

附件 3

《陶瓷工业污染物排放标准（GB25464-2010）修改单》

（征求意见稿）编制说明

近期，我部先后收到全国人大代表建议以及陶瓷生产企业的来函，反映《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464-2010）在实施中的困难和问题。为了进一步完善国家污染物排放标准，提高标准的科学、合理和可操作性，我部组织有关单位和专家对 GB 25464-2010 的实施情况进行了实地调研，并对国内外相关标准进行了深入研究。

一、关于陶瓷工业烟气含氧量

陶瓷生产中的喷雾干燥塔、陶瓷窑（辊道窑、隧道窑、梭式窑）是典型的热工设备。喷雾干燥塔使用热风炉产生的热风对浆料进行干燥，连续生产的陶瓷窑后段需要混入冷风对产品进行冷却。无论是热风炉的热风，还是陶瓷窑的冷却风，都混合了大量空气，因此烟气含氧量急剧升高。根据监测，含氧量一般在 16-19%之间，不同的操作条件会有波动，见表 1。

表 1 喷雾干燥塔、陶瓷窑烟气含氧量统计

生产设备	烟气含氧量平均值%	烟气含氧量最小值%	烟气含氧量最大值%
喷雾干燥塔	18.01	16.36	19.55
陶瓷窑（连续）	16.28	15.49	17.03
喷雾干燥塔与陶瓷窑混合烟气	17.86	16.81	18.75

陶瓷窑（间歇）	10.34	10.18	10.66
---------	-------	-------	-------

对于间歇生产的陶瓷窑（如梭式窑），烧成阶段烟气直排，烟气中含氧量低，约 10-12%。

在国外以及我国台湾、香港的标准中，对陶瓷工业规定的含氧量为 17%或 18%，以 18%居多，也有个别国家为实测值（不需含氧量折算），见表 2。美国标准因使用的是单位产品排放量指标（磅/吨产品），无需含氧量折算。

表 2 陶瓷工业相关标准对含氧量的规定

	欧盟	德国	意大利	日本	我国台湾	我国香港
换算基准含氧量	18%	17%	实测	18%	18%	18%

GB 25464-2010 规定过量空气系数 1.7，相当于烟气含氧量 8.6%。综合考虑我国陶瓷工业经济技术条件和污染治理水平，参考国内外相关标准，将喷雾干燥塔、陶瓷窑烟气基准含氧量调整为 18%，实测喷雾干燥塔、陶瓷窑的大气污染物排放浓度，应换算为基准含氧量条件下的排放浓度，并以此作为判定排放是否达标的依据。

二、关于污染物排放限值

（一）国内外相关标准

国内外陶瓷工业相关标准要求如表 3。

表 3 陶瓷工业相关排放标准要求

标准 污染物	欧盟 IPPC 指南 ——陶瓷工业	德国 TA Luft	意大利	我国台湾	我国香港
颗粒物	1-30（喷雾干燥） 1-5（陶瓷窑）	40	30（喷雾干燥） 5（陶瓷窑）	100 （喷雾干燥）	50

标准 污染物	欧盟 IPPC 指南 ——陶瓷工业	德国 TA Luft	意大利	我国台湾	我国香港
SO ₂	500	500	35 (喷雾干燥) 500 (陶瓷窑)	—	—
NO _x	500 (>1300℃)	500	350(喷雾干燥)	—	200
	250 (<1300℃)	500	200 (陶瓷窑)	—	200
Pb	—	0.5	0.5	—	金属合计 5
HF	1-5	5	5	—	10
HCl	1-30	—	—	—	50
基准含氧量	18%	17%	实测	18%	18%

(二) 污染物排放控制水平

污染物排放限值既与烟气含氧量折算基准有关，也与采取的可行控制措施有关。我们对典型的采取了控制措施的 9 家生产企业进行了调研和监测，下面分别对喷雾干燥塔和陶瓷窑进行说明（按照我国现行标准要求，监测数据均是折算到含氧量 8.6% 的数值）。

1. 喷雾干燥塔

喷雾干燥塔大多使用水煤浆作燃料，受工艺影响，颗粒物和 NO_x 排放浓度高。颗粒物初始排放水平为 10000-30000 mg/m³，经布袋除尘及喷淋洗涤后，排放浓度可控制在 100 mg/m³ 以下，除尘效率 99% 以上。NO_x 初始排放浓度 300-1100 mg/m³，目前没有很好的办法，个别企业在喷雾塔热风炉的高温区正在进行 SNCR 脱硝试验，大约有 50% 左右的效率。SO₂ 通过简单的水洗或碱溶液吸收后，排放浓度均可控制在标准要求的 300 mg/m³ 以下，由于初始浓度不高，有进一步脱硫

降低排放浓度的潜力。

喷雾干燥塔的大气污染物排放状况见表 4。

表 4 喷雾干燥塔大气污染物排放状况

污染物	初始浓度 (mg/m ³)	处理技术	排放浓度 (mg/m ³)		
			平均值	最低值	最高值
颗粒物	10000-30000	布袋除尘	53	11	109
SO ₂	50-300	喷淋洗涤	145	5	269
NO _x	300-1100	—	560	254	1100

2. 陶瓷窑

陶瓷窑燃料以煤制气为主，部分使用了天然气和柴油，从污染物排放情况看，不同燃料的差别不大。陶瓷窑的颗粒物初始排放浓度不高（约 100-1600 mg/m³），通常采用湿法脱硫、除氟工艺一并去除烟气中的颗粒物，由于湿法除尘效率低，造成目前颗粒物超标比较普遍，这也与脱硫、除氟的碱颗粒二次污染有关。为达到标准要求，一些企业已尝试采用高温布袋除尘器处理窑炉废气。

SO₂初始排放浓度较高（约 500-2300 mg/m³），采用湿法脱硫，效率 90%以上，排放浓度低于 100 mg/m³。NO_x 目前没有可行的控制措施（SNCR 喷氨会污染陶瓷，SCR 没有适宜的温度窗口），NO_x 直排，浓度一般在 600 mg/m³ 以下。

陶瓷窑的大气污染物排放状况见表 5。

表 5 陶瓷窑大气污染物排放状况

污染物	初始浓度 (mg/m ³)	处理技术	排放浓度 (mg/m ³)
-----	---------------------------	------	---------------------------

			平均值	最低值	最高值
颗粒物	100-1600	湿法除尘	52	13	105
SO ₂	500-2300	湿法脱硫	40	0	95
NO _x	100-700	—	325	120	665

基于典型企业排放状况（表 4、表 5）和采取的可行控制措施，确定颗粒物、SO₂、NO_x 排放控制水平如表 6 所示（按我国现行标准，为含氧量 8.6%条件下的数值）。如折算为含氧量 18%，则在限值基础上降低 4 倍左右。

表 6 陶瓷工业大气污染物排放控制水平

污染物项目	采取的措施		排放控制水平 (mg/m ³)	
	喷雾干燥塔	陶瓷窑	含氧量 8.6%	含氧量 18%
颗粒物	布袋除尘	湿法除尘 布袋除尘	100	25
SO ₂	湿法脱硫	湿法脱硫	100	25
NO _x	SNCR	—	600	150

三、限值修改方案

综合考虑含氧量折算基准（18%）、可行控制措施可达到的排放水平（表 6），确定对大气污染物排放限值作如下修改（表 7）：

1. 国外陶瓷工业采取了严格的颗粒物控制措施，如布袋除尘技术，我国要求采取的控制措施与之相同，控制水平亦相同，限值 30mg/m³。

2. 国外陶瓷工业并未要求脱硫、脱硝。根据总量减排要求，我

国陶瓷工业在工艺可行条件下，需要考虑脱硫、脱硝，因此在排放控制水平上 SO₂、NO_x 将严于国外标准要求。SO₂ 要求湿法脱硫，达到 90% 以上的脱硝效率，限值 30mg/m³。如喷雾干燥塔 NO_x 浓度较高，采取 SNCR 措施；陶瓷窑无可行控制措施，基于现状排放水平，限值 150mg/m³。

3. 重金属与颗粒物协同去除，因此控制水平上原则与国外最严格标准相当。但考虑到我国铅排放控制一向严格，限值仍保持我国最严格的控制水平 0.1mg/m³。虽然含氧量调整了，限值仍然只有国际最严格标准的 1/5。一般认为铅主要来源于含铅釉料，目前国际上普遍要求采用无铅釉料，排放可控。

4. 个别企业可能氟化物排放浓度较高，需要采取干、湿法除氟措施（除氟效率 90% 以上），达到 3mg/m³，略严于国际要求。由于我国桑蚕业发达，水泥等行业标准一般也要求控制到 3mg/m³。

表 7 陶瓷工业大气污染物排放限值修改方案

单位：mg/m³

污染物项目	采取的措施		修改后排放限值 (含氧量 18%)	国际最严格标准 (含氧量 18%)
	喷雾干燥塔	陶瓷窑		
颗粒物	布袋除尘	湿法除尘 布袋除尘	30	30 (喷雾干燥) 5 (陶瓷窑)
SO ₂	湿法脱硫 (脱硫 90% 以上)		30	500
NO _x	SNCR	—	150	350 (喷雾干燥) 200 (陶瓷窑)
烟气黑度	燃料控制、除尘		1 级	—
Pb	除尘协同去除		0.1	0.5
Cd			0.1	—

污染物项目	采取的措施		修改后排放限值 (含氧量 18%)	国际最严格标准 (含氧量 18%)
	喷雾干燥塔	陶瓷窑		
Ni			0.2	—
氟化物	干、湿法除氟		3.0	5
氯化物(HCl)	—		25	30

以上限值修改，对喷雾干燥塔和陶瓷窑统一了颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度要求，且不再区分燃料类型。