

学位論文審査結果の要旨

専攻名	システム工学 専攻	氏名	Shen Tian
学位論文題目	Optimal Design Method of Spiral Pulley for Full Range Effectiveness in Balancing Performance		
主査・副査	主査	矢野賢一	㊟
	副査	池浦良淳	㊟
	副査	小竹茂夫	㊟
	副査	加藤典彦	㊟
<p>審査結果の要旨</p> <p>コンクリートブレーカを用いた人力での下向き削岩作業などでは、ブレーカの移動・保持動作において筋骨格系障害のリスクが生じるために、ブレーカの自重補償を実現する装置が求められている。しかしながら、従来のばね式自重補償装置では、削岩作業中にばねの復元力が負荷となるだけでなく、任意の高さでブレーカを保持することができない。一方、ばねと重量物を任意の高さにおいて平衡状態を保つことができるシステムとして、ばね・スパイラルプーリーシステムがあるが、平衡点の移動量を任意に決定できないため、必要な可動域に対して実際の可動域が不足したり、過剰な可動域の設計による装置の不要な大型化を招いたりしてしまう。</p> <p>本研究は、任意の高さにおいて重量物の自重補償を可能とするために、ばね・スパイラルプーリーシステムを導入した平衡点の移動を可能とする新しい自重補償装置に関するものである。その際、平衡点の移動量やスパイラルプーリーの最小螺旋半径を設計者が任意に設定し、スパイラルプーリーの螺旋軌道と螺旋曲率を自動的に設計可能とする新たな設計手法を提案している。結果として、螺旋軌道の曲率変化を考慮することで可動域の損失をなくし、平衡点の移動量を過不足なく実現することを可能とした。最終的には、実際の作業を想定した実験環境下において、重量物の移動・保持動作を行い、本提案装置の有効性を示した。</p> <p>上記学位論文は、緒言の1章を含めて、全8章で構成されている。第1章では本研究の背景、目的、論文の構成、第2章では従来型のスパイラルプーリーシステムの平衡理論について解説し、第3章では新しいばね・スパイラルプーリーシステムを提案した。第4章では重量物のハンドリングを目的としたばね・スパイラルプーリーシステムの設計例を示し、第5章において実験により本提案システムの有効性を評価した。第6章では下向きブレーカ作業を対象とした平衡点の移動を可能とする自重補償装置を提案し、第7章において実験により本提案システムの有効性を評価した。論文の最後には、結言と今後の課題および展望を記している。</p> <p>以上、本論文は、学術的観点から有意義な成果・知見を示しており、また、十分な独創性、信頼性を備えており、学位を授与するに値すると判定した。</p>			