

国网陕西省电力公司文件

陕电运检〔2014〕96号

国网陕西省电力公司关于印发 《10-330千伏电压等级客户工程 相关环节标准依据及技术要点（试行）》的通知

发展部,财务资产部,营销部,科技信通部,建设部,调度控制中心,直属各供电公司,国网陕西经研院,国网陕西电科院,国网陕西检修公司：

经公司提高办电效率深化为民服务和加快营配贯通工作小组研究决定,公司制定了《10-330千伏电压等级客户工程相关环节标准依据及技术要点（试行）》(以下简称《要点》),作为《国网陕西省电力公司简化业扩手续提高办电效率深化为民服务实施细则（试行）》(陕电营销〔2014〕65号)的配套制度,现予印发。《要点》作为客户工程设计审查、中间检查和竣工检验的技术依据,请相关

部门、单位贯彻执行。

附件：10-330 千伏电压等级客户工程相关环节标准依据及
技术要点（试行）

国网陕西省电力公司

2014 年 12 月 30 日

（此件发至收文单位本部）

附件

10-330 千伏电压等级客户工程 相关环节标准依据及技术要点(试行)

一、35-330 千伏客户工程相关环节标准依据及技术要点

1.设计审查及设备选型环节

技术要点及依据

电压等级	专业 (设备)类别	技术要点	依据
35-330kV	建设	变电站工程建设规模、主接线型式、电气布置、主要设备型式及参数、总平面布置和主要建筑结构型式等。	符合有关法律法规、国家标准、行业标准以及国家电网公司相关规定的要求,并满足输变电工程初步设计内容深度规定要求。
35-330kV	建设	线路工程路径、气象条件、导地线、绝缘配置、杆塔和基础、电缆线路敷设等。	
35-330kV	建设	应满足设计深度规定,对于特殊地质条件应提供工程勘测等专题报告;对于需要复杂停电过渡的,应提供停电过渡方案。	
35-330kV	建设	与电网工程项目各系统之间(继电保护、自动化、电能计量、通信等专业)的协调配合。	
35-330kV	变压器	应优先选择具有良好运行业绩和成熟制造经验的制造商。	
35-330kV	变压器	主变压器的型式:330kV 主变通常采用三相三绕组油浸式有载调压,冷却方式选择顺序:自然油循环风冷(ONAF)、强迫油循环风冷(OFAF),一般不推荐采用带导向强迫油循环风冷(ODAF)的方式;110kV 主变通常采用三相三绕组/双绕组油浸式有载调压,冷却方式通常采用自然油循环自冷(ONAN)方式;优先选用自然油循环风冷或自冷方式的变压器。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
35-330kV	变压器	在变压器设计阶段,应取得所订购变压器抗短路能力计算所需详细参数,并出具校核报告。330kV 电压等级的变压器都应进行抗振计算。	
35-330kV	变压器	潜油泵的轴承应采取 E 级或 D 级,禁止使用无铭牌的轴承。对强油导向的变压器潜油泵,应	

		选用转速不大于 1500r/min 的低速潜油泵。	
35-330kV	变压器	强油循环的冷却系统必须配置两个相互独立的电源，并采用自动切换装置。	
35-330kV	变压器	变压器的所有附件在出厂时均应按实际使用方式经过整体预装。	
35-330kV	变压器	变压器本体保护应加强防雨、防振措施，户外布置的压力释放阀、气体继电器和油流速动继电器应加装防雨罩。	
35-330kV	变压器(电抗器)	铁芯、夹件通过小套管引出接地的变压器，应将接地线引至适当位置，以便在运行中监测接地线中是否有环流。	
35-330kV	变压器(电抗器)	330kV 油浸式变压器(电抗器)和位置特别重要的 110(66)kV 油浸式变压器应配置多组分油中溶解气体在线监测装置。	国家电网公司十八项电网重大反事故措施
35-330kV	开关	断路器操作机构应优先选用弹簧机构或液压机构(包括液压弹簧机构)。	
35kV	开关柜	柜内外绝缘件的最小标称爬电比距为：18mm/kV(瓷质)、20mm/kV(有机)；柜内空气绝缘净距离：300mm(对于 40.5kV)；如采用热缩套包裹导体结构，空气绝缘净距离不应缩小；开关柜采用硫化工艺、绝缘隔板等加强绝缘措施时，空气净距离可缩短至 240mm(40.5kV)；柜内导体末端应采用圆弧形倒角；开关柜母线室、断路器室、电缆室应相互独立；封闭式开关柜必须设置泄压通道和通风出口，以利散热和除潮；避雷器、电压互感器等柜内设备应经隔离开关(或隔离手车)与母线相连；面板模拟显示图必须与内部接线一致，开关柜可触及隔室、不可触及隔室、活门或机构等关键部位在出厂时应可靠接地；活门机构应选用可独立锁止的结构，可靠防止检修时人员误打开活门；高压开关柜内的绝缘件(如绝缘子、套管、隔板和触头盒等)应采用阻燃绝缘材料；开关柜触头盒、穿套应采用均压措施。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
35-330kV	GIS	用于低温(最低温度为-30 及以下)、重污秽 e 级地区的 110kV GIS 设备宜采用户内设计，户内采用机械排风。	
35-330kV	GIS	GIS 设备应便于开展 SF ₆ 气体相关参数测量、超高频和超声局放带电检测工作，330kV 电压等级 GIS 应加装内置局部放电传感器。	关于加强气体绝缘金属封闭开关设备全过程管理重点措施。

35-330kV	GIS	为便于试验和检修，GIS 的母线避雷器和电压互感器应设置独立的隔离开关或隔离断口；架空进线的 GIS 线路间隔的避雷器和线路电压互感器宜采用外置结构。	
35-330kV	GIS	GIS 布置设计应便于设备运行、维护和检修，并应考虑在更换、检查 GIS 设备中某一功能部件时的可维护性。	
35-330kV	GIS	GIS 在设计过程中应特别注意气室的划分，避免某处故障后劣化的 SF6 气体造成 GIS 的其他部位的闪络，同时也应考虑检修维护的便捷性，保证最大气室气体量不超过 8h 的气体处理设备的处理能力。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
35-330kV	GIS	GIS 分相结构的断路器每相应独立安装密度继电器。	关于加强气体绝缘金属封闭开关设备全过程管理重点措施。
35-330kV	电流互感器	电流互感器选型、结构设计、误差特性、短路电流、动热稳定性能、外绝缘水平、环境适用性（海拔、污秽、温度、抗震、风速等）应满足现场运行实际要求和远景发展规划需求。	国家电网公司十八项电网重大反事故措施。
35-330kV	互感器	油浸式互感器应选用带金属膨胀器微正压结构型式。	
35-330kV	电流互感器	所选用电流互感器的动热稳定性能应满足安装地点系统短路容量的要求，一次绕组串联时应满足安装地点系统短路容量的要求。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
35-330kV	电压互感器	电容式电压互感器的中间变压器高压侧不应装设 MOA。	
35-110kV	干式电抗器	满足无功补偿设备的规划，系统短路容量核算；并联干式电抗器额定电压应满足安装地点系统电压的要求。	国家电网公司输变电工程通用设计 110（66）~ 500kV 变电站分册（2011 年版）。
35-330kV	避雷器	避雷器选型应根据系统参数、运行条件、避雷器负载、避雷器特性、保护对象特性、保护范围、特殊使用条件等进行验证。	
35-330kV	架空输电线路	对于必须途径特殊地形、极端恶劣气象环境条件下的输电线路宜采取差异化设计，适当提高重要线路防冰、防洪、防风等设防水平。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”
35-330kV	架空输电线路	在严重腐蚀、大跨越、重冰区、导线易舞动区、风口地带和季风较强地区等特殊区域使用的金具，应适当提高相应性能指标。	国家电网公司输变电工程通用设计 110（66）~ 500kV 变电站分册（2011 年版）。
35-330kV	架空输电线路	线路的绝缘配合，应满足线路的工频电压、雷击过电压、操作过电压等各种条件下安全可靠运行。绝缘配合设计可采用爬电比距法，也可采用污耐压法 ³ ，选择合适的绝缘子	

		形式和片数。	
35-330kV	架空输电线路	330kV 电压等级线路金具必须满足电晕和无线电干扰限值要求。	
35-330kV	架空输电线路	绝缘配置应以审定的污区分布图为基础，结合线路附近的污秽和发展情况，综合考虑环境变化因素，选择合适的绝缘子形式和片数，并适当留有裕度。	架空输电线路技术监督导则。
35-330kV	电缆线路	应根据线路输送容量、系统运行条件、电缆路径、敷设方式等合理选择电缆和附件结构型式。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
35-330kV	电缆线路	应避免电缆通道邻近热力管线、腐蚀性介质的管道。	
35-330kV	电缆线路	应加强电力电缆和电缆附件选型、订货、验收及投运的全过程管理。应优先选择具有良好运行业绩和成熟制造经验的制造商。	
35 ~ 330 kV	电能质量	接入系统评估报告中谐波源用户注入电网的谐波电流以及引起电网的谐波电压必须满足相关标准要求。	国家电网公司供电电压、电网谐波及技术线损管理规定
35-330kV	自动化	330 千伏及以上厂站、35 千伏以上且装机超过 40MW 新能源电站应配置 PMU，其测量信息满足调度机构需求（发电厂满足调运〔2014〕32 号要求）。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”
	自动化	自动化设备通信模块应冗余配置，优先采用国内专用装置，无旋转部件，采用专用操作系统；至调度主站(含主调和备调)应具有两路不同路由的通信通道(主/备双通道)。	
	自动化	发电厂、变电站基(改、扩)建工程中调度自动化设备的设计、选型应符合调度自动化专业有关规程规定，并须经相关调度自动化管理部门同意。现场设备的信息采集、接口和传输规约必须满足调度自动化主站系统的要求。	
35-330kV	自动化	调度端及厂站端电力二次系统安全防护满足《电力二次系统安全防护总体规定》及配套方案，确保电力一二次系统安全防护体系完整可靠，具有数据网络安全防护实施方案和网络安全隔离措施，分区合理、隔离措施完备、可靠。	
35-330kV	自动化	电力二次系统安全防护策略从边界防护逐步过渡到全过程安全防护，禁止选用经国家相关管理部门检测存在信息安全漏洞的设备。	
35-330kV	自动化	生产控制大区一和二区之间应实现逻辑隔离，防火墙规则配置应严格；连接生产控制大区和管理信息大区应安装单向横向隔离装置；厂站至上一级电力调度数据网之间应安装纵向加密认证装置，以上两装置应经过国家权威机构	

		的测试和安全认证。	
35-330kV	自动化	厂站端应配备全站统一的卫星时钟设备和网络授时设备，对站内各种系统和设备的时钟进行统一校正。主时钟应采用双机冗余配置。时间同步装置应能可靠应对时钟异常跳变及电磁干扰等情况，避免时钟源切换策略不合理等导致输出时间的连续性和准确性受到影响。被授时系统(设备)对接收到的对时信息应做校验。	
35-330kV	自动化	发电厂自动发电控制和自动电压控制子站应具有可靠的技术措施，对接收到的所属调度自动化主站下发的自动发电控制指令和自动电压控制指令进行安全校核，对本地自动发电控制和自动电压控制系统的输出指令进行校验，拒绝执行明显影响电厂或电网安全的指令。	
35-330kV	自动化	发电厂、变电站远动装置、计算机监控系统及其测控单元、变送器等自动化设备应采用冗余配置的不间断电源或站内直流电源供电。具备双电源模块的装置或计算机，两个电源模块应由不同电源供电。	
35-330kV	自动化	自动化设备应加装防雷(强)电击装置，相关机柜及柜间电缆屏蔽层应通过等电位可靠接地。	
35-330kV	自动化	自动化系统的主要设备应采用冗余配置，互为热备，服务器的存储容量和中央处理器负载应满足相关规定要求。	
35-330kV	自动化	通信光缆或电缆应采用不同路径的电缆沟(竖井)。	符合有关法律法规、国家标准、行业标准以及国家电网公司相关规定的要求,并满足输变电工程初步设计内容深度规定要求。
35-330kV	自动化	并网发电厂单机 200MW 及以上火电机组和单机 20MW 及以上、全厂容量 50MW 及以上水电机组或水电厂应具有 AGC 功能。	西北电监局关于修订西北区域并网运行管理及发电厂辅助服务管理实施细则的通知。
35-330kV	自动化	并网发电厂单机 200MW 及以上火电机组和单机 20MW 及以上、全厂容量 50MW 及以上水电机组或水电厂应具备 AVC 功能。	
35-330kV	自动化	风电场、光伏电站应具备有功功率调节能力，必须配置有功功率控制系统，接收并自动执行电力调度机构远方发送的有功功率控制信号，确保风电场最大有功功率值不超过电力调度机构的给定范围。	
35-330kV	自动化	总装机容量达 4 万千瓦以上的风电场、10MW 及以上的光伏电站，应按照国家相关规定，具备风电或光伏功率预测功能，短期风、光功率	
35-330kV	自动化		

		预测月均方根误差应小于 20%；风电场综合监控系统应能向功率预测系统提供实时有功数据、实时气象监测数据等信息。	
35-330kV	自动化	电量数据应接入上级调度机构。	
35-330kV	自动化	燃煤发电企业应按照国家有关规定安装运行烟气排放连续监测系统(以下简称“CEMS”),并与省级环境保护主管部门和省级电网企业联网,实时传输数据。	国家发展改革委 环境保护部关于印发《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》的通知。
35-330kV	自动化	生产控制大区使用无线通信网、非电力调度数据网的,应设立安全接入区。	电力监控系统安全防护规定。
35 ~ 330 kV	继电保护	继电保护配置满足技术规程要求。	《继电保护及安全自动装置技术规程》。
35-330kV	通信专业	110 千伏及以上电压等级的用户变电站至电网调度应具有两路不同路由的通信通道(主备双通道)。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
	通信专业	电力通信网的网络规划、设计和改造计划应与电网发展相适应,充分满足各类业务应用需求,强化通信网薄弱环节的改造力度,力求网络结构合理、运行灵活、坚强可靠和协调发展。同时,设备选型应与现有网络使用的设备类型一致,保持网络完整性。	
	通信专业	重要变电站、直调发电厂和重要风电场之间应具有两个及以上独立通信路由,应具有两种及以上通信方式的调度电话,满足“双设备、双路由、双电源”的要求,且至少保证有一路单机电话。省调及以上调度及许可厂、站必须至少具备一种光纤通信手段。	
	通信专业	同一条 220kV 及以上线路的两套继电保护和同一系统的有主/备关系的两套安全自动装置通道应设置两套独立的通信传输设备,并分别由两套独立的通信电源供电,重要线路保护及安全自动装置通道应具备两条独立的路由,满足“双设备、双路由、双电源”的要求。	
	通信专业	重要变电站、直调发电厂、重要风电场和通信枢纽站的通信光缆或电缆应采用不同路由的电缆沟(竖井)进入通信机房和主控室;避免与一次动力电缆同沟(架)布放,并完善防火阻燃、阻火分隔、防小动物封堵等各项安全措施,绑扎醒目的识别标志;如不具备条件,应采取电缆沟(竖井)内部分隔离等措施进行有效隔离。新建通信站应在设计时与全站电缆沟、架统一规划,满足以上要求。	

	通信专业	通信机房、通信设备（含电源设备）的防雷和过电压防护能力应满足电力系统通信站防雷和过电压防护相关标准、规定的要求。	
	通信专业	涉网通信设备应具备双电源接入能力，110kV及以上用户变电站光传输设备，由两套独立的电源系统供电。	
35~330kV	计量装置	计量点设置、计量方式（电能表、互感器接线方式、电能表的类别、装设套数）是否符合相关标准、规定的要求。计量器具型号、规格、准确度等级、制造厂家、互感器二次回路及附件等的选择、电能计量柜（箱）的选用、安装条件的审查等。	电能计量柜及用电营业方面的有关管理规定、电能计量装置技术管理规程、电测量及电能计量装置设计规程。
35~330kV	计量装置	配置电能计量专用电压、电流互感器或具有电压、电流互感器计量专用二次绕组。互感器变比、等级符合要求。接入中性点绝缘系统的电能计量装置，应采用三相三线接线方式，电流互感器二次绕组与电能表之间采用四线连接方式。接入非中性点绝缘系统的电能计量装置，应采用三相四线接线方式，电流互感器二次绕组与电能表之间采用六线连接方式。接入中性点绝缘系统的3台电压互感器，35kV及以上的宜采用Y/yn方式接线；接入非中性点绝缘系统的3台电压互感器，宜采用Yo/yo方式接线。其一次侧接地方式和系统接地方式相一致。	
35~330kV	计量装置	35kV以上贸易结算用电能计量装置电压互感器二次回路，应不装设隔离开关辅助接点，但可装设熔断器。	
35~330kV	计量装置	电能计量二次回路不得接入与电能计量无关的设备。	
35~330kV	计量装置	计量屏内应加装计量专用接线端子盒。计量屏内提供交流、直流220V电源。	
35~330kV	计量装置	电能表应符合国网公司智能表相关企标要求，应具有两个或以上独立RS485通信输出接口，通信规约执行国网企业标准。110kV及以上计量点需加装主、副表。	

技术标准清单

专业	电压等级	标准（规范、要求）编号	标准（规范、要求）名称
通用	35-330kV	GB 50147	电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
	35-330kV	GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
	35-330kV	国能安全〔2014〕205号	国家能源局关于印发《防止电力生产事故的二十五重点要求》的通知

	35-330kV	国家电网生〔2012〕352号	国家电网公司十八项电网重大反事故措施
建设	35-110kV	GB50059	35kV-110 kV 变电所设计规范
	10kV	GB50053	10 kV 及以下变电所设计规范
	35-330kV	GB50545	110 kV-750 kV 架空输电线路设计规范
	35-330kV	GB50217	电力工程电缆设计规范
	35-330kV	GB/T311.2	绝缘配合 第2部分 高压输变电设备的绝缘配合使用导则
	35-330kV	GB 50054	低压配电设计规范
	35-330kV	GB 50065	交流电气装置的接地设计规范
	35-330kV	GB 311.1	高压输变电设备的绝缘配合
	35-330kV	GB1207	电磁式电压互感器
	35-330kV	GB/T 4703	电容式电压互感器
	330kV	DL/T5014	330kV-750 kV 变电站无功补偿装置设计技术规定
	35-330kV	DL/T5242	35 kV-220 kV 变电站无功补偿装置设计技术规定
	35-330kV	DL/T5056	变电站总布置设计技术规程
	35-330kV	DL/T5218	220 kV-500 kV 变电所设计技术规程
	35-330kV	DL/T5103	35kV-110 kV 无人值班变电所设计规程
	35-330kV	DL/T5136	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
	35-330kV	DL/T5092	110 kV-500 kV 架空送电线路设计技术规程
	35-330kV	DL/T5130	架空送电线路钢管杆设计技术规定
	35-330kV	DL/T5154	架空送电线路杆塔结构设计技术规定
	35-330kV	DL/T5219	架空送电线路基础设计技术规定
	35-330kV	DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
	35-330kV	DL/T 621	交流电气装置的接地
	35-330kV	DL/T 866	电流互感器和电压互感器选择及计算规程
	35-330kV	DL/T 1074	电力用直流和交流一体化不间断电源设备
	35-330kV	DL/T 5044	电力工程直流系统设计技术规程
	330kV	DL/T 5149	220kV ~ 500kV 变电所计算机监控系统设计技术规程
	330kV	DL/T 5155	220kV ~ 500kV 变电所所用电设计技术规程
	35-330kV	DL/T 402	交流高压断路器订货技术条件
	35kV	DL/T 403 12-40.5kV	高压真空断路器订货技术条件
	35kV	DL/T 404	3.6kV ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
	330kV	DL/T 405	进口 220 ~ 500kV 高压断路器和隔离开关技术规范
	35-330kV	DL/T 486	交流高压隔离关和接地开关订货技术条件
35-330kV	DL/T 593	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求	
35-330kV	DL/T 615	交流高压断路器参数选用原则	

	35-330kV	DL/T 617	气体绝缘金属封闭开关设备技术条件
	35kV	DL/T403	12-40.5kV 高压真空断路器订货技术条件
	110kV	Q/GDW166.1-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 1 部分 110 (66) kV 架空输电线路
	110kV	Q/GDW166.2-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 2 部分 110 (66) kV 变电站
	35-330kV	Q/GDW166.3-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 3 部分 电力电缆线路
	35-330kV	Q/GDW166.4-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 4 部分 电力系统光纤通信
	330kV	Q/GDW166.7-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 7 部分 330kV-750 kV 交流架空输电线路
	330kV	Q/GDW166.9-2010	国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定 第 9 部分 330kV-750 kV 变电站
	35-330kV	Q/GDW 152	电力系统污秽区分级与外绝缘选择标准
	35-330kV	ISBN9787512300620	国家电网公司输变电工程通用设计 110 (66) ~ 500kV 变电站分册 (2011 年版)
	35-330kV	国家电网生 [2011] 811 号	关于加强气体绝缘金属封闭开关设备全过程管理重点措施
	35-330kV	国家电网企管 [2014] 890 号	国家电网公司关于印发《交流高压开关设备技术监督导则》等 11 项技术标准的通知
	35-330kV	/	电网设备技术标准差异化分析报告
电能质量	0.4 ~ 330 kV	GB14549-1993	电能质量 公用电网谐波
	0.4 ~ 330 kV	GB-15543-2008	电能质量 三相电压不平衡
	0.4 ~ 330 kV	国网 (运检 / 4) 412-2014	国家电网公司供电电压、电网谐波及技术线损管理规定
自动化	35 ~ 330 kV	调运 [2014] 32 号	国调中心关于印发源网动态性能在线监测技术规范 (试行) 的通知
		西电监办 [2011] 118 号	西北电监局关于修订西北区域并网运行管理及发电厂辅助服务管理实施细则的通知
		发改价格 [2014] 536 号	国家发展改革委 环境保护部关于印发《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》的通知
		中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 14 号	电力监控系统安全防护规定
继电保护	35 ~ 330 kV	GB/T14285-2006	继电保护及安全自动装置技术规程
通信	-	DLT5391-2007	电力系统通信设计技术规定
	-	DL / T 5225-2005	220kV-500kV 变电所通信设计技术规定
计量	35 ~ 500	DLT/448 - 2000	电能计量装置技术管理规程

	kV		
	35 ~ 500 kV	国家电网营销 (2008) 71 号	国家电网公司输变电工程通用设计电能计量装置分册、
	35 ~ 500 kV	国网 (营销/4) 387-2014	国家电网公司关口电能计量装置管理办法
	35 ~ 500 kV	DL/T5137 - 2001	电测量及电能计量装置设计技术规范
	35 ~ 500 kV	GB/T16934 - 2013	电能计量柜

2.中间检查环节

检查要点及依据

电压等级	专业 (设备) 类别	检查要点	依据
35 ~ 330 kV	建设	工程施工工艺、建设用材、设备选型应符合规范和设计要求。	符合有关法律法规、国家标准、行业标准以及设计图纸等。
-	自动化	遥信传动试验应具有传动试验记录, 遥测精度应满足相关规定要求 (遥测精度 0.2 级、电量精度 0.2S 级)。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
	自动化	自动化设备(子站)必须是通过具有国家级检测资一质的质检机构检验合格的产品。	
	自动化	交、直流电源开关和接线端子应分开布置, 直流电源开关和接线端子应有明显标示。	
	自动化	自动化设备应采用专用操作系统。	
	自动化	子站设备、调度数据网、二次安全防护设备与主站调试正常。	
35 ~ 500 kV	继电保护	按照规程对继电保护设备进行检验。	继电保护和电网安全自动装置检验规程。
35-330kV	通信专业	拟并网的通信设备的技术体制应与所并入电力通信网所采用的技术体制一致, 符合国际、国家及行业的相关技术标准。	电力通信运行管理规程。
	通信专业	通信系统选型应符合通信专业有关规程规定, 并征求相关通信管理部门意见。现场设备的接口和协议必须满足通信系统的要求。必要时应根据实际情况制定通信系统过渡方案。	电力光纤通信工程验收规范。
	通信专业	330 千伏用户变电站的通信光缆或电缆应采用不同路由的电缆沟 (竖井) 进入通信机房和主控室; 避免与一次动力电缆同沟 (架) 布放, 并完善防火阻燃和阻火分隔等各项安全措施,	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。

		绑扎醒目的识别标志；如不具备条件，应采取电缆沟（竖井）内部分隔离等措施进行有效隔离。	
-	计量	核查现场安装设备的电能计量装置设计型号、规格、等级等参数是否与通过审查的施工设计或用户业扩工程确定的供电方案一致。	电能计量装置技术管理规程、电测量及电能计量装置设计规程、电能计量柜》及用电营业方面的有关管理规定； 施工设计图。
-	计量	安装的电能计量器具必须经有关电力企业的电能计量技术机构检定合格。电能计量装置安装应执行电力工程安装规程的有关规定。	

技术标准清单

专业	电压等级	标准（规范、要求）编号	标准（规范、要求）名称
通用	35-330kV	国能安全〔2014〕205号	国家能源局关于印发《防止电力生产事故的二十五项重点要求》的通知
	35-330kV	国家电网生〔2012〕352号	国家电网公司十八项电网重大反事故措施
建设	35~330kV	GB/T50375	建筑工程施工质量评价标准
	35~330kV	GB50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
	35~330kV	DL/T5161.1-17	电气装置安装工程质量检验及评定规程
	110~330kV	DL/T5168	110kV-500kV 架空送电线路施工质量及评定规程
自动化	-	中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第14号	电力监控系统安全防护规定
		调运〔2014〕32号	国调中心关于印发源网动态性能在线监测技术规范（试行）的通知
		西电监办〔2011〕118号	西北电监局关于修订西北区域并网运行管理及发电厂辅助服务管理实施细则的通知
		发改价格〔2014〕536号	国家发展改革委 环境保护部关于印发《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》的通知
继电保护	35~750kV	DL/T995-2006	继电保护和电网安全自动装置检验规程
通信	35-330kV	DL/T 5344-2006	电力光纤通信工程验收规范
		D/LT832-2003	光纤复合架空地线
		DL/T364-2010	光纤通道传输保护信息通用技术条件

		DL / T544-2012	电力通信运行管理规程
		DL / T547-2010	电力系统光纤通信运行管理规程
计量	35 ~ 500 kV	GBJ63 - 90	电力装置的电测量仪表装置设计规范
		DL/T5137 - 2001	电测量及电能计量装置设计技术规范
	35 ~ 500 kV	DLT/448-2000	电能计量装置技术管理规程
	35 ~ 500 kV	国网（营销/4）387-2014	国家电网公司关口电能计量装置管理办法
	35 ~ 500 kV	国家电网营销【2008】71号	国家电网公司输变电工程通用设计 电能计量装置分册
35 ~ 500 kV	-	客户工程设计图纸 - 计量装置部分	

3.竣工检验环节

检验要点及依据

电压等级	专业（设备）类别	检验要点	依据
35 ~ 330 kV	建设	完成施工图全部建设内容，客户单位已完成项目竣工验收，工程质量已经过质量监督部门鉴定合格，各类设备试验结论合格，各类工程归档资料完整。	符合有关法律法规、国家标准、行业标准以及国家电网公司相关规定的要求,并满足输变电工程初步设计内容深度规定要求。
35 ~ 330 kV	变压器	绝缘油试验、测量绕组连同套管的直流电阻、分接开关变压比试验、测量与铁心绝缘的各紧固件（连接片可拆开者）及铁心（有外引接地线的）绝缘电阻、有载调压切换装置的检查试验、绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比及极化指数测量、绕组连同套管的介质损耗因数(tan)测量、绕组连同套管的直流泄漏电流测量、绕组变形试验、绕组连同套管的交流耐压试验、绕组连同套管的长时感应电压试验带局部放电测量、额定电压下对变压器的冲击合闸试验、噪声测量、套管试验、套管电流互感器试验。	电气装置安装工程电气设备交接试验标准。
35 ~ 330	变压器	观察气压表读数是否在正常范围。	国家电网公司关于印

kV			发《交流高压开关设备技术监督导则》等 11 项技术标准的通知。
35 ~ 330 kV	变压器	冲撞记录仪读数是否在正常范围。	
35 ~ 330 kV	GIS	主回路的导电电阻、主回路的交流耐压试验、密封性试验、测量六氟化硫气体含水量、气体密度继电器、压力表和压力动作阀的检查。	电气装置安装工程电气设备交接试验标准。
35 ~ 330 kV	GIS、开关	观察气压表读数是否在正常范围。	国家电网公司关于印发《交流高压开关设备技术监督导则》等 11 项技术标准的通知。
35 ~ 330 kV	GIS	接线端子、插接件及载流部分检查、紧固螺栓检查、支架及接地线检查、密度继电器和压力表检验、母线和母线筒检查、SF6 气体检查、防爆膜检查。	
35 ~ 330 kV	开关	测量绝缘电阻、断路器均压电容器的试验、测量断路器的分、合闸时间、测量断路器的分、合闸速度、测量断路器主、辅触头三相及同相各断口分、合闸的同期性及配合时间、测量断路器合闸电阻的投入时间及电阻值、测量断路器分、合闸线圈的绝缘电阻值、断路器操作机构的试验。	电气装置安装工程电气设备交接试验标准。
35 ~ 330 kV	电流互感器	老炼试验。老炼试验后进行耐压试验，试验电压为出厂试验值的 80% 。	
35 ~ 330 kV	电流互感器	交接时 SF ₆ 气体含水量小于 250 μ l/L。	
35 ~ 330 kV	电流互感器	出厂试验的局部放电测量、工频耐压试验、局部放电测量及工频耐压试验等后的油中溶解气体分析和 SF ₆ 分解产物分析内容。	
35 ~ 330 kV	干式电抗器	接地扁铁镀锌层厚度应符合要求，装置接地与主地网可靠连接。	干式电抗器技术监督导则。
35 ~ 330 kV	干式电抗器	材质、元件、生产工艺、设计、主要生产检测设备应满足要求。生产原材料和外购件需有检验合格报告并符合相应质量和技术要求。	
35 ~ 330 kV	干式电抗器	支柱完整、无裂纹，线圈及附件无变形。	
35 ~ 330 kV	避雷器	避雷器安装应牢固，各部位连接应可靠，连接用螺丝的规格和耐腐蚀性能应符合设计要求。	交流金属氧化物避雷器技术监督导则。
35 ~ 330 kV	避雷器	构架式安装的避雷器安装高度、构架及横担的强度应满足设计规定，与其它设备或构架的距离应满足要求，低栏式布置的避雷器与围栏距离应满足要求。	
35 ~ 330 kV	避雷器	均压环安装深度和水平度应满足设计要求，相色应正确。	

35 ~ 330 kV	避雷器	引流线的截面及弧垂应满足要求，连接应可靠。	
35 ~ 330 kV	避雷器	绝缘基座及接地应良好、牢靠，引下线截面应满足要求。	
35 ~ 330 kV	避雷器	放电动作计数器密封应良好、动作应正常、泄漏电流指示正确、且安装位置合理，便于运维人员进行巡视检查。	
35 ~ 330 kV	避雷器	必要时，对避雷器直流参考电压及 75% 直流参考电压下泄漏电流等项目进行性抽检。	
35 ~ 330 kV	避雷器	对标称放电电流残压、密封性能、局部放电等试验进行过程见证。	
35-330kV	避雷器	避雷器应以最短的接地线与主接地网连接，其附近应装设符合设计要求的集中接地装置。	
35 ~ 330 kV	架空输电线路	线路下列试验项目的试验方法、试验结果等应符合相关标准要求：a)绝缘子和线路绝缘电阻测试；b)线路工频参数测试；c)相位检查；d)杆塔接地阻抗测试。	电气装置安装工程电气设备交接试验标准。
35 ~ 330 kV	架空输电线路 -	绝缘子安装时，施工单位应按 GB 50233 等有关规定对瓷绝缘子进行绝缘电阻测量，并做好测试记录。	
35 ~ 330 kV	架空输电线路 -	压缩型耐张线夹、接续管、拉线金具的压接质量满足 GB 50233、GB 2314、GB 50389 和 DL/T 5343 的要求。	
35 ~ 330 kV	电缆线路-	电缆线路下列试验项目的试验方法、试验结果等应符合相关标准要求：测量绝缘电阻；直流耐压试验及泄漏电流测量；交流耐压试验；测量金属屏蔽层电阻和导体电阻比；检查电缆线路两端的相位；充油电缆的绝缘油试验；交叉互联系统试验。	
35 ~ 330 kV	电缆线路-	检查电缆线路的两端相位应一致，并与电网相位相符合。	
35 ~ 330 kV	电缆线路-	充油电缆的绝缘油试验：应符合 GB50150 的规定。	
35 ~ 330 kV	电能质量	谐波源用户综合治理后注入电网的谐波电流以及引起电网的谐波电压必须满足相关标准要求。	国家电网公司供电电压、电网谐波及技术线损管理规定。
35 ~ 330 kV	自动化	一次设备投入运行时，相关自动化系统和电力专用通信配套设施等应同时投入运行。自动化信息（含 PMU、电量、烟气监测、风光功率预测、AGC、AVC 等）已接入上级调度机构。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
	自动化	调度自动化设备有关的运行规程、操作手册、系统。配置图纸等应完整正确并与现场实际接线相符。	
	自动化	应制定和落实调度自动化系统应急预案和故	

		障恢复措施，系统和运行数据应定期备份。	
	自动化	自动化设备应采用冗余配置的不间断电源或站内直流电源供电。具备双电源模块的装置或计算机，两个电源模块应由不同电源供电。	
	自动化	自动化设备应加装防雷(强)电击装置，相关机柜及柜间电缆屏蔽层应通过等电位可靠接地。	
	自动化	厂站端应配备全站统一的卫星时钟设备和网络授时设备，对站内各种系统和设备的时钟进行统一校正。	
35 ~ 330 kV	继电保护	按照规程的要求验收相关资料。	继电保护和电网安全自动装置检验规程。
35-330kV	通信专业	通信系统应随电网一次系统建设同步设计、同步实施、同步投运，以满足电网发展需要。	电力通信运行管理规程。
	通信专业	拟并网方的通信方案应经通信机构核定同意，并通过电网通信机构组织或参加的测试验收，其设备应具有电信主管部门或电力通信主管部门核发的通信设备入网许可证。	
	通信专业	并入电力通信网的通信设备技术指标和运行条件应符合电力通信网运行要求，并由专人维护。	
	通信专业	并入电力通信网的通信设备应配备监测系统，并能将设备运行工况、告警监测信号传送至相关通信机构。	
	通信专业	通信系统应随电网一次系统建设同步设计、同步实施、同步投运，以满足电网发展需要。	国家能源局“防止电力生产事故的二十五项重点要求”。
	通信专业	用于传输继电保护和安控装置业务的通信通道投运前应进行测试验收，其传输时间、可靠性等技术指标应满足《继电保护及安全自动装置通信通道管理规程》的要求。	
	通信专业	严格按照通信业务行方式单的内容进行设备配置和接线，确保业务图实相符。	
	通信专业	OPGW 光缆在进站门型架处应可靠接地。OPGW、ADSS 等光缆在进站门型架处的引入光缆必须悬挂醒目光缆标示牌。光缆线路投运前应对光缆接续盒进行检查验收，对光缆纤芯测试数据进行记录并存档。应防止引入缆封堵不严或接续盒安装不正确造成管内或盒内进水结冰导致光纤受力引起断纤故障的发生。	
	通信专业	通信设备应采用独立的空气开关或直流熔断器供电，禁止多台设备共用一只分路开关或熔断器。各级开关或熔断器保护范围应逐级配合。	
	通信专业	通信机房、通信设备（含电源设备）的防雷和过电压防护能力应满足电力系统通信站防雷	

		和过电压防护相关标准、规定的要求。	
35~330k V	电能计 量装置	验收的技术资料：电能计量装置计量方式原理接线图，一、二次接线图，施工设计图和施工变更资料；电压、电流互感器安装使用说明书、出厂检验报告、法定计量检定机构的检定证书；计量柜（箱）的出厂检验报告；说明书；二次回路导线或电缆的型号、规格及长度；电压互感器二次回路中的熔断器、接线端子的说明书等；高压电气设备的接地及绝缘试验报告；施工过程中需要说明的其他资料。	电能计量装置技术管理规程。
35~330k V		现场核查内容：计量器具型号、规格、计量法制标志、出厂编号应与计量检定证书和技术资料的内容相符；产品外观质量应无明显瑕疵和受损；安装工艺质量应符合有关标准要求；电能表、互感器及其二次回路接线情况应和竣工图一致。	
35~330k V		验收试验：检查二次回路中间触点、熔断器、试验接线盒的接触情况；电流、电压互感器实际二次负载及电压互感器二次回路压降的测量；接线正确性检查；电流、电压互感器现场检验。	
35~330k V		验收结果的处理：经验收的电能计量装置应由验收人员及时实施封印。封印的位置为互感器二次回路的各接线端子、电能表接线端子、计量柜（箱）门等；实施铅封后应由运行人员或用户对铅封的完好签字认可。经验收的电能计量装置应由验收人员填写验收报告，注明“计量装置验收合格”或者“计量装置验收不合格”及整改意见，整改后再行验收。验收不合格的电能计量装置禁止投入使用。验收报告及验收资料应归档。	

技术标准清单

专业	电压等级	标准（规范、要求）编号	标准（规范、要求）名称
通用	35-330kV	GB 50147	电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
	35-330kV	GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
	35-330kV	国能安全〔2014〕205号	国家能源局关于印发防止电力生产事故的二十五重点要求的通知
	35-330kV	国家电网生〔2012〕352号	国家电网公司十八项电网重大反事故措施
建设	110~330 kV	GB50233	110kV-500 kV 架空送电线路施工及验收规范
	35~330	GB50147	电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范

	kV		
	35 ~ 330 kV	GB50149	电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范
	35 ~ 330 kV	GB50171	电气装置安装工程 盘柜及二次接线施工及验收规范
	35 ~ 330 kV	GB50172	电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范
	35 ~ 330 kV	GB50173	电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线施工及验收规范
	35 ~ 330 kV	GB50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
	35 ~ 330 kV	DL/T602	架空绝缘配电线路施工及验收规程
一次设备	35-330kV	-国家电网企管〔2014〕890号	交流高压开关设备技术监督导则
	35-330kV	-国家电网企管〔2014〕890号	电流互感器技术监督导则
	35-330kV	-国家电网企管〔2014〕890号	消弧线圈装置技术监督导则
	35-110kV	国家电网企管〔2014〕890号-	干式电抗器技术监督导则
	35-330kV	国家电网企管〔2014〕890号-	直流电源系统技术监督导则
	35-330kV	国家电网企管〔2014〕890号-	交流金属氧化物避雷器技术监督导则
	35-330kV	国家电网企管〔2014〕890号-	架空输电线路技术监督导则
	35-330kV	-国家电网企管〔2014〕890号	电压互感器技术监督导则
	35-330kV	国家电网企管〔2014〕890号-	高压并联电容器装置技术监督导则
	35-330kV	Q/GDW 171-2008	SF6 高压断路器状态评价导则
	35-330kV	Q / GDW 448-2010	气体绝缘金属封闭开关设备状态评价导则
	35-330kV	Q / GDW 450-2010	隔离开关和接地开关状态评价导则
	35-330kV	Q / GDW 613-2011	12 (7.2) ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备状态评价导则
	35-330kV	Q/GDW 598	干式并联电抗器状态检修导则
	35-330kV	Q/GDW 168	输变电设备状态检修试验规程
35-330kV	Q / GDW 451	并联电容器装置 (集合式电容器装置) 状态检修导则	

	35-330kV	Q/GDW 607	变电站直流系统状态评价导则
	35-330kV	陕电科信 〔2012〕145号	陕西省电力设备交接试验规程（试行）
电能质量	0.4~330kV	GB14549-1993	电能质量 公用电网谐波
	0.4~330kV	GB-15543-2008	《电能质量 三相电压不平衡
	0.4~330kV	国网（运检/4） 412-2014	国家电网公司供电电压、电网谐波及技术线损管理规定
自动化		调运〔2014〕32号	国调中心关于印发源网动态性能在线监测技术规范（试行）的通知
		西电监办〔2011〕118号	西北电监局关于修订西北区域并网运行管理及发电厂辅助服务管理实施细则的通知
		发改价格〔2014〕536号	国家发展改革委 环境保护部关于印发《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》的通知
		中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第14号	电力监控系统安全防护规定
继电保护	35~750kV	DL/T995-2006	继电保护和电网安全自动装置检验规程
通信	35-330kV	DL/T 5344-2006	电力光纤通信工程验收规范
		DL/T 364-2010	光纤通道传输保护信息通用技术条件
		DL/T 544-2012	电力通信运行管理规程
		DL/T 547-2010	电力系统光纤通信运行管理规程
计量	35-330kV	GB/T16934-1997	电能计量柜
	35-330kV	DL/T825-2002	电能计量装置安装接线规则
	35-330kV	DLT/448-2000	电能计量装置技术管理规程
	35-330kV	JJG1021 - 2007	电力互感器
	35-330kV	国网（营销/4） 387-2014	国家电网公司关口电能计量装置管理办法
	35-330kV	无	国家电网公司输变电工程通用设计 电能计量装置分册

二、10 千伏客户工程相关环节标准依据及技术要点

1.设计审查环节

技术要点及依据

电压等级	专业（设备）类别	技术要点	依据
10KV、0.4KV	通用	执行国家电网公司配电网工程典型设计 10KV 配电分册、电缆分册、架空线路分册和 0.4KV 配电网工程典型设计，设计选用典型模块和标准物料。在公用电力设施通道内建设的电网要满足公用电网的技术要求。客户工程接入点必须安装具有接地及短路故障保护隔离的装置，减少客户内部短路接地故障对公网的影响。	国家电网公司关于配电网标准化建设的要求。
10kV	配电	配电实施（建筑）满足配电站房要求，主要设备名称、型号、规格、单位、数量。主要电气设备一般包括变压器、高低压柜、环网单元柜，柴油发电机组、开配电箱、插接式母线等。	供配电系统设计规范。
	架空线	架空线路应标示：线路规格及走向；回路编号、杆位编号、档数、档距、杆高、拉线、重复接地、避雷器等。	供配电系统设计规范。
	电缆	电缆线路应标示：线路走向、回路编号、电缆型号及规格、敷设方式；电缆沟及排管应附有主要线路段的断面图。	电力工程电缆设计规范。

技术标准清单

电压等级	标准（规范、要求）编号	标准（规范、要求）名称
10kV	GB50052-2009	供配电系统设计规范
	GB50053-94	10KV 及以下变电所设计规范
	GB50054-95	低压配电设计规范
	GB50217-2002	电力工程电缆设计规范

2.中间检查环节

检查要点及依据

电压等级	专业（设备）类别	检查要点	依据
	通用	中间检查满足技术规程要求。	配电网检修施工工艺规范。
10kV	设备	配电柜、屏、箱安装垂直度允许偏差 1.5‰，相互间接缝不应大于 2mm，成列盘面偏差不应大于 5mm。金属框架及基础型钢必须接地(PE)可靠；配电柜、屏、箱门和框架应做电气连接，且有标识。	供配电系统设计规范。

		柜、屏、箱内的控制开关及保护装置的规格、型号符合设计要求；闭锁装置动作准确、可靠；主开关辅助开关切换动作与主开关动作一致；柜、屏、箱上的标识器件标明被控设备编号及名称或操作位置，接线端子有编号且清晰、工整、不易脱色。信号灯、按钮、光字牌、电铃、电笛事故电钟等动作和信号显示准确。端子排安装牢固，端子有号，强电、弱电端子要隔离布置，端子规格与芯线截面积大小适配。照明箱体开孔与导管管径适配，暗装配电箱箱盖紧贴墙面，箱(盘)涂层完整。箱(盘)内接线整齐，回路编号齐全，标识正确。变压器室、高低开关室内应有不少于2处接地装置引出与接地干线连接。	
	架空线	不应有松股、交叉、折叠、断裂及破损等缺陷。不应有严重腐蚀现象。钢绞线、镀锌铁线表面镀锌层应良好，无锈蚀。绝缘线表面应平整、光滑、色泽均匀，绝缘层厚度应符合规定。绝缘线的绝缘层应挤包紧密，且易剥离，绝缘线端部应有密封措施。预应力混凝土电杆表面光洁平整，壁厚均匀，无露筋、跑浆等现象。应无纵、横向裂缝。杆身弯曲不应超过杆长的1/1000。	供配电系统设计规范。
	电缆	电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜(盘)台处以及管子管口处等应做密封处理。电缆沟内电缆敷设应排列整齐，水平敷设的电缆，首尾两端、转弯两侧及每隔5~10m处设固定点。敷设于垂直桥架内的电缆固定点间距为1m。电缆的首端、末端和分支处应设标志牌。敷设电缆的电缆沟和竖井，应有防火封堵措施。电缆穿管前，应清除管内杂物和水。管口应有保护措施，不入接电盒(箱)的垂直管口穿入电缆后，管口应密封。	电力工程电缆设计规范。

技术标准清单

电压等级	标准(规范、要求)编号	标准(规范、要求)名称
10kV	GB50052-2009	供配电系统设计规范
	GB50053-94	10KV及以下变电所设计规范
	GB50054-95	低压配电设计规范
	GB50217-2002	电力工程电缆设计规范

3.竣工检验环节

检验要点及依据

电压等级	专业(设备)类别	检验要点	依据

	通用	竣工验收满足技术规程要求。	配电网检修施工工艺规范。
10kV	设备	配电柜、屏、箱安装垂直度允许偏差 1.5‰，相互间接缝不应大于 2mm，成列盘面偏差不应大于 5mm。金属框架及基础型钢必须接地(PE)可靠；配电柜、屏、箱门和框架应做电气连接，且有标识。柜、屏、箱内的控制开关及保护装置的规格、型号符合设计要求；闭锁装置动作准确、可靠；主开关辅助开关切换动作与主开关动作一致；柜、屏、箱上的标识器件标明被控设备编号及名称或操作位置，接线端子有编号且清晰、工整、不易脱色。信号灯、按钮、光字牌、电铃、电笛事故电钟等动作和信号显示准确。端子排安装牢固，端子有号，强电、弱电端子要隔离布置，端子规格与芯线截面积大小适配。照明箱体开孔与导管管径适配，暗装配电箱箱盖紧贴墙面，箱(盘)涂层完整。箱(盘)内接线整齐，回路编号齐全，标识正确。变压器室、高低开关室内的接地干线应有不少于 2 处接地装置引出与接地干线连接。	-
	架空线	不应有松股、交叉、折叠、断裂及破损等缺陷。不应有严重腐蚀现象。钢绞线、镀锌铁线表面镀锌层应良好，无锈蚀。绝缘线表面应平整、光滑、色泽均匀，绝缘层厚度应符合规定。绝缘线的绝缘层应挤包紧密，且易剥离，绝缘线端部应有密封措施。预应力混凝土电杆表面光洁平整，壁厚均匀，无露筋、跑浆等现象；应无纵、横向裂缝；杆身弯曲不应超过杆长的 1/1000。	-
	电缆	电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜(盘)台处以及管子管口处等应做密封处理。电缆沟内电缆敷设应排列整齐，水平敷设的电缆，首尾两端、转弯两侧及每隔 5~10m 处设固定点。敷设于垂直桥架内的电缆固定点间距为 1m。电缆的首端、末端和分支处应设标志牌。敷设电缆的电缆沟和竖井，应有防火封堵措施。电缆穿管前，应清除管内杂物和水。管口应有保护措施，不入接电盒(箱)的垂直管口穿入电缆后，管口应密封。	-

技术标准清单

电压等级	标准(规范、要求)编号	标准(规范、要求)名称
10kV	GB50052-2009	供配电系统设计规范
	GB50053-94	10KV 及以下变电所设计规范
	GB50054-95	低压配电设计规范
	GB50217-2002	电力工程电缆设计规范

	国家电网运检三 (2014)9号	配电网检修施工工艺规范
--	---------------------	-------------

