

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T XXX—200X

工业锅炉/炉窑湿法烟气脱硫

工程技术规范

Wet flue gas desulfurization project technical specification
of industrial boiler/ kiln and furnace

(征求意见稿)

200X—XX—XX发布

200X—XX—XX实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	1
4 总体设计.....	2
5 脱硫工艺系统.....	3
6 材料、设备选择.....	9
7 环境保护与安全卫生.....	10
8 工程施工与验收.....	11
9 运行与维护.....	11

前 言

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》，贯彻执行国家《锅炉大气污染物排放标准》，《工业炉窑大气污染物排放标准》，制定本标准。

本标准规定了以生石灰、消石灰、石灰石、氧化镁等为脱硫剂，以板式塔、喷淋塔、组合塔等为主设备，配用在工业锅炉和炉窑上的湿法烟气脱硫工程的设计、建设和运行中的主要技术要求。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准为首次发布。

本标准主要起草单位：浙江天蓝脱硫除尘有限公司、中国环境保护产业协会、北京市环境保护科学研究院、浙江大学环境工程研究所、北京市劳动保护科学研究所、北京西山新干线脱硫有限公司、六合天融（北京）集团公司、北京利德衡环保工程有限公司。

本标准国家环境保护总局 20□□年□□月□□日批准

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

工业锅炉/炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了以生石灰、消石灰、石灰石、氧化镁等为脱硫剂的湿法烟气脱硫工程设计、施工、验收和运行的技术要求。

本标准适用于新建、改建和扩建燃煤、燃油锅炉（ $20\text{t/h} \leq \text{蒸发量} \leq 410\text{t/h}$ ）和相当烟气量的工业炉窑湿法烟气脱硫工程，作为环境影响评价、可行性研究、设计施工、竣工验收、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 50040	动力机器基础设计规范
GB 50222	建筑内部装修设计防火规范
GBJ 16	建筑设计防火规范
GBJ 87	工业企业噪声控制设计规范
HJ/T 75	火电厂烟气排放连续监测技术规范
HJ/T 76	固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及监测方法
HJ/T 179	火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法
	《建设工程质量管理条例》（中华人民共和国国务院令 第279号，2000年）
	《建设项目（工程）竣工验收办法》（国家计委，1990年）
	《建设项目环境保护竣工验收管理办法》（国家环境保护总局，2001年）

3 术语

3.1 脱硫装置

指脱硫主设备以及为脱硫工艺服务的各类辅助设备、仪表、管路、构（建）筑物等的总称。

3.2 脱硫剂

指脱硫工艺中用于脱除二氧化硫（ SO_2 ）等有害物质的主要反应剂。本标准中的脱硫剂指生石灰（ CaO ）、消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）、石灰石（ CaCO_3 ）、氧化镁（ MgO ）、氢氧化镁（ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ），以及含以上主要成份的电石渣、白泥等碱性废渣。

3.3 脱硫助剂

指脱硫工艺中为了改善或强化脱硫效果、提高脱硫装置的运行稳定性、降低运行成本等而添加到脱硫系统中的且消耗量不大的其它物质。

3.4 脱硫塔

指脱硫工艺中脱除SO₂等有害物质的主反应装置。

3.5 脱硫渣

指脱硫工艺中脱硫剂与烟气中SO₂等有害物质反应后生成的副产物以及被脱硫系统捕集下来的烟尘的混合物。

3.6 脱硫效率

指烟气通过脱硫装置脱除的SO₂的量与未脱硫前烟气中所含SO₂量的比值，按公式(1)计算：

$$\text{脱硫效率} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

M₁—脱硫前烟气中SO₂量，kg/h；

M₂—脱硫后烟气中SO₂量，kg/h。

3.7 液气比

脱硫系统处理单位体积烟气所需脱硫循环液的体积，即脱硫液循环流量与烟气流量的比值，l/m³。

3.8 脱硫塔阻力

脱硫塔入口与出口烟气的压差，Pa。

3.9 钙（镁）硫比

指脱硫剂的消耗量与经脱硫装置后烟气中SO₂的减少量的比值，mol/mol。

4 总体设计

4.1 一般规定

4.1.1 新建、改建和扩建的工业锅炉/炉窑烟气脱硫装置应和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4.1.2 烟气脱硫装置的脱硫效率除应满足相应的排放标准外，宜留有一定的余量，为进一步削减排放总量创造条件。

4.1.3 烟气脱硫主体设备使用寿命应与锅炉/炉窑的剩余寿命相适应，且一般设计寿命不低于20年。

4.1.4 烟气脱硫工程建设，除应符合本标准外，还应符合国家有关工程质量、安全、卫生、消防等方面的强制性标准的规定。

4.2 脱硫装置工艺参数的确定

4.2.1 脱硫装置工艺参数应根据锅炉/炉窑容量和负荷变化、燃料品质 and 环境影响评价要求，经全面分析优化后确定。

4.2.2 脱硫装置的烟气设计参数应充分考虑燃料的变化趋势。

4.2.3 新建燃煤锅炉的烟气脱硫装置入口烟气中的SO₂含量可根据公式（2）估算：

$$M_{SO_2} = 2 \times K \times B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \frac{S_{ar}}{100} \quad (2)$$

式中：

M_{SO_2} —脱硫装置入口烟气中的 SO₂ 质量流量，kg/h；

K—燃料燃烧中硫的转化率（循环流化床锅炉取 0.7，层燃炉取 0.85，煤粉炉取 0.9）；

B_g —锅炉额定负荷时的燃煤量，kg/h；

q_4 —锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；

S_{ar} —燃料的收到基硫份，%。

4.2.4 脱硫装置的设计脱硫效率必须满足国家和当地的排放标准与总量控制要求，且一般应不小于90%（当燃料含硫量小于1%时，设计脱硫效率一般应不小于80%）。

4.2.5 脱硫循环液的pH值应控制在5.0~8.0。

4.2.6 脱硫塔出口烟气温度应高于烟气绝热饱和温度。

4.3 总图设计

4.3.1 总图设计应符合HJ/T 179的相关要求。

4.3.2 脱硫装置应优先选用占地面积小、流程简洁的脱硫工艺。

4.3.3 当脱硫剂制备系统与脱硫塔相距较远时宜在各脱硫塔附近设置脱硫剂中间罐。

4.3.4 当采用石灰、氧化镁等粉状脱硫剂时，物料装卸区易设置在下风向。

4.3.5 当采用碱性废渣如电石渣、白泥等作脱硫剂时，脱硫剂制备系统优先考虑布置在便于物料运输的地方。

5 脱硫工艺系统

脱硫装置应由脱硫剂制备与输送系统、吸收系统、脱硫渣处理系统、烟气系统、自控和在线监测系统等组成。

5.1 工艺流程

工业锅炉/炉窑湿法烟气脱硫的典型流程有石灰法工艺（图1）、钠钙双碱法工艺（图2）、氧化镁法工艺（图3）、石灰石法工艺（图4）等。

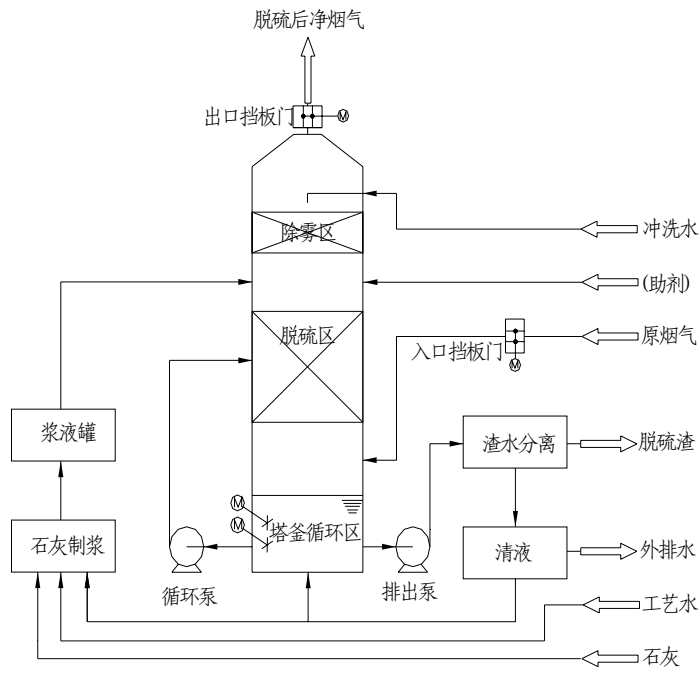


图1 石灰法烟气脱硫工艺流程

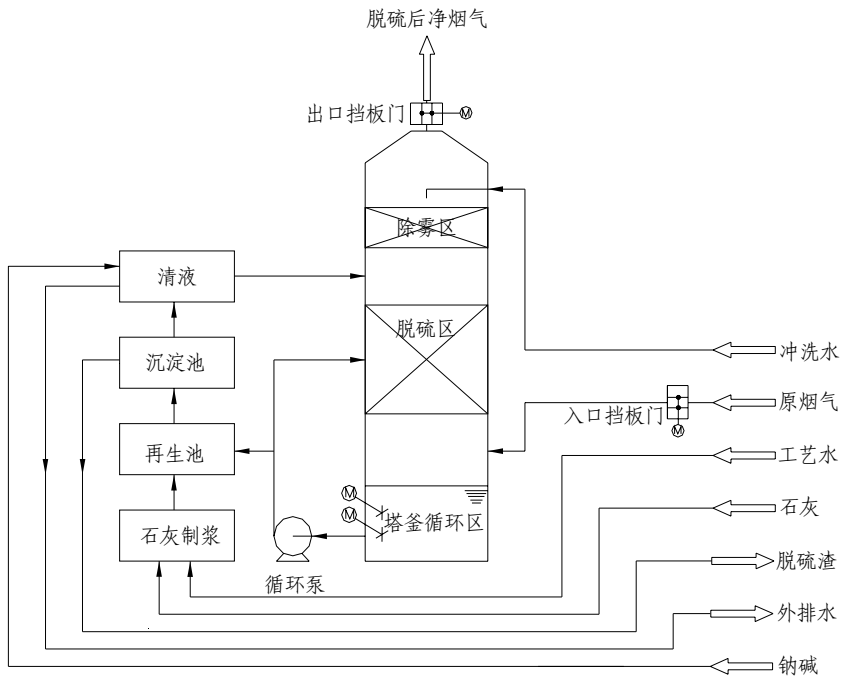


图2 双碱法烟气脱硫工艺流程

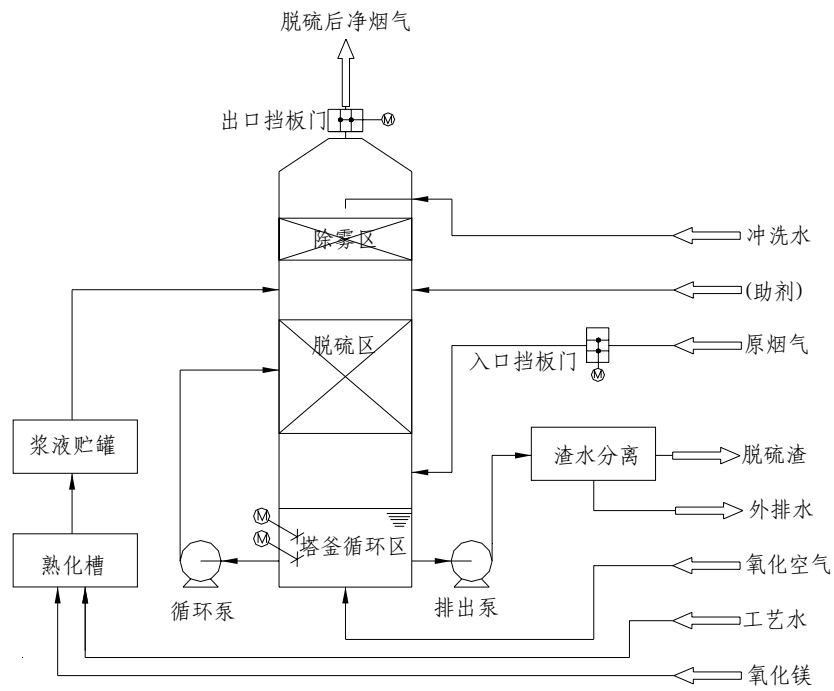


图3 氧化镁法烟气脱硫工艺流程

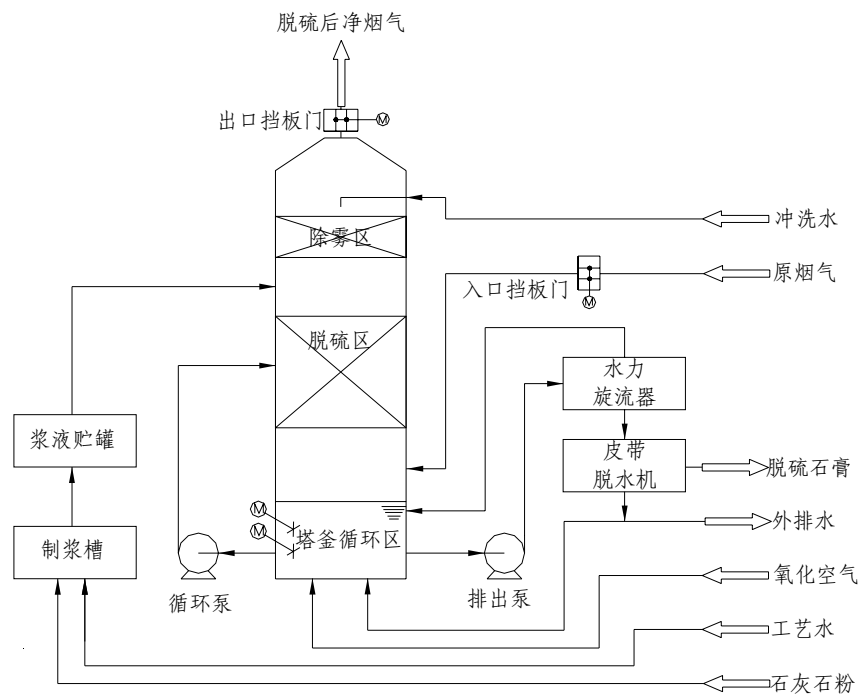


图4 石灰石法烟气脱硫工艺流程

5.2 脱硫剂的制备与输送系统

5.2.1 脱硫剂的选择

5.2.1.1 脱硫剂的选择应充分考虑当地可用的各种脱硫剂资源，并结合脱硫渣的处置情况，选择合适的脱硫剂供应与运输条件。

5.2.1.2 在资源落实的条件下，优先选用生石灰作为脱硫剂。为提高脱硫剂的利用率与减少脱硫渣的运输量并为脱硫渣的资源化利用创造条件，生石灰的纯度宜高于85%，酸不溶物小于3%。

5.2.1.3 当厂址附近有可靠优质的消石灰粉来源时，也可以消石灰粉作为脱硫剂。消石灰的纯度宜高于90%，酸不溶物小于3%。

5.2.1.4 当厂址附近有可靠的新鲜电石渣可利用时，应优先选用电石渣作为主脱硫剂，电石渣中干基 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 含量应大于75%，酸不溶物小于5%。

5.2.1.5 当采用氧化镁作脱硫剂时，其纯度应高于92%。

5.2.1.6 当厂址附近有可靠的石灰石粉来源时，也可采用石灰石粉作为脱硫剂，但通常不宜设置石灰石制粉车间，石灰石中 CaCO_3 的含量宜高于90%，石灰石粉的细度应保证250目90%过筛率。

5.2.1.7 脱硫助剂的质量指标应符合相应工艺的要求。脱硫助剂的选择应符合脱硫装置所在地的实际情况，并能方便地从脱硫装置所在地的市场中获得。

5.2.2 脱硫剂的制备

5.2.2.1 脱硫剂制备系统应设置脱硫剂的计量装置，脱硫剂的浓度应控制在工艺允许的范围内，脱硫剂的浓度与消耗量宜纳入自动控制系统。

5.2.2.2 进入脱硫液循环系统的脱硫剂浆液细度应保证200目90%过筛率，否则需设置预处理系统。

5.2.2.3 脱硫剂浆液制备系统宜按公用系统设置，可按两套或多套脱硫装置合用一套设置。

5.2.2.4 脱硫剂制备系统的出力应按设计工况下脱硫剂消耗量的150%设计，脱硫剂浆液贮罐的容量宜不小于设计工况下2h的浆液消耗量。

5.2.2.5 每台脱硫塔宜设置两台脱硫剂供应泵，一台运行，一台备用。脱硫剂量的控制宜通过调节电机转速等办法来实现，脱硫剂量的控制须纳入自动控制系统。

5.2.2.6 脱硫剂的制备贮运系统应有控制二次扬尘污染的措施。

5.2.2.7 脱硫剂用量大于3吨/天时，宜采用机械自动制备系统。

5.2.2.8 当脱硫系统停运时间较长时，应采取必要的措施防止脱硫剂吸潮、变质与板结。

5.2.3 脱硫剂输送

5.2.3.1 粉状脱硫剂的装卸应尽可能的采用气力输送等密闭方式，粉料仓的设计容积应不少于2天的脱硫剂消耗量，且宜大于气力输送罐车的容积。

5.2.3.2 浆液管道设计时应充分考虑工作介质对管道系统的腐蚀与磨损。管道内介质流速的选择既要考虑避免浆液沉淀，同时又要考虑使管道的磨损和压力损失尽可能小。

5.2.3.3 浆液管道上的阀门宜选用蝶阀。

5.2.3.4 浆液管道上应有排空和停运后的冲洗设施。

5.2.3.5 当采用电石渣等碱性废渣作脱硫剂时，应设置必要的脱硫剂预处理系统，常用的预处理方法有除铁、过筛、沉砂、水力分离、研磨等，可根据具体物料的性质选取一种或多种预处理工序。

5.3 吸收系统

5.3.1 脱硫塔的数量应根据锅炉/炉窑引风机的数量、脱硫装置的平面布置和脱硫系统可靠性要求等确定。通常每台引风机宜对应配置一台脱硫塔，也可考虑采用多台锅炉/炉窑烟气合并到一个脱硫塔内处理。

5.3.2 脱硫塔型式应根据锅炉/炉窑引风机的余量选择，余量大的宜选择板式塔，余量小的宜选择喷淋塔。

5.3.3 进入脱硫塔前的烟气含尘量应不大于 $300\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；当脱硫渣需资源化利用时，进入脱硫塔的烟气含尘量应不大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.3.4 进入脱硫塔前的烟气宜设置必要的烟气降温系统或应急降温措施。

5.3.5 脱硫塔宜布置在锅炉/炉窑引风机之后，即脱硫塔宜采用正压操作。

5.3.6 脱硫后烟气须经除雾器脱水后才能进入烟囱，在正常运行工况下除雾器出口烟气中的雾滴浓度应不大于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.3.7 除雾器通常设置在脱硫塔内，当采用外置式除雾器时要注意雾滴收集管路的畅通。

5.3.8 除雾器应设置水冲洗装置。

5.3.9 循环泵入口宜装设滤网。

5.3.10 脱硫系统应设置废液收集系统，避免系统的无组织排放。

5.3.11 浆液罐、池应装设防沉积装置。

5.3.12 脱硫塔外应设置供检修维护的平台和扶梯，平台设计荷载不应小于 $4000\text{N}/\text{m}^2$ ，塔体及烟道需设置足够的人孔/检修孔。

5.3.13 装在脱硫塔内的除雾器应考虑检修维护措施。

5.3.14 脱硫塔及其内部结构应考虑防磨、防腐、防冲刷。

5.3.15 脱硫塔推荐采用旋流板塔、喷淋塔或两者的组合塔，对于旋流板塔推荐空塔气速在 $3.0\sim 5.0\text{m}/\text{s}$ ，喷淋塔空塔气速应 $< 3.5\text{m}/\text{s}$ 。

5.4 脱硫渣处理系统

5.4.1 当采用钙基化合物为主脱硫剂时，脱硫后的初级产物为以亚硫酸钙为主的脱硫渣，经氧化后可生成以石膏为主的脱硫渣。脱硫渣均应进行脱水处理，鼓励将脱硫渣氧化成石膏进行资源化利用。

5.4.2 当采用镁基化合物为主脱硫剂时，鼓励脱硫产物的回收与利用。如直接排放，宜将脱硫产物先氧化为硫酸镁，排放前要将外排液中所含的灰渣、不溶物等进行沉淀分离，必要时还需加氧化镁浆液中和，以控制排放液的 pH 值，对所排放的废液应设置监控仪表，确保符合相应的排放要求。

5.4.3 脱硫渣处理系统宜按公用系统设置。

5.4.4 脱硫渣处理系统的生产能力应按设计工况下脱硫渣量的 150% 选择。

5.4.5 当脱硫渣处理量较小时可采用沉淀的办法进行固液分离；当脱硫渣产量大于 5 吨/天时，宜采用机械脱水装置。

5.4.6 对二氧化硫脱除总量较大的系统，在脱硫渣处理设备布置时，宜为脱硫渣的综合利用预留必要的场地和接口。

5.4.7 对采用氧化镁作脱硫剂的应预留将来回收亚硫酸镁或硫酸镁的接口。

5.5 烟气系统

5.5.1 与脱硫后的低温湿烟气接触的烟道均应采取必要的防腐措施，防腐材料可采用麻石、玻璃鳞片树脂、玻璃钢等。

5.5.2 对于安全性要求高的锅炉/炉窑宜设置烟气旁路，脱硫装置进、出口和旁路烟道上的挡板门应有良好的操作和密封性能，旁路挡板门的开启时间应能满足脱硫装置故障不引起锅炉跳闸的要求；对于有备用的工业锅炉/炉窑一般可不设置烟气旁路。

5.5.3 脱硫后低温湿烟气所经的烟道应设疏水系统。

5.5.4 脱硫装置入口烟道要充分考虑烟气在此处的温度和湿度变化而可能造成的腐蚀。

5.5.5 所有烟道均应进行保温。

5.5.6 进出烟道上应按相应规范的要求预留必要的烟气检测用接口。

5.5.7 烟道系统的设计应尽可能降低烟气的阻力，避免出现急弯，必要时设置导流板。

5.5.8 进出口烟道上应设置足够数量的膨胀节（伸缩节）。

5.5.9 当脱硫塔正压运行，且已对低温湿烟气所经的烟道都采取了适当的防腐措施后，一般不设烟气加热装置。

5.5.10 当脱硫塔负压运行时，为减轻引风机的振动与腐蚀，宜对进入引风机前的低温湿烟气采取适当的加热措施，加热措施优先选用简易的热空气混风加热方法。

5.6 自控和在线监测系统

5.6.1 脱硫装置应配备自动控制系统。

5.6.2 对关键参数如脱硫剂的浓度、脱硫液的 pH 值、液位等应采用 PLC 进行自动调节与控制。对蒸发量大于 65t/h 的工业锅炉或相当烟气量的炉窑烟气脱硫系统宜采用 PLC+上位计算机系统 进行监视、控制和管理，并可与工厂的 DCS 系统进行通讯。多套脱硫系统宜合用一套控制系统 实现集中监控。

5.6.3 自控系统应对脱硫装置的系统阻力、烟气温度、循环泵电流、物料消耗等主要参数进行监 控。

5.6.4 脱硫装置应有完善的模拟量控制、顺序控制、联锁、保护、报警等功能，设集中和现场两 种操作方式。

5.6.5 脱硫装置应按 HJ/T 75 和 HJ/T 76 的要求设置烟气排放连续监测系统。

5.7 外排水系统

5.7.1 脱硫装置的浆液、清液以及冷却水等都应循环利用，少量外排水经预处理符合相关要求后排入工厂或市政废水处理系统进行处理。

5.7.2 当采用氧化镁法且不回收脱硫产物时，应设置氧化曝气系统，外排液的各项指标应控制在当地允许的排放标准内，氧化曝气处理过程中产生的废气应进行收集并需经处理后再排放。

5.7.3 外排水处理系统应采取防腐措施，适应处理介质的特殊要求。

5.8 供电系统

5.8.1 脱硫装置的供电系统应与锅炉/炉窑同步设计。

5.8.2 已有锅炉/炉窑新建或改建脱硫装置时应充分利用已有供电系统的余量。

5.8.3 脱硫配电室应靠近脱硫装置用电负荷中心布置。

5.8.4 脱硫系统宜设置独立的电能表。

5.8.5 新建或改建脱硫装置时，已有的电力负荷余量不足时可按 HJ/T 179 的相关要求重新设计独立的脱硫供电系统。

6 材料、设备选择

6.1 材料选择

6.1.1 金属材料的选择除执行 HJ/T 179 的相关要求执行外，塔内件也可选用 316L、317L 等材质。

6.1.2 用于防腐蚀和防磨损的非金属材料主要可选用玻璃鳞片树脂、玻璃钢、塑料、陶瓷类产品、花岗岩麻石类材料，其适宜的使用部位见表 1。对含氟较高的烟气（特别是某些工业炉窑烟气）其防腐材料中不应含有玻璃成份。

表 1 主要非金属材料及使用部位

序号	材料名称	材料主要成分	使用部位
1	玻璃鳞片树脂	玻璃鳞片 乙烯基酯树脂 酚醛树脂 环氧树脂	脱硫后净烟气、低温原烟气段、脱硫塔、 脱硫液浆液箱罐等内衬；
3	花岗岩麻石类材料	麻石	脱硫塔塔体、副塔、烟道、文丘里 沉淀池、浆液池、滤液池内衬
4	塑料	聚丙烯、聚乙烯、聚氨酯、 聚氯乙烯等	脱硫液管道、除雾器、泵叶轮、泵体内 衬
5	玻璃钢	玻璃纤维 乙烯基酯树脂 酚醛树脂	脱硫塔喷淋层、管道、箱罐 脱硫塔出口烟道

序号	材料名称	材料主要成分	使用部位
6	陶瓷	碳化硅、氮化硅	脱硫喷嘴、冷却降温喷嘴

6.2 设备选择

6.2.1 脱硫装置各设备的选择和配置应优先考虑脱硫装置长期可靠运行的要求。

6.2.2 循环泵可按多用一备设置，其它常用的流体输送设备宜设置备用，涉及浆液的备用泵其进出管路也宜设置备用。

6.2.3 出渣设备宜设置备用，多套脱硫装置合用一套渣处理系统时，渣处理系统中的主设备宜配置二台设计能力均为总处理能力 75%以上的相同设备。

6.2.4 当选用压滤机作脱水设备时要充分考虑其间隙运行的特点，需设置不小于 4h 容量的缓冲池/罐。

6.2.5 循环泵的过流部件应能耐固体杂质（颗粒）磨损、耐酸腐蚀、耐高氯离子腐蚀。过流部件优先采用高分子材料或金属外衬高分子材料，当具有完善的控制手段时也可考虑采用专用的耐磨耐腐金属泵。

6.2.6 循环泵宜采用全非金属材料结构的自平衡机械密封，尽可能选用无外接冷却水的泵。

6.2.7 本标准所涉及各类泵的安装位置宜在所输送流体的液面以下。

6.2.8 工业锅炉/炉窑湿法烟气脱硫的系统阻力应由锅炉/炉窑引风机提供，当引风机风压不足时，宜更换引风机，一般不宜另设增压风机。

7 环境保护与安全卫生

7.1 环境保护

7.1.1 在脱硫装置建设、运行过程中产生的废气、废水、废渣、噪声及其它污染物的防治与排放，应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准的有关规定。

7.1.2 脱硫装置的设计、建设，应采取有效的隔声、消声、绿化等降低噪声的措施，噪声和振动控制的设计应符合 GBJ 87 和 GB 50040 的规定，各厂界噪声应达到 GB 12348 的要求。

7.1.3 脱硫渣暂无资源化利用条件的，在采取贮存、堆放措施时，贮存场、中转库等的建设和使用应符合 GB 18599 的规定。

7.2 劳动安全

7.2.1 脱硫装置的防火、防爆设计应符合 GBJ 16、GB 50222 等有关规范的规定。

7.2.2 建立并严格执行经常性的和定期的安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。

7.2 职业卫生

职业卫生参照 HJ/T 179 的相关规定执行。

8 工程施工与验收

8.1 工程施工

8.1.1 工程施工应符合 HJ/T 179 的相关规定。

8.1.2 内衬材料的施工应严格按照相关的施工规范执行

8.2 工程验收

工程验收参照 HJ/T 179 的相关规定执行。

8.3 环保验收

8.3.1 脱硫装置竣工环境保护验收按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定进行。

8.3.2 自 72h 连续试运行后的 1 个月内，建设单位应向有审批权的环境保护行政主管部门申请该脱硫装置的竣工环境保护验收。对试运行 1 个月仍不具备环境保护验收条件的，可申请延期验收，但试运行期限最长不超过半年。

8.3.3 试运行期间的技术性能试验报告应作为环境保护验收的重要内容。

8.3.4 脱硫装置技术性能试验至少应包括以下项目：

- 1) 脱硫效率；
- 2) 水消耗量；
- 3) 系统压力降；
- 4) 脱硫剂消耗指标；
- 5) 电能消耗
- 6) 脱硫剂品质

8.3.5 经竣工环境保护验收合格后，脱硫装置方可正式投入运行。

9 运行与维护

9.1 运行

9.1.1 脱硫装置的运行除了执行本标准外还应满足 HJ/T 179 的相关要求。

9.1.2 燃煤锅炉在投油助燃时，烟气不应进入脱硫装置。

9.1.3 脱硫装置运行期间应每 2h 记录一次各设备的运转情况与工艺参数，发现异常及时处理。

9.1.4 做好交接班工作，每班统计脱硫剂、水、电等的消耗和脱硫渣的量。

9.1.5 脱硫装置应纳入正常的生产管理中，并有专人负责。

9.1.6 定期进行仪器、仪表的校验，确保数据的准确性。对重要控制指标如脱硫液的 pH 值、浓度、比重、脱硫剂成份等应纳入每天的分析项目。

9.1.7 当有外排水时，需定期抽检外排水的成份指标，严禁超标排放。

9.1.8 当脱硫系统添加了脱硫助剂时，应注意脱硫助剂的最终产物对脱硫渣的影响。

9.1.9 脱硫岗位要与锅炉/炉窑岗位密切配合，保证两者的安全稳定运行。

9.2 维护保养

9.2.1 脱硫装置的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中。

9.2.2 应制定脱硫装置详细的维护保养规程。

9.2.3 维修人员应根据维护保养规程定期检查、更换或维修必要的部件。

9.2.4 维修人员应做好维护保养记录。

9.2.5 操作人员应定期对设备添加润滑油/脂，所有设备的温升等应在允许的范围内。

9.2.6 对于取暖锅炉等间隙运行的系统一定要重视停运期间的保养。

9.2.7 脱硫装置较长时间停运时应清空脱硫剂贮仓，以免脱硫剂变质、板结或潮解。

9.2.8 长期停运前应排空并清洗所有管路、阀门、箱、罐等。
