目前燃煤机组普遍采用湿法烟气脱硫（ＷｅｔＦｌｕｅＧａｓＤｅｓｕｌｆｕｒｉｚａｔｉｏｎ，简称ＷＦＧＤ）方法完成Ｓ０２排放控制，其基本原理为通过溶液吸收烟气中Ｓ〇２，利用碱性吸收剂中和Ｓ０２溶解产生的酸性物质，并通过氧化工艺将溶液中Ｓ（ＩＶ）转化为Ｓ（ＶＩ），可采用吸收剂包括Ｃａ（ＯＨ）２、Ｍｇ（ＯＨ）２、ＣａＣ０３、海水和氨水等，相比于干法／半干法脱硫技术，湿法烟气脱硫过程反应组分活性较强，因此具有较高的反应速率和脱除性能。石灰石－石膏湿法烟气脱硫技术是目前应用最为广泛、技术最为成熟的湿法烟气脱硫技术，据不完全统计该技术在燃煤电厂和钢铁行业市场占有率分别为９０％和５０％。石灰石－石膏ＷＦＧＤ技术以石灰石浆液为吸收剂，浆液吸收酸性气体Ｓ０２后与主要成分为ＣａＣ０３的碱性物质反应完成酸碱中和，Ｓ０２在浆液中洛解、解离生成的ＨＳ〇ｒ与Ｓ０３＞经氧化与结晶过程后生成脱硫副产物ＣａＳ０４＿２Ｈ２０，脱硫过程所涉及总反应为式（１－１）。该技术具有吸收剂资源丰富、成本低廉、生成产物可利用等优点，同时该脱硫系统运行稳定、处理烟气量大、适用范围广、吸收剂利用率高（Ｃａ／Ｓ摩尔比可接近１．０）、Ｓ０２吸收过程反应速率较快，其脱硫效率通常在９０％以上。

石灰石－石膏ＷＦＧＤ系统中湿式吸收设备主要完成Ｓ０２的吸收，根据吸收设备结构与气－液接触状态差异主要可分为填料塔、鼓泡塔和喷淋塔］等。其中填料塔通过填充特殊几何结构堆料提供润湿面并强化气－液相间传质，填料床层内气－液两相在填料间隙接触并完成ｓｏ２吸收，适用于快速或瞬时反应过程，具有压降较低、返混小等优点但腐蚀和磨损问题较为严重；鼓泡塔将烟气高度分散在脱硫浆液中，具有较高的液体持有量和气－液接触相界面积，主要适用于慢反应过程，其脱硫效率较高并且对颗粒物具有较好的捕集效果，但运行阻力高、系统能耗较大；喷淋塔可为气－液相传质过程提供充足的相界面积，通过烟气与雾化液滴接触完成Ｓ０２吸收，具有结构简单、运行能耗低、不易结垢等优点，是目前石灰石－石膏ＷＦＧＤ系统普遍采用的吸收装置。以喷淋塔为核心吸收设备的石灰石－石膏ＷＦＧＤ系统主要包括烟气系统、吸收剂制备系统、３０２吸收系统、石膏脱水及存储系统、废水处理系纟充与工艺水系统（如图１－２），各系统组成与所承担功能简介如下：（１）烟气系统包括烟道、增压风机与烟气－烟气换热器（Ｇａｓ－ＧａｓＨｅａｔｅｒ，简称ＧＧＨ）及烟气挡板等，其中ＧＧＨ在运行过程中存在换热元件的堵塞、腐蚀与运行能耗高的问题，因此目前部分燃煤机组通常采用拆除ＧＧＨ的烟气湿排技术［２５］．（２）吸收剂制备系统由石灰石储罐、湿磨机、储浆池与浆液栗等设备组成，用于吸收剂制备存储，并为浆液池供给固体质量分数约为３０％的浆液。（３）石灰石－石膏ＷＦＧＤ系统中普遍采用脱硫喷淋塔作为Ｓ０２吸收系统，主要承担Ｓ０２吸收、烟气夹带颗粒物控制与脱硫产物石膏结晶调控。脱硫塔上部喷淋段主要包括除雾器及冲洗水系统、喷淋管道及喷嘴等组件，下部浆液池内包括氧化空气管网系统、搅拌系统。（４）石膏脱水及存储系统包括石膏排出泵、水力旋流器、真空皮带脱水机等设备，石膏排出泵用于排出吸收塔浆液池内固体悬浮液，之后在水力旋流器内完成悬浮液分离，其中分离得到的清液送回至浆液池，而分离的石膏晶体等固体颗粒送至真空皮带脱水机。（５）废水处理系统用于中和酸性脱硫废水（ｐＨ—般为４－６），去除固体悬浮物（如石膏颗粒、二氧化硅，以及铁、铝的氢氧化物）、金属阳离子（主要为Ｃａ２＋、Ｍｇ２＋）及阴离子（如ｃｒ、ｆ＇ｓ〇４２－、ｓ〇３２－等）【２６］。（６）工艺水系统用于供给除雾器冲洗水，以及通过补充系统损失水来维持脱硫工艺所需水量。

燃煤机组脱硫技术可分为燃烧前脱硫、燃烧中脱硫和燃烧后脱硫三大类，其中燃烧前脱硫技术通过物理法、化学法或生物法将煤炭中硫化物分离从而在源头上控制ｓｏ２的产生燃烧中脱硫技术通过喷射脱硫剂将燃烧中产生的硫化物转化为亚硫酸盐或硫酸盐ｆ１４，１５ｈ燃烧后脱硫技术又称为烟气脱硫技术，利用碱性物质作为吸收剂完成对尾部烟气中酸性气体Ｓ〇２的脱除，该技术于二十世纪７０年代最先在美国和日本实现工业应用，随后在燃煤发电和其他工业生产领域得到快速推广。相比于燃烧前和燃烧中脱硫技术，燃烧后烟气脱硫技术因脱除效率较高成为全球范围内Ｓ０２排放控制的重要手段Ｗ。