

ABU

Cuộc thi sáng tạo Robot Châu Á - Thái Bình Dương 2016

Bangkok



Chủ đề & Luật thi

"ĐI TÌM NĂNG LƯỢNG SẠCH"

Cuộc thi sáng tạo Robot Châu Á - Thái bình dương 2016

21 tháng 8 năm 2016

<http://www.aburobocon2016.com>

CHỦ ĐỀ

“Đi tìm năng lượng sạch”

Hiện nay, chúng ta vẫn đang sử dụng các nguồn năng lượng để phục vụ nhu cầu trong cuộc sống hàng ngày. Tất cả các nguồn năng lượng đó đều có nguồn gốc từ tự nhiên. Con người đã chiết xuất hoặc tổng hợp chúng để sử dụng. Trong số đó, năng lượng hóa thạch là rẻ nhất và luôn sẵn có.

Trước đây chúng ta đã ngộ nhận rằng năng lượng hóa thạch là vô tận và dư thừa. Chính cách suy nghĩ đó đã ảnh hưởng rất lớn đến cuộc sống của chúng ta hiện nay. Các nguồn năng lượng hóa thạch đang ngày càng khan hiếm và dần cạn kiệt.

Để giải quyết vấn đề này, chúng ta chỉ có giải pháp là sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng hóa thạch hiện tại, đồng thời phải tìm kiếm nguồn năng lượng ổn định khác để thay thế. Nguồn năng lượng này phải là năng lượng sạch, có thể tái tạo để bù đắp cho năng lượng hóa thạch đang dần cạn kiệt.

Dựa trên những lí do trên, chủ đề đặt ra của Cuộc thi ABU Robocon 2016 nhằm nâng cao nhận thức của con người trong việc tiêu thụ năng lượng hiệu quả và sử dụng nguồn năng lượng sạch có thể tái tạo.

Mỗi trận đấu sẽ diễn ra giữa 2 đội: Đội Xanh và Đội Đỏ trong thời gian tối đa là 3 phút. Mỗi đội gồm có 2 robot: Một Eco Robot và một Hybrid Robot.

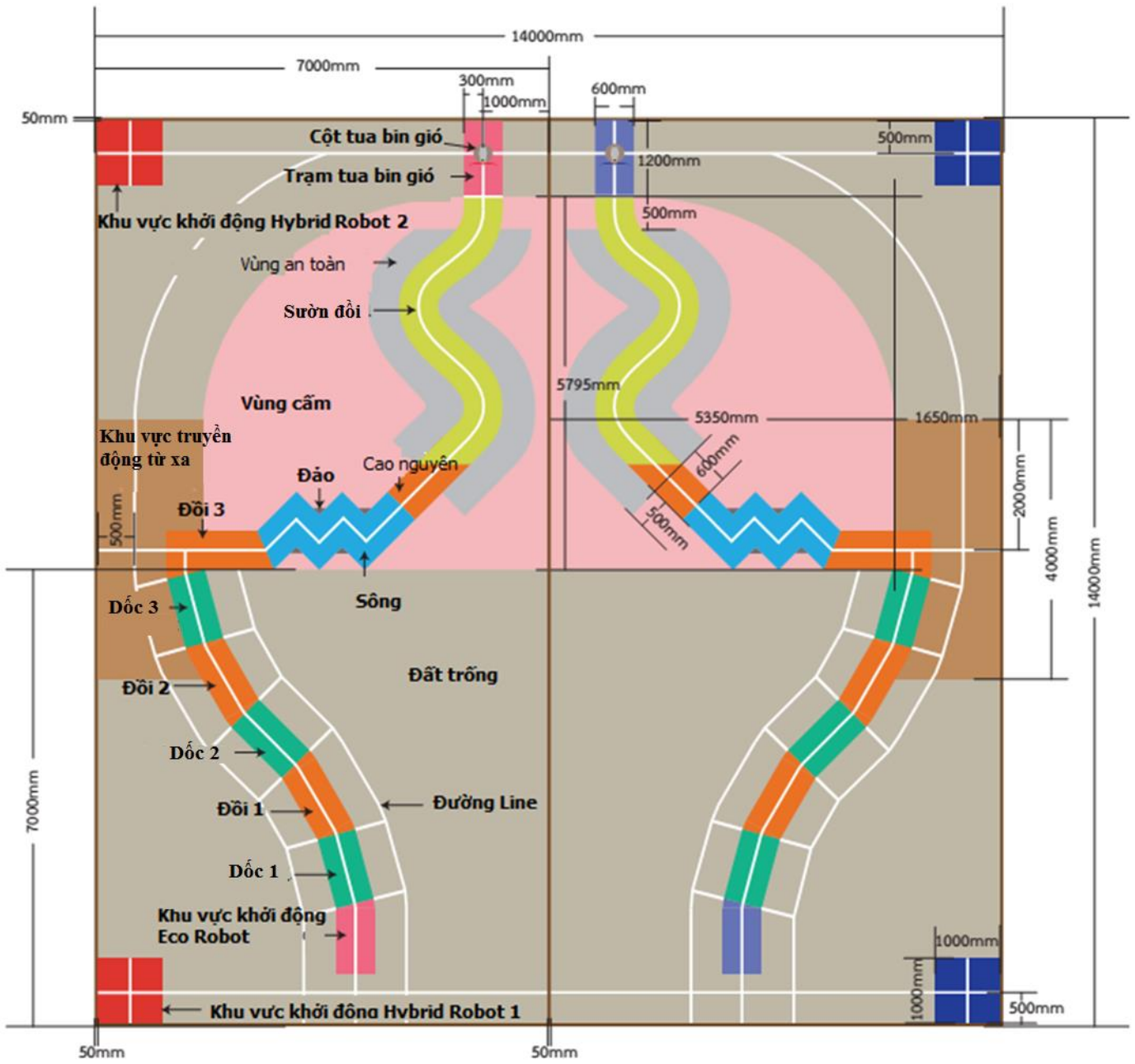
Eco Robot không có cơ chế để tự chuyển động. Nó sẽ hoạt động gián tiếp nhờ lực tác động từ Hybrid Robot, ví dụ như bằng sức gió, bằng từ tính hoặc dựa trên chính độ dốc của sân thi đấu.

Eco Robot mang theo 1 cánh quạt gió đi từ khu vực xuất phát của mình qua 3 khu vực: khu vực Leo dốc và Lên đồi, khu vực Vượt sông, khu vực Xuống sườn đồi dựa vào nguồn năng lượng do Hybrid Robot cung cấp.

Sau khi Eco Robot đến được trạm tua bin gió, Hybrid Robot phải lấy cánh quạt gió từ Eco Robot.

Sau đó Hybrid Robot tự động leo lên cột tua bin gió để lắp cánh quạt gió vào động cơ sức gió nằm trên đỉnh cột.

Đội nào gắn được cánh quạt gió lên đỉnh cột trước sẽ là đội chiến thắng. Chiến thắng này được gọi là Chai-Yo!



LUẬT THI ĐẤU

Các thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa được sử dụng trong ABU Robocon 2016 Bangkok:

Thuật ngữ	Định nghĩa
Eco Robot	Là một Robot tự động. Robot này không sử dụng bộ truyền động để tự chuyển động. Nó nhận năng lượng chuyển động bởi Hybrid Robot. Eco Robot chỉ được sử dụng duy nhất một cơ cấu điều hướng để di chuyển
Hybrid Robot	Là một robot tự động hoàn toàn hoặc bán tự động. Nó gián tiếp điều khiển Eco Robot; ví dụ như sử dụng lực gió, lực từ,....
Bộ truyền động	Là một thiết bị để tạo ra chuyển động; ví dụ như động cơ, xy lanh khí nén, xy lanh thủy lực, solenoid.
Điều hướng	Là cơ cấu để điều chỉnh hướng cho robot
Chuyển động	Là hành động để tạo ra sự di chuyển của Robot
Bán tự động	Là Robot có khả năng làm việc độc lập trong một số hành động và cũng hoạt động theo lệnh của người điều khiển.
Tự động hoàn toàn	Là Robot có khả năng làm việc độc lập không cần sự trợ giúp từ người điều khiển.

1. Diễn biến trận đấu và các nhiệm vụ

Khi trận đấu bắt đầu, mỗi đội phải hoàn thành các nhiệm vụ theo trình tự sau:

1.1 Thiết lập Robot

1.1.1 Mỗi đội có một phút chuẩn bị trước khi trận đấu bắt đầu.

1.1.2 Mỗi đội chỉ có 3 thành viên chính thức tham gia thiết lập Robot trên sân thi đấu. Các thành viên hỗ trợ không được tham gia thiết lập Robot.

1.1.3 Đội nào không kịp chuẩn bị các Robot trong vòng một phút vẫn có thể tiếp tục chuẩn bị khi trận đấu bắt đầu.

1.2 Vị trí các Robot và các thành viên đội khi bắt đầu trận đấu

1.2.1 Hybrid Robot phải được khởi động trong khu vực khởi động 1 của Hybrid Robot (Hybrid Robot Start Zone 1).

1.2.2 Eco Robot phải được khởi động trong khu vực khởi động của Eco Robot (Eco Robot Start Zone). Cánh quạt gió phải được đặt lên Eco Robot. Nó có thể đặt bất cứ nơi nào trên thân của Eco Robot.

1.3 Dốc và Đồi (Slopes and Hills)

1.3.1 3 Dốc và Đồi

Hybrid Robot khởi động từ vùng khởi động 1 của nó. Eco Robot mang sẵn cánh quạt gió trong vùng khởi động của Eco Robot. Hybrid Robot phải điều khiển gián tiếp Eco Robot (ví dụ như dùng lực gió, lực từ,...) để vượt qua 3 Dốc và Đồi.

1.3.2 Hybrid Robot được phép mở rộng cơ cấu qua Dốc và Đồi đến gần Eco Robot trong quá trình vượt Dốc và Đồi nhưng không được tiếp xúc trực tiếp với Eco Robot, Dốc và Đồi.

1.4 Sông (River)

Hybrid Robot phải điều khiển gián tiếp Eco Robot trong khu vực truyền động từ xa (Remote Driving Zone). Eco Robot mang theo cánh quạt gió phải vượt qua đường Zig Zag của Sông và hoàn toàn vào cao nguyên (Highland).

1.5 Sườn đồi (Down Hill)

Eco Robot sử dụng lực trọng trường để tự di chuyển xuống Sườn đồi. Hybrid Robot được phép hãm hay điều khiển chuyển động của Eco Robot từ bên ngoài khu vực cấm xâm phạm (No Entry Zone). Eco Robot mang theo cánh quạt gió trượt theo Sườn đồi từ Cao nguyên và hoàn toàn vào Trạm Tua bin gió.

1.6 Tại Trạm Tua bin gió, Hybrid Robot lấy cánh quạt gió ra khỏi Eco Robot.

1.7 Hybrid Robot phải tự động leo lên cột Tua bin gió để lắp cánh quạt gió

1.7.1 Nếu Hybrid Robot hoàn toàn tự động từ lúc bắt đầu trận đấu, Hybrid Robot được phép tiếp tục leo lên cột Tuabin gió ngay lập tức.

1.7.2 Nếu Hybrid Robot được điều khiển bởi người điều khiển trong các nhiệm vụ trước đó, Hybrid Robot phải di chuyển đến Khu vực khởi động 2 của Hybrid Robot (Hybrid Robot Start Zone 2) sau khi lấy được cánh quạt gió từ Eco Robot.

1.7.2.1 Khi được phép của trọng tài, Hybrid Robot trong chế độ điều khiển bằng tay được chuyển sang chế độ tự động. Nhiệm vụ chuyển đổi phải được thực hiện trong Khu vực khởi động 2 của Hybrid Robot (Hybrid Robot Start Zone 2). Các thành viên của đội có thể vào sân và chạm vào Hybrid Robot trong quá trình chuyển đổi.

1.7.2.2 Khi Hybrid Robot đã chuyển từ chế độ điều khiển bằng tay sang chế độ tự động, nó không được chuyển thành Robot điều khiển bằng tay trong suốt thời gian còn lại của trận đấu.

1.8 Hybrid Robot mang theo cánh quạt gió leo lên cột Tua bin gió và lắp cánh quạt gió lên động cơ Tua bin gió được gắn trên đỉnh của cột Tua bin gió.

1.9 Đội nào lắp thành công cánh quạt gió sớm hơn là đội thắng cuộc. Chiến thắng này được gọi là: “CHAI-YO”.

1.10 Các thành viên trong đội không được phép chạm vào bất kỳ Robot nào ngoại trừ quá trình khởi động, Hybrid Robot biến đổi, hay khởi động lại.

2. Khởi động lại

2.1 Chỉ được khởi động lại sau khi trọng tài cho phép.

2.2 Các thành viên trong đội được phép chạm vào các Robot trong quá trình khởi động lại.

2.3 Không giới hạn số lần khởi động lại cho Eco Robot hay Hybrid Robot hay cả 2 Robot cùng lúc.

2.4 Bắt buộc khởi động lại nếu Eco Robot ngã ra khỏi đường đi hoặc cánh quạt gió bị rơi ra khỏi Eco Robot hoặc Eco Robot vi phạm luật thi đấu.

2.5 Vị trí khởi động lại của Eco Robot như sau:

Vị trí cuối của Eco Robot trước khi khởi động lại	Vị trí khởi động lại của Eco Robot
Eco Robot không vào được Đồi 1	Khu vực khởi động của Eco Robot
Eco Robot vượt qua được Đồi 1 nhưng chưa hoàn toàn vào Đồi 2	Đồi 1
Eco Robot vượt qua được Đồi 2 nhưng chưa hoàn toàn vào Đồi 3	Đồi 2
Eco Robot vượt qua được Đồi 3 nhưng chưa hoàn toàn vào Cao nguyên	Đồi 3
Eco Robot vượt qua được Cao nguyên nhưng chưa hoàn toàn vào trạm Tua bin gió	Cao nguyên
Eco Robot vào được trạm Tua bin gió nhưng Hybrid Robot không lấy thành công cánh quạt gió hoàn toàn ra khỏi Eco Robot	Eco Robot khởi động lại ngay vị trí thất bại nhiệm vụ. Hybrid Robot khởi động lại tại Khu vực khởi động 1 của Hybrid Robot

Đội thi đấu được phép khởi động lại Eco Robot tại bất kỳ vị trí khởi động lại nào ở trước vị trí khởi động đã được chỉ định ở trên. Điểm số vẫn được tính tại vị trí khởi động lại.

2.6 Bắt buộc khởi động lại nếu Hybrid Robot phạm luật.

2.7 Vị trí khởi động lại của Hybrid Robot như sau:

2.7.1 Việc khởi động lại Hybrid Robot trước khi chuyển sang chế độ tự động chỉ được thực hiện tại khu vực khởi động 1 của Hybrid Robot.

2.7.2 Việc khởi động lại Hybrid Robot khi nó đã thực sự chuyển sang chế độ tự động nhưng chưa chạm vào cột Tuabin gió thì được thực hiện tại khu vực khởi động 2 của Hybrid Robot.

2.7.3 Khi Hybrid Robot đã thực sự bắt đầu leo lên cột Tua bin gió nhưng chưa lắp thành công cánh quạt gió thì Hybrid Robot thực hiện lại việc leo lên cột Tua bin gió.

2.7.4 Nếu chỉ khởi động lại Hybrid Robot, thì chỉ Hybrid Robot quay trở lại khu vực khởi động 1 của Hybrid Robot, Eco Robot vẫn ở tại vị trí của nó.

2.8 Khởi động lại chiến thuật thì được phép.

3. Quyết định đội thắng cuộc

3.1 Đội đầu tiên mà Hybrid Robot thành công trong việc leo lên cột Tua bin gió và lắp thành công cánh quạt gió là đội thắng cuộc và trận đấu kết thúc. Chiến thắng này được gọi là “CHAI-YO”.

3.2 Nếu cả 2 đội đều không đạt được “CHAI-YO” trong vòng 3 phút, đội thắng cuộc được quyết định dựa trên số điểm mà đội giành được. Đội nào có điểm số cao hơn sau khi trừ điểm phạm luật là đội thắng cuộc. Số điểm của mỗi nhiệm vụ được tính như sau:

Khu vực mà Eco Robot vào hoàn toàn	Điểm số
Đội 1	10 điểm
Đội 2	10 điểm
Đội 3	10 điểm
Cao nguyên	10 điểm
Trạm Tua bin gió	10 điểm
Hybrid Robot thành công trong việc lấy hoàn toàn cánh quạt gió ra khỏi Eco Robot	10 điểm

* Điểm số chỉ đạt được 1 lần cho 1 nhiệm vụ.

3.3 Kết quả trận đấu

3.3.1 Kết quả trận đấu được thông báo sau 3 phút của trận đấu và trọng tài đã kiểm tra, xác nhận các nhiệm vụ hoàn thành và các vi phạm của Robot.

3.3.2 Trận đấu sẽ kết thúc khi:

3.3.2.1 Kết thúc 3 phút thi đấu.

3.3.2.2 Một đội bị truất quyền thi đấu.

3.3.2.3 Một đội đạt được “CHAI-YO”.

3.3.3 Đội đạt được “CHAI-YO” sẽ có tổng số điểm là 100 trong vòng đấu bảng

3.4 Trong trường hợp 2 đội hòa, đội thắng cuộc được quyết định theo thứ tự ưu tiên sau:

3.4.1 Đội đạt được điểm số cuối cùng sớm hơn.

3.4.2 Đội có tổng trọng lượng Robot nhẹ hơn.

3.4.3 Đội được trọng tài lựa chọn chiến thắng trận đấu.

4. Thiết kế và phát triển Robot

4.1 Các quy định chung cho Eco Robot và Hybrid Robot

4.1.1 Mỗi đội phải có 2 Robot: 1 Hybrid Robot và 1 Eco Robot.

4.1.2 Robot không được tách làm nhiều Robot hay kết nối bằng dây.

4.1.3 Sự giao tiếp giữa các Robot không được phép.

4.1.4 Các Robot tham gia cuộc thi phải được chế tạo từ các thành viên của cùng trường Đại học, Cao đẳng, Trung cấp nghề.

4.1.5 Trọng lượng của các Robot

Tổng trọng lượng của Hybrid Robot, Eco Robot, bộ điều khiển, cable, pin, và các trang thiết bị, dụng cụ sử dụng trong cuộc thi không vượt quá 40kg. Tuy nhiên, pin dự phòng cùng loại, cùng trọng lượng, và điện áp không tính vào khối lượng Robot.

4.1.6 Nguồn cấp cho Robot

4.1.6.1 Mỗi đội phải tự trang bị nguồn riêng cho mình.

4.1.6.2 Điện áp tối đa của nguồn không vượt qua 24VDC.

4.1.6.3 Áp lực khí không lớn hơn 6 Bar.

4.1.6.4 Ban tổ chức có quyền tuyên bố và cấm đối với các nguồn điện nguy hiểm và không thích hợp.

4.2 Eco Robot

4.2.1 Eco Robot phải có kích thước không nhỏ hơn 400mm về chiều rộng, dài và cao trong suốt trận đấu. Không giới hạn kích thước tối đa cho Eco Robot.

4.2.2 Eco Robot được phép sử dụng 1 cơ cấu để điều hướng cho Robot. Cơ cấu này không được phép truyền động cho Robot. Lực truyền động cho Eco Robot thì phải thu được gián tiếp từ Hybrid Robot; ví dụ như lực gió, lực từ,..., hay từ địa hình sân thi đấu; ví dụ như lực trọng trường,....

4.3 Hybrid Robot

Hybrid Robot có thể tự động hoàn toàn hoặc bán tự động.

4.3.1 Hybrid Robot phải có kích thước không lớn hơn 1000mm về chiều rộng, dài và cao trong suốt trận đấu.

4.3.2 Robot được phép mở rộng, kéo dài hay vươn ra tùy ý nhưng không được vượt quá kích thước giới hạn.

4.3.3 Hybrid Robot không được tiếp xúc vật lý với Eco Robot ngoại trừ quá trình lấy cánh quạt gió từ Eco Robot tại Trạm Tua bin gió.

4.3.4 Hybrid Robot hoạt động bán tự động

4.3.4.1 Người điều khiển được phép điều khiển Robot trong mọi nhiệm vụ ngoại trừ nhiệm vụ lắp ráp Tua bin gió.

4.3.4.2 Người điều khiển có thể ở trong sân thi đấu trong mọi nhiệm vụ ngoại trừ nhiệm vụ lắp Tua bin gió thì không thành viên nào được phép ở trong sân thi đấu.

4.3.4.3 Hybrid Robot được hoạt động bởi người điều khiển thông qua cáp. Chiều dài của cáp từ Hybrid Robot đến bộ điều khiển phải từ 1000mm đến 3000mm.

4.3.4.4 Điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại, tia hữu hình, sóng âm, âm thanh, hoặc sóng RF thì không được phép. Người điều khiển không được phép cưỡi lên Robot.

4.3.4.5 Hybrid Robot hoạt động bán tự động phải chuyển sang chế độ tự động trước khi leo lên cột Tua bin gió chỉ trong khu vực khởi động 2 của Hybrid Robot. Không cho phép tháo rời bất cứ bộ phận nào của Hybrid Robot trong quá trình biến đổi.

4.3.5 Hybrid Robot hoạt động hoàn toàn tự động

4.3.5.1 Nếu Hybrid Robot được thiết kế hoàn toàn tự động, thì tất cả các thành viên của đội phải ở bên ngoài sân thi đấu trong khi trận đấu diễn ra ngoại trừ quá trình khởi động hay khởi động lại.

4.4 Kiểm tra Robot

4.4.1 Các Robot tham gia thi đấu được kiểm tra trước khi thử sân vào ngày trước ngày thi đấu và được kiểm tra lại vào ngày thi đấu trước lúc thi đấu. Đội nào không vượt qua được các vòng kiểm tra thì không được phép tham gia thử sân hay thi đấu.

4.4.2 Chi tiết và cách thức kiểm tra sẽ được cung cấp sau.

5. Các vi phạm

Nếu một lỗi xảy ra, 5 điểm sẽ bị trừ ngay lập tức. Bắt buộc phải khởi động lại sau mỗi lỗi vi phạm. Các lỗi vi phạm được chia ra như sau:

5.1 Bất cứ bộ phận nào của các Robot hay cánh quạt gió ra bên ngoài sân thi đấu.

5.2 Bất cứ bộ phận nào của các Robot hay cánh quạt gió xâm phạm phần sân hoặc vùng không gian phía trên của sân đối phương.

5.3 Bất cứ bộ phận nào của Hybrid Robot chạm vào Eco Robot hay cánh quạt gió, ngoại trừ nhiệm vụ lấy cánh quạt gió ra khỏi Eco Robot trong Trạm Tua bin gió.

5.4 Bất cứ bộ phận nào của Hybrid Robot chạm vào Dốc, Đồi, Sông, Cao nguyên, Sườn đồi.

5.5 Bất cứ bộ phận nào của Hybrid Robot xâm phạm vào vùng cấm xâm phạm hoặc vùng không gian phía trên của nó.

5.6 Hybrid Robot ở bên ngoài vùng truyền động từ xa trong khi Eco Robot đang vượt qua sông.

5.7 Hybrid Robot ở bên trong vùng truyền động từ xa nhưng các bộ phận khác di chuyển ra khỏi vùng đa giác được hình thành bởi khu vực truyền động từ xa, con dốc 3, và ngọn đồi 3 trong khi Eco Robot đang vượt sông.

5.8 Bất cứ thành viên nào của đội chạm vào các Robot ngoại trừ bộ điều khiển hay cáp của Hybrid Robot.

5.9 Đội xuất phát sai. Trận đấu (bao gồm cả 2 đội) sẽ phải bắt đầu lại.

5.10 Các hành động khác vi phạm luật thi đấu mà không đề cập trong phần truất quyền thi đấu thì xem như là phạm luật.

6. Truất quyền thi đấu

Một đội sẽ bị truất quyền thi đấu nếu đội đó vi phạm bất kỳ hành động nào sau đây trong suốt trận đấu:

6.1 Đội làm hỏng hay cố tình làm hỏng sân, các vật dụng, thiết bị hay Robot đối phương.

6.2 Đội thi đấu không fair play.

6.3 Đội không tuân theo sự nhắc nhở hay cảnh cáo của trọng tài.

6.4 Đội xuất phát sai 3 lần trong một trận đấu.

7. Các vấn đề an toàn của Robot

7.1 Tất cả các Robot phải được thiết kế và chế tạo không gây nguy hiểm cho tất cả mọi người trong nhà thi đấu.

7.2 Tất cả các Robot phải được thiết kế và chế tạo không gây hỏng hóc cho Robot đối phương và sân thi đấu.

7.3 Các quy định về an toàn

7.3.1 Cấm sử dụng chất nổ, lửa hay các hóa chất nguy hiểm.

7.3.2 Nếu sử dụng tia laser, nó phải ở cấp độ 2 trở xuống. Trong khi thiết kế và sử dụng tia laser, phải cẩn thận để tránh gây tổn thương đến tất cả mọi người trong nhà thi đấu. Ngoài ra, các tia phải được định hướng để không chiếu vào mắt của khán giả.

8. Các đội thi đấu

2 đội (đội xanh và đội đỏ) sẽ thi đấu trong mỗi trận.

8.1 Mỗi nước hay vùng lãnh thổ tham gia cuộc thi chỉ được cử 1 đại diện. Thái Lan, nước chủ nhà của cuộc thi Robocon 2016, có thể cử 2 đội tham gia.

8.2 Mỗi đội bao gồm 3 thành viên, gọi là thành viên thi đấu, và một chỉ đạo viên đến từ cùng 1 trường Đại học, Cao đẳng, Trung cấp nghề. Chỉ 3 thành viên của đội được tham gia trận đấu.

8.3 Ngoài ra, 3 thành viên hỗ trợ cũng được phép hỗ trợ trong khu vực chuẩn bị mang Robot vào sân, nhưng không được tham gia vào trận đấu bao gồm việc thiết lập Robot. Các thành viên hỗ trợ phải cùng 1 trường Đại học, Cao đẳng, Trung cấp nghề.

8.4 Sinh viên đã tốt nghiệp không được tham gia.

9. Các vấn đề khác

9.1 Các hành động không được đề cập trong luật sẽ được các trọng tài xem xét.

9.2 Kích thước, khối lượng,..., của sân thi đấu, các vật dụng, các thiết bị được mô tả trong luật có sai số 5% trừ khi có quy định khác. Tuy nhiên, kích thước và khối lượng của các Robot đã nêu trong luật là tối đa và không có sai số.

9.3 Tất cả các câu hỏi (FAQ) xin gửi về trang web chính thức của cuộc thi Robocon Châu Á Thái bình dương 2016 tại Bangkok <http://www.aburobocon2016.com>. Phần FAQ sẽ được cung cấp trên website.

9.4 Thông báo về sự thay đổi luật sẽ được cập nhật trên trang web chính thức.

9.5 Trọng tài có thể yêu cầu giải thích thêm về vấn đề an toàn của các Robot.

10. Sân thi đấu: Cấu trúc và đặc điểm kỹ thuật

10.1 Sân thi đấu bao gồm khu vực thi đấu có kích thước 14.000 mm x 14.000 mm và được bao quanh bởi hàng rào gỗ có chiều cao 100mm và dày 50mm. Sân thi đấu được chia làm 2 phần bằng nhau cho 2 đội và được ngăn cách bằng rào gỗ cao 100mm, dày 50mm. 2 đội tham gia thi đấu là đội xanh và đội đỏ. (Hình 1)

10.3.3 “3 Dốc và Đồi” là các địa hình trên đường đi của Eco Robot và có chiều rộng 600mm. có 3 con Dốc và Đồi. (Hình 2)

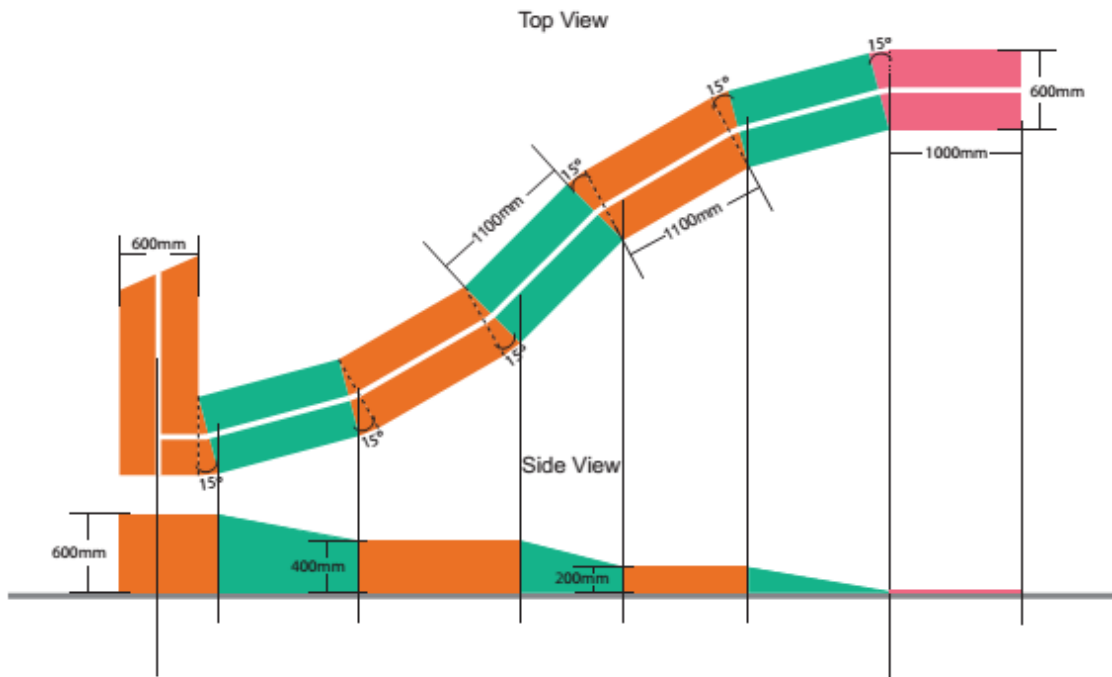


Figure 2: Slopes and Hills

10.3.4 “Sông” là 1 địa hình trên đường đi của Eco Robot có chiều rộng 600mm. Sông có hình Zig Zag khi nhìn từ trên xuống.

10.3.4.1 Có nhiều Đảo nằm bên trong các góc của Sông để cản trở chuyển động thẳng từ Đồi 3 đến Cao nguyên của Eco Robot. Mỗi Đảo là 1 hình lăng trụ tam giác cân với đế tam giác là 200mm, cao 100mm. Chiều cao của hình lăng trụ là 100mm tính từ mặt sông. (Hình 3)

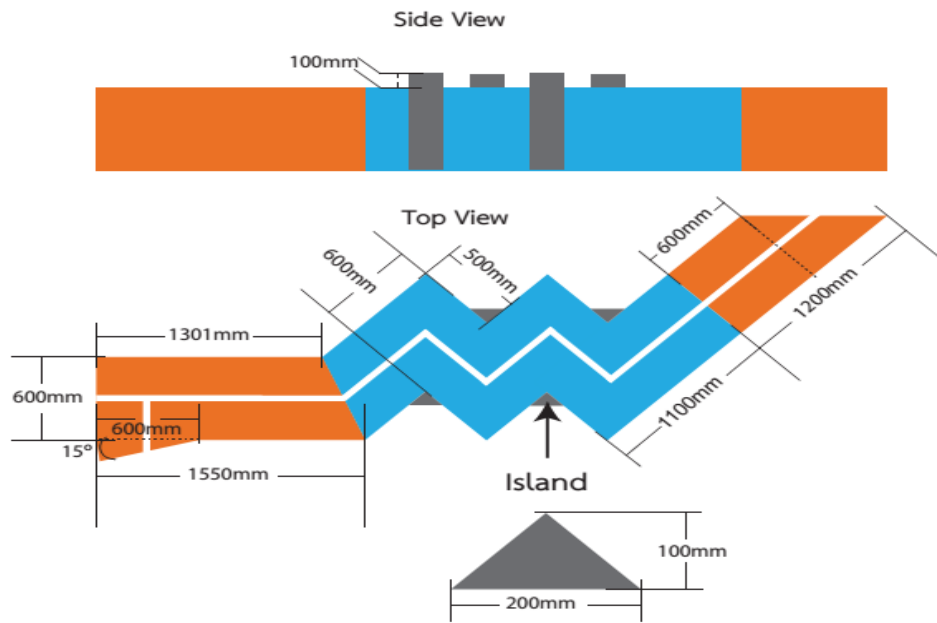


Figure 3: River

10.3.5 “Sườn đồi” là 1 địa hình trên hành trình của Eco Robot có chiều rộng 600mm. Sườn đồi là con dốc có đỉnh cao 600mm tính từ mặt sàn thi đấu. Sườn đồi có hình con sóng nhìn từ trên xuống. (Hình 4)

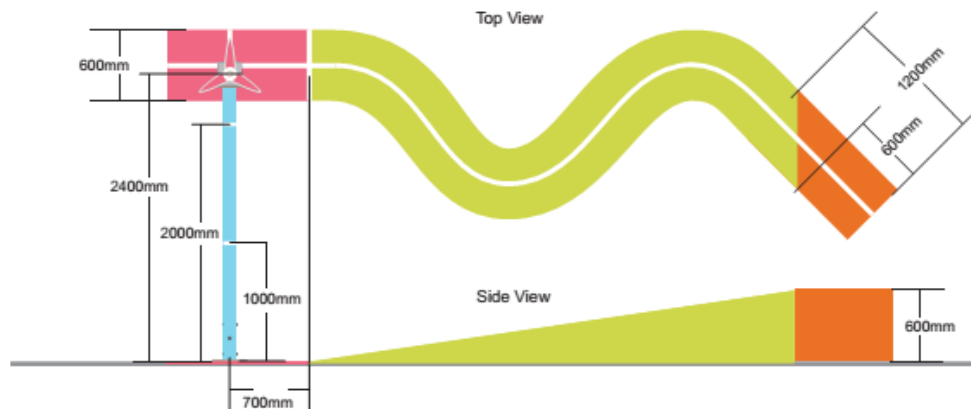


Figure 4: Down Hill

10.3.6 “Trạm Tua bin gió” là khu vực hình chữ nhật nối với Sườn đồi. Đây là khu vực Hybrid Robot lấy cánh quạt gió ra khỏi Eco Robot. Hybrid Robot leo lên cột Tua bin gió được đặt bên trong Trạm Tua bin gió để lắp cánh quạt gió.

10.3.7 “Khu vực khởi động 2 của Hybrid Robot” là khu vực hình vuông có kích thước 1000mm. Trong khu vực này, Hybrid Robot chuyển sang chế độ tự động trước khi leo lên cột Tua bin gió.

10.3.8 “Sàn thi đấu” là khu vực Hybrid Robot được phép hoạt động nhưng không vi phạm luật.

10.3.9 “Khu vực cấm xâm phạm” là khu vực một phần tư đường tròn. Hybrid Robot không được phép xâm nhập vào khu vực này hay vươn bất cứ bộ phận nào của Robot vào phần không gian của khu vực này.

10.3.10 “Khu vực truyền động từ xa” là khu vực được thiết kế để Hybrid Robot được phép truyền động từ xa cho Eco Robot trên sông hình Zig Zag. Hybrid Robot không được phép ra khỏi khu vực này khi Eco Robot vẫn còn trên sông. Tuy nhiên, Hybrid Robot được phép vươn cánh tay của mình qua Dốc 3 và Đồi 3 trong quá trình truyền động.

10.4 Lớp bảo vệ (xốp) được đặt bên phải và trái dọc Sườn đồi để bảo vệ Eco Robot trong trường hợp bị rơi khỏi Sườn đồi.

11. Đặc điểm kỹ thuật của Tua bin gió và các công cụ

Tua bin gió bao gồm cột Tua bin gió, động cơ Tua bin gió, và cánh quạt gió. (Hình 5)

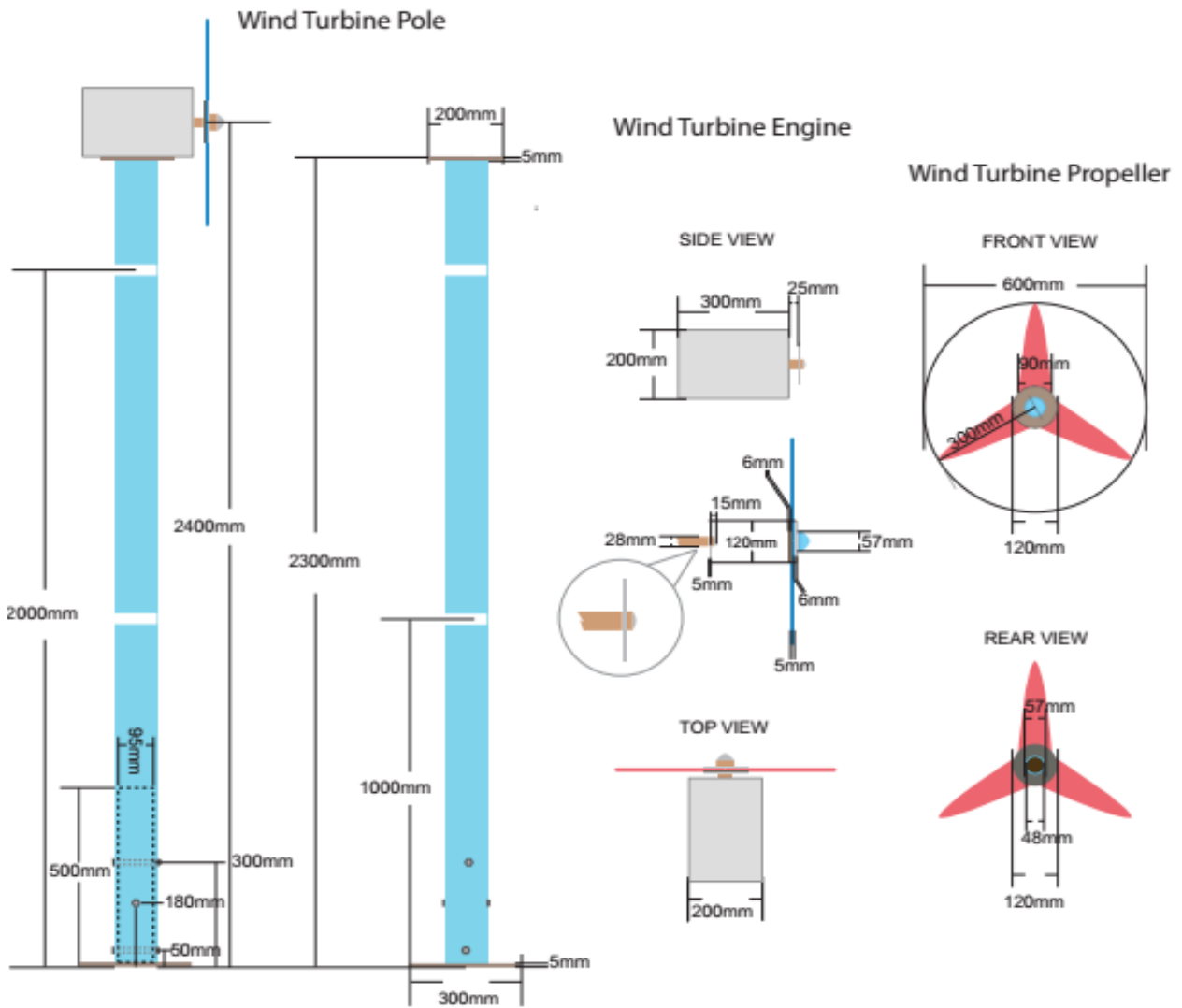


Figure 5: Wind Turbine and Tools

- 11.1 Cột tuabin gió làm bằng ống nhựa 4-inch hình trụ rỗng (PVC) tiêu chuẩn có đường kính ngoài 114mm và cao 2300mm bao gồm cả 2 đĩa ở 2 đầu cột có độ dày 5mm.
- 11.2 Động cơ Tua bin gió là một khối hình hộp chữ nhật rộng 200mm, cao 200mm và dài 300mm. Động cơ Tua bin được gắn trên đỉnh của cột Tua bin gió. Trục động cơ bằng thép có đường kính 28mm được gắn vào trong đế cánh quạt là đĩa hình trụ bằng thép có đường kính 120mm và dày 5mm. Đế cánh quạt được dùng để gắn kết vật có từ tính trong quá trình lắp ráp.
- 11.3 Cánh quạt gió bao gồm cánh quạt và đế.
 - 11.3.1 Cánh quạt bao gồm 3 cánh. Mỗi cánh cách đều nhau 120° .
 - 11.3.2 Đế bao gồm 2 vòng đĩa có đường kính ngoài 120mm, đường kính trong là 57mm, và dày 6mm và 1 cái nắp. Vòng đĩa phía sau được gắn với vòng đĩa từ tính để lắp vào đế cánh quạt. Cánh quạt được kẹp giữa vòng đĩa trước và vòng đĩa sau. Nắp có đường kính ngoài là 57mm và đường kính trong là 48mm.
- 11.4 Đệm Tua bin gió sẽ được ban tổ chức chuẩn bị để tránh hư hỏng cho Hybrid Robot bị ngã khi leo lên cột Tua bin gió. Các thành viên trong đội nên bảo vệ Robot của mình trong quá trình leo lên cột Tua bin gió bằng đệm đã được ban tổ chức chuẩn bị.