双金属自密封波齿复合垫片的应用概况（2015）

广州市东山南方密封件有限公司　　吴树济

双金属自密封波齿复合垫片是根据我公司董事长吴树济高级工程师的专利发明研制生产的国内外独创专利新产品。该垫片是在我公司 90 年代初开发研制的专利产品-波齿复合垫片的基础上研制开发的新型专利产品。该垫片从密封原理的设计理念上将过去“强制密封”改变为“压力自密封”，并在原来密封性能优异的波齿复合垫片的基础上利用被密封介质本身的压力来进一步提高其密封性能，从而创造出比波齿复合垫片更为优秀的全新一代密封垫片产品—双金属自密封波齿复合垫片专利系列产品。

我公司根据以上专利技术研制开发的双金属自密封波齿复合垫片系列产品包括三大系列产品：

（1）管法兰用双金属自密封波齿复合垫片

（2）容器法兰用双金属自密封波齿复合垫片

（3）换热器用双金属自密封波齿复合垫片

新的专利产品从 2009 年底开始在石油化工各装置的现存泄漏难点上试用并逐步扩大使用均取得很好的效果，解决了这些部位的密封难题，其中也包括那些采用了碟形弹簧补偿装置但仍然难以密封的难题。

至目前为止，新的专利产品已在石油化工系统中广泛用于各种高温高压场合、温度和压力波动变化的场合、尤其是容器和换热器等大直径法兰上均取得很好的密封效果，为使用单位解决了过去使用其他垫片所不能解决的泄漏难题，从而受到广大用户各级领导的高度好评。

（一）实际应用数量

双金属自密封波齿复合垫片新专利产品从 2009 年底开始试用，经推广应用和不断扩大使用，至今（2015 年）为止在各石化装置的实际使用总数已超过 44800 件。其中

（1）垫片直径小于 650 ㎜ 的超过 33400 件。

（2）在直径 650 ㎜ 以上的（容器、换热器和大直径管线法兰）超过 11400 件，其中：

650～1000 ㎜ 的超过 4580　件

1000～1500　㎜　的超过 4520　件

1500～2000 ㎜ 的超过 1920　件

2000～3000 ㎜ 的超过 337　件

3000 ㎜　以上的有 38　件　（垫片最大尺寸达　3398　㎜ ）

广州市东山南方密封件公司

双金属自密封波齿复合垫片新专利产品近几年的应用数量统计见下表

应用年份	应用垫片规格						合计
	≤Φ650	Φ651 ～ Φ1000	Φ1001 ～ Φ1500	Φ1501 ～ Φ2000	Φ2000 ～ Φ3000	＞Φ3000	
至 2010 年	4169	367	131	65	15		4747
2011 年	3963	554	734	322	25		5598
2012 年	8122	1199	1270	351	66	33	11008
2013 年	6609	961	703	374	127		8774
2014 年	8735	1249	1239	638	92	5	11958
2015 年 4 月	1802	253	445	179	12		2691
合计	33402	4583	4522	1929	337	38	44811

（二）实际应用企业

近几年双金属自密封波齿复合垫片已在石油化工系统和工程配套的设备制造行业等各行业获得广泛应用，选用该垫片的企业超过 119 家。其中：

1．中石化、中石油和中海油三大石化系统和其他石化企业超过 48 家，例如：

（1）中石化系统的企业有 27 家：

中石化股份公司茂名分公司，
中石化股份公司洛阳分公司，
中石化股份公司天津分公司，
中石化股份公司金陵分公司，
中石化青岛炼油化工公司，
中石化股份公司齐鲁分公司
中石化扬子石化公司，
中石化股份公司荆门分公司，
中石化股份青岛炼化分公司，
中石化股份镇海炼化分公司，
中石化北京石油化工工程公司，
中石化洛阳石油化工工程公司，
中石化股份公司广州分公司，
中石化湛江东兴石油化工公司，
中石化股份公司九江分公司，
中石化股份公司北海分公司，
中石化股份公司上海高桥分公司，
中石化海南炼油化工公司
中石化股份公司长岭分公司，
中石化股份公司武汉分公司，
中石化股份青岛石化分公司，
中石化股份石家庄炼化分公司，
中石化股份济南石化分公司，
中石化石家庄石化

广州市东山南方密封件公司

中石化呼和浩特石化　　中石化股份公司上海金山分公司，

中石化股份公司燕山分公司

（2）中石油系统的企业有 18 家：

中石油股份大港石化分公司　　中石油股份锦西石化分公司，

中石油股份公司长庆石化分公司，　　中石油股份锦州石化分公司

中石油股份广西石化分公司，　　中石油股份大庆石化分公司

中石油股份华北石化分公司，　　中石油股份大庆油田化工公司，

中石油股份大连石化分公司，　　中石油四川石化分公司，

中石油股份兰州石化分公司，　　中石油股份庆阳石化分公司，

中石油股份克拉玛依石化分公司，　　中石油八建公司

中石油工程建设公司华东设计分公司　　辽河石化

云南石化　　胜利油田

（3）中海油的企业有 4 家：

中海油炼化公司惠州炼油分公司　　中海油大榭石化，

中海油中捷石化　　中海油东方石化

（4）其他石化企业有 19 家：

陕西延长中煤榆林能源化工公司　　延长集团炼化公司延安石化厂

中化泉州石化公司　　淮安靖江石油化工公司

山东石大科技石化公司　　东营市海科瑞琳化工公司

云南石化项目　　巴陵石化

长庆石化　　宁波禾元化工

山东润泽化工　　延长永坪炼油厂

山东汇丰石化　　庆阳石化

东营联合石化　　大连西太平洋石化

福建联合石化　　利津石化

新疆神华

2.与石化企业工程配套的大型石化设备制造企业超过 28 家，例如：

茂名重力石化机械公司，　　兰州重型装备公司

北京燕华工程公司设备制造公司，　　洛阳双瑞特种装备公司，

抚顺机械设备公司，　　抚顺石油机械公司，

抚顺化工机械设备公司，　　青岛兰石重型机械设备公司，

甘肃兰科石化高新装备公司，　　湖北长江石化设备公司，

武汉东海石化重型设备公司，　　营口庆营石化设备公司，

无锡鼎邦换热设备公司，　　张家港化工机械公司，

广州市东山南方密封件公司

山东美陵化工设备公司，　　山东美陵博德化工机械公司，

大连东方亿鹏设备公司，　　山东金开石化设备公司，

大庆石油化工机械厂，　　宁波远成设备公司，

襄阳航生石化环保设备公司，　　岳阳岳化机械公司，

上海惠生化工工程公司，　　江苏桦材石化装备公司，

西安核设备公司，　　森松（江苏）重工公司，

沈阳工业泵公司，　　沈阳鼓风机集团齿轮压缩机公司，

（三）实际应用装置

近几年，双金属自密封波齿复合垫片专利产品以其前所未有的优异性能在石化系统的各种装置上获得了广泛应用。至目前为止，其实际应用的石化装置已超过 28 套。

例如：

常减压装置，重整装置（连续重整装置），重油催化裂化（催化）装置，（制硫装置）硫磺回收装置，汽油吸附脱硫（S-Zorb）装置，异丙醇装置，制氢装置，焦化装置，加氢装置，加氢裂化装置，蜡油加氢装置，渣油加氢装置，干气制乙苯装置，裂解装置，（轻）柴油加氢装置，航煤加氢装置，焦化汽油加氢装置，润滑油加氢装置，聚丙烯装置，汽提装置，煤化工-水煤浆净化装置， PX 装置，芳烃，正丁烷装置，轻烃回收装置，动力系统，储运装置，甲醇装置，甲醇制烯烃（MTO）装置，聚丙烯装置等。

四．各石化企业的实际使用概况

双金属自密封波齿复合垫片在石化企业各装置的实际应用概况（见下表）

序号	装置名称	应用场合	使用单位
1	常减压	换热器设备，管线	金陵石化，锦州石化， 长岭炼化，巴陵石化 青岛炼化
		换热器	华北石化，九江石化，茂名石化，扬子石化
2	重整（连续重整）	换热器设备，管线	青岛炼化，广石化，金陵石化，华北石化，
		换热器设备	天津石化，九江石化，齐鲁石化，镇海炼化，山东汇丰石化，大榭石化，辽河石化，扬子石

广州市东山南方密封件公司

			化，大港石化，云南石化，山东恒宇化工，长庆石化，上海金山石化，山东润泽石化，大连西太平洋石化，福建联合石化，上海高桥石化
		管线	大连石化
3	催化（重催）	换热器设备，管线（含烟机）	金陵石化，青岛炼化，锦州石化，茂名石化，齐鲁石化，淮安靖江石化，海南炼化，长岭炼化，长庆石化，庆阳石化，兰州石化，洛阳石化，广西石化
		换热器设备	青岛石化，华北石化，广石化，云南石化，山东汇丰石化，中捷石化，东方石化，呼和浩特石化，
		管线（含烟机）	大港石化，锦西石化，九江石化，扬子石化，山东石大科技石化，北海石化， 荆门石化
4	焦化	焦化塔及设备，管线	青岛石化，锦州石化，长岭炼化，沧州化肥厂
		焦化塔及设备	天津石化，广石化，
		管线	青岛炼化，齐鲁石化，扬子石化，金陵石化，洛阳石化，
5	焦化汽油加氢	换热器设备	广石化，
6	制氢（煤制氢）	换热器及设备	广石化，茂名石化
		管线	青岛炼化，长岭炼化，茂名石化
7	汽油吸附脱硫（S-Zorb）	脱硫反应器及设备	青岛炼化，海南炼化，齐鲁石化，金陵石化，扬子石化，长岭炼化，石家庄石化,茂名石化，延长永坪炼油厂，延安石化厂，燕山石化，华北石化，
		反应器及管线	广石化，洛阳石化
8	制硫（硫磺回收）	换热器及设备	金陵石化，广石化，华锦石化，云南石化
		管线	青岛炼化，长岭炼化
9	异丙醇	原料换热设备	锦州石化，

广州市东山南方密封件公司

10	加氢裂化	换热器及设备	茂名石化，海南炼化，金陵石化，扬子石化，锦州石化，大连石化，呼和浩特石化，东营联合石化，云南石化，
		管线	锦州石化，天津石化，
11	蜡油加氢	蜡油泵	茂名石化，
		换热器设备	金陵石化（260 万吨蜡油加氢）
12	渣油加氢	换热器设备	金陵石化，广西石化，扬子石化，茂名石化
13	柴油加氢	换热器及设备	金陵石化，长岭炼化，大连石化，胜利油田
		管线	广石化，金陵石化
14	干气制乙苯装置	换热器设备(导热油)及管线	广石化
15	动力系统	高、中压蒸汽管线	广石化，大港石化，长岭石化，青岛炼化，
16	储运装置	管线	大港石化
17	裂解装置	换热器及管线	茂名石化，广石化
18	航煤加氢装置	换热器	广石化
19	聚丙烯装置	反应器（ø2700）	扬子石化
20	煤化工-水煤浆净化装置	换热器及设备和管线	金陵石化
21	汽提装置	换热器及设备和管线	金陵石化
22	正丁烷装置	管线	金陵石化
23	轻烃回收装置	换热器设备	金陵石化
24	甲醇装置	换热器设备	榆林能源化工，克拉玛依石化
25	甲醇制烯烃（MTO）装置	换热器设备	榆林能源化工，蒲城 MTO，新疆神华，
26	润滑油加氢装置	换热器设备	茂名石化

广州市东山南方密封件公司

27	PX 装置	换热器设备	金陵石化，海南炼化
28	芳烃装置	换热器设备	北海石化

广州市东山南方密封件有限公司

2015 年 5 月

（内部资料，版权所有）

广州市东山南方密封件公司