

糸吸込特性に対するエアサクシヨンガンの寸法効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 家元, 良幸, 田上, 秀一, 細川, 順市, 李, 永貴 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/2595

【8】糸吸込特性に対するエアサクシオンガンの寸法効果

工学研究科 家元良幸, 田上秀一, 細川順市, 李 永貴

1. はじめに

図1に示すエアサクシオンガンは、空気噴射ノズル①から糸道に噴射した圧縮空気のインジェクタ作用により、糸吸込管②から空気とともに吸込んだ糸に、ラバル管③と直管④からなる糸推進管で推進力を与え、走行糸を回転するボビンなどに誘導する機器である。

図1の圧縮空気流入角 ϕ 、流路拡大角 θ 、ラバル管縮小角 α 、ラバル管のど部直径 D 、糸推進管長さ L を様々に変化させて糸吸込力を実測して、これらの角度と寸法が糸吸込力に対する効果を明らかにし、小さなエネルギーで大きな糸吸込力を与える最適な角度と寸法について検討した。

2. 実験方法

走行糸にポリエステルマルチフィラメント糸 167.7dtex/48fを用い、その速度を 600 m/min, 供給する圧縮空気圧力を 0.5 MPa (相対圧力)に設定した。図1の角度 ϕ 、 θ 、 α 、寸法 D 、 L を様々に変化させて、糸吸込力 F_m 、供給空気質量流量 G 、および糸吸込効率 η ($=F_m/G$)を測定した。

3. 実験結果

図2に圧縮空気流入角 ϕ と流路拡大角 θ が糸吸込効率 η に及ぼす効果を示す。ただし、この図ではラバル管のど部直径 $D=10$ mm, ラバル管縮小角 $\alpha=90^\circ$ 、糸推進管長さ $L=300$ mmは固定してある。 θ を固定すると、 η は ϕ とともに増加し、 $\phi=150^\circ$ で最大値を取る。 ϕ を固定すると、 η は、 ϕ が 30° のように小さい場合を除き、 $\theta=60^\circ$ 付近で最大値を取る。しかし、 $\phi=165^\circ$ を除き θ にほとんど依存しない。

図3にラバル管のど部直径 D とラバル管縮小角 α が糸吸込効率 η に及ぼす効果を示す。ただし、この図では圧縮空気流入角 $\phi=150^\circ$ 、流路拡大角 $\theta=60^\circ$ 、糸推進管長さ $L=300$ mmは固定してある。 α を固定すると、 η は、小さな α では $D=11$ mm付近で最大値となるが、 $\alpha > 75^\circ$ では $D=10$ mm付近で最大値を取る。 D を固定すると、 η は $\alpha=60\sim 90^\circ$ で最大値を取り、 α を増すと少し減少する。

以上より、糸推進管長さ $L=300$ mmの場合には、 $\phi=150^\circ$ 、 $\theta=60^\circ$ 、 $D=10$ mm、 $\alpha=90^\circ$ のエアサクシオンガンが優れていることが分かった。 ϕ 、 θ 、 D 、 α がこの大きさのときに、 L を変えて η を測定した結果を図4に示す。 $L=300$ mmのときに最大の η が得られた。

4. まとめ

以上の結果、 ϕ 、 θ 、 D 、 α 、 L の最適値が得られた。今後は糸道における空気流や糸運動を解析し、エアサクシオンガンを設計する際の指針を提供していく。

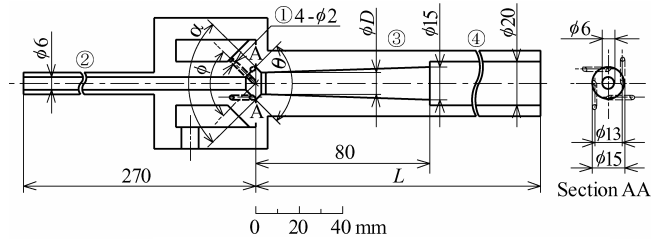


Fig. 1 Size of an air suction gun

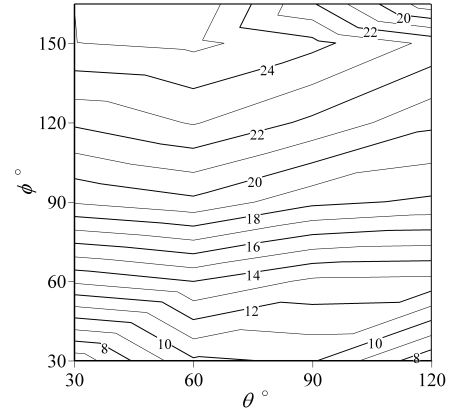


Fig. 2 Effect of the compressed-air inflow angle ϕ and the passage diverging angle θ on the yarn suction efficiency η [N/(kg/s)]

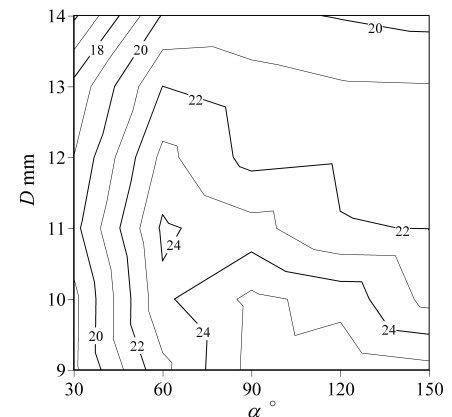


Fig. 3 Effect of the throat diameter of de Laval tube D and the converging angle of de Laval tube α on the yarn suction efficiency η [N/(kg/s)]

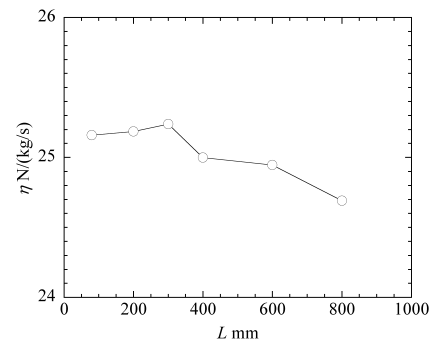


Fig. 4 Yarn suction efficiency η as a function of the yarn propulsion tube length L