

难切削材料加工用多功能大球头立铣刀

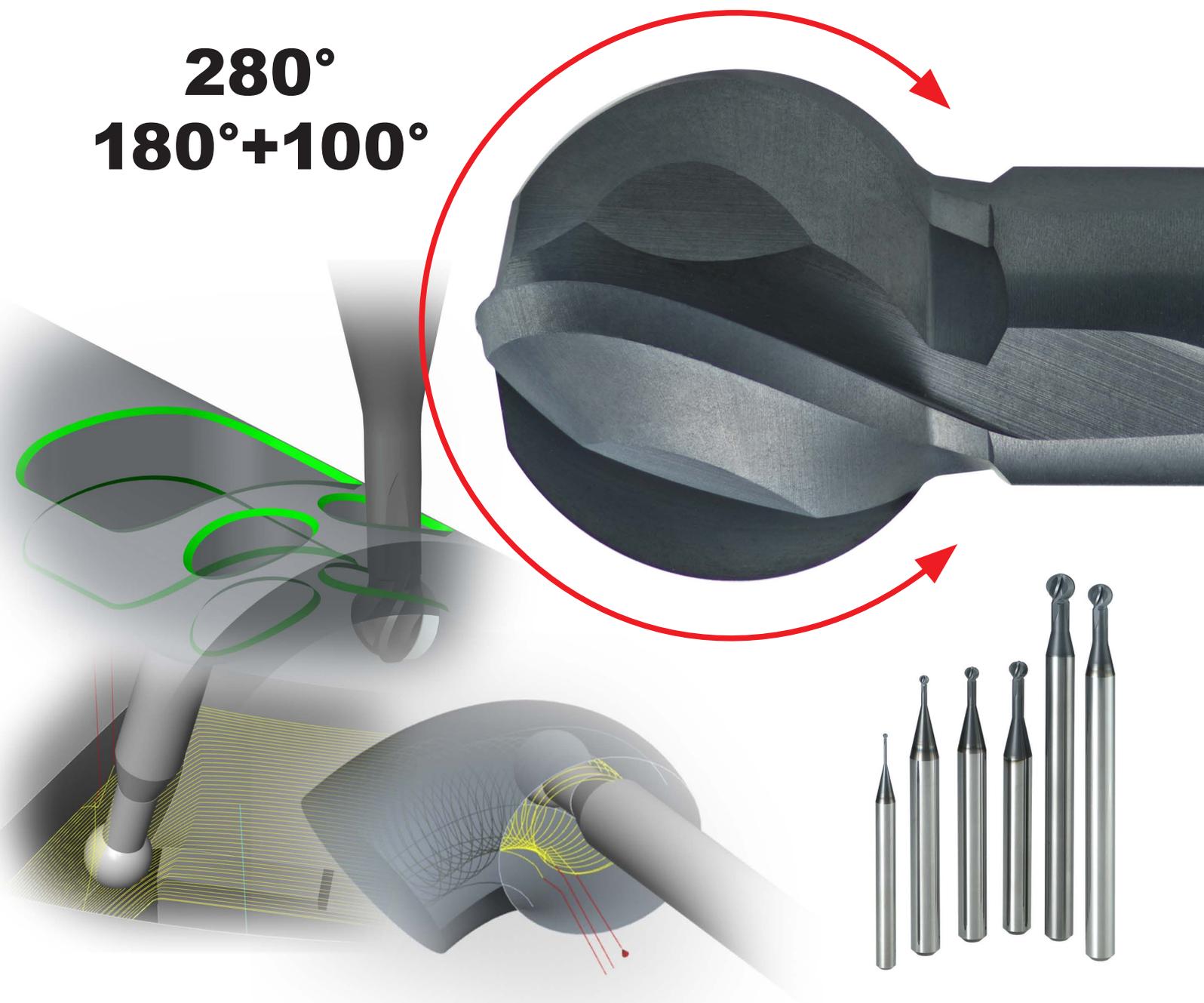
SMART MIRACLE 立铣刀系列

VQ4WB

新上市

280°的大球头切削刃 可实现多种加工用途!!

280°
180°+100°



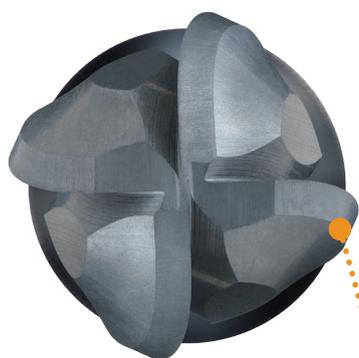
难切削材料加工用多功能大球头立铣刀

VQ4WB

SMART MIRACLE 立铣刀系列

契合下挖切削·内曲面形状等的5轴加工

280°的大切削刃与特有的曲线形状，以及优化的前刀面形状，可实现多种加工用途。



多种加工用途

采用大曲线切削刃 (280°)，可实现稳定的背面去毛刺等5轴加工。

对应高效率加工

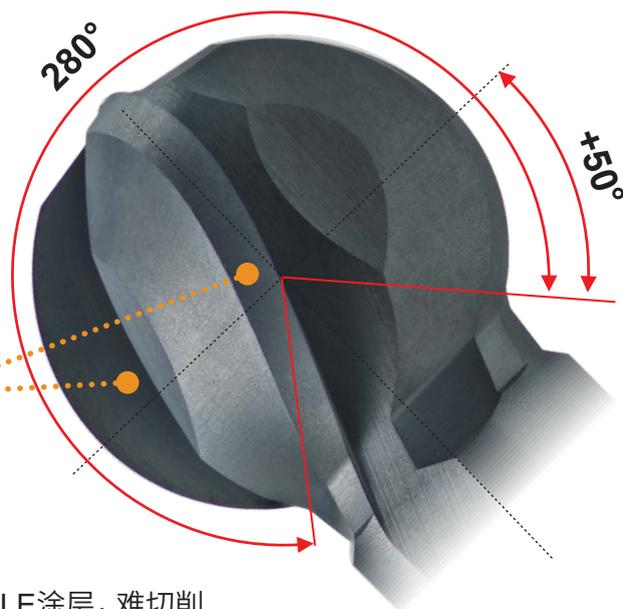
采用特有的曲线切削刃形状与4刃型，可实现高效率与长寿命。

低阻力设计

曲线切削刃与前角实现优化设计，可抑制毛刺与高频振颤。

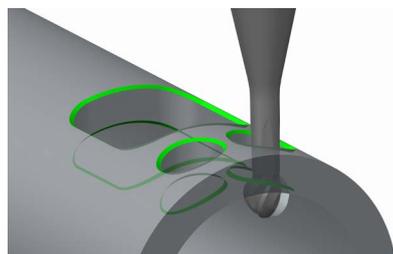
SMART MIRACLE涂层

采用耐磨损性大幅提高的(AI,Cr)N类SMART MIRACLE涂层，难切削材料以及碳钢加工中可大幅延长刀具寿命。

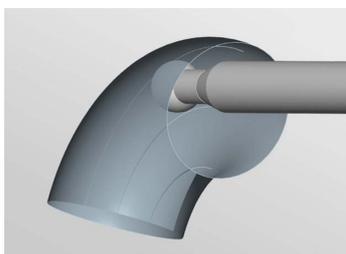


多种加工用途

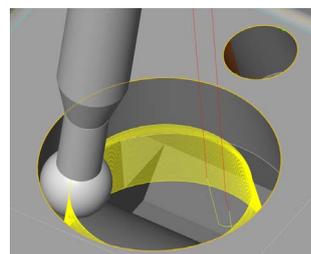
去毛刺(倒角)加工



内部形状加工



下挖切削加工



备有背面去毛刺加工专用带小数点尾数的尺寸
DC = 1.3, 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 mm

加工事例 工件材料 SUS304

①R槽加工



②去毛刺加工 (表面·背面)



内部形状加工



③凸面



④凹面

⑤下挖切削(锥形孔)加工

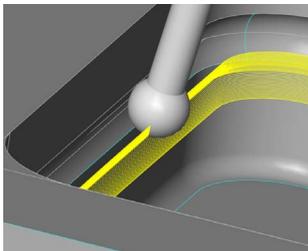


工件材料表面

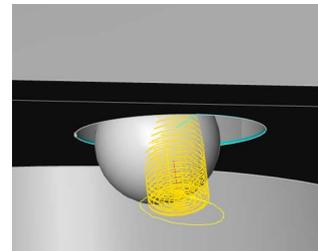
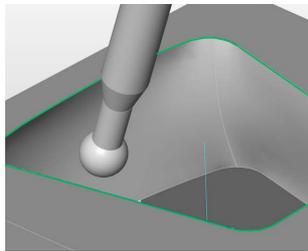
背面

多种加工用途

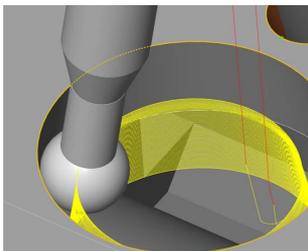
R槽加工



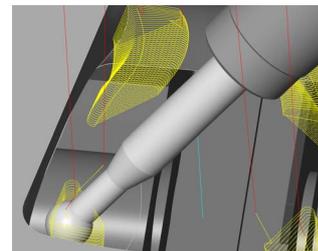
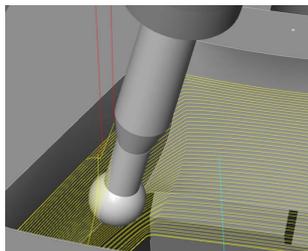
倒角与去毛刺加工



下挖切削(锥形孔)加工



内部形状加工



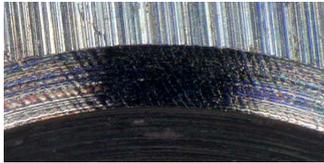
切削性能

SUS630 背面去毛刺加工性能比较

与以往产品相比，毛刺的残留量大幅减少。

VQ4WB

无毛刺
良好的加工面



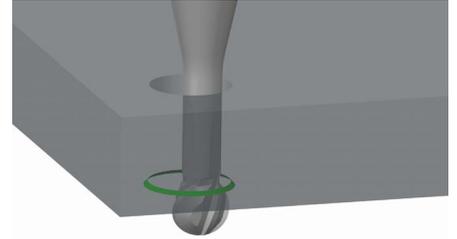
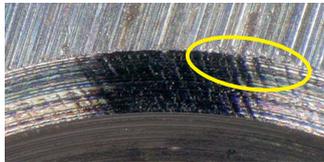
以往产品 A

产生较大毛刺



以往产品 B

产生微小毛刺



<切削条件>

工件材料: SUS630

使用刀具: VQ4WBR0150N08E280

DC = $\phi 3.0$ mm (RE 1.5)

转速: $n = 3200$ min⁻¹

切削速度: $vc = 30$ m/min

进给速度: $vf = 55$ mm/min, $fz = 0.04$ mm/t.

倒角宽度: $cf = 0.2$ mm

冷却方式: 孔径 4.0 mm

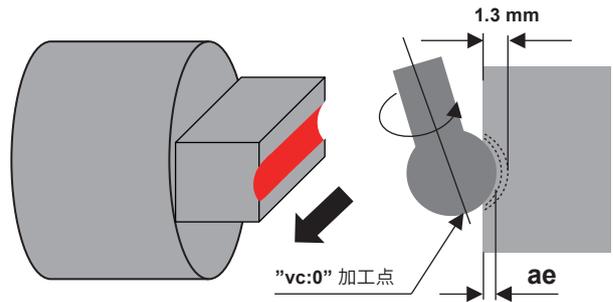
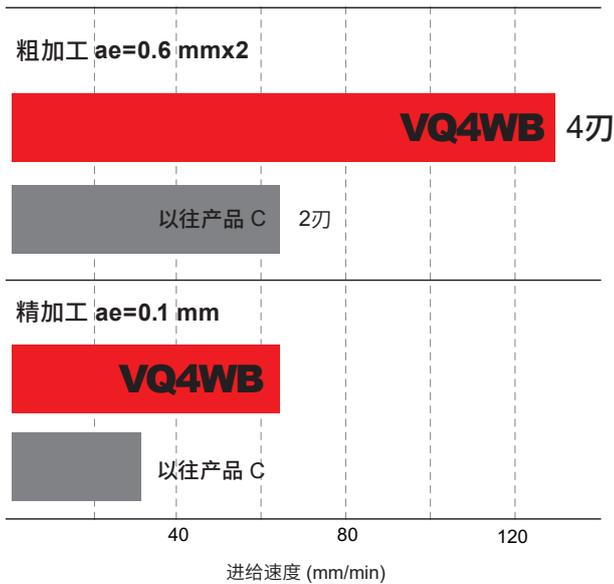
外部供液(乳化液)

使用机床: 立式加工中心 (HSK-E25)

Ti-6Al-4V ELI R槽加工性能比较

VQ4WB (4刃) 的加工效率是以往产品 (2刃) 的2倍。

设定与以往产品到寿时同等数量的加工(粗+精)后, 刀具磨损减少, 加工数量延长。



<切削条件>

工件材料: Ti-6Al-4V ELI

使用刀具: VQ4WBR0300N12E280

DC = $\phi 6.0$ mm (RE 3.0)

转速: $n = 800$ min⁻¹

切削速度: $vc = 15$ m/min

冷却方式: 外部供液(油性)

使用机床: 复合加工机

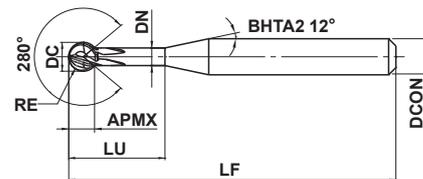
难切削材料加工用多功能大球头立铣刀

VQ4WB NEW

4刃SMART MIRACLE多功能大球头立铣刀 (S)



碳钢、合金钢、铸铁 (<HRC30)	工具钢、预硬钢、高硬度钢 (≤HRC45)	高硬度钢 (≤HRC55)	高硬度钢 (>HRC55)	奥氏体类不锈钢	钛合金 耐热合金	铜合金	铝合金
◎	◎			◎	◎	○	



	0.5 ≤ RE ≤ 3			
	±0.01			
	4 ≤ DCON ≤ 6			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$			

● 非常适合背面去毛刺、下挖切削、内曲面形状等5轴加工的多功能大球头立铣刀。

型号	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	刃数	库存
VQ4WBR0050N06E280	0.5	1.0	0.88	6	0.61	50	4	4	●
VQ4WBR0065N08E280	0.65	1.3	1.14	8	0.80	50	4	4	●
VQ4WBR0090N06E280	0.9	1.8	1.58	6	1.11	50	4	4	●
VQ4WBR0100N06E280	1.0	2.0	1.76	6	1.24	60	6	4	●
VQ4WBR0140N16E280	1.4	2.8	2.47	16	1.74	60	6	4	●
VQ4WBR0150N08E280	1.5	3.0	2.64	8	1.87	60	6	4	●
VQ4WBR0190N12E280	1.9	3.8	3.35	12	2.37	60	6	4	●
VQ4WBR0200N12E280	2.0	4.0	3.53	12	2.50	60	6	4	●
VQ4WBR0240N16E280	2.4	4.8	4.23	16	3.00	70	6	4	●
VQ4WBR0250N12E280	2.5	5.0	4.41	12	3.13	80	6	4	●
VQ4WBR0300N12E280	3.0	6.0	5.29	12	3.76	80	6	4	●

注1 由于SMART MIRACLE涂层不导电, 因此不能使用外部接触式(通电式)对刀仪。
刀具长度测量时请使用内部接触式(非通电式)对刀仪或激光对刀仪。

<非标对应>

关于上表以外的RE(球头半径)、LU(颈长)等规格的非标对应, 请咨询本公司的营业负责人。

DC	= 外径	DN	= 颈径
RE	= 刀尖圆弧半径	LF	= 全长
APMX	= 刃长	DCON	= 柄径
LU	= 颈长		

● : 标准库存品

推荐切削条件

倒角加工、去毛刺加工

(mm)

工件材料		软钢、碳钢、合金钢 预硬钢、合金工具钢(-HRC45)、铜合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等			奥氏体类不锈钢、 铁素体、马氏体类不锈钢 钛合金、析出硬化系不锈钢、铬钴合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等		
DC	RE	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	最大倒角量 CF	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	最大倒角量 CF
1.0	0.5	19000	300	0.10	14000	220	0.10
1.3	0.65	15000	420	0.13	11000	310	0.13
1.8	0.9	11000	570	0.18	8000	420	0.18
2.0	1.0	9500	610	0.20	7200	460	0.20
2.8	1.4	6800	760	0.28	5100	570	0.28
3.0	1.5	6400	770	0.30	4800	580	0.30
3.8	1.9	5000	840	0.38	3800	640	0.38
4.0	2.0	4800	880	0.40	3600	660	0.40
4.8	2.4	4000	960	0.48	3000	720	0.48
5.0	2.5	3800	970	0.50	2900	740	0.50
6.0	3.0	3200	1000	0.60	2400	770	0.60

切削深度基准



CF ≤ 0.2RE

RE=球头半径

内部形状精加工 下挖切削加工

(mm)

工件材料		软钢、碳钢、合金钢 预硬钢、合金工具钢(-HRC45)、铜合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等			奥氏体类不锈钢、 铁素体、马氏体类不锈钢 钛合金、析出硬化系不锈钢、铬钴合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等		
DC	RE	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削宽度 ae	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削宽度 ae
2.0	1.0	9500	460	0.03	7200	290	0.03
3.0	1.5	6400	560	0.10	4800	350	0.10
4.0	2.0	4800	650	0.14	3600	390	0.14
5.0	2.5	3800	730	0.18	2900	440	0.18
6.0	3.0	3200	770	0.22	2400	460	0.22

切削深度
切削宽度
基准



ap ≤ 0.3RE

RE=球头半径

注1 由于SMART MIRACLE涂层不导电,因此不能使用外部接触式(通电式)对刀仪。

刀具长度测量时请使用内部接触式(非通电式)对刀仪或激光对刀仪。

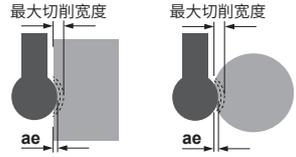
注2 若切削量小,可进一步提高转速与进给速度。

注3 若机床或工件刚性低,有时会发生高频共振。此时,请将上表的转速与进给速度同比例降低后使用。

注4 RE1.0以下的尺寸以及颈长较长的RE1.4, RE1.9, RE2.4的尺寸,不推荐进行内部形状精加工以及侧面R槽加工。

■ R槽加工

(mm)

工件材料		软钢、碳钢、合金钢 预硬钢、合金工具钢(-HRC45)、铜合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等				奥氏体类不锈钢、 铁素体、马氏体类不锈钢 钛合金、析出硬化系不锈钢、铬钴合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等			
DC	RE	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削宽度 ae	最大切削宽度 Max ae	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削宽度 ae	最大切削宽度 Max ae
2.0	1.0	9500	300	0.03	0.06	7200	140	0.03	0.06
3.0	1.5	6400	380	0.10	0.20	4800	190	0.10	0.20
4.0	2.0	4800	440	0.14	0.28	3600	230	0.14	0.28
5.0	2.5	3800	490	0.18	0.54	2900	260	0.18	0.54
6.0	3.0	3200	510	0.22	0.88	2400	270	0.22	0.88
切削宽度基准									

注1 由于SMART MIRACLE涂层不导电, 因此不能使用外部接触式(通电式)对刀仪。

刀具长度测量时请使用内部接触式(非通电式)对刀仪或激光对刀仪。

注2 若切削量小, 可进一步提高转速与进给速度。

注3 若机床或工件刚性低, 有时会发生高频振颤。此时, 请将上表的转速与进给速度同比例降低后使用。

注4 RE1.0以下的尺寸以及颈长较长的RE1.4, RE1.9, RE2.4的尺寸, 不推荐进行内部形状精加工以及侧面R槽加工。

注5 总的最大切削宽度(Max. ae)是可进行稳定加工的条件, 球头刀的有效角最大可切削至0.3RE (此时请降低转速与进给速度使用。)



难切削材料加工用多功能大球头立铣刀

VQ4WB

关于安全

●请勿用手直接接触切削刃、切屑。●请在推荐条件范围内使用,及早更换刀具。●有时会有高温的切屑飞出,伸长的切屑排出。请使用防护罩、防护镜等防护用具。●使用非水溶性切削液时,务必采取防火措施。
●安装刀片或零部件时,请使用附带的扳手稳妥安装。●使用旋转刀具时,务必进行试运转,确认有无振摆、振动、异常声音。

三菱综合材料株式会社

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

三菱综合材料管理(上海)有限公司

<http://www.mm-sc-carbide.com.cn>

E-mail: mm-scinfo@mmc.sh.cn

●刀具技术服务热线

三菱 三菱

400-001-3030

上海总公司

地址: 中国上海市长宁区长宁路1133号 来福士广场T1办公楼2101室 邮编: 200051
电话: 021-6289-0022 传真: 021-6279-1180

天津分公司

电话: 022-2311-9298

广州分公司

电话: 020-8755-5462

重庆分公司

电话: 023-6372-9572

沈阳分公司

电话: 024-3128-1230



随时随地
在您身边

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



微信公众号
MMC-TOOLS

(规格若有更改, 恕不事先通知)

EXP-20-E007
2021.7