

Bóng đèn cháy sáng như thế nào ?



Barbara J. Davis

Bóng đèn cháy sáng như thế nào?

Barbara J. Davis

Trần Nghiêm dịch

Nội dung

Thế giới sử dụng điện	1
Điện là gì?	4
Tĩnh điện	6
Dòng điện	8
Mạch điện và công tắc điện	10
Đo dòng điện	12
Volt và watt	14
Sản xuất điện	16
Tuabin quay	18
Truyền tải điện	20
Điện gia dụng	22
Chia sẻ điện	25
Nhìn về tương lai	27
Thuật ngữ	29

Thế giới sử dụng điện

Bạn biết gì về điện? Đó là một phần to lớn của cuộc sống thường nhật hiện đại. Thật vậy, nó thông dụng đến mức đa số chúng ta không nghĩ gì về nó hết. Hãy thử liệt kê mười thứ bạn có thể sử dụng hàng ngày chạy bằng điện. Nhiều người sẽ kể ra các thứ như ti vi, máy hát DVD, bóng đèn thấp sáng và máy vi tính. Dầu vậy, còn có những thứ khác nữa mà bạn không nghĩ ra ngay lúc này. Tủ lạnh giữ lạnh cho thực phẩm của bạn chạy bằng điện. Thỉnh thoảng, bạn sử dụng lò vi sóng để nấu thức ăn thì nó cũng chạy bằng điện. Máy rửa bát đĩa cũng thế.



Ti vi, máy hát DVD, và nhiều loại dụng cụ trong nhà đều chạy bằng điện

Trong nhiều nhà máy, điện chạy điều khiển mọi loại máy móc. Những máy móc này có thể rót nước giải khát yêu thích của bạn vào đóng chai. Máy móc nâng các vật nặng và chuyển chúng từ nơi này sang nơi khác. Những phụ tùng ô tô được cắt ghép và lắp ráp bằng máy sử dụng điện. Ngay cả chiếc vòng quay giải trí yêu thích của bạn ở công viên cũng dùng điện để chạy.



Điện năng thắp sáng đường phố và các tòa nhà ở thành phố New York.
Ảnh nhìn từ nóc một tòa nhà chọc trời.

Tại sao điện lại hữu ích như vậy?

Điện năng thật sự hữu ích vì nó dễ dàng chuyển hóa thành nhiệt, chuyển động và ánh sáng. Nó có thể được sản xuất ở nơi này và truyền tải trên dây dẫn đi những khoảng cách xa đến nơi cần thiết. Không có điện, cuộc sống của chúng ta sẽ rất khác. Chỉ nghĩ tới cái bạn sẽ làm nếu bạn phải đi đâu đó một tuần mà không được sử dụng bất kì thứ gì trong danh sách bạn vừa liệt kê là đã đáng sợ rồi.

BẠN CÓ BIẾT ?

Con đường trắng

Điện năng thật hữu ích, nhưng nó chỉ mới được sử dụng rộng rãi trong chừng 100 năm qua thôi. Năm 1879, Cleveland, Ohio, trở thành thành phố đầu tiên của nước Mỹ sử dụng đèn đường thấp sáng bằng điện. Vào đầu những năm 1900, đa số các thành phố lớn ở nước Mỹ bắt đầu sử dụng đèn điện thấp sáng những trục lộ chính của mình. Trong thời gian này, thuật ngữ “đường trắng” được dùng để chỉ những con đường có đèn điện thấp sáng.

Điện là gì?

Điện là một dạng năng lượng. Nó là chuyển động của các hạt tích điện trong **vật chất**. Mọi vật chất đều được cấu tạo từ những hạt nhỏ xíu gọi là **nguyên tử**.

Các nguyên tử cấu tạo từ những hạt còn nhỏ hơn nữa gọi là **proton**, **neutron** và **electron**. Proton mang một điện tích dương. Neutron không mang điện. Electron mang một điện tích âm. Proton và neutron được tìm thấy trong hạt nhân, hay tâm, của nguyên tử. Các electron chuyển động xung quanh hạt nhân.

Một nguyên tử thường có số proton và số electron bằng nhau. Vì thế nó có số điện tích dương mang bởi các proton bằng với số điện tích âm mang bởi các electron. Điều này có nghĩa là bản thân nguyên tử không có điện tích. Đó là cái gọi là trung hòa điện. Dầu vậy, một nguyên tử có thể nhận thêm hoặc đánh mất electron. Nếu một nguyên tử nhận thêm electron thì nó trở nên tích điện âm. Nếu nguyên tử mất electron thì nó trở thành tích điện dương.



Một nguyên tử cấu tạo gồm các proton và neutron có mặt trong hạt nhân của nó, và các electron quay tròn xung quanh hạt nhân.

Hút và đẩy nhau

Khi các hạt tích điện đến gần nhau, chúng tác dụng lên nhau. Các hạt có cùng loại điện tích thì đẩy nhau ra. Người ta nói chúng **đẩy nhau**. Hai hạt tích điện dương sẽ đẩy lẫn nhau. Còn các hạt tích điện trái dấu thì hút về phía nhau. Người ta nói một hạt tích điện âm bị **hút** về phía một hạt tích điện dương. Mọi chuyển động ra xa hay lại gần như thế này của các hạt là nguồn gốc phát sinh điện năng.

BẠN CÓ BIẾT ?

Benjamin Franklin và Điện

Benjamin Franklin (1706 – 1790) là một chính khách người Mỹ và là một trong những người sáng lập nên nước Mỹ. Ông còn là một nhà khoa học lớn. Vào những năm 1700, ông đã tiến hành nhiều thí nghiệm tìm hiểu về điện. Franklin là một trong những người đầu tiên đề xuất lí thuyết rằng các vật có thể có các điện tích dương và âm, và các hạt hút hay đẩy lẫn nhau phụ thuộc vào những điện tích đó.

Tĩnh điện

Bạn có bao giờ để ý thấy những thứ như áo len và tất khi vừa lấy ra khỏi máy sấy quần áo thường bị dính vào nhau? Đó là một thí dụ phổ biến của tĩnh điện. “Tĩnh” có nghĩa là “đứng yên”. Tĩnh điện gây ra bởi một cấu hình điện tích tại một nơi nào đó.

Các electron có thể bị đánh bật ra khỏi nguyên tử một cách dễ dàng. Cọ xát hai vật vào nhau làm cho các electron di chuyển từ mặt vật này sang vật kia. Khi quần áo bị cuộn trong máy sấy, chúng cọ xát lên nhau. Những phần khác nhau của quần áo bị tích điện. Một số mảnh thì mất electron và có điện tích dương. Những mảnh khác sẽ nhận thêm electron và có điện tích âm. Những điện tích trái dấu thì hút lẫn nhau. Đây là nguyên do vì sao tất có thể bám vào áo len!

Tĩnh điện tích trên một vật thỉnh thoảng có thể “nhảy” sang một vật khác ở gần nó. Loại nhảy như vậy được gọi là sự phóng điện.

Sốc điện

Đa số chúng ta đều từng trải nghiệm cái xảy ra sau khi chúng ta đi trên một tấm thảm và rồi chạm tay vào cái nắm cửa bằng kim loại. Cú sốc điện tại đầu ngón tay luôn xuất hiện thật bất ngờ. Bạn có bao giờ tự hỏi lại xảy ra như vậy không? Khi bạn đi trên tấm thảm, giày của bạn cọ xát các electron ra khỏi tấm thảm. Các electron đó đi vào cơ thể của bạn. Khi bạn chạm tay vào cái nắm cửa bằng kim loại, các electron từ cơ thể bạn di chuyển sang cái nắm cửa. Bạn có thể nhìn thấy một tia lửa điện nhỏ và nghe thấy một tiếng tách.



BẠN CÓ BIẾT ?

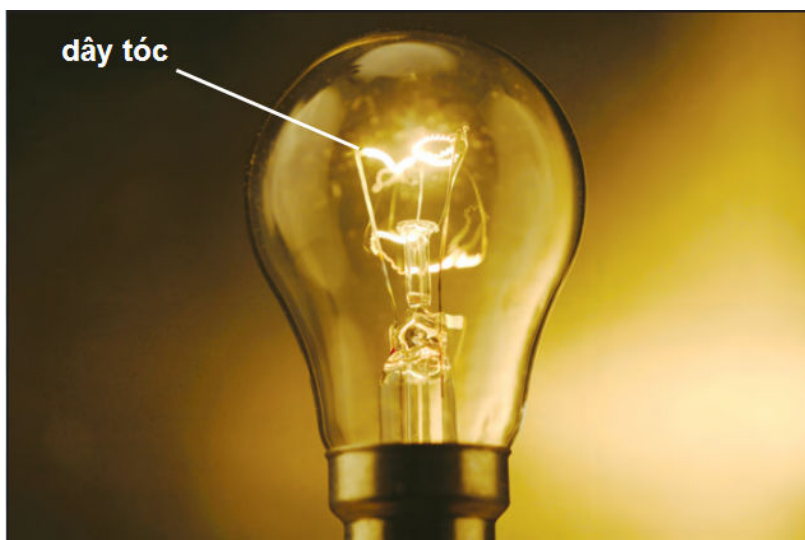
Điện trên bầu trời

Tích điện và phóng điện tĩnh điện là những hiện tượng thường xảy ra trong tự nhiên. Những đám mây đen giông bão thỉnh thoảng bạn trông thấy trên bầu trời là những thí dụ tốt. Những đám mây giông có các giọt nước bên trong chúng đang rơi về phía mặt đất. Các đám mây còn có những hạt băng trong chúng nữa. Những giọt nước và những hạt băng đang di chuyển cọ xát lên nhau. Tĩnh điện hình thành. Điện tích âm hình thành ở phía dưới của các đám mây. Khi tĩnh điện giải phóng từ đám mây xuống, bầu trời sáng rực lên với tia chớp ngoạn mục, như trong bức ảnh trên.

Dòng điện

Trong một lần phóng điện, các electron di chuyển rất nhanh trong một khoảng thời gian ngắn và sau đó dừng lại. Dòng điện là một dòng gồm các electron chuyển động liên tục theo một hướng từ nơi này sang nơi khác. Dòng điện mang điện năng đến cho nhiều vật mà chúng ta sử dụng: tivi, lò vi sóng, và các bóng đèn cung cấp ánh sáng cho bạn đọc quyển sách này.

Dòng điện truyền qua được **chất dẫn điện**. Đây là những chất liệu mà qua nó các electron dễ dàng di chuyển. Đồng là một trong những chất dẫn điện tốt nhất. Đây là nguyên do vì sao dây dẫn điện thường được làm bằng đồng.



Vì dây tóc trong bóng đèn dẫn điện không tốt lắm, nên nó nóng lên và phát sáng, làm cho bóng đèn tỏa sáng.

Vì sao bóng đèn tỏa sáng?

Thí dụ, đồng được sử dụng trong dây dẫn nối với bóng đèn. Các electron chuyển động trong dây đồng và đi lên bóng đèn. Bóng đèn còn có một vật dẫn điện nữa. Đó là sợi dây mỏng bên trong bóng đèn gọi là **dây tóc**. Dây tóc làm bằng kim loại, thí dụ như tungsten. Kim loại này không dẫn điện tốt bằng đồng. Vì thế, các electron không thể chuyển động dễ dàng qua tungsten. Khi các electron chuyển động chậm đi, một phần điện năng của chúng bị biến đổi thành nhiệt. Sợi dây tóc nóng lên và phát sáng. Đây là cái tạo ra ánh sáng trong bóng đèn.

Dây đồng dẫn điện của bóng đèn được bọc trong chất liệu kiểu cao su. Chất liệu này là **chất cách điện**. Các electron không thể di chuyển dễ dàng qua chất cách điện. Vì thế, chất cách điện trên vỏ ngoài của dây điện giữ các electron chuyển động bên trong dây. Bạn có thể chạm tay vào phần ngoài của dây điện mà không bị sốc điện. Cao su và một số loại plastic là các thí dụ của chất cách điện.

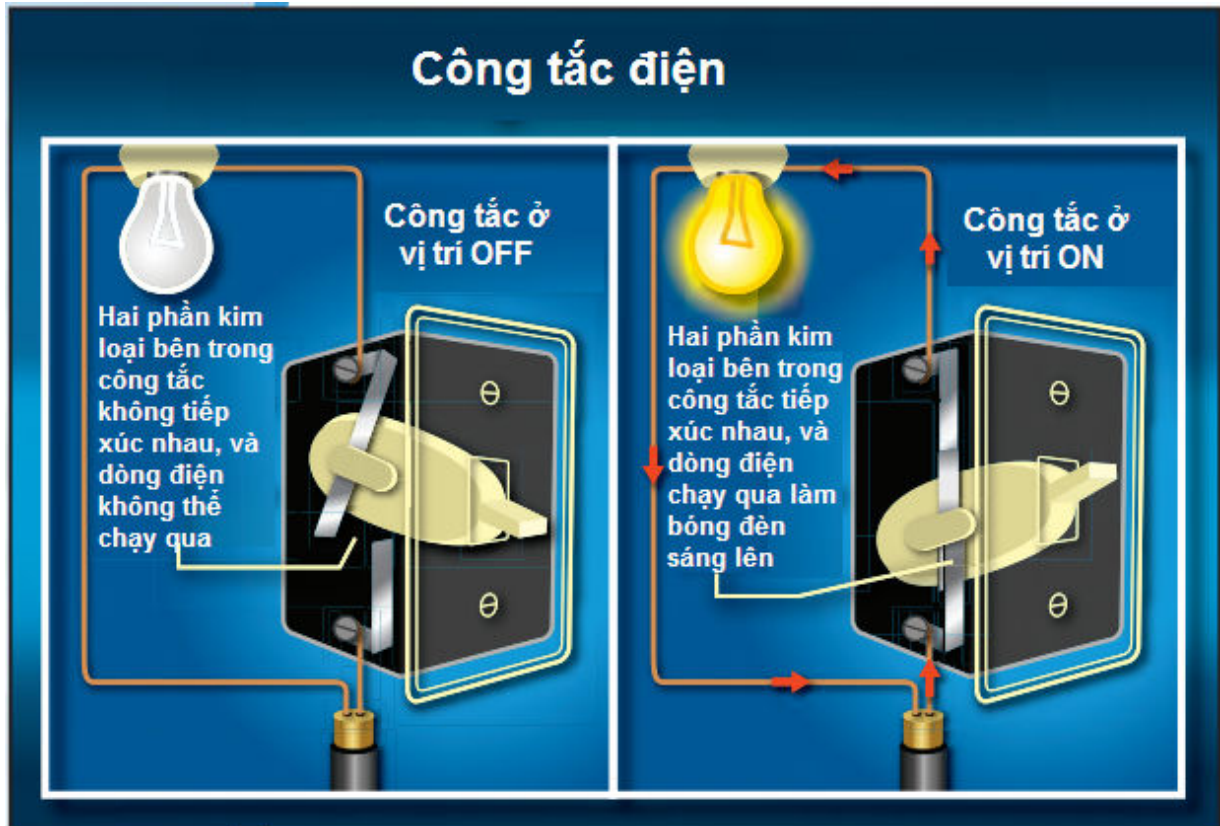
BẠN CÓ BIẾT ?

Cơ thể người là vật dẫn điện

Cơ thể con người có 90% là nước. Nước là một chất dẫn điện tốt. Điều này có nghĩa là dòng điện có thể đi qua cơ thể con người một cách khá dễ dàng.

Mạch điện và Công tắc điện

Dòng điện thường chạy trong một đường dẫn gọi là **mạch điện**. Mạch điện là một vòng khép kín. Điều này có nghĩa là dòng điện chạy qua mạch theo cùng một đường đi mãi mãi và mãi mãi. Ngày nay, hầu như mọi tòa nhà đều có các mạch điện bên trong tường của chúng. Trong số này có nhà ở, trường học, cửa hiệu, rạp hát, nhà xưởng và những cơ sở khác. Các bóng đèn trên trần nhà được nối với mạch điện. Bất kì cái gì cắm vào ổ cắm trên tường đều nối với mạch điện. Trong số này có bóng đèn, ti vi, máy vi tính, tủ lạnh và nhiều vật khác. Nhưng vì sao bóng đèn cùng những vật dụng khác nối với mạch điện không phải lúc nào cũng hoạt động hết?



Gạt công tắc điện là đóng hoặc ngắt mạch điện, làm cho bóng đèn sáng hoặc tắt.

Công tắc điện hoạt động như thế nào?

Câu trả lời là: các **công tắc điện**. Thường thì một công tắc trên tường nối với mạch điện có thể bật đèn trên trần nhà sáng hoặc tắt. Bóng đèn có công tắc on/off và các dụng cụ điện khác cũng vậy. Nhưng công tắc điện hoạt động như thế nào?

Hãy nhớ là một mạch điện phải là một vòng khép kín để dòng điện chạy trong nó. Một cái công tắc có thể làm gián đoạn hoặc giữ cho nó khép kín. Bên trong công tắc có hai phần kim loại dẫn điện. Khi đèn trên trần sáng lên hoặc khi công tắc trên đèn chuyển sang vị trí ON, thì hai phần kim loại đó tiếp xúc với nhau. Mạch điện khép kín, và dòng điện chạy qua công tắc, thắp sáng bóng đèn. Khi công tắc chuyển sang vị trí OFF, hai phần kim loại tách rời nhau. Mạch điện bị hở. Dòng điện không thể chạy tới bóng đèn. Bóng đèn không cháy sáng được.

BẠN CÓ BIẾT ?

Đèn flash hoạt động như thế nào?

Đa số đèn flash thu điện năng từ một hoặc nhiều cục pin gắn bên trong. Một mạch điện nối cục pin với bóng đèn của đèn flash. Khi bạn bật đèn flash, bạn gạt công tắc sang vị trí ON. Việc này làm khép kín mạch điện và thắp sáng bóng đèn. Khi bạn tắt đèn flash, bạn đang gạt công tắc sang vị trí OFF và làm hở mạch điện. Bóng đèn không sáng nữa.

Đo dòng điện

Các mạch điện mang những lượng điện khác nhau. Người ta dùng những đơn vị đặc biệt để đo dòng điện. Để tìm hiểu những đơn vị này, trước hết hãy tưởng tượng rằng có nhiều que củi đang trôi nổi trên một dòng sông. Nếu dòng sông chảy chậm, thì một vài que củi có thể trôi qua mỗi giây. Nếu dòng sông chảy xiết, thì mỗi giây sẽ có rất nhiều que củi trôi qua trước mắt bạn. Có thể nghĩ về dòng điện hao hao như vậy. Tuy nhiên, thay vì các que củi trôi trong nước, dòng điện là dòng chảy của các electron.

Dòng điện được đo tại một điểm trong mạch điện. Số đo là số electron đi qua điểm đó trong mỗi giây. Dòng chảy này được đo theo đơn vị gọi là ampere. Kí hiệu cho ampere là A. Một ampere là khoảng 6 tỉ tỉ electron!

Bao nhiêu ampere?

Mạch điện đơn giản bên trong đèn flash được cấp nguồn bằng một cục pin có thể có dòng điện 1 hoặc 2 ampere. Máy móc và những vật dụng khác chạy bằng điện cần một lượng dòng điện nhất định để hoạt động. Một máy vi tính trung bình sử dụng khoảng 2 ampere. Những thiết bị điện gia dụng kiểu lớn như tủ lạnh sử dụng dòng điện lớn hơn nhiều – khoảng chừng 10 ampere. Một số dụng cụ điện như những động cơ lớn có thể sử dụng tới 20 ampere.



Nhiều máy vi tính thường sử dụng dòng điện chừng 2 ampere.
Tủ lạnh thì sử dụng dòng điện 10 ampere.

BẠN CÓ BIẾT ?

Điện một chiều và Điện xoay chiều

Có hai loại dòng điện chạy trong mạch điện. Ở một loại, các electron luôn luôn chạy theo cùng một chiều. Loại này được gọi là **điện một chiều**, hay DC. Pin là nguồn cấp điện DC. Ở loại kia, các electron đổi hướng thường xuyên và chạy tới lui trong mạch điện. Loại này gọi là **điện xoay chiều** hay AC. Dòng điện chạy từ lưới điện vào nhà bạn là AC.

Volt và Watt

Dòng điện cần một lực đẩy để đưa chúng thành dòng chảy. Lượng lực đẩy đó được gọi là **điện áp**. Nó được đo theo đơn vị gọi là **volt** (viết tắt là V). Điện áp càng cao thì lực đẩy đó càng lớn. Pin và những dụng cụ khác đều được phân loại theo điện áp. Có lẽ bạn đã từng để ý đến cái đại loại như “9V” ghi trên một cục pin. Con số đó có nghĩa là cục pin có thể cung cấp 9 volt điện áp.

Các dụng cụ chạy bằng điện cần một điện áp nhất định để hoạt động bình thường. Ở Mỹ, đa số các dụng cụ điện gia dụng đều hoạt động ở điện áp 110 volt. Điện áp này cung cấp đủ dòng điện cho những dụng cụ này. Một số máy móc, như máy giặt quần áo, có thể cần 220 volt. Mức điện áp này cấp dòng điện lớn hơn cho máy móc hoạt động.



Máy sấy tóc ở Mỹ hoạt động ở điện áp 110 volt.

Watt là gì?

Dòng điện cung cấp năng lượng có thể dùng để làm những việc như làm cho bóng đèn phát sáng, làm cho quạt máy quay, hoặc làm cho máy sấy tóc nóng lên. Lượng năng lượng mà dòng điện cung cấp trong mỗi giây được gọi là công suất. Công suất được đo theo đơn vị gọi là **watt**. Một watt công suất bằng với một volt đẩy một ampe dòng điện chạy trong dây dẫn.

Có lẽ bạn đã từng để ý đến số ghi watt trên các dụng cụ điện hoặc bóng đèn. Con số đó cho biết số watt lớn nhất mà dụng cụ sẽ sử dụng. Một bóng đèn 100 W (watt) sẽ không sử dụng nhiều hơn 100 watt điện năng khi nó đang hoạt động.

Một máy vi tính loại 300 watt sẽ chỉ sử dụng nhiều điện năng như vậy khi toàn bộ các ổ đĩa của nó đều đang làm việc hết công suất. Thông thường thì một máy vi tính sử dụng chừng 65 watt điện năng hoặc thấp hơn.

BẠN CÓ BIẾT ?

Điện áp ở những quốc gia khác

Đa số thiết bị điện chế tạo để hoạt động ở Mỹ và Nhật Bản đều cần điện áp 100 volt để hoạt động. Tuy nhiên, ở đa số những quốc gia khác trên thế giới, dòng điện dùng trong nhà và trong các công trình xây dựng khác là dòng 220 volt. Đó là nguyên do vì sao người Mỹ khi đi đến những quốc gia khác thường cần đến những bộ biến điện đặc biệt để chạy những thứ như máy sấy tóc hoặc dao cạo khi họ mang chúng theo. Các bộ biến điện đó biến đổi điện áp từ 220 xuống còn 110 volt.

Sản xuất điện

Năm 1831, một nhà khoa học người Anh tên là Michael Faraday đã thực hiện một khám phá. Ông nhận thấy việc di chuyển một vòng dây xung quanh một nam châm làm xuất hiện một dòng điện trong dây. Di chuyển một nam châm xung quanh một sợi dây dẫn cũng tạo ra dòng điện. Khám phá này đưa Faraday tiến đến chế tạo **máy phát điện** đầu tiên. Máy phát điện là cỗ máy biến đổi cơ năng (năng lượng từ chuyển động) thành điện năng. Các máy phát điện sử dụng nam châm và dây kim loại để tạo ra dòng điện.

Xung quanh nam châm có từ trường. Bạn có thể nhận ra từ trường này khi bạn đưa một cái kẹp giấy lại gần một nam châm. Khi cái kẹp giấy tiến đến đủ gần, thì từ trường hút cái kẹp giấy lên trên nam châm. Nam châm trong máy phát điện cũng có từ trường. Một vòng hay cuộn dây chuyển động trong từ trường đó. Thỉnh thoảng, người ta cho nam châm quay tròn bên trong một cuộn dây. Trong mỗi trường hợp, các electron bị từ trường thúc cho chuyển động qua dây dẫn. Dòng điện sinh ra bởi sự chuyển động của những electron này.



Người công nhân trong nhà máy điện đang đứng trước một máy phát điện trông thật nhỏ bé so với kích cỡ khổng lồ của cỗ máy.

Nhà máy điện

Điện năng cấp cho đô thị - và tất cả những công trình trong khu vực đó – được sản xuất tại nhà máy điện. Máy phát điện trong nhà máy điện sử dụng những nam châm và cuộn dây khổng lồ. Một số máy phát lớn bằng cả căn nhà. Một cuộn dây quay tròn trong một máy phát ở nhà máy điện có thể sản xuất đến 25.000 volt điện năng.



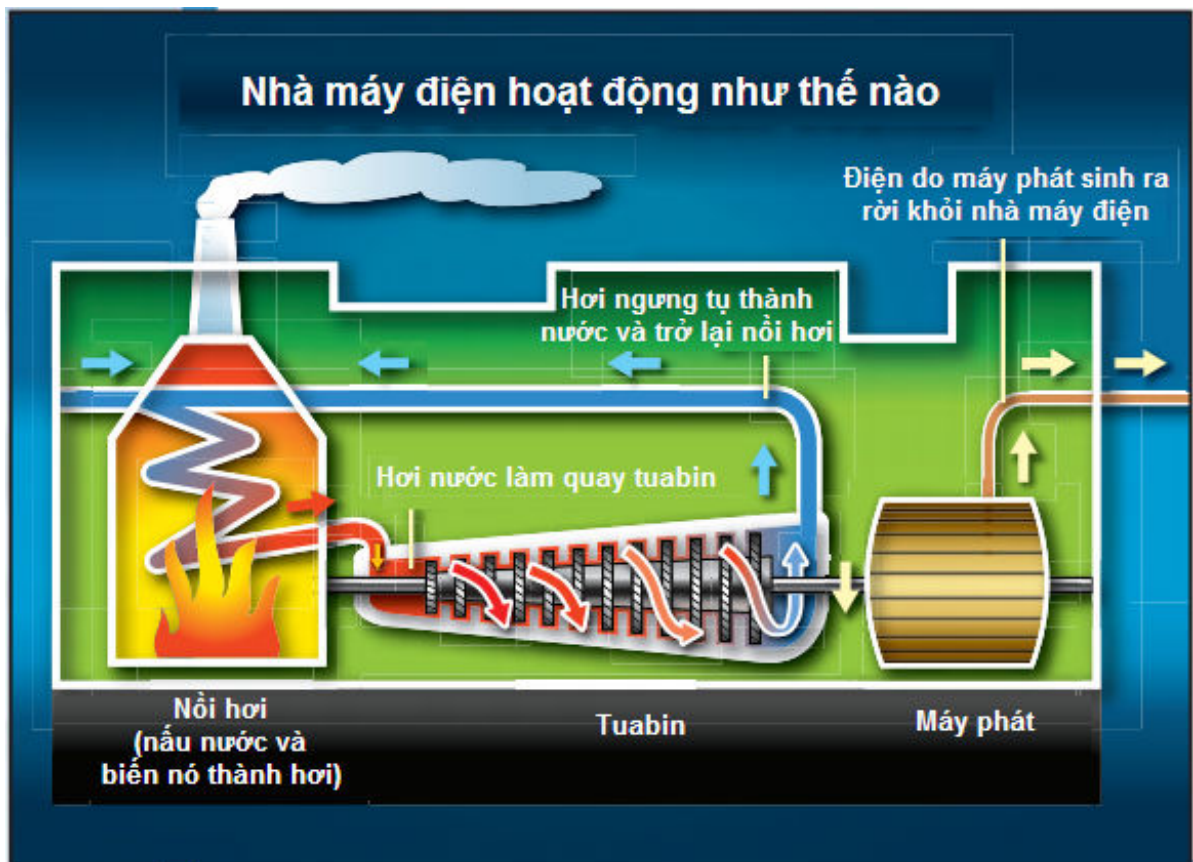
BẠN CÓ BIẾT ?

Michael Faraday

Michael Faraday là một trong những nhà khoa học quan trọng nhất của thế kỉ thứ 19. Thỉnh thoảng, ông có những buổi nói chuyện, hay thuyết trình, để giải thích những khám phá khoa học. Thường thì các bài thuyết trình của ông là dành cho các nhà khoa học và những người trưởng thành. Nhưng ông cũng nói chuyện với trẻ em, để giúp chúng tìm hiểu khoa học.

Tuabin quay

Máy phát ở nhà máy điện biến đổi cơ năng, thí dụ chuyển động quay của một cuộn dây xung quanh nam châm, thành điện năng. Nhưng ở đâu có cơ năng đó – cái gì làm cho cuộn dây quay? Câu trả lời là một dụng cụ gọi là **tuabin**. Đây là một thiết bị có thể quay bởi một chất lỏng hoặc chất khí đang chảy.



Ở nhiều nhà máy điện, hơi nước làm quay các cánh của tuabin, làm cho ống trục quay theo. Ống trục được nối với máy phát. Khi nó quay, thì cuộn dây hoặc nam châm trong máy phát quay theo, sinh ra dòng điện.

Cái chong chóng là một loại tuabin. Nếu bạn giữ một cái chong chóng trong không khí vào một ngày có gió, thì dòng không khí đang chuyển động làm đẩy các cánh chong chóng và làm cho chúng quay. Tuabin nhà máy điện cũng có các cánh quạt như cánh chong chóng. Các cánh ấy nằm ở một phía của một ống trục dài và nặng. Phía kia của ống được nối với cuộn dây hoặc nam châm của máy phát. Thông thường, dòng nước đang rơi xuống hoặc dòng hơi đang di chuyển làm đẩy các cánh của tuabin và làm cho chúng quay. Điều này làm cho ống trục mà chúng gắn vào đó cũng quay theo. Và khi ống trục quay, thì cuộn dây hoặc nam châm trong máy phát cũng quay theo – và dòng điện được sinh ra.

Sản sinh hơi nước

Trong những nhà máy điện sử dụng hơi nước làm quay tuabin thì hơi nước đó từ đâu mà có? Nhiều nhà máy điện đốt một số loại nhiên liệu để nấu nước và biến nó thành hơi. Những loại nhiên liệu được sử dụng phổ biến là than đá, dầu mỏ và khí thiên nhiên. Nhưng việc đốt nhiên liệu như vậy có thể gây ra những bất lợi.

Khi than đá, dầu mỏ hoặc chất khí cháy trong nhà máy điện, thì khói thải vào không khí có thể là những chất độc hại. Không khí bị nhiễm bẩn, hoặc ô nhiễm, có thể gây hại đối với con người và những sinh vật sống khác. Nó còn làm thay đổi khí hậu của Trái đất. Nhiều quốc gia trên thế giới hiện đang nỗ lực sản xuất nhiều điện năng mà không cần đốt cháy than đá, dầu mỏ hoặc chất khí.

BẠN CÓ BIẾT ?

Tuabin khổng lồ

Một số nhà máy điện có những tuabin bề ngang hơn 22 mét (tương đương chiều dài của năm chiếc xe hơi).

Truyền tải điện

Lượng điện năng khổng lồ sản xuất tại nhà máy điện chỉ có ích nếu như nó có thể được gửi đến nơi cần thiết. Điện năng truyền từ nhà máy điện đến những nơi khác qua một hệ thống thiết bị đặc biệt, những dây cáp điện dày và những tháp cao bằng thép gọi là cột điện.

Một nhà máy điện có thể sản xuất nhiều nghìn volt điện năng. Có rất nhiều sức đẩy từ điện áp này đưa dòng điện đến những nơi lân cận. Tuy nhiên, nhiều nhà máy điện lại không nằm gần các thành phố hay thị tứ. Điện năng phải truyền đi nhiều nghìn kilomet trước khi nó được sử dụng trong nhà cửa, trường học, công sở. Để đưa điện năng đi xa trên những khoảng cách lớn đòi hỏi phải có điện áp cao hơn.



Điện cao áp thường được truyền từ nhà máy điện đi xa qua hệ thống dây cáp điện căng trên những cột điện cao bằng thép.

Biến đổi điện áp

Khi dòng điện đi ra khỏi nhà máy điện, trước tiên nó đi qua một loại thiết bị đặc biệt gọi là máy tăng áp. Máy biến áp là loại dụng cụ làm tăng hoặc làm giảm điện áp. Máy tăng áp thì làm tăng điện áp, nhờ đó cho phép dòng điện truyền đi những khoảng cách xa.

Phần lớn nhà cửa, trường học, công sở không thể sử dụng điện an toàn ở những điện áp quá cao. Khi dòng điện từ nhà máy đi tới thành phố, chẳng hạn, nó được gửi qua một hoặc nhiều trạm biến điện để hạ thấp điện áp. Một trạm biến điện thường là một cơ sở nhỏ có các máy biến áp đặt trong đó. Những máy biến áp này làm công việc ngược lại của máy tăng áp. Chúng được gọi là máy hạ áp. Máy biến áp trạm biến đổi điện áp từ cao xuống thấp để tiện sử dụng.

BẠN CÓ BIẾT ?

Máy biến áp nhỏ nhất

Không phải máy hạ áp nào cũng có kích thước lớn. Điện thoại di động và máy tính xách tay cần điện áp rất thấp để hoạt động. Điều đó cũng đúng đối với máy hát nhạc kỹ thuật số. Bộ sạc đi cùng với những dụng cụ này có các máy biến áp gắn trong hạ điện áp từ 110 volt (hoặc 220 volt) xuống còn khoảng 6 volt. Máy biến áp kiểu này thường trông như một cái hộp nhỏ (xem hình).



Điện gia dụng

Bạn không thể nhìn thấy nó, nhưng có đến hàng trăm mét dây dẫn đằng sau tường nhà bạn đấy. Hệ thống dây dẫn này tạo nên nhiều mạch điện nối toàn bộ các bộ phận của ngôi nhà cho dòng điện từ nhà máy điện chạy đến.

Những loại công tắc khác nhau là những bộ phận quan trọng của mạch điện. Các công tắc có thể tạo ra những cái khóa trong mạch điện. Bạn tự mình điều khiển một số công tắc. Mỗi lần bạn bật đèn lên hay tắt đèn đi là bạn đang điều khiển dòng điện chạy.



Cắm quá nhiều thiết bị vào cùng một mạch điện có thể làm quá tải mạch điện và làm cho công tắc điện tự ngắt.

Những công tắc đặc biệt

Còn có những công tắc điện đặc biệt gọi là **công tắc tự động**. Thường thì mỗi mạch điện trong nhà đều có một công tắc như vậy. Những công tắc này tự động ngắt mạch nếu như có sự quá tải. Trong một lần quá tải, dòng điện quá lớn cùng lúc đi qua toàn bộ dây dẫn. Sự quá tải như vậy có thể xảy ra trong cơn bão, nếu như có rất nhiều tia sét.



Nhiều nhà có một hộp kim loại giống như hộp này với một công tắc tự động cho mỗi mạch điện của ngôi nhà.

Sự quá tải có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Dòng điện rất lớn cùng lúc đi qua toàn mạch điện có thể làm cho dây dẫn trở nên rất nóng và thậm chí bắt đầu cháy. Nó còn có thể gây hư hại những thứ như ti vi, máy vi tính, và những thiết bị điện khác. Nhưng khi công tắc tự động ngắt mạch, thì dòng điện mất đi, và ta tránh được sự thiệt hại. Hễ khi nào công tắc tự động ngắt mạch vì nguyên do gì đó, một người lớn có thể dùng tay bật công tắc lên trở lại.

BẠN CÓ BIẾT ?

Mạch quá tải

Toàn bộ những lỗ cắm điện ở trong một căn phòng nhất định thường là ở trên cùng một mạch điện. Nếu như có quá nhiều dụng cụ điện cùng cắm vào một mạch điện, thì chúng bắt đầu hút dòng điện rất lớn chạy qua dây. Hiện tượng này gọi là sự quá tải mạch điện, và nó có thể gây ra một đợt thác năng lượng. Để tránh nguy hiểm, công tắc điện tự động sẽ bật sang vị trí OFF. Mặc dù thường thì công tắc điện sẽ tránh được sự nguy hiểm một cách an toàn, nhưng điều tốt nhất là cần tránh cắm quá nhiều dụng cụ vào cùng một mạch điện.

Chia sẻ điện

Vào một ngày mùa thu nóng bức [ở nước Mỹ]. Toàn bộ máy điều hòa và quạt điện ở những nhà lán giềng của bạn đều chạy hết công suất. Đột ngột, ánh sáng trong nhà bạn trở nên nhấp nháy. Các bóng đèn mờ hẳn đi. Truyền hình cũng mất hình luôn. Một ngày giống như thế này, nhu cầu sử dụng điện năng là rất lớn. Thỉnh thoảng, nhu cầu đó vượt quá lượng điện năng mà công ti điện có thể phân phối. Khi điều này xảy ra thì sẽ có **cúp điện**.

Cúp điện xảy ra khi nhà máy điện giảm lượng điện năng phân phối đến các hộ gia đình và cơ sở sản xuất. Các nhà máy điện của công ti không sản xuất đủ điện cho tất cả mọi người.



Những mạng lưới điện như thế này có thể giúp các công ti điện ở cách xa nhau hàng trăm km chia sẻ điện năng cung cấp.

Cúp điện là do thiếu điện. Thỉnh thoảng, cúp điện xảy ra khi nhà máy điện ngừng cấp điện. Có lẽ vì một bộ phận máy móc nào đó ở nhà máy không hoạt động nữa.

Tuy nhiên, trong đa số trường hợp, cúp điện là vì nguyên do gì đó ngăn không thể cấp điện cho các hộ gia đình và cơ sở sản xuất được. Thời tiết xấu là nguyên nhân cúp điện phổ biến. Thí dụ, giông bão có thể làm cho đường dây điện bị nổ.

Hình thành mạng lưới

Các công ti điện cố gắng tránh cúp điện và mất điện bằng cách kết nối đường dây truyền tải của họ chung với nhau để hình thành nên một mạng lưới. Mạng lưới điện cho phép công ti điện đặt ở nơi có nhu cầu điện năng lớn “vay mượn” một phần điện năng từ một nhà máy ở xa. Có những mạng lưới điện phân bố khắp nước Mỹ và Canada.

BẠN CÓ BIẾT ?

Cứu trợ trong cơn bão

Các công ti điện ở New England đã dẫn điện đến Quebec, Canada, vào năm 1998 để hỗ trợ khắc phục một đợt thiên tai mùa đông. Cơn bão mùa đông rất tồi tệ đã làm cho nhiều tuyến dây điện ở Quebec trở nên phủ đầy tuyết. Băng tuyết làm oằn dây điện đến mức chúng đổ nhào. Hàng triệu người bị mất điện.



Đường dây điện bị đổ và cây cối bị phủ tuyết ở Montreal, Quebec, năm 1998.

Nhìn về tương lai

Rất nhiều điện năng của thế giới được sản xuất ở những nhà máy đốt than, dầu mỏ hoặc khí thiên nhiên. Việc đốt những nhiên liệu này có thể gây hủy hoại môi trường sống. Ngoài ra, những **tài nguyên** này cũng có trữ lượng hạn chế. Một khi đã qua sử dụng thì chúng sẽ mất đi mãi mãi. Các nhà khoa học hiện vẫn đang nghiên cứu các phương pháp sản xuất nhiều điện năng hơn từ những nguồn tài nguyên khác sẽ không bị cạn kiệt.

Năng lượng mặt trời có thể chuyển hóa thành điện năng bởi các **tấm pin mặt trời**. Những khu vực có gió mạnh và thường xuyên còn có thể sử dụng gió làm một nguồn tài nguyên. Gió có thể làm quay những chiếc cối xay gió. Cối xay gió có thể làm quay tuabin và máy phát sản sinh ra điện.



Máy chơi video game chạy bằng điện. Tắt các dụng cụ điện khi không dùng đến chúng có nghĩa là tiết kiệm điện.

Sử dụng điện tiết kiệm

Sử dụng điện tiết kiệm là một cách khác để bảo vệ tài nguyên thiên nhiên. Nhiều dụng cụ điện ngày nay – máy điều hòa không khí và tủ lạnh chẳng hạn – đã được sản xuất sử dụng điện năng ít hơn những thiết bị cùng loại trước đây. Bạn có thể nhìn thấy nhãn mác tiết kiệm năng lượng trên các thiết bị điện ở cửa hàng. Mỗi nhãn mác cho bạn biết dụng cụ đó sử dụng nhiều hay ít điện năng. Nhiều người luôn cố gắng mua những thiết bị hiệu quả năng lượng nhất và sử dụng điện năng ít nhất.



Một con tem Energy Star dán trên một dụng cụ điện có nghĩa là thiết bị đó đáp ứng bộ tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng do chính phủ Mỹ lập ra.

Bạn cũng có thể giảm lượng điện năng tiêu thụ trong cuộc sống hàng ngày của mình. Một việc làm nhỏ bé như tắt đi cái bóng đèn trong phòng khi bạn rời khỏi phòng đồng nghĩa với việc sử dụng điện năng ít đi. Điều tương tự cũng đúng khi bạn tắt ti vi hoặc máy vi tính khi không sử dụng chúng nữa.

BẠN CÓ BIẾT ?

Bao nhiêu điện năng tiêu thụ?

Danh sách dưới đây cho bạn biết các thiết bị phổ biến thường sử dụng bao nhiêu điện năng khi chúng hoạt động.

Đồng hồ:	4 watt
Ti vi: 55 đến	90 watt
Máy chơi video game:	70 đến 165 watt
Máy điều hòa không khí:	500 watt

Thuật ngữ

ampere – Đơn vị đo số electron đi qua một điểm trong một mạch điện trong một giây. Thường được viết tắt là A.

chất cách điện – Chất liệu mà qua đó dòng điện không thể chạy dễ dàng.

chất dẫn điện – Chất liệu mà qua đó dòng điện có thể chạy dễ dàng.

công tắc – Dụng cụ đóng hoặc mở một mạch điện.

công tắc tự động – Công tắc tự động ngắt mạch điện nếu như dòng điện chạy qua quá lớn.

cúp điện – Bị mất điện cục bộ.

dây tóc – Dây kim loại mảnh trong bóng đèn, khi nóng lên thì phát sáng.

dòng điện – Dòng chuyển động có hướng, liên tục, của các electron.

đẩy nhau – Đẩy cái gì đó ra xa.

điện áp – Lực đẩy làm cho dòng điện chạy theo một hướng nhất định.

điện một chiều – Dòng điện luôn luôn chạy theo cùng một chiều.

điện xoay chiều – Dòng điện đổi hướng liên tục khi nó đi qua một mạch điện.

electron – Các hạt trong nguyên tử, mang điện tích âm.

hút nhau – Bị hút về phía nhau.

mạch điện – Mạch kín dòng điện chạy trong đó.

máy phát điện – Máy biến đổi cơ năng thành điện năng.

mất điện – Bị mất điện hoàn toàn trên diện rộng.

neutron – Các hạt trong nguyên tử, không mang điện.

nguyên tử - Những hạt nhỏ xíu cấu tạo nên mọi vật chất.

proton – Các hạt trong nguyên tử, mang điện tích dương.

tài nguyên – Những thứ có thể sử dụng được.

tấm pin mặt trời – Dụng cụ biến đổi năng lượng từ ánh sáng mặt trời thành điện năng.

tuabin – Thiết bị quay để làm chuyển động một nam châm bên trong một cuộn dây hoặc làm chuyển động một cuộn dây xung quanh một nam châm để tạo ra dòng điện.

vật chất – Cái cấu tạo nên mọi thứ.

volt – Đơn vị đo lượng lực đẩy chuyển động trong một mạch điện.

watt – Đơn vị đo công suất của dòng điện. Nó cho biết có bao nhiêu ampere đang bị đẩy đi bởi bao nhiêu volt.

Bóng đèn cháy sáng như thế nào?

Barbara J. Davis

Trần Nghiêm dịch

Phát hành tại **<http://thuvienvatly.com>**

Tháng 3/2011