

20米四柱角钢拉线塔施工图

2026年04月

设计总说明

本工程塔体为20m四柱角钢拉线塔，塔身设4层平台，供安装调试设备使用。

设备支管布置情况根据实际情况进行调整，塔身设置外爬脚钉。

铁塔建设地点：新疆塔里木河原始胡杨林生态文化景区。

一、设计资料

1) 设计依据

- 《钢结构通用规范》(GB55006-2021)
- 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
- 《高耸结构设计标准》(GB50135-2019)
- 《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010(2024年局部修订版)
- 《工程结构通用规范》GB55001-2021
- 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)

2) 设计荷载

按《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)选取。

铁塔设计年限50年，结构安全等级二级。

塔架设计风压 0.45KN/m^2 ，裹冰 10mm 。地面粗糙度B类，设计地震烈度7度，设计基本地震加速度 0.10g 。

二、材料

1) 材料标准

(1) 型钢

Q235钢：其质量标准符合《碳素结构钢》GB/T700-2006的规定

Q355B钢：质量标准符合《低合金高强度结构钢》GB/T1591-1994的规定，

(2) 钢材为Q355B时，焊条采用E50型，其质量标准应符合低合金焊条GB/T5118-1995所规定；钢材为Q235和20号钢时，焊条采用E43型，其质量标准应符合《钢条》GB/T5117-1995所规定；当Q235钢与Q355B钢焊接连接时，焊条按E43型采用。

(3) 连接螺栓采用C级六角头螺栓，强度等级：塔柱连接螺栓固定螺栓为6.8级，配双螺母；其余均为4.8级。螺栓、螺母、垫圈的质量标准应符合《C级六角头螺栓》GE/T5780-2000、《C级六角头螺母》GB/T41-2000、《C级平垫圈》GB/T95-2002之规定。

2) 材料选用

塔柱型材除图中注明采用Q355B外，其余均采用Q235；板材、圆钢及塔中的角钢(除图中注明采用Q355B外)均采用Q235B，其他型材为Q235。

三、制造及运输要求

1) 钢塔构件的制造除遵守本施工图注明的规定外，尚应遵守《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001中的有关规定。

2) 构件制造前，必须放样确定和校核图纸中的尺寸，制造后严格进行质量检查。

3) 构件容许偏差

(1) 构件长度偏差：当总长 $L < 5\text{m}$ 时不大于 $\pm 2\text{mm}$ ，当 $L > 5\text{m}$ 时不大于 $\pm 3\text{mm}$ 。

(2) 构件总体弯曲不大于长度的 $1/1000$ ，局部弯曲不大于被测长度的 $1/750$ 。

(3) 安装后实际轴线偏离设计位置不得大于所测高度的 $1/1500$ 。

(4) 法兰盘平面偏离设计平面的正切值不大于 $1/1000$ 。

4) 构件间采用螺栓连接时，除塔柱连接螺栓采用双螺母外，其他构件均采用单螺母。除图中注明外，螺栓孔的孔径、间距、端距均应按表一执行。

5) 连接节点板考虑到刚度的要求，其形状不宜狭长，其边缘与杆件轴线的夹角大于等于 15° ，如图一。

6) 构件除基础骨架外，构件均采样热浸镀锌防腐处理，锌层厚度不小于 $86\mu\text{m}$ 。因为工艺要求须在构件上焊件时，应在镀锌前进行，全部螺栓亦要求热浸镀锌。

7) 全部构件在出厂前应进行试拼装，镀锌后的构件应对其局部变形进行校正。

8) 构件在出厂前应妥善包装，出厂后应合理运输以减少构件受损。紧固件、小件物品应分别标注，以免在运输中丢失和损坏。

四、安装要求

1) 塔架结构的安装应遵守《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2020有关规定。

2) 安装时不允许使用气割或电割扩孔、增孔，或用氧炔火焰校正构件变形。

3) 基础钢骨架安装调正后，其外露部分应涂凡士林油防腐。

4) 塔体避雷接地系统与基础接地网连接接通，接地电阻需满足工艺要求，山地不大于 10Ω ，平地不大于 4Ω 。

5) 塔体所有对接焊缝均为二级，未注明焊缝均为满焊，焊缝高度同被焊接构件厚度，角焊缝为三级。

6) 塔架安装时应随时进行塔身垂直度校正工作，要求塔身轴线与设计轴线的偏差不得大于被测高度的 $1/1500$ ，局部弯曲不得大于被测高度的 $1/750$ 。

五、维护

1) 塔架安装完后应设专人定期观测和维护，并建立维护档案。

2) 每经六级以上大风后，必须对塔身轴线、基础及所有节点做全面检查，包括：螺栓有无松动、焊缝有无开裂、防锈层有无损坏、构件有无变形以及拉杆松紧程度，并做准确记录。

3) 如发现塔架倾斜、基础不均匀沉降、节点及构件损伤等不正常现象，应及时与有关部门联系，妥善处理。

六、其他

1) 基础及塔架施工时应注意建塔场地与周围建筑物、公路、高压线的距离，必要时会同相关部门协商后，方可进行施工及安装。

2) 塔身结构与供应商设备有差异时，需经本公司设计人员确认后实施。

3) 设备电源可采用太阳能成套设备或接市电。

4) 项目建设中会对周边植被造成损坏，完成后需进行植被恢复。

5) 施工及验收依据

(1) 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)

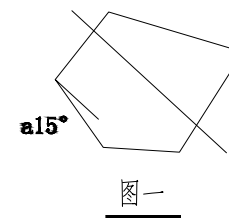
(2) 《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2002)；

(3) 《塔桅钢结构工程施工质量验收规范》(CECS80:2006)

(4) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)；

(5) 《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-2015)；

(6) 其他相关的施工及验收规范。



图一

除图中注明外，螺栓孔的孔径、间距、端距均应按下表执行。

注：表中括号内的数值为交错排列

角钢肢背mm	连接螺栓	螺栓孔径mm	螺栓孔线			螺栓端距b	螺栓间距单排c	螺栓间距双排c	图示
			单排	双排					
			a	a1	a2				
200	M24	25.5	100	(70)	(60)	40	80	120	
180	M20	21.5	90	(65)	(60)	30	60	100	
160			80	(65)	(40)				
140			70	(65)	(30)				
125			65						
100	M16	17.5	50			25	50		
90			50						
80			40						
70			40						
63			36						
50			28						
40			20						

注意：
本施工图应经相关部门审批通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编号

STAMP

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名

王河涛

注册证书号码

S014100689

注册印章号码

1103261-S003

审定

王河涛

王河涛

审核

王河涛

王河涛

项目负责

孙钧

孙钧

专业负责

王河涛

王河涛

校对

尹亮

尹亮

设计

江忠荣

江忠荣

建设单位

新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称

新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称

20米四柱角钢拉线塔

图名

设计总说明

设计号

20-011-202602002

图号

SJSM

版次

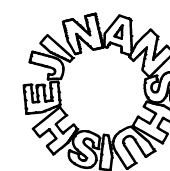
A

图别

结施

日期

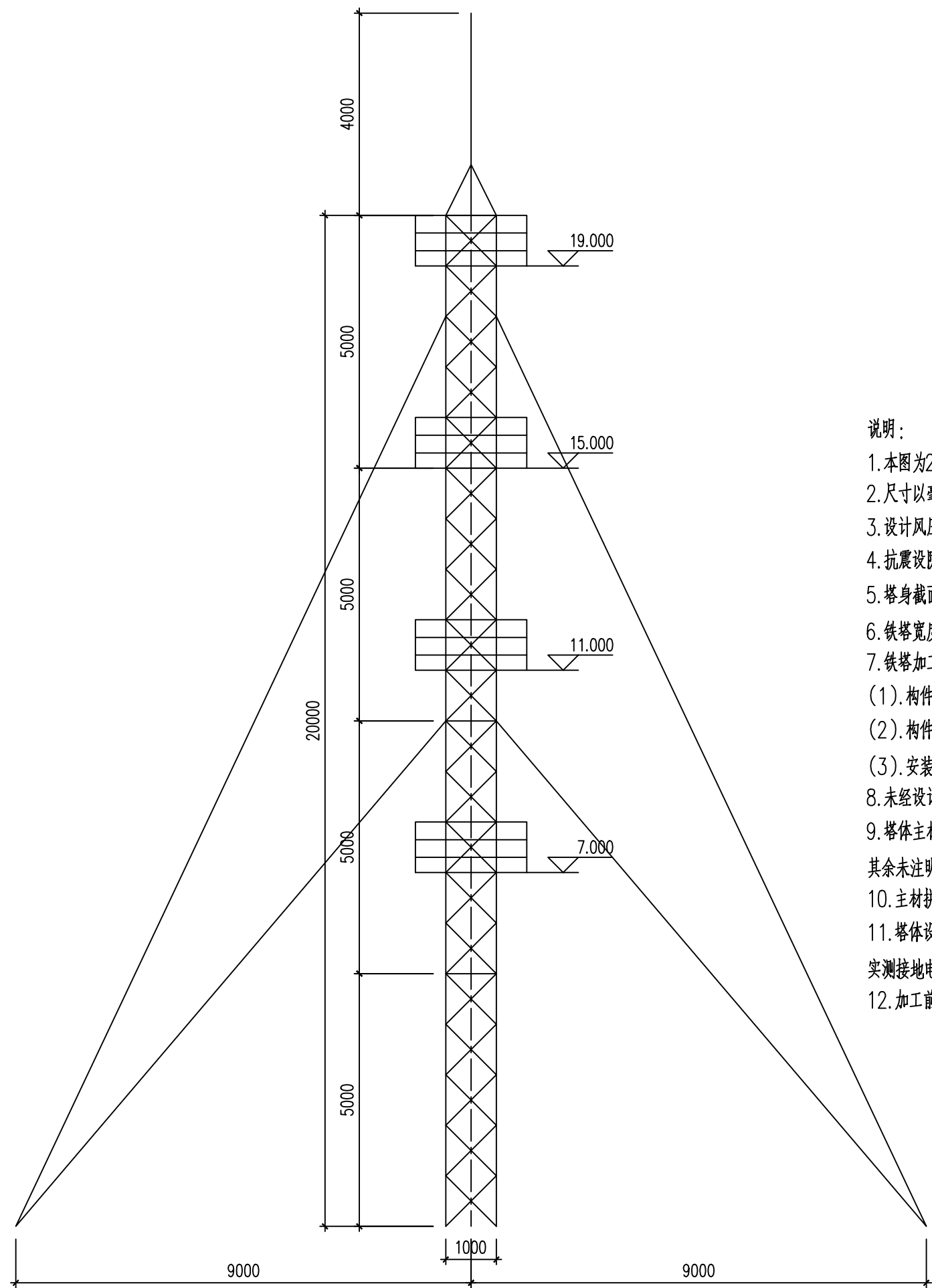
2026.04



南水设计

NANSHUISHEJI

南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



说明:

1. 本图为20m四柱角钢拉线塔总图。
2. 尺寸以毫米为单位，标高以米为单位，本图以底法兰为±0.000标高。
3. 设计风压取值： $w_0=0.45\text{KN/m}^2$ 。基站环境为B类地貌，场地高度不超过10米。
4. 抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度0.10g。
5. 塔身截面为正四边形，连接形式为螺栓连接，设内爬梯。
6. 铁塔宽度B表示铁塔开口位置主材外肢背尺寸。
7. 铁塔加工前应自行放样，出厂前应进行试装；构件制作、放样、安装允许误差：
 - (1). 构件长度偏差：总长 $\leq 5\text{m}$ 时小于 $\pm 2\text{mm}$ ；总长 $> 5\text{m}$ 时小于 $\pm 3\text{mm}$ 。
 - (2). 构件总体弯曲不大于长度的 $1/1500$ ，局部弯曲不大于 $1/750$ 。
 - (3). 安装后实际轴线偏差不大于高度的 $1/1500$ 。
8. 未经设计单位核算，严禁在塔身增加其他荷载。
9. 塔体主材、外包内贴角钢（钢板）、底法兰及肋板采用Q355B，骨架材料采用Q355B钢，其余未注明材质采用Q235B钢。
10. 主材拼接螺栓均采用6.8级普通螺栓，肢宽大于63mm采用6.8级，其余未注明螺栓连接采用4.8级。
11. 塔体设两根避雷引下线，沿爬梯两侧引下，上端与避雷针焊接，下端与基础预留接地扁铁焊接；实测接地电阻 $\leq 10\Omega$ 。
12. 加工前厂家应自行放样，出厂前应进行试装。

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

STAMP

(打码机打码位置)

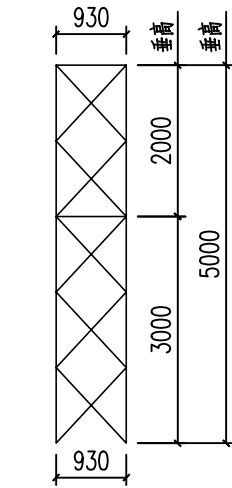
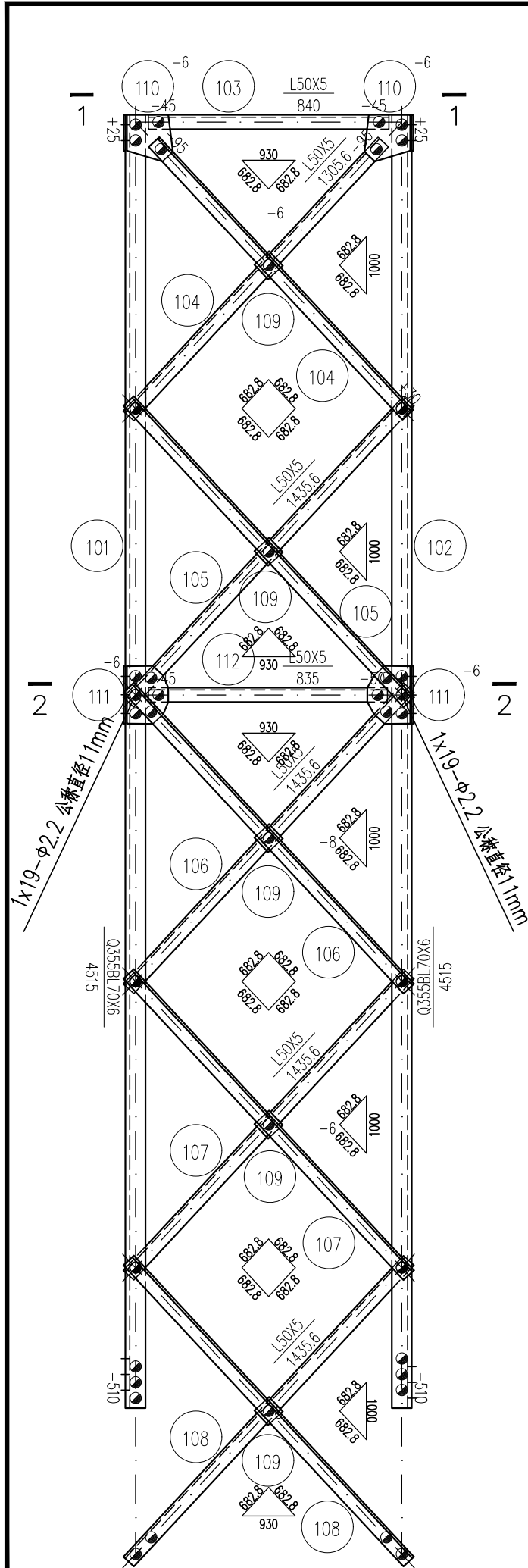
注册执业签章

姓名	王河涛	
注册证书号码	S014100689	
注册印章号码	1103261-S003	
审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

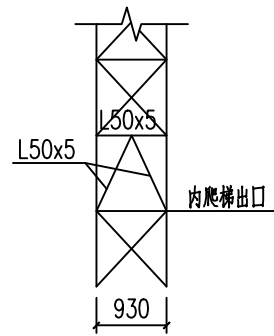
建设单位 CONSTRUCTED WITH	新疆维吾尔自治区林业科学院		
工程名称 PROJECT	新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目		
子项名称 ITEM	20米四柱角钢拉线塔		
图名 DRAWING TITLE	总图		
设计号 PRO NO.	20-011-202602002		
图号 DRAWING NO.	ZT	版次 CHANGED NO.	A
图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04



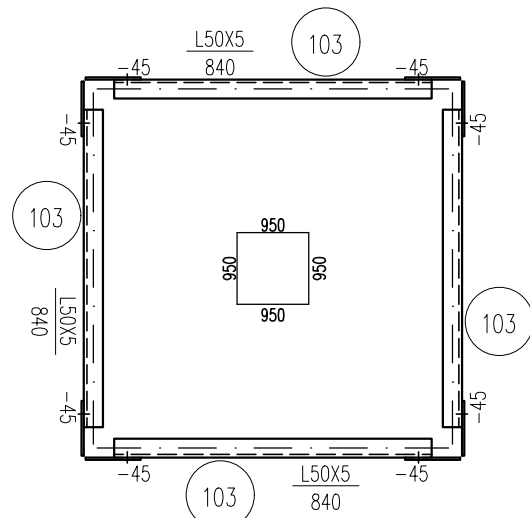
南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



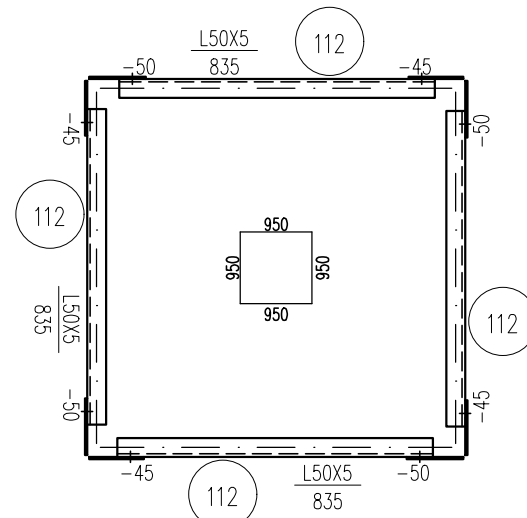
塔段规线图



内爬梯出口斜杆示意



1-1
塔顶连接见避雷针图



2-2

构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
101	Q355BL70X6	4515	2	28.92	57.8	
102	Q355BL70X6	4515	2	28.92	57.8	
103	L50X5	840	4	3.17	12.7	
104	L50X5	1301	8	4.90	39.2	
105	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
106	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
107	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
108	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
109	-8X70	70	20	0.31	6.2	
110	-6X160	162	8	1.23	9.9	
111	-6X150	202	8	1.43	11.4	
112	L50X5	835	4	3.15	12.6	
合计				380.9 kg		

螺栓垫圈脚钉明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8	M16X40	●	102	14.7	
		M16X50	●	28	4.5	
合计				19.2 kg		

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

STAMP

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名

王河涛

注册证书号码

S014100689

注册印章号码

1103261-S003

审定

王河涛

王河涛

审核

王河涛

王河涛

项目负责

孙钧

孙钧

专业负责

王河涛

王河涛

校对

尹亮

尹亮

设计

江忠荣

江忠荣

建设单位

新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称

新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称

20米四柱角钢拉线塔

图名

塔段1

设计号

20-011-202602002

图号

TD1

版次

A

图别

结施

日期

2026.04



南水设计
NANSHUISHEJI

南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

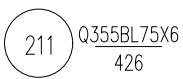
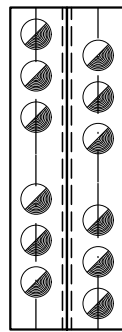
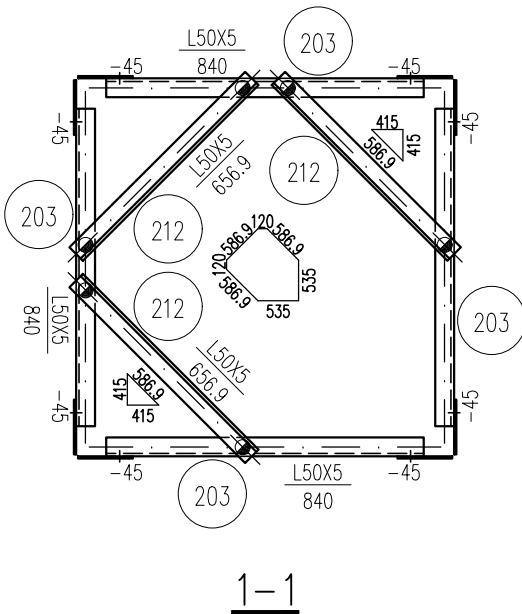
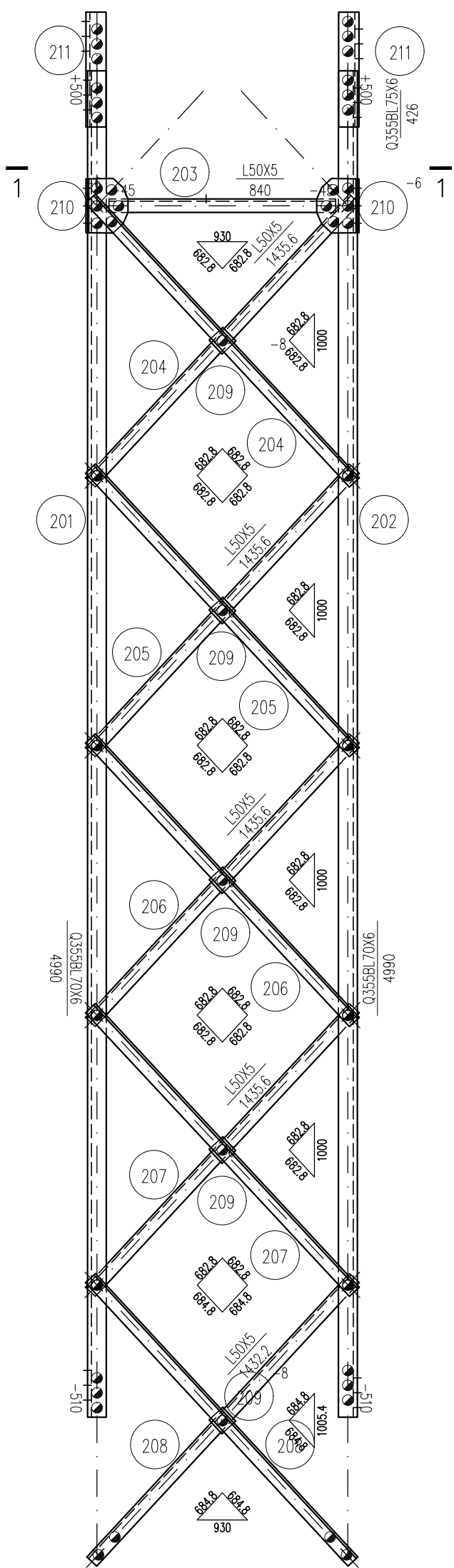
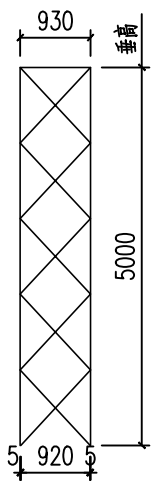
构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
201	Q355BL70X6	4990	2	31.97	63.9	
202	Q355BL70X6	4990	2	31.97	63.9	
203	L50X5	840	4	3.17	12.7	
204	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
205	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
206	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
207	L50X5	1436	8	5.41	43.3	
208	L50X5	1432	8	5.40	43.2	
209	-8X70	70	20	0.31	6.2	
210	-6X145	202	8	1.38	11.1	
211	Q355BL75X6	426	4	2.94	11.8	清根
212	L50X5	657	3	2.48	7.4	
合计		393.4 kg				

螺栓垫圈脚钉明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8	M16X40	●	134	19.3	
		M16X50	●	28	4.5	
合计		23.8 kg				

塔段规线图



注意:
本施工图应经相关部门审批通过后方可施工;
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名 王河涛

注册证书号码 S014100689

注册印章号码 1103261-S003

审定 王河涛 王河涛

审核 王河涛 王河涛

项目负责 孙钧 孙钧

专业负责 王河涛 王河涛

校对 尹亮 尹亮

设计 江忠荣 江忠荣

建设单位 新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称 20米四柱角钢拉线塔

图名 塔段2

设计号 20-011-202602002

图号 TD2 版次 A

图别 结施 日期 2026.04



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址:北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业(建筑工程)甲级
资质证书编号: A111A02215

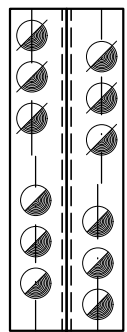
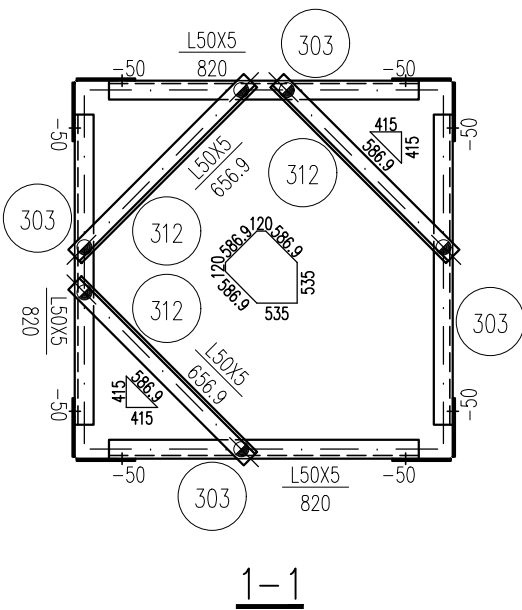
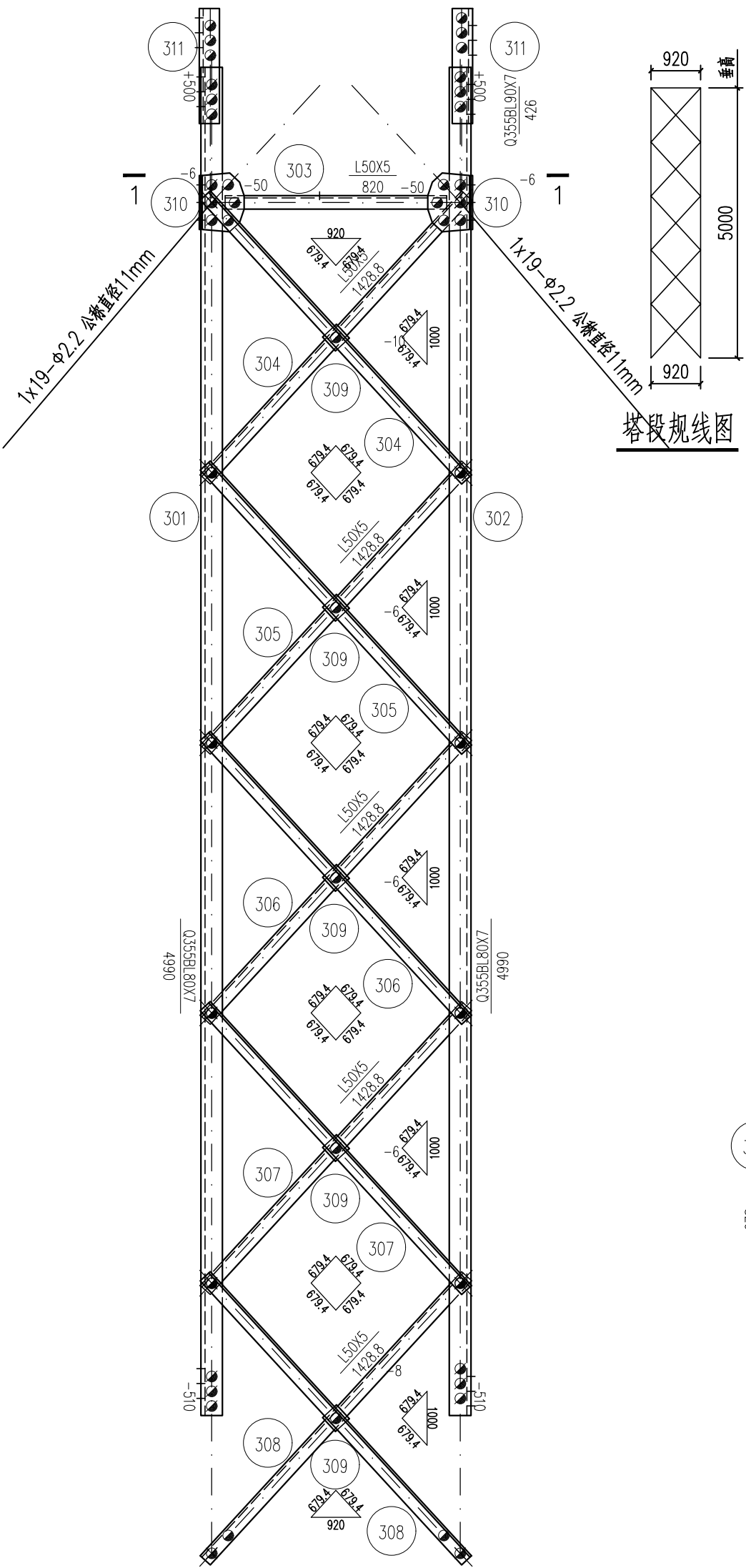
构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
301	Q355BL80X7	4990	2	42.54	85.1	
302	Q355BL80X7	4990	2	42.54	85.1	
303	L50X5	820	4	3.09	12.4	
304	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
305	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
306	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
307	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
308	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
309	-10X70	70	20	0.38	7.7	
310	-6X155	217	8	1.59	12.7	
311	Q355BL90X7	426	4	2.94	11.8	清根
312	L50X5	657	3	2.48	7.4	
合计		437.6 kg				

螺栓垫圈脚钉明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8	M16X40	●	94	13.5	
		M16X50	●	60	9.6	
		M16X60	●	8	1.4	
合计		24.5 kg				

塔段规线图



311 Q355BL90X7 426

注意：
本施工图应经相关部门审批通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名 王河涛

注册证书号码 S014100689

注册印章号码 1103261-S003

审定 王河涛 王河涛

审核 王河涛 王河涛

项目负责 孙钧 孙钧

专业负责 王河涛 王河涛

校对 尹亮 尹亮

设计 江忠荣 江忠荣

建设单位 新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称 20米四柱角钢拉线塔

图名 塔段3

设计号 20-011-202602002

图号 TD3 版次 A

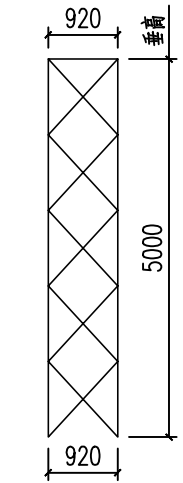
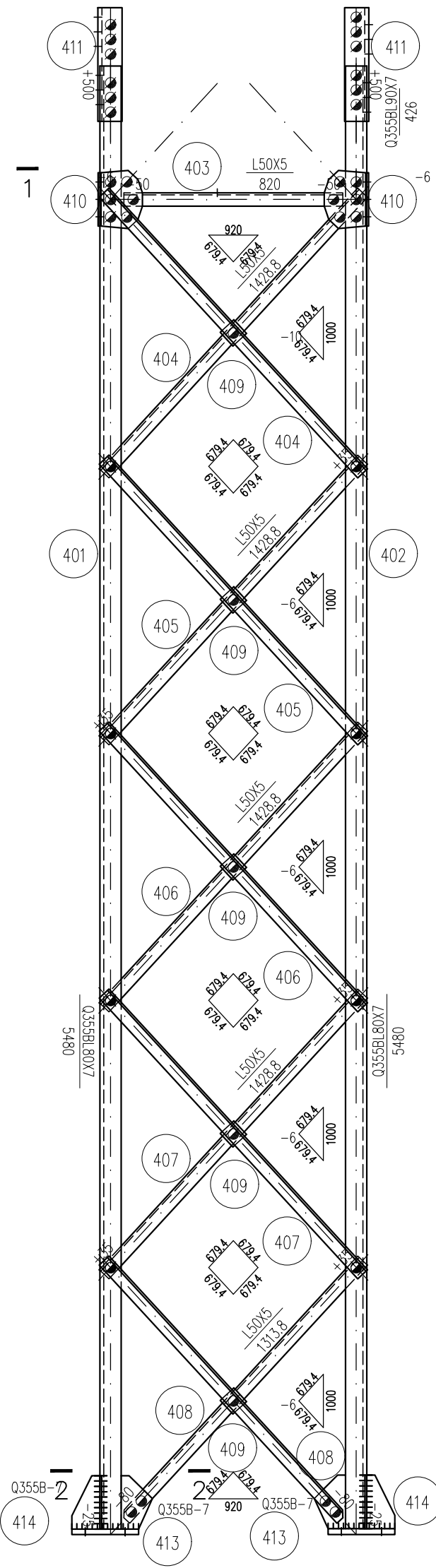
图别 结施 日期 2026.04



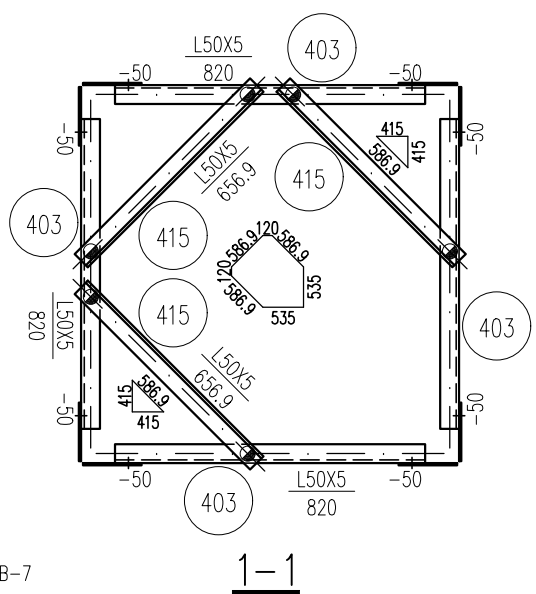
南水设计

NANSUISHIJI

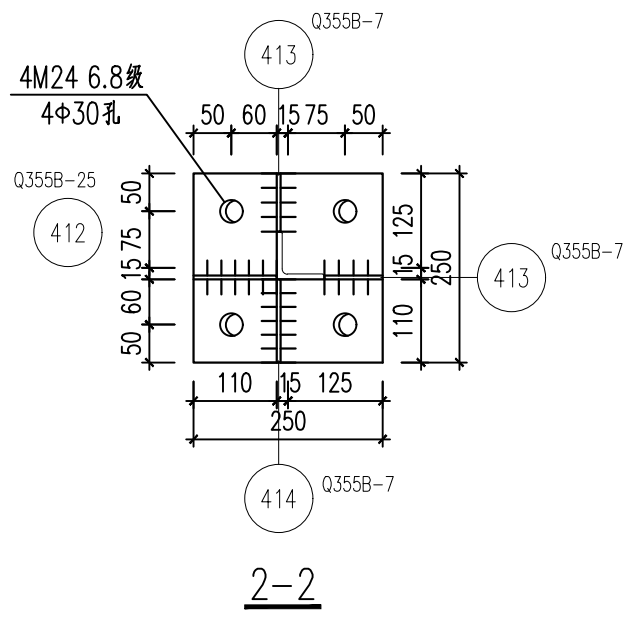
南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



塔段规线图



1-1



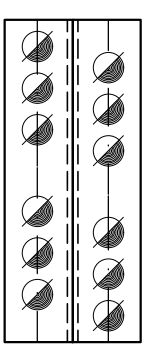
2-2

构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
401	Q355BL80X7	5480	2	46.72	93.4	电焊
402	Q355BL80X7	5480	2	46.72	93.4	电焊
403	L50X5	820	4	3.09	12.4	
404	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
405	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
406	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
407	L50X5	1429	8	5.39	43.1	
408	L50X5	1314	8	4.95	39.6	切角
409	-10X70	70	20	0.38	7.7	
410	-6X155	217	8	1.59	12.7	
411	Q355BL90X7	426	4	4.11	16.5	清根
412	Q355B-25X250	250	4	9.81	39.3	电焊
413	Q355B-7X117	200	8	1.29	10.3	电焊
414	Q355B-7X105	200	8	1.15	9.2	电焊
415	L50X5	657	3	2.48	7.4	
合计				514.3 kg		

螺栓垫圈脚钉明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8	M16X40	●	86	12.4	
		M16X50	●	84	13.4	
		M16X60	●	8	1.4	
合计				27.2 kg		



411 Q355BL90X7 426

注意：
 本施工图应经相关部门审批通过后方可施工；
 本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码
 STAMP

注册执业签章
 (打码机打码位置)

姓名 王河涛

注册证书号码 S014100689

注册印章号码 1103261-S003

审定 王河涛 王河涛

审核 王河涛 王河涛

项目负责 孙钧 孙钧

专业负责 王河涛 王河涛

校对 尹亮 尹亮

设计 江忠荣 江忠荣

建设单位 新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称 20米四柱角钢拉线塔

图名 塔段4

设计号 20-011-202602002

图号 TD4 版次 A

图别 结施 日期 2026.04



南水工程勘察设计院有限责任公司
 地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
 建筑行业（建筑工程）甲级
 资质证书编号：A111A02215

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

材料表

零件号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		合计(kg)	备注
				单重	小计		
1	-6x985	7000	1	324.75	324.8	2551.3	
2	-8x1246	6580	1	514.88	514.9		
3	-8x1484	6705	1	624.87	624.9		
4	-8x1484	6705	1	624.87	624.9		

项目编码
STAMP
(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名 王河涛
注册证书号码 S014100689
注册印章号码 1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位 新疆维吾尔自治区林业科学院
CONSTRUCTED WITH

工程名称 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目
PROJECT

子项名称 20米四柱角钢拉线塔
ITEM

图名 拉线图1
DRAWING TITLE

设计号 20-011-202602002
PRO NO.

图号 DRAWING NO.	LXT1	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	------	-------------------	---

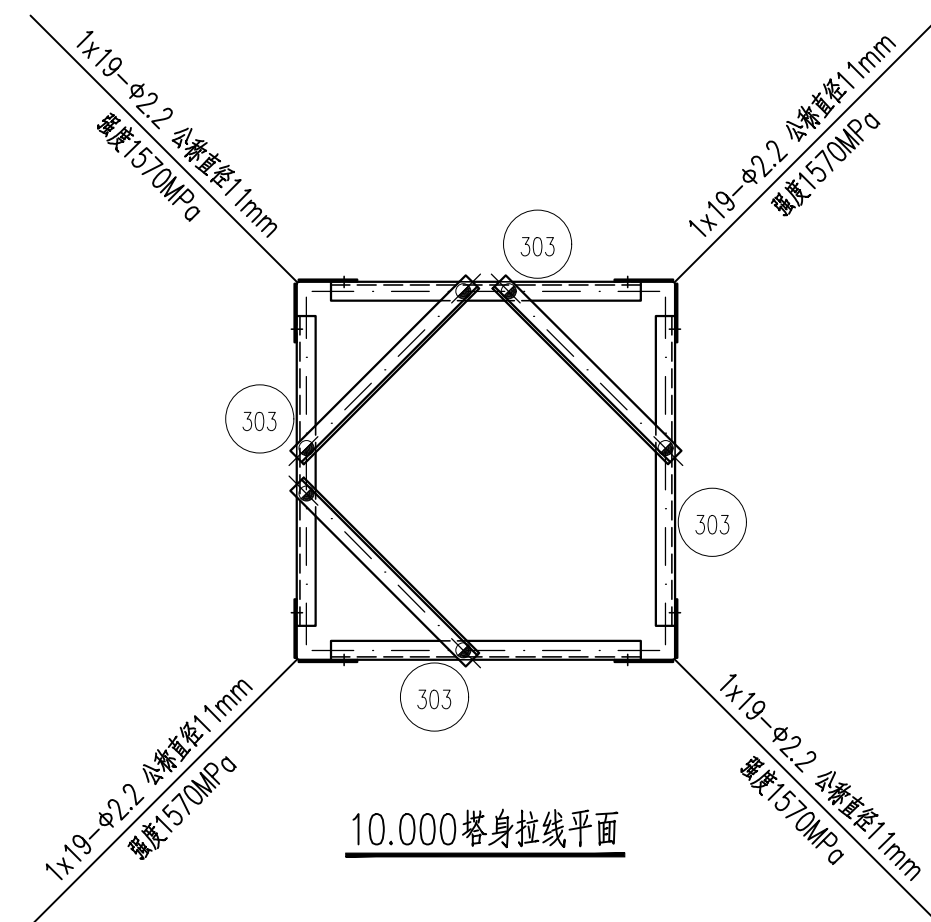
图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



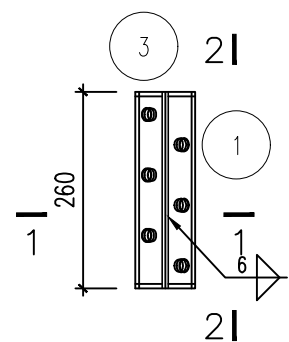
南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



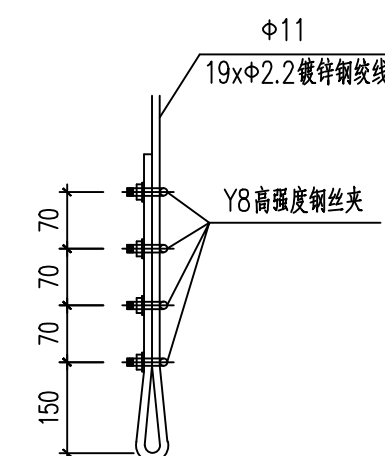
18.000塔身拉线平面



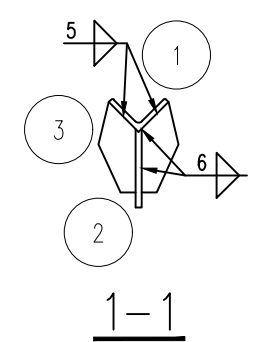
10.000塔身拉线平面



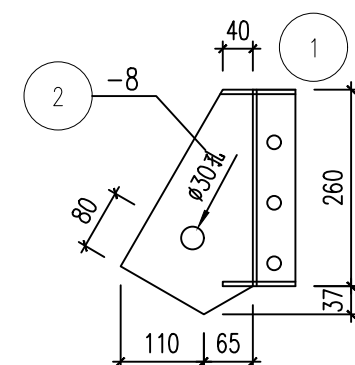
塔身拉线节点示意



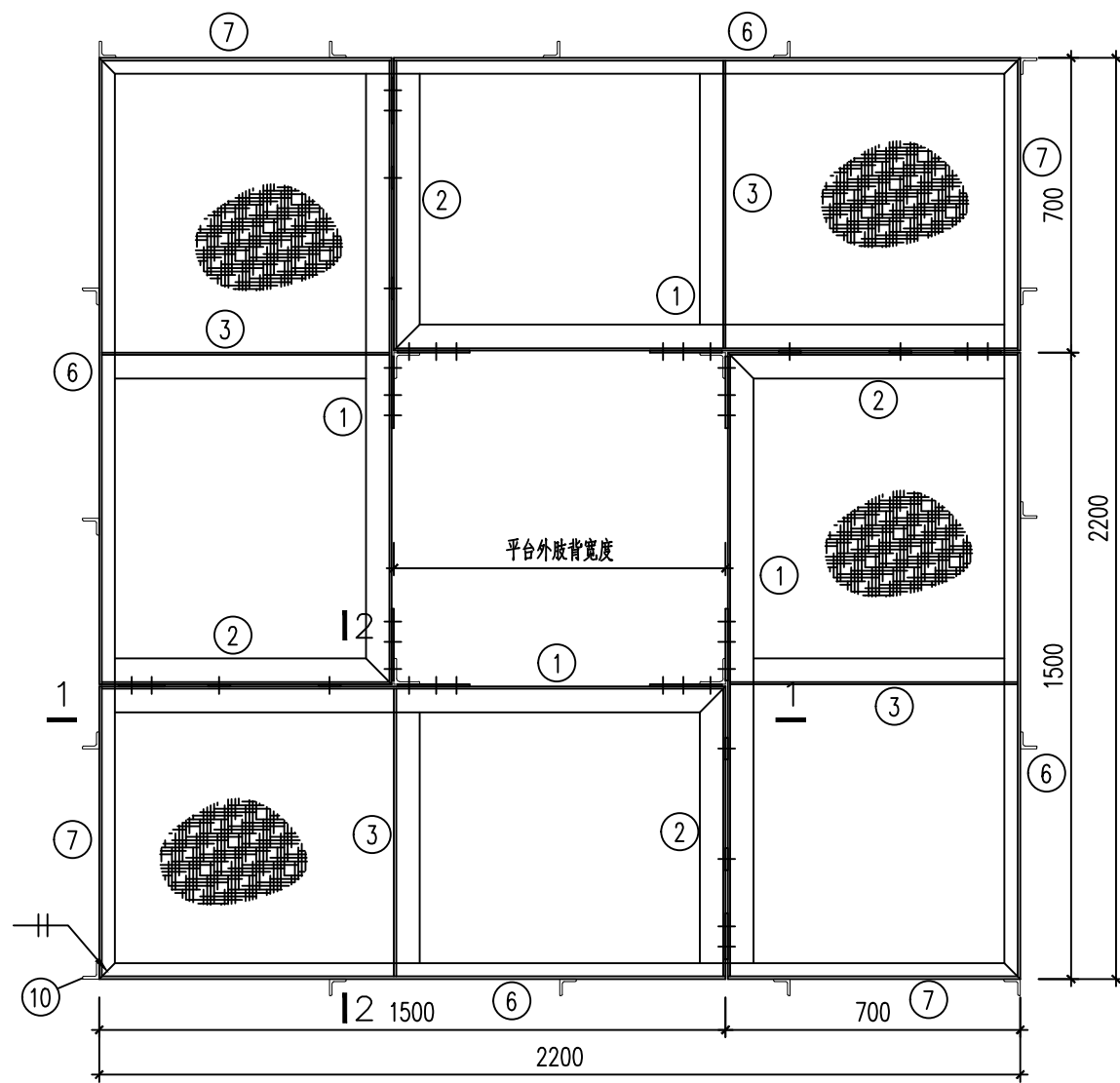
钢丝绳夹用法示意



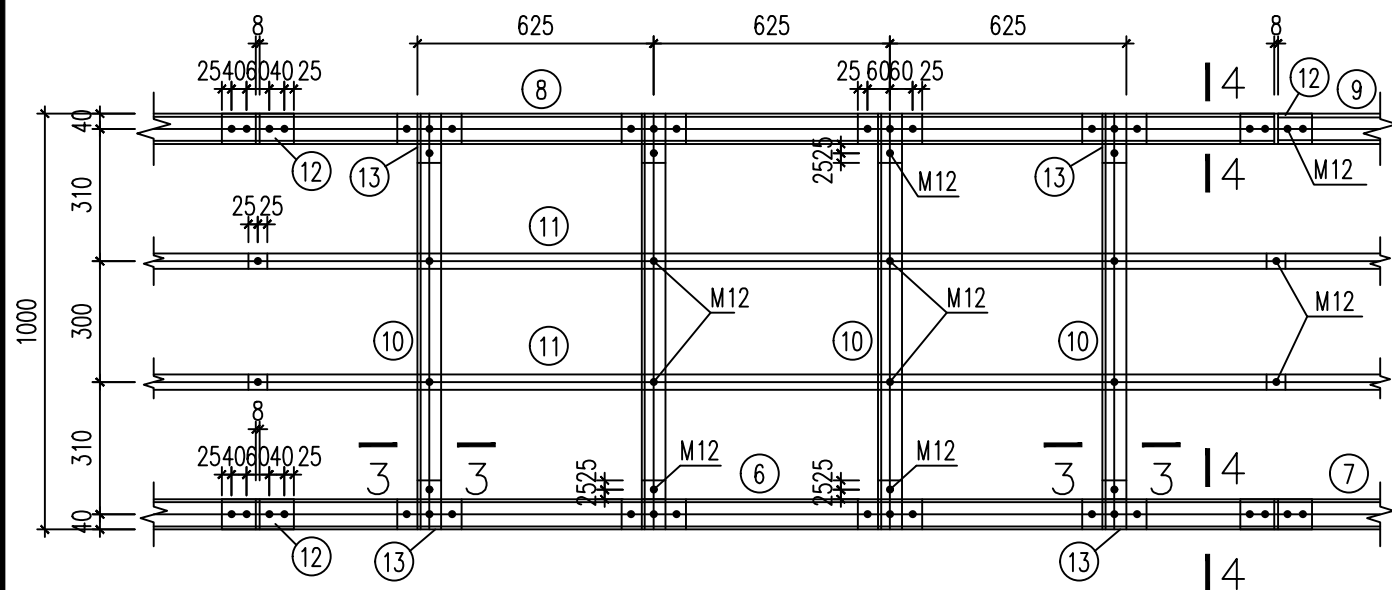
1-1



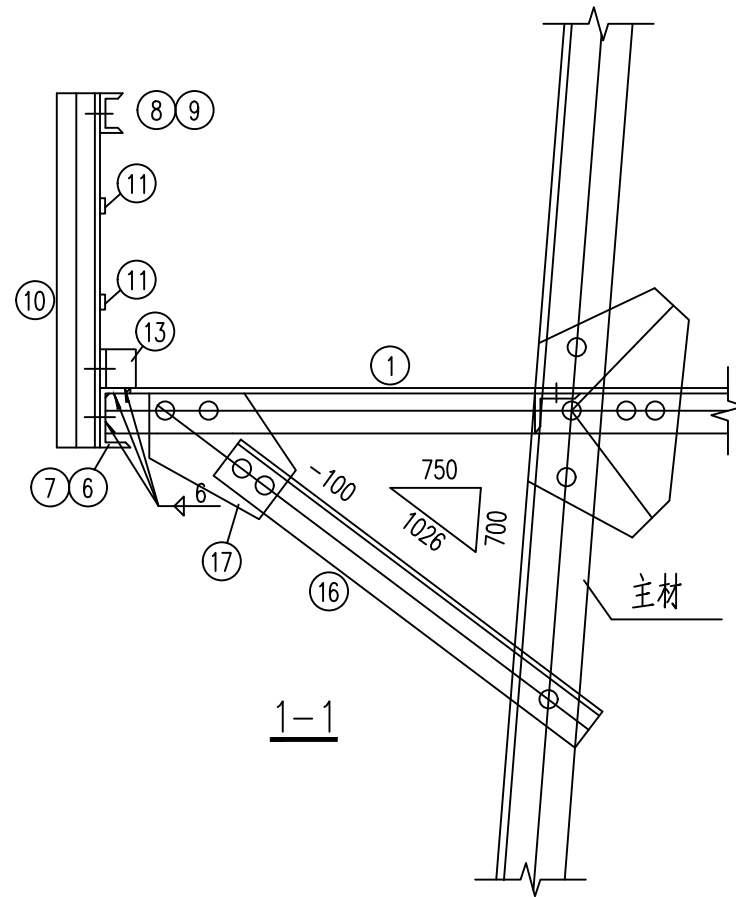
2-2



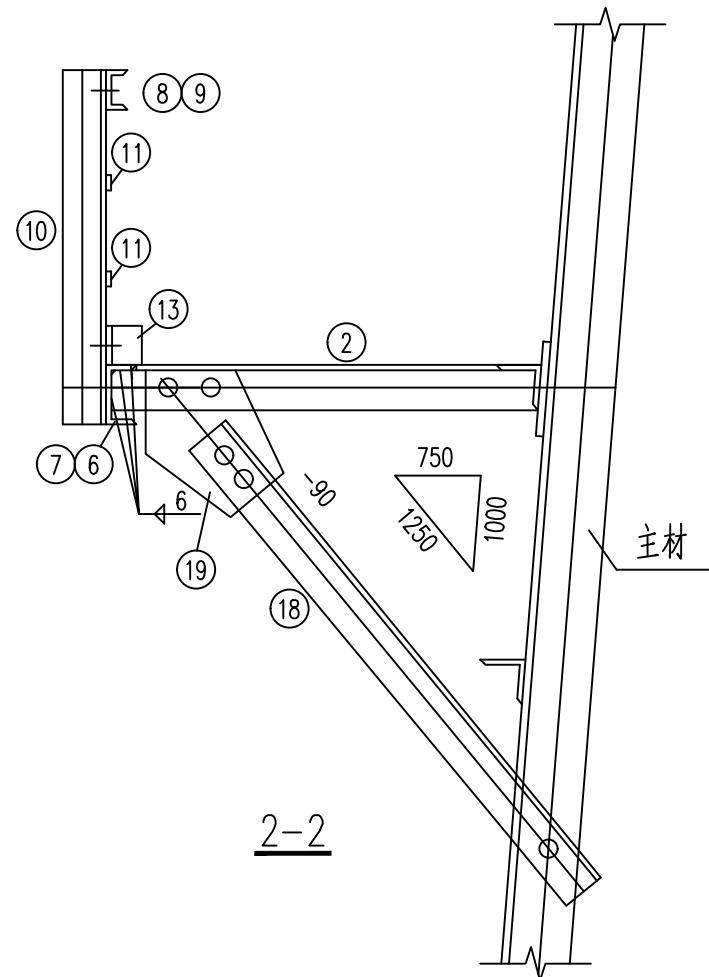
平台平面布置图



平台护栏示意



1-1



2-2

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

STAMP

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位
CONSTRUCT WITH 新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称
PROJECT 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位
观测研究站二期建设项目

子项名称
ITEM 20米四柱角钢拉线塔

图名
DRAWING TITLE 平台施工图

设计号
PRO NO. 20-011-202602002

图号 DRAWING NO.	PT	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	----	-------------------	---

图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

材料表

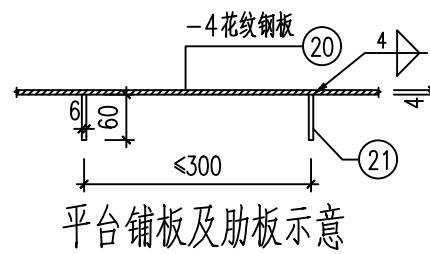
零件号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		合计(kg)	备注
				单重	小计		
1	L70x5	1700	4	9.18	36.7	615.9	
2	L70x5	794	4	4.29	17.2		
3	L70x5	781	4	4.22	16.9		
6	[8	1700	4	13.67	54.7		
7	[8	794	4	6.38	25.5		
8	[8	1700	4	13.67	54.7		
9	[8	794	4	6.38	25.5		
10	L45x4	1100	16	3.01	48.2		
11	-4x40	2560	8	3.22	25.7		
12	-8x80	190	8	0.95	7.6		
13	[6.3	140	16	0.93	14.9		
14	-6x80	220	16	0.83	13.3		
15	L63x5	961	4	4.63	18.5		
16	-6x250	300	4	3.53	14.1		
17	L63x5	1195	4	5.76	23.0		
18	-6x250	300	4	3.53	14.1		
19	-4x1000	1800	3	56.52	169.6		花纹钢板
20	-6x60	800	15	2.26	33.9		
21	-6x70	70	8	0.23	1.8		

项目编码
STAMP
(打码机打码位置)

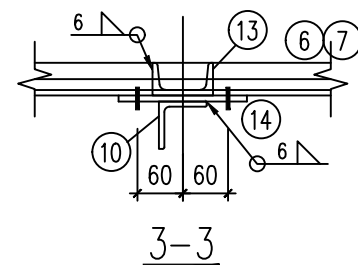
注册执业签章

姓名	王河涛	
注册证书号码	S014100689	
注册印章号码	1103261-S003	
审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

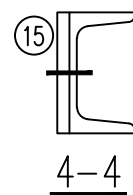
建设单位 CONSTRUCTED WITH	新疆维吾尔自治区林业科学院		
工程名称 PROJECT	新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目		
子项名称 ITEM	20米四柱角钢拉线塔		
图名 DRAWING TITLE	平台施工图		
设计号 PRO NO.	20-011-202602002		
图号 DRAWING NO.	PT	版次 CHANGED NO.	A
图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04



平台铺板及肋板示意



3-3



4-4

说明：

1. 平台安装在相应塔段，平台放样应结合塔段图纸。
2. 平台上入口应与爬梯方向保持一致。
3. 未注明焊缝均为双面满焊，未注明焊缝高度取较薄构件厚度，且不小于6mm。
4. 平台加工前应详细放样，加工时应注意采取措施防止焊接变形。

螺栓表

序号	螺栓规格	螺纹长度 (mm)	数量	重量(kg)		总计(kg)	备注
				单重	小计		
1	M16x55	45	40	0.20	7.85	23.9	两母一垫
2	M12x45	37	200	0.08	16.0		一母一垫



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码
STAMP
(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位
CONSTRUCT WITH
新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称
PROJECT
新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称
ITEM
20米四柱角钢拉线塔

图名
DRAWING TITLE
爬梯

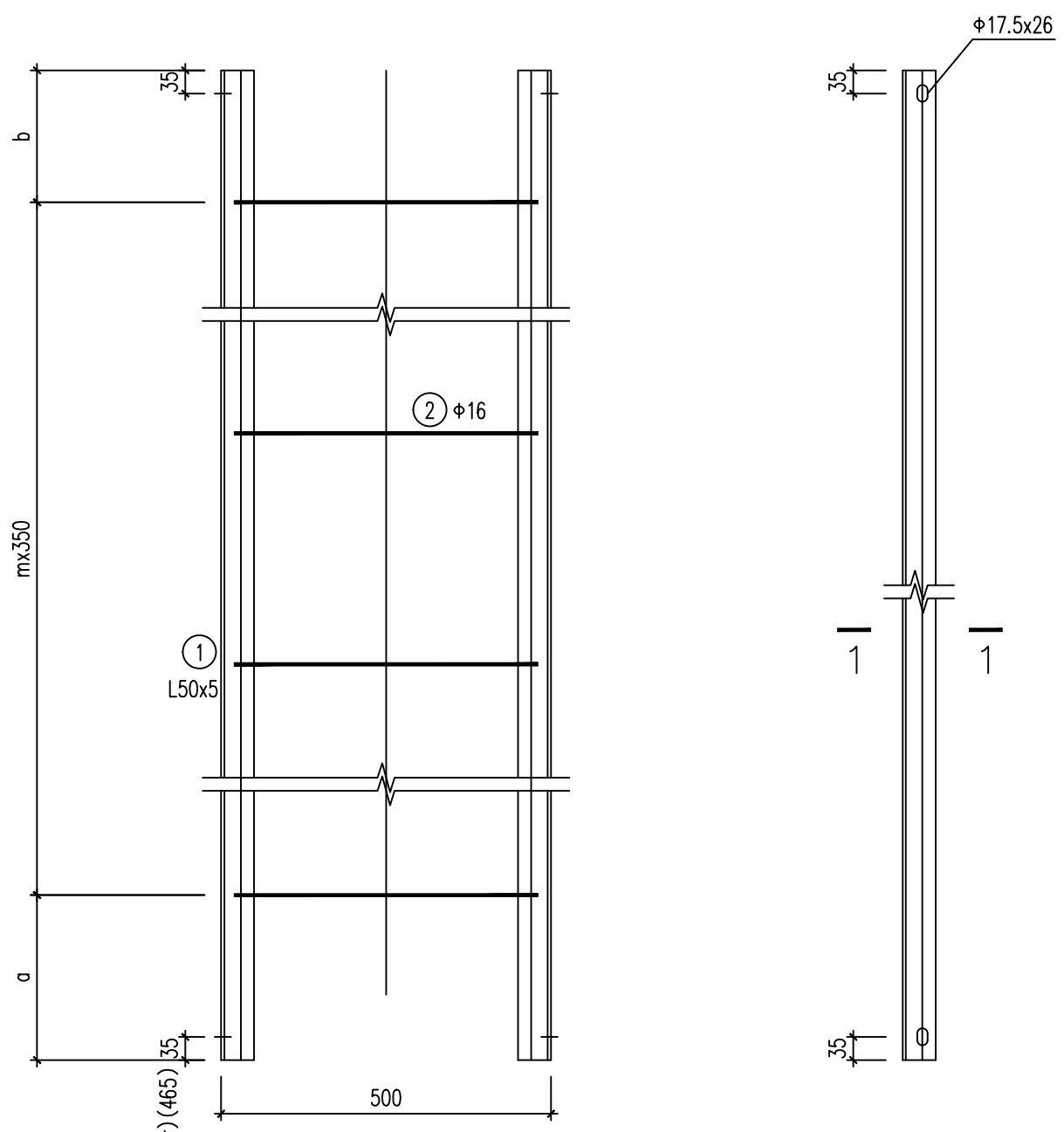
设计号
PRO NO.
20-011-202602002

图号 DRAWING NO.	TT	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	----	-------------------	---

图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



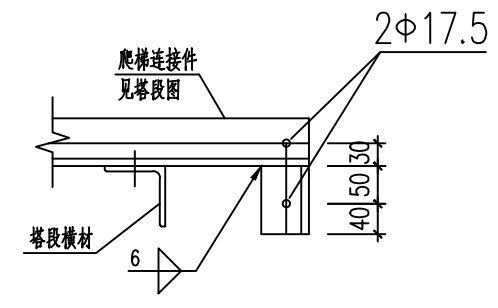
南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



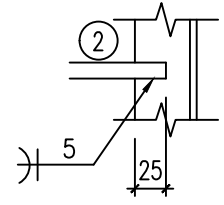
材料表

零件号	规格	重量	总计(kg)	备注
1	L50x5	10.0kg/m	200.0	
2	φ16			

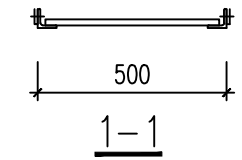
- 说明：
1. 未注明螺栓均为M12，孔径φ13.5。
 2. 爬梯加工需结合平台等图纸。
 3. 爬梯重量按15kg/m考虑。



塔段爬梯连接示意



爬梯焊接大样



1-1

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码

STAMP

(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位 CONSTRUCTED WITH	新疆维吾尔自治区林业科学院
--------------------------	---------------

工程名称 PROJECT	新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目
-----------------	------------------------------

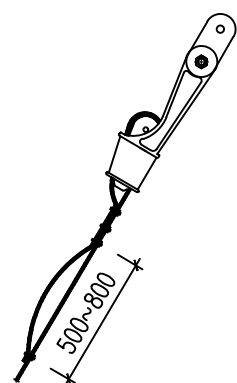
子项名称 ITEM	20米四柱角钢拉线塔
--------------	------------

图名 DRAWING TITLE	拉线图2
---------------------	------

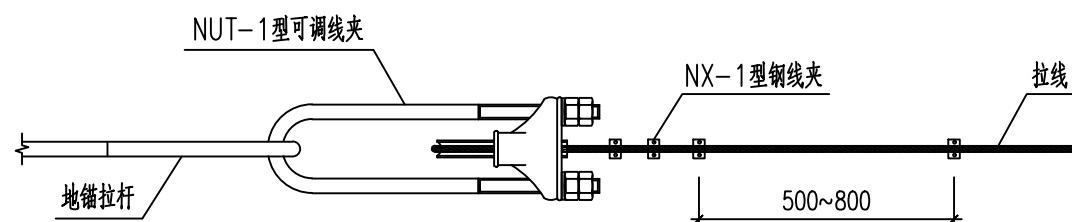
设计号 PRO NO.	20-011-202602002
----------------	------------------

图号 DRAWING NO.	LXT2	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	------	-------------------	---

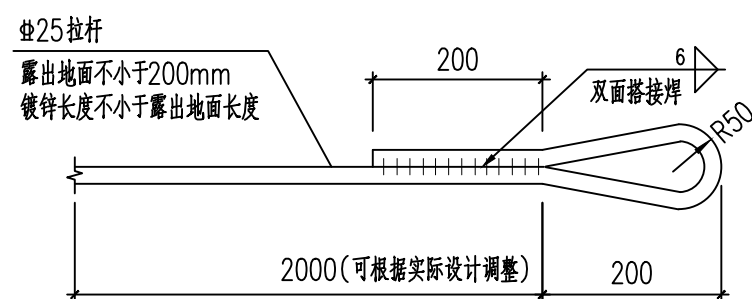
图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



塔身拉线楔形线夹组装示意图



地锚拉线组装示意图



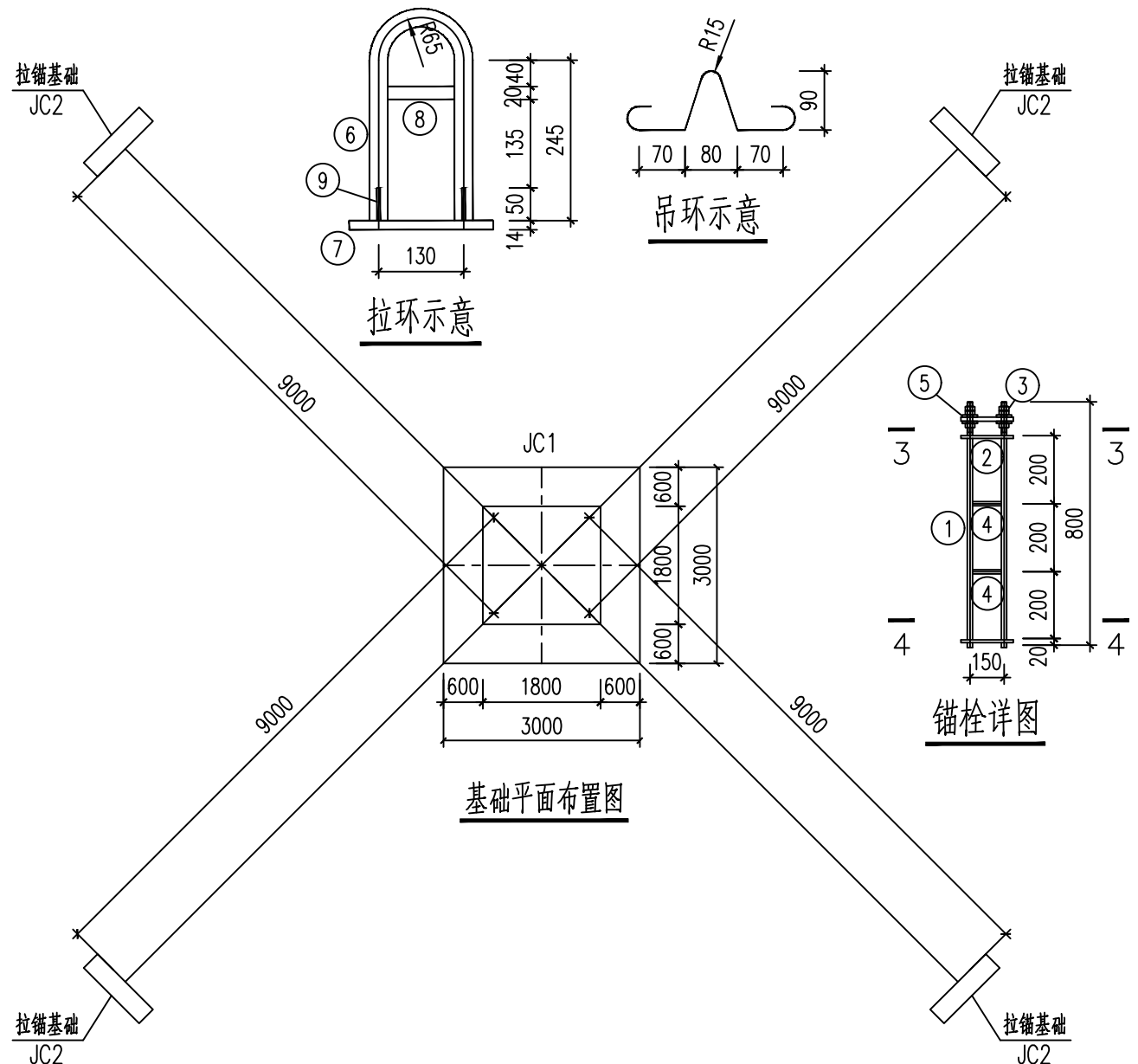
地锚拉杆示意图

说明：

- 拉线采用1x19φ2.2镀锌钢绞线，外圆直径分别为d=11mm，公称抗拉强度为1570MPa。拉线安装绝缘子，所有钢绞线必须同步紧固。拉线与地坪面夹角控制在40°~65°之间，拉线之间的水平夹角应控制在115°~125°之间，拉线应对称布置。
- 拉线上端与塔身拉线板采用型号为NX-2、NX-3的楔形线夹连接；拉线下端采用型号为NUT-2及NUT-3的U形可调线夹与基础预埋拉线环连接；施工时拉线施加100~150MPa预拉力；安装好后，各条拉线的拉力应均匀，不宜过紧或过松。
- 钢丝绳夹应把夹座扣在钢丝绳的工作段上，U形螺栓扣在钢丝绳尾段上。钢绞线每端绳夹数量不少于3个，绳夹间距6~7倍钢绞线直径。离套环最近处的绳夹不得首先单独紧固。离套环最近处的绳夹尽可能靠紧套环，但仍需保证绳夹的正确拧紧，不得损坏钢绞线的外层钢丝。
- 按上述固定方法正确布置和夹紧，固定处的强度至少为钢丝绳自身强度的80%。
- 地锚拉杆采用HRB400级钢(螺纹钢)，弯钩处应采用热弯。
- 其他未尽事宜，应按国家及地方相关规范、规程、图集执行。



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215



材料表

零件号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		合计(kg)	备注
				单重	小计		
1	M24	800	4	2.84	11.4	31.5	Q355B
2	-10x250	250	2	4.91	9.8		
3	M24螺母		12	0.11	1.3		
4	∅20	130	8	0.32	2.6		
5	-16x80	80	8	0.80	6.4		
总计(kg)4个				126.1			

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码
STAMP
(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位
CONSTRUCT WITH
新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称
PROJECT
新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

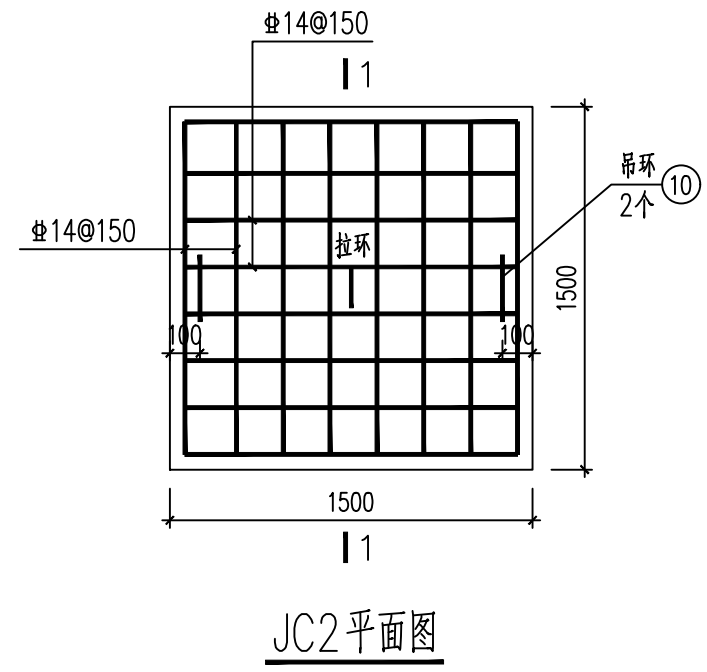
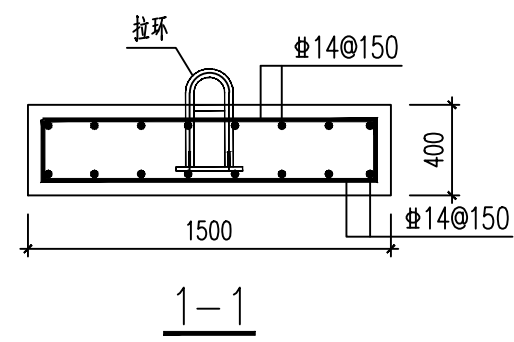
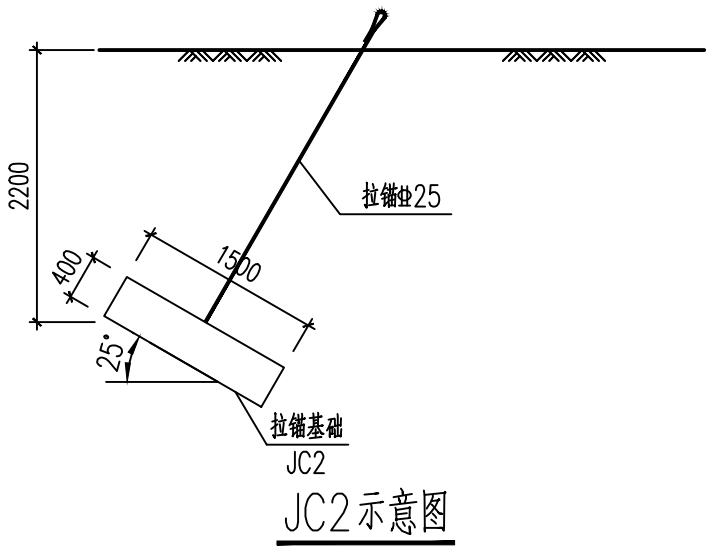
子项名称
ITEM
20米四柱角钢拉线塔

图名
DRAWING TITLE
基础图1

设计号
PRO NO.
20-011-202602002

图号 DRAWING NO.	JCT1	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	------	-------------------	---

图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



设计说明:

1. 地面拉线杆基础一适用于地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 150kpa$ 。基坑开挖时，如遇软弱土层等异常情况，应通知设计单位处理。基坑开挖完毕，应进行针探，如无异常方可继续施工。
2. 基础混凝土采用C35，垫层采用C15混凝土。钢筋保护层厚度：柱35mm，基础底板50mm。
3. 中为HPB300级钢筋($f_y=270N/mm^2$)，∅为HRB400级钢筋($f_y=360N/mm^2$)。未注明钢筋锚固长度均为 $40d$ 。
4. 地面拉线杆塔接地网与机房接地网连接不得少于2处，杆塔基础处预留接地端子。
5. 回填土以及拉点周边的土要避免受雨水冲刷，如易受雨水冲刷需做一定范围的100厚水泥砂浆护面。基础挖至设计标高后应进行验槽。基坑回填时，回填土必须对称分层夯实，分层厚度 $\leq 200mm$ ，密实度不小于0.94，容重 $> 16KN/m^3$ 。
6. 杆塔基础须现浇，混凝土保护层厚度50mm；混凝土垫层厚100mm，每边扩出基础各100mm。
7. 其他未尽事宜应按国家及地方相关规范、规程、图集执行。
8. 当地场地土对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性；场地水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。
9. 基础及垫层外表面刷冷底子油两道，沥青胶泥涂层，厚度 $\geq 300\mu m$ 。



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

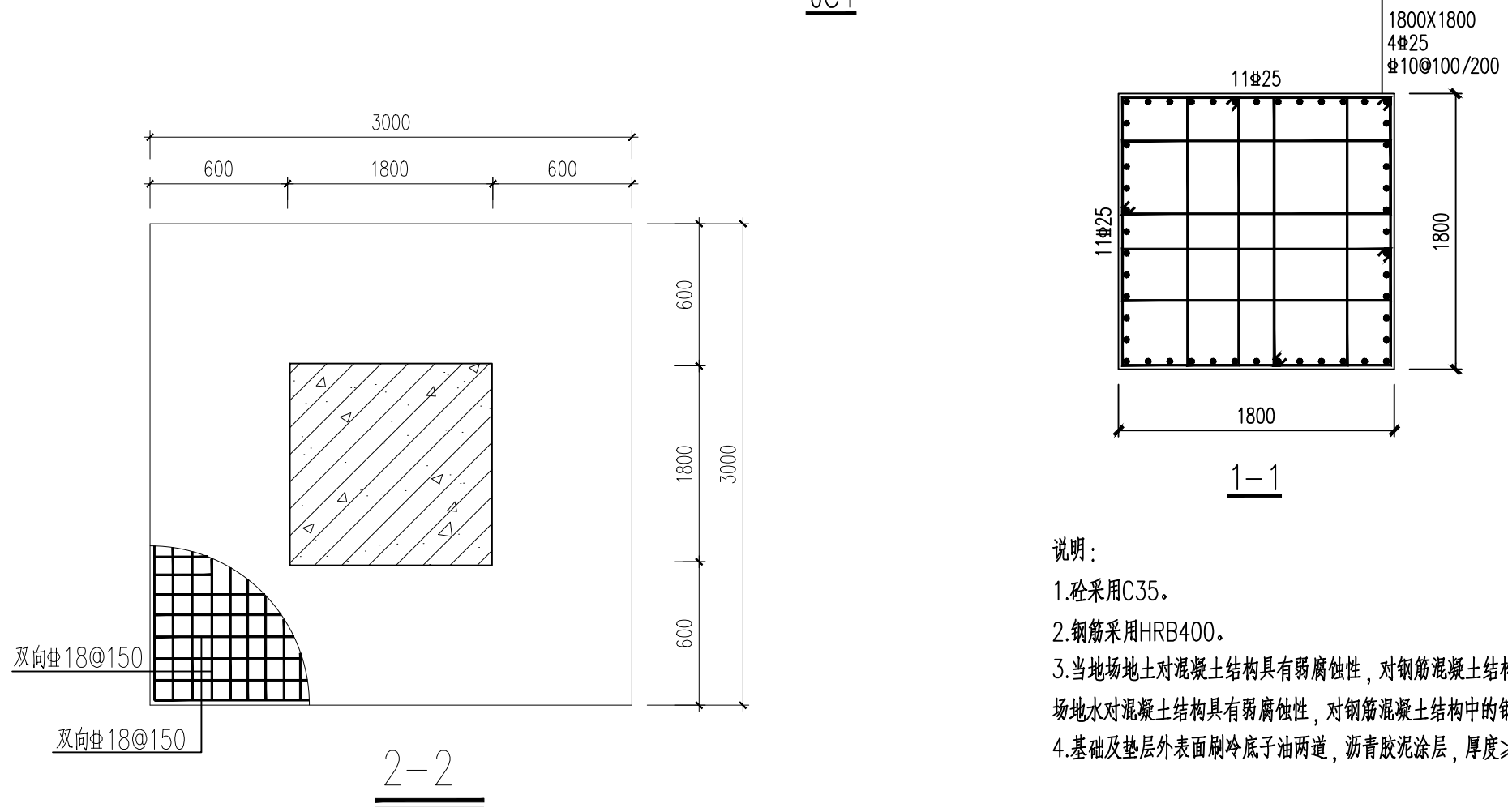
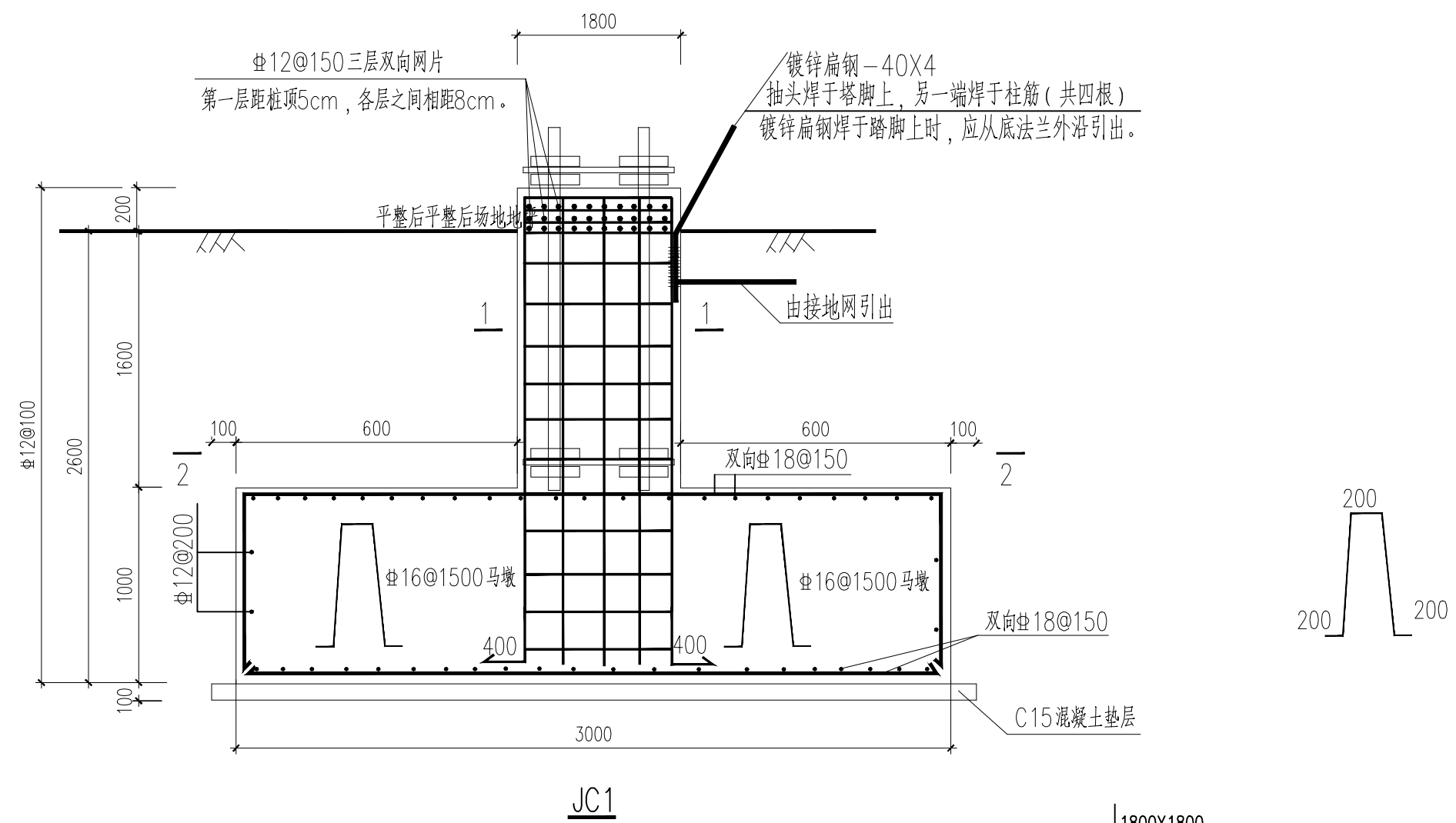
项目编码
STAMP
(打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位 CONSTRUCT WITH	新疆维吾尔自治区林业科学院		
工程名称 PROJECT	新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目		
子项名称 ITEM	20米四柱角钢拉线塔		
图名 DRAWING TITLE	基础图2		
设计号 PRO NO.	20-011-202602002		
图号 DRAWING NO.	JCT2	版次 CHANGED NO.	A
图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04



- 说明：
1. 砼采用C35。
 2. 钢筋采用HRB400。
 3. 当地场地土对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性；场地水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。
 4. 基础及垫层外表面刷冷底子油两道，沥青胶泥涂层，厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ 。



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

注意：
本施工图应经相关部门批准通过后方可施工；
本图版权归南水工程勘察设计院有限责任公司所有。

备注

项目编码
STAMP (打码机打码位置)

注册执业签章

姓名	王河涛
注册证书号码	S014100689
注册印章号码	1103261-S003

审定 AUTHORIZED FOR ISSUE BY	王河涛	王河涛
审核 REVIEWED BY	王河涛	王河涛
项目负责 PROJECT DIRECTOR	孙钧	孙钧
专业负责 DISCIPLINE RESPONSIBLE	王河涛	王河涛
校对 PRECHECKED BY	尹亮	尹亮
设计 DESIGNED BY	江忠荣	江忠荣

建设单位
CONSTRUCT WITH 新疆维吾尔自治区林业科学院

工程名称
PROJECT 新疆塔里木河胡杨林生态系统国家定位观测研究站二期建设项目

子项名称
ITEM 20米四柱角钢拉线塔

图名
DRAWING TITLE 基础接地

设计号
PRO NO. 20-011-202602002

图号 DRAWING NO.	JCJD	版次 CHANGED NO.	A
-------------------	------	-------------------	---

图别 DWG TYPE	结施	日期 DATE	2026.04
----------------	----	------------	---------



南水工程勘察设计院有限责任公司
地址：北京市朝阳区望京中环南路甲2号21层B2306
建筑行业（建筑工程）甲级
资质证书编号：A111A02215

一、设计依据

- 《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB50689-2011
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

二、设计范围

接地系统

三、接地系统

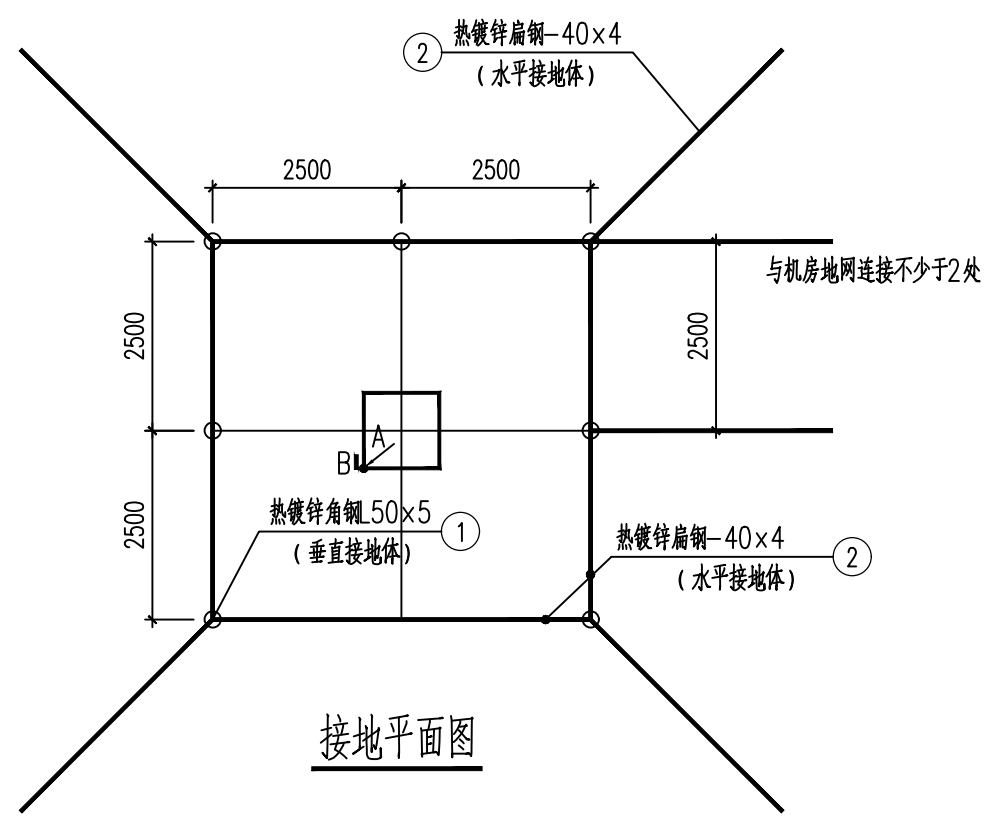
- 杆塔顶部设置接闪杆，接闪杆采用圆钢。杆塔接闪杆的引流扁钢应直接落地接入地网或基地的底层均压网。引流扁钢应采用不小于40mmx4mm的热镀锌扁钢。
- 新建铁塔地网应通过-40x4热镀锌扁钢和基站机房地网可靠连接，形成联合接地网。地网的工频接地电阻一般要求≤10Ω，当土壤的接地电阻率大于1000Ω·m时，可不对基地的工频电阻予以限制，但要求其地网的等效半径应不小于20m，并在地网四角加以20~30m辐射型接地体。
- 铁塔地网：围绕拉线塔塔座中央3m远范围设置封闭环形接地体，环形接地体由水平接地体和垂直接地体组成，水平接地体周边为封闭矩形，四角设有垂直接地体，铁塔地网要与拉线塔地网钢板焊接连通。从塔座向各拉线点方向敷设水平接地体，水平接地体两端分别与拉线点基础内金属构件和塔座周围的环形接地装置可靠焊接。整个铁塔接地网应通过40mmx4mm的热镀锌扁钢，在地表下700mm或冻土层以下与基站机房外环形接地体焊接连通，每隔3~5m相互焊接连通一次，连接点不少于2个。铁塔地网的网格尺寸不应大于3mx3m。
- 对于土壤电阻率高的地区，接地电阻难以达到要求时，可采用增加接地网面积，增设环形接地装置和外设延伸接地装置等多项措施，降低接地电阻值。
- 增设环形接地装置可根据地形地貌，沿拉线塔基础设置1~2圈接地装置，可设延伸接地装置延伸长度宜限制在30米以内，拉线塔地网与拉线脚连接扁钢可根据各基地情况确定是否连接（如连接长度超过30米或连接困难可不连接）。
- 环形接地装置和外设延伸接地装置可根据地形地貌，采用垂直接地体、水平接地体相结合或水平接地体等接地方式。
- 环形接地体的上端距地面不应小于0.7m。在经常有人走动的方向局部埋深不应小于1m。在严寒地区，接地体应埋设在冻土层以下。
- 为保证良好的电气连通，扁钢与扁钢（包括角钢）搭接长度为扁钢宽度的2倍，焊接时要做到三面焊接。圆钢与扁钢搭接长度为圆钢直径的10倍，焊接时要做到双面焊接。
- 接地装置完成后，应实测一次接地电阻，接地电阻值应满足工艺要求，否则应补加接地角钢或延伸接地扁钢（方向任意），或采取其他措施。
- 地网施工中焊接部位应作三层防腐处理，具体操作方式为先涂沥青，然后绕一层麻布，再涂一层沥青。圆钢与建筑物螺纹主钢筋搭接长度为圆钢直径的10倍，焊接时要做到双面焊接。

四、其他

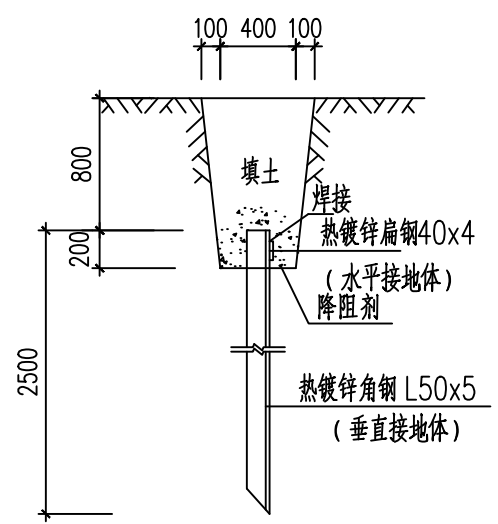
- 凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计人员协商解决。
- 本工程所选设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书（3C认证）；必须满足与产品相关的国家标准。
- 选用国家建筑标准设计图集D501-1~4《防雷与接地安装》（2003年合订本）

安全风险提示：

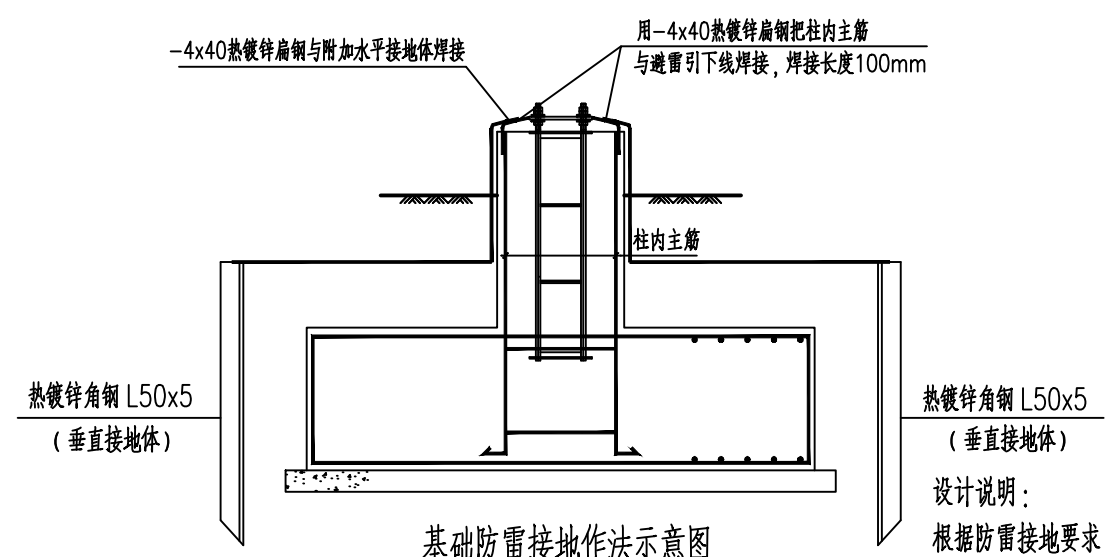
- 基地应避免设置在雷击区，根据现场土质情况，设置避雷带；
- 完善合理做到直击雷防护、等电位连接措施、屏蔽措施、规范的综合布线、安装电涌保护器（电源、信号）、完善合理的接地系统六个部分组成。



接地平面图



接地体埋设示意图1



基础防雷接地作法示意图

设计说明：

根据防雷接地要求，铁塔避雷引下线与基础周围水平接地体用连接扁钢可靠连接，用作接地钢筋接头均为焊接，至少不小于2根直径20钢筋，实测接地电阻于10欧姆。

