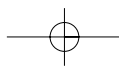


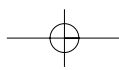
为世界创造价值

斗山塑料模具钢



Doosan Heavy Industries
& Construction

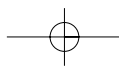


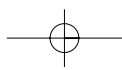


斗山重工业

全球领先的电力和海水淡化

斗山重工业不断研究和开发模具钢新技术，
为全球客户提供优质模具钢，同时推动重工产业的发展。

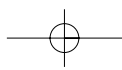




目录

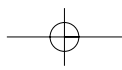


简介	04
塑料模具钢	
HP1A / HP4A(D1) / HP4MA(D2)	06
高品质塑料模具钢	
HP70 / HEMS1A	10
物理特性	13
制造工艺	14



斗山重工业

介绍



斗山重工业塑料模具钢“HP”

斗山重工业已多年给发电、化学容器、钢铁厂、造船船舶和水泥厂提供各种铸锻产品。

自公司成立以来，斗山重工业给高科技领域，如电子、电磁、光学、

通讯行业以及半导体、精密机械、建筑机械、汽车等领域提供塑料模具钢和工具钢。

斗山重工业很荣幸给全球客户供货，如上所述，我们的产品以优良品质，享誉全世界。

并且我们可以很自豪地告诉您，我们在韩国已经获得塑料模具钢专利以及取得

ISO 9001 (ANSI / ASQC Q91)认证。

我们将尽全力不断提高模具钢品质，使其品质达到最高水准，而且我们承诺满足所有客户要求。

最新研发生产的“HP”系列塑料模具钢是高品质易切钢，

是斗山重工业采用严格的品质管理体系并配备最先进设备来制造完成的。

相对于其他企业的传统钢材，我们的新产品加工时间最多可减少40%。

因为我们HP系列塑料模具钢中含有特殊合金成分，比其他许多钢种具有更好的腐蚀加工性、

抛光性及焊接性。因此，不仅提高金属模具加工效率、大幅延长刀片使用寿命，

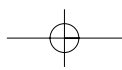
而且还可以生产优质的塑料产品。

HP系列及HEMS 1A产品是高性能高精度的塑料模具钢。

使用最新开发的HP系列模具钢及HEMS1A产品可以大幅度提高生产力和生产合理化。

斗山重工业的塑料模具钢

斗山规格	参考规格				供应条件	用途
	DIN	AISI	JIS	ASSAB		
HP1A	1.1210 改善	1050 改善	S55C 改善	-	预硬化	•通常用于大尺寸模具基座
HP4A(D1)	1.2311 改善	4140 改善	SCM440 改善	618 改善	预硬化	•模心及中空 •通常用于大规模生产
HP4MA(D2)	1.2738 改善	P20 改善	SNCM 改善	718 改善	预硬化	•高硬度模具 •保险杠模具 •通常用于大规模生产
HP70	-	P21 改善	Daido's NAK80	-	预硬化	•用于镜面及放电加工要 •求的高品质模具基座
HEMS1A	1.2083 改善	420 改善	SUS420J2 改善	STAVAX 改善	退火	•精密耐腐蚀塑料模具 •玻璃模具及电视影像管模具



HP1A / HP4A(D1) / HP4MA(D2)

▶ 材料特性

HP1A	HP4A(D1)	HP4MA(D2)
<ul style="list-style-type: none"> • 通常用于塑料成型 • 优越的加工性 • 减少残余应力及变形 	<ul style="list-style-type: none"> • 优越的加工性 • 优秀的清洁度, 焊接性和光刻性 • 硬度分布均匀 	<ul style="list-style-type: none"> • 优越的切削加工 • 优秀的硬度分布及耐磨性 • 优秀的清洁度和光刻性

▶ 制造特征

溶解	锻造	高温处理
<ul style="list-style-type: none"> • 以优越的清洁度进行真空脱气处理 	<ul style="list-style-type: none"> • 用130MN和42MN压力机, 无凝固缺陷 	<ul style="list-style-type: none"> • 通过最佳的热处理具有优秀的力学性能

▶ 发展 HP4A(D1) & HP4MA(D2)的主要概念

- 采用新的合金设计理念来弥补弱点以保持优势
- 优化热处理效果以得到机械性能

▶ 品质特性

• 化学成分

(Unit :wt%)

成分	HP1A	HP4A(D1)	HP4MA(D2)
C	>0.50	0.25 ~ 0.35	0.25 ~ 0.35
Ni	<0.50	0.20~0.50	0.20~0.50
Cr	-	1.00 ~ 1.50	1.50 ~ 2.00
Mo	-	0.20~0.40	0.30~0.60
Special Alloy		Added	Added

• 机械特性

材料	HP1A	HP4A(D1)	HP4MA(D2)
Surface Hardness	HS 28~33	HRc 28~32	HRc 31~34
Yield Strength (N/mm ²)	350 ~ 450	650 ~ 800	750 ~ 900
Tensile Strength (N/mm ²)	700 ~ 800	800 ~ 900	900 ~ 1100



• 图片

在770mm 重金属隔离最多的部位应该没有多大的影响



HP4A(D1)



HP4MA(D2)



HP1A



HP4MA(D2)

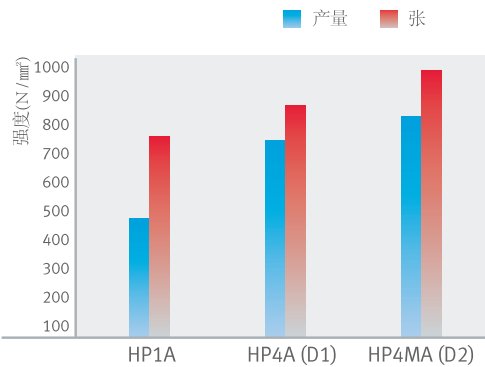
• 隔离

HP4A (D1) and HP4MA (D2) are superior to HP1A in segregation.

HP4A (D1)和HP4MA (D2)在隔离方面优于HP1A。

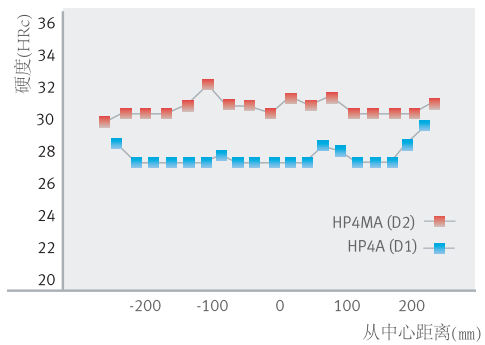


• 机械性能图标



• 断面硬度分布

断面硬度分布均匀



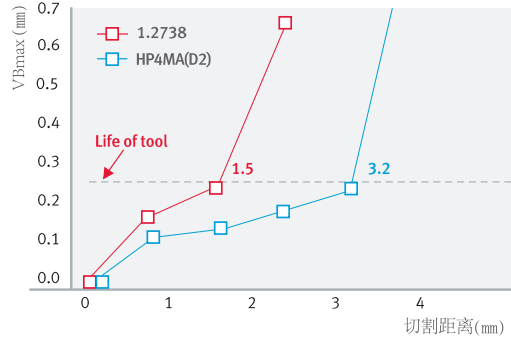
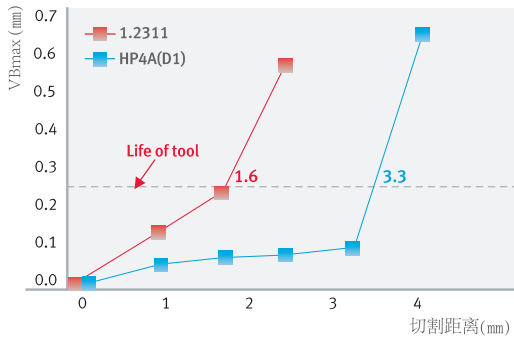
HP1A / HP4A(D1) / HP4MA(D2)

• 切割加工

HP4A(D1) & HP4MA(D2)对比 DIN 材质有2倍以上的模具刀片寿命以及缩短加工时间

测试条件

- 切割机: M415SP-05R-12
- 添加: SPKN1203EDTR-HP/ TT7070
- V=250m/min f=0.15mm/tooth
- d=2.0mm Center cutting dry



• 补充焊接

在操作过程中遇到设计变更和缺陷, 必须要补充焊接。
由于模具钢有很高的强度, 所以补充焊接要格外小心, 并严格监督。

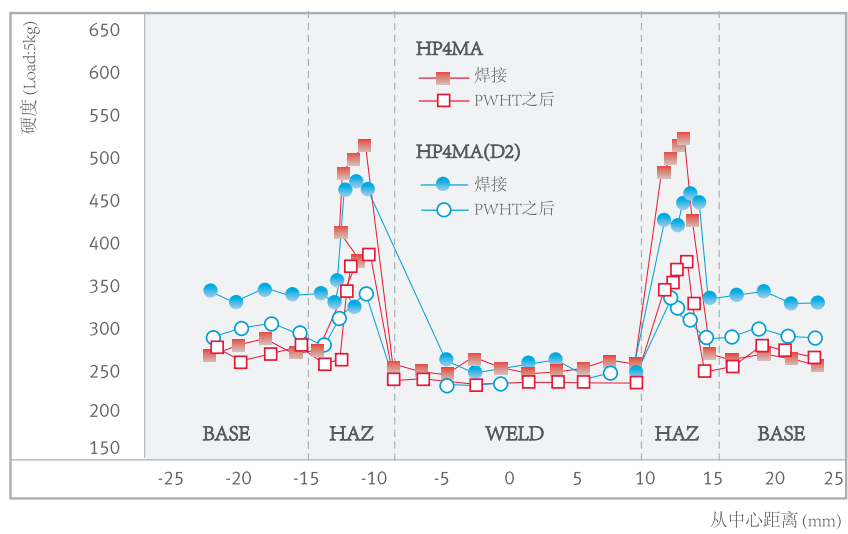
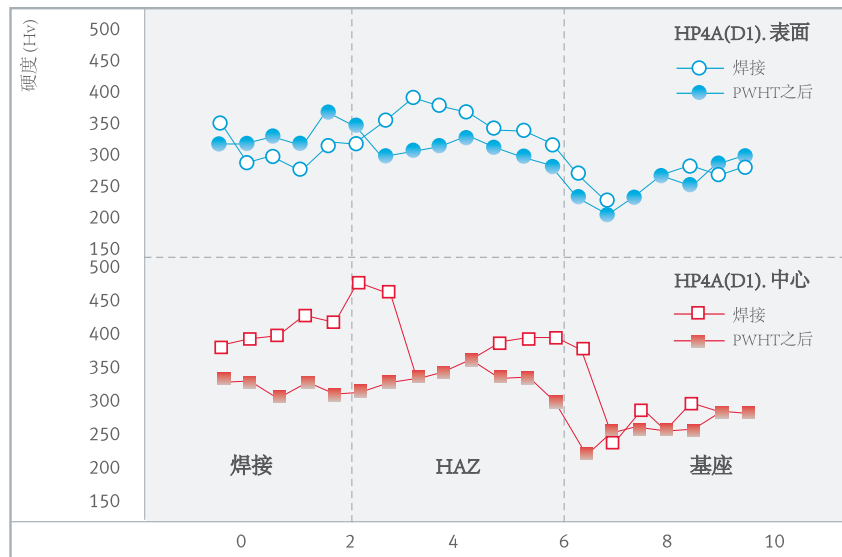
类别	补焊手册			备注
	HP1A	HP4A(D1)	HP4MA(D2)	
填料金属	AWS ER70S-4 ER70S-6	AWS ER80S-B2 ER80S-G	AWS ER80S-B2 ER80S-G ER90S-B3	焊条: 1.6Ø, 2.4Ø
预热温度	250 ± 50 °C (200-300)	300 ± 50 °C (250-350)	250 ± 50 °C (200-300)	燃料: LNG 燃料压力: 0.5kg/cm²
后热处理				TP (Holding Temperature) HP1A: 270 ± 20 °C HP4A(D1): 350 ± 20 °C HP4MA(D2): 320 ± 20 °C
焊后热处理 (PWHT)				需要抛光和腐蚀加工

* 缓冷时需绝缘材质

• 焊接性

焊后热处理 (PWHT)

焊后热处理之前或之后改善了硬度一致性



HP70 / HEMS1A

▶ 特性

HP70	HEMS1A
<ul style="list-style-type: none"> • 保持良好的表面光亮度 • 断面硬度分布均匀 • 高强度和优越耐磨性 • 优越的放电加工性 	<ul style="list-style-type: none"> • 优越的耐腐蚀性 • 优越的镜面加工 • 高精度 • 断面硬度分布均匀

▶ 品质特性

• 真空除气处理

我们的易切钢是真空除气处理及锻造而成，其优点：

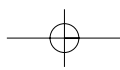
- 1) 优秀的清洁度
- 2) 无针孔
- 3) 无合金元素隔离

• 化学成分

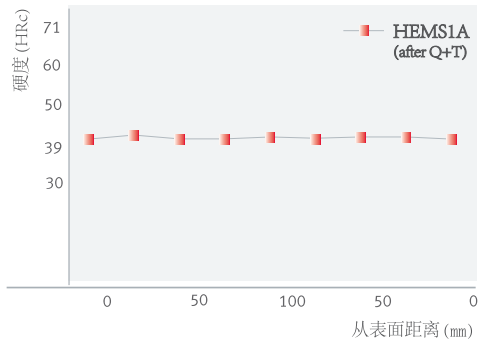
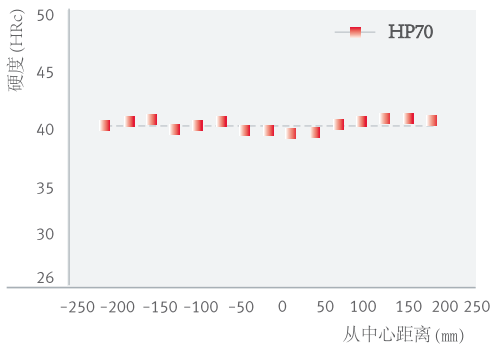
材料	化学成分(wt, %)				
	C	Ni	Cr	Mo	特殊合金
HP70	< 0.25	> 2.00	-	< 0.50	添加
HEMS1A	0.25~ 0.30	≤ 0.30	12.00 ~ 12.50	≤ 0.50	添加

• 机械特征

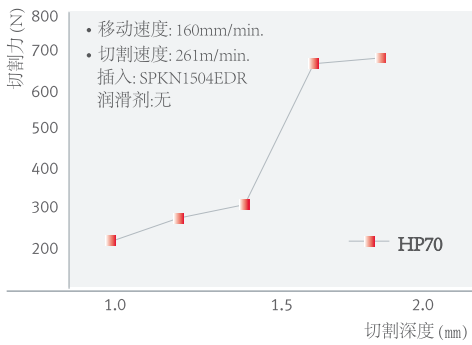
材料	屈服强度 (kgf/mm ²)	抗拉强度 (kgf/mm ²)	延伸率 (%)	断面收缩率 (%)	表面硬度 (HRC)
HP70	100 ~ 115	120 ~ 135	> 17	> 52	37 ~ 41
HEMS1A	60 ~ 70	75 ~ 85	> 25	> 50	23 ~ 52



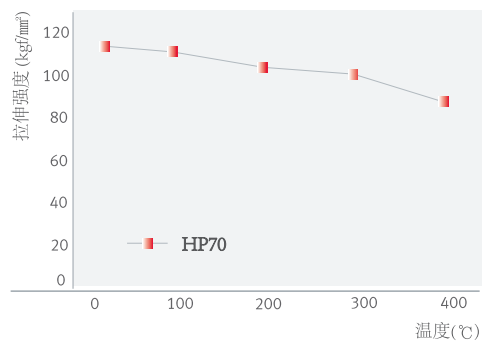
• 断面硬度分布



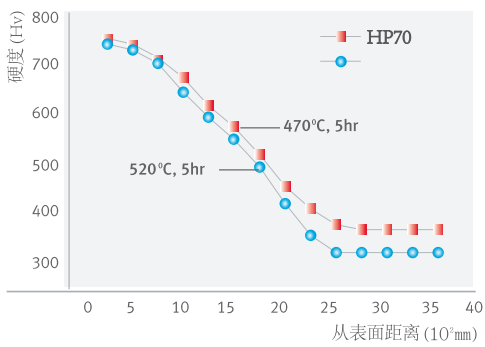
• 机械加工性



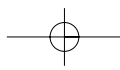
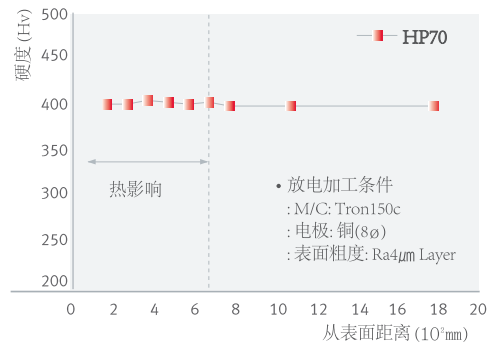
• 高温抗拉特性

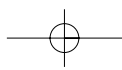


• 氮化特性



• 放电加工性





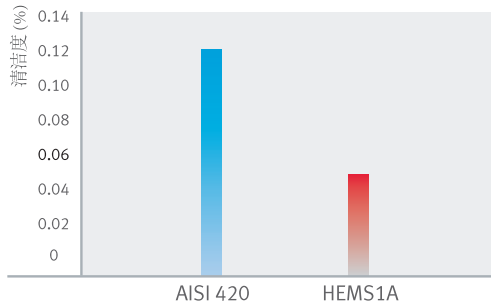
HP70 / HEMS1A

• 热处理

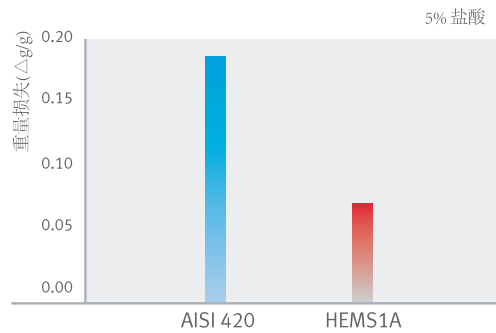
材料	热处理条件		表面硬度 (HRC)
	淬火(℃)	回火(℃)	
HEMS1A	1000 ~1050	100 ~ 500	45 ~ 52
	oil cooling	550 ~ 700	23 ~ 33

• 清洁度

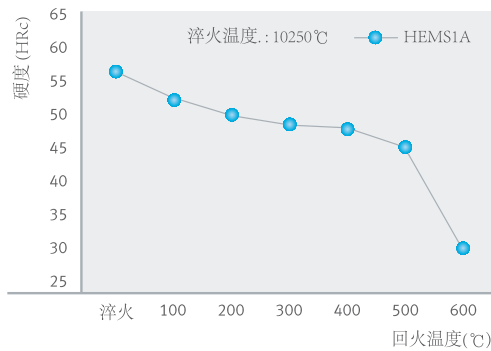
HEMS1A 材质钢经过真空脱气和ERS处理, 所以具有优越的清洁度。



• 耐腐蚀性



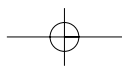
• 回火硬度曲线图



• 抛光加工性能

下图表示抛光及精加工性

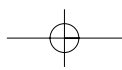
材料	Ra.(μm)	Rmax.(μm)	备注
HP70	0.019	0.167	使用1 μm 金刚石研膏
HEMS1A	0.01	0.03	



物理特性

• 物理特性

材料	温度 (°C)	热导率 (W/m·K)	比热 (Cal/g·°C)	热膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)
HP 1A	Room temperature	-	-	-
	100	50.242	0.116	13.76
	200	48.148	0.125	14.51
	300	44.799	0.132	15.36
	400	41.031	0.138	15.81
	500	-	-	16.22
	600	-	-	16.54
HP4A(D1)	Room temperature	-	-	-
	100	42.287	0.115	13.87
	200	41.868	0.124	14.32
	300	40.193	0.131	14.82
	400	37.263	0.137	15.58
	500	-	-	15.75
	600	-	-	16.08
HP4MA(D2)	Room temperature	-	-	-
	100	40.612	0.117	11.82
	200	40.193	0.126	13.23
	300	39.356	0.135	14.16
	400	37.681	0.139	14.64
	500	-	-	14.89
	600	-	-	15.14
HP70	Room temperature	33.1176	0.499	-
	100	33.5781	0.513	12.89
	200	32.9920	0.544	12.44
	300	31.1917	0.597	13.38
	400	28.8052	0.644	14.01
	500	26.0838	0.728	14.17
	600	22.1482	0.766	14.56
HEMS 1A	100	25.121	-	11.6
	200	26.377	-	11.9
	300	27.214	-	12.4
	400	28.052	-	12.7



斗山重工业

制造工艺

制造工艺



1. 熔炼



2. V.S.D(真空钢锭)



3. 电渣重熔



4. 加热



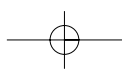
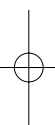
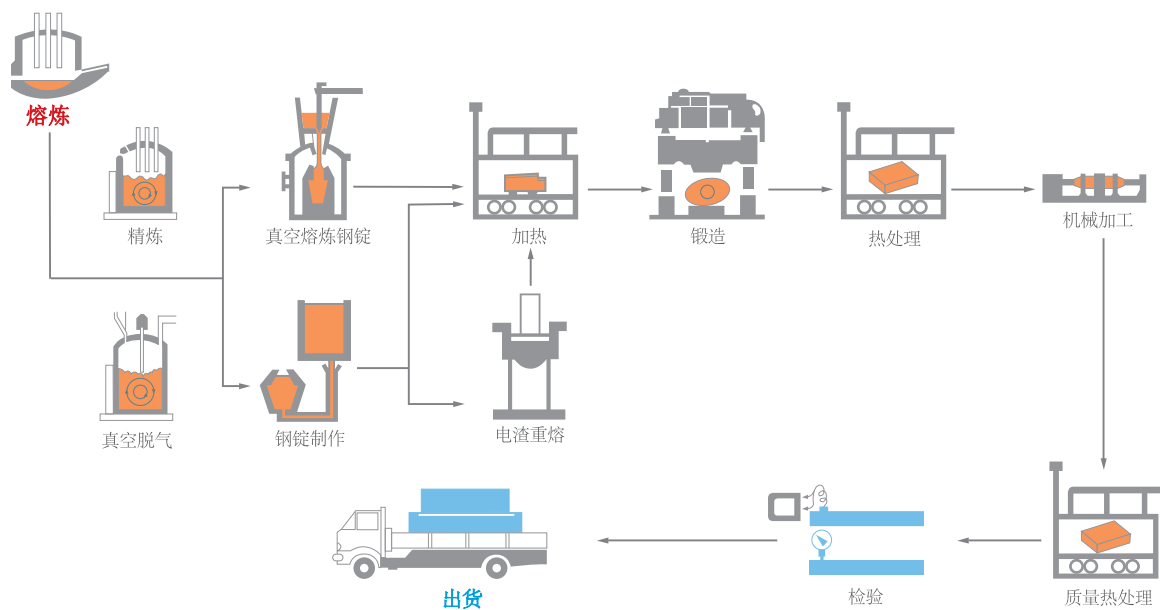
5. 锻造



6. 热处理



7. 检验



全球网络

海外子公司

DOOSAN POWER SYSTEMS LTD.
11 The Boulevard, Crawley
West Sussex, RH10 1UX, UK
Tel 44-1293-61-2888
Fax 44-1293-58-4816

DOOSAN BABCOCK LTD.
Porterfield Road, Renfrew, PA4 8DJ, UK
Tel 44-141-886-4141
Fax 44-141-885-3338

DOOSAN POWER SYSTEMS AMERICAS LTD.
5 Paragon Drive
Montvale, NJ 07645, USA
Tel 1-201-746-8200
Fax 1-201-746-8610

DOOSAN POWER SYSTEMS EUROPE LTD.
Bredenevener Strasse 2b, 45133 Essen,
Germany
Tel 49-201-4517-320
Fax 49-201-4517-328

SKODA POWER LTD.
Tylova 1/57, 301 28 Plzen, Czech
Republic
Tel 420-378-185-128
Fax 420-378-185-900

DOOSAN BABCOCK ENGINEERING & SERVICES INDIA PVT. LTD

NEW DELHI OFFICE
DLF Building No. 8A, 3rd Floor
DLF Cyber City Phase II
Gurgaon 122 002, Haryana, India
Tel 91-124-439-8200
Fax 91-124-414-7007

CHENNAI OFFICE
Gee Gee Universal, 5th Floor
No. 2 McNichols Road
Chetpet, Chennai 600 031, India
Tel 91-44-2836-6930
Fax 91-44-2836-6936

DOOSAN HYDRO TECHNOLOGY, INC.
912 Chad Lane, Tampa, Florida 33619,
USA
Tel 1-813-805-8860
Fax 1-813-623-6092

DOOSAN HF CONTROLS CORP.
1624 West Crosby Road, Suite 124
Carmolton, Texas 75006, USA
Tel 1-469-568-6526
Fax 1-469-568-6589

DOOSAN IMGB
104 Bercei Road, Bucharest 4, Romania
Tel 40-21-301-3745
Fax 40-21-301-2502

DOOSAN ENGINEERING & SERVICES LLC
5 Paragon Drive Montvale, NJ 07645,
USA
Tel 1-201-746-8200
Fax 1-201-746-8210

DOOSAN POWER SERVICE INDIA
Vatika Business Centre, 3rd Floor,
Suite 31 Vatika Atrium, DLF Golf Course
Road Sector 53, Gurgaon 122002,
Haryana, India
Tel 91-124-4311-378

DOOSAN HEAVY INDUSTRIES VIETNAM CO., LTD. [DOOSAN VINA]
Dung Quat Economic Zone, Binh Thuan
Commune Binh Son District, Quangngai
Province, Vietnam
Tel 84-55-713-001
Fax 84-55-713-008

HAN-VIET HEAVY INDUSTRY & CONSTRUCTION CORP. [HANVICO]
Km 92, National Highway 5, So Dau
Ward
Hong Bang District, Haiphong City,
Vietnam
Tel 84-31-371-2710-11
Fax 84-31-371-2714

HANJUNG POWER LTD.
P.O. Box 2803, Borokom
NCD, Papua New Guinea
Tel 675-320-0529
Fax 675-321-2984

海外分支

美国

DOOSAN HEAVY INDUSTRIES AMERICA CORP.
Parker Plaza, 10th Floor
400 Kelby Street, Fort Lee, NJ 07024,
USA
Tel 1-201-944-4554 x31, x24
Fax 1-201-944-5022

PITTSBURGH OFFICE
C/O Westinghouse Electric Company,
Suite E361B, 4350 Northern Pike,
Monroeville, PA 15146, USA
Tel 1-412-374-6048
Fax 1-412-374-6168

SCHENECTADY OFFICE
General Electric Building 33, Room 20A
One River Road, Schenectady, NY
12345, USA
Tel 1-518-385-5218
Fax 1-518-385-4984

WINDSOR OFFICE
20 International Drive, Windsor,
CT 06095, USA
Tel 1-860-731-6479
Fax 1-860-731-6478

MIAMI OFFICE
100 SE 3rd Avenue, #2020
Fort Lauderdale, FL 33394, USA
Tel 1-954-463-9760
Fax 1-954-463-9764

SANTIAGO OFFICE
Av. Cerro Colorado 5240, piso 10
Las Condes, Santiago, Chile
Tel 56-2-434-5373

亚洲及大洋洲

DOOSAN HEAVY INDUSTRIES JAPAN CORP.
Mita Kokusai Building, Room 2410
1-4-28, Mita, Minato-gu
Tokyo 108-0073, Japan
Tel 81-3-3452-5451-3
Fax 81-3-3452-5624

JAKARTA OFFICE
Wisma GKBI, 39th Floor
Jl. Jend. Sudirman No. 28
Jakarta 10210, Indonesia
Tel 62-21-2995-0102

BANGKOK OFFICE
M-Thai Tower, 10th Floor
All Seasons Place, 87 Wireless Road
Phatumwan, Bangkok 10330, Thailand
Tel 66-2-654-0690
Fax 66-2-654-0693

BEIJING OFFICE
Gateway Plaza, Tower B, 19th Floor
No. 18 Xiaguangli, North Road, East Third
Ring Chaoyang District, Beijing 100027,
China
Tel 86-10-8454-7131-33, 7122
Fax 86-10-8484-7139

SHANGHAI OFFICE
Xinmei Union Square, 38th Floor
999 South Pudong Road,
Pudong New Area
Shanghai 200120, China
Tel 86-21-5877-8696 x201
Fax 86-21-6237-2487

TAIPEI OFFICE
51 Keelung Road, Room 704
Section 2, Taipei, Taiwan
Tel 886-2-2739-2255
Fax 886-2-2739-2266

HANOI OFFICE
Daeha Business Center, #1101
360 Kim Ma Street, Ba Dinh District
Hanoi, Vietnam
Tel 84-4-6273 0545-8
Fax 84-4-6273-0550

NEW DELHI OFFICE
Time Tower, 5th Floor, 515, MG Road
Gurgaon 122002, Haryana, New Delhi,
India
Tel 91-11-6624-4213
Fax 91-11-5888-1505

MUMBAI OFFICE
Maker Chambers-V, 1109-1110
Nariman Point, Mumbai 400 021, India
Tel 91-22-2202-6504, 6516, 7842
Fax 91-22-2202-6557

HYDERABAD OFFICE
White House, 1st Floor, 119, Block-3,
6-3-1192/1/1 Kundan Bagh, Begumpet,
Hyderabad 500 016, India
Tel 91-40-6613-2444

SYDNEY OFFICE
201-217 Elizabeth Street, Level 16
Sydney, NSW2000, Australia
Tel 61-2-9283-6114
Fax 61-2-9283-6200

欧洲

FRANKFURT OFFICE
Arabella Center, 9th Floor, Lyoner Strasse
44-48 Frankfurt am Main 60528,
Germany
Tel 49-69-69-5004-0
Fax 49-69-69-5004-10

中东及非洲

DUBAI OFFICE
Nassar Al Serkal Building, Office No. 310
Airport Road, P.O. Box 11859, Dubai,
UAE
Tel 971-4-294-4699
Fax 971-4-294-9930

ABU DHABI OFFICE
Al Ghaith Tower, Suite 508, Hamdan
Street P.O. Box 27767, Abu Dhabi, UAE
Tel 971-2-627-6273
Fax 971-2-627-6274

KUWAIT OFFICE
Laila Commercial Tower, 7B Floor
Block No. 49, Plot No. 35, Salmiya,
Kuwait
Tel 965-2551-8436
Fax 965-2551-8453

RIYADH OFFICE
Akariya Mall No. 2, Office No. 502
Olaya Street, P.O. Box 9656
Riyadh 11423, Saudi Arabia
Tel 966-1-419-1920, 1696
Fax 966-1-419-1920, 1696

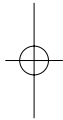
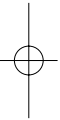
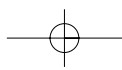
MIDDLE EAST OPERATIONS CENTER
Gold & Diamond Park, Building No. 6
Office 6-112, Sheikh Zayed Road
P.O. Box 282350, Dubai, UAE
Tel 971-4-347-7051 x102
Fax 971-4-347-7142

DOOSAN WATER R&D CENTER
Gold & Diamond Park, Building No. 6
Office 6-112, Sheikh Zayed Road
P.O. Box 282350, Dubai, UAE
Tel 971-4-347-7051 x102
Tel 971-4-347-7142

DOHA OFFICE
Abdullah Al-Kawari Bldg, Office #16, C-Ring
Road Al Muntazah Area, Doha, Qatar
Tel 974-443-5191
Fax 974-443-5218

ALGERS OFFICE
Elite 20, Aout 55, No. 71 Ouedromaine
El-Achor, Algiers, Algeria
Tel 213-21-48-4750
Fax 213-21-69-1525

CAIRO OFFICE
* Scheduled to open in 2010.



**Doosan Heavy Industries
& Construction**

Doosan Heavy Industries & Construction Co., Ltd.

SEOUL OFFICE

1303-22, Seocho-Dong, Seocho-Gu, Seoul 137-920,
Korea (C.P.O Box 1826, Seoul Korea)
Tel. 82-2-513-6114, Fax. 82-2-513-6200

www.doosanheavy.com

HEAD OFFICE AND CHANGWON PLANT

555, Guigok-dong, Changwon,
Gyeongsangnam-do, 641-792, Korea
Tel. 82-55-278-6114, 7114 Fax. 82-55-264-5551,5552

