



Hyundai Rotem Ar-Ge Merkezi

DOK NO.:	REDD101795
TARİH	27 Mayıs 2011
:	1
REV. NO.:	Rev. 0
SAYFA:	1/8

Civata Sıkma Torku Standartları

Onaylayan	27 Mayıs 2011	H.G.RYU	
Gözden geçiren	27 Mayıs 2011	J.W.BAE	
Yazan	19 Mayıs 2011	S.W.CHOI	


	Hyundai Rotem Ar-Ge Merkezi	DOK NO.: REDD101795
		TARİH 27 Mayıs 201 :
		REV. NO.: Rev. 0
		SAYFA: 2/8

	Tarih	İsim	İmza
--	-------	------	------

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 2/8

Revizyon Geçmişi

Sayı	Sayfa	Revizyon		Tarih
		Revizyon Önce si	Yapılan Revizyon	
0		İlk yayın		04 Şubat 2009
1	4~6		-. Uygulanan standart Madde 2 g üncellendi -. Paslanmaz çelik(A2-70) için sık ma torku değıştirildi -. Madde 6, No.7 eklendi	27 Mayıs 2011
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 3/8

İçindekiler

TOC

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 4/8

1. Kapsam

Bu dokümanda bir demiryolu vagonu için optimize edilmiş cıvata sıkma torku standardı belirtilmektedir.

2. Uygulanan Standartlar

Bu dokümana uygulanan standartlar aşağıdaki gibidir.

KS B 0140 Dişli Bağlantı Elemanlarının Sıkılması ile ilgili Genel Kurallar

KS B 0233 Çelik cıvata ve vidaların mekanik özellikleri

KS B 1002 Altıgen başlı cıvatalar ve altıgen başlı vidalar

KS B ISO 898-1 Karbon çelik ve alaşımlı çelikten mamul bağlantı elemanlarının mekanik özellikleri - Bölüm 1 : Cıvatalar, vidalar ve saplamalar

KS B 0241 Korozyona dayanıklı paslanmaz çelik bağlantı elemanlarının mekanik özellikleri

VDI 2230 Fazla yüklü tek silindirik cıvataya sahip cıvatalı ek yerlerinin sistematik hesabı

Teknik Veri Föyü, LOCTITE Ürün 767

3. Amaç

Cıvata sıkma torku tasarımı hem dinamik yük hem de statik yük altındaki bir demiryolu vagonu için önemli bir faktördür. Dolayısıyla cıvata sıkma torkunun, tekrarlayan yüke bağlı yorulma kırılması, dış kuvvet nedeniyle ek yeri mukavemetinde azalma, cıvata başı ile somunda basınçlı kırılma vs. göz önünde bulundurularak dişli mafsalı kısımlarla ilgili gerekliliği karşılayacak şekilde tasarlanması şarttır.

Sıkma torkunun aşırı olması halinde, materyalin izin verilebilir gerilimi aşılmış olur. Tam tersi durumda, S-N diyagramına göre diş serbest kalır ve yorulma olayı gerçekle eşir.


4. Uygulama

Sıkma torku bir çizimde belirtilmeli veya bu standart, mukavemet derecesinin 4.6 üzeri olduğu malzemelere göre uygulanmalıdır.

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 5/8

5. Sıkma Torku

Dış Çapı Dış x Adım (mm)	Mukavemet Derecesi									
	3,6	4,6	4,8	5,6	5,8	6,8	8,8	10,9	12,9	Paslanmaz Çelik (A2-70)
	Akma Noktası veya Zorlama Gerilimi (kgf/mm ²)									
	18	24	32	30	40	48	64	90	108	45
	Sıkma Torku (kgf·m)									
M5	0.15	0,16	0,25	0,22	0,31	0,43	0,50	0,75	0,90	0,44
M6	0.28	0,30	0,45	0,40	0,55	0,77	0,90	1,25	1,50	0,75
M7	0.43	0,46	0,70	0,63	0,83	1,20	1,40	1,95	2,35	
M8	0.70	0,75	1,10	1,00	1,40	1,90	2,20	3,10	3,80	1,81
M8×1	0.73	0,80	1,20	1,10	1,50	2,10	2,40	3,25	4,10	
M10	1.35	1,40	2,20	1,90	2,70	3,70	4,40	6,20	7,10	3,59
M10×1.25	1.50	1,60	2,50	2,10	3,10	4,30	5,00	7,00	8,40	
M12	2.40	2,50	3,70	3,30	4,70	6,30	7,50	10,50	12,50	6,27
M12×1.25	2.55	2,70	4,00	3,50	5,00	6,80	8,00	11,20	13,40	
M14	3.70	3,90	6,00	5,20	7,50	10,00	12,00	17,00	20,00	10
M14×1.5	4.10	4,30	6,60	5,70	8,30	11,10	13,00	18,50	22,00	
M16	5.60	6,00	9,00	8,00	11,50	15,50	18,50	26,00	31,00	15,6
M16×1.5	6.20	6,50	9,70	8,60	12,50	17,00	20,00	28,00	33,50	
M18	7.80	8,30	12,50	11,00	16,00	21,00	25,00	36,00	43,00	21,4
M18×1.5	9.10	9,50	14,50	12,50	18,50	24,50	28,50	41,00	49,00	
M20	11.50	12,00	18,00	16,00	22,00	31,50	35,00	51,00	60,00	30,4
M20×1.5	12.80	13,50	20,50	18,00	25,00	35,00	41,00	58,00	68,00	
M22	15.50	16,00	24,50	21,00	30,00	42,00	49,00	67,00	75,00	41,3
M22×1.5	17.00	18,50	28,00	24,00	34,00	47,00	56,00	75,00	85,00	
M24	20.50	21,50	33,00	27,00	40,00	55,00	63,00	82,00	92,00	52,5
M24×2	23.00	25,00	37,00	31,00	45,00	61,00	74,00	93,00	103,00	

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 6/8

- ※ Adım, metrik ince dişe göre belirlenir.
- ※ Sıkma torku toleransı $\pm\%$ 10.
- ※ Sıkma cıvatalarının M8'den büyük olması halinde yapışma önleyici bileşen(LOCTITE Product 767 veya daha kuvvetli) uygulayın.

	Cıvata Sıkma Torku Standartları	DOK NO.: REDD101795
		TARİH : 27 Mayıs 2011
		REV. NO.: Rev. 1
		SAYFA: 7/8

6. Diğerleri

1. Standart sıkma torku, cıvata elastik sınırının %70'i olacak şekilde tasarlanmıştır.
2. Eksenel gerginlik kuvveti, dişli başı ile standart sıkma torkunun çarpımına eşittir.
3. Özel vida, standart torkun %85'i kuvvetle sıkılır. Örneğin MOS2 kaplı vida, standart torkun %60'ı kuvvetle sıkılır.
4. Dişli rondela kullanılması halinde, sıkma torku, standart torkun %120'si olacak şekilde tasarlanmıştır. (Mukavemet derecesinin 10.9'un üzerinde olması halinde % 115, malzemenin paslanmaz çelik olması halinde % 135)
5. Mafsalı malzemenin çelik olmaması halinde tork, farklı standartlara göre uygulanır.
6. Uygulanan formül (Takribi formül)

$$T_t = T_1 + T$$

$$= 0.35\mu' Q \sqrt{D^2 + d^2} + \frac{d_2}{2} Q \tan(\lambda + \rho)$$

T_t : Sıkma torku (kgf·m)

Burada, T_1 : Yaylı rondela ile somun veya cıvata başı arasındaki sürtünme momenti (kgf m)

T : Cıvata ile somun arasındaki sürtünme momenti (kgf·m)

μ' : Somun ile yaylı rondela arasındaki sürtünme katsayısı (0,12)

Q : Maks. ek yeri kuvvet (N): etkin kesit \times akma noktası \times %70

D : Rondelanın dış çapı (m)

d : Rondelanın iç çapı (m)

d_2 : cıvatanın etkin çapı (m)

$$\lambda : \tan^{-1}\left(\frac{P}{\pi d_2}\right) \quad [P : \text{Diş adımı (m)}]$$

$$\rho : \tan^{-1} \mu \quad [\mu : \text{Cıvata ile somun arasındaki sürtünme katsayısı (0,15)}]$$

※Yukarıdaki formül paslanmaz çeliğe uygulanmaz.

7. Uygulanan formül (Paslanmaz çelik için)

$$T = K \times D \times W$$

Burada, T : Sıkma torku (kgf·m)

K : Tork Katsayısı, $K = 0,18$ (Yapışmaz dişli bileşeni, LOCTITE Product 767 veya daha kuvvetli)

D : Cıvatanın etkin çapı (m)

W : Sıkma kuvveti (kgf), $W = \text{etkin kesit alanı} \times R_{p0.2} \times \%75$

$R_{p0.2}$: Kalıcı deformasyon halinde gerilimin % 0.2'si (kgf/m²)