

赞皇 40 万千瓦一期 20 万千瓦风电项目 (本期 10 万千瓦) 储能部分施工图交底报告

综自专业

工程设计（乙级） A213013612 质 量 管 理 00116Q28406ROM/1300
工程勘察（乙级） B213013612 环 境 管 理 00116E32349ROM/1300
工程咨询（甲级） 18ZY Y18 职业健康安全管理 00116S21566ROM/1300



河北鲲能电力工程咨询有限公司

Hebei KunNeng Electric Power Engineering Consulting Co., Ltd.

二零二三年二月

批准：秦玲玲

审核：米青周

校核：李振永

设计：窦一迪

图纸设计交底纪录

编号：

工程名称	赞皇 40 万千瓦一期 20 万千瓦风电项目（本期 10 万千瓦）				
卷册编号	见交底内容详表	卷册名称	见交底内容详表		
主持人	刘威	交底地点	项目会议室	交底时间	2023 年 2 月 15 日

图纸交底内容：

1、 工程概况

赞皇 40 万千瓦一期 20 万千瓦风电项目（本期 10 万千瓦）区域位于河北省石家庄市赞皇县东南侧，场址中心点坐标北纬 37° 36’ 01.58”，东经 114° 24’ 07.52”，海拔高度在 150~310m，场地开阔，位于山丘之上且交通较为便利。

本项目规划建设容量 400MW，本期建设容量 100MW。规划安装 24 台单机容量 4.2MW 的风力发电机组，通过 4 回 35kV 集电线路接入鸿江 220kV 升压站。在鸿江 220kV 升压站内预留位置扩建一台 100MVA 主变，通过鸿江 220kV 升压站汇集后，送至马村 220kV 变电站。

鸿江 220kV 升压汇集站已建成单母线接线，本期扩建 1 个主进间隔，不改变接线方式。

本工程新建主变下 35kV 主接线采用单母线接线，4 回集电线路、1 回接地变兼站用变、1 回 SVG 无功补偿装置、1 回 FC 电容器装置，1 回储能线路，本期一次建成。

2、 交底范围

综自专业施工图，卷册目录如下：

专业	卷册号	卷册名称
综自专业	NA01981S-R0304A	火灾报警系统二次线
	NA01981S-R0305A	安全监视系统二次线
	NA01981S-R0312	35kV 储能装置二次线

3、 设计依据

（1）业主提供的前期鸿江升压站二次施工图纸等有关资料；

（2）本期工程一、二次设备及储能厂家提供的设备、基础等有关资料；

（3）接入系统报告及审查意见；

（4）初步设计文件；

（5）国家有关法令、法规、政策及有关设计规程、规范、规定等；

（6）其他相关支持性文件；

4、 组屏型式

（1）储能微机监控系统

本次新增储能部分监控系统采用博仕（上海）能源有限公司产品，本期组屏型式如下：

1）储能能量管理柜、储能协调控制柜分别占用本期二次预制舱屏位 P17、P18, 屏柜尺寸均为 2260×800×600mm（高×宽×深）。

2）储能 35kV 开关柜部分：

配置 1 台 ISA-367G 型储能线路保护测控装置；

五类屏蔽线及网线等辅材均由储能厂家提供，施工方需配合线缆敷设接线。

(2) 调度自动化系统

35kV 储能线路配置 1 块威思顿 DTZ178 型三相四线制计量电度表，有功 0.2S 级，无功 2 级，就地安装于开关柜上。

储能场区低压预制舱配置 2 块上海一德实业 DTS8216 型三相四线制计量电度表。

(3) 继电保护设备：

储能新增信息接入前期已配置 PRS-7910G-S2 保护故障信息管理系统及本期中元华电 ZH-5-G 型电力系统故障录波及分析装置。

(4) 交直流电源系统：

储能部分新上的两面屏柜所需电源均接入前期 UPS 电源系统。

(5) 其他

升压站前期已设置 1 套图象监控及防盗报警系统，对本期升压站低压预制舱、储能场区、储能区低压预制舱、储能区水泵房新增摄像头设备等，纳入已有图象监控及防盗报警系统。

升压站前期已设置 1 套火灾自动报警系统，对本期升压站低压预制舱、储能场区、储能区低压预制舱、储能区水泵房新增火灾自动报警设备等，纳入已有火灾自动报警系统。

5、标准工艺的执行情况

根据 2016 版的《国家电网输变电工程标准工艺（六）标准工艺设计图集》，综自专业标准工艺要求如下表，施工阶段应遵循或参照执行：

序号	工艺编号及名称	设计要点	附注（强条、质量通病防治措施相关要求）
1	0102040101 屏、柜安装	基础型钢顶部宜高出最高地面 10mm~20mm	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》：第四十五条（3）配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座应接地或接零。
		屏、柜体底座与基础连接牢固，导通良好	
		可开启屏门用多股软铜线可靠接地	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》：第四十四条（5）屏顶小母线应设置防护措施。
		屏、柜内母线或继保屏屏顶小母线相间与对地距离符合规范要求	
2	0102040102 端子箱安装	端子箱框架底部尺寸应与端子箱底座相匹配。 箱柜底座框架及本体接地可靠。	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》：第四十四条（3）端子箱箱体拥有升高座，满足下有通风孔、上有排气孔的要求；动力电缆与控制电缆之间应有隔护隔板。内部加热器的位置应与电缆保持一定距离，且加热器的接线端子应在加热器的下方，避免运行时灼伤加热器电缆。端子箱内应采用不锈钢或热镀锌螺栓
		可开启门应用软铜导线可靠接地	
3	0102040103 就地控制柜安装	箱柜底座框架及本体接地可靠，可开启门应采用多股软铜导线可靠接	

		地。	
		成列箱柜应在同一轴线上。	
4	0102040104 二次回路接线	强、弱电回路，双重化回路，交直流回路不应使用同一根电缆，应分别成束分开排列	
		互感器二次回路接地端应接至等电位屏蔽铜排	
5	0102050101 电缆保护管配置及敷设工程	(1) 保护管的内径与电缆外径之比不得小于 1.5。 (2) 地下埋管距地面深度不宜小于 0.5m；距排水沟底不宜小于 0.3m，冻土地区不小于冻土层。 (3) 单芯电力电缆保护管采用 PVC 管。 (4) 金属电缆保护管两端应接地。 (5) 开孔应根据保护管实际尺寸进行，不应开孔过大或拆除箱底板，保护管与操动机构箱交接处应有相对活动裕度，二次电缆穿管敷设时电缆不应外露。	《工程建设标准强制性条文 电力工程部分》（2011 年版）： 11.7.1 条（5）当敷设在同一井、沟内时，宜分别布置在井、沟的两侧。 《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》： 第四十七条（1）电缆管切割后，管口必须进行钝化处理，以防损伤电缆，也可在管口上加装软塑料套，电缆管的焊接要保证焊缝观感工艺。二次电缆穿管敷设时电缆应不外露。 （2）敷设进入端子箱、汇控柜及机构箱电缆管时，应根据保护管实际尺寸进行开孔，不应开孔过大或拆除箱底板。 （3）进入机构箱的电缆管，其埋入地下水平段下方的回填土必须夯实，避免因地面下沉造成电缆管受力，带动机构箱下沉
6	0102050201 电缆沟内支架制作及安装	(1) 最上层支架距顶板的允许最小值在层间间距的基础上增加 80～150mm。 (2) 最下层支架距电缆沟底部的最小净距离为 50mm。 (3) 通长扁铁焊接前应校制直，安装时宜采用冷弯，焊接牢固。	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》： 第四十六条（1）交流动力电缆在普通支架上敷设不宜超过一层且应布置在上层。单芯电力电缆应“品”字形敷设。 第四十七条（4）固定电缆桥架连接板的螺栓应由里向外穿，以免划伤电缆。 第四十七条（5）电缆沟十交叉字口及拐弯处电缆支架间距大于 800mm 时应增加电缆支架，防止电缆下坠。转角处应增加绑扎点，确保电缆平顺一致、美观、无交叉。电缆下部距离地面高度应在 100mm 以上。

7	0102050302 穿管 电缆敷设	(1) 交流单芯电缆不得单独穿入钢管杆内。 (2) 管的内径，不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的 1.5 倍，排管的管孔内径，不宜小于 75mm。 (3) 并列管相互间宜留有不小于 20mm 的间隙。 (4) 管孔数宜按发展预留适当备用。(5) 电缆保护管内壁应光滑无毛刺	
8	0102050303 支、 吊架上电缆敷设	(1) 最小弯曲半径应为电缆外径的 12 倍；交联聚氯乙烯绝缘电力电缆：多芯应为 15 倍，单芯为 20 倍。 (2) 电缆下部距离地面高度应在 100mm 以上。 (3) 高、低压电力电缆，强电、弱电、弱电控制电缆应按顺序分层配置，一般情况宜由上而下配置。 (4) 交流单芯电力电缆应布置在同侧支架上，呈品字形敷设。 (5) 控制电缆在普通支吊架上不宜超过一层，桥架上不宜超过三层。 (6) 交流三芯电力电缆在普通支吊架上不宜超过一层，桥架上不宜超过 2 层。 (7) 十字布置的电缆支架长度以便于电缆敷设为宜。	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》： 第四十六条 (3) 设在一层的控制室或继电保护小室宜取消防静电地板，采用电缆沟进线。 (4) 在电缆沟十字交叉口、丁字口处增加电缆托架，以防止电缆落地或过度下坠。 (9) 在电缆竖井中及防静电地板下应设计电缆槽盒专门布置电源线、网络连线、视频线、电话线、数据线等不易敷设整齐的缆线
9	0102050401 电缆 终端制作及安装	(1) 单层布置的电缆头的制作高度宜一致；多层布置的电缆头高度可以一致，或从里往外逐层降低；同一区域或每类设备的电缆头的制作高度和样式应统一。 (2) 户外铠装电缆钢带应一点接地，接地点可选在端子箱或汇控柜专用接地铜排上。 (3) 钢带接地应采用单独的接地线引出，其引出位置宜在电缆头下部的某一统一高度。 (4) 电缆屏蔽线、钢带接地线应分别引出，应在电缆的统一的方向分别引出	《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》： 第四十七条 (8) 电缆割剥时不得损伤电缆线芯绝缘层；屏蔽层与 4mm² 多股软铜线连接引出接地要牢固可靠，采用焊接时不得烫伤电缆线芯绝缘层

10	0102050501 电缆沟内防火墙	(5) 沟底、防火板的中间缝隙应采用有机堵料做线脚封堵，厚度大于防火墙表层的 10mm，宽度不得小于 20mm，呈几何图形，面层平整。 (6) 电缆周围的有机堵料不得宽度不得小于 30mm，呈几何图形，面层平整。 (7) 电缆沟防火墙宜预先布置 PVC 管，PVC 管口用防火泥封堵以便日后扩建。 (8) 敷设阻燃电缆的电缆沟每隔 80~100m 设置一个隔断，敷设非阻燃电缆的电缆沟宜每隔 60m 设置一个隔断，一般设置在临近电缆沟交叉处。 (9) 防火墙中间采用无机堵料、防火包或耐火砖堆砌，其厚度一般不小于 150mm，两侧采用 10mm 以上厚度的防火板封隔。 (10) 防火墙顶部用有机堵料填平整，并加盖防火板；底部必须留有排水孔洞。 (11) 防火墙上部的电缆盖上应涂刷红色的明显标记。在封堵墙两侧的电缆，涂刷防火涂料，其厚度为 1mm，涂刷长度不小于 1.0m	第四十七条 (1) 电缆管切割后，管口必须进行钝化处理，以防损伤电缆，也可在管口上加装软塑料套，电缆管的焊接要保证焊缝观感工艺。二次电缆穿管敷设时电缆应不外露。
11	0102050502 孔洞、管封堵	(1) 电缆管两端以有机防火堵料封堵。 (2) 电缆管口封堵时，应在管内加入挡板，防止封堵油泥掉落	
12	0102050503 盘、柜底部封堵	对大面积孔洞封堵时需加钢筋支撑加强，已达到一定的强度要求	

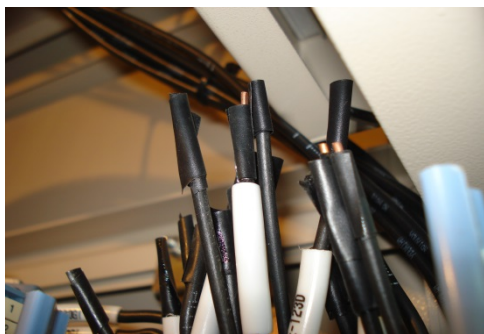
6、质量通病防治措施

(1)、电缆二次接线不规范

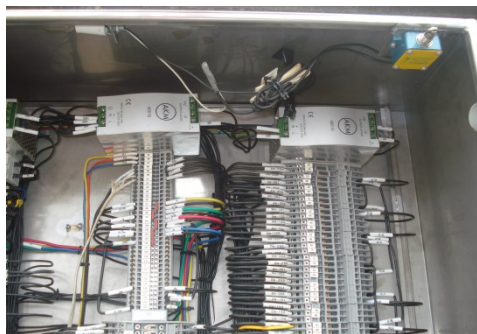
1) 质量通病主要表现形式

端子排上接线存在缺失螺丝或不坚固，不同截面芯线插接入同一端子同一侧，一个端子同一侧接线数超过 2 根，备用芯裸露，高度不统一。

2) 质量通病照片示例



备用芯裸露



电缆二次接线不规范

3) 设计防治措施

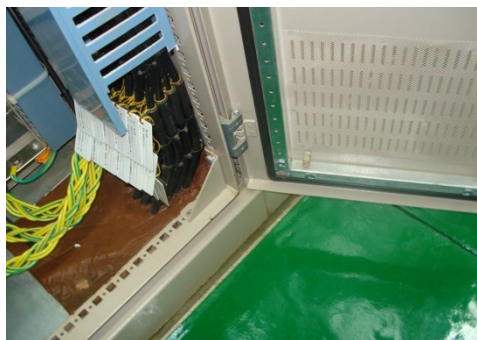
设备厂家屏内接线应按工艺标准实施；施工方应严格按照施工工艺要求进行现场施工。

(2)、屏柜等柜间接地连线缺失

(1) 质量通病主要表现形式

屏柜内未设置接地母线和等电位屏蔽母线，未设置接地母线与接地网的连接电缆。接地连线螺栓松动无弹垫、断裂、脱落等。

(2) 质量通病照片示例



(3) 设计防治措施

要求厂家在屏、柜内分别设置接地母线和等电位屏蔽母线。施工图中应明确接地母线与接地网连接电缆的具体规格型号与长度。施工图中应明确屏柜、屏柜门、低压配电柜接地或接零的要求。

7、 重要部位安全控制措施

(1) 电缆敷设

1) 电缆敷设前须将二次设备室内屏柜安装位置及电缆清册中各电缆起始端与施工图中屏柜及设备位置逐一核对，确认无误后方可进行电缆敷设作业。

2) 电缆敷设应设专门安全监护人员，进入已带电及已运行设备及区域作业前应在室内带电屏柜悬挂标示牌，严禁误碰，误动其他带电设备。电缆进入保护室，整理盘好并放置在盘柜下方，未经监护人员许可禁止穿入带电盘柜。工作完毕后，施工班组应清扫、整理现场。施工负责人应先周密地检查，待全体施工人员撤离工作地点后，再向监护人员交待所作业的项目并与运行人员共同检查设备状况，有无遗留物件，是否清洁等，并记录工作结束时间。经确认后，表示工作终结。

3) 进入电缆沟的电缆必须上电缆支架并绑扎整齐。动缆、控缆与通讯光缆应分层排列。通讯光缆须穿管敷设。

4) 电缆沟敷设电缆时掀起的电缆沟盖板应摆放整齐，待电缆敷设完毕后恢复原位。

5) 严禁在电缆沟内动用明火，严禁误碰其他带电电缆。

(2) 电缆接入

1) 新安装屏内接线是保证二次回路正确的重要工序，安装中首先应对制造厂所配的二次线是否正

常进行核对，如有错误应加以改正。

2) 标号头应排列整齐，标字一律向上朝外。

3) 二次接线工作全部完成以后，应进行一次全面的检验，以保证二次回路接线达到设计和施工规范的要求。

4) 二次施工完成应对盘、屏、端子箱等到内部进行清理，应没有尘土，遗留工具、线头及其它异物。

5) 二次施工时，严禁将电流回路二次侧开路，严禁将电压回路二次侧短路。

6) 对带电屏的带电端子必须封好，严禁误碰带电端子。

7) 电缆必须认真核对，并请保护调试人员校核后方可接入相关的带电保护屏。

8) 验收传动，投入运行。

(3) 带电盘柜二次接入

1) 需要在带电盘柜接线或在带电盘柜附近接线时，必须通知运行人员，经过确认批准后方可作业；作业时应设立安全隔离网、安全监护人停电后，并在确定安全措施做到位后方可开始工作。工作结束后，任何人都不得再进入带电区域进行任何工作。未投入运行的二次回路，不得接入运行装置，并应做好隔离措施。

2) 接入与带电盘柜相联系的电缆。应将电缆敷设至带电盘柜下，做好电缆头并校好芯线，然后用绝缘胶布将校好的线芯包好。

3) 根据调试人员及运行人员的安排，具备接线条件时，由调试人员和运行保护人员共同作为监护人，按照确认的施工图纸进行接线。

4) 施工当中，接线人员要听从调试人员和运行保护人员的安排。调试人员和运行保护人员对接线位置核实无误后，再进行接线。不得擅自接线。

5) 接线时施工人员应将接线工具铁件部分用绝缘胶布包扎完全，施工人员戴手套。接线时施工人员应注意不得使电缆线芯碰到其他端子排上，要绑扎、固定好，接一芯抽一芯。接线过程中不得将其其他线芯所包的胶布拆开。

8、 本工程需注意的问题：

1) 本期不设置独立五防主机，新增五防锁具接入前期五防主机，五防锁具由珠海优特设备厂家提供，不设模拟屏。采用在断路器控制把手加装闭锁盒方式，不断控制回路方式。

2) 涉及前期的带电间隔的操作，要特别注意做好带电间隔接线的防护措施，按交底记录中带电间隔的施工措施实施，最大限度保证人员安全及设备安全。

3) 做好施工组织，在前期项目停电期间集中完成与前期间隔有关的相关二次电缆接线及调试工作。