

ड्रिलिंग के दोष, कारण और उपाय (Drill troubles - Causes and remedy, drill kinds)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

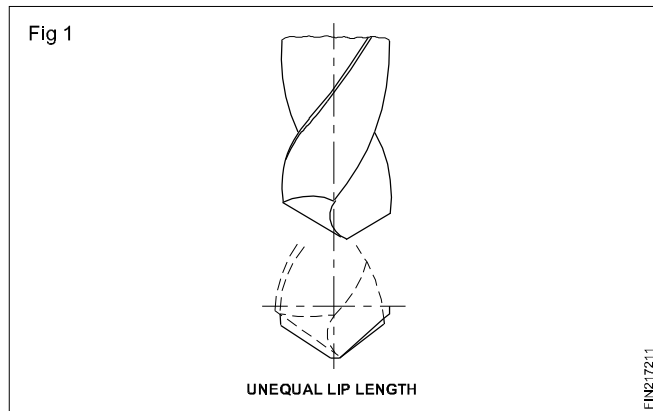
- सामान्य ड्रिलिंग दोषों का वर्णन करना
- सामान्य ड्रिलिंग दोषों के कारणों को पहचानना
- ड्रिल की असफलताओं से बचाव के लिए उपचारी उपाय।

ड्रिलिंग के सामान्य दोषों की सूची निम्नवत हैं

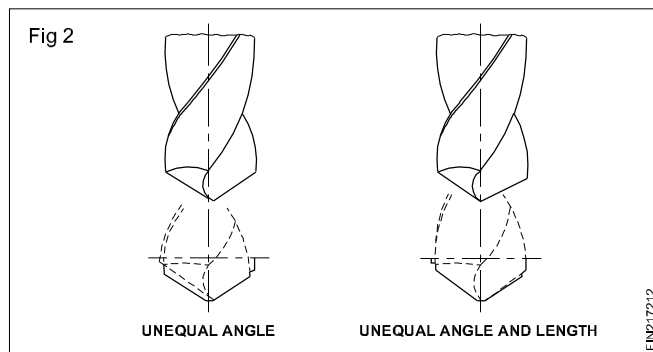
- बहुत बड़ा छिद्र (Oversize hole)
- अति तप्त छिद्र (Overheated drill)
- खुरदुरा छिद्र (Rough hole)
- असमान एवं रूक-रूक कर छीलना का प्रवाह (Unequal and interrupted flow of chip)
- विपाटित जाल अथवा टूटी ड्रिल (Split webs or broken drill)

बहुत बड़ा छिद्र (Oversized holes)

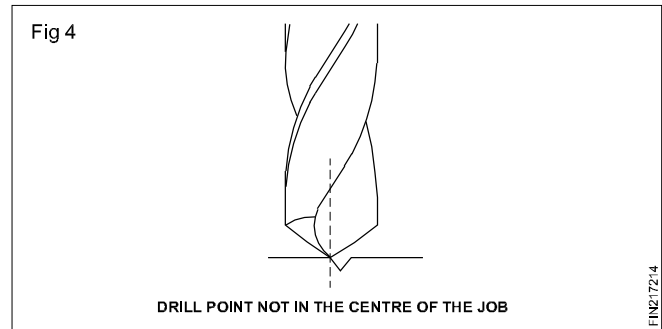
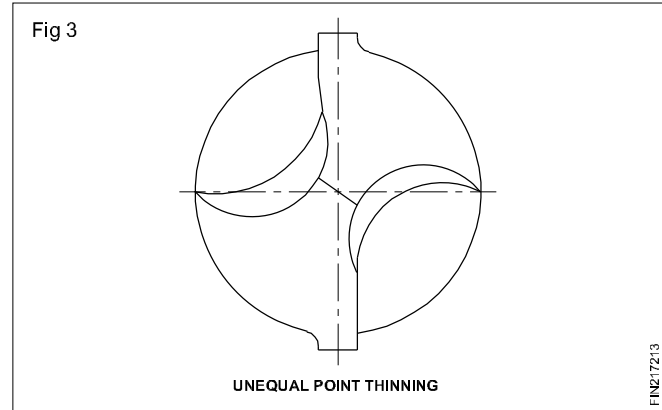
निम्न कारणों से बड़ा छिद्र बन जाता है :



- कर्तन कोरों की असमान लम्बाई, (Fig 1)



- कर्तन कोरों का असमान्य कोण (Fig 2)
- नोक को असमान्य रूप से पतला करना (Fig 3)
- स्पिन्दल का अपने केन्द्र पर न चलना
- ड्रिल की नोक का अपने केन्द्र पर न होना। (Fig 4)



अति तप्त छिद्र (Overheated drills)

निम्न कारणों से ड्रिल अति तप्त हो सकती है:

- कर्तन गति बहुत अधिक होना
- फीड दर बहुत अधिक होना
- अवकाश कोण गलत होना
- शीतलन (Cooling) अप्रभावी होना
- नॉक कोण गलत होना
- ड्रिल तेज न होना।

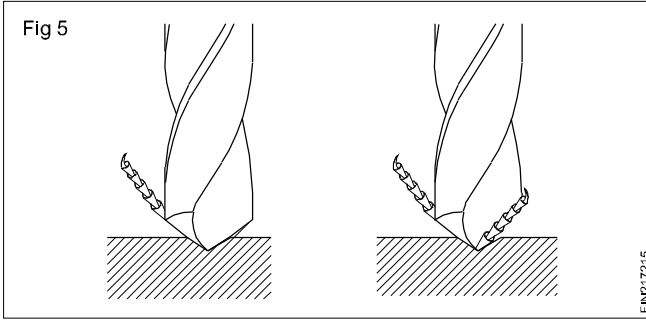
खुरदुरा छिद्र (Rough holes)

छिद्र खुरदुरा बनेगा यदि:

- फीड दर बहुत अधिक हो
- ड्रिल की कर्तन धार तेज नहीं हो
- शीतलन (Cooling) अप्रभावी हो।

छीलन का असमान्य प्रवाह (Unequal flow of chips) (Fig 5)

यदि कर्तन धारे समान नहीं हो तथा बिन्दु/नोक कोण ड्रिल के केन्द्र में नहीं होता छीलन का प्रवाह असामान्य होता है।



टूटी ड्रिल अथवा विपाटित जाल (Broken drill or split web)

ड्रिल टूट जाती है अथवा इसके जाल (web) फट जाते हैं यदि कर्तन गति काफी ज्यादा हो:

- कर्तन गति काफी ज्यादा हो
- फीड दर अत्याधिक हो
- कार्य को दृढ़तापूर्वक न कसा गया हो
- ड्रिल को सही दंग से न पकड़ा गया हो
- ड्रिल तेज न हो
- नोक कोण (Point angle) सही न हो
- शीतलन (Cooling) अपर्याप्त हो
- नालिकाओं (Flutes) में छीलन फंसी हो।

अक्षर एवं संख्या ड्रिल (Letter and number drills)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- ड्रिल साइज में संख्या एवं अक्षर ड्रिल श्रेणियों के परास बताना
- चार्ट देखकर दिए गए व्यास के लिए संख्या एवं अक्षर ड्रिल ज्ञात करना।

सामान्य तौर पर मीट्रिक प्रणाली में ड्रिल के मानक साइज में बनायी जाती हैं। ये ड्रिल विशिष्ट पदों में उपलब्ध है। जो ड्रिल उपरोक्त श्रेणी में नहीं आती वे संख्या एवं अक्षर ड्रिल में बनायी जाती है।

ये ड्रिल वहाँ प्रयोग की जाती है जहाँ विषम साइज के छिद्र बनाने हों।

अक्षर ड्रिल (Letter drills)

अक्षर ड्रिल श्रेणी में 'A' से 'Z' तक के ड्रिल साइज होती है। 'A' अक्षर वाली ड्रिल सबसे छोटे अर्थात् 5.944 mm व्यास वाली तथा 'Z' अक्षर वाली ड्रिल सबसे बड़े अर्थात् 10.490 mm व्यास वाली होती है। (तालिका 1)

तालिका 1

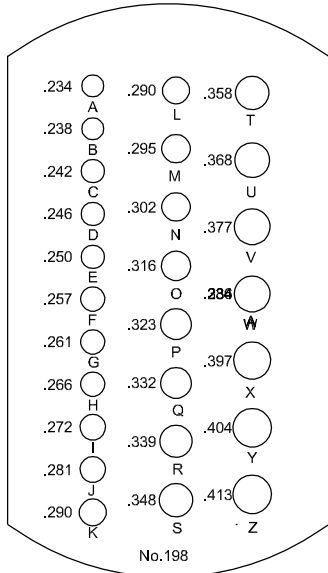
अक्षर ड्रिल साइज (Letter drill sizes)

Letter	व्यास	
	Inches	mm
A	.234	5.944
B	.238	6.045
C	.242	6.147
D	.246	6.248
E	.250	6.35
F	.257	6.528
G	.261	6.629
H	.266	6.756
I	.272	6.909
J	.277	7.036
K	.281	7.137
L	.290	7.366

Letter	व्यास	
	Inches	mm
H	.266	6.756
I	.272	6.909
J	.277	7.036
K	.281	7.137
L	.290	7.366
M	.295	7.493
N	.302	7.671
O	.316	8.026
P	.323	8.204
Q	.332	8.433
R	.339	8.611
S	.348	8.839
T	.358	9.093
U	.368	9.347
V	.377	9.576
W	.386	9.804
X	.397	10.084
Y	.404	10.262
Z	.413	10.490

संख्या ड्रिल तथा अक्षर ड्रिल श्रेणी में ड्रिल का सही व्यास सम्बन्धित ड्रिल गेज द्वारा माना जा सकता है। ड्रिल गेज एक आयाताकार अथवा वर्गाकार धातु का टुकड़ा है जिसमें विभिन्न व्यास के छिद्र बने होते हैं। प्रत्येक छिद्र पर उसका साइज अंकित होता है। (Fig 1)

Fig 1



नम्बर ड्रिल (Number drills)

संख्या ड्रिल श्रेणी में 1 से 80 संख्या वाली होती है। 1 नम्बर वाली ड्रिल सबसे बड़े अर्थात् 5.791 mm व्यास वाली तथा 80 नम्बर वाली ड्रिल सबसे छोटे अर्थात् 0.35 mm व्यास वाली होती (तालिका 2) एक संख्या से दूसरी संख्या के बीच व्यास ज्ञात करने के लिए ड्रिल साइज चार्ट अथवा हैण्ड बुक का इस्तेमाल किया जाता है। संख्या ड्रिल श्रेणी (Number drill size) को वायर गेज श्रेणी (wire gauge) भी कहा जाता है।

तालिका 2

संख्या ड्रिल साइज (Number drill sizes)

No.	व्यास	
	इंच	mm
1	.228	5.791
2	.221	5.613
3	.213	5.410
4	.209	5.309
5	.2055	5.220
6	.204	5.182
7	.201	5.105
8	.199	5.055
9	.196	4.978
10	.1935	4.915
11	.191	4.851
12	.189	4.801
13	.185	4.699
14	.182	4.623
15	.180	4.572
16	.177	4.496

No.	व्यास	
	इंच	mm
17	.173	4.394
18	.1695	4.305
19	.166	4.216
20	.161	4.089
21	.159	4.039
22	.157	3.988
23	.154	3.912
24	.152	3.861
25	.1495	3.797
26	.147	3.734
27	.144	3.658
28	.1405	3.569
29	.136	3.454
30	.1285	3.264
31	.120	3.048
32	.116	2.946
33	.113	2.870
34	.111	2.819
35	.110	2.794
36	.1065	2.705
37	.104	2.642
38	.1015	2.578
39	.0995	2.527
40	.098	2.489
41	.096	2.438
42	.0935	2.375
43	.089	2.261
44	.086	2.184
45	.082	2.083
46	.081	2.057
47	.0785	1.994
48	.076	1.930
49	.073	1.854
50	.070	1.778
51	.067	1.702
52	.0635	1.613
53	.0595	1.511
54	.055	1.395

No.	व्यास	
	Inches	mm
55	.052	1.321
56	.0465	1.181
57	.043	1.092
58	.042	1.067
59	0.41	1.041
60	.040	1.016
61	0.0390	1.00
62	0.0380	0.98
63	0.0370	0.95
64	0.0360	0.92
65	0.0350	0.90
66	0.033	0.85
67	0.032	0.82

No.	व्यास	
	Inches	mm
68	0.031	0.79
69	0.0292	0.75
70	0.0280	0.70
71	0.0260	0.65
72	0.0240	0.65
73	0.0240	0.60
74	0.0225	0.58
75	0.0210	0.52
76	0.0200	0.50
77	0.0180	0.45
78	0.0160	0.40
79	0.0145	0.38
80	0.0135	0.35

ड्रिल को धार करना (ड्रिल को ग्राइंड करके) (Sharpening of drills (Grinding of drill))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- हैण्ड ग्राइण्डर की सहायता से ड्रिल को तेज धार करना।

कटिंग एंगल की जांच और पुनः तेज (resharpened) क्यों किया जाना चाहिए?

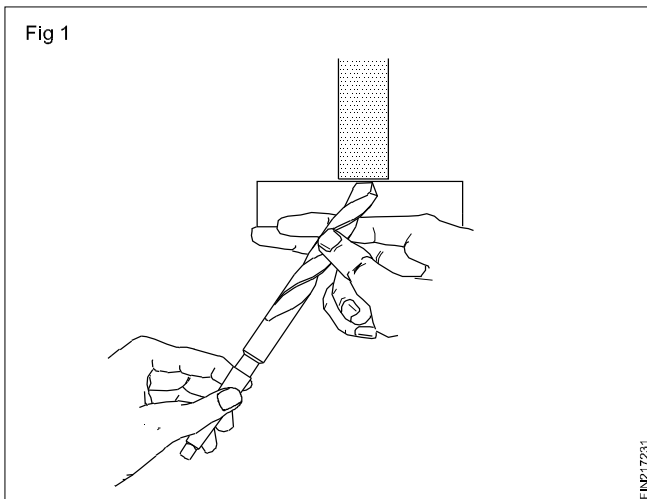
ड्रिल की कटिंग एज की तेज धार लगातार उपयोग करने से कम हो जाती है

सही तरीके से उपयोग नहीं करने से कटिंग एज समाप्त हो जाती है तब ड्रिल को ग्राइंडर की सहायता से फिर से तेज धार बनाई जाती है

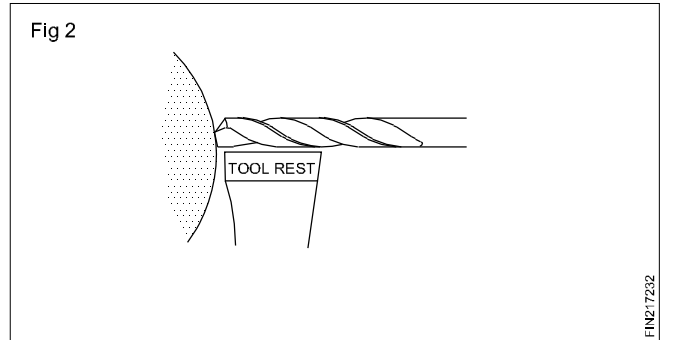
ड्रिल को ग्राइंड कैसे करें (How to grind drills?)

ग्राइण्डिंग करने से पहले लोडिंग, ग्लेजिंग और टूविंग ऑफ व्हील और दरारे या दुसरे दोष को चेक करना। ड्रैस से व्हील को हमेशा ट्रव करें।

ड्रिल के शैंक को दुसरे हाथ से पकड़ते हुये और अगुठे ओर पहले उगली से पकड़े (Fig 1 के अनुसार)

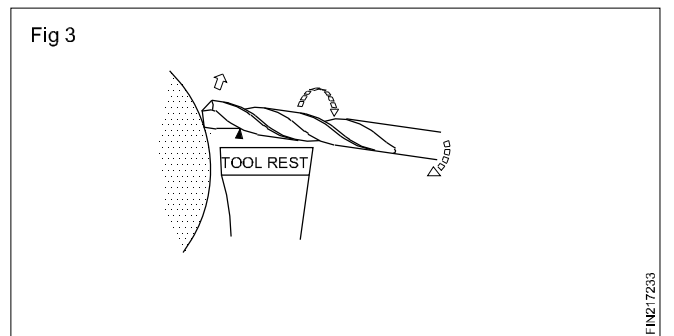


हाथ के द्वारा ड्रिल के प्वाइंट को टूल रेस्ट के उपर हेरफेर कर प्वाइंट को बनाना (Fig 2)



ड्रिल को बराबर रखकर 59° में घुमाते हुये व्हील के फेस के सामने रखे ताकि कटिंग एज होरिजेन्टल और पैरेलल कटिंग व्हील के हैं। (Fig 1)

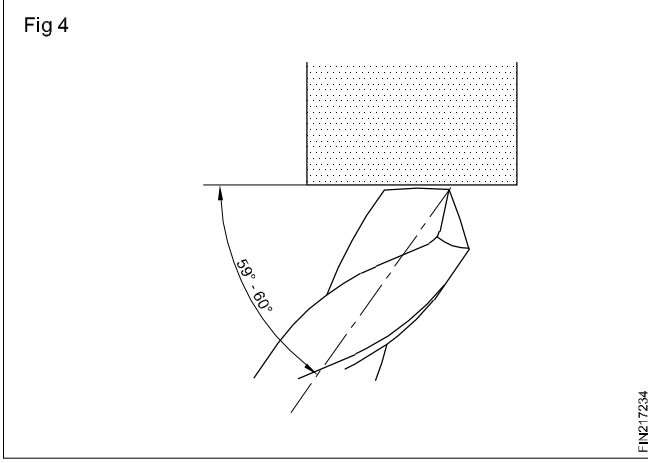
ड्रिल के शैंक को थोड़ा नीचे की ओर झुकाएँ और बाई ओर घमाएँ (Fig 3)



अगुठे और उगली के द्वारा ड्रिल को दाईं ओर घुमाते हुये टर्न करें।

यह छोटे ड्रिल के लिए घुमाव करना आवश्यक नहीं है।

नीचे झुकाते (swinging) के समय थोड़ी आगे की ओर गति करें। इससे क्लीरेंस कोण बनाने में सहायता मिलती है (Fig 4 के अनुसार)



ड्रिल को झुकाते (swinging) के समय और घुमाते समय यह सुनिश्चित करें कि आप दुसरे की कटिंग किनारे को ग्राइंड करें।

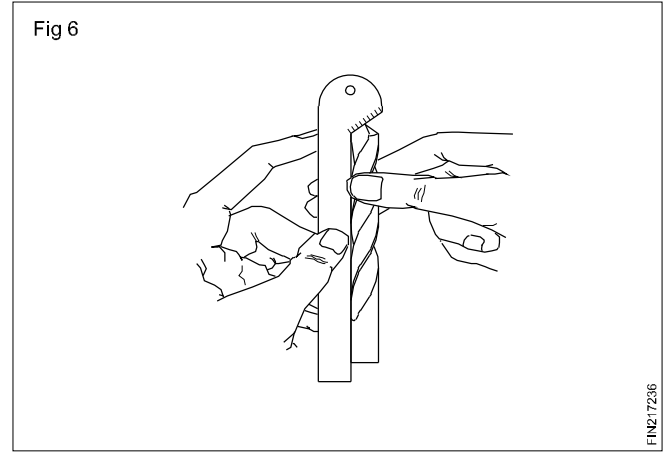
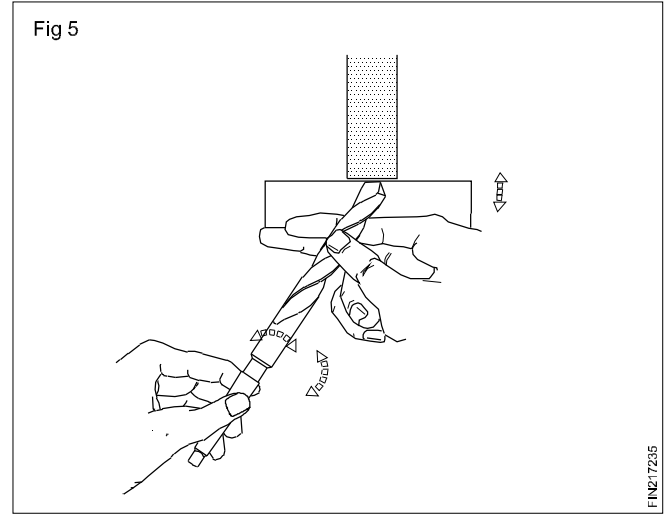
ड्रिल के लिये किये गये सभी मुवमेन्ट या कोणीय में घुमाते हुए आगे कि तरफ मुवमेंट को अच्छी तरह से समन्वित करना चाहिए (Fig 5)

यह एक समान रूप से तैयार सरफेस को बनाने के लिये एक स्मूथ घुमाव होनी चाहिए

समान रूप से ड्रिल घुमाव को समान मात्रा का उपयोग करके सही प्रक्रिया को दुसरे छोर से तेज करना चाहिये।

कटिंग किनारों के कोणों की जाँच कैसे करें?

लिप के काण की शुद्धता और लिप की लम्बाई की समानता के लिए एक ड्रिल ऐगल ऐज के साथ दोनों कटिंग किनारों की जाँच करें। (Fig 6)



लिप क्लीयरेंस ऐगल को चेक करे कोण 8° से 12° के बीच में होनी चाहिए।

Fraction & Metric sizes of drills conversion table

Inches and millimetres										
(a) Inches to millimetres						Basic: 1 inch = 25.4 millimetres				
Inch	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16		
0		1.59	3.18	4.76	6.35	7.94	9.53	11.11		
1	25.40	26.98	25.58	30.16	31.75	33.34	34.93	36.51		
2	50.80	52.39	53.97	55.56	57.15	58.74	60.33	61.91		
3	76.20	77.79	79.38	80.96	82.55	84.14	85.73	87.31		
4	101.60	103.19	104.78	106.36	107.95	109.54	111.13	112.71		
5	127.00	128.59	130.18	131.76	133.35	134.94	136.53	138.11		
6	152.40	153.99	155.58	157.16	158.75	160.34	161.93	163.51		
7	177.80	179.39	180.98	182.56	184.15	185.74	187.33	188.91		
8	203.20	204.79	206.38	207.96	209.55	211.14	212.73	214.31		
9	228.60	230.19	231.78	233.36	234.95	236.54	238.13	239.71		
10	254.00	255.59	257.18	258.76	260.35	261.94	263.53	265.11		
Inch	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16		
0	12.70	14.29	15.88	17.46	19.05	20.64	22.23	23.81		
1	38.10	39.69	41.28	42.86	44.45	46.04	47.63	49.21		
2	63.50	65.09	66.68	68.26	69.85	71.44	73.03	74.61		
3	88.90	90.49	92.08	93.66	95.25	96.84	98.43	100.01		
4	114.30	115.89	117.48	119.06	120.65	122.24	123.83	125.41		
5	139.70	141.29	142.88	144.46	146.05	147.64	149.23	150.81		
6	165.10	166.69	168.28	169.86	171.45	173.04	174.63	176.21		
7	190.50	192.09	193.68	195.26	196.85	198.44	200.03	201.61		
8	215.90	217.49	219.08	220.66	222.25	223.84	225.43	227.01		
9	241.30	242.89	244.48	246.06	247.65	249.24	250.83	252.41		
10	266.70	268.29	269.88	271.46	273.05	274.64	276.23	277.81		
Example: $25 \frac{3}{4}'' = \left\{ \begin{array}{l} 20'' = (10 \times 2'' = 10 \times 50.8) = 508.00 \\ 5 \frac{3}{4}'' = 146.05 \end{array} \right\} = 654.05 \text{ mm}$										
(b) Millimetres to Inches						Basic: 1 Millimetre = 0.039369 inch				
mm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0.039	0.079	0.118	0.157	0.197	0.236	0.276	0.315	0.354
10	0.394	0.433	0.472	0.512	0.551	0.591	0.630	0.669	0.700	0.748
20	0.787	0.827	0.866	0.905	0.945	0.984	1.024	1.063	1.102	1.142
30	1.181	1.220	1.259	1.299	1.338	1.378	1.417	1.457	1.496	1.535
40	1.575	1.614	1.653	1.693	1.732	1.772	1.811	1.850	1.890	1.929
50	1.968	2.007	2.047	2.087	2.126	2.165	2.205	2.244	2.283	2.323
60	2.362	2.401	2.441	2.480	2.520	2.559	2.598	2.638	2.677	2.716
70	2.756	2.795	2.835	2.874	2.913	2.953	2.992	3.031	3.074	3.110
80	3.149	3.189	3.228	3.268	3.307	3.346	3.386	3.425	3.464	3.504
90	3.543	3.583	3.622	3.661	3.701	3.740	3.779	3.819	3.858	3.897
mm	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0		3.94	7.87	11.81	15.75	19.68	23.62	27.56	31.49	35.43
1000	39.37	43.30	47.24	51.18	55.12	59.05	62.99	66.93	70.86	74.80
2000	78.74	82.67	86.61	90.55	94.48	98.42	102.36	106.30	110.23	114.17
3000	118.11	122.04	125.98	129.92	133.85	137.79	141.73	145.66	149.60	153.54
4000	157.47	161.41	165.35	169.29	173.22	177.16	181.10	185.03	188.97	192.91
5000	196.84	204.71	212.59	220.38	228.34	236.21	244.09	251.96	259.83	267.71
Example: $2256 \text{ mm} = \left\{ \begin{array}{l} 2200 \text{ mm} = 86.61'' \\ 56 \text{ mm} = 2.204'' \end{array} \right\} = 88.814''$										