TANGS®

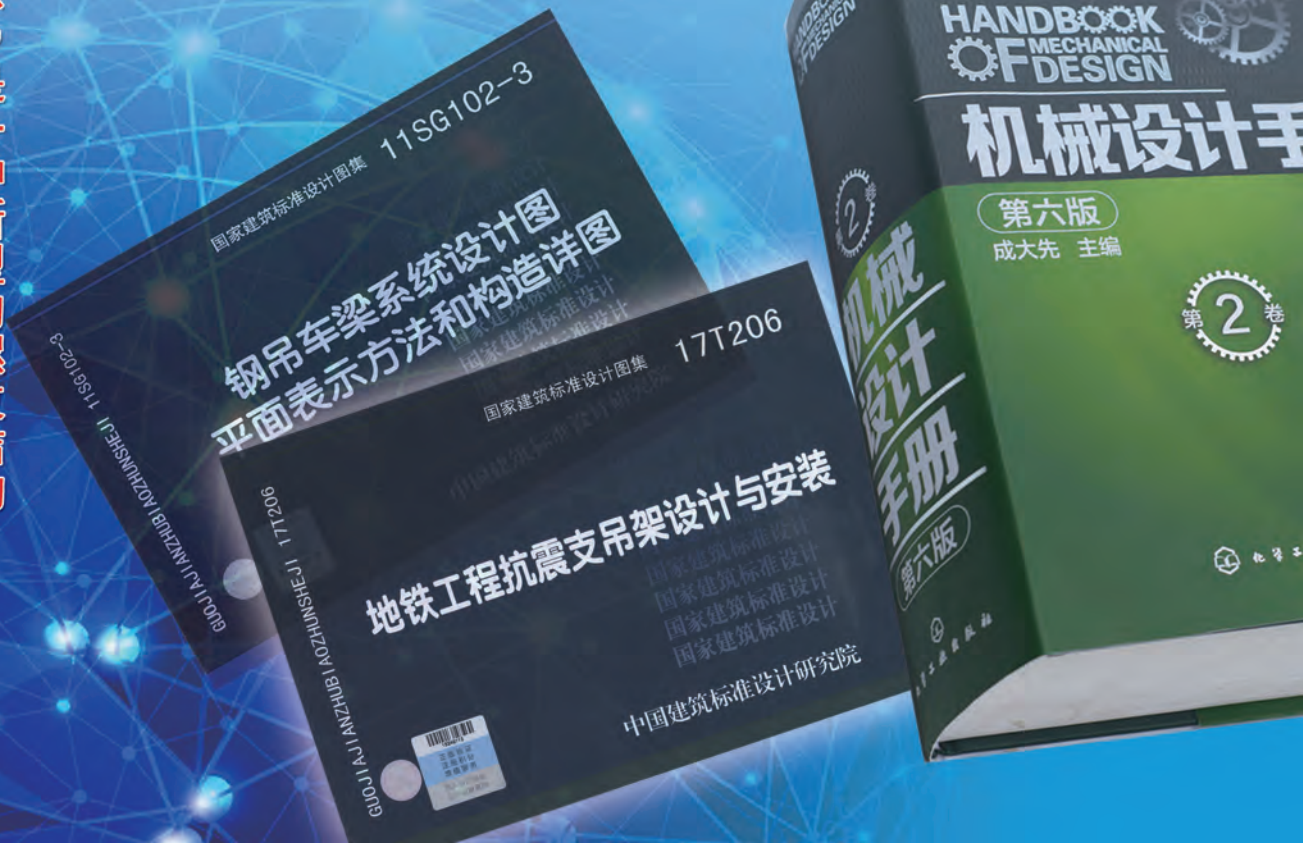
安徽唐氏螺纹紧固件有限公司
THREAD FASTENER

突 破 传 统 滞 阻 防 松 创 建 新 型 结 构 防 松

重建螺纹防松理论破解螺纹防松难题

唐氏螺纹紧固件

唐氏螺纹突破了传统的螺纹概念，是一种新型的螺纹结构
唐氏螺纹防松突破了传统滞阻防松局限，创建了新型结构防松类型
唐氏螺纹是中国人在机械基础件领域对世界做出的贡献



TANGS® 唐氏螺纹紧固件
THREAD FASTENER

人民日报 海外版
科教观潮
唐宗才：用工匠精神铸螺纹
周咏辛纳
2016年4月30日
实践检验真理
4 新型螺纹连接型式和防松装置
4.1 唐氏螺纹连接副
4.1.1 唐氏螺纹连接副的防松原理及安装要求
4.1.2 唐氏螺纹连接副的防松性能

唐氏螺纹

1 唐氏螺纹是双旋向、变截面、非连续的螺纹。
2 唐氏螺纹突破了千百年来传统的普通螺纹单旋向、等截面、全连续的概念。
3 唐氏螺纹既可以和左旋螺纹配合，又可以和右旋螺纹配合。
4 唐氏螺纹由唐氏螺纹紧固件有限公司唐宗才总经理发明。

唐氏螺纹紧固件

1 唐氏螺纹紧固件突破了传统螺纹概念，是一种左右旋兼容的螺纹紧固件。
2 唐氏螺纹紧固件兼具多项发明专利。
3 唐氏螺纹紧固件由唐氏螺纹紧固件有限公司生产制造。

唐氏螺纹紧固件的防松方式

1 唐氏螺纹紧固件的防松类型是结构防松类型。
2 唐氏螺纹紧固件的防松类型突破了普通螺纹紧固件滞阻防松类型的局限。
3 唐氏螺纹紧固件破解了螺纹防松难题。

螺纹类型	螺纹结构	防松类型	防松方式	防松效果
普通螺纹	单旋向 全连续 等截面	滞阻防松	摩擦防松 机械防松 铆冲防松	不能根本防松
唐氏螺纹	双旋向 非连续 变截面	结构防松	结构防松	解决螺纹松动

选自《机械设计手册》（成大先主编，化学工业出版社）

4 新型螺纹连接型式和防松装置

随着时代的进步和科学技术的不断发展，近年来在生产实际中又出现了一些新的螺纹连接形式和防松装置现介绍几种，以满足紧固件技术领域的特殊需要，并已有企业标准。

4.1 唐氏螺纹连接副

4.1.1 唐氏螺纹连接副的防松原理及安装要求

唐氏螺纹的螺栓的同一螺纹段具有左右两种旋向的螺纹，它既可与左旋螺纹配合，又可与右旋螺纹配合。图6-1-5所示为唐氏螺纹紧固件。

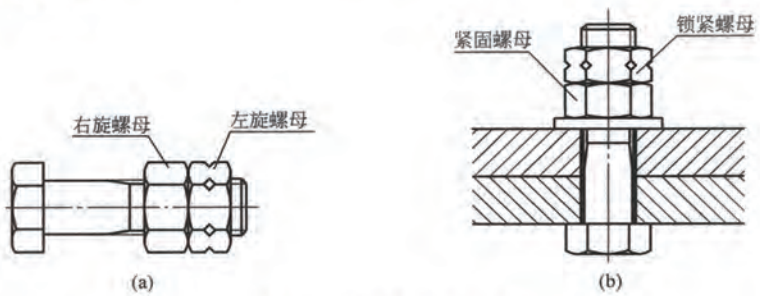


图6-1-5 唐氏螺纹紧固件

在连接时，使用左、右两种不同旋向的螺母。被连接件支承面上的螺母称为紧固螺母，非支承面上的螺母称为锁紧螺母。使用时先将紧固螺母拧紧，然后再将锁紧螺母拧紧。

在有振动、冲击的情况下，紧固螺母和锁紧螺母可能都有松动的趋势，但由于紧固螺母的松退方向是锁紧螺母的拧紧方向，锁紧螺母的拧紧正好阻止了紧固螺母的松退。

唐氏螺纹紧固件的安装要求：在使用唐氏螺纹紧固件时，其紧固螺母和锁紧螺母的预紧力是不一样的，锁紧螺母的预紧力一定要大于紧固螺母的预紧力，否则会影响其防松效果。一般要求紧固螺母的预紧力应是锁紧螺母预紧力的80%左右。

4.1.2 唐氏螺纹连接副的防松性能

唐氏螺纹紧固件经过120s振动仍保持82%的预紧力，而普通螺纹加弹簧垫圈的防松方式经过1~2s的振动其预紧力已下降为80%左右，经过15s的振动，预紧力基本损失殆尽（图6-1-6）。

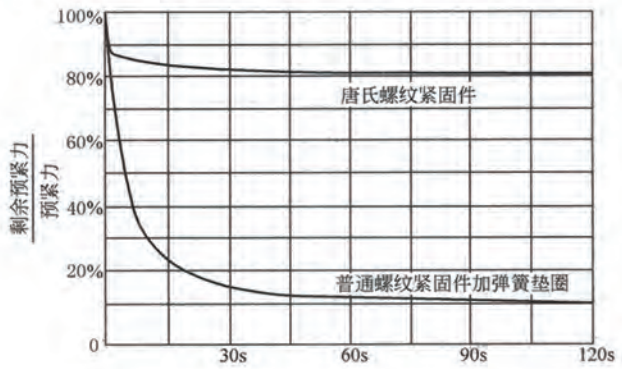


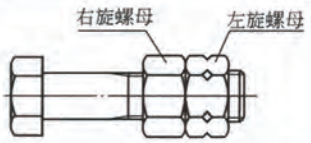
图6-1-6 唐氏螺纹紧固件与普通螺纹紧固件振松性能对比实验

4.1.3 唐氏螺纹连接副的保证载荷及企业标准件

表 6-1-182　　唐氏螺纹连接副的保证载荷　　N

螺纹规格 d	3.6 级	4.8 级	6.8 级	8.8 级	10.9 级	12.9 级
TM16	22600	38900	55300	72800	104000	122000
TM18	27600	47600	67600	92200	127000	149000
TM20	35300	60800	86200	118000	163000	190000
TM22	43600	75100	107000	145000	201000	235000
TM24	50800	87500	124000	169000	234000	274000
TM30	80800	139000	197000	269000	373000	435000
TM36	118000	203000	288000	392000	542000	634000
TM42	161000	278000	394000	538000	744000	869000
TM48	212000	365000	517000	706000	976000	1140000
TM56	292000	503000	715000	974000	1350000	1580000
TM64	385000	664000	942000	1280000	1780000	2080000

表 6-1-183　　唐氏螺纹六角头螺栓连接副（摘自 Q/TANGS 5782）



标记示例

螺纹规格 d=TM20，公称长度 l=100mm，性能等级为 8.8 级的唐氏螺纹六角头螺栓连接副：唐氏螺栓连接副　Q/TANGS　5782-TM20×100

唐氏螺纹六角头螺栓

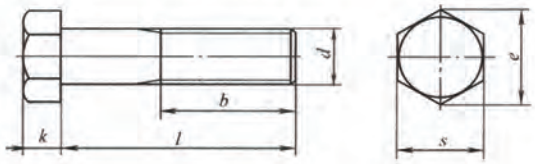


表 6-1-184　　mm

螺纹规格 d		TM16	TM18	TM20	TM22	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48	TM56	TM64
s		24	27	30	34	36	46	55	65	75	85	95
k		10	11.5	12.5	14	15	18.7	22.5	26	30	35	40
e		26.8	30	33.5	37.7	40	50.9	60.8	72	82.6	93.6	104.9
b	$l \leqslant 125$	38	42	46	50	54	66	78	—	—	—	—
	$125 < l \leqslant 200$	44	48	52	56	60	72	84	96	108	124	140
	$l > 200$	57	61	65	69	73	85	97	109	121	137	153
l		65~160	70~180	80~200	90~220	90~240	110~300	140~360	160~440	180~480	220~500	260~500
l 系列		65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200,220,240,260,280,300,320,340,360,380,400,420,440,460,480,500										
技术条件		材料：钢		螺纹公差：6g		性能等级：8.8,10.9,12.9		产品等级：B		表面处理：调质、发蓝、发黑		

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 GB/T 5782 一致。

2. 唐氏螺纹六角头螺栓连接副一套包括唐氏六角头螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个。

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

唐氏螺纹六角头螺母

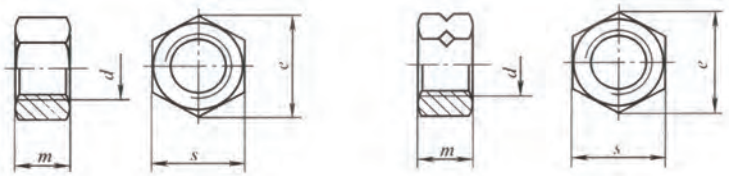


表 6-1-185 mm

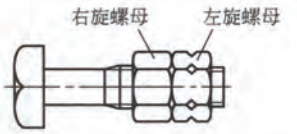
螺纹规格 d	TM16	TM18	TM20	TM22	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48	TM56	TM64
e	26.8	29.6	33	37.3	39.6	50.9	60.8	72	82.6	93.6	104.9
m	14.8	15.8	18	19.4	21.5	25.6	31	34	38	45	51
s	24	27	30	34	36	46	55	65	75	85	95
技术条件	材料：钢		螺纹公差：6H		性能等级：8、10、12		产品等级：B		表面处理：发黑		

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 GB/T 5782 一致。

2. 唐氏螺纹六角头螺栓连接副一套包括唐氏六角头螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

表 6-1-186　唐氏螺纹方头螺栓连接副（摘自 Q/TANGS 8）



标记示例

螺纹规格 d=TM24，公称长度 l=100mm，性能等级为 8.8 级的唐氏螺纹方头螺栓连接副：唐氏方头螺栓连接副　Q/TANGS　8-TM24×100

六角螺母同 GB/T 6170—2000

唐氏螺纹方头螺栓

表 6-1-187 mm

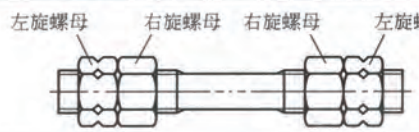
螺纹规格 d		TM16	TM18	TM20	TM22	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48
b	$l\leqslant 125$	38	42	46	50	54	66	78	—	—
	$125<l\leqslant 200$	44	48	52	56	60	72	84	96	108
	$l>200$	57	61	65	69	73	85	97	109	121
e		30.11	34.01	37.91	42.9	45.5	58.5	69.94	82.03	95.03
k		10	12	13	14	15	19	23	26	30
s		24	27	30	34	36	46	55	65	75
l		55~160	60~180	65~200	70~220	80~240	90~300	110~300	130~300	140~300
l 系列		55,60,65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200,220,240,260,280,300								
技术条件		材料：钢		螺纹公差：6g		性能等级：8.8		产品等级：C		表面处理：调质、发蓝、发黑

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 GB/T 8 一致。

2. 唐氏螺纹方头螺栓连接副一套包括唐氏方头螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个。

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

表 6-1-188　　唐氏螺纹等长双头螺柱连接副（摘自 Q/TANGS 901）



标记示例

螺纹规格 d=TM18，公称长度 l=100mm，性能等级为 8.8 级的唐氏螺纹等长双头螺柱连接副：唐氏螺柱连接副　Q/TANGS 901-TM18×100

六角螺母同 GB/T 6170—2000

唐氏螺纹等长双头螺柱

表 6-1-189　　mm

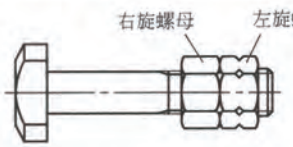
螺纹规格 d	TM16	TM18	TM20	TM22	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48	TM56
b	44	48	52	56	60	72	84	96	108	124
l	40~300	40~300	60~300	80~300	90~300	120~300	120~300	120~400	130~500	150~500
l 系列	40,45,50,55,60,65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200,220,240,260,280,300,320,350,380,400,420,450,480,500									
技术条件	材料：钢		螺纹公差：6g		性能等级：8.8		产品等级：C		表面处理：发黑	

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 GB/T 901 一致。

2. 唐氏螺纹等长双头螺柱连接副一套包括唐氏螺纹等长双头螺柱一个，左旋及右旋螺母各两个

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

表 6-1-190　　唐氏螺纹 T 形槽用螺栓连接副（摘自 Q/TANGS 37）



标记示例

螺纹规格 d=TM36，公称长度 l=200mm，性能等级为 8.8 级的唐氏螺纹 T 形槽用螺栓连接副：唐氏 T 形槽用螺栓连接副　Q/TANGS 37-TM36×200

六角螺母同 GB/T 6170—2000

唐氏螺纹 T 形槽用螺栓

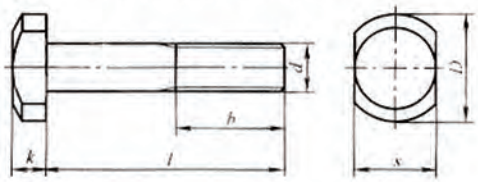


表 6-1-191　　mm

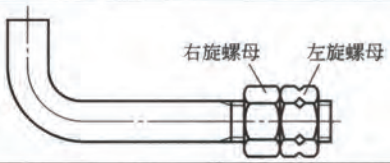
螺纹规格 d		TM16	TM20	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48
b	$l\leqslant125$	38	46	54	66	78	—	—
	$125<l\leqslant200$	44	52	60	72	84	96	108
	$l>200$	57	65	73	85	97	109	121
D		38	46	58	75	85	95	105
k		11.6	14	16	20	24	28	32
s		28	34	44	56	67	76	86
l		55~160	65~200	80~240	90~300	110~300	130~300	140~300
l 系列		55,60,65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200,220,240,260,280,300						
技术条件		材料：钢	螺纹公差：6g		性能等级：8.8	产品等级：B	表面处理：调质、发蓝、发黑	

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 GB/T 37 一致。

2. 唐氏螺纹 T 形槽用螺栓连接副一套包括唐氏螺纹 T 形槽用螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个。

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

表 6-1-192　　唐氏螺纹直角地脚螺栓连接副（摘自 Q/TANGS 4364）



标记示例

螺纹规格 d=TM42，公称长度 l=1400mm，性能等级为 4.8 级的唐氏螺纹直角地脚螺栓连接副：唐氏直角地脚螺栓连接副　Q/TANGS 4364-TM42×1400-4.8

六角螺母同 GB/T 6170—2000

唐氏螺纹直角地脚螺栓

表 6-1-193　　mm

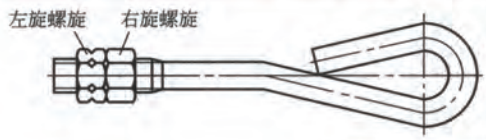
螺纹规格 d	TM16	TM20	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48	TM56
b(最小)	45	60	75	90	110	120	140	160
f	65	80	100	120	150	170	190	220
$R\approx$	12	15	20	25	30	35	40	45
l	300~400	400~1000	600~1400	1000~1600	1000~2000	1400~2300	1400~2600	2000~2600
l 系列	300,400,600,800,1000,1200,1400,1600,1800,2000,2300,2600							
技术条件	材料：钢	螺纹公差：8g	性能等级：3.6,4.8,6.8,8.8			产品等级：C		

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 JB/ZQ 4364 一致。

2. 唐氏螺纹直角地脚螺栓连接副一套包括唐氏直角地脚螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个。

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工。

表 6-1-194　　唐氏螺纹地脚螺栓连接副（摘自 Q/TANGS 799）



标记示例

螺纹规格 d=TM20，公称长度 l=400mm，性能等级为 3.6 级的唐氏螺纹地脚螺栓连接副：唐氏地脚螺栓连接副　Q/TANGS 799-TM20×400-3.6

六角螺母同 GB/T 6170—2000

唐氏螺纹地脚螺栓

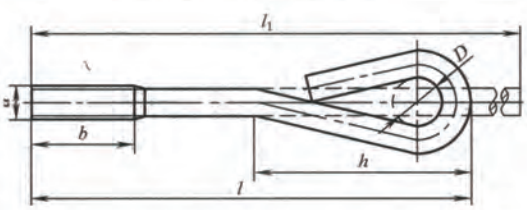


表 6-1-195　　mm

螺纹规格 d	TM16	TM20	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48
b	44	52	60	72	84	96	108
D	20	30	30	45	60	60	70

续表

螺纹规格 d	TM16	TM20	TM24	TM30	TM36	TM42	TM48
h	93	127	139	192	244	261	302
l_1	l+72	l+110	l+110	l+165	l+217	l+217	l+255
l	220~500	300~630	300~800	400~1000	500~1000	630~1250	630~1500
l 系列	220,300,400,500,630,800,1000,1250,1500						
技术条件	材料:钢	螺纹公差:8g	性能等级:3.6,4.8,6.8,8.8		产品等级:C	表面处理:发黑	

注：1. 除螺纹外，其余尺寸与 JB/ZQ 799 一致。

2. 唐氏螺纹地脚螺栓连接副一套包括唐氏螺纹地脚螺栓一个，左旋及右旋螺母各一个

3. 表格之外的螺栓连接副按图纸加工

4. 表中唐氏紧固件的生产厂为唐氏螺纹紧固件有限公司。

4.1.4 唐氏螺纹连接副在吊车梁压轨器上的应用

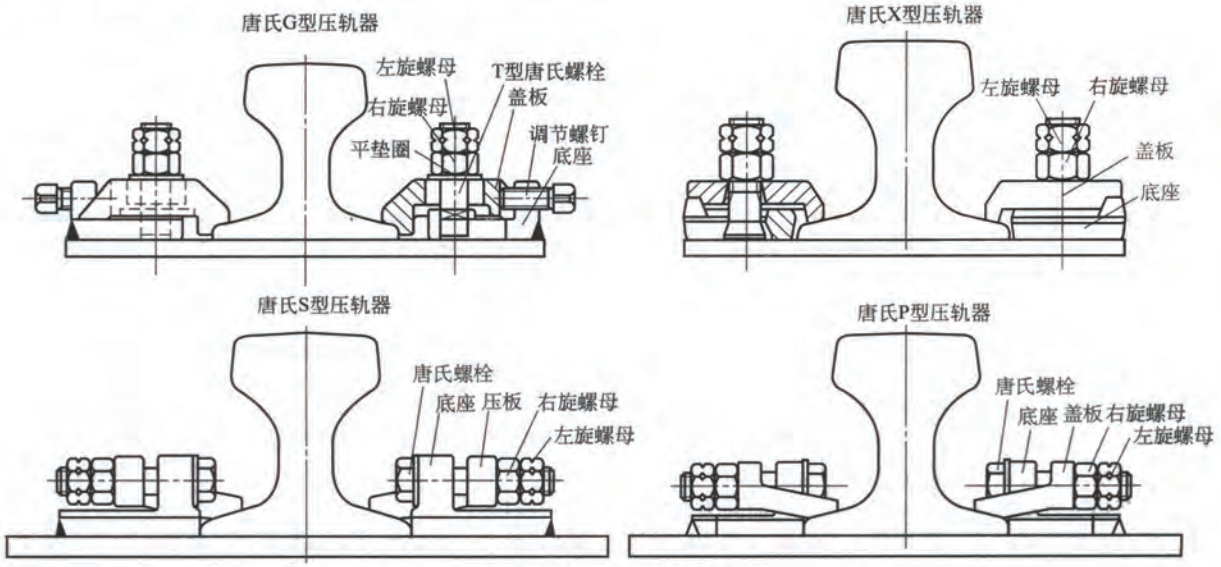


表 6-1-196 唐氏压轨器

型　式	型　号	适用轨道型号	适用吊车梁类型
G	唐氏 G38~G120	TG38~TG60;QU70~QU120	普通钢吊车梁
X	唐氏 X24~X120	TG24~TG60;QU70~QU120	较窄翼缘的钢吊车梁
S	唐氏 S38~S120	TG38~TG60;QU70~QU120	大吨位及水平轮吊车梁
P	唐氏 P38~P120	TG38~TG60;QU70~QU120	水平轮吊车梁

注：详细资料咨询：安徽唐氏螺纹紧固件有限公司

唐氏防松压轨器应用于行车轨道固定

选自 11SG102-3《钢吊车梁系统设计图平面表示方法和构造详图》

唐氏螺纹防松压轨器

1. 唐氏螺纹紧固件的防松原理及安装要求

唐氏螺纹的同一螺纹段具有左右两种不同旋向的螺纹，它既可以和左旋螺纹配合,又可以和右旋螺纹配合。

在连接时，使用左、右两种不同旋向的螺母。被连接件支承面上的螺母称为紧固螺母，非支承面上的螺母称为锁紧螺母。使用时先将紧固螺母拧紧，再将锁紧螺母拧紧。

在振动、冲击的情况下，紧固螺母会发生松动的趋势，但是，由于紧固螺母的松退方向是锁紧螺母的拧紧方向，锁紧螺母的拧紧正好阻止了紧固螺母的松退。

在使用唐氏螺纹紧固件时，其紧固螺母和锁紧螺母的预紧力是不一样的，锁紧螺母的预紧力一定要大于紧固螺母的预紧力，否则会影响其防松效果。一般要求紧固螺母的预紧力应是锁紧螺母预紧力的80%左右。

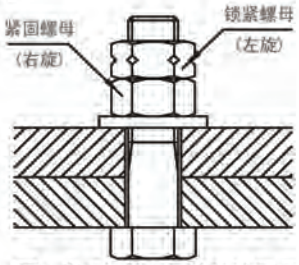


图1 唐氏螺纹紧固件防松原理

2. 唐氏螺纹紧固件的防松性能

唐氏螺纹紧固件经过120秒振动仍保持82%的预紧力，而普通螺纹紧固件加弹簧垫圈的防松方式经过1～2秒的振动其预紧力已下降为80%左右，经过15秒的振动，预紧力基本损失殆尽。

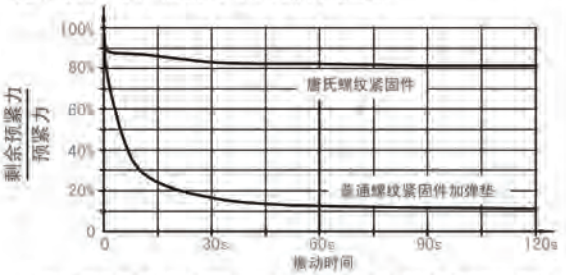


图2 唐氏螺纹紧固件与普通螺纹紧固件防松性能对比实验

3. 唐氏螺纹防松压轨器产品

3.1 唐氏G型压轨器

唐氏G型压轨器适用于普通钢吊车梁。该产品采用了唐氏螺纹紧固件紧固，大大地提高了压轨器的防松性能，保证了压轨器使用的安全可靠。该产品还采用了紧定螺钉调节轨距，提高了轨距调节精度和轨道安装的安全性。

中级工作制采用两面侧焊，重级、特重级工作制采用三面围焊方式。

安装顺序为：焊接底座——安装T型螺栓——安装盖板——安装平垫圈——右旋螺母预紧——调节螺钉拧紧——右旋螺母紧固——左旋螺母紧固。

砼吊车梁或地面轨道可在吊车梁上或地面增设400×250×20钢板。砼吊车梁采用螺栓紧固钢板，地面轨道采用预埋地脚螺栓紧固钢板，在钢板上安装压轨器。

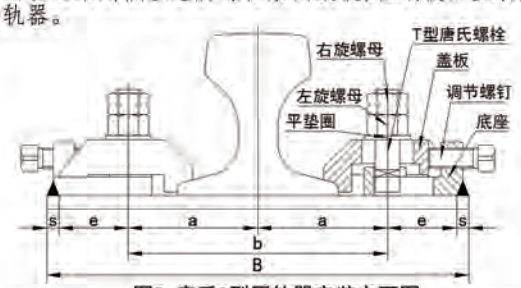


图3 唐氏G型压轨器安装立面图

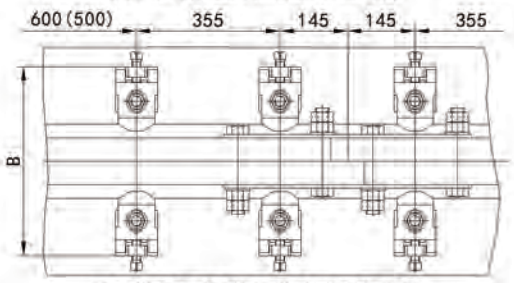


图4 唐氏G型压轨器安装平面布置图

表1 唐氏G型压轨器选用及吊车梁上翼缘最小宽度

轨道型号	压轨器型号	a(mm)	b(mm)	e(mm)	s(mm)	B(mm) B=b+2e+2s
TG38	唐氏G38	96	192	56	10	324
TG43	唐氏G43	96	192			324
TG50	唐氏G50	105	210			342
TG60	唐氏G60	114	228			360
TG70	唐氏G70	99	198			330
QU80	唐氏G80	104	208			340
QU100	唐氏G100	114	228			360
QU120	唐氏G120	124	248			380

3.2 唐氏X型压轨器

唐氏X型压轨器适用于较窄翼缘的钢吊车梁。该产品采用了唐氏螺纹紧固件紧固，大大地提高了压轨器的防松性能，保证了压轨器使用的安全可靠。该产品采用了U型底座，既保证了压轨器的强度，又减小了底座的尺寸。

唐氏X型压轨器采用两面侧焊方式。

安装顺序为：焊接底座——安装T型螺栓——安装盖板——右旋螺母紧固——左旋螺母紧固。

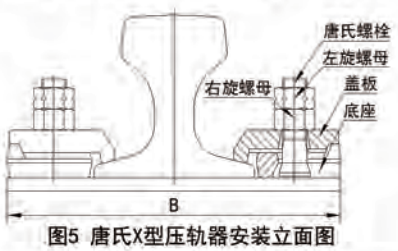


图5 唐氏X型压轨器安装立面图

选自 11SG102-3《钢吊车梁系统设计图平面表示方法和构造详图》

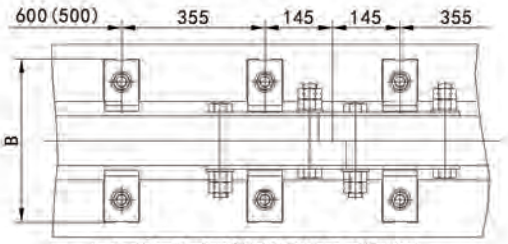


图6 唐氏X型压轨器安装平面布置图

表2 唐氏X型压轨器选用及吊车梁上翼缘最小宽度

轨道型号	压轨器型号	B(mm)
TG24	唐氏X38	192
TG38	唐氏X38	214
TG43	唐氏X43	214
TG50	唐氏X50	268
TG60	唐氏X60	286
TG70	唐氏X70	256
QU80	唐氏X80	266
QU100	唐氏X100	286
QU120	唐氏X120	306

3.3唐氏S型压轨器

唐氏S型压轨器适用于大吨位及水平轮吊车梁。该产品采用了唐氏螺纹紧固件紧固，大大地提高了压轨器的防松性能，保证了压轨器使用的安全可靠。该产品采用螺栓水平放置结构，既大大地提高了压轨器的抗水平力，又降低了压轨器的高度。

唐氏S型压轨器高度为60mm，承受侧向最大水平力为600KN。

唐氏S型压轨器采用双螺栓紧固。

唐氏S型压轨器底座采用三面围焊方式。

安装顺序为：焊接底座——安装螺栓——安装平垫圈——安装盖板——右旋螺母紧固——左旋螺母紧固

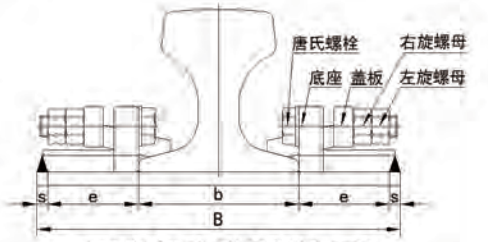


图7 唐氏S型压轨器安装立面图

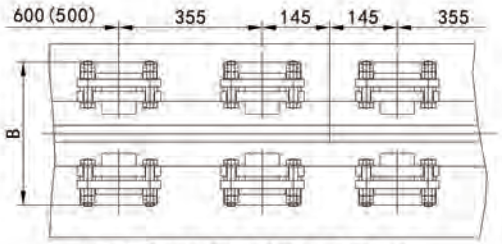


图8 唐氏S型压轨器安装平面布置图

表3 唐氏S型压轨器选用及吊车梁上翼缘最小宽度

轨道型号	压轨器型号	b(mm)	e(mm)	s(mm)	B(mm) B=b+2e+2s
TG38	唐氏S38	114	85	10	304
TG43	唐氏S43	114			304
TG50	唐氏S50	132			322
TG60	唐氏S60	150			340
QU70	唐氏S70	120			310
QU80	唐氏S80	130			320
QU100	唐氏S100	150			340
QU120	唐氏S120	170			360

3.4唐氏P型压轨器

唐氏P型压轨器适用于水平轮吊车梁。该产品采用了唐氏螺纹紧固件紧固，大大地提高了压轨器的防松性能，保证了压轨器使用的安全可靠。该产品采用螺栓水平放置结构，既大大地提高了压轨器的抗水平力，又降低了压轨器的高度。

唐氏P型压轨器高度为55mm，承受侧向最大水平力为180KN。

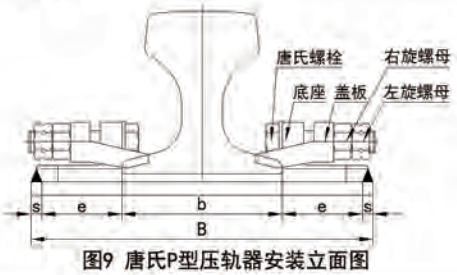


图9 唐氏P型压轨器安装立面图

唐氏P型压轨器底座采用三面围焊方式。

安装顺序为：焊接底座——安装螺栓——安装平垫圈——安装盖板——右旋螺母紧固——左旋螺母紧固

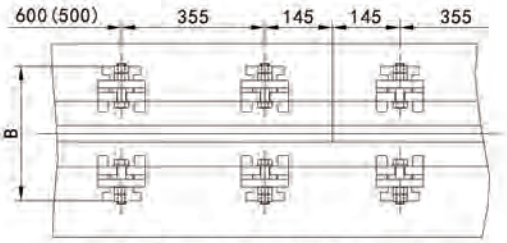


图10 唐氏P型压轨器安装平面布置图

表4 唐氏P型压轨器选用及吊车梁上翼缘最小宽度

轨道型号	压轨器型号	b(mm)	e(mm)	s(mm)	B(mm) B=b+2e+2s
TG38	唐氏P38	114	75	10	284
TG43	唐氏P43	114			284
TG50	唐氏P50	132			302
TG60	唐氏P60	150			320
QU70	唐氏P70	120			290
QU80	唐氏P80	130			300
QU100	唐氏P100	150			320
QU120	唐氏P120	170			340

安徽唐氏螺纹紧固件有限公司相关技术资料

唐氏螺纹紧固件

唐氏螺纹突破了传统的普通螺纹概念，是一种与传统的普通螺纹完全不同的新型螺纹。

普通螺纹是单旋向、全连续、等截面的螺纹。唐氏螺纹是双旋向、非连续、变截面的螺纹。唐氏螺纹的同一螺纹段同时设有左右两种不同旋向的螺纹，唐氏螺纹既可以和左旋螺纹配合，又可以和右旋螺纹配合。

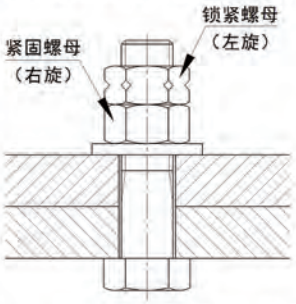
唐氏螺纹紧固件突破了传统的普通螺纹防松的局限，是一种结构防松类型。传统的普通螺纹紧固件为滞阻型防松，即采用增加摩擦力的方式来延缓螺纹松动，或者设置机械装置或者破坏螺纹副来阻止螺纹松动。唐氏螺纹紧固件的防松是一种崭新的结构型防松，与普通螺纹防松类型不同，唐氏螺纹紧固件依靠左旋螺纹和右旋螺纹之间的矛盾，将紧固螺母的松退力转化为锁紧螺母的拧紧力，从而破解了螺纹防松的千古难题。

在使用唐氏螺纹紧固件时，其紧固螺母和锁紧螺母的预紧力是不一样的，一般要求紧固螺母的预紧力为锁紧螺母的80%。

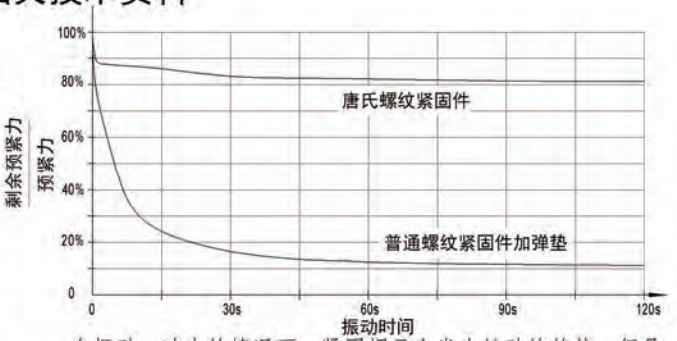
由于唐氏螺纹各螺纹段受力更加均匀，唐氏螺纹紧固件的强度和普通螺纹的强度相当。从使用安全考虑，一般按普通螺纹强度的80%选用。

唐氏米制螺纹用“TM+螺纹公称直径”来表示。

唐氏螺纹紧固件已经入编《机械设计手册》(成大先主编，化学工业出版社出版)，详细内容可参看该手册。



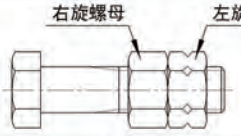
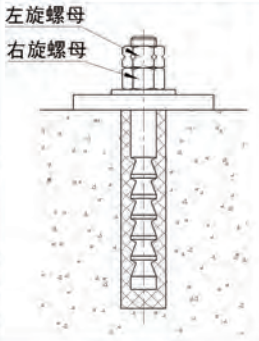
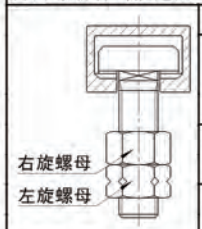
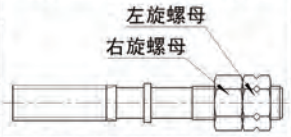
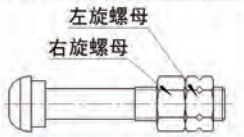
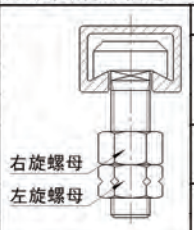
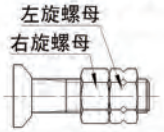
在连接时，使用左、右两种不同旋向的螺母。被连接件支承面上的螺母称为紧固螺母，非支承面上的螺母称为锁紧螺母。其中，紧固螺母与锁紧螺母的螺纹旋向相反。安装时，先将紧固螺母拧紧，再将锁紧螺母拧紧。



在振动、冲击的情况下，紧固螺母会发生松动的趋势，但是，由于紧固螺母的松退方向是锁紧螺母的拧紧方向，锁紧螺母的拧紧恰好阻止了紧固螺母的松退。

由于唐氏螺纹紧固件采用将螺母的松退力转化成拧紧力的防松方式，因此在震动和冲击载荷情况下不会松动。振松实验显示，唐氏螺纹紧固件在初始阶段和调整阶段，其预紧力有所下降，在进入运行阶段后，其预紧力不再下降。

唐氏螺纹紧固件由安徽唐氏螺纹紧固件有限公司发明并生产。

<table>
<tr>
<th>唐氏六角头螺栓副</th>
<th>唐氏螺纹倒锥形锚杆连接副</th>
<th>唐氏螺纹化学锚栓连接副</th>
<th colspan="2">唐氏螺纹槽道螺栓连接副</th>
<th colspan="2">唐氏螺纹轨道用螺栓连接副</th>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td rowspan="2">
</td>
<td colspan="2">唐氏螺纹有齿槽道用T型螺栓连接副</td>
<td>唐氏螺纹螺旋道钉连接副</td>
<td>螺纹规格</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="3"> 
</td>
<td>螺纹规格</td>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td>TM24</td>
</tr>
<tr>
<td>TM12，TM16，
TM20，TM24</td>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
<td rowspan="2">TB 564</td>
</tr>
<tr>
<td>螺纹规格</td>
<td>唐氏螺纹钢轨接头螺栓连接副</td>
<td>螺纹规格</td>
</tr>
<tr>
<td>TM8，TM10，TM12，TM16，
TM20，TM24，TM30，TM36，
TM42，TM48，TM56，TM64</td>
<td>TM12，TM16，TM20，TM24</td>
<td>TM12，TM16，TM20，
TM24，TM30，TM36，
TM42，TM48，TM56，TM64</td>
<td colspan="2">形式尺寸技术条件符合</td>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td>TM22，TM24</td>
</tr>
<tr>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
<td>TB/T 3329</td>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
</tr>
<tr>
<td>GB/T 5782，GB/T 6170</td>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
<td>JB/ZQ 4757</td>
<td colspan="2">唐氏螺纹方形槽道用T型螺栓连接副</td>
<td>GB 5098
TB/T 2347</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">其它参看《机械设计手册》
(成大先主编，化学工业出版社出版)</td>
<td rowspan="2">Q/CR 570</td>
<td rowspan="2">TB/T 3329</td>
<td rowspan="3"> 
</td>
<td>螺纹规格</td>
<td>唐氏螺纹T型螺栓连接副</td>
<td>螺纹规格</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">TM12，TM16，
TM20，TM24，
TM30</td>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td>TM20，TM24</td>
</tr>
<tr>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
<td>形式尺寸技术条件符合</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">唐氏螺纹六角头螺栓连接副
唐氏螺纹等长双头螺柱连接副
唐氏螺纹T形槽用螺栓连接副
唐氏螺纹直角地角螺栓连接副
唐氏螺纹地脚螺栓连接副</td>
<td>TB/T 3329</td>
<td>TB/T 3329</td>
<td>按实际
要求选用</td>
</tr>
</table>

相关问题说明

为什么说疲劳强度不是螺栓断裂的根本原因？

答：疲劳强度与抗拉强度的性质虽不同，但二者关联。对于抗拉强度δ_b<1800MPa的钢材，疲劳强度与抗拉强度的关系为$\delta_{-1}=0.5\delta_b$(姚卫星《结构疲劳寿命分析》)。按照这个公式计算，疲劳强度在工程实践中是足够的。

疲劳强度是指金属材料在无限多次交变载荷作用下而不破坏的最大应力称为疲劳强度或疲劳极限。实际上，金属材料并不可能作无限多次交变载荷试验。一般试验时规定，钢在经受10^7次交变载荷作用时不产生断裂时的最大应力称为疲劳强度。

螺栓横向振松实验一般为1500次交变载荷作用，普通螺栓一般在交变载荷100次的作用下就会发生松动。而发生螺栓断裂一般都是交变载荷较大的场合，基本上没有螺栓能在震动10^7次情况下仍然保持紧固。也就是说，在疲劳强度出现问题之前，螺栓就已经松动了，考虑疲劳强度也就没有了意义。

为什么说螺纹松动是造成螺栓损坏、断裂的根本原因？

答：其一，从冲击力的角度看，冲击力公式为$Ft=mv$。振动频率不变的情况下，冲击速度v与螺栓的松动间隙成正比。当螺栓的松动间隙增加时，冲击力F同时增大。冲击力F的增大又进一步导致螺栓的松动间隙增大，直至螺栓断裂。

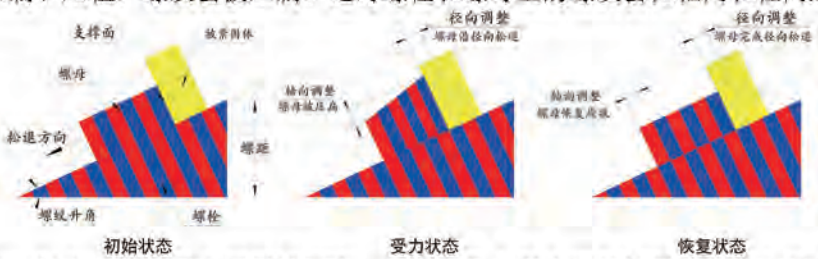
其二，从冲击动能的角度看。冲击动能$E=\frac{1}{2}mv^2$，冲击速度v与螺栓的松动间隙成正比。当螺栓松动间隙增加时，冲击动能E呈平方次增大并且释放在螺栓上，导致螺栓断裂。

显然，如果螺栓不松动，其松动间隙为零。冲击力F和冲击动能E都为零，螺栓不会断裂。

螺纹松动的机理是什么？

答：螺纹松动是螺纹自身结构特点造成的。

连接时，螺栓和螺母的受力方向是不同的。螺栓受拉，会被拉细、拉长，螺纹也会被拉长；螺母受压，会被压扁、压粗，螺纹会被压扁。这时螺栓和螺母上的螺纹会在轴向和径向进行调整。



初始状态　　受力状态　　恢复状态

如上图所示，轴向调整表现为螺母被压扁，径向调整表现为螺母松退。当外力消失后，螺母不会恢复到原来的状态，出现松退。

从螺纹松退的机理来看，摩擦防松方式只能迟滞螺纹的松退，而不能阻止螺纹松退。

机械防松方式采用设置止动件阻止螺纹松动。但是，止动件能提供的阻力太小，无法阻止螺纹松动。

铆冲防松方式将螺纹铆死焊死来阻止松动。但是，焊缝或铆点能提供的阻力同样太小，也无法阻止螺纹松动。

为什么说唐氏螺纹破解了螺纹防松的世界难题？

答：人类发明创造螺纹紧固件已经上千年，在世界上大规模使用也已几百年了。随着更广泛地使用，螺纹松动问题越加突显，人们一直采用“堵”的方式来试图解决螺纹松动问题，可是难以破解。

沿着“堵”的思路和轨迹，人们想出成千上万种方法来解决螺纹松动问题。据不完全统计，国家知识产权局每年要受理上百件有关螺栓螺母防松方面的专利申请。这些螺纹防松方法，虽然结构各异，但是本质相同，造成市场上螺栓防松产品鱼目混珠，防松性能无法分辨的局面。从另一个角度看，成千上万种防松方法的出现恰恰证明螺纹防松没有根本解决。

唐氏螺纹则是改变传统“堵”的思维，顺应其变，采用结构防松方式，将右旋螺母的松退力转化成左旋螺母的拧紧力，破解了螺纹防松的千古难题。

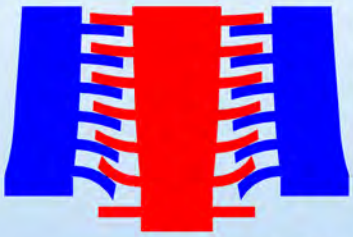
唐氏螺纹是螺纹领域的重大突破；唐氏螺纹防松方式也是螺纹防松领域的重大突破；唐氏螺纹还是中国人在机械基础件领域对世界做出的贡献。其社会价值远超其经济价值，真切期待唐氏螺纹为民族工业的进步做出重要贡献！

创建新型结构防松

普通螺纹紧固件
- 优点：1安装拆卸方便 2预紧力可控制 — 大规模使用
- 缺点：在冲击或振动情况下易松动

设备损坏
- 润滑不良
- 连接失效

→ 螺纹紧固件损坏、断裂



螺纹副受力时，螺栓受拉，被拉细拉长；螺母受压，被压扁压粗。螺栓和螺母变形方向不一致导致两者之间相对转动，在外力撤消后不会恢复到原来的状态。

原因分析

螺纹强度×
螺纹强度在设计中已经给予很高的安全系数。因此，螺纹强度是足够的，不会导致螺栓断裂

预紧扭矩×
预紧时螺栓扭矩虽有偏差，但受力大的螺栓松退快，受力小的螺纹松退慢。因此，螺栓的受力是趋同的，不会造成单个螺栓受力偏大而断裂。

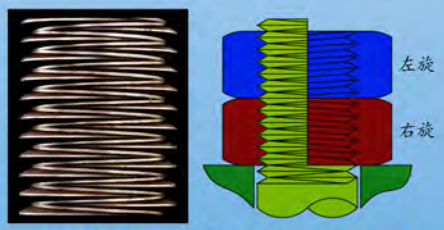
疲劳强度×
第一，螺栓在振松实验中只要100次即松动，而疲劳断裂是指螺栓经过1000万次的交变载荷作用，因此，螺栓是未疲劳先松动、断裂。第二，疲劳强度约为抗拉强度的0.5倍，因此，疲劳强度是足够的。

螺纹松动√
螺纹松动后产生撞击力，撞击力随松动间隙增加不断增加。并在瞬间产生巨大的冲动能½mv²作用于螺栓，致使螺纹损坏、螺栓断裂，进一步导致设备损坏。

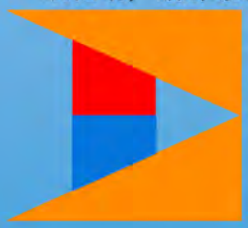
松动机理

螺纹防松

防松原理

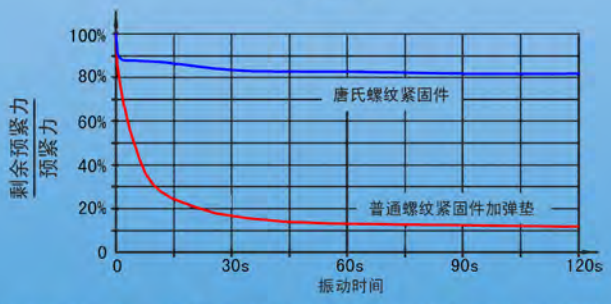


将退松力转化为拧紧力阻止螺纹松动，破解螺纹松动难题。



唐氏螺纹受冲击载荷作用时，螺纹副也会发生变形。但当外力消失后，会恢复到原来的状态，不会发生松动。

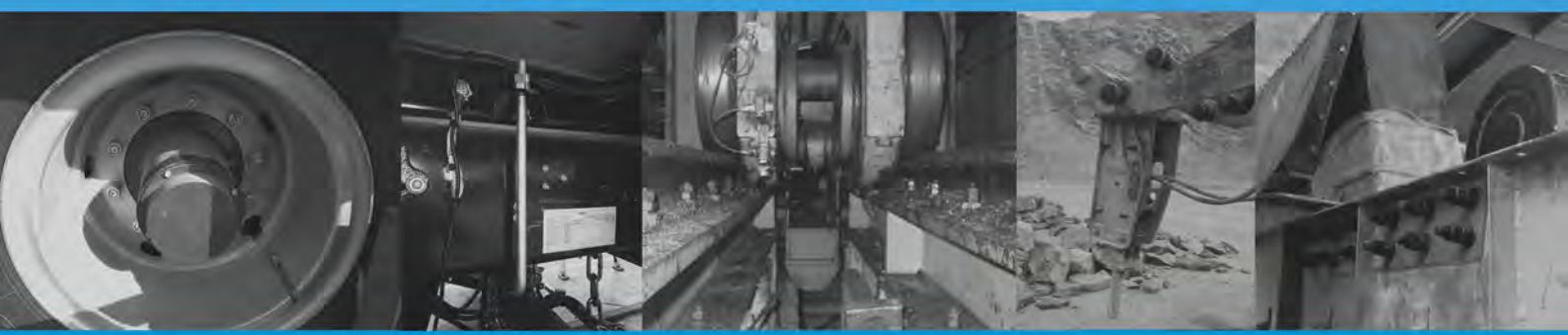
防松性能



振松实验中，唐氏螺纹紧固件在初始阶段和调整阶段，预紧力有所下降。到运行阶段后，其预紧力不再下降。实验证明它的确是不会松动的螺栓。

由于唐氏螺纹各螺纹段受力更加均匀，其强度和普通螺纹的强度相当。从使用安全考虑，一般按普通螺纹强度的80%选用。

轮辋螺栓 | U型螺栓 | 步进送料器 | 液压锤 | 振动给料机



唐氏螺纹紧固件 THREAD FASTENER

TANGS®

不能解决螺纹松动

普通螺纹
单旋向
全连续
等截面

普通螺纹防松：滞阻防松

- 摩擦防松

增加摩擦力迟滞螺纹松动

第一，从螺纹力学角度分析。斜面上的物体是否下滑与物体的重量无关。因此，螺栓是否松动与摩擦力无关，只与摩擦系数和螺纹升角有关。第二，受螺纹结构限制，增加的摩擦力有限。第三，增加摩擦力的最简单方法是增加螺纹规格，如果摩擦防松能够解决螺纹防松，那么增加螺纹规格就早已解决螺纹防松。

- 机械防松

设置止动件阻止螺纹松动

第一，设置止动件后螺纹拆卸非常不方便。第二，受螺栓结构限制，止动件提供的阻力太小，无法阻止螺纹松动。

唐氏螺纹
双旋向
非连续
变截面

唐氏螺纹防松：结构防松

- 铆冲防松

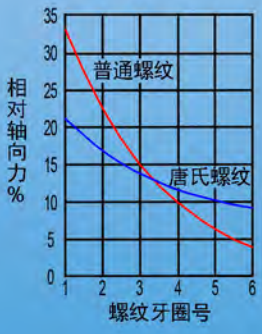
将螺纹铆死焊死阻止松动

第一，破坏了螺纹副可拆卸结构，拆卸更加不便。第二，螺栓受热后预紧力下降，螺栓伸长。第三，受结构限制，冲点或焊缝仍无法提供足够的阻力，无法阻止螺纹松动。

- 应用

轨道交通
重载汽车
工程机械
矿山机械
冶金机械
化工机械
……

- 螺纹强度



- 意义

唐氏螺纹是螺纹领域的重大突破
唐氏螺纹防松方式是螺纹防松领域的重大突破
唐氏螺纹中国人在机械基础件领域对世界做出的贡献

- 结论

重建螺纹了防松理论，破解了螺纹防松难题

四辊破碎机 | 振动电机 | 捣炉机 | 清扫机 | 刚性接触网

唐氏螺纹紧固件

创建新型结构防松

- 破解螺纹防松难题
- 创建新型结构防松

TANGS® THREAD FASTENER

安徽唐氏螺纹紧固件有限公司

地址：安徽省马鞍山市慈湖高新区金南路 5 号
电话：0555-2356789　8281133　8281155
传真：0555-8326100　邮编：243000
http://www.tangslw.com