

白皮书

增加尿素厂的产能，预防与腐蚀相关的停工 如何利用新技术帮助制造商增加利润

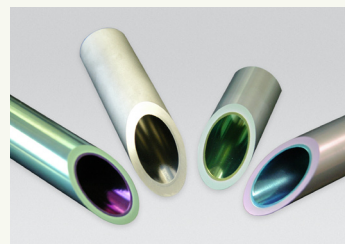
尿素加工厂的总经理们面临着两大挑战：减少停工时间，同时增加化肥产出。不过，大多数尿素汽提塔的固有局限性让工厂管理者受到束缚

此外，对钝化空气的依赖也会导致产量降低，和造成安全问题。总之，这些挑战大大地限制了尿素制造商的生产力。

因为无法满足需求暴涨，很多工厂必须继续保持最高产能运营，几乎没有停工时间。维修被腐蚀的汽提塔管成本特别高。即使只停工几天，企业也可能损失数百万美元的收入。汽提塔十年一次的更换也是非常耗时耗钱的过程。

尿素制造商如何才能在不增加停工风险的情况下提高产能呢？有没有办法显著改善尿素汽提塔的工作寿命呢？

幸运的是，下一代尿素管问世了。它能让工厂保持最佳的工作温度，不惧腐蚀、侵蚀，也不需要钝化空气。现在尿素厂可以提高产量，大大减少与汽提塔有关的停工时间，而且让汽提塔的寿命延长一倍。本白皮书将探讨传统汽提塔所面临的挑战，揭示下一代尿素管的诸多优点。



尿素生产面临的挑战

尿素制造商要面对季节性的需求暴涨。为满足超过工厂产能的增长需求，他们可选的选择并不多。

更换更大的汽提塔是一个选择。不过，汽提塔耗资百万，需要好几年的时间来制造。很多工厂并没有空间可容纳更大的汽提塔。更换汽提塔还会带来其他的挑战，例如，可能需要更换低压系统、压缩机、泵和阀，从而增加成本，耗费时间。

大多数尿素制造商使用的不锈钢汽提塔或双金属汽提塔，都不能在超过 205°C (401°F) 的温度下运行。尿素汽提的理想温度在 210°C – 212°C (410°F – 413.6°F) 之间。然而，因为不锈钢的温度上限问题，工厂不能在最佳的状态下运行，造成重大产能的浪费。

如果尿素制造商能够增加产出，就能降低化肥生产成本，使企业具备竞争优势，能够满足需求暴涨。

有了OmegaBond® 先进管材，尿素制造商就可以把优质的抗腐蚀材料用到最需要的地方。

使用OmegaBond® 先进管材延长了汽提塔的寿命，提高了工厂的产能和能效。

免费电话：877-777-5140 | 电话：541-967-6977 | 电子邮箱：custserv@ATImetals.com

此处提供的典型数据仅供参考，不可将其视为最大或最小规格值、也不可将其视为适用于最终设计、或某一具体用途或应用。可能随时对数据进行修订，恕不另行通知。我们不承诺、不保证数据的准确性，也不承担更新数据的责任。任一特定产品或材料的真实数据可能与此处所示不同。美国及国外专利：其他正在申请的专利。© 2012 ATI.版权所有。

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com

白皮书

降低运营成本

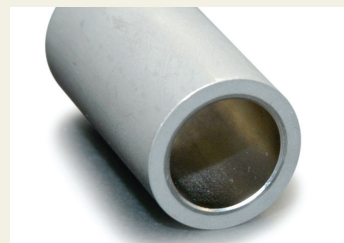
工厂管理阶层必须确保工厂拥有可靠的工艺，并且能尽量缩短停工的时间。不过，尿素制造商一般都会把汽提塔的问题纳入成本考虑。

钝化空气对尿素制造商来说是个大问题。为了防止不锈钢被腐蚀，需要使用含氧的加工溶液，令钝化空气持续的附着到汽提塔管的内表面。加气的溶液能保持金属的钝化氧化层，防止因快速腐蚀而造成的损坏。如果加工溶液渗入裂缝中，就可能造成很大的问题。因为裂缝处的氧化能力不足以维持保护层，从而可能发生快速的损害。

钝化空气设备的运营和维护，增加了更多的成本和故障点。工厂必须安装压缩机、泵和分配系统，以正确的速率提供稳定的气流。若任何部件发生故障或表现不佳，供气就会受到干扰，工厂设备可能会产生迅速而且严重的腐蚀。

完成汽提之后，必须排除钝化空气。这一操作增加了工艺成本和结合氢气和氧气——一种爆炸性混合气体——时的危害性。

即使采取了极佳的控制措施，不锈钢依然可能发生腐蚀。工厂将腐蚀视为正常运营挑战，并且划拨资金用于定期更换设备的情况并不少见。



OmegaBond® 技术不但让内衬与管子紧密配合，还令其冶金结合，从而消除了二者之间发生溶液渗漏的可能性。

意外停工

尿素厂采用非常大规模的线性工艺加工。该链条上任何一处停止运行，整个工艺都要瘫痪。必须随时保证所有部件协作的可靠性。虽然一般故障多出现在泵或阀门上，但如果问题涉及汽提塔，后果可能会非常严重。如果汽提塔出问题，至少需要 5 天时间来维修，更多情况下需要数周时间。汽提塔本身体积大，这就意味着现场无法提供零部件，安装零部件可能需要数周时间。即使轻微的泄露也意味着要关闭和冷却汽提塔，冲洗塔内，然后再重新开机。仅仅关机 and 开机程序就可能需要几天时间。通常会造成数百万美元的收入损失。

若汽提塔的腐蚀速度加快，壁厚降低到规定的安全边界之下，这对企业来说可能会是一场灾难。例如，如果需要更换汽提塔，而之前又没有预先订购，工厂就可能要因此关闭数年。

简要地了解一下汽提塔的历史，能帮助我们更好地理解这个问题。

免费电话：877-777-5140 | 电话：541-967-6977 | 电子邮箱：custserv@ATImetals.com

此处提供的典型数据仅供参考，不可将其视为最大或最小规格值、也不可将其视为适用于最终设计、或某一具体用途或应用。可能随时对数据进行修订，恕不另行通知。我们不承诺、不保证数据的准确性，也不承担更新数据的责任。任一特定产品或材料的真实数据可能与此处所示不同。美国及国外专利：其他正在申请的专利。© 2012 ATI. 版权所有。

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com

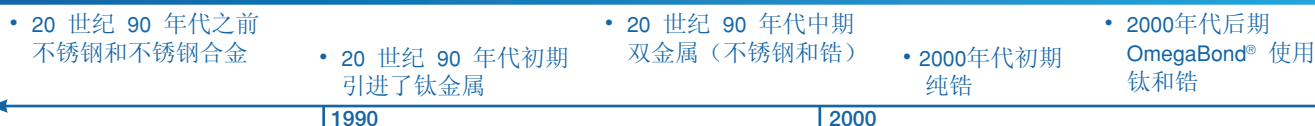
汽提塔管简史

在 20 世纪 90 年代以前，汽提塔主要使用不锈钢制造。不锈钢带来的问题包括需要使用钝化空气、腐蚀可能性大、和温度的限制。

至 20 世纪 90 年代初期，人们开始使用钛来代替不锈钢制造汽提塔。钛与不锈钢不同，它的耐腐蚀性强，不需要使用钝化空气，而且可以在很高的温度下使用。不过，钛的缺点是易受侵蚀，通常集中在汽提塔管顶部 2 英尺上之内。为补偿平衡，需要在使用 7-9 年后垂直翻转汽提塔。这个维护程序规模大，耗费高。

至 20 世纪 90 年代中期，双金属管问世了。这是内部紧密贴合有锆内管的不锈钢管。这种双金属管的好处是通过锆的内衬降低腐蚀。然而，因为使用的是不锈钢外管，所以温度限制依然存在。仍然需要使用钝化空气。遗憾的是，锆层和不锈钢层之间经常发生渗漏，导致汽提塔底部严重地腐蚀。此外，双金属管对焊接程序非常敏感，经常发生意外故障，导致昂贵的维修费用。

精选用于制造汽提塔的材料的时间表

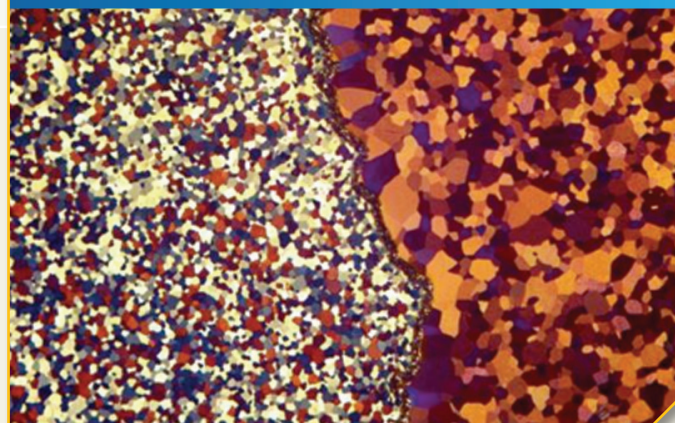


至 21 世纪初，人们开始在汽提塔中广泛地使用锆材。用纯锆制造的管子，具备出色的抗侵蚀性和抗腐蚀性，而且不需要使用钝化空气。此外，锆可以在极高的温度下运行，实现了尿素产量最大化。人们发现锆是尿素生产的理想材料。不过，纯锆管的主要缺点在于成本高。

新的解决方案：下一代尿素管技术

旨在增加尿素加工产量、减少停机时间、降低运营成本，下一代尿素管技术为制造商提供前所未有的优势。利用兼具钛和锆的优点的汽提塔管材，尿素制造商可以提高汽提塔的工作温度，同时消除腐蚀、侵蚀

图 1：这张显微照片展示了钛层和锆层之间的冶金结合。



免费电话：877-777-5140 | 电话：541-967-6977 | 电子邮箱：custserv@ATImetals.com

此处提供的典型数据仅供参考，不可将其视为最大或最小规格值、也不可将其视为适用于最终设计、或某一具体用途或应用。可能随时对数据进行修订，恕不另行通知。我们不承诺、不保证数据的准确性，也不承担更新数据的责任。任一特定产品或材料的真实数据可能与此处所示不同。美国及国外专利：其他正在申请的专利。© 2012 ATI. 版权所有。

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com

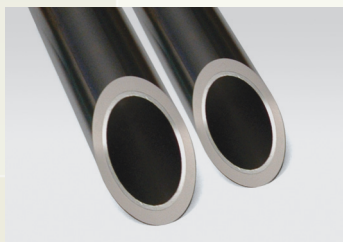
白皮书

和钝化空气。结果是提高了工厂的产能、减少维护的需要、降低停工的时间、及显著地延长了汽提塔的寿命。

下一代尿素管采用钛外管和通过冶金结合的锆内管。因为钛管和锆管进行了原子级上的结合，两管之间不存在间隙，消除了渗漏问题（参见图 1）。以这种独特方式结合的内外管，就像单个管子一样。这两种金属采用挤压结合——一种多步骤的连接工艺，使这个结合几乎牢不可破。

钛和锆材，不需要使用钝化空气。这也免除了在下流过程中要把钝化空气除去的需要，可以提高产量，减少环境问题，提高工厂的安全性。

此外，下一代尿素管排除了其他钢铁材料固有的温度限制，让汽提塔可以在 212°C (414°F) 的温度下运行，因此可以增加高



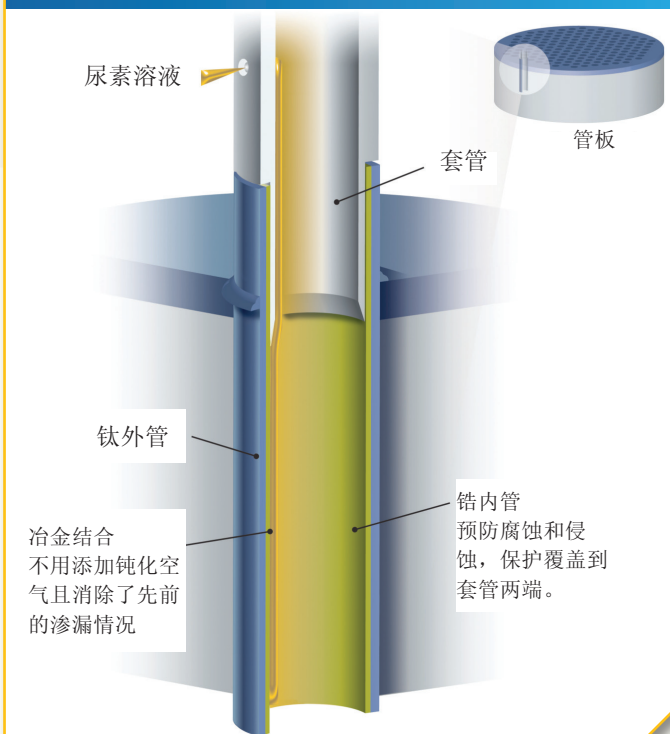
使用OmegaBond® 管道技术，排除了造成腐蚀和侵蚀的核心因素。

达15%的产能。此外，汽提塔内的腐蚀问题也被排除了。这样可以确保最终产品中不存在铁、镍和铬——不锈钢的核心成分。同时，管内侵蚀问题也被排除了，确保了汽提塔无须翻转也可获得很长的使用寿命。

下一代尿素管可取代纯钛管，用于标准的钛汽提塔设计。

当尿素溶液穿过套管进入下一代尿素管时，锆内管就发挥抗腐蚀和侵蚀作用了，即使是在套管端头下方（见图 2）。现在汽提塔可以在更高温度下运行。如此可以在高压环路中产生更高的转化，减少通过低压环路循环使用的材料量。

图 2: 该插图显示了下一代尿素管在熔融尿素溶液流过时的内部剖面图。





白皮书

下一代尿素管的益处

下一代尿素管为尿素制造商提供了很多显著优势，包括：

- 突破了温度上限，让汽提塔能在最高 212°C (413.6°F) 的温度下工作，可令工厂产能增加至 15%。
- 无须使用钝化空气，免除安装与维护相关的泵、压缩机、冷凝器和下游设备。
- 让汽提塔的寿命延长到至少 25 年，相当于平均生命周期增加了 5-10 年
- 解决了腐蚀和侵蚀问题，大大减少了停机时间，降低了维护成本
- 确保铁、镍、铬和钛不会污染出产的产品
- 排除了内衬和管子之间发生渗漏的可能性
- 降低了工厂运营成本，增加了资本投资收益
- 减少尿素厂停工时间，提高效率。
- 降低因焊接不当而造成腐蚀的可能性。简化焊接流程，可直接焊接到管板上
- 通过减少蒸气消耗而降低能耗
- 可以用于现有的钛汽提塔
- 无须翻转、旋转或转动汽提塔

下一代尿素管的亮点

在寻找可以提供下一代尿素管的公司时，要考虑下述重要要求。

完全集成的生产：与拥有从原材料到最终管道生产整个流程的公司合作。这样可以保证对源材料质量的完全控制，并且始终能够确保原材料的供应。

管道方面的专家：寻找从事锆和活性金属方面工作有至少 50 年经验的提供商，确保最全面的测试、建造和质量保证流程。

免费电话：877-777-5140 | 电话：541-967-6977 | 电子邮箱：custserv@ATImetals.com

此处提供的典型数据仅供参考，不可将其视为最大或最小规格值、也不可将其视为适用于最终设计、或某一具体用途或应用。可能随时对数据进行修订，恕不另行通知。我们不承诺、不保证数据的准确性，也不承担更新数据的责任。任一特定产品或材料的真实数据可能与此处所示不同。美国及国外专利；其他正在申请的专利。© 2012 ATI.版权所有。

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com



白皮书

使用本身具有抗腐蚀和侵蚀性的材料：只购买由防腐蚀、防侵蚀材料制成的管子，从而大大延长汽提塔的使用寿命。

抗腐蚀管头、管板和接头：寻找能够确保汽提塔长寿命、免维护运营、无须使用钝化空气的抗腐蚀部件。

外管和内衬的冶金结合：询问内衬是否与外管冶金结合。冶金结合可以杜绝可导致腐蚀的层间渗漏。

经Saipem批准：只有与经Saipem批准的公司合作才能确保最高标准的质量。

技术服务支持：询问公司能否提供冶金支持和防腐蚀专业技能服务。

OMEGABOND® 管材

OmegaBond® 管材是下一代的解决方案；它是唯一兼具锆和钛优点的技术，是优化尿素生产的理想选择。

ATI是全球特种金属制造的领先公司，有 50多年经营从原材料到最终产品的全线生产经验，保证为您提供可靠的高质量解决方案。

OmegaBond® 采用独特的冶金工艺将三级钛和锆 702 结合在一起，创造了旨在平衡利用每种金属优势的、高质量、抗腐蚀、抗侵蚀的管道。结果是：免维护的运营，减少停工的时间，及更高品质的产品。

如欲了解关于我们的免费在线材料工程评估，请发送电子邮件至assessment@ATImetals.com 或访问 www.ATItubingsolutions.com 去了解更多关于OmegaBond® Tubing 的信息。