

一般施工方案（措施）报审表

工程名称：浙江衢州杭泰柯城 160MW 农光互补光伏发电项目 220kv 升压站工程

编号：

致常州正衡电力工程监理有限公司监理项目部：

现报上混凝土作业指导书工程施工方案（措施），请审查。

附件：混凝土作业指导书技术方案

施工项目部（章）：

项目负责人：蔡永光

日期：2016.11.10

专业监理工程师审查意见：

符合要求

专业监理工程师：张兵

日期：2016.11.10

总监理工程师审查意见：

同意该施

监理项目部（章）：

总监理工程师：李永光

日期：2016.11.10

注 本表一式____份，由施工项目部填报，监理项目部、施工项目部各存____份。

附件：

衢州 160MW 光伏电站项目工程
混凝土作业指导书技术方案

项目部（章）

_____年____月____日

目录

1、	施工准备	3
2、	操作工艺	4
3、	质量标准	4
4、	施工注意事项	5

预拌混凝土生产与运输

一、施工准备

1、材料

(1)水泥

1) 水泥采用“海螺”牌复合硅酸盐水泥,标号为 32.5R。

2) 水泥进场时,应有出厂合格证或试验报告,并要核对其品种、标号、包装重量和出厂日期。使用前若发现受潮或过期,应重新取样试验。包装重量不足的另行堆放,作出处理。

3) 水泥质量证明书各项品质指标应符合标准中的规定。品质指标包括氧化镁含量、三氧化硫含量、烧失量、细度、凝结时间、安定性、抗压和抗折强度。

(2)砂

1) 砂选用坚硬不含杂质有棱的硅质砂粒。

2) 砂按其细度模数分为粗、中、细。本工程混凝土施工选用中粗砂。

3) 砂的含泥量(按重量计)不大于 2.3%。

(3)石子(碎石或卵石)

1) 石子必须取样做石材强度检定。同时应根据混凝土建筑物或构筑物的使用情况和强度要求,决定能否使用或有限制性使用。

2) 石子最大粒径不得大于结构截面尺寸的 1/4,同时不得大于钢筋间最小净距的 3/4。混凝土实心板骨料的最大粒径不宜超过板厚的 1/3。且不得超过 40mm。

3) 石子中的含泥量(按重量计)不大于 1%;

4) 石子中针、片状颗粒的含量(按重量计),当混凝土强度等于或高于 C30 混凝土时,不大于 15%;低于 C30 时不大于 25%;对 C10 和 C10 以下,可放宽到 40%。

(4)水

1) 符合国家标准的生活饮用水可拌制各种混凝土,不需再进行检验。

2) 若采用非饮用的天然水、受污染的湖泊水、地下水等,应先经检验符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ63-89)的规定才能使用。

2、机具

(1)湿式搅拌站把全部拌合料拌匀后,装入混凝土专用运输车送到现场。

(2)运送混凝土的专业用车:翻斗车。

(3)计量仪器:磅秤。

3、作业条件

(1)设备试运转正常,混凝土运输车辆数量满足要求。

(2)材料供应充足,特别是指定的水泥品种有足够的储备量或后续供应有保证。

(3)全部材料应经检验合格,符合使用要求。

二、操作工艺

1、混凝土配合比由试验室经试配确定，任何人不得随意调整配合比。配合比的设计必须符合国家现行标准《普通混凝土配合比设计技术规程》JGJ55-2000 和用户的特殊要求。

2、混凝土的配料

(1)混凝土配料须根据混凝土配合比通知单配料及天气情况，调整施工配合比(如发现材料有异，砂、石含水量有变化等)。

(2)配料员按照配合比通知单内容调整各项计量器具，并经复核无误。

(3)配料顺序:砂、石→水泥、掺合料→水、外加剂。

3、混凝土搅拌

(1)干式配料站先把砂、石和水泥、掺合料投入搅拌车时，拌筒转速为 6~10r / min, 装齐料后继续以 8~12r / min。搅拌 1min，经质检员检查符合要求后方可出场, 到达现场前加入拌合水并以 8~12r/min。在路途中完成全过程，加水后搅拌不少于 50r。

(2)湿式配料站把材料按配料顺序全部装入搅拌机的搅拌筒内搅拌均匀后，装入混凝土搅拌运输车的料筒内。

4、混凝土运输

(1)混凝土搅拌运输车装料前应把筒内积水排清。

(2)运输途中，拌筒以 1~3r / min 速度进行搅动、防止离析。

(3)搅拌车到达施工现场卸料前，应使拌筒以 8~12r / min 转 1~2min，然后再进行反转卸料。

三、质量标准

1、保证项目

(1)混凝土所用水泥、水、骨料、外加剂等必须有出厂合格证或试验报告，符合施工规范要求。

(2)全部配合比均需经试配确定。

(3)混凝土搅拌车出站前，每部车都必须经质量检查员检查和易性合格才能签证放行。

(4)现场取样时，应以搅拌车卸料 1 / 4 后至 3 / 4 前的混凝土为代表。

(5)混凝土取样、试件制作、养护，均应由供需双方共同签证认可。

(6)搅拌车卸料前不得出现离析和初凝现象。

2、基本项目

(1)混凝土搅拌车出站前和到达现场的坍落度抽检每天不少于 2 次。

(2)混凝土整车容重检查每一配合比每天不少于一次。

(3)水、外加剂计量系统每周自检不少于 2 次；砂、石、水泥的计量系统每月自检

不少于 1 次。

(4)每月作一次混凝土强度数量统计分析。

(5)混凝土装料、搅拌、运输、卸料时，水泥或水泥浆不得有明显流失。

3、允许偏差

(1)原材料每盘(槽)按重量计，投料允许偏差不得超过下列规定：水泥、掺合料、水、外加剂 2%；粗细骨料 3%。

(2)混凝土在交货地点测定的坍落度与出站前测定的坍落度允许偏差不大于 20mm。

(3)混凝土整车容量与计算容量允许偏差值为 3%。

四、施工注意事项

1、避免质量通病

(1)遇有雨水影响砂、石含水率，应及时通知试验员进行测检，并调整配合比。

(2)经常检查掺合料、外加剂的自动计量系统的工作状态是否正常。

(3)混凝土搅拌车卸料前应检查拌筒内拌合物是否搅拌均匀。

(4)混凝土搅拌车在现场交货地点抽检的坍落度超过允许偏差值时应及时处理。

(5)混凝土搅拌车卸车前已超过配比中规定的缓凝时间，应及时处理。

(6)搅拌车的转速应按搅拌站对装料、搅拌、卸料等不同要求或搅拌车产品说明书要求进行运转，以保证产品质量。

(7)翻斗车开工前要用水浇湿拌筒，并在装料前排清积水。

2、主要安全技术措施

(1)开机前应严格检查机械、电器是否正常、并空机试运转，填写检查记录。

(2)送料系统监督人员应密切注意原料输送情况，发现故障及时排除。

(3)搅拌车需变换拌筒转向时，应使拌筒停止转动后再改变旋转方向，禁止突然换档。

(4)搅拌车在凹凸不平的道路上行走，车速须保持在 15km / h 内。

(5)搅拌车司机因操纵出料而离开驾驶室时，应拉动手刹拉杆，并牢固地锁在卡车制动位置上。

(6)机械设备在运转期间，禁止进行任何保养、润滑、调整和修理工作。

3、产品保护

(1)搅拌车应按额定量装载，不准超载，防止水泥浆流失。

(2)搅拌车卸混凝土前要检查拌合物不得出现离析，不得超过初凝时间。

混凝土浇筑

一、混凝土浇筑的一般要求

(1)混凝土溜槽下落的自由倾落高度不得超过 2m，如超过 2m 时必须采取措施。

(2)浇筑竖向结构混凝土时，如浇筑高度超过 3m 时，应采用串筒、导管、溜槽或在模板侧面开门子洞（生口）。

(3)浇筑混凝土时应分段分层进行，每层浇筑高度应根据结构特点、钢筋疏密决定。一般分层高度为插入式振动器作用部分长度的 1.25 倍，最在不超过 500mm。平板振动器的分导厚度为 200mm。

(4)使用插入式振动器应快插慢拔。插点要均匀排列，逐点移动，按顺序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振动棒作用半径的 1.5 倍（一般为 300~400mm）。振捣上一层时应插入下层混凝土面 50mm，以消除两层间的接缝。平板振动器的移动间距应能保证振动器的平板覆盖已振实部分边缘。

(5)浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇其间歇时间应尽量缩短，并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所用水泥品种及混凝土初凝条件确定一般超过 2 小时应按施工缝处理。

(6)浇筑混凝土时应派专人经常观察模板钢筋、预留孔洞、预埋件、插筋等有无位移变形或堵塞情况，发现问题应立即停止浇灌并应在已浇筑的混凝土初凝前修整完毕。

底板混凝土浇筑

(1)底板混凝土时，应按顺序直接将混凝土倒入模板中。如留缝超初凝时间应按施工缝处理。使用溜槽直接卸料入模时其吊斗出料口距操作面高度，以 300~400mm 为宜，并不得集中一处倾倒。

(2)振捣时应沿底板浇筑的顺序方向采用斜向振捣法，振动棒与水平倾角约 60° 左右，棒头朝前进方向，棒间距以 500mm 为宜，要防止漏振，振捣时间以混凝土表面翻浆冒出气泡为宜。混凝土表面应随振捣按标高线进行抹平。

(3)施工缝留置伸缩缝处，并用模板挡好，留成直槎。

墙混凝土浇筑

(1)墙浇筑前，或新浇混凝土与下层混凝土结合处，应在底面上均匀浇筑 50mm 厚与混凝土配比相同的水泥砂浆。砂浆应用铁铲入模，不应用料斗直接倒入模内。

(2)柱墙混凝土应分层浇筑振捣，每层浇筑厚度控制在 500mm 左右。混凝土下料点应分散布置循环推进，连续进行，并控制好混凝土浇筑的延续时间。

(3)浇筑墙体洞口时，要使洞口两侧混凝土高度大体一致。振捣时，振动棒应距洞边 300mm 以上，并从两侧同时振捣，以防止洞口变形。大洞口下部模板应开口并补充振捣。

(4)构造柱混凝土应分层浇筑，每层厚度不得超过 300mm。

(5)施工缝设置：墙、板按伸缩缝一次浇筑完成。

板混凝土浇筑

(1)顶板的梁板应同时浇筑，浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”推进。

(2)振捣时要避免触动钢筋及埋件。

(3)楼板浇筑的虚铺厚度应略大于板厚，用平板振动器垂直浇筑方向来回振捣。注意不断用移动标志以控制混凝土板厚度。振捣完毕，用刮尺或拖板抹平表面。

(4)在浇筑与墙连成整体的梁和板时，应在柱和墙浇筑完毕后停歇 1~1.5 小时，使其获得初步沉实，再继续浇筑。

(5)施工缝设置：施工缝位置应按设计要求留置。

二、混凝土的养护

(1)混凝土浇筑完毕后，应在 12 小时以内加以覆盖，并浇水养护。

(2)混凝土浇水养护日期一般不少于 7 天，掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土不得少于 14 天。

(3)每日浇水次数应能保持混凝土处于足够的润湿状态。常温下每日浇水两次。

(4)大面积结构如地坪、楼板、屋面等可蓄水养护，贮水池一类工程，可在拆除内模板后，待混凝土达到一定强度后注水养护。

(5)可喷晒养护剂，在混凝土表面形成保护膜，防止水分蒸发，达到养护的目的。

(6)采用塑料薄膜覆盖时，其四周应压至严密，并应保持薄膜内有凝结水。

(7)养护用水与拌制混凝土用水相同。

三、质量标准

保证项目

(1)混凝土所用的水泥、水、骨料、加外剂等必须符合施工规范及有关规定，使用前要检查出厂合格证或者检验报告是否符合质量要求。

(2)混凝土配合比、原材料计量、搅拌、养护和施工缝处理必须符合施工规范规定，并检查《混凝土搅拌质量记录表》和施工日志。

(3)评定混凝土强度的试块必须符合《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107-87)的标准和规定。

(4)对设计不允许有裂缝的结构，严禁出现裂缝；设计允许出现裂缝的结构，其裂缝宽度必须符合设计要求。如设计没有说明者，普通钢筋混凝土一般允许裂缝宽度露天 $\leq 0.2\text{mm}$ ，室内 $\leq 0.3\text{mm}$ 。

基本项目

(1)混凝土应振捣密实，并根据外观检查出现蜂窝、孔洞、露筋、缝隙、夹渣等缺陷程度评定质量等级。

(2)基础上表面有坡度时，坡度应符合设计要求，无倒坡现象。

(3)允许偏差

项 目		允 许 偏 差 (mm)	检 验 方 法
轴 线	基础	15	钢尺检查
	独立基础	10	

位置	墙、柱、梁		8	
垂直度	层高	≤5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
		>5m	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高(H)		H/1000 且 ≤30	经纬仪、钢尺检查
标高	层高		±10	水准仪或拉线、钢尺检查
	全高		±30	
截面尺寸			+8, -5	钢尺检查
表面平整度			8	2m 靠尺和塞尺检查
预埋设施中心线位置	预埋件		10	钢尺检查
	预埋螺栓		5	
	预埋管		5	
预留洞中心线位置			15	钢尺检查

四、施工注意事项

避免工程质量通病

(1)蜂窝。产生原因：振捣不实或漏振；模板缝隙过大导致水泥浆流失，钢筋较密或石子相应过大。预防措施：按规定使用和移动振动器。中途停歇后再浇捣时，新旧接缝范围要小心振捣。模板安装前应清理模板表面及模板拼缝处的黏浆，才能使接缝严密。若接缝宽度超过 2.5mm，应序填封，梁筋过密时应选择相应的石子粒径。

(2)露筋。产生原因：主筋保护层垫块不足，导致钢筋紧贴模板；振捣不实。预防措施：钢筋垫块厚度要符合设计规定的保护层厚度；垫块放置间距适当，钢筋直径较小时，垫块间距宜密些，使钢筋下垂挠度减少；使用振动器必须待混凝土中气泡完全排除后才移动。

(3)麻面。产生原因：模板表面不光滑；模板湿润不够；漏涂隔离剂。预防措施：模板应平整光滑，安装前要把粘浆清除干净，并满涂隔离剂，浇捣前对模板要浇水湿润。

(4)孔洞。产生原因：在钢筋较密的部位，混凝土被卡住或漏振。预防措施：对钢筋较密的部位（如梁柱接头）应分次下料，缩小分层振捣的厚度；按照规程使用振动器。

(5)缝隙及夹渣。产生原因：施工缝没有按规定进行清理和浇浆，特别是柱头和梯板脚。预防措施：浇注前对柱头、施工缝、梯板脚等部位重新检查，清理杂物、泥沙、木屑。

(6)墙底部缺陷（烂脚）。产生原因：模板下口缝隙不精密，导致漏水泥浆；或浇筑前没有先浇灌足够 50mm 厚以上水泥砂浆。预防措施：模板缝隙宽度超过 2.5mm 应予以填塞严密，特别防止侧板吊脚；浇注混凝土前先浇足 50~100mm 厚的水泥砂浆。

(7)墙板结点处（接头）断面尺寸偏差过大。产生原因：墙顶模板刚度差，或把安装墙顶模板放在楼层模板安装的最后阶段，缺乏质量控制和监督。预防措施：安装板模板前，先安装墙板接头模板，并检查其断面尺寸、垂直度、刚度，符合要求才允许接驳梁模板。

(8)楼板表面平整度差。产生原因：振捣后没有用拖板、刮尺抹平；跌级和斜水部位没有符合尺寸的模具定位；混凝土未达终凝就在上面行人和操作。预防措施：浇捣楼面应提倡使用拖板或刮尺抹平，跌级要使用平直、厚度符合要求和模具定位；混凝土达到 1.2MPa 后才允许在混凝土面上操作。

(9)基础轴线位移，螺孔、埋件位移。产生原因：模板支撑不牢，埋件固定措施不当，浇筑时受到碰撞引起。预防措施：基础混凝土是属厚大构件，模板支撑系统要予以充分考虑；当混凝土捣至螺孔底时，要进行复线检查，及时纠正。浇注混凝土时应在螺孔周边均匀下料，对重要的预埋螺栓尚应采用钢架固定。必要时二次浇筑。

(10)混凝土表面不规则裂缝。产生原因：一般是淋水保养不及时，湿润不足，水分蒸发过快或厚大构件温差收缩，没有执行有关规定。预防措施：混凝土终凝后立即进行淋水保养；高温或干燥天气要加麻袋草袋等覆盖，保持构件有较久的湿润时间。厚大构件参照大体积混凝土施工的有关规定。

(11)缺棱掉角。产生原因：投料不准确，搅拌不均匀，出现局部强度低；或拆模板过早，拆模板方法不当。预防措施：指定专人监控投料，投料计量准确；搅拌时间要足够；拆模板应在混凝土强度能保证其表面及棱角不应在拆除模板而受损坏时方能拆除。拆除时对构件棱角应予以保护。

(12)钢筋保护层垫块脆裂。产生原因：垫块强度低于构件强度；沉置钢筋笼时冲击力过大。预防措施：垫块的强度不得低于构件强度，并能抵御钢筋放置时的冲击力；当承托较大的梁钢筋时，垫块中应加钢筋或铁丝增强；垫块制作完毕应浇水养护。

(13)计量不准确。砂、石、水泥(包括散装水泥和水)未经计量或计量不准；外加剂没有按程序操作，而导致混凝土质量下降。

(14)底板反口处砼，应先待下层台阶浇筑层沉实后再继续浇筑上层混凝土，防止砂浆从吊板下冒出导致烂根。

(15)严禁踩踏钢筋，确保钢筋配置符合设计要求。

2、主要安全技术措施

(1)使用振动器的作业人员，应穿胶鞋，戴绝缘手套，使用带有漏电保护的开关箱。

(2)使用手推车倾倒混凝土时，应有挡车措施，不得用力过猛或撒把。

(3)使用溜槽时，严禁操作人员直接站在溜槽帮上操作。

(4)楼面上的孔洞应予以遮盖或有其它保护措施。宜提倡预埋间距 200mm×200mm 钢筋网作可靠性防护。

(5)夜间作业，应有足够照明设备，并防止眩光。

3、产品保护

(1)混凝土浇筑期间，及时校对预留伸出钢筋或埋件位置。

(2)已浇的楼板混凝土强度达到 1.2MPa 后才准在楼面上乾地操作。

(3)侧面模板应在混凝土强度能保证其棱角不因拆模而受损坏时，方可拆模。

(4)不能用重物冲击模板，不准在梁侧板或吊板上蹬踩。

(5)使用振动棒时，注意不要触碰钢筋与埋件、预埋螺栓、暗管等，如发现变异应及时校正。

(6)雨期施工应备有足够的防雨措施，及时对已浇筑的部位进行遮盖。下雨期间，应避免露天作业。

(7)日平均气温低于 5℃时，不得浇水养护，宜用塑料薄膜或麻袋、草袋覆盖保温。