

T/ZJDJ

团 体 标 准

T/ZJDJ 007—2022

RV 系列圆柱蜗杆减速机

RV series cylindrical worm reducer

2022-08-30 发布

2022-09-15 实施

浙江省电机动力学会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式、基本参数	1
4.1 型号	1
4.2 型式	2
4.3 减速机的外形及安装尺寸	4
5 使用环境	4
6 技术要求	4
6.1 机体与端盖	5
6.2 蜗杆与蜗轮	5
6.3 装配	5
6.4 整机性能	6
6.5 外观要求	7
7 试验方法	7
7.1 试验条件	7
7.2 机体与端盖	7
7.3 蜗杆与蜗轮	7
7.4 装配	7
7.5 整机性能	7
7.6 外观试验	8
8 检验规则	8
8.1 检验分类	8
8.2 出厂检验	8
8.3 型式检验	9
9 标志、包装、运输和贮存	9
9.1 标志	9
9.2 包装	9
9.3 运输	9
9.4 贮存	9
附录 A（规范性） 减速机的外形及安装尺寸	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省电机动力学会提出并归口。

本文件起草单位：杭州兴达机械有限公司、杭州亿亿德传动设备有限公司、浙江省机电设计研究院、浙江省机电产品质量检测所、杭州云标天测信息科技有限公司。

本文件主要起草人：叶茂行、侯绍远、王恩华、阮建国、袁科锋、马学富。

全国团体标准信息平台

RV 系列圆柱蜗杆减速机

1 范围

本文件规定了RV系列圆柱蜗杆减速机（以下简称减速机）的术语和定义、型式、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则，标志、包装和贮存等。

本文件适用于传动比7.5到100，中心距25mm到150mm，输出扭矩范围2.5Nm到1800Nm的减速机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1176 铸造铜合金
- GB/T 1184 形状与位置公差，未注公差值
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1800.1 公差与配合 尺寸至500mm孔轴公差带与配合
- GB/T 3077 合金钢结构
- GB/T 3374.2-2011 齿轮术语和定义 第2部分：蜗轮几何学定义
- GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范第1部分：空气传播噪声的试验规范
- GB/T 6404.2 齿轮装置的验收规范-第2部分验收试验中齿轮装置机械振动的测定
- GB/T 6414 铸件尺寸公差与机械加工余量
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 15115 铝合金压铸件
- GB/T 10087 圆柱蜗杆基本齿廓
- GB/T 10089 圆柱蜗杆、蜗轮精度
- GB/T 10226 小模数圆柱蜗杆基本齿廓
- GB/T 10227 小模数圆柱蜗杆、蜗轮精度
- GB/T 11368 齿轮传动装置清洁度
- GB/Z 18620.4 表面结构和轮齿接触斑点的检验
- JB/T 5558 减（增）速器试验方法

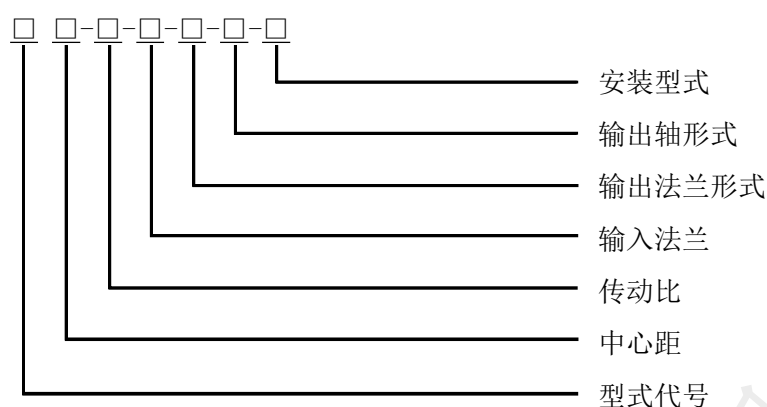
3 术语和定义

GB/T 3374.2-2011界定的术语和定义适用于本文件。

4 型式、基本参数

4.1 型号

减速机的型号表示如下：



示例：NRV30-30-AS1-B3 表示无输入法兰和输出法兰、中心距为 30mm、传动比 30、带左侧单向输出轴的安装型式为 B3 的减速机

NMRV30-30-80B5-AS2-FA1-B3 表示带 80B5 输入法兰、中心距为 30mm、传动比 30、输出法兰在左侧、右侧单向输出轴的安装型式为 B3 的减速机

4.2 型式

4.2.1 减速机型式

根据安装联接方式的不同，RV系列减速机分为两种基本型式，其型式代号如表1所示。

表 1 减速机型式代号

型式代号	安装联接方式
NRV	不带电机法兰型
NMRV	带电机法兰型

4.2.2 中心距

减速机的中心距见表 2。

表 2 中心距

单位为毫米

25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

4.2.3 传动比

减速机公称传动比见表 3。

表 3 传动比

7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

4.2.4 输入法兰规格

输入法兰规格见表4。

表 4 输入法兰规格

法兰型号	中心距									
	25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
56B14	●	●								
56B5		●	●							
63B14		●	●							
63B5		●	●	●						
71B14			●	●	●					
71B5			●	●	●	●				
80B14				●	●	●	●			
80B5				●	●	●	●	●		
90B14					●	●	●			
90B5					●	●	●	●	●	
100/112B14						●	●			
100/112B5						●	●	●	●	●
132B14							●			
132B5								●	●	●
160B5										●

4.2.5 输出法兰

输出法兰的类型见表5。

表5 输出法兰类型

代号	法兰类型
FA1/2	FA 输出法兰;1 代表法兰在左侧, 2 代表法兰在右侧
FB1/2	FB 输出法兰;1 代表法兰在左侧, 2 代表法兰在右侧
FC1/2	FC 输出法兰;1 代表法兰在左侧, 2 代表法兰在右侧
FD1/2	FD 输出法兰;1 代表法兰在左侧, 2 代表法兰在右侧
FE1/2	FE 输出法兰;1 代表法兰在左侧, 2 代表法兰在右侧
注: 无代号表示无输出法兰	

4.2.6 输出轴

输出轴的类型见表6。

表6 输出轴类型

代号	输出类型
AS1	左侧单向输出轴
AS2	右侧单向输出轴
AB	双向输出轴

注：无代号表示孔输出

4.2.7 安装型式

安装型式符合图1所示。

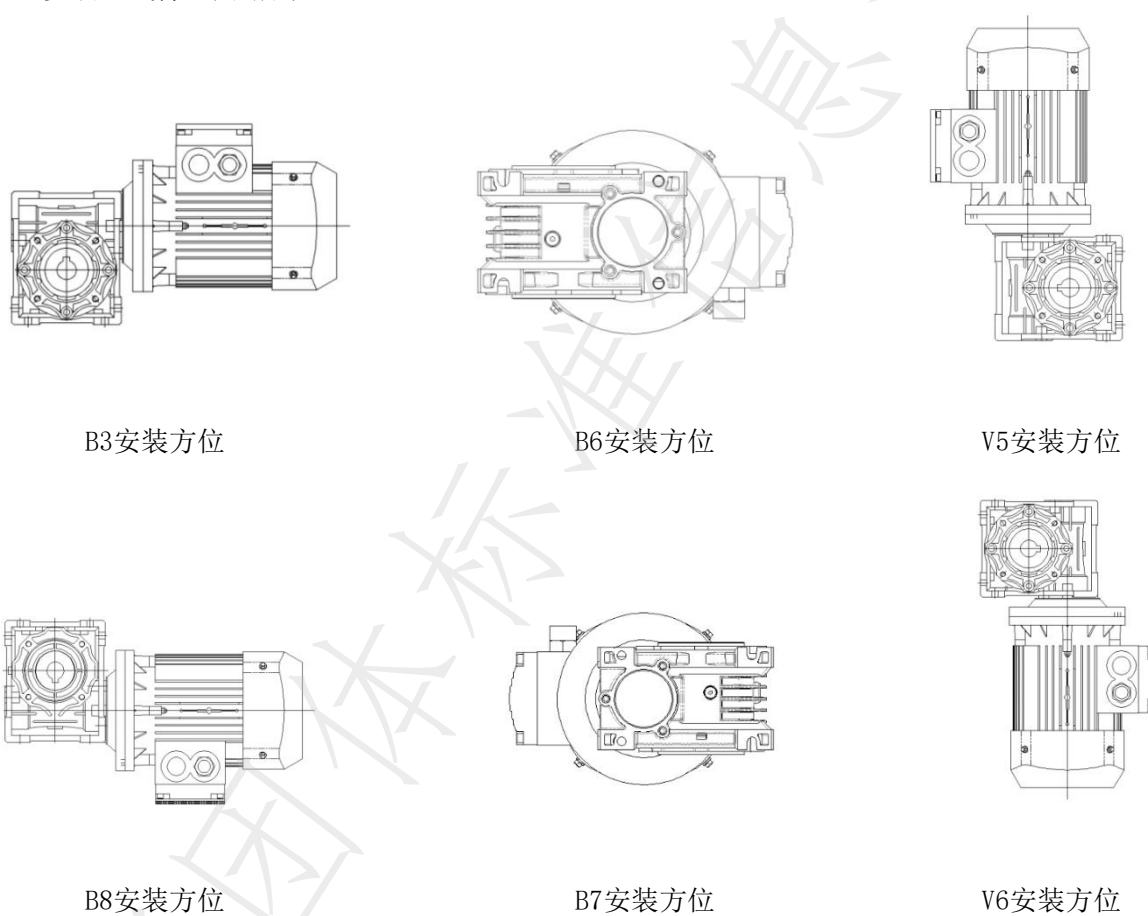


图1 安装型式

4.3 减速机的外形及安装尺寸

外形及安装尺寸符合附录A的要求

5 使用环境

减速机应在下列条件下工作：

- 输入额定转速应不大于 1450 r/min；
- 减速机工作环境温度-40℃—40℃；
- 减速机允许正反两方向运转。

6 技术要求

6.1 机体与端盖

6.1.1 中心距为 25mm-90mm 的减速机机体和端盖采用铝合金压铸件，其力学性能不得低于 GB/T15115 中的 YL113；中心距 110mm-150mm 减速机的机体和端盖采用灰铸铁，灰铸铁件应进行时效（或退火）处理，其力学性能不低于 GB/T9439 中的 HT200。

6.1.2 铝合金压铸件和铸铁件表面质量都应符合 GB/T6060.1 的规定，同时铝合金压铸件表面粗糙度需满足 $Ra \leq 6.3$ 的要求，铸铁件表面粗糙度需满足 $Ra \leq 25$ 的要求。

6.1.3 铝合金压铸件的尺寸精度须符合 GB/T6414 中 DCTG6 的规定，铸铁件的尺寸精度应符合 GB/T6414 中 DCTG9 的规定；铸铁件须符合 GB/T6414 中不低于 RMAG G 级的规定。

6.1.4 轴承孔尺寸公差带为 H7，圆柱度不低于 GB/T1184 中的 7 级，同轴度不低于 GB/T1184 的 7 级；与端面的垂直度不低于 GB/T1184 的 7 级，铝合金机体轴承孔表面粗糙度为 Ra1.6，铸铁机体轴承孔表面粗糙度为 Ra3.2。

6.1.5 轴承孔中心距极限偏差 f_a 应不大于表 7 对应的值。

表 7 极限偏差

单位为微米

中心距	>25-50	>50-80	>80-120	>120-150
$\pm f_a$	31	37	44	50

6.2 蜗杆与蜗轮

6.2.1 蜗杆材料宜采用力学性能不低于 GB/T3077 规定的 20CrMnTi 的材料。

6.2.2 蜗杆应进行渗碳淬火，齿面磨削加工后有效淬碳深度见表 8 规定，齿面硬度应达到 HRC58-62，芯部硬度不低于 HRC30。

表 8 蜗杆表面有效硬化层深度

单位为毫米

模数	$Mn \leq 2$	$2 < Mn \leq 5$	$5 < Mn \leq 8$	$8.0 < Mn \leq 10$
淬碳层深度	0.15-0.3	0.3-0.75	0.75-1.2	1.2-1.5

6.2.3 蜗杆基本齿廓应符合 GB/T10087 或 GB/T10226 的规定，且精度应不低于 GB/T10089 或 GB/T10227 中的 7 级规定。

6.2.4 轮毂采用机械性能不低于 GB/T1348 规定的 QT600-3 的材料。

6.2.5 轮缘采用机械性能不低于 GB/T1176 规定的 ZcuSn10P1 的材料。

6.2.6 铸件不允许存在夹渣、缩松、气孔、裂纹等缺陷。

6.2.7 蜗轮精度应不低于 GB/T10089 中的 7 级规定。

6.2.8 蜗杆、蜗轮与轴承孔配合的基准轴颈、轴肩的加工尺寸公差带、形状位置公差及表面粗糙应符合表 9 的规定。

表 9 蜗杆、蜗轮与轴承配合部位尺寸公差带、形状位置公差及表面粗糙度

名称	尺寸公差带	圆跳动	端面跳动	表面粗糙度 Ra
轴颈	GB/T1801的K6	GB/T1184的6级	---	0.8
轴肩	---	---	GB/T1184的6级	1.6

6.2.9 蜗杆齿面粗糙度 Ra0.8，蜗轮齿面粗糙度为 Ra1.6。

6.3 装配

6.3.1 减速机蜗杆、蜗轮的接触斑点应符合表 10 的规定。

表 10 减速机蜗杆、蜗轮的接触斑点

接触面积的百分比		接触形状	接触位置
延齿高不小于	延齿长不小于		
60	55	接触斑点在齿高方向无断裂，不允许成带状条纹	接触斑点痕迹应偏于啮出端，但不允许在齿顶和啮入、啮出端的棱边接触

6.3.2 减速机内腔清洁度应不低于 GB/T11368 中清洁度客观评价值的 D 级。

6.4 整机性能

6.4.1 温升

减速机在额定转速和负载下的温升，油池温升不超过50℃。

6.4.2 传动效率

传动效率应符合表11规定。

表 11 传动效率

传动比	中心距									
	25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
	传动效率 (%)									
7.5	85	85	87	88	88	89	90	90	91	91
10	83	82	85	86	87	88	89	89	89	90
15	79	77	82	82	83	85	86	86	87	87
20	75	73	78	79	81	82	84	85	86	86
25	71	68	75	76	78	80	82	84	84	85
30	67	65	70	72	74	76	78	79	80	80
40	62	59	65	67	70	72	75	78	78	79
50	58	55	62	63	66	69	72	75	75	76
60	55	51	58	59	62	65	68	72	72	73
80	-	44	52	53	57	60	63	67	68	68
100	-	-	47	49	51	55	59	63	64	66

6.4.3 空载性能

减速机在额定转速下，正、反两方向运转不小于1h，应无异常冲击声和异常噪声。各连接件、紧固件连接可靠、不松动。各密封处、结合处不漏油。

6.4.4 负载能力

减速机在额定转速和负载下连续运转2h后，齿面应无明显磨损，齿面接触斑点符合6.3.1的规定。

6.4.5 超载能力

当在额定转速下，120%负载运转5分钟；150%负载运转1分钟；200%负载运转0.5分钟，蜗轮齿面无明显磨损，其余机件无损。

6.4.6 密封性能

减速机应能承受0.05MPa压力空气，保压15s后降压不应超过0.0001Mpa。

6.4.7 空载噪音

减速机的空载运行噪音应小于75dB(A)。

6.4.8 振动

减速机在额定工况下的振动应符合GB/T 6404.2—2005中附录D的规定，达到C级。

6.5 外观要求

6.5.1 减速机造型应美观，线条清晰。

6.5.2 油漆喷塑应色彩均匀，油漆塑料与金属结合牢固。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 试验台架、设备、仪器的要求均应符合JB/T5558规定。

7.1.2 试验前，减速机应按规定加入足量的润滑油。

7.2 机体与端盖

对于5.2规定的技术指标，材料机械性能根据有关标准，采用物理方法直接或试样测定，其余的技术指标，用直接或间接方法测定。

7.3 蜗杆与蜗轮

对于5.3规定的技术指标，材料机械性能根据有关标准，采用物理方法直接或试样测定，其余的技术指标，用直接或间接方法测定。

7.4 装配

7.4.1 减速机蜗杆、蜗轮的接触斑点检测方法按GB/Z 18620.4-2008规定进行。

7.4.2 清洁度试验方法按GB/T11368规定进行。

7.5 整机性能

7.5.1 温升试验

温升试验按JB/T5077规定进行。

7.5.2 传动效率

通过负载试验，测定输入功率、转速、输出扭矩，即可算出传动效率。

7.5.3 空载试验

在额定转速条件下正反方向各运转0.5h，进行噪声测定，且符合以下要求：

- a) 各联接件、紧固件联接可靠、不松动；
- b) 各密封处、结合处不渗油；
- c) 运转平稳，无异常冲击声和异常噪声；

d) 润滑充分。

7.5.4 负载能力试验

7.5.4.1 负载能力

空载试验合格后，进行负载试验。在额定转速下分别按25%、50%、75%、100%额定负载逐级加载。每级负载必须经试验达到油温平衡后再增加至下一级。逐级测定输入功率、输出转矩、效率和温升。减速机在额定转速和负载下连续运转2h后，检查齿面磨损与接触斑点。

7.5.4.2 超载性能

负载试验合格后，进行超载试验。在额定转速下，加速到120%额定负载运转5分钟；加载至150%额定负载1分钟；加载至200%0.5分钟，蜗轮齿面无明显磨损，其他机件无明显损坏。

7.5.5 密封性能

减速机安装在气密性实验台上，按6.4.5技术要求测定。

7.5.6 噪声

减速机在空载状态下，在高度1.5m，在减速机左右两边1m处，分别各取2点测量，取最大值为空载噪音。

7.5.7 振动

振动试验方法按 GB/T6404.2 规定进行。

7.6 外观试验

外观试验方法采用目测和手感检查。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 产品出厂前，每台必须经质检部门按产品图样、技术要求及产品验收技术条件检验合格，并签发合格证，方能出厂。在一般情况下，减速机进行逐台检验。

8.2.2 检验项目见表 12。

8.2.3 出厂检验中，所有项目合格，判为合格品。若有一项目不合格，即判定为不合格品。

表 12 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	机体与端盖	6.1	7.2	—	√
2	蜗轮与蜗杆	6.2	7.3	—	√
3	装配	6.3.	7.4.	—	√
4	温升	6.4.1	7.5.1	—	√
5	传动效率	6.4.2	7.5.2	—	√
6	空载性能	6.4.3	7.5.3	—	√
7	负载能力	6.4.4	7.5.4.1	—	√

表 12 检验项目（续）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
8	超载能力	6.4.5	7.5.4.2	√	√
9	密封性能	6.4.6	7.5.5	—	√
10	空载噪音	6.4.7	7.5.6	√	√
11	振动	6.4.8	7.5.7	√	√
12	外观	6.5	7.6	√	√

注：标有“√”的为需检测项目，“—”为不检测项目

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之时，应该进行型式检验：

- 新产品定形鉴定时；
- 正式生产后，当结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 停产三年以上，恢复生产时；
- 客户提出需求。

8.3.2 型式检验项目见表 12。

8.3.3 型式检验时，所有项目中仅外观要求不合格，允许加倍抽样，重做试验。重试后，仍不合格，则判定不合格。若 1-11 项中有 1 项以上不合格，判定该不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

减速机应有产品铭牌，铭牌应固定在明显的位置，标牌上应注明：

- 产品名称、型号；
- 传动比和输入功率；
- 制造厂名、商标；
- 执行标准号；
- 制造日期、编号。

9.2 包装

- 选用无腐蚀作用材料进行包装，包装箱式有足够强度并有防潮、防振措施。
- 包装箱外壁应有明显文字和符合 GB/T191 规定的图示标记，内容包括：收货单位、地址、产品名称及型号、毛重、净重、体积（长 X 宽 X 高）、产品批号、出厂日期、制造厂名称。
- 包装前减速机应予以防锈处理，包装符合 GB/T13384 规定
- 包装时应放入随机文件：装箱单、产品合格证、使用说明书、保修卡。

9.3 运输

- 减速机运输过程中，应轻放，不得抛掷、滚翻。
- 包装好的产品均适合水、陆、空运输。
- 运输过程中，不得放在露天仓库、车厢，应防止雪雨淋袭。

9.4 贮存

- 减速机包装后，应放在无腐蚀性气体、通风良好的室内；
- 贮存过半年时，应查一次防锈情况，必要时重新进行防锈处理。

附录 A
(规范性)
减速机的外形及安装尺寸

NMRV型减速机:

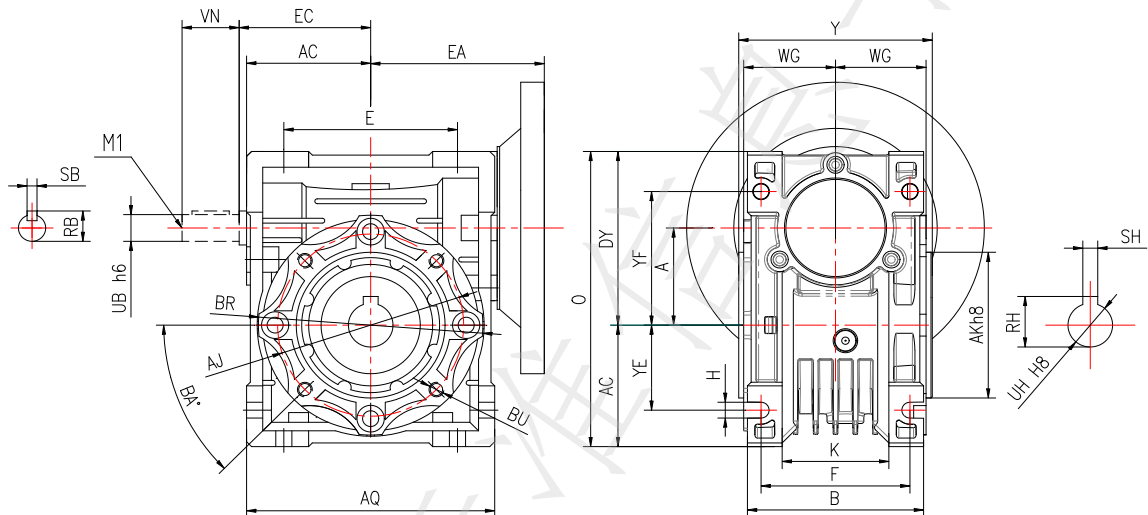


图 A.1 NMRV 型减速机的外形

表 A.1 安装尺寸

尺寸代号	中心距									
	25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
	安装尺寸									
A	25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
AC	35	40	50	60	72	86	103	127.5	147.5	170
AJ	55	65	75	85	95	115	130	165	215	215
AK	45	55	60	70	80	95	110	130	180	180
AQ	70	80	100	120	144	172	206	252	292	340
B	42	56	71	85	103	112	130	144	155	185
BA	见上图	0	45	45	45	45	45	45	45	45
BR	65	75	87	100	110	140	160	200	250	250

表 A.2 安装尺寸(续)

尺寸 代号	中心距									
	25	30	40	50	63	75	90	110	130	150
	安装尺寸									
BU	见上图	4- M6×11	4- M6×10	4- M8×10	8- M8×14	8- M8×14	8- M10×18	8- M10×18	8- M12×21	8- M12×21
DY	48	57	71.5	84	102	119	135	167.5	187.5	230
E	45	54	70	80	100	120	140	170	200	240
EA	45	55	71	80	95	112.5	130	160	180	210
EC	—	45	53	64	75	90	108	135	155	175
F	34	44	60	70	85	90	100	115	120	145
G	5	5.5	6.5	7	8	10	11	15	15	18
H	6	6.5	7	8.5	8.5	11	13	14	16	18
K	22	32	43	49	67	72	74	—	—	—
M1	—	—	—	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M12
O	83	97	121.5	144	174	205	238	295	335	400
RB	—	10.2	12.5	16	21.5	27	27	31	33	38
RH	12.8	16.3	20.8	28.3	28.3	31.3	38.3	45.3	48.8	53.8
SB	—	3	4	5	6	8	8	8	8	10
SH	4	5	6	8	8	8	10	12	14	14
UB	—	9	11	14	19	24	24	28	30	35
UH	11	14	18	25	25	28	35	42	45	50
VN	—	20	23	30	40	50	50	60	80	80
WG	22.5	29	36.5	43.5	53	57	67	74	81	96
Y	50	63	78	92	112	120	140	155	170	200
YE	22	27	35	40	50	60	70	85	100	120
YF	35.5	44	55	64	80	93	102	125	140	180

NRV型减速机:

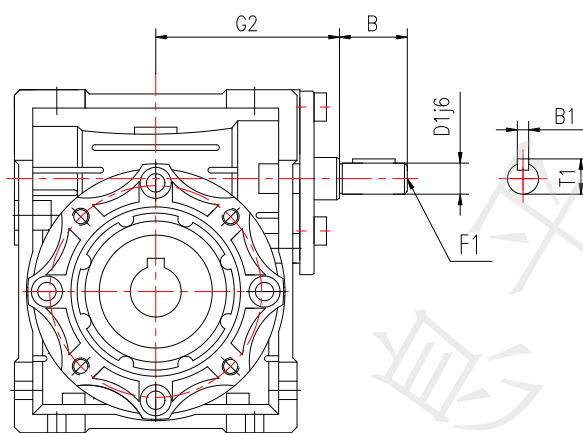


图 A. 2 NRV 型减速机的外形

图 A. 3 安装尺寸

尺寸代号	规格								
	30	40	50	63	75	90	110	130	150
B	23	23	30	40	50	50	60	80	80
D1	9	11	14	19	24	24	28	30	35
G2	50	61	74	90	105	125	142	162	195
B1	3	4	5	6	8	8	8	8	10
F1	—	—	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M12
T1	10.2	12.5	16	21.5	27	27	31	33	38

注：其他未注与尺寸NMRV型减速机的外形及安装尺寸相同