การจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคภายในฮาร์ดดิสก์ขนาด 1.8 นิ้ว ถูกสร้างขึ้นมาโดยยึดขนาดที่ถูกต้องของฮาร์ดดิสก์ที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาด ความเร็วของการหมุนอยู่ที่ 3600 รอบต่อนาที การจำลองการทำงานของตัว รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์ โดยใช้ porous jump โมเดลถูกรวมเข้าไปในการศึกษาเพื่อให้เส้นทางการเดินทางของอนุภาคดูสมจริงมากขึ้น และสามารถที่จะศึกษาประสิทธิภาพของตัว รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์ ที่ใช้ในฮาร์ดดิสก์ RNG k-epsilon โมเดลถูกนำมาใช้เพื่อที่จะศึกษาการไหลของอากาศภายในฮาร์ดดิสก์ การศึกษาการเคลื่อนที่ของอนุภาคโดยรวมถูกศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยใช้ discrete random walk model (stochastic tracking) ตัว รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์ ถูกโมเดลด้วยขนาดที่แม่นยำและถูกกำหนด boundary condition ให้เป็นแบบ porous jump model ในการศึกษาการเคลื่อนที่ของอนุภาคนี้อนุภาคขนาด 0.5 μ-in ได้ถูกปลดปล่อยตรงตำแหน่งด้านบนของแอคทูเอเตอร์ ตรงตำแหน่งของ bearing อนุภาคจะถูกดูดเข้าไปในบริเวณการหมุนของอากาศเนื่องจากการหมุนของตัว disk และถูกกระแสลมนำเคลื่อนที่ออกมาในตำแหน่งที่ติดกับผิดดิสก์ อนุภาคนานครั้งจะเคลื่อนที่ไปทางด้าน voice coil เนื่องจากกระแสลมในส่วนนั้นมีความเร็วต่ำกว่า กระแสลมวนที่เกิดจากโครงสร้างของ รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์ ทำให้เกิดเส้นทางการเดินทางของอานุภาคคล้ายๆกันที่ตัว รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์ อากาศจะเคลื่อนที่ผ่านออกจากศูนย์กลางดิสก์เข้าไปในส่วนด้านบนและเคลื่อนที่กลับออกมาในทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางดิสก์ในส่วนด้านล่าง อีกทั้งยังกำหนด boundary condition ของแผ่นfilter ให้เป็นแบบ "trap" จากการศึกษา 2-4 จาก 5 ถูกดักจับได้นั่นแสดงให้เห็นถึงความสามารถที่ยอมรับได้ของตัว รีเซอร์คูเลชั่น ฟิลเตอร์

223761

The simulation of the particle trajectory of 1.8-in hard disk drive is constructed base on precisely actual dimension of the current 1.8-in hard disk drive in the market with 3600 rpm rotation speed. The simulated recirculation filter using porous jump model was integrated into the model to make particle trajectory more realistic and to evaluate the performance of the recirculation filter used in the hard disk drive. The RNG k-epsilon model is brought to investigate the air flow of the hard disk drive. A general particle trajectory had been continued using discrete random walk model (stochastic tracking). The precisely actual dimension of the recirculation filter has been modeled using porous jump model. In the model, the 0.5 -in particles had been released from the top of a Head Stack Assembly (HSA) bearing. The particles are brought inward to the centre of the rotating disk then they are thrown outward toward the disk edge with closer distance from disk surface. The particles barely move to the coil side of HSA because of the air velocity traveling lower than inside the rotating disk area. The whirl of the air at the ramp load area create spiral like trajectory. The air at the recirculation filter moves outward on the upper portions of the recirculation filter then move inward to the disk center on the lower portion of the recirculation filter since the air velocity above disk surface is higher than its below disk surface. Also, the boundary condition of the filter portion of the recirculation filter were modeled as "Trap". The results shown 2 to 4 out of 5 tries that the particle were trapped at the filter, this shown that the function of the recirculation filter is effective.