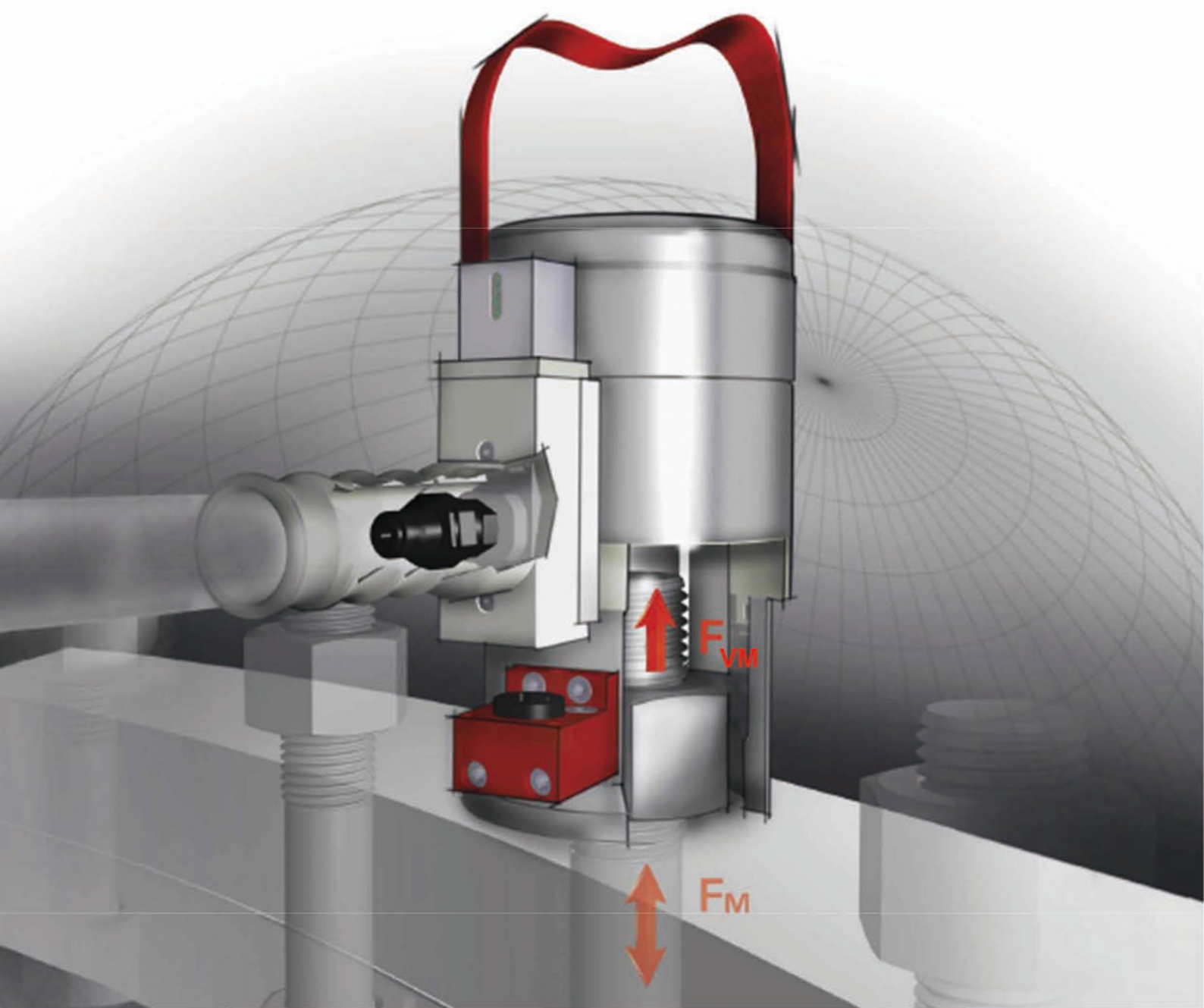




# 螺栓拉伸技术



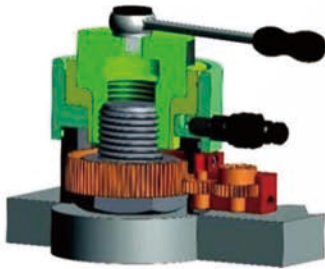
螺栓拉伸器

## ITH螺栓拉伸器(ITH BTC)

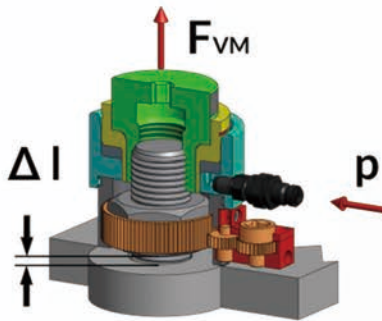
在给螺栓预紧的时候首先区分旋转和拉伸这两种方法。旋转方法是根据扭矩或者旋转角度为原理。但这种方法，预紧力精度就会受到拉力、摩擦力及弯曲形变的影响。ITH的拉伸方法不受这些因素干扰，因而提供一个将精度控制在±2.5%的稳定预紧力。

该方法主要运用于高应力螺栓连接。ITH的长期合作伙伴，即来自于能源部门(汽轮机，电厂，风电及石油天然气)、柴油机、通用建设项目及重型机械建造的各工业领导者，已证明ITH拉伸方法在技术上和经济性上的优势。

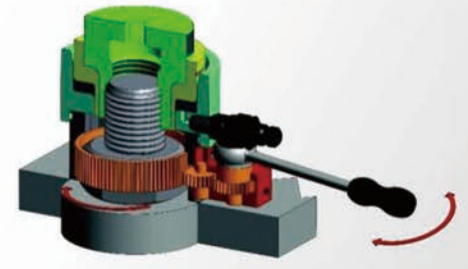
### ITH拉伸方法阐述



拉伸器芯(绿色部分)与突出的螺纹相啮合，旋转套与螺母相配合



所需压力值由ITH高压泵提供及设定，从而产生螺栓的伸长。所需压力值是通过要求的拉伸力和活塞有效面积计算得出。

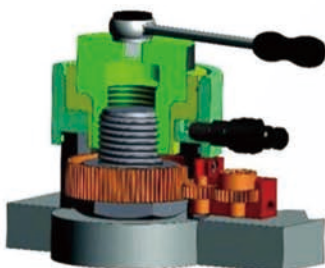


当达到压力后，当达到设定压力后螺母可通过旋转套无摩擦的旋至支撑面，压力释放后，拉伸器即可取下。

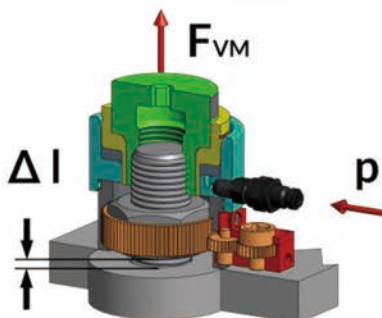
### ITH拉伸方法的优势

- ✓ 螺母与支撑面之间或螺纹与螺纹之间无摩擦力影响
- ✓ 因为没有摩擦的影响，所以能够达到高精度和高重复性的目标值 $F_{VM}$
- ✓ 初始力 $p$ 和目标值 $F_{FM}$ 之间的线性关系，保证了较高的系统精度和高重复性
- ✓ 因为这个力仅沿轴向施加，所以螺栓不受弯曲应力和扭转的影响
- ✓ 小尺寸工具也能够提供高预紧力(如，螺纹W 510 或 M340; 45,000 kN)
- ✓ 当设计螺栓连接时， $\alpha A$ 因素高达1.05
- ✓ 利用率高的屈服强度（高达>90%的 $R_p 0.2$ ）
- ✓ 螺栓连接即使经受高温（例如关于燃气轮机）经过长时间也能够容易且无损伤的拆卸
- ✓ 最适用于不锈钢的使用，因为是冷焊接的螺纹没有任何风险（卡死）
- ✓ 非常便于现场操作
- ✓ 在同一时间内同时预紧几个螺栓（ITH组合拉伸器系统，具体参见第19页）

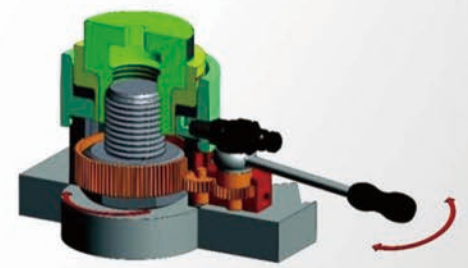
### ITH拉伸方法阐述



拉伸器芯(绿色部分)与突出的螺纹相啮合，旋转套与螺母相配合



所需压力值由ITH高压泵提供及设定，从而产生螺栓的伸长。所需压力值是通过要求的拉伸力和活塞有效面积计算得出。



当达到压力后，当达到设定压力后螺母可通过旋转套无摩擦的旋至支撑面，压力释放后，拉伸器即可取下。



# ITH螺栓拉伸器设计

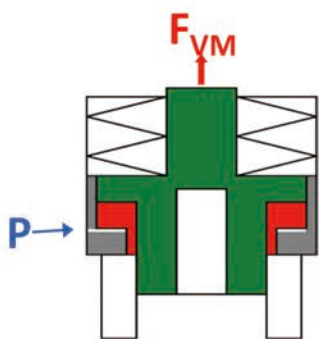
ITH拉伸器油缸设计分为单级和多级两个系列。单级的拉伸器只有一个有效的活塞而多级的拉伸器拥有两个或多个活塞。

由于这个原因，多级拉伸器拥有相对较小的外径。

## 标准螺栓拉伸器

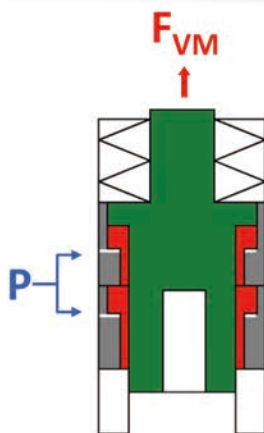
### ES系列—单级油缸拉伸器

- ✓ 单个有效活塞面积
- ✓ 扁平设计运用于轴向受限径向空间自由的工况



### MS系列—多级油缸拉伸器

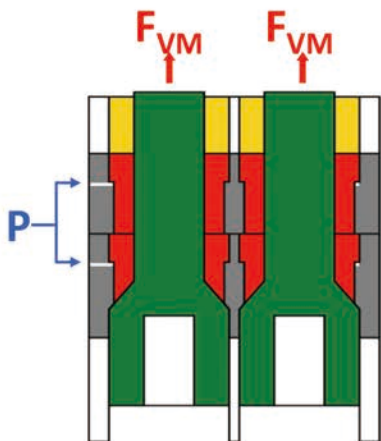
- ✓ 平行的多个有效活塞面积
- ✓ 细长设计运用于径向受限轴向空间自由的工况



## 特殊设计螺栓拉伸器

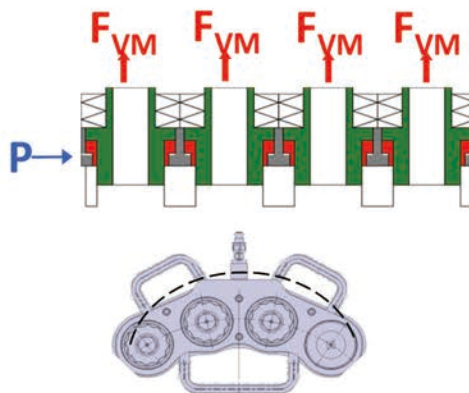
### 孪体系列

- ✓ 两个芯子在一个拉伸器内
- ✓ 用于两颗相邻颗螺栓同时紧固或拆卸
- ✓ 应用领域：柴油机和透平机械



### 拉伸块系列

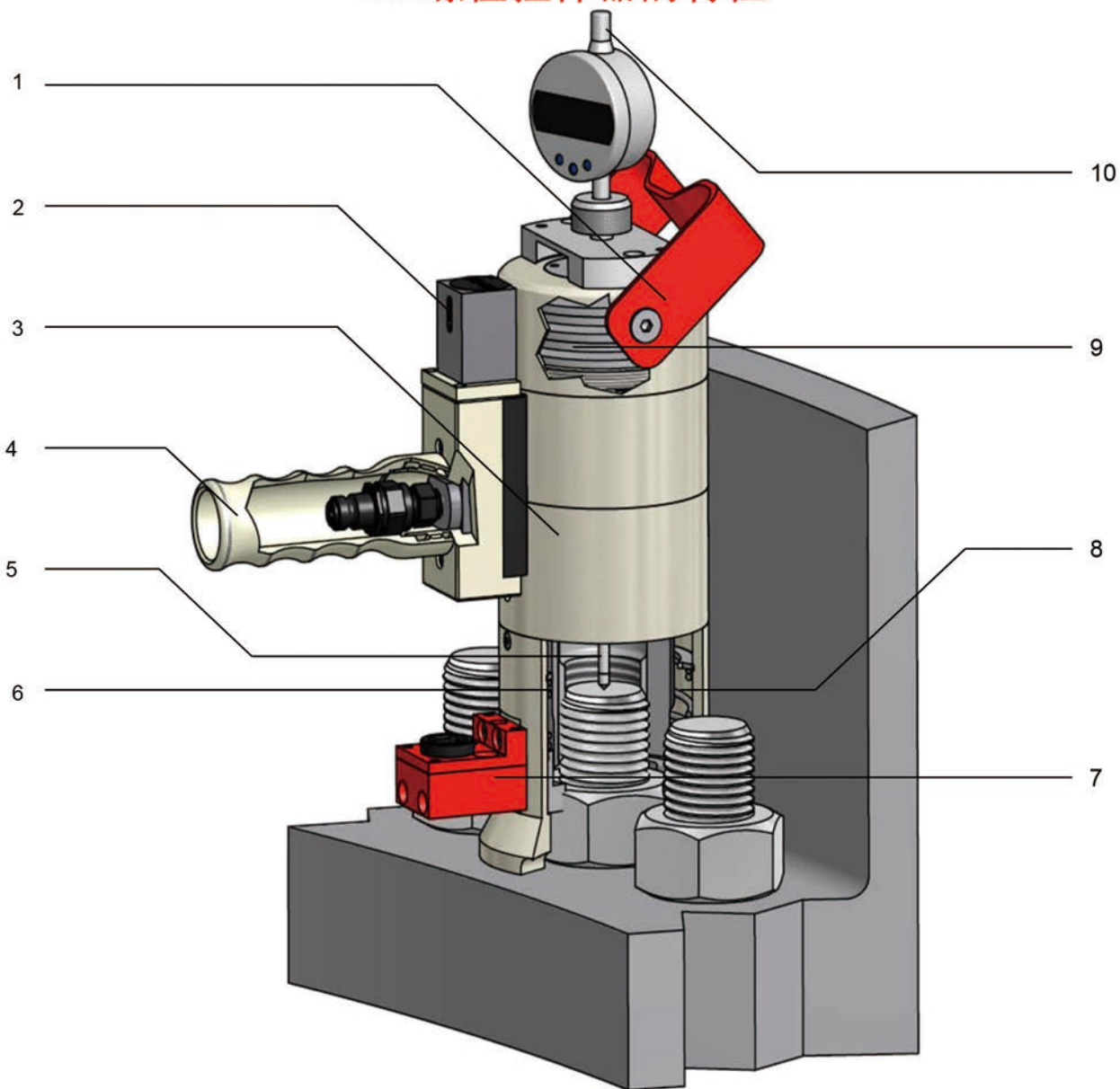
- ✓ 几个芯子在一个拉伸器内
- ✓ 用于多颗相邻螺栓同时紧固或拆卸
- ✓ 应用领域：透平机械，重型机械及法兰连接



### 注释

- 活塞回位
- 拉伸器芯
- 活塞
- 油缸
- 锁紧螺母

## ITH螺栓拉伸器的特性



### 安全特性

1. 特有的安全提手：便于用户搬运。同样运用于配合起重机工作
2. 获有专利的计数器：用于统计拉伸器打压次数并做定期保养
3. 镀镍防腐涂层
4. 获有专利的带提手的安全保护盖，提高了工作的安全性及人性化操作
5. 安全测量杆（仅PD），施压后测量螺栓伸长量
6. 获有专利的安全防飞装置：在误操作的情况下，将不可控风险限于工具内部，显著提高了工作安全性

### 高效特性

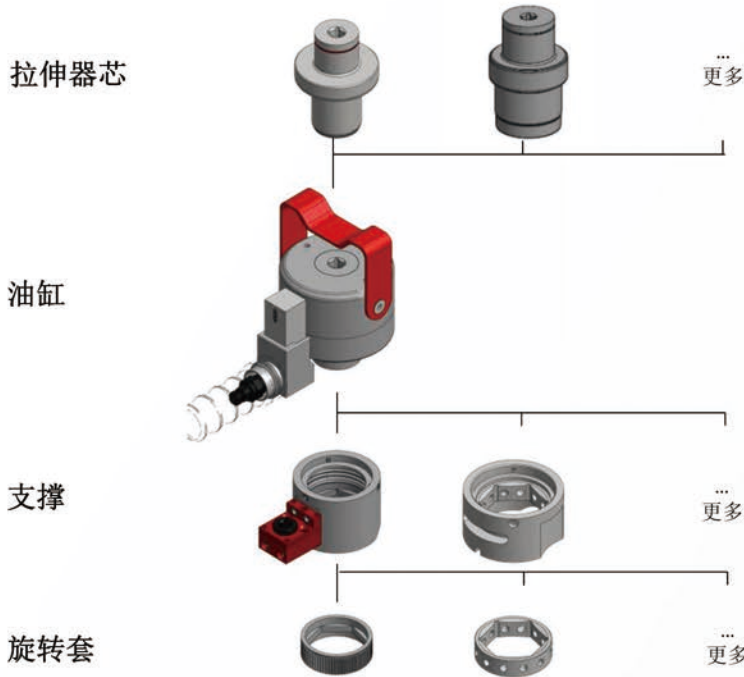
7.  $\frac{1}{4}$  或  $\frac{1}{2}$  寸齿轮直接驱动
8. 带弹簧的旋转套：为了提高安装拉伸器的效率，实现旋转套与螺母自动对位
9. 活塞自动回位：完成每次拉伸后活塞将自动回到初始位置

### 高精度特性

10. PSD系统：记录所有拉伸器操作文档
11. 4个或以上的拉伸器可同时工作
12. 预紧力重复精度可达2.5%



## 螺栓拉伸器的模块化设计



### 拉伸器芯

- 一个拉伸器可以配多种拉伸器芯，以适应不同的螺纹或螺栓直径

### 支撑

- 一个拉伸器可以配多种支撑来匹配螺母和垫片
- ITH拉伸器覆盖所有螺母和垫片，例如：
  1. DIN ISO 标准
  2. 重六角螺母
  3. HV-标准
  4. ITH 圆螺母RMS/RMZ、IHF 螺母
  5. 任何六角螺母、任何拨孔螺母、任何定制的螺母

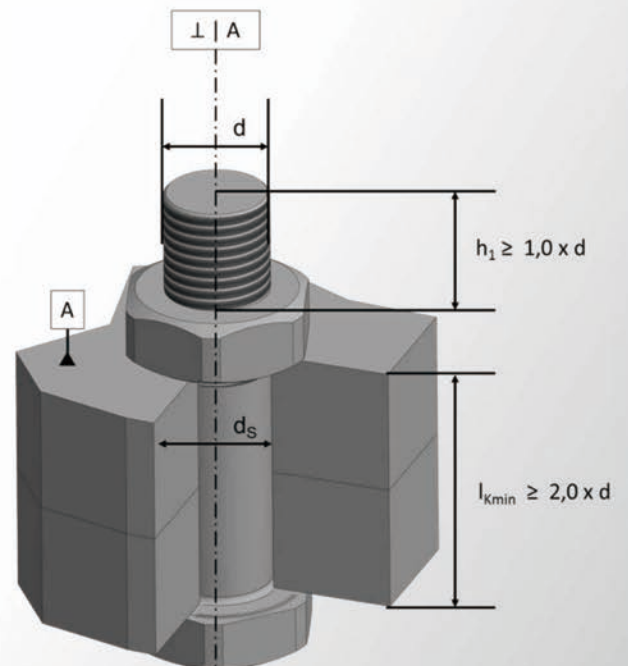
### 旋转套

- 旋转套是支撑的一部分，用于螺母的旋转
- 旋转套可以更换，以适应任何螺母和垫片

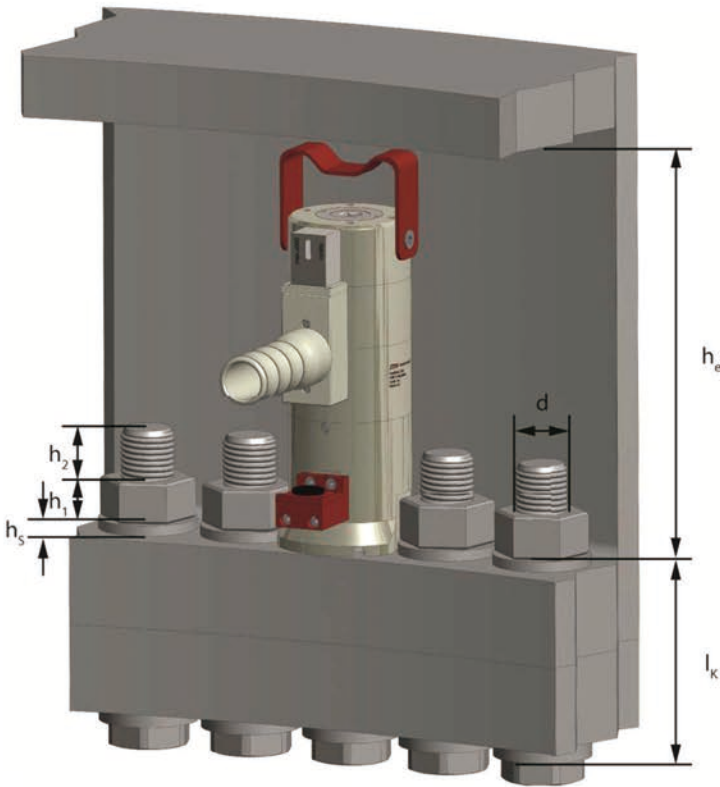
## 螺栓连接设计建议

使用ITH拉伸方法的好处，最有效地确定设计参数：

- ✓ 根据所需要的预紧力，螺纹突出量 $h_2$ 与外螺纹直径 $d$ 之间的比例应大于1.0 ( $h_2 \geq 1.0 \times d$ )
- ✓ 建议考虑螺栓的螺牙(ITH建议根据DIN 2510 第二部分进行设计)
- ✓ 夹角长度 $l_k$ 与外螺纹直径 $d$ 之间的比例应大于2.0 ( $l_k \geq 2.0 \times d$ )
- ✓ 在最大屈服点 $F_{0.2}$ 时，预紧力 $F_{VM}$ 可能不会延长螺栓载荷
- ✓ 螺栓与支撑面之间的垂直度(公差为 $1^\circ$ )，另外建议使用万向垫片
- ✓ 减少使用垫片。如果受力面压力过大，不能避免使用垫圈。选择较大的垫片能够让BTC支撑在垫片上
- ✓ 请考虑紧固件与其他组件位置公差和形状公差
- ✓ 应检查在支撑区域的受力面压力 $p_G$
- ✓ 请考虑表面材质或涂层可能会影响拉伸结果

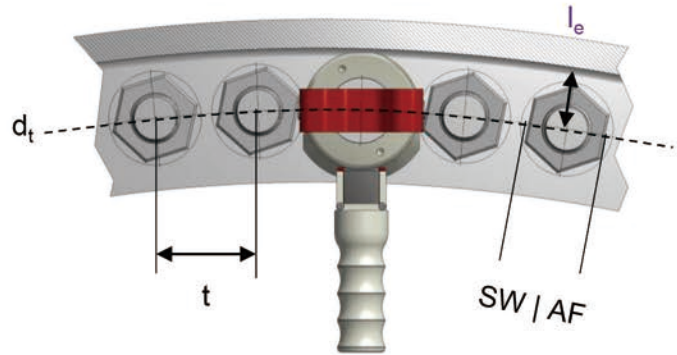


## 对于使用螺栓拉伸器的技术要求



要选择合适的拉伸器必须具备以下条件:

- ✓ 螺栓直径 $d$ 、螺距 $P$ 、螺栓等级
- ✓ 所需的预紧力 $F_M$
- ✓ 紧固件的尺寸 ( $h_s, h_1, h_2$ ) 和夹角长度 $l_k$
- ✓ 螺栓连接的周边尺寸 ( $l_e, t, d_t, h_e$ )



序号	螺栓直径 $d \times$ 螺距 $P$	螺栓等级	预紧力 $F_M$	螺母对边 宽度 SW   A/F	螺母高度 $h_1$	螺纹突出 量 $h_2$	垫片高 度 $h_s$	间隙高 度 $h_e$	径向距离 $l_e$	夹角长度 $l_k$	螺栓间距 $t$	节圆直径 $d_t$	螺栓数量 $n_s$

请填写表格并通过电子邮件发送给我们, 我们很乐意帮助您选择适合您工况的ITH螺栓拉伸器。

### 注释

$F_M$	预紧力(残余)	$H_1$	拉伸器高度
$F_{VM}$	预紧力(初始) = 由拉伸器产生的力	$D_3$	拉伸器直径
$F_{0.2}$	在最大屈服点螺栓载荷 (无剪切力)	$l_e$	径向距离
$d$	螺栓直径 = 螺纹外径	$l_k$	夹角长度
$P$	螺栓螺距	$t$	螺栓间距
SW   A/F	螺母对边宽度	$d_t$	节圆直径
$h_1$	螺母高度	$n_s$	螺栓数量
$h_2$	螺母上部螺纹突出量	$d_s$	应力面直径
$h_s$	垫片高度	$p_G$	表面压力
$h_e$	间隙高度		



# 屈服强度和预紧

## 设计参数

为了使用ITH拉伸器，我们建议高于螺母的螺纹突出 1.0 x 螺栓外螺纹直径 d (根据所需的预紧力)

根据我们超过30年的经验，ITH可以推荐使用螺栓的螺纹直径(d)和夹紧长度( $l_k$ )之间的比率应为： $l_k$  最小 1:2.5

## 预紧力的定义

所需的预紧力通常是在螺栓连接设计时决定。对于螺栓连接设计 ITH建议使用德国VDI 2230为标准

下面预紧力是ITH建议基于使用的90%的屈服强度为膨胀螺栓和双头螺栓 ( $R_p 0.2$ )

螺栓等级 DIN EN ISO 898-1		6.8		8.8		10.9		12.9	
屈服应力点 $R_{eL}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		480							
屈服强度 $R_{p0.2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]				660		940		1100	
螺纹尺寸 DIN 2510	A/F 对边宽度	$F_{Vs}$ [kN]	$F_{VD}$ [kN]	$F_{Vs}$ [kN]	$F_{VD}$ [kN]	$F_{Vs}$ [kN]	$F_{VD}$ [kN]	$F_{Vs}$ [kN]	$F_{VD}$ [kN]
M 16x2	24	64	49	88	67	125	96	146	112
M 20x2.5	30	100	76	138	105	196	150	230	175
M 22x2.5	34	125	92	172	127	245	181	286	212
M 24x3	36	145	110	199	151	284	215	332	252
M 27x3	41	190	143	261	196	372	279	435	327
M 30x3.5	46	232	179	319	247	454	351	532	411
M 33x3.5	50	288	221	397	303	565	432	661	506
M 36x4	55	340	257	467	353	665	502	779	588
M 39x4	60	407	316	560	434	797	618	933	723
M 42x4.5	65	468	358	643	493	916	702	1072	821
M 45x4.5	70	546	428	751	588	1070	837	1252	980
M 48x5	75	616	477	847	656	1207	934	1412	1093
M 52x5	80	737	570	1014	784	1444	1117	1689	1307
M 56x5.5	85	852	657	1171	903	1668	1286	1951	1505
M 60x5.5	90	993	766	1365	1053	1944	1499	2275	1754
M 64x6	95	1123	882	1544	1213	2198	1728	2573	2022
M 68x6	100	1284	1008	1766	1386	2515	1974	2943	2310
M 72x6	105	1457	1161	2003	1597	2852	2274	3338	2661
M 76x6	110	1640	1304	2255	1793	3211	2554	3758	2989
M 80x6	115	1834	1478	2522	2032	3592	2894	4203	3387
M 85x6	120	2092	1710	2876	2352	4097	3349	4794	3920
M 90x6	130	2367	1909	3254	2624	4635	3738	5424	4374
M 95x6	135	2659	2171	3656	2986	5207	4252	6093	4976
M 100x6	145	2965	2394	4077	3292	5806	4688	6795	5486
M 110x6	155	3631	2903	4992	3992	7110	5685	8320	6653
M 120x6	170	4366	3530	6004	4854	8551	6913	10006	8090
M 125x8	180	4590	3812	6311	5242	8989	7466	10519	8736
M 130x8	185	4993	4218	6866	5800	9778	8261	11443	9667
M 140x8	200	5850	4724	8044	6496	11457	9252	13407	10827
M 150x8	210	6775	5472	9316	7525	13268	10717	15527	12541
M 160x8	220	7761	6276	10671	8629	15199	12290	17786	14381
M 170x8	230	8819	7134	12126	9809	17271	13970	20210	16348
M 180x8	255	9947	8047	13677	11064	19479	15758	22795	18440

\*对边宽度A/F从 M16到 M68的是根据ISO 4032。对边宽度A/F > M68 的是根据DIN 2510。

预紧轴螺栓和减少轴螺栓使用90%的屈服强度

预紧轴螺栓 $F_{Vs}$

预紧膨胀螺栓 $F_{VD}$

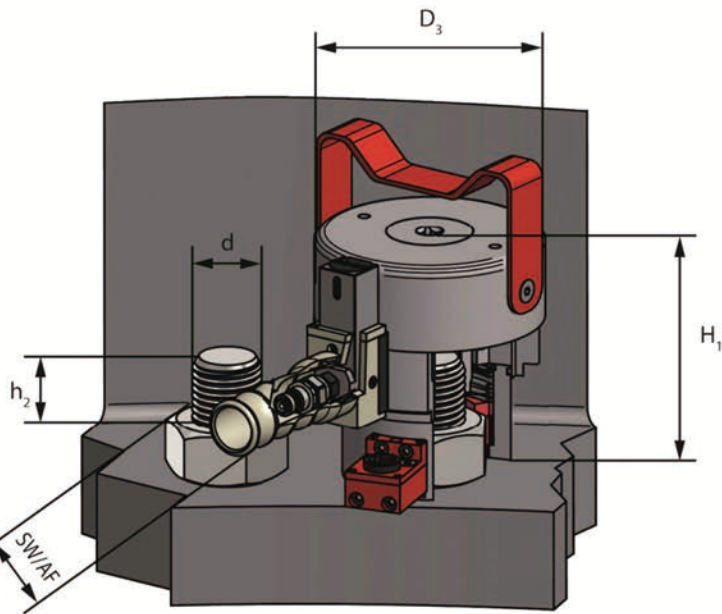


## ES系列 - 单级螺栓拉伸器



- ✓ 扁平设计，应用于轴向受限但径向无限制空间的工况。
- ✓ 高于螺母的最小螺栓突出量=1.0 x 螺栓直径d（最终取决于所需拉伸力）。

- ✓ 最大操作压力1350 bar。
- ✓ 用于六角螺母，重型螺母，ISO4032，DIN2510，EN14399圆螺母，ITH圆螺母和IHF圆螺母。



### 特性:

1. 获有专利的安全防断装置
2. 活塞自动回位
3. 根据不同规格的螺纹和螺母更换备件
4. 可选配螺栓伸长量的测量装置
5. 齿轮直驱螺母
6. 带弹簧的旋转套
7. 超行程限位
8. 操作孔
9. 获有专利的安全提手
10. 获有专利的计数器

### 可选:

1. 铬镍表面涂层
2. 螺纹突出量安全测量杆
3. 可旋转的高压公母接头
4. 分配器接头
5. 获有专利的可提安全保护罩

### 模块化设计



- ✓ 一个油缸可配多个拉伸器芯、支撑和旋转套
- ✓ 详细信息请参考第5页

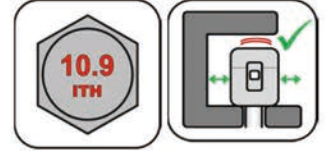


缸体螺栓



地脚螺栓

# 10.9级ES单级螺栓应用范围 – 标准150



型号	订货号	预紧力		螺纹d		对边宽度A/D		直径d3		安装尺寸h4		高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 10.9 ES 20 - 10.9 ES 22 - 10.9	联系我们取得技术规范												
ES 24 - 10.9	33.05441	306,2	68837	M24 x 3	1	36	1 4/9	77,5	3,05	92,0	3,62	116,5	4,59
ES 27 - 10.9	33.05442	399,6	89834	M27 x 3	-	41	1 5/8	87,5	3,44	90,5	3,56	116,5	4,59
ES 30 - 10.9	33.05443	486,1	109280	M30 x 3,5	1 1/8	46	1 4/5	96,0	3,78	92,0	3,62	121,0	4,76
ES 33 - 10.9	33.05444	604,4	135875	M33 x 3,5	1 1/4	50	2	105,0	4,13	105,2	4,14	137,3	5,41
ES 36 - 10.9	33.05445	712,0	160053	M36 x 4	1 3/8	55	2 1/5	115,0	4,53	98,4	3,87	132,4	5,21
ES 39 - 10.9	33.05446	848,7	190787	M39 x 4	1 1/2	60	2 3/8	124,5	4,90	102,8	4,05	139,2	5,48
ES 42 - 10.9	33.05447	980,9	220516	M42 x 4,5	1 5/8	65	2 4/7	134,0	5,28	111,2	4,38	156,7	6,17
ES 45 - 10.9	33.05448	1145,9	257599	M45 x 4,5	1 3/4	70	2 3/4	144,0	5,67	114,0	4,49	153,0	6,02
ES 48 - 10.9	33.05449	1290,0	290005	M48 x 5	1 7/8	75	3	154,0	6,06	105,2	4,14	157,2	6,19
ES 52 - 10.9	33.05450	1540,0	346207	M52 x 5	2	80	3 1/8	167,0	6,57	131,3	5,17	176,3	6,94
ES 56 - 10.9	33.05451	1775,0	399038	M56 x 5,5	2 1/4	85	3 1/2	177,7	7,00	131,0	5,16	179,0	7,05
ES 60 - 10.9	33.05452	2075,6	466618	M60 x 5,5	2 3/8	90	3 3/4	193,0	7,60	138,5	5,45	190,5	7,50
ES 64 - 10.9	33.05453	2325,2	522728	M64 x 6	2 1/2	95	3 7/8	204,0	8,03	191,4	7,54	239,4	9,43
ES 68 - 10.9	33.05454	2685,4	603700	M68 x 6	-	100	4 1/4	219,5	8,64	135,3	5,33	193,3	7,61
ES 72 - 10.9	33.05455	3010,1	676694	M72 x 6	2 3/4	105	4 5/8	231,5	9,11	160,4	6,31	221,4	8,72
上至 ES 110 - 10.9	联系我们取得技术规范												



### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



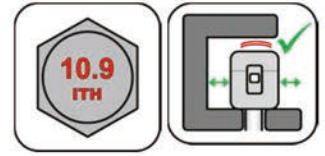
地脚螺栓连接



缸头安装



## 10.9级ES单级拉伸器范围 - 外径紧凑型225



型号	订货号	预紧力		螺纹d		对边宽度A/D		直径d3		安装尺寸h4		高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 10.9 ES 20 - 10.9 ES 22 - 10.9	联系我们取得技术规范												
ES 24 - 10.9	33.05541	307,6	69152	M24 x 3	1	36	1 4/9	73,0	2,87	89,7	3,53	114,2	4,49
ES 27 - 10.9	33.05542	400,5	90036	M27 x 3	-	41	1 5/8	81,0	3,19	95,8	3,77	121,8	4,80
ES 30 - 10.9	33.05543	489,6	110067	M30 x 3,5	1 1/8	46	1 4/5	88,5	3,48	93,8	3,69	122,8	4,83
ES 33 - 10.9	33.05544	604,4	135873	M33 x 3,5	1 1/4	50	2	97,0	3,82	102,6	4,04	134,7	5,30
ES 36 - 10.9	33.05545	713,7	160449	M36 x 4	1 3/8	55	2 1/5	106,5	4,19	101,1	3,98	135,1	5,32
ES 39 - 10.9	33.05546	850,9	191300	M39 x 4	1 1/2	60	2 3/8	115,0	4,53	100,8	3,97	137,2	5,40
ES 42 - 10.9	33.05547	979,2	220138	M42 x 4,5	1 5/8	65	2 4/7	124,0	4,88	110,0	4,33	145,9	5,74
ES 45 - 10.9	33.05548	1146,3	257697	M45 x 4,5	1 3/4	70	2 3/4	132,0	5,20	116,5	4,59	155,5	6,12
ES 48 - 10.9	33.05549	1291,4	290324	M48 x 5	1 7/8	75	3	142,0	5,59	109,0	4,29	151,5	5,96
ES 52 - 10.9	33.05550	1540,8	346396	M52 x 5	2	80	3 1/8	153,0	6,02	128,1	5,04	173,1	6,81
ES 56 - 10.9	33.05551	1781,2	400420	M56 x 5,5	2 1/4	85	3 1/2	165,0	6,50	133,7	5,26	181,7	7,15
ES 60 - 10.9	33.05552	2121,5	476925	M60 x 5,5	2 3/8	90	3 3/4	178,0	7,01	137,5	5,41	189,5	7,46
ES 64 - 10.9	33.05553	2350,7	528454	M64 x 6	2 1/2	95	3 7/8	189,0	7,44	143,9	5,66	198,9	7,83
ES 68 - 10.9	33.05554	2684,5	603498	M68 x 6	-	100	4 1/4	201,0	7,91	144,0	5,67	202,0	7,95
ES 72 - 10.9	33.05555	3011,4	676995	M72 x 6	2 3/4	105	4 5/8	214,0	8,43	155,7	6,13	216,7	8,53
ES 80 - 10.9 上至 ES 150 - 10.9	联系我们取得技术规范												

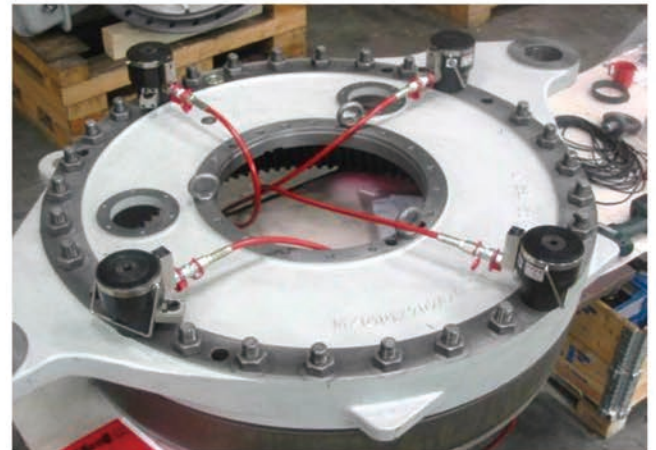


### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



缸体螺栓



多个拉伸器同时使用于齿轮箱



## 8.8级ES单级拉伸器范围 - 标准 150



型号	订货号	预紧力		螺纹d		对边宽度A/D		直径d3		安装尺寸h4		高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 8.8	33.05638	88,0	19783	M16 x 2	5/8	24	1 1/16	50,0	1,97	100,0	3,94	115,8	4,56
ES 20 - 8.8	33.05639	138,0	31024	M20 x 2,5	3/4	30	1 1/4	58,0	2,28	102,6	4,04	122,8	4,83
ES 22 - 8.8	33.05640	172,0	38667	M22 x 2,5	7/8	34	1 7/16	67,0	2,64	100,5	3,96	122,1	4,81
ES 24 - 8.8	33.05641	200,3	45025	M24 x 3	1	36	1 4/9	69,0	2,72	114,7	4,52	114,2	4,49
ES 27 - 8.8	33.05642	260,7	58608	M27 x 3	-	41	1 5/8	73,6	2,90	101,3	3,99	127,3	5,01
ES 30 - 8.8	33.05643	320,0	71939	M30 x 3,5	1 1/8	46	1 4/5	81,7	3,22	93,0	3,66	122,0	4,80
ES 33 - 8.8	33.05644	400,3	89991	M33 x 3,5	1 1/4	50	2	92,0	3,62	93,9	3,70	125,6	4,94
ES 36 - 8.8	33.05645	470,0	105661	M36 x 4	1 3/8	55	2 1/5	98,6	3,88	97,1	3,82	131,1	5,16
ES 39 - 8.8	33.05646	560,0	125894	M39 x 4	1 1/2	60	2 3/8	106,5	4,19	99,8	3,93	136,2	5,36
ES 42 - 8.8	33.05647	640,0	143878	M42 x 4,5	1 5/8	65	2 4/7	115,0	4,53	106,8	4,20	142,7	5,62
ES 45 - 8.8	33.05648	754,0	169507	M45 x 4,5	1 3/4	70	2 3/4	123,2	4,85	105,7	4,16	144,7	5,70
ES 48 - 8.8	33.05649	854,0	191988	M48 x 5	1 7/8	75	3	132,5	5,22	105,4	4,15	147,9	5,82
ES 52 - 8.8	33.05650	1016,0	228407	M52 x 5	2	80	3 1/8	142,0	5,59	124,5	4,90	169,5	6,67
ES 56 - 8.8	33.05651	1176,0	264377	M56 x 5,5	2 1/4	85	3 1/2	155,0	6,10	131,8	5,19	179,8	7,08
ES 60 - 8.8	33.05652	1400,0	314734	M60 x 5,5	2 3/8	90	3 3/4	166,0	6,54	128,8	5,07	180,8	7,12
ES 64 - 8.8	33.05653	1550,0	348456	M64 x 6	2 1/2	95	3 7/8	176,0	6,93	156,5	6,16	211,5	8,32
ES 68 - 8.8	33.05654	1678,0	377231	M68 x 6	-	100	4 1/4	187,0	7,36	127,8	5,03	185,8	7,31
ES 72 - 8.8	33.05655	1800,0	404658	M72 x 6	2 3/4	105	4 5/8	191,0	7,52	153,2	6,03	214,2	8,43
ES 80 - 8.8	33.05656	2276,8	511843	M80 x 6	-	115	5	215,0	8,46	153,9	6,06	221,9	8,73
ES 90 - 8.8	33.05657	2450,0	550785	M90 x 6	3 1/2	130	5 3/8	225,0	8,86	156,3	6,15	233,3	9,19
ES 100 - 8.8	33.05658	2750,0	618228	M100 x 6	4	145	6 1/8	243,0	9,57	186,0	7,32	271,0	10,67
ES 110 - 8.8	33.05659	3350,0	753114	M110 x 6	4 1/4	155	6 1/2	268,0	10,55	204,7	8,06	297,7	11,72



### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



塔筒螺栓

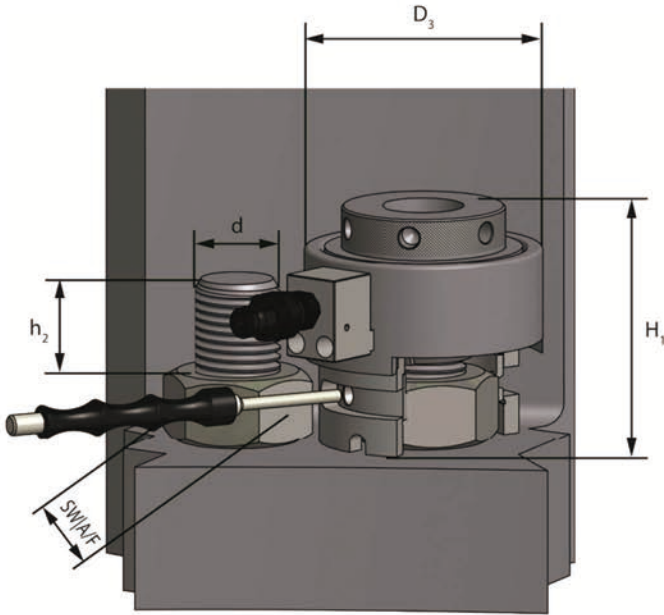


汽轮机螺栓

## SES系列 - 简易单级螺栓拉伸器

- ✓ 对于径向开放，但垂直有限空间的作业工况。
- ✓ 8.8级螺栓标准预紧力，其他螺栓等级也可适用。
- ✓ 螺母上部最小螺纹突出量( $h_2$ ) 应该为 $1.0 \times$  螺栓直径 $d$  (根据所需的预紧力)。

- ✓ SES系列可用于以下紧固件配置：六角螺母、重型六角螺母、ISO 4032、DIN 2510、EN 14399圆螺母、ITH圆螺母RMS 和 IHF圆螺母RMZ。



### 模块化设计



- ✓ 一个油缸可配多个拉伸器芯、支撑和旋转套
- ✓ 详细信息请参考第5页

### 特性:

- ✓ 获有专利的安全防断装置
- ✓ 可更换拉伸芯
- ✓ 可选用螺栓伸长量测量
- ✓ 偏差距离限制
- ✓ 可拨螺母的渠口
- ✓ 磨光表面处理 (发黑)

### 可选:

- ✓ 专利的计数器
- ✓ 镍铬涂层提供额外的腐蚀保护
- ✓ 两个方向旋转的液压接头
- ✓ 多个液压接头
- ✓ 获有专利的可提安全保护罩
- ✓ 弹簧式旋转套



灵活的拉伸器芯安装到拉伸器上



地脚螺栓





型号	订货号	预紧力		螺栓直径d		对边宽度A/F		工具直径d3		安装尺寸h4		工具高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
SES 16 - 8.8	33.10390	125,0	28.101	M 16x2	3/8	24	1 1/16	50,9	2,00	56,5	2,22	75,5	2,97
SES 20 - 8.8	33.10391	150,0	33.722	M 20x2,5	3/4	30	1 1/4	56,9	2,24	58,5	2,30	81,5	3,21
SES 22 - 8.8	33.10389	150,0	33.722	M 22x2,5	13/16	34	1 7/16	60	2,36	54,2	2,13	81,2	3,20
SES 24 - 8.8	33.10392	200,0	44.962	M 24x3	7/8	36	1 4/9	65,6	2,58	54,2	2,13	81,2	3,20
SES 27 - 8.8	33.10393	260,0	58.451	M 27x3	1	41	1 5/8	73,0	2,87	54,0	2,13	84,0	3,31
SES 30 - 8.8	33.10394	320,0	71.939	M 30x3,5	1 1/8	46	1 4/5	82,0	3,23	57,0	2,24	90,0	3,54
SES 33 - 8.8	33.10395	400,0	89.924	M 33x3,5	1 1/4	50	2	91,5	3,60	64,0	2,52	100,0	3,94
SES 36 - 8.8	33.10396	470,0	105.661	M 36x4	1 3/8	55	2 1/5	98,9	3,89	69,7	2,74	109,7	4,32
SES 39 - 8.8	33.10397	560,0	125.894	M 39x4	1 1/2	60	2 3/8	108,0	4,25	67,0	2,64	109,0	4,29
SES 42 - 8.8	33.10398	640,0	143.878	M 42x4,5	1 5/8	65	2 4/7	116,0	4,57	74,0	2,91	119,0	4,69
SES 45 - 8.8	33.10399	750,0	168.608	M 45x4,5	1 3/4	70	2 3/4	123,0	4,84	70,0	2,76	119,0	4,69
SES 48 - 8.8	33.10400	854,0	191.988	M 48x5	1 7/8	75	3	132,0	5,20	76,0	2,99	127,0	5,00
SES 52 - 8.8	33.10401	1016,0	228.407	M 52x5	2	80	3 1/8	145,0	5,71	80,0	3,15	135,0	5,31
SES 56 - 8.8	33.10402	1175,0	264.152	M 56x5,5	2 1/4	85	3 1/2	155,5	6,12	89,0	3,50	145,0	5,71
SES 60 - 8.8	33.10403	1400,0	314.734	M 60x5,5	2 3/8	90	3 3/4	166,0	6,54	88,0	3,46	140,0	5,51
SES 64 - 8.8	33.10404	1550,0	348.456	M 64x6	2 1/2	95	3 7/8	176,0	6,93	93,0	3,66	161,0	6,34
SES 68 - 8.8	33.10405	1678,0	377.231	M 68x6	2 3/4	100	4 1/4	184,5	7,26	97,0	3,82	169,0	6,65
SES 72 - 8.8	33.10406	1800,0	404.658	M 72x6	3	105	4 5/8	191,0	7,52	109,0	4,29	181,0	7,13
SES 80 - 8.8	33.10408	2350,0	528.304	M 80x6	3 1/4	115	5	215,0	8,46	108,0	4,25	193,0	7,60
SES 90 - 8.8	33.10409	2450,0	550.785	M 90x6	3 1/2	130	5 3/8	225,9	8,89	113,0	4,45	198,0	7,80
SES 100 - 8.8	33.10411	2750,0	618.228	M 100x6	4	145	6 1/8	245,0	9,65	131,0	5,16	242,0	9,53
SES 110 - 8.8 上至 SES 150 - 8.8	联系我们取得技术规范												



### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



ITH Eco-MAX 18配合SES系列拉伸器使用



换热器缸头应用, ANSI 法兰

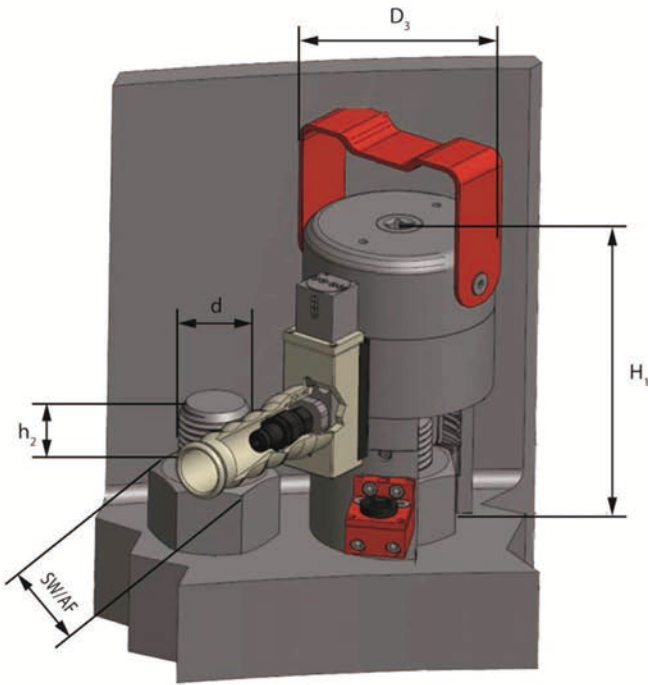


## MS系列 - 多级油缸螺栓拉伸器



- ✓ 紧凑设计应用于轴向空间不受限制，但周边受限的工况。
- ✓ 螺母上部最小螺纹突出量( $h_2$ ) 应该为 $1.0 \times$  螺栓直径 $d$  (根据所需的预紧力)。

- ✓ 最大操作压力1800 bar / 2250 bar。
- ✓ 用于六角螺母，重型螺母，ISO4032、DIN2510、EN14399圆螺母、ITH 圆螺母和IHF圆螺母。



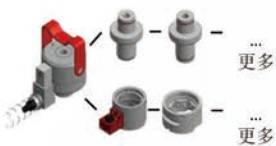
### 特性:

1. 获有专利的安全防断装置
2. 活塞自动回位
3. 对不同的螺纹及螺母可调换零件共用
4. 可选螺栓伸长量的测量装置
5. 齿轮直驱螺母
6. 带弹簧的旋转套
7. 超行程限位
8. 观察控制孔
9. 获有专利的安全提手
10. 获有专利的计数器

### 可选:

1. 铬镍表面涂层
2. 螺纹突出量安全测量杆
3. 可旋转的高压公母接头
4. 分配器接头
5. 获有专利的可提安全保护罩

### 模块化设计



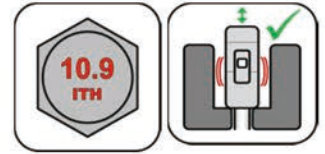
- ✓ 灵活的拉伸器芯和支撑可匹配所有的螺栓和螺母
- ✓ 详细信息请参考第5页



回转支撑轴承



缸体螺栓连接



## 10.9级螺栓MS系列 – 标准180 和外径紧凑型225

型号	订货号	预紧力		螺纹d		对边宽度A/D		直径 d3		安装尺寸h4		高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
MS 16 - 10.9 MS 20 - 10.9 MS 22 - 10.9	联系我们取得技术规范												
MS 24 - 10.9	33.02791	322,0	72389	M24 x 3	1	36	1 4/9	66,0	2,60	147,5	5,81	172,0	6,77
MS 27 - 10.9	33.02792	379,3	85270	M27 x 3	-	41	1 5/8	71,5	2,81	140,6	5,54	166,5	6,56
MS 30 - 10.9	33.02793	457,6	102873	M30 x 3,5	1 1/8	46	1 4/5	77,0	3,03	153,2	6,03	192,2	7,57
MS 33 - 10.9	33.02794	567,0	127467	M33 x 3,5	1 1/4	50	2	84,5	3,33	139,5	5,49	181,5	7,15
MS 36 - 10.9	33.02795	666,0	149723	M36 x 4	1 3/8	55	2 1/5	93,4	3,68	157,5	6,20	197,5	7,78
MS 39 - 10.9	33.02796	800,0	179848	M39 x 4	1 1/2	60	2 3/8	99,5	3,92	161,0	6,34	210,0	8,27
MS 42 - 10.9	33.02797	924,0	207724	M42 x 4,5	1 5/8	65	2 4/7	107,0	4,21	174,0	6,85	220,0	8,66
MS 45 - 10.9	33.02798	1080,0	242795	M45 x 4,5	1 3/4	70	2 3/4	113,0	4,45	177,0	6,97	226,0	8,90
MS 48 - 10.9	33.02799	1221,4	274583	M48 x 5	1 7/8	75	3	121,5	4,78	179,0	7,05	231,0	9,09
MS 52 - 10.9	33.12800	1450,0	325975	M52 x 5	2	80	3 1/8	127,0	5,00	202,8	7,98	259,8	10,23
MS 56 - 10.9	33.12801	1682,2	378166	M56 x 5,5	2 1/4	85	3 1/2	137,8	5,43	218,9	8,62	287,9	11,33
MS 60 - 10.9	33.12802	1966,0	441976	M60 x 5,5	2 3/8	90	3 3/4	149,5	5,89	209	8	274,1	10,79
MS 64 - 10.9	33.12803	2213,0	497505	M64 x 6	2 1/2	95	3 7/8	156,5	6,16	225,8	8,89	294,6	11,60
MS 68 - 10.9	33.12804	2545,0	572141	M68 x 6	-	100	4 1/4	169,5	6,6	230,5	9	305	11,95
MS 72 - 10.9	33.12805	2882,0	647902	M72 x 6	2 3/4	105	4 5/8	179,0	7,05	241,9	9,52	318,9	12,56
MS 80 - 10.9 上至 MS 110 - 10.9	联系我们取得技术规范												



### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



应用在风电的塔筒螺栓



应用在塔式起重机的螺栓

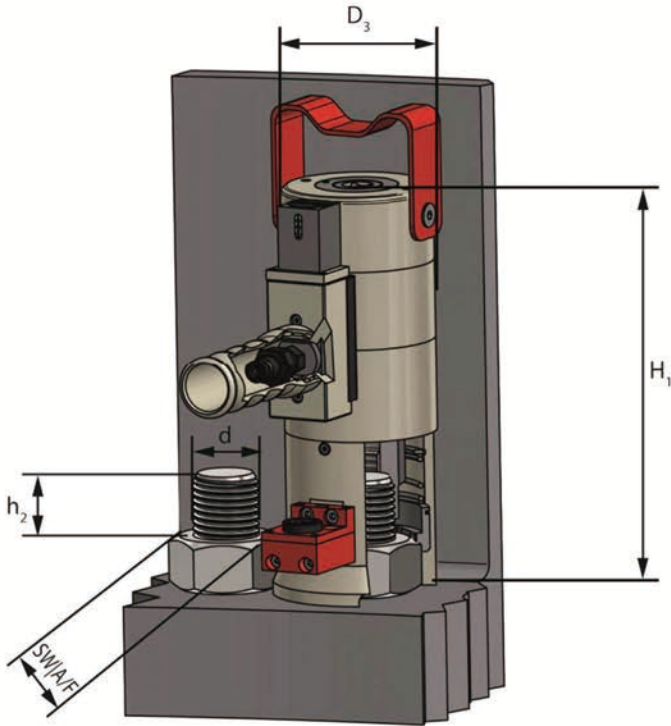


# MSK系列 - 带锁紧螺母的多级螺栓拉伸器



- ✓ 紧凑设计应用于轴向空间不受限制，但周边受限的工况。
- ✓ 螺母上部最小螺纹突出量( $h_2$ ) 应该为 $1.0 \times$  螺栓直径 $d$  (根据所需的预紧力)。

- ✓ 最大操作压力1500 bar。
- ✓ 用于六角螺母，重型螺母，ISO4032、DIN2510、EN14399圆螺母，ITH圆螺母和IHF圆螺母。



## 特性:

1. 获有专利的安全防断装置
2. 活塞自动回位
3. 对不同的螺纹及螺母可调换零件共用
4. 可选螺栓伸长量的测量装置
5. 齿轮直驱螺母
6. 带弹簧的旋转套
7. 超行程限位
8. 观察控制孔
9. 获有专利的安全提手
10. 获有专利的计数器

## 可选:

1. 铬镍表面涂层
2. 螺纹突出量安全测量杆
3. 可旋转的高压公母接头
4. 分配器接头
5. 获有专利的可提安全保护罩

## 模块化设计



✓ 灵活的支撑和旋转套可匹配所有的螺栓和螺母

✓ 详细信息请参考第5页

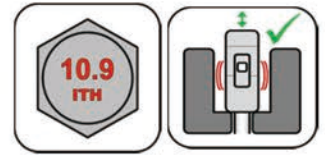


转子叶片螺栓安装



缸体螺栓连接

# 10.9级螺栓MSK系列- 标准150



型号	订货号	预紧力		螺栓直径d		对边宽度A/F		直径d3		安装尺寸h4		高度h5	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
MSK 16 - 10.9 上至 MSK 22 - 10.9	联系我们取得技术规范												
MSK 24 - 10.9	33.04591	308,5	69354	M 24	7/8	36	1 4/9	57,0	2,24	164,0	6,46	190,5	7,50
MSK 27 - 10.9	33.04592	401,5	90261	M 27	1	41	1 5/8	63,5	2,50	170,6	6,72	199,6	7,86
MSK 30 - 10.9	33.04593	485,5	109152	M 30	1 1/8	46	1 4/5	70,0	2,76	170,7	6,72	202,7	7,98
MSK 33 - 10.9	33.04594	606,3	136302	M 33	1 1/4	50	2	78,3	3,08	190,0	7,48	224,6	8,84
MSK 36 - 10.9	33.04595	708,3	159233	M 36	1 3/8	55	2 1/5	82,6	3,25	201,0	7,91	237,0	9,33
MSK 39 - 10.9	33.04596	842,2	189335	M 39	1 1/2	60	2 3/8	90,8	3,57	219,4	8,64	259,4	10,21
MSK 42 - 10.9	33.04597	974,4	219044	M 42	1 5/8	65	2 4/7	98,0	3,86	220,0	8,66	263,0	10,35
MSK 45 - 10.9	33.04598	1140,5	256396	M 45	1 3/4	70	2 3/4	105,0	4,13	234,9	9,25	278,9	10,98
MSK 48 - 10.9	33.04599	1288,4	289645	M 48	1 7/8	75	3	111,5	4,39	245,8	9,68	293,8	11,57
MSK 52 - 10.9	33.04600	1529,7	343899	M 52	2	80	3 1/8	122,0	4,80	256,3	10,09	307,2	12,09
MSK 56 - 10.9	33.04601	1785,0	401286	M 56	2 1/4	85	3 1/2	130,5	5,14	294,4	11,59	350,4	13,80
MSK 60 - 10.9	33.04602	2125,8	477892	M 60	2 3/8	90	3 3/4	140,8	5,54	290,0	11,42	342,0	13,46
MSK 64 - 10.9	33.04603	2336,8	525336	M 64	2 1/2	95	3 7/8	147,8	5,82	290,4	11,43	352,4	13,87
MSK 68 - 10.9	33.04604	2745,0	617103	M 68	2 3/4	100	4 1/4	159,8	6,29	318,4	12,54	377,4	14,86
MSK 72 - 10.9	33.04605	3041,2	683697	M 72	3	105	4 5/8	168,0	6,61	324,0	12,76	387,0	15,24
MSK 80 - 10.9 上至 MSK 110 - 10.9	联系我们取得技术规范												



### 联系我们:

- 设计5.6级、6.8级、8.8级或12.9级的螺栓
- 更多的技术规范
- 特别定制设计



回转台螺栓连接



套管螺栓连接



## 特殊设计

本手册中的螺栓拉伸器只是标准范围。然而ITH完全有能力和知识根据客户的要求来定制拉伸器。

下面是ITH拉伸器为各领域提供解决方案的快照，而且还有更多。联系我们获取关于您螺栓连接的免费技术咨询。

### 拉伸块系列拉伸器



几个拉伸块组合成一个环，同时拉伸螺栓。均匀的预紧力分布实现了高精度。——用于ANSI法兰或核电站等敏感领域。

### 孪体系列拉伸器



同时预紧两颗相邻的螺栓。ITH提供的范围M16到M52 (3/8" to 2")。

### 巨型系列拉伸器



基于单级油缸的设计，ITH提供螺栓拉伸器最大为M800 (31-1/2")。它们应用于例如燃气轮机的主轴上。

### 地脚螺栓拉伸器



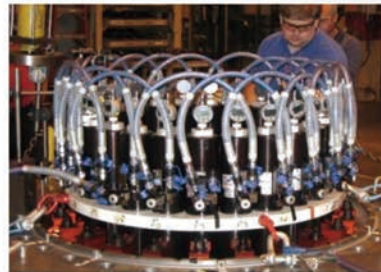
ITH螺栓拉伸器通常被推荐紧固地锚螺栓或其他地脚螺栓。因为它们在使用过程中不受弯曲力和剪切力的影响。

### RPVH系列拉伸器



在核电站使用ITH工具紧固和松开螺母，安全、精确、可靠。图示为反应堆压力容器 (RPVH) 特殊设计的拉伸器(M150, 6")。

### ITH组合拉伸器



在螺栓上串连多个拉伸器同时拉伸——2.5"-8UN 涡轮转子螺栓。

### PSD系统



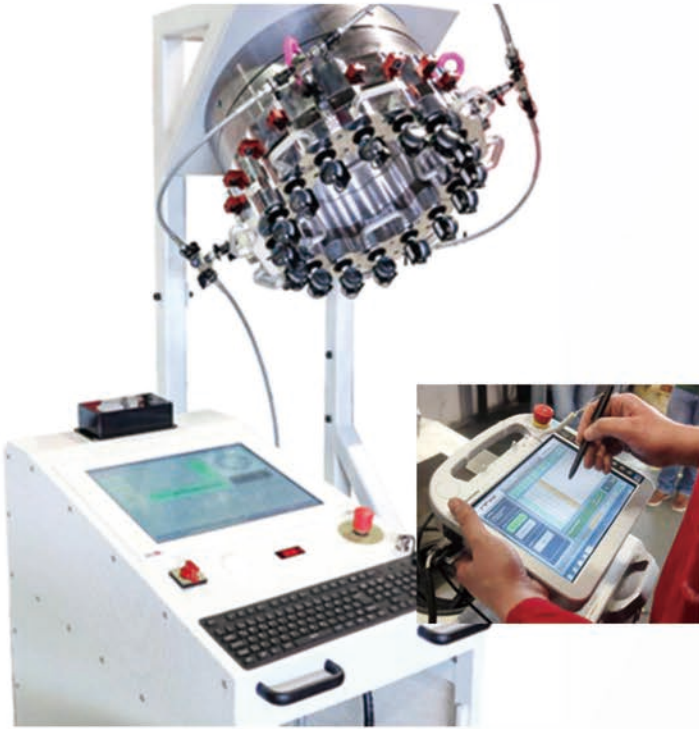
可供选择的ITH螺栓拉伸器PSD/PD系统提供自动化控制和螺栓连接过程的数字化文档。

### ITH自动化机械手



ITH开发的螺栓拉伸机器人可应用于紧固批量生产，支持自动化解决方案。

## 数字化文件系统: PD/PSD-系统



ITH PD / PSD-系统可应用于几乎所有的ITH拉伸器工况的数字化管理系统。

功能:

- 所有的应用数据通过工业触摸屏电脑进行数字化管理和数字化文档（多种设计）
- 自动控制液压泵单元（自动压力控制 APC）
- 版本 1: PD-系统 测量油压
- 版本 2: PSD-系统 测量和记录油压和螺栓伸长量

这两个系统都提供连接质量的直接反馈。可以记录所有螺栓的数据。ITH软件可以定制。

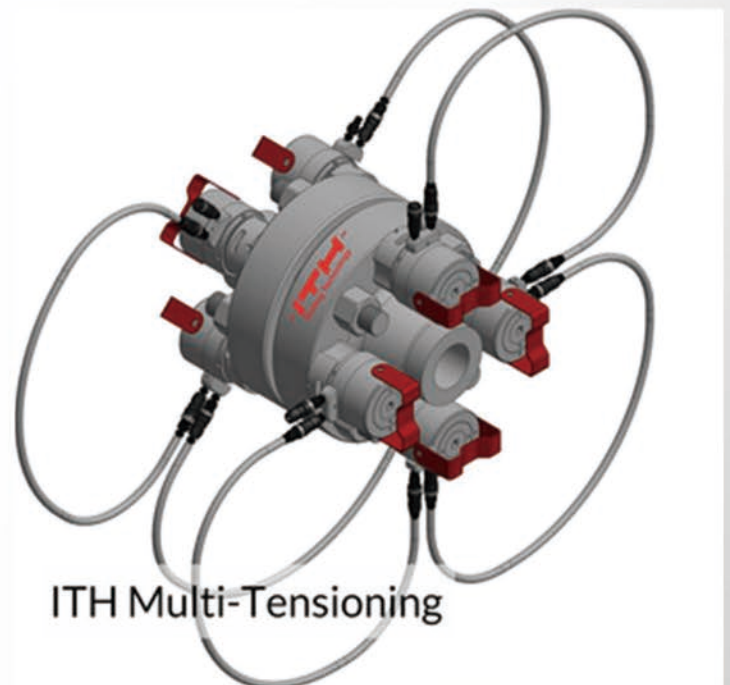
## ITH 组合拉伸器

通过使用ITH-组合拉伸方法，多个螺栓拉伸器同时连接到一个液压单元（串联或并联）。

所有的螺栓被同时上紧并产生均匀的所需预紧力。这达到了精确的结果：使用ITH-组和拉伸预紧力可重复达到 $\pm 2\%$ 的公差水平。

准确且同时加载提供了一个平衡负载在法兰并且显著增加其使用寿命。

ITH 组合拉伸大幅降低泄漏的风险 (如在ANSI或ASME法兰,如右图所示)并且减少机器工作时间和工厂。



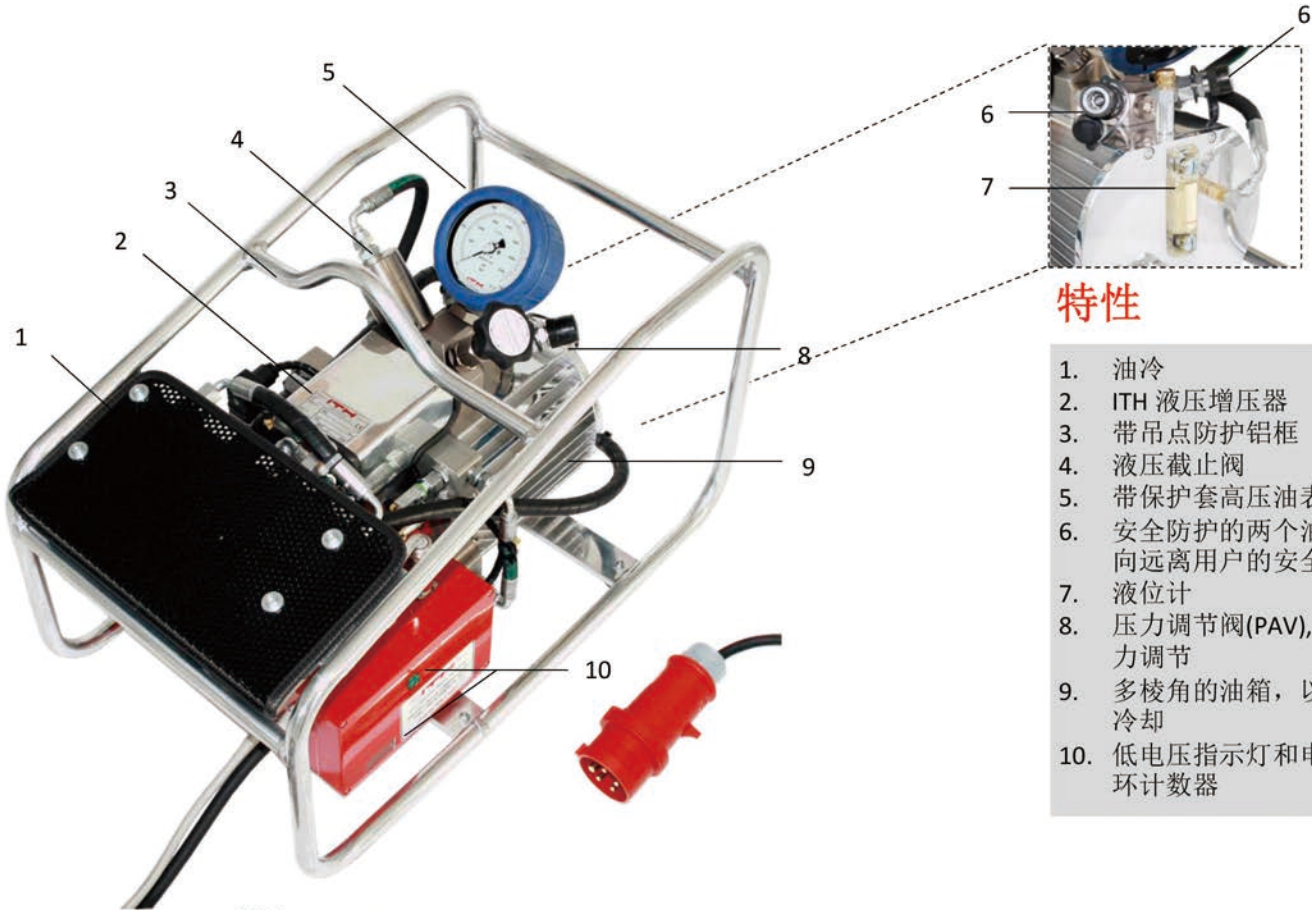
ITH Multi-Tensioning



### HydroMax 电动高压泵

电动高压泵HydroMax，由ITH开发并根据不同的使用设计制造。HydroMax 18用于服务型工况，HydroMax 37、38和39用于车间内使用。

ITH HydroMax泵为备件高寿命和提高工作速度而设计。附加功能也包括了便于操作及提高了液压连接的安全性。



图示: HydroMax 18

#### 特性

1. 油冷
2. ITH 液压增压器
3. 带吊点防护铝框
4. 液压截止阀
5. 带保护套高压油表
6. 安全防护的两个油管接头（定向远离用户的安全设计）
7. 液位计
8. 压力调节阀(PAV), 用于可变压力调节
9. 多棱角的油箱，以达到更好的冷却
10. 低电压指示灯和电子控制箱循环计数器

#### 性能

- ✓ 最大操作压力3000bar
- ✓ 电压范围90 V - 480 V，频率 50 Hz 或 60 Hz
- ✓ 所有钢结构都经过镍铬特殊涂层
- ✓ 带防护的两个油管接头
- ✓ 无磨损的单转子偏心轴
- ✓ 标准: 控制手柄
- ✓ 选配: 数显控制手柄
- ✓ 选配: 自动恒压数显手柄(APC)
- ✓ 选配: PSD系统
- ✓ HydroMax 18 和 38选配: 镍铬特殊涂层和防护罩铝框，适用于海上工况

#### 控制手柄

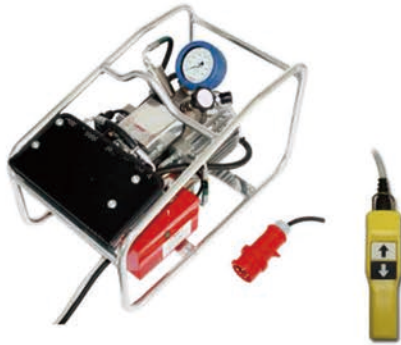


标准(10m)

选配: 数显(10m)

自动恒压数显手柄(APC)

## HydroMax 18

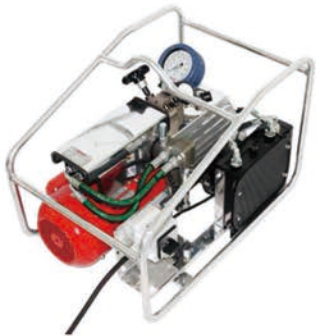


### 应用领域:

- ✓ 用于服务和组装工作
- ✓ 轻量化
- ✓ 便于运输
- ✓ 单人远程操作

订货号	34.x1318- 电机-ID			
型号	1813	1815	1825	
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	
尺寸 (长x宽x高)	620 x 360 x 400mm			
重量	41.6 kg			
连接	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50 Hz	-19150
	190-230 V	1	60 Hz	-19160
	200-230 V	3	50+60 Hz	-20370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	电压	相位	频率	电机-ID

## HydroMax 37



### 应用领域:

- ✓ 用于车间
- ✓ 手动截止阀
- ✓ 高性能电机
- ✓ 专为高频率和大型尺寸螺栓设计

订货号	34.x1337- 电机-ID			
型号	3713	3715	3725	
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	
尺寸 (长x宽x高)	640 x 440 x 450mm			
重量	61,0 kg			
电源	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	电压	相位	频率	电机r-ID

## HydroMax 38



### 应用领域:

- ✓ 用于车间
- ✓ 单人远程操作
- ✓ 高性能电机
- ✓ 专为高频率和大型尺寸螺栓设计

订货号	34.x1338- 电机-ID			
型号	3813	3815	3825	
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	
尺寸 (长x宽x高)	640 x 440 x 450mm			
重量	66,4 kg			
电源	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	电压	相位	频率	电机-ID

## HydroMax 39



### 应用领域:

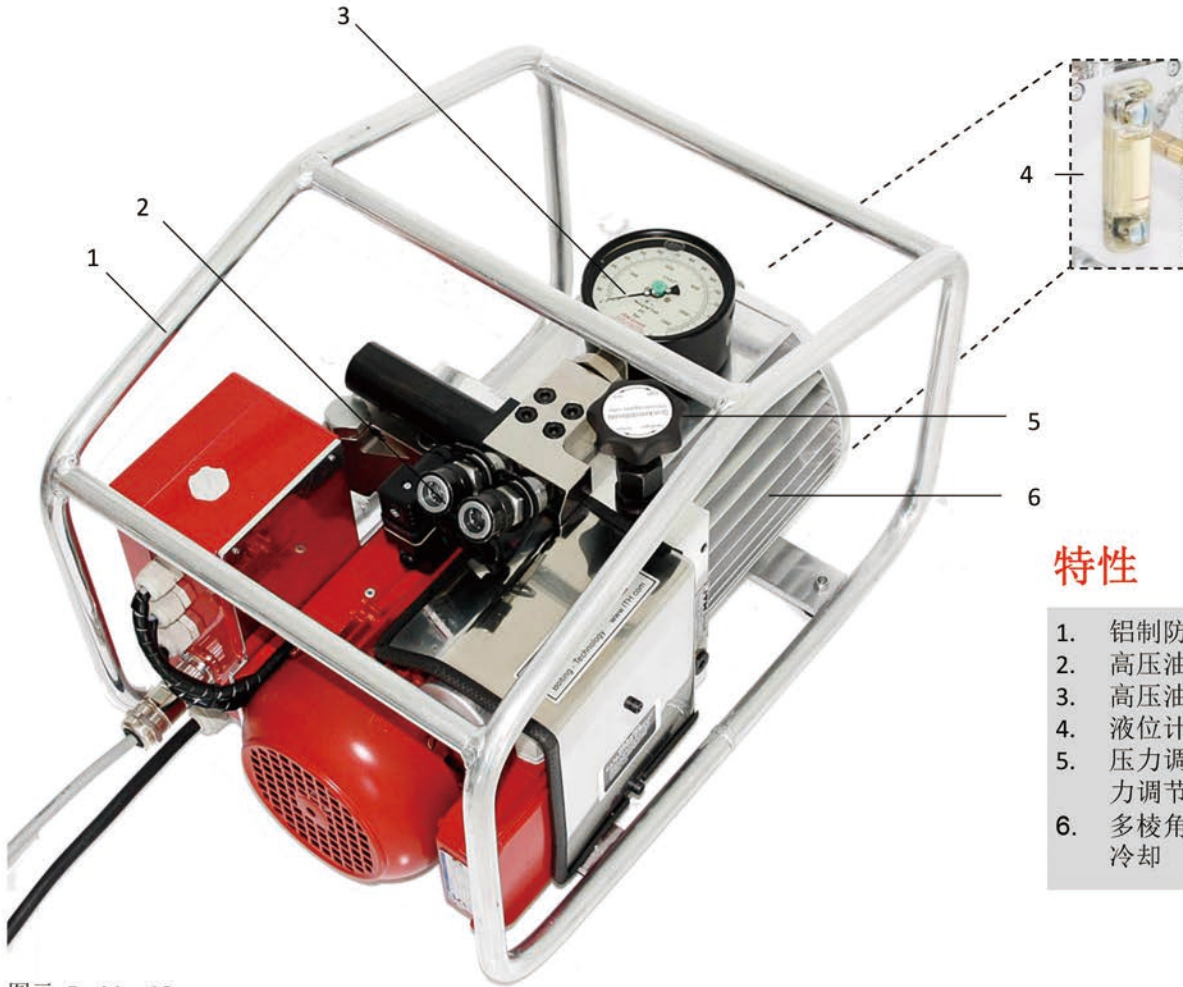
- ✓ 用于车间和服务工作
- ✓ 单人远程操作
- ✓ 高性能电机
- ✓ 轻量化
- ✓ 专为高频率和大型尺寸螺栓设计

订货号	34.x1339- 电机-ID			
型号	3913	3915	3925	
最大压力 [bar]	1.350	1.500	2.500	
尺寸 (长x宽x高)	640 x 370 x 450mm			
重量	64,3 kg			
电源	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	电压	相位	频率	电机-ID



# EcoMax 电动高压泵

ITH为高寿命标准工况开发带铝制保护及运输框架的电动高压泵EcoMax。



图示: EcoMax 18

## 特性

1. 铝制防护架
2. 高压油管接头
3. 高压油表
4. 液位计
5. 压力调节阀(PAV), 用于可变压力调节
6. 多棱角的油箱, 以达到更好的冷却

## 性能

- ✓ 最大操作压力1500 bar
- ✓ 电压范围90 V - 480 V, 频率 50 Hz 或 60 Hz
- ✓ 无磨损的单转子偏心轴
- ✓ 减少维护费用
- ✓ 便于运输
- ✓ **Ecomax 18标准:** 控制手柄
- ✓ **Ecomax 18选配:** 数显控制手柄
- ✓ **Ecomax 18选配:** 自动恒压数显手柄(APC)

## EcoMax 18控制手柄



标准(10m)

选配: 数显(10m)

自动恒压数显手柄(APC)

## EcoMax 17



### 应用领域:

- ✓ 用于服务和组装工作
- ✓ 轻量化
- ✓ 便于运输
- ✓ 手动截止阀

订货号	34.x1117- 电机-ID			
型号	1713		1715	
最大压力[bar]	1.350		1.500	
尺寸 (长x宽x高)	495 x 350 x 375mm			
重量	30,5 kg			
电源	90-110 V	1	50 Hz	-09150-19
	90-110 V	1	60 Hz	-09160-19
	190-230 V	1	50 Hz	-19150-19
	190-230 V	1	60 Hz	-19160-19
	230 V	3	50+60 Hz	-2337x
	380-420 V	3	50+60 Hz	-4037x
	480 V	3	60 Hz	-4836x
	690 V	3	50+60 Hz	-6937x
	电压	相位	频率	电机-ID

## EcoMax 18



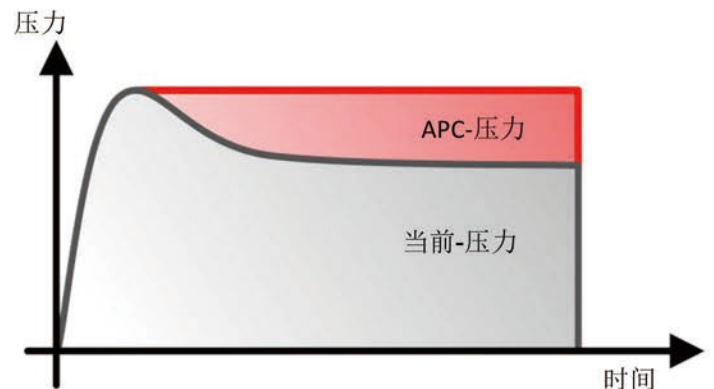
### 应用领域:

- ✓ 用于服务和组装工作
- ✓ 轻量化
- ✓ 便于运输
- ✓ 单人操作

订货号	34.x1218- 电机-ID			
型号	1813		1815	
最大压力[bar]	1.350		1.500	
尺寸 (长x宽x高)	495 x 350 x 375mm			
重量	35 kg			
电源	90-110 V	1	50 Hz	-09150-IS1
	90-110 V	1	60 Hz	-09160-IS1
	190-230 V	1	50 Hz	-19150-IS1
	190-230 V	1	60 Hz	-19160-IS1
	230 V	3	50+60 Hz	-2337x
	380-420 V	3	50+60 Hz	-4037x
	480 V	3	60 Hz	-4836x
	690 V	3	50+60 Hz	-6937x
	电压	相位	频率	电机-ID

## 自动恒压控制 APC

当操作ITH螺栓拉伸器的时候，压力将有可能发生掉压现象，这可能是因为油管膨胀等，这将影响到螺栓连接的效果。此时压力自动控制系统将介入并保证螺栓安装的精度。



ITH带自动恒压控制的高压泵

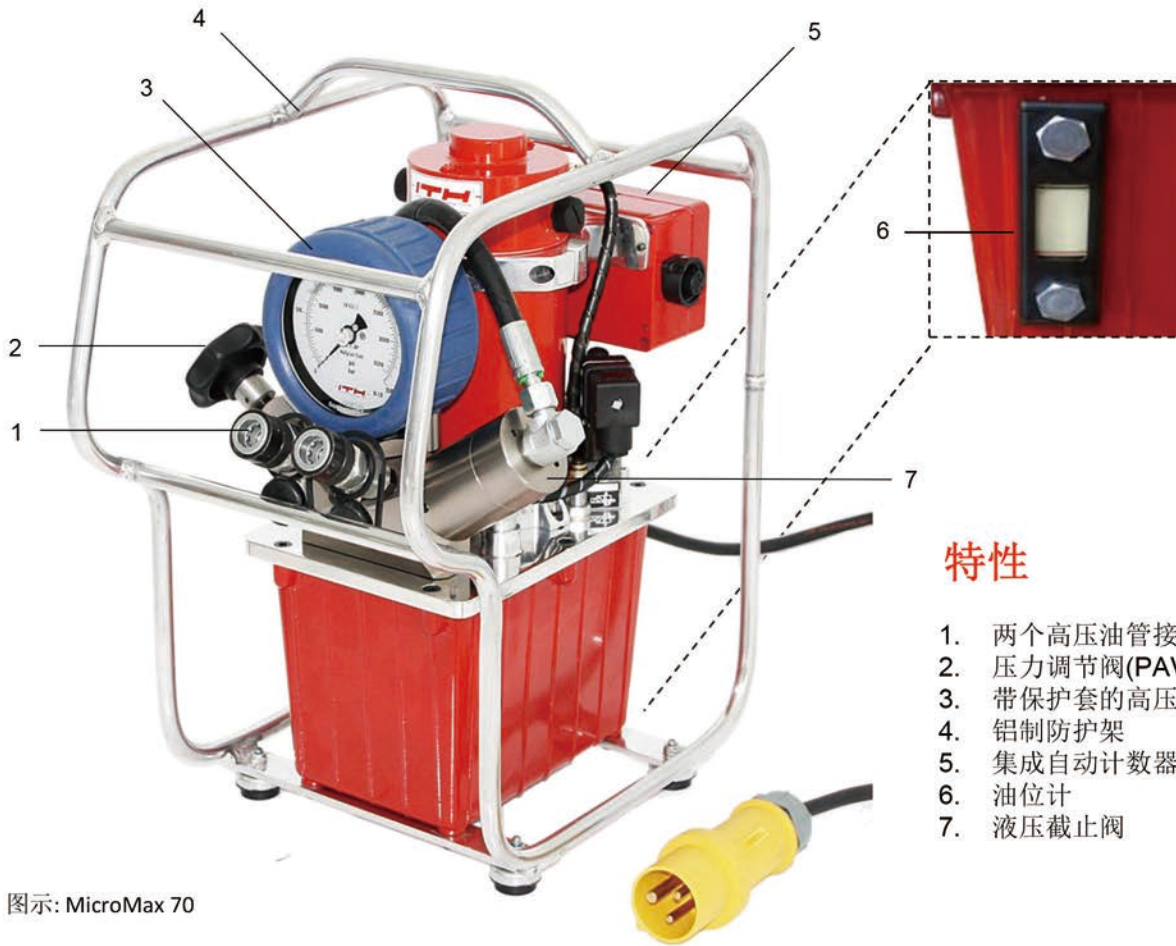


# MicroMax

## 紧凑型液压泵系列

ITH紧凑型系列泵设计用于塔吊现场服务和风电制造商。紧凑的设计完美实现轻量化，尺寸小这些需求。

在空间受限的情况下ITH紧凑型泵可靠、快速、安全及方便的派上用场。电池动力的型号EA72甚至让你在没有任何电源供应的工况下独立工作。



图示: MicroMax 70

### 特性

1. 两个高压油管接头
2. 压力调节阀(PAV), 用于可变压力调节
3. 带保护套的高压油表
4. 铝制防护架
5. 集成自动计数器
6. 油位计
7. 液压截止阀

### 性能

- ✓ 轻量化设计便于运输
- ✓ 最大操作压力为1500 Bar
- ✓ 应用广泛: 能适应90-110V, 190-230V电压和50, 60Hz频率的电源
- ✓ 所有钢结构都经过镍铬特殊涂层
- ✓ 快速建立压力 - 提高工作效率
- ✓ 在受限的空间仍易于操作
- ✓ MicroMax 70标准: 控制手柄
- ✓ MicroMax 70选配: 数显控制手柄
- ✓ MicroMax 70选配: 镍铬特殊涂层和防护罩铝框, 适用于海上工况

### MicroMax 70控制手柄



标准(10m)

选配: 数显(10m)

## MicroMax 70 – 带控制手柄



### 应用领域:

- ✓ 用于服务工作
- ✓ 轻量化
- ✓ 单人远程操作

订货号	34.01070-电机-ID		34.11070-电机-ID	
型号	7013		7015	
最大压力[bar]	1,350		1,500	
尺寸 (长x宽x高)	390 x 290 x 450mm			
油箱容量	3 l / 1,5 l 可用			
重量	22,5 kg			
电源	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50+60 Hz	-19174
	电压	相位	频率	电机-ID

## MicroMax 71 – 带手动截止阀



### 应用领域:

- ✓ 用于服务工作
- ✓ 轻量化
- ✓ 手动压力调节阀

订货号	34.01071-电机-ID		34.11071-电机-ID	
型号	7113		7115	
最大压力[bar]	1.350		1.500	
尺寸 (长x宽x高)	390 x 290 x 450mm			
油箱容量	3 l / 1,5 l 可用			
重量	21,5 kg			
电源	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50+60 Hz	-19174
	电压	相位	频率	电机-ID

## MicroMax 72 – 电池式



### 应用领域:

- ✓ 用于服务工作
- ✓ 高性能电机，超大的电池容量
- ✓ 脱离电源
- ✓ 280V长使用寿命锂电池
- ✓ 快速建立压力

订货号	34.00072		34.10072	
型号	7213		7215	
最大压力[bar]	1.350		1.500	
尺寸 (长x宽x高)	340 x 250 x 450mm			
油箱容量	3 l / 1,5 l 可用			
重量	14,8 kg			
电源	28 V / 锂电池			

### 包括:



可拆卸电池



快速充电底座

## ITH 海上作业高压油泵



- ✓ 适用于所有ITH高压泵
- ✓ 部件涂层
- ✓ 铝制防护架保护所有重要部件

高压泵	订货号
MicroMax 70	34.x4070-电机-ID

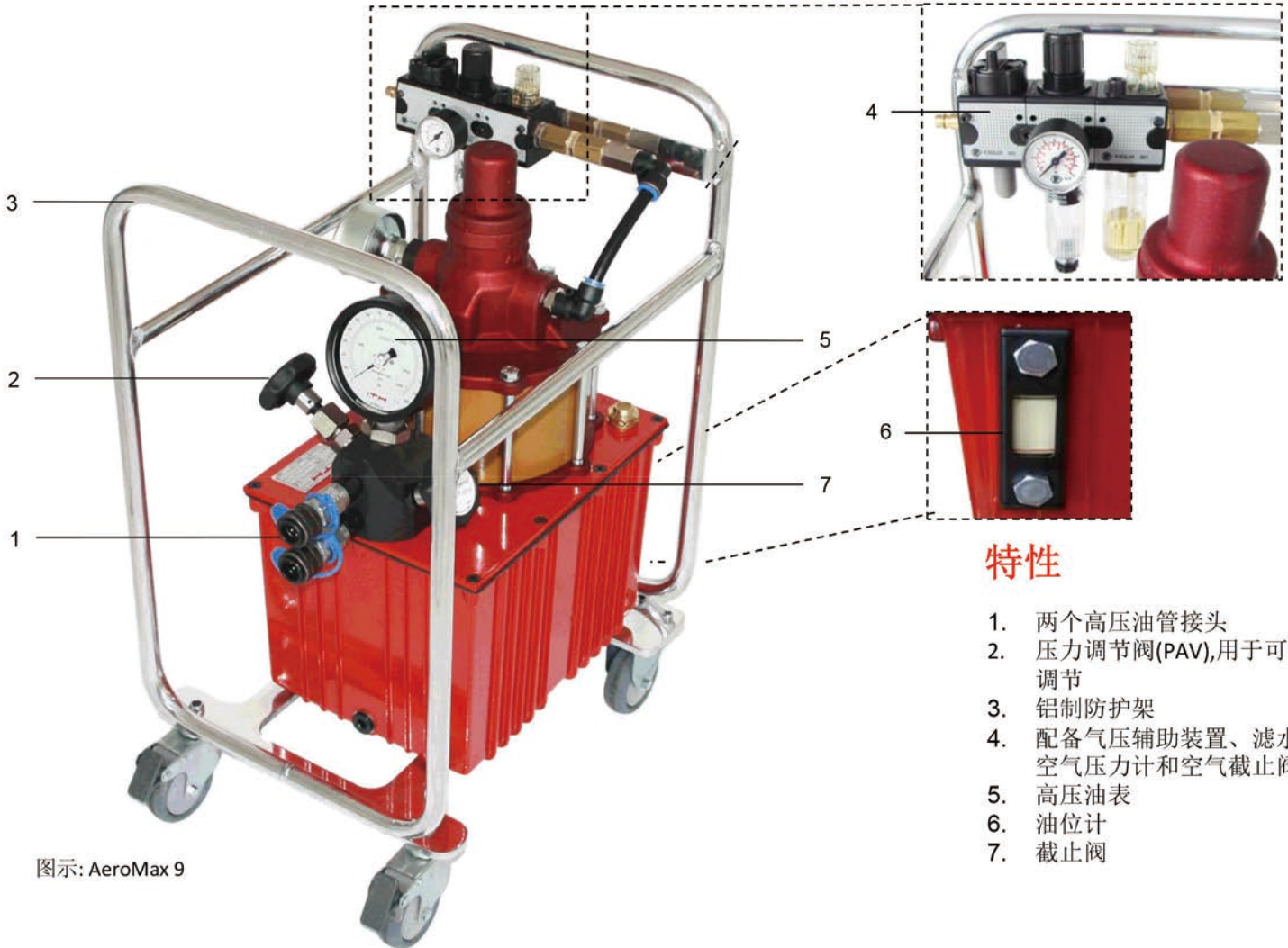
图示: 带保护框MicroMax 70



## 气动高压泵 AeroMax

对于有爆炸的危险或者在没有电力供应的拉伸作业区域，ITH提供几种类型的气动高压泵“**AEROMAX**”。

AEROMAX 9和10是专为车间内使用，同时AEROMAX 89和90根据服务工作需要，它们的外型设计轻巧并且便于运输。



图示: AeroMax 9

### 特性

1. 两个高压油管接头
2. 压力调节阀(PAV),用于可变压力调节
3. 铝制防护架
4. 配备气压辅助装置、滤水器、空气压力计和空气截止阀
5. 高压油表
6. 油位计
7. 截止阀

### 性能

- ✓ 最大压力高至3000 bar
- ✓ 不需要电力供应
- ✓ 优化组件设计 → 减少维护成本
- ✓ 便于运输
- ✓ 可旋转及锁上的滑轮
- ✓ **179选配**: 气动控制手柄

### Aeromax 179气动控制手柄



控制手柄(5m) 带气动截止阀(不需要电力供应)

## AeroMax 9 – 带调节阀车间型和 AeroMax 10 – 不带调节阀车间型



- 应用领域:
- ✓ 车间内使用
  - ✓ 高寿命

订货号	34.x0009 / 34.x0010			
类型	0913 / 1013	0915 / 1015	0925 / 1025	1030
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
最小气压[bar]	4,5	5,0	6,0	7,0
气流量	ca. 1400 l/min			
尺寸(长x宽x高)	430 x 330 x 660mm			
重量	35,0 kg			

## AeroMax 89 – 带调节阀Mini型和 AeroMax 90 – 不带调节阀Mini型



- 应用领域:
- ✓ 现场服务及安装
  - ✓ 轻量化设计
  - ✓ 便于运输

订货号	34.x0089 / 34.x0090			
类型	8913 / 9013	8915 / 9015	8925 / 9025	9030
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
最小气压[bar]	5,0	5,5	6,0	7,0
气流量	ca. 900 l/min			
尺寸(长x宽x高)	430 x 330 x 660mm			
重量	21,0 kg			

## AeroMax 179 – 带气动远程控制车间型



- 应用领域:
- ✓ 现场服务及安装
  - ✓ 轻量化设计
  - ✓ 便于运输
  - ✓ 气动远程控制简单易用

订货号	34.x0179			
类型	7913 / 7013	8915 / 9015	8925 / 9025	9030
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
最小气压[bar]	6,0	6,0	6,0	7,0
气流量	ca. 1400 l/min			
尺寸(长x宽x高)	430 x 400 x 660mm			
重量	21,0 kg			

## TravelMax 41



- 应用领域:
- ✓ 现场服务及安装
  - ✓ 紧凑及轻量化设计
  - ✓ 出行挟带方便
  - ✓ 便于维护

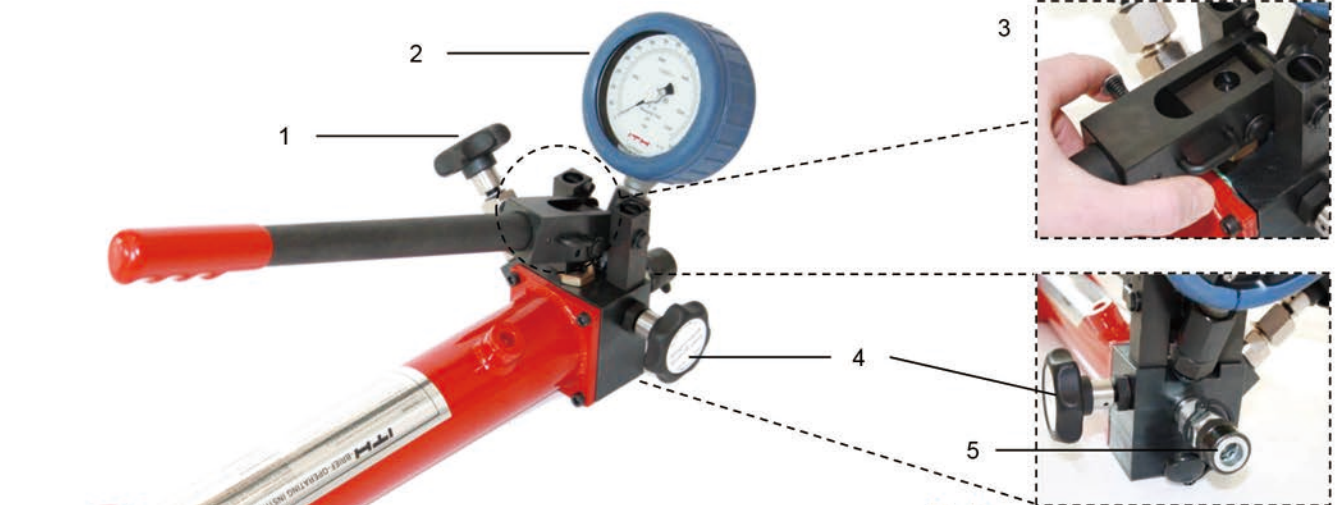
订货号	34.x0041	
类型	4115	4125
最大压力[bar]	1.315	2.500
最小气压[bar]	6,0	6,0
气流量	ca. 900 l/min	
尺寸(长x宽x高)	500 x 305 x 457mm	
重量	27,5 kg	



## 手动高压泵 LeverMax – 单级

为了现场服务及安装工作，ITH提供实用性高的手动高压泵。

紧凑的设计使得工况恶劣的环境下也能操作。手泵在没有电源的工况下也能工作。



### 特性

1. 压力调节阀(PAV),用于可变压力调节
2. 带保护套的高压表
3. 锁止装置便于运输
4. 截止阀
5. 高压油管接头

图示: LeverMax 125 - Mini

### LeverMax 111 – 标准型和Mini型



订货号	34.x0111			
类型	11113	11115	11125	11130
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
尺寸(长x宽x高)	760 x 180 x 305mm			
重量	10,0 kg			

### LeverMax 125 – 标准型和带调节阀Mini型

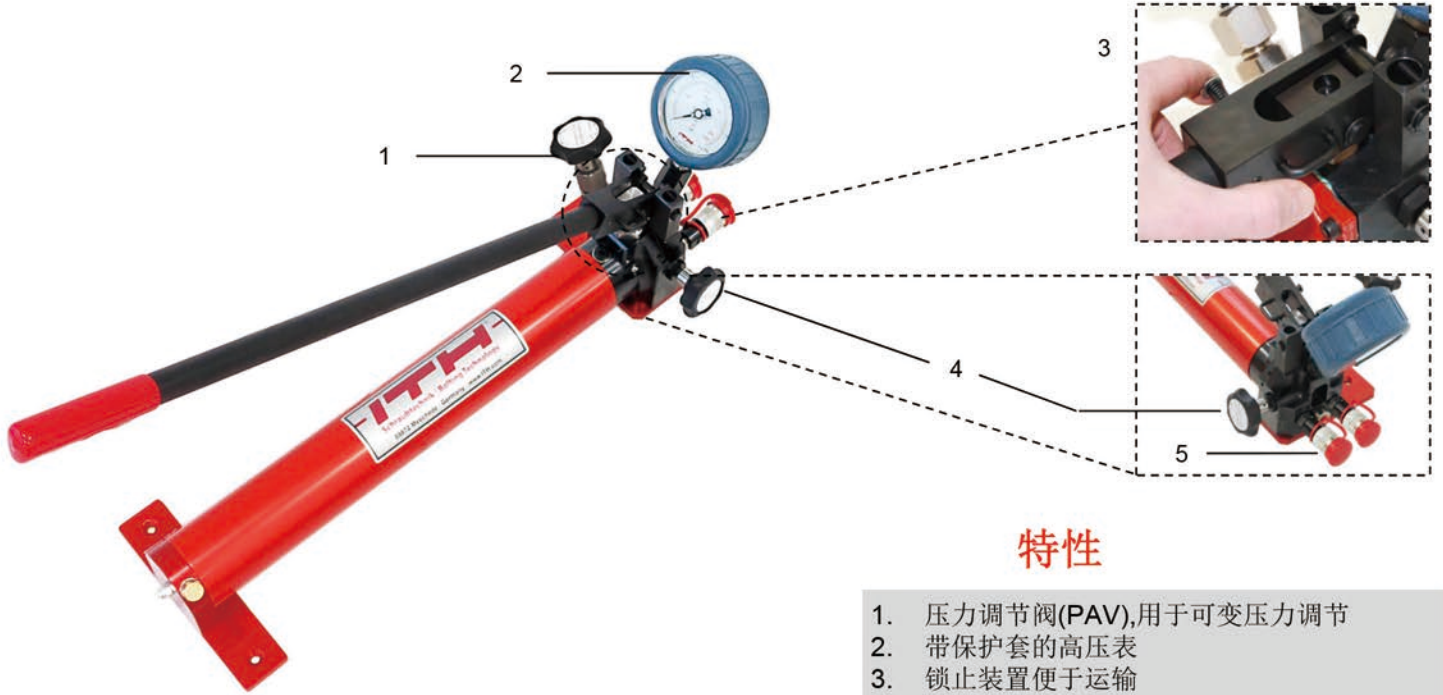


订货号	34.x0125			
类型	12513	12515	12525	12530
最大压力[bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
尺寸(长x宽x高)	760 x 180 x 305mm			
重量	10,4 kg			

\*Mini型:Mini型的手泵有着更小容量的油箱，同时重量也更轻。

## 手动高压油泵 LeverMax – 双级

为了更快地执行拉伸工作，ITH提供了双级手动泵系列。



### 特性

1. 压力调节阀(PAV),用于可变压力调节
2. 带保护套的高压表
3. 锁止装置便于运输
4. 截止阀
5. 1个高压油管接头（标准），可选配2个高压油管接头

图示: LeverMax 255 – 带2个高压油管接头

## LeverMax 235 – 标准型和Mini型



\*Mini型:Mini型的手泵有着更小容量的油箱，同时重量也更轻。

订货号	34.x0235		
类型	34.10235	34.20235	34.30235
最大压力[bar]	1.500	2.500	3.000
油量 (可用油量)	1,75 l 1,4 l	1,75 l 1,4 l	1,75 l 1,4 l
重量	11 kg	13,5 kg	13,5 kg
尺寸(长x宽x高)	830 x 220 x 270 mm		



# 液压设备

## 高压油管

### 30系列 - 标准



- ✓ 内部: 聚酰胺
- ✓ 外部: 聚氨酯

### 32系列 - 带保护套



- ✓ 材料: PVC
- ✓ 耐磨
- ✓ 耐化学腐蚀

### 33系列 - 带安全弹簧 (防折保护)



- ✓ 抗拉
- ✓ 镀锌

### 34系列 - 带保护套+安全弹簧

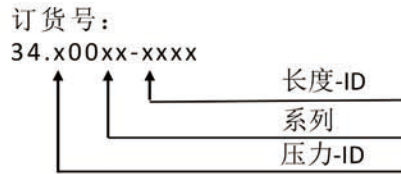


图示.: 2.500 bar 版本

- 30系列 标准高压油管
- 32系列 带保护套高压油管
- 33系列 带安全弹簧 (防折保护) 高压油管
- 34系列 带保护套+安全弹簧高压油管

- ✓ 高耐磨性
- ✓ 更小的弯曲半径
- ✓ 带钢丝的压力防护
- ✓ 高弹性

长度	长度-ID
2.0 m	0020
3.0 m	0030
4.0 m	0040
5.0 m	0050
6.0 m	0060



最大压力	字体	颜色	压力-ID
1000 bar	红色		0
1500 bar	银色		1
2500 bar	蓝底黑字		2
3000 bar	蓝底白字		3

提供更多的长度

## 油管公母接头

### 50系列:



- ✓ 镀锌钢
- ✓ 带防护盖

### 52系列:



- ✓ 镀锌钢
- ✓ 带防护盖

### 55系列:

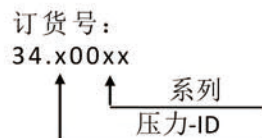


- ✓ 镀锌钢
- ✓ 带防护盖
- ✓ 带安全锁环

- 50系列 内螺纹高压油管接头
- 52系列 内螺纹高压油管接头
- 54系列 带安全锁环1500 bar高压油管接头
- 55系列 带安全锁环2500 bar高压油管接头

- ✓ 防漏油接头
- ✓ 专利密封系统
- ✓ 单手接头
- ✓ 带安全锁环, 防止无意中脱开

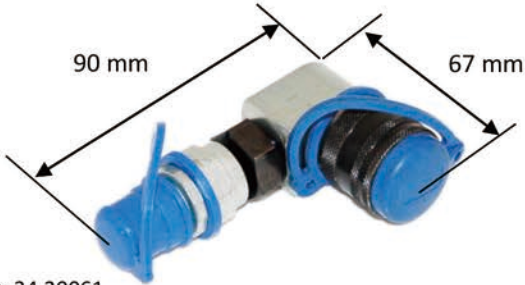
最大压力	颜色	压力-ID
1500 bar*	黑色	1
2500 bar*	蓝色	2
3000 bar**	红色	3



\*:标准G - 1/4" 内螺纹和外螺纹  
\*\*: 3000 bar油管接头标配安全锁环

# 液压设备

## 油管弯头



图示: 34.20061

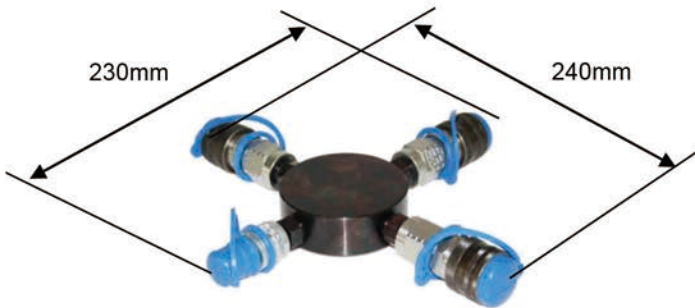
最大压力	颜色	尺寸 [mm]	订货号
1500 bar*	黑色	67 x 66 x 28,2	34.10061
2500 bar*	蓝色	67 x 90 x 28,2	34.20061
3000 bar**	红色	113 x 95 x 32	34.30060

## 120系列 - 双螺纹接头



最大压力	尺寸 [mm]	螺纹	订货号
2.500 bar	19 x 45	G 1/4"	34.20120
2.500 bar	19 x 45	G 1/4", M16 x 1,5	74.02702
3.000 bar	25 x 44	M16 x 1,5	74.02800

## 分配器



图示: 34.20076

版本	版本-ID
2出	75
3出	76
4出	77
5出	78

订货号:  
34.x00xx  
↑ 版本-ID  
↑ 压力-ID

最大压力	颜色	压力-ID
1500 bar*	黑色	1
2500 bar*	蓝色	2
3000 bar**	红色	3

## 高压油表

### 112系列 - 测试表(终端)



### 150系列 - 测试表(过渡)



### 151系列 - 数显测试表



- ✓ 高至3000bar的最大操作压力
- ✓ 高至0.25的精度等级
- ✓ 所有钢部件都经过喷涂
- ✓ 通过冲击性保护
- ✓ 甘油填充
- ✓ 10 bar每格

最大压力	压力-ID
1500 bar	1
2500 bar	2
3000 bar	3

精度等级	等级-ID
1,0	C10
0,5	C05
0,25	C025

订货号:  
34.x00xx-xxxx  
↑ 等级-ID  
↑ 系列 - 112系列: 34.x0xxx-xxxx  
↑ 压力-ID

\*:标准G - 1/4" 内螺纹和外螺纹  
\*\*: 3000 bar油管接头标配安全锁环



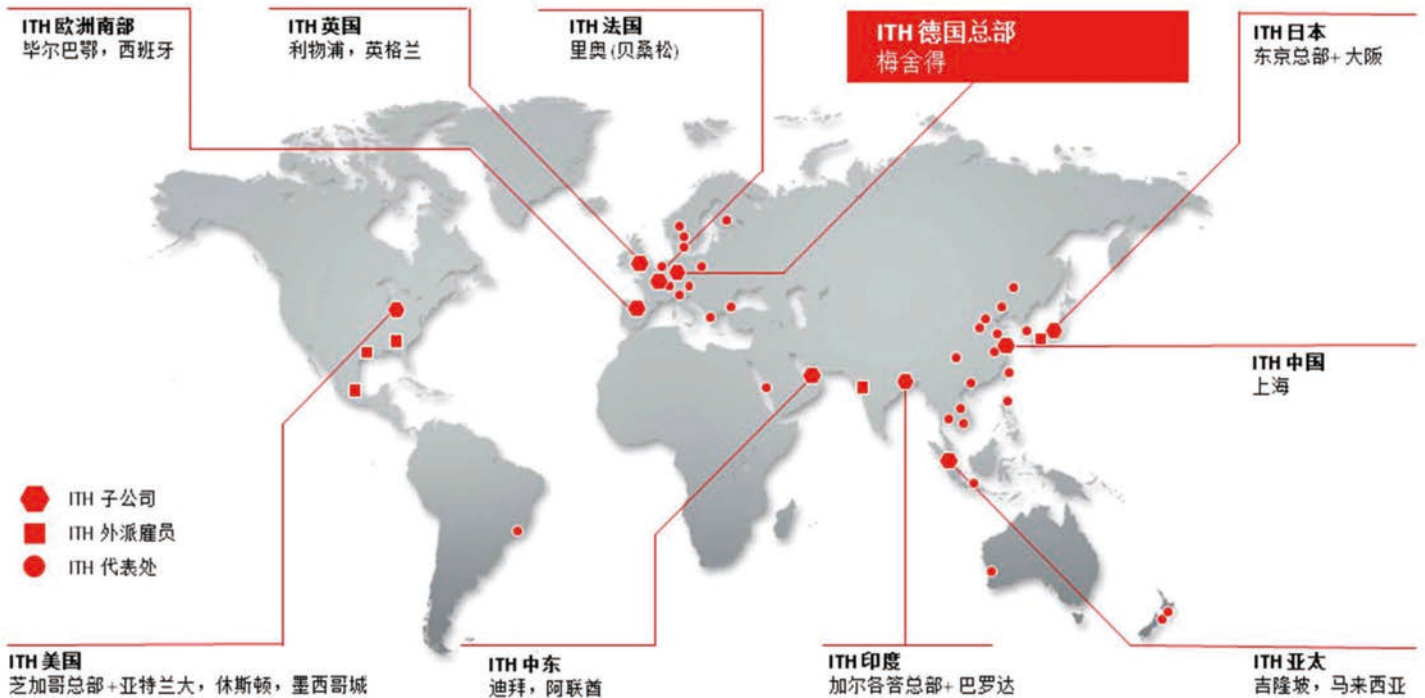


## 全球技术销售和服务网点

### ITH在螺栓拉伸技术领域不断推动创新

ITH引领螺栓拉伸技术潮流有着超过30年的历史，在这期间不断投入进行技术创新，有超过100个德国和国际专利证明了我们的创新能力，许多ITH的创新成果已成为螺栓拉伸技术领域的标准。

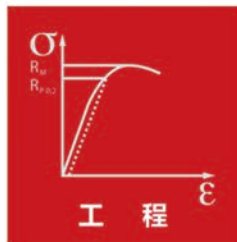
- ✓ 全球分销网络
- ✓ 个性化行业及客户解决方案
- ✓ 拥有各领域专业的螺栓紧固和拆卸技术咨询机构
- ✓ 资深的机械工程师提供专业的包括螺栓的咨询服务，力求成为一个拥有整个技术和产品完整系统的供应商
- ✓ 有相关权威部门证明的资质证书 ISO 2008-9001
- ✓ 优质快速的服务



### ITH是一个具有此领域完整供货体系的供应商

高质量的螺栓紧固连接取决于4个因素：基础设计、紧固件、螺栓的紧固方法及安装。作为一个系统化的供应商，ITH提供螺栓紧固要求中分析与诊断完整的技术方案。

在此领域中包含四个核心因素：工具、工艺分析和计算、紧固件、服务。所有这些核心因素能力的组合使ITH能够为用户创造出符合技术要求和经济性要求的最佳解决方案和完美结果。



沈阳金纳斯进口机电设备有限公司  
沈阳市和平区南五马路185巷9号卧波苑1-12-3

