

电缆及电缆沟配电设计产品介绍

目录

1. 产品概述	3
2. 电缆及电缆沟配电设计产品介绍	3
2.1 设计原则	3
2.2 设计范围	3
2.3 设计内容	3
2.4 主要技术经济指标	4
2.5 整体设计流程	4
2.6 初步设计流程	5
2.7 施工图设计流程	15
3. 公司能力介绍	15
3.1 资质能力	15
3.2 人才队伍	16
3.3 技术能力	16
3.4 信息化能力	16
4. 产品优势	16
4.1 品牌价值	16
4.2 本地化专业服务团队	17
4.3 信息化管理 ePM	17
4.4 工日签到	18
5. 售后服务	18
6. 相关标准	18

1. 产品概述

电缆及电缆沟配电设计主要是依据相关标准, 对新建、扩建、改建的电力工程中 20kV 及以下电力电缆和控制电缆的选择与敷设设计。

2. 电缆及电缆沟配电设计产品介绍

2.1 设计原则

认真贯彻国家能源相关的方针和政策, 符合国家的有关法规、规范和标准; 遵循“安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效”的设计原则; 充分体现社会效益、环境效益和经济效益的和谐统一。具体体现在以下 9 个方面:

- 1) 安全: 保护人身、设备安全, 灵敏度的要求。
- 2) 经济: 满足使用要求又能合理控制投资。
- 3) 可靠: 供电电源和供电质量的可靠性, 同时能及时处理出现的故障。
- 4) 先进: 杜绝使用落后、淘汰设备, 不使用未经认可的技术。
- 5) 超前: 考虑远景, 适度超前, 留有裕度。
- 6) 便利: 考虑现场施工的可能性和便利性, 规避因技术、路径等选择不合理造成的施工困难。
- 7) 管理: 方便运行维护, 降低运行维护成本。
- 8) 节能: 选择节能设备、采取降损措施, 合理有效利用能源。如优化网络结构、深入负荷中心、减少迂回供电, 合理选择线路导线截面, 合理配置无功补偿设备等。
- 9) 环保: 优先使用环保产品, 对噪声、电磁环境、废水、废气等污染因素采取必要的防治措施, 保护生态环境。

2.2 设计范围

- 1) 电缆线路: 从 20kV 及以下供电线路联络处起至电力用户高压配电装置的进线电缆桩头止 (共包含电缆敷设电气部分及土建部分)。
- 2) 道路电缆沟: 在新建道路的工程设计范围起点处新建现浇工井 J1 为起点, 沿新建道路南侧 (西侧) 的人行道向东 (北) 敷设, 直至工程设计范围终点, 工井编号 Jn (只包含电缆敷设土建部分)。

2.3 设计内容

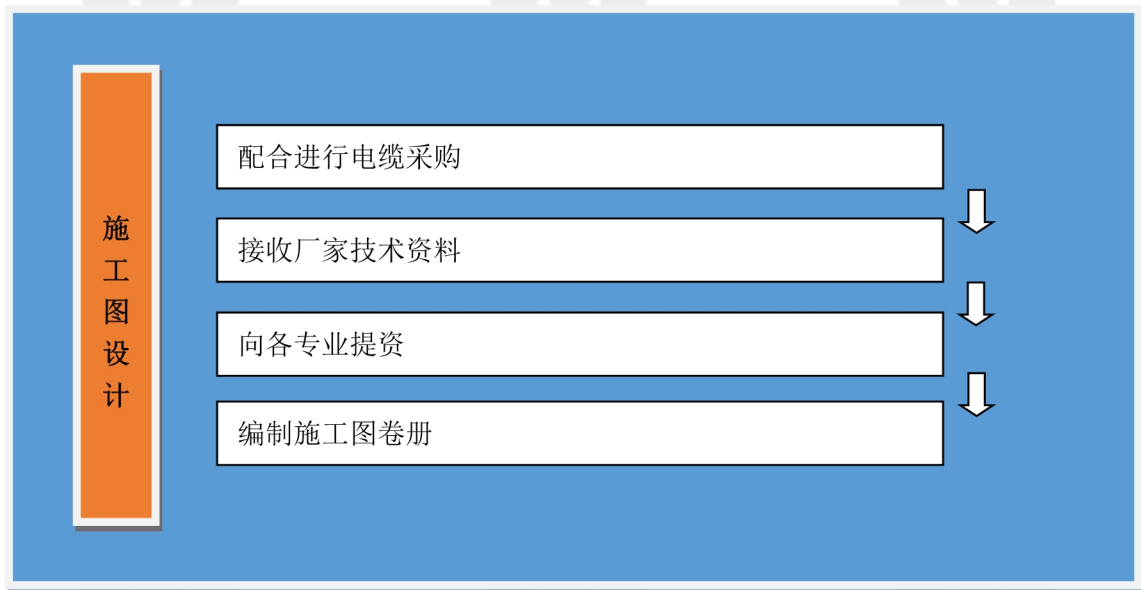
- 1) 电缆线路的起迄点、额定电压、路径长度、回路数、电缆及主要电缆附件类型及数量。
- 2) 电缆通道形式、管位及长度、工作井的主要型式与数量。

2.4 主要技术经济指标

- 1) 线路路径长度。
- 2) 电缆（型号、长度）、电缆终端与接头（型号、数量）、混凝土、钢材（土建、支架）、管材等主要材料的指标。
- 3) 本体投资、静态投资、动态投资（如有预算时提供）。
- 4) 通用设计应用情况，如未采用通用设计应说明原因及设计原则。

2.5 整体设计流程





2.6 初步设计流程

2.6.1 设计提资

委托电缆及电缆沟配电设计，需电力用户提供以下资料：

- a) 当地供电公司提供的供电方案答复单
- b) 当地供电公司运检部对 20kV 及以下电缆沟工程的建设原则及要求
- c) 规划批准文件及市政、铁路、水务等部门的征询意见书
- d) 当地规划局（测绘与地理信息局）提供的地形图
- e) 道路设计院提供的全套施工图纸（蓝图、CAD 电子文档各一份）

上述资料是电缆及电缆沟配电设计的重要依据。

2.6.2 现场踏勘

现场踏勘的主要任务是对整个项目有一个全局的了解，同时根据周围的环境条件（如：是否道路施工、地铁施工等）以及各种可能对路径有影响的资料（如：是否横穿铁路、隧道等），从而确定最优路径。

主要工作内容：

- a) 核实市政电缆沟体是否有空余可以占用。
- b) 初步拟定电缆线路路径、方向及位置。
- c) 对于新建道路的电缆沟设计，需现场核实设计范围起点、终点是否已有电缆沟，

且具备接通条件。

2.6.3 主要电气计算及电缆选型

电力电缆导体截面的选择应结合当地敷设环境, 对 20kV 及以下常用电缆可根据制造厂提供的载流量结合当地敷设环境, 按《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007 (2007. 10. 23 发布, 2008. 04. 01 实施) 该标准中附录 D 选用校正系数计算。

附录 D 敷设条件不同时电缆允许持续载流量的校正系数

D.0.1 35kV 及以下电缆在不同环境温度时的载流量校正系数见表 D.0.1。

表 D.0.1 35kV 及以下电缆在不同环境温度时的载流量校正系数

敷设位置		空气中				土壤中			
环境温度(℃)		30	35	40	45	20	25	30	35
电缆导体 最高工作 温度(℃)	60	1.22	1.11	1.0	0.86	1.07	1.0	0.93	0.85
	65	1.18	1.09	1.0	0.89	1.06	1.0	0.94	0.87
	70	1.15	1.08	1.0	0.91	1.05	1.0	0.94	0.88
	80	1.11	1.06	1.0	0.93	1.04	1.0	0.95	0.90
	90	1.09	1.05	1.0	0.94	1.04	1.0	0.96	0.92

D.0.2 除表 D.0.1 以外的其他环境温度下载流量的校正系数可按式计算:

$$K = \sqrt{\frac{\theta_m - \theta_2}{\theta_m - \theta_1}} \quad (D.0.2)$$

式中 θ_m ——电缆导体最高工作温度(℃);
 θ_1 ——对应于额定载流量的基准环境温度(℃);
 θ_2 ——实际环境温度(℃)。

D.0.3 不同土壤热阻系数时电缆载流量的校正系数见表 D.0.3。

表 D.0.3 不同土壤热阻系数时电缆载流量的校正系数

土壤热阻系数 ($K \cdot m/W$)	分类特征(土壤特性和雨量)	校正系数
0.8	土壤很潮湿,经常下雨。如湿度大于 9% 的沙土;湿度大于 10% 的沙-泥土等	1.05
1.2	土壤潮湿,规律性下雨。如湿度大于 7% 但小于 9% 的沙土;湿度为 12%~14% 的沙-泥土等	1.0
1.5	土壤较干燥,雨量不大。如湿度为 8%~12% 的沙-泥土等	0.93
2.0	土壤干燥,少雨。如湿度大于 4% 但小于 7% 的沙土;湿度为 4%~8% 的沙-泥土等	0.87
3.0	多石地层,非常干燥。如湿度小于 4% 的沙土等	0.75

注:1 适用于缺乏实测土壤热阻系数时的粗略分类,对 110kV 及以上电缆线路工程,宜以实测方式确定土壤热阻系数。

2 校正系数适用于附录 C 各表中采取土壤热阻系数为 $1.2K \cdot m/W$ 的情况,不适用于三相交流系统的高压单芯电缆。

D.0.4 土中直埋多根并行敷设时电缆载流量的校正系数见表 D.0.4。

表 D.0.4 土中直埋多根并行敷设时电缆载流量的校正系数

并列根数		1	2	3	4	5	6
电缆之间 净距(mm)	100	1	0.9	0.85	0.80	0.78	0.75
	200	1	0.92	0.87	0.84	0.82	0.81
	300	1	0.93	0.90	0.87	0.86	0.85

注:不适用于三相交流系统单芯电缆。

D.0.5 空气中单层多根并行敷设时电缆载流量的校正系数见表 D.0.5。

表 D.0.5 空气中单层多根并行敷设时电缆载流量的校正系数

并列根数		1	2	3	4	5	6
电缆 中心距	$S=d$	1.00	0.90	0.85	0.82	0.81	0.80
	$S=2d$	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90
	$S=3d$	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.96

注:1 S 为电缆中心间距, d 为电缆外径。

2 按全部电缆具有相同外径条件制订,当并列敷设的电缆外径不同时, d 值可近似地取电缆外径的平均值。

3 不适用于交流系统中使用的单芯电力电缆。

D.0.6 电缆桥架上无间距配置多层并列电缆载流量的校正系数见表 D.0.6。

表 D.0.6 电缆桥架上无间距配置多层并列电缆载流量的校正系数

叠置电缆层数		一	二	三	四
桥架类别	梯架	0.8	0.65	0.55	0.5
	托盘	0.7	0.55	0.5	0.45

注:呈水平状并列电缆数不少于 7 根。

D.0.7 1~6kV 电缆户外明敷无遮阳时载流量的校正系数见表 D.0.7。

表 D.0.7 1~6kV 电缆户外明敷无遮阳时载流量的校正系数

电缆截面(mm ²)				35	50	70	95	120	150	185	240
电压 (kV)	1	芯数	三	—	—	—	0.90	0.98	0.97	0.96	0.94
	6		三	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88
			单	—	—	—	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98

注:运用本表系数校正对应的载流量基础值,是采取户外环境温度的户内空气中电缆载流量。

电力电缆导体截面的选择,应同时满足规划载流量和通过系统最大短路电流时热稳定的要求。

另外电缆线路正常运行时导体允许的长期最高运行温度和短路时电缆导体允许的最高工作温度应符合《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007(2007.10.23 发布,2008.04.01 实施)该标准中附录 A 和表 3.7.5 的规定。

主要工作内容:

- 电缆型式与截面的选择。
- 电缆附件的选择与配置。

附录 A 常用电力电缆导体的最高允许温度

表 A 常用电力电缆导体的最高允许温度

电 缆			最高允许温度(℃)	
绝缘类别	型式特征	电压(kV)	持续工作	短路暂态
聚氯乙烯	普通	≤6	70	160
交联聚乙烯	普通	≤500	90	250
自容式充油	普通牛皮纸	≤500	80	160
	半合成纸	≤500	85	160

表 3.7.5 电缆持续允许载流量的环境温度(℃)

电缆敷设场所	有无机械通风	选取的环境温度
土中直埋	—	埋深处的最热月平均地温
水下	—	最热月的日最高水温平均值
户外空气中、电缆沟	—	最热月的日最高温度平均值
有热源设备的厂房	有	通风设计温度
	无	最热月的日最高温度平均值另加 5℃
一般性厂房、室内	有	通风设计温度
	无	最热月的日最高温度平均值
户内电缆沟	无	最热月的日最高温度平均值另加 5℃*
隧道		
隧道	有	通风设计温度

注:当*属于本规范第 3.7.4 条 1 款的情况时,不能直接采取仅加 5℃。

2.6.4 初拟电缆线路接线示意图、电缆线路路径和敷设通道

电缆线路接线示意图:

- 标明变电站(开关站)两侧进出线间隔。
- 标明电缆型号、回路数、进线间隔编号。
- 附设计说明、图例等。

电缆线路路径和敷设通道:

标明电缆线路走向、电缆接头在工作井内编号和接头里程、电缆在敷设断面的布置形式及位置、电缆电压等级和型号,附指北针、图例等。

直埋、保护管及管沟敷设的电力管线,其最小覆土深度应符合《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016(2016.04.15 发布,2016.12.01 实施)该标准中表

4.1.1 的规定。当受条件限制不能满足要求时，可采取安全措施减少其最小覆土深度。

表 4.1.1 工程管线的最小覆土深度 (m)

管线名称		给水 管线	排水 管线	再生 水管 线	电力管线		通信管线		直埋 热力 管线	燃气 管线	管沟
					直埋	保护 管	直埋及 塑料、 混凝土 保护管	钢保 护管			
最小 覆土 深度	非机动车道 (含人行道)	0.60	0.60	0.60	0.70	0.50	0.60	0.50	0.70	0.60	—
	机动车道	0.70	0.70	0.70	1.00	0.50	0.90	0.60	1.00	0.90	0.50

注：聚乙烯给水管线机动车道下的覆土深度不宜小于 1.00m。

直埋、保护管及管沟敷设的电力管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距应符合《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016(2016.04.15 发布，2016.12.01 实施)该标准中表 4.1.9 的规定。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时，应根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。

表 4.1.9 工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距(m)

序号	管及建(构)筑物名称	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11	12			13	14	15
		建(构)筑物	给水 管 d ≤ 200 mm d > 200 mm	污、雨水 管	再生 水管	燃气管线			直埋热力 管线	电力 直埋 管	通信 直埋 管	管沟	乔木	灌木	通信 照明 及 < 10 kV	高压铁 塔基 础边 < 35 kV	高压铁 塔基 础边 > 35 kV	道路 侧石 边缘	有轨 电车 钢轨	铁路 钢轨 (或 坡 脚)
1	建(构)筑物	—	1.0 3.0	2.5	1.0	0.7	1.0	1.5	5.0 13.5	3.0	0.6	1.0	1.5	0.5	—	—	—	—	—	—
2	给水管线	d ≤ 200mm d > 200mm	1.0 3.0	1.0 1.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0 1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	3.0	3.0	1.5	2.0	5.0
3	污水、雨水管线	2.5	1.0 1.5	—	0.5	1.0	1.2	1.5 2.0	1.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0
4	再生水管线	1.0	0.5	0.5	—	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	3.0	3.0	1.5	2.0	5.0
5	燃气管线	低压 P < 0.01MPa	0.7	1.0	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0
		中压 B P ≤ 0.2MPa	1.0	1.2	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0
		A P ≤ 0.4MPa	1.5	1.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0
		次高压 B P ≤ 0.8MPa	5.0	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0
		A P ≤ 1.6MPa	13.5	2.0	1.5	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	5.0

续表 4.1.9

序号	管线及建(构)物名称	1	2	3	4	5			6	7		8	9	10	11	12		13	14	15
		给水管线		污水、雨水、再生水管线	燃气管线			直埋热力管线	电力管线		通信管线		管沟乔木	管沟乔木	管沟乔木	地上杆柱		道路有轨电车侧边缘	铁路钢轨(或坡脚)	
建(构)筑物	$d \leq 200$ mm	$d > 200$ mm	低压		中压	次高压	直埋		直埋	保护管	管	通信				照明	≤ 35 kV			> 35 kV
6	直埋热力管线	3.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5	2.0	—	2.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.0	(3.0) >330kV 5.0)	1.5	2.0	5.0	5.0
7	直埋电力管线	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	0.25	<35kV 0.5	1.0	0.7	1.0	1.0	2.0	1.5	2.0	10.0 (非电气化 3.0)	10.0
	保护管					1.0				0.1	>=35kV 2.0									
8	直埋通信管线	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	<35kV 0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	0.5	2.5	1.5	2.0	2.0
	管道、通道	1.5				1.0				>=35kV 2.0										
9	管沟	0.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.5	2.0	4.0	1.5	1.0	1.0	—	1.5	1.0	3.0	1.5	2.0	5.0	5.0
10	乔木	—	1.5	1.5	1.0	0.75	1.2			1.5	1.5	—	1.5	—	—	—	—	—	—	—
11	灌木		1.0	1.0						1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	0.5	—	—	—

续表 4.1.9

注: 1 地上杆柱与建(构)筑物最小水平净距应符合本规范表 5.0.8 的规定;
2 管线距建筑物距离, 除次高压燃气管道为其至外墙面外均为其至建筑物基础, 当次高压燃气管道采取有效的安全防护措施或增加管壁厚度时, 管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m;
3 地下燃气管线与铁塔基础边的水平净距, 还应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 地下燃气管线和交流电力线接地体净距的规定;
4 燃气管线采用聚乙烯管材时, 燃气管线与热力管线的最小水平净距应按现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 执行;
5 直埋蒸汽管道与乔木最小水平间距为 2.0m。

当工程管线交叉时，直埋、保护管及管沟敷设的电力管线之间及其与其他管线的最小垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016(2016.04.15)

发布, 2016. 12. 01 实施) 该标准中表 4. 1. 14 的规定。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时, 应根据实际情况采取安全措施后减少其最小垂直净距。

表 4. 1. 14 工程管线交叉时的最小垂直净距 (m)

序号	管线名称	给水 管线	污水、 雨水 管线	热力 管线	燃气 管线	通信管线		电力管线		再生 水管 线
						直埋	保护 管及 通道	直埋	保护 管	
1	给水管线	0.15								
2	污水、雨水管线	0.40	0.15							
3	热力管线	0.15	0.15	0.15						
4	燃气管线	0.15	0.15	0.15	0.15					
5	通信 管线	直埋	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25		
		保护管、 通道	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.25		
6	电力 管线	直埋	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.25	
		保护管	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25	0.25	
7	再生水管线	0.50	0.40	0.15	0.15	0.15	0.15	0.50*	0.25	0.15
8	管沟	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50*	0.25	0.15
9	涵洞(基底)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50*	0.25	0.15
10	电车(轨底)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	铁路(轨底)	1.00	1.20	1.20	1.20	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00

注: 1 * 用隔板分隔时不得小于 0.25m;

2 燃气管线采用聚乙烯管材时, 燃气管线与热力管线的最小垂直净距应按现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 执行;

3 铁路为时速大于等于 200km/h 客运专线时, 铁路(轨底)与其他管线最小垂直净距为 1.50m。

2. 6. 5 方案中间评审

初拟的电缆线路接线示意图、电缆线路路径和敷设通道方案出来后, 按照院“三标”整合管理体系的要求, 需要进行方案的中间评审。中间评审一般由项目经理组织和主持, 主管副总、主任工、和各专业负责人参加, 评审后主设人填写《设计评审纪要》, 并保存评审记录。主设人根据评审意见进一步修改和完善电缆线路接线示意图、电缆线路路径和敷设通道。

2. 6. 6 向各专业提资

给土建专业提资:

a) 保护管断面图

b) 工作井制作图

2.6.7 编制初设报告及附图

分七个章节，从总的部分、变电站（开关站）进出线布置、电缆路径和通道、气象与环境条件、电缆敷设土建部分、电缆敷设电气部分（电力电缆及附件）及其他方面编制初设报告。

主要附图：

- 电缆线路接线示意图
- 电缆线路路径图
- 变电所（开关站）电缆进出线间隔布置图
- 保护管断面图
- 工作井制作图
- 主要设备材料清册（电气部分材料表、土建部分材料表）

2.7 施工图设计流程

2.7.1 配合进行设备采购

在满足电气参数要求的情况下，根据电力用户要求，结合当地供电公司图审习惯及验收要求，选定合理的电缆型式与截面以及电缆附件。

2.7.2 接收厂家技术资料

根据设备厂家提供的技术参数，进一步修正和完善电缆型式与截面以及电缆附件。

2.7.3 向各专业提资

把最终版图纸反馈给各专业，并做好技术要点和上下级配合衔接工作（特别是前后有较大变动的地方）。

2.7.4 编制施工图卷册

分专业、分卷册编制施工图，分工合作、高效有序、优质安全完成电缆及电缆沟配电设计产品。

3. 公司能力介绍

3.1 资质能力

具有电力系统（送电、变电工程）设计甲级资质证书，可从事电力系统规划、750kV 及以下电压等级的送电和变电工程设计、远动通信设计、电力技术咨询等服务。

3.2 人才队伍

设计公司拥有各类专业技术人才 50 多人，其中工程师及以上职称比例达到 75%。配电设计室是公司最年轻的部门，人才济济，设计人员几乎承担着看现场，设计图纸，工地服务，驻外现场办公等多重角色，也是我公司配电设计的特色。

3.3 技术能力

公司是技术装备先进的专业型电力工程设计公司，并具有总承包资质，同时拥有计算机辅助设计(CAD)系统、土建专业 PKPM 设计模块等先进的专业设计装备，打造高精尖的专业技术能力。

3.4 信息化能力

公司拥有档案管理信息系统、CRM 系统、ePM 项目管理系统、办公自动化系统以及 RTK 定位系统，并在实际工作中得到了广泛的应用，为提高公司的管理水平以及勘测、设计的质量奠定了坚实的基础。

4. 产品优势

4.1 品牌价值

“交联”品牌誉享海内外，公司参与了一大批国家重点工程的设计任务，积极响应国家的“一带一路”政策，参与了卢旺达、刚果（金）等多个国家的电力工程建设项目。

公司拥有一批高精尖的专业人才队伍，中级工程师及以上职称比例达 70% 以上，并拥有注册电气工程师、注册结构师、注册建筑师、造价工程师、一级建造师等专业人才数十名，保持行业领先，为广大电力客户提供优质、高端、个性化的电力设计服务。

公司拥有电力系统（送电、变电工程）设计甲级资质证书，具备项目设计、采购、施工管理和并网调试于一体的 EPC 总承包服务能力，并具有丰富的 EPC 总承包项目经验。

公司拥有丰富的项目设计经验，光伏设计也得到大力发展。

公司已涉足岸电设计、充电桩设计等新兴领域。

4.2 本地化专业服务团队

交联打造没有围墙的公司，凭借其厚重的品牌、完善的服务、坚强的保障能力，为广大合作伙伴搭建了一个成就梦想的平台。

目前已有 60 多位合伙人加入交联平台，他们的足迹遍布全国各地，以其对当地市场的了解、政策的熟悉，更好地服务于当地的客户，为当地用户提供本地化的专业服务。



4.3 信息化管理 ePM

公司率先提出“互联网+电力服务”理念，并于 2007 年全面启用项目管理协同工作平台（ePM），实现了对项目全过程、全方位的信息管理及远程实时管理，进而大幅降低管理成本，提高管理效率，客户也可以通过 ePM 系统，查看、监督项目进度和质量，与公司协同进行项目管理。

ePM 系统包括：进度管理子系统、预决算管理子系统、合同管理子系统、文档管理子系统。

ePM 系统功能点：

- 依据项目实际情况，在信息化系统中进行项目进度节点的设置，方便对于整个

项目的把控。

- 对于项目规划的节点，依据完成情况进行进度的录入，随时掌握项目的进展情况。
- 项目施工结束之后，生成项目实际进度与计划进度对照表，并以柱状图、曲线图、甘特图等表现形式进行最终项目时间进度的展示。

进度录入

节点名称	未开工	已开工	已完工
勘测	☐	☐	☒
施工第一次	☐	☐	☒
施工第二次	☐	☐	☒
施工第三次	☒	☐	☐
工程验收	☒	☐	☐
项目交工验收节点	☒	☐	☐

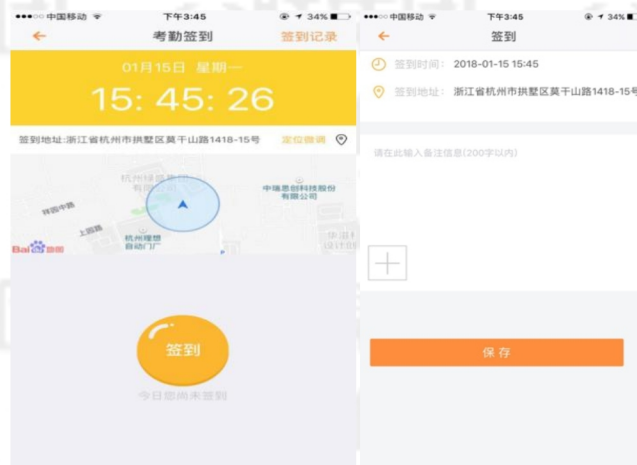
▼ 青南天祥电力设计院有限公司220kV变电站设计、各角17路海幢变电工程施工计划录入

系统管理 (杭州交联电力设计股份有限公司)

节点编号	节点名称	计划开工日期	计划完工日期
SI-2	勘测	2017-07-13	2017-09-17
SI-3	施工第一次	2017-09-17	2017-12-01
SI-4	施工第二次	2017-12-01	2018-03-07
SI-5	施工第三次	2018-03-07	2018-04-18
SI-6	工程验收	2018-04-18	2018-07-17
SI-7	项目交工验收节点	2018-07-17	2018-09-20

4.4 工日签到

ePM 系统将项目中的各个节点进行划分，并根据工艺流程进行标准工时的设定，自动生成整个项目的标准用时，为客户展现透明化、系统化的设计项目管理。同时工日签到的应用，将人员的管理与生产任务相结合，工日签到与项目总用时的对比，合理控制设计进度。



5. 售后服务

- 工程施工阶段提供现场配合

- 提供 400 咨询服务

6. 相关标准

- 1) 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》(修订版)(国家电网公司办公厅文件, 国家电网生〔2012〕352号, 2012.03.27 印发)
- 2) 《国家电网公司配电网工程施工图设计内容深度规定第1部分: 配电部分》QGDW 1785.1-2013 (2013.04.12 发布, 2013.04.12 实施)
- 3) 《国家电网公司配电网工程施工图设计内容深度规定第2部分: 配网电缆线路部分》QGDW 1785.2-2013 (2013.04.12 发布, 2013.04.12 实施)
- 4) 《国家电网公司配电网工程施工图设计内容深度规定第3部分: 配网架空线路部分》QGDW 1785.3-2013 (2013.04.12 发布, 2013.04.12 实施)
- 5) 《配电网规划设计技术导则》 QGDW 1738-2012 (2013.06.27 发布, 2013.06.27 实施)
- 6) 《国家电网公司配电网工程典型设计》(2016 年版)
- 7) 中华人民共和国《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分) 2011 年版
- 8) 《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016 (2016.04.15 发布, 2016.12.01 实施)
- 9) 《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007 (2007.10.23 发布, 2008.04.01 实施)
- 10) 《城市电力电缆线路设计技术规定》DLT 5221-2016 (2016.08.16 发布, 2016.12.01 实施)
- 11) 《电气装置安装工程-电缆线路施工及验收规范》GB 50168-2006 (2006.07.20 发布, 2006.11.01 实施)
- 12) 《电力电缆线路运行规程》 DLT 1253-2013 (2013.11.28 发布, 2014.04.01 实施)