

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6138—1992

AMN 内张摩擦式安全联轴器

1992-06-09 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发 布

AMN 内张摩擦式安全联轴器

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 AMN 内张摩擦式安全联轴器（以下简称联轴器）的型式，结构尺寸，技术要求，试验方法和检验规则等。

本标准适用于联接两同轴线的传动轴系。起到限制转矩、过载保护的作用。滑动转矩为 10~6300N m。

2 引用标准

- GB 1239.2 冷卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件
- GB 3507 机械式联轴器 公称扭矩系列
- GB 3852 联轴器轴孔和键槽 型式及尺寸
- GB 3931 机械式联轴器 名词术语
- GB 4879 防锈包装
- GB 9439 灰铸铁件
- GB 9440 可锻铸铁件
- GB 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB 12458 机械式联轴器分类
- JB 3063 粉末冶金摩擦材料

3 术语

蓄热量：联轴器在工作过程中由于摩擦而产生的蓄存在联轴器内的热量。
滑动转矩：联轴器在主、从动端开始产生相对滑动的瞬间所传递的转矩值。
最大滑动转矩：联轴器滑动转矩的容许值。

4 型式、基本参数尺寸

4.1 型式、基本参数及尺寸应符合图 1、表 1 的规定。

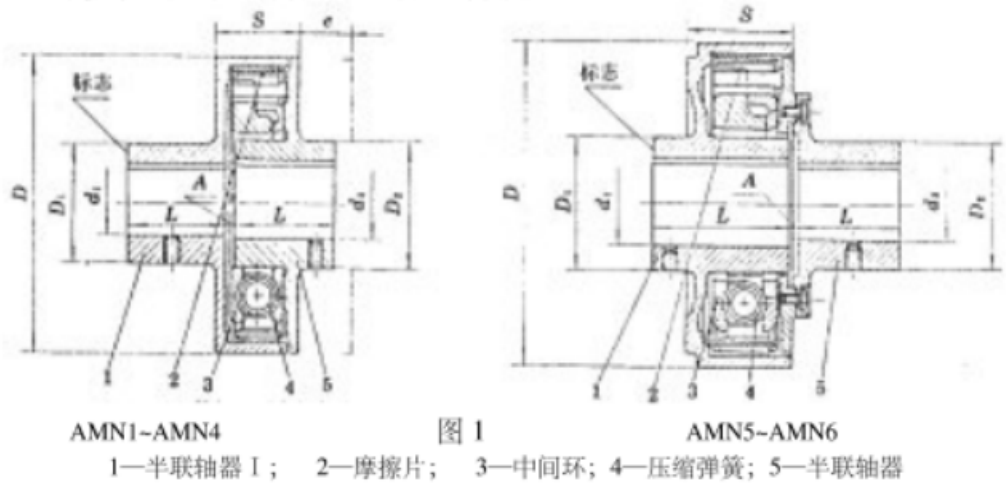


表 1 mm

型号	滑动转矩 T_m N·m		许用 转速 [n] r/min	轴 孔 直 径	轴孔长度 L		D	D_1	D_2	S	A	e	重量 kg	转 动 惯 量 J kg·m ²	
	min	max			d_1 d_2	Y 型								J ₁ 型	联轴器
AMN1	10	50	3000	16,18,19	42	30	153	55	55	52^{+2}_0	5^{+2}_0	40	5.5	0.014	0.009
				20,22,24	52	38									
				25,28	62	44									
				30,32,35,38	82	60									
AMN2	20	160	2800	25,28	62	44	195	60	60	64^{+2}_0	5^{+2}_0	50	11	0.0475	0.027
				30	82	60									
				32,35,38	112	84									
				40,42,45,48	82	60									
AMN3	71	500	1800	35,38	82	60	295	85	85	88^{+2}_0	5^{+2}_0	65	35	0.3175	0.155
				40,42,45,48	112	84									
				50,55,56	142	107									
				60,63,65,70,71,75	112	84									
AMN4	250	1600	1500	50,55,56	112	84	395	120	120	125^{+2}_0	5^{+2}_0	90	85	1.275	0.535
				60,63,65,70	142	107									
				71,75	172	132									
				80,85,90	142	107									
AMN5	800	4000	1500	70,71,75	172	132	490	155	155	160^{+3}_0	5^{+3}_0	—	185	4.675	2.375
				80,85,90,95	212	167									
				100,110,120,125	172	132									
				95	212	167									
AMN6	2500	6300	1000	100,110,120,125	252	202	590	200	200	180^{+3}_0	30^{+3}_0	—	295	11.7	5.252
				130,140,150	302	242									
				160	302	242									

注：滑动转矩值按 GB 3507 规定的系列值选取。滑动转矩的误差不得超出所选滑动转矩值的±6%。

JB/T 6138—1992

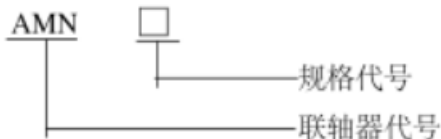
4.2 轴孔和键槽的型式及尺寸按照 GB 3852 的有关规定。

轴孔型式应符合 Y 型和 J₁ 型的规定，可任意组合。

键槽型式应符合 A 型的规定。

4.3 型号及标记

4.3.1 型号表示方法



4.3.2 标记示例

例 1 AMN2 联轴器，滑动转矩为 125N·m

主动端：Y 型轴孔， $d_1=48\text{mm}$ ， $L=112\text{mm}$

从动端：J₁ 型轴孔， $d_2=40\text{mm}$ ， $L=84\text{mm}$

标记为：AMN2 联轴器 $\frac{48 \times 112}{J_1 40 \times 84} \times 125$ JB/T 6138—92

5 技术要求

5.1 联轴器应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及设计文件制造。

5.2 摩擦衬片

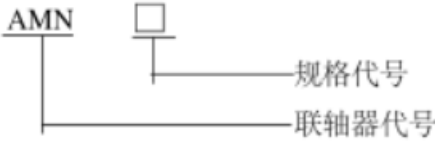
4.2 轴孔和键槽的型式及尺寸按照 GB 3852 的有关规定。

轴孔型式应符合 Y 型和 J₁ 型的规定，可任意组合。

键槽型式应符合 A 型的规定。

4.3 型号及标记

4.3.1 型号表示方法



4.3.2 标记示例

例 1 AMN2 联轴器，滑动转矩为 125N m

主动端：Y 型轴孔， $d_1=48\text{mm}$ ， $L=112\text{mm}$

从动端：J₁ 型轴孔， $d_2=40\text{mm}$ ， $L=84\text{mm}$

标记为：AMN2 联轴器 $\frac{48 \times 112}{J_1 40 \times 84} \times 125$ JB/T 6138—92

5 技术要求

5.1 联轴器应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及设计文件制造。

5.2 摩擦衬片

摩擦衬片不允许有影响使用的龟裂、伤痕、凹凸不平、翘曲、扭曲等缺陷。

摩擦材料的物理、机械性能应符合表 2 的规定。

表 2

摩擦系数 μ	磨损率 $10^{-7}\text{cm}^3/\text{N m}$	硬度 HB	抗拉强度 N/mm^2	抗压强度 N/mm^2
0.35~0.45	<0.35	20~50	>19.6	>49

5.3 压缩弹簧

压缩弹簧应符合 GB 1239 的有关规定。

压缩弹簧用机械性能不低于 65S12MnWA 的弹簧钢制造，制造精度采用一级精度。

5.4 中间环采用机械性能不低于 GB 9440 规定的 KTZ550—04 的材料制造。

5.5 半联轴器 I 采用 GB 9439 规定的 HT250 制造。

5.6 AMN1~AMN4 的半联轴器 II 采用机械性能不低于 GB 9440 规定的 KTZ550—04 的材料制造。

AMN5~AMN6 的半联轴器 II 采用机械性能不低于 GB 11352 规定的 ZG270—500 的材料制造。

5.7 安装

5.7.1 联轴器的安装精度应符合图 2 和表 3 的规定。

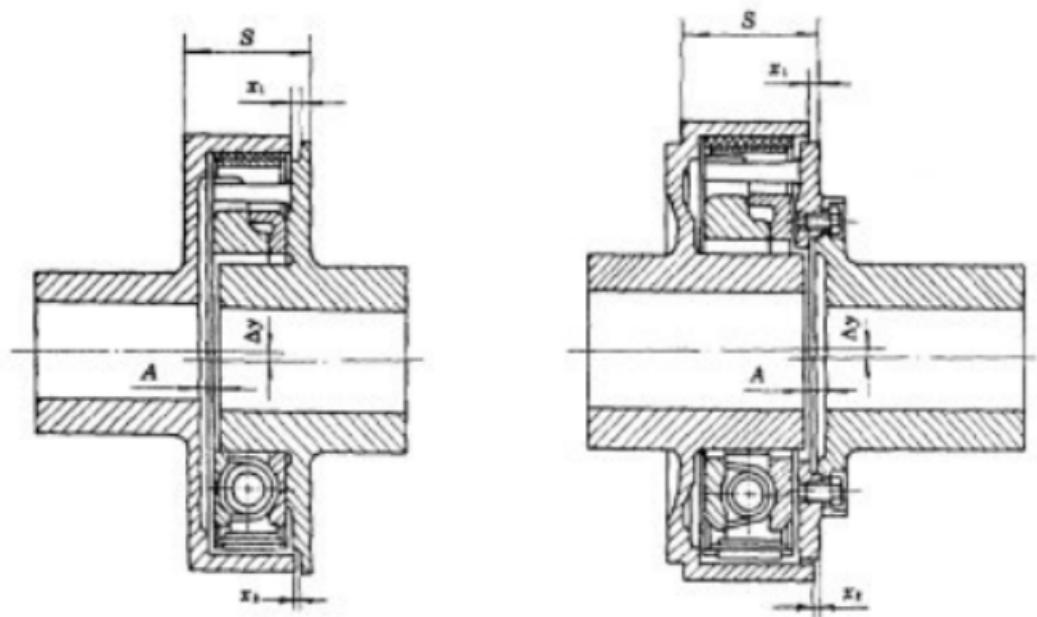


图 2

表 3

mm

型 号	AMN1	AMN2	AMN3	AMN4	AMN5	AMN6
$\Delta y \leq$	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
$x_1-x_2 \leq$	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15
A	5^{+2}_0	5^{+2}_0	5^{+2}_0	5^{+2}_0	5^{+3}_0	30^{+3}_0
S	52^{+2}_0	64^{+2}_0	88^{+2}_0	125^{+2}_0	160^{+3}_0	180^{+3}_0

5.7.2 安装时，摩擦副的工作面不应有润滑油、油脂等影响使用的物质。

5.8 若需方对联轴器的动平衡有要求，由供需双方在订货协议中商定。

6 试验方法

6.1 性能试验

6.1.1 检查联轴器是否按规定的图样及设计文件制造。

6.1.2 在温升不超过 100℃的条件下，对摩擦副进行磨合，至接触面积达 80%以上。

6.1.3 将联轴器的从动端固定，主动端逐渐加载，测定当从动端和主动端之间产生相对转动时的静摩擦转矩。测定次数不少于 3 次，取其算术平均值。

6.1.4 使联轴器的转速达到试验转速，在从动端一侧增加负载转矩，测定当从动端和主动端之间产生相对转动时的摩擦转矩。然后，在从动端减小负载转矩，测定当从动端和主动端之间恢复同步转速时的摩擦转矩。测定次数不少于 5 次，取其算术平均值。

6.2 摩擦衬片

6.2.1 静摩擦系数测定

6.2.1.1 本方法是在规定条件下，加载至打滑，测定静摩擦系数 μ_s 。

6.2.1.2 试样按 JB 3063 中 2.5.2.2 条的规定。对偶材料采用 GB 9439 规定的 250HT。

6.2.1.3 试验方法及计算

a. 磨合

试样和对偶分别装在 MM-1000 摩擦试验机上进行磨合。

规范：比压 $p \leq 50 \text{ N/cm}^2$ ；

转速： $n=200\sim 500 \text{ r/min}$ ；

要求：试样与对偶的接触面积达 80% 以上，即认为磨合完毕。

b. 试验操作

启动试验机使主轴转速 n 为 70 r/min ，旋转 30s 后加压 60 N/cm^2 ，停机 5s 后对主轴继续缓慢加载至打滑，重复 5 次，取其力矩平均值。

c. 计算方法

静摩擦系数 μ_j 按式 (1) 计算：

$$\mu_j = \frac{M_j}{pR} \quad (1)$$

式中： M_j ——摩擦副打滑时最大转矩，N·m；

p ——作用于摩擦副端面的总压力，N；

R ——试样内外圆的平均半径，m。

6.2.2 动摩擦系数的测定按 JB 3063 中 2.5.1~2.5.3 条的规定进行，对偶材料按照本标准 6.2.1.2 条的规定。

6.2.3 磨损率的测定

6.2.3.1 试验方法按 JB 3063 中 2.5.1 条的规定。

6.2.3.2 计算方法

磨损率按式 (2) 计算：

$$V = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{WA}{M_m N} \quad (2)$$

式中： V ——磨损率， $\text{cm}^3/\text{N} \cdot \text{m}$ ；

W ——累积线性磨损量，cm；

M_m ——试验时的总平均摩擦力矩，N·m；

N ——试验时的总转数。

6.3 压缩弹簧

压缩弹簧在 250°C 下经 12h 压并后不允许有永久变形。

7 检验规则

7.1 按本标准生产的联轴器，都必须进行出厂检验，检验项目按 6.1.2~6.1.3 条进行。

7.2 出厂的联轴器不进行型式检验。型式检验仅在新产品投产前进行。当摩擦衬片的配方或工艺改变时，必须进行型式检验。型式检验项目按 6.1~6.3 条的规定进行。

8 标志、包装、贮存

8.1 标志

联轴器的标志应包括以下内容：

- a. 制造厂名称；
- b. 产品名称；
- c. 产品型号；
- d. 制造日期。

8.2 包装

8.2.1 出厂的联轴器清洗干净后按 GB 4879 的规定进行防锈包装。

8.2.2 包装箱内应附带下列文件：

- a. 产品合格证；
- b. 产品使用说明书；
- c. 装箱单；
- d. 附件清单。

8.3 贮存

联轴器应存放在干燥通风的环境中，避免油、水沾污及酸碱腐蚀等。

附录 A

联轴器的选用说明

(参考件)

A1 选用原则

- a. 滑动转矩不得大于联轴器的最大滑动转矩。
- b. 联轴器的蓄热量不得超出在联轴器允许最大温升 ($\Delta T_{\max}=250^{\circ}\text{C}$) 时的蓄热量。
- c. 联轴器的工作温度不得大于 250°C 。
- d. 不适用于频繁正反转的场合。

A2 用于电机或机器起动

A2.1 滑动转矩一般可根据超过工作转矩 25% 的原则确定, 可由下式求出:

$$T_H = KT \dots\dots\dots (\text{A1})$$

$$T = 9549 \times \frac{P_{\max}}{n} \dots\dots\dots (\text{A2})$$

式中: T_H ——联轴器的滑动转矩, N·m; K ——系数, 一般取 1.25, 也可根据实际需要另行确定; T ——工作转矩, N·m; P_{\max} ——传递的最大功率, kW; n ——转速, r/min。

A2.2 起动时间计算公式:

$$t_Q = 0.1047 \times \frac{J(n_2 - n_1)}{T_H - T_F} \dots\dots\dots (\text{A3})$$

式中: t_Q ——起动时间, s; J ——折算到联轴器上的转动惯量 (含联轴器被动侧), $\text{kg} \cdot \text{m}^2$; n_2 ——联轴器主动侧的工作转速, r/min; n_1 ——联轴器从动侧的起始转速, 一般 $n_1=0$, r/min; T_F ——折算到联轴器上起动时的负载转矩, N·m。

A2.3 起动过程发热量计算公式:

$$Q = 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{J(n_2 - n_1)^2}{(1 - T_F/T_H)} \dots\dots\dots (\text{A4})$$

式中: Q ——起动过程的发热量, kJ。

A2.4 半联轴器 I 不转动时, 各种规格的联轴器在不同温升 ΔT 下的蓄热量 Q_X 及冷却时间 t_L 的关系如图 A1 所示。当半联轴器 I 转动时, 正确的冷却时间为由图 A1 查出的 t_L , 除以由图 A2 查出的散热系数 f 。

A2.5 半联轴器 I 转动时, 转速 n 与散热系数 f 的关系如图 A2 所示。A2.6 半联轴器 I 不转动时, 各种规格的联轴器的温升 ΔT 与散热量 q_0 的关系如图 A3 所示。

当半联轴器 I 转动时, 散热量 q 为 q_0 乘以散热系数 f :

$$q = q_0 f \dots\dots\dots (A5)$$

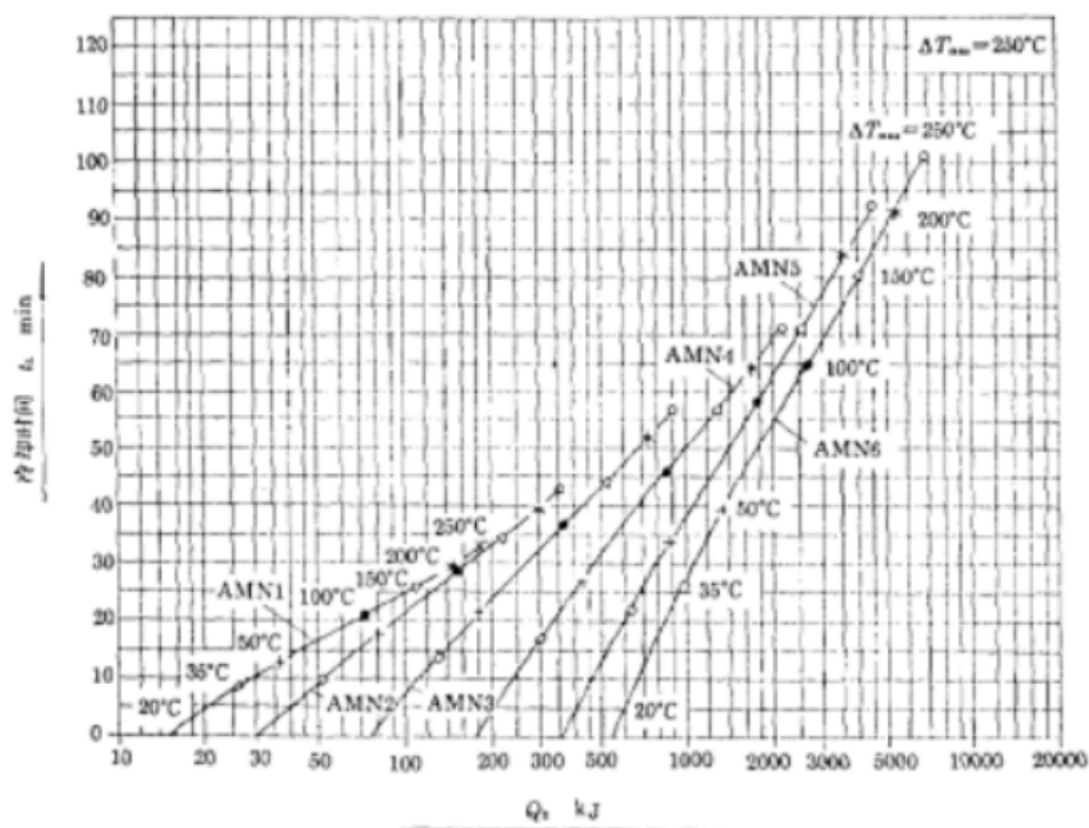


图 A1

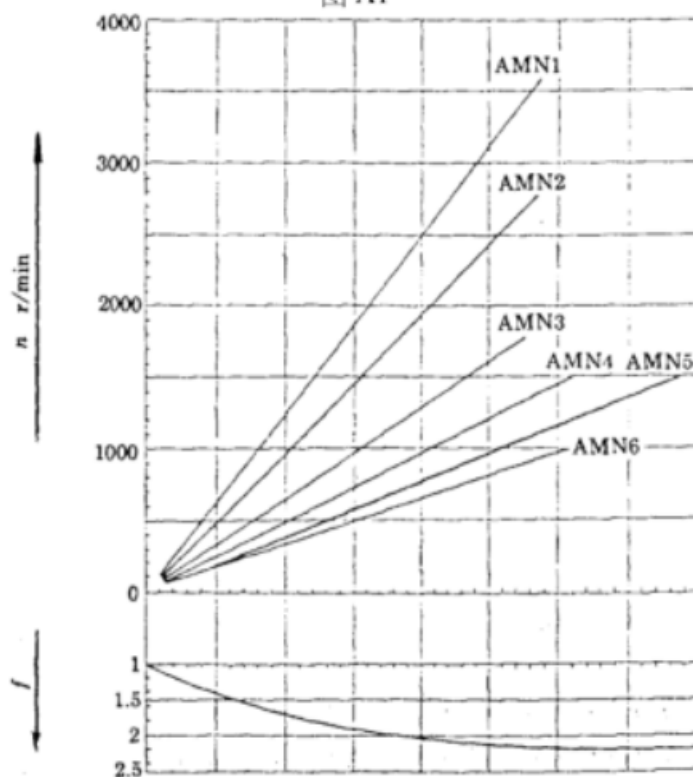


图 A2

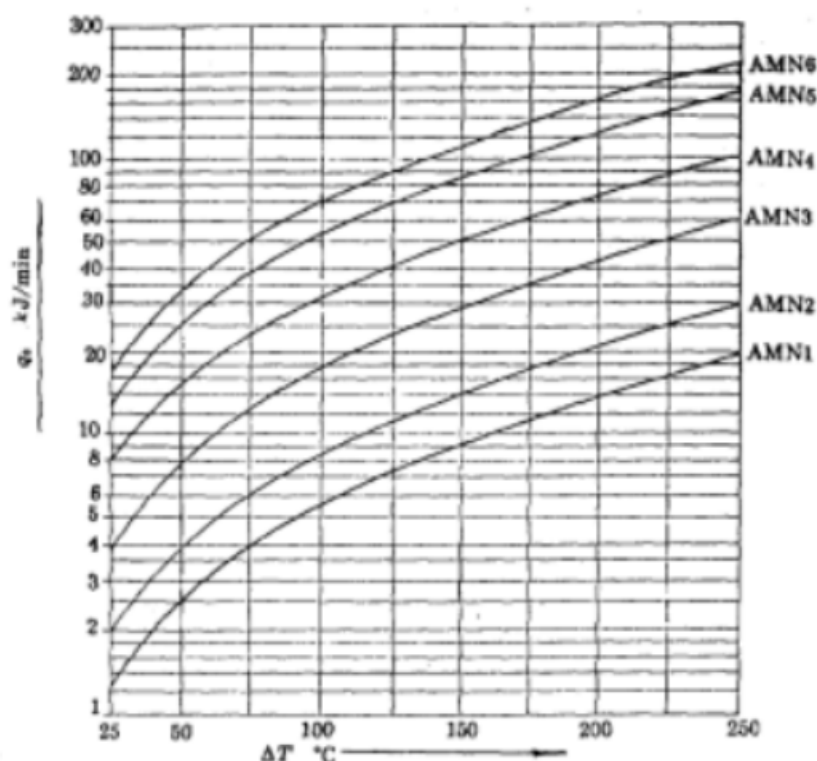


图 A3

A2.7 选用计算

为便于验算,按工作情况将联轴器分为三类。

A2.7.1 一次性起动或短周期内重复起动

这种情况只检验摩擦产生的总热量使温升是否超出允许温升,此外还应控制起动间隔时间。

例 1 已知: $J=9.5\text{kg}\cdot\text{m}^2$, $n_2=950\text{r/min}$, $n_1=0$, $T_F=25\text{N}\cdot\text{m}$, $T_H=125\text{N}\cdot\text{m}$

解: 根据式 (A4) 可求出起动一次的发热量:

$$\begin{aligned}
 Q &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{J(n_2 - n_1)^2}{(1 - T_F/T_H)} \\
 &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{9.5 \times (950 - 0)^2}{(1 - 25/125)} \\
 &= 58.9(\text{kJ})
 \end{aligned}$$

选择 AMN2 联轴器:

由图 A1 可查出当 $\Delta T=250^\circ\text{C}$ 时, $Q_x=355.8\text{kJ}$

由于 $6Q=6 \times 58.9=353.4(\text{kJ}) < Q_x$, 故允许短时间内连续六次起动。若以后还要进行连续六次起动, 则间隔时间由图 A1 查出应不少于大约 45min。

A2.7.2 有明显冷却过程的规律性重复起动

这种情况需要检验在冷却期间联轴器的温度是否下降到足以蓄存下次起动时所产生的热量的温度。

例 2 已知: $P_{\max}=4.41\text{kW}$, $n_2=950\text{r/min}$, $T_F=8.86\text{N}\cdot\text{m}$, $n_1=0$, $J=5\text{kg}\cdot\text{m}^2$, 最高环境温度 $T_e=40^\circ\text{C}$, 联轴器的许用工作温度 $T_n=150^\circ\text{C}$ 。

解：由式（2）求得工作转矩

$$\begin{aligned} T &= 9549 \times \frac{P_{\max}}{n} \\ &= 9549 \times \frac{4.41}{950} \\ &= 44.3 (\text{N} \cdot \text{m}) \end{aligned}$$

由式（A1）求出联轴器的滑动转矩，令 $K=1.25$

$$\begin{aligned} T_H &= KT \\ &= 1.25 \times 44.3 \\ &= 55.4 (\text{N} \cdot \text{m}) \end{aligned}$$

根据式（A3）求得起动时间

$$\begin{aligned} t_Q &= 0.1047 \times \frac{J(n_2 - n_1)}{T_H - T_F} \\ &= 0.1047 \times \frac{5 \times (950 - 0)}{55.4 - 8.86} \\ &= 10.7 (\text{s}) \end{aligned}$$

根据式（A4）求出每次起动产生的热量：

$$\begin{aligned} Q &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{J(n_2 - n_1)^2}{(1 - T_F/T_H)} \\ &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{5 \times (950 - 0)^2}{1 - 8.86/55.4} \\ &= 29.5 (\text{kJ}) \end{aligned}$$

选择 AMN2 联轴器

联轴器的允许温升

$$\begin{aligned} \Delta T &= T_n - T_e \\ &= 150 - 40 \\ &= 110 (^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

由图 A1 可查出，AMN2 联轴器在温升为 110°C 时的蓄热量为 163.3kJ ，冷却期间应能散发出 29.5kJ 的热量，以使在重新起动时联轴器的温升不超出 110°C 。

$$\begin{aligned} Q_1 &= 163.3 - 29.5 \\ &= 133.8 (\text{kJ}) \end{aligned}$$

由图 A1 可查出，温升 $\Delta T=90^\circ\text{C}$ 时，其蓄热量为 134kJ ，将温升 ΔT 从 110°C 冷却到 20°C 时，需要的冷却时间是 30min ； 90°C 冷却到 20°C 时，需要的冷却时间是 26min 。可见，在联轴器外壳不转动时，从 110°C 冷却到 90°C 时，约需 4min 。即起动间隔时间为 4min 时，联轴器的温度将低于允许的 150°C 。

A2.7.3 没有明显冷却过程的规律性重复起动

这种情况可假设摩擦产生热的过程是连续均匀的。

$$q = \frac{QZ}{60} \dots\dots\dots (\text{A6})$$

式中： q ——单位时间内产生的摩擦热， kJ/min ；

Q ——每一次起动所产生的热量， kJ ；

Z ——每小时起动的次数。

半联轴器 I 不转动时, 应保证 q 不大于在许用温度下联轴器的散热量 q_0 (见图 A3)。半联轴器 I 转动时, 应保证 q 不大于 $f q_0$ (f 见图 A2)。

例 3 已知: $P_{\max}=1.47\text{kW}$, $n_2=830\text{ r/min}$, $n_1=0$, $J=0.5\text{kg m}^2$, $Z=25\text{ 次/h}$, $T_F=4.22\text{N m}$, 联轴器许用工作温度 $T_n=200^\circ\text{C}$, 最高环境温度 $T_e=30^\circ\text{C}$ 。

解: 根据式 (2) 求出工作转矩

$$\begin{aligned} T &= 9549 \times \frac{P_{\max}}{n} \\ &= 9549 \times \frac{1.47}{830} \\ &= 16.9(\text{N m}) \end{aligned}$$

根据式 (A1) 求出联轴器的滑动转矩, 令 $K=1.25$

$$\begin{aligned} T_H &= KT \\ &= 1.25 \times 16.9 \\ &= 21.1(\text{N}\cdot\text{m}) \end{aligned}$$

选择 AMN1 联轴器。

根据式 (A3) 求出起动时间

$$\begin{aligned} t_Q &= 0.1047 \times \frac{J(n_2 - n_1)}{T_H - T_F} \\ &= 0.1047 \times \frac{0.5 \times (830 - 0)}{21.1 - 4.22} \\ &= 2.6(\text{s}) \end{aligned}$$

根据式 (A4) 求出每次起动时产生的热量

$$\begin{aligned} Q &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{J(n_2 - n_1)^2}{(1 - T_F / T_H)} \\ &= 5.5 \times 10^{-6} \times \frac{0.5 \times (830 - 0)^2}{(1 - 4.22 / 21.1)} = 2.4(\text{kJ}) \end{aligned}$$

根据式 (A5) 求出

$$\begin{aligned} q &= \frac{QZ}{60} \\ &= \frac{2.4 \times 25}{60} = 1(\text{kJ/min}) \end{aligned}$$

联轴器温升为

$$\begin{aligned} \Delta T &= T_n - T_{\text{emax}} \\ &= 200 - 30 \\ &= 170(^{\circ}\text{C}) \end{aligned}$$

由图 A3 可查出 $q_0=10.5(\text{kJ/min})$

即 $q < q_0$, 联轴器选用正确。

A3 用于过载保护**A3.1 选用原则**

应根据滑动转矩与机器的最大允许工作转矩相匹配的原则选用，并验算热负荷。

A3.2 选用计算

根据负荷情况分为两类。

A3.2.1 产生大量热的滑动过程

单位时间内产生的热量为：

$$q=2\pi \times 10^{-3} T_H (n_2 - n_3) \dots\dots\dots (A7)$$

式中：\$n_3\$——联轴器被动侧的转速，r/min。

当长时间打滑时，由于滑磨功转化成热，从而使联轴器温度升高，温度过高将有损于联轴器。因此要限制联轴器的滑动时间。联轴器的许用滑动时间为

$$t_n=9549 \times \frac{Q_s}{T_H (n_2 - n_3)} \dots\dots\dots (A8)$$

式中：\$t_n\$——允许的滑动时间，s。

A3.2.2 产生少量热的滑动过程

这种情况下，联轴器单位时间内产生的热量应不大于联轴器单位时间内散发的热量，即

$$q \leq f q_0 \dots\dots\dots (A9)$$

附加说明：

本标准由机械电子工业部西安重型机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部西安重型机械研究所负责起草。

本标准主要起草人李卫东、张广勇。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
AMN 内张摩擦式安全联轴器
JB/T 6138—1992

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24,000
1992 年 12 月第一版 1992 年 12 月第一次印刷
印数 00.001—500 定价 2.40 元
编号 0774

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>

www.bzxz.net

免费标准下载网