

# T/AHEPI

## 安徽省环境保护产业协会团体标准

X/AHEPI XXXX—2023

### 煤化工气化细渣资源化 掺烧法处理利用规 程

Technical specification for resource treatment of coal chemical gasification fine slag

(征求意见稿)

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。

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

安徽省环境保护产业协会 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 工艺流程 .....	2
4.1 工艺流程 .....	2
4.2 细灰存储工序 .....	3
4.3 搅拌浆料工序 .....	3
4.4 絮凝沉淀工序 .....	3
4.5 离心压滤工序 .....	3
4.6 混料搅拌工序 .....	4
4.7 螺旋输送工序 .....	4
4.8 膏体输送工序 .....	4
4.9 输送管路工序 .....	4
4.10 检测方法 .....	4
5 煤化工气化细渣资源化处理系统技术要求 .....	4
5.1 外观质量要求 .....	4
5.2 基本要求 .....	5
5.3 装配质量 .....	5
5.4 高压离心风机 .....	5
5.5 砂浆搅拌机 .....	5
5.6 混料仓 .....	6
5.7 双螺旋给料机 .....	6
5.8 膏体泵 .....	6
5.9 板框压滤机 .....	6
5.10 管路要求 .....	7
5.11 运行要求 .....	7
5.12 电气系统 .....	7
5.13 安全防护 .....	8
5.14 性能指标 .....	8
6 施工验收 .....	8
7 标志、包装、运输及贮存 .....	8
8 系统随机文件 .....	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。

本文件由安徽恒宇环保设备制造股份有限公司提出。

本文件由安徽省环境保护产业协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

# 煤化工气化细渣资源化掺烧法处理利用规程

## 1 范围

本文件规定了煤化工气化细渣资源化掺烧法处理的术语和定义、工艺规程、煤化工气化细渣资源化处理系统技术要求、施工验收、标志、包装、运输及贮存和系统随机文件。

本文件适用于通过煤化工气化细渣资源化处理系统将煤细渣回收利用的煤化工气化细渣资源化掺烧法处理利用规程。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2351 流体传动系统及元件 硬管外径和软管内径
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5680 奥氏体锰钢铸件
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7935 液压元件通用技术条件
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 14164 石油天然气输送管用热轧宽钢带
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 16895.21 低压电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护
- GB 50160 石油石化企业设计防火规范
- GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范
- GB 50316 工业金属管道设计规范
- HG/T 20518 化工粉体工程设计通用规范
- JB/T 3249 工程机械 护板和护罩
- NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装
- SH 3011 石油化工工艺装置布置设计规范
- SH 3012 石油化工金属管道布置设计规范
- SH 3040 石油化工管道伴管及夹套管设计规范

SY/T 6423.3 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第3部分：焊接钢管用钢带/钢板分层缺欠的自动超声检测

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**煤化工气化细渣资源化处理系统** coal chemical gasification fine slag resource treatment system

煤化工气化细渣资源化处理系统由卧螺离心机、托辊带式输送机、混料仓、膏体泵、控制系统组成，通过集成式多级分离的工作原理，实现气化细渣回收利用处理功能的系统集成。

#### 3.2

**絮凝沉淀处理** flocculent settling

絮凝沉淀处理是指通过絮凝剂使水中悬浮颗粒发生凝聚沉淀的水处理过程。

### 4 工艺规程

#### 4.1 工艺流程

煤气化细渣资源化处理利用工艺包括由气化装置灰水槽送来的灰水，经真空过滤机将含水量降至50%~60%的范围内，滤液经管道收集至滤液澄清池后通过滤液泵送回气化回用。滤饼通过带式输送机送至中储仓，在中储仓内不断地被搅拌以防发生水和灰分层现象，滤饼经布置在中储仓下部的给料设备进入滤饼输送泵入口，由动力包提供高压油驱动滤饼输送泵往复运行，滤饼被加压后经锅炉给料器送入CFB锅炉密相区燃烧，工艺图如图1所示，该工艺由煤化工气化细渣资源化处理系统完成。

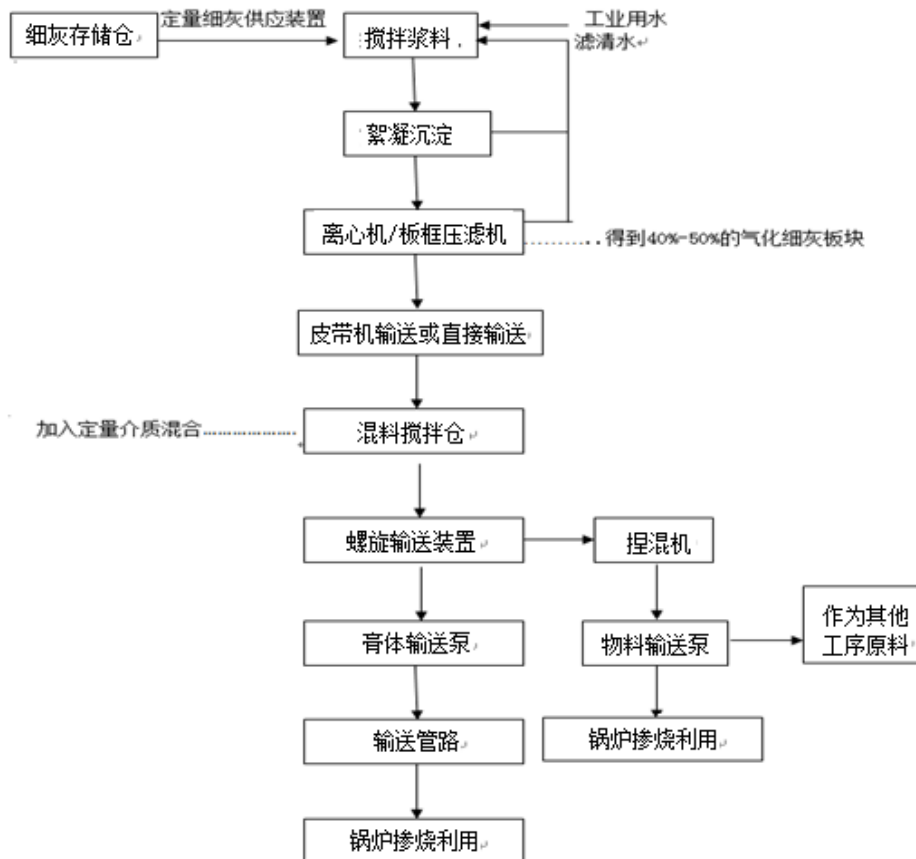


图1 煤化工气化细渣资源化处理利用工艺图

## 4.2 细灰存储工序

4.2.1 原状灰经调速锁气给料机送入分选系统的主风管中。进入系统主风管的原状灰在系统为 $-5\sim 25\text{kPa}$ 的负压下作用下达达到灰气混合目的,并通过调节分级机二次风电动调节门开度 $20\%\sim 100\%$ 调整成品灰细度进而对其进行分选。

4.2.2 分选后的粗灰可穿过分级机下部的二次风幕,经锁气卸料阀进入粗灰库储存。

4.2.3 分离后的细灰以及从二次风吹回的细灰,在涡流 $-4\text{kPa}\sim 7\text{kPa}$ 负压下被吸入分级机两侧的蜗壳内,接着气流进入两台并联的高效旋风分离器中,经旋风分离器收集的细灰经锁气卸料阀进入细灰库储存。

4.2.4 含有少量粒度不大于 $R_{90}$ , $20\%$ 通筛率的超细颗粒的气体经耐磨高压离心风机排出,其中约 $95\%$ 的含尘气体经回风管返回下料点,形成闭路循环系统。另有约 $5\%$ 左右的含尘气流进入细灰库,经库顶布袋除尘器净化后并符合 $\text{GB 16297}$ 的规定排入大气。

4.2.5 可通过设备文件查验其相关技术参数。按照 $\text{GB 16297}$ 的规定检测排放气体。

## 4.3 搅拌浆料工序

4.3.1 搅拌浆料使用的设备为砂浆搅拌机和投料计量设备。

4.3.2 清洗干净后的设备内不应有残渣、积水,搅拌机的过滤网空格应小于 $3\text{mm}\times 3\text{mm}$ 。

4.3.3 水料比为 $0.26\sim 0.28$ ,可根据灌浆部位不同进行调整,使用电子秤对其进行检验。

4.3.4 在搅拌机中先加入实际用水量的 $80\%\sim 90\%$ ,开动搅拌机,调节搅拌速度为线速度 $3\sim 4\text{m/s}$ (最外圈直径 $3\sim 5\text{m}$ ),均匀加入粉料,并进行搅拌,待全部粉料加入后再搅拌 $2\text{min}$ ,最后加入余量的 $10\%\sim 20\%$ 水,继续搅拌 $2\text{min}$ 即可使用。

4.3.5 每 $10$ 盘进行一次现场流动度试验检测,其流动度符合要求后,即可通过过滤网进入储料罐,浆体在储料罐中应继续搅拌,以保证浆体的流动性。

4.3.6 可通过设备文件查验其相关参数。以测速仪测试搅拌线速度。

## 4.4 絮凝沉淀工序

4.4.1 该工序使用的设备为絮凝沉淀池,包括混凝池、沉淀池、搅拌装置、排泥装置。

4.4.2 该工序包括投药、混合、反应及沉淀分离四个部分。

### 4.4.2.1 投药

混凝剂的配制与投加方法有以下两种:

a) 干法投加:干法投加指把药剂通过人工或者药剂溜槽投入到混合池;

b) 湿法投加:湿法投加指先把药剂配成溶液,再通过加药泵投入到混合池污水中。

### 4.4.2.2 混合

混合是指当药剂投入污水后发生水解并产生异电荷胶体与水中胶体和悬浮物接触形成细小的絮凝体这一过程。

### 4.4.2.3 反应

当在混合反应设备内完成混合后,水中已经产生细小絮体,由于还未达到自然沉降的粒度,反应设备的任务就是使小絮体逐渐絮凝成大絮体以便于沉淀。

### 4.4.2.4 沉淀

废水经过加药、混合、反应后,完成絮凝过程,进入沉淀池进行固液分离,以计时器测量,沉降时间 $3\sim 5$ 小时。沉淀池可采用平流、辐流、竖流、斜板等多种结果形式。

## 4.5 离心压滤工序

4.5.1 该工序使用的设备为板框压滤机、卧螺离心机。

4.5.2 当污泥进入离心机转鼓腔后,高速旋转的转鼓产生强大的离心力,污泥被甩贴在转鼓内壁上,形成固环层;水在固环层内侧形成液环层。

4.5.3 沉积在转鼓内壁的污泥通过搅拌螺旋推向转鼓小端出口处排出,分离出的水从转鼓的另一端排

出。在此过程中减速器的作用是使转鼓和螺旋之间形成转速差。

4.5.4 污泥中投加絮凝剂,以产生絮凝作用,使分散的污泥颗粒聚集产生较大的絮凝体,加速泥水分离。

4.5.5 可通过设备文件查验其相关参数。

#### 4.6 混料搅拌工序

4.6.1 该工序使用的设备为混料仓。

4.6.2 进入混料仓的物料在相互反转的两个转速为 25r/min 的搅拌轴上双螺旋叶片的搅拌下被挤压、摩擦、剪切和对流,从而进行剧烈的强制混合。

4.6.3 雷达料位计安装于仓顶,用于检测仓内物料的料位。雷达料位计具有两个设定报警值,料位高出或低于设定报警值时,控制系统自动发出讯号,便于及时调整入料设备的运行状态。

4.6.4 仓底设置出料口。

4.6.5 可通过设备文件查验其相关参数。

#### 4.7 螺旋输送工序

4.7.1 该工序使用双螺旋给料设备,两螺旋轴对耦叶片沿轴向交错布置,通过低速大扭矩伞齿轮减速机驱动齿轮箱的一对直齿轮带动螺旋轴对耦叶片旋转将物料喂入膏体泵料斗内。

4.7.2 电气部分采用变频调速技术,使其可与黏稠物料泵的输送量建立闭环控制,根据输送量的变化适时调整正压给料机的给料量。

4.7.3 正压给料机采用外悬挂型轴承座,即所有转动轴承座均处在仓体的外面,不与黏稠物料进行任何接触,从而避免由于黏稠物料的渗液进入轴承座影响设备的正常运行。同时,同步齿轮箱与正压给料机箱体也不直接接触,在其之间设有开放式通道,避免黏稠物料渗出液进入同步齿轮箱内。

#### 4.8 膏体输送工序

4.8.1 该工序使用膏体泵,主要由执行部分、液压动力部分和控制部分、润滑部分、冷却部分等组成。

4.8.2 膏体泵的流量为 15t/h。

4.8.3 左、右输送缸在两个液压缸驱动下交替吸入和泵出物料。当 S 管在摆动油缸推动下其输入端与右液压缸相连,左液压缸与料斗连通时,主油泵的压力油进入左液压缸无杆腔,左液压缸活塞推出,并带动左输送缸活塞伸出产生泵送动作,左输送缸中的物料通过 S 管被泵入输送管道。

4.8.4 左、右液压缸通过接近开关与换向阀信号的连锁之后,交替工作来实现自动泵送之目的。

4.8.5 反泵时,通过反泵操作,使处在吸入行程的输送缸与 S 形管连通,处在推送行程的输送缸与料斗连通,从而将管路中的物料抽回料斗。

4.8.6 可通过设备文件查验其相关参数。

#### 4.9 输送管路工序

4.9.1 输送管路应由带有高分子复合内衬的无缝钢管,减震密封法兰、橡胶减震管卡、高压管路换向陶组成。

4.9.2 管道的连接采用耐震快装法兰。能防止由于管压力波动及振动而造成法兰联结面泄露。

4.9.3 管路采用具有阻尼吸振的管卡,能够吸收管道的振动。

#### 4.10 检测方法

4.10.1 可通过设备文件查验其相关参数。

4.10.2 以测速仪测试其旋转线速度。

4.10.3 以电子秤测试工艺中的配料比。

4.10.4 以计时器测量工艺中的工作时间。

### 5 煤化工气化细渣资源化处理系统技术要求

#### 5.1 外观质量要求

5.1.1 零部件外表面应光洁。

5.1.2 配件组装应符合图样要求,且标志标识齐全。

- 5.1.3 配套的阀门、法兰及电控装置应按照对应标志要求安装。
- 5.1.4 产品的外形尺寸应为标称值 $\pm 2\%$ 。
- 5.1.5 未注公差的零部件尺寸极限偏差应符合 GB/T 1804 中的相关要求。

## 5.2 基本要求

- 5.2.1 煤化工气化细渣处理系统除应符合 GB 50160、SH3011、SH3012、SH3040、HG 20518 的相关要求。
- 5.2.2 各紧固件紧固可靠，各管路、电气线路应排列整齐、固定牢靠，不应与其他零部件发生摩擦或碰撞，管路弯曲处应圆滑，尽可能避免扭曲连接。
- 5.2.3 全部管路、管道及其他固定与活动的密封处，均应连接可靠，密封良好，不得有渗漏现象。
- 5.2.4 法兰、阀门、管道及管件等材质宜采用不低于 06Cr19Ni10 的材质制造。

## 5.3 装配质量

- 5.3.1 产品应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.3.2 各结构的设计应能保证在保养维修时操作部位的可接近性和足够的操作空间，且各装置保养、维修方便、简易。
- 5.3.3 产品上各种紧固件应牢固、耐振动，在正常使用时不应发生松动、损坏等不良现象。
- 5.3.4 对可能更换的器件，如电器开关、流量计、阀门等设计应考虑安装在便于操作、更换和安全的地点。
- 5.3.5 水路、电路的管线应排列整齐美观，固定安全可靠。
- 5.3.6 控制面板上的按键、开关应灵活、可靠、方便、易于操作且有功能标记。
- 5.3.7 工艺设备布置首先应满足工艺流程的要求，设备通道的宽度应根据设备操作、拆装和运输需要确定，并符合 SH3011 的有关规定。
- 5.3.8 管道布置应满足工艺及管道和仪表流程图的要求。
- 5.3.9 输料管布置应符合以下原则：
- 应选择经济合理的最优路线，使管道尽可能短；
  - 应尽量减少弯管数量；
  - 弯管的曲率半径应根据输送方式、物料特性及工艺布置恰当选取。通常取输料管内径的 6 倍~12 倍为宜；
  - 两个相邻弯管之间的距离不宜过近，其直线段距离以不小于输送管内径的 10 倍~40 倍为宜。大管径取小值，小管径取大值，进料仓的最后两支相连弯管除外；
  - 输料管沿输送方向不应有缩径；
  - 输料管沿输送方向，不应设置重置向下的弯管。

## 5.4 高压离心风机

高压离心风机的技术指标应满足表1要求。

表1 高压离心风机的技术指标

项目	技术指标
功率	110kw
风量	30000m <sup>3</sup> /h
全压	7500pa

## 5.5 砂浆搅拌机

砂浆搅拌机的技术指标应满足表2要求。

表2 砂浆搅拌机的技术指标

项目	技术指标
工作温度	80℃
功率	30kw
输出转速	43r/min



## 5.6 混料仓

混料仓的技术指标应满足表3要求。

表3 混料仓的技术指标

项目	技术指标
容积	20~60m <sup>3</sup>
搅拌轴数量	2~4 个
搅拌功率	7.5kw

## 5.7 双螺旋给料机

双螺旋给料机的技术指标应满足表4要求。

表4 双螺旋给料机的技术指标

项目	技术指标
功率	11kw
搅拌轴数量	2 个
输送量	5~25m <sup>3</sup> /h
输送介质	气化细灰
温度	80℃

## 5.8 膏体泵

膏体泵的技术指标应满足表5要求。

表5 膏体泵的技术指标

项目	技术指标
温度	80℃
功率	90kw
压力	8MPa
输送介质:	气化细灰
给料能力	15~25t/h
电压	380v

## 5.9 板框压滤机

板框压滤机的技术指标应满足表6要求。

表6 板框压滤机的技术指标

项目	技术指标
过滤面积	550 m <sup>2</sup> /台
滤室容积	9.6m <sup>3</sup>
隔膜滤板尺寸	2000×2000×95mm
厢式滤板尺寸	2000×2000×85mm
防腐滤板尺寸	2000×2000×100mm
滤室数量	78 个
滤饼厚度 mm	30mm
隔膜滤板数量	39 块
厢式滤板数量	38 块
防腐滤板数量	2 块
滤布	750AB
过滤介质及性质	介质特性描述: 气化淤浆
进料方式	两端进料
进料压力	≤0.8Mpa
压榨方式	液态水
压榨压力	≤1.2Mpa

排液方式	双明流
油缸工作压力	≤25Mpa
洗涤方式	无
进料通径 mm	DN200
吹风方式	反吹，角吹
液压方式	液压压紧：自动/手动可切换

## 5.10 管路要求

5.10.1 管路的钢带材质应符合 GB/T 14164 的相关要求。

5.10.2 管路为在常温下采用自动埋弧焊法将钢带焊接成钢管，焊接螺旋成型螺旋缝，内外埋弧焊缝均应不少于一道。

5.10.3 钢管上可有少量对头焊缝，钢带对头焊缝与管端的距离不得小于 300mm。钢带对头焊缝与相应管端螺旋焊缝之间应有不少于 150mm 的环向间隔。钢带对头焊缝应采用埋弧焊法焊接，内外埋弧焊缝不少于一道。

5.10.4 钢带对头焊缝应无明显的多余高度，铣削外或焯缝原始表面不得低于母材表面。

5.10.5 管路所使用的钢管应满足以下要求：

- 长钢管可由同规格同一钢号的两段短管焊接，最短钢管的长度不得小于 2m；
- 环向焊两侧的螺旋焊缝应错开，其环向距离不得小于 150mm；
- 对接环向焊缝可采用电弧焊或手工焊法焊接。

### 5.10.6 钢的种类

钢管应采用 GB/T 700 中的 Q195Q215 和 Q235 钢焊制。

### 5.10.7 化学成分

所选用钢材的熔炼分析成分应符合相应标准或协议的技术条件的规定，产品分析成分允许偏差应符合 GB/T 222 中的相关要求。

### 5.10.8 力学性能

钢管螺旋焊缝焊接接头应做拉伸试验，测定焊接接头的抗拉强度。抗拉强度值应符合 GB/T 14164 的相关要求。

### 5.10.9 无损检验

5.10.10 钢焊环向焊进行线或声波检验。螺旋焊缝应进行 100%X 射线或超声波检验。

5.10.11 采用 X 射线检验时焊缝应不低于 GB/T 3323.1 中国级焊缝标准。

5.10.12 当采用超声波检验时，焊缝应不低于 SY/T 6423.3 中验收等级 L3 的规定。对低于验收等级 L3 的焊缝可进行补焊。

5.10.13 对标壁厚小于或等于 125mm 的钢管，错边(钢带两对边的径向错位)不得超过 0.35T 且最大不得超过 3.0mm。对标称壁厚大于 125mm 的钢管，错边不得超过 0.25T。对错超差的钢管，需将焊缝割开加热矫平，然后修补。补焊后，矫平区及其前后各 300mm 长度(沿焊缝方向)须作无损检验。

5.10.14 焊缝不得有裂纹、断弧、烧穿和弧坑等缺陷。焊缝外形应均匀规整，过渡平缓。在任意长度最大深度不超过 0.6mm 的焊缝咬边允许存在。且不超过钢管标称壁厚的 125%，而最大长度为钢管标称壁厚一半的焊缝咬边应不多于两处。

## 5.11 运行要求

5.11.1 系统启动、停止(包括急停、点动)时动作应灵活可靠。

5.11.2 系统运转应平稳，不应有异常振动、声响和卡滞现象。

## 5.12 电气系统

5.12.1 电气系统的设计、制造及安装应符合 GB/T 3797 的相关规定。

5.12.2 应设置现场控制箱，能实现现场设备启停及调试工作。现场控制与远程控制系统应设有互锁装置。

- 5.12.3 电气系统中每一个组件都应有代号。代号应安装在元器件上或其附近，为永久性标记。所有的接线端子、电缆和导线都应具有耐久的线号标记。
- 5.12.4 手控器件如按钮、开关等，在元件上或其附近应有清楚、耐久的功能标识。
- 5.12.5 电气装置中指示灯和按钮的颜色可根据其用途选用，并应符合 GB/T 4025 的相关规定。
- 5.12.6 电气箱中的元器件安装，应遵守有关规定的间隔和爬电距离，并考虑到现场的维修条件。电气箱中裸露的无电弧带电零件与电气箱或导体壁面间应留有适当的距离。对于 250V~500V 的电压，间隙不小于 25 mm。
- 5.12.7 电气控制系统中应设有确保安全的过载保护装置。

### 5.13 安全防护

- 5.13.1 产品的安全防护应符合 GB/T 16895.21 的相关要求。
- 5.13.2 产品出现异常状况时应能及时报警。
- 5.13.3 产品上应有清晰的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的相关要求。
- 5.13.4 对易脱落的零部件应有防松装置，各零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定。
- 5.13.5 产品应有安全防护装置，要加贴警示标志。特别应防火，防漏电。
- 5.13.6 液压传动及机械运转部件应设置护罩或护板，护罩或护板设计宜参照 JB/T 3249 的相关要求。
- 5.13.7 液压系统的布置应便于进行调整、检查和维护，应有管路破损安全保护措施。
- 5.13.8 电气设备中带电回路与地之间(在该回路不直接接地时)的绝缘电阻应不小于  $1\ \Omega$ 。
- 5.13.9 电气系统和电机的防护等级应符合 GB/T 4208 的相关要求，室内设备防护等级应不低于 IP44，现场设备防护等级应不低于 IP55。
- 5.13.10 现场安装的电机及电气系统应符合设备所在区域的防爆等级要求。
- 5.13.11 现场控制箱应设有急停按钮。
- 5.13.12 电气系统应具有防雷击保护措施。

### 5.14 性能指标

- 5.14.1 煤气化的处理量应为 15t/h~20t/h。
- 5.14.2 气化装置的有效气输入量应不低于  $145000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。
- 5.14.3 分散控制系统应能发出的 4mA~20mA 的控制信号，其自动无极调节泵送量的调节范围为 25%~100%。
- 5.14.4 系统可输送水平距离不小于 780 米，垂直输送高度不小于 60 米。
- 5.14.5 输送管道反冲洗设施中水的流量应不低于  $25\text{m}^3/\text{h}$ 。
- 5.14.6 轴承带有滚珠或滚柱轴承，轴承防摩擦，其 L10 的额定寿命  $\geq 100000\text{h}$  (水平安装电机)、 $25000\text{h}$  (垂直安装电机) 及  $50000\text{h}$  (皮带连接电机)。
- 5.14.7 变频器输出工作频率范围为 0~50Hz、功率因数近似 1、相对湿度 5%~95% 时不凝露、电压降低到 70% 时，不会影响变频器运行。

## 6 施工验收

- 6.1 管道施工应符合 GB 50235 的相关要求。
- 6.2 系统安装验收应符合 GB 50184 的相关要求。

## 7 标志、包装、运输及贮存

- 7.1 产品标牌应符合 GB/T 13306 的相关要求。
- 7.2 产品的涂敷和运输包装应符合 NB/T 10558 的相关要求，包装储运图示标志应有“向上”、“重心”、“怕雨”、“由此吊起”等标识。
- 7.3 收发货标志应符合 GB/T 6388 的相关要求。
- 7.4 运输应符合国家铁路、公路和水路货物运输的有关规定。运输过程中应固牢在运输工具上，严禁翻滚、碰撞和挤压。
- 7.5 产品应储存在干燥、通风、无腐蚀性气体的室内或有遮蔽的场所。

## 8 系统随机文件

8.1 系统应附有至少包括使用说明书和供用户可查询的地址在内的文件。使用说明书以及操作界面应是中文编写，随机技术文件被视为系统的组成部分。

8.2 警告性说明和警告性符号的解释应在随机技术文件中给出。

8.3 系统出厂应有检验合格证，检验合格证应包括但不限于以下内容：

- a) 合格证书；
  - b) 使用说明书(安装示意图、操作规程、电气控制图等)；
  - c) 其他按合同或有关规定需提供的文件。
-