

目 录

一、编制依据	1
二、工程概况	1
三、施工准备	2
3.1 施工技术准备	2
3.2 施工现场准备	2
3.3 人员准备	2
3.4 机具准备	2
3.5 材料准备	3
四、施工工序与工艺	3
4.1 施工工序	3
4.2 施工工艺	4
4.2.1 定位及高程控制.....	4
4.2.2 模板工程.....	4
4.2.3 钢筋工程.....	7
4.2.4 混凝土工程.....	9
4.2.5 预埋螺栓的安装.....	13
4.2.7 二次灌浆.....	14
五、主要施工保证措施	15
5.1 保证施工进度的措施	15
5.2 保证工程质量的措施	16
5.3 降低成本措施	17
六、安全文明施工的措施	17
6.1 安全文明施工组织机构	17
6.2 保证施工安全的措施	18
6.3 保证文明施工的措施	19
6.4 成品保护措施	19
6.5 危险源辨识与预控一览表	20
6.6 环境因素识别与评价一览表	24
七、强条执行计划	27
八、施工进度计划	29
九、方案管理制度	30

除尘器基础工程施工方案

一、编制依据

- 1.1、《除尘器基础图》(41-FA04171S-T0307)
- 1.2、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2011)；
- 1.3、《建筑施工手册》(第四版)
- 1.4、《电力建设施工质量验收及评价规程 第1部分：土建工程》(DL/T 5210.1-2012)
- 1.5、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013
- 1.6、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2007)
- 1.7、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2009)
- 1.8、《工程建设标准强制性条文（电力部分）》(2011年版)
- 1.9、《混凝土结构施工图平面标示方法制图规则和构造详图》(11G101-3)
- 1.10、《大体积混凝土施工规范》(GB50496-2009)
- 1.11、《钢筋机械连接技术规程》(JGJ107-2010)
- 1.12、《建筑工程施工现场供用电安全规范》(GB50194-93)
- 1.13、《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)
- 1.14、《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-2011)
- 1.15、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2011)
- 1.16、《电力建设安全工作规程》(DL5009.1-2002)

二、工程概况

#1/#2 除尘器基础分别布置在#1/#2 除尘器西侧，距除尘器 K7 轴西侧 16m，除尘器基础从南向北轴线总长度为 70.78m，从东向西轴线总长度为 41.4m。基础全部为承台基础，基础间由承台梁连接，承台高度为 1000mm，承台梁高度为 600mm，梁顶标高-2.30m，垫层采用 100mm 厚 C15 混凝土，每边宽出基础 100mm，基础、承台梁、短柱均采用 C30 混凝土。钢筋保护层厚度承台为 50mm，其他均为 40mm，均从最外层钢筋外边算起。承台梁纵筋锚入承台长度不小于 40 倍主筋直径长度。

除尘器基础明细表（两台机）：

基础编号	截面尺寸 (mm)	阶高 (mm)	数量
CT _J -1	3000×1200	1000	64
CT _J -2	等边三角形	1000	55

CT _J -3	3000×3000	1000	4
CT _J -3a	3000×3000	1000	1
CT _J -4	4800×3000	1000	4
CT _J -5	4800×1200	1000	4

拉梁长度及标高不一，详见图 FA04171S-T0307-02、03。

三、施工准备

3.1 施工技术准备

总结以往电厂除尘器基础工程的施工技术管理方法及施工工艺，组织管理人员充分熟悉图纸、图纸会审纪要及相关现行标准。编制质量验评范围表，确定本工程强制性条文规定。

3.2 施工现场准备

施工人员已进场，测量员已开始做定位桩。场地开阔，无施工障碍，东侧接锅炉场地，其他三面由道路环绕，临时道路路况良好。

现场临时水、电已准备就绪，施工场地与场外由防护栏杆隔离，安全设备齐全。

3.3 人员准备

人员配备施工队伍须经过安全培训，考试合格且持证上岗。人员配备如下表：

施工员	2 名	技术员	1 名	安全员	1 名
质量员	3 名	材料员	1 名	资料员	1 名
保管员	1 名	机械员	1 名	木工	30 名
电工	2 名	架子工	20 名	力工	8 名
钢筋工	32 名	混凝土工	10 名	司机	2 名

3.4 机具准备

施工机具一览表

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	经纬仪	台	1	11	滚丝机	台	1
2	水准仪	台	2	12	氧焊工具	套	2
3	钢筋切断机	台	3	13	振动器具	套	4

4	钢筋弯曲机	台	5	14	振动棒	根	6
5	电焊机	台	1	15	小推车	辆	8
6	电刨	台	1	16	大架车	辆	2
7	对焊机	台	1	17	钢卷尺	把	2
8	圆盘锯	台	1	18	装载机	台	1
9	调直机	台	1	19	打夯机	台	5
10	泵车	台	1	20	全站仪	台	1

3.5 材料准备

技术人员熟悉图纸、进行图纸会审后，编制施工图预算，提出材料预算，分别填写施工用料申请单，提前七天提交材料科进行备料，二三类材料及周转材料，同时进行备料。

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	铁丝	22#、10#	Kg	80	
2	马凳	Φ12	t	0.8	
3	电焊条	E43 型	Kg	50	
4	隔离剂		Kg	50	
5	钢筋		t	260	
6	模板	1220mm*2440	张	2000	
7	方木		M³	400	

四、施工工序与工艺

4.1 施工工序

4.1.1 施工步骤

第一步浇筑至-2.3m，并留出基础短柱插筋；

第二步预埋螺栓就位安装后基础短柱；

第三步除尘器钢柱就位后采用 H-40 无收缩高强灌浆料浇筑至设计标高。

4.1.2 施工步骤分解

除尘器基础工程的施工顺序为：基坑验槽交接→浇筑垫层→浇筑承台、连梁→安装螺栓、螺栓校正→短柱浇筑→回填土→交付安装→二次灌浆→成品保护。

4.2 施工工艺

4.2.1 定位及高程控制

现场配备全站仪一台、水准仪一台，钢尺一把，以上各种仪器、钢尺都通过了检测单位按检定周期的检定。

测量小组根据依据业主书面提供的原始基准点，建立施工轴线控制网；从业主提供的建筑高程基准点上联测高程到高程控制点，采用 DS3 水准仪进行三等水准观测，以上测量结果经自检后交复核单位签字确认，然后才可移交施工使用。施工过程中，由测量小组放出轴线、引出标高点，交付施工队伍根据需要用钢尺、水准仪引测。

4.2.2 模板工程

4.2.2.1 材料选择

2440×1220×15mm 覆膜木模板(要求符合清水混凝土工艺)， $\phi 48 \times 3.5$ mm 钢管，50×70mm 方木， $\phi 14$ 对拉螺栓等。模板加工质量要求：模板几何尺寸准确，拼缝严密，表面平整，板表面缺陷修补，用腻子刮平，打磨光滑，刷隔离剂，模板面层与骨架结构严密平整，刚度、强度、整体性能良好。

4.2.2.2 模板制作及拼装

模板制作时以一个结构层一个面为一个制作单元，尽可能一次拼成不留接缝。15mm 厚胶合板背面用 50×70mm 方木竖向支设，以 150mm 间距布置，方木中间均布 $\phi 48 \times 3.5$ mm 圆钢管，其中方木侧必须紧贴支设一根圆钢管。

板拼装时，应按照胶合板 2440mm 的定尺材自下往上的顺序一次拼成。方木材质采用红、白松木，禁用劣质木材。方木进场须经大压刨双面刨平刨光，确保方木受力面平整顺直、厚度一致、受力均匀。

各施工队和项目部有关人员应重视木模板及方木的制作质量，施工时项目部应抽出专人监督检查木模板及方木的制作质量。制作允许偏差为长宽不超过 2mm，对角线不超过 3mm，方木厚度、平整度偏差不得超过 1mm。

模板接缝要求平整顺直、有规律，水平接缝应在同一标高且严格交圈，接缝宽度不超过 1.5mm，如个别模板拼缝宽度超过 1.5mm 时，要用腻子从模板内侧将缝隙补平。

拼装时应注意接缝严密，模板在底部支设时应在下面拼缝处用海棉条嵌缝，。

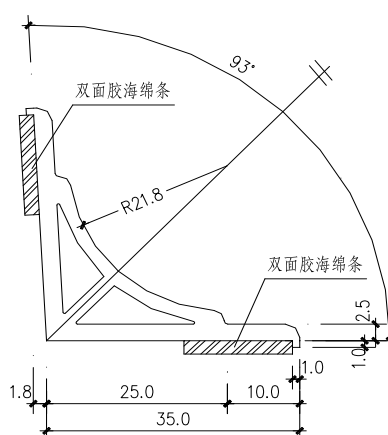
钢筋经检查合格并办完隐检手续，弹出轴线及模板边线并经复核无误后，即可进行柱模拼装。按照已弹出的轴线及模板边线，依次就位小面模板及大面模板，采用大面包小面的方式用大面模板将小面模板夹紧。

4.2.2.3 模板安装

由测量组放出模板、预留插筋口的位置并标示清楚。基础模板支撑系统主要采用 $\Phi 48$ 钢管架和地锚加斜撑的方法进行加固，斜撑间距为 500mm，竖向和水平向钢管间距均为 150mm。基础承台内部采用 $\Phi 14$ 通长对拉螺丝，均用双螺帽拧紧，水平间距为 600mm，竖向间距：第一道距离垫层顶 150mm，第二道距离第一道 600mm，上部用钢管锁死。承台梁采用 [14a 槽钢进行加固，槽钢水平间距 500mm，只在槽钢的两端设置 $\Phi 16$ 对拉螺栓，用双螺帽拧紧，方木水平布置，间距 150mm；短柱采用 [20a 槽钢做为柱箍进行加固，最下一道柱箍距离短柱底部 180mm，第二道距最下一道 300mm，第三道距第二道 300mm，从第四道开始向上间距均为 400mm，方木竖向布置，间距 150mm，方木之间添设钢管。

4.2.2.4 PVC 线条倒圆

除尘器承台基础和短柱柱角倒圆，先将大面模板就位，同时将与模板接触的 PVC 线条两侧，粘贴 10mm 宽、3mm 厚的双面海绵胶带，PVC 线条及胶合板上用电钻钻直径 3mm 的圆孔，间距 300mm，然后用长 10mm 的木螺钉将 PVC 线条固定在小面胶合板上，最后将大面模板挤紧角线条，同样方法固定 PVC 线条。线条必须顺直紧贴模板，不得有翘曲现象。角线条的安装示意图如下：



4.2.2.5 模板验收

模板安装完毕、班组自检后，由质检员校正其垂直度并对轴线、标高、埋件位置进行校对，由质检部门报监理进行验收，验收合格后由监理签发浇灌令后方可浇灌混凝土。在混凝土浇筑过程中，要派木工进行看护，随时检查和及时处理出现的问题，特别注意不能触动螺栓固定支架。

4.2.2.6 模板的拆除与周转

对于大体积混凝土，为防止混凝土内外温度差过大而产生裂缝，侧模拆除时间不能过早，根据测温记录，待温度平稳后（约 14 天）拆除。对于一般侧模，宜 7 天后拆除。模板拆除后应做好混凝土成品保护工作，覆盖塑料薄膜，边角处加以防护。

拆除模板时，杜绝抛扔现象，应轻拆轻放。继续周转的模板，应清理干净、涂刷隔离剂，分规格堆放整齐，不用的模板或个别损坏的模板应及时送回仓库保管或维修。对拉螺丝头用切割片切除，用 1：2 水泥砂浆抹平。

4.2.2.7 模板工程检验方法

序号	检验项目		单位	质量标准	检验方法
1	预埋 螺栓 安装 质量	同组螺栓的中心与轴线的相对位移偏差	mm	≤ 2	经纬仪、钢尺检查
2		同组螺栓中心之间的相对位移偏差	mm	≤ 1	拉线、钢尺（全检）
3		顶标高	mm	+10~+5	水准仪测量（全检）
4		垂直偏差	mm	$\leq L/450$	吊线、钢尺
5	模板轴线位移		mm	≤ 5	经纬仪或拉线丈量
6	标高偏差		mm	± 5	水准仪或丈量
7	基础截面尺寸偏差		mm	± 10	丈量
8	全高垂直度（ $\leq 5m$ ）		mm	≤ 6	吊线或丈量
9	预留孔中心位移		mm	≤ 3	纵横两个方向检查
10	预留洞中心位移		mm	≤ 10	拉线、钢尺检查

11	模板表面平整度	mm	≤5	2m 靠尺和楔形塞尺
----	---------	----	----	------------

12	预埋件中心位移	mm	≤ 3	钢尺检查
13	预埋螺栓中心位移	mm	≤ 2	经纬仪或拉线、钢尺检查

4.2.3 钢筋工程

4.2.3.1 钢筋加工

钢筋下料前，应对料单进行复核，无误后方可下料。

钢筋下料应分品种、规格分别进行，下好的成品料堆放叠码整齐，并做好相应的标识，以防混用，钢筋成型尺寸应符合要求，各种规格尺寸的半成品钢筋，堆放到事先指定的地点，做好标识。标识时应注明钢筋规格、形状、数量及使用部位。

钢筋加工的质量应严格控制，外观检查及力学试验应符合下列要求

(1)、对接头的每一个检验批，必须在工程结构中随机截取 3 个接头试件作抗拉强度试验，按设计要求的接头等级进行评定；

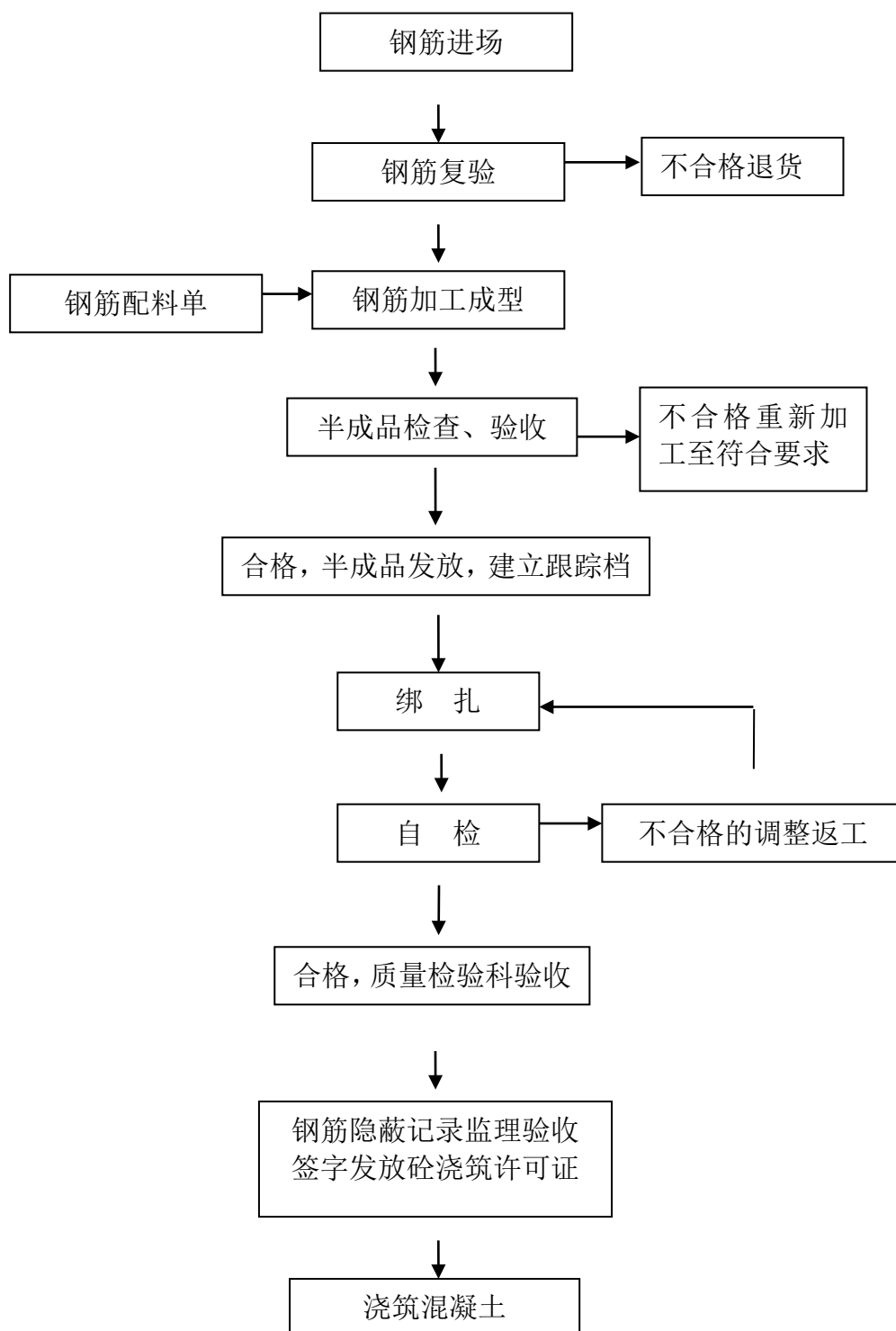
(2)、钢筋端头应切平后加工丝牙，牙形饱满、无断牙、秃牙缺陷，且与牙形规的牙形吻合，牙形表面光洁；

(3)、丝头螺纹长度不应小于 1/2 套筒长度。

(4)、直螺纹接头拧紧力矩采用扭矩扳手逐个检查。

(5)、钢筋与连接套筒的规格一致，外露有效丝扣牙数在 2 牙之内。

钢筋工艺流程如下图所示。



4.2.3.2 钢筋安装

需要机械连接的钢筋应做模拟试件，按规定取样合格，经监理验收后方可进行下一步施工。机械连接的套筒应有有效的质量证明文件，焊工及从事机械连接的人员应有有效的相应的从业资格证书。

钢筋绑扎前应组织有关技术人员认真熟悉图纸，确定绑扎先后次序。绑扎时应确认构件的中心线、边线位置，钢筋绑扎应排列均匀，横平竖直，钢筋规格、位置、间距准确。

钢筋网片绑扎前先在垫层上用粉笔标出钢筋位置，网片所有钢筋交叉点全部绑扎牢固，钢筋接头相互错开，同一截面接头面积不超过 50%，钢筋网片间放置 $\Phi 25$ 的马镫筋，间距 1m 呈梅花形布置。

柱子底部角部钢筋与模板成 45 度角，中间部分的弯钩与模板面垂直，箍筋接口位置要相互错开，箍筋与主筋的交叉点均用绑扎丝绑扎牢固。在承台上层网片筋上，沿柱子四个边各加一道 $\Phi 18$ 钢筋，两端伸出柱边 500mm，将柱筋间距调好，牢固绑于其上，用以控制柱子主筋间距。保护层垫块按 500mm 间距呈梅花形与主筋绑扎牢固，紧贴模板，垫块的厚度为 40mm，强度为 C40。钢筋绑扎应排列均匀，横平竖直，位置准确，同时应配合安装埋件。

4.2.3.3 钢筋工程检验方法

序号	检验项目		单位	质量标准	检验方法
1	受力筋的间距偏差		mm	± 10	钢尺检查
2	受力筋的排距偏差		mm	± 5	
3	受力钢筋保护层偏差		mm	± 5	钢尺检查
4	钢筋网片对角线偏差		mm	≤ 10	尺量
5	主筋保护层偏差	基础	mm	± 10	尺量
6		梁、柱	mm	± 5	尺量

4.2.4 混凝土工程

4.2.4.1 混凝土技术要求

(1)、施工准备

混凝土浇筑前提前与商品混凝土站联系，确定方量及混凝土搅拌的技术要求，项目部安排专人在混凝土搅拌站进行监督，抽查现场原材料质量。

(2)、砼搅拌：强制式搅拌机砼搅拌时间不小于 60s，当掺加外加剂时，搅拌时间应适当延长且不小于 90s。

(3)、混凝土输送：除尘器基础施工，砼采用汽车输送泵输送。

砼泵送以前，应先开机用水润湿整个管道，然后再投入水泥砂浆（水泥砂浆中水泥与砂配合比同使用混凝土的水泥和砂配合比），使管道处于充分滑润状态，再正式泵送砼。

泵送开始时要注意观察砼泵的液压表和各部位工作状态，以免发生堵塞现象。砼供应必

须保证砼泵能连续工作，尽可能避免或减小泵送时中途停歇。

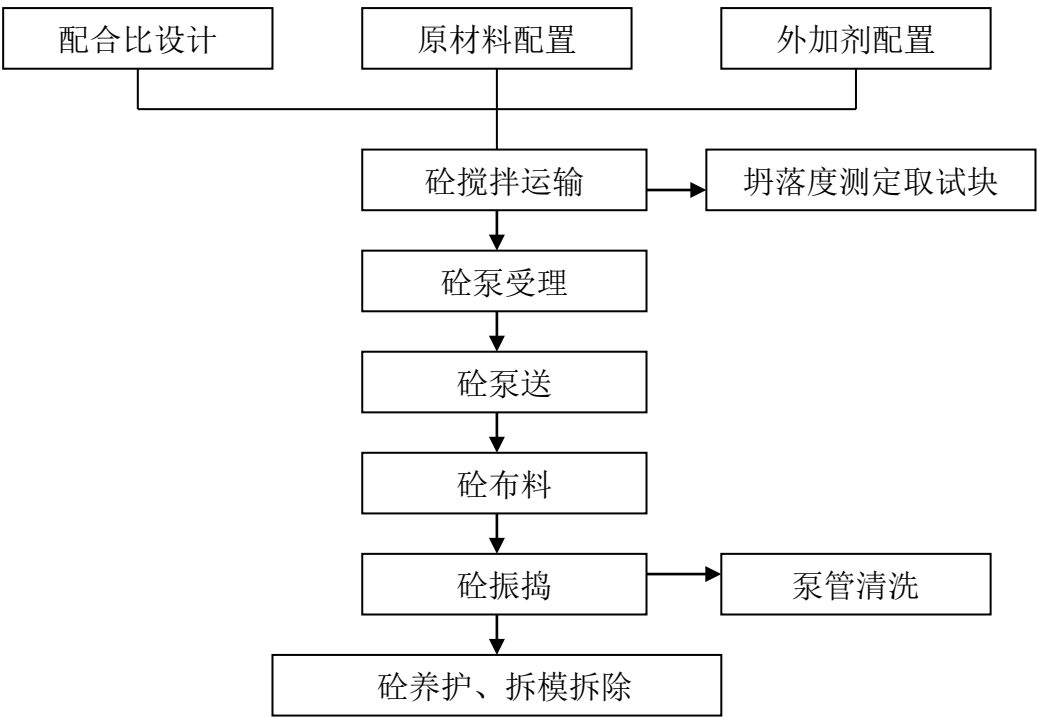
(4)、砼浇筑前的准备工作：

 砼浇筑前要检查模板的标高是否符合设计要求，相应预埋件的埋设位置，标高是否符合设计要求。

 基础模板的支撑是否牢固可靠，模板接缝处理是否符合要求，钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝，是否与设计符合。

 模板内的垃圾、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物，应清除干净。

 检查安全设施、劳动力配备是否妥当，能否满足浇筑砼的要求。



4.2.4.2 混凝土浇筑

 浇筑砼时，应注意防止砼的分层离析。砼由泵管口卸出进行浇筑时，其管口高度不应超过 2 米。

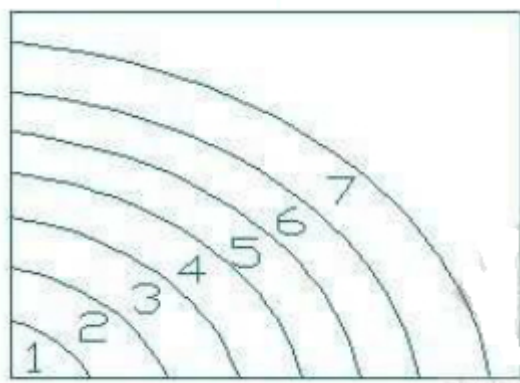
 除尘器基础砼浇筑时，施工缝留设在基础短柱和承台面上，在施工缝处继续浇筑砼前，砼施工缝表面应凿毛，清除水泥浆和松动石子，提前润湿 24 小时，

并用水冲洗干净，排除积水后，经验收合格后方可浇筑砼。

浇筑砼时应经常观察模板、钢筋、预埋件的情况，特别是在基础螺栓部位砼施工过程中，严禁触动预埋螺栓固定架，当发现螺栓部位有变形、移位时，应立即停止浇筑，并应在已浇筑的砼初凝前修整完好。

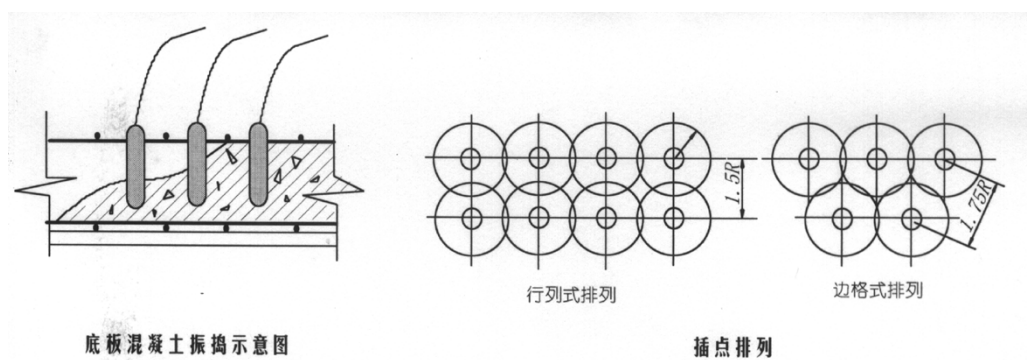
砼试块的留置严格按照规范要求，每工作班组拌制的同一配合比不少于一组；每拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次；每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次；当一次连续浇筑超过 1000m³ 时，同一配合比的混凝土每 200m³，取样不得少于一次；同条件试块每次浇筑留一组。

混凝土施工采用推移式连续浇筑，厚度不大于 400mm，为此采取一次浇筑一个坡度，薄层覆盖，循序渐进，一次到顶的方法。应缩短间歇时间，并在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇筑完毕，层间最长的间歇时间不应大于混凝土的初凝时间，将次层混凝土浇筑完毕。间歇时间最长不超过同等条件下混凝土的初凝时间



推移式连续浇筑

混凝土振捣采用 $\Phi 50$ 振捣棒，混凝土振捣时要做到“快插慢拔”振捣延续时间以混凝土表面呈现浮浆和不再下沉、气泡不再上浮来控制，每次振捣时间为 20~30 秒，避免振捣时间过长或过短， $\Phi 50$ 振捣棒有效半径为 30cm，振捣间距不能大于其作用半径 1.5 倍，即振点间距 45cm，插点方式选用行列式或边格式，振捣时注意振捣棒与模板的间距，不得大于 0.5R，即 15cm，并避免碰撞钢筋、模板等，为使分层浇筑的上下层混凝土结合为整体，振捣时振捣棒要插入下一层混凝土不少于 5cm，并且在 20~30 分钟后对其进行二次复振。



混凝土采用二次振捣，在上层混凝土浇筑前，对下一层混凝土进行二次振捣，表层混凝土在初凝前进行二次振捣，以提高密实度，消除气泡。在振动棒拔出时混凝土仍能自行闭合而不会在混凝土中留空洞，这时是施加二次振捣的合适时机。

短柱进行二次灌浆前必须由安装单位、监理工程师共同签发的设备基础灌浆通知单，才能准备灌浆。灌浆前应清理干净所需灌浆的区域并凿毛，并用清水冲洗，灌浆前 24 小时用清水浸泡，达到灌时不再吸水的要求。灌浆时应严格按照作业指导书、使用说明书及试验室提供的配比进行搅拌，不得擅自加水造成混凝土强度降低。

由于除尘器基础截面尺寸较大属于大体积混凝土，因此应根据基础型号不同在基础中埋设至少一组测温导线进行温度监控。在进行温度控制的同时，应加强砼的养护，以保证砼表面处于湿润状态，以避免砼表面出现细微裂纹；砼养护要有专人负责，浇水充足。

4.2.4.3 混凝土养护

由于基础承台截面尺寸属于大体积混凝土，因此应根据基础混凝土尺寸，设测温点进行温度监控，测温点沿基础对称轴线均匀布置。在进行温度控制避免出现温差过大的同时，应加强砼的养护，以保证砼表面处于湿润状态，以避免砼表面出现细微裂纹。

混凝土测温：每组测温点沿竖向位于距地面 50mm、中间、距顶面 50mm。

混凝土浇筑完毕后应及时进行测温工作，每昼夜不少于 4 次；入模温度测量每台班不少于 2 次。

温控指标：混凝土在入模温度基础上的温升值不宜大于 50℃，混凝土里表温差不宜大于 25℃，混凝土浇筑后的降温速率不宜大于 2.0℃/d。

采取覆盖一层塑料薄膜后再覆盖 3cm 厚棉被保温养护，CTJ-9 还应结合蓄水 5cm 的方法养护。

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/506140235023011004>