

华能共和 5 万千瓦风电项目

监理实施细则（安全）

批准 刘士发 2019 年 5 月 19 日

审核 徐长胜 2019 年 5 月 19 日

编制 靳瑞卿 2019 年 5 月 19 日

华能共和 5 万千瓦风电项目监理部

2019 年 5 月



目 录

1、工程概况.....	错误！
未定义书签。	
2、编制目的.....	2
3、编制依据.....	2
4、安全监理工作的主要内容.....	3
5、安全监理人员安排与分工.....	5
6、安全文明施工监督工作流程.....	5
7、安全文明施工监督管理要点及目标.....	7
8、安全监理工作方法措施.....	9
9、安全控制目标.....	10
10、关键项目安全监理要点.....	11
11、起重机械安装、拆卸安全监理要求.....	15
12、土建部分及其他安全监理要求.....	17

1、工程概况：

本项目拟新建的华能共和5万千瓦风电项目场址位于青海省海南藏族自治州共和县境内，与共和县直线距离约为60km，风电场场区范围海拔高程在 2940m~3040m 之间，场址中心坐标为 E99°55′40.36″、N36°22′36.13″。项目规划装机容量 50MW，拟采用 20 台单机容量为 2.5MW 的风电机组，拟建场址区域占地面积约为 14.8km²。

本工程规划装机容量 50MW，采用 20 台 MySE2.5-145 型风力发电机组，单机容量为 2500KW，叶轮直径为 145m，轮毂高度采用 95m。单机最大尾流影响为 7.9%，最小尾流影响为 0.1%，平均尾流影响为 3.2%；除尾流和空气密度折减影响后，风电场综合折减系数为 75.11%。经计算本项目年理论发电量为 15001.41 万 kwh，预计项目上网发电量为 10911.17 万 kwh，相应单机平均上网电量为 545.56 万 kwh，年等效满负荷小时数为 2182h，容量系数为 24.91%。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（FD 002-2007），本工程等别为III等，工程规模为中型，风电机组基础设计级别为 1 级，基础结构安全等级一级。风机基础的抗震设防类别为丙类。风机机组塔架基础洪水设计标准为 30-50 年。

本工程风电场土建部分主要包括：风力发电机基础和箱式变压器基础。本项目每台风电机组均配置一台箱式变压器，箱式变压器基础为现浇钢筋混凝土箱型结构，混凝土强度等级为 C35，天然地基，埋深约 1.9m。本项目风机基础形式拟采用传统钢筋混凝土大板式风机基础，风机塔筒与基础之间采用预应力螺栓组件连接方式。风机基础结构重要性系数为 1.1；设计使用年限 50 年；混凝土采用 C40，基础垫层为 C20 混凝土，基础中添加复合型防腐阻锈剂；根据气象站资料，本风电场位于严寒地区，根据《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）第 3.3.7 条，将基础混凝土抗冻等级取为 F200；钢筋为 HRB400E、HPB300；钢材 Q235B；风机基础直径为 20.5m，基础埋深为 3.5m；风机基础的混凝土强度等级为 C40，主受力钢筋等级为 HRB400E。在风机基础施工完毕后，应采用砂石土回填，砂石土回填时应分层碾压夯实，压实系数不小于 0.96。此外，风机基础上部覆土表面设置 3%找坡以利于排水。为提高大体积混凝土在施工过程中的抗裂性能，在风机基础混凝土中添加抗裂纤维（螺旋形聚乙烯醇纤维），掺入量约为 0.9kg/m³混凝土。风机基础上沿环向布置 4 个沉降观测点，应避开塔筒门及主导风向。在每台风机沉降观测点附近设置一个沉降观测控制点。根据《风电机组地基基础设计规定（试行）》（FD003-2007）的要求，应选择具有代表性的 5~6 个风机基础在施工及运行期间进行沉降观测，观测周期及间隔如下：1）风机基础浇筑完成后 1 次；2）机组安装前后各 1 次；3）机组运行第 7 天 1 次；4）运行第一年每 3 个月观测 1 次；5）运行一年后每年观测 1 次直至稳定为止。

本工程风电场电气部分风力发电机采用一机一变的电气接线方式，将机端电压升至 35kV，

然后将 10 台风机—变压器组的 35kV 侧通过 35kV 集电线路接至风电场升压站 35kV 母线，共 2 回集电线路，新建 2 条单回架空线路共计 11.33km。箱变高压侧出口 35kV 电缆沿壕沟内直埋敷设，沟内需铺沙盖板，并设有电缆警示带。风机及机组变压器的配置方式具体如下：2500kW 风力发电机旁配置一台容量为 2750kVA，电压比为 38.5kV/0.69kV 的箱式变压器，距离风电机组约 20m 左右。箱式变压器低压侧与风力发电机组间采用 1kV 低压电缆相连，连接电缆采用 18 根（每相 5 根，另加 3 根中性线）单芯 1kV 低压电力电缆（ZC-YJY63-1kV-1×240mm²）将风电机组动力柜与箱式变压器低压侧连接。

本工程新建华燊 110KV 升压站一座，南北长 67.9M，东西宽 72M，为矩形布置，围墙内面积 4888.8M²；围墙外 2M 保护带用地 575.6M²，故站址总用地 5464.4M²。本工程建（构）筑物包括：电气楼、综合楼、110KV 构架及设备支架、35KV 母线支架、主变构架及基础、HGIS 装置基础、站用变基础、SVG 装置基础、独立避雷针等；水工建（构）筑物包括：地下污水处理池、主变事故油池等。其中主体建筑为电气楼及综合楼，电气楼为一层混凝土框架结构，综合楼为二层混凝土框架结构。

华燊 110KV 升压站终期建设 2 台 50MVA 变压器，以每台主变为单元设置 1 段单母线接线形式的 35KV 母线，华能风电场集电线路 2 回至华燊 110KV 升压站 35KV 段，通过新建 110KV 线路接入 330KV 沙柳变完成并网发电。新建 110KV 线路长度约 28km，导线截面选择 240mm²。

2、编制目的：

为了进一步加强风力发电场基建安全管理工作，明确监理部和监理人员安全控制职责，规范安全监理行为，提高监理工作和施工现场安全文明施工水平，有效防范施工安全事故的发生，确保重要施工工序和关键专项作业的安全可控、在控、特编制《安全监理实施细则》。

3、编制依据：

- 3.1 《电力建设安全健康与管理规定》国家电力公司公布 2002.01.12
- 3.2 《电力建设安全工作规程》火力发电厂 DL5009.3-2013
- 3.3 《建筑安全生产监督管理规定》（建设部 13 号令）
- 3.4 施工现场临时用电安全技术规范（JGJ46-2005）
- 3.5 建筑施工高处作业安全技术规范（JGJ80-2016）
- 3.6 建筑施工安全检查标准（JGJ59-2011）
- 3.7 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范（JGJ130-2011）
- 3.8 《建设工程安全生产管理条例》（国务院国务院令 393 号）
- 3.9 《工程建设标准强制性条文》（电力工程部分）

3.10 《风力发电项目建设工程验收规程》GB/T 31997_2015

3.11 《监理规划》

3.12 施工组织设计

3.13 中华人民共和国安全生产法、建筑法、劳动法

3.14 国务院特种设备安全监察条例

3.15 电力建设工程监理规范

3.16 建筑工程设计文件及施工说明书

3.17 工程承包合同及与本工程有关的其它合同文件

3.18 本工程监理合同。

4、安全监理工作的主要内容：

4.1 依据国家有关法律法规、工程建设监理合同和国家电网公司有关工程建设安全管理规定、制度和工作规程等，通过文件审查、安全检查签证、旁站和巡视等监理手段，及时发现事故隐患，并督促施工单位及其他相关责任单位采取措施及时整改，实现对施工安全的有效控制。

4.2 依据国家有关安全生产的法律法规、规程规定、工程建设标准强制性条文以及国家电网公司相关管理制度，对施工单位编制的与施工安全有关的报审文件进行审查，以保证文件的合法性和措施方案的有效性。

4.3 依据安全规程、规定、标准等，对重要施工设施在投入使用前进行安全性能检查签证和重大工序转接前进行安全文明施工检查。

4.4 对施工安全的关键部位、关键工序、危险作业项目的施工全过程在现场跟班进行安全监督检查。

4.5 对正在施工的部位或工序（如基础开挖、填筑作业过程、导地线展放过程中的跨越架，以及高边坡施工、洞室开挖、危险易塌方地段的监测等）进行定期或不定期的安全监督检查。

4.6、应按照经项目法人审批的安全监理工作方案，对施工全过程进行严格的安全控制。

4.7、审查施工安全管理制度、施工组织是否满足工程建设安全文明施工管理的需要。

4.8、审查施工组织设计中的安全技术措施或者危险性较大的分部分项工程专项施工方案是否符合工程建设标准强制性条文和安全工作规程的要求。

4.9、审查安全文明施工策划方案(或实施细则)是否满足安全文明施工标准化工作规定。重点审查施工总平面布置是否合理，办公、宿舍、食堂、仓库、道路、施工用电等临时设施

及排水、防火、防雷电、防强风等措施是否满足技术标准及安全文明施工要求。

4.10、审查现场施工人员及设备配置是否满足安全施工及工程承包合同的要求。

4.11、审查施工单位工程分包、劳务分包和临时用工管理是否满足有关规定。

4.12、审查进场设备、工器具、安全防护用品（用具）的安全性能证明文件是否符合要求。

4.13、审查施工单位的危险源辨识和控制措施，以及应急救援预案和应急救援体系是否有效。

4.14、参与施工图内审，审查设计文件是否满足工程建设强制性条文、施工安全操作及安全防护的需要。

4.15、对安装单位安全文明施工自检过程进行监督控制；

4.16、对专业资质单位验收过程及验收手续进行检查；

4.17、对电力建设工程重要及危险的作业工序及部位（如大件吊装、重要脚手架安装拆除、大型起重机械安装拆除、危石及塌方的处理、临近带电体作业等）进行旁站。

4.18、施工单位应根据经审批的安全监理工作方案，在需要实施旁站监理的部位开始施工前 24 小时（或监理单位认可的适宜时间），书面通知监理单位。监理人员应及时到位并履行旁站监理职责。

4.19、检查施工单位安全生产保证体系的运行及专兼职安全生产管理人员到岗到位、履行职责情况。

4.20、检查各项施工安全管理制度（班前会、安全例会、安全检查、安全施工作业票、安全技术交底、安全监护、安全评价等）在现场的落实情况。

4.21、检查安全技术措施或者专项施工方案、安全文明施工策划方案（或实施细则）在施工现场的落实情况。

4.22、检查投入现场的施工机械、运输车辆等安全管理。

4.23、检查个人安全防护用品的使用情况。

4.24、检查施工场地高处作业等危险部位的安全防护，现场防滑坡、防坠落物等控制措施，施工用电以及消防设施等管理。

4.25、检查夏季防暑降温、防雷击、防食物中毒，以及其他灾害防范措施的落实。

4.26、检查安全措施补助费及安全文明施工措施费的使用。

4.27、协调交叉作业和工序交接中的安全文明施工措施的落实。

4.28、参与建设单位或工程监理处组织的安全检查，并限期检查整改措施的落实。

4.29、巡检过程中，发现违反安全管理规定的施工行为及存在其他安全隐患时，必须要求施工单位及时整改；情况严重、危及人身安全的，应当由总监理工程师签发暂停施工令，要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位。整改通知单及暂停施工令以书面形式发送（特殊情况先口头下达，并在12小时之内补发书面文件）

4.30、对施工单位的整改过程及结果进行监督检查，直至确认满足安全文明施工要求，并形成相应的闭环管理文件。

4.31、在实施现场安全监理时，必须真实记录现场安全文明施工情况（措施执行、存在问题及整改情况等），并将情况记录到监理日志上。

4.32、定期对安全监理情况进行分析总结，并在施工协调会上评述施工现场安全生产状况以及存在的薄弱环节和问题，提出整改要求和措施，督促有关单位落实，以实现施工安全的可控、在控。

4.33、发生安全事故，依据相关规定及时向项目法人汇报，并参与或配合事故的调查处理工作。

5、安全监理人员安排与分工

1、安全监理人员安排

监理组成立了以刘士发为组长的安全领导小组，安全领导小组全面领导监理组的安全监理工作，负责研究和决定监理组有关安全监理方面的各项较大事宜。

2、职责与权限划分(分工)驻地监理组自组建之初就明确了各岗位的安全监理职责，强调全员参与安全监理工作。

(1) 监理组长是本监理项目的安全第一责任人，对本监理项目的安全监理工作负全面任；

(2) 分管安全的专职安全监理工程师向监理组长负责，对本监理项目的安全监理工作负分管责任；

(3) 各专业监理工程师、监理员向各自的分管负责人负责，对其具体工作范围内的安全监理工作负具体责任。

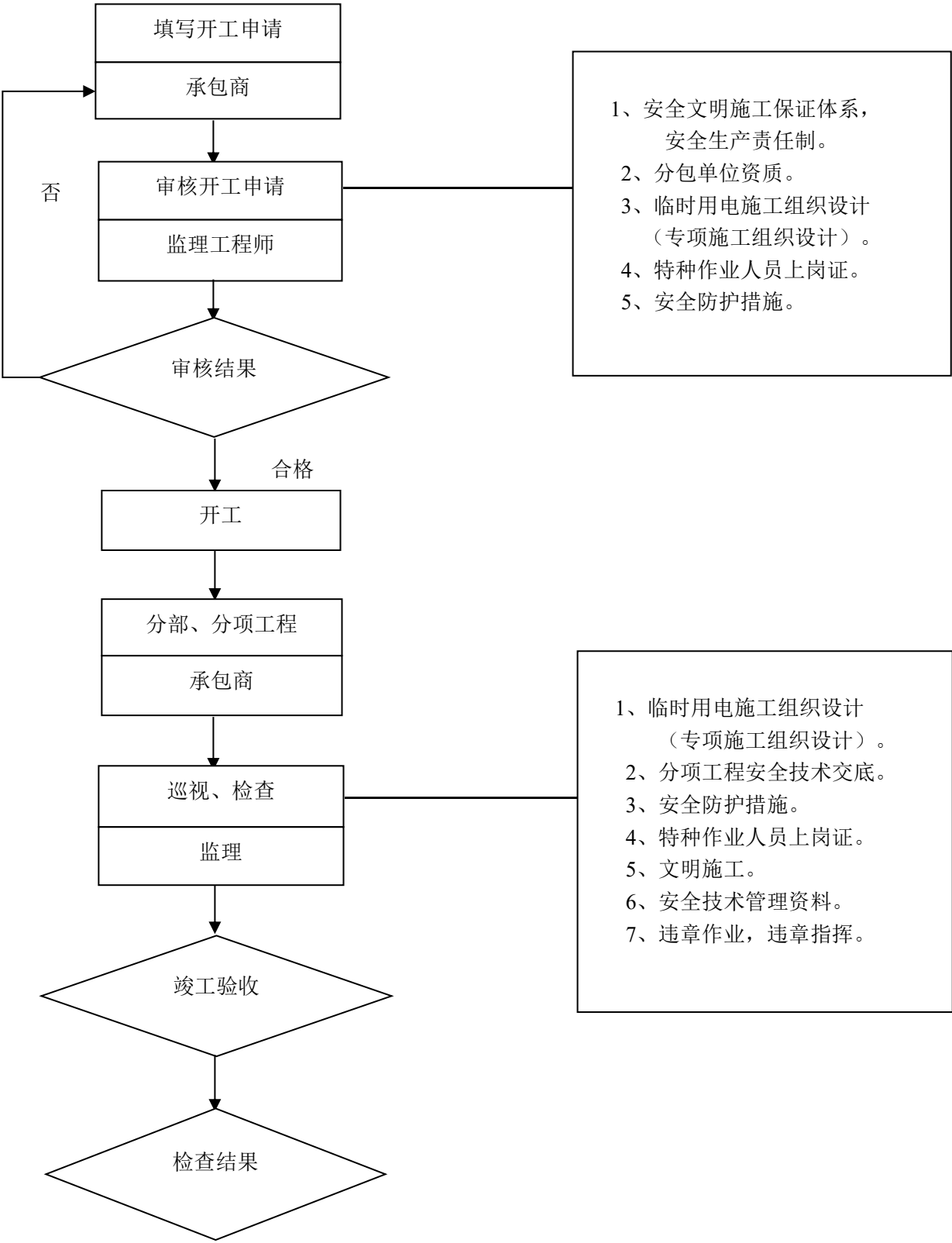
6、安全文明施工监督工作流程

1、工作流程

根据施工合同要求，施工单位应制订安全管理目标→审查施工单位安全生产文明施工管理保证体系（审查审核临时用电施工组织设计和其它专项施工方案）→监督各项制度的建立

完善及实施→施工过程进行检查、评比（不安全因素、提出措施和意见、整改落实）→实现目标。

2、工作流程图



7、安全文明施工监督管理要点及目标

（一）监督要点

1、坚决贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针，贯彻执行国家现行的安全生产的法律、法规，建设行政主管部门的安全生产规章制度和标准，实行“管生产、必须管安全”的原则。

2、责令施工单位落实安全生产、文明施工保证体系，建立、健全各级人员安全生产责任制，形成安全目标管理纵向到底、横向到边、专管成线、群管成网、责任明确、协调配合、共同努力把工作落到实处的安全管理网络。

3、督促检查施工现场冬季防寒、夏季防暑、卫生防疫及文明施工（封闭管理、施工现场标牌、施工场地、材料堆放、现场住宿、现场防火、治安综合治理、生活设施、保健急救、社区服务）的工作。

4、认真审核临时用电施工组织设计和其它专项施工方案保证安全的具体技术措施并督促施工单位落实。

5、督促施工单位定期对工人进行形式多样的安全生产教育与特种作业人员的培训工作。

6、督促施工单位必须进行各工序、各分项工程的安全技术交底，实行书面安全技术交底（并签交底人与被交底人名），针对各工种、各工序特点进行。

7、特种作业人员必须持证上岗，审核持证上岗情况，无证人员不得上岗，杜绝违章指挥及违章作业。

8、严格安全检查制度，坚持总包日常安全检查（复查）、周检查（复查），月自评比及监理日常监督检查与总包单位联合检查相结合，对检查中发现的问题及时进行整改反馈，消除安全隐患。

9、监理部每月组织有关人员对现场进行安全综合检查，按照《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011，根据工程进展情况进行评价，提出整改意见并限期整改反馈。

10、检查并督促施工单位的分部、分项工程及各工序的安全技术防护措施。

11、督促施工单位每月定期报送安全文明施工情况、评比情况、安全伤亡事故等月报表。

12、发现违章冒险作业的要当即责令其停止施工，发现安全隐患的要责令停工整改，整改合格后方可复工。

13、参与编制监理月报中关于安全文明施工方面中内容。

14、督促审查施工单位的安全技术管理资料的整理和归档工作。

15、参与协助安全事故调查和事故处理工作。

（二）安全生产文明施工目标

1、安全文明施工

按照安全文明施工的要求，施工现场不但要做到遵章守纪、安全生产，同时还要做到文明施工。各施工单位进入施工现场必须遵守行业规定和监理部的要求：

1.1、开工前必须要求搞好“三通一平”和施工组织设计，施工组织设计中要有文明施工措施。

1.2、文明施工必须坚持五个标准：

1) 封闭施工。不得把马路、交通和社会运行的区域与施工区域混在一起，加强工地保安，出入口设警卫岗。

2) 要满足交通组织的需要，要有一套科学、合理的交通组织方案，使施工对交通影响最小。

3) “清洁运输”。主要干道的渣土、构料、土方运输逐步封闭运输管理，车辆驶出工地前要冲洗，防止泥土污染环境。

4) 环境影响最小化。把施工对周围环境的影响降低到最低限度。

5) 减少对村民生活的出行影响。施工单位要把困难留给自己，把方便留给群众。

1.3、围挡、围墙要稳固、整洁、美观。围栏围墙高度段应不小于 2.5m，有宣传标语。设置“七牌二图”（施工单位及工地名称牌、工程概况牌、安全生产六大纪律、防火须知牌、十项安全技术措施牌、工地管理人员名称牌、安全生产和重大事故计数牌<a、安全无伤亡事故日期计数牌；b、管线无重大事故计数牌。>、施工总平面图、施工现场卫生包干图）、“七不”宣传牌。另外需设置的工程管理相关图（包括工程施工形象进度图、交通、施工、人行通道图、临时排水、封启排水管道图、公用管线分布图、消防器材布置图、电器线路布置图、安全生产、文明施工管理网络图、劳动保护管理网络图、安全生产管理网络图、安全生产管理目标牌、安全生产保证体系要素分配牌。标牌应规范、整齐。

1.4、按规定使用劳动防护用品，进入工地必须戴安全帽；严禁赤脚或穿高跟鞋、拖鞋进入施工现场；管理人员必须佩戴胸卡。

1.5、施工场内道路要畅通，地面要平整，并尽量硬化；排水要通畅，要有防止泥浆、污物堵塞排水管道的措施；按要求张挂各种安全标志牌和标语，设宣传窗、读报栏和黑板报并设有吸烟处；温暖季节时有绿化布置。

1.6、施工现场内，建筑材料、构件和料具要按施工现场平面图的布置要求堆放整齐，并挂物料名称、品种、规格等标牌。建筑垃圾分类集中堆放清运，做到工完场清。易燃易爆物品分类存放。

1.7、施工作业区与办公、生活区应明显分开。在建工程严禁兼作住宿和办公地点使用。办公区房间标牌应醒目，办公室内张挂各种图表要规范整齐。办公室应设电话和值班人员。宿舍内生活用品放置整齐。宿舍周围环境卫生、安全。生活区垃圾装入容器，并及时清理。

1.8、食堂厨房应有纱门、纱窗，地面应为水泥抹光，墙面灶面贴磁砖、顶棚进行防掉尘掉水处理。食堂炊事人员必须持有卫生部门核发的健康合格证，穿戴工作服、帽、口罩(三白)，保护个人卫生。餐具放置整齐有序，及时消毒。保证供应卫生饮水，饭菜应卫生可口。

1.9、工地内要配备经培训的急救人员、保健医药箱和急救器材并制定急救措施。要开展卫生、防病自救、互救宣传教育。生活区内还应设置工人沐浴、学习和娱乐场所。

1.10、施工要有防尘、防噪音、防扰民措施。

1.11、施工单位应当遵守有关环境保护的法律、法规的规定，采取控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废物以及噪声、震动对环境的污染和危害的措施。每年委托政府有关检测部门进行一次测试。

1.12、施工现场对毗邻的市政设施、建筑物、构筑物 and 特殊环境可能造成损害的，施工单位应采取安全保护措施。

1.13、施工现场必须做到“二通、三无、五必须”，即：施工现场人行道畅通；施工工地沿线单位和居民出入通道畅通；施工中无管线事故；施工中无重大工伤事故；施工现场周围道路平整无积水；施工区域与非施工区域必须严格隔离；施工现场必须做到挂牌施工和管理人员佩卡上岗；工地现场施工材料必须堆放整齐；工地生活设施必须清洁文明；工地现场必须开展以创建文明工地为主要内容的思想政治工作。创造一个安全文明的良好作业环境。

8、安全监理工作方法与措施：

8.1、严格审查组织设计中安全技术措施和专项工程技术方案，提出书面整改意见，要求施工单位补充齐全，具有可操作性。作为监理依据。

8.2、进行监理对安全工作交底，提出现场统一要求，抓好预控工作。施工进场在第一现场会议上进行监理工作的交底，明确监理安全管理工作的内容及采取的方法和措施。以便更好的开展相关监理工作。

8.3、定期例会上，安全生产方面作为一项重要内容进行总结，统一认识、提出改进意见，做好会议纪要，并督促落实。

8.4、严格执行验收规范及规程、强制性条文。加大结构工程质量控制力度，对于不控制堆载、砌筑弹片墙等有害结构工程质量的行为加大检查和控制力度。必要时，依据授权采取必要的经济手段。

8.5、定期组织安全、文明施工专项检查，对于存在的问题及安全隐患进行纪录，由施工单位自己整改方案和时间，调动其主观能动性，促进整改落实。采取记分制，对于排名最后，根据委托权力进行处罚。

8.6、专业监理看到和检查发现的安全事故隐患和违章施工行为，采取口头指令，下达监理工程师通知单，要求施工单位限期整改，并检查整改结果。

8.7、对于施工单位不积极采取措施排除安全事故的隐患，施工中不积极采取安全技术措施，违章施工，施工单位管理人员不到位、不负责任的，以及没有被批准的施工方案，就进行施工的，监理下达暂停施工令，报告建设单位要求施工单位停工整改。对于不戴安全帽进场施工，监理同样采取暂停施工措施。

8.8、对于施工单位不按指令停止施工，拒不整改的，监理单位以书面形式或电话报告监督站，由政府主管部门进行解决。同时以单位不良行为计入微机。

8.9、监理人员必须坚持安全第一、预防为主的原则。对于看到的安全事故隐患和施工人员处于危险之中的，及时口头指令，提醒改正，消除可能发生的安全事故。对于拒不整改，同一隐患长期出现的，给予经济处罚。

8.10、积极与建设单位协调，共同搞好安全管理工作。

8.11、监理人员积极主动的学习相关安全生产管理规范、规程，掌握安全监理技巧。在努力保护他人的同时，努力保护自己。在检查和验收监理工作时，对于具有危险、存在安全事故隐患的工作面，监理先要求整改后，再进行施工质量验收。对于不积极进行整改、消除危险源的，监理为保证自己的安全，不与进行验收检查。

8.12 每天对于看到的安全事故隐患，下达指令后，做好监理安全日记，必要时由施工单位安全负责人签字认可。安全工作是一项重要工作，安全第一、预防为主、以人为本、关爱生命，有健康的管理人员和操作人员，才能保证质量和工程进度。

9、安全控制目标：

自工程开工至竣工：

- (1) 不发生安全事故；
- (2) 不发生重伤事故；
- (3) 不发生机械设备事故；
- (4) 不发生火灾事故；
- (5) 不发生交通事故；
- (6) 不发生本单位责任造成较大影响的电力生产事件；

(7) 无职业病发生;

(8) 轻伤负伤频率小于 3‰, 严格控制各种习惯性违章。

10、关键项目安全监理要点:

10.1、吊装

10.1.1、防止起重机倾翻措施:

10.1.1.1、起重机的行驶道路必须平整坚实, 松软上层要进行处理。如土质松软, 需铺设道木或基箱。起重机不得停置在斜坡上工作, 也不允许起重机两侧高低不平。当起重机通过地梁时, 应在地梁两侧垫道木或石子, 以免起重机直接碾压在地梁上。

10.1.1.2、禁止斜吊。这里所讲的斜吊, 是指所要起吊的重物不在起重机臂顶的正下方, 因而当将捆绑重物的吊索挂上吊钩后, 吊钩滑车组不与地面垂直, 而与水平线成一个夹角, 斜吊会造成超负荷及钢丝绳索受损。斜吊还会使重物在离开地面后发生快速摆动, 可能碰伤人或其他物体。

10.1.1.3、不吊重量不明的重大构件设备。

10.1.1.4、禁止在 6 级以上大风情况下进行吊装作业。在吊装的过程中风速要求如下:

操作	风速限制
塔筒安装	<10m/s
机舱安装	<10m/s
叶轮安装	<8m/s

10.1.1.5、指挥人员应使用统一指挥信号, 信号要鲜明、准确。起重机驾驶人员应听从指挥。

10.1.1.6、防止高空坠落措施: 上下塔筒时, 不得在同一节爬梯上, 两个人同时攀爬, 上下塔筒时必须有良好的照明。及时封堵人孔门。

10.1.1.7、操作人员进行高空作业时, 必须正确使用安全带, 安全带一般应高挂低用。即将安全带绳端的钩环挂于高处, 而人在低处操作。

10.1.1.8、在高空使用撬杠时, 人要立稳, 如附近有脚手架或已安装好的构件, 应一手扶住, 一手操作。撬杠插进深度要适宜, 如果撬动距离较大, 则应逐步撬动, 不宜急于求成。

10.1.1.9、操作人员不得穿硬底鞋进行高空作业。

10.1.1.10、严格遵守建筑安装的安全操作规程及有关规定。

10.1.1.11、吊装前检查各种机具设备、对起重机械要进行试运转。

10.1.12、防止高空落物伤人措施：

10.1.13、地面操作人员必须戴安全帽。

10.1.14、高空操作人员使用的工具、零配件等，应放在随身佩带的工具袋内，不得随意向下丢掷。

10.1.15、地面作业人员应尽量避免在高空作业面的正下方停留或通过，也不得在起重机的起重臂或正在吊装的构件下停留或通过。

10.1.16、构件安装后，必须检查连接质量，只有连接确实安全可靠，才能松钩或拆除临时固定工具。

10.1.17、吊装现场应设置警示标志，并派专人监护，禁止非工作人员入内。

10.1.18、防止触电、气瓶爆炸措施

10.1.19、氧气瓶不应放在阳光下爆晒，更不可接近火源，如果气瓶的阀门发生冻结时，应用干净的抹布将阀门烫热，不可用火熏烤。还要防止机械油落到氧气瓶上。

10.1.20、乙炔发生器放置地点距火源应 10 米以上，如高空有电焊作业时，乙炔发生器不应放在下风向。

10.1.20、现场防火措施：

10.1.21、现场用电（气）焊一律向消防保卫人员申请或备案。明火作业要设专人看管，严格执行动火制度，焊接场地周围 5 米以内，严禁堆放易燃品，用火场所要准备好消防器材，器具、备足消火栓，并应经常检查保持器具完好情况。

10.1.22、各种可燃材料（如电石、保温材料等）不准放在电闸箱、电焊机、变压器和电动工具周围，防止材料长时间蓄热自然。

10.1.23、现场道路应保持畅通，下班后所有机电设备必须切断电源。

10.2、安装工程：塔筒安装、机舱本体安装、发电机安装、叶轮安装及配电装置带电试运，主变压器安装及检查、重要电动机检查、起重设备带电试运、系统调试等，机组的启动及试运行。

10.2.1、风机塔筒吊装：

10.2.1.1、全体施工人员应经三级安全教育并考试合格，特殊工种持证上岗，相关人员参加安全交底，熟悉施工方法和步骤，熟悉现场环境。

10.2.1.2、对施工中预见到的薄弱环节，针对性地制定对策。

10.2.1.3、各设备未经批准，严禁乱割乱焊，若特殊情况，需办理相关手续，在取得同意后方可施工，工作完必须恢复及打磨。

10.2.1.4、其他要求参照前述第3-11条执行。

10.2.2、塔筒、机舱、轮毂、叶片卸车、吊装：

10.2.2.1、在施工前，要办理安全施工作业票，并对所有人员进行安全技术交底（包括协作单位的操作人员）。

10.2.2.2、将施工区域用安全警戒绳标识好，无关人员不得进入。

10.2.2.3、施工前，做好人员的安排、分工。指挥人员和操作人员对相关的指挥信号进行交流、沟通，特别注意与协作单位吊车操作工就指挥用语进行沟通。

10.2.2.4、高空作业人员要进行体检，合格后方能登高，同时，要穿防滑鞋，佩戴安全带。

10.2.2.5、起重机械和相关的起重工具器要进行认真的检查。

10.2.2.6、双机抬吊起升过程中，要注意保持除氧器的平稳，在跑动的过程中，要注意相互协调，避免出现相拉拽的现象。

10.2.2.7、吊车的行走路线和停放区域，要铺设好钢板（路基板），钢板下的地基要夯实并平整。

10.2.2.8、临时承重搁置点在起吊前再次进行详细校核。

10.2.2.9、施工结束后，做到“工完、料净、场地清”。

10.2.3、对建筑基础移交条件，如孔洞、沟道及临边防护设施、环境清洁程度等要求。

10.2.3.1、存在交叉作业时，是否有相应的隔离方案。

10.2.3.2、涉及油类的清洗项目，是否考虑了废油的存放及消防设施布置等方案。

10.2.3.3、临时电源的配置，如电源箱的布置点、电源线的规范走线，用电设备接地保护，油区作业时防爆电器配备等是否作业正确安排。

10.2.3.4、设备在平台、楼板上拖运及大量停放时是否有详细的计算书。

10.2.4、风机机舱吊装就位：

10.2.4.1、设专人指挥、专人操作。

10.2.4.2、正确使用劳保用品。

10.2.4.3、认证检查吊耳，认证检查专用吊具。

10.2.5、风机叶轮吊装就位：

10.2.5.1、也必须设专人指挥、专人操作。

10.2.5.2、正确使用劳保用品，设警示绳，无关人员不得进入吊物附近。

10.2.5.3、起重物下方严禁停留、逗留，严禁吊物下方站人。

10.2.5.4、工作服穿着整齐，工器具清点并拴好安全绳。

10.2.5.5 要拉好牵引绳，根据海水涨潮情况，及时抓紧就位。尽快将牵引绳的人员回到船上。

10.3.1、风机油循环：

10.3.1.1 油系统设备、管道表面及周围环境清理干净，无易燃物，工作区域拉好警戒线，周围无明火作业。

10.3.1.2 备好砂箱，灭火器等消防用具。

10.3.1.3、确认事故排油系统连接正确，阀门操作灵活并关闭严密，加好保护罩。

10.3.1.4 检查油箱及油系统及管道无渗漏现象。

10.3.1.5、非有关施工人员不得进入油循环区。

10.3.1.6、严禁携带火种进入油区，在油区不得穿带钉子的鞋。

10.3.1.7、在油区工作应使用有色金属工具。

10.3.1.8、动力及照明电源应设在油区外，电线绝缘应可靠，并应符合防爆要求。

10.3.1.9、手电筒应是塑料外壳的。

10.3.1.10 进行明火作业时，必须办理工作票，并应有监护人和消防措施，工作结束后不得遗留火种，工作进行中消防人员必须始终在场。

10.3.1.11 进行电、火焊作业时，电、火焊设备均应停放在指定地点。严禁使用漏电、漏气的设备。火线及接地线均应完整。

10.3.1.12 风机油循环前，应编制严密的油循环施工方案，批准后对相关人员进行技术交底。

10.3.2、风力发电机：

10.3.2.1、风力发电机塔筒、机舱、叶轮组合安装是必须做到：

10.3.2.2、设备附近严禁放置易燃易爆物品。

10.3.2.3、不得在风机系统附近进行明火作业或可能产生火花的作业，工作人员不得穿带钉子的鞋，不得使用铁制工具。不得在塔筒周边逗留。

10.3.2.4、如必须在风机系统附近进行明火作业时，则应事先开工作票后工作。工作票格式为DL408-1991《电业安全工作规程（发电和变电所电气部分）》中的第二种。备好灭火用品用具，确定厂房内含氢量在允许值内。

10.3.3、风机试运转：

10.3.3.1、系统监护、油系统重点监护，备好灭火用品用具。

10.3.3.2、正确使用劳保用品，检修时做好措施，办工作票。

10.3.3.3、孔洞盖板，平台栏杆齐全，高处检修时使用工具袋和保险绳。

10.3.3.4、统一指挥，专人负责。

10.4、场内大件运输：

10.4.1 在办理托运手续时，除按一般规定外，托运人必须提交货物说明书，以及装卸、加固等具体要求，在特殊情况下，还须向有关部门办理准运证。承运人应根据托运人提供的有关资料进行审核，掌握货物的具体特征，选择适合的车辆，在具备安全运输条件和能力的情况下，再办理承运手续。

10.4.2 承运人应根据大件设备的外形尺寸和车货质量，在起运前会同托运人勘察作业现场和运行路线，了解沿途道路线形和桥涵通过能力，并制定运输组织方案。涉及到其他部门的应事先向有关部门申报并征得同意，方可起运。

10.4.3 制定货物装卸、加固等技术方案和操作规程，并严格执行，确保合理装载、加固牢靠、安全装卸。装卸作业由承运人负责的，应根据托运人的要求、货物的特点和装卸操作规程进行作业。由托运人负责的，承运人应按约定的时间将车开到装卸地点，并监装、监卸。

10.4.4 运输大件货物，属于特种柜运输的，应按规定向公路管理机构申请办理《超限运输车辆通行证》，按照核定的路线行车。在市区运送大件货物时，要经公安机关和市政工程项目部门审查并发给准运证，方可运送。

10.4.5 按指定的线路和时间运行，并在货物最长、最宽、最高部位悬挂明显的安全标志，白天行车时，悬挂标志旗；夜间行车和停车休息时装设标志灯，以警示来往车辆。特殊的货物，要有专门车辆引路，及时排除障碍。

10.4.6 大件设备运输费用由承、托双方协商确定。因运输大型特型笨重物件发生的道路改造、桥涵加固、清障、护送、装卸等费用，由托运人负担。

11、起重作业：

两台及以上起重机联合抬吊，移动式起重机在高压线下方及其附近作业，危险品、超载、超高、超宽、超长物件装卸，高压带电作业及临近高压带替作业，脚手架、卷扬提升系统、大型起重机械组装或拆除作业等。

11.1、起重机械安装、拆卸安全监理要求：

11.1.1、施工人员必须认真学习《电力建设安全工作规程》的有关规定。

11.1.2、高处作业施工人员施工中必须及时系好安全带，并牢固地挂在施工作业区的上方牢固处或安全防坠设施上。

11.1.3、高处平台及高处施工正式通道标准栏杆，特殊情况下（如在构件、梁等危险处临界时行走）必须设手扶水平安全绳。

11.1.4、梯子、平台、脚手架及踏板要搭设牢固，脚手架搭设只准使用钢管搭设，使用前必须经验收并标明荷重，挂牌后方允许施工者攀登。

11.1.5、高处作业的平台、走道、斜道等应装设由上下两道栏杆和栏杆组成的防护栏杆及挡脚板，或设防护立网。

11.1.6、高处作业下方设立组装隔离警戒区域，并派专人监护。

11.1.7、高处作业地点及脚手架上不得堆放超过允许载荷的物件，施工材料应随用随吊。

11.1.8、传递物体禁止抛掷，设备、材料及废料临时存放要有可靠的防止移动和坠落的措施。

11.1.9、临时悬吊物件，必须经过计算并用可靠的起重工具，并按规定锁紧；

11.1.10、箱形梁捆扎点应在大梁的梁身处，不得在走台或机械零件部位。

11.1.11、起吊至少应捆扎两处，捆扎处应有衬垫物，且钢丝绳起吊夹角 $<90^{\circ}$ ；吊件两端系缆风绳；

11.1.12、起吊构件、特别是大梁应在吊点的捆扎处垫衬垫物，捆扎以走轮或主梁为限。

11.1.13、双机抬吊、试吊必须办理安全作业票。

11.1.14、试吊时，应统一指挥，派有经验的师傅监护或调整刹车，另外各单位、部门相关人员应到现场监督。

11.1.15、施工电源有专人负责和维护，一切作业严格按规程要求进行，从事电气作业的人员必须持有操作证。

11.1.16、施工中使用临时电源时，电源必须由电气专业人员进行接引、敷设、撤除；手持电动工具必须使用单项三孔插座，确保外壳接地。

11.1.17、现场必须使用电缆线作为电源线不得使用灯头线、护套线作为电源线。

11.1.18、所使用的手持电动工具必须完好，并经检测、绝缘电阻符合要求。

11.1.19、起重用工具在使用前必须经过安全性能检测合格，特别是链条葫芦和钢丝绳应严格检查，确保性能良好，葫芦应试验合格，且在使用过程中不得超载。

11.1.20、电焊机棚应有良好的防雨措施，对电焊机二次出线经常检查，破损处及时处理，防止触电（特别是雨后）。下班前应切断电源，并仔细检查工具房、施工现场，彻底消除安全隐患。

11.1.21、施工现场应做到“工完、料尽、场地清”坚持文明施工。

11.1.22、施工现场要有一定数量的消防器材，施工人员要注意防止火灾发生。

11.2、大型起重机拆装：

11.2.1、拆装前编制方案并技术交底。

11.2.2、安全培训、身体检查合格。

11.2.3、正确合理使用安全带、安全帽、安全网。

11.2.4、遇有大雪、大雾、雷雨等恶劣气候或夜间照明不足时停止作业。

11.2.5、拆装前安装临时爬梯、自锁器、接钩平台。

11.2.6、使用的起重机械按规程规定保养、维护、使用。

11.2.7、起重量达到起重机械额定负荷 95%或两台及两台以上起重机械同时抬吊同一物件时应办理安全施工作业票。

11.2.8、起重工具按规程规定检查和试验合格。

11.2.9、风力达五级时不得进行受风面积大的物件安拆作业，当风力达到六级及六级以上时停止安拆施工作业。

11.2.10、专人检查、落实吊装索具设置。

11.2.11、严格遵守十不吊之规定。

11.2.12、起重机械安装完毕后，按要求进行负荷试验合格。

11.2.13、拆装前物件上杂物清理干净，传递工具使用安全绳。

11.2.14、高处作业使用的工具应系保险绳。

11.2.15、危险区域设围栏及警告标志，设专人监护。

11.2.16、边角料随时清理，放在专用的垃圾筒或垃圾箱内。

12、土建部分及其他安全监理要求：

12.1 基坑支护工程

12.1.1、检查基础施工支护方案，大型重要的支护方案经过专家会审；

12.1.2、深度超过 2m 的基坑施工有临边防护措施；

12.1.3、坑壁支护措施齐全完整；

12.1.4、排水措施齐全完整；

12.1.5、上下通道设置合理；

12.1.6、作业环境照明设备齐全完整。

12.2 土方工程

12.2.1、地上障碍物的防护措施齐全完整；

12.2.2、地下隐蔽物的保护措施齐全完整；

12.2.3、相邻建筑物的保护措施齐全完整；

12.2.4、厂区的排水防洪措施齐全完整；

12.2.5、土方开挖时的施工组织及施工机械的安全生产措施必须齐全完整；

12.2.6、基坑的边坡稳定支护措施齐全完整，沉降及位移观测点必须设置，施工中必须按规定进行周期性的观测和记录；

12.2.7、基坑四周的安全防护措施齐全完整；

12.2.8、出场土方车冲洗和覆盖。

12.3 模板施工

12.3.1、模板结构设计计算书的荷载取值必须符合工程实际，计算方法正确；

12.3.2、模板设计应包括支撑系统及支撑模板的楼、地面承受能力的强度等；

12.3.3、模板设计图应包括结构构件大样及支撑系统体系，连接件等的设计安全合理，图纸齐全；

12.3.4、模板设计中安全措施周全。

12.4 高处作业

12.4.1、临边作业的防护措施齐全完整；

12.4.2、洞口作业的防护措施是全完整；

12.4.3、悬空作业的安全防护措施齐全完整；

12.4.4、“三宝”的使用制度和措施正确。

12.5 交叉作业

12.5.1、交叉作业时的安全防护措施齐全完整；

12.5.2、安全防护棚的设置满足安全要求；

12.5.3、安全防护棚的搭设方案齐全完整。

12.6 临时用电

12.6.1、电源的进线、总配电箱的装设位置和线路走向合理；

12.6.2、负荷计算正确完整；

12.6.3、选择的导线截面和电气设备的类型规格正确；

12.6.4、电气平面图、接线系统图正确完整；

12.6.5、施工用电采用 TN-S 接零保护系统；

12.6.6、是否实行“一机一闸”制，满足分级分段漏电保护；

12.6.7、照明用电措施满足安全要求。