

استاندارد داخلی شرکت کولیس

چرخ زنجیرهای صنعتی

فهرست مطالب:

۴	مقدمه
۵	۱- چرخ زنجیرها
۵	۱-۱- اصطلاحات
۵	۲-۱- اندازه های قطری دنده زنی شده
	۱-۲-۱- اصطلاحات
	۲-۲-۱- اندازه ها
	۱-۲-۲-۱- قطر دایره گام
	۲-۲-۲-۱- اندازه قطر ساچمه
	۳-۲-۲-۱- قطر پای دندانه
	۴-۲-۲-۱- فاصله از روی میله های اندازه گیری
	۳-۱- شکل شیار دندانه های چرخ زنجیر
	۱-۳-۱- اصطلاحات
	۲-۳-۱- اندازه ها
	۱-۲-۳-۱- فرم حداقل
	۲-۲-۳-۱- فرم حداکثر
	۴-۱- ارتفاع دنده و قطر سر دندانه
	۱-۴-۱- اصطلاحات
	۲-۴-۱- اندازه ها
	۵-۱- پروفیل دندانه
	۱-۵-۱- اصطلاحات
	۲-۵-۱- اندازه ها
	۱-۲-۵-۱- عرض دندانه ها
	۱-۱-۲-۵-۱- برای گام کمتر و مساوی ۱۲,۷ mm
	۲-۱-۲-۵-۱- برای گام بیشتر از ۱۲,۷ mm
	۲-۲-۵-۱- اندازه های دیگر
	۶-۱- لنگی شعاعی
	۷-۱- لنگی محوری
	۸-۱- دقت گام دندانه چرخ زنجیر
	۹-۱- تعداد دندانه
	۱۰-۱- تلرانس سوراخ
	۱۱-۱- نشان گذاری

مقدمه :

در دنیای امروز مساله تولید با الگوی یکسان ، مساله عمده ای است که هیچ جامعه ای خود را برکنار از آن نمی بیند. جوامع مختلف هرکدام با مساله تولید با الگوی یکسان ، برای بقای خود درگیرند و تلاش آنها بر آن است که با توجه به شرایط و امکانات موجود ، خدمات و تولیدات را در حد مطلوب فراهم آورند.

وجود مراجع فنی که حاوی استانداردهای فنی میباشند از نظر کمک به دسترسی سریع و آسان به مشخصات فنی ، موجب صرفه جویی در وقت و نیز از نظر طراحی باعث افزایش اطمینان در محاسبات میگردد.

با عنایت به این موضوع گردآورنده با توجه به بیش از بیست سال تجربه علمی و عملی ، از بین مراجع داخلی و خارجی این جزوه را گردآوری کرده و اقدام به نشر آن نموده است. لازم به ذکر است که پایه اصلی محاسبات در این جزوه استاندارد ISO606-1994 و BS228-1994 میباشد.

امید است این برگ سبز مشتریان و دانشجویان را در انتخاب چرخ زنجیر مورد درخواست یاری نماید.

امور تحقیق و توسعه شرکت کولیس

۱- چرخ زنجیرها:

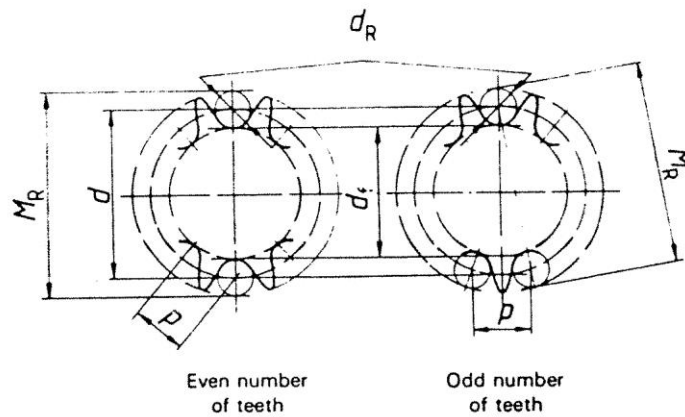
۱-۱- اصطلاحات:

اصطلاحات اساسی اندازه های چرخ زنجیر که در آن تمام داده های چرخ زنجیر قید شده است. اصطلاحات چرخ زنجیرها تحت عناوین ذکر شده در شکل ۱ پوشش داده میشوند.

۲-۱-۱-۲- اندازه های قطری دنده زنی شده:

۳-۱-۱-۲-۱- اصطلاحات:

با توجه به شکل ۱ :



- p = chordal pitch, equal to chain pitch
- d_R = measuring-pin diameter
- z = number of teeth
- d = pitch-circle diameter
- d_f = root diameter
- M_R = measurement over pins

Figure 5 — Chain wheel diametral dimensions

گام دندانه (P)

قطر ساچمه (d_R)

تعداد دندانه (z)

قطر دایره گام (d)

قطر پای دندانه (d_f)

فاصله از روی پین های اندازه گیری (M_R)

۱-۲-۲- اندازه ها:

۱-۲-۲-۱- قطر دایره گام:

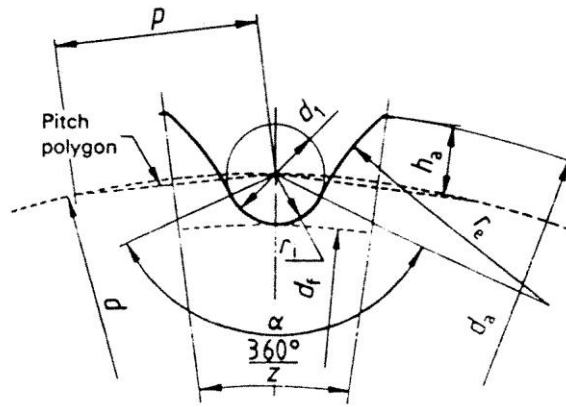
$$d = p / \sin(180^\circ / z)$$

توجه: پیوست ۱ رابطه بین قطر دایره گام با تعداد دندانه را نشان میدهد.

۱-۲-۲-۱- اندازه قطر ساچمه:

$$d_R = d_1$$

به شکل ۶ نگاه کنید.



- p = chordal pitch, equal to chain pitch
 d = pitch-circle diameter
 d_1 = roller diameter, maximum
 r_i = roller-seating radius
 α = roller-seating angle
 r_e = tooth-flank radius
 h_a = height of tooth above pitch polygon
 d_a = tip diameter
 d_f = root diameter
 z = number of teeth

Figure 6 — Tooth gap forms

- (P) گام دندانه
 (d) قطر دایره گام
 (d_1) قطر ساچمه
 (r_i) شعاع ساچمه
 (α) زاویه تماس ساچمه
 (r_e) شعاع پهلوی دندانه
 (h_a) ارتفاع دندانه از دایره گام
 (d_a) قطر سر دندانه
 (d_f) قطر پای دندانه
 (z) تعداد دندانه

محدوده تolerانس مطابق +0.00 , +0.01 میباشد.

۳-۲-۲-۱- قطر پای دندانه:

$$d_f = d - d_1$$

محدوده تolerانس مطابق با جدول زیر میباشد.

قطر پای دندانه (mm) (d_f)	حد بالا (mm)	حد پایین (mm)
$d_f \leq 127$	0	0.25
$127 < d_f \leq 250$	0	0.3
$d_f > 250$	0	$h11^*$

* برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO286-2 نگاه کنید.

۴-۲-۲-۱- فاصله از روی پین های اندازه گیری:

برای تعداد دندانه فرد:

$$M_R = d + d_R \text{ min}$$

برای تعداد دندانه زوج:

$$M_R = d \cdot \cos(90^\circ/z) + d_R \text{ min}$$

اندازه از روی پین های چرخ زنجیرها با تعداد دندانه های فرد باید از روی پین هایی که مقابل هم در شیار دندانه قرار می گیرند انجام پذیرد.

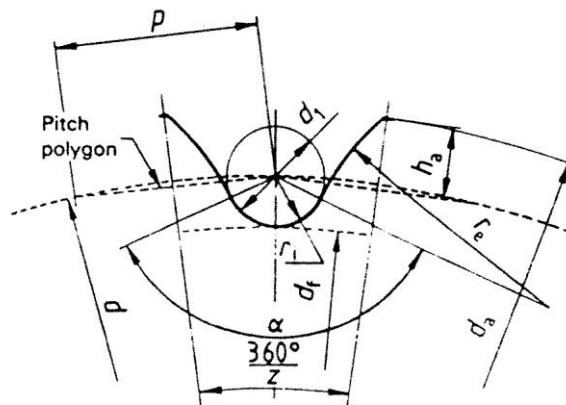
اندازه از روی پین های چرخ زنجیرها با تعداد دندانه زوج باید از روی پین هایی که در شیار دندانه های نزدیک مقابل هم قرار میگیرند انجام گیرد.

محدوده تolerانس برای اندازه از روی پینها مطابق قطر پای دندانه میباشد.

۳-۱- شکلهای شیار دندانه های چرخ زنجیر:

۱-۳-۱- اصطلاحات:

به شکل ۶ نگاه کنید.



- p = chordal pitch, equal to chain pitch
- d = pitch-circle diameter
- d_1 = roller diameter, maximum
- r_i = roller-seating radius
- α = roller-seating angle
- r_e = tooth-flank radius
- h_a = height of tooth above pitch polygon
- d_a = tip diameter
- d_f = root diameter
- z = number of teeth

Figure 6 — Tooth gap forms

- (P) گام دندانه
- (d) قطر دایره گام
- (d_1) قطر ساچمه
- (r_i) شعاع ساچمه
- (α) زاویه تماس ساچمه
- (r_e) شعاع پهلوی دندانه
- (h_a) ارتفاع دندانه از دایره گام
- (d_a) قطر سر دندانه
- (d_f) قطر پای دندانه
- (z) تعداد دندانه

۱-۳-۲- اندازه ها:

محدوده فرم شیار دندانه ها با حداکثر و حداقل فرمهای شیار دندانه ها معین میگردد. فرم واقعی شیار دندانه که با برش یا با روش مشابه بدست میاید باید دارای لبه های دندانه از یک فرم بین شعاع لبه حداقل و حداکثر باشد و ترکیبی بدون اشکال با منحنی نشست ساچمه شامل زاویه مربوطه باشد.

۱-۲-۳-۱- فرم حداقل:

$$r_e \text{ max.} = 0.12d_1(z+2)$$

$$r_i \text{ min.} = 0.505d_1$$

$$\alpha \text{ max.} = 140^\circ - (90^\circ/z)$$

۱-۲-۳-۲- فرم حداکثر:

$$r_e \text{ min.} = 0.008d_1(z^2+180)$$

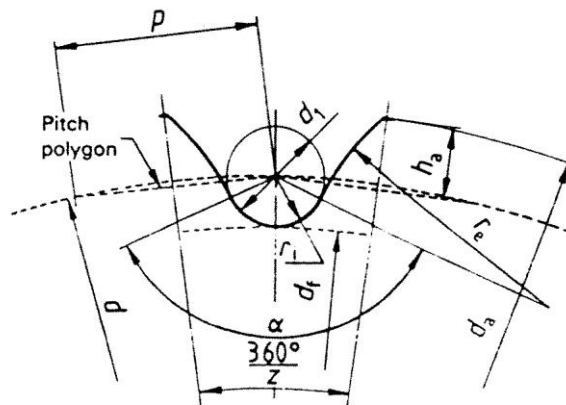
$$r_i \text{ max.} = 0.505d_1 + 0.069 \sqrt{3}d_1$$

$$\alpha \text{ min.} = 120^\circ - (90^\circ/z)$$

۱-۴-۱- ارتفاع دنده و قطر سر دندانه:

۱-۴-۱- اصطلاحات:

به شکل ۶ نگاه کنید.



- p = chordal pitch, equal to chain pitch
- d = pitch-circle diameter
- d_1 = roller diameter, maximum
- r_i = roller-seating radius
- α = roller-seating angle
- r_e = tooth-flank radius
- h_a = height of tooth above pitch polygon
- d_a = tip diameter
- d_f = root diameter
- z = number of teeth

Figure 6 — Tooth gap forms

- (P) گام دندانه
- (d) قطر دایره گام
- (d_1) قطر ساچمه
- (r_i) شعاع ساچمه
- (α) زاویه تماس ساچمه
- (r_e) شعاع پهلوئی دندانه
- (h_a) ارتفاع دندانه از دایره گام
- (d_a) قطر سر دندانه
- (d_f) قطر پای دندانه
- (z) تعداد دندانه

$$d_{a \max.} = d + 1.25p - d_1$$

$$d_{a \min.} = d + p(1 - (1.6/z)) - d_1$$

نکته ۱: حد بالا و پایین قطر سر دندانه میتواند به طور قراردادی در حداقل و حداکثر فرمهای شیار بکار گرفته شود. مطابق با محدودیتهای اعمال شده به حد بالای قطر سر دندانه.

برای تسهیل ساختار فرم شیار دندانه به یک مقیاس بزرگ در صفحه طراحی، ارتفاع دندانه از دایره گام میتواند از فرمول زیر به دست آید:

$$h_{a \max.} = 0.625p - 0.5d_1 + (0.8p/z)$$

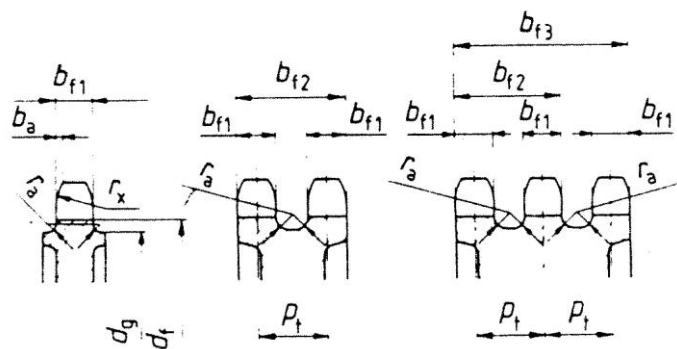
$$h_{a \min.} = 0.5(p - d_1)$$

توجه شود که حد بالای ارتفاع دندانه از قطر دایره گام متناسب با حد بالای قطر سر دندانه و حد پایین ارتفاع دندانه از قطر دایره گام متناسب با حد پایین قطر سر دندانه میباشد.

۱-۵- پروفیل دندانه:

۱-۵-۱- اصطلاحات:

به شکل ۷ نگاه کنید.



For a wheel rim in the axial plane sectioned through the centre of the tooth gap.

- b_{f1} = tooth width
- b_{f2} and b_{f3} = widths over teeth
- r_a = tooth side radius
- b_a = tooth side relief
- r_x = shroud fillet radius
- d_g = absolute maximum shroud diameter
- d_f = root diameter of wheels
- p = chain pitch
- p_t = transverse pitch of strands
- b_i = width between inner plates, minimum
- h_2 = inner plate depth, maximum

Figure 7 — Wheel rim profiles

عرض دندانه (bf1)

عرض کلی دندانه در دنده های دو و سه ردیفه (bf2 , bf3)

شعاع جانبی دندانه (rx)

عرض شعاع جانبی دندانه (ba)

شعاع کف دندانه (ra)

حد بالای قطر ناف دندانه (dg)

قطر پای دندانه (df)

گام دندانه (P)

فاصله مرکزی دندانه در چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه (pt)

حداقل فاصله بین صفحات در چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه (b1)
حداکثر فاصله بین صفحات در چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه (h2)

۱-۵-۲- اندازه ها:

۱-۵-۲-۱- عرض دندانها:

۱-۵-۲-۱- برای گام کمتر و مساوی 12.7mm :

برای چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه
 $bf1=0.93b1 (h14^*)$

برای چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه
 $bf1=0.91b1 (h14^*)$

۱-۵-۲-۱- برای گام بیشتر از 12.7mm :

برای چرخ زنجیرهای ساده
 $bf1=0.95b1 (h14^*)$

برای چرخ زنجیرهای دو و سه ردیفه
 $bf1=0.93b1 (h14^*)$

نکته ۲: فرمول داده شده در قسمت ۱-۵-۲-۱-۱ ممکن است با توافق بین تولید کننده و مشتری استفاده شود.

۱-۵-۲-۲- اندازه های دیگر :

$bf2, bf3=(\text{number of standards} - 1) \cdot pt + bf1$ (tolerance h14 on bf1)

$ba_{nom}=0.06p$ (for chain numbers 081 , 083 , 084 and 085)

$ba_{nom}=0.13p$ (for all other chains)

$dg=p \cdot \cot(180^\circ/z) - 1.04 \cdot h2 - 0.76\text{mm}$

۱-۶- لنگی شعاعی:

لنگی شعاعی بین سوراخ و پای دندان، خوانده شده از ساعت اندازه گیری ، نباید از حداکثر مقدار زیر تجاوز کند :

$0.0008df + 0.08\text{mm}$, or 0.15mm ,
up to a maximum of 0.76mm .

۱-۷- لنگی محوری :

لنگی محوری اندازه گیری شده با رجوع به سوراخ و قسمت تخت وجه جانبی دندان ، خوانده شده از ساعت اندازه گیری ، نباید از

حداکثر مقدار زیر تجاوز کند :

$0.0009df + 0.08\text{mm}$,
up to a maximum of 1.14mm ,

برای چرخ زنجیرهای ساخته شده با جوشکاری ، اگر فرمول بالا مقدار کوچکتری را بیان نماید ، ممکن است 0.25mm پذیرفته

شود.

۱-۸- دقت گام دندان چرخ زنجیر:

دقت گام دندان چرخ زنجیر مهم است و تولید کنندگان چرخ زنجیر باید به جزییات اهمیت دهند.

۹-۱- تعداد دندانها :

این استاندارد بین المللی، تمامی چرخ زنجیرها با تعداد دندانها ۹ تا ۱۵۰ را شامل می شود، بکار می رود. شماره دندانها های ترجیحی، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۳۸، ۵۷، ۷۶، ۹۵ و ۱۱۴ می باشند.

۱۰-۱- تلرانس سوراخ:

بدون توافقات دیگر بین قسمت تولید و قسمت فروش، تلرانسهای سوراخ باید H8 باشد.

۱۱-۱- نشان گذاری :

چرخ زنجیرها باید علایم زیر را داشته باشند:

(a) نام سازنده یا علامت تجاری شرکت

(b) تعداد دندانها

(c) چرخ زنجیر اختصاصی شماره ISO چرخ زنجیر و یا استاندارد معادل، سازنده.

پیوست ۱:

جهت سهولت محاسبات ، برای قطر دایره گام از جدول زیر استفاده میشود.

در این صورت اندازه قطر دایره گام از حاصلضرب عدد ضریب دایره گام در اندازه گام بدست می آید.

تعداد دندانه	ضریب تبدیل	تعداد دندانه	ضریب تبدیل	تعداد دندانه	ضریب تبدیل	تعداد دندانه	ضریب تبدیل
7	2.3048	43	13.6995	79	25.1531	115	36.6102
8	2.6131	44	14.0175	80	25.4713	116	36.9285
9	2.9238	45	14.3356	81	25.7896	117	37.2467
10	3.2361	46	14.6536	82	26.1078	118	37.5650
11	3.5495	47	14.9717	83	26.4260	119	37.8833
12	3.8637	48	15.2898	84	26.7443	120	38.2016
13	4.1786	49	15.6079	85	27.0625	121	38.5198
14	4.4940	50	15.9260	86	27.3807	122	38.8381
15	4.8097	51	16.2441	87	27.6990	123	39.1564
16	5.1258	52	16.5622	88	28.0172	124	39.4746
17	5.4422	53	16.8803	89	28.3355	125	39.7929
18	5.7588	54	17.1984	90	28.6537	126	40.1112
19	6.0755	55	17.5166	91	28.9720	127	40.4295
20	6.3925	56	17.8347	92	29.2902	128	40.7478
21	6.7095	57	18.1529	93	29.6085	129	41.0660
22	7.0267	58	18.4710	94	29.9267	130	41.3843
23	7.3439	59	18.7892	95	30.2450	131	41.7026
24	7.6613	60	19.1073	96	30.5632	132	42.0209
25	7.9787	61	19.4255	97	30.8815	133	42.3392
26	8.2962	62	19.7437	98	31.1997	134	42.6574
27	8.6138	63	20.0618	99	31.5180	135	42.9757
28	8.9314	64	20.3800	100	31.8362	136	43.2940
29	9.2491	65	20.6982	101	32.1545	137	43.6123
30	9.5668	66	21.0164	102	32.4727	138	43.9306
31	9.8845	67	21.3346	103	32.7910	139	44.2488
32	10.2023	68	21.6528	104	33.1093	140	44.5671
33	10.5201	69	21.9710	105	33.4275	141	44.8854
34	10.8380	70	22.2892	106	33.7458	142	45.2037
35	11.1558	71	22.6074	107	34.0641	143	45.5220
36	11.4737	72	22.9256	108	34.3823	144	45.8403
37	11.7916	73	23.2438	109	34.7006	145	46.1585
38	12.1096	74	23.5620	110	35.0188	146	46.4768
39	12.4275	75	23.8802	111	35.3371	147	46.7951
40	12.7455	76	24.1984	112	35.6554	148	47.1134
41	13.0635	77	24.5167	113	35.9737	149	47.4317
42	13.3815	78	24.8349	114	36.2919	150	47.7500