

2023年初冬,我去吉林长春采访全国劳动模范李凯军,高铁上,我一直在翻看事先整理的资料,其间还电话沟通采访事宜。我旁边坐着一位中年人,下车的时候,他起身主动帮我拿行李,我谢了他。他说:“你去采访李凯军吧?我知道他,是我们吉林人,大国工匠。”见我有些惊奇地看着他,他笑着说:“我很佩服他,他是我们产业工人的骄傲。”

一个时代有一个时代的气质。我们的时代将以怎样的面貌被历史书写,取决于我们每个人的表现。大国工匠是我们这个时代杰出人物的代表,他们所创造的工匠精神——是今天我们全社会各行各业的人们需要推崇和学习的时代精神。

曾经,工匠是我们传统生活中一个重要的图景,中华民族

数千年的文明历史上,曾经产生过无数的能工巧匠。工匠精神蕴含着丰富的内容,它包括在设计上追求独具匠心、在质量上追求精益求精、在技艺上追求尽善尽美。工匠精神不仅只是手艺人的安身之本,更是我们的生命尊严所在,是社会品格、国家形象的荣耀写照。

没有强大的制造业,就没有国家的强盛。中国特色社会主义新时代,工匠精神已成为社会文明进步的重要尺度,是中国制造前行的精神源泉。实现伟大的中国梦,构建人类命运共同体,建设高素质劳动大军,建设科技强国,推动经济社会高质量发展,需要更多的李凯军,需要更多李凯军式的大国工匠。(张子影)

主编:周路 责编:刘岩 版式:邱锐 校对:陈凯

2024年5月30日 星期四



张子影:中国作家协会会员,中国报告文学学会副秘书长、理事。巴金文学院终身签约作家。已出版长篇小说《试飞英雄》《洪学智》《飞越驼峰》《跨过鸭绿江》《飞机楼》《女兵一号》等多部,作品荣获中宣部“五个一工程奖”、曹禺文学奖、解放军文艺奖、徐迟报告文学奖、冰心散文奖、全军文艺新作品一等奖、巴金文学奖等多种奖项。

一、令人震惊的“手上功夫”

钳工是机械制造业中最古老也是最重要的金属加工技术之一。钳工工作台高度约为800—1200毫米,单人工作台的长度一般在2.5—3米左右,所以通常也被称为“八尺钳台”。

随着科技的进步,传统的钳工工作内容和方式已经有了天翻地覆的变化。尽管机械能在较大程度上代替手工,但是钳工工作中仍然有相当一部分的内容还是要靠手工操作完成。因此,衡量一个钳工是否优秀,除了考量他的理论知识水平外,更重要的是考察他手工操作的能力,简而言之,就是在八尺钳台上的“手上功夫”。

2019年,李凯军获得“大国工匠”荣誉称号后,中央电视台在“中国工人”节目中专题介绍了他。那一次,李凯军在中央电视台的镜头前露了一把“手上功夫”的绝活。

钳台一头整整齐齐摆放着各种工具、刀具,生产线上另一侧,台面和地上摆放着不同尺寸不同形状的各种模件,有方的、有圆的,大的足有一人高,小的仅有手指头大小,一行行,一排排,泛着金属清冷的光。摄影师请李凯军展示一下他的钳工技术,李凯军的目光掠过了那些质地紧密结实的模件,像变戏法似的拿出了一枚鸡蛋。

身高超过1米8的李凯军站在钳台前,一只大手的掌心里握着这一枚生鸡蛋,另一只手拎过来手持笔式风动刀,插上电源,只听“嗤”的一声,锋利的刀头飞快地旋转起来,转得那么快,人们只看到工具末端显现出一个白雾般的圆圈。直径只有3毫米的小小刀头飞快地旋转着,不时发出丝绸裂帛般细碎的声音。当高温的刀头轻轻落在鸡蛋壳上时,蛋壳上泛起一小缕又细又白的轻烟。

镜头是直播,现场摄影师、灯光师、导演、主持人,包括电视机前的全国观众,所有人都屏住了呼吸,大气不敢喘,生怕发出的声音干扰了李凯军的操作。

几十分钟后,李凯军关闭电源,放下手中的工具。他先轻轻吹了一口气,又用一块软布轻轻地擦了擦鸡蛋,然后将手中的鸡蛋举起来,举在众人面前。摄像机的镜头慢慢靠近、靠近,人们看到:滚圆的生鸡蛋上,出现了“传承”两个字。那是部分粉褐色的蛋壳被剥掉,露出里面雪白的蛋壳膜形成的。鸡蛋的其余外壳没有任何损伤,甚至连裂纹都没有,更惊奇的是,蛋壳里面薄如蝉翼的白色蛋壳膜竟然没有丝毫破坏。

一连串惊叹声之后,掌声如暴风雨一般响起。

李凯军又一次高能绝活亮相是在无锡。那一天,他在没有任何外援的情况下,一个人全凭手工,在钳台上不眠不休地工作了整整16个小时后,把一只滚圆滚圆的铜制圆球生生锉削成了一个正十二面体。

当这件棱角分明、光洁如镜、光灿灿、亮闪闪、如钻石般熠熠生辉、巧夺天工的艺术品出现时,在场的所有人都惊呆了。没有什么语言能够表达他们的震惊,如果不是亲眼见证了这件“艺术品”的产生,那些见多识广的专家完全不能相信,这样的东西会出自一个人的手工,在他们看来,这简直不可能!

立体加工是最考验钳工技术的,尤其是球体形状的制件,工作面上没有任何参照系,既难找空间基准,又难以测量定位,机械和数控设备都无法进行加工。但李凯军凭着一双手和丰富的经验完成了。完工后的这件物品有十二个面,每个面都是完全一样的六边形,粗糙度达到0.01——即如同镜面一样光洁,所有相邻面的夹角误差不超过1分,尺寸精度达到0.01毫米——这个数字常人可能不太容易理解。解释一下:一般情况下,正常人的发丝直径为0.06毫米。

老式铣床的加工精度为0.2毫米,某些数控机床可以将制作模具的精度控制到0.03毫米。但李凯军的双手,能将精度做到0.01毫米。这是机器也无法达到的数值。

模具被称为“工业之母”,汽车模具的精度决定整车的品质。中国一汽生产的红旗等高档车型有大量关键性零部件,很多高精尖模具都诞生于李凯军手中。

二、少年磨砺一生的品格

1970年2月,李凯军出生于吉林长春二道区一个普通的五口之家。少年时的李凯军,在家人和周围邻居的眼里,这个总是跳来跳去的孩子实在是一个令人头疼的“坏小子”。按他母亲的话说:凯军是个很不省心的孩子。

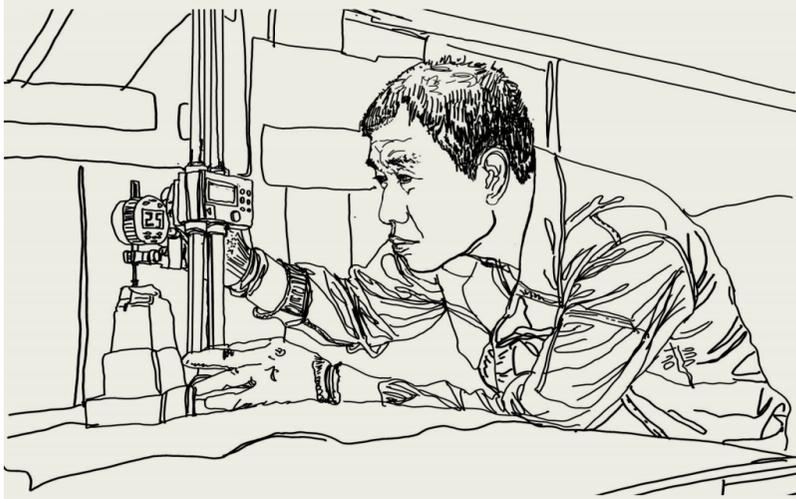
上了小学后的李凯军,兴趣点突然发生了变化,起因是父亲李洪丹带来一只旧箱子。小凯军问:“爸,箱子里装的啥东西?”

李洪丹说:“我的‘武器’。一时半会儿用不着了。”

爸爸竟然有武器?小凯军心里很是吃惊,等家里没有大人了,他小心地打开了旧箱子,哪里有什么武器?箱子里装的是各式工具:有锤子、起子、刨子、钢锯、大小钳子、各种扳手……

八尺钳台走出的大国工匠

□张子影



李凯军,河北乐亭人,中国共产党党员。中国第一汽车集团公司铸造有限公司产品技术部模具制造车间钳工班长,生产技术部首席技能师,吉林省获中华技能大奖第一人;全国劳动模范,荣获全国五一劳动奖章,中华技能大奖获得者,中国高技能人才十大楷模之一,2019年,当选“大国工匠年度人物”。

这一天李洪丹回家,远远地,小凯军飞跑出来,“爸,你快来看——”他拉着父亲就朝院院里走。

李洪丹见妻子李书琴也站在院子里,脸上笑咪咪的。李洪丹有些诧异:“啥事儿,你们娘儿俩这么高兴?”李书琴笑眯眯地,抬下巴朝一个方向示意:“喏,你看。”李洪丹顺着妻子的目光看去,只见家门口台阶的正中位置,放着一只小板凳。凳面方正,打磨得挺平滑,四条腿也钉得比较结实,虽然整体个头很小,但它确实确实是一只合格的板凳。

李凯军的父亲非常了不起,他们并不认为必须埋头读书才是好孩子,从不限制儿子的兴趣,还身体力行地对小凯军给予指点。

李凯军终身都感激父母对自己成长中的宽容和放任。

1986年的夏天,李凯军的人生发生了逆转。父亲因车祸突然去世。家里最重要的经济来源没有了。李凯军那年刚刚16岁。

离家最近的技校是一汽技工技术学校(后并入长春汽车高等专科学校),上这所学校不仅不用交学费,每月还有27元助学金。技校三年毕业后就能直接参加工作,就能挣钱养家了。

李凯军成了一名技工技术学校的一名学生。从家里到一汽技工技术学校的理论距离是17公里,坐公交车需要买票,每天来回两趟,一个月下来,就是一笔不小的开支。李凯军把家里一台旧的二八型自行车收拾出来,骑车上学。

在一汽技工技术学校上学的三年时间里,李凯军风雨无阻地骑了三年自行车。与他骑自行车的水平一同飞速长进的,还有他的学业。

技校三年的实操课,李凯军回回都是第一名。经历了系统的训练,加上自我严格要求,三年在校的学习为李凯军打下了良好的基础,对他的一生影响重大。

三、老周师傅睁大了眼睛

1989年,19岁的李凯军以优异的成绩从技校毕业,来到中国一汽。也就是今天的中国第一汽车集团有限公司的前身。

在中国的汽车工业历史中,中国一汽是一个里程碑式的存在。

1956年,新中国第一辆卡车制造完成出厂,新中国成立不久的中国人民怀着对党中央的无比热爱之情给这种卡车起了一个响亮的名字:“解放牌”。从那时起直到今天,在国人的心目中,卡车除了“解放”,没有第二个名称。

李凯军是幸运的,他赶上了一汽腾飞发展的黄金时期。成为正式工人之后,李凯军接到的第一个任务,就是一个大活儿:CA141汽车发动机侧盖板模具加工。

通常,模具的体积越大,工作难度就越高,铸件成本相应就高。制作中大型模具的任务通常由资深老师傅完成。因此,当听说“CA141模具”这项工作交给了一个进厂不久、刚刚转正的小青年,厂里不少人都持怀疑的心态:这个年轻人,他能完成这么重要的活儿吗?

模具完成那天,他花了半天的时间,把钳台擦干净,工具收拾得整整齐齐,把模具的每一处都擦得干干净净摆在钳台上,然后用一块早就准备好、洗得凉凉的抹布,把模具严严实实地盖上。然后,他去找检查员了。

去验收李凯军制作模具的质量检查员老周,五十多岁了,经验丰富,德高望重。手里拎着把卡尺,这是他工作时的标配。李凯军恭敬地搬来椅子,让老周师傅坐下,说:“周师傅请您看看我这儿活儿……”说完,李凯军取下模具上盖着的抹布,自己后退一步,垂手站立一旁。

当李凯军取下抹布,露出钳台上模具的那一刻,好像一道光闪过,老周师傅一下子睁大了眼睛,身体立刻坐直了。周师傅大睁着眼睛,举着卡尺从上到下、从里到外地检查了一遍又一遍,过了好久,周师傅一声不吭地放下卡尺,站起身,走了。

李凯军有点摸不着头脑,他在原地站了几分钟,正在思考呢,就见厂长高高兴兴地一路小跑着过来,大声说道:“凯军,凯军,周师傅给你的活打了‘一等品!’”

一向严苛的周师傅,竟然给一个刚进厂不久的毛头小青年的活儿打了“一等品”,别说是工长了,连厂领导都觉得这简直是破天荒了。周师傅后来感慨地说,作为老检查员,他已经很久没有看见过一等品的制件了。

这套模具是我国第二代载货汽车产品的代表,成为国产中型货车中的第一个国优产品。

“从那一天起,我就跟自己说,我以后的活儿就是这标准。”当时,年轻的李凯军还没有意识到,他的这种高标准,为自己创出了“品牌”。

四、干出了一个“大家伙”

李凯军回想起制作那套将近34吨重的“大家伙”的情景,还是不免感慨,那时候,是真的不容易。

铸造厂的吊车承重只有10吨,也就是说,能够承接的模型重量不能超过10吨,但这套需要制作的大模具却重达近34吨。

有着辉煌历史的国营一汽汽车铸造厂,在进入改革开放时期后,面临着市场大潮的严重冲击,承接大型模件的制作,就是变革与创新的一次尝试。但理想是光明的,道路是曲折的。

这套模具别说李凯军,厂里最资深的老工人也没有遇到过。

领导将殷切的目光投向了李凯军:“你是钳工班长,‘大家伙’就交给你了,带领大伙儿想想办法。”有位工友悄悄地扯了扯他的袖子,小声对他讲:“凯军,这个事情太困难了,万一弄不成,反而影响你的声誉……”李凯军意识到,他的人生之路上,面临着又一次重要的选择。

这个时期的李凯军,已经获得了多项荣誉,他是全厂的先进人物,也是一汽的劳动模范,多次在省、内、外的各项比赛中获奖,还是吉林第一位中华技能大奖获得者。按工友们的话说,他是个“头顶上四闪发光”的人物。自己这时候冲上去,如果不能很好地解决问题,影响的确实大。但集体的“大利益”和个人的“小利益”之间,李凯军选择了前者。

连续几天,李凯军寝食难安,他天天待在车间,围着图纸和模型打转。

厂领导也很关心他,晚上9点多,厂领导过来,把李凯军“赶”回了家。到了家已经很晚了,爱人把冷了的饭又热了端上来,说:“饭要一口一口吃,事情要一件一件做,不管多大的事,先得把饭吃了再说。”

说者无心,听者有意。李凯军忽然心里一动,他三两下把饭倒下去,丢下碗,回到房间,又画进图纸里。

李凯军想出了对“大家伙”采用“化整为零”“分步合成”的办法。把一个整体模块拆分成几个部分,每一部分分装完成后,再分头进行装配。但是分体研配,要求每一单体的精度必须足够高,所有各个环节各个层面必须提前考虑周密,任何一个小小的疏漏都会导致整件事情失败。

改变的探索和过程并不是那么容易的,李凯军也经历了一次次的失败。没有人知道李凯军熬过多少个难眠之夜。李凯军带着几个徒弟,殚精竭虑地干了几月,终于,“大家伙”的各分体部分制作完成了,该整体上模装配了。他们严格计算了时间,决定在厂家指定的交货时间的前一周进

行装配合成。但这时,他们又遇到了一个问题:

铸造厂的工作场地有限,施展不开,经协调,附近有家联合压铸厂,同意提供一个场地给他们临时使用。

约定的日期到了,李凯军带着人去看场地,他们人还没走近,就觉得“轰”的一下,一股热浪扑面而来。众人这才发现,对方答应提供给他们场地,竟然是在一个熔化炉的旁边。炉火熊熊,铝水在炉内翻滚,工作区域的温度达到了42摄氏度以上,而且现场的粉尘极大。正值三伏天,李凯军在那里才站了十几秒,就满头大汗。交货日期在即,没有退路了,李凯军把手一挥:“开干。”

装配开始了,李凯军主操作,徒弟们在一旁配合。在40多摄氏度的滚滚热浪中,李凯军身上的汗珠像水一样连续不断地涌出,整整一天干下来,汗水在背上,看上去煞是吓人。徒弟觉得心尖都在打颤,他哆嗦着手指,小心翼翼地伸手帮师傅把衣服擦开:“师傅,疼不疼?”

“你说呢?”李凯军丝丝地吸着气,嘴里还在说:“没事,死不了人。”

“师傅,赶紧上医院吧!”另一个徒弟说。

“扯呢!这会儿走人了,这活儿不干啦?”李凯军说。

工期在即,李凯军不能走,他也不会走。

李凯军带着大家继续干活。可背上的水泡被衣服摩擦着,弄得他实在痛苦。厂领导也很心疼,要他衣服不要穿了。李凯军还有点不好意思:“领导在跟前,这不好吧……”厂领导大度地说:“没啥领导不领导的,现在我们都是工人兄弟。”

于是李凯军干脆脱了上衣,光着脊背继续干。李凯军带着一后背的水泡,带领徒弟们连续工作了4天,终于将这套装具圆满装配完成。厂家来验收,一次性通过。

模具交付运走那天,车间里到处贴着红色标语,喜气洋洋的气氛,好像过大年。“大家伙”身上披上了红色横幅,上面“一汽铸造”几个大红字格外醒目。

人群中的李凯军没有大声呼喊,他咬着牙坚强地站着。交接仪式一结束,他就瘫下来,两个徒弟护着自己的师傅,赶紧开车去了医院。李凯军趴在床上整整8天。

李凯军制作完成的这套大模具,对一汽铸造厂来说是一个里程碑式的产品,它改写了铸造厂的历史,标志着一汽铸造厂的技术水平上了一个新台阶。

五、高技艺带来大市场

“大家伙”在上海国际博览会上惊艳亮相一鸣惊人。

博览会之后不久,厂里来了一群加拿大商人。他们有一套新型的变速箱中壳模具需要制作。在来这里之前,他们已经在南方的几个城市转了一天,去了多家企业参观,但结果都不满意。几天前,他们在上海博览会上见过一汽铸造厂的“大家伙”之后,又有了希望。加拿大客商说:“好吧,这套模具可以交给你们先试试,如果你们能干,我们就合作。但是,如果你们干不了,请尽早回来,我们会再找别的国家做。当然我们以后也不会再来中国做模具了。”

最后一句话,深深地刺激了李凯军。

一套模具代表的不仅是价格和技术,还有中国人的骨气,中国制造业在国际行业中的地位。李凯军心里立刻有一团火烧起来,他当下就对领导表态:“我就是拼了命,也要把这活儿干出来!”

李凯军真的是开始拼命了。

一件模具的制作,体积重量是一个重要因素,技术层面上要求也很高,制作十分复杂,因为前期这些加拿大商人四处寻找制作方,耽误了很多时间,到了李凯军他们厂这里时,工期已经很紧张了。

“没啥说的,哥们几个,拼了!”李凯军对班组里的几位徒弟说。

这一天晚上,半夜了,厂领导过来看望时,看到几个小伙子坐在地上睡着了,脚边放着盒装的方便面。领导把方便面盒拿开,发现里面的水已经凉了,面条都在里面泡烂了。

这次的制件中,李凯军又有一些新的发明创造,他创新性地采用了三点定位平移法、无痕焊接修合法等新式方法,抢出了工期。在短短的四个月时间里,完成了全部制作。

第二天就是正式交货时间了,谁也没想到在这最后一天里,竟然出了状况:李凯军和质检员在对模具检测时,意外地发现,有两个模具分体在合龙时,出现了一个很微小的缝隙。

他们再一次仔细检测后,确认了:的确存在着极微小的误差,测量出来的结果,缝隙有0.16毫米。技术指标中规定允许误差为0.08毫米。也就是说,李凯军他们制作完成的模具,比起要求的技术指标,差了8道,相当于一根头发丝的尺寸。

李凯军的脸一下子铁青。

在场的所有人都屏住了呼吸。在高温高压的状态下,如果两个模具结合部之间有缝隙,并且这个缝隙只要超过8道(0.08毫米),冲头的每一次高速冲压,高温高压下的液态铝都有可能相当于一股子弹一样从这个缝隙间冲出来。当然,这种情况只是可能。之前从来没有发生过这样的情况。毕竟,误差尺寸只有一根头发丝粗细。

李凯军看了看表,此时距离客户验收时间只有短短的16个小时。

分管生产的副厂长说了一句:“我们这么大的模具,零部件的组合多达1000多个,时间工期又

这么紧,出现一点点小误差,可以理解,也是正常的事。”

李凯军铁青着脸说:“出现问题,就不正常。”副厂长问:“你的意见这个问题怎么处理?”

李凯军没有任何犹豫地说:“拆。不能带着问题交货。”

副厂长大吃一惊,把李凯军拉到一边,小声说:“凯军师傅,你看,缝隙尺寸只有这么一点点出入,等上了合模机,压铸机一合,也许,这个缝隙就没有了。”

李凯军摇头:“不能‘也许’,我们必须保证百分之百按标准来。”

副厂长急了:“凯军师傅,按照合同约定,明天就要交货,对方就要来人验收了。就算还有一点缝隙,对方验出来,最多也就是压压价,我们损失不会大。我们还是算是在正常工期内交货啊!可如果交不了货,误了工期,这问题就严重了。”

李凯军平静地说:“副厂长,我明白,您担心工期,也是为全厂考虑。可是,这模具是我们组制作出来的,我是班长,就一定要对它负责,对它负责就是对厂子负责。我必须得找原因,把问题解决好。”

李凯军的心里明白,如果这个模具有问题,损失的不是一个李凯军,也不是一个企业,而是损失了国家的荣誉,还有外国人对我们国家和对中国制造业工人的信心。

副厂长急了:“怎么负责?这么大的模具件,上千个零部件,现在拆了,也不能保证问题一定能找到。万一明天装配不出来,交不了货,延误了工期,你能负责吗?”

李凯军坚持:“不行,这模具必须拆。”说完,他不再理其他人,带头开始干。

时间紧迫,李凯军把周围的灯光打到最亮,开始一件一件地拆解。半夜时分,终于把整个模具拆解完了。李凯军已经累得腰都直不起来了。但李凯军没有时间休息,他趴在地上,连续做了几十个俯卧撑,感觉又满血复活了。继续干。他一个模块一个模块地检查,终于,后半夜时,他发现:有一个模块的表面,有肉眼无法看到的凸起面。

李凯军兴奋地大声喊:“找到了!”

李凯军重新正正头上的放大镜,开始手工一点一点将问题处打平、抛光。

窗外是浓浓的夜色,车间里灯光明亮。四下里都很安静,只有李凯军操作时发出的工具声、电铃声。

夜色在不知不觉中消退,天色开始放亮了。

李凯军开始组装。有了前一次的经验,第二次装配进行得比较顺利,时间也大大地缩短了。全部组装完成后,李凯军又做了一次测量调试,这一回,误差范围大大缩小,仅仅只有0.02毫米,远远超过了规定的指标。

李凯军匆匆洗了把脸,换了身衣服,收货方的人已经到了。

还是那位加拿大客商带队。跟着他来的技术人员熟练地测试着各项参数。一遍完成之后,又测了第二遍。

两遍检查完整地做完了。加拿大客商放下手里的工具仪器,让身边随从人员从随身带来的包里,拿出一瓶酒,倒出了两个满杯,一杯递给厂领导,一杯自己高高举起,微笑地说了一句话:“让我们干杯!”

这位从遥远的加拿大过来的商人当然不会知道,就在几个小时前,这位站在她面前表情平静的高个子中国钳工师傅,刚刚经历过一些惊心动魄。不眠不休的一夜,争分夺秒的每一刻,都是为了此刻的自豪和骄傲。

交货完成后,这位加拿大供应商主动要求与一汽铸造厂继续合作,并且立刻签订了合同,以每台100万美金的价格,一次定做了六套。按当时汇率,这笔订单折合800万元人民币。

离开工厂之前,那位加拿大商人专门握着李凯军的手说,他走遍了二十多个国家,从未见过如此完美的一套“工艺品”。“我回国之后,会告诉更多的人,中国有很好的制造厂。”

六、李凯军的高光时刻

2020年,李凯军迎来了他的高光时刻。

1月6日下午,北京。屋外冬意料峭,屋内的李凯军,却觉得浑身发热。此刻他站在中央广播电视总台华灯璀璨的演播大厅里,一颗心按捺不住地激动。

这个下午,由中华全国总工会、中央广播电视总台联合主办的“大国工匠2019年度人物”发布活动暨颁奖典礼即将在这里隆重举行。

这10位工匠人物,来自国防军工、装备制造、交通运输、传统工艺等多个行业,他们在不同的工作岗位上,靠着过硬的技术和本领,在平凡的岗位上追求着职业技能的极致完美,为民谋福,贡献社会,他们都是所在行业的顶尖技术技能人才。

华灯齐放,鼓乐齐鸣。这是一场致敬模范先进的规格盛典,现场气势恢宏、礼乐交融。各路英才齐聚一堂,共同奏响一曲献给时代楷模、“大国工匠”的赞歌。

这是一份含金量十足的荣誉称号,这是一份对国之工匠的致敬。

工匠精神,不仅是对传统工匠技艺的传承,也是对一切职业精神的呼唤,工匠精神擦亮了爱岗敬业劳动光荣的价值观底色。屏幕上,是获奖者的人物事迹介绍。每位获奖人物展现出的卓越匠心、精湛技艺以及执着坚守、默默奉献的家国情怀,深深打动了荧屏内外的观众,激励起无数人为实现中华民族伟大复兴的中国梦而不懈奋斗的熱情。

主持人念出了李凯军的名字:

一汽铸造有限公司产品技术部模具制造车间班长李凯军。

主持人用声情并茂的语言,宣布了给李凯军的颁奖词:

模具平滑光亮,是他一遍遍抛光而来;制件精度分毫不差,是他细心雕琢而成;模具工艺的改进,是他从体力冲锋到脑力创新的跨越;徒弟成为公司生产的主力军,是他以情传技结的硕果。