

## 附件 1

# 2021 年（第 26 届）全国广播电视 技术能手竞赛内容大纲

## （广播中心）

### 说明：

- (1) 本次竞赛分笔试和实操两大部分。
- (2) 笔试部分包括基础考核和专业考核。基础考核对应大纲中的基础理论和专业知识；专业考核对应大纲中的专业技能，包括视音频和网络两类考题，选手可从中选择一类作答。
- (3) 实操考核也分为视音频和网络两类考题，选手可从中选择一类作答。

## 1. 基础理论

### 1.1 音频技术

- (1) 电信号的电平和监测
- (2) 线性失真、非线性失真
- (3) 噪声的理论和计算
- (4) 声压级、响度的概念和计算
- (5) 音频采样率、码率的计算
- (6) AD/DA 原理及主要指标
- (7) 数字音频接口及相关指标
- (8) 音频压缩编码
- (9) 室内声场理论及声压级、混响时间的计算
- (10) 常用数字音频文件格式
- (11) 数字音频传输
- (12) 3D 音频技术

## 1.2 融合媒体与网络制播

- (1) 媒体文件和媒体网络的概念
- (2) 云计算、虚拟化和融合媒体平台基本概念
- (3) IP 网络的基本概念
- (4) 《电台融合媒体平台建设技术白皮书》
- (5) 《广播电视台融合媒体互动技术平台白皮书》

## 1.3 网络安全

- (1) 网络安全、信息安全和网络空间安全的概念
- (2) 信息系统等级保护与风险评估基本知识
- (3) 病毒与木马防范技术
- (4) 防火墙与网闸的基本概念
- (5) 网络安全域基本概念及划分原则
- (6) 《广播电视网络安全管理办法》
- (7) 《广播电视网络安全事件应急预案》

## 1.4 安全播出

- (1) 《广播电视安全播出管理规定》(广电总局令第 62) 号
- (2) 《广播电视安全播出管理规定》广播中心实施细则
- (3) 安全播出保障涉及的主要方面
- (4) 重大突发事件的应急处置能力建设

## 1.5 其他

- (1) 工艺电源质量的基本概念
- (2) 工艺系统接地的基本概念
- (3) 建声和电声的基本概念

## 2. 专业知识

### 2.1 音频系统

- (1) 话筒的功能和使用
- (2) 数字调音台的功能和使用
- (3) 音频工作站的功能和使用

- (4)扬声器的功能和使用
- (5)音频编码器的功能和使用
- (6)响度控制器的功能和使用
- (7)技术监听设备的功能和应用
- (8)同步系统的功能和使用

## 2.2 新媒体

- (1)互联网音频节目的概念及相关技术
- (2)网络节目质量技术审查

## 2.3 网络系统

- (1)网络化制播的概念及相关技术
- (2)制播网络的运行状态监测与故障排查技术

## 2.4 网络安全

- (1)制播网络防范病毒和恶意程序相关技术
- (2)网络安全事件应急处置方法

# 3. 专业技能

## 3.1 测量仪器的使用

拟分两类科目，自选其一参加技能考核。

类别一：音频分析仪(如 AP 2722)、响度表(如杜比 LM100)

类别二：以太网传输性能测试仪(如 FLUKE OPTIVIEW-XG)、综合布线测试仪(如 FLUKE DTX1800)、网络安全漏洞扫描软件(如绿盟漏洞扫描软件)。

## 3.2 模拟/数字音频特性测量

- (1)幅度电平
- (2)谐波失真
- (3)幅频特性
- (4)双声道相位差
- (5)信噪比
- (6)AES/EBU 数字接口电平
- (7)AES/EBU 数字接口信号抖动

(8) 音频节目响度

### 3.3 建声测量

测量背景噪声、混响时间、空气声隔声量。

### 3.4 电声测量

测量最大声压级、最高可用增益、传输频率特性、传声增益、声场不均匀度等。

### 3.5 网络指标测量

(1) 网络状态监看

(2) 网络传输性能：帧长、吞吐率、延时、丢包率、抖动、误码率

(3) 网络运行健康状况：带宽利用率、碰撞、错误帧、广播率、组播率

(4) 综合布线指标：以太网电缆接线图、近端串扰、远端串扰。

### 3.6 系统故障排查应急处置

## 附录 参考标准

### 1. 音频

(1) 演播室数字音频参数

(2) 演播室数字音频信号接口

(3) 音频满度电平

(4) 数字电视节目平均响度和真峰值音频电平技术要求

(5) 数字调音台技术要求和测量方法

(6) 用于节目制作的先进声音系统

### 2. 网络

(1) 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范

(2) 综合布线系统工程验收规范

(3) 广播电视网络安全等级保护定级指南

## (电视中心)

说明:

- (1) 本次竞赛分笔试和实操两大部分。
- (2) 笔试部分包括基础考核和专业考核。基础考核对应大纲中的基础理论和专业知识;专业考核对应大纲中的专业技能,包括视音频和网络两类考题,选手可从中选择一类作答。
- (3) 实操考核也分为视音频和网络两类考题,选手可从中选择一类作答。

### 1. 基础理论

#### 1.1 视音频技术

- (1) 视频数字化的概念
- (2) 视频编码的概念和主要编码算法
- (3) 视频上下变换技术
- (4) 音频数字化的概念
- (5) 声音响度的基本概念
- (6) 音频嵌入解嵌的基本概念
- (7) 信号同步的基本概念

#### 1.2 融合媒体与网络制播

- (1) 媒体文件和媒体网络的概念
- (2) 云计算、虚拟化和融合媒体平台基本概念
- (3) IP 网络、TS OVER IP 与 SDI OVER IP 的基本概念
- (4) 线性编辑、非线性编辑与编目的基本概念
- (5) 云编辑、云转码、云分发等相关概念
- (6) 软件定义网络(SDN)的基本概念
- (7) 内容分发网络(CDN)的基本概念
- (8) 《电视台融合媒体平台建设技术白皮书》
- (9) 《广播电视台融合媒体互动技术平台白皮书》

#### 1.3 网络安全

- (1) 网络安全、信息安全和网络空间安全的概念
- (2) 信息系统等级保护与风险评估基本知识
- (3) 病毒与木马防范技术
- (4) 防火墙与网闸的基本概念
- (5) 网络安全域基本概念及划分原则
- (6) 《广播电视网络安全管理办法》
- (7) 《广播电视网络安全事件应急预案》

#### 1.4 安全播出

- (1) 《广播电视安全播出管理规定》(广电总局令第62)号
- (2) 《广播电视安全播出管理规定》电视中心实施细则
- (3) 安全播出保障涉及的主要方面
- (4) 重大突发事件的应急处置能力建设

#### 1.5 其他

- (1) 工艺电源质量的基本概念
- (2) 工艺系统接地的基本概念

## 2. 专业知识

### 2.1 演播系统

- (1) 演播视频系统的组成和主要设备
- (2) 摄像机主要原理、调整
- (3) 演播切换台的功能
- (4) 演播音频系统的组成和主要设备
- (5) 演播室互动系统主要技术架构

### 2.2 制作系统

- (1) 高、标清非编常用的视音频格式
- (2) 制作网常用的网络架构和组网方式,设计容量和带宽的估算方法
- (3) 常用的媒体格式、码率大小、文件封装格式

### 2.3 媒资系统

- (1) 媒资系统存储格式与交换格式的选择,常用编码格式的应用场景、码率、

存储空间占用的计算

(2) 媒体数据的存储策略、备份及恢复方案

(3) 数据流带库的基本知识

## 2.4 播控系统

(1) 播控系统的组成及应急处理机制

(2) 播控矩阵、切换设备的功能

(3) 帧同步、键控器等设备的功能

(4) 响度控制器的功能

(5) 播控工作站的功能

## 2.5 新媒体

(1) IPTV、OTT 和互联网视听节目的概念及相关技术

(2) 一体化制作多渠道分发的概念及相关技术

## 2.6 网络系统

(1) 网络化制播的概念及相关技术

(2) 制播网络的运行状态监测与故障排查技术

## 2.7 网络安全

(1) 制播网络防范病毒和恶意程序相关技术

(2) 网络安全事件应急处置方法

# 3. 专业技能

## 3.1 测量仪器的使用

拟分两类科目，自选其一参加技能考核。

类别一：高标清视频信号源(如 TEK TG700)、高标清视频分析仪(如 TEK VM6000)、音频分析仪(如 AP)、波形监视器(如 TEK WFM8300)。

类别二：以太网传输性能测试仪(如 FLUKE OPTIVIEW-XG)、综合布线测试仪(如 FLUKE DTX1800)、网络安全漏洞扫描软件(如绿盟漏洞扫描软件)。

## 3.2 摄像机的测量

摄像机灵敏度、最低照度、调制度、信噪比、动态范围、疵点等指标的基本测试方法。

### 3.3 视音频系统的测量

- (1) 高标清数字视频接口及格式，包括：接口信号幅度、上升时间、下降时间、上冲、下冲、直流电平偏移、抖动、误码检测等
- (2) 高标清数字视频通道指标，包括：介入增益、幅频特性等
- (3) 数字音频、模拟音频及嵌入音频指标，包括：信号电平、幅频特性、信噪比、谐波失真、串话、相位差等
- (4) 音视频相对延时的测试
- (5) 同步特性测试，包括黑场同步特性和三电平同步特性
- (6) 音频响度的测试，包括瞬时响度、短期响度、平均响度

### 3.4 图像质量测量

- (1) 图像质量的客观测量方法
- (2) 图像质量的主观评价方法

### 3.5 文件格式分析

- (1) 文件封装格式分析
- (2) 元数据分析

### 3.6 制播网络性能测试

- (1) 网络状态监看
- (2) 节目合成、迁移、转码效率测试
- (3) 网络存储读写性能测试
- (4) 网络传输性能：吞吐率、延时、丢包率、抖动、误码率
- (5) 网络运行健康状况：带宽利用率、错误帧率、广播率、组播率
- (6) 综合布线指标：以太网电缆接线图、近端串扰、远端串扰；光纤衰减、长度、光连接器插入损耗。

### 3.7 网络安全

网络安全漏洞扫描：掌握主机安全漏洞扫描的方法，理解扫描结果报告，了解安全漏洞处置的主要方法。

### 3.8 系统故障排查应急处置



## 附录 参考标准

### 1. 标清

标准清晰度数字电视演播室编码参数  
标准清晰度电视 4:2:2 数字分量视频信号接口

### 2. 高清

高清晰度电视节目录制规范  
高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值  
演播室高清晰度电视数字视频信号接口  
广播级高清摄像机技术要求和测量方法  
节目制播用高清晰度电视监视器技术要求和测量方法  
高标清混合制播图像幅型比变换规范

### 3. 超高清

超高清晰度电视系统节目制作和交换参数值  
高动态范围电视节目制作和交换图像参数值  
4K 超高清电视节目制作技术实施指南（2020 版）

### 4. 音频

演播室数字音频参数  
演播室数字音频信号接口  
音频满度电平  
数字电视节目平均响度和真峰值音频电平技术要求

### 5. 网络

基于以太网技术的局域网系统验收测评规范  
综合布线系统工程验收规范  
电视台信息系统运行维护服务通用要求  
广播电视网络安全等级保护定级指南

# (网络安全)

## 说明:

- (1) 本次竞赛分为笔试和实操考核两大部分。
- (2) 笔试部分对应基本知识和专业技术。
- (3) 实操考核对应专业技能和 CTF 现场竞技。

## 1. 基本知识

### 1.1 法规标准

- (1) 《中华人民共和国网络安全法》
- (2) 《网络安全审查办法》
- (3) 《广播电视安全播出管理规定》(总局令第 62 号)
- (4) 《广播电视安全播出管理规定》相关实施细则
- (5) 《广播电视网络安全管理办法》
- (6) 《广播电视网络安全事件应急预案》
- (7) 《广播电视网络安全等级保护定级指南》GY/T 337-2020
- (8) 《广播电视相关信息系统安全等级保护基本要求》GD/J 038-2011
- (9) 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019
- (10) 《信息安全技术 网络安全等级保护安全技术要求》GB/T 25070-2019
- (11) 《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》GB/T 28448-2019
- (12) 《信息安全技术 信息安全风险评估规范》GB/T 20984-2007
- (13) 《信息安全技术 信息安全风险评估实施指南》GB/T 31509-2015
- (14) 《县级融媒体中心网络安全规范》

## 2. 专业知识

- (1) 密码技术
- (2) 对称、非对称密码体制
- (3) 公钥基础设施
- (4) 数字摘要技术

- (5) 数字签名技术
- (6) 密钥管理技术
- (7) 人工智能安全
- (8) 区块链技术
- (9) IPV6 技术

## 2.1 身份认证

- (1) 基于口令的身份认证技术
- (2) 基于生物特征的身份认证技术
- (3) 基于密码学的身份认证技术

## 2.2 访问控制

- (1) 自主访问控制模型
- (2) 强制访问控制模型
- (3) 基于角色的访问控制

## 2.3 容错容灾

- (1) 存储技术
- (2) 备份技术
- (3) RAID 技术
- (4) 失效检测技术

## 2.4 存储与数据安全

- (1) 介质加密技术
- (2) 硬盘防拷贝技术
- (3) 数据恢复技术
- (4) 数据安全销毁技术
- (5) 数据防窃取技术
- (6) 个人信息保护技术

## 2.5 恶意代码防护

- (1) 病毒原理和实现
- (2) 蠕虫工作机制
- (3) 木马关键技术

(4) 恶意代码防护技术

## 2.6 机房环境

《广播电视相关信息系统安全等级保护基本要求》相关要求

## 2.7 漏洞管理

(1) 漏洞管理机制和管理组织

(2) 漏洞危害程度评价标准

## 2.8 主机安全

(1) 主机防火墙技术

(2) 主机入侵检测技术

(3) 操作系统安全机制

(4) 操作系统安全实例

(5) 主机加固技术

## 2.9 安全审计

(1) 日志采集技术

(2) 日志分析技术

(3) 审计跟踪技术

## 2.10 取证技术

(1) 证据获取技术

(2) 证据分析技术

## 2.11 安全测试

(1) 渗透测试技术

(2) 风险评估技术

(3) WEB 应用安全测试技术

(4) 移动 APP 安全测试技术

## 2.12 安全编码

(1) 内存安全

(2) 输入安全

(3) Web 编程安全

## 2.13 防火墙技术

- (1) 包过滤技术
- (2) 代理防火墙技术

## 2.14 入侵检测

- (1) 入侵检测预处理
- (2) IDS 实现技术

## 2.15 网闸

- (1) 隔离原理
- (2) 关键技术

## 2.16 云计算安全

- (1) 用户端安全
- (2) 服务端安全
- (3) 云运营安全

## 3. 专业技能

设置场景综合题，考核网络安全运行维护和相关工具使用的综合技能。

### 3.1 运行维护

- (1) 交换机、路由器访问控制策略配置
- (2) VLAN 划分和访问控制策略配置
- (3) 防火墙、WAF、网闸策略配置
- (4) Windows/Linux 主机安全加固
- (5) 账户克隆发现
- (6) 日志行为分析
- (7) 漏洞扫描
- (8) 流量分析

### 3.2 工具使用

- (1) Nmap 网络扫描工具使用，能够检测在线主机、服务和操作系统
- (2) Wireshark 使用，能够检测和发现网络中的恶意流量
- (3) 解密/解码工具使用，配合进行恶意流量检测
- (4) 弱口令检测工具使用，能够检测和发现系统中配置的弱口令

## 4. CTF 现场竞技

自备笔记本电脑和相关工具，接入竞赛环境，考核漏洞发现和利用能力。

### 4.1 WEB

敏感目录扫描、SQL 注入、SQLMap 使用、XSS 跨站脚本攻击、文件包含漏洞、命令执行漏洞、解析漏洞、口令安全、GetShell、常见的木马工具使用

### 4.2 密码学

古典密码、现代密码、国密算法、加解密技术

### 4.3 数据隐写

### 4.4 逆向工程