

## Маглев. Часть 7. Магнитолевитационный транспорт

База данных ВИНТИ 2019-2022г.

Аннотированный список литературы 35 наименований

1 Широкоформатные и сувенирные принтеры. Publish (Россия). 2018, N 6, с. 20, 1 ил.. Рус.

Сообщается о широкоформатных принтерах компании IQDEMY. УФ-принтер Maglev имеет формат печати до 1200×2800 мм; скорость печати при разрешении 508×1200 dpi составляет 24 м<sup>2</sup>/ч, при разрешении 508×2400 dpi - 14 м<sup>2</sup>/ч. Цветовая конфигурация СМΥК, размер капли до 3,5 пл. Планшетный (опционально - рулонный) принтер TechJet предназначен для печати на упаковке. Использует светодиодное отверждение. Цветовая конфигурация СМΥК+W, размер капли 7-21 пл. Разрешение печати 360×360-1440×1440 dpi; производительность до 100 м/мин

Рубрики: 60.29.17; 602.29.17.14

2019-01 IP00 БД ВИНТИ

2 Tada Makoto, Yonezawa Hikaru, Marumori Hiroki, Narita Takayoshi, Kato Hideaki, Moriyama Hiroyuki

Эффект подавления вибрации в системе с магнитной левитацией для гибкой стальной пластины с кривизной. Vibration suppression effect in a maglev system for flexible steel plate with curvature. Int. J. Appl. Electromagn. and Mech.. 2019. 59, N 3, с. 993-1001. Англ.

Рубрики: 30.19.53; 301.19.53.05.13

2019-11 MX05 БД ВИНТИ

3 Ключпис Йоханнес

Конференции Maglev: мечта и реальность. РЖД-Партнер. 2018, N 15-16, с. 70, 1 ил.. Рус.

В мире постепенно осознают потенциальные преимущества магнитолевитационных систем. Одним из впечатляющих доводов в пользу маглева служит то, что в строительство японской высокоскоростной линии маглев, соединяющей Токио и Нагую, вложено порядка 50 млрд. Эта линия - один из самых потрясающих проектов в мире. Примерно в 2025 г. ее строительство будет завершено, что позволит преодолеть расстояние между двумя крупными мегаполисами на скорости свыше 500 км/ч. При этом традиционная высокоскоростная система Shinkansen будет заменена на более эффективную. Еще одним успехом магнитолевитационной технологии являются корейские, немецкие, японские и китайские разработки в области регионального и городского транспорта, которые могут заложить новые стандарты комфорта и скорости путешествия. Россия также активно изучает технологии маглев. Правда, в РФ есть как убежденные сторонники этой технологии, так и скептики - они выступают за развитие традиционных железнодорожных систем

Рубрики: 73.29.01; 733.29.01.13

2019-01 TR21 БД ВИНТИ

Миф о высокой энергии. РЖД-Партнер. 2018, N 15-16, с. 68-69, 1 ил., 1 табл.. Рус.

По мере того, как срок службы высокоскоростной ж.-д. (колесной) инфраструктуры подойдет к концу, снова возникает вопрос: "Как быть дальше?". Опыт работы с высокоскоростными поездами подсказывает, что ответ на него, вероятно, придется искать значительно раньше, чем это ожидают многие эксперты. Затраты на поддержку основных трансъевропейских скоростных коридоров растут так быстро, что все чаще возникает желание задуматься о целесообразности использования технологии маглев на уже действующих участках железнодорожных ВСМ. В России наблюдается прогресс в развитии стратегий, связанных с обеспечением грузового движения (CargoMaglev). Китай и Корея активизировали внедрение технологий городского транспорта (UrbanMaglev). Китайские университеты занимаются поездами на электромагнитном подвесе (Transrapid Maglev 11-го поколения) и т. д. Все это указывает на то, что в перспективе сдвиг парадигмы в пользу маглева выглядит достаточно вероятным. Целесообразно было бы провести детальную экспертизу новых проектов, связанных с дальнейшим наращиванием скоростей, чтобы сравнить ж.-д. проекты и системы маглев

Рубрики: 73.29.75; 733.29.75.21

2019-01 TR21 БД ВИНТИ

Проекты моста/тоннеля для вакуумного поезда HTS Maglev. Great revolution in maritime transportation: discussion on preliminary work and operation plan of bridge/tunnel projects for vacuum HTS maglev train at high speed. Suidiao jianshe=Tunnel Constr.. 2018. 38, N 9, с. 1405-1415. Библ. 6. Англ.; рез. кит.

Рассмотрены факторы, препятствующие повышению скорости на высокоскоростных железных дорогах. При увеличении скорости движения поезд подвержен ветровому сопротивлению и различным видам сопротивления, вызванными трением между колесами и рельсами, неровностями пути. Уровень шума также возрастет с увеличением мощности силовой установки. Предложена схема вакуумных трубопроводов подводного вакуумного тоннеля или надводного моста. Трубопроводы и легковые автомобили герметизируются с откачкой воздуха для создания квазивакуума. Транспортная система вакуумного поезда maglev при сверхвысокой скорости и технологии HTS maglev может обеспечить эксплуатационную скорость в 4 раза выше существующего HSR поезда (около 1200 км/час). Анализируют вопросы, которые необходимо изучать в области HTS maglev тоннелей (трубопроводов), с точки зрения аспектов технологии, управления, стоимости строительства, эксплуатационных расходов, воздухонепроницаемых материалов и др.

Рубрики: 73.49.99; 733.49.99

2019-04 TR06 БД ВИНТИ

Самые продвинутые системы маглев в Японии и Китае построены в рамках госпрограмм. Бюджетные средства позволяют в наиболее короткие сроки преобразовать научные знания в реализуемые проекты. Но вот насколько реально привлечь в них частные инвестиции? Ответ на этот вопрос искали на XXIV Международной конференции Maglev 2018, которая была впервые проведена в России

Рубрики: 73.29.75; 733.29.75.21

2019-05 TR21 БД ВИНТИ

7 Смирнов Сергей

"РосМаглев": из догоняющего - в равного. РЖД-Партнер. 2018, N 18, с. 38, 1 ил.. Рус.

Российская Федерация занимает двойственное положение в магнитолевитационной семье. С одной стороны, СССР наравне с Германией и Японией является пионером магнитной левитации. С другой стороны, активные разработки остановились к началу 1990-х гг. - и за рубежом о них так никто, по сути, и не узнал. В 2016 г., на 23-й конференции Maglev, мир снова открыл Россию как активного участника отрасли. Первоначально отношение было двоякое: кто-то отнесся к новым лицам со скепсисом, кто-то, напротив, приветствовал российскую делегацию и представленные идеи. Конференция 2018 г. существенно изменила мнение иностранных представителей о российских исследованиях: количество и качество докладов отечественных ученых и инженеров стало ярким свидетельством тому, что страна имеет большой научный и технологический потенциал

Рубрики: 73.29.75; 733.29.75.21

2019-05 TR21 БД ВИНТИ

8 Liu Liu, Qiu Chencheng, Li Zheng, Han Botao, Liu Ye, Zhou Tao

Связь для поезда в вакуумной трубе. Thoughts on key technologies of broadband wireless communication for high-speed vacuum pipeline flying train. Tiedao хуебао=J. China Railway Soc.. 2019. 41, N 1, с. 65-73. Библ. 22. Кит.; рез. англ.

Сообщается, что высокоскоростной "летающий" вакуумный поезд в трубе (high-speed flying train) является новой технологией рельсового транспорта. Поезд maglev может двигаться в трубопроводе при давлении, близком к вакууму, со сверхвысокой скоростью (более 1000 км/ч) при малом механическом трении, низком сопротивлении воздуха и малом шуме при любых погодных условиях. Система беспроводной связи с поездом играет ключевую роль в обеспечении безопасной транспортировки высокоскоростного "летающего" поезда. Перечислены требования предъявляемые к указанной системе связи.

Рубрики: 73.29.86; 733.29.86

2019-06 TR21 БД ВИНТИ

9 Deng Z., Li J., Wang H., Li Y., Zheng J.

Модель системы транспортное средство/мост. Dynamic Simulation of the Vehicle/Bridge Coupled System in High-Temperature Superconducting Maglev. Comput. Sci. and Eng.. 2019. 21, N 3, с. 60-71. Англ.

Построена динамическая модель с шестью степенями свободы высокотемпературной сверхпроводимости (HTS) maglev спаренной системы транспортное средство/мост, и выполнено моделирование ее динамической реакции при различных условиях. Изучалось влияние скорости, параметров динамики воздушной подушки и неровности направляющей на качество езды

транспортного средства. Результаты показали, что резонансная частота ускорения кузова транспортного средства составляет около 0,5-1,5 герц, а основная вибрация кузова связана с периодической конфигурацией жестких опор, когда HTS maglev поезд перемещается по гибкой надземной направляющей. Приведены другие результаты.

Рубрики: 73.31.13; 733.31.13.17

2019-12 TR19 БД ВИНТИ

10 Queval Loic, Sotelo Guilheme G., Kharmiz Yassin, Dias Daniel H. N., Sass Felipe, Zermeno Vietor M. R., Gottkehaskamp Raimund

Оптимизация сверхпроводящего линейного магнитного подвеса для транспорта на основе магнитной левитации. Optimization of the superconducting linear magnetic bearing of a maglev vehicle. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2016. 26, N 3, с. 3601905. Англ.

С учетом необходимости прогнозирования технико-экономических характеристик и оптимизации транспортных средств (ТС) на основе сверхпроводящей магнитной левитации, разработана и верифицирована трехмерная конечно элементная модель для моделирования сверхпроводящих линейных магнитных подвесов, которая была упрощена до двухмерной модели с целью уменьшения времени вычислений. С использованием модели выполнена стохастическая оптимизация с учетом свойств сверхпроводящего устройства и работы ТС. Проведен поиск геометрии направляющей с постоянными магнитами, при которой минимизируется стоимость и достигается максимальное боковое усилие в процессе последовательного смещения с ограничением минимальной силы левитации. Последовательность смещений воспроизводит нормальную работу ТС на основе магнитной левитации с вертикальными и боковыми движениями. Для сравнения принят прототип подвеса SupraTrans. Результаты оптимизации показали, что стоимость подвеса может быть существенно снижена при сохранении тех же характеристик, или, в качестве альтернативы, показатели могут быть значительно улучшены при одинаковой первоначальной стоимости

Рубрики: 45.53.37; 451.53.37.29.35.31

2018-02 EL08 БД ВИНТИ

11 Li J., Qian N., Si S., Gou Y., Ren Y., Zheng J., Deng Z.

Вибрационные характеристики магнитолевитационного транспортного средства с использованием ВТСП при движении на 45-метровой кольцевой испытательной линии. Vibration Characteristics of the HTS Maglev Vehicle Running on a 45-m-Long Ring Test Line. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2016. 26, N 6. Англ.

С целью исследований транспорта на основе магнитной левитации с использованием ВТСП несколько стран построили короткие линии для подтверждения возможности длительной работы таких транспортных средств (ТС). Исследования постепенно перешли от экспериментов со стабильной левитацией к динамическим испытаниям ее эффективности. В предыдущих исследованиях проверены достаточность создаваемых сил левитации и направленного движения, но не затронуто влияние на практическую реализацию внешних возмущений, таких как неоднородные магнитные поля вдоль направляющего путепровода с постоянными магнитами, что ограничивает рабочую скорость и вызывает возможные вибрации ТС. Повышенная вибрация может снизить комфорт пассажиров и ухудшить устойчивость ТС. Поэтому важны исследования динамических характеристик в процессе фактической

работы левитационной транспортной системы (ЛТС) с ВТСП. Представлены результаты проведенных исследований на 45-метровой кольцевой испытательной линии ЛТС с ВТСП для изучения динамических характеристик вибрации ТС в разных условиях работы, включая различные скорости, нагрузки и участки кольцевой испытательной линии. Результаты экспериментов показали, что амплитуда вибрационных ускорений (ВУ) растет с увеличением скорости ТС. В вертикальном направлении кривые ВУ отражают благоприятную осевую симметрию, что подтверждает свойство самостабилизации системы, но в поперечном направлении ВУ имеют разные тенденции на прямых и изогнутых участках линии. Боковые ВУ на прямых участках колеблются вокруг положения равновесия, и эта тенденция возрастает на изогнутых участках кривой, что обусловлено влиянием центробежной силы. Корректное увеличение нагрузки может ослабить вибрацию, особенно при повышении скорости. Полученные результаты помогают глубже понять возможности ЛТС с ВТСП.

Рубрики: 45.53.37; 451.53.37.29.35.31

2018-04 EL08 БД ВИНТИ

12 Gao Hui, Song Le

Модифицированный алгоритм наименьших квадратов, примененный к проблеме компенсации вибрации маховика на магнитном подвесе. Модифицированный алгоритм наименьших квадратов, примененный к проблеме компенсации вибрации маховика на магнитном подвесе. Modified LMS algorithm applied to maglev flywheel's vibration compensation problem. Int. J. Appl. Electromagn. and Mech.. 2017. 53, N 3, с. 359-369. Англ.

Предлагается усовершенствованный алгоритм для реализации метода наименьших квадратов (МНК) с изменяемым шагом при решении задач повышения качества выходного напряжения высокоскоростного синхронного генератора на магнитном подвесе с помощью маховика. Анализируются характеристики стандартного алгоритма МНК и оригинального алгоритма МНК с переменным шагом. Результаты моделирования показывают, что модифицированный алгоритм имеет лучшую сходимость и соответствует желаемым показателям при обработке изменяющихся во времени сигналов с малой амплитудой. Исследование может помочь в улучшении стабильности управления и компенсации производительности в режиме реального времени для маховиковой системы стабилизации выходного напряжения синхронного генератора.

Рубрики: 45.29.31; 451.29.31.31.29

2018-07 EL03 БД ВИНТИ

13 Wang H., Li J., Qu R., Lai J., Huang H., Liu H.

Исследование магнитоэлектрического линейного синхронного двигателя для транспорта на магнитном подвесе. Study on High Efficiency Permanent Magnet Linear Synchronous Motor for Maglev. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 3. Англ.

Сравниваются тяговые характеристики линейного асинхронного двигателя с односторонним статором и одностороннего линейного синхронного двигателя без ярма магнитопровода с магнитами, намагниченными по Халбаху. Область применения - транспорт с магнитным подвесом на средние и низкие скорости. Исследование выполнено с помощью конечно-элементного моделирования. В численных экспериментах определены оптимальные углы сдвига вектора намагниченности соседних

магнитов в сборке Халбаха, а также варьировались поперечного сечения проводников. Результаты исследования показали, что линейные двигатели с системой Халбаха более перспективна для применения в средне- и низкоскоростном городском транспорте с магнитным подвесом.

Рубрики: 45.29.33; 451.29.33.45.29

2018-10 EL03 БД ВИНТИ

14 Jeong J. H., Ha C. W., Lim J., Choi J. Y.

Анализ и координация эффекта электромагнитной связи систем левитации и стабилизации для среднескоростного поезда на магнитном подвесе. Analysis and Control of Electromagnetic Coupling Effect of Levitation and Guidance Systems for Semi-High-Speed Maglev Train Considering Current Direction. IEEE Trans. Magn.. 2017. 53, N 6, с. 1-4. Англ.

В Корею разработан среднескоростной поезд на магнитном подвесе (maglev) с максимальной скоростью 200 км / ч. В нем используются линейные асинхронные двигатели для движения и электромагнитный подвес для левитации. Для высокоскоростной эксплуатации требуется применение системы управления стабилизацией поезда, особенно на закруглениях пути. По условиям совместимости с рельсовым путем, оборудованным под ранее разработанные городские поезда на магнитном подвесе, расположение электромагнита стабилизации ограничено размещением вблизи электромагнита системы левитации. Из-за пространственной близости создается взаимный магнитный поток электромагнитов левитации и стабилизации на перекрываемой части рельса. Для обеспечения устойчивого управления двумя системами необходим анализ эффектов такой взаимосвязи, так как электромагниты левитации и стабилизации не работают независимо. Проведен анализ эффектов их взаимосвязи на основе рассмотрения магнитного поля и магнитной схемы замещения. На основе исследования электромагнитных характеристик каждой системы в процессе движения предложены системы левитации и стабилизации для среднескоростного поезда с магнитным подвесом.

Рубрики: 45.53.37; 451.53.37.29.35.31

2018-12 EL08 БД ВИНТИ

15 Ma Hongzhong, Liu Jing, Ju Ping

Моделирование и оптимизация магнитного подшипника для вертикальной гидротурбины. Modeling and optimization of the maglev device for a vertical hydro-turbine. Int. J. Appl. Electromagn. and Mech.. 2017. 54, N 2, с. 187-197. Англ.

Описана конструкция магнитного подшипника, предназначенного для установки вместо обычного механического подпятника гидротурбины с вертикальной осью. На базе метода нелинейного программирования разработана методика оптимизационного расчета подшипника, обеспечивающая минимальные габариты и наилучшие рабочие характеристики. Геометрия подшипника уточнена методом конечных элементов с использованием метода оптимизации роя частиц. Проведено сравнение результатов предварительной и окончательной оптимизации.

Рубрики: 44.35.29; 441.35.29.31.35.01

2018-02 EN09 БД ВИНТИ

16 Руденко Н. В., Ершов В. В., Воржев В. Б.

Перспективные ветрогенераторы для электроснабжения объектов фермерского хозяйства. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: Сборник статей 11 Международной научно-практической конференции в рамках 21 Международной агропромышленной выставки "Интерагромаш - 2018", Ростов-на-Дону, 28 февр.- 2 марта, 2018. Дон. гос. техн. ун-т. Ростов н/Д. 2018, с. 486-490. Рус.

Рассмотрен вопрос выбора ветрогенератора в составе мобильной гибридной энергетической станции для электроснабжения объектов фермерского хозяйства в условиях удаления от стационарных государственных систем электроснабжения. Выполнен анализ климатических условий Ростовской области и сделан вывод о целесообразности использования ветровых энергетических установок. Выбраны следующие характеристики для оценки эксплуатационных свойств ветрогенераторов: экологичность, надежность, минимальная эффективная скорость ветра, удобство монтажа и технического обслуживания при эксплуатации. Рассмотрены перспективные вертикально-осевые ветрогенераторы Maglev и ветровая турбина Болотова

Рубрики: 44.29.39; 441.29.39.31.33

2018-11 EN03 БД ВИНТИ

17 Li Yan, He Lin, Shuai Chang-geng, Wang Chun-yu

Усовершенствованный гибридный изолятор с воздушной пружиной для активно-пассивной виброизоляции корабельных механизмов. Improved hybrid isolator with maglev actuator integrated in air spring for active-passive isolation of ship machinery vibration. J. Sound and Vibr.. 2017. 407, с. 226-239. Англ.

Предложен и разработан для применения в активно-пассивных системах виброизоляции корабельных механизмов изолятор на основе возбудителя и воздушной пружины. Улучшена сопротивляемость системы к ударам и качаниям. Работоспособность устройства проверена аналитически и экспериментально на 200 киловаттном дизель-генераторе

Рубрики: 29.37.35; 291.37.35.15.25

2018-01 FI01 БД ВИНТИ

18 Abdioglu M., Kabaer M., Ozturk K., Erdem O., Celik S.

Влияние бокового положения вспомогательных постоянных магнитов на свойства магнитной силы цилиндрического сверхпроводника YBCO. Lateral position effect of auxiliary permanent magnets on the magnetic force properties of cylindrical YBCO. J. Supercond. and Novel Magn.. 2017. 30, N 10, с. 2933-2938. Англ.

The magnetic levitation force (MLF) and the guidance force (GF) should be improved for loading capacity and stability of Maglev systems, respectively. Although there are some ways to increase these properties, using of auxiliary onboard permanent magnets (PMs) can be considered as the most efficient one. The auxiliary PMs increase the MLF significantly but, at the same time, decrease the GF. The authors have searched a solution to overcome this problem. Firstly, the authors have determined the optimum vertical positions of the auxiliary PMs and then the authors have investigated the vertical levitation force and lateral guidance force of hybrid Maglev system depending on lateral position of auxiliary PMs in different cooling heights. A cylindrical YBCO

superconductor, fabricated by a top seeding method with the diameter of 45 mm and the height of 15 mm, was used as a high-temperature superconductor. The maximum increment rate in MLF and the minimum decrement rate in GF were observed as 277 and 54%, respectively. The increment in MLF was obtained five times more than the decrement in GF, and this reality points out that the results of this study can be useful for improving the loading capacity and thus enhancing the practical applicability of Maglev systems.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-02 FI17 БД ВИНТИ

19 Zheng Jun, Li Jipeng, Sun Ruixue, Qian Nan, Deng Zigang

Модель магнитной левитации вращающейся пластинки, основанной на ВТСП технологии. A magnetic levitation rotating plate model based on high-Tc superconducting technology. Cryogenics. 2017. 86, с. 1-6. Англ.

With the wide requirements of the training aids and display models of science, technology and even industrial products for the public like schools, museums and pleasure grounds, a simple-structure and long-term stable-levitation technology is needed for these exhibitions. Opportunely, high temperature superconducting (HTS) technology using bulk superconductors indeed has prominent advantages on magnetic levitation and suspension for its self-stable characteristic in an applied magnetic field without any external power or control. This paper explores the feasibility of designing a rotatable magnetic levitation (maglev) plate model with HTS bulks placed beneath a permanent magnet (PM) plate. The model is featured with HTS bulks together with their essential cryogenic equipment above and PMs below, therefore it eliminates the unclear visual effects by spray due to the low temperature coolant such as liquid nitrogen (LN2) and additional levitation weight of the cryogenic equipment. Besides that, a matched LN2 automation filling system is adopted to help achieving a long-term working state of the rotatable maglev plate. The key low-temperature working condition for HTS bulks is maintained by repeatedly opening a solenoid valve and automatically filling LN2 under the monitoring of a temperature sensor inside the cryostat. With the support of the cryogenic devices, the HTS maglev system can meet all requirements of the levitating display model for exhibitions, and may enlighten the research work on HTS maglev applications.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-02 FI17 БД ВИНТИ

20 Zhou Danfeng, Yu Peichang, Wang Lianchun, Li Jie

Метод адаптивного управления вызванными нерегулярностью пути колебаниями поезда. An adaptive vibration control method to suppress the vibration of the maglev train caused by track irregularities. J. Sound and Vibr.. 2017. 408, с. 331-350. Англ.

Для подавления колебаний задней части поезда предложен метод адаптивного управления этими колебаниями по данным амплитуды вертикальных колебаний передней части поезда.

Рубрики: 29.37.35; 291.37.35.15.25.15

2018-02 FI01 БД ВИНТИ



21 Liu J., Ma H., Huang L., Ju P.

Исследование устройства аксиального магнитного подвеса с первичными сверхпроводящими катушками для 1000-МВт установки гидравлического генератора. Research on an axial maglev device with primary superconductive coils for a 1000 MW hydraulic generator set. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2017. 27, N 4. Англ.

Hydraulic turbogenerators are widely used in hydroelectric power systems. Because of the heavy axial gravitation load of the rotor and main shaft, problems with heat and friction are unavoidable, and will cause mechanical abrasion. To solve these problems, this paper presents a superconducting induction magnetic levitation device for hydraulic generator systems. The induction maglev device has advantages including a simple structure, inherent dynamic stability, large air-gap, and high controllability. Based on the performance of MgB<sub>2</sub> superconducting wires, ac superconducting windings are implemented to increase the levitation force. A coreless structure is used to avoid the core saturation. The basic structure and principles are introduced. The ac losses of MgB<sub>2</sub> winding are deprived. According to the calculated magnetic field distribution, the ac loss power of the MgB<sub>2</sub> winding is estimated under different currents. In addition, the levitation force and rotation torque are calculated and analyzed under different conditions. All the results show the proposed device is well suited for the deload application of thrust bearings in hydraulic turbogenerators.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-04 F117 БД ВИНТИ

22 Song Ningran, Ma Shuyuan, Zhang Zonqing

Численное изучение сил для слоистых структур магнитного подвеса. A numerical study of forces for sandwiched maglev stage. Int. J. Appl. Electromagn. and Mech.. 2017. 55, N 1, с. 89-100. Англ.

A novel sandwiched maglev positioning stage is proposed in this paper. Mathematical model and finite element models are made up to analyze levitation force and driving force on maglev stage in two different structures-ordinary and sandwiched, which can verify the better performance of sandwiched structure. Also, the analysis of the relation between current input and working forces help a lot to the control of the maglev stage

Рубрики: 29.19.39; 291.19.39.37

2018-04 F120 БД ВИНТИ

23 Li Jipeng, Li Haitao, Zheng Jun, Zheng Botian, Huang Huan

Нелинейные колебательные свойства высокотемпературных сверхпроводящих объемных проводников в постоянном поле магнитной матрицы. Nonlinear vibration behaviors of high-T<sub>c</sub> superconducting bulks in an applied permanent magnetic array field. J. Appl. Phys.. 2017. 121, N 24, с. 243901. Англ.

The nonlinear vibration of high temperature superconducting (HTS) bulks in an applied permanent magnetic array (Halbach array) field, as a precondition for commercial application to HTS maglev train and HTS bearing, is systematically investigated. This article reports the actual vibration rules of HTS bulks from three aspects. First, the authors propose a new numerical model to simplify the calculation of levitation force. This model could provide precise simulations, especially the estimation of eigenfrequency. Second, an approximate

analytic solution of the vibration of the HTS bulks is obtained by using the method of harmonic balance. Finally, to verify the results mentioned above, the authors measure the vertical vibration acceleration signals of an HTS maglev model, consisting of eight YBaCuO bulks, oscillating freely above a Halbach array with large displacement excitation. Higher order harmonic components, which indicate the nonlinear vibration phenomenon, are detected in the responses. All the three results are compared and agreed well with each other. This study combines the experimental and theoretical analyses and provides a deep understanding of the physical phenomenon of the nonlinear vibration and is meaningful for the vibration control of the relevant applications

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.18.40.38.04

2018-05 FI17 БД ВИНТИ

24 Huang Huan, Zheng Jun, Zheng Botian, Qian Nan, Li Haitao, Li Jipeng, Deng Zigang

Корреляции между магнитным потоком и силой левитации у объемного ВТСП над направляющей постоянного магнита. Correlations between magnetic flux and levitation force of HTS bulk above a permanent magnet guideway. J. Low Temp. Phys.. 2017. 189, N 1-2, с. 42-52. Библ. 36. Англ.

In order to clarify the correlations between magnetic flux and levitation force of the high-temperature superconducting (HTS) bulk, the authors measured the magnetic flux density on bottom and top surfaces of a bulk superconductor while vertically moving above a permanent magnet guideway (PMG). The levitation force of the bulk superconductor was measured simultaneously. In this study, the HTS bulk was moved down and up for three times between field-cooling position and working position above the PMG, followed by a relaxation measurement of 300 s at the minimum height position. During the whole processes, the magnetic flux density and levitation force of the bulk superconductor were recorded and collected by a multipoint magnetic field measurement platform and a self-developed maglev measurement system, respectively. The magnetic flux density on the bottom surface reflected the induced field in the superconductor bulk, while on the top, it reveals the penetrated magnetic flux. The results show that the magnetic flux density and levitation force of the bulk superconductor are in direct correlation from the viewpoint of inner supercurrent. In general, this work is instructive for understanding the connection of the magnetic flux density, the inner current density and the levitation behavior of HTS bulk employed in a maglev system. Meanwhile, this magnetic flux density measurement method has enriched present experimental evaluation methods of maglev system

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.18.40.38.04

2018-05 FI17 БД ВИНТИ

25 Abdioglu M., Ozturk K., Kabaer M., Ekici M.

Левитация и релаксация направляющих сил для затравленных и многократно затравленных сверхпроводников YBCO. Levitation and guidance force relaxations of the single-seeded and multi-seeded YBCO superconductors. Physica. C. 2018. 544, с. 27-32. Англ.

The stable levitation and guidance forces at higher force levels are important parameters for technological applicability of high temperature superconductors (HTSs) in Maglev and Flywheel energy storage systems. The authors have investigated the levitation and guidance force relaxation of both the single-seeded and multi-seeded YBCOs for different (HTS)-permanent magnetic guideway (PMG) arrangements in different cooling heights (CH). The measured saturated force values of Halbach PMG arrangements are bigger than the

maximum force values of other PMGs. It is determined that the normalized magnetic levitation force (MLF) and normalized guidance force (GF) relaxation rate values decrease while the relaxation rates increase with increasing magnetic pole number and the effective external magnetic field area for both the single-seeded and multi-seeded YBCO. Also it can be said that the force stability at the higher force value of Halbach PMG arrangement indicates that the relaxation quality of Halbach PMG is better than that of the others. Additionally, it can be said that both the MLF and GF relaxation qualities of the multi-seeded YBCOs are better than that of the single-seeded ones. This magnetic force and relaxation results of the single-seeded and multi-seeded YBCOs are useful to optimize the loading capacity and lateral reliability of HTS Maglev and similar magnetic bearing systems.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.18.40.38.04

2018-07 FI17 БД ВИНТИ

26 Zhao Lifeng, Deng Jiangtao, Li Linbo, Feng Ning, Wei Pu, Lei Wei, Jiang Jing, Wang Xiqin, Zhang Yong, Zhao Yong

Влияние неоднородного магнитного поля поверх NdFeB направляющей на силу левитации ВТСП систем объемного магнитного подвеса. The influence of inhomogeneous magnetic field over a NdFeB guideway on levitation force of the HTS bulk maglev system. Physica. C. 2018. 547, с. 41-45. Англ.

Dynamic responses of high temperature superconducting bulk to inhomogeneous magnetic field distribution of permanent magnet guideway, as well as enlarged amplitude of magnetic field obtained by partially covering the permanent magnet guideway (PMG) with iron sheets in different thickness, are investigated. Experiments show that the instantaneous levitation force increases with the increase of the variation rate of magnetic field (dB/dt). Meanwhile, inhomogeneous magnetic field from PMG causes the decay of levitation force. The decay of levitation force almost increases linearly with the increase of alternating magnetic field amplitude. It should be very important for the application of high-speed maglev system.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-07 FI17 БД ВИНТИ

27 Lei W., Qian N., Ren Y., Li Y., Zheng J., Deng Z.

Встроенная система измерения для изучения динамических рабочих характеристик ВТСП систем магнитного подвеса. An onboard measurement system for studying the dynamic running characteristics of HTS maglev. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 4. Англ.

To promote the development of high-temperature superconducting (HTS) maglev technology, a 45-m-long HTS maglev ring test line has been built in Chengdu, China. To investigate the dynamic running characteristics as well as the key levitation parameters of the vehicle at different operating conditions, a real-time measurement system mounted on the vehicle was designed, realized, and validated. The measurement system is mainly constituted by sensors module, data acquisition and processing module, and communication module. A set of sensors including laser displacement sensors, tri-axis accelerometers, and optoelectronic sensors were installed on the vehicle. By means of the data acquisition and processing module, the key levitation parameters of the HTS maglev vehicle like levitation height, lateral offset, acceleration, running velocity, and online position are real-time recorded and displayed on the tablet computer. These parameters are

prerequisite to analyze the dynamic running characteristics of the HTS maglev vehicle. The test process and typical results of the HTS maglev vehicle running on the ring test line are reported

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-08 F117 БД ВИНТИ

28 Sugino Motohiko, Mizuno Katsutoshi, Tanaka Minoru, Ogata Masafumi

Разработка ВТСП магнита REBCO для системы магнитного подвеса: проверочные испытания на изгиб ВТСП плоских катушек. Development of a REBCO HTS magnet for Maglev - repeated bending tests of HTS pancake coils. Physica. C. 2018. 544, с. 13-17. Англ.

In the past study, two manufacturing methods were developed that can manufacture pancake coils by using REBCO coated conductors. It was confirmed that the conductors have no electric degradation that caused by the manufacturing method. The durability evaluation tests of the pancake coils were conducted as the final evaluation of the coil manufacturing method in this study. The repeated bending deformation was applied to manufactured pancake coils in the tests. As the results of these tests, it was confirmed that the pancake coils that were manufactured by two methods had the durability for the repeated bending deformation and the coils maintained the appropriate mechanical performance and electric performance. The authors adopted the fusion bonding method as the coil manufacturing method of the HTS magnet Furthermore, using the prototype pancake coil that was manufactured by the fusion bonding method as a test sample, the repeated bending test under the exited condition was conducted. Thus it was confirmed that the coil manufactured by the fusion bonding method has no degradation of the electricity performance and the mechanical properties even if the repeated bending deformation was applied under the exited condition.

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-08 F117 БД ВИНТИ

29 Huang Chen-Guang, Xue Cun, Yong Hua-Dong, Zhou You-He

Моделирование динамического поведения сверхпроводящих систем магнитного подвеса при внешних возмущениях. Modeling dynamic behavior of superconducting maglev systems under external disturbances. J. Appl. Phys.. 2017. 122, N 8, с. 083904. Англ.

For a maglev system, vertical and lateral displacements of the levitation body may simultaneously occur under external disturbances, which often results in changes in the levitation and guidance forces and even causes some serious malfunctions. To fully understand the effect of external disturbances on the levitation performance, in this work, the authors build a two-dimensional numerical model on the basis of Newton's second law of motion and a mathematical formulation derived from magnetoquasistatic Maxwell's equations together with a nonlinear constitutive relation between the electric field and the current density. By using this model, the authors present an analysis of dynamic behavior for two typical maglev systems consisting of an infinitely long superconductor and a guideway of different arrangements of infinitely long parallel permanent magnets. The results show that during the vertical movement, the levitation force is closely associated with the flux motion and the moving velocity of the superconductor. After being disturbed at the working position, the superconductor has a disturbance-induced initial velocity and then starts to periodically vibrate in both lateral and vertical directions. Meanwhile, the lateral and vertical vibration centers gradually drift along their vibration directions. The larger the initial velocity, the faster their vibration centers drift. However, the vertical

drift of the vertical vibration center seems to be independent of the direction of the initial velocity. In addition, due to the lateral and vertical drifts, the equilibrium position of the superconductor in the maglev systems is not a space point but a continuous range

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-09 FI17 БД ВИНТИ

30 Liu K., Ma G., Ye C., Yang W., Li G., Luo Z., Cai Y.

Экспериментальные исследования динамических откликов набора сверхпроводников в оболочке, левитирующего над направляющей из постоянного магнита. Experimental studies on the dynamic responses of coated superconductor stack levitated above a permanent magnet guideway. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 3. Англ.

The authors experimentally investigated the dynamic responses of stacked coated conductor tapes that were levitated over an Nd-Fe-B magnet guideway. The experiments were carried out on a recently designed test rig that can simultaneously measure the acceleration and levitation force during a vibration process. The authors applied three typical excitations, viz., unloading, free fall, and pulsed excitation. The attenuation coefficient and damping ratio of such stack-based maglev system were analyzed by means of free vibration attenuation method. Last, the dynamic response of mechanical components of the stack-based maglev on pulsed excitation was visualized clearly. Results obtained by this study tell us that the damping ratio is relative to the intensity of external disturbance, which means a weak excitation will cause a small damping ratio and a longer convergence time; however, a larger damping ratio and a faster convergence of vibration will be presented when a stronger stimulation is imposed on. This phenomenon could be contributed by the metal components of the stack, and is promising in practical application, particularly, in construction of HTS maglev where a large damping ratio is required

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-09 FI17 БД ВИНТИ

31 Zhou D., Zhao L., Ke C., Hsieh C. C., Cui C., Zhang Y., Zhao Y.

Высокотемпературный сверхпроводящий прототип аппарата на магнитном подвесе,двигающийся со скоростью 160 км/ч в безвоздушном кольцевом треке. High-Tc superconducting maglev prototype vehicle running at 160 km/h in an evacuated circular track. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 4. Англ.

Dynamic behavior of high-Tc superconductor (HTS) and permanent magnetic guideway (PMG) based maglev system is intensively studied in China, Japan, Germany, and Brazil, mainly through static or vibration test. Few reports are available about the direct and effective assessment on the dynamic performance of the HTS maglev vehicle by running on a straight or circular PMG track with a speed higher than 50 km/h, due to a short length in a straight track or a weak guidance force in a circular track. By developing a side-suspended HTS-PMG maglev system, a running speed over 100 km/h in a circular track with a big curvature was reached. The realization of a high running speed in the side-suspended circular track maglev system critically relies on a high dynamic stability of the HTS-PMG system. By enhancing the dynamic stability and optimizing the side-suspension conditions, a new record high running speed of 160 km/h was achieved in an evacuated circular track with 6.5 m diameter when the pressure in the evacuated tube was reduced to  $5 \times 10^3$  Pa

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-09 FI17 БД ВИНТИ

32 Mizuno K., Tanaka M., Ogata M., Okamura T.

Тест на механическую вибрацию для катушки REBCO, сконструированной для применения в системах магнитного подвеса. Mechanical vibration test of a REBCO coil designed for application to the maglev. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 4. Англ.

The authors have been developing on-board REBCO magnets for maglev. Because of the running vibration, the on-board magnets receive vibration acceleration up to 10 G (98 m/s<sup>2</sup>). For the realization of the on-board REBCO magnet, the authors carried out mechanical vibration tests with a real-scale REBCO coil. The REBCO coil is racetrack-shaped (1070 mm wide, 500 mm high), and its magnetomotive force is 700 kA. The upper limit temperature of the excitation is approximately 39 K. The REBCO coil was excited and vibrated for 20 min for the evaluation of durability and heat load. Any mechanical damage on the REBCO coil was not observed, although the vibration acceleration in the experiments exceeded 10 G. The heat load was small enough compared to the static heat load

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-10 FI17 БД ВИНТИ

33 Li Y., Zheng J., Li J., Zhang J., Zhang Y., Deng Z.

Оптимизация конструкции и экспериментальная проверка электромагнитного ответвителя для ВТСП систем магнитного подвеса. Design optimization and experimental verification of an electromagnetic turnout for HTS maglev systems. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2018. 28, N 4. Англ.

The turnout is a crucial track junction device of the ground rail transportation system, including high-temperature superconducting (HTS) Maglev systems. The permanent magnetic guideway (PMG) employed in the HTS maglev system has a strong magnetic force between the rail segments, which causes moving difficulties and increases operation costs when switching the PMG. In this paper, a type of nonmechanical electromagnetic turnout for a "Y"-shaped Halbach-type PMG is proposed, and the structure of the electromagnet is optimized by finite element software. Simulation results show that the magnetic field of the optimized electromagnet could reach as strong as the replaced permanent magnets (PM), so it is feasible to design and fabricate a nonmechanical electromagnetic turnout. The authors fabricated a toy-sized "Y"-shaped electromagnetic turnout model and its counterpart with only PM to analyze and compare the magnetic field distribution. A maglev vehicle model with one HTS bulk inside is levitated and used to check the function of the designed turnout. Experiments show that the maglev model could achieve a stable direction switch above the electromagnetic turnout by changing the input current direction of the electromagnet. This work verifies the feasibility of electromagnetic turnouts for the Halbach-type PMG and provides valuable references for the future design of nonmechanical PMG turnouts

Рубрики: 29.19.29; 291.19.29.46.48.30

2018-10 FI17 БД ВИНТИ

34 УФ-принтеры: Обзор современных моделей. Печ. бизнес. Полиграф&реклама. 2017, N 4, с. 38-39, 8 ил.. Рус.

УФ-принтеры печатают красками, затвердевающими под действием ультрафиолетового излучения. Такие принтеры бывают трех конфигураций: для работы с рулонными материалами, конвейерные и планшетные. Используются УФ-чернила нескольких видов. Приводятся характеристики нескольких моделей УФ-принтеров. Принтеры Mimaki UJF-3042 (FX) (HG) имеют площадь печати 300×420 мм; разрешение печати - 720×600 dpi (FX) и 1440×1200 dpi (HG); формат запечатываемого материала - 364×463 мм; толщина материала до 50 мм (FX) или до 150 мм (HG); УФ-устройство - светодиоды. Принтер Mimaki UJF-6042 MkII имеет разрешение печати 1200×1200 dpi; размер материала - 610×420 мм; толщина материала до 153 мм; УФ-устройство - светодиод с воздушным охлаждением. Широкоформатный УФ-принтер IQDEMY Maglev печатает на материале толщиной до 10 см; имеет ширину запечатываемой поверхности до 3 м; цветовые схемы: CMYK+LcLm+WW. Приводятся характеристики и других УФ-принтеров

Рубрики: 60.29.17; 602.29.17.14

2018-09 IP00 БД ВИНТИ

35 Werwel F. N., Floegel-Delor U., Rothfeld R., Riedel T., Schirrmeyer P., Koenig R.

Экспериментальные исследования транспортирования на магнитном подвесе. Experiments of superconducting maglev ground transportation. IEEE Trans. Appl. Supercond.. 2016. 26, N 3, с. 3602105. Англ.

Представлены результаты испытаний системы магнитного подвеса с захватом магнитного потока массивным высокотемпературным проводником над дорожным полотном из постоянных магнитов. Потребовалась надежная конструкция системы пути на постоянных магнитах, способная работать при температуре жидкого азота. Проанализированы существующие концепции подвеса на постоянных магнитах, и предложена новая конструкция криостата плоской конфигурации. Компактная система криостатирования успешно прошла предварительные испытания. Первый образец вакуумного криостата длиной 40 см обеспечивает подъемную силу 2,5 кН при удалении от магнитного полотна на 1 см. Отношение подъемной силы к собственному весу устройства равно 15, потери тепла составляют 2,5 Вт, при которых обеспечивается работа устройства в течение суток без дозаправки жидкого азота. Система более чем из 40 криостатов поставлена в опытную эксплуатацию. Описаны технические характеристики разработанных и изготавливаемых вакуумных криостатов. С помощью конечно-элементных расчетов и экспериментов определены обобщенные требования к подвесу на постоянных магнитах и оптимальные размеры колеи пути.

Рубрики: 45.29.02; 451.29.02.20.29

2017-01 EL03 БД ВИНТИ