

NASA 总检察长办公室发布 SLS 项目审计报告

2018 年 10 月 10 日，NASA 总检察长办公室发布了《NASA 航天发射系统阶段合同的管理》报告。本报告主要对波音公司在研发 SLS 芯级和探索上面级研制过程中是否满足成本、进度和性能目标要求，以及 NASA 是否遵守 SLS 项目采购条例、政策和程序的情况进行了审查，并对造成延误的原因进行了分析，同时为了完成本次审计，NASA 检察长办公室还审查了 SLS 项目预算和计划文件，分析了波音公司合同执行情况的评估报告，进行了现场调查，并采访了 NASA 和波音公司的官员。现将审计的情况整理如下：

一、开展本次审计的背景

美国《2010 年 NASA 授权法案》明确构建太空探索系统，旨在满足 NASA 对人类火星探索的长期目标。其中关键是研制航天发射系统(SLS)。根据该法案，SLS 首飞时间确定为 2016 年 12 月 31 日，而 NASA 的基本型火箭研制计划将发射时间推迟到 2017 年 12 月。在 2014 年完成 SLS 初步设计评审后，NASA 最终确定了成本和进度，SLS 首飞时间为 2018 年 11 月，计划耗费近 97 亿美元。然而，由于 SLS 芯级生产的不断延迟以及后续要进行的关键测试及集成活动，因此，NASA 将发射日期再度推迟至 2020 年中期(EM-1 任务)和 2022 年中期(EM-2 任务)。截至 2018 年 8 月，NASA 已经花费了 119 亿美元，用于完成首飞和演进构型，并为芯级、上面级和发动机的研制和固体助推器的制造进行长期生产

准备。

NASA 于 2012 年与波音公司签订合同，用于建造 2 个 SLS 芯级，合同价值 42 亿美元。之后，NASA 在 2016 年和 2017 年分别增加了 10 亿美元，用于应对芯级研制的延误、研发和生产探索上面级(EUS)，使波音公司的合同价值增加至 62 亿美元。截至 2018 年 8 月，波音公司已花费了其中的 53 亿美元。NASA 预计，要保证单个芯级或探索上面级的交付不出现延迟，波音公司在 2019 年年初将用完合同金额——比合同预期结束期限提前了近 3 年。因此，SLS 项目需要大幅度增加资金，并对波音阶段合同重新进行谈判，以满足目前两个芯级和探索上面级的发射计划的要求。

二、审计的主要情况

(一) 波音公司阶段合同情况

波音公司阶段合同的目前金额为 62 亿美元，合同的执行期限一直持续到 2021 年 12 月 31 日，这是 NASA 最初设定的 EM-1 和 EM-2 任务的芯级完成的日期。目前的协议使用了不同类型的合同，包括成本加奖励费、成本加激励费、不确定交付物/不确定交付数量(IDIQ)和固定价格合同。根据合同，波音公司要设计、制造、试验和交付两个芯级(芯级 1 和芯级 2)、一个探索上面级以及用于 SLS 鉴定的试验件。在这种复杂的合同结构下，NASA 既要补偿波音公司劳动力成本，并根据合同完成情况支付奖励费用，又要在完成特定里程碑事件后支付激励费用，根据材料成本目标完成情况支付激励费。此外，这种多渠道支付费用结构还包括其他奖励费用，即芯级与其他 SLS 组件(如 RS-25 发动机)集成的奖励费用。由于这些成本均可根据合同获得补偿，因此波音公司获得的这些费用都可视作其利润。图 1 提供了当前的合同价值和 2007 年至 2018 年合同变更主要内容。

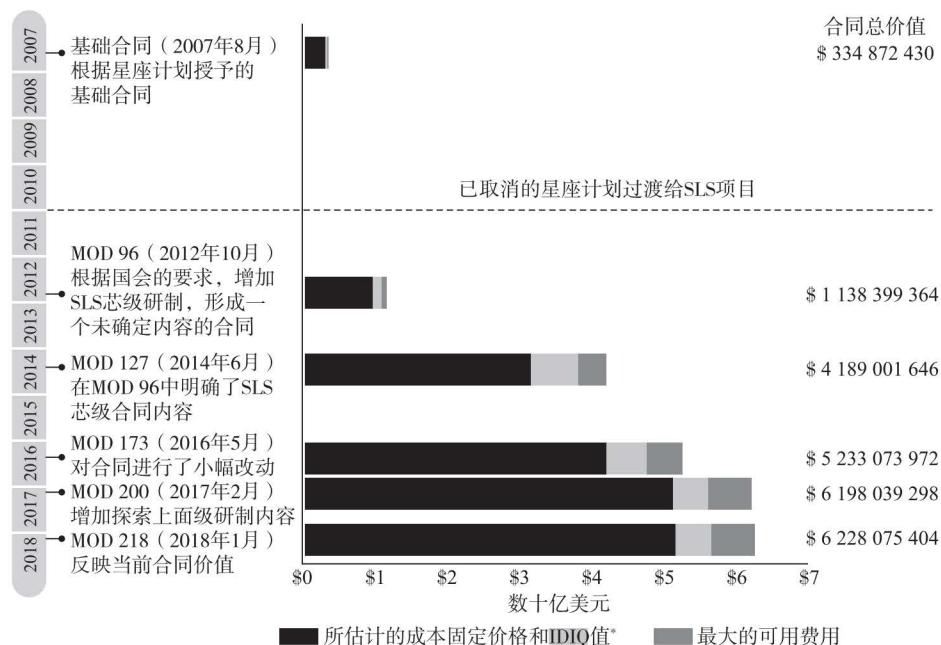


图 1 波音阶段合同的变更

资料来源: NASA OIG 对机构(工程处)信息的分析。

* 合同的固定价格部分是根据美国《复苏和再投资法》提供的 3600 万美元资金。IDIQ 合同可用于合同范围内的其他工作, 目前剩余的价值约有 4.13 亿美元; 然而, SLS 的订约方代表已确定, 这一数额不可用于芯级的研发和生产。

价值 62 亿美元的芯级合同包括有多个合同项目编号 (CLIN), 用于区分任务, 以及完成这些任务所预计花费的成本。如图 2 中所示, 编号为 CLIN 9 的合同包括 2 个芯级和 1 个探索上面级的研发和生产, 其指定的合同价值 43 亿美元, 另外还包括 5.12 亿美元用于奖励费用和激励费用。编号为 CLIN 12 的合同项目主要用于该合同范围内的其他工作的资金支持。此外, 还包括从 2011 年到 2012 年 SLS 过渡阶段工作, 以及在“星座计划”下完成的工作的资金支持。

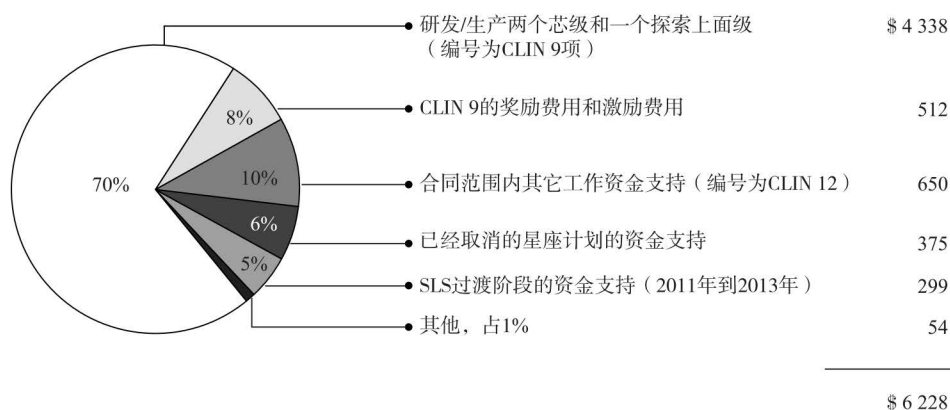


图 2 波音阶段合同价值(百万美元)

(二) 波音公司的评估情况

波音公司在合同履行上的表现由 NASA 进行持续评估，以确定他们在每一个评估时期所获得的资金支持。这些奖励费和激励费用是除 NASA 付给波音公司金额以外的费用，用以补偿实际发生成本的费用。目前正在进行的波音公司阶段合同包括多种类型的费用：与 CLIN 9 和 12 相关的奖励费用，包括与两个芯级和探索上面级相关的所有工作；与 SLS 芯级相关的系统集成奖励费用；达到材料成本指标而提供的临时的激励费；以及满足交付里程碑要求的激励费用。截至 2017 年 9 月 30 日，NASA 已经向波音公司支付了近 3.23 亿美元，作为对已经完成工作的奖励费和激励费（分别为 2.65 亿美元和 5800 万美元），占近期工作完成后可用的 3.59 亿美元的奖励费和激励费（分别为 2.97 亿美元和 6200 万美元）的 90%。在 2016 年重新规划合同之前，合同项下可获得的唯一费用为 CLIN 9 和 12 的奖励费用；作为 2016 年重新规划的一部分，还增加了激励和系统集成奖励费用。在波音公司合同项下，协商的奖励费用占成本的 12.5%。

承包商所获得的奖励费用应与承包商表现匹配，是以 NASA 研发的评估因素为基础的。每一份奖励费用的合同，NASA 制定

一个奖励费用计划，规定了对承包商表现进行评级的指导方针；然而无论如何，NASA 对承包商表现评估是基于主观因素的，而不是基于客观因素的。每个评估因素都有一个单独的得分，结果汇总成一个总得分，来反映在特定的评估期内承包商有权获得的奖励费用的百分比。每一个评估因素对最终得分都有加权效应。例如，如果成本管理得到 80% 的分数，它将贡献 20% 给最终的得分或费用金额 ($0.80 \times 0.25 = 0.20$)。表 1 显示了 CLIN 9 和 12、以及系统集成奖励费用的评估因素。系统集成奖励费用是 CLIN 9 的一部分，但是对绩效单独进行评估。

表 1 CLIN 9 和 12 的奖励费用评估因素和系统集成费用的评估因素

CLIN 9 和 12 的奖励费用评估因素	CLIN 9 和 12 奖励费用评估因素的因素权重	系统集成奖励费用评估因素	系统集成奖励费用评估因素的因素权重
管理	30%	管理	35%
成本管理	25%	成本管理	25%
技术绩效	35%	技术绩效	40%
小企业/弱势小企业分包目标	10%	不适用	不适用

资料来源：波音阶段合同的 NASA 奖励费用计划和绩效评估委员会报告。

像波音阶段合同这样的奖励合同需要对承包商的表现进行全方位监控，以便适当地确定承包商在特定的评估期内(通常每 6 到 12 个月)是否可以获得奖励金额。根据 NASA 和马歇尔太空飞行中心相关管理规定，在每一个评估期内，SLS 订约方代表将承包商的优点和缺点进行归类，由指定的 SLS 项目的技术监督员进行标记。然后，订约方代表为绩效评估委员会(PEB)提供一个定量评级和一个定性(描述性)评级，以供考虑。经审核后，绩效评估委员会向费用决策者(FDO)就奖励费金额提出建议。一旦获得批准，这些费用将支付给承包商，并且任何未支付的费用不能滚转

到下一个评估期。对于波音阶段合同，NASA 每月支付该阶段可用费用的 80% 作为临时的、暂定的费用，但 SLS 订约方代表有权根据承包商的表现缩减这笔费用。最终金额是在评估期结束时确定的，目前为 12 个月。此外，由于波音阶段合同被归类为“服务”而非“最终项目”合同，承包商每一时期所获得的费用都是最终的，即使后来发现承包商在这一时期内的表现不佳，联邦政府也无法收回费用。同样，在合同履行期间未支付的任何奖励费用，今后不得由承包商主张要求或向其支付。NASA 的其他太空飞行项目，比如猎户座，使用的是最终项目合同的形式，在合同中，可以支付临时的或暂定的款项，但总的奖励费用金额只能在最后的评估期间进行调整。图 3 显示了波音阶段合同的定量评级和定性评级的得分结果。

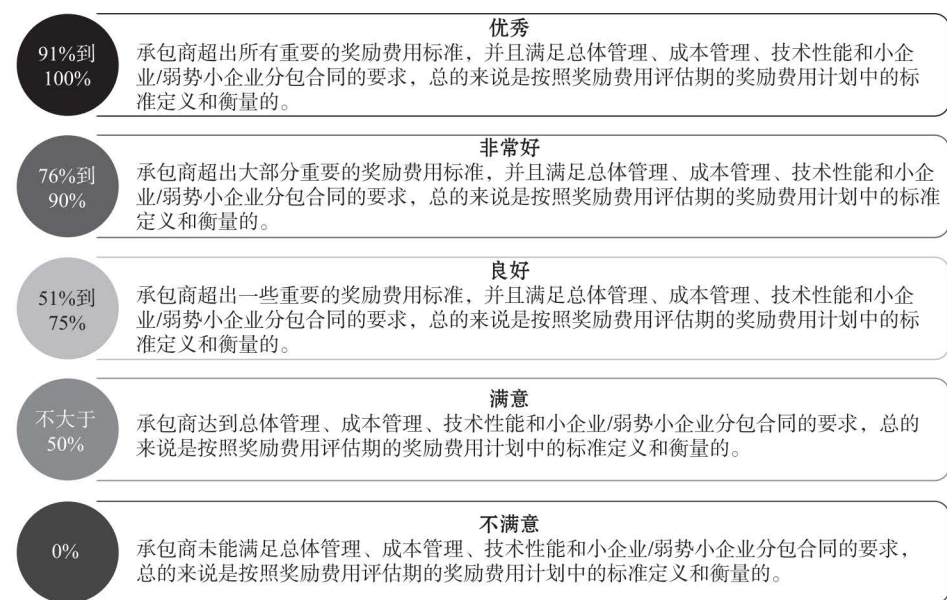


图 3 波音阶段合同奖励费用的绩效评级

自 2012 年以来，波音公司平均获得了“非常好”的评级，并因其在研发芯级、探索上面级、系统集成以及合同范围内的其他

工作(CLIN 9 和 12)方面的表现, 总共获得了 2.65 亿美元的奖励费用(占总奖励费用的 89%)。为了达到“非常好”的评级, NASA 希望承包商的表现超过评估的标准, 并在总体上满足合同的总成本、进度和绩效要求。根据这些标准, 如果承包商未能满足这些要求, 那么他不得收取任何奖励费用。同样, 如果承包商的整体表现达不到“满意”的标准, 则其获得的奖励费用不应超过可用奖励费用的 50%。

波音阶段合同还包括两类激励费用, 旨在奖励波音公司实现材料成本目标和如期交付的能力。不像奖励费用那样, 这些费用是以明确的、客观的标准为基础的。最终的材料成本目标直到合同结束时才能进行评估; 但是, 临时的款项是按月支付的。截至 2018 年 8 月, 波音公司已经获得了大约 6400 万美元, 占材料成本目标临时激励费用的 80%。材料成本目标的总激励费用为 8000 万美元, 根据波音公司在整个合同期内对材料成本管理的好坏, 这一费用可能增加到 1.2 亿美元, 也可能减少到 2000 万美元。除此以外, 如果波音公司满足指定的目标交付日期, 就可以获得里程碑的激励费用。在截至 2018 年 8 月的 9 个里程碑中, 波音公司已经实现了 4 个, 并从可用的 1900 万美元中获得了约 650 万美元(占比 34%)的激励费用。

(三) 波音阶段合同的成本超支和进度延迟情况

按照目前的速度, 我们预计到 2021 年, 波音公司将至少花费 89 亿美元, 是最初计划金额的两倍, 同时, 芯级 1 的交付将延迟 2.5 年, 即从 2017 年 6 月延迟到 2019 年 12 月, 而且还有可能进一步延迟。从 2014 年 6 月到 2018 年 8 月, 波音公司在芯级 1 和芯级 2 的研发上比计划多支出了 6 亿多美元, 而且 NASA 的官员已经证实, 仅 2018 财政年度, 波音公司就比原计划多支出了 2.26 亿美元。根据波音公司目前的支出速率, NASA 需要增加约 8 亿美元的合同金额, 才能在 2019 年 12 月完成芯级 1 的制造, 并将

其交付给肯尼迪航天中心。为了满足 EM-1 在 2020 年 6 月发射的时间要求，NASA 需要额外投入 4 亿美元——总共 12 亿美元。这 12 亿美元还不包括完成芯级 2 和探索上面级的工作所需要的数十亿美元。图 4 显示了 NASA 从 2012 财年到 2018 年 8 月在波音阶段合同上应支付的费用，以及使用当前支出率在 2018 财年剩余时间到 2021 年 12 月 31 日之间所预计的工作。

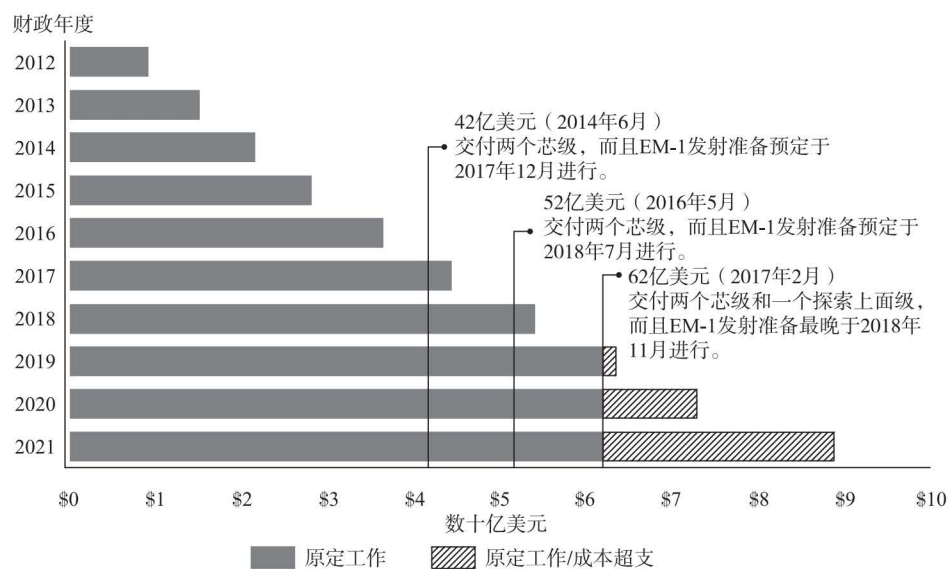


图 4 波音阶段合同的计划工作和实际工作(2012 年—2021 年)

资料来源：NASA OIG 对 NASA 会计系统中的机构(工程处)义务数据和波音成本报告数据的分析。

除了增加成本外，SLS 项目还经历了一系列重大的进度延迟(见图 4)。尽管 NASA 官员将进度延迟的原因主要归咎于波音公司在第一个芯级制造过程中出现的技术和管理问题，但波音公司的官员告诉我们，最初的延迟是由于资金不足造成的。具体来说，在 2014 年年底，波音公司向 NASA 报告称，2015 年的合同资金不足，因此承包商无法维持两个芯级的交付进度。然而，我们发现，虽然在 2015 财年开始时，波音公司收到比预期要求的资金少了

1.5 亿美元，但到 2015 财年结束时，波音公司已经收到了 7.06 亿美元的资金，用于制造两个芯级，仅比预期少了 5300 万美元。此外，由于国会第二年的“加码”，波音公司获得了大约 2 亿美元的资金，超出了 NASA 估计的原定 2017 年发射计划所需的资金。而且，在 2016 年 5 月，NASA 另外增加了近 10 亿美元的合同资金，使合同总额达到 52 亿美元——合同内容仅做了小幅变动，同时也将 EM-1 的发射准备时间从 2017 年 12 月推迟到 2018 年 7 月。据 NASA 官员说，计划进度的延迟不能用缺乏足够的资金来解释。



图5 波音公司进度安排计划的延迟(2016年—2023年)

三、成本增加和进度推迟原因

(一) 主承包商表现不佳

波音公司糟糕的表现是成本显著增加和 SLS 芯级研发进度延迟的主要原因。具体来说，该项目的成本和进度问题主要源于与波音公司直接相关的管理、技术和基础设施问题。单独来说，这些问题中的每一个可能只会造成轻微的成本和进度问题，但作为一个整体，它们已经导致了研发芯级 1、芯级 2 和探索上面级的

成本增加了约 40 亿美元。芯级 1 交付给肯尼迪航天中心的进度也延迟了 2.5 年。

1. 管理问题

波音公司官员一直低估了需要进行的工作范围，从而低估了进行专业化工作所需的人员规模和技能，比如电气系统和火箭热防护系统的研制。当波音公司意识到它需要更多的劳动力来制造芯级时，承包商却难以找到合格的技术人员和支持人员，从而无法实现正常的人员配备。具体来说，决定雇佣新员工后，波音公司得花 4 到 6 个月的时间才能达到足够的人员配备水平。为了让芯级的研发按计划进行，SLS 项目官员从 2017 年 8 月到 2018 年 7 月平均每个月分配 1000 万美元，以增加波音公司的工时，包括在米丘德工厂处轮班人员。然而，尽管增加了劳动时间，这个项目的进度仍然被推迟。这在一定程度上是由于缺乏工作效率，最近 NASA 和波音公司的工作评估发现，虽然大约 80% 的预定任务是按计划开始的，但是只有 35% 到 57% 的任务是按时完成的。

波音公司无法为 NASA 提供完成两个芯级和探索上面级的实际成本和进度估算。到 2018 年 7 月，NASA 的一项技术监测发现，波音公司只完成了芯级 1 研制工作的 48%，而计划完成率为 83%。相比之下，NASA 和波音公司的挣值管理系统没有跟踪芯级 1 的进度和成本，因此无法通过评估系统来监控项目的状态。这种差异是由于波音公司的数据不准确而造成的，而波音公司的数据又被用作 NASA 报告的基础。在 2018 年 5 月，国防合同管理机构的报告称，由于波音公司的挣值管理系统中的信息不准确、不完整，波音公司完成这两个芯级和探索上面级工作的估算成本都不现实，过于乐观。由于缺乏可靠的信息，更难向 NASA 的管理人员和外部利益相关方提供切实可行的成本和进度估算。这种情况的例证是 2016 年波音公司阶段合同的重新规划。就在重新规划之前，波音公司还报告说，它在合同完成时的估计成本将与最初的合同价

值 42 亿美元持平，没有任何超支；然而，与此同时，NASA 已经确认了波音公司有 2 亿美元的成本超支。

2. 技术问题

在斯坦尼斯航天中心进行芯级试运行所需的指挥和控制硬件和软件(被称为“阶段控制器”)的研发比计划(2016 年)晚了 18 个月。因此，斯坦尼斯航天中心的操作准备时间至少已延迟到 2019 年 5 月，由于技术上面临的挑战还将不断出现，可能会导致进一步推迟，达到 90 天。NASA 官员表示，波音公司低估了研发阶段控制器所需的工作，并未在项目研发初期就配备足够的工作人员。波音公司的管理官员告诉我们，他们现在已经了解了完成阶段控制器研发所需的一切工作，并对领导层进行了调整，以确保项目按计划进行下去。

在芯级 1 的发动机安装燃料管时，波音公司发现，由于装运前清洗不正确而导致承包商供应的一个管路受到污染。随后的调查发现，其他管道也有类似的污染，造成波音公司对所有燃料管道都进行了检查，包括已经安装的燃料管路。结果是，907 个燃料管中有 293 个管子需要采取纠正措施，从而导致了 2 到 3 个月的延迟。

波音公司建造了世界上最大的焊接工装——米丘德垂直装配中心(VAC)，用摩擦搅拌焊将芯级的燃料箱、发动机部件和前裙焊接起来。然而，由于 VAC 不能正确对准，使得芯级的零件无法被提升到其应有高度来进行焊接。这种对准不正确的问题是在 2014 年 9 月份 VAC 完成后不久发现的。这个问题导致进度出现了 9 个月的延迟。

2016 年，当发现芯级形状不规则区域的焊接强度低于设计要求时，波音公司再次暂停了 VAC 焊接工作。经调查，一种新型摩擦搅拌工装出现故障，导致液氢箱承载焊缝强度降低。因此，波音公司转为使用原有的摩擦搅拌焊进行操作，并于 2017 年 4 月恢

复了焊接。该问题导致了 3 到 5 个月的进度延迟。

3. 其他问题

除波音公司的管理和技术问题外，其他与设备有关的事故和天气等原因也进一步加剧了成本攀升和进度延迟。主要包括：

- 2017 年 2 月，一场飓风摧毁了米丘德工厂的几座建筑大楼，造成 2 个月进度延迟。

- 2017 年 3 月，VAC 工装与试验件夹具相撞而被损坏。该工装已经被修复并重新投入使用，但那场事故导致液氧箱制造延迟了两周。在 2017 年 5 月，该液氧箱与 VAC 工装接触时，箱底被损坏，又使进度推迟了 2 个月。

(二) NASA 对合同管理不善

1. NASA 对波音阶段合同成本缺乏了解

NASA 没有要求波音公司提供两个芯级和探索上面级研发成本的详细报告，这使得 NASA 难以确定承包商是否达到成本要求、满足每一项交付物的研制进度。根据目前的联邦采购条例(FAR)指南，每个合同的交付物都应该有自己的项目编号 CLIN，以跟踪成本和评估承包商的绩效。但为了达到简化报告，降低成本的目的，NASA 的采购官员将所有与两个芯级和探索上面级相关的成本都列在 CLIN 9 下，通过 CLIN 9 提交其所有研发活动的工时和材料成本的综合报表跟踪每个交付物的研制进度和成本。但根据我们的判断，这种方法会影响报告的准确性，模糊合同成本。此外，如果每个交付物没有更精确的成本分解，那么 NASA 将很难使用这些数据来确定未来芯级的定价。

此外，缺乏对实际成本的了解，也会影响 NASA 向国会报告的准确性。作为 SLS 火箭的最大承包商，波音公司的成本增加和进度延迟，已经导致 SLS 项目超出原计划(截至 EM-1 首飞)97 亿美元的成本，但成本攀升的规模目前还无法确定。截止到 2019 年秋季，NASA 官员预计，SLS 项目的研发成本将比原承诺的高出

15%，或者超过 10 亿美元，这样的经费规模的增加就需要报告国会。2017 年 NASA 向国会提交了类似的通知，将 EM-1 任务的发射日期从原来的 2018 年 11 月，向后推迟 13 个月。

2. 合同奖励费用不能准确地反映波音公司的表现

NASA 在 2012 年至 2017 年期间向承包商提供的奖励费用过于慷慨。虽然我们没有发现对波音公司阶段合同支付奖励费的评估因素存在问题，但我们认为 NASA 评估这些因素的程序存在缺陷，从而导致 NASA 高估了波音公司的绩效得分。因此，我们对在这 5 年期间在 CLIN 9 项下提供给波音公司的近 6400 万美元的奖励费用提出了质疑，这些费用包括芯级研发获得的 5250 万美元，系统集成获得的 1120 万美元。尽管波音公司的花费超过了最初在 2014 年的合同变更中为两个芯级设定的 42 亿美元，而且发射时间也推迟了 2 年，但 NASA 还是付给了波音公司总计 3.23 亿美元的奖励费用、里程碑费以及激励费。其中，波音公司获得了 2.45 亿美元的奖励费用，占该期间用于两个芯级和探索上面级研发的总奖励费用的 89%。剩余部分包括 CLIN 12 项下任务订单绩效奖励的 2000 万美元，和满足材料成本目标和交付日期的 5800 万美元的激励费用。

波音公司在主要奖励费用—CLIN 9 编号下 7 个阶段中的 3 个阶段被 NASA 认为是“优秀”，如图 6 所示。总体而言，波音公司在过去 5 年的合同执行中的平均评级为“非常好”。

根据 NASA 在波音阶段合同奖励费用计划中的指示和标准的要求，这些类型的评级表明波音公司在研发这两个芯级和探索上面级时，已经低于成本并且早于计划进度。然而，当我们将合同的绩效计划标准应用于奖励费用时，我们认为，波音公司最多只能在第三个和第五个阶段获得“满意”的评级；第四个阶段的评级为“良好”；此外，2017 年第 6 阶段的评级应为“不满意”，由于当时的合同成本大幅度增加，而官方的 EM-1 任务的时间进度也被

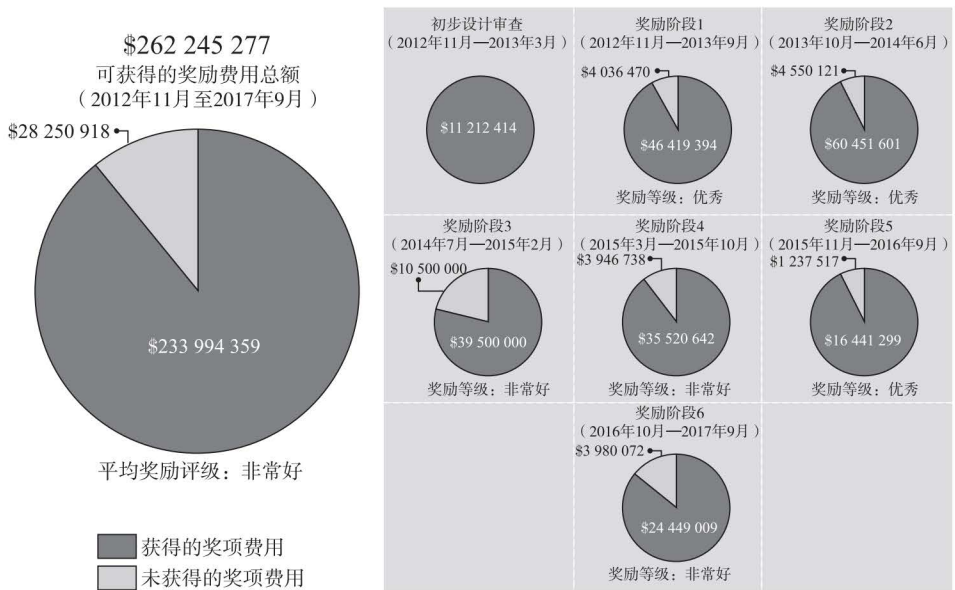


图 6 NASA 对波音公司研发期间的奖励评级和费用支付 (2012. 11 — 2017. 9)

推迟了 13 个月。例如，在第 3、5 和 6 个阶段，NASA 承认波音公司有数百万美元的成本超支，但波音公司在成本管理评估因素上依然获得“非常好”或“优秀”的评价。从第 3 个到第 6 个阶段，波音公司连续由于技术问题而造成的从几个月到几年的进度延迟，但在评级方面，波音公司再次获得了“优秀”或“非常好”的评价。因此，如表 2 所示，我们对波音公司在第 3、4、5 和 6 个阶段在 CLIN 9 项下获得的 5250 万美元奖励费用提出质疑。虽然 NASA 对波音公司绩效的评级表明，该承包商按照成本/低于成本，按照进度/早于进度，并超出了他们预期的技术绩效，但实际上，波音公司一度经历了许多技术难题和管理问题，导致了重大的成本超支和进度延迟。未来，对于在 CLIN 9 项下承包商在 2021 年之前的绩效相关的奖励费用，波音公司最多可另外获得 1.338 亿美元。

表 2 总检察长办公室对编号为 CLIN 9 合同奖励费用的质疑

评估阶段和时间 进度安排	获得的奖励 费用金额	评分 (评级)	按照 NASA 的评估标准, 总检察长办公室进行的评估	OIG 评分 (评级)	所质疑的 成本
初步设计评审: 11/1/2012—3/31/2013	\$ 11 212 414	不适用	没有实质性的问题。	没有变化	0
Period 1: 11/1/2012—9/31/2013	\$ 46 419 394	92 (优秀)	没有实质性的问题。	没有变化	0
Period 2: 10/1/2013—6/30/2014	\$ 60 451 601	93 (优秀)	没有实质性的问题。在这一阶段结束时, 合同第 127 号变更协议确定, EM - 1 的发射准备日期被设定为 2017 年 12 月。	没有变化	0
Period 3: 7/1/2014—2/28/2015	\$ 39 500 000	79 (非常好)	波音公司支出增加了 1.18 亿美元, 最终导致合同变更。同时也出现了各种各样的技术和程序管理问题, 例如, VAC 工装 (8 - 10 个月的延迟)、箱间段壁板裂缝 (制造进度上的 6 个月延迟) 以及电子设备的设计 (几个月的延迟)。	50 (满意)	\$ 14 500 000
Period 4: 3/1/2015—10/31/2015	\$ 35 520 642	90 (非常好)	电子设备和热防护系统鉴定的技术和生产问题增加了芯级 1 交付进度的风险, 包括缺乏合格的技术人员。合同的重新规划工作继续进行。	75 (好)	\$ 5 920 107

续表

评估阶段和时间 进度安排	获取的奖励 费用金额	评分 (评级)	按照 NASA 的评估标准, 总检察长办公室进行的评估	OIG 评分 (评级)	所质疑的 成本
Period 5: 11/1/2015—9/30/2016	\$ 16 441 299	93 (优秀)	波音公司确定超支成本为 1.3 亿美元, 但 NASA 估计超支成本为 2.02 亿美元。合同重新规划最终被敲定, 增加 10 亿美元合同价值, 并将 EM-1 日期推迟到 2018 年 7 月。与电子设备鉴定、氧箱焊接强度、箱间段筒段提供商延迟、热防护系统研发和 VAC 焊接相关的技术问题和进度延迟仍在继续。大概每个月进度都要推迟一周。	50 (满意)	\$ 7 601 891
Period 6: 10/1/2016—9/30/2017	\$ 24 449 009	86 (非常好)	成本超支超过 2017 财年成本计划的 10%。技术监督员曾上报了与制造相关的重大缺陷。该缺陷导致斯坦尼斯航天中心芯级交付时间从 2017 年 9 月推迟到 2018 年 12 月, 延迟了 14 个月。这进一步导致 EM-1 的发射时间至少推迟到 2020 年 3 月。	50 分 以下的 (不满意)	\$ 24 449 009
总金额/平均得分	\$ 233 994 359	89 (非常好)	波音公司经历了许多技术和管理问题, 已导致波音公司在没有交付芯级的情况下, 提前近两年耗尽合同价值, 并将 EM-1 的发射至少推迟到 2020 年 6 月。	68 (好)	\$ 52 471 007

资料来源: NASA OIG 分析了 NASA 每一个时期的官方 FDO/PEB 信函和报告以及每一个时期的绩效评估报告。

再者，我们发现，指派给 SLS 项目的订约方代表(COR)并没有为波音公司阶段合同的绩效评估委员会(PEB)提供自己的定性评级(不满意、满意、良好、非常好或优秀)。而是由波音公司阶段合同的 NASA 主管人与订约官方代表共同向绩效评估委员会提供最终所建议的评级分数。正常情况下，订约方代表主要对技术监督员的输入进行合并和分类，并将情况提供给绩效评估委员，然后再由费用决策者进行评估是否发放奖励费用。虽然订约方代表具有灵活性，可以不要求技术监督员提供定性评级，但在我们看来，技术监督员没有提供定性评级导致了评级分数的夸大，以及绩效评估委员会和奖励费用决策者对波音公司绩效的评估不准确。在 2018 年 8 月，我们与负责马歇尔航天中心绩效评估委员会过程管理的 NASA 官员讨论了我们的发现，他们同意我们的评估。此外，绩效评估委员会执行协调员和 SLS 采购主管说，他们不知道订约方代表对技术监督员的指导。

除了 CLIN 9 奖励费用外，到 2021 年，波音公司阶段合同的系统集成奖励费用总额将可能达到 4750 万美元。因而，到目前为止，我们对波音公司 2016 年和 2017 年所获得的 1120 万美元(占 89%)的奖励费用提出质疑。该绩效的奖励费用是在 2016 年通过合同第 173 号变更(也被称为 2016 年重新规划)而增加的，以体现对集成活动的重视。但是，系统集成奖励费用的奖励计划缺乏明确的考核标准，包括与获得费用相关的工作范围。我们还发现，该费用在很大程度上复制了之前讨论的 CLIN 9 奖励费用。从本质上说，两个独立的费用是对波音公司同一工作的奖励。进一步来说，在 2016 年重新规划的时候，这些额外的费用导致了总的奖励费用率从最初协商的 12.5%提高到 13.1%。

最后，波音阶段合同被归为“服务”合同而不是“最终产品”合同。因此，NASA 无法修改奖励费用得分，也无法收回任何已经支付的费用。根据采购规定，NASA 最终接收的是 2 个芯级和 1

个探索上面级，因此波音阶段合同应归为“最终产品”合同，而不是“服务”合同。根据以往的经验，其他航天飞行项目在评估阶段结束时获取高额的奖励费用，NASA 官员认为使用服务合同最终会降低费用。然而，官员们低估了波音阶段合同可能出现的延迟总量和成本增加量。如果没有一种机制来确保所有的奖励费用都是临时的，最终是为了实现第一个芯级的交付，那么 NASA 就无法收回之前的奖励费用，包括我们在本报告中质疑的近 6400 万美元的奖励费用。在 NASA 考虑就另外的芯级进行重新谈判之际，NASA 要确保所有的奖励费用都是临时的，是为了实现产品的最终交付。如果 NASA 最终认定波音公司绩效不佳，那么将有机会收回奖励费用。

3. NASA 的订约官方代表超出授权权限

为了支持 SLS 项目，三名 NASA 订约方代表远远超出其授权权限与波音公司进行谈判或约定义务。此外，另外两名订约方代表增加了已经授予任务订单的合同价值，由于 NASA 总检察长办公室的调查和相关管理人员的提议，这种做法已经被终止。因此，若干已签署的合同和合同变更被认为是未经授权的，必须予以批准认可，才能构成有效的政府义务。这个批准过程需要与各个 SLS 承包商进行重新谈判，这可能会增加成本，并导致 SLS 项目的进一步拖延。这些与合同有关的不当问题及其相应的纠正措施包括以下 3 方面。

1) 从 2009 年到 2016 年，一名订约方代表在超过其授权许可 250 万美元的情况下，为米丘德工厂运营、过渡型低温上面级生产和先进助推器研发的合同做出了 3.18 亿美元的未经授权的承诺。这个人也是波音阶段合同的主要订约方代表。2016 年 12 月，马歇尔太空飞行中心采购经理审核并签署一份内部年度自我评估报告时，这一越权问题首次被发现。然而，这一情况并没有按照 NASA 联邦采购条例 (FAR) 补编中规定的那样，对其采取行动或

及时披露给 NASA 总检察长办公室。根据马歇尔太空飞行中心采购完整性计划 (Marshall Acquisition Integrity Program) 在 2017 年 8 月的提议, NASA 总检察长办公室发起了一项调查, 并于 2017 年 10 月将调查结果提交给马歇尔太空飞行中心管理部门。随后, 马歇尔太空飞行中心官员终止了对订约方代表的授权书, 对其做法进行调查, 并开展后续谈判, 以批准对他超出授权权限所签署的合同行为。截至 2018 年 8 月, 马歇尔太空飞行中心管理部门尚未对该订约方代表采取纪律处分。

2) 2005 年, 在 SLS 项目开始之前, 一名订约方代表签署了一份价值 100 万美元的保证书, 对一个米丘德设施维护合同进行了 370 万美元的变更。他的授权书被终止, 他从政府部门退休, 合同也随之终止。因此, 不需要进行后续的批准。

3) 2017 年, 波音公司阶段合同的一名订约方代表, 未能就一项涉及 200 万美元工作的行动获得谈判授权, 如果做出承诺, 该行动将超出他的授权范围 100 万美元。订约方代表的授权书被撤销, 因为在合同变更执行之前就发现了该问题, 因此也不需要进行后续的批准。

虽然不符合 NASA 的政策, 但是我们发现这些订约方代表的行为并不是为了谋取个人利益或承包商利益。但是, 屡屡出现超出订约方代表的授权权限事件, 意味着马歇尔太空飞行中心采购办公室和 SLS 项目内部存在重大的控制缺陷, 并绕开了所要求的采购政策和法律审查。此外, 这些行为使 NASA 面临价值 3.217 亿美元的合同属于未经授权的状态——其中的大部分需要进行后续的合同批准。

4. 未来 SLS 芯级的采购策略是不确定的

目前, NASA 的重点工作主要围绕确保前两个芯级的交付开展, 尚未制定其他芯级的采购政策。NASA 官员认为, 从签订合同到交付总共需要 52 个月的准备时间, 那么第三个芯级最快可能

在 2023 年进行生产，这可能会导致其他使用 SLS 火箭的任务延迟。

NASA 对芯级的采购策略可以通过变更现有合同、授予波音公司或者新的承包商新的合同来实现。无论哪种方案，SLS 项目官员都需要进行详细的、独立的成本估算，并向所有竞争者进行方案征询。况且，由于原合同与波音公司构不成竞争关系，而是作为从星座计划方面的工作修改而来的唯一来源合同，其他公司将无法竞争这单一来源的生产合同。作为单一来源的合同，NASA 并没有遵循常规的采购惯例，比如在奖励之前或将交付物拆分为单个 CLIN 合同之前明确工作范围。由此，NASA 将很难确定生产单个芯级的价格——这对于 NASA 了解其他芯级的成本和可负担能力至关重要。在应对这些挑战方面的拖延将影响 NASA 未来对近地轨道运载火箭以外的任务的需求，特别是如果木卫二飞越任务和 EM-2 都准备好在 2022 年之前按 NASA 计划发射的话。

四、建议

SLS 项目已经采取了积极的措施，来解决与波音阶段合同有关的管理和采购问题，包括进行关键领导的调整；要求对波音公司的管理、财务和评估系统进行审查；增加常规的、深入的绩效评估；改善采购流程和内部控制。然而，这些措施对改善波音公司未来的合同履行绩效的影响尚不确定。

为了确保 NASA 在研发两个芯级和探索上面级工作上的可持续性，明确问责制，提升透明度，我们向 NASA 提出如下建议：

1. 制定纠正措施行动计划，并向波音公司和 NASA 高级官员说明该计划，以获得他们的批准。
2. 指导波音公司正确使用管理系统、制定 2021 年合同结束前切实可行的进度计划和适当的成本估算。
3. 对波音阶段合同进行全面评审，包括独立的联邦政府成本

估算，以确认完成所有交付物所需的资金数额。

4. 根据波音公司和联邦政府的成本估算，对波音阶段合同重新进行谈判，包括以下内容：

a. 将每一个交付物(芯级 1、芯级 2 和探索上面级)拆分到其自身的 CLIN 中，以便于跟踪成本、绩效和奖励费用；

b. 取消系统集成奖励费用，并将潜在的奖励费用限制在估计成本的 12.5% 以内；

c. 确定迄今为止的成本超支金额，确保今后不再支付任何费用；

d. 将绩效评估期缩减至 6 个月，而中期报告缩减为 3 个月；

e. 为了反映当前承包商的绩效，取消临时绩效的奖励费用支付。

5. 对马歇尔太空飞行中心采购办公室监督的所有 SLS 项目合同进行评审，确保：

a. 没有任何订约方代表超出其授权权限；

b. 制定程序，以防止今后订约方代表超出其授权权限承付未经授权款项；

c. 完成先前未授权的承诺的合同批准；

d. 对超出其授权权限 3.18 亿美元的订约方代表，将其从 SLS 项目相关的工作中除名。

6. 由订约方代表和技术监督员重新制定定性评级，以便于准确地反映承包商的绩效。确保订约方代表会根据技术监督员的反馈提交评分等级。

7. 为了让木卫二飞越任务、EM-2 或其他未来人类探索任务使用的芯级可按时完成，我们建议 NASA 在 2018 年 10 月份之前，制定未来任务芯级采购策略，包括考虑将合同作为固定价格的、最终项目交付合同，而且每一个芯级被拆分成具有特定绩效里程碑的单独任务订单。

我们向 NASA 管理部门提供了这份报告的草案，他们对我们所提的七条建议中的六条表示认可。我们仔细阅读了管理部门对

第 2、3、4、5 和 7 条建议的回应意见；由此可知，这些建议已经得到解决。

虽然管理部门同意第 1 条建议，但我们认为该问题并没有得到完全解决。具体来说，尽管 NASA 表示，它在 2018 年年初向波音公司通报了绩效问题，并让该公司制定一项纠正计划，但 NASA 的回应并没有提到该计划是否会向 NASA 和波音公司的高级官员进行汇报。我们认为，两个组织的高级领导人都没有采取行动来纠正已发现的问题，这仍然是 SLS 项目的成本增加和进度延迟的一个重要原因。因此，我们认为这条建议仍未得以解决，有待与 NASA 官员进行进一步的讨论。

管理部门并不同意第 6 条建议，声称根据马歇尔太空飞行中心的相关政策，允许技术监督员不提供定性(严格)评级，同时指出现有评价机制能够完全掌握波音公司的业绩水平，足以确保承包商业绩报告的准确性。目前的审计发现，NASA 对波音公司的绩效评级在至少 5 年内都被过度夸大，未能达到 NASA 的标准，而且订约方代表的评级结果也受到了 SLS 项目高级官员的不当影响。目前尚不清楚为什么 NASA 不希望技术监督员对其被指定的绩效领域进行定性评级，因为这些监督员是专门被指派来评估波音公司绩效的。与此同时，定性评级的规定对费用决策者并无影响，而且还会在费用决策者做出最终奖励决定时，仍然可以行使其专业判断。我们认为，这些定性评级可以为订约方代表、绩效评估委员会和费用决策者提供重要的信息，有助于公平地、准确地对承包商在每个评级期间的绩效进行评估。因此，这一条建议仍未得到解决，还有待与 NASA 官员进行进一步的讨论，从而制定更好的解决方案，以解决 NASA 的奖励费用与波音公司绩效之间的脱节问题。