

附件 1

**2019 年广东省职业技能大赛——  
住房城乡建设行业职业技能竞赛  
(塔式起重机装拆工)**

**技术文件**

广东省住房城乡建设行业职业技能竞赛组委会

2019 年 8 月

## 1. 命题原则

依据国家职业技能标准，注重基本技能，体现现代制造技术，结合生产实际，考核参赛选手职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

### 1.1. 竞赛内容

比赛内容包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分，其中理论知识比赛 1.5 小时(闭卷)；实际操作比赛，每组实际操作时间为 1.5 小时。

### 1.2 竞赛形式

比赛采用团体比赛形式，5 人一组（包括 1 名电工），装拆塔式起重机模拟机。

### 1.3 成绩计算

每位选手的理论知识比赛满分为 100 分，其中单项选择题 50 题共 50 分，判断题 50 题共 50 分，每位选手的理论知识比赛成绩的 30% 计入比赛总成绩；每组选手实际操作比赛满分为 100 分，实际操作比赛成绩的 70% 计入比赛总成绩。比赛总成绩=（每位选手的理论知识比赛成绩总和÷5）×30%+每组选手实际操作比赛成绩×70%。

## 2. 本项目的技术要求

### 2. 1. 技能说明

安装塔式起重机整机、调试各安全装置，试运转，顶升，并在安装完成后根据实际情况出具自检报告。

### 2.2. 能力要求与工作范围

本竞赛是对该技能的展示与评估。测试理论、实践操作方面的能力。

#### 2.2.1. 理论知识

必须具备特种作业的相关法律法规以及用电、应急、消防、高处作业等安全技术知识，机械基础知识、力学、电工、液压传动等基本知识，塔机原理、构造、安全装置、安装拆卸、故障识别、维护保养、操作规程、应急处理等专业技术知识。

### **2.2.2. 实践操作**

比赛项目为塔式起重机安装拆卸操作技术。测试技能为塔式起重机安装拆卸难度较高的操作技能。

## **2.3. 操作项目技术要求**

### **2.3.1. 操作要求**

安装要求程序正确、会调整垂直度、会调试各种安全装置、会测量接地电阻、绝缘电阻、会使用力矩扳手，能完成整机调试并试运转，在安装完成后进行自检和根据实际情况出具自检报告。

### **2.3.2. 操作技术要求**

操作应安全、平稳、程序正确、配合默契、安装和调试准确

### **2.3.3 操作流程**

根据微型塔机安装操作使用说明书

安装基础→塔身（3节标准节）→（测量并调节垂直度）→爬升架→支座总成→回转节→塔顶→平衡臂→预装平衡重→起重臂→安装其余平衡重→绳轮系统→电控系统→调试→试运转→起吊一节标准节→顶升（安装一节标准节）→评审（不计入考核时间）→拆卸归位

## **3. 裁判员和选手**

### **3.1. 裁判长**

裁判长负责领导全体裁判员做好裁判工作，掌握竞赛进程，解决

竞赛过程中可能出现的各种问题；负责协调并确保竞赛顺利进行，取得圆满成功。

### 3.2. 裁判员的条件和组成

由广东省建筑安全协会推荐，具有中级以上职称或技师以上职业资格，经赛前培训后组成裁判组，认真负责做好裁判工作。

### 3.3. 参赛选手的条件和要求

塔式起重机装拆工每个参赛队由 5 名选手组成（选手须持有塔式起重机安装拆卸工建筑施工特种作业操作资格证，其中 1 人还须持有建筑电工特种作业操作资格证），选手应来自同一家企业并且该企业需具有起重设备安装工程专业承包资质；选手自带工作服，安全帽、防滑鞋、安全带。

## 4. 试题

### 4.1 命题要素或内容

#### 4.1.1. 命题原则

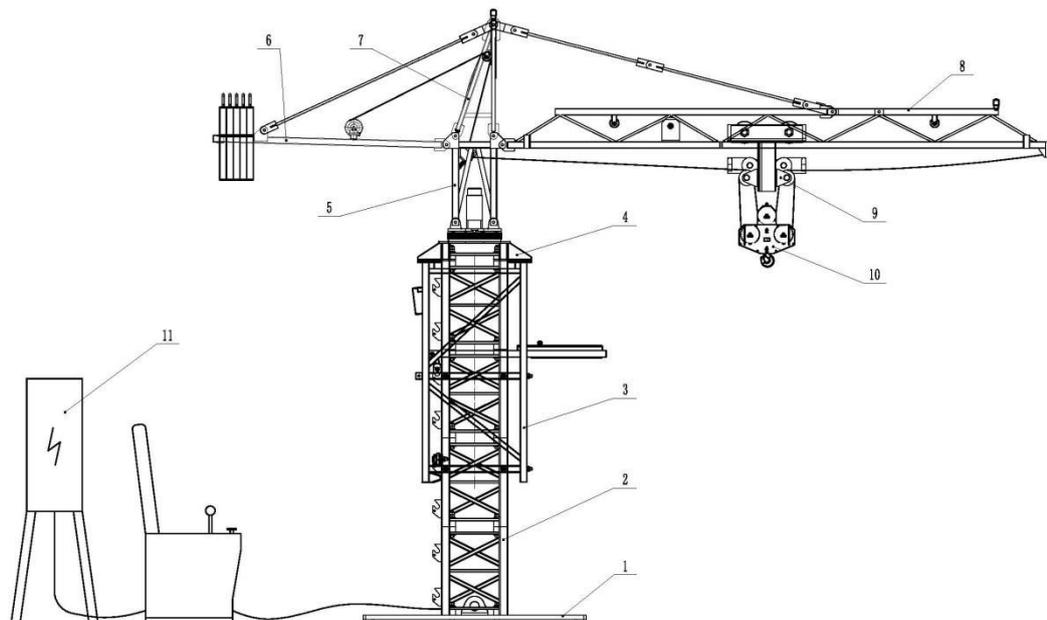
4.1.1.1 比赛题目依据现行规范和标准，结合比赛场地与设备情况命题。比赛只公布实际操作样题，不公布理论试题，理论试题为客观题（选择题和判断题）。

4.1.1.2 注重基本技能和专业化操作，强调质量和精度，注重操作过程和质量控制，体现新技术，结合行业实际，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。考核塔式起重机安装拆卸工的学习能力、理解能力、实践操作能力和职业素养等，引领和推动塔式起重机装拆技能迈向新台阶。

#### 4.1.2 实操命题主要内容

1) 本样题选用固定式 QTZ 系列微型塔式起重机 1 台，按程序完成安装。安装基础→塔身（3 节标准节）→（测量并调节垂直度）→

爬升架 → 支座总成 → 回转节 → 塔顶 → 平衡臂 → 预装平衡重 → 起重臂 → 安装其余平衡重 → 绳轮系统 → 电控系统 → 调试 → 试运转 → 起吊一节标准节 → 顶升（安装一节标准节） → 评审（不计入考核时间） → 拆卸归位。



### 塔式起重机安装拆卸工样题

图 1 塔式起重机构造图

1、底架 2、标准节 3、爬升架 4、上下回转支座总成 5、回转塔身 6、平衡臂总成 7、塔顶 8、起重臂架总成 9、变幅小车 10、吊钩 11、电控系统

2) 其他部件：起升机构（已安装于平衡臂），变幅机构（已安装于起重臂），回转机构（已安装于上下回转支座总成），顶升机构（已安装于爬升架）。

3) 安装销轴、螺栓、开口销（已安装于相应部件）

4) 安全装置：起升高度限位器（已安装于平衡臂起升机构），变幅限位器（已安装于起重臂变幅机构），回转限位器（已安装于上下

回转支座总成), 力矩限制器(已安装于塔顶), 起重量限制器)已安装于回转塔身), 顶升防脱装置(已安装于顶升机构)。

#### 4.1.3. 理论试题的产生

理论试题为客观题, 其中单项选择题 50 题(每题 1 分), 判断题 50 题(每题 1 分)。

例: 1. 安装架设时要注意风速变化, 风速必须符合设计规定, 一般不应超过( C )。

A、5m/s B、10m/s C、13m/s D、20m/s

例: 2. 塔机安装完毕, 要对塔身垂直度进行检查。塔身垂直度为 $\leq 5H / 1000$ 。(×)

### 5、成绩评判标准及要求

#### 5.1. 竞赛采用 100 分制评分。

实操比赛采用 100 分制, 具体分值详见评分表。

#### 5.2. 评分细则

1. 参赛队员不应有不安全行为如酒后作业、未按规定穿戴防护用品、故意破坏塔式起重机模拟机等。

2. 参赛队员违反操作规程或操作过程出现不安全行为, 裁判可停止其比赛, 操作成绩计为零分。

3. 每组比赛时间为 90 分钟, 超时中止比赛, 未进行项目按扣分最大值执行。

4. 参赛队员应服从组委会制定的纪律、环境、健康、安全等规定, 拒不服从者, 将视情况严重程度取消比赛资格。

5. 参赛选手须自备个人防护用品, 包括安全帽, 安全带、防滑鞋、工作服、手套等。

6. 按照《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》,

禁止不符合安全要求的危险操作。

### 5.3. 比赛要求：

参赛选手需服从组委会纪律、环境、健康、安全等要求，拒不服从者，将视情况严重程度取消竞赛资格。

选手不允许带入或带出任何通信设备、智能设备、存储设备。

裁判员在执裁过程中，应公平、公正、公开，不得出现相互串通打分，一发现有相互串通者，将立即取消裁判资格，对其进行的评分作无效处理。

#### 5.3.1. 塔式起重机安装拆卸工实操评分表

参赛单位队伍名称：

机号：

开始时间：

结束时间：

成绩：

序号	项目	扣分标准	比赛情况	扣分值
1	操作 行为	未正确穿戴安全防护用品，每项扣 5 分		
		比赛过程中有不按规定操作，每次扣 10 分		
2	安装	底座安装未找平，扣 5 分		
3		标准节螺栓未达到扭矩要求，每处扣 2 分		
4		销轴安装不规范的，每处扣 2 分		
5		平衡臂、起重臂、配重安装顺序不正确，每次扣 10 分		
6		穿绕钢丝绳、绳端固定不正确的，每处扣 2 分		
7	调试	高度、变幅、回转限位器未按说明书规定调整，每处扣 3 分		
8		顶升前未按规定找平衡，每次扣 10 分		

9	顶升	未能正确调整外套架导向轮与标准节主弦杆间隙，每处扣 2 分		
10		顶升作业未按顺序进行，每次扣 10 分		
11		顶升前未锁定回转，扣 5 分		
12	拆卸	拆卸未按使用说明书规定程序，扣 10 分		
13		拆除后各零部件未按要求恢复原位，扣 5 分		
扣分合计（分）：				
实操比赛成绩（分）：（100-扣分合计）				

裁判员：

裁判长：

仲裁员：

## 6. 评判的硬件和设备要求

竞赛结束后，当场、当天进行评判，评判时，选手不能在场，场地只有裁判人员工作。裁判员评判时所用的检测工具将尽量使用选手所用工具。

### 6.1. 裁判组

竞赛现场分三组同时进行比赛，裁判组由 5 人组成。

### 6.2. 裁判员在评判工作中的任务

#### 6.2.1. 工作职责

负责范围：比赛期间负责评分、负责监控比赛工位、负责检测验收、记分；防止违规，并执行回避制度；

监考地点：比赛时在比赛现场流动观测；

时间控制：按规定时间连续比赛，禁止拖延时间；

审核选手：查看塔吊装拆工身份证和随身佩戴的对应工位号；

审核设备：由每组选派代表在赛前检查环境、设备、工具，签字；

安全防范：保障选手人身安全和设备正常使用；

选手离场：监督选手禁止带出赛场任何物品；

相互协作：裁判需要临时离岗时，专人替补，相互传达信息。

### 6.2.2. 裁判员评判工作

裁判员必须经过赛前培训，听从裁判长的安排，裁判长对所有裁判员进行分组、分工，裁判员在评判时，通过观察、测量、测试，记录竞赛成绩，评判时裁判组人员要同时在场，个人不得私自离开现场。

### 6.3. 裁判员在评判中的纪律和要求

6.3.1. 裁判员出入赛场要佩戴工作胸牌，穿统一服装，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，服从组委会、裁判长和场地主管人员的安排。

6.3.2. 遵守保密规定，保证公开、公平、公正原则。

6.3.3. 裁判员和选手，在现场一律不允许带入或带出任何通信设备、智能设备、存储设备。比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，包括：试题、评分标准、图纸、比赛设备、比赛材料。

6.3.4. 裁判员要注意自身的安全，操作符合各项规范，比赛时不得进入选手危险操作区。

## 7. 竞赛的基础设施

### 7.1. 现场料具准备：

7.1.1. 设备准备：固定式 QTZ 系列微型塔式起重机 1 台，起升高度为 1650mm，变幅范围 2500mm 以内，起吊重量 25kg 以上（详见使用说明书）。所用塔式起重机模型机需经有关专家评定合格后才可使用。

7.1.2. 设施准备：主要由塔机模拟机组件、安装工具、检测工具、相应吊索 2 组，相应钢丝绳夹 3 组，撬棍一根、基础调平垫板等构成。

### 7.2. 参赛队伍自备以下工具：

7.2.1. 安装工具：8 寸活动扳手 2 把，梅花开口扳手一套（至少含有 10、12、14、17、19mm 各两把），内六角扳手一套，胶钳 2 把，手

锤 2 把，电工工具一套（至少含有十字螺丝刀、一字螺丝刀、电笔、剪刀各一把、绝缘胶布等）。

检测工具（由参赛队伍自带，由裁判组检查认可后方可使用）：  
经纬仪、水平仪、100 N·m 力矩扳手、万用表、接地电阻测试仪、  
绝缘电阻测试仪，直尺、卷尺（3.5m）、200mm 游标卡尺各一把。

## 8. 竞赛场地要求

### 8.1. 场地面积要求

场地及设备设施布置，场地面积需 5 米×5 米，如同时竞赛 3 组，  
需 3 倍面积，实操的塔式起重机应满足 360° 无障碍旋转。如图 2 所  
示为塔机平面布置示意图，图 3 所示为塔机安装完成效果图。

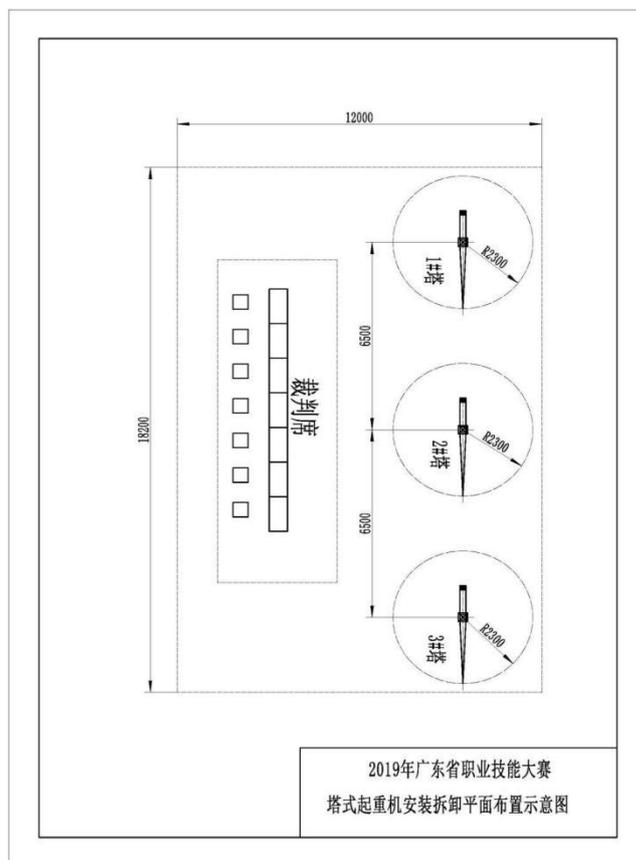


图 2 塔机平面布置示意图

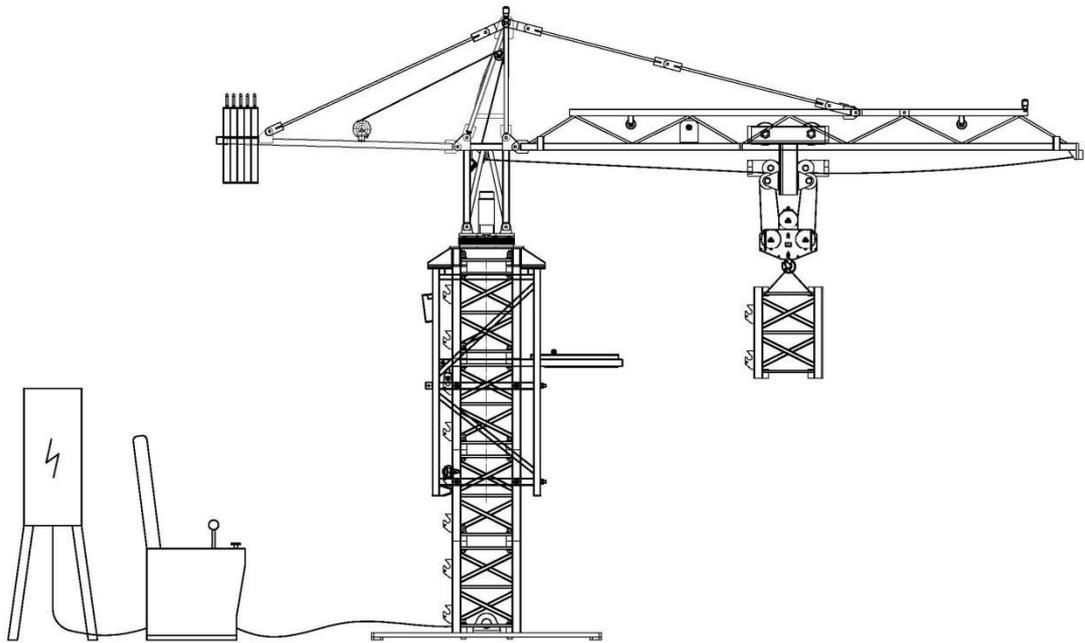


图 3 塔机安装完成效果图

## 8.2. 场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好，在竞赛区设置评委工作区 1 个，光线充足，便于办公，在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道。

## 8.3. 场地消防和逃生要求

竞赛场地必须提供足够的干粉灭火器，至少保证两个消防通道畅通无阻。

设置消防应急逃生路线标识，标识明显清晰，有危险的位置，要标明警示牌，必要时，要张贴设备安全使用说明书。

对进入赛场的人员要逐一进行安检，防止任何易燃易爆危险物品带入赛场。

赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行。

## 9. 竞赛安全要求

## 9.1. 选手安全防护措施要求

9.1.1. 选手须自备个人防护用品，包括安全帽，安全带、防滑鞋、工作服等。

9.1.2. 按照塔式起重机操作规程，禁止采用不符合安全要求的危险操作。

## 9.2. 环境卫生要求

妥善保管一切易燃易爆危险品，比赛场地只能存放当日所需数量的易燃材料，避免任何堆积的废纸或者其他易燃材料，废弃物，如纸张、包装等必须摆放在专门的垃圾箱中，垃圾箱要及时清理。

## 9.3. 医疗设备和措施

赛场有值班医护人员，备有医药急救箱，包括外伤处理和急救药物。

## 10. 竞赛流程

### 10.1. 竞赛原则

#### 10.1.1. 竞赛流程

比赛前，选手有 10 分钟时间熟悉比赛场地和主要设备、设施，熟悉安全撤离路线。

比赛中，选手不得接受场外指导。遇到突发问题及时向裁判员汇报。

比赛后，裁判员根据评分标准进行评分。选手对比赛结果有异议及时向裁判长进行申述，裁判长组织裁判员对结果进行复核后予以答复。

#### 10.1.2. 裁判现场培训

裁判员培训时间不少于 2 小时，开赛前培训。主要讲解裁判守则与纪律，讲解技术文件、竞赛规则、竞赛流程、评判方法、讨论确定赛题，裁判分组等。

#### 10.1.3. 抽签决定赛位

在公开监督下，由裁判长主持抽签工作，采用抽签方式决定比赛顺序。

#### **10.1.4. 选手熟悉场地**

选手了解比赛规则，比赛流程，设备使用，安全要求，选手须知，注意事项，熟悉设备设施。必要时，比赛场技术人员讲解使用要求。

#### **10.1.5. 宣布竞赛开幕**

选手进入比赛场，裁判员对选手进行安全检查。开赛前，选手有一定的时间检查和准备，尽可能熟悉设备设施和比赛流程，不允许在现场进行操作练习。

#### **10.1.6. 正式竞赛**

竞赛时间：

按照组委会统一安排。

竞赛形式：

比赛项目采用团队比赛形式，考核实操能力和理论知识测试。参赛选手在指定的比赛工位内，按照比赛题目要求，在规定的时间内完成比赛任务。

#### **10.1.7. 成绩评判**

裁判员按照评分标准规定进行评判，裁判长、裁判员对各选手成绩进行签字确认。

### **10.2. 裁判员的工作内容**

裁判员在竞赛中，坚持公平公正的评判原则，严格执行竞赛流程，按照评判规则对竞赛过程进行管理和成绩评判。

评判时如果出现争议，首先按照评判标准规定，协商讨论达成一致意见，坚持技术问题技术手段解决的原则，如果不能达成一致意见时，及时报告裁判长解决。

### **10.3. 选手的工作内容**

选手在比赛中,严格遵守各项规章制度,按照比赛题目要求进行。选手必须严格遵守安全操作规范,正确规范使用设备和设施。比赛时间到,立即停止操作。

#### **10.4. 赛场纪律**

10.4.1. 选手必须持本人身份证、工作证(胸卡)和组委会签发的参赛证参加比赛。

10.4.2. 选手要衣冠整洁,符合劳动保护要求,戴好安全帽进入场地。

在比赛前进行抽签来决定比赛顺序,参赛队在比赛前30分钟到赛场检录,比赛前20分钟进入赛场,核对现场。

10.4.3. 比赛期间选手不得擅自离场,需要入厕时举手示意裁判,征得裁判同意后才能离开现场。

10.4.4. 比赛过程中严禁接受任何形式的场外指导。

10.4.5. 选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求,接受裁判员、现场技术服务人员的监督和提示,确保设备及人身安全。

10.4.6. 参赛队需按照比赛任务要求完成比赛,并清理现场卫生。

#### **10.5. 对于公众开放的要求**

在竞赛过程中,尝试开放式竞赛方式,广泛宣传,开放赛场首先注意各项安全事项。

积极组织院校师生、企业员工等人员进行现场观摩,营造参与技能学习、实现技能成才的氛围。参观人员进入赛场前必须征得裁判长同意,在志愿者带领下参观,根据裁判长安排的时间和路线参观。参观人员只能在赛场参观通道内行走观摩,严禁进入选手竞赛工位,不得影响参赛选手的比赛。

裁判组、安全组、场地主管负责维护现场秩序,赛场严禁吸烟,大声喧哗。

### **11. 绿色环保**

### 11.1. 环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。

所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。

### 11.2. 循环利用

比赛项目的设计和筹备工作，要遵循可持续发展原则，设备、设施循环使用。