

論文審査の結果の要旨

学位申請者 阿部 晃大

本論文は、「電解コンデンサレスインバータの直流リンク電流直接制御による電源高調波抑制に関する研究」と題し、6章より構成されている。

まず、第1章「序論」では、本論文の研究背景と従来法の課題について述べた上で、本研究の目的と概要について説明している。

第2章「単相－三相電力変換器の高力率化と電源高調波低減」では、これまで提案されてきた電源高調波対策と高入力力率化の手法について述べ、従来のアクティブ素子等の回路追加による高力率正弦波化手法の問題点を整理し、本論文で取り扱う電解コンデンサレスインバータについて議論する。これらの議論を通して、電解コンデンサレスインバータの高性能化のためには新しく直流リンク電流直接制御の検討が必要となることを示す。

第3章「電圧指令高調波印加によるオフライン直流リンク電流直接制御」では、オフライン形の電源電流高調波抑制手法について提案する。本手法では、オフラインで決定した電圧指令高調波を印加することにより、受動素子容量の増加なく電源電流高調波の抑制が可能になる。

第4章「高入力力率モータトルク制御法とオンライン直流リンク電流直接制御」では、電源電力とモータトルクまでのパワーフローに着目した高入力力率モータトルク制御法と、電源電流高調波をオンラインで抑制する高速電圧フィードフォワード制御法を提案する。本手法では、直流リンク電流波形を改善するための電圧指令修正量をオンラインで計算し、オフラインでの制御パラメータの必要なく電源電流高調波が抑制できる。

第5章「正弦波電源電流を実現する電圧飽和を考慮した直流リンク電流直接制御」では、電圧飽和領域へ拡張した直接直流リンク電流制御について述べ、電圧飽和時においても直流リンク電流を制御する手法を提案する。また、本手法を適用するために必要な条件を示し、これに基づいて新しく d 軸電流指令値を算出する。

第6章「結論」では、エアコン用電解コンデンサレスインバータの受動素子小容量化に対する本論文の成果および今後の課題について言及する。本論文で提案した手法を用いることにより、単相－三相電力変換器における課題を解決し、電解コンデンサレスインバータの高性能化を図ることが可能であることを示している。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 大石 潔 印