

山西朔州怀仁新家园 110kV 变电站新建工程（土建工程）

电缆沟道施工方案

一、 编制依据

《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB50300-2013)

《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 (GB50202-2002)

《砌体结构工程施工质量验收规范》 (GB50203-2011)

《混凝土结构工程施工质量验收规范》 (GB50204-2015)

《混凝土质量控制标准》 (GB50164-2011)

《输变电工程安全质量过程控制数码照片管理工作要求》基建安质[2016]56

《国家电网公司电力安全工作规程（电网建设部分）》（国家电网安质（2016）212）

《国家电网公司输变电工程标准工艺管理办法》（国网（基建/3）186-2015）

《国家电网公司基建质量管理规定》（国网（基建/2）112-2015）

二、 工程概况

（1）电缆沟选型：配电装置区不设置电缆支沟，采用电缆埋管；本站主电缆沟宽采用 800mm 1000mm 1200mm 有利于盖板的标准化制作。

（2）电缆沟构造：沟深 $\leq 1000\text{mm}$ 的电缆沟采用砖砌体结构，沟壁内抹防水砂浆，砌体沟体顶部设置预制压顶。沟深 $> 1000\text{mm}$ 或离路边距离 $< 1000\text{mm}$ 时，沟体采用现浇混凝土

沟体；电缆沟沟壁高出场地地坪 100mm 且每隔一定距离设置过水槽。穿越道路时采用现浇钢筋混凝土电缆暗沟。

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	站内主电缆沟长度	m	160	800*800
			110	1000*1000
2	配电室内主电缆沟长度	m	100	1200*1200
			40	800*800
			60	600*600

三、 人员机械安排

班组人员：全站电缆沟道的施工安排普工 6 人，泥工 2 人，木工 2 人，钢筋工 2 人负责；

机械：挖机一部、手推翻斗车五部、插入式振动棒四台、钢筋调直机一台、钢筋弯曲机一台。施工质量检验器具如经纬仪、建筑工程检测尺一套、吊线锤、水平尺多套。

四、 施工准备工作

- 1. 做好水泥、砂、石、钢材，砌砖等材料的见证取样检测及报验。

2. 做好各原材料计划用料。

3. 做好各原材料采购。

4. 混凝土及砂浆配合比由具有资质试验单位提供,现场根据砂石含水率配置施工配合比.

5. 熟悉施工图纸,领会设计意图,参加图纸会审。

6. 确定分项负责人,明确各分项负责人的责任,各分项负责人须将工作中的难点及时反映给项目部技术人员,以便集中解决处理,使工程能够顺利进行。

7. 各施工机械操作人员提前对机械设备进行试运行,确保能正常工作。

五、 主要施工程序

1. 测量定位:

测量员根据电缆沟道平面布置图提供的坐标由站区主控制网引测布设各电缆沟道中心轴线桩和高程控制桩,作为进行沟槽定位放样施工的基准点。

2. 沟槽土方开挖:

基槽开挖采用机械与人工开挖相结合的方式进行。本工程采用 0.6m³ 斗容量液压反铲挖掘机开挖。基坑(槽)开挖程序是:测量放线→切线分层开挖→排降水→整平(人工清理松散底层)等。

开挖时,应由深而浅,基底预留一层 150mm厚用人工清底找平,以避免超挖和基底土遭受扰动。

新家园站站内电缆沟沟壁有砖砌和砼壁两种。

(1) 开挖宽度、坡比如下：电缆沟开挖底部宽度按电缆沟外壁宽度两边各加 30CM 工作面,沟槽开挖坡度为 1: 0.33。当土质坚硬时则可少放坡度,按底宽及坡度要求,用石灰放出基槽上部边线。挖出的土方应及时转走,平整。以空出场地堆放模板、MU15 灰砂砖等材料。余留部分土方堆置在离沟边 2M 外,堆置高度不超过 1.5M,作为沟边回填用。

(2) 沟道开挖底坡度的控制：沟道底排水坡度为 3%-5%,由压顶顶面标高根据电缆沟排水坡度推算沟道沟底标高,须保证沟道容积,沟底排水顺畅。

根据设计要求,沟道底板处于回填地基上时,填土每 250MM 一层分层夯实,为保证沟道质量,基底下填土深度大于 1M 处在沟道底部做级配碎石垫层,厚 250MM 并用打夯机夯实。

3. 砖砌电缆沟

1) 电缆沟砌筑：电缆沟砌体采用 MU15 灰砂砖, M10 水泥砂浆砌筑,沟壁均为 240 厚,砌筑电缆沟时,砖须提前进行浇水湿润,根据沟道中心线在垫层上弹出砌筑沟壁的位置,设立皮数杆,拉 10m 通线进行控制。沟壁砌筑采取“三一”砌法,上下错缝,内外搓接,灰缝应横平竖直,厚薄均匀,水平灰缝应控制在 8-12mm 范围之内,具体数值由皮数杆确定。水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%,竖向灰缝不得出现通缝,砌体的转角处应同时砌筑,施工过程中应随时检查砖壁砌筑平整度和垂直度,按设计要求埋设 $\Phi 18$ 钢筋,上下两排钢筋要求在同一垂直线上。并按规范要求制作砂浆试块及时送验。以检测砌筑砂浆的强度。

电缆沟施工按伸缩缝及沉降缝位置进行分段，伸缩缝按挖方区 15M一段。沉降缝设置在土层变化较大处以及断面变化处，过公路沟道两侧，砖沟及混凝土沟之间以及沟道与建筑物连接点处。

2) 粉刷工程 电缆沟壁沟底采用 15mm厚 1:2.5 防水水泥砂浆粉刷，沟底按 3%-5% 坡度作斜坡并在低侧设置排水沟槽。①基层处理，清除砌体表面的附着物，并洒水湿润，以增强抹灰层与墙体的附着力；②抹灰面前先进行检查沟壁的平整度、垂直度，并进行标筋设置，整平后进行抹灰，并用刮尺刮平，最后用铁抹将砂浆表面收光压平。

4. 钢筋混凝土电缆沟

1) 模板工程

现浇钢筋混凝土电缆沟壁均为 240 厚，沟壁混凝土标号为 C30，垫层混凝土标号为 C15。本电缆沟工程要求为清水混凝土效果。

沟壁模板采用 16 厚木夹板，背面按间距 500 拼装 60X80 方木料，以增加面板的整体强度，支撑系统采取 $\Phi 48 \times 3.5$ 脚手架专用钢管，用扣件连接。同段沟两边沟壁同时组立模板，便于支撑，沟壁模按引测到垫层上的定位轴线初定位拼装好后，两侧带通线调整，调直。沟壁模板两边用钢管对夹，用铁丝对拉，两沟壁之间用短钢管通过扣件连接对撑，使两侧模板，定位牢固，符合沟壁厚度不变形。再使用钢管通过扣件拼接支撑到基槽边坡上，距离短的部位用 60X80 方木支撑，支撑间距水平为 50cm，垂直为 40cm；为保证表面平整，无接槎痕迹及漏浆现象，定型模板每边均用整块板，纵向接头处采用胶带粘贴，确保混凝土基础表面保持平整。满足清水混凝土效果。立模前，应先将模板上的杂物清理干净，然后在模板上均匀地涂抹一层脱模剂，然后置于阴凉处晾干。涂抹脱模剂的模板晾干后方可使用。

边坡土质必须稳定坚实，为保证电缆沟混凝土浇筑不变形，移位，支撑到基土上的钢管或方木底部均要再铺垫木板，以确保其支撑承载力。。模板组立完成后，需重新通过轴线定位桩带线检查，复测标高，须确保定位准确无误。经监理工程师检测确认后，才可进行混凝土浇筑工作。

电缆沟施工按伸缩缝及沉降缝位置进行分段，伸缩缝按挖方区 15M一段，填方区为 9M 沉降缝设置在土层变化较大处以及断面变化处，过公路沟道两侧，砖沟及混凝土沟之间以及沟道与建筑物连接点处。

2) 钢筋工程及预埋铁件

电缆沟钢筋提前按照要求在钢筋加工区进行加工，钢筋放样、下料要精确，先裁切长料，后拼接短料，钢筋连接采取绑扎，但须符合接头错开 $1.3L_1$ 以上，接头面积百分率不超过 50%，加工成型的钢筋分类堆放并挂牌，标明规格、品种及使用部位。严格按施工图和施工规范绑扎固定钢筋，全数点位绑扎，绑扎方位交错进行，确保钢筋骨架牢固稳定。箍筋弯钩的弯折角度为 135° 平直部分长度为 $10d$ ，箍筋绑扎接头位置相互错开。

电缆支架固定钢筋在模板固定好后，严格按图纸尺寸在内模上按 $\Phi 12$ 钢筋直径钻孔埋设，要求埋设牢固，出板面一致，并上下垂直在一条线上。

底板钢筋绑扎在混凝土垫层上进行，绑扎要牢固，弯头要朝上，按设计要求，预先做好同基础标号 35 mm厚钢筋保护层混凝土垫块，以控制钢筋的保护层厚度，确保其几何尺寸符合设计要求。钢筋安装好后，对受力钢筋的品种，级别规格和数量是否符合设计要求和规范规定进行检查，做好隐蔽工程记录。并请有关各方签字确认。

3) 混凝土工程

电缆沟底垫层为 C10 素混凝土；沟底板及沟壁为 C30 混凝土，

电缆沟施工过程中，混凝土浇筑分层连续进行，一次成型，不留水平施工缝。各层间互相衔接，先浇筑下层 60CM 高，后浇筑上层 60CM 高，振动上层时，振动棒应插入到下层，使上下连接不断层。混凝土的震捣在振动棒的作用半径内依次向前推进，要求均匀密实。振动器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，按顺序进行，不得遗漏。移动间距不大于振捣棒作用半径的 1.5 倍（一般为 400-500mm）。且应避免碰撞钢筋、模板。混凝土的振捣时间以混凝土表面泛出浆水、无明显下沉、不再出现气泡为准，严禁过振。

震捣结束后，用木抹子将上表面抹平压光。

浇筑前应对模板浇水湿润，清除杂物及泥土。砼浇筑中必须由专人检查砼坍落度，对于不合格砼坚决不用。按规定留置混凝土试块，以检测混凝土强度。

混凝土达终凝后，须立即进行养护，采取人工浇水，以使混凝土表面保持湿润状态。使混凝土水化反映充分，正常增长强度，又不至于使混凝土缺水收缩产生裂缝。

伸缩缝及沉降缝：**a** 设置间距，伸缩缝按挖方区 15M 一段。沉降缝设置在土层变化较大处以及断面变化处，过公路沟道两侧，砖沟及混凝土沟之间以及沟道与建筑物连接点处。**b** 做法：沟壁沟底混凝土中埋设橡胶止水带，25 厚间隙中填充沥青麻丝。

沟盖板：采用成品盖板，材料室外为有机复合盖板和室内为包角钢混凝土盖板。室外电缆沟盖板应超出沟壁（压顶）外沿 50mm

电缆沟防火：在电缆沟节点（电缆沟转角、伸缩缝、沟壁穿管、室内外交接点等）处设置防火隔墙或采用防火堵料封堵。

其它：所有铁件需整体热镀锌，局部无条件镀锌刷红丹阻锈。沟底设置0.3%坡度的排水槽，并接入排水系统。

六、安全管理

搅拌机旁要挂有安全警示牌。材料库、工具房、加工棚等处建立消防设施，划分消防责任区，明确责任人。施工电源要有专人进行操作，配电箱（盘）要挂有安全警示牌。

所有参加施工人员进行安全教育学习，考试合格后才能上岗操作。

- 1、沟道挖掘的土石方要及时运走，不得就地堆放。
- 2、作业人员和设备必须从沟道通过的地方，要设置通道或过桥，并加上防护栏杆。
- 3、挖掘要自上而下进行，不得使用挖空底脚的方法。
- 4、挖掘沟道要按技术规范的要求留设边坡。
- 5、模板支撑不得使用腐朽、扭裂、劈裂的材料。
- 6、板顶撑应垂直，底端应平整并加垫木，木楔应钉牢，支撑必须用横杆和剪刀撑固定，支撑处地基必须坚实，严防支撑下沉、倾倒。
- 7、模板应按顺序分段进行。严禁猛撬、硬砸及大面积撬落或拉倒。
- 8、在工作台上弯钢筋时应防止铁屑飞溅入眼，工作台上的铁屑应及时清理。

9、钢筋搬运：多人抬运钢筋时，起、落、转、停等动作应一致，人工上下传递时不得站在同一垂直线上。在平台上堆放钢筋应分散、稳妥，钢筋的总重量不得超过平台的允许荷重。搬运钢筋时与电气设施应保持安全距离，严防碰撞。在施工过程中应严防钢筋与任何带电体接触。

10、混凝土浇捣：浇灌混凝土前应先确定运输及浇灌方法，检查模板的牢固情况。浇灌时应设操作台，不得直接站在模板或支撑上操作。电动震动机应用绝缘良好的四芯橡皮软线并应接地良好，开关及插头应完整、良好。严禁直接将电线插入插座。搬移震动机或暂停工作时应将电源切断。不得将震动着的震动机放在模板、脚手架或已捣固但尚未凝固的混凝土上。

七、 文明施工措施及环境保护

工程所用原材料必须按施工平面图所标位置堆放布置各项临时设施及施工道路，水电供应线路使施工现场整齐有序，运输道路畅通，各种机械完好整洁，现场放置合理安全防护装置，施工现场设保洁桶有专人负责工完料尽场地清，清理杂物，归堆外运处理，每周开展一项文明施工检查，上班时不饮酒，工作时不聊天，不打骂嬉闹，进入现场施工人员着装干净整齐，配戴必要的劳动保护用品，加强教育，遵纪守法。加强环境保护宣传教育，提高施工人员的环境保护意识，施工现场设立卫生责任区(人)和保洁筒，施工现场不得有废弃的机油，施工噪声要符合要求。

八、 环境保护措施

(1) 施工过程中，建筑垃圾，废料等及时清理。

(2) 现场堆放的水泥，砂，石等材料，做到工完料尽场地清。

3) 禁止直接焚烧各种垃圾，施工和生活垃圾运到当地有关部门指定的地点集中处理，禁止随意倾倒污染环境。

(4) 施工现场不得有废弃的机油，柴油，工程结束后无废弃物，污染物，油处理场所下铺塑料布

九、 针对质量通病预防措施

1. 砌筑砂浆应采用中砂，不得使用山砂、石粉和混合粉。使用前应按要求对砂进行检测，合格后才能进行使用，不合格的产品严禁使用。砌体工程所用的材料应有产品的合格证书、 产品性能检测报告。 不得使用国家明令淘汰的材料。
2. 砌筑墙体按三顺一丁或一顺一丁砌筑法，铺浆均匀，铺浆厚度控制在 8~12mm范围内，不能使用断砖。砖墙的水平灰缝砂浆饱满度不得小于 80%。
3. 砖砌体在砌筑前必须浇水湿润，以水浸入砖四边为宜，含水率为 10%~15%，常温施工不得使用干砖上墙。雨季不得使用含水率达饱和状态砖砌筑。
4. 外墙抹灰应使用含泥量低于 2%、细度模量不小于 2.5 的中粗砂。严禁使用石粉、混合粉。水泥使用前应做凝结时间和安定性检验。
5. 抹灰粉刷前应将基层表面的尘土、污垢、油渍等清除干净，并提前 1d 洒水湿润。
抹灰层与基层以及各抹灰层之间必须粘结牢固，无空鼓、裂纹。
6. 墙面抹灰砂浆要抹平、压实，砂浆中宜掺加适量的聚合物来提高砂浆的拒水、防渗、防漏性能。

外墙抹灰必须分层进行,刮糙不少于两遍,每遍厚度宜控制在 6~8mm 面层宜为 7~10mm 但不应超过 10mm 两层间的间隔时间不应小于 2~7d。室外气温低于 5℃ 时,不宜进行外墙粉刷。

8. 混凝土电缆沟宜采用清水混凝土工艺, 砖砌电缆沟应采用清水混凝土压顶。
9. 沟壁两侧应同时浇筑, 防止沟壁模板发生偏移。对沟壁倒角处混凝土应二次振捣, 防止倒角处出现气泡。
10. 伸缩缝与电缆沟垂直, 应全断开、缝宽一致, 上下贯通、缝中不得连浆、填缝要求饱满, 填缝材料应符合设计要求, 表面密封处理应美观。
11. 电缆沟回填土前, 应进行伸缩缝嵌缝处理, 并经检验合格。砖砌电缆沟回填土时, 应采取防治沟壁变形的措施。
12. 与电缆沟过路段、建筑物连接处应设变形缝。
13. 盖板不得有裂缝及变形现象, 与电缆沟采用柔性连接(固定橡胶条或预埋橡胶钉), 保证盖板平整、稳定。电缆沟端头处不得有探头(局部悬空)盖板。

十、 执行强制性条文如下

1. 土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致, 并遵循“开槽支撑, 先撑后挖, 分层开挖, 严禁超挖”的原则。
2. 基坑周边严禁超堆荷载。
3. 水泥进场使用前, 应分批对其强度、安定性进行复验。检验批应以同一生产厂家、同一编号为一批。
4. 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时, 应复查试验, 并按其结果使用。不同品种的水泥不得混合使用。

砖和砂浆的强度等级必须符合设计要求。

6. 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑。
7. 对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 $2/3$ 。
8. 砌筑砂浆稠度、分层度、试配抗压强度必须同时符合要求。
9. 砌筑砂浆的分层度不得大于 30mm
10. 模板及其支架应根据工程结构形式、荷载大小、地基土类别、施工设备和材料供应等条件进行设计。模板及其支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载。
11. 当钢筋的品种、级别或规格需作变更时，应办理设计变更文件。
12. 钢筋进场时，应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499等的规定抽取试件作力学性能检验，其质量必须符合有关标准的规定。
13. 钢筋安装时，受力钢筋的品种、级别、规格、数量必须符合设计要求。

十一、应用标准工艺库如下

编号	项目/ 工艺 名称	设计要求	施工工艺要点	图片示例
	砖 砌 体 沟 壁	(1) 电缆沟顺直，无明显进水；沟底排水畅通，无积水。 (2) 沟道中心线位移偏差$\leq 10\text{mm}$ 沟道顶面标高偏差$-3\sim 0\text{mm}$ 沟道截面尺寸偏差$\leq 3\text{mm}$ 沟侧平整度偏差$\leq 3\text{mm}$	(1) 材料：宜采用普通硅酸盐水泥，强度等级≥ 42.5。采用中砂，含泥量$\leq 5\%$，使用前过筛。粉刷应使用含泥量$< 2\%$、细度模数≥ 2.5的中粗砂。采用MU10蒸压灰砂砖、混凝土砖、页岩砖。宜采用饮用水拌合，当采用其他水源时水质应达到现行《混凝土用水标准》JGJ 63的规定。 (2) 伸缩缝间距在无设计要求时，采用$9\sim 12\text{m}$，沥青麻丝嵌缝、硅酮耐候密封胶做表	0101030801F1 砖砌电缆沟 0101030801F2 预制电缆沟压顶

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898127112140006123>