



中国科学院新疆天文台  
XINJIANG ASTRONOMICAL OBSERVATORY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



## QTT台址建筑屏蔽方案考虑

刘奇，陈卯蒸

[liuqi@xao.ac.cn](mailto:liuqi@xao.ac.cn)

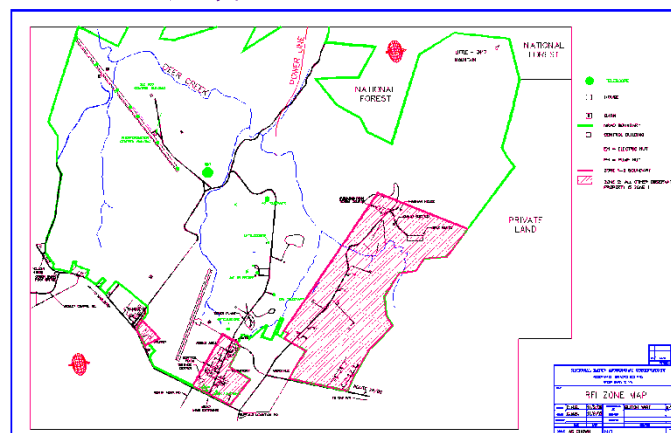
2017.2.23

# QTT 台址建筑屏蔽 —— 需求分析

## ● 美国 GBT 100米望远镜台站频谱管理

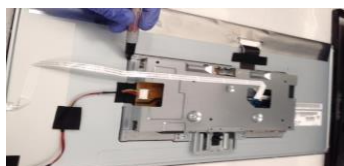
- 区域2：射电天文建筑区域(住宅，实验室，商店，宿舍，餐厅，访问中心)
- 区域1：射电天文仪器设备区域
- 区域内电子设备需满足ITU-R RA.769 Limit

区域 1 & 2



## ● Jansky lab (办公楼)

- 距离射电望远镜直线距离1.8公里



显示器屏蔽



摄像头屏蔽



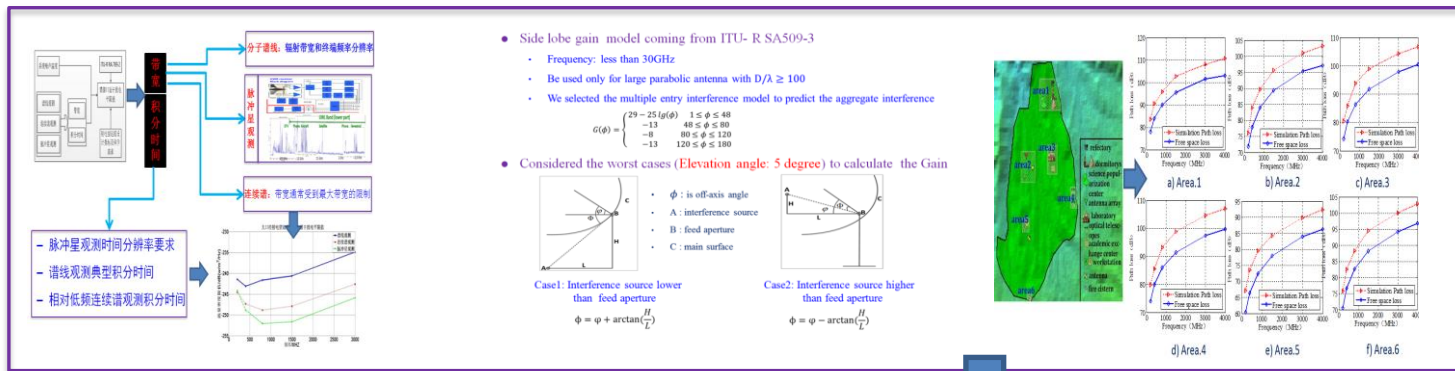
微波炉



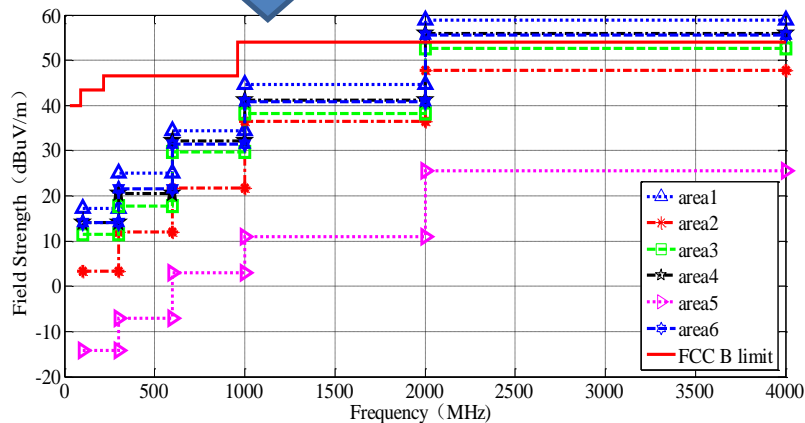
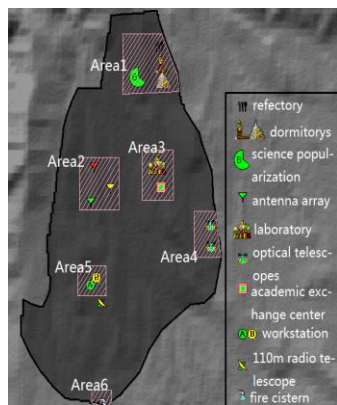
LED灯

# QTT 台址建筑屏蔽 —— 需求分析

## 台址内部关键区域干扰电平阈值量化



## 近远场区分



$$d_f = 2D^2/\lambda$$

D—直径  
λ—工作波长

近场区辐射电场强度影响较大, 需要加强近场区域的电磁防护要求

# QTT 台址建筑屏蔽方案考虑

---

- 屏蔽方案

- 屏蔽材料选取
- 接口、接地等方案考虑
- 屏蔽材料初步预算
- 下一步计划

# QTT 台址建筑屏蔽方案考虑——屏蔽材料

- 屏蔽材料选取——不锈钢编制网（产品成熟、耐腐蚀，屏蔽效能相对较好）

目数：每平方英寸上的孔数，目数与孔径关系

目数	孔径 (mm)	目数	孔径 (mm)
4	5.2	30	0.59
8	2.4	35	0.5
10	1.9	40	0.42
12	1.6	45	0.35
14	1.3	50	0.3
18	1.0	60	0.25
20	0.84	70	0.21
25	0.71	80	0.18

样品选取

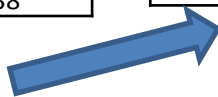


屏蔽效能计算

编号	目数	孔径 (mm)	丝径 (mm)
4	4	5.20	1.15
10	10	1.90	0.641
18	18	1.00	0.412
25	25	0.710	0.306
30	30	0.590	0.257
50	50	0.300	0.208
80	80	0.180	0.138



目数 频率	4	10	18	25	30	50	80
100M	51	61.6	<b>66.6</b>	68.2	68.7	74.3	75.4
300M	42.1	53.6	<b>59.5</b>	61.6	62.4	69.0	70.5
1G	32.1	44.1	<b>50.9</b>	53.5	54.6	62.7	64.8
2G	26.4	38.5	<b>45.6</b>	48.4	49.7	58.7	61.2
4G	20.9	32.9	<b>40.1</b>	43.1	44.5	54.5	57.5
6G	17.8	29.5	<b>36.8</b>	39.9	41.4	51.9	55.2

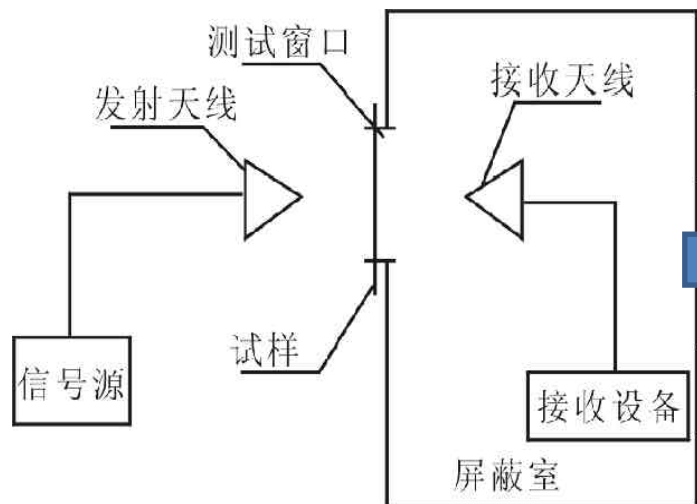


- KENDALL F.CASEY, Electromagnetic Shielding Behavior of Wire-Mesh – Screens, IEEE TRANSACTIONS ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY.1988, 30(3) :298-306

# QTT 台址建筑屏蔽方案考虑——屏蔽材料

## ● 屏蔽材料选取

### 屏蔽效能测试方法



目数	16	30	80
100M	57.3	72.4	112.3
300M	44.1	61.5	95.8
1G	35.5	50.7	67.2
3G	27.8	46.3	54.6
6G	21.3	42.8	49.9

测试样品目数	价格 (元/m <sup>2</sup> )
6	40
10	35
16	35
20	16
24	35
30	25
40	20
50	25

成本、工程可实施性、屏蔽效能等，选取  
20 目不锈钢编制网，预期信号衰减20dB

# QTT 台址建筑屏蔽方案考虑——接口处理

## ● 屏蔽丝网链接处，采用搭接方案

- 丝网尺寸：宽度可选 1m, 1.5m, 2m, 长度一圈30米
- 采用不锈钢排、链接键或胶粘方法，对丝网之间的接缝进行搭接



## ● 窗、门

- 将 2 mm \* 30mm L型角钢安装于窗台四壁，用于连接墙壁丝网和窗丝网

## ● 接地

- 采用多点接地方案，不锈钢排之间接地，多点接入建筑地

# QTT 台址建筑屏蔽方案考虑——初步预算

## ● 不锈钢屏蔽网

建筑名称	尺寸 (m)	面积(m <sup>2</sup> )	周长 (m)	单价 (元/m <sup>2</sup> )	总价(元)
门卫室	8*8*8	400	32*10	16 (20目编制不 锈钢网)	200000
数据处理与交换平台	13*28*18	2300	92*10		
食堂	23*20*10	1800	86*10		
实验平台	14*66*10	3500	152*10		
宿舍	20*13*56	4300	152*10		
共计		12300	5140		

## ● 不锈钢排

- 不锈钢排：20 元/m \* 5140 = 100000元
- 角钢：500元/个 \* 200 = 100000元



## 下一步工作

---

- 继续调研屏蔽丝网接口处理方法，优化屏蔽方案
- 与建筑设计院技术人员进行沟通，确定接口处理方案和工程实施方案
- 组织专家评审建筑屏蔽方案



**Thank You !**