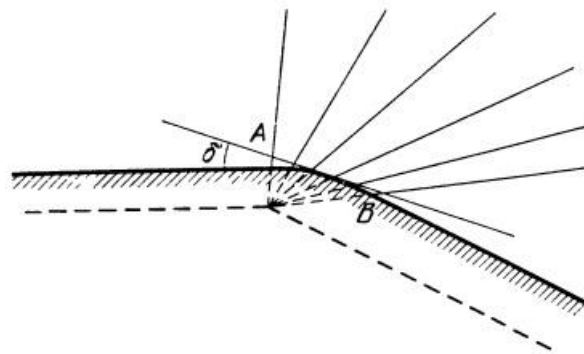


Bài 5. Quá trình chảy bao tẩm chấn cong lồi.

Để có được ý tưởng rõ nét nhất về hình ảnh thu được trong quá trình chảy bao quanh một tấm chấn cong lồi, đầu tiên chúng ta sẽ xem xét một đường dòng thu được trong quá trình chảy bao quanh một góc tù, coi nó như một tấm chấn rấn cong lồi (hình. 4.20). Các thông số dòng trên tấm chấn đã được biết trước, bởi vì nó giống hệt như khi dòng chảy bao góc tù.

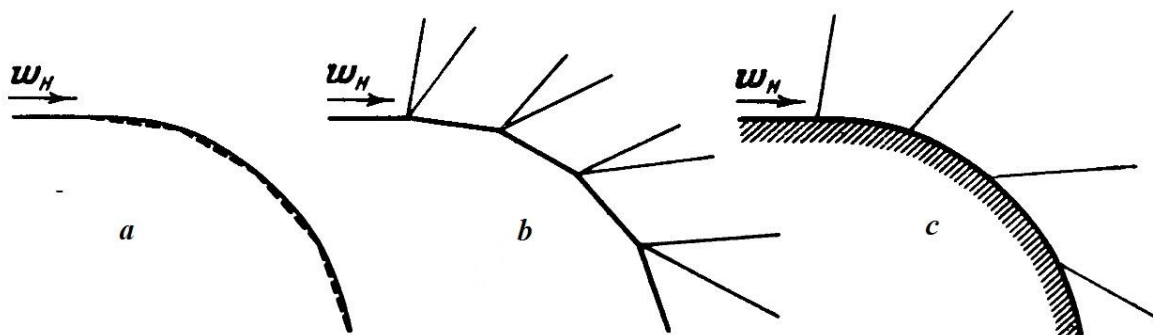
Qua mỗi điểm trên đường cong được chảy bao, chúng ta kẻ các đường thẳng — gọi là đường đặc trưng, dọc theo các đường này, các thông số khí không thay đổi. Trạng thái khí trên các đường đặc trưng được xác định thông qua góc đổi hướng δ tương ứng với nó. Góc đổi hướng được hợp bởi tiếp tuyến với tấm chấn tại điểm gốc của đường đặc trưng và hướng của dòng không nhiễu. Khi tính toán các thông số khí, ta cần sử dụng các công thức được đưa ra ở các bài trước hoặc sử dụng bảng số liệu trong phụ lục I ở trang 566-568.



Hình. 4.20. Hình ảnh chảy bao quanh đường cong lồi của dòng khí siêu âm

Ta nhận thấy rằng, hình minh họa định tính mô tả chính xác sự chảy bao quanh tấm chấn cong lồi với hình dạng bất kỳ. Tuy nhiên, mặt cong phải hướng về phía dòng chảy. Để giải thích điều này, ta sẽ thay tấm chấn cong bất kì bằng các đường gãy khúc nội tiếp đường cong đó, được tạo thành từ các đoạn thẳng nối tiếp nhau (hình. 4.21, a). Quá trình chảy bao quanh các đoạn gãy khúc trên có thể chuyển về quá trình chảy bao quanh phía ngoài góc tù (giống như đã nói ở bài 3), từ đó chúng ta hoàn toàn tính toán được mọi thông số khí. Sơ đồ quá

trình chảy bao được thể hiện trên hình 4.21, b. Nếu tăng số lượng đường gãy khúc lên vô cùng lớn, thì cuối cùng ta thu được quá trình chảy bao một đường cong trơn đều, ngoài ra, dọc theo các đường đặc trưng đi qua các điểm trên đường cong, các thông số khí không đổi (hình . 4.21 c).



Hình. 4.21. Quá trình chuyển đổi từ sự chảy bao tấm chắn cong tạo thành từ các đường gãy khúc sang tấm chắn cong lồi.

Để tính toán cho quá trình chảy bao quanh một tấm chắn cong lồi bất kì, ta chỉ cần biết góc đổi hướng, tức là cần phải biết hướng tiếp tuyến tại các điểm trên tấm chắn, ví dụ, hình dạng tấm chắn được xác định bởi phương trình $y = y(x)$ (trục x hướng theo vector vận tốc của dòng khí không nhiễu), khi đó lấy vi phân phương trình trên, chúng ta tìm được góc tạo bởi tiếp tuyến tại mỗi điểm của đường cong trên với trục x , và đó chính là góc đổi hướng δ .

Do đó,

$$\delta = \arctg[y'(x)]$$

Khi biết được góc δ , ta dễ dàng xác định được các thông số khí một cách chính xác như giống với trường hợp chảy bao quanh phía ngoài một góc tù. Trong trường hợp riêng, ta có thể xác định được sự phân bố vận tốc, áp suất dọc theo tấm chắn. Quá trình chảy bao quanh tấm chắn cong lồi cũng giống với quá trình chảy bao quanh phía ngoài một góc tù, dòng khí được gia tốc. Vận tốc dòng khí tăng liên tục, còn áp suất giảm.

Nếu như tại một điểm nào đó trên tấm chắn có hệ thức

$$\delta > \delta_{gh}$$

thì tại đó sẽ xảy ra sự đứt dòng.

Quá trình xác định hình dạng của các đường dòng trong quá trình chảy bao gồm chẩn lỗi bất kỳ là một bài toán khá phức tạp, vì thế trong bài này chúng ta sẽ không xem xét đến.