



CECS 372 : 2014

中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

Technical specification for lime powder dosing system

S/N:1580242•338



统一书号:1580242•338

定价:15.00 元



中国计划出版社

中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

Technical specification for lime powder dosing system

CECS 372 : 2014

主编单位:北 京 工 业 大 学

北京中电加美环保科技股份有限公司

批准单位:中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会

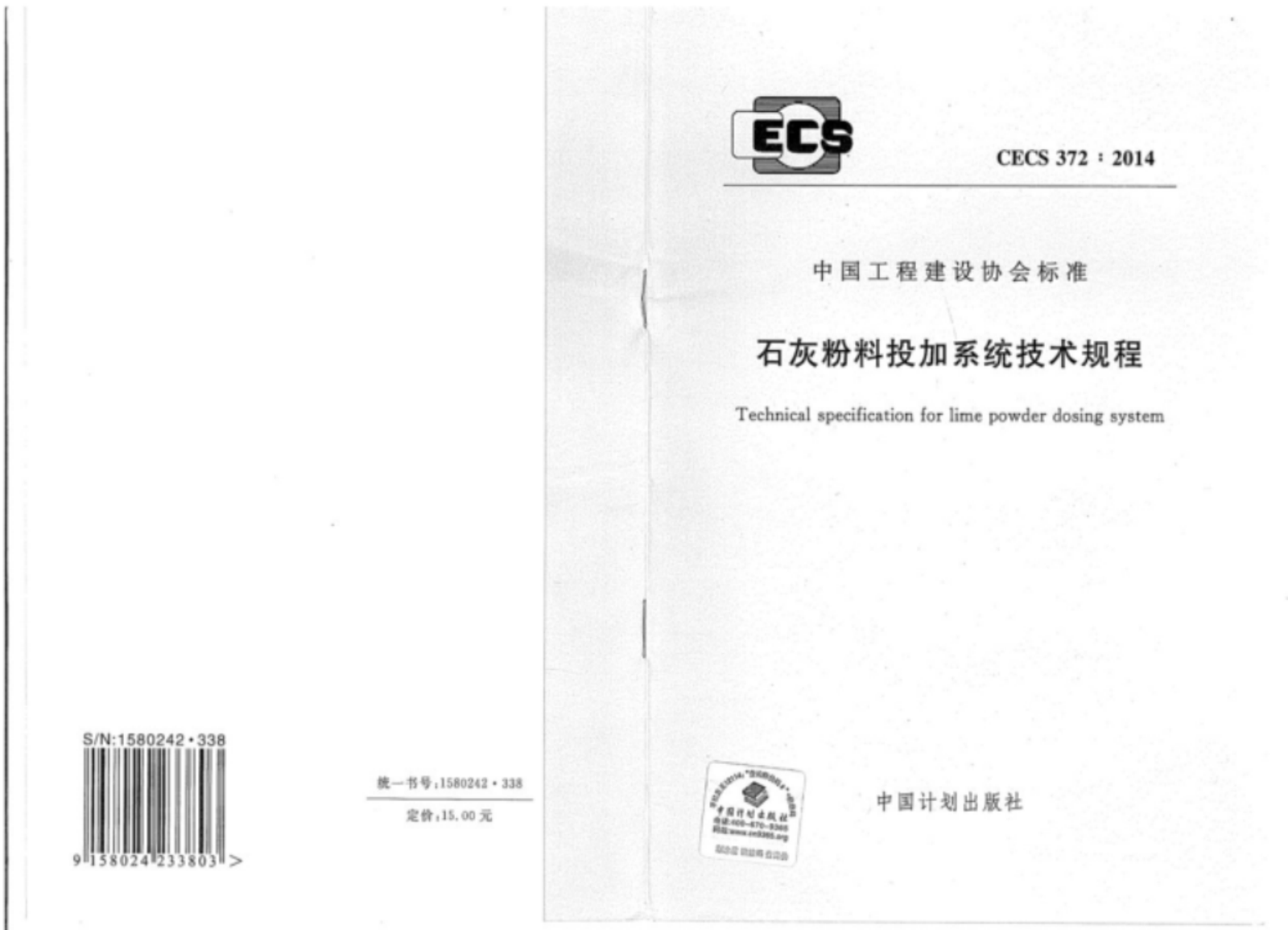
施行日期:2 0 1 4 年 9 月 1 日

中国计划出版社

2014 北 京

CECS 372-2014 石灰粉料投加系统技术规程

格式: PDF | 页数: 22 | 上传日期: 2019-01-18 13:13:06 | 浏览次数: 197 | 下载积分: 500 | 加入书架



CECS 372 : 2014

中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

Technical specification for lime powder dosing system

中国计划出版社



中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

Technical specification for lime powder dosing system

CECS 372 : 2014

主编单位: 北京工业大学
北京中电加美环保科技股份有限公司
批准单位: 中国工程建设标准化协会
施行日期: 2014年9月1日

中国工程建设标准化协会公告

第 167 号

关于发布《石灰粉料投加系统 技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈中国工程建设标准化协会 2004 年第一批标准制、修订项目计划〉的通知》(CECS 协字第 05 号)的要求,由北京工业大学、北京中电加美环保科技有限公司等单位编制的《石灰粉料投加系统技术规程》,经本协会建筑与市政工程产品应用分会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 372 : 2014,自 2014 年 9 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一四年四月二十九日

中国工程建设协会标准
石灰粉料投加系统技术规程
CECS 372 : 2014

☆
中国计划出版社出版
网址: www. jhpress. com
地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层
邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)
新华书店北京发行所发行
廊坊市海润印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.25 印张 30 千字
2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷
印数 1—3000 册

☆
统一书号: 1580242 · 338
定价: 15.00 元

版权所有 侵权必究
侵权举报电话: (010) 63906404
如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

目次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 系统设备和管道	(5)
3.1 粉料输送	(5)
3.2 粉仓	(5)
3.3 石灰粉仓防堵设施	(7)
3.4 星形供料机	(7)
3.5 螺旋给料机	(7)
3.6 螺旋输送机	(7)
3.7 石灰浆配制系统	(8)
3.8 石灰浆泵	(8)
3.9 管道	(8)
3.10 阀门	(9)
3.11 除尘装置	(9)
4 设 计	(10)
4.1 一般规定	(10)
4.2 系统流程	(10)
4.3 粉料用量计算	(11)
5 安 装	(13)
6 调试、检验和验收	(14)
6.1 调试	(14)
6.2 检验	(16)
6.3 验收	(16)
7 运行和维护	(18)

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 系统设备和管道	(5)
3.1 粉料输送	(5)
3.2 粉仓	(5)
3.3 石灰粉仓防堵设施	(7)
3.4 星形供料机	(7)
3.5 螺旋给料机	(7)
3.6 螺旋输送机	(7)
3.7 石灰浆配制系统	(8)
3.8 石灰浆泵	(8)
3.9 管道	(8)
3.10 阀门	(9)
3.11 除尘装置	(9)
4 设 计	(10)
4.1 一般规定	(10)
4.2 系统流程	(10)
4.3 粉料用量计算	(11)
5 安 装	(13)
6 调试、检验和验收	(14)
6.1 调试	(14)
6.2 检验	(16)
6.3 验收	(16)
7 运行和维护	(18)

• 1 •

7.1 运行	(18)
7.2 维护	(18)
本规程用词说明	(19)
引用标准名录	(20)
附：条文说明	(21)

• 2 •

Contents

1 General provisions	(1)
2 Terms	(2)
3 Equipment and piping	(5)
3.1 Powder transport	(5)
3.2 Powder silo	(5)
3.3 Anti-clogging facilities for powder silo	(7)
3.4 Star feeder	(7)
3.5 Screw feeder	(7)
3.6 Screw conveyor	(7)
3.7 Lime slurry preparation system	(8)
3.8 Lime slurry pump	(8)
3.9 Piping	(8)
3.10 Valve	(9)
3.11 Dust removal device	(9)
4 Design	(10)
4.1 General requirements	(10)
4.2 Process flow	(10)
4.3 Powder dosage calculation	(11)
5 Installation	(13)
6 Commissioning, test and acceptance	(14)
6.1 Commissioning	(14)
6.2 Test	(16)
6.3 Acceptance	(16)
7 Operation and maintenance	(18)

• 3 •

3.7	石灰浆配制系统	(8)
3.8	石灰浆泵	(8)
3.9	管道	(8)
3.10	阀门	(9)
3.11	除尘装置	(9)
4	设计	(10)
4.1	一般规定	(10)
4.2	系统流程	(10)
4.3	粉料用量计算	(11)
5	安 装	(13)
6	调试、检验和验收	(14)
6.1	调试	(14)
6.2	检验	(16)
6.3	验收	(16)
7	运行和维护	(18)

• 1 •

7.1	运行	(18)
7.2	维护	(18)
本规程用词说明		(19)
引用标准名录		(20)
附录条文说明		(21)

• 2 •

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Equipment and piping	(5)
3.1	Powder transport	(5)
3.2	Powder silo	(5)
3.3	Anti-clogging facilities for powder silo	(7)
3.4	Star feeder	(7)
3.5	Screw feeder	(7)
3.6	Screw conveyor	(7)
3.7	Lime slurry preparation system	(8)
3.8	Lime slurry pump	(8)
3.9	Piping	(8)
3.10	Valve	(9)
3.11	Dust removal device	(9)
4	Design	(10)
4.1	General requirements	(10)
4.2	Process flow	(10)
4.3	Powder dosage calculation	(11)
5	Installation	(13)
6	Commissioning, test and acceptance	(14)
6.1	Commissioning	(14)
6.2	Test	(16)
6.3	Acceptance	(16)
7	Operation and maintenance	(18)

• 3 •

还剩 17 页未读，是否继续阅读？

此文档由 贝榭素 分享于 2019-01-18

继续免费阅读全文

不看了，直接下载

阅读了该文档的用户还阅读了这些文档



7.1 Operation (18)

7.2 Maintenance (18)

Explanation of wording in this specification (19)

List of quoted standards (20)

Addition,Explanation of provisions (21)

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈中国工程建设标准化协会 2004 年第一批标准制、修订项目计划〉的通知》(《2004》建标协字第 05 号)的要求,制定本规程。

本规程的主要内容包括:总则,术语,系统设备和管道,设计,安装,调试、检验和验收,运行和维护。用以推荐给工程设计、施工、建设、监理等使用单位及工程技术人员采用。

本规程由建筑与市政工程产品应用分会归口管理,由北京中电加美环保科技股份有限公司(地址:北京市海淀区学院路 30 号科大天工大厦 A 座八层,邮政编码:100083)负责解释。使用过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄送解释单位。

- 主 编 单 位: 北京工业大学
- 北京中电加美环保科技股份有限公司
- 参 编 单 位: 北京国电富通科技发展有限责任公司
- 内蒙古电力勘测设计院
- 山西省电力勘测设计院
- 山东电力工程咨询院有限公司
- 河南省电力勘测设计院
- 上海昱真水处理科技有限公司
- 山东省章丘鼓风机股份有限公司
- 浙江卓锦工程技术有限公司
- 国电电力邯郸热电厂
- 邯郸市万兴实业有限责任公司消石灰厂
- 江苏新龙鼎环保成套工程有限公司

万若环境工程技术有限公司
北京永盛安水利电力工程技术有限公司
浙江省千岛湖科利达耐磨阀门有限公司
浙江上虞市饮用水有限责任公司

- 主要起草人: 彭永臻 张相臣 樊少斌 谢长血 于 浣
丁绍峰 王文杰 李国秋 薛云花 王爱玲
张军梅 韦迎旭 郭献军 王雅珍 冯想成
崔桂春 邵聪令 邱化慧 周 勇 许佳佳
卓未龙 吴 斌 朱安军 於旭东 王晓东
赵 媛 胡珍贵 倪 炯
- 主要审查人: 马世豪 王占生 姜文源 聂承信 张 岚
何星海 施汉昌

1 总 则

- 1.0.1 为规范石灰粉料投加系统的工程设计、安装、调试、验收和运行维护,做到精确计量、运行可靠、卫生环保,制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于水的石灰软化处理、水的 pH 值调控或污泥的石灰干化消毒等处理所采用的石灰粉料投加系统的设计、安装及验收。
- 1.0.3 石灰粉料投加系统的工程设计、安装、调试、验收除应执行本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

万若环境工程技术有限公司
北京永盛安水利电力工程技术有限公司
浙江省千岛湖科利达耐磨阀门有限公司
浙江上虞市饮用水有限责任公司

主要起草人: 彭永臻 张相臣 樊少斌 谢长血 于 洸
丁绍峰 王文杰 李国秋 薛云花 王爱玲
张军梅 韦迎旭 郭献军 王雅珍 冯想成
崔桂春 邵聪令 邱化慧 周 勇 许佳佳
卓未龙 吴 斌 朱安军 於旭东 王晓东
赵 媛 胡珍贵 倪 炯
主要审查人: 马世豪 王占生 姜文源 聂承信 张 岚
何星海 施汉昌

1 总 则

1.0.1 为规范石灰粉料投加系统的工程设计、安装、调试、验收和运行维护,做到精确计量、运行可靠、卫生环保,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于水的石灰软化处理、水的 pH 值调控或污泥的石灰干化消毒等处理所采用的石灰粉料投加系统的设计、安装及验收。

1.0.3 石灰粉料投加系统的工程设计、安装、调试、验收除应执行本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 石灰 lime

不同化学组成和物理形态的生石灰、消石灰、水硬性石灰与气硬性石灰的统称。石灰可分为高钙的、镁质的和白云石质的。

2.0.2 石灰粉料 lime powder

由生石灰(氧化钙)或消石灰(氢氧化钙)经研磨等所得的白色粉末的统称。

2.0.3 石灰浆(石灰乳) lime slurry (lime milk)

生石灰或消石灰在水中形成的悬浊液。

2.0.4 生石灰 quick lime

以碳酸钙为主要成分的原料,在低于烧结温度下煅烧所得的产物。

2.0.5 生石灰粉 quick lime powder

生石灰经研磨所得的产物。

2.0.6 消石灰 hydrated lime

以生石灰为原料经消化所得的产物。

2.0.7 消石灰粉 hydrated lime powder

消石灰经风选、筛选或研磨所得的产物。

2.0.8 筛余率 residue on sieve

粉状物料细度的表示方法,一定质量的粉状物料在标准筛上筛分后留在筛上部分的质量比(%)。

2.0.9 粉仓(储仓,料仓) silo

用于储存石灰粉料的容器。

2.0.10 石灰浆搅拌箱 lime slurry tank with agitator

带有搅拌器的,可将石灰粉料制备成石灰浆的容器。

2.0.11 石灰浆辅助箱 auxiliary lime slurry tank

在连续配制石灰浆的系统中,保证向石灰浆搅拌箱充分供水,及时控制搅拌箱液位的箱体。其内部通过浮球阀控制液位,通过箱体底部联通管向石灰浆搅拌箱供水。

2.0.12 石灰浆泵 lime slurry pump

输送石灰浆到加药点的专用泵类,具有耐磨损、无渗漏的特性。

2.0.13 星形供料机 star feeder

通过旋转轴上的星形翼片分隔进行批次给料的给料机。在石灰粉投加系统中起到调节下料的速度和截流作用,星形供料机也俗称旋转阀。

2.0.14 螺旋给料机 screw feeder

通过计量螺杆上等间距翼片转动计量干粉物料的给料机。

2.0.15 机械振动装置 mechanical vibrator

通过自身特种电机产生振动并传递至石灰粉仓内部和下料口部位,以消除粉仓内部的拱桥、鼠洞等堵塞现象,保证石灰投加系统连续运行的装置。

2.0.16 气力振动装置 pneumatic vibrator

通过压缩空气振动石灰粉仓锥斗部位和下料口部位,以消除粉仓内部的拱桥、鼠洞等堵塞现象,保证石灰投加系统连续运行的装置。

2.0.17 螺旋输送机 screw conveyor

将石灰粉料水平或倾斜输送到指定地点的螺旋式输送设备。

2.0.18 布袋除尘器 cloth dust collector

在粉料气力输送系统中,用以分离与清除逸出的含尘气体的设备。可有效地防止气力输送时污染的扩散,保护环境和人体健康。

2.0.19 呼吸阀(爆破片) breathing valve (bursting discs)

置于粉仓顶部利用其“动作”(释放)以保证自动调节粉仓保持

2 术 语

2.0.1 石灰 lime

不同化学组成和物理形态的生石灰、消石灰、水硬性石灰与气硬性石灰的统称。石灰可分为高钙的、镁质的和白云石质的。

2.0.2 石灰粉料 lime powder

由生石灰(氧化钙)或消石灰(氢氧化钙)经研磨等所得的白色粉末的统称。

2.0.3 石灰浆(石灰乳) lime slurry (lime milk)

生石灰或消石灰在水中形成的悬浊液。

2.0.4 生石灰 quick lime

以碳酸钙为主要成分的原料,在低于烧结温度下煅烧所得的产物。

2.0.5 生石灰粉 quick lime powder

生石灰经研磨所得的产物。

2.0.6 消石灰 hydrated lime

以生石灰为原料经消化所得的产物。

2.0.7 消石灰粉 hydrated lime powder

消石灰经风选、筛选或研磨所得的产物。

2.0.8 筛余率 residue on sieve

粉状物料细度的表示方法,一定质量的粉状物料在标准筛上筛分后留在筛上部分的质量比(%)。

2.0.9 粉仓(储仓,料仓) silo

用于储存石灰粉料的容器。

2.0.10 石灰浆搅拌箱 lime slurry tank with agitator

带有搅拌器的,可将石灰粉料制备成石灰浆的容器。

· 2 ·

2.0.11 石灰浆辅助箱 auxiliary lime slurry tank

在连续配制石灰浆的系统中,保证向石灰浆搅拌箱充分供水,及时控制搅拌箱液位的箱体。其内部通过浮球阀控制液位,通过箱体底部联接管向石灰浆搅拌箱供水。

2.0.12 石灰浆泵 lime slurry pump

输送石灰浆到加药点的专用泵类,具有耐磨损、无渗漏的特性。

2.0.13 星形供料机 star feeder

通过旋转轴上的星形翼片分隔进行批次给料的给料机。在石灰粉投加系统中起到调节下料的速度和截流作用,星形供料机也俗称旋转阀。

2.0.14 螺旋给料机 screw feeder

通过计量螺杆上等间距翼片转动计量干粉物料的给料机。

2.0.15 机械振动装置 mechanical vibrator

通过自身特种电机产生振动并传送到石灰粉仓内部和下料口部位,以消除粉仓内部的拱桥、鼠洞等堵塞现象,保证石灰投加系统连续运行的装置。

2.0.16 气力振动装置 pneumatic vibrator

通过压缩空气振动石灰粉仓锥斗部位和下料口部位,以消除粉仓内部的拱桥、鼠洞等堵塞现象,保证石灰投加系统连续运行的装置。

2.0.17 螺旋输送机 screw conveyor

将石灰粉料水平或倾斜输送到指定地点的螺旋式输送设备。

2.0.18 布袋除尘器 cloth dust collector

在粉料气力输送系统中,用以分离与清除逸出的含尘气体的设备。可有效地防止气力输送时污染的扩散,保护环境和人体健康。

2.0.19 呼吸阀(爆破片) breathing valve (bursting discs)

置于粉仓顶部利用其“动作”(释放)以保证自动调节粉仓保持

· 3 ·

内部正常压力或负压的阀门(或承压片)。

2.0.20 料位计 material position meter

粉仓内测量物料位置的仪表。

3 系统设备和管道

3.1 粉料输送

3.1.1 粉料输送方案应根据石灰粉料的生产和供应情况、粉料特性、输送距离等因素综合考虑。可采用气力正压低速密相输送、正压悬浮输送、密闭式汽车罐车(带气动卸送装置)输送、螺旋输送机输送以及配制为浆液输送等不同方式。

3.1.2 当供应点距粉仓的距离不超过 500m 时,粉料宜采用气力方式以管道直接输送,根据粉料的料性、距离、高程和地理条件等因素宜采用正压低速密相气力输送方案(初始流速宜小于 6m/s)或稀相(悬浮)输送。

输送用气源宜采用无油压缩空气,压力宜为 0.4MPa~0.6MPa,常压露点不应高于-20℃。

3.1.3 当粉料供应点距使用点的距离超过 500m 时,宜采用带气力输送系统的密闭式运输汽车,或其他适宜的密闭式轮船运输。

3.1.4 气力输送系统设计能力宜为石灰粉料用量的 1.2 倍。

3.1.5 气力输送管道布置宜满足下列要求:

- 1 卸料点尽量靠近粉仓附近,减少水平输送距离;
- 2 垂直布置的输粉管道,减少弯转曲折;
- 3 弯头宜采用耐磨损材质;
- 4 与密闭式槽车连接处宜设快速连接接口。

3.1.6 粉料的输送储存设施应符合环境保护、劳动安全和工业卫生的规定,并设置防尘防毒面具、洗眼设施等应急急救设施。

3.2 粉 仓

3.2.1 石灰粉宜采用密闭的石灰粉仓储存。

· 5 ·

内部正常压力或负压的阀门(或承压片)。

2.0.20 料位计 material position meter

粉仓内测量物料位置的仪表。

• 4 •

3 系统设备和管道

3.1 粉料输送

3.1.1 粉料输送方案应根据石灰粉料的生产和供应情况、粉料特性、输送距离等因素综合考虑。可采用气力正压低速密相输送、正压悬浮输送、密闭式汽车罐车(带气动卸送装置)输送、螺旋输送机输送以及配制为浆液输送等不同方式。

3.1.2 当供应点距粉仓的距离不超过 500m 时,粉料宜采用气力方式以管道直接输送,根据粉料的料性、距离、高程和地理条件等因素宜采用正压低速密相气力输送方案(初始流速宜小于 6m/s)或稀相(悬浮)输送。

输送用气源宜采用无油压缩空气,压力宜为 0.4MPa~0.6MPa,常压露点不应高于-20℃。

3.1.3 当粉料供应点距使用点的距离超过 500m 时,宜采用带气力输送系统的密闭式运输汽车,或其他适宜的密闭式轮船运输。

3.1.4 气力输送系统设计能力宜为石灰粉料用量的 1.2 倍。

3.1.5 气力输送管道布置宜满足下列要求:

- 1 卸料点尽量靠近粉仓附近,减少水平输运距离;
- 2 垂直布置的输粉管道,减少弯转曲折;
- 3 弯头宜采用耐磨损材质;
- 4 与密闭式槽车连接处宜设快速连接接口。

3.1.6 粉料的输送储存设施应符合环境保护、劳动安全和工业卫生的规定,并设置防尘防毒面具、洗眼设施等应急急救设施。

3.2 粉 仓

3.2.1 石灰粉宜采用密闭的石灰粉仓储存。

• 5 •

3.2.2 粉仓的容积宜满足下列要求:

1 水的石灰处理(包括水的 pH 值调节)用消石灰粉仓的有效容积宜按 8d~15d 的消石灰粉耗量进行设计。

2 污泥干化消毒处置用生石灰粉仓容积宜按 8d~15d 的生石灰粉耗量进行设计。

3.2.3 在北方或昼夜温差较大的地区,粉仓应设有保温措施。

3.2.4 粉仓顶部应设有安全阀,布袋除尘器、大型粉仓底部宜设置热风流化装置。

3.2.5 粉仓下料口应装有手动或自动插板阀。

3.2.6 钢板现场焊接的大型石灰粉仓或现场施工(如螺旋卷板仓)的石灰粉仓应符合现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定。大型粉仓也可采用钢筋混凝土制。

3.2.7 粉仓顶部宜为平顶形结构,兼作操作平台;当仓顶为锥形顶时,应设操作平台。各粉仓的顶部操作平台之间宜采用天桥连接,连接天桥及操作平台,楼梯及楼梯平台的设计应符合现行行业标准《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》DLGJ 158 的有关规定。

3.2.8 石灰粉仓的结构形式应为立式结构(上部为圆柱形,下部为锥形),锥斗的圆锥度应大于或等于 60°。

3.2.9 石灰粉仓仓壁宜光滑。

3.2.10 石灰粉仓可采用钢支架支承,对于楼板结构也可采用钢筋混凝土框架支承。

3.2.11 容量大于 300m³ 的大型消石灰粉仓的底部内表面应均布流化板,防止下料不畅。

3.2.12 粉仓的顶部和靠近粉仓底部宜设密封的人孔门。人孔门宜设计成铰链快开式。

3.2.13 石灰粉仓应设置连续料位计,宜设置雷达式料位计。

3.2.14 粉仓应设有高低料位自动检测装置,并宜设置电容式料位开关。

• 6 •

3.2.15 粉仓顶部应配备爆破片或呼吸阀。

3.2.16 爆破片或呼吸阀的动作压力应与粉仓所能承受的压力相适应。

3.3 石灰粉仓防堵设施

3.3.1 在石灰粉仓的锥斗部分应设置防堵塞设施。

3.3.2 石灰粉料的防堵塞设施宜包括机械振动装置或气力振动装置。机械振动装置宜采用电动振动器;气力振动装置宜采用气动空穴振打器。

3.4 星形供料机

3.4.1 星形供料机的容量应根据所需加药量进行选型。

3.4.2 星形供料机作为计量用时宜配备变频器,通过变频器调速从而调整石灰粉料的投加量。

3.4.3 星形供料机的材质宜采用不锈钢。

3.5 螺旋给料机

3.5.1 螺旋给料机的容量应根据所需加药量进行选型。

3.5.2 螺旋给料机可采用单杆型式,也可采用多杆型式,其计量精度不应低于 0.1%。

3.5.3 螺旋给料机宜配备变频器,通过变频器调速从而调整石灰粉料的投加量。

3.5.4 螺旋给料机的材质宜采用不锈钢。

3.6 螺旋输送机

3.6.1 螺旋输送机的容量宜与给料机的容量匹配。

3.6.2 螺旋输送机的电机应采用变频式电机。

3.6.3 下粉系统应设有防止石灰粉尘溢出和石灰粉结块的措施。

3.6.4 螺旋输送机的材质宜采用不锈钢。

• 7 •

3.2.2 粉仓的容积宜满足下列要求:

1 水的石灰处理(包括水的 pH 值调节)用消石灰粉仓的有效容积宜按 8d~15d 的消石灰粉耗量进行设计。

2 污泥干化消毒处置用生石灰粉仓容积宜按 8d~15d 的生石灰粉耗量进行设计。

3.2.3 在北方或昼夜温差较大的地区,粉仓应设有保温措施。

3.2.4 粉仓顶部应设有安全阀,布袋除尘器、大型粉仓底部宜设置热风流化装置。

3.2.5 粉仓下料口应装有手动或自动插板阀。

3.2.6 钢板现场焊接的大型石灰粉仓或现场施工(如螺旋卷板仓)的石灰粉仓应符合现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定。大型粉仓也可采用钢筋混凝土制。

3.2.7 粉仓顶部宜为平顶形结构,兼作操作平台;当仓顶为锥形顶时,应设操作平台。各粉仓的顶部操作平台之间宜采用天桥连接,连接天桥及操作平台,楼梯及楼梯平台的设计应符合现行行业标准《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》DLGJ 158 的有关规定。

3.2.8 石灰粉仓的结构形式应为立式结构(上部为圆柱形,下部为锥斗形),锥斗的圆锥度应大于或等于 60°。

3.2.9 石灰粉仓仓壁宜光滑。

3.2.10 石灰粉仓可采用钢支架支承,对于楼板结构也可采用钢筋混凝土框架支承。

3.2.11 容量大于 300m³ 的大型消石灰粉仓的底部内表面应均布流化板,防止下料不畅。

3.2.12 粉仓的顶部和靠近粉仓底部宜设密封的人孔门。人孔门宜设计成铰链快开式。

3.2.13 石灰粉仓应设置连续料位计,宜设置雷达式料位计。

3.2.14 粉仓应设有高低料位自动检测装置,并宜设置电容式料位开关。

• 6 •

3.2.15 粉仓顶部应配备爆破片或呼吸阀。

3.2.16 爆破片或呼吸阀的动作压力应与粉仓所能承受的压力相适应。

3.3 石灰粉仓防堵设施

3.3.1 在石灰粉仓的锥斗部分应设置防堵塞设施。

3.3.2 石灰粉料的防堵塞设施宜包括机械振动装置或气力振动装置。机械振动装置宜采用电动振动器;气力振动装置宜采用气架空穴振打器。

3.4 星形供料机

3.4.1 星形供料机的容量应根据所需加药量进行选型。

3.4.2 星形供料机作为计量用时宜配备变频器,通过变频器调速从而调整石灰粉料的投加量。

3.4.3 星形供料机的材质宜采用不锈钢。

3.5 螺旋给料机

3.5.1 螺旋给料机的容量应根据所需加药量进行选型。

3.5.2 螺旋给料机可采用单杆型式,也可采用多杆型式,其计量精度不应低于 0.1%。

3.5.3 螺旋给料机宜配备变频器,通过变频器调速从而调整石灰粉料的投加量。

3.5.4 螺旋给料机的材质宜采用不锈钢。

3.6 螺旋输送机

3.6.1 螺旋输送机的容量宜与给料机的容量匹配。

3.6.2 螺旋输送机的电机应采用变频式电机。

3.6.3 下粉系统应设有防止石灰粉尘溢出和石灰粉结块的措施。

3.6.4 螺旋输送机的材质宜采用不锈钢。

• 7 •

3.7 石灰浆配制系统

3.7.1 石灰浆配制浓度宜为 1%~5%。

3.7.2 石灰浆配制系统宜设置捕砂器。

3.7.3 石灰浆辅助箱的容积宜按不小于 0.5m³ 设计,石灰浆搅拌箱的容积宜按 5min~10min 的加药量设计;搅拌箱和辅助箱宜设置远传液位计。

3.7.4 搅拌箱宜采用锥底或椭圆封头结构,以便于排渣。底部排渣口宜设置自动冲洗措施,以防堵塞。

3.7.5 搅拌箱的机盖宜为平板结构,机盖上宜设有快开手孔。

3.7.6 搅拌箱应设置搅拌器。搅拌器的搅拌桨宜设置上、下两层,便于拆卸和维修更换;搅拌桨应采用耐磨材料或衬胶,搅拌器的转速宜为 120r/min~180r/min。

3.8 石灰浆泵

3.8.1 石灰浆泵的出力应根据处理水的水质、处理水量、液浆的配置浓度确定,其出力宜有 5%~10% 的富裕量。

3.8.2 石灰浆泵的选用应符合现行行业标准《离心式渣浆泵》JB/T 8096 规定的定型产品。

3.8.3 石灰浆泵过流部分应采用耐磨材质。

3.8.4 石灰浆泵应耐磨密封。宜根据有无外接冷却水,选用与之相适应的密封形式,以满足稳定可靠、长期连续运行的要求。

3.8.5 石灰浆泵振动应符合现行行业标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的规定。

3.8.6 石灰浆泵噪声应符合现行行业标准《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098 的规定。

3.9 管道

3.9.1 石灰浆输送管道管内流速不宜小于 2.5m/s,自流管坡度

• 8 •

不宜小于 5%。

3.9.2 石灰浆泵输送管道应符合下列规定:

1 应便于拆卸、清洗,并尽可能减少管道长度;

2 宜减少弯头、死区、U 形弯等;

3 管道可选用碳钢管道、钢丝增强塑料软管、UPVC 管道;

4 水平直管不宜过长,每段不宜大于 3m。

3.9.3 石灰浆输送管道上宜设置自动冲洗、自动排水和自动排气系统。当设备停运时,应能自动进行冲洗,冲洗强度应大于或等于石灰浆流量。

3.10 阀门

3.10.1 石灰浆输送管道上的自动阀门宜采用自动球阀或自动浆液阀,手动阀门宜采用手动球阀或管夹阀,阀门的通流直径宜与管道一致。

3.10.2 石灰浆输送管道上不得采用止回阀。

3.11 除尘装置

3.11.1 粉仓布置在室内时,粉仓呼吸口应设置布袋除尘器。

3.11.2 布袋除尘器直接向作业场所排放的粉尘浓度不得超过现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1 的有关规定;除尘设备的吸入口应对准气粉分离器的排气口,吸风口的罩口风速宜控制在 0.5m/s~1.0m/s 之间,布袋除尘器的排风口应引至室外。

3.11.3 粉仓顶部布袋除尘器的容量应能满足石灰粉仓进料的排气量。

• 9 •

3.7 石灰浆配制系统

- 3.7.1 石灰浆配制浓度宜为1%~5%。
- 3.7.2 石灰浆配制系统宜设置捕砂器。
- 3.7.3 石灰浆辅助箱的容积宜按不小于0.5m³设计,石灰浆搅拌箱的容积宜按5min~10min的加药量设计;搅拌箱和辅助箱宜设置远传液位计。
- 3.7.4 搅拌箱宜采用锥底或椭圆封头结构,以便于排渣。底部排渣口宜设置自动冲洗措施,以防堵塞。
- 3.7.5 搅拌箱的机盖宜为平板结构,机盖上宜设有快开手孔。
- 3.7.6 搅拌箱应设置搅拌器。搅拌器的搅拌桨宜设置上、下两层,便于拆卸和维修更换;搅拌桨应采用耐磨材料或衬胶,搅拌器的转速宜为120r/min~180r/min。

3.8 石灰浆泵

- 3.8.1 石灰浆泵的出力应根据处理水的水质、处理水量、液浆的配置浓度确定,其出力宜有5%~10%的富裕量。
- 3.8.2 石灰浆泵的选用应符合现行行业标准《离心式渣浆泵》JB/T 8096规定的定型产品。
- 3.8.3 石灰浆泵过流部分应采用耐磨材质。
- 3.8.4 石灰浆泵应耐磨密封。宜根据有无外接冷却水,选用与之相适应的密封形式,以满足稳定可靠、长期连续运行的要求。
- 3.8.5 石灰浆泵振动应符合现行行业标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097的规定。
- 3.8.6 石灰浆泵噪声应符合现行行业标准《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098的规定。

3.9 管道

- 3.9.1 石灰浆输送管道管内流速不宜小于2.5m/s,自流管坡度

不宜小于5%。

3.9.2 石灰浆泵输送管道应符合下列规定:

- 1 应便于拆卸、清洗,并尽可能减少管道长度;
- 2 宜减少弯头、死区、U形弯等;
- 3 管道可选用碳钢管道、钢丝增强塑料软管、UPVC管道;
- 4 水平直管不宜过长,每段不宜大于3m。

3.9.3 石灰浆输送管道上宜设置自动冲洗、自动排水和自动排气系统。当设备停运时,应能自动进行冲洗,冲洗强度应大于或等于石灰浆流量。

3.10 阀门

3.10.1 石灰浆输送管道上的自动阀门宜采用自动球阀或自动浆液阀,手动阀门宜采用手动球阀或管夹阀,阀门的流通直径宜与管道一致。

3.10.2 石灰浆输送管道上不得采用止回阀。

3.11 除尘装置

- 3.11.1 粉仓布置在室内时,粉仓呼吸口应设置布袋除尘器。
- 3.11.2 布袋除尘器直接向作业场所排放的粉尘浓度不得超过现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1的有关规定;除尘设备的吸入口应对准气粉分离器的排气口,吸风口的罩口风速宜控制在0.5m/s~1.0m/s之间,布袋除尘器的排风口应引至室外。
- 3.11.3 粉仓顶部布袋除尘器的容量应能满足石灰粉仓进料的排气量。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 石灰粉质量应符合下列要求:

- 1 用于水处理的消石灰粉质量应满足表4.1.1的要求。

表 4.1.1 水处理用消石灰粉质量要求

项 目	技 术 参 数
商品形式	干粉
外观	白色
氢氧化钙[Ca(OH) ₂]含量(%)	≥85
Mg ²⁺ 含量(%)	≤1.5
干燥减量(%)	≤1.5
筛余率(0.125mm试验筛)(%)	≤6

2 用于饮用水处理的消石灰除应符合水处理消石灰粉质量要求外,还应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218的规定。

3 用于污泥处理的生石灰粉质量应符合现行行业标准《冶金石灰》YB/T 042的规定。

4.1.2 石灰粉料投加装置与工艺系统的加药点应一一对应,不宜共用。

4.1.3 石灰粉料投加系统除正常巡回检查和粉仓卸粉操作外,宜实现无人职守。

4.2 系统流程

4.2.1 石灰粉料投加系统宜包括粉仓、布袋除尘器、机械或气力振动装置、星形供料机或螺旋给料机、螺旋输送机、石灰浆搅拌箱、

石灰浆辅助箱、石灰浆泵、管道、阀门及配套的电控设备等。

4.2.2 石灰粉料投加系统的流程应符合图4.2.2。



图 4.2.2 石灰粉料投加系统流程

4.3 粉料用量计算

4.3.1 水的石灰处理粉料用量应按下列方法计算:

- 1 投加消石灰的理论用量 G_L 应按下列公式计算:

$$1) \text{ 当 } H_{Ca} \geq H_z \text{ 时,} \\ G_L = 37 \times [H_z + CO_2 + Fe + K + a] \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-1)$$

$$2) \text{ 当 } H_{Ca} < H_z \text{ 时,} \\ G_L = 37 \times [2H_z - H_{Ca} + CO_2 + Fe + K + a] \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-2)$$

式中: G_L ——投加消石灰的理论用量(kg/m³);

H_{Ca} ——原水中的钙硬度(mmol/L);

H_z ——原水中的碳酸盐硬度(mmol/L);

37——1/2 Ca(OH)₂ 的摩尔质量(g/mol);

CO₂——原水中的游离二氧化碳的含量(mmol/L);

Fe——原水中的含铁量(mmol/L);

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 石灰粉质量应符合下列要求:

1 用于水处理的消石灰粉质量应满足表 4.1.1 的要求。

表 4.1.1 水处理用消石灰粉质量要求

项 目	技 术 参 数
商品形式	干粉
外观	白色
氢氧化钙[Ca(OH) ₂]含量(%)	≥85
Mg ²⁺ 含量(%)	≤1.5
干燥减量(%)	≤1.5
细余率(0.125mm 试验筛)(%)	≤6

2 用于饮用水处理的消石灰除应符合水处理的消石灰粉质量要求外,还应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 的规定。

3 用于污泥处理的生石灰粉质量应符合现行行业标准《冶金石灰》YB/T 042 的规定。

4.1.2 石灰粉料投加装置与工艺系统的加药点应——对应,不宜共用。

4.1.3 石灰粉料投加系统除正常巡回检查和粉仓卸粉操作外,宜实现无人职守。

4.2 系统流程

4.2.1 石灰粉料投加系统宜包括粉仓、布袋除尘器、机械或气力振动装置、星形供料机或螺旋给料机、螺旋输送机、石灰浆搅拌箱、

石灰浆辅助箱、石灰浆泵、管道、阀门及配套的电控设备等。

4.2.2 石灰粉料投加系统的流程宜符合图 4.2.2。



图 4.2.2 石灰粉料投加系统流程

4.3 粉料用量计算

4.3.1 水的石灰处理粉料用量应按下列方法计算:

1 投加消石灰的理论用量 G_L 应按下式计算:

1) 当 $H_{Ca} \geq H_Z$ 时,

$$G_L = 37 \times [H_Z + CO_2 + Fe + K + a] \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-1)$$

2) 当 $H_{Ca} < H_Z$ 时,

$$G_L = 37 \times [2H_Z - H_{Ca} + CO_2 + Fe + K + a] \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-2)$$

式中: G_L ——投加消石灰的理论用量(kg/m³);

H_{Ca} ——原水中的钙硬度(mmol/L);

H_Z ——原水中的碳酸盐硬度(mmol/L);

37——1/2 Ca(OH)₂ 的摩尔质量(g/mol);

CO_2 ——原水中的游离二氧化碳的含量(mmol/L);

Fe ——原水中的含铁量(mmol/L);

• 11 •

K ——凝聚剂(铁盐)消耗石灰量,为 0.1mmol/L ~ 0.3mmol/L;

a ——石灰过量量,为 0.2mmol/L ~ 0.4 mmol/L;

B ——消石灰的纯度。

2 投加消石灰的经验用量 G_2 应按下式计算:

$$G_2 = 37 \times (H_Z + H_C) \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-3)$$

式中: G_2 ——投加消石灰的经验用量(kg/m³);

H_Z ——原水中碳酸盐硬度(mmol/L);

H_C ——石灰处理后水的残余碱度(mmol/L);数值与处理后水的用途有关,与原水中的 CO_2 、铁有关,也和混凝剂及助凝剂的品种和投加量有关。

4.3.2 调节水的 pH 值时,消石灰的投加量应以当地小型试验结果或中型试验结果为准。

4.3.3 污泥干化消毒的生石灰粉用量应按下式计算:

$$m_{CaO} = \frac{TS - TS_0}{1 + 0.32\eta - TS} \times m_{污泥} \quad (4.3.3)$$

式中: m_{CaO} ——生石灰粉消耗量(t/h 或 t/d);

$m_{污泥}$ ——污泥处理量(t/h 或 t/d);

TS_0 ——原始污泥含固率;

TS ——处理后污泥含固率;

η ——氧化钙中有效成分含量,取决于纯度、粒径、活性度。

5 安 装

5.0.1 粉仓安装前,其基础应经中间验收。在验收时,基础施工单位除提交基础工作记录外,在基础上还应标明标高基准线、十字中心线。如设计要求对基础作沉降观测时,还应有沉降观测水准点。

5.0.2 粉仓应采用垫铁找正。垫铁的位置和数量应符合下列要求:

1 每个地脚螺栓近旁应至少有一组垫铁;

2 直径大于 10m 的粉仓,每个地脚螺栓左右宜放置一组垫铁。相邻两组垫铁间的距离,不应大于 500mm;

3 有加强筋的粉仓底座,垫铁宜设置在加强筋下方。

5.0.3 振动装置、给料机、螺旋输送机等设备的安装应按设备制造厂提供的安装说明书及现行有关标准进行。

5.0.4 设有呼吸阀或防爆片等安全附件的粉仓,其安装与调试应符合下列规定:

1 呼吸阀在安装前应按其产品说明书进行复试,复试压力应稳定。制造厂出厂的产品,应有合格铅封。每台呼吸阀的启用试验不得少于 3 次,且数据应一致。呼吸阀复试合格后应加铅封;

2 防爆片安装时应进行检查,膜片不得有翘曲和凹陷。

5.0.5 粉仓安装结束后应进行清理,避免仓内残留杂物。

5.0.6 阀门管道的安装应符合下列规定:

1 管件、阀门等的规格、材质均应符合设计文件的要求;

2 管道安装及焊接应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定进行;

3 管道上仪表用的连接件,应在管道安装时一并制作;

4 阀门安装应注意介质流向,避免倒装,安装方位不应妨碍操作、检修。

K——凝聚剂(铁盐)消耗石灰量,为 0.1mmol/L~0.3mmol/L;

α ——石灰过剩量,为 0.2mmol/L~0.4 mmol/L;

B——消石灰的纯度。

2 投加消石灰的经验用量 G_2 应按下式计算:

$$G_2 = 37 \times (H_2 + H_C) \times 10^{-3} \div B\% \quad (4.3.1-3)$$

式中: G_2 ——投加消石灰的经验用量(kg/m³);

H_2 ——原水中碳酸盐硬度(mmol/L);

H_C ——石灰处理后水的残余碱度(mmol/L);数值与处理后水的用途有关,与原水中的 CO₂、铁有关,也和混凝剂及助凝剂的品种和投加量有关。

4.3.2 调节水的 pH 值时,消石灰的投加量应以当地小型试验结果或中型试验结果为准。

4.3.3 污泥干化消毒的生石灰粉用量应按下式计算:

$$m_{CaO} = \frac{TS - TS_0}{1 + 0.32\eta - TS} \times m_{污泥} \quad (4.3.3)$$

式中: m_{CaO} ——生石灰粉消耗量(t/h 或 t/d);

$m_{污泥}$ ——污泥处理量(t/h 或 t/d);

TS_0 ——原始污泥含固率;

TS ——处理后污泥含固率;

η ——氧化钙中有效成分含量,取决于纯度、粒径、活性度。

5 安 装

5.0.1 粉仓安装前,其基础应经中间验收。在验收时,基础施工单位除提交基础工作记录外,在基础上还应标明标高基准线、十字中心线。如设计要求对基础作沉降观测时,还应有沉降观测水准点。

5.0.2 粉仓应采用垫铁找正。垫铁的位置和数量应符合下列要求:

1 每个地脚螺栓旁应至少有一组垫铁;

2 直径大于 10m 的粉仓,每个地脚螺栓左右宜放置一组垫铁。相邻两组垫铁间的距离,不应大于 500mm;

3 有加强筋的粉仓底座,垫铁宜设置在加强筋下方。

5.0.3 振动装置、给料机、螺旋输送机等设备的安装应按设备制造厂提供的安装说明书及现行有关标准进行。

5.0.4 设有呼吸阀或防爆片等安全附件的粉仓,其安装与调试应符合下列规定:

1 呼吸阀在安装前应按其产品说明书进行复试,复试压力应稳定。制造厂出厂的产品,应有合格铅封。每台呼吸阀的启用试验不得少于 3 次,且数据应一致。呼吸阀复试合格后应加铅封;

2 防爆片安装时应进行检查,膜片不得有翘曲和凹陷。

5.0.5 粉仓安装结束后应进行清理,避免仓内残留杂物。

5.0.6 阀门管道的安装应符合下列规定:

1 管件、阀门等的规格、材质均应符合设计文件的要求;

2 管道安装及焊接应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定进行;

3 管道上仪表用的连接件,应在管道安装时一并制作;

4 阀门安装应注意介质流向,避免倒装,安装方位不应妨碍操作、检修。

6 调试、检验和验收

6.1 调 试

6.1.1 调试内容应包含下列项目:

- 1 石灰粉储存计量系统各设备调试;
- 2 石灰粉加药量的确定;
- 3 系统中各种阀门开度的调整;
- 4 系统中管道设计的合理性,除尘系统的可操作性;
- 5 压力试验、气密性试验和盛水试验。

6.1.2 调试应具备下列条件:

1 所有设备、管道(含支吊架)阀门、泵、风机均已安装完毕,所有用于运输及安装的临时装置已拆除,现场清理干净,地面整洁,道路畅通;

2 在系统安装完毕后,应对系统及其设备进行检查,检查项目应符合下列规定:

- 1) 所有设备内件应安装正确,连接法兰应拧紧、密封;
- 2) 设备内部应清理干净、无异物;
- 3) 系统管道应无异物。

3 系统上有关电气、热工测量仪器仪表和化学分析仪表应安装完毕,指示正确,能投入使用;

- 4 供电应正常;
- 5 地沟、窰井应保持畅通,盖板齐全;
- 6 如需夜间调试,应具备照明条件;
- 7 应具备充足的工艺用水;
- 8 运行人员培训合格,并具备上岗操作证;
- 9 应具备化学分析条件;

6.1.3 分部调试应包括下列内容,并应达标合格。

1 通电试验应包含下列项目:

- 1) 主电源盘带电;
- 2) 分电源盘带电;
- 3) 各执行机构带电。

2 通气试验应包含下列项目:

- 1) 气源接通(储气),达到设计的最低压力;
- 2) 至各电磁阀箱或其他用气点通气、检漏;
- 3) 电磁阀箱至气动阀门通气、检漏,气缸动作。

3 水压试验、盛水试验应包含下列项目:

- 1) 石灰输送管道的水压试验;
- 2) 石灰浆液搅拌箱和辅助箱盛水试验。

4 转动机械空载动作试验应包含下列项目:

- 1) 振动装置空载震动和振幅调试;
- 2) 星形供料机空载运转转速调试;
- 3) 螺杆给料机空载转动试验;
- 4) 石灰浆液箱搅拌机清水搅拌试验;
- 5) 石灰浆泵空载转动试验;
- 6) 阀门空载开关试验。

5 粉计量试验;

6 控制系统空载实验应包含下列项目:

- 1) 主控盘电气调试;
- 2) 主盘与就地盘间电气连通测试;
- 3) 就地盘与执行机构间联动测试。

6.1.4 石灰系统总体调试应包括下列内容,并应达标合格。

- 1 系统自动投运;
- 2 系统短期停运;
- 3 系统长期停运。

6 调试、检验和验收

6.1 调试

6.1.1 调试内容应包含下列项目：

- 1 石灰粉储存计量系统各设备调试；
- 2 石灰粉加药量的确定；
- 3 系统中各种阀门开度的调整；
- 4 系统中管道设计的合理性，除尘系统的可操作性；
- 5 压力试验、气密性试验和盛水试验。

6.1.2 调试应具备下列条件：

- 1 所有设备、管道(含支吊架)阀门、泵、风机均已安装完毕，所有用于运输及安装的临时装置已拆除，现场清理干净，地面整洁，道路畅通；
- 2 在系统安装完毕后，应对系统及其设备进行检查，检查项目应符合下列规定：
 - 1) 所有设备内件应安装正确，连接法兰应拧紧、密封；
 - 2) 设备内部应清理干净、无异物；
 - 3) 系统管道应无异物。
- 3 系统上有关电气、热工测量仪器仪表和化学分析仪表应安装完毕，指示正确，能投入使用；
- 4 供电应正常；
- 5 地沟、窖井应保持畅通，盖板齐全；
- 6 如需夜间调试，应具备照明条件；
- 7 应具备充足的工艺用水；
- 8 运行人员培训合格，并具备上岗操作证；
- 9 应具备化学分析条件；

6.1.3 分部调试应包括下列内容，并应达标合格。

1 通电试验应包含下列项目：

- 1) 主电源盘带电；
- 2) 分电盘带电；
- 3) 各执行机构带电。

2 通气试验应包含下列项目：

- 1) 气源接通(储气)，达到设计的最低压力；
- 2) 至各电磁阀箱或其他用气点通气、检漏；
- 3) 电磁阀箱至气动阀门通气、检漏，气缸动作。

3 水压试验、盛水试验应包含下列项目：

- 1) 石灰输送管道的水压试验；
- 2) 石灰浆搅拌箱和辅助箱盛水试验。

4 转动机械空载动作试验应包含下列项目：

- 1) 振动装置空载震动和震幅调试；
- 2) 星形供料机空载运转转速调试；
- 3) 螺杆给料机空载转动试验；
- 4) 石灰浆溶液箱搅拌器清水搅拌试验；
- 5) 石灰浆泵空载转动试验；
- 6) 阀门空载开关试验。

5 粉计量试验：

6 控制系统空载实验应包含下列项目：

- 1) 主控盘电气调试；
- 2) 主盘与就地盘间电气连通测试；
- 3) 就地盘与执行机构间联动试验。

6.1.4 石灰系统总体调试应包括下列内容，并应达标合格。

- 1 系统自动投运；
- 2 系统短期停运；
- 3 系统长期停运。

6.2 检验

6.2.1 外观检验应对外观、焊缝进行目测检查，并符合现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的规定。

6.2.2 尺寸误差宜以量具检测，并应符合现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的规定。

6.2.3 水压试验应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的规定，满足设计压力 1.25 倍，历时 30min 无泄漏。

6.2.4 盛水试验应满足历时 30min 无泄漏。

6.2.5 仪表应按现行行业标准《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507 的规定进行检验。

6.2.6 电气检验项目应包含下列项目：

- 1 电气应按现行国家标准《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》GB 5226.1 的规定进行检验；
- 2 仪表供电应按现行行业标准《仪表供电设计规范》HG/T 20509 的规定进行检验。

6.2.7 星形供料机、螺杆给料机、螺旋输送机、(机械或气动)振动装置、爆破片等均可按供货方提供的合格证要求或有关标准进行检验。

6.2.8 布袋除尘器应按现行国家标准《袋式除尘器性能测试方法》GB/T 12138 的规定进行检验。

6.2.9 石灰浆泵应按现行行业标准《离心式渣浆泵》JB/T 8096 的规定进行检验。

6.3 验收

6.3.1 石灰粉料投加系统性能验收宜检测下列项目：

- 1 设备生产能力；
- 2 系统密封性；
- 3 石灰粉料投加系统计量的准确度。

6.3.2 设备生产能力应按所选型号的设备对应的生产能力进行验收。

常用的石灰粉料投加系统给料机的生产能力可按表 6.3.2 确定。

表 6.3.2 常用的石灰粉料投加系统给料机的生产能力

型 号	MT-1	MT-2	MT-3	MT-4	MT-5	MT-6
正常给料量(m ³ /h)	0.08	0.55	1.60	4.00	7.20	12.50
最大给料量(m ³ /h)	0.10	0.65	1.90	4.80	8.60	15.00

6.3.3 系统密封性应控制石灰粉料的泄漏率低于 0.05%。

6.3.4 石灰粉料投加系统计量的准确度应精确到 0.1%。

6.2 检 验

- 6.2.1 外观检验应对外观、焊缝进行目测检查,并符合现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的规定。
- 6.2.2 尺寸误差宜以量具检测,并应符合现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的规定。
- 6.2.3 水压试验应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的规定,满足设计压力 1.25 倍,历时 30min 无泄漏。
- 6.2.4 盛水试验应满足历时 30min 无泄漏。
- 6.2.5 仪表应按现行行业标准《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507 的规定进行检验。
- 6.2.6 电气检验项目应包含下列项目:
- 1 电气应按现行国家标准《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件》GB 5226.1 的规定进行检验;
 - 2 仪表供电应按现行行业标准《仪表供电设计规范》HG/T 20509 的规定进行检验。
- 6.2.7 星形供料机、螺杆给料机、螺旋输送机、(机械或气动)振动装置、爆破片等均可按供货方提供的合格证要求或有关标准进行检验。
- 6.2.8 布袋除尘器应按现行国家标准《袋式除尘器性能测试方法》GB/T 12138 的规定进行检验。
- 6.2.9 石灰浆泵应按现行行业标准《离心式渣浆泵》JB/T 8096 的规定进行检验。

6.3 验 收

- 6.3.1 石灰粉料投加系统性能验收宜检测下列项目:
- 1 设备生产能力;
 - 2 系统密封性;
 - 3 石灰粉料投加系统计量的准确度。

• 16 •

6.3.2 设备生产能力应按所选型号的设备对应的生产能力进行验收。

常用的石灰粉料投加系统给料机的生产能力可按表 6.3.2 确定。

表 6.3.2 常用的石灰粉料投加系统给料机的生产能力

型 号	MT-1	MT-2	MT-3	MT-4	MT-5	MT-6
正常给料量(m ³ /h)	0.08	0.55	1.60	4.00	7.20	12.50
最大给料量(m ³ /h)	0.10	0.65	1.90	4.80	8.60	15.00

6.3.3 系统密封性应控制石灰粉料的泄漏率低于 0.05%。

6.3.4 石灰粉料投加系统计量的准确度应精确到 0.1%。

• 17 •

7 运行和维护

7.1 运 行

- 7.1.1 石灰粉仓进粉前,应先启动石灰粉仓的布袋除尘器。
- 7.1.2 石灰加药量应根据加药点的流量信号,由控制系统对给料机发出指令,给料机进行变频连锁调节。
- 7.1.3 系统停运时应将设备、管道彻底冲洗干净。
- 7.1.4 备用水泵应定期与运行水泵切换运行,备用水泵应在运行水泵冲洗干净后再投入运行。
- 7.1.5 系统长期停运时,应将石灰浆搅拌箱清空。

7.2 维 护

- 7.2.1 石灰输送管路应定期冲洗。每班宜进行一次,时间不宜少于 15min。
- 7.2.2 石灰搅拌箱应定期排污,每班宜进行一次。
- 7.2.3 石灰系统厂房内排水沟道应保持畅通。
- 7.2.4 系统运行期间应及时检查下粉情况。
- 7.2.5 料机下料口、搅拌箱应及时检查。
- 7.2.6 粉仓振动器的振幅和频率应由运行人员根据下粉情况进行调整,不应长时间连续运行。
- 7.2.7 石灰系统的启停操作,应在现场就地运行,正常运行时的相关操作可在上位机上进行调整。
- 7.2.8 石灰浆液系统停运时,应于停运后继续打水运行 20min~30min,对浆液系统进行冲洗,以防止系统堵塞。
- 7.2.9 石灰浆辅助箱应确保连续补水,避免出现断水、溢流等情况。应定期检查连通管保持畅通。
- 7.2.10 系统长时间停运前应将消石灰粉储仓用空,并保持系统密闭。

• 18 •

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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”。

• 19 •

7.1 运行

- 7.1.1 石灰粉仓进粉前,应先启动石灰粉仓的布袋除尘器。
- 7.1.2 石灰加药量应根据加药点的流量信号,由控制系统对给料机发出指令,给料机进行变频连续调节。
- 7.1.3 系统停运时应将设备、管道彻底冲洗干净。
- 7.1.4 备用水泵应定期与运行水泵切换运行,备用水泵应在运行水泵冲洗干净后再投入运行。
- 7.1.5 系统长期停运时,应将石灰浆搅拌机清空。

7.2 维护

- 7.2.1 石灰输送管路应定期冲洗。每班宜进行一次,时间不宜少于15min。
- 7.2.2 石灰搅拌机应定期排污,每班宜进行一次。
- 7.2.3 石灰系统厂房内排水沟道应保持畅通。
- 7.2.4 系统运行期间应及时检查下粉情况。
- 7.2.5 料机下料口、搅拌机应及时检查。
- 7.2.6 粉仓振动器的振幅和频率应由运行人员根据下粉情况进行调整,不应长时间连续运行。
- 7.2.7 石灰系统的启停操作,应在现场就地,正常运行时的相关操作可在上位机上进行调整。
- 7.2.8 石灰浆液系统停运时,应于停运后继续打水运行20min~30min,对浆液系统进行冲洗,以防止系统堵塞。
- 7.2.9 石灰浆辅助箱应确保连续补水,避免出现断水、溢流等情况。应定期检查连通管保持畅通。
- 7.2.10 系统长时间停运前应将消石灰粉储仓用空,并保持系统密闭。

• 18 •

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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”。

• 19 •

引用标准名录

- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》GB 5226.1
- 《袋式除尘器性能测试方法》GB/T 12138
- 《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218
- 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1
- 《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》DLGJ 158
- 《自动化仪表选型设计规定》HG/T 20507
- 《仪表供电设计规定》HG/T 20509
- 《离心式渣浆泵》JB/T 8096
- 《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097
- 《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098
- 《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1
- 《冶金石灰》YB/T 042

中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

CECS 372 : 2014

条文说明

• 20 •

引用标准名录

《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》GB 5226.1
《袋式除尘器性能测试方法》GB/T 12138
《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218
《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1
《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》DLGJ 158
《自动化仪表选型设计规定》HG/T 20507
《仪表供电设计规定》HG/T 20509
《离心式渣浆泵》JB/T 8096
《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097
《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098
《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1
《冶金石灰》YB/T 042

中国工程建设协会标准

石灰粉料投加系统技术规程

CECS 372 : 2014

条文说明

• 20 •

目次

1 总 则	(25)
2 术 语	(26)
3 系统设备和管道	(27)
3.1 粉料输送	(27)
3.2 粉仓	(27)
3.3 石灰粉仓防堵设施	(27)
3.7 石灰浆配制系统	(27)
3.10 阀门	(27)
4 设 计	(29)
4.1 一般规定	(29)
4.2 系统流程	(29)
4.3 粉料用量计算	(29)
6 调试、检验和验收	(30)

• 23 •

目 次

1 总 则	(25)
2 术 语	(26)
3 系统设备和管道	(27)
3.1 粉料输送	(27)
3.2 粉仓	(27)
3.3 石灰粉仓防堵设施	(27)
3.7 石灰浆配制系统	(27)
3.10 阀门	(27)
4 设 计	(29)
4.1 一般规定	(29)
4.2 系统流程	(29)
4.3 粉料用量计算	(29)
6 调试、检验和验收	(30)

1 总 则

1.0.1 石灰用于水的处理已有久远历史。水质澄清、软化,环境消毒早已为人们所共知。二十世纪中期以来,随着水资源日益紧缺,污水回用、资源化已提到日程,久已搁置的技术——石灰处理又得到了大规模的应用。迄今为止,石灰处理已在水(包括再生水)的澄清、软化处理,pH值调节、污泥干化消毒处置再利用等诸多领域走向了规模化发展的道路。

从技术上而言,石灰的粗劣利用已成过去,代之而来的是质量日益提高的高品质粉料的应用。

鉴于此,经过充分研究,结合石灰处理技术数十年的经验,并参考国外各种形式、不同装备系统的应用,总结了应用于水(含再生水、饮用水)的澄清、软化,pH值调节,污泥干化、消毒处置几大方面的粉料药剂——生石灰粉、消石灰粉在输送、储存和计量方面的设备系统经验,编制了本规程,供从事该领域设计、安装、调试、检测和维护的工程技术人员参考。

在本规程中,除对常规应用的有关技术做出相应的规定外,在总则和相关章节中特别强调了节能降耗技术的推动;本规程中特别推荐“在条件适宜的情况下,对粉料的正压低速密相输送技术”,推荐该技术关键在于其节能减磨——低速栓状输送的特点,不但节省了能源而且减轻了对管道的磨损,是一举两得之事,希望引起设计人员的重视。石灰作为处理水、污泥的一种化学品,虽然价格低廉,但作用不小。从国外来看,石灰的整体应用已由几十年前以建筑为主转到以环境治理应用为主,且石灰粉料已被列为世界上绿色环保型药剂,正在广泛推进。对待石灰粉料的应用,不仅要设计上做到精准,而且要从运送技术、计量精度、材料损耗(磨损)等方面全方位构思,创造出高水平的业绩。

1 总 则

1.0.1 石灰用于水的处理已有久远历史。水质澄清、软化、环境消毒早已为人们所共知。二十世纪中期以来,随着水资源日益紧缺,污水回用、资源化已提到日程,久已搁置的技术——石灰处理又得到了大规模的应用。迄今为止,石灰处理已在水(包括再生水)的澄清、软化处理、pH 值调节、污泥干化消毒处置再利用等诸多领域走向了规模化发展的道路。

从技术上而言,石灰的粗劣利用已成过去,代之而来的是质量日益提高的高品质粉料的应用。

鉴于此,经过充分研究,结合石灰处理技术数十年的经验,并参考国外各种形式、不同装备系统的应用,总结了应用于水(含再生水、饮用水)的澄清、软化、pH 值调节,污泥干化、消毒处置几大方面的粉料药剂——生石灰粉、消石灰粉在输送、储存和计量方面的设备系统经验,编制了本规程,供从事该领域设计、安装、调试、检测和维护的工程技术人员参考。

在本规程中,除对常规应用的有关技术做出相应的规定外,在总则和相关章节中特别强调了节能降耗技术的推动;本规程中特别推荐“在条件适宜的情况下,对粉料的正压低速密相输送技术”,推荐该技术关键在于其节能减磨——低速栓状输送的特点,不但节省了能源而且减轻了对管道的磨损,是一举两得之事,希望引起设计人员的重视。石灰作为处理水、污泥的一种化学品,虽然价格低廉,但作用不小。从国外来看,石灰的整体应用已由几十年前以建筑为主转到以环境治理应用为主,且石灰粉料已被列为世界上绿色环保型药剂,正在广泛推进。对待石灰粉料的应用,不仅要设计上做到精准,而且要从运送技术、计量精度、材料损耗(磨损)等方面全方位构思,创造出高水平的业绩。

• 25 •

2 术 语

2.0.12 如果石灰浆辅助箱进水阀门、排污阀门采用气动或电动阀门,可在辅助箱机盖上设置超声波液位计,实现水位与进水阀门、排污阀门的连锁控制。

3 系统设备和管道

3.1 粉 料 输 送

3.1.6 石灰粉的环境最高容许浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$,吸入石灰粉尘可能引起肺炎,必要时应在工作中注意保护呼吸器官,穿戴防护服、手套、密闭防尘眼镜等。石灰强烈刺激眼黏膜,如落入眼内,可用大量流水尽快冲洗,再用 5% 氯化铵溶液或 0.01% CaNa-EDTA 溶液冲洗,然后将 0.5% 地卡因溶液滴入。

3.2 粉 仓

3.2.2 石灰粉仓的有效容积按 8d~15d 的耗量进行设计,是基于已投运项目总结出来的比较合适的贮藏天数。

3.2.3 石灰粉仓可布置于室外,下灰由螺旋输送机以倾斜方式输送至室内石灰浆搅拌箱中,粉仓需搭建必要的防雨棚等设施,室外布置的电机应达到相应的防护等级。

3.3 石灰粉仓防堵设施

3.3.2 粉仓防堵塞振动设施宜采用定期短时运行方式,不可长期持续运行,以防止粉料因振动而压实影响流化。

3.7 石灰浆配置系统

3.7.3 石灰浆搅拌箱和石灰浆辅助箱的容积设定是按干法计量系统设计的,目前干法计量系统也是应用最为广泛的。

3.10 阀 门

3.10.2 不设置止回阀可以有效避免石灰沉积、结垢导致的管

2 术 语

2.0.12 如果石灰浆辅助箱进水阀门、排污阀门采用气动或电动阀门,可在辅助箱机盖上设置超声波液位计,实现水位与进水阀门、排污阀门的连锁控制。

路堵塞,但可能引起澄清池高水位倒流至石灰浆配制箱,发生运行事故,因此宜在石灰乳管路最高点设置破除虹吸作用的自动阀门。

3 系统设备和管道

3.1 粉料输送

3.1.6 石灰粉的环境最高容许浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$,吸入石灰粉尘可能引起肺炎,必要时应在工作中注意保护呼吸器官,穿戴防护服、手套、密闭防尘眼镜等。石灰强烈刺激眼黏膜,如落入眼内,可用大量流水尽快冲洗,再用5%氯化铵溶液或0.01%CaNa-EDTA溶液冲洗,然后将0.5%地卡因溶液滴入。

3.2 粉 仓

3.2.2 石灰粉仓的有效容积按8d~15d的耗量进行设计,是基于已投运项目总结出来的比较合适的贮藏天数。

3.2.3 石灰粉仓可布置于室外,下灰由螺旋输送机以倾斜方式输送至室内石灰浆搅拌箱中,粉仓需搭建必要的防雨棚等设施,室外布置的电机应达到相应的防护等级。

3.3 石灰粉仓防堵设施

3.3.2 粉仓防堵塞振动设施宜采用定期短时运行方式,不可长期持续运行,以防止粉料因振动而压实影响流化。

3.7 石灰浆配置系统

3.7.3 石灰浆搅拌箱和石灰浆辅助箱的容积设定是按干法计量系统设计的,目前干法计量系统也是应用最为广泛的。

3.10 阀 门

3.10.2 不设置止回阀可以有效避免石灰沉积、结垢导致的管

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 参照目前有经验的消石灰粉生产厂家的企业标准,同时在总结消石灰粉成功应用的基础上,提出了用于水处理系统的消石灰质量要求。

4.2 系统流程

4.2.1、4.2.2 石灰投加系统中螺旋输送机设置非常必要,在计量系统的选择上,既可以用星形供料机,也可以用螺旋给料机。

4.3 粉料用量计算

4.3.1 推荐按下列步骤实验确定石灰投加量:

(1)在实验室化验原水硬度、碱度,首先确定原水中碳酸盐硬度含量;

(2)分别按 $1\text{mmol}/\text{L}$ 、 $2\text{mmol}/\text{L}$ 、 $3\text{mmol}/\text{L}$ 选取残余碱度 H_c ,在实验室进行实验,初步确定石灰的大概投加量,根据处理后水的残余碱度确定石灰投加量;

(3)在实验室进行混凝剂和助凝剂的品种和投加量确定实验,最终确定在实验室内石灰投加量;

(4)每新进一批石灰,都应该进行实验室实验,调整石灰投加量;

(5)在水质全分析的情况下,可用理论公式的计算确定石灰初始投加量,然后通过实验室实验确定石灰投加量,再进行工程实践。

路堵塞,但可能引起澄清池高水位倒流至石灰浆配制箱,发生运行事故,因此宜在石灰乳管路最高点设置破除虹吸作用的自动阀门。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 参照目前有经验的消石灰粉生产厂家的企业标准,同时在总结消石灰粉成功应用的基础上,提出了用于水处理系统的消石灰质量要求。

4.2 系统流程

4.2.1、4.2.2 石灰投加系统中螺旋输送机设置非常必要,在计量系统的选择上,既可以用星形供料机,也可以用螺旋给料机。

4.3 粉料用量计算

- 4.3.1 推荐按下列步骤实验确定石灰投加量:
- (1)在实验室化验原水硬度、碱度,首先确定原水中碳酸盐硬度含量;
 - (2)分别按 1mmol/L、2mmol/L、3mmol/L 选取残余碱度 H_c ,在实验室进行实验,初步确定石灰的大概投加量,根据处理后水的残余碱度确定石灰投加量;
 - (3)在实验室进行混凝剂和助凝剂的品种和投加量确定实验,最终确定在实验室内石灰投加量;
 - (4)每新进一批石灰,都应该进行实验室实验,调整石灰投加量;
 - (5)在水质全分析的情况下,可用理论公式的计算确定石灰初始投加量,然后通过实验室实验确定石灰投加量,再进行工程实践。

6 调试、检验和验收

由于石灰品质的差异,需要通过试验确定石灰下灰量与给料机频率的关系曲线,通过烧杯试验确定石灰最佳加药量,以实现实际工程运行中给料机频率调节与出水水质的连锁控制。

需本标准可按如下地址索购:
地址:北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会
邮政编码:100835 电话:(010)88375610
不得私自翻印。

(4)每新进一批石灰,都应该进行实验室实验,调整石灰投加量;
(5)在水质全分析的情况下,可用理论公式的计算确定石灰初始投加量,然后通过实验室实验确定石灰投加量,再进行工程实践。

6 调试、检验和验收

由于石灰品质的差异,需要通过试验确定石灰下灰量与给料机频率的关系曲线,通过烧杯试验确定石灰最佳加药量,以实现实际工程运行中给料机频率调节与出水水质的连锁控制。

需本标准可按如下地址索购:
地址:北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会
邮政编码:100835 电话:(010)88375610
不得私自翻印。



全文阅读已结束, 下载本文需要使用

 500 积分

 下载此文档

阅读了该文档的用户还阅读了这些文档



www.bzxz.net

免费标准下载网