

2021 年全省交通运输行业公路养护工（职工组）职业技能大赛—暨第十三届全国交通运输行业职业技能大赛 四川省选拔赛技术方案

为科学组织四川省交通运输行业公路养护工（职工组）职业技能大赛，保证大赛公平公正，维护参赛单位、参赛选手的合法权益，根据大赛有关规定，制定本方案。

一、大赛职业

大赛职业为公路养护工，范围为使用工具和设备，管理、维护公路、城市道路、桥梁、隧道等工程设施的从业人员。

二、选手条件

（一）参赛人员范围为从事道路、桥梁、隧道等养护相关工作非管理岗位的一线正式职工（含单位与劳务派遣公司签订正式用人协议的劳务人员，报名时以单位为职工缴纳社保记录或与劳务派遣公司签订正式用人协议为准）。

（二）思想政治素质好，职业道德修养高，取得从业或上岗资质，具有 1 年以上（2020 年 6 月 30 日前参加工作）工作经历，无不良从业记录的一线职工，选手年龄不超过法定退休年龄（报名时由选手和竞赛组织单位分别提供相关证明材料）。

（三）已获得**省级、国家级**“技能大奖”“五一劳动奖章”“全技术能手”称号的人员，不得以选手身份参赛。

三、大赛名额分配

本项大赛为双人竞赛项目。以市（州）为单位进行组队报名，每支队伍 2 人（波形护栏增设项目可根据需要配置 1 名辅助人员，仅限协助搬抬护栏），每个市（州）限报 1 支参赛队，蜀道集团、华川集团可单独组队。

四、大赛成绩

双人赛成绩由理论知识和技能操作两部分成绩组成，其中理论知识成绩为每个参赛队 2 位选手的平均分，并按 30%的比例计入双人赛总成绩；技能操作成绩按 70%的比例计入双人赛总成绩，技能操作成绩取参赛队三个竞赛项目成绩按照权重计算，所有比赛项目满分均为 100 分，成绩四舍五入均计算到小数点后 2 位。

所有参赛队名次按总成绩由高到低排序，确定最终名次。若总成绩相同，则以技能操作成绩高者名次在前；若总成绩和技能操作竞赛成绩均相同，则以完成技能操作所有项目总时间少者名次在前。如总成绩、理论知识竞赛成绩、完成技能操作所有项目总时间均相同，则以波形防撞护栏增设项目成绩高者名次在前，如该项目成绩仍然相同则以该项目完成时间少者名次在前。

本项目双人赛成绩同时为本项目的团队成绩。

五、大赛内容

大赛内容分为理论知识竞赛和技能操作竞赛两部分。

（一）理论知识竞赛。（满分为100分，占总分30%）

理论知识竞赛采用闭卷机考（试题库中系统随机抽题）的方式进行，限定时间为60分钟。题型包括：单选题、多选题。试题库（1000道题）中80%试题提前一定时间公开供参赛队伍练习，试题库（1000道题）中20%试题考试时进行随机抽取。每支参赛队的所有队员均需参加理论知识竞赛，团队平均成绩作为该参赛团队理论知识竞赛最终成绩。具体实施细则见附件1。

理论知识参考资料：

《公路养护技术规范》、《公路沥青路面养护技术规范》、《公路桥涵养护规范》、《公路隧道养护技术规范》、《公路养护安全作业规程》、《公路技术状况评定标准》、《公路桥梁技术状况评定标准》、《公路养护工程质量检验评定标准》、《公路养护工程技术人员职业标准》等现行规范标准、公路养护管理相关规定和政策法规、公路养护基础知识、基本常识等。

（二）技能操作竞赛。

技能操作竞赛项目分为3个项目，具体如下表1。

表1 职工组技能操作竞赛项目

竞赛项目类型	竞赛具体内容	所占权重
桥梁病害检测与评定	➤ 桥梁梁体裂缝观测、混凝土强度检测、 桥梁技术状况评定	40%
坑槽修补	➤ 修补指定位置坑槽（约1m ² ）	30%

波形防撞护栏增设	▶ 在指定位置安装波形防撞护栏	30%
----------	-----------------	-----

1.桥梁病害检测与评定。

考核内容：每支参赛队在规定时间内对提供的某桥梁一片梁进行病害（模拟病害）调查并记录数据，对其进行技术等级评定（按 JTGT H21 执行），填写相应的《桥梁检查评定记录表》并对桥梁进行技术等级评定；检测梁板混凝土强度与碳化深度，并填写《回弹法检测混凝土抗压强度报告》；检测指定位置裂缝宽度并完成裂缝勾勒，裂缝勾勒采用图像识别，组委会提供免费 APP 供选用，并填写《裂缝宽度测试及描绘报告》。

竞赛实施：每队 2 名选手，配合作业，共同完成病害的判别及填表记录、计算，提交桥梁评定结果表、检测梁板混凝土强度检测表、裂缝宽度检测表。竞赛所需设备及材料原则上由组织方统一提供，部分设备也可参赛队自带，详见附件 2。

比赛时间：整个过程限时 50 分钟。

实施细则及相关表格见附件 2。

2.坑槽修补。

考核内容：规范文明的完成指定位置坑槽（用白灰假定位置与坑槽形状）修补。

竞赛实施：由 2 名队员合作完成，基本要求如下：

①按照“圆洞方补，斜洞正补”的原则，划出所需修补坑

槽的轮廓线。

②沿所划轮廓线开凿至坑底稳定部分，其修补深度为沥青路面上面层设计厚度。

③清除槽底、槽壁的松动部分及粉尘、杂物，并涂刷粘层沥青。

④填入沥青混合料并整平，本次比赛采用冷补料。

⑤用小型压实机具压实。

⑥新填筑的部分应略高于原路面。

比赛时间：限时为 30 分钟，包括场地清理。

实施细则及相关表格见附件 3。

3.波形防撞护栏增设。

考核内容：完成指定位置 2 根立柱打设和 2 片钢护栏安装。

要求安装完成的钢护栏高度一致、线型顺直。

竞赛实施：由 2 名队员合作完成（第 3 人辅助，仅限协助搬抬护栏），现场给定 1 根立柱和打设方向，参赛队自行打设安装 2 根立柱和 2 片钢护栏。竞赛所需设备及材料原则上由组织方统一提供，部分设备也可参赛队自带，详见附件 4。

比赛时间：限时为 30 分钟。

实施细则及相关表格见附件 4。

六、裁判设置及要求

（一）裁判设置。

大赛设总裁判长 1 名，副总裁判长 1 名，项目裁判长 3 名，根据每个具体竞赛项目配置项目裁判员 6 名（组长 1 名裁判 5 名）。正副总裁判长负责全部比赛项目的评判组织工作；项目裁判组长负责此项目的评判组织及选手的信息检录；裁判员负责对比赛选手发令、计时、具体操作、现场纪律等评判工作。

（二）裁判人员要求。

1.思想政治好，道德修养高，热爱本职工作，具有良好的职业道德和心理素质，无不良从业记录，在本地区或本行业内享有较高声誉。

2.长期从事本专业（职业）技术工作，具有较高的裁判理论水平和丰富的实际操作经验，熟练掌握竞赛规则，在竞赛活动中运用准确、得当。

3.大专及以上学历，原则上具有本职业（工种）高级工及以上职业资格或技能等级，或具有高级及以上专业技术职务。

4.年龄原则上不超过 65 周岁，且身体健康，获得工作单位支持，能够按时到岗并按要求完成指定裁判工作。

5.能够自觉坚持公平、公正原则，服从组织安排，秉公执裁，不徇私情。

6.参加全国交通运输行业职业技能竞赛裁判员培训，持有裁判员证书且在有效期内。

七、大赛保障

（一）大赛安全保障。

1.严格执行新冠肺炎疫情常态化防控工作要求，要按照当地防疫部门防控要求制定并落实好疫情防控措施及应急预案。

2.赛场建立与公安、消防、交通、卫生、食品、防疫、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处理突发事件。

3.大赛组委会秘书处在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所交通、后勤保障等方面进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场布置和设备设施安装应符合国家有关安全规定。

4.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。在具有危险性的操作环境，裁判人员及时制止选手出现危险操作的行为，确保人身安全。

5.选手在参赛过程中严格遵守安全操作规程，听从裁判指挥，如遇紧急情况，应立即停止操作。

6.赛场应向大赛组委会秘书处提供设施设备安全验收报告和消防防疫应急预案。赛场应提供应急医疗措施和消防安全措施。

（二）大赛组织保障。

1.赛场为大赛选手、领队、裁判员、媒体以及工作人员提供相应的生活服务和后勤保障。

2.赛场设备采购或供应方为大赛设施设备、软件系统提供调试、保养、维护等服务，确保大赛顺利进行。

3.赛场对赛场区域的外围设置隔离警戒,并做好选手参赛和大赛参观、采访、视察人员的引导服务。

4.赛场设置选手候赛区、嘉宾休息区、媒体工作室、裁判员室、仲裁室、赛事观摩区、医疗服务区、生活补给区、垃圾分类回收区和卫生间等,注意确保裁判人员和选手相对独立,确保大赛安全、有序、绿色、高效。

八、其它说明

(一)技术方案实施过程中如有问题,请与技术专家组联系。联系人:王向峰 18180907479。

(二)本大赛决赛设备型号和参数详见附件5。

(三)本方案为暂定方案,鼓励各地、市、州,有关中央企业参照此方案进行预赛,预赛中发现问题请及时向大赛组委会秘书处反馈。

附件 1

理论知识竞赛技术方案

一、竞赛程序

- 1.参赛选手在机房外按照抽签号有序等待进入竞赛场地。
- 2.在身份信息检录处出示参赛证、身份证等竞赛相关证件进行身份信息检录并确认座位号码。
- 3.信息检录完毕后进入机房,并按照座位号码对号入座后将证件放置在桌面左上角以备查验。
- 4.按照计算机提示进入竞赛页面开始竞赛。
- 5.答题完毕后按照计算机提示结束竞赛并举手示意,得到允许后离开考务区。

二、评判标准

理论竞赛采用闭卷机考（系统随机抽题）的方式进行，限定时间为 60 分钟。题型包括：单选题、多选题，其中单项选择题 70 题，每题 1 分；多项选择题 20 题，每题 1.5 分。

每支参赛队的所有队员均需参加理论知识竞赛，团队平均成绩作为该参赛团队理论知识竞赛最终成绩。

如参赛队员出现作弊、违反公平竞赛规则等情况，该队员的本项比赛成绩以 0 分计。

附件 2

桥梁病害检测与评定竞赛项目实施细则

一、竞赛流程

1. 参赛选手到达检录区后出示参赛证、身份证等竞赛相关证件进行身份信息检录。
2. 选手进入赛场前 10 分钟，抽签确定检测梁体编号。
3. 领取仪器设备与文件袋（里面有相关记录表、草稿纸、计算器、笔等文具）。
4. 不得带任何通讯工具进入比赛场地。
5. 比赛结束当场提交成果给现场工作人员并确认封存，工作人员记录所用时间。

二、竞赛时间

竞赛限时 50 分钟，超时提交则该项目得 0 分。

三、竞赛内容

1. 每队 2 名选手，配合作业，每支参赛队在规定时间内对提供的某桥梁一片梁进行病害（模拟病害）调查并记录数据，对其进行技术状况等级评定（按 JTGT H21 执行），填写相应的《桥梁检查评定记录表》（附表 2-1）并对桥梁进行技术等级评定（附表 2-2）；检测梁板混凝土强度与碳化深度，并填写《回弹法检测混凝土强度记录表》（附表 2-3）；检测指定位置裂缝宽度并完成裂缝勾勒，裂缝勾勒采用图像识别，组委会提供免费

APP 供选用，并提交电子版《裂缝宽度测试及描绘报告》(附表 2-4)，组委会提供 ipad 与相应软件。

2. 每片梁上病害(模拟裂缝病害)用水性记号笔画线模拟裂缝形态、长度，尺寸给定，不需量测。

3. 桥梁技术状况评定时，采用以下假定条件：

1) 只调查大赛组委会画出的模拟梁体裂缝，其他病害不考虑；

2) 只调查抽取的一片梁，其它梁及上部一般构件(湿接缝、横隔板等)、支座等完好；下部结构、桥面系均假定完好。

四、设备、工具、材料

所用到的设备、工具、材料组委会提供备选，见附表 2-5。

五、场地布设

现场分三个区等候区、比赛区、休息区。各区用安全锥与警示带分隔开，每个区都有醒目的指示牌。选手按现场工作人员指示有序进入相应区域。

六、评分规则

参赛队伍在完成填写记录和计算后，向组委会提交比赛成果，由组委会工作人员进行封存并提交裁判组，裁判组根据各参赛队现场操作的规范性和提交资料的正确率进行评分，见附表 2-6。

附表 2-2

桥梁技术状况评定

(请在下面区域内计算)

- 1、桥面系得分：100分
- 2、下部结构得分：100分
- 3、上部结构得分（列式计算）：

- 4、全桥得分（列式计算）：

- 5、技术状况等级：

参赛队编号： _____

比赛位置编号： _____

裁判签字： _____

附表 2-3

回弹法检测混凝土强度记录表

回弹仪检测水泥混凝土强度试验结果																	
混凝土设计强度(MPa)	——		混凝土强度 推定依据	JGJ/T23-2011				混凝土强度推定值(MPa)									
换算值 标准差			换算值平均值 (MPa)					换算值最小值(MPa)									
测区	各测点实测回弹值 N_i																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
测区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
实测平均回弹值																	
测试角度(°)																	
非水平测试修正值																	
不同浇筑面修正值																	
修正平均回弹值																	
平均碳化深度(mm)	测点 1:		测点 2:		测点 3:		平均碳化深度:										
强度换算值 $f_{cu, i}$ (MPa)																	
强度推定值 f_{cu} (MPa)																	

参赛队编号: _____

比赛位置编号: _____

裁判签字: _____

附表 2-4

裂缝宽度测试及描绘报告

参赛队编号		测试位置编号	
试验方法		构件描述	
检测日期		设备编号	
裂缝测试	编号	裂缝平均宽度测试结果 (mm)	
	第____条裂缝		
	第____条裂缝		
裂缝定性描述、描绘裂缝分布示意图			

注：该报告只提交电子版

附表 2-5

相关设备、材料清单表

序号	项目	数量	说明	备注
1	计算器	10 个	品牌：卡西欧	
2	卷尺（5m）	10 把		参赛队可自带
3	直尺	10 把		参赛队可自带
4	裂缝宽度测试及裂缝勾勒设备	6 套	基于平板摄像快速测试宽度和勾勒裂缝状况 比赛时，组委会提供备选仪器，名称：裂缝勾勒及宽度系统，型号：ST-LFS。	参赛队可自带
5	安卓主机	6 台		参赛队可自带
6	裂缝测宽仪	6 套	比赛时，组委会提供备选仪器，名称：裂缝测宽仪，型号：GE	参赛队可自带
7	回弹仪	6 套	比赛时，组委会提供备选仪器，名称：数字回弹仪，型号：CE	参赛队可自带
8	碳化深度相关设备、试剂	6 套	比赛时，组委会提供备选仪器，名称：碳化深度测量仪，型号：ST-TH	参赛队可自带，钻孔由承办单位提前准备

注：1.组委会提供的备选设备、工具、材料都要回收，不得带离考试区。
2.表中相关设备、材料具体数量根据参赛队伍确定调整。

附表 2-6

桥梁病害检测与评定竞赛项目评分细则表

选手编号：

比赛场地抽签号：

评分项		配分	评分标准	扣分	得分	备注
安全作业与文明形象	人员形象与状态	5	(1) 分工合理、配合默契、动作协调，否则每项次扣1分。 (2) 要求着装整洁统一，否则扣3分。			
	安全作业	5	操作过程无危险动作，包括不限于对自身及他人造成潜在危险。否则每项次扣1分，扣完为止。			
		0	仪器设备摔坏取消该项参赛资格；不尊重、不服从裁判指挥、不遵守选手比赛纪律，该项比赛计0分。			一票否决
调查及检测结果准确性	桥梁技术状况评定	25	(1) 桥梁检查评定记录（10分） 1) 缺损位置描述有误或未描述一处扣0.5分，最多扣2分； 2) 缺损类型描述有误或未描述一处扣0.5分，最多扣2分； 3) 缺损数量记录有误或未记录一处扣0.5分，最多扣2分； 4) 病害描述有误或未描述一处扣0.5分，最多扣2分； 5) 评定类别评定有误或未评定一处扣0.5分，最多扣2分； (2) 技术状况评定过程（13分） 主梁检测指标（病害）扣分值计算错误扣3分； 主梁 PMCI 计算错误扣2分； 上部结构 PCCI 计算共3分，承重构件计算错误扣2分，一般构件计算错误扣0.5分，支座计算错误扣0.5分； 上部结构 SPCI 计算错误扣3分； 全桥技术状况评分 Dr 计算错误扣2分。 (3) 技术状况等级评定（2分） 技术状况等级评定结果错误扣2分。			
	混凝土强度检测	25	(1) 操作过程（10分） 1) 回弹仪轴线不垂直于混凝土检测面，一次扣1分，最多扣2分。 2) 同一测点只允许击打一次，否则一次扣1分，最多扣2分。 3) 测点分布均匀，且相邻距离 $\geq 20\text{mm}$ ，否则一处扣0.5分，最多扣2分。 4) 测点应避开气孔及外露石子，否则一处扣0.5分，最多扣2分。			

		<p>5) 碳化深度测试孔洞清理不干净扣 1 分。</p> <p>6) 碳化深度测试仪操作错误、同一测点未测三次取平均值，扣 1 分。</p> <p>(2) 数据记录 (2 分) 记录不规范、不清楚得 2 分，1 处扣 0.5 分，扣完为止。</p> <p>(3) 强度计算 (13 分) 表格中数据每填错或算错一处，扣 0.5 分，扣完为止。</p>				
	裂缝宽度测试及裂缝描绘	30	<p>(1) 操作过程 (4 分) (以下 2 种方式二选一，选手检测前告知裁判所选测试方法)</p> <p>1) 裂缝测宽仪:</p> <p>1.1 测试部位表面应清洁、平整，测试点选取不合适扣 2 分。</p> <p>1.2 测量时，探头与裂缝需贴紧。未贴紧扣 2 分。</p> <p>2) 裂缝勾勒及宽度系统:</p> <p>2.1 采用正面拍摄角度对混凝土检测面进行拍摄，斜侧角度控制在正负 30° 内，拍摄角度不合适扣 2 分。</p> <p>2.2 裂缝拍摄距离宜小于 1.5m，距离过远扣 2 分。</p> <p>(2) 每条裂缝宽度测试结果满分 8 分，一共两条，共计 16 分。裂缝宽度测量相对偏差小于等于 10% 不扣分，大于等于 26% 不得分，其他偏差具体得分按下式计算： 每条裂缝宽度测试得分 = $8 - (测试值 w - 标准值 w_0 / 标准值 w_0 - 0.1) * 50$ (保留 2 位小数)。</p> <p>(3) 裂缝勾勒满分 10 分，裂缝条数准确 (少或多 1 条扣 2 分，最多扣 4 分)，裂缝描述不准确 (扣 3 分)，裂缝分布走向描绘不清楚 (扣 3 分)</p>			
	完成时间得分	10	<p>完成时间最短的参赛队该项为满分，其余参赛队该项得分 = $10 \times \text{该项最短完成时间} / \text{参赛队完成时间}$，记录时间精确到秒，不足 1 秒按 1 秒计。达到限时 50 分钟后未提交结果该比赛项目得分为 0。</p> <p>选手完成时间：____分钟____秒。</p>			
	合计	100				

评分裁判签字： _____

附件 3

坑槽修补项目竞赛实施细则

一、竞赛程序

1.参赛选手到达检录区后出示参赛证、身份证等竞赛相关证件进行身份信息检录。

2.选手进入赛场前 10 分钟，抽签确定修补位置，领取文件袋，里面有相关记录表、草稿纸、计算器、笔等文具。

3.设备及材料由组委会统一提供。

4.选手不得带任何通讯工具进入比赛场地。

5.比赛项目完成立即向裁判报告比赛完成，工作人员记录所用时间。

二、竞赛内容

每队 2 名选手，配合作业，操作相关机具设备完成指定位置坑槽修补（坑槽形状、大小通过在路面上散布白灰模拟）。修补用材料为 ACMP 常温改性沥青混合料，修补深度为沥青面层厚度（约 4cm~6cm）。比赛场地为校内道路，为“白加黑”路面结构形式，沥青面层厚度约 4cm~6cm，本次竞赛不涉及原水泥路面病害处治。

三、竞赛时间

竞赛限时 30 分钟。

四、设备、工具、材料

所用到的设备、工具、材料组委会提供备选，见附表 3-1。

五、场地布设

现场分三个区检录区、等候区、比赛区。各区用安全锥与警示带分隔开，每个区都有醒目的指示牌。选手按现场工作人员指示有序进入相应区域。以公路左测为通道，右侧车道为作业区。设备、工具、材料分别放置在每一赛位外侧，集中设置废料堆放场。

在等候区布置帐篷、桌椅等设施，设置医疗急救点、饮用水供应点。

六、评分规则

参赛队伍在完成填写记录和计算后，向组委会提交比赛成果，由组委会工作人员进行封存并提交裁判组，裁判组根据各参赛队现场操作的规范性和提交资料的正确率进行评分，见附表 3-2。

附表 3-1

设备、工具、材料清单表

序号	项目	数量	说明
1	机械设备：威平 WP13-30 液压工作站、威平 BW16S 破碎镐、三笠 MCD-T18H 切割机、三笠 MVH-158GH 平板夯、三笠 MRS-26 手扶压路机。	5 套	
2	工具：包括铁锹、大小扫把、吹风枪、乳化沥青桶、毛刷、斗车、水桶、乳化沥青喷洒器、铁皮(150cm×150cm)、木制三角尺、油性笔、施工标志牌、灭火器、毛巾、锥形交通标、安全帽、手套、口罩、计算器、电子台称(200KG)、手锤、铁钻子(尖口、扁口各 1)	5 套	参赛队可自带
3	材料：ACMP 常温改性沥青混合料以及基层调平层材料、乳化沥青	5t	
4	三米直尺(塞尺)、钢尺、5M 卷尺	各 5 套	参赛队可自带

注：1.组委会提供的备选设备、工具、材料都要回收，不得带离考试区。
2.表中相关设备、材料具体数量根据参赛队伍确定调整。

附表 3-2

坑槽修补项目评分标准

选手编号：

比赛场地抽签号：

评分项		配分	评分标准	扣分	得分	备注
安全作业与文明形象	人员形象与状态	5	(1) 分工合理、配合默契、动作协调, 否则每项次扣1分。 (2) 要求着装整洁统一、标志鲜明。不穿标志服扣3分; 未穿戴反光背心、安全帽、胶鞋(或劳保专用鞋)、手套、口罩, 一项扣1分, 最多扣3分。			
	安全作业	5	操作过程无危险动作, 包括不限于对自身及他人造成潜在危险。否则每项次扣1分, 扣完为止。			
		0	仪器设备摔坏取消该项参赛资格; 不尊重、不服从裁判指挥、不遵守选手比赛纪律, 该项比赛计0分。			一票否决
工艺	施工前检查及调试	5	施工前未检查工具、物品、调试机械, 扣5分, 检查项少一项扣1分。			
	放样、切割、开凿	15	(1) 划出轮廓线与中心线基本平行的, 划线四边各边应超出坑槽轮廓线10cm以上, 不合要求扣5分; (2) 切割允许过界5mm, 否则扣2分; 槽壁不垂直、坑角未修整垂直1处扣1分, 最多扣3分; (3) 上面层凿除不彻底, 扣5分			
	清理	5	(1) 废料未堆放至指定位置, 扣2分; (2) 要求坑槽底及四壁干燥, 无杂物、浮土, 否则扣3分;			
	喷洒乳化沥青	5	(1) 喷洒不均匀, 扣1分; 过量喷洒扣2分。 (2) 乳化沥青污染周围路面扣2分。			
	铺料	15	(1) 要求一次取料, 剩余量不超过2kg, 否则扣3分; 补料或者弃料一次扣1分, 最多扣3分。 (2) 未扣铲铺料, 扣2分。 (3) 铺料先边后中, 否则扣2分; (4) 松铺厚度明显不适, 扣5分。			

	压实	10	(1) 要求压实从外向内进行碾压, 先边后中, 每次重叠1/3面积, 否则扣4分; (2) 碾压按轻、重、轻顺序依次操作, 否则扣2分; (3) 表面无明显轮迹, 无重复修整, 否则扣4分。			
	封口沥青	5	不涂刷扣 5 分, 涂刷不均匀扣 1 分。			
效果	轮廓	5	(1) 边线不顺直、不美观, 扣 3 分; (2) 略高于原路面 0.3cm 以内, 否则扣 2 分。			
	平整度 压实效果	15	(1) 平整度误差超过 5mm 扣 5 分; 大于 10mm 扣 10 分; (2) 无离析、松散裂缝, 否则扣 5 分。			
安全 文明 作业	清理场 地; 机械 摆放	10	(1) 清理场地干净, 废料运至指定区域, 否则扣 5 分; (2) 机械物品摆放不整齐扣 3 分; (3) 机械擦拭不洁净扣 2 分; (4) 损坏机具设备扣 5 分; (5) 发生人员受伤事件, 扣 10 分。			
操作时间		0	达到限时 30 分钟后不提交结果, 继续作业的该 比赛项目得分为 0 。当总分相同时, 用时短的排名高。 选手完成时间: ____分钟____秒。			
总分		100				

说明: 所有评分项扣分值均不超过该项的配分值, 不出现负分, 最少为 0 分。

评分裁判签字: _____

附件 4

波形护栏增设项目竞赛实施细则

一、竞赛程序

1.参赛选手到达检录区后出示参赛证、身份证等竞赛相关证件进行身份信息检录。

2.选手进入赛场前 10 分钟，抽签确定修补位置，领取文件袋，里面有相关记录表、草稿纸、计算器、笔等文具。

3.设备及材料由组委会统一提供。

4.选手不得带任何通讯工具进入比赛场地。

5.比赛项目完成立即向裁判报告比赛完成，工作人员记录所用时间。

二、竞赛内容

每队 3 名选手，配合作业，操作相关机具设备完成指定位置波形护栏增设。现场给定 1 根立柱和打设方向，参赛队自行打设安装 2 根立柱和 2 片钢护栏。设备由组织方统一提供。

三、竞赛时间

竞赛限时 30 分钟。

四、设备、工具、材料

所用到的设备、工具、材料由组委会提供，见附表 4-1。

五、场地布设

现场分三个区等候区、比赛区、休息区。各区用安全锥与警示带分隔开，每个区都有醒目的指示牌。选手按现场工作人员指示有序进入相应区域。以公路左测为通道，右侧车道为作业区。设备、工具、材料分别放置在每一赛位外侧，集中设置废料堆放场。

在休息区布置帐篷、桌椅等设施，设置医疗急救点、饮用水供应点。

六、评分规则

参赛队伍在完成填写记录和计算后，向组委会提交比赛成果，由组委会工作人员进行封存并提交裁判组，裁判组根据各参赛队现场操作的规范性和提交资料的正确率进行评分，见附表 4-2。

附表 4-1

设备、工具、材料清单表

序号	项目	数量	说明
1	工具运输车	2 台	
2	蓝海LLDZA37-A护栏立柱打设机	5 台	
3	立柱	120 根	φ 140 mm钢护栏立柱 (L2150mm)
4	护栏板	70 板	长度 2320mm
5	防阻块	120 个	
6	连接螺栓M16X45	200 套	
7	连接螺栓M16X170	100 套	
8	拼接螺栓M16X38	1200 套	
9	横梁垫片	200kg	
10	延线	1 卷	参赛队可自带
11	扳手	15 把	参赛队可自带
12	撬棍	10 根	参赛队可自带
13	扫把	10 个	
14	记号笔	20 支	
15	水平尺	6 把	参赛队可自带
16	靠尺	6 把	参赛队可自带
17	垂线	6 个	参赛队可自带
18	其它立柱放样辅助设备	-	组委会不提供, 参赛队自带

注: 1.大赛组委会提供的备选设备、工具、材料都要回收, 不得带离考试区。
2.表中相关设备、材料具体数据量根据参赛队伍确定调整。

附表 4-2

波形护栏增设项目评分标准

选手编号：

比赛场地抽签号：

评分项		配分	评分标准	扣分	得分	备注
安全作业与文明形象	人员形象与状态	5	(1) 分工合理、配合默契、动作协调，否则每项次扣1分。 (2) 要求着装整洁统一、标志鲜明。不穿标志服扣3分；未穿戴反光背心、安全帽、胶鞋（或劳保专用鞋）、手套、耳塞，一项扣1分，最多扣3分。			
	安全作业	5	操作过程无危险动作，包括不限于对自身及他人造成潜在危险。否则每项次扣1分，扣完为止。			
		0	仪器设备摔坏取消该项参赛资格；不尊重、不服从裁判指挥、不遵守选手比赛纪律，该项比赛计0分。			一票否决
	车辆人员安全措施	5	作业车辆调度，有人员负责指挥，否则扣2分；车辆行驶过程，养护人员不得随意在车辆前后走动，否则扣3分。			
施工工艺		25	(1) 施工前检查工具、物品，检查、调试机械，不检查扣4分，检查项少一项扣1分； (2) 对护栏进行放样，用线绳和钢卷尺测量确定钢护栏立柱的位置，否则扣2分； (3) 根据测量确定的钢立柱点位打桩，否则扣2分； (4) 立柱打设完毕后，先安装防阻块，否则扣2分； (5) 按顺序依次安装护栏板，后一块板搭接在前一块板外侧，否则扣2分； (6) 当护栏的线形顺直后，先拧紧中心主螺栓，然后再依次拧紧周围的螺栓，否则扣3分； (7) 检查波形梁护栏板高度，否则扣3分； (8) 检查立柱间距，否则扣3分； (9) 检查护栏板线形，否则扣2分； (10) 作业完毕后的应将施工现场清理干净2分。			

施工质量	立柱 竖向 垂直度	10	(1) 钢护栏立柱必须垂直于地面, 垂直度 $\leq\pm 10\text{mm/m}$, 不满足扣分2分/根。 (2) 立柱间距为2m, 立柱中距 $\leq\pm 10\text{mm}$, 不满足要求, 扣分2分/处			
	立柱 横向 高度	10	钢护栏立柱的螺丝孔距地面的高度应符合要求, 螺栓孔中心距路面的高度为600mm, 横梁中心高度允许偏差 $\pm 20\text{mm}$, 立柱高度不满足要求, 扣分5分/处, 扣完为止。			
	横向 顺直度	10	(1) 波形梁板的线形应平顺圆滑, 不得有凹凸现象, 护栏顺直度 $\leq\pm 3\text{mm/m}$, 不满足扣4分; (2) 波形梁板设置牢固, 无松动, 不满足扣4分。			
总体评价		15	(1) 横梁及立柱的由于安装问题导致的划伤面, 一处扣1分, 最多扣2分; (2) 波形梁板搭接方向正确, 搭接平顺, 不满足扣3分; (3) 螺栓紧固, 垫圈齐备, 不满足扣5分; (4) 防阻块的安装符合要求, 安装到位, 不得有明显变形、扭转、倾斜, 不满足扣5分;			
操作时间		15	完成时间最短的参赛队该项为满分, 其余参赛队该项得分 $=15\times\frac{\text{该项最短完成时间}}{\text{参赛队完成时间}}$, 记录时间精确到秒, 不足1秒按1秒计。达到限时30分钟后未提交结果该比赛项目得分为0。 选手完成时间: ____分钟____秒。			
合计		100				

评分裁判签字: _____

附件 5

大赛决赛设备 坑槽修补设备

名称	品牌	型号	备注
液压动力站	威平	WP13-30	切割机、双向平板夯、手扶压路机可在三笠/富京哲两种方案选其一，报名表格中应明确
液压破碎镐	威平	BW16S	
切割机	方案一：三笠/方案二： 富京哲	MCD-T18H/500 型马路 切割机	
双向平板夯	方案一：三笠/方案二： 富京哲	MVH-158GH/90T 型平 板夯	
手扶压路机	方案一：三笠/方案二： 富京哲	MRS-26/型号：FVR700S	



WP13-30



BW16S



MCD-T18H



MVH-158GH



MRS-26

打桩机

名称	品牌	型号	基本参数	备注
打桩机(方案一)	蓝海智装	LLDZA37-A	外形尺寸 3168×2300×2910 mm，轮距 1600mm，发动机功率 38kW，整机质量 2500kg，最大行使速度 11km/h，额定系统压力 15MPa，液压锤冲击频率 400-800 次/min，液压锤工作压力 13-15MPa，液压锤工作流量 80-110L/min，打桩高度 495-2715mm。	可在两种方案选其一，报名表格中应明确
螺杆式一体车(方案二)	蓝海智装	螺杆式一体车 G 型	外形尺寸：5000*2200*3000mm，柴油机功率：83KW，轮距：1500mm，液压锤型号：TC30，液压锤工作压力：13-15Mpa，液压锤冲击频率：500-900 次/min，冲击器钻孔直径：110-200mm，空压机风量：8m ³ /min，工作气压：0.6-0.8Mpa。	



LLDZA37-A 打桩机



螺杆式一体车 G 型

桥梁病害检测与评定

名称	品牌	型号	基本参数	备注
裂缝勾勒及宽度系统	升拓检测	ST-LFS	功能：可通过拍照进行裂缝的识别与形状勾勒；可通过照片及标定进行裂缝宽度的计算。	
安卓主机	升拓检测	/	仪器系统：Android 仪器硬件性能：运行内存≥2GB，存储空间≥32GB 相机像素：≥10MP 能正常运行裂缝勾勒系统	
裂缝测宽仪	升拓检测	GE	数字直接显示裂缝宽度值、存储裂缝的数据图片、监测裂缝变化情况。裂缝宽度值测量范围：0~10mm，测量精度：0.01mm，可估读精度：0.001mm，最长可监测时间：30天，最小监测间隔：1s，放大倍数：数码60倍，存储量：可存储10万个裂缝测点的图像及宽度数据	
数字回弹仪	升拓检测	CE	测强曲线：同步内置《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》和部分省、市、区地方检测技术规程；内存存储量：不少于180个标准构件或57600个以上测点及相关参数数据； 显示屏：256×64（点阵），高亮度OLED蓝光显示屏； 联机通信速率：115200bps； 电池电源：3.7V锂电池1600毫安时； 标称动能：2.207J±0.1J 指针长度：20.0±0.2（mm） 指针摩擦力：0.65±0.15（N） 弹击杆端部球面半径：25±1.0（mm） 弹击拉簧刚度：785.0±40.0（N/m） 弹击拉簧工作长度：61.5±0.3（mm） 弹击锤冲击长度：75±0.3（mm） 钢砧率定值：80±2 采样示值一致性：≤±1	
碳化深度测量仪	升拓检测	ST-TH	设计标准：JGJ/T23-2011《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》 测量量程：0-20mm 测量精度：0.25mm/0.5mm 可选 存储测区数：最大30个 存储构件数：最大2万个	



安卓主机



GE 裂缝测宽仪



数字回弹仪 CE



碳化深度测量仪 ST-TH