



伊萨，
您最理想的
大型工程机械焊接
合作伙伴





疲劳强度等焊缝质量是工程机械行业关注的主要问题。无论是建筑设备，农业设备还是林业设备，它们对产品的牢固程度和结构完整性要求非常严格。尽管需求不断变化，但是作为焊接设备和材料供应商的伊萨都能始终满足客户的要求。此外，通过提供定制的焊接与切割系统，我们可以为部件制造和装配提供完整的解决方案。

从全球来看，中国工程机械行业客户对产品质量的要求尤其严格。伊萨非常荣幸能够成为中国许多知名大型工程机械企业的合作伙伴，为其提供优质、高效和理想的焊接方案。做到最好就是伊萨对客户的郑重承诺。

选择伊萨的理由:

- 伊萨可为工程机械行业客户提供全系列的焊接材料，焊接设备以及切割自动化产品等解决方案。
- 位于中国张家港的焊材工厂生产用于工程机械行业的实芯焊丝系列，满足国内客户的不同需求，实验室可以满足客户对于产品的测试要求。
- 焊材均按照要求通过了欧盟的CE认证。
- 伊萨焊接材料和设备的多种特殊设计方案能给客户带来更高的生产效率。
- 伊萨可为各种大型汽车吊、履带吊、随车吊、混凝土泵车和高空作业车等高端领域提供令人满意的优质解决方案。
- 伊萨的服务网络遍布中国的各个主要城市，专业团队竭诚地为您提供一站式的技术服务与培训，解决您在实际生产中的一切问题，确保您的生产质量，提高您的生产效率。
- 伊萨拥有强大的全球业绩供货清单。

伊萨工程机械行业专用焊材系列

	标准等级	最小屈服强度(Mp)	最小抗拉强度(Mp)	低温冲击值(°C)	备注
高强度焊条					
OK 48.00	EN ISO 2560-A E 42 4 B 42 H5 SFA/AWS A5.1 E7018	420	510	-40	
OK 55.00	EN ISO 2560-A E 46 5 B 32 H5 SFA/AWS A5.1 E7018-1H4 R CSA W48 E4918-1	460 400	560 490	-50 -45	
OK 48.08	EN ISO 2560-A E 46 5 1Ni B 32 H5 SFA/AWS A5.5 E7018-G	460 390	530 490	-50	
OK 74.78	EN 757 E 55 4 MnMo B 3 2 H5 SFA/AWS A5.5 E9018-D1	550 530	610 620	-40 -50	
OK 74.86	EN 757 E 62 4 Z B T 32 H5 SFA/AWS A5.5 E10018-D2	620 610	690 690	-40 -51	
OK 75.75	EN 757 E 69 4 Mn2NiCrMo B 42 H5 SFA/AWS A5.5 E11018-G	690 690	760 760	-51	
OK 75.78	EN 757 E 89 6 Z B 42 H5	920	965	-60	
实芯焊丝					
Aristorod 12.50	EN ISO 14341-A G 38 2 C G3Si1 EN ISO 14341-A G 42 4 M G3Si1 JIS Z 3312 G49A0C12 (仅指货号末位为H的产品)	380 420	470 500	-20 -40	
Aristorod 12.63	EN ISO 636-A W 46 3 W4Si1 EN ISO 14341-A G 42 2 C G4Si1 EN ISO 14341-A G 46 4 M G4Si1	420 460	500 530	-20 -40	
Aristorod 13.08	EN ISO 14341-A G 46 0 C G4Mo EN ISO 14341-A G 50 4 M G4Mo	500	560	-40	
Aristorod 13.13	EN 12534 G 55 3 M Mn3NiCrMo	550	640	-30	
Aristorod 13.29	EN ISO 16834-A G 69 4 M Mn3Ni1CrMo	690	770	-40	
Aristorod 13.31	EN 12534 G 79 4 M Mn4Ni2CrMo	790	880	-40	
Aristorod 89	EN ISO 18276-A T 89 4 Z M M 2 H5 SFA/AWS A5.28 ER120S-G	890	940	-40	
酸性药芯焊丝系列					
Dual Shield 7100 LH	EN ISO 17632-A T 42 2 P C 1 H5 EN ISO 17632-A T 46 2 P M 1 H10 SFA/AWS A5.20 E71T-1C SFA/AWS A5.20 E71T-1M	420 460	510 540	-20 -20	
Filarc PZ 6138	EN ISO 17632-A T 50 6 1Ni P M 1 H5 SFA/AWS A5.29 E81T1-Ni1M JH4	500	550	-60	
OK Tubrod 15.11	EN ISO 17632-A T 50 6 2Ni P M 2 H5 SFA/AWS A5.29 E81T1-Ni2M	510	570	-60	
OK Tubrod 15.19	SFA/AWS A5.29 E81T1-Ni1M	550	590	-50	
OK Tubrod 15.09	EN ISO 18276-A T 69 4 2NiMo P M 2 H5 SFA/AWS A5.29 E111T1-K3MJ-H4	690	760	-40	
碱性药芯焊丝系列					
Filarc PZ 6145	EN ISO 17632-A T 50 5 Mn1Ni B M 1 H5 SFA/AWS A5.29 E81T5-GM H4	500	580	-50	
Filarc PZ 6146	EN ISO 18276-A T 55 5 Z B M 2 H5 SFA/AWS A5.29 E91T5-K2M H4	550	630	-50	
Filarc PZ 6148	EN 12535 T 69 5 Mn2NiCrMo B M 2 H5 SFA/AWS A5.29 E111T5-K4M H4	670	770	-50	
Filarc PZ 6149		890	950	-30	

	标准等级	最小屈服强度(Mp)	最小抗拉强度(Mp)	低温冲击值(°C)	备注
金属粉芯药芯焊丝系列					
OK Tubrod 14.01	EN ISO 17632-A T 42 2 Z M M 2 H10 SFA/AWS A5.18 E70C-GM	420	510	-20	
OK Tubrod 14.02	EN ISO 17632-A T 50 2 Z M M 2 H10 SFA/AWS A5.28 E80C-G	500	560	-20	
OK Tubrod 14.03	EN ISO 18276-A T 69 4 Mn2NiMo M M 2 H10 SFA/AWS A5.28 E110C-G	690	700	-40	
OK Tubrod 14.04	EN ISO 17632-A T 42 6 2Ni M M 2 H10 SFA/AWS A5.28 E70C-G	420	530	-60	
OK Tubrod 14.05	EN ISO 17632-A T 42 4 Z M M 2 H10 SFA/AWS A5.28 E70C-G	420	510	-40	
Coreweld 110	SFA/AWS A5.28 E110C-G	780	830	-40	
Coreweld 89	EN ISO 18276-A T 89 4 Z M M 2 H5 SFA/AWS A5.28 E120C-G	890	940	-40	
埋弧焊丝/焊剂					
OK Autrod 12.22/ OK Flux 10.71	EN 756 S 38 4 AB S2Si SFA/AWS A5.17 F7A5-EM12K	380 400	470 480	-40 -46	
OK Autrod 12.34/ OK Flux 10.62	EN 756 S 50 4 FB S3Mo SFA/AWS A5.23 F8A6-EA4-A4	500 470	560 550	-40 -51	
OK Autrod 13.24/ OK Flux 10.62	EN 756 S 50 6 FB S0 SFA/AWS A5.23 F8A10-EG-G	500 470	560 550	-60 -73	
OK Autrod 13.40/ OK Flux 10.62	EN 14295 S 62 6 FB S3Ni1Mo SFA/AWS A5.23 F10A8-EG-F3	620 610	700 690	-60 -62	
OK Autrod 13.43/ OK Flux 10.62	EN 14295 S 69 6 FB S3Ni2,5CrMo SFA/AWS A5.23 F11A8-EG-G	690 680	770 760	-60 -62	
耐磨焊接材料					
OK 84.58 OK 84.78	EN 14700 E Z Fe6 EN 14700 E Z Fe14	硬度53-58HRC 硬度59-63HRC	硬度53-58HRC	硬度53-58HRC	高硬度耐磨焊条 高硬度耐磨焊条
Autrod 16.95	EN ISO 14343 G 18 8 Mn Werkstoffnummer ~1.4370	350	500	硬度200HB	高硬度耐磨实芯焊丝 高硬度耐磨实芯焊丝
Autrod 13.91	DIN 8555 MSG-6-GZ-C-60G	硬度50-60HRC	硬度50-60HRC	硬度50-60HRC	高硬度耐磨实芯焊丝
OK Tubrodur 14.70	EN 14700 T Fe14	硬度55-60HRC	硬度55-60HRC	硬度55-60HRC	"适用于铲齿和刃、装载机 和搅拌器等的药芯焊 丝和实芯焊丝、焊条"
OK Tubrodur 15.52	EN 14700 T Fe6	硬度55-60HRC	硬度55-60HRC	硬度55-60HRC	
Filarc PZ 6166	EN 12073 T 13 4 M M 2 EN 14700 T Fe7	570	760	-20	高效的金属粉芯焊丝 高效的金属粉芯焊丝
Filarc PZ 6156	DIN 8556 SG 13 1				高效的金属粉芯焊丝
OK Tubrodur 14.00 OK Tubrodur 16.00					自保护高硬度耐磨 药芯焊丝，耐磨板 专用

伊萨在工程机械行业的应用:

近年来，在中国政府投入大量资金发展基础建设的背景下，中国工程机械行业发展势头迅猛。伊萨也逐渐加大在中国的投资，旨在为中国工程机械行业客户提供最优质的产品和服务。目前，已有客户包括：



1. 太原重工的电铲
ESAB DS II-70Ultra、ESAB DS T-5
2. 三一重工的混凝土泵车
OK AristoRod 13.29
3. 三一重工的港口机械
OK AristoRod 13.29
4. 意大利Padua的小松设备
欧洲公司所生产的土建运输设备
OK AristoRod 12.50
5. 瑞典HIAB的车载式起重机
OK Tubrod 14.11

伊萨在全球工程机械领域的用户还包括：

欧洲Case New Holland公司，欧洲John Deere公司，卡特彼勒，沃尔沃，特雷克斯，欧洲大宇，利勃海尔，Palfinger公司，Fayat Group (Bomag)公司等。

伊萨工程机械行业经典案例

伊萨为移动式起重机专家HIAB提供支持

2004年，瑞典胡迪克斯瓦尔的HIAB公司-车载式起重机装载制造商-开始执行一个项目，即连续三年，采用机器人进行绝大部分的焊接工作。伊萨作为战略伙伴应邀加入。



安装在卡车上的远程控制起重机在燃烧的建筑顶执行打洞任务，以排放燃烧的热气——可解决消防员面临的一个最危险的任务。

关于HIAB

HIAB是Cargotec公司的一部分—货物装卸解决方案的世界领先供应商，涉及船舶、港口、码头、配送中心和当地交通。HIAB专门从事路面负载处理解决方案，为装载和交付货物提供全面的服务。生产工厂分布在全球11个国家、在34个国家设有销售办事处、在100个国家有进口商和分销商。HIAB在世界级著名商标包括HIAB装载起重机，MULTILIFT卸载设备，MOFFETT和PRINCETON PIGGYBACK® 车载叉车，ZEPRO、AMA、WALTCO 和FOCOLIFT尾升降机，LOGLIFT 和JONSERED林业和回收起重机。Hudiks-vall 的HIAB公司生产最大的起重为28吨的车载式起重机。

HIAB公司焊接优化方案

该项目—从2004年期，开始为期3年采用机器人进行绝大部分的焊接工作，是改进生产方案的一部分。更早之前—作为实现更快、更便宜和更优质生产的重大项目的一部分—为了配合激光切割，在小规模作业中，引入了机器人焊接以满足产品切割质量要求和公差。

2003年，HIAB管理层决定在本行业中将机器人焊接技术的应用逐步提高到前所未有的水平，以应对激烈的市场竞争和日益灵活、高效的产品制造业。于是，一个前所未有的挑战出现了，即从2004年开始，在3年内，机器人化或自动化焊接时间从65,000焊时的23%提高到80,000焊时的70%以上。

伊萨成为了合作伙伴

从一开始，HIAB希望伊萨成为该项目的战略合作伙伴，并提供焊接专业知识—作为回报，伊萨将成为该项目的焊材和设备供应商。为了实现该目标，HIAB为伊萨制定了一套明确的责任：

- 引入新的方法和焊材
- 为每个子项目提出建议
- 优化焊接参数
- 培训工人

之后，伊萨专家与HIAB的生产管理层在HIAB公司召开会议，除了对现有生产的讨论，还确定了今后的试验计划。会议提出了两个子项目，如果成功，将对进一步的机器人化提供良好的基础，并对HIAB的目标实现非常有利。

试验计划

图1是车载装载机的基本构成—底座，装载机主体，第一悬臂，第二悬臂和扩展部分。试验计划中对以下部件的制造进行了回顾：

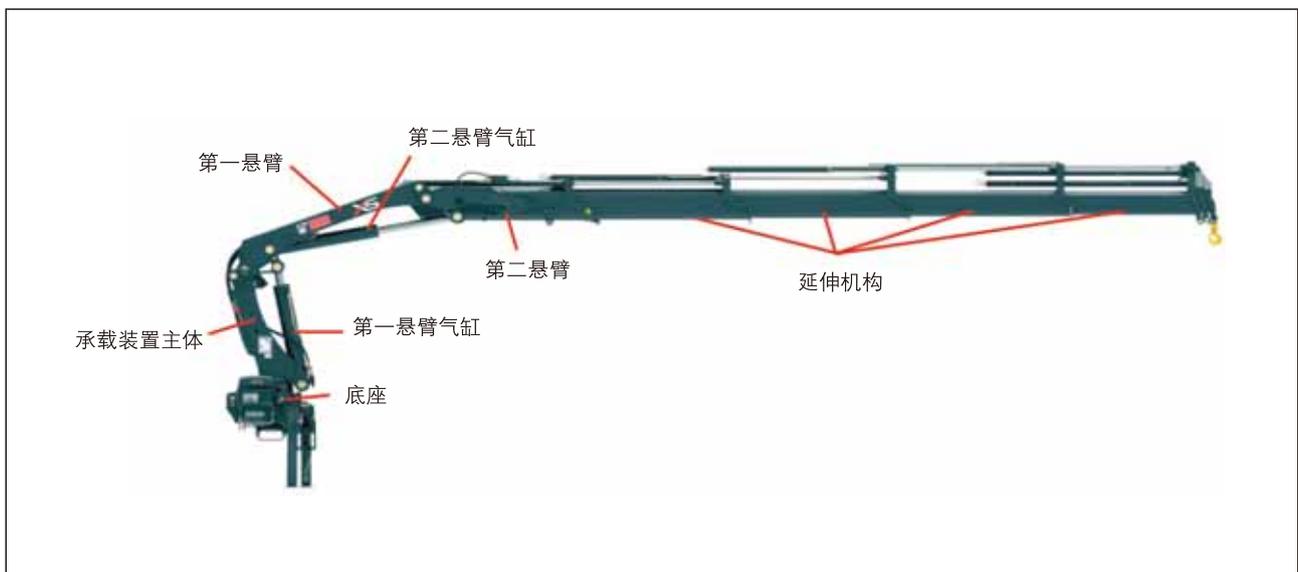


图1 车载起重机的主要组成部分



图2 焊接第二悬臂的机器人焊接站。采用OK Tubrob14.11-1.2mm， Marathon Pac线图， ABB操作机器人IRB7600和焊接机器人IRB 1400B。

● **装载机主体**。涉及到10-15种不同起重装载主体的生产。目标是用机器人焊接替代手工焊，同时，伊萨建议，用OK Tubrob14.11 ϕ 1.4 mm金属药芯焊丝(SFA/AWSA5.18:E70C-6M H4/EN758:T42 4M M3 H5)替换目前使用的实芯或药芯焊丝。这主要涉及到角焊缝，因为焊缝厚度取决于装载机类型。三个装载机被送往伊萨工艺中心进行焊接试验，以确定ABB机器人焊接的工艺参数。

● **第一悬臂**。这是采用机器人焊接的部件之一，焊材为实芯焊丝。HIAB对实芯焊丝的性能并不满意，特别是引弧阶段。因为引弧差，机器人会频繁的停止工作，工作人员不得不重新开始。这个问题不能通过精确规范电弧特性得到较好的解决。同时，大量的飞溅和相关繁重的清理工作也是问题。因此，期望通过使用新的焊接材料，在保证提高生产率的同时，改善电弧启动、停止的状态。伊萨再一次建议使用OK Tubrod14.11 ϕ 1.4 mm焊丝，3件试样送往伊萨工艺中心进行焊接试验。

另外的试验涉及最关键的焊缝的手工焊，即高疲劳载荷区，同样采用OK Tubrob14.11 ϕ 1.4 mm焊丝。在这个安全部件中，焊接质量是至关重要的，伊萨能提供更好的焊接熔透性和结合性能，因此可以改善部件的安全状况。



图3 采用OK Tubrob14.11-1.2mm焊丝焊接装载机主体，限制熔敷金属的含量。焊缝形式为小角焊缝和环焊缝混合。

准许使用药芯焊丝

工艺中心的试验—由HIAB的焊接人员见证—得到了非常好的结果。从而确定了优化参数，同时，根据试验结果，为每种部件的机器人焊接制定了计划。焊缝形貌、连接和比，电弧起弧更快、飞溅更少。从一开始，获得更高的焊接生产率就成为公司最重要的目标。HIAB的员工和管理者很高兴看到OK Tubrob14.11 ϕ 1.4 mm焊丝带来的正面结果，大大减少了焊接第一悬臂的周期。在项目的后一阶段，将药芯焊丝完全应用到生产中，HIAB发现生产率提高了20—40%，不同的部件生产率提高的幅度有所差别。



图4 起重机机架关键安全部件的手工焊接，采用OK Tubrob14.11-1.2mm焊丝。焊缝需全焊透，并且结合完美，抗疲劳性高。该接头通过了100%超声和X射线检测。

项目执行

在项目的早期，伊萨专门支持HIAB使用OK Tubrob14.11 ϕ 1.4 mm焊丝派出了一个机器人焊接专家，并进行了员工培训。2004年第一次拜访HIAB，重点是探讨焊接装载机主体的最优参数，并为ABB IRB 2000机器人编制程序。装载机主体焊接工艺为：角焊缝尺寸为a-3至a-7，焊接速度为120-42cm/min，保护气体为92%Ar/8%CO₂。

第二次和第三次拜访HIAB时在2005年5月，除了培训新机器人工作站的工作人员，还讨论了所有机器人药芯焊丝的焊接，以考虑是否进一步优化焊接参数，从而提高焊接速度。结果表明，大部分的参数都很好，仅需极小的变动。



图5 直焊缝或圆形焊接—OK Tubrob 11.11应用广，并提供了良好的焊缝外观。



如今实现了全部机器人化

HIAB实现了3年内70%机器人化的目标，如今有9个机器人工作站，已经超过了80%。另外，建立了一个有效的内部工作流程，最佳生产型机器人站的设想也得到了广泛关注。为了提供必要的灵活性，以使生产的产品更加广泛，已经制订了系列制度。各种车载起重组件，可以通过条形码或光学扫描被焊接机器人识别，并用正确的程序焊接。

伊萨的OK Tubrob14.11 ϕ 1.4金属芯焊丝得到广泛应用，并且通过Marathon Pac送丝。对于对焊缝熔敷有限制的组件，采用1.2mm直径的焊丝焊接。

HIAB的焊接人员对药芯焊丝的性能都很满意—送丝均匀，飞溅小，并且熔敷率高。他们发现焊接周期缩短20—40%，焊后清理工作减轻30—40%。

单位生产成本降低

例如，一个构件，每年需生产8800件。以前使用实芯焊丝时，不可能通过标准的两班制完成。即每年需新增400小时的工作时间，同时需额外购买一个机器人来解决该瓶颈。采用OK Tubrob14.11 ϕ 1.4焊丝，焊接周期由12分钟减少到8分钟，可以在标准的两班制内完成要求。



世界焊接切割技术和系统的领先者

伊萨的焊接切割技术一直处于行业最前沿。在一百多年不断改进产品和工艺的过程中，我们经营的每一项业务都面临着技术发展的挑战。

质量和环境标准

我们一贯注重质量和环境。伊萨全球范围内的所有制造工厂都已通过环境管理体系新ISO 14001标准，世界上只有少数几家跨国公司能够满足此条件。

在伊萨，质量是一个永恒的过程，它在我们全球所有的生产线和工厂里都处于核心地位。

通过跨国生产、当地代表机构和独立的代理商网络，伊萨将优质的产品和无与伦比的材料和工艺方面的专业技术与经验带给世界各地的客户。

如您需要了解更多关于伊萨的信息，请联系我们或登陆伊萨网站：

www.esab.com.cn



ESAB 全球销售与技术支持中心



伊萨焊接切割器材（上海）有限公司
ESAB Welding and Cutting Products (Shanghai) Co Ltd.
产品咨询热线 800 820 8115
电话（021）2326 3000
传真（021）6566 6622
网址 www.esab.com.cn
电子邮箱 Welding@esab.cn