HACA LEITERN	** AA 75-3 ** Planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen	
+.	+.	+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+
Erstellt/Geändert von: Name/Datum	Geprüft/Freigegeben von: Name/Datum	**Version: 0**
M. Vodde / 20.11.2012		**In Arbeit**

AA 75-03 "Planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen"

1. Zweck und Geltungsbereich

Festlegung einer systematischen Vorgehensweise bei der Herstellung von planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen um sicherzustellen, dass diese den gegebenen Anforderungen und Belastungen entsprechend verarbeitet werden damit die Qualität unserer Produkte jederzeit gewährleistet ist.

Diese Anweisung gilt für alle planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen und ist von allen Mitarbeiter in Fertigung und Montage zu beachten.

2. Arbeitsbeschreibung

1. Loch- und Randabstände der zu verbindenden Teile sind vor dem Einsetzen der Verbindungselemente stichprobenweise zu kontrollieren.
2. Der Dickenunterschied zwischen einzelnen Bauteilen in gleicher Lage darf max. 2mm betragen bzw. max. 1 mm bei planmäßig vorgespannten Verbindungen.
3. Zum Ausgleich von Dickenunterschieden dürfen maximal 3 Futterbleche (Mindestbleckdicke je 2mm) eingesetzt werden.
4. Korrosionseigenschaften und mechan. Festigkeit der Futterbleche müssen denen der anliegenden Anschlussbauteile vergleichbar sein.
5. Kontaktflächen sind auf intakte Beschichtung zu kontrollieren und ggf. nach zu beschichten.
6. Planmäßig vorspannbare Schrauben dürfen nur komplette Garnituren (von einem Hersteller) eingesetzt werden.
   Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.
7. Bei feuerverzinkten HV-Schrauben ist darauf zu achten, dass die vom Schraubenhersteller geschmierte Mutter im Originalzustand ist und verwendet wird.
   Sie müssen sorgfältig behandelt, gelagert und transportiert werden. Verpackungen müssen nichtmetallisch sein.
8. Kontaktflächen von Scher-Lochleibungs-Verbindungen (SL, SLP, SLV, SLVP) müssen auf intakte und fachgerechte Ausführung entsprechend DIN EN 1090-2, Anhang F 4 überprüft werden.
9. Die zu verbindenden Teile sind so weit zusammenzuziehen, dass im Klemmbereich eine weitgehend flächige Anlage erreicht wird.
10. In Anschlüssen mit mehr als 3 Schrauben in einer Reihe erfolgt das Anziehen jeweils von der

Mitte nach außen.

11. Bei symmetrisch angeorderten Schraubenbildern wird „über Kreuz“ angezogen.
12. Der Anziehvorgang erfolgt in 2 Anziehschritten, wobei zum Erreichen der für den 1. Anziehschritt erforderlichen Vorspannkraft ggf. mehrere Teil-Anziehschritte erforderlich sind (auszuführen in gleicher Reheinfolge und ebenso „über Kreuz“).
13. Vor Ausführen des 2. Anziehschrittes sind die Verbindungen zu kontrollieren und mutternseitig so zu kennzeichnen, dass die relative Lage der Mutter zur Verbindung erkennbar ist.
14. Nachdem alle Schrauben mit dem zugeordneten Anziehdrehmoment festgezogen wurden, erfolgt im 2. Anziehschritt das Aufbringen der vollen Vorspannkraft $F_{p,C}$ in der Reihenfolge analog zum 1. Anziehschritt und das Anbringen einer zweiten Markierung.
15. Die Kontrolle der Schraubenverbindungen ist entsprechend PA 82-4 "Prüfung planmäßig vorgespannter Schraubenverbindungen" durchzuführen.
16. Das Schweißen an Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben ist grundsätzlich untersagt.

3. Anziehen mit dem kombinierten Verfahren

- Arbeiten nur mit geprüftem Drehmomentschlüssel bzw. geprüftem Drehmoment-Hydraulikschrauber (Stempel beachten).
- Ausführung und Festigkeitsklasse von Schraube und Mutter müssen übereinstimmen.
- Auf Kennzeichnung von Schraube und Mutter achten.
- Kennzeichnung der Schrauben nach außen sichtbar anbringen.

Erster Anziehschritt

Anziehdrehmoment bei 1. Anziehschritt entspr. 0,75 $M_{r,1}$ in Nm • für Schrauben mit metrischem ISO-Regelgewinde								
Festigkeitsklasse	**Schraubengröße**							
	M 12	**M 16**	**M 20**	**M 22**	**M 24**	**M 27**	**M 30**	**M 36**
8.8	55	137	267	365	463	677	918	1608
10.9	69	172	335	455	578	845	1150	2008

Die angegebenen Drehmomente entsprechen 75% der Referenz-Drehmomente $M_{r,1}$, die zum Erreichen des erforderlichen Nennwertes der Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ (entsprechend DIN EN 1090-2) eingesetzt werden müssen. Das Referenz-Drehmoment $M_{r,1}$ wurde dabei entsprechend DIN EN 1090-2 vereinfachend angesetzt als $M_{r,1} = 0{,}13\ d\ F_{p,C}$

Zweiter Anziehschritt

Gesamtnenndicke „*t*“ der zu verbindenden Teile (einschl. aller Futterbleche und Scheiben) ***d* = Schraubendurchmesser**	**Während des 2. Anziehschritts aufzubringender Weiterdrehwinkel δθ**	
	Grad	**Umdrehung**
$t < 2\ d$	60	1/6
$2\ d \leq t < 6\ d$	90	1/4
$6\ d \leq t \leq 10\ d$	120	1/3

Gesamtnenndicke „*t*“ der zu verbindenden Teile (einschl. aller Futterbleche und Scheiben) *d* = Schraubendurchmesser	Während des 2. Anziehschritts aufzubringender Weiterdrehwinkel δθ	
	Grad	**Umdrehung**
Anmerkung: Ist die Oberfläche unter dem Schraubenkopf oder der Mutter (unter Berücksichtigung von gegebenenfalls eingesetzten Keilscheiben) nicht senkrecht zur Schraubenachse, sollte der erforderliche Weiterdrehwinkel durch Versuche bestimmt werden		

4. Änderungsübersicht

Datum	Geändert durch	Stichwortartige Beschreibung der Änderungen	Version

+.+
Die aktuelle Version dieses QM-Dokuments ist im Intranet unserer Firm abgelegt. Nur diese unterliegt dem systemspezifischen Änderungsdienst

AA, 1090

From:
https://www.test-it.gdl-solutions.de/ -

Permanent link:
https://www.test-it.gdl-solutions.de/doku.php/managementsystem:anweisungen:arbeitsanweisungen:schraubenverbindungen_aa_75-3?rev=1368785990

Last update: **2025/08/28 12:40**