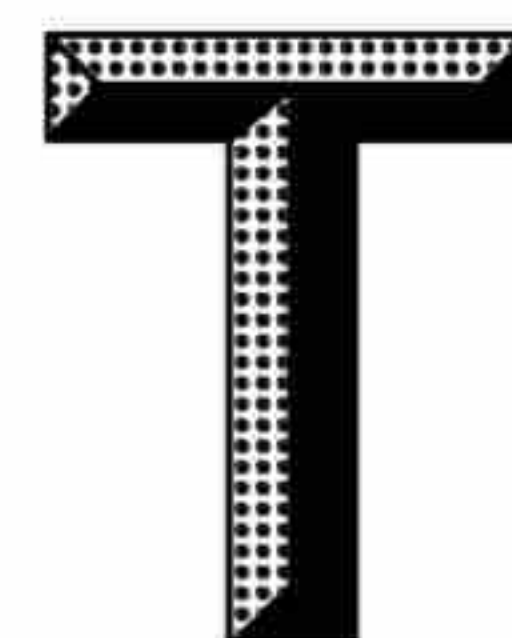




团 体 标 准

T/ CCT 012—2023/T/CCCAT 008—2023

干法选煤工程设计规范

Design code for coal dry separation engineering

中国煤炭加工利用协会
中国煤炭建设协会
中国标准出版社

联合发布
出版

2023-04-18 发布

2023-05-01 实施

本文件由中国煤炭加工利用协会和中国煤炭建设协会联合发布,其著作权/版权为中国煤炭加工利用协会和中国煤炭建设协会共同所有。除了用于国家法律许可范围或事先得到中国煤炭加工利用协会和中国煤炭建设协会的许可外,不允许以任何形式再复制本文件。如果关于本文件有任何著作权/版权或相关咨询,请联系中国煤炭加工利用协会或本文件出版社!

中国煤炭加工利用协会(China Coal Processing & Utilization Association, 简称“CCPUA”),是由从事煤炭洗选加工、煤质管控、煤化工、煤矿节能环保、煤矿“三废”资源综合利用等企事业单位自愿组成的全国性、行业性社会团体,是非营利社会组织。协会传承原煤炭工业部煤炭洗选、节能环保、循环经济、资源综合利用等领域相关行业管理、技术服务与咨询等工作,是中国参与 APEC 能源合作伙伴网络成员、煤炭清洁高效产业协同创新共同体成员,与世界煤炭协会(WCA)、世界选煤大会(ICPC)、IEA Clean Coal Centre 等国际组织建立长效联络机制。中国煤炭工业协会选煤分会、煤炭行业干法选煤工程研究中心、煤炭行业智能选煤工程研究中心、煤质检验中心也设在本协会。主要职能为高端智库、行业管理、会员之家和信息决策支持中心。

地址:北京市朝阳区青年沟路 23 号安源大厦

邮编:100013

电话:010-84283823

传真:010-64463872

网址:www.ccpua.org

团 体 标 准

干法选煤工程设计规范

Design code for coal dry separation engineering

T/CCT 012—2023/T/CCCAT 008—2023

主编单位：中煤天津设计工程有限责任公司
煤炭行业干法选煤工程研究中心
唐山神州机械集团有限公司
天津美腾科技股份有限公司

批准单位：中国煤炭加工利用协会
中国煤炭建设协会

施行日期：2023 年 05 月 01 日

中国标准出版社

2023 北 京



中煤加协函〔2023〕1 号

关于批准发布《干法选煤工程设计规范》 团体标准的公告

中国煤炭加工利用协会与中国煤炭建设协会联合批准发布《干法选煤工程设计规范》团体标准，编号分别为 T/CCT 012—2023 与 T/CCCAT 008—2023，自 2023 年 5 月 1 日起实施。

本标准由中国煤炭加工利用协会委托中国标准出版社发行。



CCT

中国煤炭加工利用协会

中国煤炭建设协会

2023 年 4 月 18 日



前 言

本规范根据中国煤炭加工利用协会《关于 2021 年第二批中国煤炭加工利用协会团体标准立项的通知》(中煤加协〔2021〕30 号)制定,主要规范干法选煤工程设计,填补干法选煤相关内容的空白,对现行国家标准《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 进行了有效地充实与完善。

本规范总结了近年来干法选煤工艺、技术、设备的应用情况,并经过广泛调查研究、征求意见,最后经审查定稿。

本规范共分 11 章,内容包括:总则,基本规定,筛分与除杂,干法选煤,除尘,产品运输、装车与煤质检查,电气,干法选煤智能化,建筑物与构筑物,干法选煤技术评定指标,技术经济。

本规范由中国煤炭加工利用协会、中国煤炭建设协会负责管理,由中煤天津设计工程有限责任公司负责技术内容解释。执行过程中如有意见或建议,请邮寄至中国煤炭加工利用协会(北京市朝阳区青年沟路 23 号院安源大厦,邮编:100013)。

主编单位:中煤天津设计工程有限责任公司、煤炭行业干法选煤工程研究中心、唐山神州机械集团有限公司、天津美腾科技股份有限公司。

参编单位:山东能源集团营销贸易有限公司、山西约翰芬雷设计工程有限公司、中煤科工集团武汉设计研究院有限公司、中煤科工集团唐山研究院有限公司、太原理工大学、中煤科工集团北京华宇工程有限公司、湖州霍里思特智能科技有限公司、合肥泰禾卓海智能科技有限公司、安徽中科光电色选机械有限公司。

主要起草人:马剑、郭大林、张秀捧、吕志江、卫中宽、崔俊强、郑剑平、李功民、李太友、童培国、郭中华、温占稳、胡丙升、董宪姝、孙景阳、郭劲、王金诚、刘宝莹、程子璽、许红娜、周志英、陶志达、孙翠芝、夏云凯、梁兴国、马新涛、苑忠明、李晓英、宋俊超、樊玉萍、岳运海、魏超律、朱言诚、郭晓军、张文杰、王晶、丁海方、张源野、李章成、孙建利、贾金鑫、马晓敏。

主要审查人:赵跃民、李明辉、郑均笛、符东旭、高建川、王海春、李志勇、刘文欣、刘纯、吴影。

目 次

1 总则 1

2 基本规定 2

3 筛分与除杂 3

 3.1 筛分 3

 3.2 除杂 3

4 干法选煤 4

 4.1 一般规定 4

 4.2 光电射线智能干法选煤 5

 4.3 复合干法选煤 5

 4.4 其他干法选煤 6

5 除尘 7

 5.1 一般规定 7

 5.2 降尘 7

 5.3 抑尘 7

 5.4 除尘 8

6 产品运输、装车与煤质检查 9

7 电气 10

8 干法选煤智能化 11

9 建筑物与构筑物 12

10 干法选煤技术评定指标 13

11 技术经济 14

本规范用词说明 15

引用标准名录 16

附：条文说明 17

Contents

1 General provisions 1

2 Basic requirements 2

3 Screening and impurity extraction 3

 3.1 Screening 3

 3.2 Impurity extraction 3

4 Coal dry separation 4

 4.1 General requirements 4

 4.2 Photoelectric sensor based sorting 5

 4.3 Compound dry separation 5

 4.4 Other techniques 6

5 Dust elimination 7

 5.1 General requirements 7

 5.2 Dust extraction 7

 5.3 Dust depression 7

 5.4 Dust elimination 8

6 Transportation, loading and coal quality inspection 9

7 Electric 10

8 Intelligent 11

9 Buildings and structures 12

10 Evaluation index 13

11 Techno-economic 14

Explanation of wording in this code 15

List of quoted standards 16

Addition;Explanation of provisions 17



1 总 则

1.0.1 为了在干法选煤工程设计中贯彻执行国家技术经济政策,统一和规范干法选煤技术和工程建设标准,提高煤炭产品质量、合理利用资源、满足节能环保和安全生产要求,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的干法选煤工程初步可行性研究、可行性研究和设计。

1.0.3 干法选煤工程的初步可行性研究、可行性研究和设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 基本规定

- 2.0.1 选煤厂应采用光电射线智能干法选煤等代替人工拣矸及除杂。
- 2.0.2 动力煤选煤厂宜选择干法选煤工艺,炼焦煤选煤厂宜选择干法选煤作为预排矸工艺。
- 2.0.3 干旱缺水地区,泥化影响严重的煤炭、风氧化煤、脏杂煤和掘进煤等,应选择干法选煤工艺。
- 2.0.4 煤源位置频繁变化的露天矿风氧化煤和脏杂煤等宜建设可移动、模块化干法选煤设施。
- 2.0.5 采用干法选煤工艺适合冲洗的封闭的车间、栈桥、仓等应设冲洗排水系统,冲洗水宜单独设置水处理设施,冲洗给水和排水闭路循环,煤泥水不外排。与矿区其他水处理设施合用的,应符合其接纳条件。
- 2.0.6 干法选煤环节必须设置除尘设施。
- 2.0.7 井下干法选煤工程应符合《爆炸性环境》GB/T 3836 规定。
- 2.0.8 环境保护、劳动安全、工业卫生、消防、节能设施等工程应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。
- 2.0.9 干法选煤工程设计过程中涉及“受煤与原煤储存、机电设备修理、工业场地总平面、地面运输、给水与排水、供暖与通风”等内容应按《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 规定执行。

3 筛分与除杂

3.1 筛 分

3.1.1 最终筛分的粒度应根据煤质、选煤工艺和用户要求,经综合技术经济比较后确定,并应符合现行国家标准《煤炭产品品种和等级划分》GB/T 17608 的规定。预先筛分、准备筛分和脱粉的粒度和效率应根据工艺确定。

3.1.2 弛张筛和滚轴筛的处理能力可按表 3.1.2 选取或采用厂家提供的保证值。

表 3.1.2 弛张筛和滚轴筛处理能力

设备 名称	筛分 方法	筛分 效率 η (%)	处理能力								
			筛孔尺寸(mm)								
			200	150	100	80	50	25	13	6	3
弛张筛 $t/(m^2 \cdot h)$	干法	≥ 85	—	—	—	—	—	25~30	13~18	11~15	—
		≥ 65	—	—	—	—	—	30~35	18~28	15~20	5~9
滚轴筛 $t/(m \cdot 轴 \cdot h)$	干法	≥ 85	—	—	—	22~28	17~21	12.5~15	—	—	—
交叉筛 $t/(m \cdot 轴 \cdot h)$	干法	≥ 65	—	—	—	—	—	—	14~18	10~14	5~9

注：1 干法筛分的处理能力,当水分 M_f 大于或等于 7%时取偏小值,当水分 M_f 小于 7%时取偏大值。
2 筛分效率和处理能力成反比,筛分效率高时处理能力低。
3 滚轴筛和交叉筛处理能力指标为 $t/(m \cdot 轴 \cdot h)$,m 代表筛面宽度单位,轴代表筛子轴数。

3.2 除 杂

3.2.1 采用干法选煤方法作为预排矸或块煤分选工艺时,应根据干法选煤工艺对入选原煤粒度上限的要求设置筛分、破碎等作业。

3.2.2 当矿井来煤杂物较多,采用光电射线智能干法分选机作为预排矸时,干法分选机执行机构宜“击打”或“机械手选”煤。

4 干法选煤

4.1 一般规定

- 4.1.1 选煤方法应根据原煤性质、产品要求、产品水分、分选效率、销售收入、生产成本、基建投资和经济效益等相关因素,经过技术经济综合比较确定。应科学运用干法与湿法相结合的工艺,遵循“宜湿则湿,宜干则干,宜合则合”的基本原则。
- 4.1.2 入选原煤的粒度上限可根据所选择的分选方法与设备允许值确定。
- 4.1.3 原煤干法预排矸下限应根据后续洗选工艺确定,其中光电射线智能干法预排矸粒度下限宜为 50 mm,复合干法预排矸粒度下限宜为 13 mm;干法分选粒度下限可根据煤质特性、用户需求、综合效益及设备分选粒度下限论证确定。
- 4.1.4 入选原煤中矸石泥化比大于 10%时,应选择干法或干湿结合选煤工艺。
- 4.1.5 可行性和初步设计应对筛分、浮沉试验资料的代表性进行评述,浮沉试验中应有 1.8 g/cm³、1.9 g/cm³、2.0 g/cm³ 等密度级数据。当筛分、浮沉试验资料代表性不足时应按照现行国家标准《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 的有关规定执行。
- 4.1.6 干选工艺产品计算应符合下列规定:
- 1 光电射线智能干法分选机产品的计算,首先应以调整和校正后筛分浮沉组成表数据为基础,计算出煤和矸石数质量,再采用表 4.1.6-1 中的指标或厂家提供的保证值进行计算。
 - 2 复合干法分选机的可能偏差可按表 4.1.6-2 选取或采用厂家提供的保证值。
 - 3 复合干法分选机有效分选下限可按表 4.1.6-3 选取或采用厂家提供的保证值。

表 4.1.6-1 光电射线智能干法分选机工艺产品计算指标

干法分选机	入料粒度(mm)	指标(%)	
光电射线智能干法分选机	300~50	矸石带煤率	<2.0
		煤中带矸率	<3.0
	100~25	矸石带煤率	<3.0
		煤中带矸率	<3.0

表 4.1.6-2 复合干法分选机可能偏差

干法分选机	入料粒度(mm)	入料外在水分(%)	可能偏差 E(g/cm ³)	
复合干法分选机	80(50)~0	<8	精煤段	0.14~0.16
			矸石段	0.17~0.20
	80~25(13)	不受限制	精煤段	0.09~0.11
			矸石段	0.12~0.15
	25(13)~0	<8	精煤段	0.17~0.20
			矸石段	0.21~0.27

表 4.1.6-3 复合干法分选机有效分选下限

干法分选机	入料粒度(mm)	有效分选下限 (mm)	备注
复合干法分选机	80(50)~0	3	原煤松散,易选,外在水分 $\leq 7\%$
		6	可选性中等可选、难选或极难选,外在水分 $> 7\%$

4.1.7 工艺设备选型除应符合现行国家标准《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 风机应选用高效节能型设备。
- 2 干选机应实行全密封结构,防止粉尘外泄。

4.2 光电射线智能干法选煤

4.2.1 煤质变化大,单射线辐射或单高清视觉传感器对煤与矸石在线识别差时,可采用两者相结合识别方法。

4.2.2 光电射线智能干法分选机入料前应设振动布料设备,振动布料设备为振动给煤机或振动筛,其筛宽宜比光电射线智能干法分选机带式布料器宽度小 200 mm。

4.2.3 光电射线智能干法分选机处理能力可按照表 4.2.3 选取或采用厂家提供的保证值。

表 4.2.3 光电射线智能干法分选机处理能力

干法分选机	入料粒度(mm)	带宽处理能力[t/(m·h)]
光电射线智能干法分选机	300~50	100~130
	100~25	60~70

4.2.4 当煤与矸石数量波动大时,宜设置煤与矸石均可击打的灵活性。当击打煤时,矸石宜设限下筛进行分级,限下筛分级粒度应小于分选粒级下限。

4.2.5 光电射线智能干法分选机采用气流击打时,风量和风压应根据“击打”物料性质、粒度和产率计算。压缩空气应采用冷干机(干燥机)进行干燥和净化,管道采用热镀锌钢管或不锈钢管。压缩空气入冷干机(干燥机)前管路应设两级粗精过滤器,过滤精度均为 3 μm 、4 mg/m^3 ,冷干机后入干选机前管路应设两级精过滤器,过滤精度均为 1 μm 、0.8 mg/m^3 。

4.2.6 射线智能干法分选机必须设全封闭含铅外壳,防止射线泄露,并具有辐射安全许可证。

4.2.7 光电射线智能干法分选机除尘设施应符合 5.1.5 的规定。

4.3 复合干法选煤

4.3.1 复合干法分选机入料外在水分应按表 4.1.6-2 执行。低阶煤应根据半工业干选试验或类似选煤厂生产情况确定。外在水分高的粘湿煤应进行自然晾干或干燥预处理。

4.3.2 复合干法分选机入料前宜进行 6(3) mm 脱粉处理。

4.3.3 复合干法分选机处理能力可按照表 4.3.3 选取或采用厂家提供的保证值。

表 4.3.3 复合干法分选机处理能力

干法分选机	入料粒度(mm)	单位面积处理能力[t/(m ² ·h)]
复合干法分选机	80(50)~0	8~20
	80~25(13)	10~22
	25(13)~0	6~18

- 4.3.4 复合干法分选机分选后出精煤、中煤和矸石 3 种产品,中煤量大(>10%)、原煤可选性差、产品质量不满足要求时,中煤宜再选。
- 4.3.5 复合干法分选机除尘设施应符合 5.1.5 的规定。除尘器卸灰应采用搅拌、喷雾、成型等措施,降低二次粉尘量。
- 4.3.6 除尘器室外布置时,在寒冷地区应设置保温措施,防止气流结霜、冻结堵塞设备和管道。
- 4.3.7 复合干法分选机主风机、引风机应采用隔音材料封闭及减振措施,应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。

4.4 其他干法选煤

- 4.4.1 重介质流化床干法分选机的处理能力和主要指标应采用厂家提供的保证值。
- 4.4.2 风力跳汰干法分选机的处理能力和主要指标应采用厂家提供的保证值。

5 除 尘

5.1 一般规定

5.1.1 干法选煤厂在卸料、输送、贮存、破碎和筛分作业时产生的粉尘,应根据粉尘性质及作业条件采用密闭防尘、喷洒抑尘剂、惯性降尘、喷雾抑尘和除尘器除尘等方式进行防尘、降尘、抑尘和除尘;输煤系统的设备、物料转载点、导料槽和带式输送机应有密闭、防尘和防止撒落煤的措施。粉尘控制方式的选择和设计应通过技术经济分析确定。

5.1.2 干法选煤厂的工业场所煤尘浓度应符合下列规定:

1 煤尘中含有 10%以下游离二氧化硅时,工作地点空气中 8 h 工作日、40 h 工作周的时间加权平均总尘质量浓度不应大于 4 mg/m^3 ,呼吸性粉尘质量浓度不应大于 2.5 mg/m^3 。

2 工业场所煤尘浓度还应符合《选煤厂安全规程》AQ 1010 和《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》GBZ 2.1 的相关规定。

5.1.3 机械除尘系统的排风应采用有组织排放,排气筒的设置和排放浓度应符合下列规定:

1 除尘器排气筒高度不应小于 15 m;

2 排气筒排放浓度应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426 和相关地方标准的规定。

5.1.4 干法选煤厂建筑内布置的除尘器排气筒应接至室外安全地点,当除尘设备的排气筒无法排向大气而直接排入工作场所时,排气筒粉尘排放浓度不应大于工作场所粉尘允许浓度的 30%。

5.1.5 干法选煤厂的除尘,还应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《煤炭工业供暖通风与空气调节设计标准》GB/T 50466、《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 的有关规定执行。

5.2 降尘

5.2.1 干法选煤厂受料点宜设置采取双层密封措施的容积式降尘导料槽。

5.2.2 容积式降尘导料槽内应在落料点前后、吸尘罩前后、导料槽出口处及落灰管前后设置阻尼降尘帘。

5.2.3 容积式降尘导料槽宜在落料点后、吸尘罩前、导料槽出口后方等位置设置惯性降尘装置。

5.2.4 容积式降尘导料槽与输送带间的双层密封装置应符合下列规定:

1 密封装置宜保证容积式降尘导料槽在带式输送机工作期间与输送带间有完整的线接触或面接触,不泄漏含尘气体;

2 密封装置不应过度挤压输送带,与输送带间的模拟摩擦系数不宜大于 0.03;

3 使用寿命不应少于 1 年;

4 密封装置应无缝连续并与导料槽总长度相同;

5 密封装置应便于安装和更换。

5.3 抑尘

5.3.1 干法选煤厂转载输送环节采用微雾抑尘装置时,装置喷水量不应影响煤的输送及筛分分级效果,装置宜在每个区域配置一套,当多个区域相邻时可共用一套。

5.3.2 微雾抑尘系统的总耗水量和总耗气量应按正常情况下同时使用的喷嘴的水气用量总和计算。

5.3.3 微雾抑尘系统应与带式输送机信号联动。

5.3.4 微雾抑尘系统水源不宜采用输煤栈桥冲洗水经过处理后的回用水。

5.3.5 微雾抑尘系统应符合下列规定：

1 水质应符合下列规定：

1) 悬浮物质量浓度应小于或等于 50 mg/L,氯化物浓度应小于或等于 250 mg/L,pH 值应在 6.5~8.5,总硬度应小于或等于 450 mg/L;

2) 水源压力不宜小于 0.6 MPa;

2 压缩空气气源应符合下列规定：

1) 固体颗粒最大直径应小于或等于 1 μm ,空气中所含的灰尘量应小于或等于 1.0 mg/m³;

2) 含油率应小于或等于 3 mg/m³,压力应在 0.6 MPa~0.8 MPa 之间。

5.4 除尘

5.4.1 干法选煤厂除尘宜选用干式除尘方式。不适合选用干式除尘或厂内设有煤泥水处理和回收设施时,除尘设备可采用湿式除尘器。

5.4.2 当转载运输环节采用全密封容积式降尘导料槽时,除尘风量可按计算风量的 1/2 选取。

5.4.3 除尘器本体和除尘风机应满足防爆要求。

5.4.4 除尘系统的划分应符合下列规定：

1 同一生产流程、同时工作的扬尘点相距较近时,宜合设一个系统;

2 当工艺设备扬尘点较多且相距较远时,宜分区域分别设置系统。

5.4.5 除尘系统的排风量应按同时工作的最大排风量以及间歇工作的排风点漏风率之和计算。各间歇工作的排风点上应装设与工艺设备联动的阀门,阀门关闭时的漏风率应取正常排风量的 15%~20%。

5.4.6 袋式除尘器的选择应符合下列规定：

1 袋式除尘器的滤料宜选用强度高、防火(阻燃型)、防静电、耐磨、不粘尘的覆膜滤料。

2 袋式除尘器的过滤风速、过滤面积应符合粉尘参数的要求。采用脉冲喷吹清灰方式时,过滤风速不宜大于 1.2 m/min;采用其他清灰方式时,过滤风速不宜大于 0.6 m/min。

3 袋式除尘器的漏风率应小于 4%,且应满足除尘工艺的要求。

5.4.7 除尘器收集的煤尘或煤泥应设有回收设施。湿式除尘器排出的煤泥应排入底层积水坑内,并回收至煤泥水处理系统。干式除尘器的灰斗排尘应设有防止二次飞扬的措施。

5.4.8 除尘器宜布置在除尘系统的负压段,且应与生产设备连锁,并应比生产设备提前启动、滞后停止。

5.4.9 除尘系统水平风管风速不应小于 13 m/s,垂直风管风速不应小于 11 m/s,除尘后风管风速宜取 8 m/s~14 m/s。

5.4.10 吸尘罩罩面风速宜控制在 0.5 m/s~2m/s。

5.4.11 除尘系统的风管和落灰管应符合下列规定：

1 风管和落灰管应为圆形钢制风管;

2 风管宜垂直或倾斜敷设,倾斜敷设时与水平面夹角应大于 45°;

3 吸尘支管宜从主管上方或侧面连接,三通管的夹角宜在 15°~45°;

4 在水平风管、倾斜角小于或等于 45°的风管以及异型管件附近,应设置密闭清扫孔;

5 吸尘风管不应暗装;

6 风管应设必要的测试孔,其位置和数量应符合检测要求;

7 风管的钢板厚度不宜小于 2 mm,异型管件的钢板厚度不宜小于 3 mm;

8 落灰管宜垂直敷设,倾斜敷设时与水平面夹角应大于 60°。

5.4.12 除尘器排气筒宜设置粉尘检测采样测点和监测平台。

6 产品运输、装车与煤质检查

6.0.1 干选后的产品带式输送机上应设皮带秤和在线灰分仪。

6.0.2 产品汽车和火车装车宜设无人装车系统。

6.0.3 产品采用汽车运输时,厂区宜设自动洗车系统。

6.0.4 产品煤质检测宜采用智能采制化成套设备。



7 电气

7.0.1 干法选煤厂负荷分级应符合《供配电系统设计规范》GB 50052、《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 的有关规定,影响矿井生产的干法选煤厂负荷为二级负荷。

7.0.2 配电电压等级宜与选煤厂电压等级一致,单独新建干法选煤厂时应符合《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 电压等级的有关规定。直接影响煤矿生产、铁路运输的干法选煤厂应设两回电源,母线可分段。

7.0.3 高、低压电动机的保护应符合《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062 和《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的有关规定。

7.0.4 干法选煤厂的生产车间、转载点及带式输送机栈桥等有爆炸危险的场所,电气及照明设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

7.0.5 干法选煤厂各建筑物照明标准值应需符合《建筑照明设计标准》GB 50034 及《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 的相关规定。

7.0.6 干法选煤厂建筑物的防雷分类、防雷措施及防雷装置应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定,储存原煤和产品煤的储煤场和生产车间等建筑物划为第二类防雷建筑物,其他建筑物可划为第三类防雷建筑物。

7.0.7 接地及等电位设计应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

7.0.8 干法选煤厂主要工艺流程的设备宜全部纳入集中控制系统,应符合《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 集中控制系统设计的相关规定。

7.0.9 集中控制系统宜采用可编程序控制器完成,其控制器选型宜与选煤厂控制系统保持一致,单独新建干法选煤厂时应符合《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 可编程序控制器配置的有关规定。

7.0.10 光电射线智能干法分选机、复合干法分选机、空气压缩机等系统或单机宜实现参数自动调节或自动控制。

7.0.11 干法选煤厂监测和保护应符合《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 中监测项目的规定,还应在主要生产车间设置粉尘监测,监测方式可采用在线监测或定期监测,采样点设置应符合下列规定:

- 1 采样点应设在靠近粉尘源或被认为浓度最高的作业位置。
- 2 设置高度应位于作业地点工作人员呼吸带高度。
- 3 有气流影响时,采样点应布置在下风侧或回风侧。
- 4 主要生产车间粉尘监测采样测点宜设在如下位置:
 - 1) 转载点带式输送机头部和尾部各设 1 个测点;
 - 2) 给煤机处设 1 个测点;
 - 3) 车间内干选机层、筛分机层、破碎机层和带式输送机层各设 1 个测点。

7.0.12 干法选煤厂的通信、工业电视及计算机管理系统应符合《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 中相关规定。

8 干法选煤智能化

8.0.1 应对干法分选的设备状况、环境参数、技术调整参数等进行在线采集及监控。

8.0.2 应对干法分选的设备运行状态进行实时分析和趋势分析,并进行故障预警。

8.0.3 宜通过对原煤煤质、产品质量、工艺参数等实时与历史数据进行分析,建立光电射线干法分选、复合干法分选的预测数学模型,自主学习、自动修正预测数学模型,智能调整干法分选工艺的技术参数。

8.0.4 应按照《煤用重选设备工艺性能评定方法》GB/T 15715 及《干法选煤技术规范》T/CCT 011 的有关规定,对干法分选工艺及设备性能进行实时评价。

8.0.5 干法选煤智能化设计应符合《智能化选煤厂建设 通用技术规范》T/CCT 005.1 及国家、行业等相关标准的有关规定。



9 建筑物与构筑物

9.0.1 干法选煤厂主厂房、转载点、准备车间的设计应符合下列规定：

1 应根据工艺及设备布置采用合理的结构形式，厂房体型宜力求简单、规则整齐，并宜避免高低错落、凹进凸出。

2 对直接承受风机、破碎机（齿辊破碎机除外）等动力设备的结构构件应进行动力计算。动力荷载一般应由设备制造厂家提供，当确实无资料时应按照《建筑振动荷载标准》GB/T 51228 的相关规定执行。如有充分依据时，可将设备的荷载乘以动力系数后，按静荷计算。

3 当设备振动荷载较大时不宜设置在楼盖处，当工艺需要必须高位布置时应设置隔振支座，减少振动荷载对建筑结构的影响。

4 振动设备附近楼板在正常生产运行情况下垂直振动及水平振动最大允许幅值（单振型）应符合《建筑工程容许振动标准》GB 50868 对动力机器基础的相关规定。

5 楼层上的孔洞应设置防护栏杆、算子或活动盖板。

6 各构筑物内宜采取通风、除尘、降噪措施。

9.0.2 移动、模块化干法选煤设施可采用设备与建筑一体的简易结构。

9.0.3 其他应按《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 执行。

10 干法选煤技术评定指标

10.0.1 干法选煤厂设备应采用节能技术,降低电能消耗,且应符合《选煤电力消耗限额》GB 29446 中的有关规定。

10.0.2 干法分选热量效率应满足生产要求标准。

10.0.3 矸中带煤、煤中带矸、总错配物含量应满足《干法选煤技术规范》T/CCT 011 中的有关规定。



11 技术经济

11.0.1 干法选煤厂劳动定员应根据设计生产能力、工作制度、机械装备水平、自动化水平、系统环节、管理方式及机构设置等因素确定。全员效率指标应符合表 11.0.1 的规定。

表 11.0.1 干法选煤厂全员效率指标

厂型	设计生产能力 (Mt/a)	选煤厂类型	全员效率指标 (t/工)
特大型厂	10.00 及以上	矿井、群矿及用户	≥250
		矿区、中心	≥200
大型厂	3.00~8.00	矿井、群矿及用户	≥160
		矿区、中心	≥120
	1.20~2.40	矿井、群矿及用户	≥90
		矿区、中心	≥75
中型厂	0.45~0.90	矿井、群矿及用户	≥75
		矿区、中心	≥75
小型厂	0.30 及以下	矿井、群矿及用户	≥75

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:
 - 1) 表示很严格,非这样做不可的:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
 - 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
 - 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
 - 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



引用标准名录

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
《大气污染物综合排放标准》GB 16297
《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426
《选煤电力消耗限额》GB 29446
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
《建筑照明设计标准》GB 50034
《供配电系统设计规范》GB 50052
《通用用电设备配电设计规范》GB 50055
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359
《建筑工程容许振动标准》GB 50868
《煤炭洗选工程节能设计规范》GB 51181
《爆炸性环境》GB/T 3836
《煤炭产品品种和等级划分》GB/T 17608
《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062
《煤炭工业供暖通风与空气调节设计标准》GB/T 50466
《建筑振动荷载标准》GB/T 51228
《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1
《选煤厂安全规程》AQ1010
《智能化选煤厂建设 通用技术规范》T/CCT 005.1
《干法选煤技术规范》T/CCT 011

团 体 标 准

干法选煤工程设计规范

T/CCT 012—2023/T/CCCAT 008—2023

条 文 说 明



制 订 说 明

《干法选煤工程设计规范》T/CCT 012—2023/T/CCCAT 008—2023,由中国煤炭加工利用协会、中国煤炭建设协会 2023 年 4 月批准联合发布。为更好符合工程设计规范名称规则,将立项名称《干法选煤厂工程设计规范》修改为《干法选煤工程设计规范》。

本规范主编单位是中煤天津设计工程有限责任公司、煤炭行业干法选煤工程研究中心、唐山神州机械集团有限公司、天津美腾科技股份有限公司,参编单位山东能源集团营销贸易有限公司、山西约翰芬雷设计工程有限公司、中煤科工集团武汉设计研究院有限公司、中煤科工集团唐山研究院有限公司、太原理工大学、中煤科工集团北京华宇工程有限公司、湖州霍里思特智能科技有限公司、合肥泰禾卓海智能科技有限公司、安徽中科光电色选机械有限公司,主要起草人是马剑、郭大林、张秀捧、吕志江、卫中宽、崔俊强、郑剑平、李功民、李太友、童培国、郭中华、温占稳、胡丙升、董宪姝、孙景阳、郭劲、王金诚、刘宝莹、程子墨、许红娜、周志英、陶志达、孙翠芝、夏云凯、梁兴国、马新涛、苑忠明、李晓英、宋俊超、樊玉萍、岳运海、魏超律、朱言诚、郭晓军、张文杰、王晶、丁海方、张源野、李章成、孙建利、贾金鑫、马晓敏。

为便于勘察、设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能理解和执行条文规定,《干法选煤工程设计规范》编制组按照章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

2 基本规定..... 20

3 筛分与除杂..... 21

 3.1 筛分 21

 3.2 除杂 21

4 干法选煤..... 22

 4.1 一般规定 22

 4.2 光电射线智能干法选煤 22

 4.3 复合干法选煤 22

5 除尘..... 23

 5.1 一般规定 23

 5.4 除尘 23

6 产品运输、装车与煤质检查 24

7 电气..... 25

8 干法分选智能化..... 26

10 干法选煤技术评定指标 27

11 技术经济 28

2 基本规定

2.0.1 本条明确了选煤厂应采用光电射线智能干法选煤等代替人工拣矸,与其他机械选矸相比,智能干法选矸作为选煤行业块煤选矸升级的趋势和代表,不仅具有一定的直接经济效益,还具有节约水资源、避免环境污染,提高煤炭资源利用率等社会效益。

2.0.2~2.0.4 干法选煤具有“工艺简单,建设周期短,生产成本低,易于实现模块化和智能化”的优势。明确了适合采用干法选煤工艺的条件,以促进干法选煤技术推广应用和行业的健康发展。

2.0.5 冲洗水系统推荐单独设置水处理设施,处理后回用于冲洗水系统,废水不外排,减少共用处理设施的运行和管理环节。

2.0.6 本条规定是环境保护和职业卫生健康的需要。



3 筛分与除杂

3.1 筛分

3.1.2 考虑到近年来弛张筛、滚轴筛和交叉筛配套干法选煤工艺选前分级和脱粉得到了广泛应用,与《煤炭洗选工程设计规范》GB 50359 相比,特在表 3.1.2 中增加了弛张筛、滚轴筛和交叉筛选型指标,所列指标都是生产实际经验的统计结果,可供设计参考。但由于滚轴筛和交叉筛型号和生产厂家众多,各家指标不同,所以本规范在规定设备技术指标同时,还增加了“或采用厂家提供的保证值内容”。其中滚轴筛多配套光电射线智能干选工艺选前分级使用,交叉筛多配套复合干选工艺和空气跳汰干选工艺选前脱粉使用。

滚轴筛和交叉筛筛面宽度一般为 1.2 m、1.4 m、1.6 m、1.8 m、2.0 m、2.2 m 和 2.4 m,筛面宽度和轴数应综合确定。

3.2 除杂

3.2.1 干法选煤工艺若没有大块处理环节,可能影响块煤分选,特别是分选机执行机构“击打”或“机械手选”煤还是矸石时,要充分考虑入料粒度上限因素。

4 干法选煤

4.1 一般规定

4.1.4 明确了中高泥化程度和高泥化程度的煤炭应选择干法或干湿结合选煤工艺。

4.1.6 光电射线智能干法分选机产品的计算不适合采用重力选煤工艺产品计算方法,为反映实际生产情况,推荐采用矸石带煤率和煤中带矸率计算,矸石带煤率和煤中带矸率应满足表 4.1.6-1 要求,也可采用厂家保证的更优指标。对复合干法分选外在水分和有效分选下限进行了规定。

4.1.7 本条规定了工艺设备选型的主要原则,干法选煤工艺设备选型还应强调节能和环保。

4.2 光电射线智能干法选煤

4.2.1 应根据煤质选用光电射线智能干选机的识别方法。

4.2.2 规定了振动布料设备宽度选择原则。

4.2.3 光电射线智能干法分选机处理能力与入选原煤粒度级别有关,一般按照表 4.2.3 选取。考虑到光电射线智能干选工艺新技术不断突破,各种新型大处理能力智能干法分选机的研发成功,在设计选型时可根据实际情况按照厂家提供的保证值选用大处理能力设备。

4.2.4 当击打煤时,矸石宜设限下筛进行分级,限下筛一般采用滚轴筛。300 mm~50 mm 粒度级分选时,限下筛筛孔一般为 40 mm。

4.2.5 规定了干法分选压风管路材质和过滤器设置,避免管路生锈损坏干选机电磁阀。

4.3 复合干法选煤

4.3.1 实践证明干法分选是低阶煤最适宜的选煤方法,由于低阶煤空隙发达,外在水分一般较高,水分超过 8%时还具备复合干法分选要求原煤入料松散的特性,因此外在水分是否影响低阶煤复合干法分选应根据半工业干选试验或类似选煤厂生产情况确定。

4.3.2 粉煤含量大时,对原煤进行脱粉,可减少干选机设备数量,提高干选机分选精度。

4.3.3 随着复合干法分选工艺新技术发展,大处理能力复合干法分选机也逐步开始应用,故单位面积处理能力指标范围大,使用者应根据具体情况选用。

5 除尘

5.1 一般规定

5.1.1 干法选煤厂在卸料、输送、贮存、破碎和筛分作业时都会有大量煤尘产生和扩散。根据国家安全生产监督管理总局令第73号《煤矿作业场所职业病危害防治规定》，需采取措施防止煤尘产生和扩散。要解决好煤尘污染问题，需根据工程实际情况，因地制宜，经济实用。

5.1.2 本条根据《选煤厂安全规程》AQ 1010 和《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1 的相关规定。工业场所煤尘浓度具体监测方法应符合国家职业卫生标准《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》GBZ 159 的相关规定。

5.1.3 本条对机械除尘器的排气筒高度做出了规定。对于排放浓度，目前各标准要求不一，建议根据国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426 和相关地方标准从严执行。

5.1.4 本条根据《建筑设计防火规范》GB 50016、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《火力发电厂运煤设计技术规程 第2部分：煤尘防治》DL/T 5187.2 对除尘设备采用循环空气的要求编写。对于干法选煤厂，机械除尘排气筒应按规定高度设置，直接排至大气中，当受各方面条件限制必须采用循环空气时，要对除尘器的设计提出特殊要求，提高除尘器的净化能力。提高除尘器要求后除尘器体积、成本均会增大，因此在设计中尽量少采用排气筒排至室内的方式。

5.4 除尘

5.4.1 干法选煤厂煤泥水处理能力低于洗煤厂，也有可能无煤泥水处理装置，因此本条规定优先考虑干式除尘，不适合干式除尘或厂内设有煤泥水处理和回收时，可考虑湿式除尘。

5.4.2 本条根据《发电厂供暖通风与空气调节设计规范》DL/T 5035，当采用全密封容积式降尘导料槽时，导料槽的漏风量可以得到基本的控制，导料槽扩容后也可减少一定的落料产生的正压力。

5.4.3 除尘器本体和除尘风机的选型应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。

5.4.4、5.4.5 这两条分别规定了除尘系统的划分原则和排风量确定原则，根据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《煤炭工业供暖通风与空气调节设计标准》GB/T 50466 制定。

5.4.9、5.4.10、5.4.11 这三条数据来源于国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《煤炭工业供暖通风与空气调节设计标准》GB/T 50466，行业标准《发电厂供暖通风与空气调节设计规范》(DL/T 5035)、《火力发电厂运煤设计技术规程 第2部分：煤尘防治》DL/T 5187.2，专业设计手册《机械工业采暖通风与空调设计手册》《火力发电厂供暖通风与空气调节设计手册》等。

6 产品运输、装车与煤质检查

6.0.2 产品汽车和火车装车宜考虑无人装车系统。人工装车作业劳动强度大,装车效率低,随着大数据、物联网、人工智能等迅猛发展,基础硬件与软件、网络架构等都足以支撑无人值守智能装车。

6.0.3 本条规定是环境保护的需要。

6.0.4 传统的采制化环节多、周期长、劳动强度大、人为因素影响大,广泛存在着制样误差大、设备自动化程度低、煤炭质量数据不准、管理效率不高、信息化程度低等问题,且人为造假的情况还时常发生,难以满足目前行业发展、质量提升、化解产能等工作的要求。智能采制化可有效实现人和煤样分离,人和数据分离,实现煤炭质量检测全过程的规范化和标准化,宜逐步推广。



7 电气

7.0.1~7.0.2 干法选煤多为选煤厂某一环节,其电压等级需与选煤厂现有供电系统的电压等级保持一致,负荷等级的确定同样需结合工艺,直接影响矿井生产及铁路运输的干法选煤厂相应设备的负荷等级需确定为二级。

7.0.8 由于干法选煤厂生产工艺较为简单,生产设备相对其他工艺选煤厂较少,设备参与集中控制的条件较好,宜将设备全部纳入集中控制系统。

7.0.9 现在已有选煤厂采用集散控制系统(DCS)为控制机构,代替可编程序控制器(PLC)完成选煤厂集中控制功能,无论何种控制机构,干法选煤厂的控制系统均应与选煤厂保持一致。单独新建干法选煤厂时,集中控制系统采用可编程序控制器经济性更优。



8 干法分选智能化

8.0.1~8.0.4 本部分主要对干法分选生产过程智能控制进行了规定,以实现精准分选,稳定产品质量,提高精煤产率,增加经济效益。干法选煤厂智能化其他部分可参考智能化选煤厂其他相关标准。



10 干法选煤技术评定指标

10.0.1 本条是节能的需要。

10.0.2 引用《干法选煤技术规范》热量效率,一是与数量效率、质量效率成为选煤工艺效果评价的系列指标;二是区别于以灰分为中心的湿法选煤方法,更加强调干法选煤产品发热量的重要性。



11 技术经济

11.0.1 干法选煤厂系统简单,智能化程度高,本条规定参考相关干法选煤厂全员效率进行了归纳总结,供参考。



