

机械分度头 滚齿凸轮单元 ZRS系列

使用说明书

SM-74502-C



- 请务必在使用前阅读本产品使用说明书。
- 尤其是关于安全方面的描述，请特别注意。
- 请妥善保管本使用说明书，以便于在必要时可以随时取出阅读。

前言

非常感谢此次购买本公司的**机械分度头“ZRS系列”**的产品。

本使用说明书记载了安装以及使用方法等基本事项。请务必认真阅读，以便正确使用本产品，充分发挥产品性能。

并且，请妥善保管本使用说明书，以免丢失。

此外，本使用说明书记载的产品规格以及外观将来可能会有所变更，恕不另行通知，敬请谅解。

- 使用本产品时，使用者必须具备包含机械组装、电气、机构等在内的单元相关知识。如果不具备相关知识，或者没有经过充分教育的人员进行操作，对于在使用过程中引起的任何事故，本公司将不承担责任。
- 针对于不同客户，本产品拥有多种多样的使用用途，本公司无法保证将所有情况都考虑周全。根据用途以及用法的不同，有可能导致无法发挥性能或者造成事故。
所以请客户自行负责，根据用途和用法，确认产品的规格以及决定使用方法。

根据本产品的规格，可能会成为出口贸易管理令的对象产品。

请向就近的本公司营业所咨询。

安全使用说明

使用本产品来设计和生产机器设备时，客户有义务生产安全的机器设备。因此，请检查并确保机器设备的机械机构以及对其进行电气控制系统的安全性。

为了安全地使用本公司的产品，正确地进行产品选择、使用、操作处理以及维护保养管理非常重要。为确保装置的安全性，请务必遵守本使用说明书中记载的警告、注意事项。

本产品虽然已经采取了各种安全措施，但仍有可能因客户的误操作而导致事故。为了避免此类情况的发生，

请务必在熟读本使用说明书并充分理解其内容的基础上进行使用。

为了明示危害、损害的大小和发生可能性，注意事项中将其分为“危险”、“警告”、“注意”这3类。

 危险	误操作时极有可能导致人员死亡或重伤等危险的情况。
 警告	误操作时有可能导致人员死亡或重伤的情况。
 注意	误操作时有可能导致人员受伤，物质损害等情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也有可能造成严重后果。因此，任何等级的注意事项皆为重要内容，请务必遵守。

其他常规注意事项和使用上的提示用以下图标进行注释。

	表示常规的注意事项或使用上的提示。
---	-------------------

产品相关注意事项

危险

禁止用于下述用途。

- 与生命或身体的维持、管理相关的医疗器具
- 移动或搬送人的机构及机械装置
- 机械装置的重要安全零部件

警告

使用者需要拥有充足的知识 and 经验。

本产品是作为一般工业机械用装置、零部件来进行设计制造的。

遵守在规格范围内使用本产品。

禁止在产品规定的规格外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造或再加工。

如果负荷或转速超过规格范围，可能会导致机械分度头的损坏或动作异常、精度不佳，因此请勿在规格容许范围外使用。

由于本产品作为一般工业机械用装置、零部件使用。所以，不适用于户外及如下所示条件、环境。

(如果需要在如下环境中使用时，请事先向本公司咨询。在对本公司产品的规格有充分了解的情况下可以使用。但是，在这种情况下，需要事先采取万一出现故障时，避免危险发生的安全应对措施。)

- 用于核能源或者铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮食等直接接触的机器及相关用途。
- 用于娱乐机器或紧急切断回路、冲压机械、制动回路、安全措施用等，要求安全性能的用途。
- 预测会对人或财产有很大程度的影响，尤其是对安全有所要求的用途。

在确认安全之前，请绝对不要对本产品进行使用，以及对设备进行拆解。

- 机械、设备的点检和维护，需要在确保本产品相关的所有系统处于安全状态之后进行。此外，要将能源设备的电源关闭，并防止漏电。

关于装置设计的安全性问题，请务必遵守行业标准、法规等。

- 劳动安全卫生法，以及其他的安全规章、行业标准、法规等

目录

前言	1
安全使用说明	2
产品相关注意事项	3
目录	4
1. 产品概要	5
1.1 型号的表示方法	5
1.2 内部结构	8
1.3 动作说明	9
1.3.1 凸轮和凸轮从动件的位置关系	9
1.3.2 凸轮分配角	9
2. 设计、选型时	10
2.1 选型	10
2.2 安装、装配	11
2.3 输出轴部	12
2.4 输入轴部	13
2.5 轴紧固部	14
3. 安装	15
3.1 安装	15
3.2 设置环境	18
3.3 开包	18
4. 使用方法	19
5. 保养	21
5.1 保养	21
5.2 有关废弃的注意事项	22
6. 故障诊断	23
7. 保修规定	24
7.1 保修条件	24
7.2 保修期限	24

1. 产品概要

1.1 型号的表示方法

ZRS -05 X -006 120 S 1 S 1 - FLA123456 or NHFGHSB05C

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	记号	内容
机种型号										①: 尺寸
机械分度头										04 轴间距40mm
										05 轴间距50mm
										06 轴间距63mm
										08 轴间距80mm
										11 轴间距110mm
										14 轴间距140mm
										②: 动作
										X 分度
										Y 摆动
										③: 分度数、摆角 (表1) (表2)
										④: 总分配角 (表3)
										⑤: 凸轮曲线
										S MS曲线
										⑥: 凸轮扭转 摆动模式
										1 左侧扭转、1停留 (图1)
										2 左侧扭转、2停留 (图1)
										5 右侧扭转、1停留 (图1)
										6 右侧扭转、2停留 (图1)
										T 参阅图2
										S 参阅图2
										⑦: 输出轴形状
										S 直轴
										F 法兰
										⑧: 安装方式 (图3)
										1 1号方式
										2 2号方式
										3 3号方式
										4 4号方式
										5 5号方式
										6 6号方式
										⑨: 特殊规格No/带选择项型号

※关于带选择项型号，请参阅综合样本 (CC-1601)。

※关于特性值、外形尺寸、静态额定输出扭矩、动态额定输出扭矩及精度，请参阅综合样本 (CC-1601)。

表1: ③分度数

记号	内容	记号	内容	记号	内容
002	2	009	9	020	20
003	3	010	10	024	24
004	4	012	12	030	30
005	5	015	15	032	32
006	6	016	16		
008	8	018	18		

※② X: 只在选择分度动作时可以选择。

表2: ③摆角

记号	内容
120	120°
090	90°
060	60°
045	45°
030	30°

※② Y: 只在选择摆动动作时可以选择。

表3: 总分配角

记号	内容	记号	内容	记号	内容
090	90°	210	210°	330	330°
120	120°	240	240°	360	360°
150	150°	270	270°		
180	180°	300	300°		

图1: ⑥ 凸轮扭转

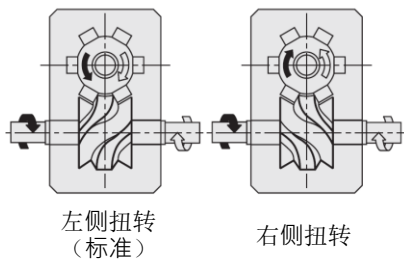
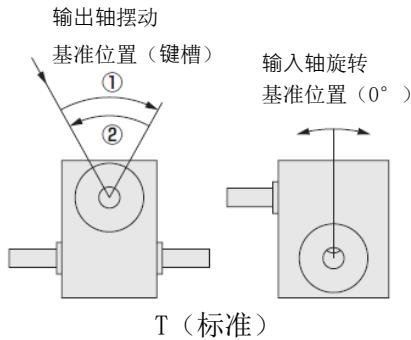


图2: ⑥ 摆动模式

输入轴从旋转基准位置开始旋转时，
输出轴将以图①⇒②的顺序旋转。



输入轴从旋转基准位置开始旋转时，
输出轴将以图①⇒②的顺序旋转。

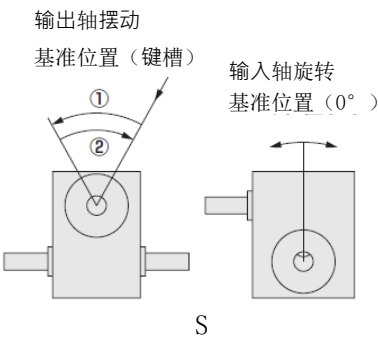
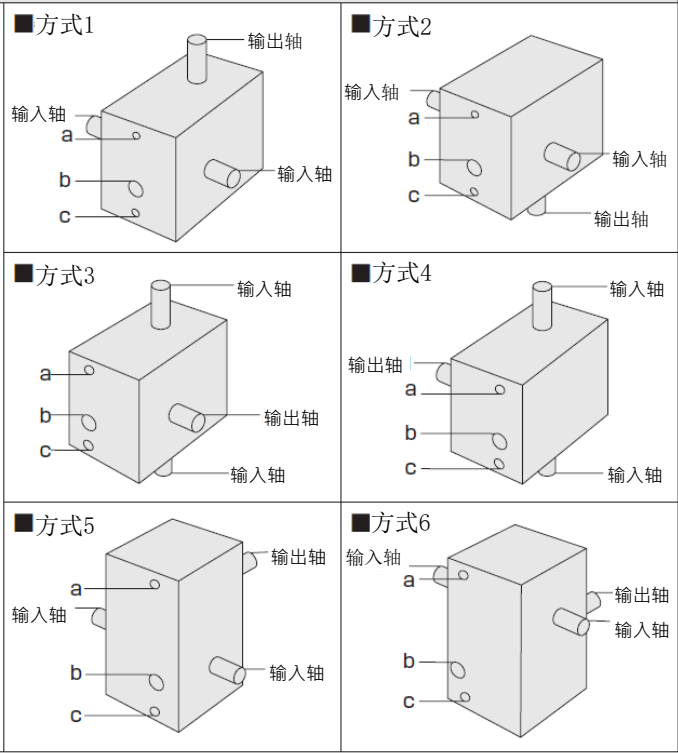


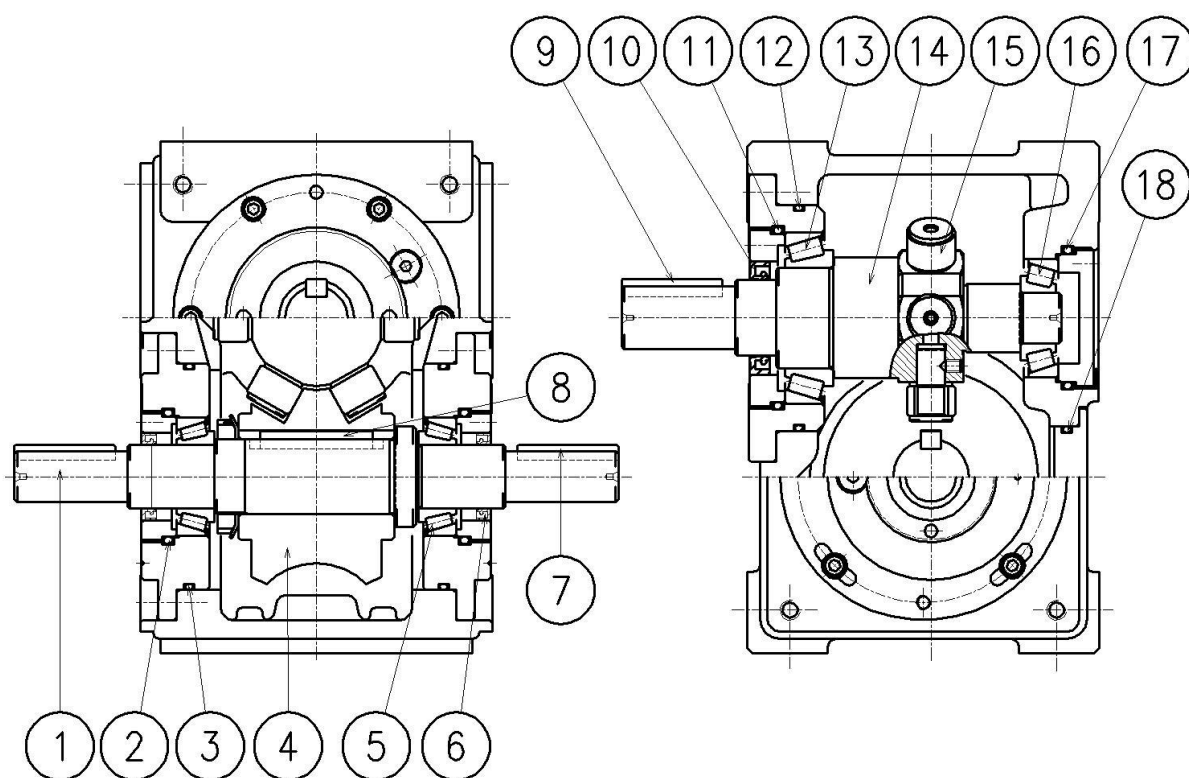
图3: ⑧ 安装方式



a: 给油口 b: 油位计 c: 排油口

1.2 内部结构

■ ZRS04～ZRS14



产品编号	部件名称	产品编号	部件名称	产品编号	部件名称
1	输入轴	7	平行键	13	轴承
2	O型圈	8	平行键	14	输出轴
3	O型圈	9	平行键	15	凸轮从动件组件
4	凸轮	10	油封	16	轴承
5	轴承	11	O型圈	17	O型圈
6	油封	12	O型圈	18	O型圈

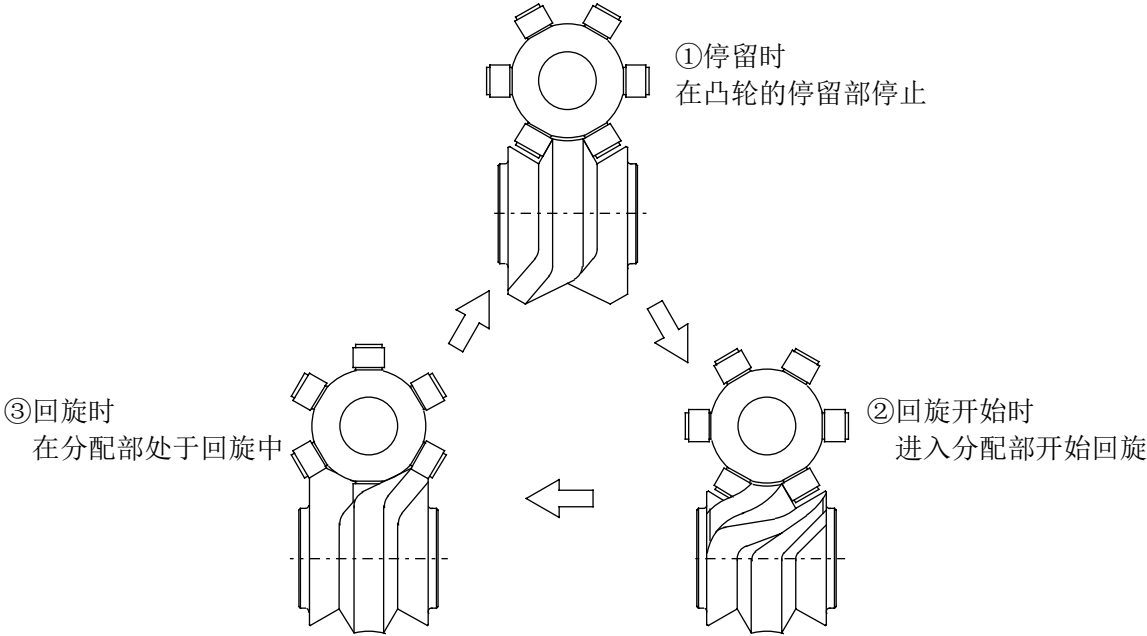
※O型圈、油封、轴承皆为消耗性部件。



- 需要修理或各种部件时，请在确认产品铭牌上记载的型号基础上，向就近的分公司、营业所或代理店咨询。
- 若您在操作过程中有任何疑问，请向就近的分公司、营业所或代理店咨询。

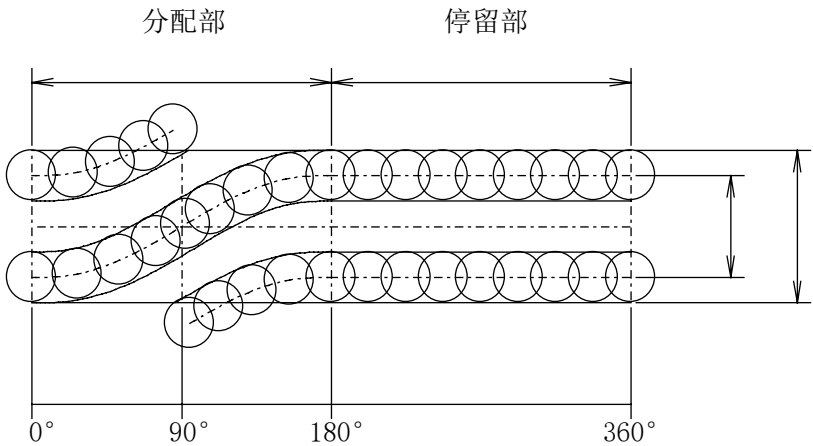
1.3 动作说明

1.3.1 凸轮和凸轮从动件的位置关系

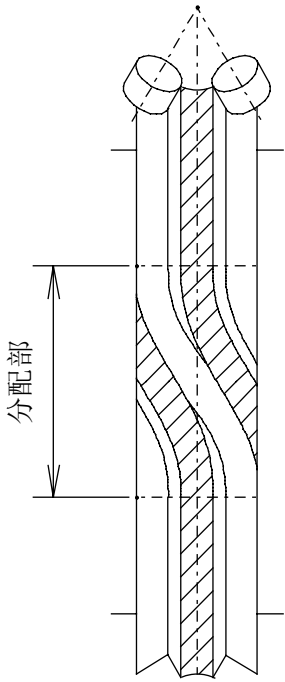


1.3.2 凸轮分配角

凸轮槽的1周（360°）由停留部（直线部）和分配部（曲线部）组成。
在停留部，即使让凸轮旋转，输出轴也不会回旋。
当分配部有凸轮从动件时，如果让凸轮旋转，则会回旋。
该回旋所对应的凸轮旋转角称为分配角。



6分度、分配角180° 展开图



凸轮展开图

2. 设计、选型时

2.1 选型

 注意

负载扭矩应在机械分度头的动态额定输出扭矩以下。

请将输入轴转速设为规定转速。

输入轴转速在200rpm以上时，请咨询本公司。

- 需要调整快速旋转规格的组装方式。（为特殊规格）

工作台的最大直径不应超过机械分度头选型时计算的工作台最大允许外径。

- 如果超过上限，请咨询本公司。

通过离合器、制动器使机械分度头断续运行时，请确认离合器、制动器的动作时间。

- 离合器、制动器的动作时间因离合器、制动器的特性及驱动轴、滑轮等的转速、惯性力矩而异。

安装检测开关时，请确认检测开关的响应时间。

- 如果输入轴的转速过快，检测开关可能无法进行检测。

机械分度头主机的使用环境温度为0℃～40℃。（不得结露）

机械分度头的输入轴扭矩应在齿轮马达和减速机等输出轴的允许扭矩以下。

通过变频器驱动和停止机械分度头时，请确认驱动和停止所需的控制时间之和在机械分度头的停留时间内。

请选择容量大于马达容量的变频器。

关于安装的选择项部件，请确认各厂商的样本。

- 各厂商为安装的选择项部件设定了规格、特性值和耐久性，可能因使用环境或速度、频率而无法使用，或在短时间内到达寿命，敬请注意。

厂商提供的选择项部件参考寿命（例）

选择项部件	参考寿命	厂商名称
带制动马达、带C/B马达	动作次数200万次	东方马达

2.2 安装、装配

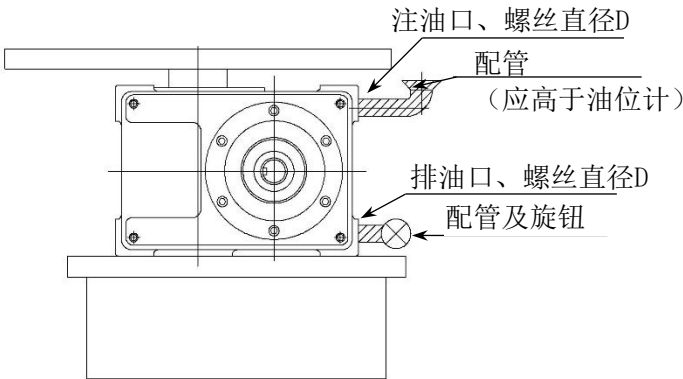
 注意

安装后，应易于检查、拆解和组装，且可以查看油位计。

组装到难以更换润滑油的装置时，建议为注排油口加装配管。

- 如果将机械分度头装入自动机等，可能无法更换润滑油。

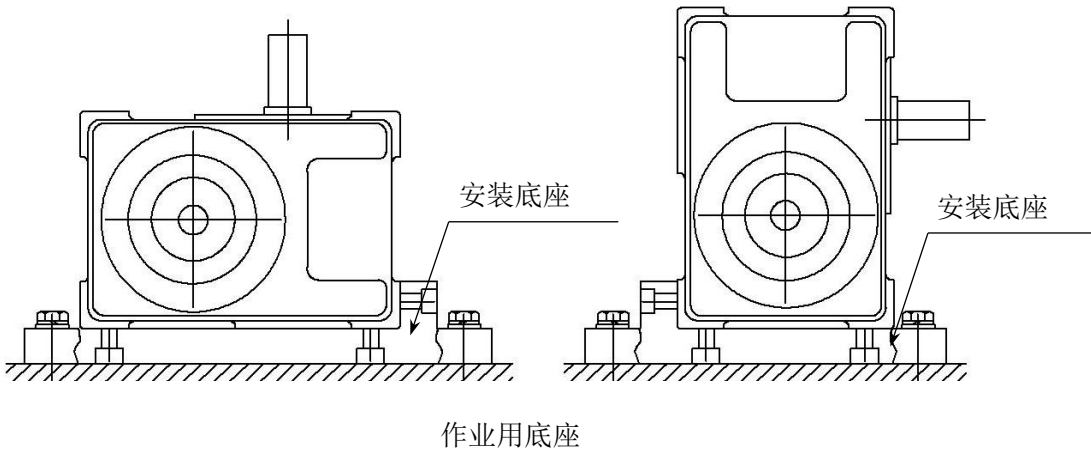
此时，建议在组装自动机时，为机械分度头的注排油口加装配管，以易于更换润滑油。



机种	注排油口 螺丝直径 D
ZRS-04~ZRS06	Rc 1/4
ZRS-08~ZRS14	Rc 3/8

应确保无论从垂直方向还是水平方向均能固定在安装底座上。

- 机械分度头将承受较大负载。

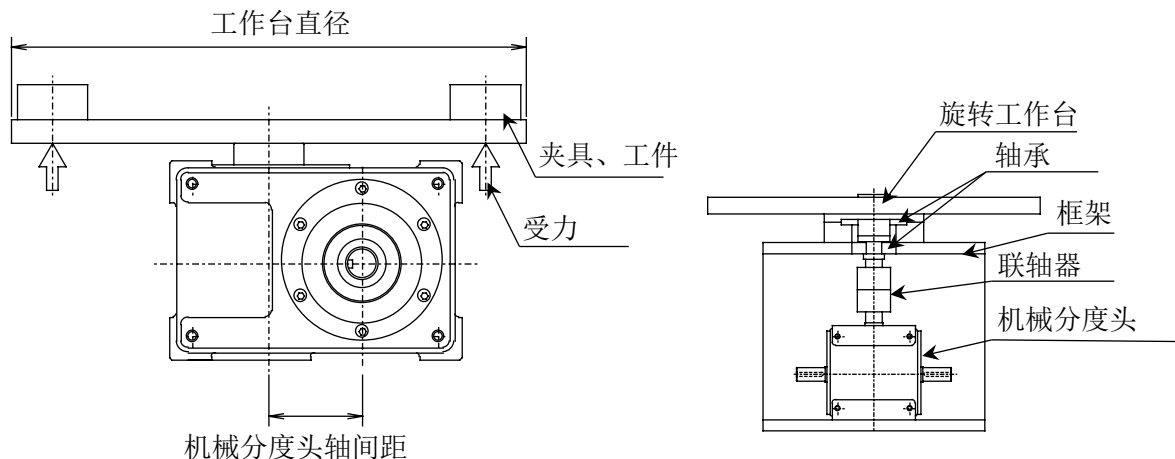


2.3 输出轴部

注意

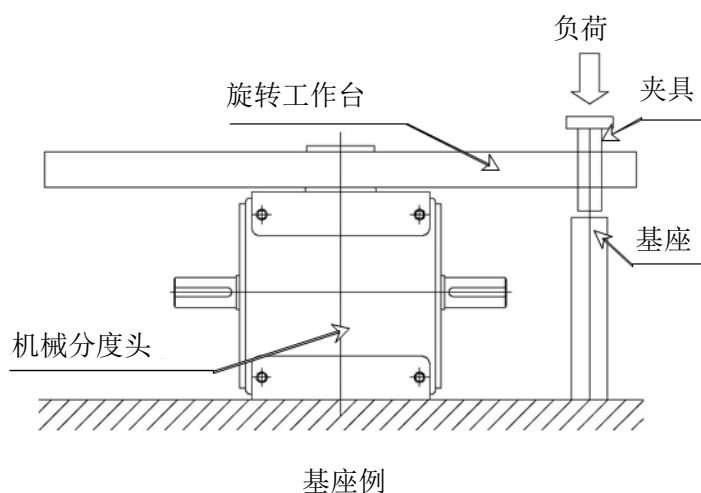
应在允许推力范围以内使用。

- 负载扭矩在机械分度头的动态额定输出扭矩范围内，而输出轴受到的推力超出允许推力范围时，请使用使旋转工作台通过推力轴承或滚柱等实现个别受力的构造。



关于旋转工作台夹具的设计

- 请缩小小旋转工作台直径、夹具安装间距直径，减轻重量，以减小机械分度头承受的负载。
- 旋转工作台除了用螺栓紧固之外，还请在2处钉入定位销，以确保在拆下后具有再现性。（法兰型）
- 在冲压、刻印、铆接等作业中受到上部的垂直负荷时，请勿直接对旋转工作台或机械分度头施加负荷，必须安装基座或替代装置。



2.4 输入轴部

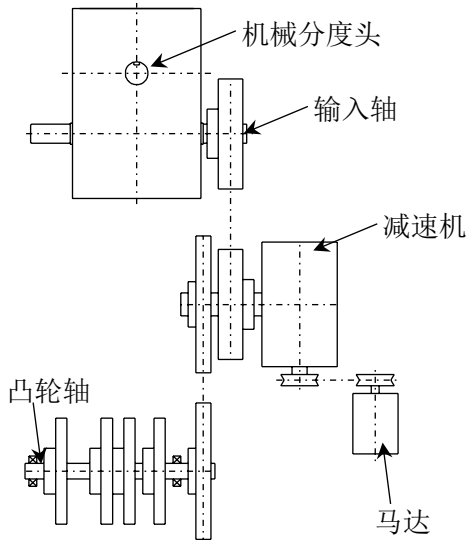
注意

从马达到机械分度头输入轴的驱动系统应尽量减小反冲，并使其具有一定刚性。

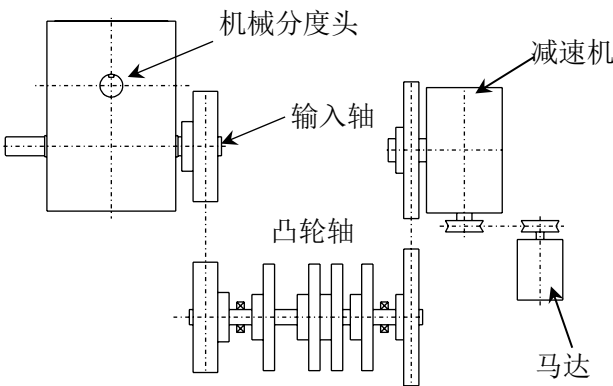
- 原则上，机械分度头的输入轴应等速旋转。如果驱动系统出现反冲或旋转不均匀的现象，则会因工作台旋转而受到冲击、主机寿命下降，或部件损坏等情况。

请勿在马达与机械分度头的输入轴之间串联其他输入轴。

- 如果在停留部以外的部位进行输入轴的启动和停止，将产生设计值以上的负载扭矩，从而可能导致机械分度头损坏等。

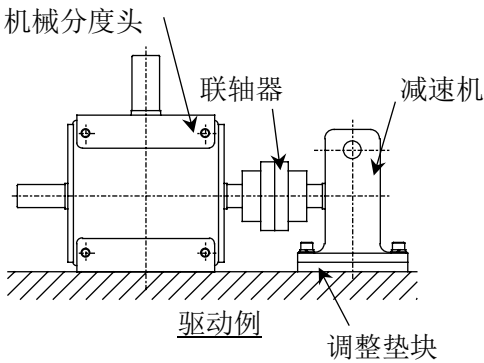


良好驱动例



易产生冲击的实例

直接用联轴器等连接机械分度头的输入轴与减速机的输出轴时，应考虑采用不易产生反冲的联轴器，以及可调整偏芯的机构。

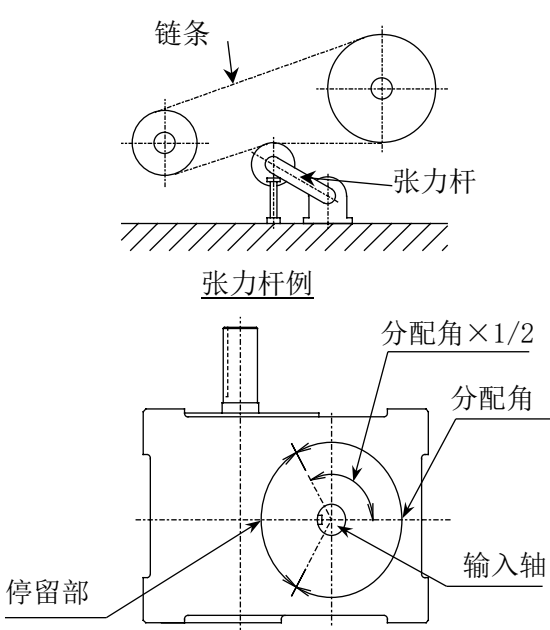


制动马达的启动停止频率为5次/分钟以下是参考标准。

 注意

使用同步带或链条时，应安装张力装置。

- 如果未安装张力装置，可能引起冲击或振动。



从输入轴上取下其他附件等的同步带时，注意输入轴的键槽与输出轴停止范围的关系。

（请参阅综合样本（CB-019S）动作说明“时序图与键槽位置”）

- 输入轴的键槽处于右图中分配角的范围内时，输出轴回旋，处于停留部范围内时，输出轴停止。

（1停留机械分度头系列时）

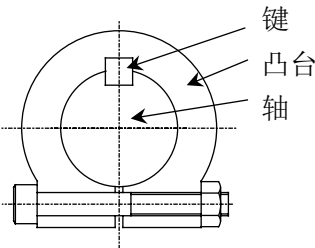
2.5 轴紧固部

 注意

建议采用下表中的键材。

固定特别重要的部件时，除了键以外，还应使用分割型摩擦紧固材料等。

- 将联轴器、齿轮、链轮、滑轮、凸轮、凸台与轴进行固定时，如果使用的键松动，可能导致冲击或振动



机种、类型	推荐标准
标准型（ZRS）	普通型（JIS B 1301-1996）

3. 安装

3.1 安装

危险

禁止设置在有起火物、引火物及爆炸物等危险物品的场所。

- 可能导致起火、着火及爆炸。

警告

考虑动力源可能发生故障。

- 请采取措施，以免在动力源发生故障时造成人体伤害或装置故障。

因紧急停止、停电等造成机械停止时，或者停止的机械再重新启动时，请设计安全回路或安全装置，以免装置损坏或发生人身事故等。

如果要在维护或长期停止机械时确保作业人员和设备的安全，则应设置除制动器之外的机械锁止机构。

- 制动器并不能在所有情况下都能完全保持输入轴，包括在停止过程中受到超过保持力的力时。

搬运和设置机械分度头时，请注意不要让其掉落或跌倒。

- 可能导致人员受伤。

注意

安排具备机械组装基本知识的人员进行组装。

- 如果错误组装，可能导致人员受伤或装置损坏。

检查各部位的螺栓和螺丝是否松动。

采取防水和防锈措施。

机械分度头的输入输出轴及安装面未作防锈处理。在某些保管状态或使用环境下，可能发生锈蚀。请在加工表面涂抹防锈油、润滑脂或防锈涂料。

请勿在可能碰到水或油的环境中使用。（不得结露）

- 机械分度头未采用防水、防滴规格，如果在上述环境中使用，可能造成动作不良或损坏。

在粉尘较多的场所或水滴、油滴等飞溅的场所应安装防护罩等。

关于安装的选择项部件，请确认各厂商的样本。

- 各厂商为安装的选择项部件设定了规格、特性值和耐久性，可能因使用环境或速度、频率而无法使用，或在短时间内到达寿命，敬请注意。

厂商提供的选择项部件参考寿命（例）

选择项部件	参考寿命	厂商名称
带制动马达、带C/B马达	动作次数200万次	东方马达

通过联轴器等连接输出轴、输入轴时，应对准轴芯。

- 如果偏芯，可能导致轴破损。

务必在输入轴的停留区间进行机械分度头的启动停止操作。

- （请参阅综合样本（CB-019S）“输入轴键槽位置与分配角”）
- 应尽量避免在分配部进行紧急停止、紧急启动或微动（inching）操作。否则机械分度头将承受远超常规运行时的过大负荷，从而导致故障或精度降低。因安全需要不得不紧急停止时，必须手动将其缓慢旋转至停留区间，然后再重新启动。（机械分度头通常使用蜗杆减速机进行驱动，如需手动旋转，请旋转减速机的输入轴。）如果输入轴上安装有1圈检测开关，请调整检测凸轮的位置，使输入轴停在停留区间。

切勿在马达周围放置易燃物。

切勿在马达周围放置影响通风的障碍物。

否则可能因异常发热而导致人员烫伤或发生火灾。

请在变频器的规定频率范围内使用变频器。

如果存在单侧负载等工作扭矩，请在机械侧安装安全装置。

会因机械分度头的安装方式，使输入轴或马达等的转速超过设定值，从而产生再生电力而使变频器跳闸，存在升降物掉落等的危险。

注意

在输入输出轴上安装滑轮、链轮、工作台等时，勿用锤子等工具进行敲击。

- 否则可能导致机械分度头损坏或精度降低。

检查输入输出轴的连接是否松动。

- 如果松动，可能导致工作台旋转不畅或受到冲击。

按规定的方式进行安装。

- 结合安装方式加工有注排油口和油位计的位置。

确认油的顶端位于油位计的中央位置附近。

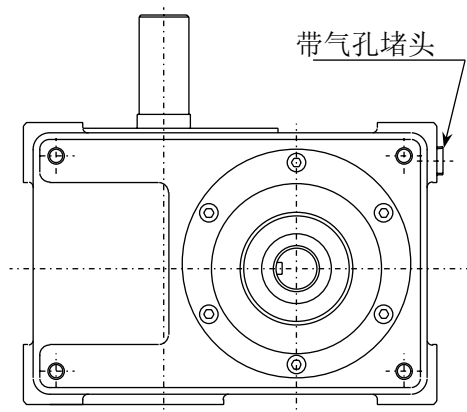
- 机械分度头在出厂前会加注润滑油。

运行前，请更换成配套的带气孔堵头。

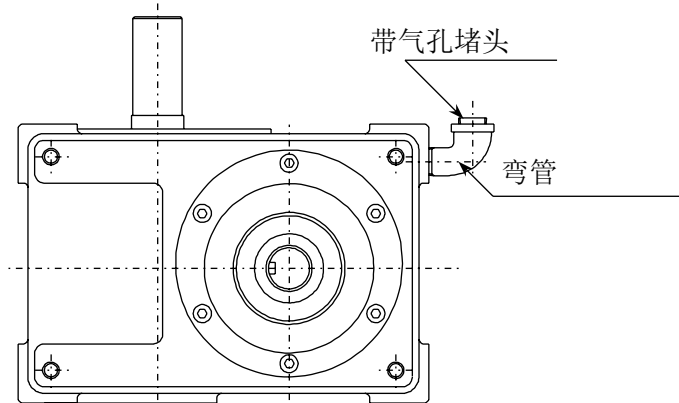
- 如果不更换堵头，可能发生漏油。

另外，在某些转速、环境中，或在内部压力上升的情况下，润滑油可能从带气孔堵头中漏出。此时，请加装弯管，以避免漏油。

• 通常情况



• 需要配管的情况
(配管请贵公司自备。)



3.2 设置环境

请不要在以下环境中使用。

- 环境温度不在0℃～40℃范围内
- 有水滴飞溅的环境
- 湿度大且会因温度变化导致结露的环境
- 有腐蚀性气体、液体或化学药品的环境
- 会受到阳光直射、或者风雨或水侵袭的场所
- 会受到强烈振动或冲击的场所

3.3 开包

注意

产品较重，请不要让作业人员一个人搬动。

切勿踩踏包装及爬到包装上。

切勿在上面放置会使包装变形的重物或负荷集中的物品。

搬运或操作时，请充分注意不要造成掉落等的冲击。

- 请确认订购的产品型号和产品上显示的型号是否一致。
- 万一有螺丝脱落、漏油、轴弯曲等不良情况，请与就近的本公司营业所联系。

4. 使用方法

注意

使用过程中如产生异常杂音时，请立即停止运行。

- 机械分度头内部可能损坏，请与就近的本公司营业所联系。

机械分度头运行过程中，请勿触摸可动部位。

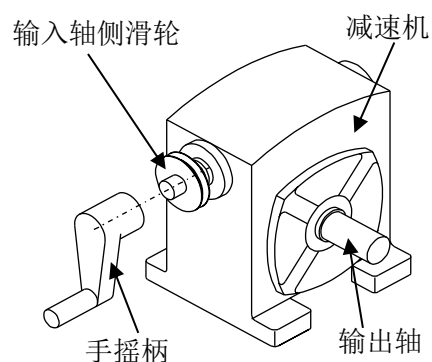
- 否则会导致受伤。

机械分度头输出部动作期间，请勿使输入轴急停。

- 如果通过离合器、制动器等使输入轴急停，将产生超过设计值的负载扭矩，可能造成机械分度头损坏，工作台等越位，从而导致人员受伤或装置损坏。
- 当装有扭矩限制器时，急停会导致扭矩限制器被解除，使工作台等越位，从而导致人员受伤或装置损坏。
- 如果为了确保安全，万不得已而必须采取紧急停机措施时，请在研究探讨避免急停等停止方式的同时，选择使用能够承受紧急停止时的负载扭矩的机械分度头和扭矩限制器。

紧急停止时，必须手动将其缓慢旋转至停留部，然后再重新启动。

- 为应对以上情况，请配置手摇柄，以便在驱动系统中手动旋转输入轴。

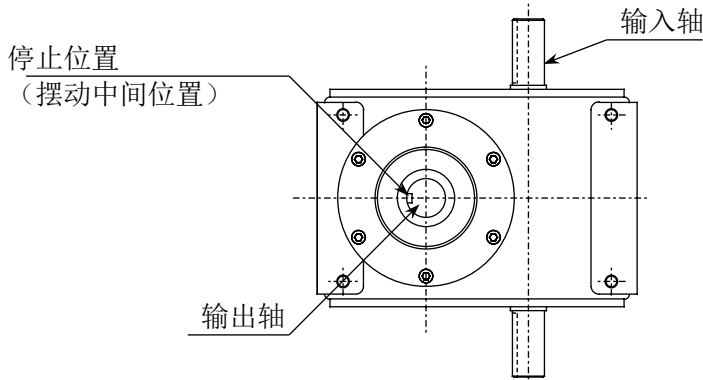


 注意

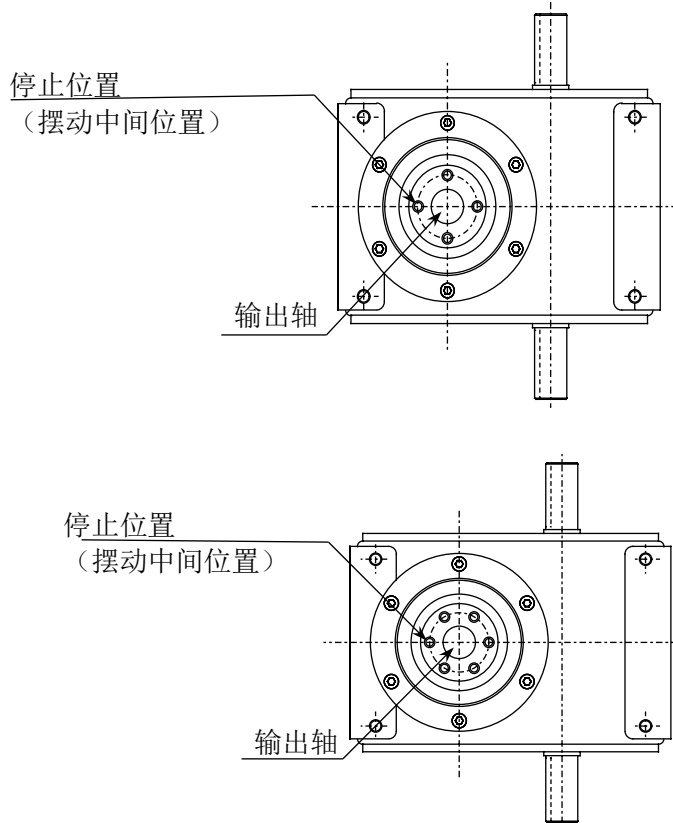
在停留部进行机械分度头的启动和停止操作。

- 如果在停留部以外的部位进行输入轴的启动和停止，将产生设计值以上的负载扭矩，从而可能导致机械分度头损坏等。

输出轴的停止位置
直轴型时



法兰型时



5. 保养

5.1 保养



注意

保养、检查及修理时，要提醒周围注意，以免第三者不小心接通电源。

请勿在通电状态下进行保养和检查。

- 否则可能因误动作或控制回路故障，造成突然动作而导致人员受伤。

如果输入轴上安装有测位凸轮，请定期检查位置是否偏移。

- 如因螺丝松动等原因导致检测位置偏移，可能造成装置误动作而导致人员受伤。

实施定期检查，如果可能导致对象工件出现故障，应安装接油装置。

- 机械分度头中含有润滑油。使用过程中，油封部等可能有润滑油渗出。

更换润滑油

- 装置使用500小时后，需更换润滑油，之后每2000小时更换1次。
- 请每周检查油量，如有不足，应及时补充。请务必使用指定的润滑油。

种类 厂商名称	润滑油		润滑脂
	输入轴转速小于200RPM	输入轴转速200RPM以上	
ENEOS (CKD标准产品)	BONOCK TS220	齿轮磨削 GL-5 80W-90	
协同油脂 (CKD标准产品)			ShtraksEP No. 2
ENEOS			EPNOC润滑脂 P2
出光兴产	DAPHNE 超级齿轮油 220	APOLLOIL 宽齿轮LW 80W-90	DAPHNE EPONEX EP No. 2
昭和壳牌	壳牌 奥马拉油 220	壳牌 Gelco动力齿轮 80W-90	壳牌Alubania EP 润滑脂 R02
埃克森美孚	MOBIL齿轮 600XP 220	MOBIL润滑油 HD 80W-90	Mobilux EP2
科斯莫石油	科斯莫齿轮SE 220	科斯莫齿轮GL-5 80W-90	科斯莫润滑脂 DynamaxEP No. 2

需要的油量因规格和安装方式而异。更换时请参考下表准备润滑油。

机种	ZRS-04	ZRS-05	ZRS-06	ZRS-08	ZRS-11	ZRS-14
油量(ℓ)	0.1	0.5	0.8	1.2	3.8	6.0

油封等消耗性部件的寿命受到使用环境或运行条件的影响较大，可能达不到期望寿命。
请在上述油量检查基础上，定期确认是否存在异常杂音或漏油等情况。

5.2 有关废弃的注意事项



注意

废弃产品时, 要按照废弃物处理及清扫的相关法律, 委托专业废弃物处理业者进行处理。



本产品的使用材料为金属、橡胶及润滑油。
本产品无法燃烧, 请作为工业废物处理。

6. 故障诊断

如果本产品无法正常动作，请根据下表进行检查。

故障现象			处理措施
旋转工作台出现冲击 停止位置出现偏差	机械分度头主机	输入轴转速下降后冲击消失	输出轴负载扭矩过大，重新选择机械分度头型号
		同上 冲击无法停止	负载扭矩值、驱动系统等出现问题，请与本公司联系。本公司在听取您的意见后讨论解决对策。
		可能是机械分度头主机内部出现异常杂音或温度上升等异常	可能是内部出现损坏，请与本公司联系。本公司会对机械分度头进行更换。
	驱动关系	输入轴用齿轮驱动，存在齿轮反冲	减小齿轮的反冲。
		用齿轮驱动，键晃动	更换键，减少晃动。
		用链条、同步带驱动，弯曲量较大	利用张力装置减小弯曲量
		输入轴旋转位置的检测开关位置不佳	对输入轴旋转位置的检测开关位置进行调整
		输入轴旋转位置的检测开关故障	更换
		蜗杆减速机出现反冲	检修蜗杆减速机
		同步马达减速机超载	采取输出轴超载的处理措施或使用蜗杆减速机
		离合器断开异常	检查离合器
		紧急停止的使用次数多	请排除紧急停止的原因。
	机械分度头主机的固定方法	安装、拧紧不到位	请切实进行固定。
	辅助工作台的固定方法	拧紧程度不够、定位销松弛	请追加拧紧并检查。
	负载异常	使用时超过了机械分度头的动态额定输出扭矩范围	重新计算负载扭矩值并商谈处理措施。
	超负载保护装置	设定扭矩值异常	调整设定扭矩
		重复精度不佳	更换
机械分度头不旋转	机械分度头主机及驱动系统	机械分度头主机内部异常	请更换或与本公司联系。
		马达故障	更换
		制动装置一直处于制动状态	修理或更换
		寒冷条件下使用时润滑油的粘度升得太高	更换润滑油 （使用使用说明书中的低粘度润滑油）

若有其他疑问，请向就近的本公司营业所或代理店咨询。

7. 保修规定

7.1 保修条件

■ 保修范围

下述保修期限内，如出现由于本公司责任造成故障的情况，本公司将免费提供本产品的代用品、必要的更换用零部件或者由本公司工厂进行免费维修。

但是，属于下面所列项目的情况，不在保修范围内。

- 在产品样本、规格书、本使用说明书中所记载条件、环境以外使用时。
- 超越耐久性(次数、距离、时间等)，及由于消耗性部件的原因造成故障时。
- 故障的原因不属于本产品时。
- 不按照产品本来的使用方法使用时。
- 故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。
- 因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。
- 自然灾害或人为等非本公司责任造成故障时。

并且，此处所涉及的保修是指本产品单独的保修，由于本产品的故障引发的其它损失，不在保修范围内。

■ 适合度的确认

请自行确认本产品与客户所使用的系统、机械、装置是否适合。

7.2 保修期限

本产品的保修期限为将产品交付贵公司指定场所后的1年以内。