高氮钢，凭借其在多种腐蚀介质中展现的卓越耐蚀性能、优良的力学性能和出色的加工性能，已在生物能源、航空航天、石油化工、海洋工程以及生物医用等多个领域获得了广泛的应用。

作为一种近净成形的工艺，3D打印能够直接生产出高尺寸精度和低表面粗糙度的最终零件，相比于传统加工工艺，3D打印技术可以简化加工工艺流程，使用软件建立模型后即可打印，因此对于医用器件等单个或小批量生产，3D打印成为了一种经济高效的工艺选择。间隙保持器作为一种典型的小批量、个性化医用制品，若采用3D打印工艺进行高氮钢间隙保持器的加工，不仅能够降低成本，还能显著提高加工效率，从而为医用高氮钢的临床应用提供一种新的途径。

3D打印利用激光或电子束作为热源，在密闭的空间内和惰性气体的保护下，将粉末材料逐层熔化并叠加，从而构造出所需的制品。医用不锈钢成本较低，因此研究开发高耐蚀性、高强韧性医用无镍不锈钢显然具有优势。由于对高氮不锈钢的深入研究，一些研究者提出把高氮含量的一一奥氏体不锈钢应用于生物医学，他们指出这种不锈钢具有良好的抗腐蚀能力，特别是抗点蚀和晶间腐蚀，而且具有较高的耐磨性，重要的是钢中没有镍元素的存在，从而可避免镍元素在人体内析出造成的致敏性及其他组织反应[3]。

高氮奥氏体不锈钢是氮部分或全部取代镍的一种单相组织结构，“以氮代镍”生产奥氏体不锈钢，不仅可以节约镍资源、降低成本、提高强度和耐腐蚀性，还可以提高奥氏体相稳定性，降低导磁率等。

目前临床上广泛使用的医用316L奥氏体不锈钢在长期的使用过程中仍然面临腐蚀或磨蚀问题。高氮不锈钢在满足医学标准所规定的耐腐蚀性和生物相容性的条件下综合性能更加优异。特别地，倪国龙[1,2]等学者探讨了选择性激光熔化（SLM）成形过程中的工艺参数。利用SLM的高冷却速率和合金快速凝固从而抑制氮的逸出，获得高质量高氮钢。研究结果表明，通过SLM成形的试样在抗拉强度、屈服强度以及伸长率等性能方面均优于铸造件。

这些研究成果为3D打印高氮钢间隙保持器提供了有力的理论支持。通过优化工艺参数，我们可以期待获得具有优异性能的支架。

1. 倪国龙. 高压气雾化法高氮钢粉末的制备及SLM成形基础研究[D].华北理工大学,2022.DOI:10.27108/d.cnki.ghelu.2021.000003.
2. 任建彪,赵定国,孙鑫等.过配粉末激光选区熔化制备高氮不锈钢研究[J].粉末冶金工业,2023,33(03):13-22.DOI:10.13228/j.boyuan.issn1006-6543.20220118.
3. 倪释凌,饶钦盛.注射成型高氮无镍奥氏体不锈钢腐蚀性能及其细胞毒性评估[J].工程技术研究,2022,7(11):1-5.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2022.11.001.