

工业用IGBT模块
Dual XT
焊接端子型 (M254, M285)

安装手册

目录

1. 适用范围	2
2. 安装到散热器	3
2-1. 散热器的表面形状	3
2-2. 导热硅脂的涂抹方法	4
2-3. 散热器的螺钉紧固方法	5
3. 连接主端子	6
3-1. 母排的连接方法	6
3-2. 母排连接时的最大容许应力	6
4. 安装印刷电路板	7
4-1. 印刷电路板的焊接方法	7
4-2. 印刷电路板的螺钉紧固方法	7

1. 适用范围

本手册针对 Dual XT 焊接端子型产品 (M254, M285封装) 的安装和使用方法进行说明。具体型号如下所示。

[V-series]

M254: 2MBIxxxVN-xxx-5x, 2MSIxxxVAN-xxx-5x, 2MSIxxxHAN-xxx-5x, 2MSIxxxVWAN-xxx-5x

[X-series]

M254: 2MBIxxxXNAxxx-5x, 2MBIxxxXNGxxx-5x, 2MBIxxxXNGxxxG-5x

M285: 2MBIxxxXNExxx-5x, 2MBIxxxXNExxxG-5x, 2MBIxxxxXRNExxx-5x

(型号例: 2MBI800XNE120-50)

如果使用本手册介绍的产品, 除了本手册的记载内容, 还必须确认相关产品规格书中 Warning 和 Caution 部分所记载的内容。

2. 安装到散热器

2-1. 散热器的表面形状

安装本产品的散热器，散热器的表面必须满足下述条件。如果表面粗糙度和平面度不满足下述条件，可能出现接触热阻增大，封装开裂导致绝缘损坏等情况。

1. 散热器的表面粗糙度 (R_z) 在 $10\mu\text{m}$ 以下。
2. 散热器的表面平面度，以连接螺钉安装孔中心的直线为基准，每 100mm 的平面度应控制在 $+50\mu\text{m}$ ($-50\mu\text{m}$) 以内。如下面的图1所示，这里的「+」是指凸形，「-」是指凹形。凹凸都有的情况下，「+」和「-」的绝对值的和应控制在 $50\mu\text{m}$ 以内。

散热器的表面粗糙度和平面度的定义请参照下面的图1。

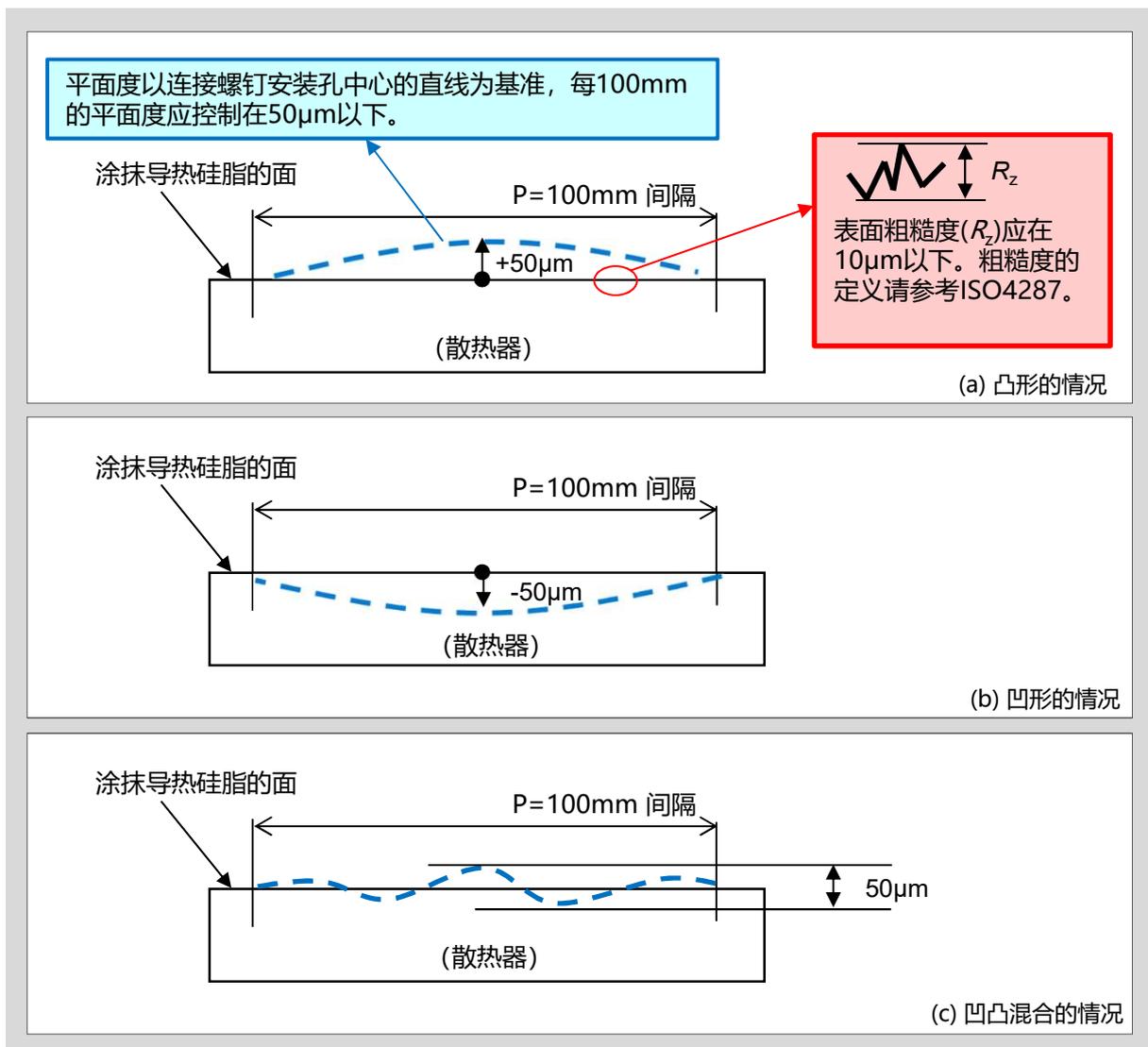


图1. 散热器的表面粗糙度和平面度

2-2. 导热硅脂的涂抹方法

为了确保良好的散热性，建议在产品和散热器之间涂抹导热硅脂。

导热硅脂的性能，用量和涂抹方法将直接影响散热性能。如果控制不好的话，散热恶化，有可能导致过热损坏。导热硅脂的性能，涂抹厚度建议参考下面的表1。涂抹量（重量）在假定厚度均匀的情况下，可以按照下面的公式进行计算。

$$\frac{\text{导热硅脂的重量(g)}}{\times 10^4} = \frac{\text{导热硅脂的厚度}}{(\mu\text{m})} \times \frac{\text{产品的底板面积}}{(\text{cm}^2)} \times \frac{\text{导热硅脂的密度}}{(\text{g/cm}^3)}$$

涂抹方法，建议使用丝网印刷，以控制合适的涂抹厚度。（图2）。根据实际需要，可以提供表2所示的相应的丝网文件。

应确认导热硅脂在产品安装表面分布均匀。可以通过把模块从散热器上拆下来进行确认。

表1. 导热硅脂性能的建议

	单位	推荐值
稠度 (typ.)	-	>= 338
热传导率	W/m·K	>= 0.92
厚度	μm	100 +/- 30

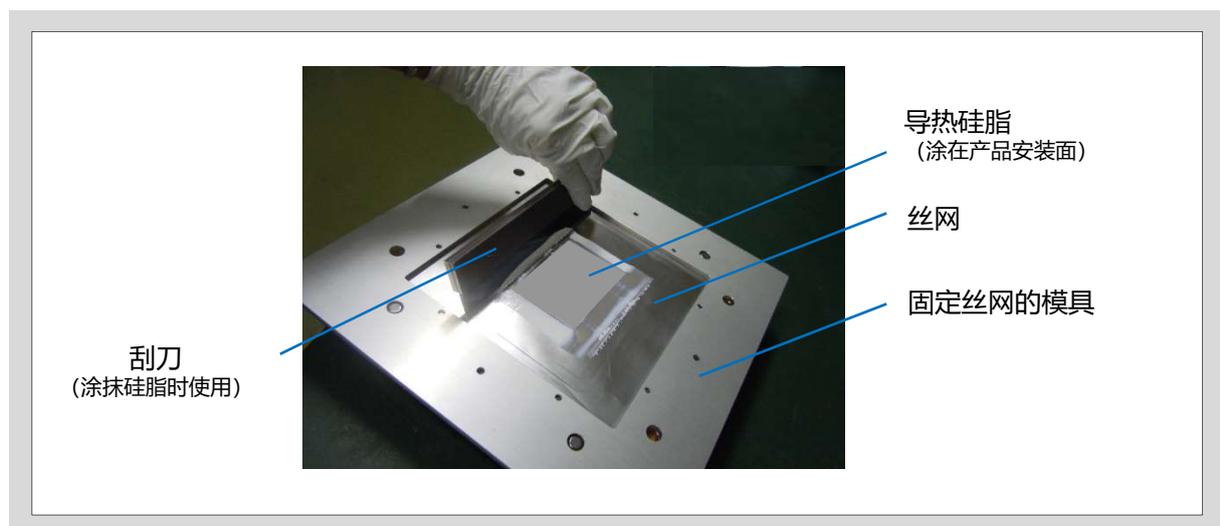


图2. 导热硅脂的涂抹方法

表2. 推荐的丝网和对应产品

丝网类型	产品型号
Type A	2MBIxxxVN-xxx-5x, 2MSIxxxVAN-xxx-5x, 2MSIxxxHAN-xxx-5x, 2MSIxxxVWAN-xxx-5x, 2MBIxxxXNAxxx-5x, 2MBIxxxXNGxxx-5x, 2MBIxxxXNExxx-5x
Type B	2MBIxxxXNGxxxG-5x, 2MBIxxxXNExxxG-5x, 2MBIxxxxXRNExxx-5x

2-3. 散热器的螺钉紧固方法

产品安装到散热器时，紧固螺钉的方法如下所述。

1. 请使用M5螺钉。
2. 预紧。为了使产品受力均匀，使用正式紧固规定力矩的1/3进行预紧。紧固顺序如图3所示。
3. 正式紧固。紧固顺序和预紧的顺序相同。

正式紧固的力矩应控制在如下范围：**V-series 2.5~3.5Nm, X-series 2.5~6.0Nm.**

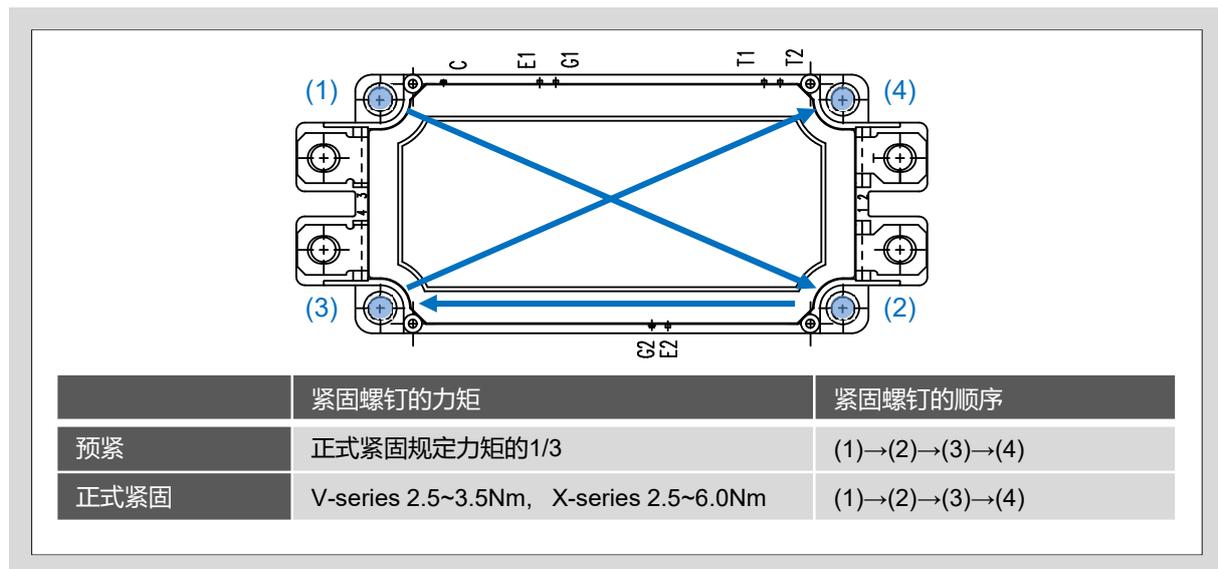


图3. 螺钉的紧固力矩和顺序

3. 连接主端子

3-1. 母排的连接方法

产品连接到母排时的条件和注意事项如下所述。

1. 螺钉： M6
2. 螺钉长度： 母排厚度 + (7~9mm)
3. 紧固力矩： **V-series 3.5~4.5Nm, X-series 3.5~6.0Nm**

< 注意事项 >

母排连接到产品主端子时，应注意加在主端子的力不能过大。由于力矩和母排长度的比例关系，母排的受力会比加在主端子的力更大。另外，紧固螺钉时应注意确认主端子和母排的连接处没有位置的偏移，否则由于端子部持续受力可能导致损坏。

3-2. 连接母排时的最大容许应力

连接母排时的最大容许应力如图4所示。任何时候都不应超出最大容许值范围。

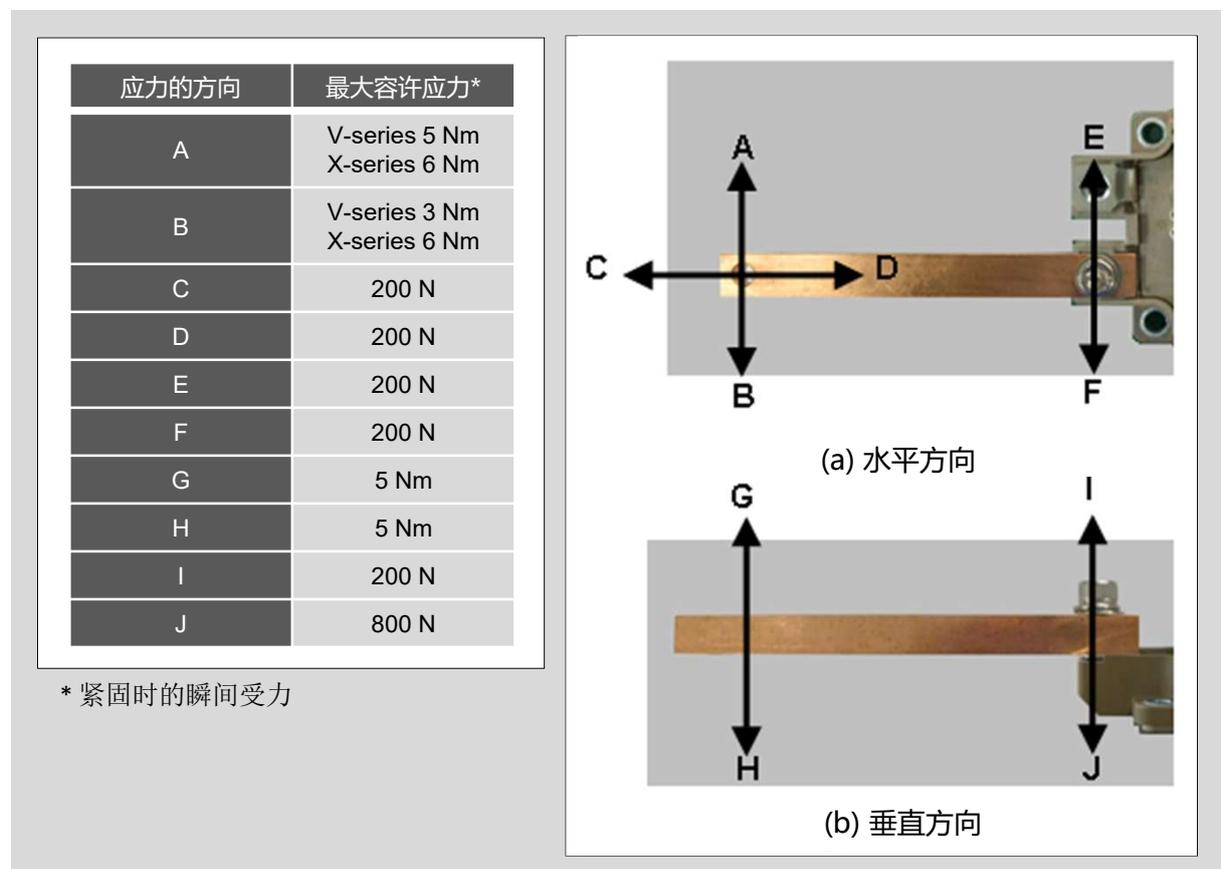


图4. 各个方向的最大容许应力

4. 安装印刷电路板

4-1. 印刷电路板的焊接方法

安装印刷电路板(以下PCB)时, 推荐的焊接条件如下所述。

1. 端子温度: $245 \pm 5^{\circ}\text{C}$
2. 时间: 5 ± 0.5 秒

请注意, 这里定义的温度是指“端子温度”, 不是焊接设备的设定温度。焊接设备的设定温度, 请根据实际使用的PCB的热容量来选定。另外, 焊接时的产品端子根部的树脂温度, 应不超过 260°C 。

4-2. 印刷电路板的螺钉紧固方法

安装PCB时的螺钉紧固方法和注意事项如下所述。

1. 固定PCB时, 请使用自攻螺钉。如图6所示, 螺钉直径 $2.4 \sim 2.6\text{mm}$, 螺钉长度为PCB厚度加上 $7.0 \sim 10.0\text{mm}$ 。表3为推荐螺钉。
2. 为使产品在固定时受力均匀, 首先以正式紧固规定力矩的 $1/3$ 进行预紧。紧固顺序如图5所示。
3. 接下来, 按相同的紧固顺序, 进行正式紧固。正式紧固时的规定力矩, 如表3所示。
如果使用表3以外的螺钉, 请务必根据实际情况来决定紧固条件。

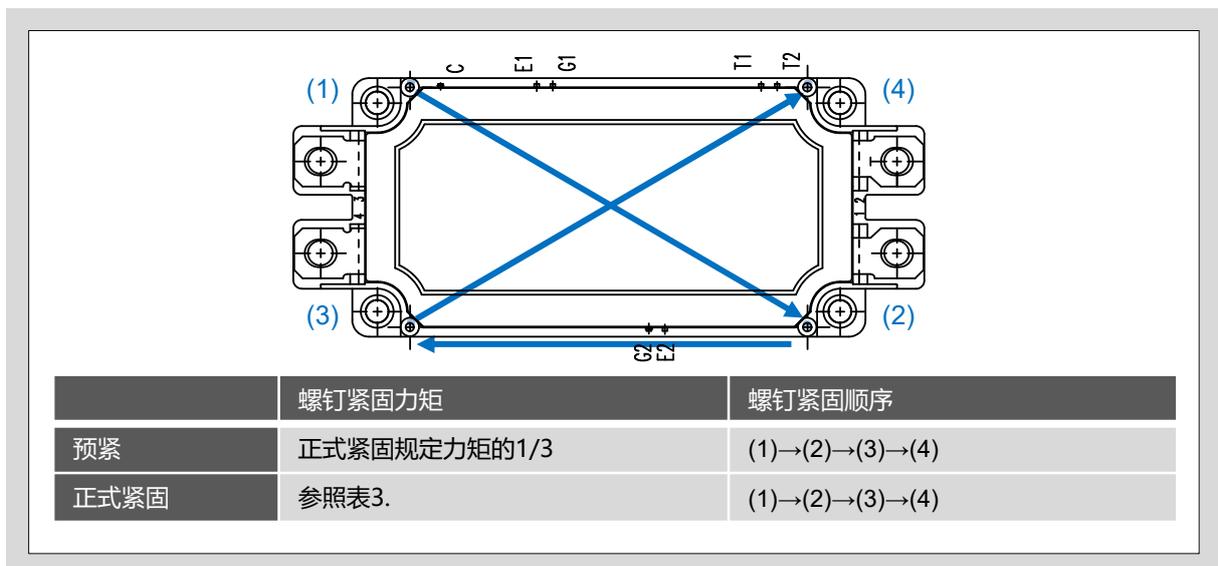


图5. 螺钉紧固的力矩和顺序

表3. 推荐的螺钉和紧固力矩

Package	螺钉	紧固力矩
M254	B0 自攻螺钉 M2.6×L10	0.53±5% Nm
	P 自攻螺钉 M2.6×L10	0.7±10% Nm
M285	B0 自攻螺钉 M2.6×L10	0.43±5% Nm
	P 自攻螺钉 M2.6×L10	0.45±10% Nm

< 注意事项 >

为避免产品损坏，建议使用手动拧紧方式来紧固螺钉。如果使用高速紧固工具时，应选用合适的工具，设定合适的紧固条件，以确保紧固之后产品不会损坏。另外，转速不应超过300rpm。

紧固螺钉时应保持安装孔的平行方向进行紧固。如图7的左图所示，如果在倾斜状态下紧固螺钉，有可能造成产品损坏。图7为紧固螺钉时造成产品损坏的示例。

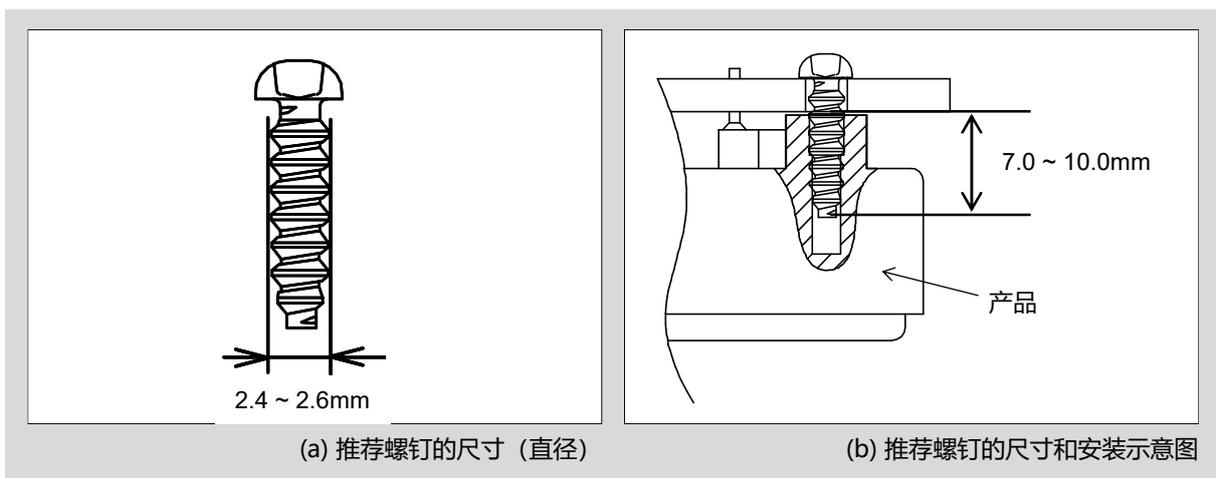


图6. 推荐螺钉的尺寸和安装示意图

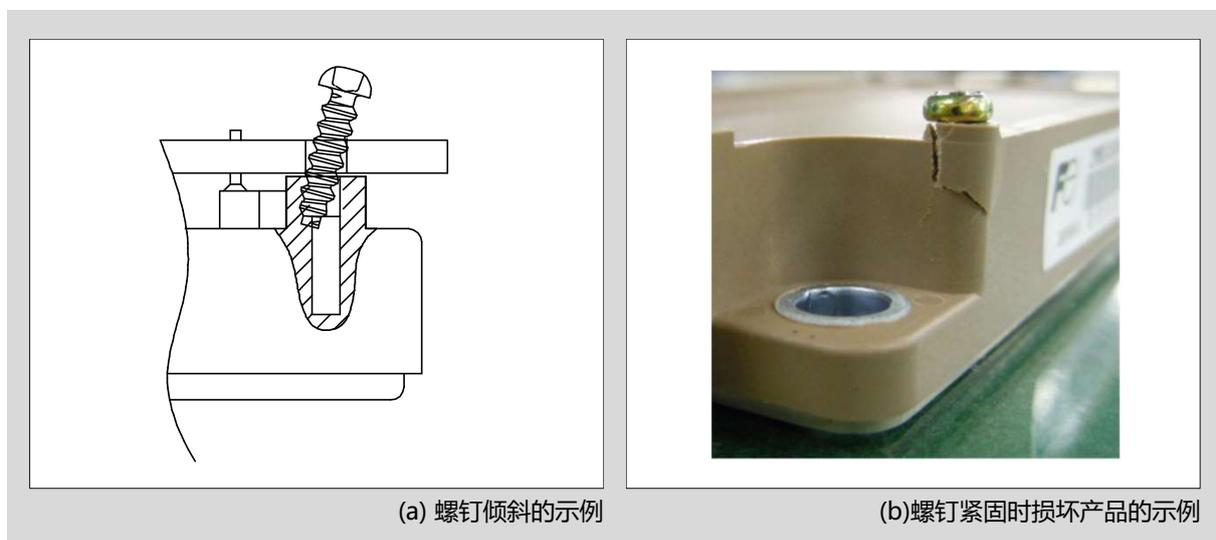


图7. 错误的螺钉紧固示例

注意

本手册中记载内容（产品规格，特性，数据，材料，结构等）为2020年9月的信息。由于产品规格变更或者其他原因，本手册内容会发生相应变更，恕不另行通知。如果使用的是本资料所介绍的产品，请确认最新产品规格，并对产品数据进行核对。

本手册所记载内容，没有涵盖所有的应用和安装条件。所以，需要根据实际的使用条件，对机械特性，电特性，热特性和寿命等进行确认。

本手册目录部分的记载顺序和产品的安装顺序无关。安装顺序请根据实际情况来决定。

本手册中记载的应用示例是富士电机株式会社的半导体产品典型案例，不对包括其他权利在内的工业产权等进行保证，也不授予实施权许可。

 **警告**

(1) 运输

本产品运输时应保持包装箱的合适的面朝上的状态，以避免意想不到的应力造成的引脚弯曲或树脂封装损坏。存放时不能乱扔乱摔，有可能造成损坏。另外，应避免被雨淋湿或发生冻结。

(2) 保管

本产品应存放在常温·常湿（5~35℃，45~75%RH）环境下。

本产品在温度急剧变化的环境下，有可能发生结露现象，应尽量存放在温度相对稳定的环境下。满足上述存储条件，生产之后超过1年的产品，在使用前应确认端子的可焊性。

本产品应避免在腐蚀性气体和粉尘较多的环境下存放。

本产品在存放时不能承受过大的外力。

本产品请在各引脚未加工的状态下存放，以避免引脚在加工后生锈造成焊接不良。

(3) 安装环境

功率模块对静电放电非常敏感。如果过大的静电印加到模块的辅助端子，有可能造成模块损坏。关于安装环境下的ESD对策，请参考IGBT模块应用手册(3-2章)的记载内容进行实施。

(4) 工作环境

本产品如果在酸，有机物，腐蚀性气体（硫化氢，亚硫酸气体等）等环境下使用，产品的性能和外观可能受损。