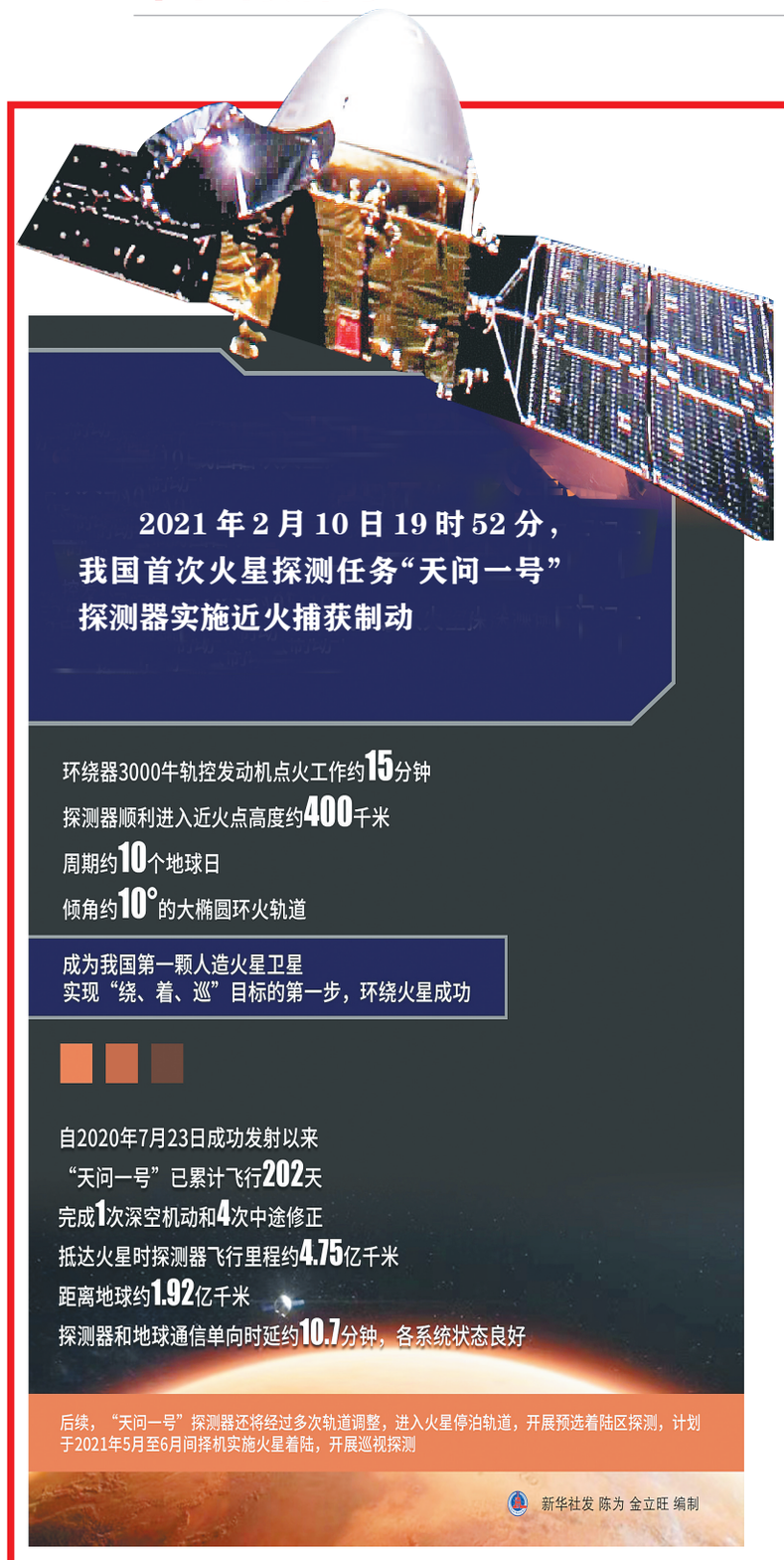
“天问一号”探测器实施火星捕获

我国首次火星探测任务环绕火星成功



新华社北京2月10日电（记者胡喆）记者从国家航天局获悉，2021年2月10日19时52分，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器实施近火捕获制动，环绕器3000牛轨控发动机点火工作约15分钟，探测器顺利进入近火点高度约400千米，周期约10个地球日，倾角约10°的大椭圆环火轨道，成为我国第一颗人造火星卫星，实现“绕、着、巡”目标的第一步，环绕火星成功。

专家介绍，火星捕获制动是指探测器在抵近火星时，通过主发动机长时间点火，使得在行星际空间高速飞行的探测器大速度增量减速，从而能够被火星引力场捕获，进入绕火轨道。作为火星探测任务中技术风险最高、技术难度最大的环节之一，制动捕获的机会是唯一的，关系着整个工程任务的成败。捕获过程中，火星环绕器需要准确地进行点火制动，只有点火时机和时长都分秒不差，才能形成理想的目标捕获轨道。

首次火星探测任务由地火转移阶段进入火星捕获阶段后，“天问一号”探测器环绕器部分携带的中分辨率相机、高分辨率相机、磁强计、矿物光谱分析仪、离子与中性粒子和能量粒子探测仪等载荷将陆续开始工作，对火星开展多维度探测。

自2020年7月23日成功发射以来，“天问一号”已累计飞行202天，完成1次深空机动和4次中途修正，抵达火星时探测器飞行里程约4.75亿千米，距离地球约1.92亿千米，探测器和地球通信单向时延约10.7分钟，各系统状态良好。后续，“天问一号”探测器还将经过多次轨道调整，进入火星停泊轨道，开展预选着陆区探测，计划于2021年5月至6月间择机实施火星着陆，开展巡视探测。

2月10日，在北京航天飞行控制中心指挥大厅，航天科研人员庆祝“天问一号”环绕火星成功。 新华社发

解答来了

火星捕获制动，这脚“刹车”有多难？

2月10日晚间，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功实施近火制动，开启环绕火星之旅。此次“天问一号”火星捕获制动的成功，标志着我国首次火星探测任务“绕、落、巡”三大目标中的“环绕”目标顺利达成，为后续着陆、巡视任务的实施奠定了基础。

什么是火星捕获制动？

火星捕获制动是指探测器在抵近火星时，通过主发动机长时间点火，使得在行星际空间高速飞行的探测器大速度增量减速，从而能够被火星引力场捕获，进入绕火轨道。作为火星探测任务中技术风险最高、技术难度最大的环节之一，制动捕获的机会是唯一的，关系着整个工程任务的成败。

捕获过程中，火星环绕器需要准确地进行点火制动，只有点火时机和时长都分秒不差，才能形成理想的目标捕获轨道。

此次火星探测任务捕获时，探测器的目标轨道距离火星最近处仅400千米，一不留神就会撞击火星或飞离火星。地面测控系统的深空测控网通过接收探测器持续发射的高稳定度无线电信号，经过连续计算获得高精度的轨道数据，从而确保探测器能够在预定时间、预定高度顺利进入捕获走廊，实施变轨动作。

在捕获制动过程中，“天问一号”面临诸多挑战。由于捕获制动时探测器距离地球1.92亿千米，单向通信时延达到了10.7分钟，地面无法对整个过程进行实时监控，只能依靠探测器自主执行捕获策略。

自2020年7月23日发射以来，研制团队已持续开展202天在轨飞行控制任务，完成四次中途修正和一次深空机动，开展了各种自检和功能验证工作，对探测器的测控通信能力、能源保障能力、自主管理能力等进行了测试，确保捕获制动过程涉及的功能、性能得到充分检验。

这脚“火星刹车”，厉害！

制动捕获，简单来说就是通过发动机推力减速控制，来降低探测器的速度，使其能够被目标星体的引力所捕获，这一动作也被形象地称为“踩刹车”。但到底如何“踩刹车”？面对这一难题，“天问一号”交出了一份高分答卷。

开车的人都知道，在高速公路下匝道需要让车速降下来才能安全过弯。对于以28千米每秒高速靠近火星的探测器来说，要想被火星引力捕获，也必须在“捕获窗口”对应的轨道弧段，精准、自主、可靠地完成“刹车”。理论上，给探测器一个反向推力，即可把它的速度降下来。但在工程实现过程中，仍会遇到不少问题。

火星探测器配置了1台3000牛的轨道控制发动机，进行引力捕获时的制动减速控制。火星引力捕获窗口有限，要求探测器在10分钟内将速度降低约1千米每秒。过程中，探测器必须完全依靠自己完成发动机点火和关机，克服发动机点火期间的扰动，实现点火方向和点火时长的精确控制。

“在失去地面实时测控的环境下，我们只有通过方案设计，充分考虑发动机推力存在偏差、探测器质心不断变化等情况，全自主执行精确轨道控制；再通过多因素组合的测试和仿真分析，让控制方案更加可靠。”中国航天科技集团八院环绕器副总设计师朱庆华说。 （据新华网）

奋斗百年路 启航新征程

丹心映红六盘山

——夜宿单家集探寻“红色密码”

夜幕降临，六盘山脚下，喧闹了一天的单家集渐渐安静。

村里一座年代久远的农家小院送走最后一批参观学习的游客，归于一片漆黑。

“嚓！”——划一根火柴，点亮厢房炕桌上的油灯，土坯墙、炕上破旧的羊毛毡和遍布弹孔的破门板逐渐清晰起来。时光仿佛回到了80多年前的那个夜晚。

还是这盏油灯，曾为一位特殊的“客人”点亮。

1935年至1936年间，红军长征曾三次经过宁夏西吉县兴隆镇的这个回族聚居村——单家集，在这里留下了不少红色足迹和革命故事，“单家集夜话”就是其中之一。

“‘单家集夜话’讲的是1935年毛主席带领中央红军经过这里，夜宿单家集的故事。”西吉县将台堡红军长征会师纪念园讲解员李靖说，当晚，毛主席与当地的一位宗教人士促膝夜谈，他讲解了党的民族政策和抗日主张，对方介绍了当地的风土人情，两人相谈甚欢，留下了“单家集夜话”的长征佳话。

这段历史在《中共宁夏党史大事记》中也有记载：1935年10月5日，中国工农红军陕甘支队（中央红军）一纵队到达兴隆镇、单家集一带，毛泽东等中央领导随一纵队行动，当晚宿营于单家集，并参观了清真寺。

1942年出版的《红军长征记》中有一段单家集群众迎接红军的描述，文中写道：夹道群众笑嘻嘻地提壶送水，迎面而来，向我们慰问说“同志们，今日走哪里来，辛苦了，喝开水”“你们是帮助穷汉谋利益的，喝点开水不要钱”。

这样热烈欢迎的场景，换作一个多月前，还是另一番景象。1935年8月15日，由程子华任军长、吴焕先任政委的红二十五军第一次来到单家集，看到的是一幅“跑红军”的场景——老百姓跑的跑、藏的藏，躲在家里关门闭户，街道上冷冷清清。

“那个年代老百姓常受国民党军队和土匪征粮逼款，又恨又怕。一听说红军要来，也不知是什么队伍，村民们都怕得不行，有些人干脆跑进山里躲起来。”单家集单南村党支部书记单云说。

为了不惊扰村民，红二十五军不敲门、不进院，战士们晚间就睡在街上。他们向百姓讲党和红军的政策、纪律，抗日救国的意义以及所经之处不拉夫、不收粮、不征款的政策和党的民族团结、民族平等的方针，解除了群众顾虑，稳定了人心。

后来，红二十五军送给单家集村一块锦匾，上书“回汉兄弟亲如一家”。部队离开时，村民们还在街旁摆上茶水、糕饼，为红军送行、带路。

在单家集，老一辈相传的革命故事里总有这样一句话：“这样的队伍是得民心的，将来要得天下呢！”

这是群众对共产党和她所领导的革命队伍最朴素也最深刻的理解。

1935年8月到1936年10月底，西吉县的多个乡镇留下了红军足迹，他们宣传革命，发动群众，扩红建政，同各族群众建立了无比深厚的情谊。他们不仅在这里播下红色火种，还留下了致富“法宝”。

兴隆镇副镇长赵强介绍，红军途经兴隆镇时，教会了老百姓用特产马铃薯制作粉条。80多年来，当地群众不断传承、改良技艺，以兴隆镇粉丝、粉条、粉皮为代表的“三粉”产业如今成为当地脱贫致富的主导产业之一。

大力推动草畜产业、特色喜凉蔬菜、“三粉”加工和商贸物流等产业发展，单家集走出了一条富有特色的脱贫致富路。

曾经的“旱码头”建起西北最大的村级活畜交易市场，目前年交易肉牛约20万头，交易额近40亿元。2021年，村里还引进龙头企业建设年屠宰量10万头的标准化屠宰场，做好肉牛分割加工、冷链物流等配套产业，进一步延伸产业链。

岁月变迁中，单家集的农家小院作为毛主席夜宿旧址被很好地保留下来，门板上的20多处弹孔至今清晰可见。那是毛主席和红军离开单家集后，国民党飞机投下的7枚炮弹爆炸留下的痕迹。

这座普通而又不平凡的农家小院见证了一场跨越时空的传承：80多年前，共产党领导红军翻越长征途中最后一座高山——六盘山，此后中国革命从胜利走向胜利。

80多年后，六盘山脚下，各级党委和政府带领各族群众打赢脱贫攻坚战，再次践行了“为人民谋幸福”的未改初心。（据新华社银川2月10日电）

广告

资讯广场

扫码查阅广告

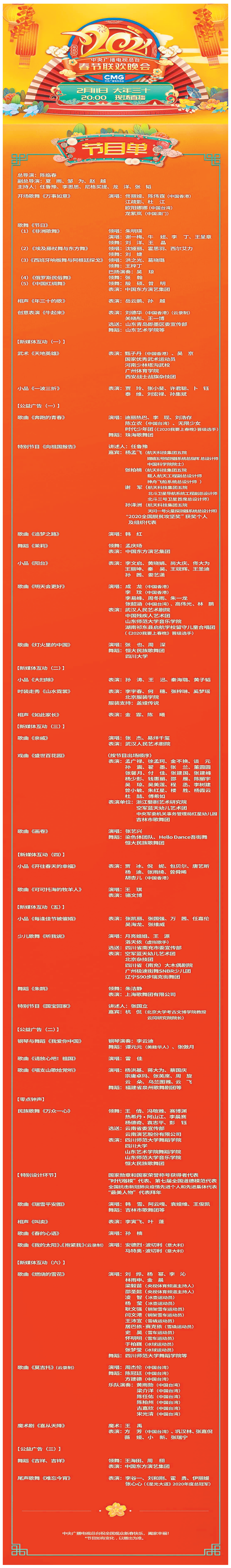
精致广告、收益无限
服务热线：66810888
温馨提示：
信息由大众发布，消费者谨慎选择，与本栏目无关。

典当

急用钱–找银达
全国典当连锁集团
银达典当诚信经营23年，全国连锁分店25家，办理房产、汽车、名表、钻石、黄金、铂金、股票、数码产品及大宗房地产项目等典当贷款业务。**正规专业、快速灵活、高额低息**。海口公司：国贸玉沙路椰城大厦一层。68541188、68541288、13307529219。三亚公司：三亚解放路第三市场旁88558868，13518885998。

遗失

●海南迈特实业发展总公司遗失公章、财务专用章，声明作废。
●澄迈锦钢实业有限公司遗失刻章许可证，声明作废。
●何天涛不慎将坐落于陵水县英州镇土福湾海棠长滩一期46栋2号的房屋所有权证遗失，产权人：何天涛，房屋所有权证证号：琼（2020）陵水不动产权第0004342，特此声明作废。



2021 中央广播电视总台 春节联欢晚会 CMG
2月11日 大年三十 20:00 现场直播

节目单

总导演：陈临春
副总导演：夏 雨、邹 为、赵 越
主持人：任鲁豫、李思思、尼格买提、龙 洋、张 韬

开场歌舞《万事如意》 演唱：佟丽娅、陈伟霆（中国香港）江疏影、杜 江 欧阳娜娜（中国台湾） 龙紫涵（中国澳门）

歌舞《节日》
（1）《非洲歌舞》 领唱：朱明瑛 演唱：谢一梅、牛 妞、李 丁、王呈章 领舞：刘 洋、王 晶
（2）《埃及藤杖舞与东方舞》 领唱：沈娅丽、霍思羽、西尔艾力 领舞：刘 婕
（3）《西班牙响板舞与阿根廷探戈》 领唱：洪之光、葛晓璐 领舞：王梓丁 巴扬演奏：吴 琼
（4）《俄罗斯民俗舞》 领舞：张 翰
（5）《中国红绸舞》 领舞：殷 硕、曾 明 表演：中国东方演艺集团

相声《年三十的歌》 表演：岳云鹏、孙 越

创意表演《牛起来》 表演：刘德华（中国香港）（云录制） 关晓彤、王一博 选送：山东青岛即墨区委宣传部 舞蹈：山东艺术学院等

【新媒体互动（一）】

武术《天地英雄》 表演：甄子丹（中国香港）、吴 京 国家优秀武术运动员 河南少林塔沟武校 广州体育学院 西安战士战旗杂技团

小品《一波三折》 表演：贾 玲、张小斐、许君聪、卜 钰 秦 维、刘宏禄、孙集斌

【公益广告（一）】

歌曲《奔跑的青春》 演唱：迪丽热巴、李 现、刘浩存 陈立农（中国台湾）、无限少女 时代少年团（《2020我要上春晚》晋级选手） 舞蹈：珠海歌舞团

特别节目《向祖国报告》 讲述人：任鲁豫 嘉宾：杨孟飞（航天科技集团五院 嫦娥五号探测器系统总指挥 总设计师 中国科学院院士） 张柏楠（航天科技集团五院 载人航天工程副总设计师 神舟飞船系统总设计师） 谢 军（航天科技集团五院 北斗卫星导航系统工程副总设计师 北斗三号卫星首席总设计师） 孙泽洲（航天科技集团五院 天问一号火星探测器系统总设计师） “2020全国脱贫攻坚奖”获奖个人及组织代表

歌曲《追梦之路》 演唱：韩 红

舞蹈《茉莉》 领舞：孟庆旸 表演：中国东方演艺集团

小品《阳台》 表演：李文启、黄晓娟、尚大庆、佟大为 王丽坤、秦 昊、王硕辉、王圣迪 孙 茜、娄艺潇

歌曲《明天会更好》 演唱：成 龙（中国香港） 李 玟（中国香港） 李易峰、周冬雨、朱一龙 张韶涵（中国台湾）、高伟光、林 鹏 表演：武汉人民艺术剧院 中国残疾人艺术团 山东师范大学音乐学院 湖南邵东县启航学校留守儿童合唱团（《2020我要上春晚》晋级选手）

歌曲《灯火里的中国》 演唱：张 也、周 深 舞蹈：恒大民族歌舞团 四川大学

【新媒体互动（二）】

小品《大扫除》 表演：孙 涛、王 迅、秦海璐、黄子韬

时装走秀《山水霓裳》 表演：李宇春、何 穗、张梓琳、蒋梦瑶 北京服装学院 服装支持：盗娅传说

相声《如此家长》 表演：金 霏、陈 曦

【新媒体互动（三）】

歌曲《亲戚》 演唱：张 杰、易烊千玺 表演：武汉人民艺术剧院

戏曲《盛世百花园》 （按节目出场顺序） 表演：孟广禄、徐孟珂、金不换、谈 元 孙 震、翟 墨、张 兰、董圆圆 张曼月、付 佳、张建国、张建峰 杨少哲、钱惠丽、邵 雁、陈丽芳 吴 琼、吴美莲、程 丞、李树建 曾小敏、朱红星、楼 胜、杨霞云 杜 喆、傅希如 表演单位：浙江婺剧艺术研究院 空军蓝天幼儿艺术团 中央军委机关事务管理局红星幼儿园 吉林市歌舞团

歌曲《画卷》 演唱：张艺兴 舞蹈：染色体团队、Hello Dance吾街舞 恒大民族歌舞团

【新媒体互动（四）】

小品《开往春天的幸福》 表演：贾 冰、倪 妮、包贝尔、唐艺昕 杨 迪、张雨绮、曾舜晞 胡杏儿（中国香港）

歌曲《可可托海的牧羊人》 演唱：王 琪 表演：骆文博

【新媒体互动（五）】

小品《每逢佳节被催婚》 表演：张凯丽、张国强、万 茜、任嘉伦 吴海龙、张维威

少儿歌舞《听我说》 演唱：月亮姐姐、王 源 洛天依（虚拟歌手） 选送：四川省南充市委宣传部 表演：空军蓝天幼儿艺术团 北京杂技团 四川省（南充）大木偶剧院 广州极速街舞SNBR少儿团 辽宁S90步瑞克街舞团

舞蹈《朱鹮》 领舞：朱洁静 表演：上海歌舞团有限公司

特别节目《国宝回家》 讲述人：张国立 嘉宾：杭 侃（北京大学考古文博学院教授 云冈研究院院长）

【公益广告（二）】

钢琴与舞蹈《我爱你中国》 钢琴演奏：李云迪 舞蹈：谭元元（美籍华人）、张傲月

歌曲《请放心吧！祖国》 演唱：雷 佳

歌曲《唱支山歌给党听》 演唱：杨洪基、蒋大为、蔡国庆 宗庸卓玛、张英席、周 旋 云 朵、乌兰图雅、云 飞 舞蹈：福建省泉州歌舞剧团等

【零点钟声】

民族歌舞《万众一心》 领舞：王 倩、冯敬雅、赛博渊 热希丹·阿山江、李晨赛 杨德奇、袁志平、彭 钰 选送：云南省委宣传部 云南演艺股份有限公司 表演：四川师范大学舞蹈学院 四川大学 山东艺术学院舞蹈学院 山东师范大学音乐学院 恒大民族歌舞团

【特别设计环节】 国家勋章和国家荣誉称号获得者代表 “时代楷模”代表、第七届全国道德模范代表 全国抗击新冠肺炎疫情先进个人和先进集体代表 “最美人物”代表拜年

歌曲《瑞雪平安图》 演唱：韩 雪、阿云嘎、袁娅维、王俊凯 舞蹈：吉林市歌舞团等

相声《叫卖》 表演：李寅飞、叶 蓬

歌曲《春的心语》 演唱：孙 楠

歌曲《我的太阳》、《抱紧我》（云录制） 演唱：安德烈·波切利（意大利） 马特奥·波切利（意大利）

【新媒体互动（六）】

歌曲《燃烧的雪花》 演唱：刘 烨、杨 幂、李 沁 林雨申、金 晨 梁毅苗（央视体育频道主持人） 邵圣懿（央视体育频道主持人） 凌 智（冰壶运动员） 杨 莹（冰壶运动员） 耿文强（钢架雪车运动员） 闫文港（钢架雪车运动员） 王沛宣（雪橇运动员） 居巴依·赛克依（雪橇运动员） 史 昊（雪车运动员） 怀明明（雪车运动员） 于柏巍（冰球运动员） 张梦莹（冰球运动员） 舞蹈：四川师范大学舞蹈学院等

歌曲《莫吉托》（云录制） 演唱：周杰伦（中国台湾） 舞蹈：陈冠廷（中国台湾） 方雄德（中国台湾） 乐队演奏：黄雨勋（中国台湾） 梁介洋（中国台湾） 陈任佑（中国台湾） 陈柏州（中国台湾） 古嘉欣（中国台湾） 宋光清（中国台湾）

魔术剧《喜从天降》 魔术：王 禹 表演：方 芳（中国台湾）、巩汉林、张嘉倪 薇 娅、小 新、张瑞宁

【公益广告（三）】

舞蹈《吉祥、吉祥》 领舞：王海田、周 翎 表演：中国东方演艺集团

尾声歌舞《难忘今宵》 表演：李谷一、刘和刚、霍 勇、伊丽媛 张心心（《星光大道》2020年度总冠军）

中央广播电视总台祝全国观众新春快乐，阖家幸福！
*节目如有变化，以播出为准。