

科比直升机事故原因并非发动机故障

据外媒报道，2月7日，美国交通安全委员会宣布，在科比坠机事故中，没有证据表明直升机存在发动机故障。

国家运输安全委员会（NTSB）发表了初步调查报告，排除了最常见的机械故障：“二号发动机首级压气机转子叶尖的弯曲方向与旋转方向相反，显示坠机时压气机仍在转动”；“机匣内部未发生不可包容破坏”；“四根旋翼的损坏状况类似且与旋转方向相符”。

由于科比所乘坐的西科斯基S-76为双发直升机，双发失效会导致坠机，调查人员须首先确认发动机是否工作正常。主要残骸距撞击地点127英尺（39米），其中包括尾翼及尾梁、两台发动机、航空电子设备、一部分驾驶舱仪表盘；灼烧痕迹符合撞击后起火特征；机舱粉碎性解体，大部分仪表自面板脱落；飞控系统遭到粉碎性破坏且被灼烧过。这份调查报告旨在陈述事实，未作具体结论。

根据此前的报道，一位目击者称他在直升机坠毁前一两秒看到该机向前飞行，但处于下坠状态，随后



英国考虑帮助印度开发先进军用航空发动机

据外媒报道，印度研发未来军用航空发动机的计划得到了英国的大力支持，一位英国的高级部长已经表示，正在考虑采用“政府间”合作模式共同推进项目的前进。

英国表示，印度计划在先进战机方面实现完全印度国内自力更生设计的想法雄心勃勃，这是只有顶级国防工业制造国家才能拥有的专用关键技术领域，而英国和印度是“自然伙伴”（英联邦国家）。

英国国防采购部长詹姆斯·海佩在近日召开的2020年DefExpo大会表示：“英国和印度在国防、研究、发展和培训方面可以互相提供很多帮助。为此两国政府都希望在未来的喷

气发动机开发方面进行合作。”

值得一提的是，不久前，法国航空发动机制造商赛峰集团表示已准备转让可为印度下一代战斗机提供动力的喷气发动机全部技术，并就此事进行了谈判。英国的航空发动机制造商罗尔斯·罗伊斯在研制军用航空发动机方面具有丰富的经验，还参与过美国最先进的军用航空发动机F135发动机升力系统的研制。该公司也为印度武装部队使用的飞机提供过相应的产品，如“美洲虎”战斗机和“鹰”式高级教练机。

海佩明确承诺，研制先进军用航空发动机的承诺将是一项国家级的项目，并暗示英国政府与印度政府之间

GE用大数据完成GE90发动机适航检查

美国联邦航空局于近日发布了紧急适航指令（EAD），要求从序列号确定的16台GE90-115B发动机中拆除高压涡轮级间密封件。GE公司正在使用其庞大的发动机数据库来分



析问题，通过与机队中其他发动机之间的共同趋势，快速确定和预测可能会发生故障的发动机。

EAD和前几天GE航空发布的相关服务公告源于2019年10月泰国航空公司777-300ER客机上GE90-115B发动机发生的故障进行持续的调查。当时，泰国航空公司的飞机正准备从曼谷飞往苏黎世，但就在从跑道上起飞的一瞬间，飞机突然传出了巨大的爆炸声，损坏发动机上的碎屑影响了波音777的机身和其他发动机。事件发生后不久，GE航空公司定位了全球五家航空公司运营的8台GE90-115B发动机可能会存在同样的问题，需要进行高压涡轮级间密封件检查，并由美国联邦航空局（FAA）领导在2019年10月实施了这一行

德国Sky Power公司推出新型重型燃油无人机发动机

德国无人机发动机制造商Sky Power公司日前宣布推出SP-210 HF-FI TS新型重型燃油无人机发动机，这是一种基于SP-210 FI TS汽油无人机发动机的重型燃油发动机，可使用JET A、JET A1或JP-8型号航空燃油加注50:1的混合燃油。

Sky Power公司还设计开发了大量部件，包括一个新的煤油加热装置，可与发动机管理单元共同控制启动过程。此外，该部件还采用了新的高频技术，可用于升级现有SP-210系列汽油发动机。对于无人机运营者来说，这种高频技术提供了众多好处，该系统非常灵活可靠，还可降低运行成本。（彩林）

影响直升机飞行安全的因素有哪些？

篮球巨星科比因直升机坠毁遇难的消息，给春节里已被罩上一层心理阴霾的中国球迷又一个沉重的打击。篮球天才的陨落牵出很多人对乘坐直升机安全的疑虑，虽然此次事故的调查结果证实直升机失事是人为因素，但本文还是在分析了大量国内外真实直升机事故的基础上，初步归纳出影响直升机飞行安全的十大危险源，并针对每一种危险源佐以事例说明，旨在引起更多参与飞行和管理人员的关注。

低空线缆

当今城镇、农村的联网电缆密集分布，空中不易辨识，直升机飞行高度较低，在飞行机组不注意时危险就会悄然临近。据不完全统计，目前，低空线缆仍是直升机超低空飞行的头号杀手，飞行机组若对此不高度关注，很可能造成人为事故。

事例：一架直升机实施昼间野外场地起降训练，机组起飞24分钟后联络中断。事后查明，机组在返航时违反规定的飞行高度（真高200米），擅自在地形复杂的地区做起低空飞行，造成直升机与距地高19米的220KV高压线相撞，机组成员全部遇难。

盲目搭载配重

直升机货物配载重点要考虑如何科学有效地控制载重量和货物的安放位置两个问题，从而使直升机的重心处于适当的范围之内，既有利于飞行员操纵，又能在飞行过程中保持基本的平衡状态。

事例：一架直升机实施转载货物科目飞行训练，机舱内搭载一辆嘎斯69吉普车。地面人员考虑到载重飞行因根据起飞重量限制留有余地，因而对直升机进行了适量加油。但飞行中，由于飞行员对载重飞行耗油量增加的具体量值了解不够，且燃油告警灯多次闪亮未引起注意，导致直升机燃油耗尽造成发动机停车。机组将直升机迫降至耕地中，着陆惯性使机舱内吉

普车向前滑动，直升机中心前倾，致使前起落架折断、旋翼打地，进而打断尾梁，直升机报废，人员侥幸未伤。

合作协议正在酝酿之中。该英国大臣表示：“这将鼓励英国和印度国防工业之间的合作与伙伴关系。”他还讨论了印度海军建造第三艘航母的计划，英国已经为其提供了伊丽莎白女王级航母的设计。

据媒体之前报道，印度已着手制定一项雄心勃勃的计划：开发一款先进的多用途战斗机LCA，印度空军坚称其应使用印度可本地制造的发动机和自行研制的武器系统。早些时候，印度期望利用购买法国“阵风”战机交易带来的补偿，在法国技术的帮助下，下试图重振本土卡弗里发动机项目的计划，因为定价机制的差异而停滞不前。升级版的卡弗里发动机预计不会

到一阈值后进行更换，并迅速定位找出需要进行相关检查的发动机。

早前，GE公司就曾使用类似的方法对CFM56-7B发动机进行了检查和分析，在从佛罗里达州奥兰多运送至加利福尼亚州维克多维尔的西南航空公司737MAX客机曾于2019年3月发生故障而迫降，虽然当时737MAX客机已经因为两起致命事故而面临停飞，但是当时美国联邦航空局表示，导致该飞机迫降的原因与其他波音737MAX事故问题无关，因为西南航空公司飞行员“在起飞后不久报告了一个发动机的性能问题”。

目前，全日空、国泰、日航等公司都在采用这种AI技术预测发动机故障，而且已经使用多年。（何晓）

SIA和GE成立发动机大修合资公司

SIA工程公司和GE航空公司宣布成立发动机大修合资公司，将为GE90和GE9X发动机提供MRO服务。双方成立合资公司的提议首次在2017年巴黎航展上提出，随后签署了意向协议。

合资公司成立后，GE航空公司将持有51%的股份，而SIAEC则持有余下的49%的股份。这家合资

公司采用GE航空公司绩效体系，在最新开发的最先进设施中启动运营。该系统将先进技术和精益实践与数字化和数据分析相结合，以提高生产力。”该公司补充道。SIAEC计划在8个国家建立26家合资企业，涉及发动机大修、部件维护以及机身MRO等领域。（彩林）

航线上的鸟禽

各类航空器与鸟类相撞的事故安全高发不断，直升机与鸟禽相撞大都发生在起飞上升和下滑着陆等阶段，由于旋翼的挥舞，鸟禽并不能贴近直升机机身，但高速旋转的气流往往会把肆意横飞的鸟禽卷入旋翼涡流圈，甚至吸进发动机，后果往往很严重。

事例：一架直升机执行峡谷景点空中游览任务，起飞后与惊起的鸟群相撞，为防止撞山，飞行员紧急实施水面迫降，事故致使飞行员受伤，2名乘客失踪。

低空空气湍流

由于直升机常在山区、峡谷等复杂地形环境中执行飞行任务，而复杂地形、地貌环境中紊乱的低空气流对直升机的飞行安全影响甚大，突变的气流常常干扰飞行员正常的操纵、损失功率、破坏旋翼涡流，进而引发重大事故。

事例：一架直升机执行高原雪域空运任务，在飞越多雄拉山口前，出现强下降气流，飞行高度瞬间下降近200米，飞行员的努力未能高度急剧下降，造成直升机以较大下降率触山，旋翼及尾梁损坏，人员受伤。

旋翼扬起的沙尘/浮雪

尽管直升机对起降场地的要求相对固定翼飞机较低，但那些松厚的沙尘、浮雪、杂物等，一旦被强大的旋翼气流卷起而漫天飞舞，就会影响机组对外观察能力，失去判断决策的依据，存在发生重大事故的隐患。

事例：两架直升机执行雪域空运救灾物资任务，双机编队飞至降落场时，前机落在指定位置，但后机飞行

员却因浮雪被吹起后，无法进行正常观察，带小速度盲目着陆，致使双机相撞损毁。

俄罗斯前瞻性研究基金会称，由3D打印技术制造的转子活塞航空发动机近日在俄罗斯问世。这一转子活塞式发动机是由俄罗斯前瞻性研究基金会和中央航空发动机研究所共同研制出来的。该发动机采用了独特的涡轮增压系统，其中一些部件采用3D打印技术制成。

基金会指出，转子活塞式发动机运用领域广泛：无人机、轻型飞机、机器人、混合动力发电装置、船用和汽车发动机等都能用上它。运行发动机使用的燃料也多种多样，包括航空煤油、天然气和汽油等。基金会的工作人员称，目前研发人员面临的主要任务是在尽可能提高性

能的前提下延长发动机寿命。

为解决这一难题，工作人员在设计中使用了具有高物理机械特性的新一代复合金属陶瓷材料，还研发出了国产电子发动机控制系统和燃油供应系统。根据实验发现，发动机修理间隔期为1000小时，总寿命为5000小时。同时，实验还证实了在零下63.8℃至零上52℃以及高达1万米的条件下，稳定操作转子活塞式发动机的可能性。

据悉，俄罗斯国防部、飞机制造行业的龙头企业、从事户外活动设备制造的公司等对这一成果颇感兴趣，并有望进一步将其运用于各个领域。（张琪 王艺琦）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

不能达到真正的全天候飞行。

事例：一架直升机在昼间复杂气象条件下实施航行转场，由于领航员失误导致使直升机入云，并出现积冰。但由于未采取有效措施，直升机最终撞到山凹部而报废，机组7人虽生还但全部受伤。

事例：一架直升机执行海上石油平台人员运输任务，在返回时机组临时改航，在飞入海岸线之后进入大面积低云中，当发现飞行高度明显低于周围山高时，机组盲目调整航线和高度，发生撞山而失事。

俄罗斯3D打印技术制造航空发动机

俄罗斯前瞻性研究基金会称，由3D打印技术制造的转子活塞航空发动机近日在俄罗斯问世。这一转子活塞式发动机是由俄罗斯前瞻性研究基金会和中央航空发动机研究所共同研制出来的。该发动机采用了独特的涡轮增压系统，其中一些部件采用3D打印技术制成。

基金会指出，转子活塞式发动机运用领域广泛：无人机、轻型飞机、机器人、混合动力发电装置、船用和汽车发动机等都能用上它。运行发动机使用的燃料也多种多样，包括航空煤油、天然气和汽油等。基金会的工作人员称，目前研发人员面临的主要任务是在尽可能提高性

能的前提下延长发动机寿命。

为解决这一难题，工作人员在设计中使用了具有高物理机械特性的新一代复合金属陶瓷材料，还研发出了国产电子发动机控制系统和燃油供应系统。根据实验发现，发动机修理间隔期为1000小时，总寿命为5000小时。同时，实验还证实了在零下63.8℃至零上52℃以及高达1万米的条件下，稳定操作转子活塞式发动机的可能性。

据悉，俄罗斯国防部、飞机制造行业的龙头企业、从事户外活动设备制造的公司等对这一成果颇感兴趣，并有望进一步将其运用于各个领域。（张琪 王艺琦）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

俄军首艘采用国产船用燃气轮机的22350型护卫舰将下水

据外媒报道，俄罗斯北方造船厂总经理伊戈尔·波诺马廖夫日前表示，完全使用俄制动力装置的首艘22350型护卫舰“戈洛夫科海军上将”号将在7月1日下水。

俄罗斯联合发动机制造公司称，为“戈洛夫科海军上将”号护卫舰研制的燃气涡轮发动机已经完成了生产，并且已交付北方造船厂。该公司补充称，“红星”工农联合公司目前正在测试减速装置，在测试结束后，将对护卫舰的整个动力设备——燃气轮机和柴油发动机以及减速装置进行测试。

22350型护卫舰首舰、二号舰“戈尔什科夫海军上将”号和“卡萨特

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

俄军首艘采用国产船用燃气轮机的22350型护卫舰将下水

据外媒报道，俄罗斯北方造船厂总经理伊戈尔·波诺马廖夫日前表示，完全使用俄制动力装置的首艘22350型护卫舰“戈洛夫科海军上将”号将在7月1日下水。

俄罗斯联合发动机制造公司称，为“戈洛夫科海军上将”号护卫舰研制的燃气涡轮发动机已经完成了生产，并且已交付北方造船厂。该公司补充称，“红星”工农联合公司目前正在测试减速装置，在测试结束后，将对护卫舰的整个动力设备——燃气轮机和柴油发动机以及减速装置进行测试。

22350型护卫舰首舰、二号舰“戈尔什科夫海军上将”号和“卡萨特

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

俄军首艘采用国产船用燃气轮机的22350型护卫舰将下水

据外媒报道，俄罗斯北方造船厂总经理伊戈尔·波诺马廖夫日前表示，完全使用俄制动力装置的首艘22350型护卫舰“戈洛夫科海军上将”号将在7月1日下水。

俄罗斯联合发动机制造公司称，为“戈洛夫科海军上将”号护卫舰研制的燃气涡轮发动机已经完成了生产，并且已交付北方造船厂。该公司补充称，“红星”工农联合公司目前正在测试减速装置，在测试结束后，将对护卫舰的整个动力设备——燃气轮机和柴油发动机以及减速装置进行测试。

22350型护卫舰首舰、二号舰“戈尔什科夫海军上将”号和“卡萨特

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

俄军首艘采用国产船用燃气轮机的22350型护卫舰将下水

据外媒报道，俄罗斯北方造船厂总经理伊戈尔·波诺马廖夫日前表示，完全使用俄制动力装置的首艘22350型护卫舰“戈洛夫科海军上将”号将在7月1日下水。

俄罗斯联合发动机制造公司称，为“戈洛夫科海军上将”号护卫舰研制的燃气涡轮发动机已经完成了生产，并且已交付北方造船厂。该公司补充称，“红星”工农联合公司目前正在测试减速装置，在测试结束后，将对护卫舰的整个动力设备——燃气轮机和柴油发动机以及减速装置进行测试。

22350型护卫舰首舰、二号舰“戈尔什科夫海军上将”号和“卡萨特

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

俄军首艘采用国产船用燃气轮机的22350型护卫舰将下水

据外媒报道，俄罗斯北方造船厂总经理伊戈尔·波诺马廖夫日前表示，完全使用俄制动力装置的首艘22350型护卫舰“戈洛夫科海军上将”号将在7月1日下水。

俄罗斯联合发动机制造公司称，为“戈洛夫科海军上将”号护卫舰研制的燃气涡轮发动机已经完成了生产，并且已交付北方造船厂。该公司补充称，“红星”工农联合公司目前正在测试减速装置，在测试结束后，将对护卫舰的整个动力设备——燃气轮机和柴油发动机以及减速装置进行测试。

22350型护卫舰首舰、二号舰“戈尔什科夫海军上将”号和“卡萨特

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯企业开始研发类似乌克兰燃气轮机的国产发动机。

俄罗斯首艘22350型护卫舰“戈尔什科夫海军上将”号在2018年7月列装俄罗斯海军，目前测试已经接近尾声。“戈洛夫科海军上将”号护卫舰在2012年2月1日开建，现在北方造船厂还有4艘该型护卫舰处于不同的建造阶段。（辛文）

诺夫海军上将”号上安装的是俄罗斯柴油轮机，但作为加力发动机的却是乌克兰“曙光-机器设计”科研生产联合体生产的燃气轮机。2014年，俄罗斯与乌克兰公司的合作被终止，导致俄罗斯其余22350型护卫舰和11356型护卫舰在建造时遇到了困难。为此，俄罗斯