

宁明桐棉风电场工程

安全监理实施细则 (危险性较大的分部分项工程)

批准：_____年__月__日

审核：_____年__月__日

编制：_____年__月__日

宁明桐棉风电场工程监理部

2020 年 12 月

目 录

一、概述.....	1
（一）编制目的	1
（二）编写依据	1
（三）本细则应用范围	1
二、专业工程特点.....	2
三、监理工作流程.....	3
四、监理工作控制要点.....	4
（一）前期阶段	4
（二）施工阶段	5
五、关键部位、关键工序的旁站监理措施.....	6
1、基坑支护	7
2、深基坑	7
3、模板与支架	10
4、脚手架工程	8
5、风机及箱变土方开挖、回填	9
6、风力发电机组安装	10
7、起重吊装及安装拆卸工程	12
六、监理工作方法和措施.....	13
（一）监理工作方法	13
（二）监理工作措施	14
七、其他.....	14

一、概述

（一）编制目的

为了加强对危险性较大的分部分项工程安全管理，明确安全专项施工方案编制内容，规范专家论证程序，确保安全专项施工方案实施，积极防范和遏制施工生产安全事故的发生，特制定本实施细则。

（二）编写依据

- 1、《中华人民共和国建筑法》；
- 2、《中华人民共和国安全生产法》；
- 3、《建设工程安全生产管理条例》；
- 4、《建设工程质量管理条例》；
- 5、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部令第 37 号）；
- 6、国家、行业及海南藏族自治州有关质量、安全管理的法律、法规及规程；
- 7、公司相关的安全管理规定。

（三）本细则应用范围

监理部按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》中对危险性较大以及超过一定规模的分部分项工程划定的范围，结合工程项目实际，制定出本项目危大工程监理管控范围，如下：

1、基坑工程

- （1）开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。
- （2）开挖深度虽未超过 3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

2、模板工程及支撑体系

- （1）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。
- （2）混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值） 10kN/m^2 及以上，或集中线荷载（设计值） 15kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。

- （3）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程

- （1）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。
- （2）采用起重机械进行安装的工程。
- （3）起重机械安装和拆卸工程。

4、脚手架工程

- (1) 搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。
- (2) 附着式升降脚手架工程。
- (3) 悬挑式脚手架工程。
- (4) 高处作业吊篮。
- (5) 卸料平台、操作平台工程。
- (6) 异型脚手架工程。

5、暗挖工程

地下洞室开挖，如：通风兼安全洞、进厂交通洞、泄洪排沙兼导流洞、地下厂房开挖等。

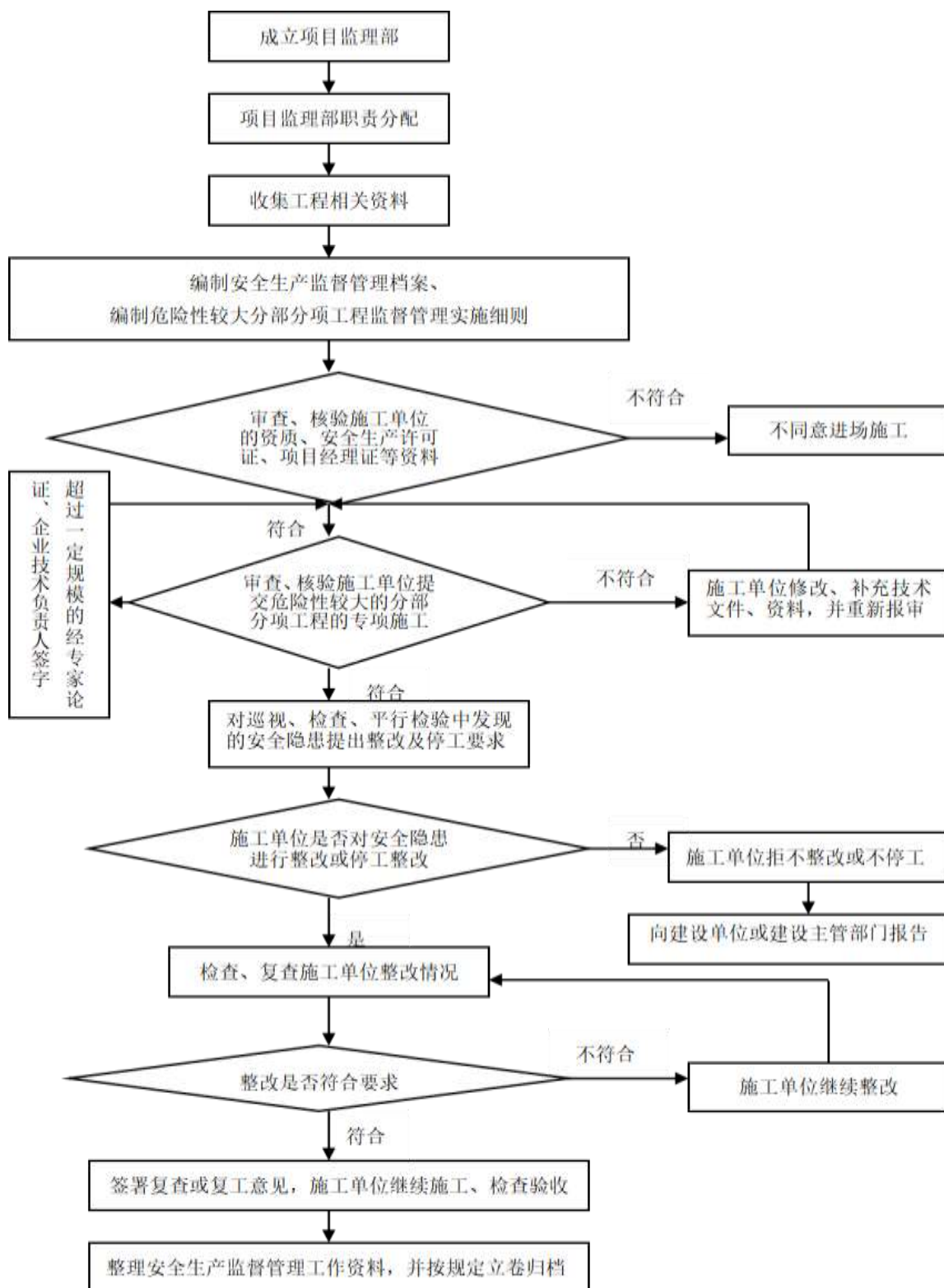
6、其它

- (1) 建筑幕墙安装工程。
- (2) 人工挖孔桩工程。
- (3) 装配式建筑混凝土预制构件安装工程。
- (4) 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

二、专业工程特点

危险性较大的分部分项工程是指建筑工程在施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤或造成重大不良社会影响的分部分项工程，由于工程项目周期长、规模大、涉及范围广、风险因素数量多且种类繁杂致使其在全寿命周期内面临的风险多种多样，而且大量风险因素之间的内在关系错综复杂、各风险因素之间并与外界交叉影响又使风险显示出多层次性，因此危大工程具有多样性和多层次性、客观性、风险性大、可变性强的特点。

三、监理工作流程



危险性较大的分部分项工程监理工作流程图

四、监理工作控制要点

（一）前期阶段

1. 按照“安全第一，预防为主”的安全生产方针，建立健全安全生产责任制；建立健全质量管理和安全生产的组织网络和管理体系，制定完善的工程质量安全管理制度，为质量管理和安全生产提供组织保障；

2. 资料收集和现场踏勘。向建设单位和相关单位收集现场相邻建（构）筑物，道路，地下管线资料和大样图，对业主提供的地下管线资料，向施工单位提出管线保护措施或防护要求，并由施工单位上报管线保护专项方案，经监理审核，业主同意后方可实施，并承担相应费用；收集现场有关雨雪、雷电、狂风的气象资料，为脚手架搭设做好准备；对现场实施实地踏勘拍照或摄像，布设标记，必要时建设单位还应当委托房屋和其它安全鉴定部门出具安全鉴定报告；

3. 督促施工单位遵守有关环境保护和安全生产的法律、法规，由施工单位上报环境保护和安全文明施工的专项方案，采取措施控制和处理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害；

4. 督促施工单位为从事危险作业的职工办理建设工程一切险，并支付保险费用；

5. 督促施工单位建立健全劳动安全生产教育培训制度，加强职工的三级安全教育，未经安全生产教育的人员不得上岗作业，坚持特殊工种持证上岗制度，做好民工教育培训工作；

6. 开工前，设计图纸应由建设单位办理设计文件审查，并在工程质量与安全监督部门办理报监和施工许可相关手续；

7. 图纸会审。对设计图纸认真审核，弄清设计意图，对图纸不明确的地方及时请教设计单位，予以澄清；

8. 专项施工方案的审核。

（1）专项施工方案编制内容：

① 工程概况：危险性较大的分部分项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件；

② 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等；

③ 施工进度计划：包括施工进度计划、材料与设备计划；

④ 施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等；

⑤ 施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等；

⑥ 劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等；

⑦ 计算书及相关图纸。

(2) 专项方案应当由施工单位技术部门组织本单位施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。经审核合格的，由施工单位技术负责人签字。实行施工总承包的，专项方案应当由总承包单位技术负责人及相关专业承包单位技术负责人签字；不需专家论证的专项方案，经施工单位审核合格后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字。

(3) 建筑工程实行施工总承包的，专项方案应当由施工总承包单位组织编制。其中，起重机械安装拆卸工程、深基坑工程、附着式升降脚手架等专业工程实行分包的，其专项方案可由专业承包单位组织编制。

9. 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案应当由施工单位组织召开专家论证会；实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会；企业负责人审批，上报监理单位审核，建设单位负责人签字后，方可组织实施；实行总承包的，应当由施工总承包单位，相关专业承包单位技术负责人签字。

(1) 参加专家论证会成员包括：

- ① 专家组成员（5人以上单数）；
- ② 建设单位项目负责人或技术负责人；
- ③ 监理单位项目总监理工程师及相关人员；
- ④ 施工单位分管安全的负责人、技术负责人、项目负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目专职安全生产管理人员；
- ⑤ 勘察、设计单位项目技术负责人及相关人员；
- ⑥ 本项目参建各方的人员不得以专家身份参加专家论证会。

(2) 专家论证的主要内容：

- ① 专项方案内容是否完整、可行；
- ② 专项方案计算书和验算依据是否符合有关标准规范；
- ③ 安全施工的基本条件是否满足现场实际情况。

专项方案经论证后，专家组应当提交论证报告，对论证的内容提出明确的意见，并在论证报告上签字。该报告作为专项方案修改完善的指导意见，专项方案经论证后需做重大修改的，施工单位应当按照论证报告修改，并重新组织专家进行论证。

10. 针对危险性较大的分部分项工程将严格执行监理旁站制度；

11. 根据工程特点，制定工程质量预防措施，消除施工过程中潜在的不合格因素，消除质量通病；

12. 专项方案实施前，编制人员或项目技术负责人应当向现场管理人员和作业人员进行质量和安全的技术交底，监理单位进行见证。

（二）施工阶段

1. 施工单位应当严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改、调整专项方案，如因设计、结构、外部环境等因素发生变化确需修改的，修改后的专项方案应由施工单位的质量、安全、施工技术部门重新按程序审核，施工单位的技术负责人重新签字，对于超过一定规模的危险性较大工程的专项方案，施工单位应当重新组织专家进行论证、签字；

2. 坚持技术交底制度。对设计方法、技术标准、功能作用、施工参数和注意事项进行说明，使所有人员做到心中有数；

3. 施工单位应当指定专人对专项方案实施情况进行现场监督和按规定进行监测；发现不按照专项方案施工的，应当要求其立即整改；发现有危及人身安全紧急情况的，应当立即组织作业人员撤离危险区域；

4. 对于连续施工工序，交班质检人员就本班施工质量情况以及需要注意事项向接班人员作详细说明，并认真填写交接班记录；

5. 坚持三检制度。技术员、质检员、实验人员必须跟班作业，要强化工序间的检查验收，凡上道工序未经检验合格，不得进行下道工序的施工，工程关键部位必须经监理工程师批准，对于按规定需要验收的危险性较大的分部分项工程，施工单位、监理单位应当组织有关人员进行验收，验收合格的，经施工单位项目技术负责人及项目总监理工程师签字后，方可进入下一道工序；

6. 加强对所有原材料、成品、半成品检验，必须严格按照质量标准进行订货、采购、运输、保管和供应，对所有拟用于工程的材料，必须坚持严格的检验制度，认真把关，一切以试验指标为准，不合格材料不能入场，同时要保证检验方法的正确性和检验工具、检验仪器设备的准确性；

7. 采用先进的检测试验设备，选派责任心强的检测人员，加强对整个施工工程的施工控制，坚持一切经过试验检测，一切以数据说话的原则；

8. 服从业主、设计单位的检查、指导和监督，虚心接受提出的改进意见，积极与建设、设计、监理单位搞好配合工作，严格按评审后的意见执行专项施工方案，监理人员进行跟踪检查；

9. 对于按规定需要验收的危险性较大的分部分项工程，施工单位、监理单位应当组织有关人员进行验收，验收合格的，经施工单位项目技术负责人及项目总监理工程师签字后，方可进入下一道工序；

10. 对不按专项方案实施的，监理单位应当责令整改，施工单位拒不整改的，监理单位应当及时向建设单位报告；建设单位接到监理单位报告后，应当立即责令施工单位停工整改；施工单位仍不停工整改的，建设单位应当及时向住房城乡建设主管部门报告；

五、关键部位、关键工序的旁站监理措施

为了有效预防、监控安全监理工作流程图可能在某个分部、分项和环节上发生建筑安装生产重大事故，

最大限度的减少人员伤亡和财产的损失，在施工准备期间督促施工单位对危险点源进行排查，业主、监理和施工单位三方辨识危险点源，对日常的巡检建立制度，针对下列分部、分项工程进行危险点源的控制：

1、基坑支护

(1) 首先要对施工现场进行勘察，摸清工程实际情况，水文、地质情况，对能大放坡的基坑进行放坡施工，对不能放坡的基坑要进行基坑支护；

(2) 基坑周边必须设置警示标志，夜间要设置警示灯。

2、深基坑：土方开挖的一般原则竖向分层，层内分段进行基坑开挖，严格控制开挖尺寸及开挖方式，确保基坑稳定及开挖成型质量，严禁多层同步开挖或无序开挖作业。

1) 运输、弃土：土方运输，坑内运土道路进行必要的修整垫实后运土，弃土运至场区指定位置。

2) 人工清底：避免因机械开挖造成超挖，机械开挖时，基底预留约 0.3m-0.4m 厚土方，采用人工方式开挖和清理基槽。人工清槽时测量人员要配合控制标高，不得超挖；人工清底之前，做好标高标志来控制基底标高和平整度。基坑边角部位及一定数量的基底土方由人工用铁铲或铁锹清除，在坑底集中放入料斗中，用吊车运至坑上指定堆放地点；人工清槽施工时，应做好对已清理完毕的基底的成品保护工作，注意天气变化，准备足够的彩条塑料布以备下雨时覆盖；人工清底完成后，立即开始砼垫层将基底封闭，以防雨水对基底造成侵蚀或破坏。

3) 土方开挖注意事项：1、基坑内部挖土应遵循分层、分区、盆式的原则开挖，基坑内严禁多区域大面积同时开挖，严禁不合理分层一次性开挖过深，每区开挖至基底标高后及时浇筑混凝土垫层及基础底板，以减少基坑大面积暴露时间，控制基坑的回弹隆起；2、挖土过程中不得超挖，并宜按不大于 1:1 放坡；3、在基坑开挖过程中，应采取有效措施，确保边坡留土及动态土坡的稳定性，慎防土体的局部坍塌造成现场人员损伤和机械的损坏；4、预留土体验槽后迅速组织清底工作，垫层随打随抹，保证标高及平整度要求。

3、模板与支架

1) 材料要求

(1) 碗扣脚手架、扣件式脚手架的材料性能应满足 Φ235-A 级钢的要求，钢管尺寸和形位要求符合规范。

(2) 上碗扣可调底座及可调托撑螺母应采用可锻铸铁或铸钢制造，下碗扣横杆接头，斜杆接头应采用碳素钢制造，材质性能应符合现行国家标准的要求；采用钢板冲压整体成型的下碗扣，钢板应满足 Φ235-A 级钢的要求，板材厚度不得小于 6mm，并应经 600~650℃ 时效处理，严禁利用废旧锈蚀钢板改制。

2) 模板支架的搭设：

(1) 模板支架搭设前应进行专项方案技术交底，模板支架的搭设应当由有架子工操作证的特殊工种人员操作；

(2) 模板支架搭设应按先立杆，后横杆再斜杆的顺序搭设立杆的垂直度应满足规范要求；

(3) 在多层楼板上连续设置模板支撑架时，应保证上下层支撑杆在同一轴线上；

(4) 模板支撑架的构造要求：

① 扫地杆应满堂设置，距地面高度小于或等于 350mm，立杆底部应设置可调底座或固定底座，立杆上端包括可调得杆伸出水平杆的长度不得大于 0.7m；

② 当立杆间距大于 1.5m 时，应在拐角处设置通高专用斜杆，中间每排应设置通高八字形斜杆或剪刀撑；

③ 当立杆间距小于或等于 1.5m 时，模板支撑架四周从底到顶连续设置竖向剪刀撑，其间距应小于或等于 4.5m；

④ 剪刀撑的斜杆与地面夹角应在 45 度的、~60 度之间，斜杆应每步与立杆连接；

⑤ 当模板支撑架高度大于 4.8 米时，顶部和底部必须设置水平剪刀撑，中间水平剪刀撑的设置间距应小于或等于 4.8m；

⑥ 模板支撑架周围有主体结构时，应设置连墙件，当脚手架施工操作层高出连墙件时，应采取稳定措施；

⑦ 模板支撑架高宽比应小于或等于 2，当高宽比大于 2 时，可采取扩大下部架体尺寸或设置揽风绳和斜撑（抛撑）措施；

⑧ 剪刀撑横向斜撑搭设应随立杆，纵向和横向水平杆等同步搭设。

(5) 模板下方应放置次楞梁与主楞梁，次楞梁与主楞梁应符合受弯杆件设计计算，支架立杆上端应采用 U 形托撑，托撑应在主楞的底部，设在支架立杆根部的可调底座，当其伸出长度超过 300mm 时，应采取可靠措施固定；

(6) 剪刀撑的接长度采用搭接，搭接长度不小于 1.0 米，且用三个旋转扣件固定，扣件距剪刀撑端部距离不应小于 100mm；

4、脚手架工程

1) 脚手架材料控制：按规范规定和施工组织设计的要求对钢管、扣件、脚手板和安全网等进行检查验收，不合格产品不得使用；检查脚手架钢管应有质量合格证、质量检验报告及直径、规格、型号符合施工组织设计要求，对有严重锈蚀、弯曲、压扁或有裂缝的钢管严禁使用；检查脚手板的材料应符合规范和满足施工组织设计承载力要求，腐朽的脚手板不得使用。

2) 脚手架安装：立杆底部应设置底座或垫块，立杆除顶层顶步可采用搭接外，其余各层各步接头必须采用对接扣件对接立杆顶端宜高出女儿墙上皮 1m，高出檐口 1.5m，立杆必须用连墙件与建筑物可靠连接；纵向水平杆宜设置在立杆内侧，其长度不宜小于 3 跨，纵向水平杆对接时扣件应交错布置，不宜设在同步同跨内，水平方向错开距离大于 500mm；纵向水平杆搭接长度不小于 1m，应等间距设置 3 各旋转扣件

固定，端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆。

3) 监理工作：1、基础是否积水，底座是否松动，立杆是否悬空；2、步手架的整体和局部垂直偏差和立杆的沉降是否符合规范要求，特别是要注意脚手架的转角处和断口处的垂直度；3、扣件螺栓是否松动；4、脚步手板是否松动、悬挑，特别接口及转角位置；5、与建筑物的连接件是否完好，有无松动、移动；6、外包安全网：外条安全网、安全隔离设施、外侧挡板、栏杆等安全防护措施是否完整、牢固，能否正常发挥安全作用；7、脚手架的开口、断口和出入口应进行重点检查是否符合安全规范要求；8、检查脚手架的荷载情况，使其实际承载不超过设计荷载，脚手架上的施工材料应随用随运，施工荷载不得大于施工组织设计的承载要求；9、脚手架在使用期间，引进拆除纵横不平杆、纵横扫地杆及连墙壁件；10、定期检查脚手架阶段验收情况，能否符合规范要求，验收作业人员及上岗证等是否已更新。

5、风机及箱变基础土方开挖、回填

1) 土方开挖：1、必须根据土方工程开挖深度和工程量大小，选择人工挖土或机械挖土方案；2、如开挖的基坑比邻近建筑物基础深时，开挖应保持一定的距离和放坡，必要时还要采取边坡支撑加固措施，以免出现滑坡、塌方事故；3、弃土应及时运出，如需要临时堆土或留作回填土，堆土坡脚至坑边距离应按挖坑深度、边坡坡度和土的类别而定；4、及时采取排水措施，以免基坑被水浸泡，造成坑壁土质松软、土方下滑、坍塌造成人员伤亡；5、采用机械挖土时，需要人员来配合清底，但在清底、清边时，要待机械停止工作时进行，以免机械伤人。

2) 回填：土方回填施工步骤：基坑底地坪上清理→检验土质→分层铺土→分层碾压密实→检验密实度→修整找平验收；1、填土前，应对填方基底和已完成的陶蔽工程进行检查和中间验收合格；2、应清除基底的垃圾，树根等杂物，抽除坑穴积水、淤泥，验收基底标高，达到要求后再进行；3、回填土料应符合规范要求；4、回填土必须分层夯实，每层厚度不大于 300mm，回填时要求压实容重大于 17KN/m³。应分层、分段回填，每层接缝处应作成斜坡，辗迹重叠 0.5~1.0m，上下层接缝应错开不小于 1m；5、土方回填施工时，应压实并测定土的最大干密度和最优含水量，确定最小干密度控制值，合格后，才能回填上一层；6、施工中应严格按此图及相关规范要求进行取样、试验；7、当挖方或填方施工完毕，自检合格后，应按要求填写“分项/分部工程施工报验表”报送监理签认，合格后方可进行下道工序施工。

压实机具	每层铺土厚度 (mm)	每层压实遍数 (遍)
平碾	200~300	6~8
羊足碾	200~350	8~16

振动平碾	600~1500	6~8
蛙式柴油式打夯机	200~250	3~4

参考见下表:填土每层的铺土厚度和压实遍数表

6、风力发电机组安装

1) 安装工艺流程:施工准备→基础水平度检查→塔底平台及电控柜安装→塔筒吊装→主机安装→叶轮安装→电气及接线验收。

2) 施工前检查: 1、起吊机械入场检查,合格后方可允许入场; 2、施工人员经入场培训,安全考试合格后方可办理入场手续; 3、螺栓到货后第一时间进行抽检,抽检比例为 8/3000(3000 套为一组,每组抽 8 个,不足一组按照一组计算); 4、设备存放及吊车作业场地按照说明书要求,尺寸、平整、承载力等符合要求; 5、施工前熟悉安装手册及技术要求,并对施工队伍进行安全技术交底。准备施工用工具,对到货设备进行清点检查,做好吊装前的准备工作; 6、基础浇筑前应检查基础环的水平度,取等分的六个点进行测量,记录下六个点的测量值,把水平仪放在不同位置再测量六点,最大最小的测量值偏差不超过 2.5mm。浇筑完成后,采用同样方法重复测量基础环水平度,最大最小的测量值偏差不超过 3mm; 7、设备齐全、完好,塔筒表面、内部清洁。

2) 塔筒吊装条件及要求: 1、风速 $\leq 10\text{m/s}$,无雨雪、雷电天气; 2、吊具正确使用,且使用前确认其完好性; 3、机舱与上部两段塔筒必须在同一天安装完成,且各段塔筒及机舱连接螺栓须按要求终紧; 4、严禁将底座与塔筒连接螺栓强行旋入,如遇拧入困难,过丝后再进行安装; 5、塔筒吊装前必须保证塔底电控柜体及附件全部放入基础内部; 6、第一段塔筒和塔底电控柜体安装必须在同一天内完成; 7、清除塔筒外壁的杂物、泥垢和油污等; 8、检查平台支架和支撑钢板是否牢固,避免有松动零件在吊装中落下; 9、检查筒内动力电缆支架的稳固性以及螺栓的紧固情况; 10、清理塔筒法兰和法兰上的螺栓孔,除去上面的毛刺; 11、检查塔筒表面是否有防腐漆破损,如有破损应在吊装前按照规范补刷防腐漆; 检查塔筒法兰是否变形(法兰面内十字对角测量),发现两个测量结果相差 $\geq 3\text{mm}$,应通知塔筒厂家处理; 12、清理干净塔筒、爬梯、接地耳板等表面污物及保护膜; 13、清理基础环法兰表面外倒角处并涂抹一圈密封胶,密封胶宽度 5~10mm; 14、塔筒安装前应检查塔筒内所有附件是否连接牢固,检查表面油漆的破损程度并且在吊装前修补它们。还要检查塔筒法兰表面有无凹凸并用板锉打平。对塔筒内外仔细打扫,用抹布去除灰尘和杂物。

3) 塔筒安装: 1、塔筒的圆度检查:确保塔筒的圆度在 3mm 以内,不满足时,禁止用千斤顶矫正,应退还厂家; 2、塔筒动力电缆或母线排已经预装完成; 3、塔筒照明系统已经安装到位; 4、检查塔筒爬梯、塔筒平台、照明灯、电缆夹等的安装是否松动,如果有则安装牢固; 5、检查各节塔筒连接螺栓和塔筒壁防腐层是否

损伤,如果有则需塔筒厂家按照防腐要求补上;6、塔筒在吊装前两天内用拖把、抹布清理塔筒内外表面的灰尘油污。吊装时,如塔筒仍有灰尘油污等,再次清理干净后再吊装;7、清理塔筒法兰各个螺纹孔,清理上锚板杂物;8、检查核对塔筒螺栓型号、规格、数量。检查螺栓是否有生锈或螺牙损坏情况,发现有生锈或螺牙损坏情况必须更换螺栓,必须通知厂家负责人补全、更换新螺栓。

4) 主机安装条件及要求:1、轮毂中心高度风速 $\leq 10\text{m/s}$,无雨雪,雷电天气;2、使用1台650t履带吊作为主吊机械;3、吊具起吊前再次确认吊具的完好性;4、机舱与中上段、顶段塔筒安装必须在同一天完成,且各段塔架及机舱连接螺栓完成终拧扭矩;5、严禁将底座与塔筒连接螺栓强行旋入,如遇穿入困难,过丝后再进行安装;6、安装前首先安装测风支架,风向标和风速仪的方向面对机舱和发电机的连接孔;7、测风支架底座一圈用聚氨酯密封胶密封处理。

5) 主机安装:1、顶段塔筒上法兰面涂抹密封胶:用专用清洗剂清洁顶段塔筒上法兰面,清除锈迹毛刺,并在法兰上表面内外侧均涂抹耐候密封胶;2、主机与塔筒对接:主机提升到超过顶段塔筒的上法兰后,按照塔上安装人员的指挥缓慢移动吊车,待主机在塔筒的正上方时,对准螺栓的安装孔位后,缓慢下降主机,用螺栓将塔筒与主机连接;3、液压拉伸器紧固螺栓:将主机完全落下,吊车还要负荷1/4主机的重量,将所有螺栓拧紧。注意:拉伸器施加预紧力必须采用十字交叉对称拉伸;4、封堵螺栓孔:卸下吊具、吊带,用螺栓封堵吊装孔,吊装孔及其螺栓涂抹密封胶、补漆,拆卸引导绳。降下引导绳前,必须保证塔筒附近无人逗留,确保安全。

6) 叶轮安装条件及要求:1、轮毂中心高十分钟平均风速 $\leq 10\text{m/s}$,无雨雪、雷电等恶劣天气;2、1辆650t起重机械作为主吊机械,1辆80t汽车吊作为辅助机械;3、三只叶轮需成套,规格型号相同,组装过程中可采用650t履带吊与80t汽车吊配合进行组装;4、叶轮规格型号与轮毂变桨系统须成套、匹配;5、正确使用吊具,严禁吊具违规使用。6、叶轮0刻度线与轮毂变桨轴线所画0刻度褐色线须对齐;7、叶轮电动变桨的接、拆线过程注意用电安全,地面电动变桨必须保持整个叶轮平稳;8、组队三只叶轮须在同一天完成,所有螺栓完成终拧;9、叶轮吊装前确保机组所有连接高强螺栓彻底终;10、要求轮毂法兰面与发电机转子法兰连完全贴近之后方可进行螺栓穿入;11、要求轮毂与转子连接螺栓未完成终拧扭矩时不允许吊车松勾,彻底终拧后方可松钩。

7) 叶轮吊装:1、轮毂与主机连接螺栓提前准备将40个双头螺柱用吊篮单独起吊到主机顶部或将吊篮放在机舱尾部测风桅杆下侧和主机一起起吊,并放置平稳,要求吊篮固定牢靠。待叶轮与主机对接后,风轮定位销锁紧,再将螺栓转至轮毂内;2、安装叶轮系统吊具:安装2个轮教吊座,并用2个卸扣和2根吊带与主吊相连。将一条扁平吊带固定到朝下的叶片的叶尖处(叶片吊点位置),再将溜尾吊带连接到辅助吊车吊钩上;3、安装风绳:将2根引导绳穿过叶尖保护罩的安装孔,引导绳的长度:至少大于轮毂高度加叶片

长度加 10 米，将叶尖吊装保护罩套入叶尖；引导绳也与不带辅吊的两个叶片相连。由于吊装完成后要卸下，所以切勿用力过大。同时也要安装好引导绳，以便在叶轮安装完成后可以从地面轻易的将其卸掉；4、拆卸轮毂运输工装：在卸掉工装螺栓之前，将主辅吊车起吊使吊带绷紧。拆掉轮毂运输工装螺栓，并集中存放，待返回给厂商；5、清理轮毂法兰面：叶轮平稳起吊至 1 米高度时停稳，用清洗剂去清理安装法兰面及通孔；6、叶轮起吊：起吊叶轮，到一定高度时，主吊继续起升，辅吊控制的吊带缓慢上升（上升的速度慢于主吊车），整个过程要保持叶片离开地面。同时，引导绳控制叶轮不随风晃动。待叶轮系统吊至直立位置时，卸掉辅助吊车的吊带，撤离辅助吊车。7、叶轮与主机对接：起吊叶轮系统至主机高度后，主机中的安装人员通过对讲机与吊车保持联系，指挥吊车缓慢平移，引导绳配合吊车，叶轮起吊至主机齿轮箱法兰面的安装位置。注意：叶轮靠近主机时，增加叶轮和主机对接法兰面的距离确认，保证贴近主机过程中高度不能有大变化，并控制好风绳，风轮移动过程中保持两配合法兰面始终处于平行位置，避免叶轮靠近时叶轮法兰碰撞齿轮箱端部油管；8、插入风轮定位销：待叶轮和主机对接法兰基本贴合时再进步调整高度和位置，风轮锁定法兰上的定位销孔和主机法兰上的定位销孔对正时，将两个风轮定位销插入主机锁定法兰上的孔内，再用螺母固定风轮定位销将叶轮与主机锁住。手动打压将风轮液压锁定销将风轮锁住。此过程中吊车必须保持 85t 的力不卸力。注意：风轮锁定盘和风轮锁定法兰之间应留有足够空隙，螺母拧上后锁定销螺牙露出长度 12mm，给锁定销足够的调整间隙，避免安装风轮螺栓时卡住风轮定位销。叶轮吊具拆卸前需将液压锁锁上，避免主吊卸力后风轮转动把风轮定位销剪断；9、盘车对孔：吊车停止（不卸力），风轮定位销锁住叶轮，安装人员从主机进入轮毂内进行叶轮与主机的对接。转动制动盘配合轮毂内的人员继续宁轮毂与主机对接螺栓装配（若风轮穿入螺栓，则不需盘车）。操作人员进入机舱内转动高速轴制动盘进行盘车；10、安装螺栓：将双头螺柱螺纹段短的一侧拧入主机法兰面内圈螺纹孔内，使双头螺柱端面露出长度一致，露出长度约为 260~265mm。然后通过交叉对称旋紧六角螺母使轮毂系统与主机连接到位；11、液压拉伸器紧固螺栓：保持吊车起吊高度不变，用液压拉伸器将连接螺栓预紧，交叉对称分两次预紧，拉伸完成后吊车卸力。叶轮与主机连接螺栓最终紧固后，用有色笔在螺栓、螺母、垫圈上划出连续分明的放松标记线；12、拆卸吊具：主吊车卸力后，卸下轮毂吊具，移走主吊，转动叶轮直到叶片指向地面，引导绳和叶尖吊装保护罩便从叶片上坠落下来。如果没有立即落下，小心仔细的拉动引导绳；13、将轮毂上叶片防雷电缆与主机连接；14、将主机与轮毂通讯的电缆连接。

7、起重吊装及安装拆卸工程

- 1) 起重吊装工人属于特种作业人员，应经培训、考试合格后，持证上岗。
- 2) 起重机的司机和指挥人员，应熟悉和掌握所使用的起重信号，起重信号一经规定，严禁随意擅自改变。

- 3) 指挥人员必须站在起重司机和起重工都能看到的地方，并严格按照规定起重信号指挥作业。
- 4) 高处吊装作业应由经过体验合格的人员担任，禁止酒后或严重心脏病患者以及起重吊装作业。
- 5) 严禁任何人在已吊起的构件下停留或穿行，已起吊的构件不准长时间悬挂在空中。
- 6) 对所起吊的构件，应事前了解其准确自重，严禁盲目的冒险起吊。
- 7) 起吊时，起重物必须在重臂的正下方，不准斜拉、斜吊，严禁超载。
- 8) 不直接参加吊装人员和与吊装无关人员，禁止进入吊装作业现场。
- 9) 在高压线或裸线附近吊装时，要采取防护措施后，方准进行吊装作业。
- 10) 塔式起重机、施工升降机、物料提升机等起重机械应设有避雷装置或漏电保护开关。
- 11) 遇六级以上大风或大雨、大雾、大雨等恶劣气候条件时，应停止、杜绝起重机械作业。
- 12) 在雨期或冬季进行起重机械作业时，必须采取防滑措施。
- 13) 工人在安装、校正构件时，应站在操作平台上进行，并佩戴安全带。

六、监理工作方法和措施

(一) 监理工作方法

1. 规定质量监控工作程序

规定加强事前预控的质量控制工作程序，并按规定的程序进行工作，是进行质量监控的必要手段和依据。一道工序未经监理工程师验收合格，不得进行下道工序施工。

2. 巡查、旁站

这是驻地监理人员采用的主要检查方式，在各工序施工过程中进行现场观察、监督与检查，注意并及时发现质量事故的苗头和影响工程质量的不利因素的发展变化，以便及时对潜在的质量隐患和出现的质量问题进行控制、处理。

3. 数值分析

通过测量、抽检、平行试验和见证取样等质控手段，收集质量数据进行整理，并经过统计分析，及时发现存在的质量问题，从而进一步分析影响工程质量的原因，以便采取相应的对策与措施，使工程质量处于受控状态。

4. 会议约见

通过定期不定期的各种会议或约见形式，与建设各主体进行沟通，互通信息、发现问题、解决问题，并以会议纪要的形式明确处理方案和结果。

5. 指令文件

通过监理工程师联系单、通知单、指令单、备忘录等书面文件，向施工单位提出施工中存在的问题，并要求其按照项目监理部的相关要求及时进行处理。

6. 比较评价

通过隐蔽工程验收检查、工序质量评定，对工程质量与目标值进行比较，得出结论，发现问题并及时处理。

（二）监理工作措施

1. 组织措施

建立健全监理组织是实现目标控制的组织保证。根据监理任务，本监理单位将落实进度、质量、投资控制和合同管理、信息管理等监理人员，明确职责分工。同时制订各项工作制度，规定各项目标控制的任务和管理职责以及工作程序，授予相关职权，制定工作考核标准进行工作考评，按责任制进行奖罚，保证目标控制的实现。

2. 技术措施

技术措施是实现目标控制的有效手段。本监理单位将通过审核施工组织设计和施工方案；严格事前、事中、事后的控制措施；建立施工计划体系；合理地增加同进作业的施工面；采用高效能的施工机械，保证质量、保证目标控制的实现。

3. 经济措施

经济措施是实现目标控制的有力措施。由于资金的筹集和使用贯穿于工程项目建设的全过程，本监理单位将通过对经济信息的收集、分析，对设计变更和工程变更方案进行技术经济论证，及时地进行计划费用与实际开支费用的比较，建议对优质工程和按期竣工的项目进行奖励，对达不到约定质量标准 and 因施工单位责任而造成的工期延误进行经济处罚等经济措施，保证目标控制的实现。

4. 合同措施

合同措施是实现目标控制的法律依据。施工合同、供货合同等工程建设合同是监理的重要依据之一。本监理单位将按合同要求协调工程施工进度和供货期限，检验和控制工程质量，按合同支付工程款，正确地处理索赔，追究违约责任等合同措施，保证目标控制的实现。

七、其他

7.1 本细则应于监理规划、其他监理细则配套使用，互为补充

7.2 本细则未列之其他施工技术要求、安全管理标准应参照承包人合同、规程