

ICS 02.100

E 09

备案号: ××××—××××

Q/SY

中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY1236—2009

高处作业安全管理规范

Specification for work at height safety management

2009-07-01 发布

2009-09-01 实施

中国石油天然气集团公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 职责	2
5 管理要求	2
5.1 基本要求	2
5.2 消除坠落危害	2
5.3 坠落预防	3
5.4 坠落控制	3
5.5 其他安全要求	3
5.6 高处作业许可证	4
5.7 安全职责	4
6 审核、偏离、培训和沟通	5
6.1 审核	5
6.2 偏离	5
6.3 培训和沟通	5
附录 A (资料性附录) 高处作业许可证 (式样)	6
附录 B (资料性附录) 坠落预防计划指南	8
附录 C (资料性附录) 坠落保护系统检查清单	9
附录 D (资料性附录) 全身式安全带检查清单	11

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是资料性附录。

本标准由中国石油天然气集团公司标准化委员会健康安全环保专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国石油安全环保技术研究院。

本标准参加起草单位：中国石油长城钻探公司。

本标准主要起草人：杜民、茹阿鹏、范立、王戎、李斌、张晓何、吴东平、常宇清。

高处作业安全管理规范

1 范围

本标准规定了高处作业的安全管理要求以及相关审核、偏离、培训和沟通的管理要求。
本标准适用于中国石油所属企业的高处作业活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB5725-1997 安全网

GB/T4200-2008 高温作业分级

Q/SY1240-2009 作业许可管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

坠落高度基准面 the fall height of base level

可能坠落范围内最低处的水平面。

3.2

高处作业 work at height

在坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)位置进行的作业。

3.3

吊绳 sling

一根垂直或水平的绳，固定到一个锚固点上或两个锚固点之间，可以在其上面挂安全绳或安全带。

3.4

个人坠落保护系统 personal fall protection systems

用于阻止从工作高度坠落的一种系统，包括有锚固点、连接器、全身式安全带，还可能包括带有自锁钩的安全绳、缓冲器、吊绳或它们的组合。

3.5

锚固点 anchor point

用于其上固定吊绳、引入线或安全绳的固定点。

3.6

安全绳 lanyard

安全带上保护人体不坠落的系绳，用于将安全带和锚固点或吊绳相连接。

3.7

锚固点连接器 weld-on anchors

把坠落保护设施固定到锚固点上的一个部件或装置。

3.8

缓冲器 fall-arresting devices

当人体坠落时，能减少人体受力，吸收坠落过程中产生部分能量的装置，例如抓绳器、可撕缝合安全绳等。

3.9

全身式安全带 full body harness

能够系住人的躯干，把坠落力量分散在大腿的上部、骨盆、胸部和肩部等部位的安全保护装备，包括用于挂在锚固点或吊绳上的两根安全绳。

3.10

临边 edge

地板、甲板或栅格板的边缘。

4 职责

4.1 集团公司安全环保部组织制定、管理和维护本标准。

4.2 专业分公司组织推行、实施本标准。

4.3 企业根据本标准制定、管理和维护本单位的高处作业安全管理程序，企业相关职能部门具体负责本程序的执行，并提供培训、监督和考核。

4.4 企业HSE部门对高处作业安全管理程序的执行提供咨询、支持和审核。

4.5 企业基层单位按要求执行本单位高处作业安全管理程序，并提出改进建议。

4.6 作业人员接受高处作业培训，执行高处作业安全管理程序，参加高处作业的审核，并提出改进建议。

5 管理要求

5.1 基本要求

5.1.1 坠落防护应通过采取消除坠落危害、坠落预防和坠落控制等措施来实现。坠落防护措施的优先选择顺序如下：

- 尽量选择在地面作业，避免高处作业；
- 设置固定的楼梯、护栏、屏障和限制系统；
- 使用工作平台，如脚手架或带升降的工作平台等；
- 使用边缘限位安全绳，以避免作业人员的身体靠近高处作业的边缘；
- 使用坠落保护装备，如配备缓冲装置的全身式安全带和安全绳。

如果以上防护措施无法实施，不得进行高处作业。

5.1.2 高处作业实行作业许可，应进行工作前安全分析，并办理高处作业许可证。高处作业许可证参见附录A。对于频繁的高处作业活动，如钻井、井下作业、更换路灯等，进行了风险识别和控制，并有操作规程或方案，可不办理高处作业许可证。

5.1.3 企业可以结合实际，对高处作业进行分级管理。

5.1.4 高处作业人员应接受培训。患有高血压、心脏病、贫血、癫痫、严重关节炎、手脚残疾、饮酒或服用嗜睡、兴奋等药物的人员及其他禁忌高处作业的人员不得从事高处作业。

5.2 消除坠落危害

5.2.1 在作业项目的设计和计划阶段，应评估工作场所和作业过程高处坠落的可能性，制定设计方案，选择安全可靠的工程技术措施和作业方式，避免高处作业。

5.2.2 在设计阶段应考虑减少或消除攀爬临时梯子的风险，确定提供永久性楼梯和护栏。在安装永久性护栏系统时，应尽可能在地面进行。

5.2.3 在与承包商签订合同时，凡涉及高处作业，尤其是屋顶作业、大型设备的施工、架设钢结构等作业，应制定坠落保护计划。坠落保护计划指南参见附录B。

5.2.4 项目设计人员应能够识别坠落危害，熟悉坠落预防技术、坠落保护设备的结构和操作规程。安全专业人员应在项目规划的早期阶段，推荐合适的坠落保护措施与设备。

5.3 坠落预防

5.3.1 如果不能完全消除坠落危害，应通过改善工作场所的作业环境来预防坠落，如安装楼梯、护栏、屏障、行程限制系统、逃生装置等。

5.3.2 应避免临边作业，尽可能在地面预制好装设缆绳、护栏等设施的固定点，避免在高处进行作业。如必须进行临边作业时，必须采取可靠的防护措施。

5.3.3 应预先评估，在合适位置预制锚固点、吊绳及安全带的固定点。

5.3.4 尽可能采用脚手架、操作平台和升降机等作为安全作业平台。高空电缆桥架作业(安装和放线)应设置作业平台。

5.3.5 禁止在不牢固的结构物(如石棉瓦、木板条等)上进行作业，禁止在平台、孔洞边缘、通道或安全网内休息。楼板上的孔洞应设盖板或围栏。禁止在屋架、桁架的上弦、支撑、檩条、挑架、挑梁、砌体、不固定的构件上行走或作业。

5.3.6 梯子使用前应检查结构是否牢固。踏步间距不得大于 300mm；人字梯应有坚固的铰链和限制跨度的拉链。禁止踏在梯子顶端工作。用靠梯时，脚距梯子顶端不得少于四步，用人字梯时不得少于二步。靠梯的高度如超过 6m，应在中间设支撑加固。

5.3.7 在平滑面上使用的梯子，应采取端部套、绑防滑胶皮等措施。直梯应放置稳定，与地面夹角以 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为宜。在容易滑偏的构件上靠梯时，梯子上端应用绳绑在上方牢固构件上。禁止在吊架上架设梯子。

5.4 坠落控制

5.4.1 如不能完全消除和预防坠落危害，应评估工作场所和作业过程的坠落危害，选择安装使用坠落保护设备，如安全带、安全绳、缓冲器、抓绳器、吊绳、锚固点、安全网等。

5.4.2 个人坠落保护装备包括锚固点、连接器、全身式安全带、吊绳、带有自锁钩的安全绳、抓绳器、缓冲器、缓冲安全绳或其组合。使用前，应对坠落保护装备的所有附件进行检查，坠落保护系统检查清单参见附录 C。

5.4.3 自动收缩式救生索应直接连接到安全带的背部 D 形环上，一次只能一人使用，严禁与缓冲安全绳一起使用或与其连接。

5.4.4 在屋顶、脚手架、贮罐、塔、容器、人孔等处作业时，应考虑使用自动收缩式救生索。在攀登垂直固定梯子、移动式梯子及升降平台等设施时，也应考虑使用自动收缩式救生索。

5.4.5 吊绳应在专业人员的指导下安装和使用。水平吊绳可以充当机动固定点，能够在水平移动的同时提供防坠落保护。垂直吊绳从顶部独立的锚固点上延伸出来，使用期间应该保持垂直状态。安全绳应通过抓绳器装置固定到垂直吊绳上。

5.4.6 全身式安全带使用前应进行检查，全身式安全带检查清单参见附录 D。安全带应系在施工作业处的上方牢固构件上，不得系挂在有尖锐棱角的部位。安全带系挂点下方应有足够的净空，如净空不足可短系使用。安全带应高挂低用，不得采用低于肩部水平的系挂方式。禁止用绳子捆在腰部代替全身式安全带。

5.4.7 安全网是防止坠落的最后措施。使用时应按 GB5725-1997 进行安装和坠落测试，满足要求后方可投入使用。安全网应每周至少检查一次磨损、损坏和老化情况。掉入安全网的材料、构件和工具应及时予以清除。

5.5 其他安全要求

5.5.1 作业人员应系好安全带，戴好安全帽，衣着灵便，禁止穿带钉易滑的鞋。

5.5.2 高处作业应使用符合标准规范的吊架、梯子、脚手板、防护围栏和挡脚板等。作业前，作业人员应仔细检查作业平台是否坚固、牢靠。

5.5.3 高处作业应与架空电线保持安全距离。夜间高处作业应有充足的照明。

5.5.4 高处作业禁止投掷工具、材料和杂物等，工具应有防掉绳，并放入工具袋。所用材料应堆放平稳，作业点下方应设安全警戒区，应有明显警戒标志，并设专人监护。

5.5.5 禁止上下垂直进行高处作业，如需分层进行作业，中间应有隔离措施。30m 以上的高处作业与地面联系应设有相应的通讯装置。

5.5.6 同一架梯子只允许一个人在上面工作，不准带人移动梯子。外用电梯、罐笼应有可靠的安全装置。作业人员应沿着通道、梯子上下，禁止沿着绳索、立杆或栏杆攀爬。

5.5.7 严禁在六级以上大风和雷电、暴雨、大雾等气象条件下以及 40℃ 及以上高温、-20℃ 及以下寒冷环境下从事高空作业，在 30℃--40℃ 的高温环境下的高空作业应按 GB/T4200-2008 的要求轮换作业。

5.6 高处作业许可证

5.6.1 作业负责人应办理高处作业许可证，办理前应准备如下相关资料：

- 高处作业内容详细说明；
- 工作前安全分析结果；
- 坠落保护计划；
- 相关安全培训证明和会议记录；
- 其他。

5.6.2 高处作业许可证的有效期限一般不超过一个班次。如果在书面审查和现场核查过程中，经确认需要更多的时间进行作业，应根据作业性质、作业风险、作业时间，经相关各方协商一致确定作业许可证的延期次数。超过延期次数的，重新办理高处作业许可证。

5.6.3 高处作业许可证的审批、延期、关闭及分发具体执行Q/SY1240-2009。

5.6.4 当发生下列任何一种情况时，现场监护人员应及时取消作业，终止相关作业许可证，并通知批准人。若要继续作业应重新办理许可证：

- 作业环境和条件发生变化；
- 作业内容发生改变；
- 高处作业与作业计划的要求发生重大偏离；
- 发现有可能造成人身伤害的违章行为；
- 现场作业人员发现重大安全隐患；
- 事故状态下。

5.7 安全职责

5.7.1 作业申请人：

- 是现场作业负责人，提出作业申请；
- 办理作业许可证；
- 识别作业风险，熟悉作业内容；
- 协调落实作业安全措施；
- 组织现场安全交底和安全培训；
- 组织实施作业；
- 对作业安全措施的有效性和可靠性负责。

5.7.2 作业批准人：

- 清楚作业过程中可能存在的危害；
- 评估作业过程中可能发生的条件变化；
- 清楚安全控制措施；
- 确认安全措施落实情况；
- 批准和取消作业。

5.7.3 作业人员：

- 持有经审批有效的高处作业许可证进行高处作业；

- 了解作业的内容、地点、时间、要求，熟知作业过程中的危害及控制措施，并严格按照许可证规定的内容进行作业；
- 在安全措施未落实时，有权拒绝作业；
- 作业过程中如发现情况异常或感到身体不适，应告知作业负责人，并迅速撤离现场。

5.7.4 作业监护人：

- 熟悉作业区域的环境、工艺情况，处理异常情况；
- 核实安全措施落实情况，进行监督检查，发现安全措施不完善，暂停作业；
- 制止作业人员的违章行为；
- 发生紧急情况，启动应急预案。

6 审核、偏离、培训和沟通

6.1 审核

集团公司和企业都应把高处作业安全管理作为审核的一项重要内容，必要时可针对高处作业安全管理组织专项审核。

6.2 偏离

企业依据本标准制定本单位高处作业安全管理程序时发生的偏离，应报专业分公司批准；企业高处作业安全管理程序在执行时发生的偏离，应报企业主管领导批准。偏离应书面记录，其内容应包括支持偏离理由的相关事实。每一次授权偏离的时间不能超过一年。

6.3 培训和沟通

本标准由集团公司安全环保部负责组织培训，相关管理、技术和操作人员都应接受培训。本标准应在集团公司范围内进行沟通。

附 录 A
(资料性附录)
高处作业许可证 (式样)

高处作业许可证的式样, 见表A.1。

表 A.1 高处作业许可证

编号:

作 业 单 位		
生 产 单 位		
作 业 地 点		
作 业 人 员		
作业内容描述:		
是否附安全工作方案 ☐ 是 ☐ 否		是否附救援预案 ☐ 是 ☐ 否
是否附图纸 ☐ 是 ☐ 否		图纸说明:
有效期	从 年 月 日 时至 年 月 日 时	
安全措施		
☐ 身体条件符合要求 ☐ 着装符合工作要求 ☐ 配戴安全带 ☐ 30m 以上作业配备通讯工具 ☐ 其他措施	☐ 携带工具袋 ☐ 设置围栏、警戒线、夜间警示灯 ☐ 作业点照明充足 ☐ 员工进行了培训 ☐ ---	☐ 垂直分层作业中间有隔离 ☐ 梯子符合安全要求 ☐ 在非承重物上作业时搭设承重板 ☐ 员工清楚坠落风险 ☐ ---
坠落防护设施		
锚固点: ☐ 锚固点适当 ☐ 独立于工作面 ☐ 支撑力 > 每人 2268kg ☐ 锚固点充足 ☐ 高于肩部 ☐ 首次上下保护	垂直吊绳: ☐ 强度 > 2268kg ☐ 不用来作平衡 ☐ 无刃口接触 ☐ 侧向摆动防护 ☐ 连接/断开保护	水平吊绳: ☐ 专业人员设计 ☐ 用索人员数量 ☐ 专门的锚固点 ☐ 有初始松弛度 ☐ 无磨损 ☐ 钢制滑扣件
坠落阻止器: ☐ 与救生索匹配 ☐ 有操纵杆 ☐ 在可用状态 ☐ 安装方向正确 ☐ 有自锁装置 ☐ 定期检查	安全绳: ☐ 不超过 1.8m ☐ 机械钩锁 ☐ 可手动调节 ☐ 是双重安全绳 ☐ 有缓冲装置	弹性救生索: ☐ 培训已完成 ☐ 高于头部 ☐ 维护检查计划 ☐ 末端正确绞接

表 A.1 (续)

钩锁: ☐ 双锁式钩锁 ☐ 受压/磨损/变形/弹性检查 ☐ 制造商认可的方式连接 ☐	全身式安全带: ☐ 连接部件齐全 ☐ 完成使用培训 ☐ 定期检查 ☐ 承载连接不用尼龙	其他事项 ☐ 坠落净空 ☐ 有救援方案 ☐ 坠落摆动隐患消除 ☐
---	--	---

作业人员和监护人签名

本人已阅读许可并且确信所有条件都满足。	作业人:
	作业监护人:

许可证的审批:

本人在工作开始前, 已同工作区域负责人讨论了该工作及相关的计划, 并对工作内容进行了检查, 该工作许可证的安全措施已落实。	作业申请人: 年 月 日 时
本人已同工作执行单位(人员)讨论了该工作及安全计划, 并对工作内容进行了检查, 我对本工作及工作人员的安全负责。	作业批准人: 年 月 日 时

受影响相关方共同签署:

本人确认收到许可证, 了解工作对本部门的影响, 将安排人员对此项工作给与关注, 并和相关各方保持联系。	单位: 确认人: 单位: 确认人:
---	--

许可证的延期: (本许可证有效期为一个工作班次, 如超过期限需延续, 许可证应延期。)

本许可证延期从: 年 月 日 时 至 年 月 日 时		
申请人: 年 月 日 时	相关方: 年 月 日 时	批准人: 年 月 日 时

许可证的关闭:

工作结束, 已经确认现场没有遗留任何安全隐患, 许可证关闭。	申请人: 年 月 日 时	相关方: 年 月 日 时	批准人: 年 月 日 时
--------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

许可证的取消:

因以下原因, 此许可证取消:	提出人: 相关方: 批准人: 年 月 日 时
----------------	--

附 录 B
(资料性附录)
坠落预防计划指南

坠落预防计划

B.1 为了作业人员能够确定工作中所存在的坠落危险，并采取有效的坠落预防措施，防止坠落事故发生，应在作业前制定坠落预防计划。

B.2 坠落预防计划应由作业负责人组织编制并在作业中负责执行。计划中应针对现存及潜在的危害，制定坠落预防措施。

B.3 坠落预防计划一旦制定，所有作业人员应得到充分培训，并在作业负责人的指导下实施。员工有责任向作业负责人反映所有可能造成伤害的不安全行为或状况。

B.4 坠落预防计划的任何变更都应经过批准。

坠落预防计划(示例)：

作业单位：_____作业项目：_____

1 工作区域的坠落危险有以下类型：

- 高空升降机；
- 脚手架、梯子；
- 高空平台；
- 深坑、洞口边缘；
- 建筑物、设备边缘；
- 其他。

2 防坠落装备至少应包括下列物品：

- 全身式安全带，配有背上定位的 D 形环；
- 单个或两个带有自锁铆钉挂钩的缓冲减震安全绳；
- 挂钩；
- 尼龙绳；
- 抓绳器。

3 检查

所有设备使用前，应进行外观检查。一旦发现有缺陷的坠落防护装备，应停止使用，并立即销毁。

4 头部保护

在高空作业过程中，作业人员应正确佩戴安全帽。所有可能伤害头部的危险突出物，均应设置警告标识。

5 急救和救援

5.1 应根据现场需要，制定急救和救援措施，并事先与预定的医疗机构进行联络，做好救援准备。如果现场发生坠落事故，应根据伤情选择由兼职医疗救护人员或预定的医疗机构实施救援。

5.2 作业单位应备有急救箱，急救箱位于作业人员方便获取的地方，并在作业前告知所有的作业人员。

6 援救人员注意事项

如果发生坠落事故，作业人员应能得到及时的救助或者进行自救，以防止悬空时间过长造成窒息伤害。应对援救人员、梯子、高空升降机或其他援救设备的可用性进行评估。

附 录 C
(资料性附录)
坠落保护系统检查清单

C.1 锚固点

- C.1.1 对于需要坠落保护或限位设施的每项任务，作业人员是否知道合适的锚固点？
- C.1.2 所有锚固点是否能够支撑至少对于固定到上面的每个人各 2268kg 的负荷；或者，整体坠落保护设施是否具有至少 2.0 的安全系数，并经过了合格人员的监督？
- C.1.3 用于全身安全带的所有锚固点是否超过位于肩部高度，用于自行自动收缩式吊绳系统的锚固点是否超过位于头顶？
- C.1.4 锚固点是否独立于工作表面之外？
- C.1.5 作业人员是否能从一个位置移动到另一个位置，或者爬上爬下，而不会有坠落机会？
- C.1.6 如果吊绳、安全绳、或自行自动收缩式吊绳没有永久性地固定到高空作业工人区域的锚固点上，那么在垂直和水平移动期间第一个向上的人员 或最后一个向下的人员是否能受到保护？

C.2 垂直吊绳

- C.2.1 吊绳是否按期校验和测试？是否处在有效期内？
- C.2.2 吊绳是否具有保护磨损、腐蚀或切割边缘的措施？
- C.2.3 当作业人员连接到吊绳上或者从它上面脱开时，系统能否提供坠落保护？
- C.2.4 吊绳是否正确布置，使得作业人员绝对不会需要握住它来进行平衡？
- C.2.5 与水平段综合在一起的垂直段能否提供连续坠落保护？

C.3 水平吊绳

- C.3.1 整个水平吊绳是否是由合格人员设计和批准的？
- C.3.2 用于固定吊绳的锚固点是否是专门为水平吊绳而设计的，并接受了评估？
- C.3.3 用在水平吊绳上的五金件是否由钢制成？
- C.3.4 绳子或钢丝绳是否没有磨损或腐蚀迹象？
- C.3.5 绳子或钢丝绳是否具有要求的初始松弛量？
- C.3.6 作业人员是否获得关于潜在坠落危害的警告通知？

C.4 抓绳器

- C.4.1 抓绳器是否能与将要安装或操作的吊绳相匹配？
- C.4.2 抓绳器是否处于良好的工作状态？
- C.4.3 抓绳器是否配备有切换杠杆，这允许它变成吊绳上的一个固定锚杆？
- C.4.4 抓绳器是否配备有锁定机构；它能防止装置的意外打开和随后从吊绳上的脱离？
- C.4.5 是否合适地标注出抓绳器的“向上”方向，使得设备能够被正确地固定到线路上？
- C.4.6 抓绳器是否被包括在常规维护程序中？

C.5 安全绳

- C.5.1 安全绳的长度是否短到符合需要；而且在任何情况下，其长度都不会大于 1.8m？
- C.5.2 当希望能够收回安全绳的松弛部分时，是否使用了人工可调的安全绳？
- C.5.3 如果安全绳带有缓冲器，使用者能否轻易看出缓冲器曾经被伸展过？
- C.5.4 是否需要双重安全绳？

Q/SY 1236—2009

C.6 自动收缩式救生索

- C.6.1 工人是否受过合适的培训，能正确使用自动收缩式救生索？
- C.6.2 自动收缩式救生索是否处于常规维护和检验程序之下？
- C.6.3 绳子端部是否合适地穿绳眼？（套环眼垫、回复编织环眼、和楔紧装配 / 套环？）

C.7 弹簧钩

- C.7.1 是否已经使用了双重锁定弹簧钩？
- C.7.2 弹簧钩是否按照弹簧钩制造商批准的方式固定到 D 形环、吊环螺栓、或其他五金件上？
- C.7.3 是否定期检验弹簧钩有无应力、磨损、扭曲和弹簧故障？
- C.7.4 弹簧钩布置是否正确，保证它们绝对不会互相连接在一起？（不得将它们互相连接在一起）。

C.8 全身式安全带

- C.8.1 为具体作业而选择的全身式安全带是否配备有所有必要的附着点（用于坠落保护、工作定位、下降控制、营救或梯子坠落保护系统）？
- C.8.2 是否定期检查全身式安全带，有无磨损、磨蚀、断裂、缝合？
- C.8.3 作业人员是否接受过关于全身式安全带 / 安全带使用和保管的培训？

附 录 D
(资料性附录)
全身式安全带检查清单

全身式安全带检查清单，见表 D.1。

表 D.1 全身式安全带检查清单

编号：

作业项目		许可证编号	
检查人		检查日期	
部 件	检查内容	是	否
吊带安全绳	被切割或破裂现象		
	摩擦损坏，特别是有金属件连接的地方		
	过度拉伸		
	由高温、腐蚀或溶剂引起的损坏		
	由腐烂、发霉和紫外线的照射引起的损坏		
自动锁扣	锁或钩的变形		
	破裂或锻件卷曲		
	磨损		
	扳扣能自由活动		
	弹簧的断裂、疲劳、易位		
	污物(如锈蚀)		
D-环	D-环没有变形和损坏		
	破裂		
	锻件的搭接是否有问题		
扣子和调节件	扳扣完好		
	螺纹磨损、破损		
安全绳	磨损		
	过度拉伸		
	高温、腐蚀或溶剂接触而导致的螺纹损坏		
	发霉和紫外线的照射引起的损坏		