



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检测报告

CEPRI-JS1-2020-045

工程名称: 张掖 750kV 变电站工程
样品名称: 750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架
样品型号: 330kV 复合材料出线构架
生产单位: 江苏神马电力股份有限公司
委托单位: 中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司
检测类型: 委托检测

中国电力科学研究院有限公司

2020年11月24日

检验检测专用章

(1)

1101081205344



检 测 报 告

检测名称	变电构架检测	委托书编号	CEPRI-JS1-2020-045	
委托方	中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司			
委托方地址	甘肃省兰州市七里河区建工西街 23 号			
工程名称	张掖 750kV 变电站工程			
制造单位	江苏神马电力股份有限公司			
检测类别	委托检测	试验地点	北京良乡	试验日期
				2020 年 11 月 20 日
样品描述	样品名称	750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架		样品标识
	样品型号	330kV 复合材料出线构架		样品数量
	样品到达日期	2020 年 11 月 6 日		抽样地点
	试验前样品特征	新的 ☒ 已用过的 ☐		抽样日期
	来样方式	送样 ☒ 抽样 ☐		抽样依据
试验标准	IEC60652-2002		试验依据	委托方提供的方案
主要试验设备仪器名称及编号	128 通道加荷控制装置 编号 JS1-0074 液压加荷执行机构 编号 JS1-0078~0080 静态应变数据采集仪 编号 JS1-0011 徕卡全站仪 编号 JS1-0005 叠加式力标准机 编号 JS1-0094			
试验环境条件	温度: 5℃~20℃, 相对湿度: 60RH%			
本报告提供的附件目录	附录 A: 试验塔设计荷载换算表与加载表 附录 B: 位移观测记录表 附录 C: 静态应变测量记录表			
试验结论	经试验该样品 所试工况符合试验方案 要求。			
备注	/			

检测机构盖章

检验检测专用章

批准人: 耿景都

耿景都

签发日期: 2020 年 11 月 21 日

审核: 李振福

李振福

主检: 刘宝刚

刘宝刚

杜正安

杜正安

编制: 陈大发

陈大发



1. 概述

750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架是用于张掖 750kV 变电站工程的构架。为了验证该构架在各种荷载组合工况下, 构架的结构优化以及计算结果的正确性, 检验构架节点构造的合理性, 摸清各种受力状态及变形影响, 特对 750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架进行真型试验验证, 以确保构架的整体强度、刚度能够满足规范和工程要求, 达到线路安全可靠运行的目的。

本报告是对 750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架试验过程的描述, 包括试验结论和附录等。该构架(被试构架)由中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司设计, 江苏神马电力股份有限公司加工制造, 于 2020 年 11 月 20 日在中国电力科学研究院有限公司进行试验。

2. 750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架主要设计条件和单线图

2.1 设计条件

- 1) 电压等级: 330kV
- 2) 回路数: 单回路
- 3) 构架全高: 20m
- 4) 导地线型号:
导线: LGJ-800/55
地线: /
- 5) 气象条件:
最大设计风速: 36m/s
覆冰厚度: 10mm
- 6) 设计档距:
相间距离: 5600mm
相地距离: 4400mm
- 7) 转角度数: 0°

2.2 750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架单线图和照片

750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架单线图如图一所示。

750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架照片见照片一所示。



3. 试验方法

本试验是真型验证试验,在试验基础上对被试塔进行组装,加荷点通过连有测力传感器的钢丝绳与加荷用液压缸相连,加荷系统为液压闭环自动加荷系统。位移测量采用全站仪,应变测量采用数据采集仪。

4. 试验的检验依据

根据检验委托书对检验依据的规定,要求被试构架(样品)在上述试验方法下,能够承受试验方案规定的所有试验项目的机械荷载,被试构架所有部件在所有试验项目构架检测荷载试验完成后,不能发生明显的弯曲和扭转变形。

5. 试验荷载组合(工况、加荷位置、荷载值)

5.1 试验工况

根据试验方案的要求,本构架应进行以下 2 个工况的试验:

工况一: A、B、C 三相横梁单侧挂导线(超载)

工况二: B、C 两相横梁单侧挂导线

5.2 设计荷载与试验荷载

根据设计方提供的试验方案,各工况 100%设计荷载值如附录 A 表 1 所示,设计荷载位置与试验荷载位置图如附录 A 图一所示。

由于加荷塔有加荷点位置所限,部分加荷点的位置与其对应的被试构架的荷载位置不一致(可能出现水平偏移或高度差),这时加荷绳将产生斜向荷载,出现水平或垂直分力。为保证被试构架各荷载作用点所受荷与试验方案的要求相符,试验前将各工况设计荷载值换算到对应的加荷钢丝绳所受荷载(力传感器示值),称之为试验荷载。经委托方认可,部分有角度偏离的斜向加荷点的荷载值作了必要的调整和换算如附录 A,实际构架试验加荷值见附录 A 表 2-3。

6. 试验情况

6.1 试验准备

被试构架于 2020 年 11 月 6 日运抵中国电力科学研究院有限公司杆塔结构检测部。2020 年 11 月 16 日开始在试验基础上进行分段起吊组装,2020 年 11 月 18 日完成试验塔的组立。2020 年 11 月 20 日进行加荷点钢丝绳与传感器的连接与提升,经加荷系统调试,完成试验前的全部准备工作。

6.2 试验情况



2020 年 11 月 20 日开始荷载试验并完成。在试验期间天气晴。试验情况如下所述:

工况二: B、C 两相横梁单侧挂导线

垂直、纵向、横向荷载按 0%-50%-80%-85%-90%-95%-100%-0% 顺序加荷, 当荷载加至 100%时, (第 3 观测点)纵向最大位移为 201mm, (第 3 观测点)横向最大位移为 24mm, (第 3 观测点)垂直最大位移为-138mm。

工况一: A、B、C 三相横梁单侧挂导线(超载)

垂直、纵向、横向荷载按 0%-50%-80%-85%-90%-95%-100%-105%-110%-115%-120%-125%-130%-135%-140%-145%-150%-160%-170%-180%-190%-200%-210%-220%-230%-0% 顺序加荷, 当荷载加至 230%时, (第 3 观测点)纵向最大位移为 843mm, (第 2 观测点)横向最大位移为 116mm, (第 3 观测点)垂直最大位移为-448mm; 当荷载加至 230%时, (第 3 观测点)纵向最大位移为 843mm, (第 2 观测点)横向最大位移为 116mm, (第 3 观测点)垂直最大位移为-448mm。

7. 位移测点布置图和观测记录

7.1 位移测点布置图: 位移测点布置图见附录 B 图 1。

7.2 位移值观测记录: 位移值观测记录见附录 B 表 1-2。

8. 应变测点布置图和测量记录

8.1 应变测点布置图: 应变测点布置图见附录 C 图 1。

8.2 静态应变测量记录: 静态应变测量记录见附录 C 表 1-2。

8.3 应力计算公式:

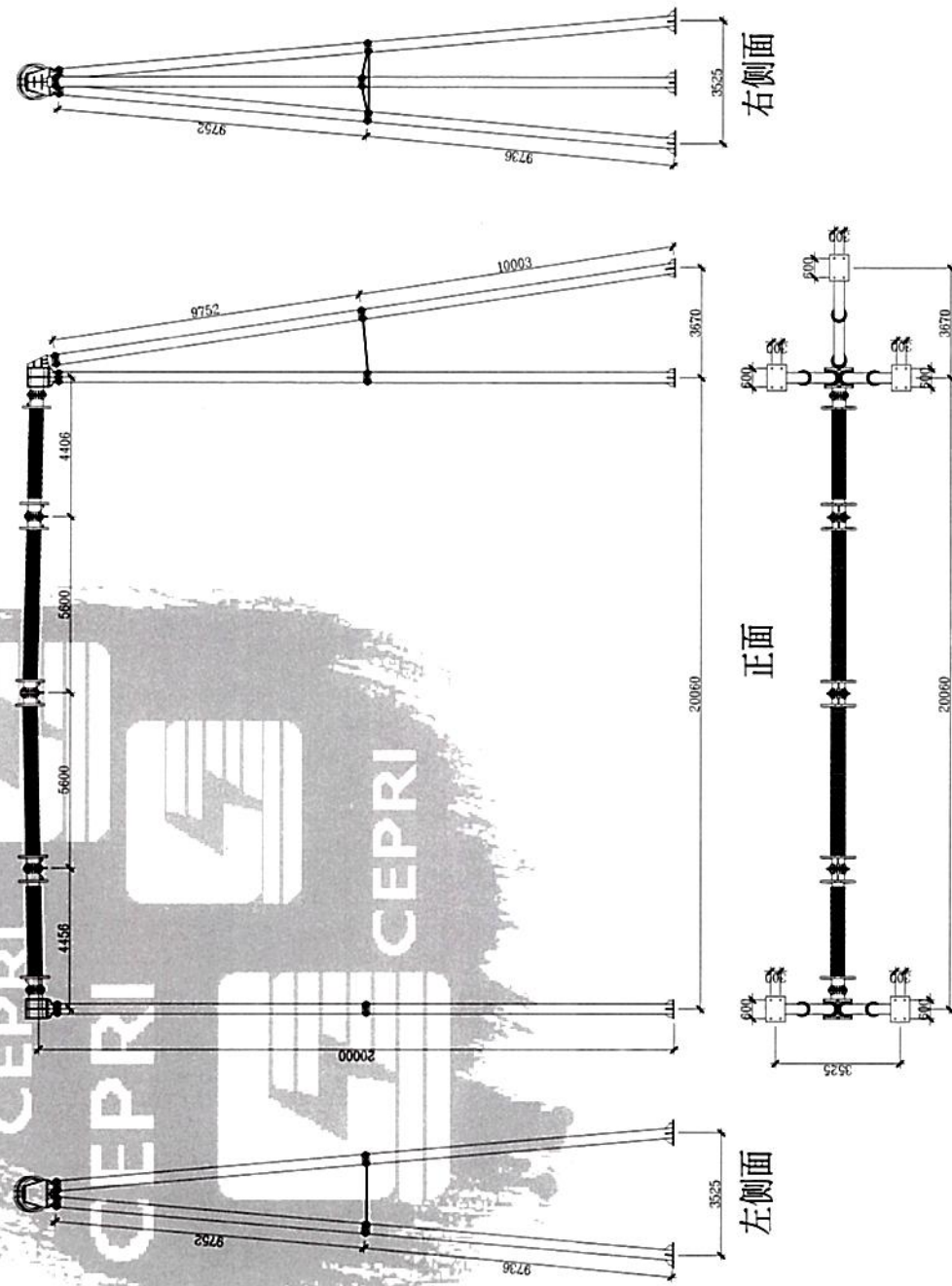
$$\sigma = E \cdot \varepsilon \quad (\text{N/mm}^2)$$

式中: ε 为实测应变值 单位 $\mu\varepsilon$; E 为弹性模量。

9. 试验结论

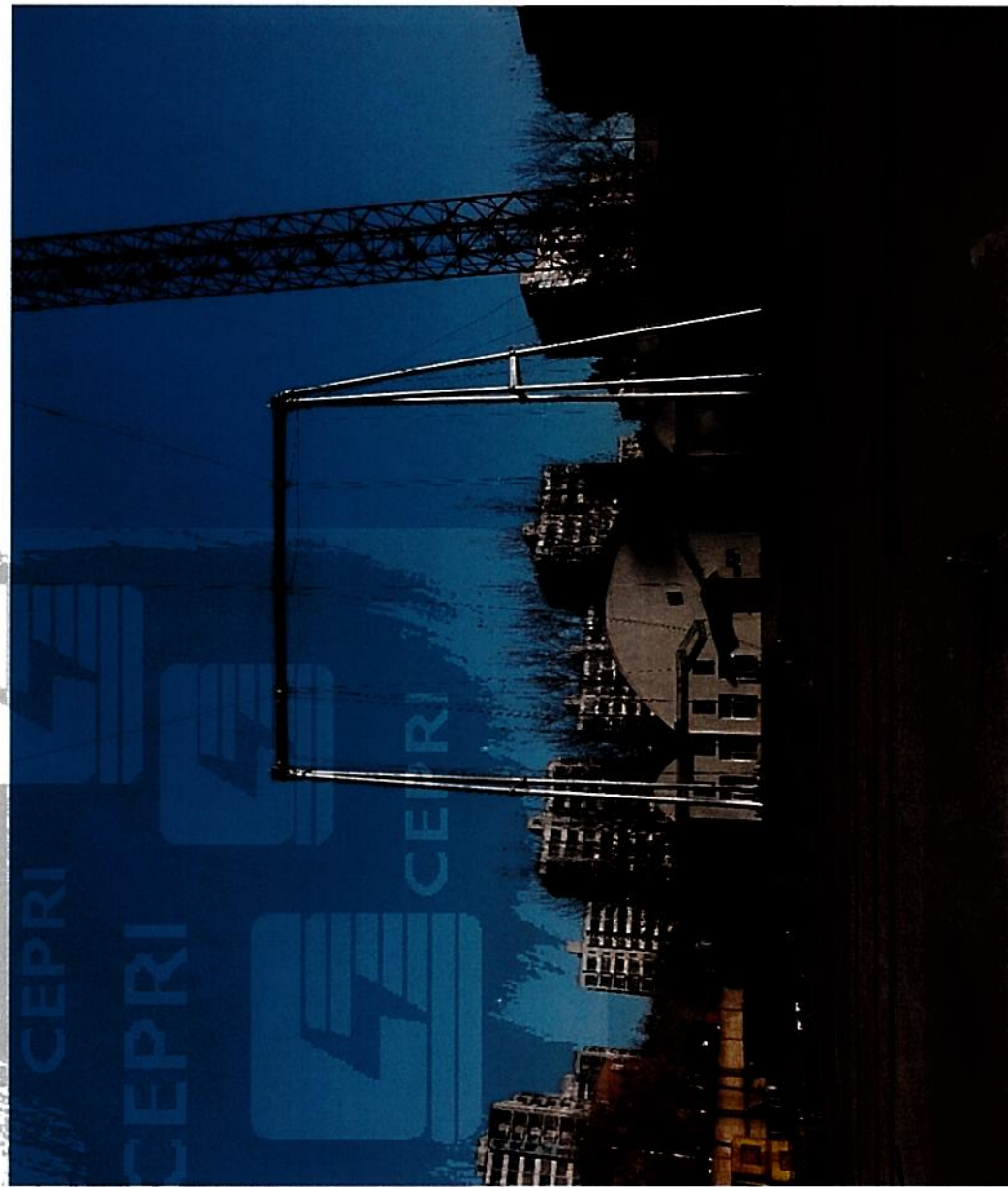
750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架通过了 2 个工况的设计荷载测试, 其中 A、B、C 三相横梁单侧挂导线工况荷载超载至 230%, 构架各部杆件未见异常。





750kV变电站330kV复合材料出线构架单线图一





照片一：750kV 变电站 330kV 复合材料出线构架正在试验中

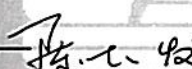


附录A

样品编号: 2020-045

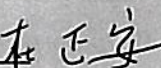
样品名称: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

试验构架设计荷载换算表与加载表

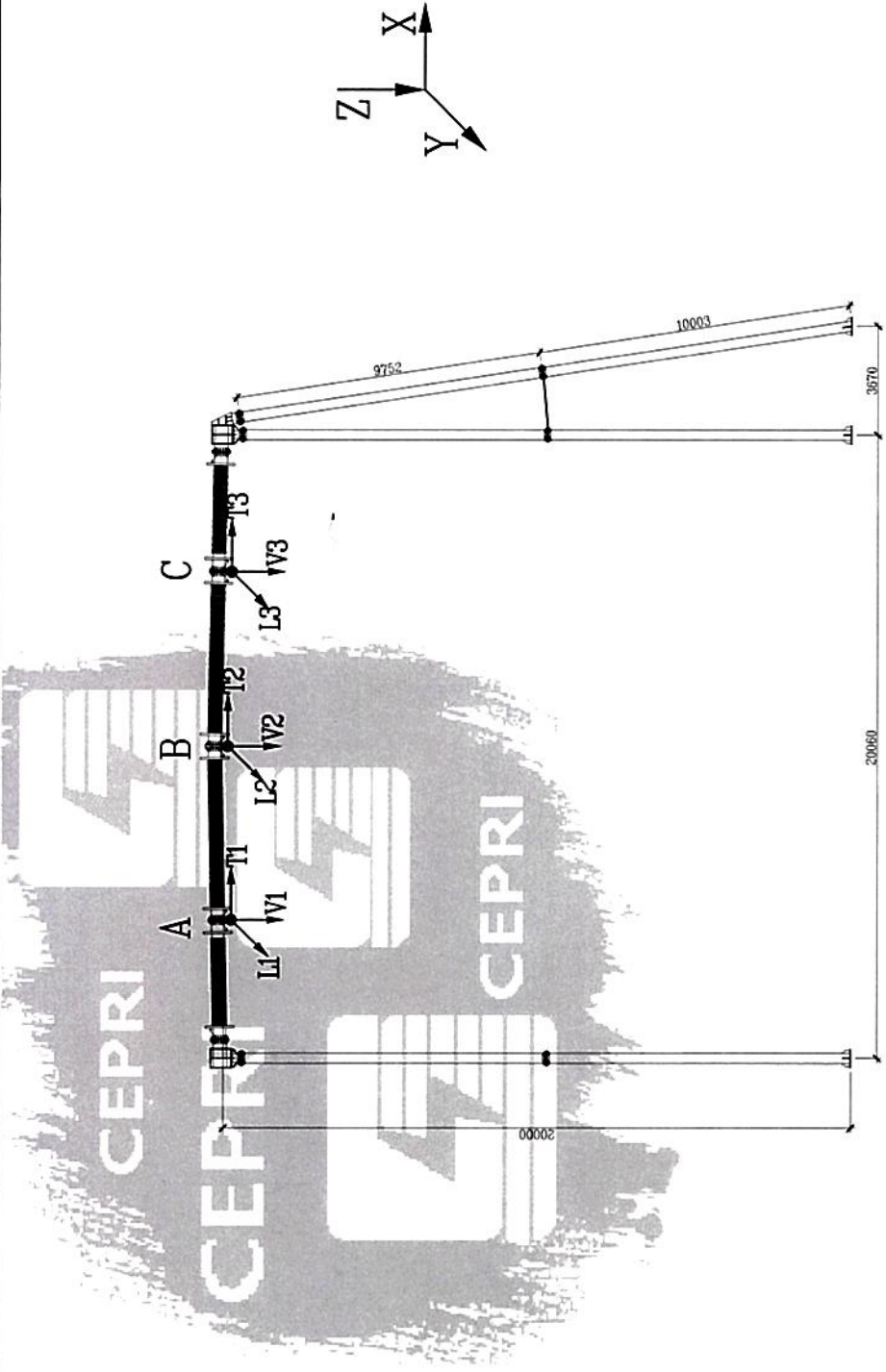
试验方案编制: 陈大发 

试验方案校核: 李振福 

荷载检测人员: 韦佳萌 

荷载校核人员: 杜正安 





750kV变电站330kV复合材料出线构架设计荷载与试验荷载位置图 图一



各工况100%设计荷载值

塔名: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

(单位:kN) 表1-1

荷载名称		工况一	工况二
荷载位置	方向	1.A、B、C 三相横梁 单侧挂导线	2.B、C 两相横梁 单侧挂导线
A 相挂点	X	3.2	0
	Y	20.2	0
	Z	18.2	0
B 相挂点	X	3.2	3.2
	Y	20.2	20.2
	Z	18.2	18.2
C 相挂点	X	3.2	3.2
	Y	20.2	20.2
	Z	18.2	18.2



杆塔试验加荷表 (单位: kN)

塔名: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

表2-1

试验工况			1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)					
荷载类型	加 荷 位 置		50%	80%	85%	90%	95%	100%
垂直荷载 (V)	左导线	V1	9.100	14.560	15.470	17.290	17.290	18.200
	中导线	V2	9.100	14.560	15.470	17.290	17.290	18.200
	右导线	V3	9.100	14.560	15.470	17.290	17.290	18.200
纵向荷载 (L)	左导线	L1	10.100	16.160	17.170	19.190	19.190	20.200
	中导线	L2	10.100	16.160	17.170	19.190	19.190	20.200
	右导线	L3	10.100	16.160	17.170	19.190	19.190	20.200
横向荷载 (T)	左导线	T1	1.600	2.560	2.720	3.040	3.040	3.200
	中导线	T2	1.600	2.560	2.720	3.040	3.040	3.200
	右导线	T3	1.600	2.560	2.720	3.040	3.040	3.200

加荷步骤: 0-50%-80%-85%-90%-95%-100%-105%-110%-115%-120%-125%-130%-135%-140%-145%-150%-160%-170%-180%-190%-200%-210%-220%-230%-0



杆塔试验加荷表 （单位：kN）

塔名： 750kV变电站330kV复合材料出线构架

表2-2

试验工况			1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)					
荷载类型	加 荷 位 置		105%	110%	115%	120%	125%	130%
垂直荷载(V)	左导线	V1	19.110	20.020	20.930	21.840	22.750	23.660
	中导线	V2	19.110	20.020	20.930	21.840	22.750	23.660
	右导线	V3	19.110	20.020	20.930	21.840	22.750	23.660
纵向荷载(L)	左导线	L1	21.210	22.220	23.230	24.240	25.250	26.260
	中导线	L2	21.210	22.220	23.230	24.240	25.250	26.260
	右导线	L3	21.210	22.220	23.230	24.240	25.250	26.260
横向荷载(T)	左导线	T1	3.360	3.520	3.680	3.840	4.000	4.160
	中导线	T2	3.360	3.520	3.680	3.840	4.000	4.160
	右导线	T3	3.360	3.520	3.680	3.840	4.000	4.160

加荷步骤：0-50%-80%-85%-90%-95%-100%-105%-110%-115%-120%-125%-130%-135%-140%-145%-150%-160%-170%-180%-190%-200%-210%-220%-230%-0



杆塔试验加荷表 (单位: kN)

塔名: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

表2-3

试验工况			1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)					
荷载类型	加 荷 位 置		135%	140%	145%	150%	160%	170%
垂直荷载 (V)	左导线	V1	24.570	25.480	26.390	27.300	29.120	30.940
	中导线	V2	24.570	25.480	26.390	27.300	29.120	30.940
	右导线	V3	24.570	25.480	26.390	27.300	29.120	30.940
纵向荷载 (L)	左导线	L1	27.270	28.280	29.290	30.300	32.320	34.340
	中导线	L2	27.270	28.280	29.290	30.300	32.320	34.340
	右导线	L3	27.270	28.280	29.290	30.300	32.320	34.340
横向荷载 (T)	左导线	T1	4.320	4.480	4.640	4.800	5.120	5.440
	中导线	T2	4.320	4.480	4.640	4.800	5.120	5.440
	右导线	T3	4.320	4.480	4.640	4.800	5.120	5.440

加荷步骤: 0-50%-80%-85%-90%-95%-100%-105%-110%-115%-120%-125%-130%-135%-140%-145%-150%-160%-170%-180%-190%-200%-210%-220%-230%-0



杆塔试验加荷表 (单位: kN)

塔名: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

表2-4

试验工况			1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)					
荷载类型	加 荷 位 置		180%	190%	200%	210%	220%	230%
垂直荷载 (V)	左导线	V1	32.760	34.580	36.400	38.220	40.040	41.860
	中导线	V2	32.760	34.580	36.400	38.220	40.040	41.860
	右导线	V3	32.760	34.580	36.400	38.220	40.040	41.860
纵向荷载 (L)	左导线	L1	36.360	38.380	40.400	42.420	44.440	46.460
	中导线	L2	36.360	38.380	40.400	42.420	44.440	46.460
	右导线	L3	36.360	38.380	40.400	42.420	44.440	46.460
横向荷载 (T)	左导线	T1	5.760	6.080	6.400	6.720	7.040	7.360
	中导线	T2	5.760	6.080	6.400	6.720	7.040	7.360
	右导线	T3	5.760	6.080	6.400	6.720	7.040	7.360

加荷步骤: 0-50%-80%-85%-90%-95%-100%-105%-110%-115%-120%-125%-130%-135%-140%-145%-150%-160%-170%-180%-190%-200%-210%-220%-230%-0



杆塔试验加荷表 （单位：kN）

塔名： 750kV变电站330kV复合材料出线构架

表3

试验工况			2. B、C两相横梁单侧挂导线					
荷载类型	加 荷 位 置		50%	80%	85%	90%	95%	100%
垂直荷载 (V)	左导线	V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	中导线	V2	9.100	14.560	15.470	17.290	17.290	18.200
	右导线	V3	9.100	14.560	15.470	17.290	17.290	18.200
纵向荷载 (L)	左导线	L1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	中导线	L2	10.100	16.160	17.170	19.190	19.190	20.200
	右导线	L3	10.100	16.160	17.170	19.190	19.190	20.200
横向荷载 (T)	左导线	T1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	中导线	T2	1.600	2.560	2.720	3.040	3.040	3.200
	右导线	T3	1.600	2.560	2.720	3.040	3.040	3.200

加荷步骤： 0-50%-80%-85%-90%-95%-100%-0



附录B

样品编号: 2020-045

样品名称: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

位移观测记录表

试验日期: 2020年11月20日

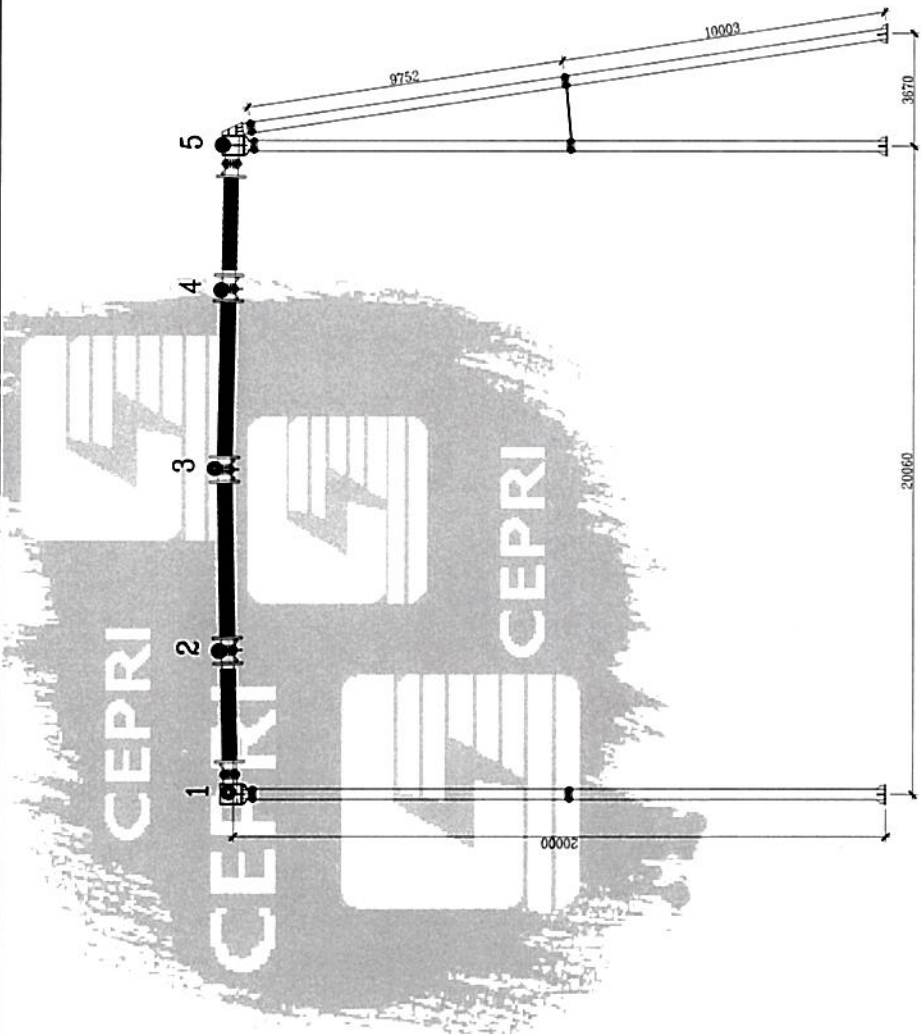
仪器名称: 徕卡全站仪

观测人: 王 铮

校核人: 王晓月

一、学、人、检、。





750kV变电站330kV复合材料出线构架位移测点布置图 图一



位移观测记录表 (全站仪)

THE RECORD OF DEFLECTION MEASUREMENT (Total Station)

仪器设备名称:
Instrument model:徕卡全站仪
Total Station设备编号:
Instrument No.:

JS1-0005

表:
No.: 1

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-073-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架		记录日期 (Date)		2020/11/20			
试验工况 (Load Case)	2. B、C两相横梁单侧挂导线		仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr.Check)		√
测点编号 Measuring Point	荷载级别 loading step 方向 direction	位移 (单位: 毫米) deflection (Unit: mm)						
		50%	80%	85%	90%	95%	100%	0%
1	横向 (X)	4	4	9	5	10	7	-4
	纵向 (Y)	6	17	10	19	16	18	5
	垂直 (Z)	3	-4	-5	-5	-4	-7	-1
2	横向 (X)	12	13	15	14	10	16	0
	纵向 (Y)	31	87	90	102	120	121	25
	垂直 (Z)	-27	-48	-62	-59	-61	-64	-10
3	横向 (X)	17	17	19	21	23	24	5
	纵向 (Y)	53	142	157	172	184	201	35
	垂直 (Z)	-55	-99	-107	-116	-128	-138	-11
4	横向 (X)	3	16	16	19	20	17	4
	纵向 (Y)	47	95	109	112	125	143	24
	垂直 (Z)	-34	-50	-55	-61	-65	-65	-5
5	横向 (X)	6	22	22	20	26	22	2
	纵向 (Y)	15	11	13	19	14	21	6
	垂直 (Z)	6	7	0	3	2	3	-4
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							

天气 (Weather): 晴

观测人 (Observed): 王 伟 王 伟

第 1 页 共 5 页
page 1 of 5

位移观测记录表 (全站仪)

THE RECORD OF DEFLECTION MEASUREMENT (Total Station)

仪器设备名称:徕卡全站仪
Instrument model:Total Station

设备编号:JS1-0005
Instrument No.:

表:2
No.:

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-073-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架		记录日期 (Date)		2020/11/20			
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)		仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)		√
测点编号 Measuring Point	荷载级别 loading step 方向 direction	位移 deflection (单位: 毫米) (Unit: mm)						
		50%	80%	85%	90%	95%	100%	105%
1	横向(X)	18	17	18	25	25	23	24
	纵向(Y)	-11	15	17	12	12	19	26
	垂直(Z)	-9	-2	-4	-2	-8	-17	-4
2	横向(X)	12	24	18	21	26	23	25
	纵向(Y)	49	107	130	141	147	170	191
	垂直(Z)	-46	-78	-78	-91	-99	-99	-104
3	横向(X)	12	18	20	19	20	29	31
	纵向(Y)	80	178	198	219	242	253	276
	垂直(Z)	-82	-128	-131	-144	-166	-167	-179
4	横向(X)	13	21	22	23	27	30	35
	纵向(Y)	43	88	103	121	126	143	150
	垂直(Z)	-36	-65	-68	-66	-74	-74	-74
5	横向(X)	11	26	31	17	27	34	34
	纵向(Y)	6	4	0	23	14	9	12
	垂直(Z)	3	-2	3	-2	1	0	-4
	横向(X)							
	纵向(Y)							
	垂直(Z)							
	横向(X)							
	纵向(Y)							
	垂直(Z)							
	横向(X)							
	纵向(Y)							
	垂直(Z)							
	横向(X)							
	纵向(Y)							
	垂直(Z)							

天气 (Weather):晴

观测人(Observed):王竹平



位移观测记录表（全站仪）

THE RECORD OF DEFLECTION MEASUREMENT (Total Station)

仪器设备名称:徕卡全站仪
Instrument model:Total Station

设备编号:JS1-0005
Instrument No.:No.:3

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-073-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架		记录日期 (Date)		2020/11/20			
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)		仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr.Check)	√	
测点编号 Measuring Point	荷载级别 loading step 方向 direction	位移 (单位: 毫米) deflection (Unit: mm)						
		110%	115%	120%	125%	130%	135%	140%
1	横向 (X)	24	30	34	30	38	38	38
	纵向 (Y)	30	27	24	44	33	41	52
	垂直 (Z)	-10	-12	-9	-4	-10	-12	-7
2	横向 (X)	25	27	32	39	36	47	41
	纵向 (Y)	206	223	234	238	268	276	301
	垂直 (Z)	-106	-118	-126	-144	-132	-122	-145
3	横向 (X)	35	37	38	42	43	42	45
	纵向 (Y)	296	321	347	367	392	419	442
	垂直 (Z)	-185	-200	-196	-209	-219	-239	-242
4	横向 (X)	32	45	35	39	40	50	51
	纵向 (Y)	169	173	208	220	236	236	251
	垂直 (Z)	-84	-79	-89	-99	-87	-95	-101
5	横向 (X)	36	35	43	41	43	43	48
	纵向 (Y)	14	21	14	19	21	29	24
	垂直 (Z)	6	2	4	-5	-5	2	-2
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							

天气 (Weather):晴

观测人(Observed):王红



位移观测记录表 (全站仪)

THE RECORD OF DEFLECTION MEASUREMENT (Total Station)

仪器设备名称:
Instrument model:

徕卡全站仪
Total Station

设备编号:
Instrument No.:

JS1-0005

表:
No.: 4

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-073-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架			记录日期 (Date)		2020/11/20		
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr.Check)	√
测点编号 Measuring Point	荷载级别 loading step 方向 direction	位移 (单位: 毫米) deflection (Unit: mm)						
		145%	150%	160%	170%	180%	190%	200%
1	横向 (X)	43	43	54	55	66	73	77
	纵向 (Y)	46	56	61	72	71	81	92
	垂直 (Z)	-14	-13	-2	-9	-12	-7	-17
2	横向 (X)	50	47	55	66	86	79	87
	纵向 (Y)	311	336	367	388	434	446	487
	垂直 (Z)	-146	-147	-170	-189	-194	-204	-221
3	横向 (X)	53	59	63	64	78	81	88
	纵向 (Y)	459	478	528	579	613	660	716
	垂直 (Z)	-254	-251	-286	-302	-325	-346	-376
4	横向 (X)	63	54	63	70	76	83	95
	纵向 (Y)	249	285	306	328	344	378	397
	垂直 (Z)	-108	-120	-120	-125	-147	-150	-166
5	横向 (X)	54	58	59	63	69	77	86
	纵向 (Y)	23	22	30	36	38	33	31
	垂直 (Z)	3	3	-3	5	5	3	1
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							
	横向 (X)							
	纵向 (Y)							
	垂直 (Z)							

天气 (Weather): 晴

观测人(Observed):

王 伟 王 伟

第 4 页 共 5 页
page 4 of 5



位移观测记录表 (全站仪)

THE RECORD OF DEFLECTION MEASUREMENT (Total Station)

仪器设备名称:
Instrument model:徕卡全站仪
Total Station设备编号:
Instrument No.:

JS1-0005

表:
No.: 5

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-073-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架	记录日期 (Date)	2020/11/20				
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)	仪器状态 (Instr. Status)	√	仪器检查 (Instr. Check)	√		
测点编号 Measuring Point	荷载级别 loading step 方向 direction	位移 deflection (单位: 毫米) (Unit: mm)					
		210%	220%	230%	0%		
1	横向(X)	92	103	109	9		
	纵向(Y)	96	96	102	3		
	垂直(Z)	-16	-10	-20	-3		
2	横向(X)	94	112	116	1		
	纵向(Y)	527	533	563	129		
	垂直(Z)	-228	-238	-262	-38		
3	横向(X)	103	109	113	21		
	纵向(Y)	759	798	843	152		
	垂直(Z)	-398	-416	-448	-50		
4	横向(X)	98	110	109	21		
	纵向(Y)	439	453	490	91		
	垂直(Z)	-172	-179	-184	-18		
5	横向(X)	86	97	102	19		
	纵向(Y)	39	35	38	1		
	垂直(Z)	0	1	0	-1		
	横向(X)						
	纵向(Y)						
	垂直(Z)						
	横向(X)						
	纵向(Y)						
	垂直(Z)						
	横向(X)						
	纵向(Y)						
	垂直(Z)						
	横向(X)						
	纵向(Y)						
	垂直(Z)						

天气 (Weather): 晴

观测人(Observed):

王 伟 王 伟

第 5 页 共 5 页
page 5 of 5

附录C

样品编号: 2020-045

样品名称: 750kV变电站330kV复合材料出线构架

静态应变测量记录表

试验日期: 2020年11月20日

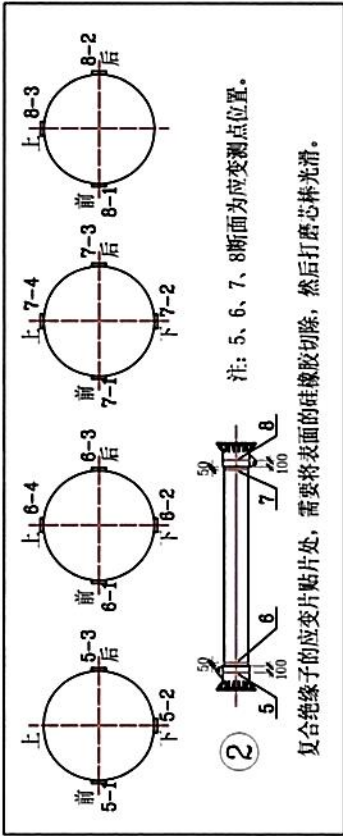
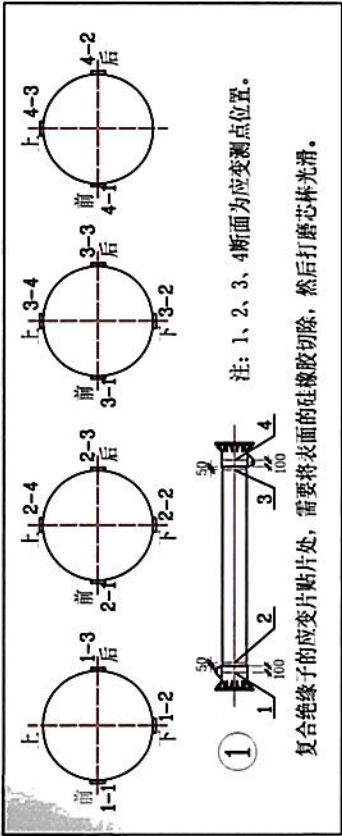
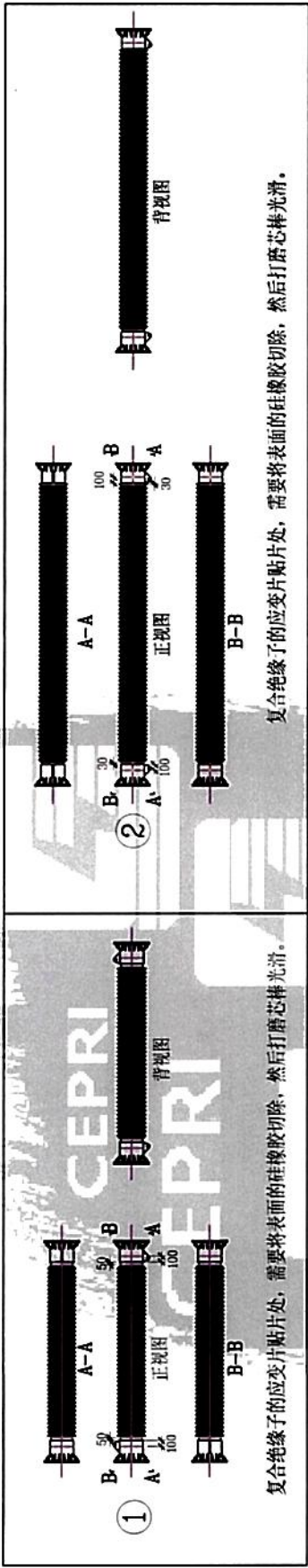
仪器名称: 静态应变数据采集仪

测量人: 李 鑫

校核人: 王景良

一、学、习、检、查





750kV变电站330kV复合材料出线构架应变测点布置图 图一



静态应变观测记录表

THE RECORD OF STRAIN MEASUREMENT

仪器设备名称: 静态应变数据采集仪
Instrument model: Strain Data Logger

仪器编号:
Instrument No.:

JS1-0011

表: 1
No.

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-070-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构 架			记录日期 (Date)		2020/11/20			
试验工况 (Load Case)	2. B、C两相横梁单侧挂导线			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)		√
测点编号 Measuring Point	杆件编号 Member No.	应变值 (单位: $\mu\epsilon$) Strain (Unit: $\mu\epsilon$)							
		0%	50%	80%	85%	90%	95%	100%	0%
1.1	D29A701	1	-18	-31	-35	-36	-41	-40	6
1.2	D29A701	0	-40	-63	-69	-72	-76	-81	-19
1.3	D29A701	1	0	3	1	2	1	1	-13
2.1	D29A701	1	-384	-615	-656	-699	-738	-784	-27
2.2	D29A701	6	180	369	393	420	453	481	-62
2.3	D29A701	3	409	652	692	729	772	813	45
2.4	D29A701	-1	-8	19	31	36	40	44	62
3.1	D29A701	2	-72	-116	-123	-132	-137	-146	-2
3.2	D29A701	4	-12	-48	-63	-76	-83	-95	-78
3.3	D29A701	5	78	126	135	141	157	162	24
3.4	D29A701	0	-3	-4	-3	-1	1	-1	-7
4.1	D29A701	1	-3	-9	-11	-12	-12	-15	-13
4.2	D29A701	-1	0	3	3	2	0	2	-10
4.3	D29A701	0	-4	-5	-6	-6	-7	-7	-14
5.1	D29A702	-1	-5	-11	-12	-13	-14	-17	-7
5.2	D29A702	-2	-4	-8	-8	-8	-7	-9	-12
5.3	D29A702	2	52	129	150	166	183	196	65
6.1	D29A702	4	18	34	34	37	41	38	8
6.2	D29A702	3	-56	-139	-163	-183	-201	-218	-79
6.3	D29A702	5	-7	-11	-14	-18	-14	-18	-1
6.4	D29A702	4	466	950	1046	1125	1210	1294	205
7.1	D29A702	0	462	779	840	898	951	1010	120
7.2	D29A702	3	-338	-726	-797	-866	-927	-995	-80
7.3	D29A702	4	-465	-748	-797	-850	-896	-949	55
7.4	D29A702	-2	14	29	29	30	33	34	-19
8.1	D29A702	0	-34	-63	-69	-75	-79	-85	-12
8.2	D29A702	-2	-44	-67	-71	-74	-76	-79	-1
8.3	D29A702	2	-154	-316	-330	-351	-379	-401	107

天气 (Weather): 晴

操作人 (Observed):



静态应变观测记录表

THE RECORD OF STRAIN MEASUREMENT

仪器设备名称:
Instrument model:

静态应变数据采集仪
Strain Data Logger

仪器编号:
Instrument No.:

JS1-0011

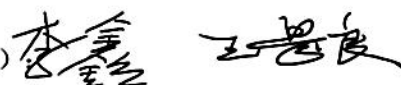
表:
No.: 2

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-070-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架			记录日期 (Date)		2020/11/20		
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)	√
测点编号 Measuring Point	杆件编号 Member No.	应变值 (单位: $\mu\epsilon$) Strain (Unit: $\mu\epsilon$)						
		0%	50%	80%	85%	90%	95%	100%
1.1	D29A701	5	-28	-52	-57	-60	-63	-67
1.2	D29A701	-21	-79	-112	-119	-125	-131	-136
1.3	D29A701	-13	-5	7	8	9	9	9
2.1	D29A701	-30	-685	-1070	-1135	-1201	-1272	-1339
2.2	D29A701	-69	197	502	547	582	620	656
2.3	D29A701	41	651	1042	1108	1170	1238	1300
2.4	D29A701	58	196	387	432	475	521	569
3.1	D29A701	-4	107	184	199	216	233	249
3.2	D29A701	-80	-188	-386	-423	-472	-518	-572
3.3	D29A701	21	-70	-117	-123	-123	-128	-132
3.4	D29A701	-6	-7	-6	-6	-5	-5	-7
4.1	D29A701	-16	-27	-46	-51	-57	-61	-68
4.2	D29A701	-11	-29	-41	-42	-46	-49	-51
4.3	D29A701	-15	-11	-8	-11	-13	-14	-15
5.1	D29A702	-11	-27	-46	-51	-56	-61	-66
5.2	D29A702	-14	-33	-45	-46	-50	-52	-56
5.3	D29A702	64	272	549	602	654	706	768
6.1	D29A702	0	219	379	410	444	473	502
6.2	D29A702	-79	-256	-525	-580	-636	-693	-754
6.3	D29A702	-3	-232	-366	-387	-405	-426	-451
6.4	D29A702	198	697	1220	1320	1423	1528	1641
7.1	D29A702	115	626	979	1044	1110	1182	1258
7.2	D29A702	-82	-511	-968	-1048	-1132	-1214	-1309
7.3	D29A702	53	-583	-954	-1011	-1069	-1134	-1194
7.4	D29A702	-20	7	24	27	29	29	28
8.1	D29A702	-14	-54	-85	-89	-93	-99	-107
8.2	D29A702	-3	-58	-84	-90	-96	-99	-106
8.3	D29A702	106	-111	-342	-364	-388	-405	-424

天气 (Weather): 晴

操作人 (Observed)



第 2 页 共 5 页
page 2 of 5



静态应变观测记录表

THE RECORD OF STRAIN MEASUREMENT

仪器设备名称:
Instrument model:

静态应变数据采集仪
Strain Data Logger

仪器编号:
Instrument No.:

JS1-0011

表:
No.: 3

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-070-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架			记录日期 (Date)		2020/11/20		
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)	√
测点编号 Measuring Point	杆件编号 Member No.	应变值 (单位: $\mu\epsilon$) Strain (Unit: $\mu\epsilon$)						
		105%	110%	115%	120%	125%	130%	135%
1.1	D29A701	-72	-74	-77	-81	-83	-90	-97
1.2	D29A701	-143	-147	-153	-158	-155	-162	-169
1.3	D29A701	12	12	13	13	13	18	19
2.1	D29A701	-1405	-1474	-1543	-1610	-1673	-1739	-1804
2.2	D29A701	685	723	763	799	829	848	892
2.3	D29A701	1369	1432	1500	1566	1633	1698	1767
2.4	D29A701	617	666	715	764	815	863	913
3.1	D29A701	268	284	304	326	349	368	392
3.2	D29A701	-630	-682	-735	-784	-839	-901	-948
3.3	D29A701	-138	-141	-145	-146	-154	-160	-163
3.4	D29A701	-7	-8	-8	-8	-10	-12	-12
4.1	D29A701	-76	-79	-87	-94	-100	-107	-113
4.2	D29A701	-52	-56	-58	-60	-65	-65	-70
4.3	D29A701	-16	-17	-18	-20	-20	-23	-24
5.1	D29A702	-70	-76	-79	-84	-87	-93	-95
5.2	D29A702	-60	-65	-68	-70	-71	-75	-77
5.3	D29A702	822	883	944	1005	1069	1134	1194
6.1	D29A702	533	565	602	633	665	696	734
6.2	D29A702	-819	-881	-946	-1004	-1068	-1133	-1193
6.3	D29A702	-472	-493	-515	-538	-564	-594	-614
6.4	D29A702	1751	1870	1996	2112	2229	2345	2463
7.1	D29A702	1339	1421	1507	1588	1675	1765	1847
7.2	D29A702	-1401	-1499	-1596	-1689	-1788	-1894	-1990
7.3	D29A702	-1260	-1328	-1394	-1457	-1526	-1596	-1658
7.4	D29A702	28	28	29	29	28	25	26
8.1	D29A702	-114	-120	-127	-135	-143	-153	-160
8.2	D29A702	-111	-117	-122	-128	-135	-142	-148
8.3	D29A702	-444	-462	-478	-499	-511	-525	-545

天气 (Weather): 晴

操作人 (Observed)

李金红

王世良

第 3 页 共 5 页
page 3 of 5



静态应变观测记录表

THE RECORD OF STRAIN MEASUREMENT

仪器设备名称:
Instrument model:

静态应变数据采集仪
Strain Data Logger

仪器编号:

Instrument No.:

JS1-0011

表:

No.:

4

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-070-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架			记录日期 (Date)		2020/11/20		
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)	√
测点编号 Measuring Point	杆件编号 Member No.	应变值 (单位: $\mu\epsilon$) Strain (Unit: $\mu\epsilon$)						
		140%	145%	150%	160%	170%	180%	190%
1.1	D29A701	-102	-107	-110	-115	-123	-130	-140
1.2	D29A701	-172	-180	-184	-195	-206	-219	-229
1.3	D29A701	18	19	22	26	28	34	38
2.1	D29A701	-1871	-1940	-2007	-2131	-2263	-2397	-2516
2.2	D29A701	923	955	994	1057	1137	1218	1318
2.3	D29A701	1829	1897	1960	2090	2224	2362	2489
2.4	D29A701	967	1016	1051	1155	1259	1354	1433
3.1	D29A701	414	440	466	518	567	617	666
3.2	D29A701	-1001	-1055	-1105	-1207	-1301	-1396	-1468
3.3	D29A701	-170	-185	-196	-219	-235	-272	-297
3.4	D29A701	-14	-14	-14	-15	-14	-15	-16
4.1	D29A701	-119	-123	-128	-137	-143	-150	-154
4.2	D29A701	-72	-73	-75	-83	-88	-89	-96
4.3	D29A701	-23	-25	-25	-25	-27	-28	-28
5.1	D29A702	-99	-102	-109	-112	-120	-128	-136
5.2	D29A702	-82	-84	-88	-93	-96	-102	-107
5.3	D29A702	1257	1317	1374	1498	1622	1736	1837
6.1	D29A702	768	808	843	913	989	1065	1134
6.2	D29A702	-1252	-1316	-1371	-1482	-1598	-1711	-1807
6.3	D29A702	-632	-662	-689	-740	-781	-839	-893
6.4	D29A702	2587	2698	2801	3042	3282	3521	3746
7.1	D29A702	1940	2032	2116	2291	2476	2674	2852
7.2	D29A702	-2087	-2187	-2278	-2470	-2656	-2852	-3022
7.3	D29A702	-1717	-1788	-1853	-1978	-2102	-2242	-2370
7.4	D29A702	25	24	24	23	23	22	23
8.1	D29A702	-168	-178	-187	-203	-220	-239	-252
8.2	D29A702	-153	-156	-165	-175	-186	-199	-208
8.3	D29A702	-555	-571	-595	-623	-656	-701	-767

天气 (Weather): 晴

操作人 (Observed)

李金 王世良

第 4 页 共 5 页
page 4 of 5



静态应变观测记录表

THE RECORD OF STRAIN MEASUREMENT

仪器设备名称:
Instrument model:

静态应变数据采集仪
Strain Data Logger

仪器编号:
Instrument No.:

JS1-0011

表:
No.: 5

控制编号:CEPRI-D-JS1-JS-070-2020-045

样品名称 (Sample)	750kV变电站330kV复合材料出线构架			记录日期 (Date)		2020/11/20			
试验工况 (Load Case)	1. A、B、C三相横梁单侧挂导线(超载)			仪器状态 (Instr. Status)		√	仪器检查 (Instr. Check)		√
测点编号 Measuring Point	杆件编号 Member No.	应变值 (单位: $\mu\epsilon$) Strain (Unit: $\mu\epsilon$)							
		200%	210%	220%	230%	0%			
1.1	D29A701	-140	-153	-163	-171	13			
1.2	D29A701	-238	-251	-262	-270	-73			
1.3	D29A701	39	42	46	49	-19			
2.1	D29A701	-2641	-2782	-2898	-3019	-209			
2.2	D29A701	1339	1485	1595	1709	-511			
2.3	D29A701	2617	2780	2908	3052	97			
2.4	D29A701	1580	1652	1718	1792	474			
3.1	D29A701	733	781	829	881	32			
3.2	D29A701	-1602	-1650	-1705	-1759	-544			
3.3	D29A701	-313	-331	-364	-388	162			
3.4	D29A701	-14	-20	-19	-18	-62			
4.1	D29A701	-161	-164	-169	-173	-64			
4.2	D29A701	-100	-107	-113	-116	-37			
4.3	D29A701	-29	-32	-30	-31	-64			
5.1	D29A702	-148	-156	-162	-165	-63			
5.2	D29A702	-113	-119	-126	-133	-45			
5.3	D29A702	2003	2110	2195	2294	515			
6.1	D29A702	1223	1305	1370	1437	98			
6.2	D29A702	-1960	-2050	-2131	-2217	-521			
6.3	D29A702	-937	-992	-1054	-1112	57			
6.4	D29A702	4039	4364	4557	4799	884			
7.1	D29A702	3067	3338	3501	3701	574			
7.2	D29A702	-3240	-3454	-3613	-3783	-494			
7.3	D29A702	-2513	-2664	-2798	-2940	-42			
7.4	D29A702	23	17	18	18	-43			
8.1	D29A702	-270	-289	-303	-315	-66			
8.2	D29A702	-221	-236	-247	-257	-35			
8.3	D29A702	-735	-838	-925	-1003	634			



天气 (Weather): 晴

操作人 (Observed)

李金 王忠良

第 5 页 共 5 页
page 5 of 5

