

Calcolo della coppia di serraggio per le flange

Come abilitare e gestire il calcolo opzionale della coppia di serraggio disponibile per le flange.

Versione online: <https://nextgen.sant-ambrogio.it/KB811869>

Ultimo aggiornamento: 06 mag 2024

Nel progettare una flangia, è possibile abilitare il calcolo - opzionale - della coppia di serraggio necessaria per i tiranti.

A prescindere dal codice di calcolo adottato, sia esso americano o europeo, i metodi per il calcolo della coppia di serraggio sono quelli dell'ASME PCC-1

Per le flange che supportano questo calcolo, è sufficiente abilitarlo spuntando l'apposita opzione nella categoria "General" del componente:

Slip-on flange "M1 (24" - 150#) POS.57"

Change active component: M1 (24" - 150#) POS.57 | M1 (24" - 150#) POS.60

Category	Parameter / Option	Value	Unit	Lock	Help
Essentials	Name / Position	M1 (24" - 150#) POS.57			
General	Flange material	SA-105 - Forgings			Database Edit
Design conditions	Overpressure due to static head - internal	0.11	MPa	Lock	Help
Geometry	Overpressure due to static head - Hydraulic test	0.15	MPa	Lock	Help
Bolts	Overpressure due to static head - external	0	MPa	Lock	Help
Torque	Overpressure due to static head - Hydraulic test - external	0	MPa	Lock	Help
Gasket	Is surrounded by a jacket or external chamber, perform test at external pressure too	<input checked="" type="checkbox"/>		Lock	
Standard flange	Calculate bolt torque according to ASME PCC-1	<input checked="" type="checkbox"/>			
Welds	Design mode	<input type="checkbox"/>			
Liquid level	Check minimum hub thickness as cylindrical shell	<input type="checkbox"/>			

Verrà quindi visualizzata una nuova categoria "Torque", nella quale impostare il metodo di calcolo e i suoi parametri geometrici ed operativi:

Slip-on flange "M1 (24" - 150#) POS.57"

Change active component: M1 (24" - 150#) POS.57 | M1 (24" - 150#) POS.60

Category	Parameter / Option	Value	Unit	Lock	Help
Essentials	Target torque calculation method	ASME PCC-1 Appendix K-2 (former Appendix J)			
General	Bolt preload	F 206793	N	Lock	
Design conditions	Bolt hole diameter	dh 35	mm	Lock	
Geometry	Nut washer face diameter	dw 47.625	mm	Lock	
Bolts	Coefficient of friction between the bolt nut (or bolt head) and the flange (or washer)	μ_n 0.2			
Torque	Coefficient of friction between bolt/nut threads	μ_t 0.2			
Gasket	Pitch of the threads	L 3.175	mm		
Standard flange	Effective pitch diameter (or mean thread contact diameter)	d2 29.68778	mm	Lock	
Welds	Thread flank angle	α 30	°		

Il report di calcolo mostrerà infine il procedimento. Questo calcolo non prevede alcuna validazione ed è disponibile sia per flange standard che per flange calcolate a codice.

Standard Slip-on flange - M1 (24" - 150#) POS.57			
<i>According to: Asme VIII Div. 1 Ed. 2021, UG-44(a) - Metric Units</i>			
Flange material	SA-105 - Forgings - UNS: K03504		
Shell material	SA-240 - Plate - UNS: S31803		
Bolting material	SA-193 B7 - Bolting (≤64) - UNS: G41400		
Gasket	GOROTEX DF		
Calculation performed as a standard flange:			Yes
Flange standard / specification:			ASME B16.5 2013
Flange rating		=	150
Nominal size:			24"
Number of bolts		=	20
Bolt type:			ANSI_TEMA 1-1/4"
Material group		=	1.1
Calculation temperature		T =	200.00 °C
Internal pressure		Pd =	0.60 MPa
Overpressure due to static head		Ph =	0.11 MPa
Calculation pressure		P =	0.71 MPa
Maximum pressure at temperature allowed by the specifications		Pmax =	1.38 MPa
			P ≤ Pmax (0.71 MPa ≤ 1.38 MPa): Ok
Bolt torque calculation according to ASME PCC-1 2022 Appendix K-2			
Number of bolts		n =	20
Target bolt tensile load		F =	206 793 N
Bolt hole diameter		dh =	35.00 mm
Nut washer face diameter		dw =	47.63 mm
Effective bearing diameter of the nut face		$D_e = (d_h + d_w) / 2 =$	41.31 mm
Coefficient of friction between the bolt nut (or bolt head) and the flange (or washer)		$\mu_n =$	0.200
Coefficient of friction between bolt/nut threads		$\mu_t =$	0.200
Pitch of the threads		p =	3.18 mm
Effective pitch diameter (or mean thread contact diameter)		d2 =	29.69 mm
Thread flank angle		$\beta =$	30.00 °
Target torque		$T = \frac{F}{2} \left[\frac{p}{\pi} + \frac{\mu_t d_2}{\cos(\beta)} + D_e \mu_n \right] =$	1 667.7 N·m
Tensile stress area of the thread (Appendix H)		As =	645.2 mm²
Percentage utilization factor for material yield strength		P% = 100·F/(As·Sy) =	44.21101 %