

浙江双屿实业有限公司企业简介与产品介绍

一、企业简介

浙江双屿实业有限公司，位于市区炬光园炬高路 11 号，占地面积 5043 m²。主要产品为环保成套装置和化工防腐设备，企业初创于 1981 年，1994 年改制为股份有限公司，注册资本 5000 万元。现为国家高新技术企业，建立有省级研发中心、市级院士工作站，系市级专利示范企业，拥有建筑业企业贰级资质。

其中主要产品环保成套装置主要为烟气除尘脱硫和污水污酸处理，正合当前国家产业转型升级及环境节能减排的政策要求，对治理目前我国日趋严重的酸雨和雾霾危害极为有效，所承接的工程项目大多具有政治色彩的民生工程。主要产品化工防腐设备主要为国家火炬计划项目、发明专利产品“聚烯烃(PO)衬里管道与设备”和国家重点新产品、发明专利产品“PTFE/FRP 聚四氟乙烯玻璃钢复合管道与设备”，技术性能均达到国内领先水平。

企业新产品开发能力较强，十多年来，陆续获国家级火炬计划项目 2 项、国家级重点新产品 2 项、国家级技术创新基金项目 4 项、十多项省、市和区级项目、为主起草行业标准 1 项；已获专利 23 个，其中发明专利共 8 个。近三年企业科技开发较有成效，具体有：列为国家级火炬计划项目 1 项、国家创新基金重点项目 1 项、另有省市级项目 4 项；为主制定行业标准 1 个；共获 7 项专利，其中发明专利 3 项；各有两个新产品通过鉴定与验收；获得国家、中石化、温州市科技进步奖二、三等奖共 5 项；近几年与中石化合作承担石化系统脱硫脱硝及污水污酸处理工程项目，成效显著。有关企业专利、荣誉、业绩、资质等资信材料详见附后各表及附件扫描件。

二、高效节能烟气除尘脱硫资源化利用成套设备介绍

2.1 概述

随着工业的日益发展，“酸雨”的危害更多地受到人们的关注，它和“温室效应”、“臭氧层破坏”被称为人类面临的三大灾难性挑战；而“雾霾”的危害在近几年也越来越受到人们的重视，其成因系大气中颗粒物对光的散射和吸收，其中 PM_{2.5} 是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物，由于 PM_{2.5} 粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送

距离远，因而对人体健康和大气环境质量造成了重大影响。

雾霾、酸雨是工业高度发展而出现的副产物，主要由烟尘、SO₂的排放所引起，它的污染也是世界性的。在我国，雾霾、酸雨已严重危害国民经济的发展和严重破坏生态环境，国家“十三五”又一次将节能减排，烟气除尘脱硫列入重点关注。近年来国内外环保要求越来越高，各种炉窑烟气、石化尾气均须经除尘脱硫后达标排放，而我国烟尘、SO₂的排放限制也日益严格，如上海、湖北等地区烟尘和SO₂排放分别要求≤30 mg/m³、≤200 mg/m³，另外高额的除尘、脱硫设备投入和年脱除费用也制约着中国烟气除尘脱硫及其相关行业的发展，高效、节能及具有资源化利用的烟气除尘脱硫成套设备是目前本行业的主要发展趋势。

2.2 产品用途

该产品的市场定位是为以有色金属行业、石油化工行业、燃煤锅炉火力电站为代表的含尘和SO₂等烟气排放的业主，因地制宜地提供最适合的高效节能型烟气除尘脱硫及其资源化利用成套设备，努力解决除尘脱硫设备的投入高、运行成本高、效率低、副产无法资源化利用和二次污染等问题的困扰。

2.3 产品主体设备

见右图 1，此图为项目产品主体设备湍冲洗涤型气体处理装置总体结构图，为筒状塔型结构。主要由过渡段、溢流堰、洗涤塔、波纹管、洗涤喷头、事故喷头、集液槽、除沫器等部件组成。通过动量方程和能量衡算进行计算和设计，确定工作参数，使欲处理烟气和洗涤液在洗涤塔筒体内湍流冲击接触，建立动态平衡泡沫区，以高效进行动量、热量和质量传递。

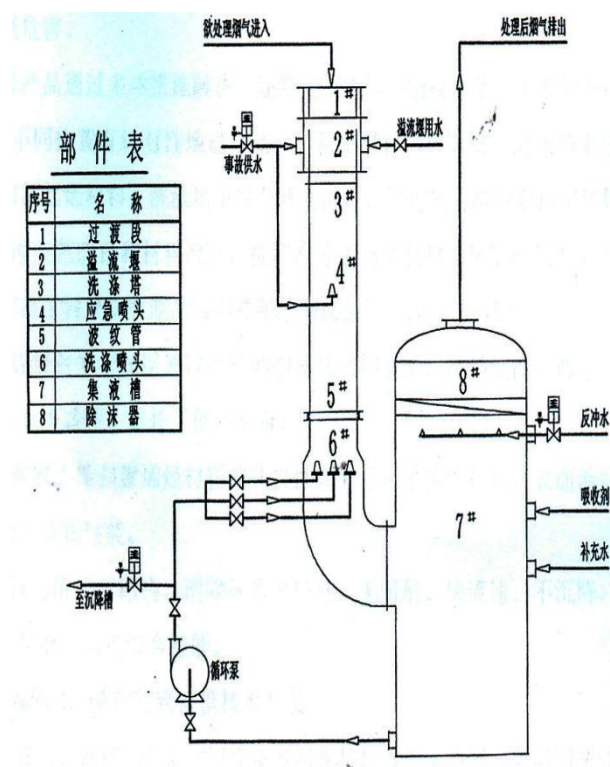


图 1 项目产品主体设备示意图

2.4 产品成套设备

本项目产品根据需求，因地制宜地给用户提供的最佳工艺技术与成套装置。其中，脱硫工艺选择多样，如钙法、氨法、钠碱法、金属氧化物（氧化锌）法、有机胺法、双氧水法等。下图 2 为本产品典型的成套设备示意图，设备主要包含烟气除尘脱硫和除尘脱硫副产品处理两大部分，以实现消除二次污染或资源化综合利用。

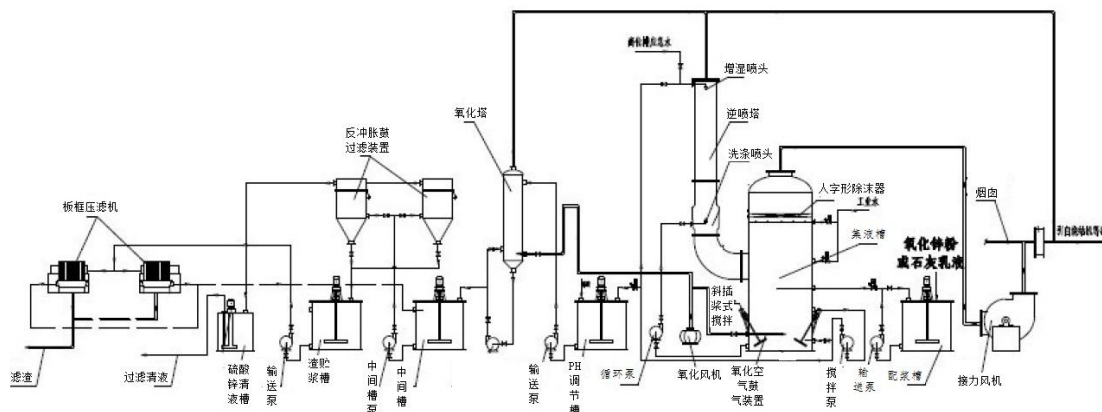


图 2 产品典型的成套设备示意图

2.5 产品创新点

本产品主要创新点有三：

1) 烟气脱硫一体化装置创新：通过湍冲洗涤、溢流保护、曝气氧化、人字除沫、湿式静电除尘等创新设计，组成高效率、低能耗、灵活组合的烟气除尘脱硫一体化装置。

2) 脱硫工艺和副产利用创新：通过氨法、钠碱法、金属氧化物（氧化锌）法、有机胺法、双氧水法等脱硫工艺开发，以其脱硫副产品的处理工艺及其设备开发，实现脱硫副产品资源化综合利用，消除二次污染。

3) 脱硫设备综合防护手段创新：通过多种有针对性的方法与措施，有效地解决了设备腐蚀、结垢、磨损和高温损坏等问题，提高成套装置的使用性能，扩大成套装置的应用领域。

三、企业主要专有专利技术介绍

1) 开发了湍冲洗涤技术：提高了除尘脱硫效率，降低了沉降、堵塞、磨损等危害。

在湍冲洗涤型气体处理装置内，通过特制的高效湍冲洗涤喷头，使从喷嘴口

喷出的洗涤液，由于在截面上不同位置而不同的自身旋转离心力作用下，均匀呈辐射状扩散，由中向外封住逆喷洗涤塔筒体，并且使液体在微观上旋转翻腾，提高表面更新能力，同时与欲处理气体强烈湍冲接触，在塔体内形成动态平衡的交换场。在交换场，由于气体与极大的且迅速更新的洗涤液表面接触，便产生颗粒捕集、气体吸收和气体急冷等作用，实行动量、热量和质量的充分传递，以高效脱除气体中有害成份（如 NH_3 、 H_2S 等）。

主体设备“湍冲洗涤型气体处理装置”、“烟气湿法净化装置”分别于 2008 年 2 月、2008 年 7 月获得发明专利证书^(1.7、1.8)，专利号：ZL 03 1 42049. 4、ZL 2005 1 0061276. 1。

2) 开发了斜微孔曝气技术：提高氧气利用率，降低能耗。

烟气中的 SO_2 与脱硫剂（钠碱、氧化锌、氨水、有机胺等）反应后得到的都是亚硫酸盐，亚硫酸盐大都需要经过氧化处理后转化为硫酸盐才方便后期处理。一般的氧气利用率仅仅达到 20%，要将亚硫酸盐氧化成硫酸盐，需要多级氧化，耗能太高。本项目研究出了新型的斜微孔曝气技术，并设计了斜微孔曝气软管。微孔曝气软管包含由弹性材料制成的软管本体，在软管本体上沿轴向和径向高密度均匀布置有贯通管壁的曝气微孔。工作时，当管内未通压缩空气时，管外水压使其微孔关闭；当管内通压缩空气时，微孔均匀开启形成微泡，以达到输入氧化空气的目的。经检测发现斜微孔曝气软管的氧利用率道到 85.7%，比普通的微孔曝气管高四倍多，故而不需要多次氧化，一次就能达到将亚硫酸盐转化为硫酸盐的目的，能耗降低了 50%。

主要设备“一种氧化罐”于 2013 年 08 月 21 日获实用新型专利证书^(1.4)，专利号：ZL 2013 2 0128285. 8；主要部件“斜微孔曝气软管”于 2009 年 6 月 10 日获发明专利证书^(1.7)，专利号：ZL 2007 1 0132308. 1。

3) 开发了胀鼓膜过滤技术：解决了组分复杂、浓度低、粒度细或粘度大的悬浮液的分离难题，上清液可达标排放或回收利用。

胀鼓管式过滤器过滤介质表面由多孔聚四氟乙烯薄膜复合改性，滤膜支撑笼架设计成多节内凹筒状，过滤介质可根据不同的工作状态改变成不同的几何形状，从而实现良好的过滤和再生性能。当过滤器处于过滤状态时，滤液由泵打入，支撑笼架上的过滤介质紧缩，空隙适当变小，以确保过滤质量。清液穿过过滤介

质进入袋内向上流动排出，而固体物质则被过滤介质节流在袋外。当滤饼结膜增厚、阻力增大，过滤介质里外压差上升至设定值时，配套开发的底部特制气动管夹阀打开，液位迅速下降，过滤介质由于瞬间的势能释放膨胀为多节鼓状。在孔隙扩张和反冲势能的双重作用下，附积在过滤介质上的滤饼结膜层极易剥离，从而使过滤介质快速、有效地得到再生。经胀鼓管式过滤技术处理后，副产物如硫酸铵和硫酸锌等均处于上清液中，且纯度很高，可以通过结晶的方式制得高纯度的晶体，或者通过其他工序资源化。

主要设备“胀鼓列管式过滤器”于2007年6月13日获发明专利证书^(1.11)，专利号：ZL 2003 1 0113913.6。

4) 开发了污水污酸处理装置及其处理工艺：解决了吸收后副产氧化分离难以达到要求等难题。

为解决副产处理与分离物满足后续工序要求，采用斜微孔曝气技术和胀鼓板框组合过滤技术，以有效控制氧化率和滤液指标，并进行强制、快速过滤。如氧化塔采用斜微孔曝气技术，使其中吸收生成的亚硫酸锌或亚硫酸铵等彻底氧化生成硫酸锌或亚硫酸铵等溶液；设计胀鼓板框组合固液分离处理工艺，充分利用反冲胀鼓和板框压滤两种分离技术的各自优点，克服不足之处，通过合理组合和自动按序切换，达到高效、节能、连续工作的目的等。

主要工艺“污水污酸处理装置及其处理工艺”于2013年4月24日获得发明专利证书^(1.5)，专利号：ZL 2011 1 0324493.0。

5) 烟气除尘脱硫主体设备一体化设计创新：有效控制了湿法脱硫后尾气冒白烟和拖尾现象，降低了整个系统压力降和运行能耗，结构紧凑、减少占地。

湿法脱硫，往往欲处理烟气温度高，脱硫后尾气排放会出现拖尾白烟的现象，容易引发当地居民误解。其原因是脱硫后尾气会带着大量的泡沫、湿气从烟囱冒出，看上去像浓浓白烟。为解决进口烟气温度高，开发了溢流堰溢流保护，还与中石化宁波院合作共同开发了激冷喷头和消泡器，通过激冷降温、湍冲洗涤、文氏消泡、人字除沫、静电除尘等技术、工艺集成了一套设备烟气脱硫除尘一体化设备。

主体设备“湍冲洗涤烟气除尘脱硫装置”于2015年10月21日获得发明专利证书^(1.1)，专利号：ZL 2014 1 0311846.7。

6) 开发了文氏消泡技术：其优点是能消除湿法烟气除尘脱硫后形成的气泡，并消除因气泡破裂而产生的雾沫，从而减少烟囱冒白烟或拖尾现象发生。

开发了在气液分离综合塔内固定设置的消泡器，由多根并列布置的文丘里管组成文丘里管束，每个文丘里管包括有内径向上逐渐缩小的收缩段、喉管以及连通于喉管上端且内径向上逐渐扩大的扩散段，且在相对扩散段的上端固定设置有喷淋管，该喷淋管的下方连接有数量和位置与扩散段相对应的伞状喷淋头，每个伞状喷淋头的喷出的伞状水幕的下缘位于扩散段上端部之外，且在气液分离综合塔筒体内位于文丘里管束的上下两端之间设置有集液斗，集液斗与气液分离综合塔筒体的内壁相密封适配，且集液斗将消泡器筒体（气液分离综合塔）的内腔分隔成上腔和下腔，并在集液斗的下端设置有引流管，引流管将喷淋水引出至消泡器循环泵进行强制循环。

主要设备“一种消泡器”于2013年10月16日、2015年8月12日陆续获得实用新型和发明专利证书^(1,2)，专利号分别为：ZL 2013 2 0127694.6、ZL 2013 1 0090052.8。

7) 开发了消泡喷头：该喷头本体内设置有第一圆筒状内腔、位于第一圆筒状内腔的轴向内端并与第一圆筒状内腔相通的旋转输出腔、位于旋转输出腔的轴向外端并与旋转输出腔相通的喷头喉腔、以及位于喷头喉腔的轴向外端并与喷头喉腔相通的伞状水幕成型腔。第一圆筒状内腔的外端面为进液口，伞状水幕成型腔的外端为水幕出口，第一圆筒状内腔中固定设置有旋转动量导流罩，该旋转动量导流罩包括有锥台状的环形锥面板、以及横向居中密封固定于环形锥面板外端部的居中挡板，环形锥面板上开设有一对旋转动量孔。其优点是该喷头喷出的伞状水幕形态稳定，且抗冲击能力强、水幕不易散射等。

主要部件“一种消泡器喷头”于2015年11月9日申请发明专利并获受理通知书^(1,12)，申请号：201510753964.8。

8) 开发了一种适用于高温烟气降温处理的激冷喷头：其优点是喷出的液流比表面积大，并形成锥状扁平的激流水幕，能在较短的烟道里对高温烟气进行急速降温和快速充分地在该烟道衬里层表面形成液膜保护层。

该激冷喷头包括有环形喷头座和进液管，环形喷头座内设置有与进液管相连通的进液口，该环形喷头座的内壁上，周向开设有螺旋槽，该环形喷头座相对螺

旋槽的两侧对称设置有环形锥面状的液流发散导流面，该螺旋槽的深度沿其螺旋延伸方向逐渐递减，且螺旋槽的起始端与进液口相连通，所述环形喷头座的内壁相对螺旋槽的尾端设置有用将液体往环形喷头座两侧的两个液流发散导流面进行导流的一对斜导壁。

主要部件“一种激冷喷头”于2014年11月26日获实用新型专利证书^(1.3)，专利号：ZL 2014 2 0362689.8。

9) 开发了湍冲洗涤型电石渣法烟气高效资源化除尘脱硫成套设备：针对电石渣石膏法脱硫效率低、沉降大、易堵塞的三大难题，开发了湿法湍冲洗涤烟气高效处理技术，设计无活动高效喷嘴和湍冲洗涤装置，使洗涤液具有较高的比表面积、较快的表面更新能力，并且使气液两相湍冲接触，形成动态平衡的泡沫区，提高了除尘脱硫的效率和效果，延长了使用寿命；同时开发了脱硫污水污酸资源化处理工艺及装备，以斜微孔曝气技术和胀鼓板框组合过滤技术装备对脱硫设备产生污水污酸进行后续处理，实现了电石渣石膏法脱硫副产高效节能资源化和废水回用的目的，具有可行性高、节能节水、无二次污染等优点。

成套设备“湍冲洗涤型电石渣法烟气高效资源化除尘脱硫成套设备”于2015年3月19日被认定为2014年度“先进环保装备类浙江制造精品”予以公布、推广^(3.6)。

10) 开发了氧化锌法湿法湍冲洗涤脱硫装置及其烟气脱硫工艺：有针对性地解决了氧化锌湿法脱硫存在的氧化锌吸收乳液脱硫效率不高、吸收乳液沉降堵塞严重、吸收后副产氧化分离难以达到要求等难题。项目通过利用铅锌冶炼过程产生的半成品氧化锌粉料吸收SO₂，生成的硫酸锌溶液可重新利用，达到资源利用最大化，不产生新的废物，造成二次污染，变环保需投入为环保能产出，极具实用性。

主要工艺及其成套设备“氧化锌法湿法湍冲洗涤脱硫装置及其烟气脱硫工艺”曾于2012年5月21日(项目立项前)获得发明专利证书^(1.6)，专利号：ZL 2010 1 0553288.7。在本项目执行过程中获得不断改进。

11) 开发了湿式静电除尘器：通过直流高压发生器，将交流电变成高压直流电送至除尘器的阳极管束和阴极系统，构成了捕集含湿粒子的媒介。该静电除尘机构包括有由多根相互平行并排布置的阳极管，每根阳极管内腔中心轴线上设置

有阴极线，除尘室内相对于阳极管的下方水平固定设置有格栅板，该格栅板上设置有与每根阳极管内腔中心轴线相对应的格栅孔，且所述的阴极线下端穿过该格栅孔，使末端的铅锤定格于该格栅板上。其优点是对捕集湿法除尘脱硫后烟气中的含湿粒子和水沫，具有较高的脱除效率，同时提高了处理气速、运行的稳定性和防腐蚀性能等，可进一步巩固除尘脱硫效果，降低烟囱冒白烟和拖尾现象。主要设备“湿式静电除尘器”于2015年11月25日申请发明专利并获受理通知书^(1.13)，申请号：201510823025.6。

表1 专利汇总表（页码为另附扫描件页码）

序号	材 料 名 称	授权日期与专利号	页码
1.1	发明专利证书：湍冲洗涤烟气除尘脱硫装置	2015年10月21日 ZL 2014 1 0311846.7	1
1.2	发明专利证书：一种消泡器”	2015年8月12日 ZL 2013 1 0090052.8	2
1.3	实用新型专利证书：一种激冷喷头	2014年11月26日 ZL 2014 2 0362689.8	3
1.4	实用新型专利证书：一种氧化罐	2013年08月21日 ZL 2013 2 0128285.8	4
1.5	发明专利证书：污水污酸处理装置及其处理工艺	2013年4月24日 ZL 2011 1 0324493.0	5
1.6	发明专利证书：氧化锌法湿法湍冲洗涤烟气脱硫装置及其烟气脱硫工艺	2012年5月21日 ZL 2010 1 0553288.7	6
1.7	发明专利证书：斜微孔曝气软管	2009年6月10日 ZL 2007 1 0132308.1	7
1.8	发明专利证书：烟气湿法净化装置	2008年7月2日 ZL 2005 1 0061276.1	8
1.9	发明专利证书：湍冲洗涤型气体处理装置	2008年2月13日 ZL 03 1 42049.4	9
1.10	发明专利证书：气动管夹阀	2008年1月16日 ZL 03 1 59538.3	10
1.11	发明专利证书：胀鼓列管式过滤器	2007年6月13日 ZL 2003 1 0113913.6	11
1.12	申请发明专利受理通知书：一种消泡器喷头	2015年11月9日受理 申请号 201510753964.8	12
1.13	申请发明专利受理通知书：湿式静电除尘器	2015年11月25日受理 申请号 201510823025.6	13

表2 获奖证书

序号	材 料 名 称	署 名 单 位	页码
2.1	2015年12月16日获国家科学技术进步奖二等奖：复杂稀贵金属物料多元素梯级回收关键技术	中国国务院	14

2.2	2014年11月获温州市科学技术奖科技进步二等奖：胀鼓管式过滤成套设备	温州市人民政府	15
2.3	2013年1月获中石化科学技术进步奖二等奖：氨法烟气除尘脱硫技术	中国石油化工集团公司	16
2.4	2013年1月获中石化科学技术进步奖三等奖：重油催化裂化烟气脱硫设施污水处理工艺	中国石油化工集团公司	17
2.5	2012年2月获2011年度温州市科学技术奖科技进步二等奖：环保型烟气除尘脱硫成套装置	温州市人民政府	18

表3 立项与验收

序号	材 料 名 称	署 名 单 位	页 码
3.1	2013年7月11日通过的温州市鹿城区科技重大项目“污酸污水处理技术与膜过滤设备”验收证书	温州市鹿城区科技局	19、20
3.2	2013年9月10日，新产品“节能高效烟气除尘脱硫资源化利用成套设备”被列为2013年度国家创新基金重点项目证书	国家科技部创新基金中心	21
3.3	2013年9月18日，新产品“胀鼓管式重金属污酸污水处理成套设备”被列为2013年度国家级火炬计划项目证书	国家科技部火炬中心	22
3.4	2014年4月获科技成果登记证书：胀鼓管式过滤成套装置	浙江省科技厅	23
3.5	2014年5月科技成果“烟气脱硫技术与设备专利战略分析”验收证书	温州市科技局	24-26
3.6	2015年3月19日，“湍冲洗涤型电石渣法烟气高效资源化除尘脱硫成套设备”被认定为2014年度“先进环保装备类浙江制造精品”予以公布、推广	浙江省经信委、发改委和财政厅	27-29
3.7	2013年06月01日实施的行业标准：HG/T 4304—2012《耐蚀聚烯烃（PO）塑料衬里技术条件》（第一起草单位）	工业与信息化部	30-33

表4 专业论文

序号	材 料 名 称	署 名 单 位	页 码
4.1	2014年论文：动力波氧化锌法和钙法等湿法脱硫设备防护技术应用	《硫酸工业》2014年第4期	34-37
4.2	2013年论文：石灰法湿法烟气脱硫设备的综合防护	《全面腐蚀控制》2013年第7期	38-42
4.3	2012年论文：有色冶炼污酸处理工艺及配置的开发与应用	《硫酸工业》2012年第1期	43、44
4.4	2011年论文：氧化锌法烟气脱硫技术的工业化应用	《硫酸工业》2011年第2期	45-48

表5 应用业绩表、检测报告、用户报告

序号	材 料 名 称	署 名 单 位	页 码
5.1	项目产品应用业绩表	浙江双屿实业有限公司	49-52

5.2	豫光金铅硫酸 SO2 烟气综合治理工程监测报告	河南济源市环境监测站	53-56
5.3	镇海炼化氨法脱硫项目检测报告（废气）	国家环境分析测试中心	57-59
5.4	催化裂化烟气除尘脱硫项目——除尘脱硫单元	中石化巴陵石化分公司	60
5.5	催化裂化烟气除尘脱硫项目——除尘脱硫单元	中石化茂名分公司	61
5.6	催化裂化烟气除尘脱硫项目——除尘脱硫单元	中石化天津分公司	62
5.7	催化裂化烟气除尘脱硫项目——1#和 2#催化除尘脱硫单元	中石化武汉分公司	63、64
5.8	催化裂化烟气除尘脱硫项目——除尘脱硫单元	中石化湛江石化分公司	65
5.9	关于催化烟气脱硫装置专利设备使用情况说明	中石化镇海炼化分公司	66

表 5 企业资质与荣誉

序号	材 料 名 称	署 名 单 位	页码
6.1	企业营业执照	温州市鹿城区市场监督局	67
6.2	高新技术企业认定证书	浙江省科技厅、财政厅等	68
6.3	省级烟气除尘脱硫研发中心证书	浙江省科技厅	69
6.4	市级专利示范企业文件	温州市科技局	70-73
6.5	2014 年 6 月企业资质从三级上升为二级	浙江省建设厅	74
6.6	2015 年 11 月被列温州市 2015 年科技创新百强企业第 19 名	温州市科技局	75-77
6.7	2015 年 4 月被评为 2014 年度鹿城区百强企业（牌匾照片）	温州市鹿城区企业联合会、企业家协会、工业经济联合会	78
6.8	2015 年 2 月被评为 2014 年度鹿城区功勋企业（牌匾照片）	温州市鹿城区委、区人民政府	79
6.9	2015 年 3 月被评为 2014 年度鹿城区南汇街道纳税大户（牌匾照片）	温州市鹿城区南汇街道	80
6.10	2015 年 2 月被列为 2014 年度温州市百佳工业企业	温州市委市政府	81
6.11	ISO 9001 质量体系认证证书	中国方圆标志认证委员会	82
6.12	ISO 14001 管理体系认证证书	中国方圆标志认证委员会	83
6.13	GB/T 28001 职业健康安全体系认证证书	中国方圆标志认证委员会	84
6.14	压力管道元件制造许可证书	国家质检总局特种设备安监局	85

（表注：表中材料另附扫描件；表中页码为另附扫描件页码。）

浙江双屿实业有限公司

2016 年 3 月 1 日