

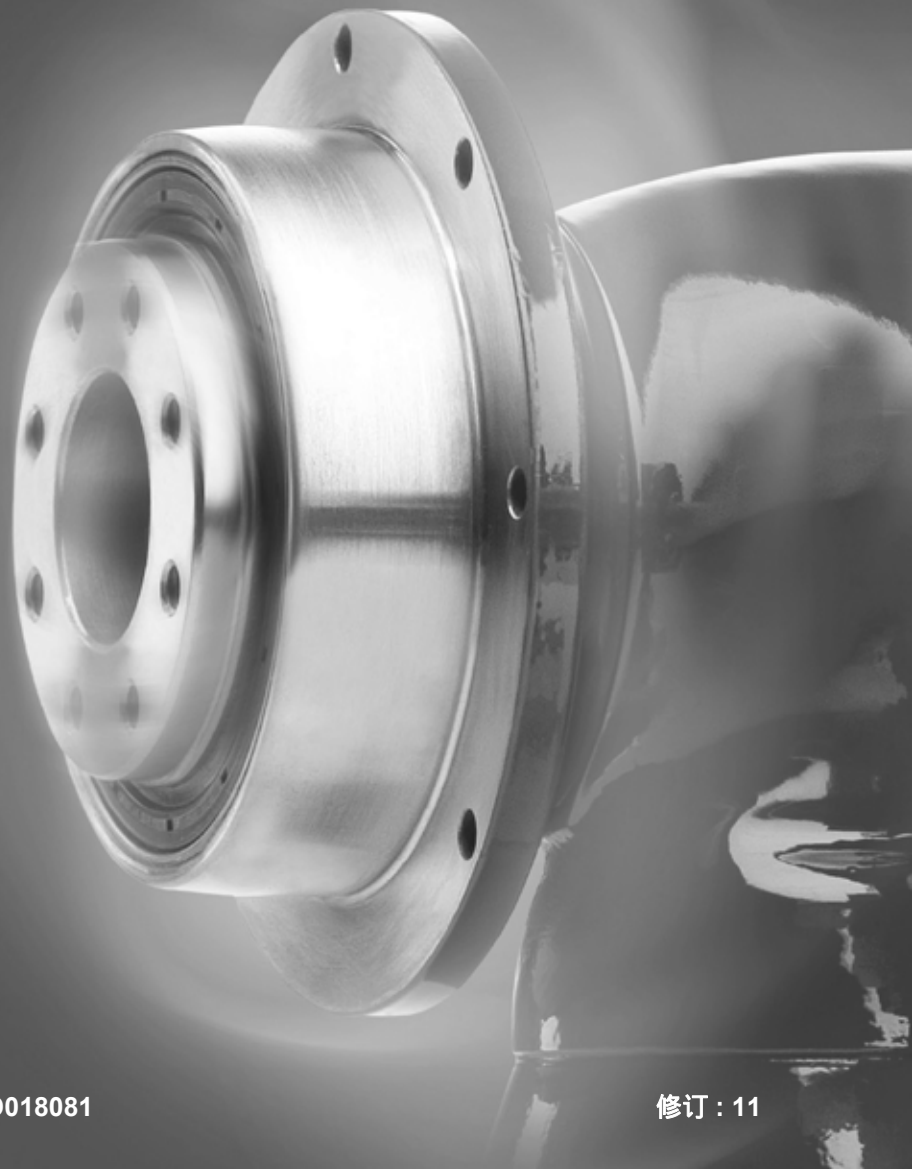


WITTENSTEIN

alpha

TK⁺/TPK⁺

使用说明



修订历史

修订	日期	注释	章节
01	15.02.2005	新建	所有
02	15.02.2006	TPK+	所有
03	11.02.2008	ANSI, Layout 07	所有
04	01.07.2008	Layout WITTENSTEIN	所有
05	30.01.2009	齿轮箱尺寸 300, 500 HIGH TORQUE	3, 4, 5, 9
06	01.08.2009	机械指令	1, 2, 3, 4, 6
07	10.12.2009	Technical data	5, 6, 9
08	26.10.2010	齿轮箱尺寸 050, 110 HIGH TORQUE	9
09	22.12.2011	HIGH TORQUE	所有
10	19.02.2015	机械指令, RoHS; 通用 安全提示; Legends	2.1; 2.7; 5.2
11	23.03.2016	收缩盘	3, 5.2, 5.4

服务

相关技术问题请与以下地址联系：

WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service

Walter-Wittenstein-Straße 1

D-97999 Igersheim

电话： +49 7931 493-12900

传真： +49 7931 493-10903

电子邮件： service-alpha@wittenstein.de

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2016

本文档受版权保护。

WITTENSTEIN alpha GmbH 保留所有权利，包括照相，复制及通过特殊的过程处理（例如，数据处理，数据载体及数据网络），也包括部分复制。

保留对内容及技术进行更改的权利。

目录

1	关于本说明书	3
1.1	信号词	3
1.2	安全图标	3
1.3	安全提示的结构	4
1.4	信息图标	4
2	安全	5
2.1	欧盟指令	5
2.1.1	机械指令	5
2.1.2	RoHS	5
2.2	危险	5
2.3	人员	5
2.4	按规定使用	5
2.5	合理可预见的误用	5
2.6	保修和责任	6
2.7	通用安全提示	6
3	齿轮箱说明	7
3.1	型号铭牌	7
3.2	订购代码	8
3.3	性能参数	8
3.4	重量	8
3.5	噪音排放	9
4	运输和存放	9
4.1	供货范围	9
4.2	包装	9
4.3	运输	9
4.3.1	运输尺寸至 TK ⁺ 110/TPK ⁺ 300 (包括该尺寸) 的齿轮箱	9
4.3.2	运输尺寸在 TPK ⁺ 500 以上的齿轮箱	9
4.4	存放	10
5	安装	10
5.1	准备工作	10
5.2	将电机安装在减速机上	10
5.3	将齿轮箱安装到机器上	12
5.4	输出侧的加装附件	12
5.4.1	通过一个缩紧盘安装在向后的空心轴接口上 (选项)	12
5.4.2	安放缩紧盘	14
6	启动和运行	15
7	保养和废弃处理	15
7.1	保养工作	15
7.1.1	目视检查	15
7.1.2	检查拧紧扭矩	15
7.2	保养后投入运行	15
7.3	保养计划	16
7.4	对所用润滑剂的说明	16
7.5	废弃处理	16
8	故障	17
9	附录	17
9.1	有关安装到电机上的说明	17
9.1.1	TK ⁺ 型号的说明	18
9.1.2	TPK ⁺ MF 型号的说明	18
9.1.3	TPK ⁺ MA 型号的说明	19
9.2	有关安装到机器上的说明	20
9.3	有关安装到输出侧的说明	20

9.3.1 TK ⁺ 型号的说明	20
9.3.2 TPK ⁺ MF 型号的说明	21
9.3.3 TPK ⁺ MA 型号的说明	21
9.4 一般机械制造中常见螺纹尺寸的拧紧力矩	21

1 关于本说明书

本说明书包含有关安全使用直角齿轮箱 TK⁺/TPK⁺（以下简称为齿轮箱）所需的信息。

如果本说明书提供有修正（例如用于特殊应用），则修正中的说明有效。本说明书中相互矛盾的说明作废。

运营方必须确保执行齿轮箱安装、运行或保养的所有人员都阅读并理解本说明书。

将本说明书存放在齿轮箱近旁随手可取的地方。

请在机器周围工作的人员注意相关**安全提示**，以避免对任何人造成伤害。

本说明书的原件为德语，其它所有语言版本均为本说明书的翻译件。

1.1 信号词

下列信号词用于提醒您注意危险、禁令和重要信息：

⚠ 危险
该信号词表示会导致严重受伤甚至死亡的紧急危险情况。
⚠ 警告
该信号词表示可能会导致严重受伤甚至死亡的危险情况。
⚠ 小心
该信号词表示可能会导致轻微甚至严重受伤的危险情况。
须知
该信号词表示可能会导致财产损失的危险情况。
不带信号词的提示是使用提示或是有关齿轮箱操作方面的特别重要的信息。

1.2 安全图标

下列安全图标用于提醒您注意危险、禁令和重要信息：



一般危险



高温表面



悬吊重物



卷入



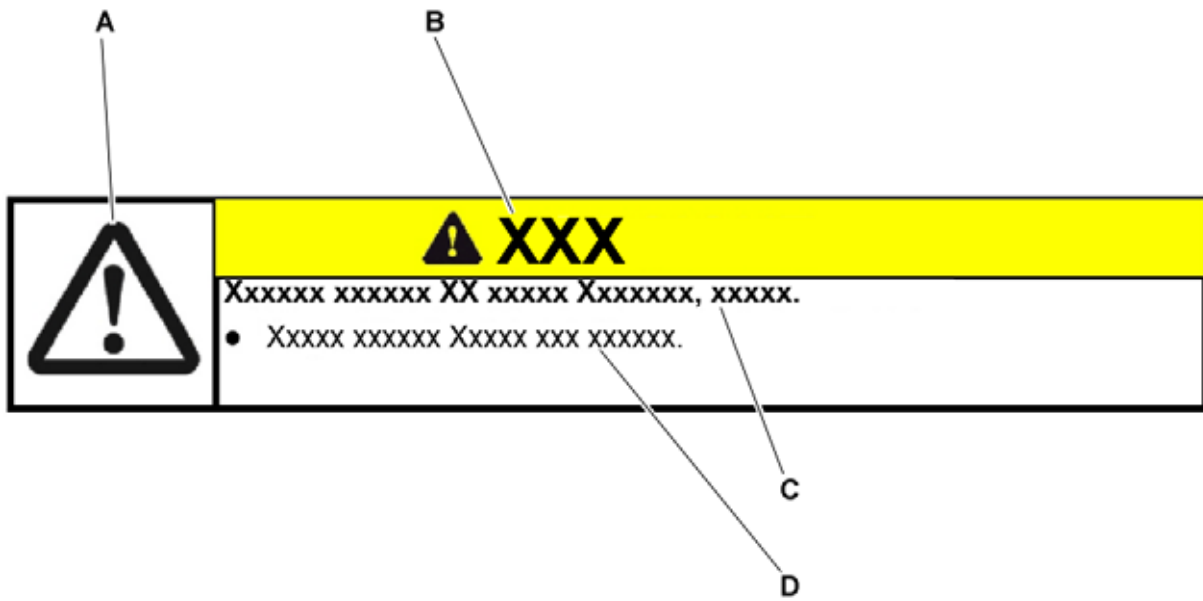
环境保护



信息

1.3 安全提示的结构

本说明书中的安全提示采用以下模式：



- A = 安全图标（见章节 1.2 "安全图标"）
- B = 信号词（见章节 1.1 "信号词"）
- C = 危险类型和后果
- D = 危险预防措施

1.4 信息图标

使用下列信息图标：

- 要求您采取行动
 - ➔ 显示行动的结果
- ① 为您提供有关行动的额外信息

2 安全

使用齿轮箱作业的所有人员，都必须遵守本说明书的规定（特别是安全提示）以及使用地点适用的规定和法规。

除本说明书中提及的安全提示外，还应遵守普遍适用的有关事故预防（例如个人防护装备）和环境保护的法规及其它规定。

2.1 欧盟指令

2.1.1 机械指令

齿轮箱属于“机器部件”，因此并不适用欧盟机械指令 2006/42/EC。

根据欧盟指令的适用范围，在确定安装该齿轮箱的机器符合机械指令的规定之前，不允许将其投入使用。

2.1.2 RoHS

齿轮箱中使用的均质材料低于 2011/65/EU 指令附录 II 中规定的有害成分量。

- 铅 (0.1 %)
- 水银 (0.1 %)
- 镉 (0.01 %)
- 六价铬 (0.1 %)
- 多溴联苯 (PBB) (0.1 %)
- 多溴二苯醚 (PBDE) (0.1 %)

因此安装齿轮箱后，也没有超过该指令中对于电子电器设备中某些有害成分的限制规定。

2.2 危险

齿轮箱采用当前最先进的工艺技术制造，并符合公认的安全技术规定。

仅允许按规定使用齿轮箱（见章节 2.4 “按规定使用”），且齿轮箱在安全技术方面必须处于无缺陷状态，这样才能避免对用户造成伤害或损坏机器。

- 开始工作前应了解一般安全性提示（参见章节 2.7 “通用安全提示”）。

2.3 人员

仅允许已阅读并理解本说明书的人员在齿轮箱上作业。

2.4 按规定使用

该齿轮箱用于转矩和转速的传动。它适用于所有工业应用场合。

不得在有爆炸危险的区域内使用该齿轮箱。在食品加工行业内，齿轮箱仅允许用在食品所在区域的旁边或下方。

该齿轮箱适于安装在符合下列条件的电机上：

- 符合 B5 结构要求的电机（如有疑问，请联系我们的客户服务 [技术客户服务] 部门）。
- 径跳和端跳公差至少有一项符合 DIN EN 50347 标准的要求。
- 具有公差等级为 h6 至 k6 的圆柱形轴端。

2.5 合理可预见的误用

凡是超过技术数据允许极限（如转速、受力、温度）的使用，都属于违规，都要禁止。



2.6 保修和责任

对于因下述情况而导致的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任：

- 不遵守运输和存放的相关提示
- 不按规定使用（误用）
- 不按规定执行或不执行保养和维修工作
- 不按规定进行安装 / 拆卸或不按规定运行（例如在安装不正确的情况下进行测试运行）
- 在防护装备和装置损坏的情况下运行齿轮箱
- 在不使用润滑剂的情况下运行齿轮箱
- 在齿轮箱极为脏污的情况下继续运行
- 在未获得 **WITTENSTEIN alpha GmbH** 书面同意的情况下进行修改或改装

2.7 通用安全提示

	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>物体在部件旋转期间甩出可造成重伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在运行齿轮箱前，将物体和工具从齿轮箱移除。 ● 如果在输出侧 / 驱动侧没有加装附件的情况下运行齿轮箱，则请取下 / 固定好轴键（如果有）。
	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>齿轮箱上的旋转部件可能挂住身体部位并造成重伤，甚至死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当齿轮箱运行时，与旋转机械部件保持足够的距离。 ● 在进行装配和维修工作期间，防止机器启动和意外运行（例如升降轴不受控地降下）。
	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>齿轮箱损坏可能会引起导致受伤的事故。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿运行因操作错误或机器崩溃而导致过载的齿轮箱（参见章节 2.5 "合理可预见的误用"）。 ● 请更换相关齿轮箱，即使没有可见的外表损伤也必须将其更换。
	<p style="text-align: center;">小心</p> <p>热的齿轮箱外壳可造成严重烧伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 只有在戴好防护手套的情况下或者齿轮箱已经停机一段时间后，才能触摸齿轮箱外壳。
	<p style="text-align: center;">须知</p> <p>松动或过载的螺栓连接会损坏齿轮箱。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 使用经校准的扭矩扳手、以规定的拧紧扭矩安装和检查所有螺栓连接。
	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>润滑剂易燃。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿用水灭火。 ● 干粉、泡沫、水雾和二氧化碳才是适用的灭火剂。 ● 请遵守润滑剂制造商的安全提示（见章节 7.4 "对所用润滑剂的说明"）。

	<p style="text-align: center;">⚠ 小 心</p> <p>溶剂和润滑剂可能会刺激皮肤。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 避免直接与皮肤接触。
	<p>溶剂和润滑剂会污染土壤和水域。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正确使用和处理清洗溶剂以及润滑剂。

3 齿轮箱说明

该减速机是一款一级或多级低背隙直角减速机，在标准情况下提供“M”（电机安装）型号。在驱动侧 (TK⁺) 和输出侧 (TPK⁺) 都可以集成不同的行星齿轮箱（减速机）。

电机安装齿轮箱的电机定心通过以下方式实现：

- 在电机轴直径不超过 28 mm 的情况下，通过夹紧轮毂实现
- 在电机轴直径 > 28 mm 的情况下，通过电机的定心环实现

这样便可以避免在径向上张紧电机。

可以通过转接板和轴套进行调整，以便适用于不同的电机。

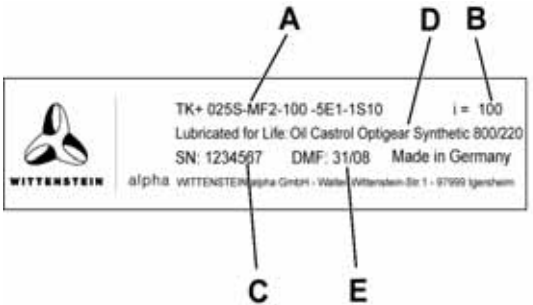
该减速机集成有热能长度补偿装置，能在发热时对电机轴的延伸进行补偿。



输出法兰符合 ISO 9409 标准的要求，有两种定心方式。

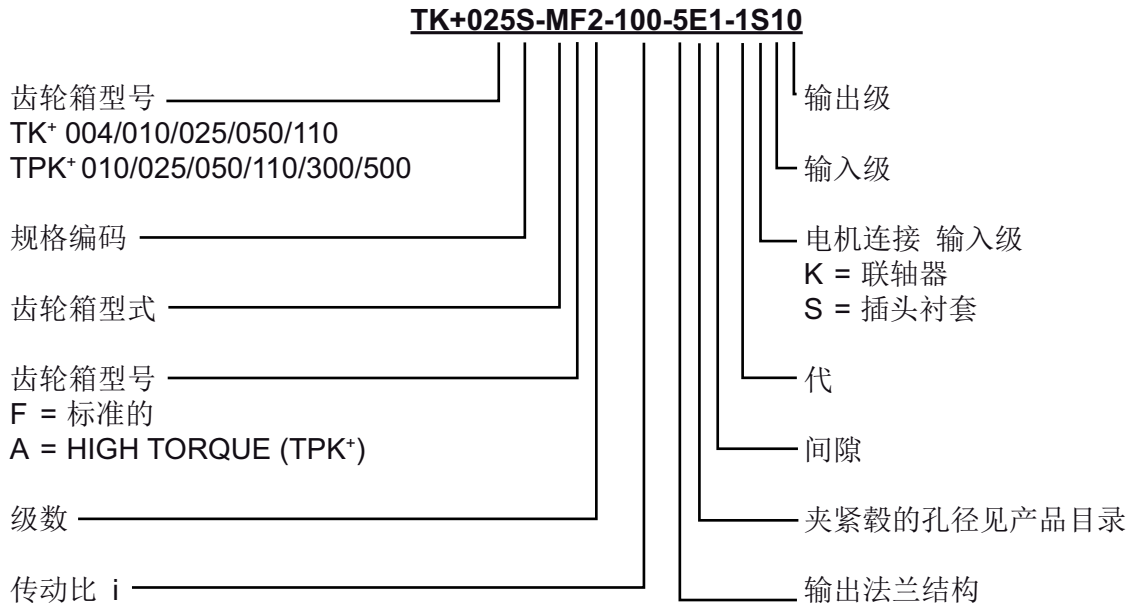
3.1 型号铭牌

型号牌安装在减速机外壳上。

		名称
	A	订购代码 (参见章节 3.2 "订购代码")
	B	速比
	C	序列号
	D	润滑剂说明
	E	生产日期

Tbl-1: 型号铭牌 (示例值)

3.2 订购代码

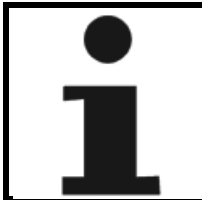


其他信息请见我们的目录或访问我们的网页 www.wittenstein-alpha.de.

3.3 性能参数

最大允许的转速和扭矩请见

- 我们的目录，
- 我们的网页 www.wittenstein-alpha.de,
- 各客户特定性能参数 (2093-D...).



如果您的齿轮箱已超过一年，请与我们的客户服务部门联系。我们将为您提供有效的性能参数。

3.4 重量

"Tbl-2" 中列出了配备中等大小转接板的齿轮箱的重量。如果安装了另一种转接板，则其实际重量可能会出现达 10 % 的偏差。

齿轮箱尺寸 TK ⁺	004	010	025	050	110	—	—
1 级 [kg]	2.9	5.3	8.9	22	48	—	—
2 级 [kg]	3.2	6.1	10.6	26	54	—	—
齿轮箱尺寸 TPK ⁺ MF	—	010	025	050	110	300	500
2 级 [kg]	—	5.2	9	17	41	83	—
3 级 [kg]	—	5.5	9.8	18.7	45.4	87	96
4 级 [kg]	—	—	—	—	—	—	99
齿轮箱尺寸 TPK ⁺ MA	—	010	025	050	110	300	500
2 级 [kg]	—	5.2	9	17	41	83	—
3 级 [kg]	—	—	XX	XX	XX	83	120
4 级 [kg]	—	—	XX	XX	XX	87	124

MA = HIGH TORQUE (高扭矩) ; XX = 按要求

Tbl-2: 重量

3.5 噪音排放

根据齿轮箱类型和大小的不同，连续声压级可能高达 75 dB(A)。

- ① 有关特殊产品的信息请参阅我们的目录、网页 <http://www.wittenstein-alpha.de> 或联系我们的客户服务部门。
- 请注意机器的总声压级。

4 运输和存放

4.1 供货范围



- 根据送货单检查供货是否完整。
- ① 如果出现部件缺失或者运输损坏，请立即书面通知承运公司、保险公司和 **WITTENSTEIN alpha GmbH**。

4.2 包装

齿轮箱供货时采用薄膜和纸板箱包装。

- 请将包装材料送往规定的处理地点。进行废弃处理时请注意适用的国家法规。

4.3 运输

	警告
	<p>悬挂物有下落危险，可造成人员重伤，甚至死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 禁止在吊起的重物下逗留。 ● 在运输前，使用合适的固定装置（例如皮带）固定齿轮箱。
	须知
	<p>硬性撞击，例如掉落或用力放下，都有可能损坏齿轮箱。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 只能使用有足够运输能力的起重设备。 ● 不得超过起重装置的允许起重重量。 ● 慢慢放下齿轮箱。

有关重量的说明请见章节 3.4 "重量"。

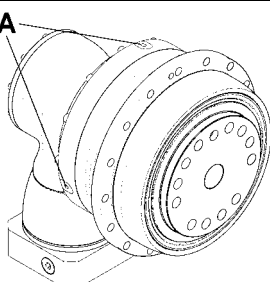
4.3.1 运输尺寸至 TK⁺ 110/TPK⁺ 300（包括该尺寸）的齿轮箱

齿轮箱的运输并未规定特殊的运输方式。

对于尺寸大于 TK⁺/TPK⁺ 110 的齿轮箱，我们建议使用提升装置。

4.3.2 运输尺寸在 TPK⁺ 500 以上的齿轮箱

对于尺寸大于 TPK⁺ 500 的齿轮箱，有用于吊环螺栓（符合 DIN 580 标准要求）的安装孔（A）。借助这些吊环螺栓您可以将齿轮箱安全的固定在提升装置上。

	齿轮箱尺寸 TPK ⁺	安装孔（A）[Ø] x 深度 [mm]
	500	3 x M10 x 18

Tbl-3: 齿轮箱上的安装孔

4.4 存放

将齿轮箱以原包装的形式、以水平位置存放在温度为 0 °C 至 +40 °C 的干燥环境中。最多将齿轮箱存放 2 年。如果条件不同，请向我们的客户服务部门垂询。
对于仓储物流，我们建议采用“先进 - 先出”法。

5 安装

- 开始工作前应了解一般安全性提示（参见 2.7 "通用安全提示" 章节）。

5.1 准备工作

	须知
	<p>压缩空气会损坏齿轮箱的密封件。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不得使用压缩空气来清洁齿轮箱。
	须知
	<p>直接喷入清洁剂可能会导致夹紧轮毂的摩擦系数改变。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请将清洁剂喷在一块布上，然后用布来擦夹紧轮毂。

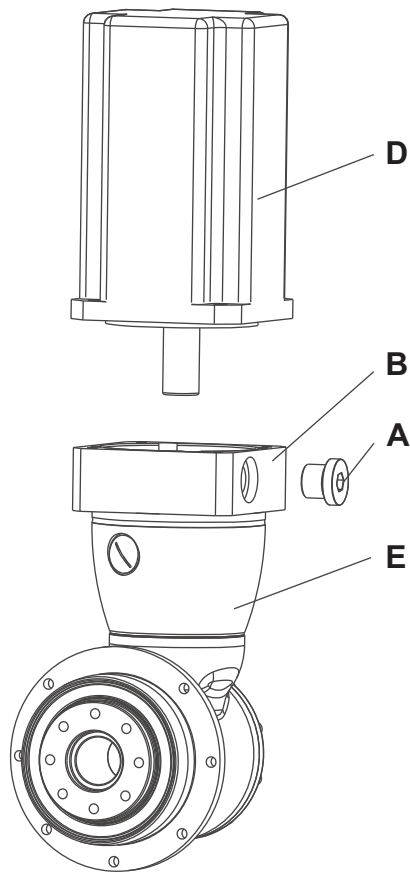
- 检查电机是否符合章节 2.4 "按规定使用" 中的要求。
- 用干净、不起毛的布和具有油脂溶解性、无腐蚀性的清洁剂对下列部件进行清洁 / 去油脂和擦干：
 - 所有到邻近部件的装配面
 - 定心
 - 电机轴
 - 夹紧轮毂的内径
 - 内外轴套
- 弄干所有到邻近部件的装配面，以确保达到螺栓连接的正确摩擦系数。
- 还请检查装配面是否有损坏和杂质。
- 请根据电机制造商的说明选择用来将电机固定在转接板上的螺栓。此时要注意螺栓的最小旋进深度，该旋进深度取决于性能等级（参见表 "Tb1-4"）。

固定电机用螺栓的性能等级	8.8	10.9
最小旋进深度	1.5 x d	1.8 x d
d = 螺栓直径		

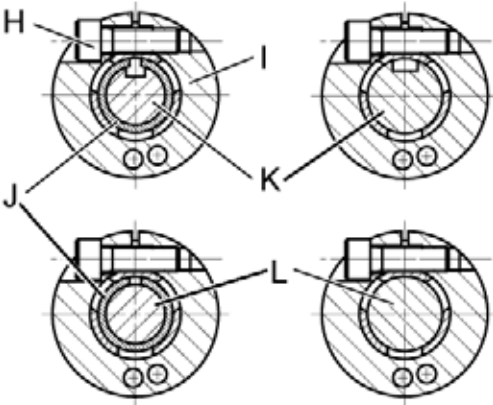
Tb1-4: 用来将电机固定在转接板上的螺栓的最小旋进深度

5.2 将电机安装在减速机上

	<ul style="list-style-type: none"> ● 请注意电机制造商的说明和安全性提示。 ● 请注意所使用的螺纹锁固胶的安全性提示和使用说明。
--	--



- 尽量在垂直方向上进行电机的安装。
- 如果电机轴有轴键，则将其取下。
 - ① 如果制造商建议，则使用半楔。
- 请取下转接板 (B) 中装配孔的螺丝堵 (A)。
- 转动夹紧轮毂 (I)，直到能穿过装配孔接触到夹紧螺栓 (H)。
- 将夹紧轮毂 (I) 的夹紧螺栓 (H) 松开一圈。
- 将电机轴推到减速机的夹紧轮毂 (E) 内。
 - ① 电机轴必须能轻易插入。否则，必须继续松开夹紧螺栓。
 - ① 对于某些特定的电机轴直径和应用场合，必须额外安装一个开槽轴套。
 - ① 轴套的槽（如果有）和夹紧轮毂必须与电机轴的槽（如果有）在一条直线上，参见 "TbI-5"。
 - ① 电机 (D) 和转接板 (B) 之间不允许有间隙。

		名称	
		H	夹紧螺栓
		I	锁紧环（夹紧轮毂的组成部分）
		J	轴套
		K	键轴
		L	光滑轴

TbI-5: 电机轴、夹紧轮毂和轴套的布局

- ① 电机安装齿轮箱的电机定心通过以下方式实现：
 - 在电机轴直径不超过 28 mm 的情况下，通过夹紧轮毂实现
 - 在电机轴直径 > 28 mm 的情况下，通过电机的定心环实现
- 在四个螺栓上涂上螺纹锁固胶（例如 Loctite 243）。
- 用四个螺栓将电机 (D) 固定在转接板 (B) 上。用增大的扭矩均匀地交叉拧上螺栓。
- 拧紧夹紧轮毂 (I) 的夹紧螺栓 (H)。
 - ① 螺栓尺寸和规定的拧紧扭矩参见章节 9.1 "有关安装到电机上的说明"，"TbI-14"、"TbI-15" 和 "TbI-16"。
- 拧入转接板 (B) 的螺丝堵 (A)。
 - ① 螺栓尺寸和规定的拧紧扭矩参见 "TbI-6"。

开口宽度 [mm]	5	8	10
拧紧扭矩 [Nm]	10	35	50

Tbl-6: 螺丝堵的拧紧扭矩

5.3 将齿轮箱安装到机器上

● 请注意所使用的螺纹锁固胶的安全提示和使用说明。

- 在紧固螺栓上涂上螺纹锁固胶（例如 Loctite 243）。
- 用紧固螺栓通过穿孔将齿轮箱固定在机器上。
 - ① 安装齿轮箱时，注意使型号铭牌保持可读。
 - ① 不得使用垫片（例如平垫片、齿形锁紧垫片）。
 - ① 规定的螺栓尺寸和拧紧扭矩参见章节 9.2 "有关安装到机器上的说明"、"Tbl-17"。

5.4 输出侧的加装附件

	须知
	<p>安装时的张力可能会损坏减速机。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 将齿轮和齿形皮带轮不受力地安装在输出法兰上。 ● 安装时禁止用力过度或敲打！ ● 只允许使用合适的工具或装置进行安装。

- ① 规定的螺栓尺寸和拧紧扭矩参见章节 9.3 "有关安装到输出侧的说明"，表 "Tbl-18"、"Tbl-19" 和 "Tbl-20"。

5.4.1 通过一个缩紧盘安装在向后的空心轴接口上（选项）

借助缩紧盘连接件将载荷轴上的空心轴接口轴向固定。如果您订购了缩紧盘，则缩紧盘已安放在空心轴接口上。

- 如果您采用其它缩紧盘，请注意相应制造商的提示。
- ① 您可以通过产品编号（AC）来确认缩紧盘所用材料（参见表 "Tbl-8"）。

取决于缩紧盘的材料，载荷轴必须满足以下条件：

	缩紧盘的材料		
	标准	镀镍	不锈钢
最小屈服强度 [N/mm ²]	≥ 385	≥ 260	≥ 260
表面粗糙度 Rz [µm]	≤ 16		
公差	h6		

Tbl-7: 载荷轴的属性

	须知
	<p>污浊可能导致无法传递扭矩。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在安装前不得拆开缩紧盘。 ● 清除缩紧盘所在区域内的载荷轴和空心轴接口孔上的油脂和残留物。

- ① 在缩紧盘所在区域内，只允许润滑空心轴接口的外表面。

须知

缩紧盘的力量可能会导致空心轴接口变形。

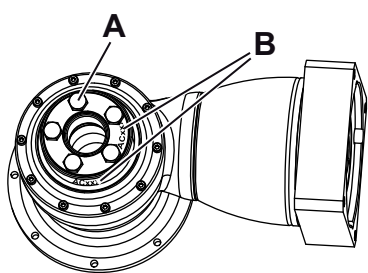
- 在拧紧缩紧盘上的夹紧螺栓之前，必须先安装好载荷轴。

- 用手将空心轴接口推到载荷轴上。

须知

轴倾斜可能会导致损坏。

- 请注意空心轴接口和载荷轴必须齐平。
- 请将空心轴接口安装在载荷轴上，安装上应无需费力。
- 安装时不得按压或敲打。



根据规格的不同，产品编号 (B) 可能位于缩紧盘的正面或周边上。

- 请读取产品编号，以便之后能确认缩紧盘所使用的材料。
 - 均匀地分几圈拧紧缩紧盘的夹紧螺栓 (A)。
 - 拧紧各夹紧螺栓，不得超过最大允许的拧紧扭矩。
- ① 螺栓尺寸和规定的拧紧扭矩参见表 "Tb1-8"。

减速机规格			缩紧盘的材料：标准		
			产品编号 (AC)	拧紧扭矩	夹紧螺栓螺纹
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	025	20000744	12 Nm	M6
010	025	050	20001389	12 Nm	M6
025	050	110	20001391	30 Nm	M8
050	110, 500	300	20001394	30 Nm	M8
110	300	500	20001396	30 Nm	M8
减速机规格			缩紧盘的材料：镀镍		
			产品编号 (AC)	拧紧扭矩	夹紧螺栓螺纹
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	025	20048496	7.5 Nm	M6
010	025	050	20047957	7.5 Nm	M6
025	050	110	20048497	34 Nm	M8
050	110, 500	300	20048498	34 Nm	M8
110	300	500	20048499	34 Nm	M8

			缩紧盘的材料：不锈钢		
减速机规格			产品编号 (AC)	拧紧扭矩	夹紧螺栓螺纹
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	010	20048491	7.5 Nm	M6
010	025	025	20043198	7.5 Nm	M6
025	050	050	20035055	16 Nm	M8
050	110, 500	110, 500	20047937	16 Nm	M8
110	300	300	20048492	16 Nm	M8

Tbl-8: 随运缩紧盘夹紧螺栓的拧紧扭矩

- 请以最大拧紧扭矩按顺序检查夹紧螺栓 (A) 两次。
- ① 如果您要使用单独提供的缩紧盘，有关说明请参见 5.4.2 "安放缩紧盘" 章节。

5.4.2 安放缩紧盘

- ① 松开的缩紧盘在重新张紧前无需拆开和重新润滑。只有在缩紧盘污浊的情况下，才必须将其拆下并进行清洁。

须知

经过清洁的缩紧盘的摩擦系数可能不同。安装时可能导致损坏。

- 请用摩擦系数为 $\mu = 0.04$ 的固体润滑剂来润滑缩紧盘的内滑动面。

- ① 允许使用下列润滑剂来重新润滑缩紧盘：

润滑剂	商业形式	制造商
Molykote 321 R (减摩擦漆)	喷罐	DOW Corning (道康宁)
Molykote 喷剂 (粉末喷剂)	喷罐	DOW Corning (道康宁)
Molykote G Rapid	喷罐或膏剂	DOW Corning (道康宁)
Aemasol MO 19 P	喷罐或膏剂	A. C. Matthes
Unimoly P 5	粉剂	Klüber Lubrication

Tbl-9: 用于补充润滑缩紧盘的润滑剂

- 将缩紧盘推到向后的空心轴接口上。
- ① 在缩紧盘所在区域内，只允许润滑空心轴接口的外表面。
- 请注意章节 5.4.1 "通过一个缩紧盘安装在向后的空心轴接口上 (选项)" 中的其它说明。

6 启动和运行

- 开始工作前应了解一般安全性提示（参见章节 2.7 "通用安全提示"）。

	<p>不按规定运行可能会导致齿轮箱损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请确保， <ul style="list-style-type: none"> - 环境温度不低于 0 °C 或超过 +40 °C，且 - 运行温度不超过 +90 °C。 ● 请防止结冰，因为这会导致密封件损坏。 ● 有关其它使用条件的信息，请向我们的客户服务部门垂询。 ● 使用齿轮箱时不得超过其最大极限值，参见 3.5 "噪音排放" 章节。 ● 请仅在清洁、无尘且干燥的环境中使用齿轮箱。
--	---

7 保养和废弃处理

- 开始工作前应了解一般安全性提示（参见章节 2.7 "通用安全提示"）。

7.1 保养工作

7.1.1 目视检查

- 检查整个齿轮箱是否有外部损伤。
- 径向轴密封圈为磨损件。因此，在每次目视检查时，都要检查齿轮箱是否泄漏。
 - ① 有关径向轴密封圈的其他常规信息，请见我公司合作伙伴的网页 <http://www.simrit.de>。
 - ① 检查安装位置，注意防止外部介质（例如油）在输出轴处聚集。

7.1.2 检查拧紧扭矩

- 检查电机结构上夹紧螺栓以及输出法兰上紧固螺栓的拧紧扭矩。如果在检查拧紧扭矩时发现螺栓可以继续拧紧，则以规定的拧紧扭矩将其拧紧。
 - ① 规定的拧紧扭矩请见章节 9.1 "有关安装到电机上的说明"，"Tb1-14"、"Tb1-15"和 "Tb1-16"以及章节 9.3 "有关安装到输出侧的说明"，"Tb1-18"、"Tb1-19"和 "Tb1-20"。
- 检查齿轮箱外壳上紧固螺栓的拧紧扭矩。如果在检查拧紧扭矩时发现紧固螺栓可以继续拧紧，请按照 "重新安装螺栓" 中的指示进行操作。
 - ① 规定的拧紧扭矩请见章节 9.2 "有关安装到机器上的说明"、"Tb1-17"。

重新安装螺栓

	<ul style="list-style-type: none"> ● 请注意，可以在不损坏整台机器的情况下，将螺栓重新安装到齿轮箱上。
--	--

- 松开螺栓。
- 清除螺纹孔中以及螺栓上残余的螺纹锁固胶。
- 擦去螺栓上的润滑油脂。
- 在螺栓上涂上螺纹锁固胶（例如 Loctite[®] 243）。
- 拧入螺栓，并以规定的拧紧扭矩拧紧螺栓。

7.2 保养后投入运行


- 清洁齿轮箱外部。
- 安装好所有的安全设备。
- 在允许齿轮箱重新投入运行之前，请进行一次试运行。

7.3 保养计划

保养工作	投入运行时	首次保养在 500 个工作小时或 3 个月后	每 3 个月	每年
目视检查	X	X	X	
检查拧紧扭矩	X	X		X

Tbl-10: 保养计划

7.4 对所用润滑剂的说明

	<p>制造商已用粘度等级为 ISO VG100、ISO VG220 的合成齿轮油（聚乙二醇）或者高性能润滑脂（参见型号牌）对所有齿轮箱进行过永久润滑。所有轴承也经过永久润滑。</p>
---	---

有关润滑剂的详细信息，您可直接从制造商处获得：

标准润滑剂	适用于食品工业的润滑剂（注册为 NSF-H1）
<p>Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach, 德国 电话：+ 49 2161 909-30 www.castrol.com</p>	<p>Klüber Lubrication München KG, München, 德国 电话：+ 49 89 7876-0 www.klueber.com</p>

Tbl-11: 润滑剂制造商

7.5 废弃处理

如需要有关转接板更换、齿轮箱拆卸和废弃处理的补充信息，请与我们的客户服务部门联系。

- 请将齿轮箱送往规定的处理地点进行废弃处理。
 - ① 进行废弃处理时请注意适用的国家法规。

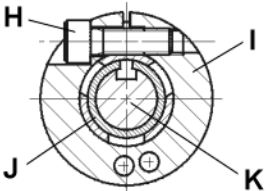
8 故障

!	须知	
	异常的运行情况可能是齿轮箱已经损坏的征象，或者代表会导致齿轮箱损坏。 • 在排除故障原因前，不得重新运行齿轮箱。	
	仅允许接受过相关培训的专业人员来排除故障。	
缺陷	可能原因	解决方案
运行温度提高	齿轮箱不适用于该任务。	检查技术规范。
	电机在加热齿轮箱。	检查电机接线。
		确保足够的冷却效果。
	环境温度过高。	更换电机。
运行噪音增强	环境湿度过高。	确保足够的冷却效果。
	电机支架变形	请向我们的客户服务部门垂询。
	轴承损坏	
齿轮轮齿损坏		
润滑剂泄漏	润滑剂量过多	擦掉流出的润滑剂并继续观察齿轮箱。润滑剂流出现象必须在很短时间内停止。
	密封不紧密	请向我们的客户服务部门垂询。

Tbl-12: 故障

9 附录

9.1 有关安装到电机上的说明

		名称
	H	夹紧螺栓
	I	锁紧环（夹紧轮毂的组成部分）
	J	轴套
	K	轴

Tbl-13: 电机轴、夹紧轮毂和轴套的布局

9.1.1 TK⁺ 型号的说明

齿轮箱尺寸 TK ⁺		夹紧轮毂内 径“x” [mm]	夹紧螺栓 (H) / 性能等级 DIN ISO 4762	开口宽度 [mm]	拧紧扭矩 [Nm]	夹紧轮毂最大轴向力 [N]	
						插座	联轴节
004	1 级	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8.5 14	—	10
	2 级	$x \leq 11$ $11 < x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4.1 9.5	80	—
010	1 级	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	2 级	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9.5 14	100	—
025	1 级	$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	2 级	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
050	1 级	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	2 级	$x \leq 24$ $24 < x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
110	1 级	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	2 级	$x \leq 38$ $38 < x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

TbI-14: 有关安装到电机上的说明

9.1.2 TPK⁺ MF 型号的说明

齿轮箱尺寸 TPK ⁺ MF		夹紧轮毂内 径“x” [mm]	夹紧螺栓 (H) / 性能等级 DIN ISO 4762	开口宽度 [mm]	拧紧扭矩 [Nm]	夹紧轮毂最大轴向力 [N]	
						插座	联轴节
010	2 级	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8.5 14	—	10
	3 级	$x \leq 11$ $11 < x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4.1 9.5	80	—
025	2 级	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	3 级	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9.5 14	100	—
050	2 级	$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	3 级	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—

齿轮箱尺寸 TPK ⁺ MF		夹紧轮毂内 径“x” [mm]	夹紧螺栓 (H) / 性能等级 DIN ISO 4762	开口宽度 [mm]	拧紧扭矩 [Nm]	夹紧轮毂最大轴向力 [N]	
						插座	联轴节
110	2 级	x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	50
	3 级	x ≤ 24 24 < x ≤ 38	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
300	2 级	x ≤ 48	M12 / 10.9	10	86	—	200
	3 级	x ≤ 38 38 < x ≤ 48	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—
500	3 级	x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	50
	4 级	x ≤ 24 24 < x ≤ 38	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	39 79	150	—

TbI-15: 有关安装到电机上的说明

9.1.3 TPK⁺ MA 型号的说明

齿轮箱尺寸 TPK ⁺ MA		夹紧轮毂内 径“x” [mm]	夹紧螺栓 (H) / 性能等级 DIN ISO 4762	开口宽度 [mm]	拧紧扭矩 [Nm]	夹紧轮毂最大轴向力 [N]	
						插座	联轴节
010	2 级	x ≤ 14	M5 / 10.9	4	8.5	—	10
		14 < x ≤ 19	M6 / 10.9	5	14	—	—
025	2 级	x ≤ 19	M6 / 10.9	5	14	—	20
		19 < x ≤ 28	M8 / 10.9	6	35	—	—
050	2 级	x ≤ 28	M8 / 10.9	6	35	—	30
		28 < x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	—
	3 级	x ≤ 19 19 < x ≤ 28	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
110	4 级	x ≤ 14	M5 / 12.9	4	9.5	100	—
		14 < x ≤ 19	M6 / 12.9	5	14	—	—
	2 级	x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	50
300	3 级	x ≤ 28	M8 / 10.9	6	35	—	30
		28 < x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	—
	4 级	x ≤ 19 19 < x ≤ 28	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
500	2 级	x ≤ 48	M12 / 10.9	10	86	—	200
		x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	50
	4 级	x ≤ 24 24 < x ≤ 38	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
500	3 级	x ≤ 48	M12 / 10.9	10	86	—	200
	4 级	x ≤ 38 38 < x ≤ 48	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

MA = HIGH TORQUE (高扭矩)

TbI-16: 有关安装到电机上的说明

9.2 有关安装到机器上的说明

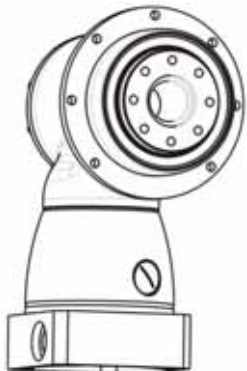
齿轮箱外壳内的通孔				
TK ⁺ /TPK ⁺ 齿轮箱尺寸 / 规格	多孔圆盘直径 [mm]	数量 x 直径 [] x [mm]	螺栓尺寸 / 性能等级 12.9	拧紧扭矩 [Nm]
004	79	8 x 4.5	M4	4.55
010	109	8 x 5.5	M5	9.0
010 MA	109	16 x 5.5	M5	9.0
025	135	8 x 5.5	M5	9.0
025 MA	135	16 x 5.5	M5	9.0
050	168	12 x 6.6	M6	15.4
050 MA	168	24 x 6.6	M6	15.4
110	233	12 x 9.0	M8	37.3
110 MA	233	24 x 9.0	M8	37.3
300	280	16 x 13.5	M12	126
300 MA	280	32 x 13.5	M12	126
500	310	16 x 13.5	M12	126
500 MA	285	32 x 13.5	M12	126

MA = HIGH TORQUE (高扭矩)

Tbl-17: 有关安装到机器上的说明

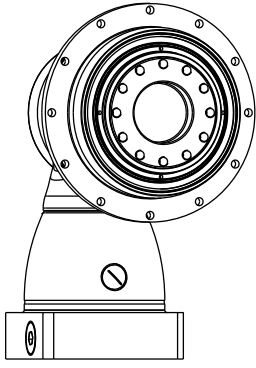
9.3 有关安装到输出侧的说明

9.3.1 TK⁺ 型号的说明

	TK ⁺ 齿轮箱尺 寸 / 规格	多孔圆盘直径 [mm]	数量 x 螺纹 x 深度 [] x [mm] x [mm]	拧紧扭矩 [Nm] 性能等级 12.9
	004	31.5	8 x M5 x 7	9.0
010	50	8 x M6 x 10	15.4	
025	63	12 x M6 x 12	15.4	
050	80	12 x M8 x 15	37.3	
110	125	12 x M10 x 20	73.4	

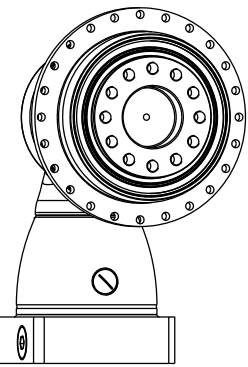
Tbl-18: 输出法兰中的螺纹

9.3.2 TPK⁺ MF 型号的说明

	TPK ⁺ MF 齿轮 箱尺寸 / 规格	多孔圆盘直径 [mm]	数量 x 螺纹 x 深度 [] x [mm] x [mm]	拧紧扭矩 [Nm] 性能等级 12.9
	010	50	8 x M6 x 10	15.4
	025	63	12 x M6 x 12	15.4
	050	80	12 x M8 x 15	37.3
	110	125	12 x M10 x 20	73.4
	300	140	12 x M16 x 31	310
	500	160	12 x M20 x 31	604

Tbl-19: 输出法兰中的螺纹

9.3.3 TPK⁺ MA 型号的说明

	TPK ⁺ MA 齿轮 箱尺寸 / 规格	多孔圆盘直径 [mm]	数量 x 螺纹 x 深度 [] x [mm] x [mm]	拧紧扭矩 [Nm] 性能等级 12.9
	010	50	12 x M6 x 10	15.4
	025	63	12 x M8 x 12	37.3
	050	80	12 x M10 x 15	73.4
	110	125	12 x M12 x 19	126
	300	145	12 x M20 x 31	604
	500	166	12 x M24 x 37	1042

MA = HIGH TORQUE (高扭矩)

Tbl-20: 输出法兰中的螺纹

9.4 一般机械制造中常见螺纹尺寸的拧紧力矩

针对无头螺丝和螺母给出的扭矩均为计算值，并基于下列前提条件：

- 计算依据 VDI 2230 (2003 年 2 月版)
- 螺纹和接触面的摩擦值 $\mu=0.10$
- 屈服极限利用率 90%
- 根据 ISO 6789 标准为 A 和 D 类 II 型扭矩工具

设定值为常见标尺刻度或根据设置可能性的取整数值。

- 请将数值准确设定在刻度尺上。

	螺纹的拧紧扭矩 [Nm]												
性能等级 螺栓 / 螺母	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1.15	2.64	5.2	9.0	21.5	42.5	73.5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1.68	3.88	7.6	13.2	32.0	62.5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1.97	4.55	9.0	15.4	37.5	73.5	126	202	310	430	605	820	1040

TbI-21: 无头螺丝和螺母的拧紧扭矩



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-12900 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN - one with the future

www.wittenstein-alpha.de