

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3685242号

(P3685242)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月10日(2005.6.10)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 3 G 1/22

F I

B 2 3 G 1/22

A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-204035	(73) 特許権者	000002118
(22) 出願日	平成11年7月19日(1999.7.19)		住友金属工業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-30113(P2001-30113A)		大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(43) 公開日	平成13年2月6日(2001.2.6)	(74) 代理人	100075535
審査請求日	平成13年11月5日(2001.11.5)		弁理士 池条 重信
		(74) 代理人	100046719
			弁理士 押田 良輝
		(72) 発明者	高野 隆寛
			和歌山県和歌山市湊1850番地 住友金
			属工業株式会社 和歌山製鉄所内
		審査官	八木 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テーパ付角形ねじの切削加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ねじ山の遊び側フランクおよび圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 、 α_2 が鋭角なテーパ付角形ねじ形状のねじ継手製品のねじの切削加工方法において、ねじ下テーパ外径部を加工したのち、切れ刃の追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が鈍角または直角で、進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_1 が鋭角な鋸歯ねじ形状の切れ刃を3山以上有する粗加工用チェーザを用いて1回以上の粗ねじ加工を施したのち、切れ刃の進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_1 が前記テーパ付角形ねじのねじ山の遊び側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 と同一で、かつ、追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_2 が前記テーパ付角形ねじのねじ山の圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_2 と同一のねじ山形切れ刃を1山以上有する仕上加工用チェーザを用いて1回以上の仕上ねじ加工を施すことを特徴とするテーパ付角形ねじの切削加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管端に特殊なシール部を有する油井管などの鋼管へのテーパ付角形ねじの切削方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

石油や天然ガスの掘削などに用いる油井管のねじは、製造上および用途上の要求が極めて厳しいため、例えば、API規格のバットレスねじが開発されている。しかし、近年の油井は、極めて深くなり、API規格のバットレスねじ以上にジョイントストレングスおよび気密性の向上が要求されている。このため、より大きな強度や漏洩防止を要する石油、天然ガス井用の特殊なエキストリームライン角形ねじが開発され、規格化されている。

【0003】

このエキストリームライン角形ねじは、例えば、雄ねじの場合、図6(a)(b)に示すように、鋼管51の端部のねじ山52の遊び側フランク53および圧力側フランク54のねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 、 α_2 が鋭角なテーパ付角形ねじ形状である。このような、エキストリームライン角形ねじ継手のねじの切削加工は、ねじ下テーパ外径部を加工したのち、図7(a)に示すように、仕上ねじ形状に成形された数山のねじ山形切れ刃X、Yを持ったチェーザ71を使用し、数パス、例えば、図7(b)に示すように、3パスのねじ切削を行うことによって、ねじの切削加工を行っていた。

10

【0004】

また、他のねじの切削方法あるいはねじの切削工具としては、工具ホルダーに側刃部と下刃部とが設けられた総形バイトとねじ切削工具とを一定の間隔において所定の段差を設けて一体的に組み付けた切削加工工具を用いて、管端に特殊なシール部を有する鋼管のねじ切り加工方法であって、前記総形バイトの側刃部を用いて前記シール部の端面と外面を切削加工する工程と、前記総形バイトの下刃部を用いてねじ下テーパ外径部を切削加工する工程と、前記ねじ切削工具を用いて前記ねじ下テーパ外径部にねじ切削加工を行う工程と、を一連の動作で連続して行う鋼管のねじ切り加工方法(特公平6-102285号公報)、工具回転型の鋼管端面加工機に使用する組合せ工具において、各種チップを着脱可能に設けた工具本体と、該工具本体のチャック側端面角部にあって主軸軸線方向を横切る方向に向けて夫々頂角を形成するように取付けた三角または四角形チップと、前記工具本体の前記チップ取付け位置より主軸軸線方向内側に設けられたチェーザとからなり、前記チップの頂角および斜面荷より鋼管の端面、内外面の面取り、外径加工を行うと共にチェーザでねじ加工を行う組合わせ工具(実開昭62-53921号公報)等が提案されている。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来のチェーザを使用した鋼管のねじ切り加工は、いずれも1個のチェーザを使用し、例えば、3パスのねじ切削によりねじ切削加工を行うため、切り粉が加工途中の製品に巻付く等により発生するチェーザの欠損が起きた場合、その製品は不良品となってしまう。しかも、この方法は、1個のチェーザを使用して数パスねじ切削するため、チェーザのねじ山形切れ刃の摩耗が早く、チェーザの寿命が短いという問題があった。

30

【0006】

さらに、ねじ切削能率を向上させるためには、ねじ切削パス回数を減少させることが必要であるが、従来のように1個のチェーザのみの使用ではそれを行った場合、1パス当たりのチェーザへの切削負荷が増大し、チェーザの寿命を著しく低下させていた。

【0007】

チェーザを粗加工用と仕上加工用の2個使用する場合でも、粗加工用のチェーザに切れ刃の追い側フランクおよび進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度が鋭角な断面角形ねじ形状のねじ山形切れ刃を採用すると、図8に示すように、チェーザ81の研削を行う際、ねじ山形切れ刃X、Yの側面がねじ継手の軸に対して鋭角の面に逃げ角 θ が必要なたため、図9に示すように、チェーザ81の1個毎にグラインダー82で研削を行う必要が生じる。このため、チェーザ研削には、多くの工数を必要とし、チェーザ81が高価となってしまうという問題点を有している。

40

【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、加工途中において粗加工用チェーザに欠損が生じてても、不良品の発生を防止でき、粗加工用チェーザでの切削加工代を大きく取れると共に、複数個を同時に研削できる粗加工用チェーザと、仕上加工用チェーザを用い

50

たねじ切削方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のテーパ付角形ねじの切削加工方法は、ねじ下テーパ外径部を加工したのち、ねじ山の遊び側フランクおよび圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 、 α_2 が鋭角なテーパ付角形ねじ形状のねじの切削加工を行うに際し、切れ刃の追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が鈍角または直角で、進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_1 が鋭角な鋸歯ねじ形状の切れ刃を3山以上有する粗加工用のチェーザを用い、1回以上の粗ねじ加工を施す。そして、切れ刃の進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_1 がテーパ付角形ねじのねじ山の遊び側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 と同一で、かつ、追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_2 が、前記テーパ付角形ねじのねじ山の圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_2 と同一のねじ山形切れ刃を1山以上有する仕上加工用のチェーザを用い、1回以上の仕上ねじ加工を施すのである。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明のテーパ付角形ねじの切削加工方法は、ねじ下テーパ外径部を加工したのち、切れ刃の追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が鈍角または直角で、進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_1 が鋭角な鋸歯ねじ形状の切れ刃を3山以上有する粗加工用のチェーザと、切れ刃の進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_1 がテーパ付角形ねじのねじ山の遊び側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 と同一で、かつ、追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_2 が、テーパ付角形ねじのねじ山の圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_2 と同一のねじ山形切れ刃を1山以上有する仕上加工用のチェーザの2個を使用するため、加工途中で粗加工用のチェーザに欠損が発生しても、仕上加工用のチェーザで切削加工でき、不良品の発生を防止することができる。

20

【0011】

また、本発明のテーパ付角形ねじの切削加工方法は、粗加工用のチェーザでねじの大部分を切削加工することにより、加工に要する仕上加工用のチェーザの切削回数を減少でき、チェーザの寿命延長を図ることができる。

30

【0012】

さらに、粗加工用のチェーザは、加工対象のねじ継手の軸方向に大きな幅を持たせて切れ刃を3山以上としたため、1パス当たりのねじ溝加工代を大きく取れ、ねじの切削加工に要する研削パス回数を低減でき、ねじ切削能率を向上できる。

【0013】

さらにまた、粗加工用のチェーザは、切れ刃の追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が鈍角または直角な鋸歯ねじ形状の切れ刃を採用したため、追い側フランクの逃げ角が不要となり、チェーザの研削加工を行う際、数枚の粗加工用のチェーザを同時に研削できるため、チェーザ研削工数を削減でき、結果として粗加工用のチェーザを低価格で入手できる。

40

【0014】

【実施例】

図1(a)に示すように、切れ刃の進み側フランク1のねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_1 が鋭角で、追い側フランク2のねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が直角な鋸歯ねじ形状の4山の切れ刃A～Dを有する粗加工用チェーザ3と、図1(b)に示すように、切れ刃の進み側フランク11および追い側フランク12のねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_1 、 γ_2 が鋭角な断面角形ねじ形状の2山のねじ山形切れ刃E、Fを有する仕上加工用チェーザ13を使用し、外径244.48mm、肉厚13.84mmの継目無鋼管の管端にねじ下テーパ外径部の加工を行った後、図2に示すように、粗加工用チェーザ3で1パス、仕上加工用チェーザ13で1パスのねじの切削加工を実施し、テーパ付角形ねじを管端に形成する試験を実施した。

50

【0015】

また、比較のため、従来法として図7(a)に示すように、切れ刃の進み側フランク72および追い側フランク73のねじ継手の軸に対する反管端側角度が鋭角な断面角形ねじ形状の2山の切れ刃X、Yを有する1個の加工用チェーザ71を使用し、管端にねじ下テーパ外径部の加工を行った後、図7(b)に示すように、3パスでねじの切削加工を実施し、テーパ付角形ねじを管端に形成する試験を実施した。

【0016】

そして、本発明法および従来法のチェーザ寿命、ねじ切削加工能率、チェーザ原単位を調査した。その結果を図3～図5に示す。なお、チェーザ寿命は、仕上加工用チェーザ1個当たりのねじ切り加工管端数、ねじ切削加工能率は、1時間当たりのねじ切り加工管端数、チェーザ原単位は、寿命当たりのチェーザ価格で、従来法を100とした指数で示す。

10

【0017】

図3～図5に示すように、本発明法では、チェーザ寿命が従来法に比較して約3倍に延長し、ねじ切削加工能率が従来法に比較して約11%向上し、チェーザ原単位が従来法に比較して約30%低減することができた。

【0018】

【発明の効果】

本発明のテーパ付角形ねじの切削加工方法は、切れ刃の追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_2 が鈍角または直角で、進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 β_1 が鋭角な鋸歯ねじ形状の切れ刃を3山以上有する粗加工用のチェーザを用いて1回以上の粗ねじ加工を施す。そして、切れ刃の進み側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_1 がテーパ付角形ねじのねじ山の遊び側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_1 と同一で、かつ、追い側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 γ_2 が、テーパ付角形ねじのねじ山の圧力側フランクのねじ継手の軸に対する反管端側角度 α_2 と同一のねじ山形切れ刃を1山以上有する仕上加工用のチェーザを用いて1回以上の仕上ねじ加工を施すことによって、ねじ切削加工能率の向上、チェーザ平均寿命を延長できると共に、ねじチェーザの原単位を低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例で用いた本発明法のチェーザを示すもので、(a)図は粗加工用のチェーザ、(b)図は仕上加工用のチェーザの側面図である。

30

【図2】実施例で用いた本発明法のチェーザによる2パスでのねじの切削加工方法の詳細説明図である。

【図3】実施例における本発明法と従来法のチェーザ寿命の比較を示すグラフである。

【図4】実施例における本発明法と従来法のねじ切削能率の比較を示すグラフである。

【図5】実施例における本発明法と従来法のチェーザ原単位の比較を示すグラフである。

【図6】テーパ付角形ねじの説明図で、(a)図は管端テーパ付角形ねじ部の概略断面図、(b)図は角形ねじの断面説明図である。

【図7】従来法のチェーザとねじの切削加工方法の説明図で、(a)図はチェーザの側面図、(b)図は3パスでのねじの切削加工方法の詳細説明図である。

【図8】従来法のチェーザの詳細説明図で、(a)図は側面図、(b)図は正面図、(c)図は底面図である。

40

【図9】従来法のチェーザのグラインダー研削の説明図で、(a)図は側面図、(b)図は底面図である。

【符号の説明】

1、11、72 進み側

2、12、73 追い側

3 粗加工用チェーザ

13 仕上加工用チェーザ

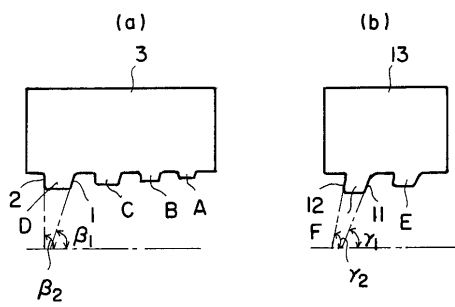
51 鋼管

52 ねじ山

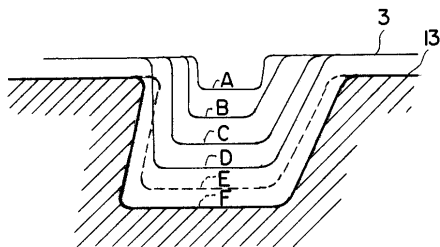
50

- 53 遊び側フランク
 54 圧力側フランク
 71、81 チェーザ
 82 グラインダー
 A、B、C、D、X、Y 切れ刃
 E、F、X、Y ねじ山形切れ刃
 θ 逃げ角

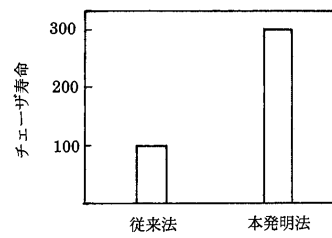
【図 1】



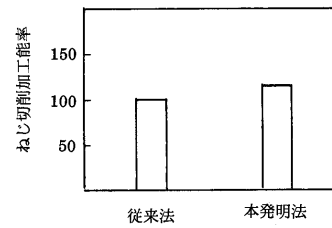
【図 2】



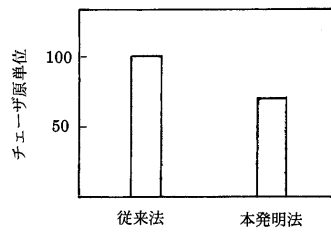
【図 3】



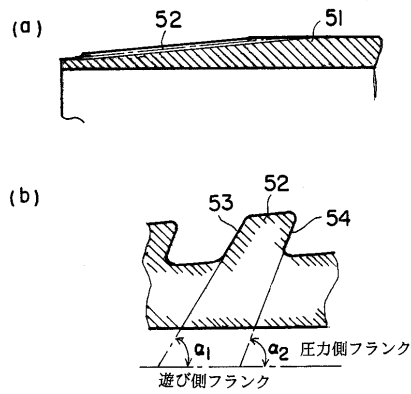
【図 4】



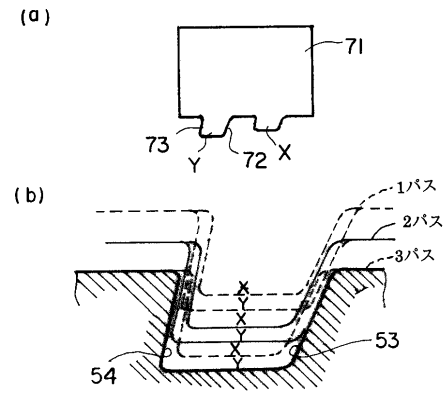
【図 5】



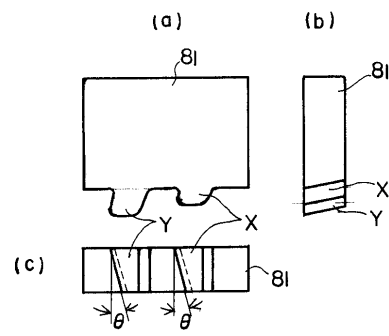
【図 6】



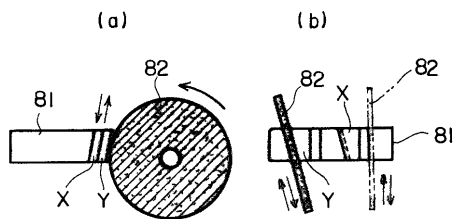
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平9-119564 (JP, A)
特開平5-277829 (JP, A)
国際公開第00/006937 (WO, A1)
特開平6-281061 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B23G1/00-11/00
F16L15/04