道的管输效率，降低平台外输能耗； 9) 具备清管条件的管道在运行过程中应采用定期清管的方式，以减少管道内液体的沉积，提高管输效率，减少动力消耗。 	<p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p> <p>必选</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	7

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重	
1	基础设施与开发方式要求 (21.5)	开发方式	污染物处理设备设施： a) 应投入适宜的污染物处理设备，以确保其污染物排放达到相关法律、法规及标准要求； b) 污染物处理设备的处理能力应与工厂生产排放相适应； c) 加强环保设施的运行维护，保障其正常运行； d) 建立健全环保设施运行操作规程及台账记录。	必选	25	2	
			建立、实施并保持质量管理体系，该体系应满足 GB/T 19001 的要求。	必选	30		
			质量管理体系宜通过第三方机构认证。	可选	20		
			建立、实施并保持职业健康安全管理体系，该体系应满足 GB/T 28001 的要求。	必选	30		
2	管理体系要求 (6.5)	环境管理体系	职业健康安全管理体系宜通过第三方机构认证。	可选	20	2	
			应建立、实施并保持环境管理体系，环境管理体系应满足 GB/T 24001 的要求。	必选	70		
			环境管理体系宜通过第三方机构认证。	可选	30		
			应建立、实施并保持能源管理体系，能源管理体系应满足 GB/T 23331 的要求。	必选	70		
3	资源能源投入与节约要求 (21)	资源投入与节约	能源管理体系宜通过第三方机构认证。	可选	30	2	
			应建立、实施并保持能源管理体系，能源管理体系应满足 GB/T 23331 的要求。	必选	70		
			社会责任	宜定期发布社会责任报告，承诺并实施责任关怀。	可选	100	0.5
			应对投入的资源进行分类管控，严禁使用禁用物质。	必选	10		
			应采取必要措施，减少使用材料的种类和数量；或提高材料利用率，减少废料的产生和排放。	必选	10		
			宜按照 GB/T 7119 对其开展节水评价。	必选	10		
			宜优先选择对人体影响小、对环境友好、易于回收、可循环利用的材料。	必选	10		
			原油开采基于原油性质、储层岩性、物性等条件，年度动态法标定的采收率应达到 SY/T 5367 中确定的不同类型油藏对应的采收率最低标准要求。	必选	20	10	
			天然气开采基于气藏不同类型和条件，年度动态法标定的采收率应达到 SY/T 6098 中确定的不同类型气藏对应的采收率最低标准要求。	必选	20		
			陆上油田伴生气综合利用最低指标要求：中高渗油藏不低于 90%，中低渗-特低渗油藏不低于 70%。	必选	10		
陆上气田伴生气综合利用：与甲烷伴生的凝析油综合利用率不低于 90%。	必选	10					

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重
3	资源能源投入与节约要求 (21)	能源投入与节约	设计时应优先考虑清洁能源和可再生能源。	可选	10	10
			应充分利用现有能源与资源，优化生产工艺，减少放空天然气。	必选	10	
			不应出现蒸汽、水等能源、资源物质的跑冒滴漏现象。	必选	10	
			制定节能检测计划，定期对影响能耗的关键设备和系统进行检测和分析。	必选	10	
			建立能耗在线系统。	可选	10	
			梯级利用能源，提高余热（余压）利用率，锅炉、燃气透平等的烟气余热应回收利用。	可选	10	
			宜加大风能、太阳能等可再生能源与资源的使用比例。	可选	10	
			应加强管道保温、保冷措施，降低热、冷损失。	必选	10	
			海上作业宜采取天然气代替原油发电，采用区域集中供电，采用岸电、核电等措施优化用能结构。	可选	10	
			宜建立能源管理中心。	可选	10	
4	环境排放要求 (21)	大气污染防治	制定并实施包括节能、节水、环保要求的选择、评价和重新评价供方的准则。	必选	40	1
			工厂宜向供方提供的采购信息应包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。	可选	20	
			确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。	必选	40	
			锅炉大气污染物排放应符合 GB 13271 的要求，火电厂大气污染物排放应符合 GB 13223 的要求，工业炉窑大气污染物排放应符合 GB 9078 的要求，恶臭污染物排放应符合 GB 14554 的要求，天然气净化厂挥发性有机物排放应符合国家行业污染物排放标准要求；有地方相关大气污染物排放标准的，执行地方大气污染物排放标准。排放总量应符合环境管理要求。	必选	100	
			陆上油气接转站、油气集中处理站、废水集中处理站和固体废物集中处理站、储油库应采取雨污分流措施。水污染物排放应符合国家和地方水污染物排放标准要求，排放总量应符合环境管理要求。	必选	100	

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求	必选/可选	评分标准	权重	
4	环境排放要求 (21)	固体废物污染防治	按照减量化、资源化、再利用的原则,综合开发利用油气藏伴生资源,综合利用固体废物。	必选	20	5	
			对固体废物严格实施分类管理。	必选	20		
			落实工业固体废物申报登记制度,制定危险废物管理计划。	必选	20		
			固体废物收集、贮存、运输、处置,利用应符合国家和地方相关法律、法规和标准要求,满足 GB 18599、GB 18597、G B18598、GB 18484 的要求,废矿物油或含矿物油废物回收利用应满足 HJ 607 的要求。	必选	20		
			外委处置危险废物的,依法取得转移批准,委托有危险废物经营许可证且具备处置能力的单位处置,按规定填写转移联单。	必选	20		
			噪声污染防治	噪声排放应符合 GB 12523、GB 12348 的要求。	必选	100	1
			温室气体管控	按照国家和地方相关法律、法规和标准要求,开展温室气体排放核算与报告。	必选	40	2
				建立温室气体排放量监测体系,制定并实施温室气体排放监测计划。	必选	30	
				建立健全能源消费和温室气体排放管控记录,按要求公开温室气体排放情况。	必选	30	
				按照国家和地方要求,对工矿用地、污染场地开展土壤和地下水的调查监测、风险评估、风险管控与修复。	必选	20	
		土壤和地下水污染防治	按照国家和地方要求,对现有生产设施采取防渗等防止土壤和地下水污染的措施。	必选	20	3	
			废水地下回注,应采取措施防止对周边地下水的污染,不得恶化地下水水质。油田废水应经处理后达到 SY/T 5329 或工厂标准后回注,气田废水回注应符合 SY/T 6596 的要求。	必选	20		
			按照国家和地方要求,对退役、搬迁生产设施设备、建(构)筑物和污染治理等设施制定拆除污染防治方案,实施清除残留物料、清理遗留污染、恢复生态等措施。	必选	20		
			对报废油气井、取水井实施封井或回填措施。	必选	20		
生态保护	严格落实自然保护地生态环境保护政策,全面加强天然林保护,严格保护耕地,推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理,强化湿地保护和恢复,保护生物多样性。	必选	25	2			
	施工作业选取有利于保护生态的工期,采用环境友好的施工方式、技术、材料和装备,施工作业结束后及时恢复生态。	必选	25				
	对开发建设过程中剥离的表土,应当单独收集和存放,符合条件的优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。	必选	25				
	利用卫星遥感、地面监测等手段,跟踪监测和评估油气田勘探开发对生态的影响,科学指导生态保护的持续改进。	必选	25				
		必选	25				

(续)

序号	一级指标	二级指标	评价要求		必选/可选	评分标准	权重
			必选	可选			
4	环境排放要求 (21)	环境风险防控	应落实突发环境事件风险评估制度, 实施环境风险分类分级管理。	必选	20	2	
			应落实突发环境事件隐患排查治理制度, 建立环境隐患排查和治理档案。	必选	20		
			应按照国家生态环境主管部门的有关要求和技术规范完善突发环境事件风险防控措施, 包括有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施。	必选	20		
			应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案, 报地方生态环境主管部门备案, 定期开展演练。	必选	20		
5	绩效要求 (30)	生产净化	开展环境应急能力评估, 完善应急设施配备、物资储备和应急队伍建设。	必选	20	20	
			陆上油田套管气回收率 $\geq 90\%$ 。	必选	25		
			陆上新、改、扩建油田油气集输损耗率不高于 0.5% , 现有油田油气集输损耗率不高于 0.8% ; 海上原油集输指标主要有含水低于 2% 、饱和蒸汽压不高于 66.7 kPa 。	必选	25		
			油气损耗率 $\leq 4\%$ 。	必选	25		
			对于小规模天然气净化厂(硫磺回收规模 $< 200 \text{ t/d}$), 总硫回收率 $\geq 99.8\%$; 对于大规模天然气净化厂(硫磺回收规模 $\geq 200 \text{ t/d}$), 总硫回收率 $\geq 99.9\%$ 。	必选	25		
			陆上钻井液循环率 $\geq 95\%$ 。	必选	30		
废物资源化	陆上落地原油回收利用率达到 100% 。	必选	30	10			
	陆上含油污泥资源化利用率达到 100% ; 海上含油污泥运回陆地合格处置率达到 100% 。	必选	40				

中华人民共和国
化工行业标准
石油炼制行业绿色工厂评价要求
和石油天然气开采行业绿色工厂评价要求
(2020)

HG/T 5677~5678—2020

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司顺义区数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张3¼ 字数102千字

2020年8月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2767

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：56.00元

版权所有 违者必究

打印日期：2020年9月27日



库七七 www.kqzw.com 提供下载