工程伦理学分析：2010年墨西哥湾漏油事故

1. 引言

2010年墨西哥湾漏油事故是一场引起全球关注的灾难，不仅对环境产生了深远的影响，也引发了对工程伦理的深刻反思。本文将从工程伦理的角度出发，对该事故的起因和事故后的补救措施进行详细分析。

1. 事故简介

Deepwater Horizon was a 10-year-old semi-submersible, mobile, floating, dynamically positioned drilling rig that could operate in waters up to 10,000 ft (3,000 m) deep.

The Deepwater Horizon oil spill (also referred to as the "BP oil spill") was an industrial disaster that began on 20 April 2010 off of the coast of the United States in the Gulf of Mexico on the BP-operated Macondo Prospect，considered to be the largest marine oil spill in the history of the petroleum industry.

At approximately 7:45 pm CDT, on 20 April 2010, high-pressure methane gas from the well expanded into the marine riser and rose into the drilling rig, where it ignited and exploded, engulfing the platform Eleven missing workers were never found despite a three-day U.S. Coast Guard (USCG) search operation and are believed to have died in the explosion. Ninety-four crew members were rescued by lifeboat or helicopter, 17 of whom were treated for injuries.[The Deepwater Horizon sank on the morning of 22 April 2010.

This accident, which killed 11 workers and sent oil spewing into the Gulf of Mexico for 87 days, triggered one of the worst environmental disasters in US history. It released 206m gallons of oil from BP’s Macondo well, according to US government estimates, affecting wildlife and water-quality along hundreds of miles of Gulf coastline.

At its height, 88,522 sq miles of sea were closed to fishing because of the spill, according to a federal report.

Economic prospects in the Gulf Coast states were dire, as the spill affected many of the industries upon which residents depended. More than a third of federal waters in the gulf were closed to fishing at the peak of the spill, due to fears of contamination.

1. 事故起因的工程伦理分析
   1. 正常运行的系统和安全隐患之间的伦理冲突

我们都知道，当一个系统虽然有很多BUG，但是能正常运行时，最好不要去改变他，让这个系统继续运行下去。最好不要试图单独修复其中的bug，必须要等到大修的时候一起修复。因为某一个或者几个BUG的存在可能使得整个系统内部形成一个微妙的平衡，导致系统能在各个BUG的影响下正常运行。一旦修复了某个BUG，很可能会导致连锁反应，导致系统的整体崩溃，或者导致故障频发，使得整个系统的不稳定系数急剧升高。

道理虽然是这样的，但这样的行为必然会违反公司章程和相关的安全法律法规。所以就导致不能彻底解决的安全隐患在短时间内短暂修复，但在之后长时间的使用后继续逐渐累积，最终达到临界点。在本次事故发生之前，钻井平台已经出现了许多机械故障，包括烟雾报警器，防喷控制器，部分通讯系统，钻杆自动排放系统，顶驱架后置系统，辅助绞车控制装置等，甚至包括空调压缩机等生活区设施，都有许多报告称这些设备经常出现故障。最后的事故发生无法遏制，就有防喷喷雾器，烟雾报警器等同时失效的原因。

在这个案例中，对于修复BUG的道德决策涉及到平衡短期和长期的权衡。虽然暂时性修复安全隐患可能在短期内带来表面上的稳定，但却牺牲了对系统整体安全的远见。工程伦理要求我们在决策时要考虑到社会和生态环境长远的期望，确保工程工程建设行为不仅符合法规和标准，还能够为整个社会带来长期的利益。

累积安全隐患的后果和事故根本原因的分析是对工程伦理的又一次考验。忽视安全隐患可能导致系统的脆弱性增加，违反了工程伦理中的预防原则。通过深入分析事故的根本原因，我们能够更好地了解问题的来源，并采取有效的措施，以确保类似的问题不再发生。这强调了定期维护和保持长期系统健康的重要性。

在正常运行的系统和安全隐患之间的伦理冲突中，我们必须不断权衡各种因素，确保我们的决策符合工程伦理的核心原则。维护系统的正常运行是为了服务人类社会，但绝不应该以牺牲安全和环境为代价。工程伦理提醒我们，作为工程师，我们的责任不仅是确保项目的成功，更是确保我们的决策和行为不对人类社会和环境造成潜在的风险。

* 1. 科学计划和盈利之间的冲突

在本次事故中，钻井平台的所属公司：英国石油公司就多次通过各种方式，试图修改既定计划，提早结束平台作业。因为钻井平台的租期已经快到期了，而开采的日程已经落后了六十多天。在欠款数千万美元的情况下，BP急于获得利润开采石油填补赤字，于是取消了既定的水泥固井计划以及对于聘请钻井安全勘察的团队的要求，直接要求在仅仅进行了两次压力测试的情况下开始抽出淤泥，灌水泥，开始钻井作业。导致压力爆表，可燃气体溢出，引发爆炸，进而导致事故的发生。

首先，对于科学计划的修改涉及到水泥固井计划和钻井安全勘察团队的取消。这直接违反了工程伦理中对于安全性和系统可靠性的基本原则。工程伦理要求在任何工程项目中，特别是在涉及到可能带来环境和人类安全风险的领域，必须优先考虑科学计划和相关的安全标准。取消水泥固井计划可能导致井口的不稳定，增加了事故发生的概率。此外，忽略对钻井安全的勘察可能使公司失去了对潜在风险的全面了解，这在事故发生时变得显著重要。

其次，公司为了追求更早的收回成本，取消了对淤泥抽出、灌水泥和钻井作业的充分测试，而是仅进行了两次负压测试。这种行为不仅违反了科学计划的基本原则，还直接冲击了工程伦理中对可靠性和测试的要求。工程师和公司有责任确保在任何工程活动中都进行充分的测试，以评估系统的健康状况。通过缩短测试流程，公司可能未能发现系统中的潜在问题，导致最终的灾难性结果。

最后，这一系列追求盈利的决策最终导致了事故的发生。在压力爆表、可燃气体溢出的情况下，爆炸发生，引发了漏油事故。从工程伦理学的角度来看，这明显是因为将盈利置于科学计划和安全标准之上，违反了工程伦理中对社会责任和系统健康的核心原则。

在科学计划和盈利之间的冲突中，工程伦理提醒我们在决策时要权衡各种因素，确保我们的行为不仅符合公司的经济目标，还要符合对社会和环境负责的伦理要求。公司的短视行为在事故中付出了沉重的代价，这成为一个永远不可挽回的伦理错误的例子。工程伦理的核心价值在于确保工程活动不仅仅追求经济利益，更要注重对人类社会和环境的尊重与保护。

* 1. 工程安全和成本控制之间的冲突

工程安全包括许多方面，主要就是应急措施的配置和工人的安全教育。在本次事故中，应急措施的硬性配置是相对充足的，这也是在火势蔓延极快的情况下，仍然能较快速度撤出大部分人员的原因。

工程安全与成本控制之间的冲突在墨西哥湾漏油事故中显得尤为突出。在工程安全的范畴中，特别是应急措施配置和工人安全教育，公司采取了一些措施，但这些努力在某些方面受到了对成本的过度关注的制约。

首先，公司在应急措施的硬性配置方面表现出了相对的充足。包括在极端环境下持续运行的应急发电机稳定住了钻井平台，各处安放的救生艇等帮助意外落水和跳入海中的工作人员支撑到临近船只的的到来。这有助于在火势迅速蔓延的情况下，迅速撤离大部分人员，减少了人员伤亡的可能性。从工程伦理的角度来看，这是对工程安全的基本关切的体现，即在事故发生时能够迅速而有效地保护工作人员的生命安全。

然而，在成本控制方面，一些决策可能导致了对工程安全的牺牲。尤其是在工人安全教育方面，如果公司为了降低成本而减少了对员工的培训和教育，这可能会增加事故的风险。工程伦理强调在项目进行过程中，要为工人提供足够的培训和教育，确保他们了解安全操作规程，以降低潜在的事故风险。

在工程安全和成本控制之间的冲突中，工程伦理提醒我们要在追求成本效益的同时，不得牺牲对人员生命安全的关注。公司在配置应急措施方面表现得相对充足，这是积极的一面，但同样需要审视在成本控制方面是否存在过度的压力，导致了在工人安全教育等方面的不足。

这一冲突突显了在工程实践中平衡经济目标和人员生命安全的挑战。在工程伦理的框架下，我们需要深刻理解工程活动对社会和环境的影响，并在决策中权衡各种因素。尽管成本控制是企业经营的一个关键因素，但这不应成为牺牲工程安全的代价。工程伦理要求我们在整个工程生命周期中持续关注和提升工程安全标准，以确保项目不仅在经济层面取得成功，同时也在人员安全和环境可持续性方面取得成功。

1. 结论