

# 填料塔的气体分布装置

田华明\*

(天津大学)

**摘要** 介绍了填料塔的进气结构、几种新型气体分布装置及其多腔分布结构的形式。

**关键词** 气体分布 填料塔 气体进气装置

**中图分类号** TQ053.5

**文献标识码** A

**文章编号** 0254-6094(2004)03-0188-03

填料塔是气液两相的传质设备,其传质效率的高低是由气液两相能否充分接触来决定的,而气液两相充分接触的关键之一是气体分布均匀。有研究表明,用乙二醇吸收二氧化碳,由于侧向进气引起塔内床层中气体分布不均匀,使靠近进气管半边塔的传质效率较另一边高出 30%;直径为 800mm 的装有拉西环的填料塔,当填料层高度达 100m,塔截面不同点处气速差别可达 3 倍多,造成塔截面上各处的气液比差别很大,大大降低了填料塔的分质效率。因此,企图依靠填料层本身使气体达到均匀分布是不可能的。随着大型塔的发展和填料床层的薄层化,使得气体分布装置的设计

显得十分重要。

## 1 进气结构

对填料塔进气结构的具体要求是:气体能均匀分布,流动阻力小,占用空间较小,结构简单。常见的进气装置如图 1 所示,经实践得出以下结论<sup>[1~3]</sup>:

a. 直径小于 2m 时可采用图 1 所示结构,其中向下开缺口(图 1b)的分布性能最好,弯管(图 1d)次之,斜口直管(图 1c)最差;

b. 进气管件伸入塔中长度增加,塔内气体分布变差;

c. 进气管直径变大,塔内气体分布有所改善;

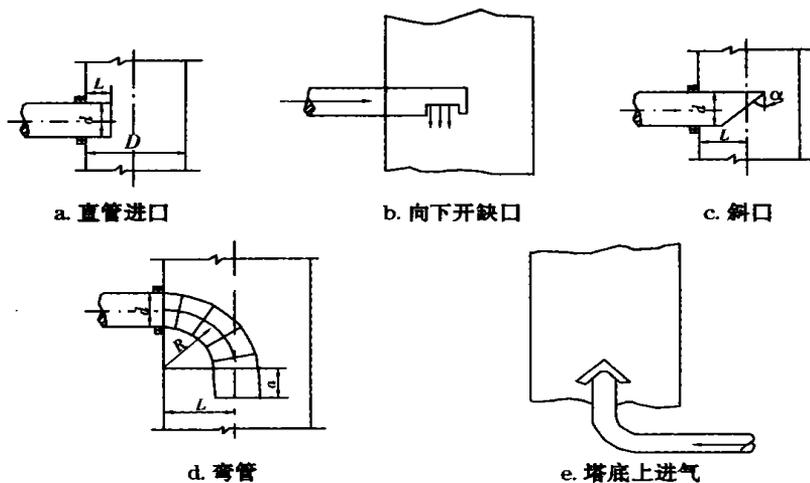


图 1 气体进塔方式

d. 塔底垂直进气,进气管顶部应加一顶锥,防止液体滴入(图 1e);

\* 田华明,男,1951年生,高级工程师。天津市,300072。

e. 侧向进气应使用气体分布点;

f. 若无气体分布装置,进气管到填料支承的距离最好大于 2 倍的塔径。

图 2 为 3 种不同进口形式的流场。环流进气的流场与图 2b 类似,又因是多进气口,流动更充

分,分布更均匀。综上分析可得,环形进气结构的气体分布性能最好,直管进口和斜口进口的分布性能最差,缺口和弯管进口的分布性能相近,介于环形和直管进口之间。

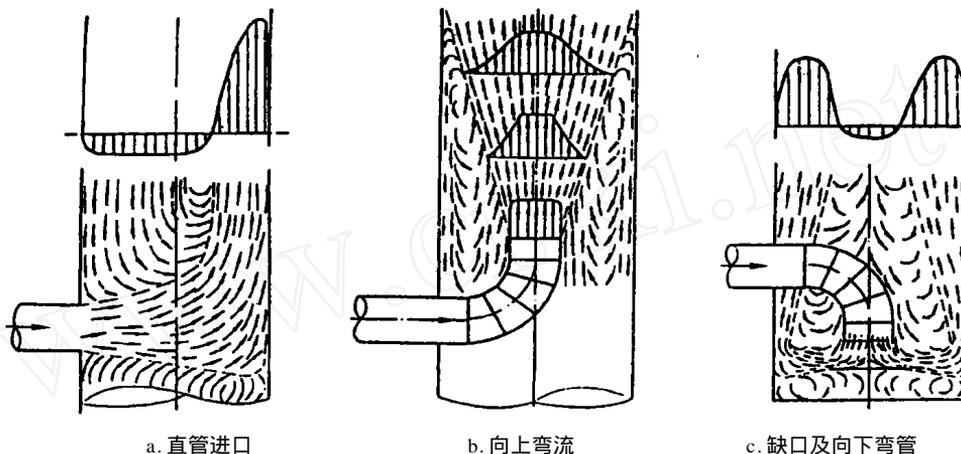


图 2 进气结构的流场分布

## 2 环流进气分布装置

美国格罗奇 (Glitch) 公司的专利技术<sup>[1]</sup>——切向环流进气分布器(图 3),是一种性能优良的气体分布装置,图 3a 为单切向环流式,图 3b 为双

切向环流式。该装置结构简单,金属耗量少、压降低(15Pa),缺点是中心部位气量较多,而塔壁区气量很少。因此有的在其上部增设气体导流器、环隙气体能道及盘式气体分布板等。

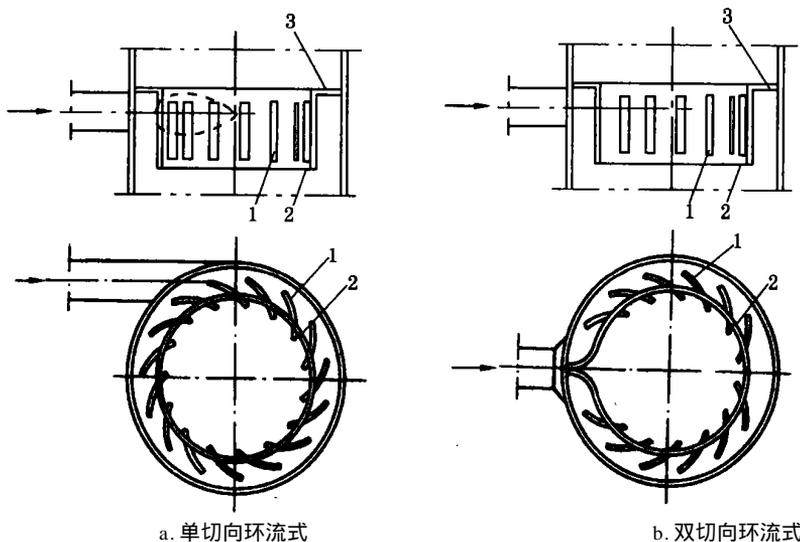


图 3 环式气体分布器

1——导流叶片; 2——内筒; 3——环板

笔者针对单腔进气结构气体分布不均匀(尤其在大直径塔内)的问题,研制成了几种与环流分

布装置连接的多腔气体分布器<sup>[4]</sup>,该分布器有 4 种形式:环形单管式多腔分布器(图 4)、环形排管

式多腔气体分布器、辐射单管式多腔气体分布器 (图 5) 以及环形双列叶片式多腔气体分布器 (图 6)。

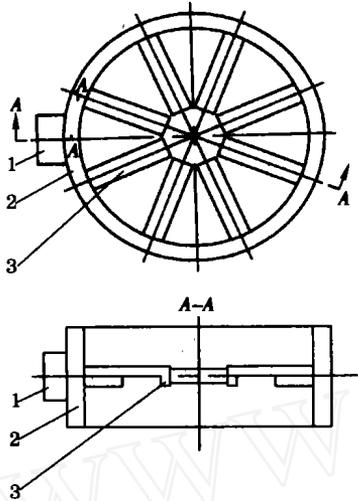


图 4 环形单管式多腔分布器

1 — 进气口; 2 — 环形气体分布装置;  
3 — 单管式腔体分布单元

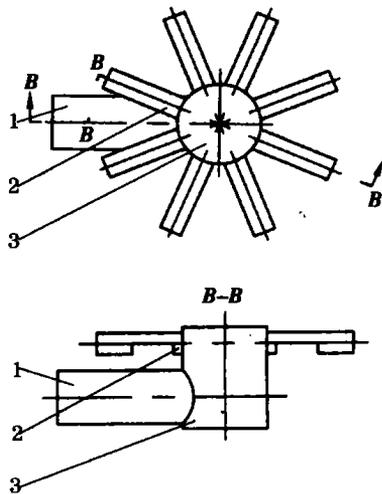


图 5 辐射单管式多腔分布器

1 — 进气口; 2 — 辐射气体分布装置;  
3 — 单管式腔体分布单元

上述 4 种不同腔体分布装置上均有进气口和

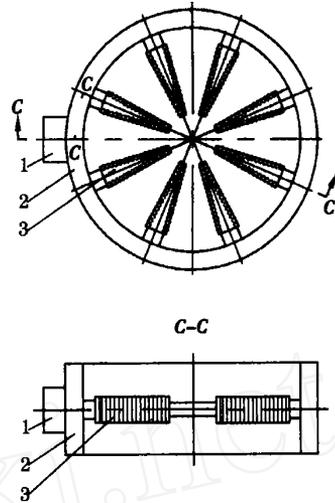


图 6 环形双列叶片式多腔气体分布器

1 — 进口气管; 2 — 环形气体分布装置;  
3 — 双列叶片式腔体分布单元

环流气体分布装置, 气体分布装置内侧设有不同的气体腔体分布单元, 然后由分布单元通过不同方式将气体均匀送入塔内, 这些装置采用常规的材料与制作工艺均可制成。

### 3 结束语

填料塔的环境进气分布装置可使塔内气体分布更加均匀, 而其压力降同其他进气结构相差不大, 紧随其后的多腔气体分布结构是气体均匀分布的又一保证, 因而其性能明显优于其他进气分布装置。

### 参 考 文 献

- 1 余国琮主编. 化工机械工程手册(中卷)(第 17 篇). 北京: 化学工业出版社, 2003
- 2 时均, 汪家鼎, 余国琮等. 化学工程手册第二卷(上卷)(第 14 篇). 北京: 化学工业出版社, 1996
- 3 裘俊红. 填料塔中气体初始分布的研究. 石油化工设备, 1991, 20(20): 28~32
- 4 中国专利 02209436.9 多腔气体分布器

(收稿日期: 2003-12-31)

## Gas Distribution Devices in Packed Columns

TIAN Huaming

( Tianjin University, Tianjin, 300072, China )

Abstract The air inlet structures, some new type gas distribution devices and their multicocular distribution structure forms in packed columns were presented.

Keywords Gas Distribution, Packed Column, Air Inlet Device