



東海バネ工業株式会社

TOKAISPRING

Tokai Spring industries, Inc.

<https://www.tokaibane.com/en/>

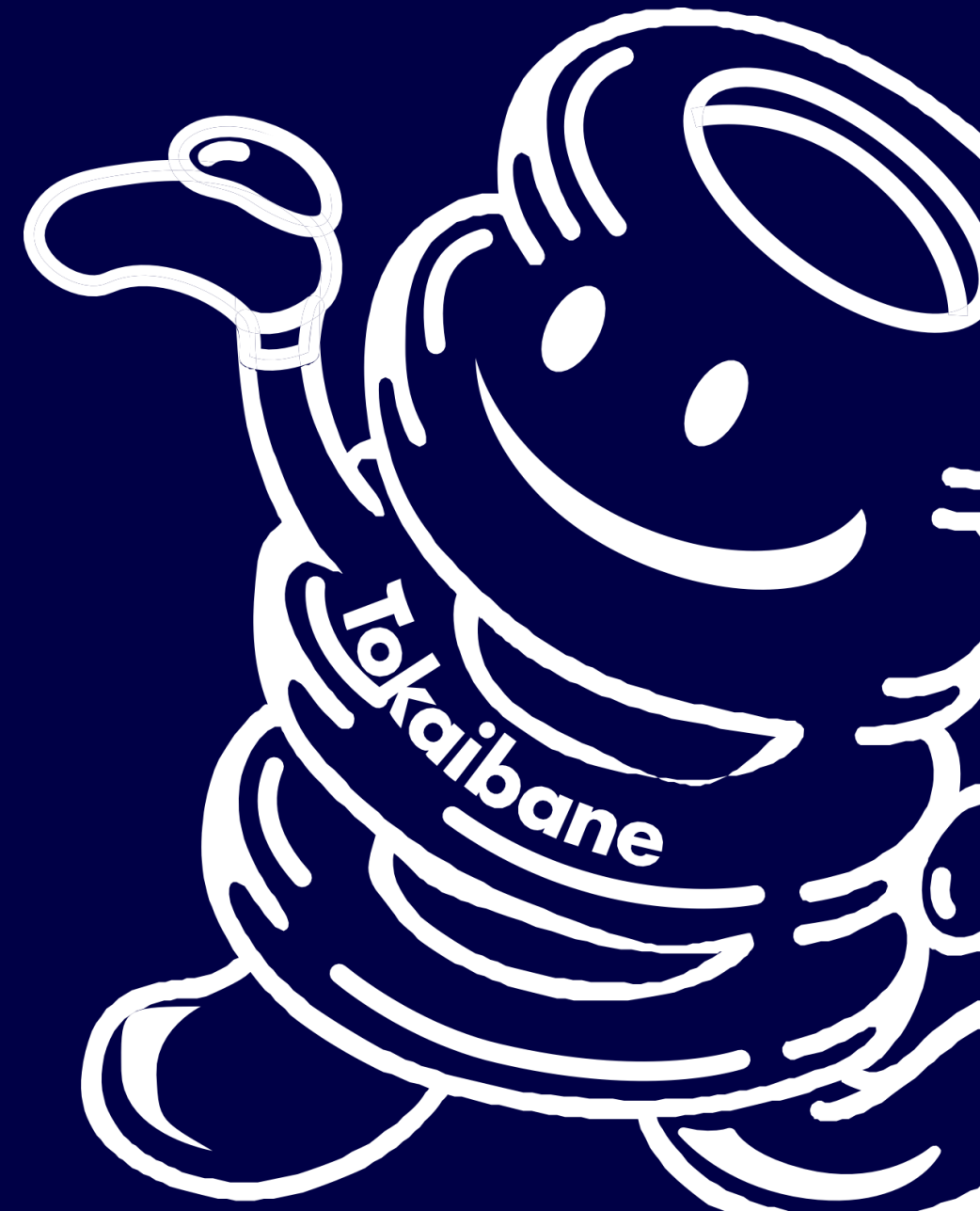
Tokai Spring industries, Inc.

【Văn phòng】 Nishihonmachi Intes Bldg., 12F 2310 Nishihonmachi,
Nishiku, Osaka, 5500005, Nhật Bản

Tel: +81 6-6541-3591 Fax: +81 6-6541-3592

【Nhà máy】 Kamiyoshidai, Toyooka, Hyogo, 6680831, Nhật Bản

Tel: +81 796-29-5730 Fax: +81 796-29-5750



Miễn là khách hàng cần, dù chỉ là một chiếc lò xo

Vì sao Tokai Spring sản xuất các đơn hàng đơn lẻ và theo yêu cầu khách hàng?

Vì chúng tôi tin rằng ở đâu đó vẫn có những khách hàng gặp khó khăn khi cần duy nhất 1 chiếc lò xo.
Và chúng tôi muốn hỗ trợ những khách hàng này một cách tốt nhất có thể.

Ở trên đỉnh tháp TOKYO SKYTREE®

Bảo vệ tháp truyền hình cao nhất thế giới trước sức gió

TOKYO SKYTREE® là tháp truyền hình cao nhất thế giới với độ cao 634m. Vì vậy, đỉnh tháp luôn phải chịu những cơn gió rất mạnh. Hãy cùng tìm hiểu cấu trúc và những chiếc lò xo tại độ cao 620m đã giúp bảo vệ kiến trúc vĩ đại này như thế nào trước những cơn gió liên tục tác động lên đỉnh tháp TOKYO SKYTREE®.

“Gain-tower” một trong những phần chính của tháp để truyền sóng vô tuyến cho truyền hình kỹ thuật số mặt đất và sóng điện thoại. Với độ cao khoảng 140m (gần bằng một tòa nhà), gain tower luôn phải chịu sức gió rất mạnh.

Phần chính của TOKYO SKYTREE® được thiết kế để có thể chịu được sức gió đến 110m/giây. (Điều này được ước tính sẽ chỉ xảy ra 1 lần trong 1300 năm). Tuy nhiên, những cơn gió với vận tốc 10-15m/giây lại có thể chứa đựng nguy hiểm. Mặc dù những cơn gió nhẹ này có vẻ sẽ không có ảnh hưởng đến công trình nhưng thực ra chúng có thể gây ra hiện tượng “vortex induced vibration” (rung động do lực xoáy). Gần đỉnh của gain tower, các thiết bị giảm rung động “TMDs” đã được lắp đặt để giảm rung động do lực xoáy gây ra. Lò xo có gắn đế (lò xo nén-dẫn) của Tokai Spring đã được áp dụng trong công nghệ tiên tiến này. Chỉ một chiếc lò xo loại này có thể chịu được cả lực nén và dẫn, giúp nó thích ứng với bất kỳ rung động nào.

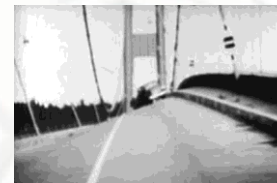
Loại lò xo được sử dụng trong tháp truyền hình cao nhất thế giới này là loại lò xo rất lớn với trọng lượng khoảng 800kg/chiếc. Nếu có dịp tới thăm TOKYO SKYTREE®, chúng tôi hy vọng bạn sẽ nhớ tới Tokai Spring-nơi sản xuất những chiếc lò xo ở độ cao 620m đang nâng đỡ kiến trúc nổi tiếng của Tokyo cũng như cả một kỷ nguyên mới của phát thanh.

PROJECT STORY

Kinh nghiệm cung cấp lò xo nén-dẫn cho các công trình có quy mô lớn có sử dụng TMDs như tòa nhà trong các sân bay nội địa và quốc tế đã giúp chúng tôi có cơ hội thực hiện dự án này. Tuy nhiên, với kiến trúc cùng với kích cỡ lò xo chưa từng có đồng nghĩa với việc chúng tôi không thể áp dụng các phương pháp thông thường. Chúng tôi đã rất vất vả trong việc sản xuất để lò xo để chúng không bị rời khỏi lò xo trong quá trình vận hành. Bởi với thiết kế để lò xo thông thường tại Tokai Spring, chiều cao của lò xo sẽ tăng và nó sẽ bị uốn cong khi có lực nén. Tuy nhiên, việc áp dụng phương pháp đặc biệt trong sản xuất đã giúp chúng tôi giảm chiều cao của lò xo và sản xuất để lò xo chắc chắn. Các thông số đã được thay đổi rất nhiều lần, các thiết kế khác nhau được đề xuất, và cuối cùng chúng tôi cũng đã có thể hoàn thành dự án này.

Gain tower

“Vortex induced vibration” là gì?

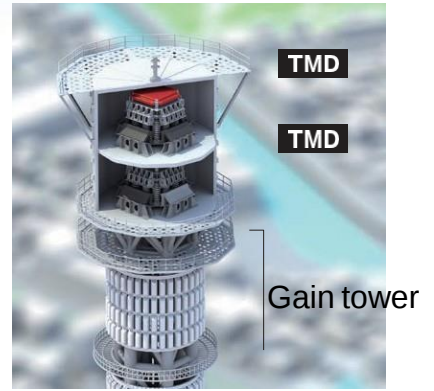


Một trong những cây cầu được ca ngợi là hiện đại nhất thời bấy giờ - cầu Tacoma Narrows tại Washington, Mỹ đã bị sập vào năm 1940 do những cơn gió với vận tốc thấp hơn 20m/s. Đây là hậu quả của “vortex induced vibration” (rung động do lực xoáy). Đây là hiện tượng cộng hưởng gây ra bởi các lực xoáy xảy ra xung quanh hoặc ở mặt sau của các cấu trúc xây dựng. Nếu các lực xoáy có cùng tần số với cấu trúc hoặc các thành phần của cấu trúc, các rung động mạnh có thể xảy ra, ngay cả ở tốc độ gió thấp.

Thiết bị điều khiển rung động, TMD (Tuned Mass Damper)

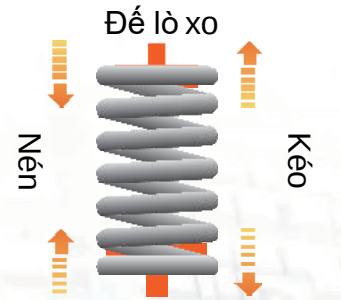
Đây là các thiết bị hấp thụ rung động được áp dụng cho các tòa nhà hoặc máy móc cần điều khiển rung động. Các thiết bị này sử dụng bộ chống rung và lò xo để điều chỉnh tần số tự nhiên của cấu trúc. Mặc dù một thiết bị riêng lẻ có thể điều khiển rung động của gain tower hiệu quả, việc vận hành việc phát tín hiệu của TOKYO SKYTREE® không cho phép các rung động tạm thời xảy ra. Vì vậy, 2 thiết bị điều khiển rung động với trọng lượng 65 tấn đã được lắp đặt thêm.

TOKYO SKYTREE®



TẠI ĐÂY!

Lò xo có gắn đế



Bằng cách gắn đế vào 2 đầu, một chiếc lò xo có thể chịu được cả lực nén và kéo. Chiếc lò xo được dùng ở đây có đường kính ngoài khoảng $\phi 600$ mm, chiều cao 1200mm và trọng lượng khoảng 800kg. Mỗi TMD của TOKYO SKYTREE® có 4 lò xo nén-dẫn, và độ cứng của lò xo được dùng để thiết lập và điều chỉnh chu kỳ dao động của TMD.

Những chiếc lò xo mang theo hy vọng và ước mơ

Đã có thời kỳ, tất cả các tên lửa do Nhật Bản phóng lên vũ trụ sử dụng các bộ phận sản xuất tại Mỹ. Tuy nhiên, sự ra đời của Cơ quan thám hiểm hàng không vũ trụ Nhật Bản (JAXA) đã thay đổi đáng kể hướng phát triển của ngành hàng không vũ trụ Nhật Bản. Nhiệm vụ “Sản xuất tên lửa chỉ sử dụng sản phẩm của Nhật Bản” là một thử thách đối với công nghệ và niềm tự hào Nhật Bản. Và lò xo có độ chính xác cao là yếu tố cần thiết để hoàn thành sứ mệnh này.

Trạm vũ trụ quốc tế (ISS), được xây dựng trong không gian, cách mặt đất khoảng 400 km, là một cơ sở thí nghiệm khổng lồ có kích thước gần bằng một sân bóng đá. Tại đây, 15 quốc gia bao gồm Nhật Bản, thực hiện các thí nghiệm và nghiên cứu sử dụng môi trường ngoài không gian, cũng như quan sát trái đất và các thiên thể. Để vận chuyển thực phẩm, đồ dùng hàng ngày và thiết bị cần thiết cho các phi hành gia tại trạm nghiên cứu, JAXA đã phát triển phương tiện vận chuyển cho trạm không gian có tên là Kounotori. Nhiệm vụ quan trọng để phóng Kounotori lên vũ trụ là của tên lửa HII-B. HII-B được sản xuất trong nước, là tên lửa lớn nhất ở Nhật Bản. Tháng 7/2012 đánh dấu sự kiện HII-B hoạt động thành công lần thứ 3 và khả năng kỹ thuật của sản phẩm “MADE IN JAPAN” đã được cả thế giới ca ngợi.

Động cơ chính để phóng chiếc tên lửa lớn nhất Nhật Bản

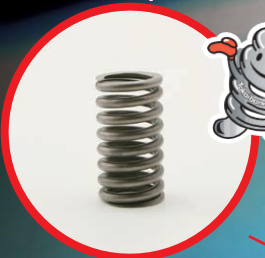
Động cơ giai đoạn đầu

Tên lửa hai giai đoạn sử dụng oxy lỏng và hydro lỏng làm nhiên liệu đẩy, với 4 bộ phận đẩy mạnh (SRB-A) được gắn ở hai bên thân chính để hỗ trợ tăng tốc. Việc sử dụng các cụm cấu trúc trong đó một số động cơ được kết hợp với nhau cho phép công nghệ dành cho H-IIA được sử dụng tối đa và cải thiện đáng kể khả năng của nó.

Lò xo đĩa và lò xo nén



Lò xo đĩa



Lò xo nén

Những lò xo này được lắp trong các van điều tiết để điều chỉnh khí heli. Để cho phép chúng chịu được sức nóng khủng khiếp trong quá trình phóng và bay trong khí quyển, các vật liệu chống ăn mòn, chịu nhiệt cao đã được lựa chọn và đề xuất

Lò xo của Tokai Spring được sử dụng trong các động cơ tên lửa và trong “fairing” của HII-B – bộ phận chứa Kounotori. Những lò xo này có thể hoạt động ngay cả khi chịu tác động của các lực cực lớn trong quá trình phóng tên lửa, cũng như ở nhiệt độ không tuyệt đối (khoảng -270 độ C) của không gian vũ trụ. Để phát triển và sản xuất các lò xo chuyên dụng như vậy, Tokai Spring đã áp dụng kỹ thuật đã được phát triển từ việc sản xuất các loại lò xo đa dạng theo nhu cầu của khách hàng với số lượng ít. Những chiếc lò xo đã được phóng lên vũ trụ trong chiếc tên lửa là niềm tự hào của các nhà phát triển và kỹ thuật viên hàng không vũ trụ của Nhật Bản, mang theo hy vọng của người dân Nhật Bản. Tên lửa sản xuất tại Nhật Bản đang tiếp tục phát triển hơn nữa, hướng tới mục tiêu vận hành có người lái. Lò xo có hiệu suất không bị ảnh hưởng ngay cả trong không gian rộng lớn ngoài vũ trụ chắc chắn sẽ đóng một phần quan trọng trong sự phát triển hàng không vũ trụ của Nhật Bản.

Fairing của vệ tinh

Tên lửa HII-B

Đây là vỏ bọc để bảo vệ Kounotori và đưa nó ra ngoài vũ trụ một cách an toàn. Khi tên lửa đạt đến độ cao mà tại đó các hiệu ứng khí quyển không còn, fairing của vệ tinh sẽ rời ra và vệ tinh được tách ra khỏi nó.

Lò xo nén

Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, fairing của vệ tinh sẽ chia làm hai phần bởi hoạt động của một lò xo nén và rời ra khỏi vệ tinh. Kounotori trôi lên từ bên trong và tách ra khỏi vệ tinh. Một lần nữa, lò xo hoạt động để giúp Kounotori đạt được quỹ đạo dự định của nó. Những lò xo này sử dụng vật liệu có thể chịu áp lực cao để hoạt động trong môi trường đặc biệt ngoài không gian.

TẠI ĐÂY!



PROJECT STORY

Rất nhiều các tổ chức nghiên cứu và nhà sản xuất đã hỗ trợ thêm cho sự phát triển của sản phẩm 100% được sản xuất trong nước này

Tên lửa của JAXA - một nỗ lực sản xuất tập hợp tinh hoa của kỹ thuật của Nhật Bản. Các thông số kỹ thuật cần thiết cho dự án này là rất tỉ mỉ, và mặc dù ban đầu người ta tin rằng việc sử dụng các sản phẩm lò xo đĩa trong nước trong các van động cơ tên lửa giai đoạn đầu sẽ khó khăn, chúng tôi đã có được sự chấp thuận cho các bản thử nghiệm. Sau khi được phê duyệt, các bài kiểm tra hiệu suất nghiêm ngặt sử dụng thiết bị kiểm tra độc lập đã được thực hiện nhiều lần và chiếc lò xo có hoạt động đáng tin cậy tuyệt đối khi chịu tác động của lực phóng và môi trường ngoài vũ trụ đã được tạo ra.

MADE IN JAPAN, Vươn tới vũ trụ

Trong “trái tim” của nơi sản xuất năng lượng

Lò xo có độ chính xác cao duy trì hoạt động tua bin

Năng lượng điện không thể đơn giản được lấy ra từ năng lượng nhiệt hoặc hạt nhân. Trong các nhà máy điện, tua bin khí và tua bin hơi nước được hỗ trợ bởi các lò xo sẽ đảm nhiệm vai trò chuyển đổi năng lượng đang có thành năng lượng cơ học.

Tua bin là những cỗ máy chứa các rotor gắn cánh và chúng hoạt động như các van của cối xay gió. Tuy nhiên, cánh quạt tua bin hoạt động không phải do gió mà do nhiệt độ cao, khí áp cao và hơi nước được tạo ra từ một lượng năng lượng nhiệt khổng lồ. Trong khi năng lượng lớn này tạo ra điện một cách hiệu quả thì tải trọng tác động lên những bộ phận này là rất lớn. Nhiệm vụ giảm bớt các tải trọng này và ngăn ngừa hư hại tua bin được thực hiện bởi các lò xo lá của Tokai Spring. Đóng vai trò là lớp đệm giữa các rotor quay ở tốc độ cao và các bộ phận được gọi là “seal ring” (ngăn chặn rò rỉ hơi nước để tăng cường hiệu suất tuabin), những lò xo này bảo vệ tua bin để đạt được trạng thái phát điện ổn định. Tuy lò xo lá không được nhìn thấy thường xuyên trong cuộc sống hàng ngày, chúng đóng vai trò quan trọng để duy trì nguồn năng lượng cho xã hội.

PROJECT STORY

Lò xo được sử dụng trong tua bin hơi nước và khí gas phải có mức chịu nhiệt liên tục cao. Mức độ chịu nhiệt này được xác định bởi thuộc tính của vật liệu làm lò xo. Có nhiều loại vật liệu thép chịu nhiệt, nhưng chỉ một số ít có thể đáp ứng các tính chất cần thiết cần có của lò xo là trở lại hình dạng ban đầu sau khi bị uốn cong. Đó là lý do chúng tôi luôn phát triển công nghệ sản xuất mới như phương pháp xử lý nhiệt đặc biệt để có thể tạo ra đặc tính của lò xo cho thép chịu nhiệt thông thường và đạt được bất kỳ tính năng hiệu suất nào mà khách hàng yêu cầu.

Tua bin của nhà máy điện



Seal rings

-Tăng cường hiệu suất của tua bin-
Bịt kín các khoảng trống trong tua bin và ngăn chặn sự rò rỉ của hơi nước, giúp hơi nước được truyền đến các cánh quạt hiệu quả, tăng hiệu suất tua bin.

TẠI ĐÂY!

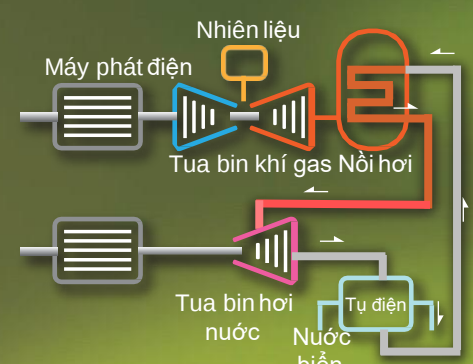
Lò xo lá

Lò xo lá và lò xo đĩa

Chuyển động quay mạnh có thể làm trục cánh quạt bị lệch. Trong những trường hợp này, các lò xo hoạt động như đệm để ngăn tải trọng nặng ngay cả khi rotor và seal ring không tiếp xúc.

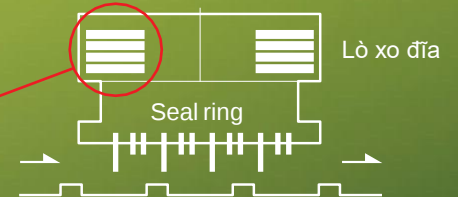
Lò xo đĩa

Tua bin là gì?



Tua bin hơi nước và tua bin khí gas được gọi là Prime Mover, và có chức năng chuyển đổi các loại năng lượng khác nhau thành năng lượng cơ học. Bằng cách đi qua các tua bin như vậy, khí áp cao và hơi nước áp suất cao được tạo ra bởi nhiệt điện hoặc năng lượng hạt nhân có thể được truyền đến các máy phát điện.

Điều chỉnh khi khởi động/dừng và vận hành tải



Rotor

Vì độ hở tối ưu trong tua bin là khác nhau trong khi khởi động/dừng và trong quá trình vận hành tải, điều chỉnh nó đúng cách có thể cải thiện hiệu suất của tua bin. Lò xo đĩa của Tokai Spring được áp dụng cho quá trình này.

Ghế trượt tuyết

Những người trượt tuyết có sở thích đặc biệt cho thiết bị của họ không sử dụng lò xo thông dụng, mà thay vào đó, họ sử dụng lò xo tùy chỉnh phù hợp với thể trạng của riêng họ.

Cáp treo

Đòi hỏi cực kỳ cao về chất lượng và độ an toàn. Lò xo được sử dụng trong các bộ phận kẹp chắc chắn vào dây cáp, đảm bảo an toàn ngay cả trong bão tuyết.

Vòng quay mặt trời (Ferris wheels)

Lò xo được sử dụng để ổn định các ổ đĩa quay của một trong những vòng quay mặt trời lớn nhất trên thế giới.

Cửa thủy điện

Các thiết bị được gọi là "Gate-robo" được sử dụng để duy trì sự an toàn của các cửa thủy điện bằng cách liên tục theo dõi hoạt động của chúng để đảm bảo không có lực bất thường nào tác dụng lên các dây bên trong.

Các tòa nhà

Lò xo có gắn đế kim loại có thể chịu lực nén và kéo được sử dụng trong bộ giảm chấn thụ động và các bộ phận khác trong các cấu trúc cao tầng.

Xe bánh xích

Đây là những phương tiện có bánh xích cao su để sử dụng trong điều kiện mặt đất gồ ghề, ví dụ như trên đỉnh núi. Lò xo được tích hợp vào các xích, cùng với các xi lanh, để đảm bảo rằng xích không bị lỏng hoặc rời ra.



Máy gia công

Lò xo đĩa dùng trong trục chính được sử dụng để đáp ứng sự phát triển liên tục của các máy gia công, ví dụ như giúp trục chính quay với tốc độ cao hoặc gia tăng số vòng quay của ATC.

Van tàu biển

Van dùng cho tàu biển đòi hỏi độ tin cậy cao để đảm bảo chúng không bị hỏng trong thời gian hoạt động kéo dài. Chức năng này được hỗ trợ một cách "bí mật" bởi lò xo.

Cầu Akashi-Kaikyo

Với tổng chiều dài 3911m, đây là cây cầu treo dài nhất thế giới. Các lò xo hấp thụ các rung động để bảo vệ cây cầu khỏi gió mạnh và đảm bảo an toàn cho cây cầu.

Shinkai 6500

Chiếc tàu ngầm này hiện là phương tiện lặn sâu nhất thế giới.

Lò xo có khả năng chống ăn mòn vượt trội được sử dụng để hoạt động trong môi trường ăn mòn cao của nước biển.

Hayabusa

Năm 2010, vệ tinh Hayabusa đã hoàn thành hành trình dài 6 tỷ km và trở về Trái đất. Nhiều lò xo được sử dụng trong Hayabusa, bao gồm cả trong các thiết bị lấy mẫu được sử dụng để thu thập các mẫu vật từ bề mặt của tiểu hành tinh Itokawa 25143.



Các cơ sở luyện sắt và luyện thép

Lò xo được sử dụng trong nhiều bộ phận của dây chuyền sản xuất, từ máy ép kích cỡ cho đến máy cầu lớn, và có vai trò quan trọng trong sản xuất quy mô lớn.

Những chiếc lò xo "thầm lặng", hỗ trợ hoạt động của các vật dụng gắn gũi với đời sống, tới những tàu ngầm dưới đáy biển hay tên lửa trên vũ trụ

Các loại lò xo có thể đáp ứng mọi nhu cầu!

Lò xo nén

Có thể được sản xuất với đường kính vật liệu tối đa 90mm, đường kính ngoài tối đa 600mm và chiều cao tối đa 1200mm!



Lò xo đĩa

Có thể được sản xuất với đường kính ngoài tối đa 600mm và chịu tải tối đa 300 tấn trong các thử nghiệm của Tokai Spring!

Những lò xo này vượt trội trong việc chịu tải lớn trong không gian nhỏ..

Tên lửa HII-B P.5

Lò xo i-MC

Lò xo có tuổi thọ cao có thể hỗ trợ xoay với tốc độ cao



Lò xo lá

Đây là những lò xo ở dạng tấm được ứng dụng rất đa dạng, từ nhíp ô tô là các lò xo phẳng xếp chồng lên nhau trong xe tải và xe lửa, đến lò xo cực nhỏ được tích hợp vào các thiết bị điện tử.

Tua bin của nhà máy điện P.7



Lò xo vòng

Với cấu trúc kết hợp xen kẽ các vòng bên trong và bên ngoài, chúng có thể hấp thụ một lượng lớn năng lượng với kích thước nhỏ



Lò xo kéo-móc

Có thể được sản xuất với đường kính dây lên đến 30mm và có thể sử dụng với tải trọng cao.



Lò xo có gắn đế

Bằng cách thêm các đế kiểu trục vít vào cả hai đầu hoặc các chi tiết khác tùy thuộc vào điều kiện ứng dụng, các lò xo này có thể chịu cả lực nén và lực kéo.



TOKYO SKYTREE P.3

Lò xo khuôn

So với lò xo có tiết diện tròn tiêu chuẩn, hệ số đàn hồi của chúng không đổi ngay cả trong không gian nhỏ.



"Gate-robo"

Thiết bị an toàn được sử dụng trong các cửa thủy điện trên đập và các con sông. Chúng liên tục theo dõi để có thể phát hiện tải trọng bất thường tác động lên các dây bên trong khi cửa thủy điện được vận hành



Lò xo cuộn

Các lực được tạo theo hướng quay trong không gian nhỏ.

Được làm ra nhờ kỹ năng của những người thợ lành nghề, sử dụng các kỹ thuật cuộn tiên tiến.



Lò xo hình nón

Hình dạng hình nón của chúng giúp làm giảm độ cong khi chịu lực và chiều dài khi bị nén tối đa. Điều này cho phép chúng được sử dụng trong những không gian hẹp.



Lò xo cuộn

Lò xo làm tăng tay 100% bởi những người thợ lành nghề



Lò xo xoắn

Những lò xo này hoạt động khi có một lực xoắn (mô-men xoắn) xung quanh trục cuộn của chúng. Chúng có thể lưu trữ một lượng năng lượng cao hơn so với lò xo nén có cùng trọng lượng, khiến thiết kế của chúng gọn nhẹ hơn.



[VẬT LIỆU TIÊU CHUẨN]
Thép lò xo, thép không gỉ, Hợp kim Crom (Hợp kim Niken-INCONEL), vật liệu mạ đồng, thép Wonfram, Titan

ĐƯỜNG KÍNH VẬT LIỆU TỐI ĐA φ90
ĐỘ DÀY TỐI ĐA 40mm



Tokai Spring industries, Inc.

(東海バネ工業株式会社)

【Văn phòng】 Nishihonmachi Intes Bldg., 12F 2310 Nishihonmachi,
Nishiku, Osaka, 5500005, Nhật Bản
Tel: +81 6-6541-3591 Fax: +81 6-6541-3592

【Nhà máy】 Kamiyoshidai, Toyooka, Hyogo, 6680831, Nhật Bản
Tel: +81 796-29-5730 Fax: +81 796-29-5750

Năm thành lập: 1944

Nhân sự: 85 người

Vốn điều lệ: 96,445,000 triệu yên

Chứng nhận: ISO9001, ISO14001, JISQ/AS/EN9100

【Các đối tác chính】

- ✓ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
- ✓ Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
- ✓ Fanuc Corporation
- ✓ Yamazaki Mazak Corporation
- ✓ Okuma Corporation
- ✓ IHI Corporation
- ✓ Kobe Steel, Ltd.
- ✓ Nippon Steel Corporation
- ✓ NEC Corporation
- ✓ Fukui Seisakusho Co., Ltd.
- ✓ Kobelco & Materials Copper Tube Co., Ltd.
- ✓ Hitachi, Ltd.
- ✓ Toshiba Corporation
- ✓ Sumitomo Precision Products Co., Ltd.

