



GOLDSCHMIDT

Smart Rail Solutions



SMARTWELD JET

智能预热装置

原版操作说明书的译本

发行人：

ELEKTRO-THERMIT GMBH & CO. KG

A GOLDSCHMIDT COMPANY

Chemiestr. 24, 06132 Halle (Saale), 德国

电话 +49 345 7795-600, 传真 +49 345 7795-770

et@goldschmidt.com, www.goldschmidt.com

文档版本：2023-07-07

照片：Tom Schulze, Ronny Götter FORMAT78 GmbH, actiro Power Blower GmbH,
Elektro-Thermit GmbH & Co. KG, Rasmus Kaessmann



欧盟一致性声明

根据欧盟机械指令 2006/42/EG 附录 II 第 1 A 项。

制造商:

Elektro-Thermit GmbH & Co.KG
Goldschmidt 集团下属公司
Chemiestr. 24, 06132 Halle, 德国

谨此声明, 以下产品

产品名称: SMARTWELD JET
功能: Thermit® 焊接预热
序列号: 00100 - 00500
年份: 2016

符合 2006/42/EG 机械指令的所有相关规定。

此外, 本机器符合以下指令

2014/53/EU 无线电设备

2014/30/EU 电磁兼容性, 简称 EMC

适用的协调标准

DIN EN ISO 12100: 2010 机械安全 - 设计通则, 风险评估和风险降低

DIN EN 60204-1:2018 机械安全 - 机器的电气装备 - 第 1 部分: 一般要求

已授权 Ingolf Schöniger 先生 (Chemiestr. 24, 06132 Halle) 提交技术资料。

Halle, 2020 年 6 月 24 日

A blue ink handwritten signature, appearing to read "M. Wewel", is written over a horizontal dashed line.

Dr. Matthias Wewel
总经理

.....
www.goldschmidt.com

1. 您的信息介绍	7
1.1 操作说明书介绍	7
1.2 操作说明书使用	7
1.3 产品识别铭牌	7
1.4 Smartweld Jet智能预热装置介绍.....	8
1.5 相关文档	8
1.6 责任	8
1.7 版权保护	8
1.8 操作说明书中的符号	9
2. 您的安全提示	10
2.1 按规定使用	10
2.2 可预见性的错误应用	10
2.3 其他规定	11
2.4 一般危险源	11
2.4.1 工作环境中受伤危险	11
2.4.2 烧伤危险	11
2.4.3 爆炸危险	12
2.4.4 电击可能造成危害	13
2.4.5 工作噪音可能造成危害	13
2.4.6 跌倒可能造成危害	14
2.4.7 抬起重物可能造成危害	14
2.5 安全标牌	14
2.6 急停开关	16
2.7 防火/灭火器	16
2.8 紧急情况下的应对行为	16
2.9 运营商的义务	16

2.10	人员资质	17
2.10.1	概况	17
2.10.2	操作人员 (用户)	17
2.11	个人防护装备	18
3.	结构和功能	19
3.1	功能说明	20
3.2	Smartweld Jet	20
3.3	操作部件	21
3.4	预热程序	22
3.5	Smartweld Jet 夹具Vignol	22
4.	技术数据	24
5.	工作条件	26
6.	运输	27
6.1	Smartweld Jet上的支撑装置	27
6.2	人工运输	27
6.3	使用吊车运输	27
6.4	在装载面上运输	27
7.	调试	28
7.1	首次调试	28
7.2	调试之前检查	28
7.3	安装夹具	29
7.4	焊接位置准备	29
7.5	Smartweld Jet调整	30
7.6	建立供电和供气	30

8. 操作	33
8.1 预热轨道和轨道系统	33
8.2 Smartweld Jet通过 SMARTWELD 应用程序使用.....	34
8.3 Smartweld Jet调换位置	35
8.4 使用急停开关停止 Smartweld Jet.....	35
8.5 在操作急停开关后重新开启Smartweld Jet.....	36
9. 停用	37
9.1 结束焊接位置上的工作	37
9.2 每天停用	37
10. 常见故障分析与处理	38
11. 维护	40
11.1 过滤器维护：清洁和更换.....	40
11.2 清洁过滤器	40
11.3 更换过滤器	41
11.4 Smartweld Jet 预热程序的更新	41
12. 清洁/保养	42
13. 备件和易损件	42
14. 存放	42
14.1 存放条件	42
14.2 停止较长时间后重新调试.....	43
15. 废弃处理/回收利用	43

1. 您的信息介绍

1.1 操作说明书介绍

本操作说明书中包含了受训人员正确使用 Smartweld Jet（包括110 V和230 V变体）时所需的全部信息。其中还包含 Smartweld Jet智能预热装置调试、操作、运输和问题排除信息。

应注意以下内容：

- 本操作说明书是Smartweld Jet智能预热装置的一部分。
- 必须可供用户随时查阅。
- 在Smartweld Jet智能预热装置的整个使用寿命期间，必须始终将操作说明书保存在附近。
- 将Smartweld Jet智能预热装置转交给另一个运营商时，必须一同转交本操作说明书，并对其进行运营商特有的内容补充。

1.2 操作说明书使用



操作说明书中的信息具有约束力。使用之前，Smartweld Jet智能预热装置的每位用户必须完整阅读操作说明书并予理解。应时刻遵照操作说明书中的指导、禁令和规定，并注意所有安全提示。

1.3 产品识别铭牌

在Smartweld Jet智能预热装置底部安装铭牌。铭牌便于准确地鉴定产品（参见图11a、1b）。运营方应确保在铭牌受损或丢失时予以更换。在与制造商的信件往来中，必须始终说明铭牌上的序列号和制造年份信息。



图1a：产品铭牌, 230 V



图1b：产品铭牌, 110 V

1.4 Smartweld Jet智能预热装置介绍

Smartweld Jet智能预热装置（以下仅称“Smartweld Jet”）用于进行铝热焊接时轨道末端和整个铸造系统的预热和干燥（另见第2.1章“按规定使用”）。

1.5 相关文档

Thermit®作业指导包含执行各 Thermit® 焊接工艺的重要信息，在使用Smartweld Jet时必须予以遵守。GOK安装和操作说明书、产品编号 05 288 501 的原版说明书包含超压安全隔离装置 OPSO、SAV 的工作方式信息。在第 7.6 章给出关于此装置的简要信息。

1.6 责任

用户须对不遵守本操作说明书的行为承担责任。若因用户不遵守本操作说明书或滥用，而导致Smartweld Jet、配件受损或运行故障，将无法享受保修。

禁止擅自改装或改动Smartweld Jet或配件，否则概不负责。

1.7 版权保护

本操作说明书受德国施密特公司版权保护。未经德国施密特公司事先书面批准，禁止复制整个文件或摘要和/或转交第三方。

1.8 操作说明书中的符号

使用操作说明书时，注意所用的符号。不注意可能导致下列后果：

- 人员受伤危险
- 损害 Smartweld Jet 或环境
- 失去保修或
- 制造商拒绝承担责任。

在操作说明书中使用下列符号：

符号	含义
危险	信号词“危险”表示具有高风险的危险，如果无法避免，会造成死亡或重伤。
警告	信号词“警告”表示具有中风险的危险，如果无法避免，可能会造成重伤。
注意	信号词“注意”表示具有低风险的危险，如果无法避免，可能会造成轻伤或中度伤害
提示	信号词“提示”表示如果无法避免，可能会造成财产损失或环境损害的危险。
	此外，有受伤危险的情况还标有警告标志。
	信息图标表示可能对产品使用有帮助的信息（提示、建议、注释等）。
	使用Smartweld Jet前，阅读安全提示。如果忽视，可能造成伤害和财产损失。

表1：符号

2. 您的安全提示

本章提供了所有与安全相关的信息。



使用Smartweld Jet完整阅读本章节，并在使用过程中注意提示。

2.1 按规定使用

Smartweld Jet智能预热装置用于进行铝热焊接时轨道末端和整个铸造系统的预热和干燥。

只能在考虑工作条件的情况下操作Smartweld Jet（参见第0章“5. 工作条件”）。

在技术上，Smartweld Jet只为此而设计，并仅供此用途使用和操作。Smartweld Jet或其配件的任何他用或超范围使用均被视为违规。

i 因未按规定使用Smartweld Jet或其配件造成人员伤亡或财产损失时，Elektro-Thermit GmbH & Co. KG概不负责。

i Smartweld Jet 只允许由经过操作和相关焊接工艺培训的人员使用。

i 注意，在室内使用设备时，必须确保良好的通风。

i 使用发电机时，必须先启动发电机然后才允许连接 Smartweld Jet。

2.2 可预见性的错误应用

将Smartweld Jet用于第2.1章“按规定使用”说明以外的其他用途，和未遵守第0章“5. 工作条件”时，存在可预见性的错误应用。

此外，可预见性的错误应用还包括：

- 用作加热装置或暖风机，
- 融化冻结的物品，
- 用作喷火器，
- 点燃和燃烧物品。

2.3 其他规定

作为本操作说明书中的说明补充，应注意事故防范和环保法律规定以及运营方的事故防范规定。

运营方是指操作Smartweld Jet或其组件的人员，或请经过指导的合适人员操作。

必须遵循铁路部门发行的轨道内和轨道附近工作安全规定。只有主管安全负责人给予批准后，才能开始工作。

2.4 一般危险源

i 应注意下列安全提示！安全提示使人注意可能造成人员伤亡、财产损失和环境损害的危险，并且其中包括避免和预防危险发生的信息。

2.4.1 工作环境中受伤危险

焊接工作在施工现场的工作环境中进行，在附近可能同时进行多项焊接和其他工作。此外，以下也增加受伤危险：

- 施工现场车辆驶过，
- 卷入施工现场车辆和其他移动工作机器，
- 在光滑、潮湿或有油的地面滑倒，
- 被障碍物绊倒，
- 掉落在锋利和有棱角物品上，
- 被高温表面和明火烧伤或
- 机器噪音造成听力损伤和听力丧失。

注意下列注意事项：

- 遵守所有施工现场规定。
- 仅在充分照明的条件下工作。
- 始终保持小心、谨慎。

2.4.2 烧伤危险

只能由经过授权的人员操作Smartweld Jet。不按规定使用可能造成严重烧伤。

注意下列注意事项：

- 防止未经授权的人员进入施工现场。施工现场管理人员必须负责协调工作。
- 防止擅自使用Smartweld Jet。

- 决不能在有爆炸危险或火灾危险的环境中使用Smartweld Jet工作。
- 始终确保Smartweld Jet环境中无易燃或易爆物质。
- 必要时，清洁工作地点的可燃物并确保充分通风。
- 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。

开启时有烧伤危险

启动风扇约 10 秒钟后，才点燃气体-空气混合物，从喷嘴喷射火焰。如果未判断出火焰点燃，则可能造成严重烧伤。

除了上述事项之外，在调试和操作时，尤其要注意下列注意事项：

- 启动风扇后，不要将身体部位（例如双手）放在喷嘴下方。

高温表面有烧伤危险

操作中，喷嘴温度高达 1,000°C。触摸会造成严重烧伤。

调试和操作时，注意下列注意事项：

- 操作期间和之后，不要握住喷嘴。
- 使预热程序完全结束，必要时，开启冷却程序。程序流程包括气炬管和喷嘴冷却的预定义时间。

操作时倾倒会造成烧伤

未充分将夹具固定在轨道上时，Smartweld Jet可能倾倒。在此期间，喷射火焰的喷嘴位置失控，从而造成严重烧伤。

安装夹具时，注意下列注意事项：

- 按规定进行安装。
- 开启之前，检查夹具和之上安装的Smartweld Jet稳固性。

预热程序错误有烧伤危险

选择的预热程序错误，可能使铸造系统过热或损毁，并由此导致火花飞溅，甚至钢液喷出。这可能造成烧伤。

调试和操作时，额外注意下列注意事项：

- 遵循操作说明书中的指导并注意提示。
- 根据使用各 Thermit® 焊接工艺的铸造系统设置预热程序。
- 遵循适用的作业指导（参见第1.5章“相关文档”）。

2.4.3 爆炸危险

Smartweld Jet包括供气组件，如果不按规定使用，可能引发爆炸，从而造成严重烧伤和死亡。

注意下列注意事项：

- 不要在雷暴天气使用Smartweld Jet。
- 防止Smartweld Jet和供气装置受到雷暴天气影响。
- 在设备上**进行**维修工作之前，始终使Smartweld Jet**断电**和**断气**。

2.4.4 电击可能造成伤害

操作**带电**部件和**电缆**时，**电击**有造成**重伤**的**风险**，并可能导致**心室颤动**、**心脏骤停**或**致命的呼吸麻痹**。

注意下列**注意事项**：

- 工作地点的**导电轨带电**时，只能按照各**铁路企业**的**规定**操作Smartweld Jet。
- 决不能在**带电轨道电路**中使用Smartweld Jet。
- 始终**确保无电击危险**。
- 在设备上**进行**维修工作之前，始终使Smartweld Jet**断电**和**断气**。

2.4.5 工作噪音可能造成伤害

风扇和喷嘴产生**较大**的工作噪音。**较长时间**操作可能造成**听力损伤**，甚至**永久性听力丧失**。

下表显示了根据**声压**测量确定的**最大允许运行时间**。不**考虑环境**噪声。

程序	工作时间高达LEX,8H = 80 DB(A)	工作时间高达LEX,8H = 85 DB(A)
P1- 预热 程序/最高性能	145分钟	460分钟
干燥灰渣 盘	20分钟	65分钟
冷却模式	480分钟	480分钟

表2: 操作SMARTWELDJET时的每日噪音暴露值

注意下列**注意事项**：

- 仅在**需要时**开启Smartweld Jet。
- 开启后**进行**预热作业时**须**佩戴**防噪声护耳罩**。

2.4.6 跌倒可能造成伤害

使用和运往下一个焊接位置期间，气体软管和电力电缆放在地面上。被绊倒和跌倒有受伤危险。地面上可能有锋利和有棱角的物品。

注意下列注意事项：

- 移动气体软管和电力电缆，避免被绊倒。
- 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。

2.4.7 抬起重物可能造成伤害

Smartweld Jet的重量为 23 kg 或 28 kg。运输和和放在轨道上时必须将其抬起。身体姿势不利时，由此可能导致运动器官受伤。

抬起Smartweld Jet时注意下列注意事项：

- 使用Smartweld Jet上的提手。
- 采用有益的身体姿势。

2.5 安全标牌

提示

保持安全标识清晰可读！安全牌在使用寿命期间受损或缺失时，运营方必须按规定替换。

在Smartweld Jet上安装了下列安全牌：

WHEN USING IN ENCLOSED AREAS
ENSURE GOOD VENTILATION!
BEI VERWENDUNG IN GESCHLOSSENEN
RÄUMEN SIND DIESE GUT ZU BELÜFTEN!

在封闭空间内使用时，必须对其进行良好通风。

Bei Betrieb mit Stromerzeuger:
1. Stromerzeuger starten
2. Mit SMARTWELD JET verbinden!
GEFAHR der Beschädigung des SMARTWELD JET !

When operating with generator:
1. Start generator
2. Connect with SMARTWELD JET!
DANGER of damage of SMARTWELD JET !

使用发电机运行时：

1. 启动发电机
2. 连接 Smartweld Jet !

Smartweld Jet 损坏的危险!

图形文字	含义	图形文字	含义
	注意操作说明书		戴上防护手套
	佩戴护目镜		穿上防护服
	穿上工作防护鞋		吊车运输时戴上安全帽
	高温表面警告		

表3：安全标牌

图2显示安装了安全牌的地点。



图2：安全标牌

2.6 急停开关

操作急停开关（参见图3）会立即断开电力和燃气供应。从而完全中断Smartweld Jet操作。



图3：左图：急停开关，230 V 规格；右图：急停开关，110 V 规格

急停开关可以在紧急情况下停止Smartweld Jet并在运行时用于开启和关闭。

i 操作急停开关后，必须再次松开开关，以便能够重新开启Smartweld Jet。在释放状态下可以看到黄色的环（230 V）或绿色的环（110 V）。

2.7 防火/灭火器

应遵守施工现场的防火规定。

运营方必须确保操作Smartweld Jet时，工作地点附近始终有作用完好的 CO₂灭火器。

2.8 紧急情况下的应对行为

出现紧急情况时，立即通过急停开关关闭Smartweld Jet（参见第8.4章“使用急停开关停止 Smartweld Jet”），并尽快离开危险区。

- 出现人员伤亡时，立即采取急救措施。
- 发生火灾时，立即执行必要的灭火步骤。

2.9 运营商的义务

运营商是为了商业或经济目的自行操作Smartweld Jet或委托第三方使用/应用的人员，操作期间，承担保护人员或第三方的合法产品责任。

运营方的义务：

- 运营方必须了解和贯彻有效的工作安全和事故防范规定。
- 在导电轨附近使用Smartweld Jet时，运营方必须告知人员下列事宜：
 - Smartweld Jet和轨道之间所需的安全距离，
 - 采用外部能源时应采取的安全措施以及操作人员位置。

2.10 人员资质

2.10.1 概况

只能由有资质的人员执行工作！

原则上，只允许满足下列要求的人员使用Smartweld Jet。其他所有人员禁止使用Smartweld Jet。

- 每人均应完整阅读本操作说明书并予理解。
- 为了保证工作安全，人员要穿戴必要的个人防护装备（参见第 2.11 章“个人防护装备”）。
- 人员要始终注意运营方的安全和事故防范规定和所有与个人安全及其他人员安全相关的法律规定。

2.10.2 操作人员（用户）

如下定义允许执行操作说明书中所述工作的Smartweld Jet操作人员：

- 连续经过技术创新培训，并对 Smartweld Jet 使用有所需的基本认识。
- 首次接受指导时，应对下列重点进行培训：
 - Smartweld Jet的功能说明，
 - 单个组件的解释，
 - 危险源解释，
 - Smartweld Jet应用，
 - 功能错误和故障的识别，
 - Smartweld Jet的正确清洁。

2.11 个人防护装备

只要运营方未做出其他规定，操作Smartweld Jet时，规定使用下表所列防护装备。

符号	防护装备	工作
	工作防护服 (符合 EN 470-1 的焊接防护服，必要时，穿着符合 EN 471 的警戒防护服)	运输、调试、操作、停用、维护、清洁/保养
	工作防护鞋 (符合 EN ISO 20345 的安全鞋 S3 及踝鞋)	运输、调试、操作、停用、维护
	护目镜 (标准和用于防护等级 6 的焊接工作)	操作 (焊接)
	工作防护手套 (根据 EN 388 (4242)、EN 402 有严重机械危害，必要时，戴上符合 EN 407 抵御热风险的防护手套)	运输、调试、操作、停用、维护、清洁/保养
	安全帽 (符合 EN 397 的工业安全帽)	吊车运输

表4：个人防护装备

3. 结构和功能

在本章节显示最重要的Smartweld Jet构件并对其功能进行了解释。



图4：设备组件和配件

(1)	Smartweld Jet	(5)	气体软管
(2)	喷嘴	(6)	快速分离器
(3)	带欧规适配器套件的气体减压器	(7)	Smartweld Jet 夹具Vignol
(4)	防回火阀		

其他设备组件：

- 多用塞尺（与工艺有关）
- Smartweld Jet 电源线，或
- Smartweld Jet 110 V 电源线，配备欧标插座和美标插头电源线

可选配件：

- 运输箱和储物箱
- 带漏气监控和气体减压器的双壁软管
- 夹具Vignol/凹槽/Smartweld Jet 吊车轨道

3.1 功能说明

Smartweld Jet智能预热装置用于进行铝热焊接时轨道末端和整个铸造系统的预热和干燥。

通过外部供给装置和自动气体调节器为Smartweld Jet供气，通过气炬管内的高性能风扇混合气体和空气。

选择相关的预热程序后，Smartweld Jet以规定的功率启动。根据所选的预热程序，自动进行预热。按下启动按钮后，启动预热过程。

启动风扇约 10 秒钟后，才根据低功率级点燃气体-空气混合物。可看到喷嘴喷出火焰。

根据轨道断面和焊接工艺，所选的预热程序控制预热过程。

i 出于安全因素，在三秒钟之内必须按下两次启动按钮。

3.2 Smartweld Jet



图5：Smartweld Jet

(1)	触控显示屏（参见第 3.3 章）	(7)	提手
(2)	急停开关	(8)	吊耳
(3)	气管接口	(9)	过滤器外壳
(4)	电源线	(10)	夹具支座
(5)	气炬管	(11)	诊断设备接口
(6)	喷嘴		

i 诊断设备接口仅供制造商和经过制造商授权的专业人员使用。如果滥用，则保修失效。

Smartweld Jet包括两个熔断丝，出现错误或Smartweld Jet过载时，熔断丝与电源断开。通过电源线安装两个保险丝（参见图6），可通过旋转盖子将其取出并予以更换。



图6：保险丝

3.3 操作部件

使用操作部件（参见图7）控制Smartweld Jet。通过选择相关的预热程序（P1和以下），为待焊接的轨道断面和各Thermit® 焊接工艺设置Smartweld Jet。



图7：操作部件

	元件	文字说明	功能
(1)	显示屏	-	显示预热程序等
(2)	错误 LED	错误	错误标记
(3)	状态 LED	运行	运行状态标记
(4)	BT LED	蓝牙™	现有蓝牙™连接标记

元件	文字说明	功能
	启动	在 3 秒钟之内按下两次，执行预选的预热程序
	向上	预选预热程序/时间/增加风扇功率
	时间	组合使用向上或向下（向上或向下）箭头键设置时间
	重置	故障排除后返回至预热程序
	停止	中断预热程序
	向下	预选预热程序/时间/减小风扇功率
	输出	组合使用向上或向下（向上或向下）箭头键设置风扇控制电压
	冷却器	激活冷却模式

表5：操作和显示元件功能

 可能出现故障信息时，注意第0章“10.”。

3.4 预热程序

 所有说明在相关的 Thermit® 焊接工艺作业指导中查询。

 与系统供应商协商后，通过预热程序通道可进行用户特有的参数设置。

3.5 Smartweld Jet 夹具Vignol

此夹具（参见图8）用于轨道上Smartweld Jet的规定安装。

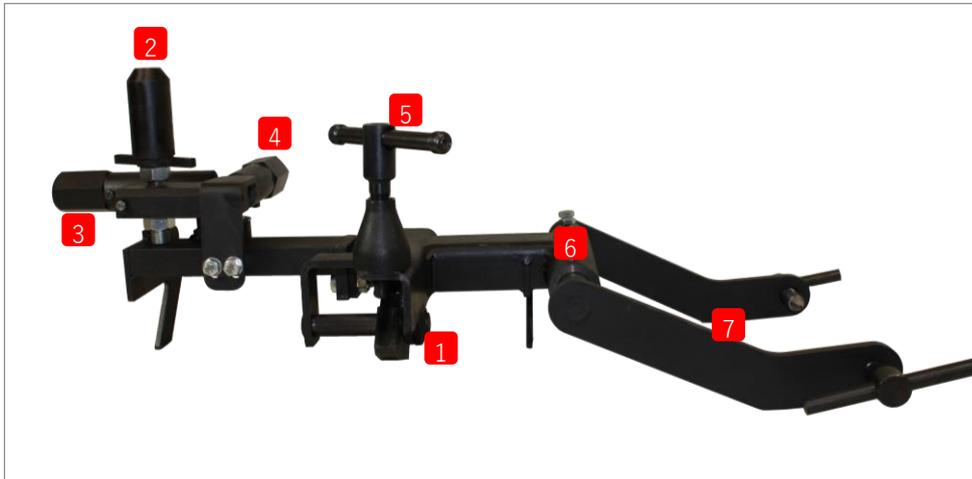


图8：夹具

(1)	张紧钳	(5)	夹紧螺栓
(2)	Smartweld Jet 夹紧杆	(6)	翼状臂支座
(3)	轨道纵向校准Smartweld Jet的辅助定位装置	(7)	固定成型固定板的翼状臂
(4)	轨道横向校准Smartweld Jet的辅助定位装置		

4. 技术数据

分类	数据	
概况	工作温度	最高 +60 °C
	存放温度	-20 °C 至 +70 °C
	稳定性因数 (S)	30.5
	保护级别	1
	防护等级	IP 54
	设备分类	I _{3R}
尺寸和重量	高度	509 mm
	宽度	481 mm
	长度	1,011 mm
	重量	23 kg (230 V), 28 kg (110 V)
	喷嘴重量	1.5 kg
功率	最大燃烧热功率	Q _{Fmax} 150 kW
	最小燃烧热功率	Q _{Fmin} 1 kW
	功率消耗	100 至 900 W
输入	电压	50-60 Hz 时 230 V 或 110 V
	许可的电压波动	+/- 10 %
	保险丝	250 V, 6.3A, 快速型 或 110 V, 10 A, 惰性
燃料	丙烷（重量百分比至少 95 的丙烷和丙烯）。不使用含有石油馏出物的气体。	
环境条件	温度	-20 °C 至 +50 °C
	空气湿度	不冷凝

分类	数据	
噪声照射	声压级	83.3 dB re 20 µPa
噪声发射	声功率级	98.4 dB re 1 pW

表6：技术数据

i 噪声照射和噪声发射取决于工艺过程。表中给出的声级针对以最大功率预热的情况。

i 为了确保设备的火焰监控，设备内部具有自动极性换向开关。在断开安全引线（例如安全引线电流）的测量中，应注意使用连接的保护开关使设备投入使用，并在设备显示屏出现 P1 时，才断开安全引线。使用反向相接线进行测量时，应完全断开设备与电源，之后再次使用连接的安全引线连接电源。在此，设备显示屏出现 P1 时，才断开用于测量的安全引线。

i 根据当地供气 and 供给压力通过气体调压器设置 Smartweld Jet，它属于液态气体的设备分类 I_{3R}。

i 含有石油馏出物的气体不得与 Smartweld Jet 一起使用，因为此类气体含有可能损坏 Smartweld Jet 的液态碳氢化合物

。

5. 工作条件

本章节对按规定操作Smartweld Jet的必要工作条件进行了说明。

提示

实际条件与工作条件存在偏差时，不得操作Smartweld Jet。调试Smartweld Jet之前，始终检查是否遵守所有工作条件。

尺寸	数值
环境温度（最低）	-20 °C
环境温度（最高）	+50 °C
空气湿度	不冷凝的环境

表7：工作条件

此外，必须满足Smartweld Jet及其配件的下列工作条件：

- 只能操作技术状态完好无损且可用的Smartweld Jet。
- 使用的Smartweld Jet必须连接带接地安全引线和漏电保护开关的电源或带自动断开绝缘监控的电源。
- 电源（供电）必须配备自动关断装置。Smartweld Jet不具备自动断开供电的保护功能。
- 只能在封锁和根据铁路企业规定固定的轨道上操作Smartweld Jet。
- 只能使用纯度符合 EN 589 的丙烷（重量百分比至少 95 的丙烷和丙烯）操作Smartweld Jet。
- 仅在充分通风和排气的条件下使用Smartweld Jet。
- 不得在雷暴天气使用Smartweld Jet。
- 为了防止湿气进入，应注意使用位置。

6. 运输

本章节包括按规定运输Smartweld Jet所有组件所需的全部信息。

6.1 Smartweld Jet上的支撑装置



只能使用现有的支撑装置 (图9) 抬起Smartweld Jet。

(1)	使用吊车运输时的吊耳
(2)	人工搬运时的提手

图9：支撑装置

6.2 人工运输

	注意
	Smartweld Jet重量超过 20 kg <ul style="list-style-type: none">• 使用Smartweld Jet上的提手。• 采用有益的身体姿势。

6.3 使用吊车运输

使用吊车运输时，遵循下列指导：

- 充分固定Smartweld Jet，防止倾倒。
- 注意吊耳牢固性。
- 保持运输路线畅通，并确保不会有人受伤。
- 仅使用Smartweld Jet上的吊耳挂住吊索。
- 使用升降装置运输时，一人握住Smartweld Jet上的提手，防止失控摇摆或旋转。

6.4 在装载面上运输

在装载面上运输时，注意重物固定准则。

7. 调试

本章节包括按规定调试Smartweld Jet所需的全部信息。按照下列章节的顺序进行调试。

7.1 首次调试

首次调试时，遵循下列指导：

1. 将打开到止挡位置的喷嘴插接在气炬管上并对齐（参见图 10）。



图10：插接喷嘴

2. 按规定使用夹具固定喷嘴（参见图 11）。



图11：喷嘴固定

错误对齐喷嘴时，日后可能无法按规定将其插入焊接模具。

i 运输时，喷嘴也可保持插接状态。

7.2 调试之前检查

调试之前，每天检查Smartweld Jet状态是否符合规定，尤其是：

1. 检查过滤器，必要时，进行清洁/更换（参见第 0 章“11. 维护”）。

2. 根据损坏迹象，如裂纹和折断，**检查 Smartweld Jet 及其组件（电源线 and 气体接口等）。**
3. **检查喷嘴是否按规定向下套装和固定。**
4. **检查所有供气连接件的气密性。**

只能操作技术状态完好无损且可用的 Smartweld Jet。如果 Smartweld Jet 状态不正常，则恢复规定状态或与制造商就进一步措施达成一致。

i 在 1,500 m 以上的高度进行焊接作业时，必须稍微调整预热程序中的控制电压。为此，请联系系统供应商。

i Smartweld Jet 的可触摸金属件与供电的安全引线连接。如果在一条轨道上同时使用多个 Smartweld Jet，则在同一个电网上运行时可能触发轨道占用信息。通过安全引线可导电连接相邻的轨道。连接电源的其他电力设备与 Smartweld Jet 同时操作，和将其用于不同轨道上时，也可采取上述方法。了解在您的工段是否激活轨道占用信号设备，如有疑问，依次在相邻的轨道上执行工作。

7.3 安装夹具

安装夹具时，遵循下列指导：

1. 借助校正规将夹具套装在轨道末端，使固定成型固定板的翼状臂指向焊接间隙。在此，张紧钳必须夹住轨头。
2. 使用夹紧螺栓将夹具固定在轨道上。
3. 拧紧夹紧螺栓时，注意夹具竖直位于轨道上。夹具的心杆必须与轨道轴线平行对齐。

	警告
	操作时 Smartweld Jet 倾倒 未充分将夹具固定在轨道上时，Smartweld Jet 可能倾倒。这可能造成受伤和损害。 <ul style="list-style-type: none">• 按规定进行安装并检查。• 始终穿戴防护装备（参见第 2.11 章“个人防护装备”）。

7.4 焊接位置准备

根据适用的作业指导（参见第 1.5 章“相关文档”）准备焊接位置。

7.5 Smartweld Jet调整

调整Smartweld Jet时，遵循下列指导：

1. 将 Smartweld Jet 套装在夹具的心杆上。注意牢固性！
2. 使用夹具的辅助定位装置校准 Smartweld Jet，使喷嘴位于焊接间隙上方的中间。
3. 借助校正规检查 Smartweld Jet 的高度设置。在相关作业指导中查询正确的高度。

7.6 建立供电和供气

建立供电和供气时，遵循下列指导：

1. 连接电力电缆（参见图 12 左侧），为此，针对相应型号使用对应的正确电缆线。。通过转动开关来停用急停开关（参见图 12 右侧）在停用状态下，在开关下方可以看到黄色或绿色的环。

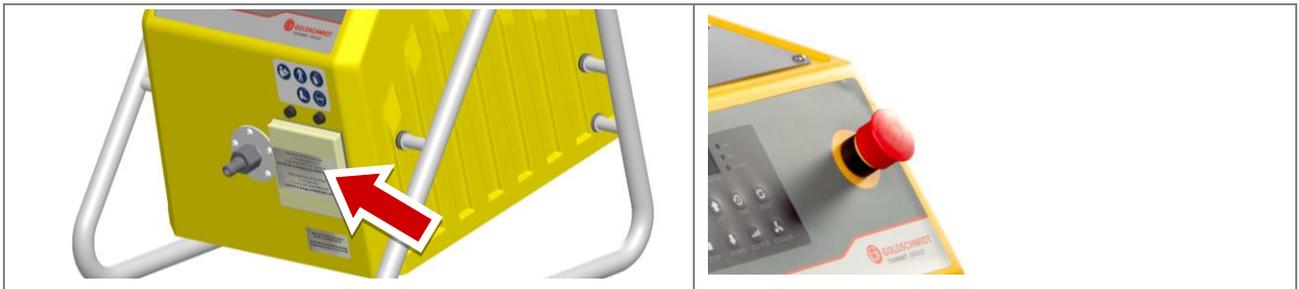


图12：左图：连接电力电缆；右图：急停开关已停用, 230 V

提示

应确保用于运行 Smartweld Jet 的电源符合表格 6 中规定的技术数据（230 V或 110 V, 50-60 Hz, 允许 $\pm 10\%$ 的波动）。使用的发电机必须处于正常运行模式下（参见第 10 章故障排除，表格 9 错误和提示代码）。在发电机上运行 Smartweld Jet 时，务必始终先启动发电机，然后才允许将电缆连接到 Smartweld Jet（Smartweld Jet 损坏的危险）。运行其他用电器时，请确保 Smartweld Jet 未处于预热状态。在两种情况下，都可能出现电压峰值，因此 Smartweld Jet 的超压保护装置可能会触发并且断电停止运行。重新启动可以通过操作急停开关或断开电源来完成。

提示

信息：如果 Smartweld Jet 在发电机上运行，可能会出现此信息。然后必须检查发电机的接地情况，并按 **STOP** 按键确认信息。

2. 准备由减压器、软管断裂保护装置和气体软管组成的供气，并**进行检查**，之后**连接液态气瓶**。
3. 借助快速分离器将气体软管的另一端**连接在 Smartweld Jet 上**。（参见图 13）。

气体管线内的压力降过大时，软管断裂保护装置关闭供气。



图13：连接气体软管

	注意
	移动气体软管和电力电缆，避免被绊倒。

4. 缓慢拧开气瓶阀门，建立供气。

i 预热程序之一启动后、风扇启动后并且达到所需空气压力（通过空气压力开关监控）时，气体才流入 Smartweld Jet。因为空气必须首先从系统中漏出，因此连接气体软管后，可能自动中断首次预热。在显示屏中出现错误显示。按下重置按钮后，或必要时按下停止按钮后，重新启动预热。

i 所使用的减压器包括 OPSO (Over-Pressure-Shut-Off) 型超压安全隔离装置。此装置自动发挥作用，并防止连接的用气设备压力超出许可范围。在装置上设有红/绿标识，目视判断装置是否触发。在连续运行时标识显示为绿色。在减压器出现超压时，该装置响应并中断气流。目视指示器跳至红色，并且运营方立即看见超压安全隔离装置负责中断设备。在响应后，必须按如下方式手动解锁装置以恢复供气（图 14）：

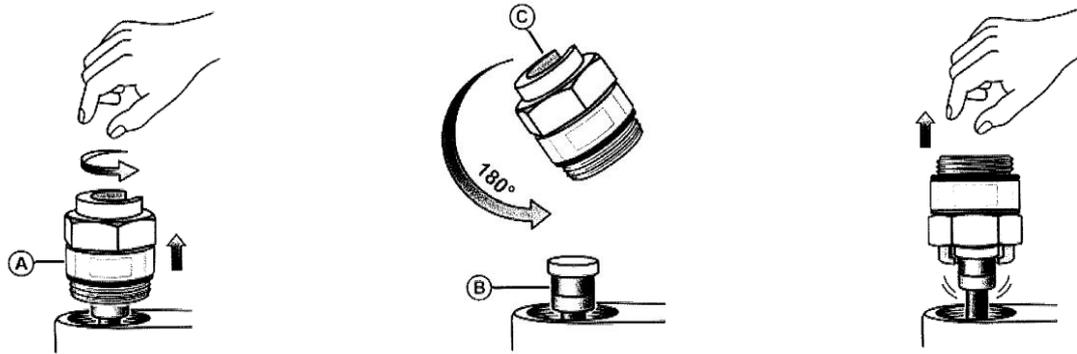


图 14：重新调试超压安全隔离装置 OPSO

1. 用手拧下保护盖 A。
2. 翻转保护盖 A 并用解锁装置 C 拉出主轴 B，直到主轴 B 明显啮合并保持打开状态。
3. 重新用手拧上保护盖 A。
4. OPSO 运行准备就绪 → 目视指示器为绿色。

更多信息，参见压力调节器的单独操作说明书。

8. 操作

注意，不要中断丙烷气供应，例如踩踏软管或将其扭结。

i 操作之前，根据适用的作业指导（参见第1.5章“相关文档”）准备焊接位置。

8.1 预热轨道和轨道系统

	<p>注意</p>
	<p>延迟点火</p> <p>启动风扇约 10 秒钟后，才点燃气体-空气混合物。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。 • 保持安全距离。
	<p>注意</p>
	<p>预热程序错误有烧伤危险</p> <p>选择的预热程序错误，可能使铸造系统过热或损毁，并由此导致火花飞溅，甚至钢喷出。这可能造成烧伤。</p> <p>尤其是在调试和操作时，注意下列注意事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。 • 遵循操作说明书中的指导并注意提示。 • 根据使用各 Thermit® 焊接工艺的铸造系统设置预热程序。 • 遵循适用的作业指导（参见第1.5章“相关文档”）。

预热轨道末端和轨道系统时，遵循下列指导：

1. 使用向上和向下选择所需的预热程序（参见图 15）。

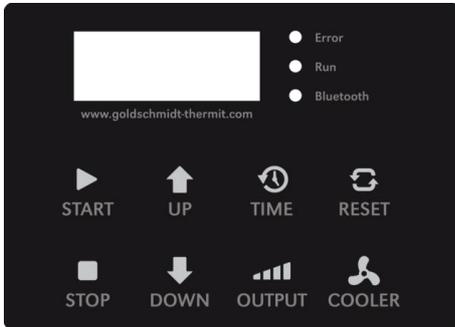


图15：预热程序选择

i 与制造商协商后，可以通过一个专用预热程序进行特殊参数设置。

2. 使用启动确认选择。
3. 在 3 秒钟之内两次按下启动，启动预热程序。

Smartweld Jet达到必要的功率后，显示屏上显示剩余运行时间（格式：mm:ss）。

风扇立即运转约至最大转速的 10 %。接着打开气阀。启动风扇约 10 秒钟后，才点燃气体-空气混合物，混合物从喷嘴产生可见的喷射火焰。风扇已达到预热程序决定的最终转速。

自动停止供气。显示屏上显示**End**。

4. 预热程序结束后，拾下夹具上的 Smartweld Jet，并将其放在适当的地点。如有需要，使用冷却器启动气炬管冷却模式。

执行气炬管冷却模式期间，显示屏上显示**C.on**。

从相关的Thermit®焊接工艺作业指导中查询其他所有工作步骤。

冷却模式时间结束后，显示屏上自动出现上次使用的预热程序。

i 确保已选择 Smartweld Jet 的正确程序。通过按下显示屏上的向上和向下箭头键可以选择程序。如果使用 SMARTWELD 应用程序，则设置自动进行。

8.2 Smartweld Jet通过 SMARTWELD 应用程序使用

在 SMARTWELD 应用程序软件说明书中对通过 SMARTWELD 应用程序使用Smartweld Jet进行了说明。根据本说明书行事。

i 必须开启蓝牙™，才能通过蓝牙™连接 Smartweld Jet 和应用程序。通过在应用程序中选择可用的 Smartweld Jet 建立设备连接。

出于安全原因，Smartweld Jet 无法通过应用程序启动。在应用程序中点击软键“连接到 SMARTWELD JET”后，请在 3 秒内连按两次 Smartweld Jet 的启动键。

8.3 Smartweld Jet 调换位置

连续操作期间，不得调换 Smartweld Jet 位置！调换至新的焊接位置，应遵循下列指导：

1. 结束焊接位置上的工作（参见第 9.1 章“结束焊接位置上的工作”）。
2. 将 Smartweld Jet 运输至下一个焊接位置。注意运输条件（参见第 0 章“6. 运输”）。
3. 在新焊接位置调试（参见第 0 章“7. 调试”） Smartweld Jet。

8.4 使用急停开关停止 Smartweld Jet

在意外危险情况下操作急停开关，立即停止 Smartweld Jet（参见图16）。

中断 Smartweld Jet 供电和供气。



图16：急停开关

	警告
	<p>喷嘴表面温度高</p> <p>触摸时有烧伤危险。风扇不惯性运转，便于冷却喷嘴。</p> <ul style="list-style-type: none">• 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。• 不要握住喷嘴。• 使喷嘴冷却。

8.5 在操作急停开关后重新开启Smartweld Jet

	警告
	<p>不要使用损坏的 Smartweld Jet !</p> <ul style="list-style-type: none">• 在重新开启之前，排除操作急停开关的原因。• 确保不会对人员造成危险。• 确保Smartweld Jet状态正常且准备就绪。

1. 移除电力电缆。
2. 移除气体软管。
3. 排除操作急停开关的原因，并使 Smartweld Jet 恢复正常状态。如有必要，通知制造商。
4. 左旋拉出锁定的急停开关。
5. 重新连接气体软管。
6. 重新连接电力电缆。

9. 停用

本章节包括按规定停用Smartweld Jet所需的全部信息。

9.1 结束焊接位置上的工作

	危险
	<p>喷嘴表面温度高，触摸时有烧伤危险。</p> <ul style="list-style-type: none">• 始终穿戴防护装备（参见第2.11章“个人防护装备”）。• 使预热程序完全结束。• 不要握住喷嘴。• 使喷嘴冷却。

结束焊接位置上的工作时，应遵循下列指导：

1. 使 Smartweld Jet 冷却。
2. 移除电力电缆并将其安全地放在一边。
3. 移除气体软管并将其安全地放在一边。

9.2 每天停用

结束焊接位置上的工作时，应遵循下列指导：

1. 结束焊接位置上的工作（参见第 9.1 章）。
2. 关闭气瓶阀门，结束供气。
3. 清洁 Smartweld Jet（参见第 0 章“12. 清洁/保养”）。
4. 将过滤器抖动干净并检查是否损坏。更换受损或不再正常运转的过滤器（参见第 0 章“11. 维护”）。
5. 根据损坏迹象检查 Smartweld Jet 及其组件。如有必要，通知制造商。
6. 防止擅自动用 Smartweld Jet 或为运输做准备（参见第 6.2 章“人工运输”）。

10. 常见故障分析与处理

在本章节中列出Smartweld Jet可能发生的故障。

提示

除了更换过滤器之外，如果需要其他维修工作来排除发生的故障，则只能由经过授权的服务伙伴执行。

故障	可能的原因	补救措施
风扇不启动。	供电中断或故障。	检查插头连接并重新开启。 故障重复出现时，通知服务伙伴。
Smartweld Jet不点火。	保险丝熔断。	求助服务伙伴。
Smartweld Jet无法开启， 显示屏仍然黑屏。	熔断的熔断丝中断供电。	1. 移除电力电缆并将其安全地放在一边 2. 移除气体软管并将其安全地放在一边。 3. 关闭气瓶阀门，停止供气。 4. 使用适当的一字螺丝刀取下两个保险丝盒的盖子。 检查熔断丝，必要时，使用同一型号的保险丝予以更换 (250 V, 6.3 A, 快速型 或 110 V, 10 A, 惰性)。 恢复供电和供气 (参见第 7.6 章“建立供电和供气”)。 故障重复出现时，通知服务伙伴。
	急停开关已激活。	通过转动开关来停用急停开关。
	供电中断或故障。	检查插头连接并重新开启。 故障重复出现时，通知服务伙伴。
未自动结束预热。	停止供气。	使用停止或者急停中断预热程序。 故障重复出现时，通知服务伙伴。

表8：常见故障分析与处理

在显示屏上通过 LED 和错误代码（参见 9）显示出现的错误。

代码	可能的原因	补救措施
Err1	气体压力过低。	检查瓶中液位和供气系统，包括超压隔离装置（参见第7.6章“建立供电和供气”）。
Err2	空气压力过低。 由于瓶子液位太低、贮气瓶结冰或未完全打开，气流太小，导致没有达到必要的气体压力，风扇也没有打开。	连接装满的丙烷瓶。按下复位并断开设备电源。如果仅单独按下复位，则发生Err3。
Err3	Err2 和 Err4 的后果。 自动点火装置故障。	按下重置并对设备断电。
Err4	自动点火装置未开启风扇。	使用停止中断预热程序并重新开启。 检查电缆和接口是否损坏，并在必要时更换。 电源件的输出电压过低：确保为 Smartweld Jet 提供的输入电压符合表 6 中的规定。
Err5	超出电机转速极限值。	求助服务伙伴。
Err6	低于电机转速极限值。	求助服务伙伴。
Err7	超出电机功率极限值。	求助服务伙伴。
Err8	低于电机功率极限值。	求助服务伙伴。
Err9	超出电机电压极限值。	求助服务伙伴。
ErrA	低于电机电压极限值。	求助服务伙伴。
CH E	未识别相位和零线的分配	检查供电和接地，用停止确认信息并继续操作。参见下文注释。
Err3, Err4	电源不提供所需的电气输入值。	确保 Smartweld Jet 在提供以下特征值的电网或发电机上运行：230 V或 110 V，50-60 Hz，允许 ±10% 的波动。 发电机必须处于正常运行模式下。

表9：错误和提示代码

提示

无法用复位按钮确认信息 CH E，而只能用停止按钮确认。如果无意中按下了复位而不是停止，必须首先断开 Smartweld Jet 电源，然后再次接通电源并用停止按钮确认 CH E。

提示

如果相继生成多个错误，可能会导致错误寄存器被完全占用。在这种情况下，无法再用复位确认错误，而必须通过断开设备电源来删除寄存器。

11. 维护

每年必须由经过授权的服务伙伴对 Smartweld Jet 进行维护。运营方须遵守维护周期。

11.1 过滤器维护：清洁和更换

本章节包括按规定使用过滤器所需的全部信息。

根据需要清洁和更换过滤器。必须每天目检过滤器是否存在明显的损坏和严重脏污，之后予以清除。

11.2 清洁过滤器

清洁过滤器时，遵循下列指导：

1. 停止 Smartweld Jet（参见第 0 章“9. 停用”）。
2. 从过滤器外壳中取出过滤器。
3. 将过滤器抖动干净，以便清除粗大的污垢。
4. 检查过滤器是否损坏。更换受损或不再正常运转的过滤器（参见第 11.3 章“更换过滤器”）。
5. 重新将过滤器装入过滤器外壳，并关闭过滤器外壳。

11.3 更换过滤器

更换过滤器时，遵循下列指导：

1. 停止 Smartweld Jet（参见第 0 章“9. 停用”）。
2. 从过滤器外壳中取出旧的过滤器。
3. 重新将完好无损的新过滤器装入过滤器外壳，并关闭过滤器外壳。
4. 必要时，重新使 Smartweld Jet 投入使用（参见第 0 章“7. 调试”）。

11.4 Smartweld Jet 预热程序的更新

Smartweld Jet 应用程序更新（可在 Google Play Store 中获取）用于更新预定义的预热程序和更改这些程序的占位。尽管很少发生这些情况，但它们省去了将设备发送给授权服务合作伙伴的麻烦。可以按照说明书，用 Smartweld Jet 应用程序更新自己进行更新。

提示

Smartweld Jet 应用程序更新会在更新可用时通知您。每次更新之前，确保您的智能手机/平板电脑具有有效的互联网连接。请注意，设备连接必须开启您的智能手机/平板电脑的蓝牙功能。

1. 必须首先在 Smartweld Jet 设备上建立电源连接。为此，请连接电源线并确保为各型号使用正确的电源线。当显示屏亮起时，Smartweld Jet 已打开。
2. 打开 Smartweld Jet 应用程序更新，并使用相应的按钮查找可用设备。
3. 将在应用程序中列出所有可用的设备。在应用程序中点击设备即可建立蓝牙连接。
4. 点击“下载”按钮时，会下载新版本的程序占用列表。
5. 下载完成后会弹出“更新”按钮。这个按钮可启动设备上的程序占用列表更新。可在显示中查看传输到 Smartweld Jet 的进度。
6. 在“更新成功”信息后会弹出“断开连接”按钮。更新完成。可以通过按钮再次断开 Smartweld Jet 的蓝牙连接。

12. 清洁/保养

 建议每天停用时清洁Smartweld Jet。

清洁时，遵循下列指导：

1. 停止 Smartweld Jet（参见第 0 章“9. 停用”）。
2. 使 Smartweld Jet 冷却。
3. 使用商业通用塑料清洁剂从外部清洁 Smartweld Jet。
 - 决不要使水进入或流到Smartweld Jet上。
 - 决不要使用可燃或高度易燃的清洁剂。

13. 备件和易损件

只能操作带原装备件和易损件的Smartweld Jet。备件和易损件包括：

- 过滤器
- 喷嘴
- 熔断丝

可从 Goldschmidt 集团 任意公司购买备件和易损件。

14. 存放

本章节包括按规定存放Smartweld Jet所需的全部信息。

14.1 存放条件

应始终遵守下列存放条件：

- 存放温度：-20 °C 至 +70 °C
- 防紫外线环境
- 在水分不会转移至 Smartweld Jet 的环境下存放
- 不要在加热装置或其他超过 +70°C 的热源附近存放，避免材料变形。
- 存放在无尘环境下（使用可选的运输箱和储物箱）。

14.2 停止较长时间后重新调试

停止较长时间后重新调试Smartweld Jet时，遵循下列指导：

1. 彻底清洁 Smartweld Jet（参见第 0 章“12. 清洁/保养”）。
2. 检查急停开关的功能性。
3. 检查操作单元和显示的有效性。
4. 使用之前，按规定使 Smartweld Jet 投入使用（参见第 0 章“7. 调试”）。

15. 废弃处理/回收利用

本章节包含正确废弃处理Smartweld Jet所有组件所需的全部信息。

提示

应注意环保地废弃处理Smartweld Jet及其组件。

Smartweld Jet使用寿命结束后，运营商必须负责按照有效规定对Smartweld Jet各个部件进行销毁和废弃处理。

必须将Smartweld Jet作为电子垃圾进行废弃处理。