**<a>Tìm hiểu về bình nén khí</a>**

**<p><b>Thành phần bình nén khí</p></b>**

<p>Bình nén khí được hiểu là một loại bình chứa không khí bị nén lại dưới áp suất p (kg/cm3), đối với khí được nén từ không khí sẽ có khoảng 21% là oxygen, 78% là nitơ, 1% là hỗn hợp các khí khác. Thông thường các bình nén khí sẽ được nén lại với áp suất gấp nhiều lần áp suất không khí (khoảng 1 bar), ví dụ các bình khí dùng cho thợ lặn thường được nén với áp suất 200 bar</p>

**<p><b>Hình dạng bình nén khí</p></b>**

<p>Trong thực tế bình nén khí thường có dạng ống hoặc hình cầu, bình nén khí dạng ống được bắt gặp nhiều trong thực tế với phần được làm thon dài giống hình elip, đối với bình nén khí có hình cầu, chúng thường ở dạng có thể tích rất lớn thuờng thấy trong nhà máy</p>

**<p><b>***Tại sao người ta không làm bình khí nén dạng hộp***</p></b>**

<p>Nếu để ý sẽ thấy hình dạng bình nén khí sẽ có tiết diện hình tròn. Trong cấu trúc bình nén khí người ta tránh làm các bình có tiết diện có các góc vuông như hình vuông hay chữ nhật, nguyên nhân nằm ở sự tập trung ứng suất (stress concentration), hiểu đơn giản là đối một vật áp suất tập trung tại các góc nhọn hay vuông sẽ rất lớn, khi khí được nén lại trong bình, áp suất có thể tăng lên rất lớn ở các vị trí này và gây ra sự phá hủy. Thêm vào đó, nếu bình có cấu tạo dạng hình hộp, các cạnh của nó sẽ có nhiều nguy cơ bị tác động bởi điều kiện bên ngoài dẫn đến bị biến dạng</p>

**<p><b>***Tập trung ứng suất (stress concentration) là gì?* **</p></b>**

<p>Sự tập trung ứng suất hiểu đơn giản là áp suất tại một vị trí trên bề mặt của vật tăng lên bất thường so với các vị trị khác, nó có thể tăng lên gấp cả nghìn lần, đây là một trong nhưng nguyên nhân phổ biến gây ra sự phá hủy đối với các con tàu. Tại vị trí gây ra tập trung ứng suất thường là các hố, lỗ, các góc nhọn hoặc các vết nứt. Tập trung ứng suất có thể bắt gặp trong một tình huống phổ biến thường ngày là khi chiên chả giò, chỉ cần bề mặt chả bị lủng thì sự phá hủy sẽ xảy ra tại vị trí đó. </p>

<div class="a">

<img src="pics/1.png" alt="Trulli" width="300" height="200">

<p><i>Công thức tính đo tập trung ứng suất</p></i>

</div>

<p>Các nhà khoa học đã tính toán được đối với các lỗ dạng nửa hình tròn, áp suất tại đó sẽ gấp khoảng 3 lần so với các vị trí khác, đối với các lỗ dạng hình elip hoặc các góc nhọn có đặc điểm bán kính nhỏ hơn chiều dài thì áp suất còn tăng gấp nhiều lần. Nguy hiểm nhất là các vết nứt có bán kính trải dài từ vài cm tới vài mét thì áp suất tại vị trí đó có thể tăng lên gấp trăm lần, thậm chí nghìn lần</p>

<p>Sự tập trung ứng suất thường xảy ra đối với các vật liệu có tensile strength (sức chịu lực căng) hoặc Fracture energy (năng lượng cần để bẻ gãy mặt cắt của vật) thấp như gạch, đá, xi măng, gốm, sứ… điều đó giải thích tại sao một bức tường lớn dễ dàng sụp đổ khi chúng bắt có vết nứt trên bề mặt. Các vật liệu trong tự nhiên như các gỗ, dây thừng, vải… có tính chịu lực căng tốt sẽ thường sẽ có cơ chế chống lại sự tập trung ứng suất</p>

**<p><b>***Bình nén khí dạng ống***</p></b>**

<p>Đối với bình khí dạng ống, áp lực trong ống sẽ được hình thành từ phương ngang chạy dọc theo chiều dài ống và phương thẳng đứng vuông góc với thành ống, áp lực theo phương thẳng đứng sẽ có giá trị gấp đôi phương ngang, đó là lý do khi ta chiên xúc xích, bề mặt của nó thường bị xì từ bên trong. </p>

<div class="a">

<img src="pics/2.png" alt="Trulli" width="300" height="200">

<p><i>Áp lực trong bình nén khí dạng ống</p></i>

</div>

<p>Theo tính toán, phần áp lực tác dụng lên thành bình sẽ tỉ lệ thuận với áp suất trong bình và tỉ lệ nghịch với độ dày của thành bình, bình càng dày thỉ khả năng chịu áp lực của bình sẽ càng lớn. </p>

<div class="a">

<img src="pics/3.png" alt="Trulli" width="300" height="200">

<p><i> Áp lực tại vị trí mặt cắt của bình nén khí hình cầu </p></i>

</div>

**<p><b>***Bình nén khí hình cầu***</p></b>**

<p>Theo tính toán từ công thức ở phần trước, áp lực trong bình nén khí dạng hình cầu sẽ nhỏ hơn so với bình nén khí dạng ống nếu ở cùng một khối lượng thể tích, từ đó có thể thấy bình khí hình cầu có lợi thế hơn về khối lượng so với bình khí dạng ống nếu đặt cùng thể tích và áp suất. Nhưng tại sao các bình khí sử dụng trong thực tế đa phần là dạng ống, câu trả lời là bình hình trụ thuận lợi cho các hoạt động cũng như vận chuyển. Một nguyên nhân khác đến từ chi phí chế tạo, bình nén khí hình cầu đòi hỏi chi phí lớn hơn nhiều để chế tạo nếu so với bình nén khí dạng ống. Thông thường, bình khí hình cầu sẽ được sử dụng trong các trường hợp ở đó khối lượng của chúng là quan trọng, ví dụ như các vận động viên leo núi hay các bình chứa khí lớn trong nhà máy. </p>

**<p><b>Tại sao thợ lặn có thể lặn hàng giờ với một bình khí đeo trên vai</p></b>**

<p>Ở điều kiện bình thường trên mặt đất, một người cần khoảng từ 7 đến 8 lít khí mỗi phút để hít thở. Nếu thợ lặn đeo một bình khí 8 lít được nén với áp suất không khí 1 bar thì bình khí sẽ không đủ cho họ thở trong 1 phút, để giải quyết vấn đề này các bình khí trong lặn sẽ được nén lại với áp suất khoảng 200 bar. Không khí được nén trong bình sẽ được đưa qua một van điều tiết có tác dụng làm giảm áp suất về gần với không khí, vì nếu thở trực tiếp sẽ làm rách phổi. Như vậy nếu có một bình khí 8 lít với áp suất 200 bar sẽ tương đương với 8 \* 200 = 1600 lít khí ở điều kiện áp suất không khí bình thường là 1 bar, lúc này lượng khí sẽ đủ cho thợ lặn dùng trong một thời gian dài. </p>