المحركات الكهربائية للتطبيقات في السيارات الكهربائية والهجينة تكتسب السيارات الكهربائية (EV) جهودًا بحثية متزايدة وتزدهر بشكل كبير في سوق السيارات العالمي. فإن المبيعات السنوية للمركبات الكهربائية القابلة للشحن (PEV) في جميع أنحاء العالم تنمو بشكل ملحوظ من 50, تعد كاليفورنيا أكبر سوق محلي في الولايات المتحدة بنسبة 52% من إجمالي مبيعات السيارات الكهربائية القابلة للشحن (كما هو موضح في الجدول الأول. المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات (BEV) والمركبات الكهربائية الهجينة (HEV) والمركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود (FCEV) يعرض القسم الثاني مقدمة عن التكوينات النموذجية للمركبات الكهربائية/السيارات الكهربائية الهجينة وخصائص النظام. أما القسم الثالث إلى القسم السابع فيحلل ويقارن بين خمسة أنواع رئيسية من محركات المحركات، يقدم القسم الثامن الملاحظات الختامية للورقة البحثية ويناقش الاتجاه المستقبلي للمركبات الكهربائية وتصميم الآلات الكهربائية. ثانيا: تكوينات وخصائص النظام للمركبات الكهربائية والهجينة تقوم وحدة التحكم الإلكترونية بتشغيل وإيقاف تشغيل أجهزة الطاقة في محول الطاقة اعتمادًا على التحكم من مكابح السيارة ودواسة الوقود. لاحظ أن البطارية أو خلية الوقود هي مصدر الطاقة الوحيد لتزويد الطاقة للمعدات الكهربائية في السيارة مثل الإضاءة وأجهزة الصوت. حيث تشتمل السيارات الهجينة الكهربائية على محرك كهربائي ومحرك احتراق داخلي (ICE) كمصادر للطاقة. وهي في الأساس سيارة كهربائية بمساعدة الاحتباس الحراري لأن الاحتباس الحراري يزوّد الطاقة مباشرة إلى المولّد، فإن كلاً من ICE والمحرك الكهربائي يدفعان عجلات السيارة في السيارة الهجينة المتوازية. وهي بطبيعتها سيارة كهربائية هجينة متسلسلة بمساعدة الكهرباء. ويتمتع بالعديد من المزايا مثل تقليل عدد أجهزة الدفع وأحجام أصغر من المحرك والشاحن الداخلي الاحتياطي المطلوب لتحقيق الأداء المطلوب. فهو يجمع بين ميزات كل من التكوينات المتسلسلة والمتوازية بسبب إضافة رابط ميكانيكي إضافي بين أجهزة ICE وأجهزة النقل. ولكن الفرق الرئيسي يكمن في تدفق الطاقة ثنائي الاتجاه للمحرك الكهربائي في هذه الطوبولوجيا وتدفق الطاقة أحادي الاتجاه للمحرك الكهربائي في الهجين المتسلسل والمتوازي. خاصةً وضع التشغيل الفريد متعدد الدفع من خلال العمل المشترك بين المحرك الكهربائي المتسلسل والمحركين. يوضح الشكل 4 خصائص سرعة عزم الدوران والطاقة للمحرك الكهربائي في التطبيقات الصناعية. يمكن العثور على شرط الحد الأدنى من القدرة المحركة عن طريق التمييز بين Pm فيما يتعلق v_rm وتحديده إلى 0، وهذا الشرط يحدد الحد النظري للحد الأدنى من القوة المحركة. إذا كان المحرك يتسارع من 0 إلى v_rv فيt_f ثوان في منطقة الطاقة الثابتة وحدها، ومن المؤكد أن التشغيل الكامل في منطقة الطاقة الثابتة لا يمكن تحقيقه بأي حال من الأحوال في التطبيق الفعلي. غير أن أهمية هذه المناقشة النظرية واضحة: فهي تكشف عن إمكانية تخفيض القوة المحركة المطلوبة عن طريق توسيع منطقة القوة الثابتة. تظهر بنية الطاقة في العديد من السيارات الكهربائية والسيارات الكهربائية الهجينة الحالية في الشكل 5. يقدم الجدول الأول بعض الأمثلة على الآلات الكهربائية المعتمدة في صناعة السيارات. التي تتكون من محرك كهربائي ومحولات الطاقة ووحدة التحكم الإلكترونية، وتتضمن بعض المتطلبات الرئيسية لمحرك المحرك الكهربائي القدرة الفورية العالية، وعزم الدوران الأولي العالي للتسارع والقدرة العالية للقيادة، والاستجابة السريعة لعزم الدوران، وعزم الدوران الثابت ومناطق القدرة الثابتة الواسعة، والموثوقية العالية والتكلفة المعقولة. يتم تقديم وتحليل خمسة أنواع من المحركات الكهربائية لتطبيقات المركبات الكهربائية/السيارات الكهربائية الهجينة وهي محركات التيار المستمر، ثالثا: محركات التيار المستمر تُعتبر محركات التيار المستمر خيارات لتطبيقات المركبات الكهربائية/المركبات الكهربائية الهجينة نظرًا لقدرتها على تحقيق عزم دوران عالٍ بسرعة منخفضة. وتتناسب خصائص سرعة عزم الدوران الخاصة بها مع متطلبات الجر [4-5]. يحتوي كل من محرك التيار المستمر التحويلة والمتسلسلة على مصدر جهد واحد فقط وبالتالي فإن التحكم في التدفق وعزم الدوران يكون في وقت واحد. فإن محركات التيار المستمر المثارة بشكل منفصل قادرة في جوهرها على تشغيل ضعف المجال حيث يتم فصل عناصر التحكم في عزم الدوران والتدفق. تعاني محركات التيار المستمر أيضًا من عدة عيوب مثل البعد الضخم والكفاءة المنخفضة والسرعة القصوى المنخفضة والموثوقية المنخفضة والطلب العالي على الصيانة، يتم إجراء عملية التبديل كهربائيًا بواسطة محرك إلكتروني لإثارة لفات الجزء الثابت. تُعتبر محركات المحركات ذات المحركات ذات الصمامات المترددة من أكثر المحركات كفاءة كنظام دفع كهربائي للمركبات الكهربائية والمركبات الكهربائية الهجينة بسبب بنيتها القوية وموثوقيتها وصلابتها وانخفاض الحاجة إلى الصيانة وانخفاض تكلفتها وقدرتها الممتازة على تحقيق عزم دوران ممتاز. خامسا : محركات المحركات المغناطيسية الدائمة بدون فرش وعادةً ما يكون أداء محركات المحركات المغناطيسية الدائمة بدون فرش أفضل مقارنةً بمحركات الدفع المغناطيسي الدائم كمرشحة لنظام الدفع الكهربائي. تشمل مزاياها

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي

الرئيسية ما يلي: 1) انخفاض الوزن والحجم الإجمالي لطاقة خرج معينة (كثافة طاقة عالية) بسبب المجال المغناطيسي عالي الطاقة من PM؛ 3) تبديد الحرارة بكفاءة أكبر نظرًا لأنها تتولد بشكل أساسي من الجزء الثابت؛ 4) موثوقية عالية بسبب مناعتها ضد مشكلة ارتفاع درجة الحرارة أو التلف الميكانيكي بسبب الإثارة PM. يمكن تصنيفها إلى نوعين: محركات مثبتة بمغناطيس سطحي (SPM) ومحركات مثبتة بمغناطيس داخلي (IPM). عادةً ما تنتج تصميمات المغناطيس السطحي عزم الدوران المغناطيسي فقط (هيكل دوار دائري) وتتطلب مغناطيسًا أقل، ومثال على هذا المحرك هو محرك التردد الدائم (PRM) الذي طورته شركة TOSHIBA لمحركات HEV والمركبات الكهربائية [11]، يُمغنط المغناطيس المتغيِّر عن طريق زيادة تيار المحور d كما هو موضَّح في الشكل 15. الذي ينشأ من تيار المحور d المتدفق في ملف المحرك، في اتجاه تغيير مغنطة المغناطيس المتغير المشار إليه بالأسهم السوداء في الشكل 14. فسيكون هناك انعكاس في قطبية المغناطيس المتغيِّر كما هو موضَّح بالأسهم السوداء الداكنة في الشكل 14. يحدث مرة أخرى انعكاس في قطبية المغناطيس المتغير الممغنط في اتجاه المغنطة الأولي. يوضح الشكل 16 مقارنة خريطة الكفاءة بين محرك IPM التقليدي ومحرك الذاكرة. نظرًا لأن محرك الذاكرة قادر على التحكم في القوة الدافعة المغناطيسية للمحرك المغناطيسي للمحرك المغناطيسي مع تغير سرعة المحرك، مما يقلل بدوره من فقدان النحاس وفقدان الحديد في نطاق سرعة واسع. تشمل بعض التحديات الرئيسية في مجال البحث والتطوير للمحركات PM تطوير مغناطيسات مترابطة ذات كثافة طاقة عالية مع قدرة تحمل عالية لدرجات الحرارة، وتصنيف درجة حرارة العزل الكهربائي [4].

سادسًا: محركات التردد التبادلي اقترحت الأعمال البحثية عمومًا استخدام تركيبات SRM مثل 4 مراحل 8/6 أقطاب، والغرض الرئيسي من ذلك هو إتاحة مساحة فتحة كافية للملف من أجل خفض كثافة التيار. فقد كشفت الأعمال الحديثة أن وجود عدد كبير من أقطاب الجزء الثابت/الدوار يميل إلى أن يكون الأمثل لتطبيقات السيارات الكهربائية والسيارات الكهربائية الهجينة، تم اقتراح تصميم آخر لمحرك محرك SRM منافس لمحرك IPMSM بقدرة 60 كيلوواط في الجيل الثالث من المركبات الكهربائية الهجينة في [14]، تتضمن بعض الفوائد الرئيسية لمثل هذا التكوين عزم دوران أعلى مولدًا وموثوقية أعلى وتحملاً أفضل للأعطال. تمت دراسة وتجربة ثلاثة محولات مختلفة متعددة الأطوار ذات دوّار خارجي لتطبيق المركبات الكهربائية داخل العجلات. يوصى باستخدام التكوين رباعي المراحل مع مراعاة كثافة عزم الدوران وتكلفة المحول وتعقيد التحكم. ومن الطوبولوجيا المحسّنة الأخرى لآلة الممانعة المحسّنة ما يسمى بآلة الممانعة المبدلة المزدوجة (DSSRM)، يتم إنتاج غالبية القوة في الاتجاه الشعاعي الذي لا يساهم في دوران محرك SRM. الميزة الرئيسية لهذا التصميم هي موازنة القوى الشعاعية وتحسين القوى الحركية، سابعاً: المحركات ذات التردد المتزامن وتتمثل الميزة الرئيسية لهذا المحرك في أنه يدمج متانة محركات التردد المتزامن مع حجم وكفاءة وسرعة تشغيل متزامنة مماثلة للمحركات الجزيئية [18]. تم تصميم الدوار بحيث يتم تحقيق أصغر تردد ممكن وأعلى تردد في الاتجاهين المتعامدين. يكون المحرك متحملاً للأعطال مثل محركات IM بسبب عدم وجود تدفق في الدوار دون تنشيط اللفات الثابتة. يظهر الدوّار المصفح محوريًا في الشكل 20 (أ) الذي يحتوي على محاثة المحور المباشر العالية Ld ومحاثة المحور التربيعي المنخفضة Lq. يمكن إضافة كمية صغيرة من PMs إلى دوّار SynRM، هذا الهيكل مشابه لآلة IPM ولكن مع استخدام أقل من PM وربط تدفق PM أصغر. قد يؤدي هذا التصميم إلى تحسين الكفاءة دون إدخال EMF خلفي كبير وتغيير تصميم الجزء الثابت. فإن هذا المحرك خالٍ من ارتفاع درجة الحرارة المحيطة وإزالة المغناطيسية بسبب التحميل الزائد، من خلال الاختيار الحكيم للكمية المناسبة من PM وتحسين الكفاءة، يمكن أن يقترب أداء آلة SynRM بمساعدة PM من أداء آلة IPM.

ثامناً: الخاتمة والاتجاه المستقبلي لمحركات المحركات الكهربائية لتطبيقات المحركات الكهربائية لتطبيقات الطاقة الشمسية/الكهربائية فإن المركبات الكهربائية التي تعمل بالطاقة الشمسية والرياح هي أيضًا من بين المجالات البحثية الشائعة اليوم التي تتناول تطبيق أنظمة الطاقة المتجددة في المركبات الكهربائية/المركبات الكهربائية الهجينة [22]. ـ إيجاد مواد مغناطيسية جديدة لتصاميم المحركات PM, – تطوير وإنتاج محركات PM مع مغناطيسات الطاقة المتجددة, ـ تصميم محرك جديد يستخدم مغناطيسات غير مغناطيسية أو بدون مغناطيسات. أي تطوير محركات ذات استخدام مغناطيس أقل بكثير بسبب التكلفة العالية الحالية للمواد المغناطيسية مثل النيوديميوم والحديد والبورون الملبد (NdFeB) (التكلفة العادية لـ NdFeB تزيد عن 150 دولارًا أمريكيًا / كجم) والنضوب السريع لموارد المغناطيس الأرضية النادرة [23]. والآلة المتزامنة ذات التدفق المتزامن بتبديل التدفق الميداني (FEFSSM) وآلات التردد متعدد الأطوار (MRM) BLDC) فلا تزال في مرحلة البحث المبكر ولم تظهر بعد في الإنتاج الصناعي.

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي