



中华人民共和国国家标准

GB/T 41039—2021

现代煤化工项目设计煤种和 校核煤种确定通则

The general rules of determining designed coal and checked coal in
modern coal chemical technology

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本要求 3

5 确定方法 3

6 样品的采取和测试 6

附录 A（资料性） 勘探阶段煤炭产品代表性煤质数据确定方法 9

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。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由全国煤化工标准化技术委员会(SAC/TC 469)归口。

本文件起草单位：煤炭科学技术研究院有限公司、华东理工大学、清华大学山西清洁能源研究院、潞安化工集团有限公司、航天长征化学工程股份有限公司、赛鼎工程有限公司、神华工程技术有限公司、空气化工产品(中国)投资有限公司。

本文件主要起草人：丁华、白向飞、王志清、郭庆华、张建胜、王东飞、赵冬、于广锁、李水弟、丁建平、施福富、瞿海根。

现代煤化工项目设计煤种和 校核煤种确定通则

1 范围

本文件规定了现代煤化工项目中气化、直接液化等装置设计煤种和校核煤种确定的基本要求、确定方法以及样品的采取和测试。

本文件适用于有相对稳定配套煤源的现代煤化工项目,其他方式供煤的现代煤化工项目也可参考使用。

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 211 煤中全水分的测定方法
- GB/T 212 煤的工业分析方法
- GB/T 213 煤的发热量测定方法
- GB/T 214 煤中全硫的测定方法
- GB/T 215 煤中各种形态硫的测定方法
- GB/T 216 煤中磷的测定方法
- GB/T 217 煤的真相对密度测定方法
- GB/T 219 煤灰熔融性的测定方法
- GB/T 220 煤对二氧化碳化学反应性的测定方法
- GB/T 474 煤样的制备方法
- GB/T 475 商品煤样人工采取方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 477 煤炭筛分试验方法
- GB/T 482 煤层煤样采取方法
- GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定
- GB/T 1341 煤的格金低温干馏试验方法
- GB/T 1572 煤的结渣性测定方法
- GB/T 1573 煤的热稳定性测定方法
- GB/T 1574 煤灰成分分析方法
- GB/T 2565 煤的可磨性指数测定方法 哈德格罗夫法
- GB/T 3058 煤中砷的测定方法
- GB/T 3558 煤中氯的测定方法
- GB/T 4633 煤中氟的测定方法
- GB/T 5447 烟煤黏结指数测定方法
- GB/T 6948 煤的镜质体反射率显微镜测定方法

GB/T 8899 煤的显微组分组和矿物测定方法
GB/T 15458 煤的磨损指数测定方法
GB/T 15459 煤的落下强度测定方法
GB/T 16659 煤中汞的测定方法
GB/T 18856(所有部分) 水煤浆试验方法
GB/T 19227 煤中氮的测定方法
GB/T 19494.1 煤炭机械化采样 第1部分:采样方法
GB/T 19494.2 煤炭机械化采样 第2部分:煤样的制备
GB/T 25214 煤中全硫测定 红外光谱法
GB/T 25215 水煤浆试验方法导则
GB/T 30732 煤的工业分析方法 仪器法
GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定 仪器法
GB/T 31356—2014 商品煤质量评价与控制技术指南
GB/T 31424 煤灰黏度测定方法
GB/T 31428—2021 煤化工术语
MT/T 1 商品煤含矸率和限下率的测定方法
MT/T 707 煤自燃倾向性色谱吸氧鉴定法
MT/T 739 煤炭堆密度小容器的测定方法
MT/T 740 煤炭堆密度大容器的测定方法
MT/T 1034 生产煤样采取方法
NB/T 51027 煤心煤样制备方法
SN/T 3511 矿物中汞的测定 固体进样直接测汞法通则

3 术语和定义

GB/T 31428—2021 和 GB/T 31356—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设计煤种 **designed coal**

现代煤化工项目设计所依据的原料煤和燃料煤煤种。

3.2

校核煤种 **checked coal**

现代煤化工项目设计中留有一定设计余量的用于校核的原料煤和燃料煤煤种。

3.3

代表性煤质数据 **representative coal quality**

根据矿井地质勘探资料、煤炭生产加工资料等,结合矿井煤炭历史检测数据,通过研究各种煤质指标之间内在关系及影响因素,提出的矿井煤炭产品各种煤质指标的数值及其合理波动范围。

3.4

煤转化 **coal conversion**

以化学方法为主将煤转化为气体、液体、固体产物的过程。

[来源:GB/T 31428—2021,3.2]

3.5

煤气化 **coal gasification**

在一定的温度、压力条件下,用气化剂将煤转化为一氧化碳和氢气为主的气体的过程。

注：煤气化主要包括固定床、流化床、气流床等气化工艺。

[来源：GB/T 31428—2021, 3.4]

3.6

商品煤 commercial coal

原煤经过加工处理后用于销售的煤炭产品。

注：商品煤可分为动力用煤、冶金用煤、化工用原料煤等类别。

[来源：GB/T 31356—2014, 3.1, 有修改]

4 基本要求

- 4.1 设计煤种和校核煤种,各有一套完整独立的指标。
- 4.2 设计煤种和校核煤种的煤质指标应能满足项目设计及设备选型需要。
- 4.3 采样测试是确定原料煤和燃料煤代表性煤质数据,以及设计煤种和校核煤种的必要辅助手段。
- 4.4 设计煤种煤质数据应根据原料煤和燃料煤代表性煤质数据,结合项目技术、环保与经济性等因素进行确定。
- 4.5 校核煤种煤质数据的确定,可采用变化范围法、指定煤种法和列举煤种法,优先采用变化范围法。根据原料煤和燃料煤代表性煤质数据的变化范围,结合项目技术、环保与经济性等因素,确定校核煤种数据。
- 4.6 设计煤种和校核煤种确定应包括决定煤工艺特性的完整指标。校核煤种各煤质指标允许有不同的波动范围。
- 4.7 对具有特殊性质或用途的稀缺性煤炭资源应进行保护性利用或高附加值开发利用。

5 确定方法

5.1 基础资料

- 应综合利用以下资料确定现代煤化工项目设计煤种和校核煤种：
- 配套或相关煤矿设计资料,特别是煤层赋存条件、开采接续计划、原煤加工工艺等；
 - 矿井地质勘探资料,特别是钻孔坐标及其煤质分析数据；
 - 矿井生产积累的日常煤质分析数据；
 - 专门采集的代表性商品煤样品检测结果。

5.2 不同煤转化工艺需确定的设计煤种和校核煤种煤质指标

表 1 列出了不同煤转化工艺,以及选用不同的气化技术时,现代煤化工项目设计煤种和校核煤种需要确定的煤质指标。

表 1 不同煤转化工艺需确定的设计煤种和校核煤种煤质指标

序号	指标名称	单位	煤气化			煤直接液化
			固定床煤气化	流化床煤气化	气流床煤气化	
1	粒度	mm	√			
2	块煤限下率	%	√			
3	镜质体反射率	%				√

表 1 不同煤转化工艺需确定的设计煤种和校核煤种煤质指标 (续)

序号	指标名称	单位	煤气化			煤直接液化
			固定床煤气化	流化床煤气化	气流床煤气化	
4	煤岩组成	%				√
5	全水分	%	√	√	√	√
6	灰分	%	√	√	√	√
7	挥发分	%	√	√	√	√
8	固定碳	%	√			
9	全硫	%	√	√	√	√
10	形态硫	%	√	√	√	√
11	发热量	MJ/kg	√	√	√	√
12	碳	%	√	√	√	√
13	氢	%	√	√	√	√
14	氮	%	√	√	√	√
15	氧	%	√	√	√	√
16	磷	%	√	√	√	√
17	氯	%	√	√	√	√
18	砷	μg/g	√	√	√	√
19	汞	μg/g	√	√	√	√
20	氟	μg/g	√	√	√	√
21	煤灰成分	%	√	√	√	√
22	煤灰熔融性温度	℃	√	√	√	
23	煤灰黏度	Pa·s	√	√	√	
24	真相对密度	—	√	√	√	√
25	堆密度	t/m ³	√	√	√	√
26	格金干馏试验		√	√		√
27	煤对二氧化碳化学反应性(α)	%	√	√	√	√
28	煤自燃倾向性	—	√	√	√	√
29	热稳定性(TS ₊₆)	%	√			
30	结渣性	%	√	√	√	
31	落下强度(S ₂₅)	%	√			
32	可磨性指数(HGD)	—		√	√	√
33	磨损指数(AI)	mg/kg			√	

表 1 不同煤转化工艺需确定的设计煤种和校核煤种煤质指标（续）

序号	指标名称	单位	煤气化			煤直接液化
			固定床煤气化	流化床煤气化	气流床煤气化	
34	黏结指数($G_{R,I}$)	—	√	√		
35	成浆性 ^a	—			√	
其他煤质指标,可根据项目实际情况进行适当补充,例如,煤中特定有价值元素含量或重金属元素含量等。 特定情况下,需要进行煤的非常规特性指标分析,例如,煤的成型特性、飞灰比电阻、游离 SiO ₂ 等。 注:固定床煤气化、流化床煤气化、气流床煤气化、煤直接液化的定义分别见 GB/T 31428—2021 的 5.4、5.5、5.6、6.1.1。						
^a 成浆性指标测定只针对水煤浆气流床气化。						

部分煤质指标应根据实际需要换算到相应的基准(例如,工业分析和元素分析指标,收到基、干燥基以及干燥无灰基数据分别应用于不同场景下);各种基准的换算方法,应按照 GB/T 483 的规定执行。

5.3 设计煤种确定方法

5.3.1 代表性煤质数据确定

5.3.1.1 特定来源供煤情况下煤炭产品代表性煤质数据确定方法

对处于勘探阶段,尚未建井的矿井,应利用矿井地质资料,通过深入分析煤质指标间关系,结合采样实测,提出未来矿井生产商品煤代表性煤质数据。确定方法见附录 A。

对已经正常生产的矿井,除进行以上工作外,需要系统采集矿井不同位置煤层煤样、生产煤样或一段时期内各煤炭产品品种的商品煤样进行实测。

采样点确定原则是:

- 综合考虑煤层赋存情况、井田构造、煤质变化等值线图(灰分、硫分等)来确定采样点。
- 对于某些微量元素或特定指标异常的井田,可依据该元素或指标横向、纵向分布规律增加采样点。
- 对于处于勘探阶段的矿井,有条件可钻孔取样,无条件时可在邻近矿井采样。

5.3.1.2 多煤源供给条件下煤炭产品代表性煤质数据确定方法

多煤源供煤条件下,应开展不同煤源的商品煤代表性煤质数据研究工作,根据配煤方案中各煤种配入的比例,提出配煤代表性煤质数据。

5.3.2 设计煤种数据确定

结合项目拟采用的工艺技术对煤质变化的适应能力,在代表性煤质数据基础上,留出合理余量,确定原料煤和燃料煤设计煤种。

5.4 校核煤种确定方法

校核煤种不同煤质指标的变化范围,既要满足现代煤化工项目主要设备运行的适应性,也要在矿井煤质合理波动范围之内。

校核煤种的确定可采用以下方法:

- 变化范围法:以代表性煤质数据或设计煤种中各指标变化范围为依据来确定校核煤种;

- 指定煤种法:指定某个矿井的某个煤炭品种为校核煤种;
 - 列举煤种法:列举几种可能采用的煤种。
- 优先采用变化范围法。

6 样品的采取和测试

6.1 样品类型

根据供煤矿井实际情况采取以下样品,用于代表性煤质数据的研究:

- 煤层煤样;
- 生产煤样;
- 商品煤样;
- 钻孔煤样;
- 邻近矿区煤样。

6.2 样品采取与制备

6.2.1 煤样采取应按 GB/T 475、GB/T 482、GB/T 19494.1、MT/T 1034 进行。

6.2.2 煤样制备应按 GB/T 474、GB/T 19494.2、NB/T 51027 进行。

6.3 测试方法

6.3.1 粒度组成及块煤限下率

粒度及块煤限下率测定应按 GB/T 477 与 MT/T 1 执行。

6.3.2 镜质体反射率

镜质体反射率测定应按 GB/T 6948 执行。

6.3.3 煤岩组成

煤岩组成测定应按 GB/T 8899 执行。

6.3.4 全水分

煤的全水分测定应按 GB/T 211 执行。

6.3.5 灰分、挥发分、固定碳

煤的灰分、挥发分、固定碳测定应按 GB/T 212 或 GB/T 30732 执行。煤的灰分仲裁时应按 GB/T 212 中缓慢灰化法执行。

6.3.6 全硫

煤的全硫测定应按 GB/T 214 或 GB/T 25214 执行,仲裁时应按 GB/T 214 中艾士卡法执行。

6.3.7 形态硫

煤中各种形态硫测定应按 GB/T 215 执行。

6.3.8 发热量

煤的发热量测定应按 GB/T 213 执行。

6.3.9 碳含量、氢含量

煤中碳含量和氢含量测定应按 GB/T 476 或 GB/T 30733 执行。

6.3.10 氮含量

煤中氮含量测定应按 GB/T 19227 或 GB/T 30733 执行。

6.3.11 磷含量

煤中磷含量测定应按 GB/T 216 执行。

6.3.12 氯含量

煤中氯含量测定应按 GB/T 3558 执行。

6.3.13 砷含量

煤中砷含量测定应按 GB/T 3058 执行。

6.3.14 汞含量

煤中汞含量测定应按 GB/T 16659 或 SN/T 3511 执行。

6.3.15 氟含量

煤中氟含量测定应按 GB/T 4633 执行。

6.3.16 煤灰成分

煤灰成分测定应按 GB/T 1574 执行。

6.3.17 煤灰熔融性温度

煤灰熔融性温度测定应按 GB/T 219 执行。

6.3.18 煤灰黏度

煤灰黏度测定应按 GB/T 31424 执行。

6.3.19 真相对密度

真相对密度测定应按 GB/T 217 执行。

6.3.20 堆密度

煤的堆密度测定应按 MT/T 739 或 MT/T 740 执行。

6.3.21 格金低温干馏试验

煤的格金低温干馏试验应按 GB/T 1341 执行。

6.3.22 煤对二氧化碳反应性

煤对二氧化碳反应性的测定应按 GB/T 220 执行。

6.3.23 自燃倾向性

煤的自燃倾向性测定应按 MT/T 707 执行。

6.3.24 热稳定性

煤的热稳定性测定应按 GB/T 1573 执行。

6.3.25 结渣性

煤的结渣性测定应按 GB/T 1572 执行。

6.3.26 落下强度

煤的落下强度测定应按 GB/T 15459 执行。

6.3.27 可磨性指数

煤的可磨性指数测定应按 GB/T 2565 执行。

6.3.28 磨损指数

煤的磨损指数测定应按 GB/T 15458 执行。

6.3.29 黏结指数

煤的黏结指数测定应按 GB/T 5447 执行。

6.3.30 成浆性

煤的成浆性试验应按 GB/T 18856(所有部分)及 GB/T 25215 执行。

附 录 A
(资料性)

勘探阶段煤炭产品代表性煤质数据确定方法

- 对处于勘探阶段,尚未开采的矿井,通过以下工作来确定未来矿井商品煤代表性煤质数据:
- 绘制各煤质指标分布直方图,统计样品数量、均值、分布范围、极差、标准差、变异系数等数据;
 - 绘制关键煤质指标横向变化等值线图,特别是灰分、硫分、微量元素等;
 - 对于厚煤层,需绘制上述煤质指标的纵向变化趋势图;
 - 分析煤炭生产加工工艺对煤质的影响,包括开采、筛分、洗选等工艺对矿区不同品种煤炭产品中水分、硫分和煤灰特性的影响;
 - 煤质指标内在关系分析,例如:发热量与煤类、灰分、水分的综合关系;
 - 结合煤层厚度、不同区块煤质变化、矿区开采接续计划等,预测未来矿井生产历年煤质变化;
 - 采集来自周边同一煤田或井田中其他矿井同一煤层的商品煤样品进行实测验证。
-