

第 10 章 施工监控量测及信息反馈系统

施工监控量测是施工决策与管理的信息源与控制对象，它对于城市地铁安全施工是极为重要的，整个监控量测均应围绕着安全、经济、快速这个中心来运行，其运行的状态与质量直接关系到工程的安全与质量。地铁南京站站南区和北区主体结构为两层三跨箱型结构，采用明挖顺筑法施工，围护结构采用人工挖孔咬合桩和水平支撑为主要支护体系，在基坑开挖过程中，基坑内外的土体由静止土压力转为主动土压力和被动土压力，应力状态的改变将导致基坑围护结构产生位移和变形，主要包括基坑结构及周围土体的侧向位移和竖向沉降，这些位移超出一定范围，必然对基坑围护结构产生破坏，同时，地铁南京站站过站区上方为南京火车站铁路站场，对沉降要求严格，地铁南京站采用两个单洞暗挖通过这一区段，施工对铁路的安全运营影响大，这些情况及现有基坑围护结构设计现状决定了在施工过程中必须对基坑围护结构、暗挖隧道施工、车站主体工程、周围土体和相邻构筑物、地下管线进行综合、系统的监测，以确保施工安全，并将施工对周围环境的影响降到最小程度，取得较好的经济和社会效益。因此在基坑围护结构、暗挖隧道施工过程中，开展施工监控量测以研究施工引起的地层运动机理、预测相应的地面沉降、确保铁路运营安全及保护邻近构筑物和地下管线的安全是非常必要的。

1. 监测目的

- (1) 了解围护结构、暗挖隧道支护结构和车站主体结构的变形情况，为

施工日常管理提供信息，保证施工安全。

围护结构、隧道支护结构和周围土体的变形及应力状态和其稳定情况密切相关，围护结构、隧道支护结构和周围土体各种破坏形式产生之前通常有大的位移、变形、受力异常等，监测数据和成果是现场施工管理和技术人员判断工程是否安全的重要依据。因此，在施工过程中，通常依据观测结果来验证施工方案的正确性，调整施工参数，必要时采取辅助工程措施，以此达到信息化施工目的。

(2) 保证施工影响范围内建筑物、地下管线的正常使用，为合理指定保护措施提供依据。

(3) 验证支护结构设计，为支护结构设计和施工方案的修订提供反馈信息。

我国当前地下工程支护结构设计基本处于半经验半理论状态，土压力多采用经典的理论公式，与现场情况有一定差异；地下结构周围土层软弱，复杂多变，结构设计的荷载常不确定，而且，荷载与支护结构变形、施工工艺有直接关系。因此，在施工中迫切需要知道现场实际的应力和变形情况，与设计值进行比较，必要时对设计方案和施工过程进行修改。施工监测是支护结构设计的重要组成部分。

(4) 积累资料，以提高地下工程的设计和施工水平。

支护结构的土压力分布受支护方式、支护结构刚度、施工过程和被支护土类的影响，并直接与支护结构及土体的位移有关，常很复杂，现行设计分析理论尚未达到成熟的阶段，积累完整准确的地下工程开挖与支护监测结果，对于总结工程经验，完善设计分析理论是很有价值的。

2. 监测系统设计原则

在地下工程中进行量测，绝不是单纯地为了获取信息，而是把它作为施工管理的一个积极有效的手段，因此量测信息应能：

(1) 确切地预报破坏和变形等未来的动态，对设计参数和施工流程加以监控，以便及时掌握围岩动态而采取适当的措施（如预估最终位移值、根据监控基准调整、修改开挖和支护的顺序和时机等）。

(2) 满足作为设计变更的重要信息和各项要求，如提供设计、施工所需的重要参数（初始位移速度、作用荷载等）。

施工监测是一项系统工程，监测工作的成败与选用监测方法的选取及测点的布置直接相关。根据我局监测工作的经验，归纳以下 5 条原则。

① 可靠性原则：可靠性原则是监测系统设计中考虑的最重要的原则。为了确保其可靠性，必须做到：第一，系统需要采用可靠的仪器。第二，应在监测期间保护好测点。

② 多层次监测原则：多层次监测原则的具体含义有四点：

a. 在监测对象上以位移为主，兼顾其他监测项目。

b. 在监测方法上以仪器监测为主，并辅以巡检的方法。

c. 在监测仪器选择上以机测仪器为主，辅以电测仪器。

d. 考虑分别在地表、及临近建筑物与地下管线上布点以形成具有一定测点覆盖率的监测网。

③ 重点监测关键区的原则：在具有不同地质条件和水文地质条件、周围建筑物及地下管线段，其稳定的标准是不同的。稳定性差的地段应重点进行监测，以保证建筑物及地下管线的安全。

④ 方便实用原则：为减少监测与施工之间的干扰，监测系统的安装和测量应尽量做到方便实用。

⑤ 经济合理原则：系统设计时考虑实用的仪器，不必过分追求仪器的先进性，以降低监测费用。

3. 监测项目

根据以上所述，监控量测的项目主要根据工程的重要及难易程度、工程地质和水文地质、围护结构形式、基坑深度、施工方法、经济情况、工程周边环境等综合而定。针对本工程的具体情况与设计的要求，本工程的监测项目主要包括三部分：

- (1) 南区围护结构、主体结构及周边环境监测
- (2) 北区围护结构、主体结构及周边环境监测
- (3) 过站区地面火车站场和对暗挖隧道的监测

其中，南区围护结构、主体结构及周边环境监测主要包括：围护结构外侧水位和地面沉降监测，人工挖孔桩顶沉降，人工挖孔桩水平侧向变位，结构水平支撑轴力监测，人工挖孔桩围护结构背面土体的水平侧向变形，主体结构主筋应力、底板下土压力监测及北区施工影响范围内地表建筑物、地下管线等周边环境的监测等。

北区围护结构、主体结构及周边环境监测项目同上。

过站区地面火车站场和对暗挖隧道的监测包括：过站区施工影响范围内地表、路基沉降和地下管线监测，D16 甲型便梁、横梁及吊轨纵横梁沉降及沉降差监测，暗挖隧道拱顶下沉、水平收敛、围岩压力、渗水压力、初期支护钢筋轴力监测，土体水平位移和竖直位移监测，横通道拱顶下沉、

水平收敛监测及爆破振动监测等。

监测项目汇总表

表 10-1

第 1 页 共 2 页

监测区段	序号	监测项目	监测仪器	测目的	
南区	1	地表及地下管线沉降	NA2002 全自动电子水准仪 钢尺	掌握基坑开挖对周围土体、地下管线、人工挖孔桩和周围建筑物的影响程度及影响范围	
	2	人工挖孔桩顶沉降	NA2002 全自动电子水准仪		
	3	周边建筑物沉降及倾斜	NA2002 全自动电子水准仪、钢尺		
	4	挖孔桩水平侧向变形	PVC 测斜管 Sinco 测斜仪	掌握车站基坑开挖对周围土体、围护结构及地下水水位的影响	
	5	基坑外侧土体侧向变形	PVC 测斜管 Sinco 测斜仪		
北区	6	基坑外侧地下水水位	水位孔 水位计	了解挖孔桩背后土压力大小及分布情况	
	7	人工挖孔桩背土压力	土压力盒, VW-1 型频率接受仪		
	8	底板土压力	土压力盒, VW-1 型频率接受仪		
	9	主体结构钢筋轴力	钢筋计, 频率接受仪		
	10	水平支撑轴力	轴力计 频率接收仪	掌握施工过程中水平支撑受力变化情况	
过站区	1	地表及地下管线沉降	NA2002 精密水准仪、钢钢尺	掌握施工对周围土体、地下管线和周围建筑物的影响程度及影响范围	
	2	周边建筑物沉降及倾斜	NA2002 精密水准仪、钢钢尺		
	3	暗挖隧道拱顶下沉	苏光 DSZ-2 型精密水准仪, 钢挂尺	了解隧道施工过程中隧道支护结构变位规律	
	4	暗挖隧道水平收敛	坑道式收敛仪		
	5	暗挖隧道围岩压力	VW-1 型频率接收仪, 土压力计	了解隧道施工过程中土压、渗水压力及钢支撑轴力大小和分布情况	
	6	渗水压力	渗水压力计		
	7	钢支撑轴力	VW-1 型频率接收仪, 反力计		
		8	土体分层沉降	MC-50 沉降仪, 分层沉降管	掌握隧道施工过程中周围土体的变位规律
		9	土体水平位移	PVC 测斜管 Sinco 测斜仪	
		10	人工挖孔桩顶沉降	Leica1800 全站仪、NA2002 全自动电子水准仪、钢钢尺	
				严密监测隧道施工过程中铁路轨道沉降	

监测项目汇总表

续表 10-1

第 2 页 共 2

页

	11	D16 甲型便梁及轨道 沉降		
	12	横通道拱顶下沉	苏光 DSZ-2 型精密水准仪, 钢挂尺	了解横通道施工过程中隧道支 护结构变位规律
	13	横通道水平收敛	坑道式收敛仪	
过 站 区	14	爆破振动测试	CRAS 随机振动测试系统	监测爆破作业产生的振动效应 对周围环境的影响程度,优化爆 破设计

4. 测点布设及测试方法

测点平面布置见图 10-1~ 10-4。

4.1 地铁南京站南区、北区地段测点布设及测试方法

4.1.1 地表沉降和地下管线沉降监测

在人工挖孔桩围护结构背面地表平行于围护结构 2m 处按 10m 间距布设地表沉降测点,同时,根据周围建筑和横向开挖宽度情况,南区和北区各选定 2 个监测主断面布设地表横向沉陷槽测点。

根据经验,一般基坑开挖影响范围为 $1.5\sim 2.0H$ (H 为基坑深度),本工程取基坑开挖影响范围为 30m,在基坑开挖影响范围的主要地下管线上方地表沿管线轴线按 10m 间距布设地下管线沉降测点。

地表沉降、监测主断面地表横向沉陷槽测点及地下管线布置见图 10-1 地铁南京站监测点平面布置图。

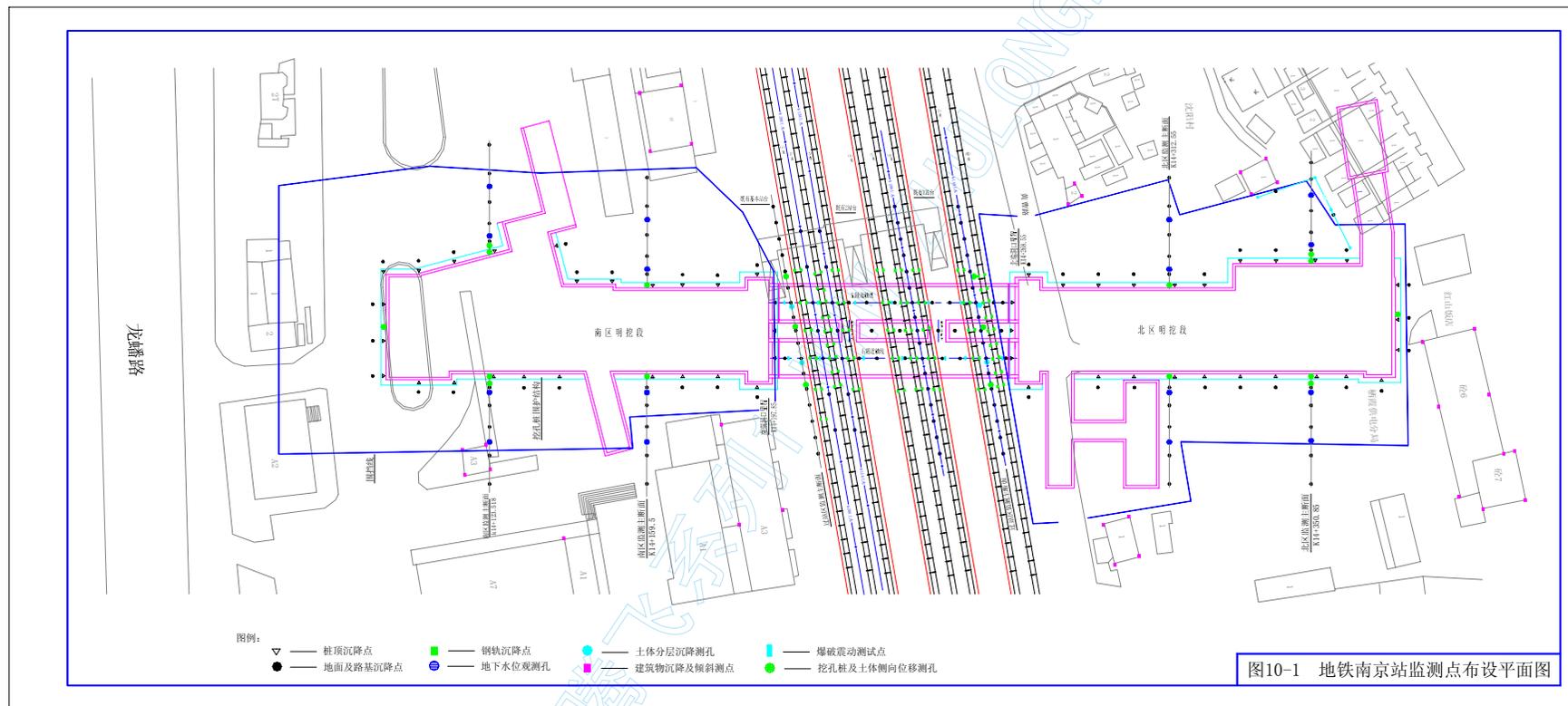


图 10-1 地铁南京站监测点布设平面图

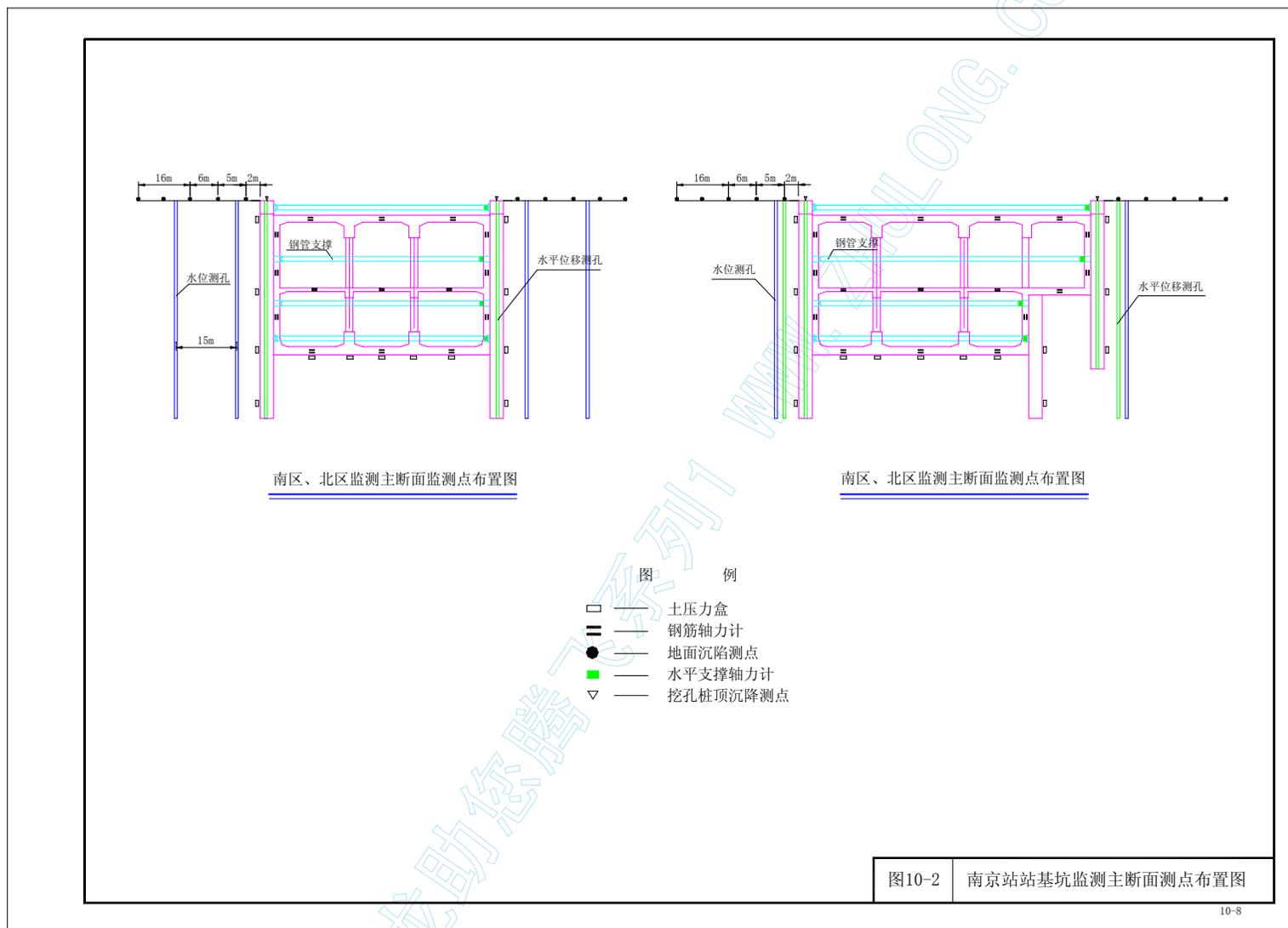


图 10-2 南京站站基坑监测点主断面测点布置图

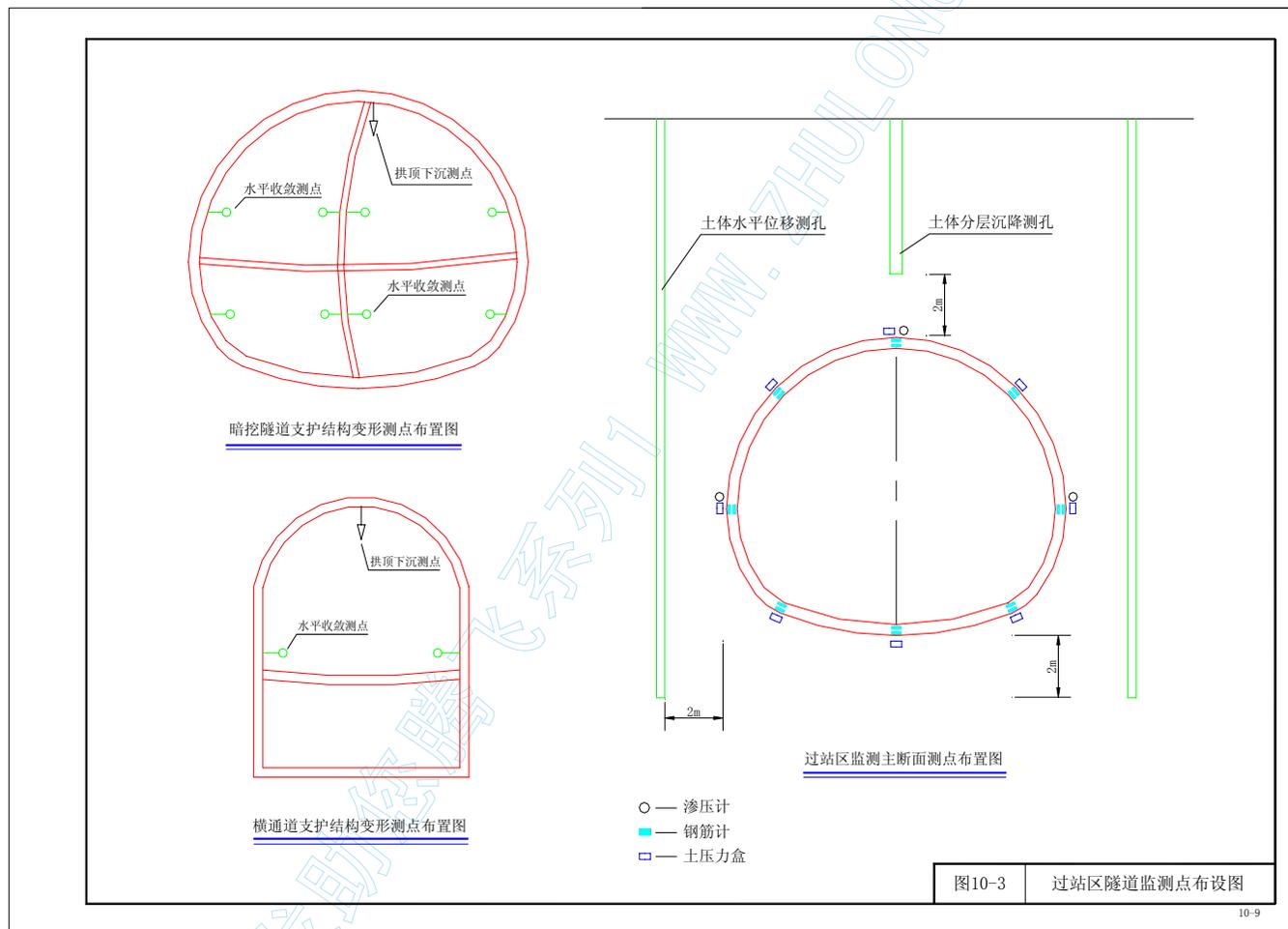


图 10-3 过站区隧道监测点布置图

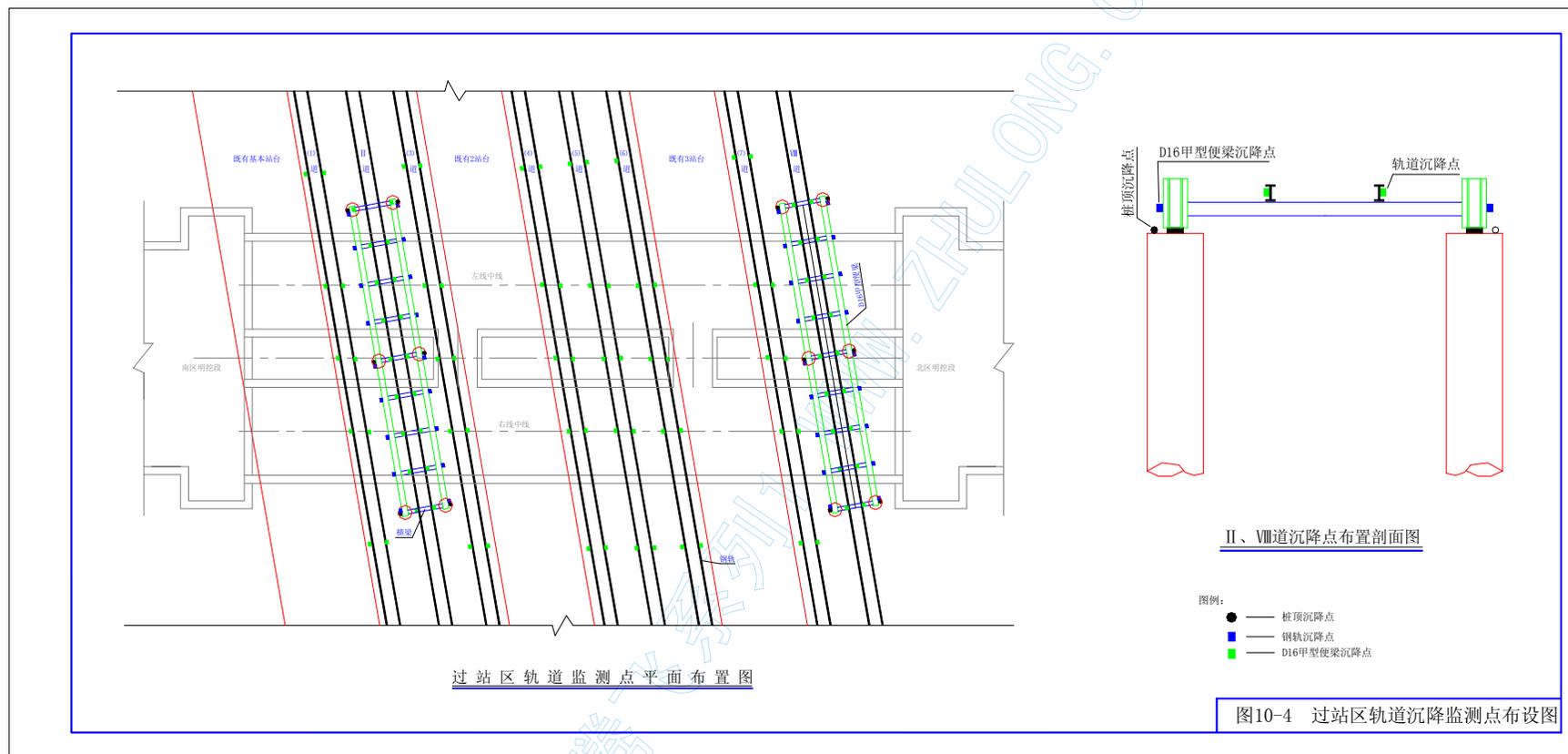


图 10-4 过站区轨道沉降监测点布设图

地表及地下管线沉降监测布点应使测点桩顶部突出地面 5mm 以内。

采用 NA2002 全自动电子水准仪和铟钢尺等高精度仪器进行地表和地下管线沉降监测。

测试频率：对基坑施工段地表和地下管线沉降监测在施工初期为 1~2 次/天，后期 1~2 次/3d；可根据施工条件和沉降情况增加或减少观测次数，随时将地表观测信息报告给施工人员。

4.1.2 人工挖孔桩顶沉降

在人工挖孔桩顶按 10m 间距布设挖孔桩顶沉降测点。测点布置见图 10-1 地铁南京站监测点平面布置图。

测试仪器和频率同地表沉降监测。

4.1.3 地面建筑物下沉及倾斜监测

在车站基坑施工影响范围内的房屋承重构件或基础角点、中部及其他构筑物特征部位布设测点，测点布置见图 10-1 地铁南京站监测点平面布置图。

其观测频率与地表沉降观测频率相同。采用 NA2002 自动电子水准仪和铟钢尺进行量测。

4.1.4 挖孔桩围护结构水平侧向变位

在车站南区、北区共 4 个监测主断面位置，在基坑两侧的挖孔桩内各埋设 1 个水平位移测孔（见图 10-2 地铁南京站监测主断面测点布置图）。

水平位移采用 SINCO 倾斜测试仪和 PVC 测斜管进行监测。测试频率：在施工初期为 1~2 次/d，后期 1~2 次/3d。

4.1.5 基坑外侧土体侧向变位

在每个监测主断面各埋设 2 个水平位移测孔，分别布设于基坑两侧（见图 10-2 监测主断面测点布置图）。

测试仪器和频率同挖孔桩水平侧向变形监测。

4.1.6 基坑外侧地下水位观测

与水平位移相应埋设于监测主断面上，在基坑围护结构两侧影响范围内水文地质条件在施工过程中可能有变化的区域布设测孔各 2 个，见图 10-2 监测主断面测点布置图”。

采用水位观测仪及水位观测管等进行观测，其观测频率与地中水平位移观测相同。

4.1.7 人工挖孔桩背土压力监测

在 4 个监测主断面位置，测点布设于基坑两侧人工挖孔桩背面。见图 10-2 监测主断面测点布置图”。

采用钢弦式压力盒及 VW-1 型频率接收仪量测。测试频率：在基坑开挖阶段 1 次/1~2d；之后 1~2 次/周，直到稳定为止。

4.1.8 主体结构底板土压力

在车站南区、北区各选取 2 个主断面，与地下水平位观测主断面相对应，测点布设于结构底板与围岩之间。见图 10-2 监测主断面测点布置图”。

采用钢弦式压力盒及 VW-1 型频率接收仪量测。测试频率：在埋设初期 1 次/d；10d 后 1 次/2d；1 个月后 1 次/周。

4.1.9 主体结构钢筋轴力

在 4 个监测主断面上，车站结构各层板、墙等的主受力钢筋上串联测试仪器，测点布设见图 10-2 监测主断面测点布置图”。

采用钢筋计及钢弦式频率仪进行量测。测试频率：在埋设初期 1 次/d；10d 后 1 次/2d；1 个月后 1 次/周。

4.1.10 水平支撑轴力

在基坑的每个监测主断面上，在每道支撑与围护结构布置测试仪器。见图 10-2 “监测主断面测点布置图”。

采用轴力计及钢弦式频率仪进行量测。测试频率：在基坑开挖阶段 1 次/1~2 天；之后 1~2 次/周，直到稳定为止。

4.2 地铁南京站过火车站区地段测点布设及测试方法

4.2.1 地表、路基沉降和地下管线沉降监测

沿两个暗挖隧道轴线、车站中线和横通道轴线按 5m 间距布设地表、路基沉降测点，测点布设在地面、站台、路基或轨枕板上。同时，根据周围建筑和横向开挖宽度情况，按 20m 间距布设地表、路基横向沉陷槽测点，路基横向沉陷槽断面位置与铁路轨道相对应。。

在隧道开挖影响范围内（隧道边线 25m）的主要地下管线上方地表沿管线轴线按 10m 间距布设地下管线沉降测点。

地表、路基沉降及横向沉陷槽测点及地下管线布置见图 10-1 “地铁南京站监测点平面布设图”。

地表及地下管线沉降监测布点应使测点桩顶部突出地面 5mm 以内。

采用 NA2002 全自动电子水准仪和钢钢尺等高精度仪器进行地表和地下管线沉降监测。

测试频率：开挖距量测断面前后 0~2B 时 1~2 次/d，2~3B 时 1 次/d，3~5B 时 1 次/周，>5B 时 1 次/月（B 为隧道开挖跨度）。

可根据施工条件和沉降情况增加或减少观测次数，随时将地表观测信息报告给施工人员。

4.2.2 地面建筑物下沉及倾斜监测

在暗挖隧道施工影响范围内的房屋承重构件或基础角点、中部及其他构筑物特征部位布置测点，测点布置见图 10-1 “地铁南京站监测点平面布置图”。

其观测频率与地表沉降观测频率相同。采用 NA2002 自动电子水准仪和钢钢尺进行量测。

4.2.3 暗挖隧道拱顶下沉

沿隧道方向在左右隧道拱顶按 5m 间距布置拱顶下沉测点，测点布置见图 10-3 “过站区隧道监测点布置图”。

采用苏光 DSZ-2 型精密水准仪监测，测试频率：开挖距量测断面前后 $0\sim 2B$ 时 1~2 次/d， $2\sim 3B$ 时 1 次/d， $3\sim 5B$ 时 1 次/周， $>5B$ 时 1 次/月（ B 为隧道开挖跨度）。

4.2.4 暗挖隧道水平收敛监测

在左、右隧道内拱按 5m 间距布置水平收敛测点，测点布置见图 10-3 “过站区隧道监测点布置图”。

采用坑道式收敛仪进行量测。测试频率同拱顶下沉。

4.2.5 暗挖隧道围岩压力

在暗挖隧道过站区各选取 2 个主断面，与地表横向沉陷槽主断面相对应，测点布置于初期支护与围岩之间。见图 10-3 “过站区隧道监测点布置图”。

采用钢弦式压力盒及 VW-1 型频率接收仪量测。测试频率：开挖距量测断面前后 $0\sim 2B$ 时 1 次/d， $2\sim 3B$ 时 1 次/3d， $3\sim 5B$ 时 1 次/周， $>5B$ 时 1 次/月（ B 为隧道开挖跨度）。

4.2.6 渗水压力

在过站区量测主断面上布设渗水压力测点，测点在立钢支撑后喷混凝土前布置于初期支护与围岩之间，见图 10-3 “过站区隧道监测点布设图”。

采用渗水压力计及 VW-1 型频率接收仪量测。测试频率同暗挖隧道围岩压力监测。

4.2.7 钢支撑轴力

在过站区量测主断面上布设钢支撑轴力测点，测点设置在初期支护钢支撑主筋上，见图 10-3 “过站区隧道监测点布设图”。

采用钢筋轴力计和 VW-1 型频率接收仪监测。测试频率同暗挖隧道围岩压力监测。

4.2.8 土体分层沉降

在两个过站区监测主断面上在暗挖隧道的轴线部位各埋设一个土体分层沉降测孔，见图 10-3 “过站区隧道监测点布设图”。

采用分层沉降导管和 MC-50 沉降仪测试，观测频率与暗挖隧道地下水位监测相同。

4.2.9 土体水平位移

与土体分层沉降监测相对应，在每个过站区监测主断面各埋设 3 个水平位移测孔，分别布设于暗挖隧道两侧，具体见图 10-3 “过站区隧道监测点布设图”。

水平位移采用 SINCO 倾斜测试仪和 PVC 测斜管进行监测。测试频率同土体分层沉降监测。

4.2.10 人工挖孔桩顶沉降

在 II 道、VIII 道每个便梁支墩（挖孔桩）顶埋设桩顶沉降测点，见图 10-4 “过站区轨道沉降监测点布置图”。

采用 NA2002 全自动电子水准仪和钢钢尺等高精度仪器进行监测。

测试频率：开挖距量测断面前后 $0\sim 2B$ 时 1~2 次/d；必要时进行 24h 跟踪监测，暂定为 1 次/8h， $2\sim 3B$ 时 1 次/d， $3\sim 5B$ 时 1 次/周， $>5B$ 时 1 次/月（ B 为隧道开挖跨度），实施监测时可根据施工条件和沉降情况增加观测次数，随时将地表观测信息报告给施工人员。

4.2.11 D16 甲型施工便梁及轨道沉降和沉降差异监测

沿 II 道、VIII 道每根 D16 甲型施工便梁轴线按 4m 间距布置便梁沉降测点，对于 II 道、VIII 道及采用吊轨加固的轨道，在每根钢轨上在左右暗挖隧道中线及车站中线相应位置布设钢轨沉降及沉降差异测点，采用我局新开发的国内最先进的无尺量测系统监测。测点采用具有回复反射性能的 Leica 反射膜片，Leica 反射片直接贴在钢轨的侧面及 D16 甲型施工便梁的侧面。

测点布设见图 10-4 “过站区轨道沉降监测点布置图”。

测试仪器为 Leica1800 全站仪。测试频率同便梁支墩（挖孔桩）顶沉降。

南京火车站场行车密度大，采用常规监测手段时对立尺人员安全影响大，而无尺量测系统无须立尺，对于钢轨沉降量测，具有快速反馈、操作简单、人员安全等优点。

4.2.12 横通道拱顶下沉

沿横通道轴线在左按 5m 间距布设拱顶下沉测点，测点布置见图 10-3 “过站区隧道监测点布置图”。

采用苏光 DSZ-2 型精密水准仪监测，测试频率：开挖距量测断面前后 (0~1) B 时 1 次/d，(1~5) B 时 1 次/2d， $>5B$ 时 1 次/周 (B 为隧道开挖跨度)。

4.2.13 横通道水平收敛监测

在两个横通道内按 5m 间距布设水平收敛测点，测点布置见图 10-3 “过站区隧道监测点布置图”。

采用坑道式收敛仪监测，测试频率同横通道拱顶下沉监测。

4.2.14 爆破振动测试

在过站区地面沿左右隧道轴线按 10m 间距布设爆破振动监测点，测点布置见图 10-1 “地铁南京站监测点平面布置图”。

采用 CRAS 随机振动测试系统监测爆破振动速度。其测试频率：2~3 次/周。

5. 地表、建筑物、管线、围岩及铁路轨道等的控制标准

5.1 地表沉降及围护结构变形控制基准

根据招标、设计文件及参考上海基坑工程设计规程得出以下控制标准：过站区地面最大允许沉降 30mm。

南区、北区控制标准

表 10-2

基坑等级	桩体最大水平位移 (mm)	地面最大沉降 (mm)	桩顶最大差异沉降
一级	$\leq 0.2H$ 且 ≤ 30	$\leq 0.2H$	6/1000

注： H 为基坑开挖深度。

5.2 地下管线沉降控制基准

过量的地表沉降会导致地下管线的断裂，影响其正常使用甚至引发灾难性事故，其后果是极其严重的。由于各种管线对沉降影响的敏感性和耐受力因其材质、连接方式、接口材料、对变形的允许指标及施工质量、使用年限不同而有较大差异，为确保安全，一般以对沉降耐受力最低的承插式砂浆接缝混凝土污水管作为沉降控制基准研究对象。根据结构在正常使用时其受到的应力应小于其允许应力这一标准，管道在地层沉降时产生的变形应小于或等于其允许应力的相应变形范围，得出各种常用管线材料的允许沉降值见表 10-3。

各种管线的允许沉降值

表 10-3

材料	允许拉应力	弹性模量	允许下沉值(mm)
	MPa	$\times 10^4$ MPa	II 类围岩
C7.5	0.055	0.145	60.9
C15	0.090	0.220	63.3
C25	0.130	0.280	67.4

C35	0.160	0.315	68.8
C45	0.190	0.335	74.6
C55	0.210	0.355	76.1
水泥砂浆	0.005~0.01	0.123	20~28
灰口铸铁	38~47	11.5~16	169~180
Q235 钢	100~200	20~1621	221~305

注：施工过程中，如遇有关部门对建筑物的沉降有特殊要求时，以其要求为准。

5.3 建筑物下沉及倾斜控制基准

各类建筑物允许倾斜下沉值

表 10-4

建筑物结构类型	地基土类型	
	中低压缩性土	高压缩性土
砌体承重结构	0.002	0.003
工业与民用建筑物相邻桩基的沉降差：		
砖石墙填充边排桩	0.0007L	0.001L
框架结构	0.002L	0.003L
不均匀沉降时不产生附加力的结构多层、高层	0.005L	0.005L
高层或多层建筑物的基础倾斜：		
$H < 24\text{m}$	0.004	0.004
$24 \leq H < 60$	0.003	0.003
$60 \leq H < 100$	0.002	0.002

$H \geq 100$	0.0015	0.0015
高耸结构基础的倾斜:		
$H < 20\text{m}$	0.008	0.008
$20 \leq H < 50$	0.006	0.006
$50 \leq H < 100$	0.005	0.005
$100 \leq H < 150$	0.004	0.004
$150 \leq H < 200$	0.003	0.003
$200 \leq H < 250$	0.002	0.002
高耸结构基础沉降量 (mm):		
$H < 100\text{m}$		400
$100 \leq H < 200$		300
$200 \leq H < 250$		200

- 注: (1) L 指相邻柱基的中心距离 (mm), H_g 指自室外地面算起的建筑物高度 (m)。
(2) 倾斜是指基础倾斜方向两端点的沉降差与其距离的比值。
(3) 如有关部门对建筑物的沉降有特殊要求时, 以其要求为准。
(4) 以上控制标准采用《建筑地基基础设计规范》GBJ7-89 基准值。

5.4 挖孔桩围护结构控制基准

挖孔桩支护结构开挖监测安全判别标准

表 10-5

监测项目	安全性判别			
	判别标准	危险	注意	安全
桩背土压力	$F_1 = \text{设计时用侧压力/实测侧压力}$	$F_1 < 0.8$	$0.8 < F_1 < 1.2$	$F_1 > 1.2$
桩体变位	$F_2 = \text{实测变位/开挖深度}$	$F_2 > 0.7\%$	$0.2\% < F_2 < 0.7\%$	$F_2 < 0.2\%$

支撑轴力	$F_5 = \text{容许轴力} / \text{实测轴力}$	$F_5 < 0.8$	$0.8 < F_5 < 1.0$	$F_5 > 1.0$
------	-----------------------------------	-------------	-------------------	-------------

5.5 围岩位移控制基准

围岩及支护的稳定性应根据掘进工作面的状态、净空水平收敛值及拱顶下沉量的大小和速率来综合判断，并及时反馈于设计和施工中，其控制基准见表 10-6。

允许水平相对收敛值(%)

表 10-6

围岩类别	隧道埋深(m)
	$H < 50$
IV	0.1~0.3
III	0.15~0.5
II	0.2~0.8

- 注：(1) 水平相对收敛值系指实测收敛与两测点间距离之比；
 (2) 硬质围岩的隧道取表中较小值，软质围岩的隧道取表中较大值；
 (3) 本表所列数值可在施工过程中通过实测和资料积累作适当修正；
 (4) 拱顶下沉允许值一般按本表数值的 0.5~1.0 倍采用。

5.6 铁路轨线控制基准

铁路轨线控制基准

表 10-7

序号	监测项目	控制标准 (mm)
1	路基沉降监测	沉降值 $\leq 30\text{mm}$, 沉降速率 $\leq 4\text{mm/h}$ 且 $\leq 12\text{mm/d}$
2	便梁及轨道沉降	同上，且横梁沉降差 $\leq \pm 4\text{mm}$

注：参考广州盾构过火车站和上海地铁 1 号线过沪杭铁路时铁路部门提出的要求。

5.7 爆破振动测试控制基准

根据有关规范和我局的经验，地面测试的爆破垂直振动速度控制在 5.0cm/s 以下。

6. 监测工程数量

监测工程数量表

表 10-8

序号	项目	数量 (个)
1	地表及地下管线沉降监测点	186
2	地面建筑物及倾斜监测点	33
3	挖孔桩顶沉降测点	64
4	桩体及土体水平位移测孔	20 孔
5	地下水位观测	12 孔
6	土体分层沉降监测孔	4 孔
7	围岩压力监测点	86
8	钢筋轴力测点	172
9	水平支撑轴力测点	16
10	渗水压力测点	12
11	拱顶下沉测点	30
12	水平收敛测点	120
13	D16 甲型便梁及轨道沉降测点	142
14	爆破振动测试测点	14

7. 监测资料的处理和信息反馈

监控量测资料均由计算机进行处理与管理，当取得各种监测资料后，能及时进行处理，绘制各种类型的表格及曲线图，对监测结果进行回归分析，预测最终位移值，预测结构物的安全性，确定工程技术措施。因此，对每一测点的监测结果要根据管理基准和位移变化速率(mm)/d 等综合判断结构和建筑物的安全状况，并编写周、月汇总报表，及时反馈指导施工，

调整施工参数，达到安全、快速、高效施工之目的。

根据我局在北京、广州等地修建城市地铁时施工监测的成功经验，我们拟采用《铁路隧道喷锚构筑法技术规则》(TBJ108-92)的Ⅲ级监管并配合位移速率作为监测管理基准，即将允许值的三分之二作为警告值，允许值的三分之一作为基准值，将警告值和允许值之间称为警告范围，实测值落在此范围，应提出警告，说明需商讨和采取施工对策，预防最终位移值超限，警告值和基准值之间称为注意范围，实测值落在基准值以下，说明隧道和围岩是稳定的。

具体监测资料的反馈程序见图 10-（5）10-6。

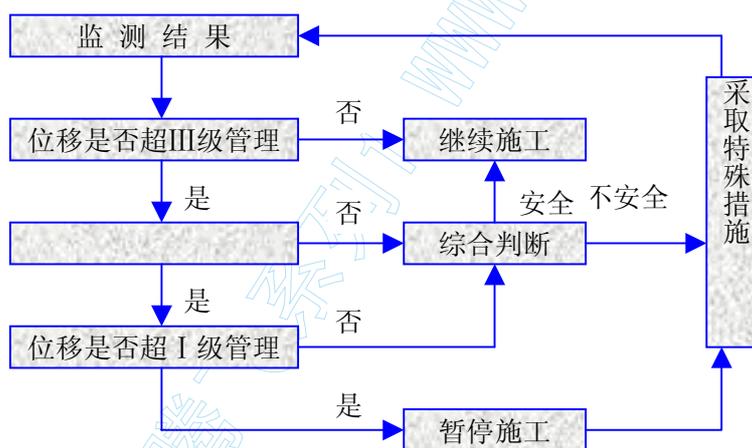


图 10-5 监测资料反馈管理程序框图

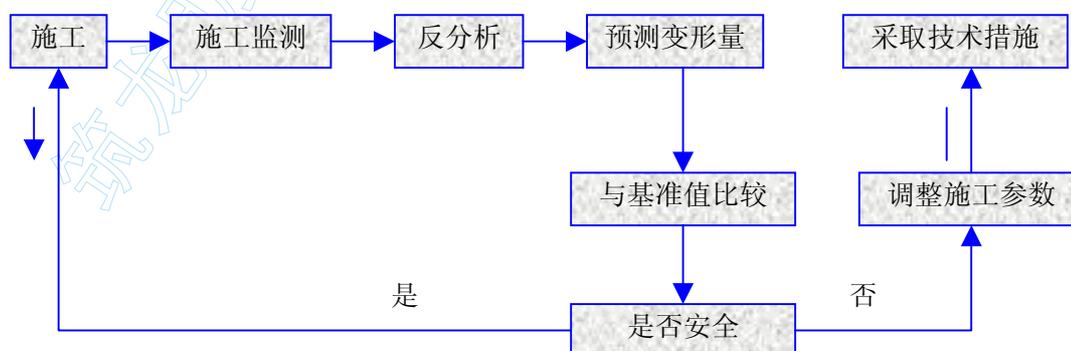


图 10-6 监控信息反馈流程图

8. 监测管理体系和质量保证措施

针对本工程监测项目的特点建立专业组织机构，由隧道局科研所派驻现场 4~5 人组成监控量测及信息反馈小组，成员由多年从事地下工程施工及监测经验的技术人员组成，组长由具有丰富施工经验，具有较高结构分析和计算能力的工程师担任。监测小组根据监测项目分为地面和地下两个监测小组，各设一名专项负责人，在组长的领导下负责地面和地下的日常监测工作及资料整理工作。

为保证量测资料的真实可靠及连续性，采取如下措施：

- (1) 监测组应与监理工程师密切配合工作，及时向监理工程师报告有关情况和问题，并提供有关真实可靠的量测资料；
- (2) 制定切实可行的监测实施方案和相应的测点埋设保护措施；
- (3) 成立专门监测组承担施工监测，量测人员保持固定，保证资料的连续性；
- (4) 仪器的管理采用专人专用，专人保养，专人检校的方法；
- (5) 在监测过程中，必须遵守相应的测试细则及相应的规范要求；
- (6) 量测资料均应经现场检查、室内复核两道程序后方可上报；
- (7) 量测资料的储存、计算、管理均采用计算机系统进行。

第 11 章 施工安全保证措施

1. 施工安全保证体系

1.1 安全检查工作程序图（见图 11-1）

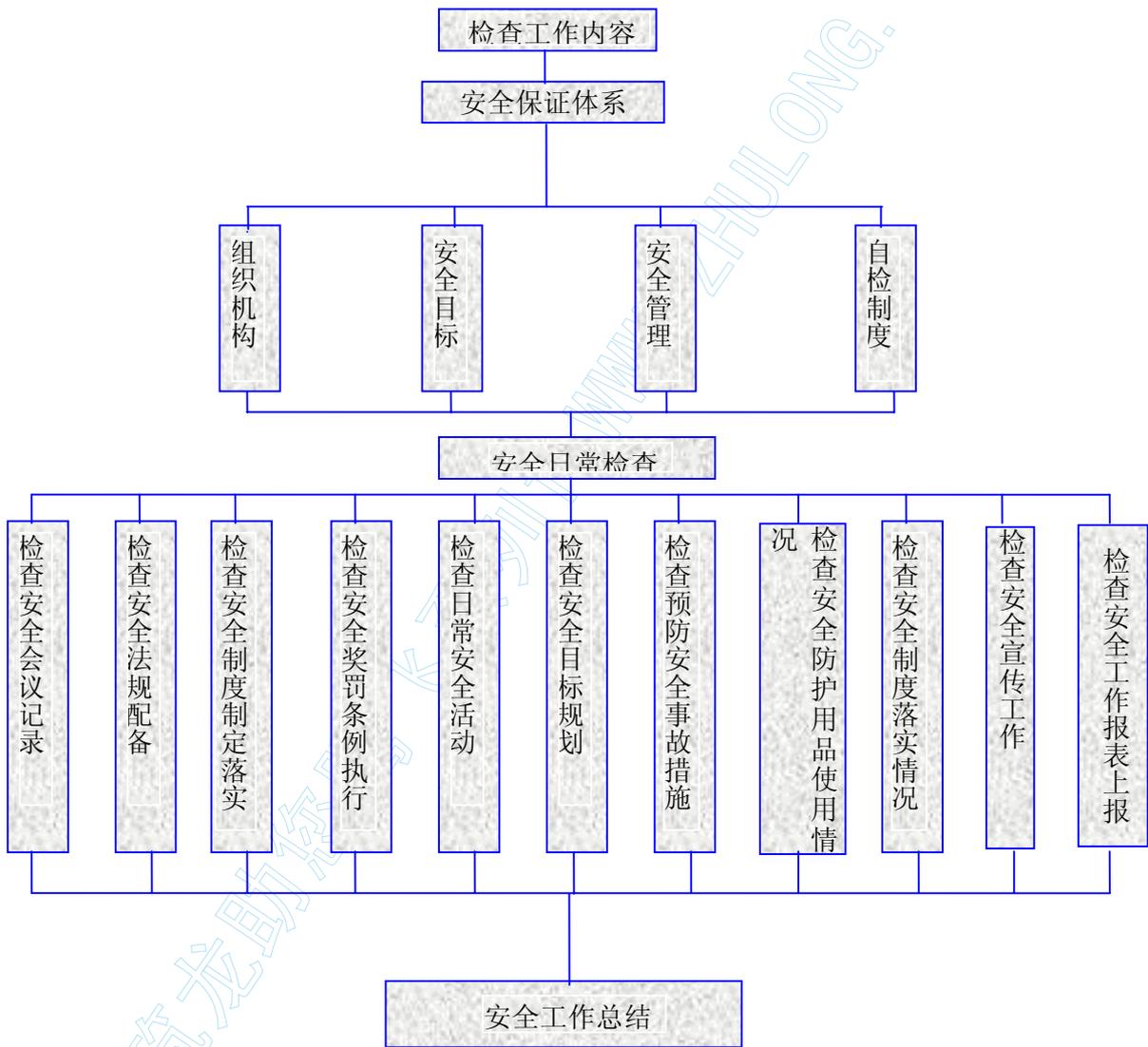


图 11-1 安全检查工作程序图

1.2 施工安全保证体系图（见图 11-2）

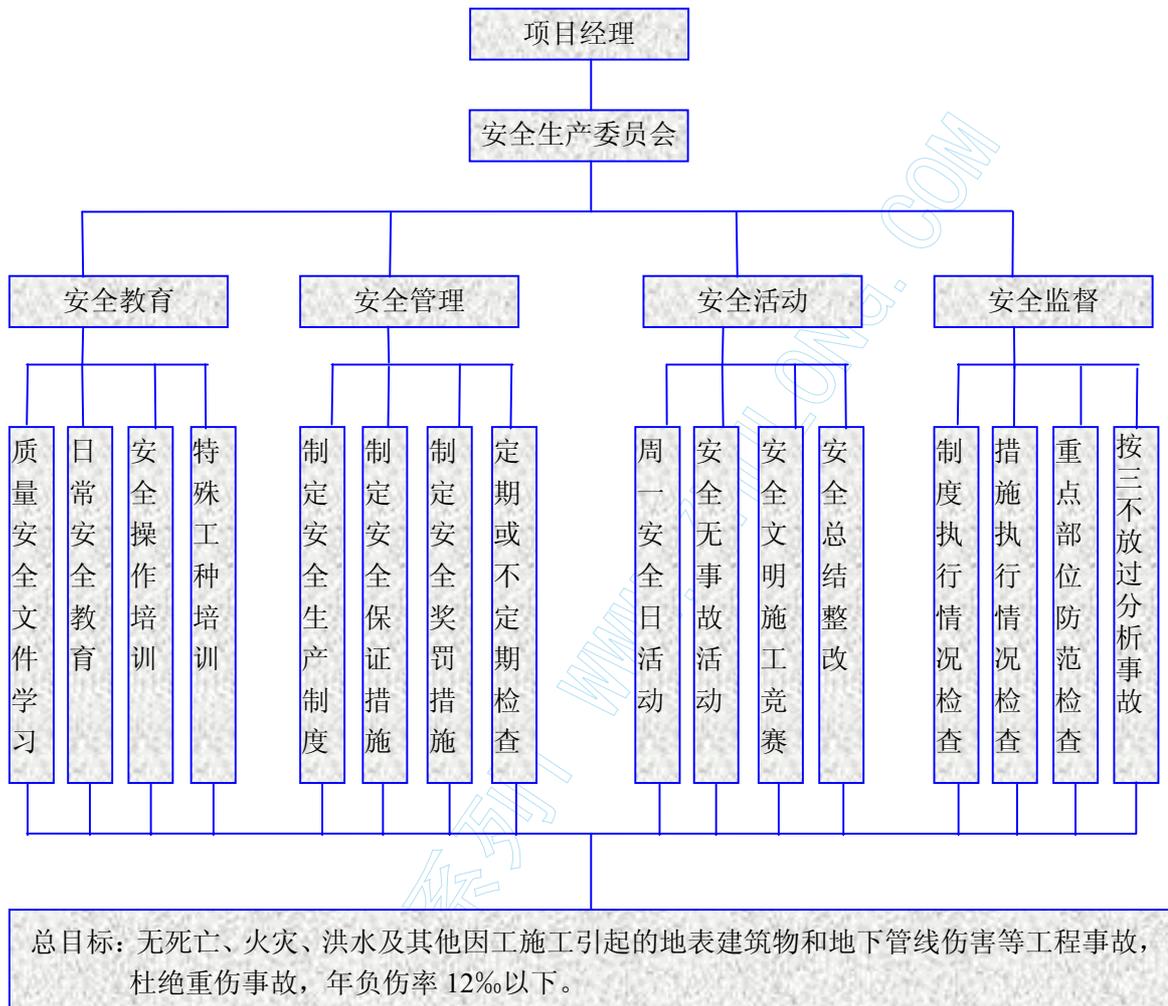


图 11-2 安全保证体系图

2. 安全保证措施

2.1 安全职责

2.1.1 经理安全职责

(1) 认真执行国家、铁道部颁发的安全技术劳动保护的法令、法规、规章制度。

(2) 及时布置季节性的安全技术和劳动保护工作，并进行定期或不定期安全大检查，及时解决安全隐患，使施工现场、机电设备设施等处于良好状态。

(3) 组织有关单位、部门进行全员安全教育并对生产管理和技术人员、工人进行定期考核。

(4) 组织、领导项目部开展安全生产竞赛，发布安全生产奖惩办法与奖惩决定，调动一切积极因素。

(5) 安全事故要按“三不放过”的原则处理，主持重伤以上事故、多人受重伤事故和应由经理负责办理的机电、交通、行车、火灾等事故的调查分析、处理、上报，提出今后预防措施，并督促实施。

(6) 督促有关部门及时发放安全防护用品，并教育职工正确使用。

2.1.2 副经理安全职责

(1) 贯彻执行国家的安全生产方针、政策、法规和上级指示，制定各种安全生产岗位责任制，并检查、督促、执行落实。

(2) 在坚持安全工作“五同时”时安排安全工作，定期召开安全例会，分析安全情况，发展趋势，找出存在的问题，采取措施，并组织实施。

(3) 工程开工前，必须组织制定安全措施，对重点工程、关键部位和采用新技术、新工艺、坑道或深基坑作业、机电作业、雨期施工、使用有毒材料、交叉、多层、高空作业以及其他危险性较大的工程和本单位没做过的工程等，都应组织学习，制定专项安全措施，并经常检查执行情况。

(4) 经常深入现场，检查设备、工具、生产、安全设施等情况，及时消除隐患。

(5) 在生产进度和安全发生矛盾时，坚持“安全第一”的原则。

(6) 发生重伤以上及多人事故，要立即亲赴现场，组织抢救。

2.1.3 总工程师安全职责

(1) 认真贯彻执行国家安全生产方针、政策、法规和上级有关安全生产的指示、条例、规章。

(2) 组织编制、审定施工方案，审核技术文件和处理技术问题时，必须贯彻安全生产的原则。

(3) 推行新工艺、新技术、新设备、新材料时必须事先制定安全措施。

(4) 指导安全技术教育，组织安全专业技术培训。

(5) 参加伤亡事故的调查处理，负责作出技术性结论。

2.1.4 工程部安全职责

(1) 在编制施工组织设计、施工方案、措施、作业时，必须同时制定施工安全措施。

(2) 重点工程或技术复杂、危险性大的项目，必须编制专门安全措施并进行技术交底，经常检查其实施情况。

(3) 经常深入现场，检查、掌握安全生产动态，提出整改意见，制止违章作业，违章指挥，遇有险情及人身安全时，有权暂停生产或指挥作业人员撤离险区，并立即报告有关领导。

(4) 参加领导组织的定期和不定期安全检查，对查出的问题用安全通知书等形式上报下达，限期改进。

(5) 对锅炉、压力容器的安装、运行，进行安全监督。加强对司机、司炉人员的安全教育。

(6) 了解安全生产好坏典型、总结推广先进经验，提出处分和检查意见。

(7) 对违反安全的操作，有权责令停工。

2.1.5 设备物资部安全职责

(1) 实施机电设备，机动车辆安全技术操作规程、细则和管理、使用、维护保养、定期检修、报废等制度，使其经常保持良好技术状态，并督促检查，不准带病和超负荷运行，不准使用报废机械。

(2) 安装、改装、修理、拆装机电设备，必须符合安全生产和安全技术操作规程的要求，对无安全防护装置的机电设备，要提出安全装置设计，并督促实施。

(3) 按技术要求和物资供应计划供应的设备和材料，必须符合设计要求的质量标准。

(4) 负责物资仓库和危险品运输的安全，建立健全仓库管理制度。

2.1.6 经营财务部安全职责

(1) 编制和下达生产计划，签订生产合同时，应有安全指标和要求。

(2) 在组织编制财务成本计划时，要优先考虑安全措施项目的来源，正确列支有关劳动保护经费，执行安全生产奖惩的奖金发放和罚款回收工作。

(3) 组织推行经济核算和经济承包责任制时，必须把安全工作列为一项重要内容。

2.1.7 办公室安全职责

(1) 负责组织有关部门做好特殊工种的培训、考试、发证。

(2) 对不适当的加班加点，向领导及时提出；严格控制、防止因疲劳

发生事故。

(3) 提供符合卫生标准的食品，防止食物中毒。

2.1.8 工程队队长（副队长）安全职责

(1) 认真组织执行国家和上级颁发的安全生产指令、规程、制度、条例、规定、细则、措施和指示、要求，每月召开一次有工程技术人员、领工员、班长和安全人员参加的安全例会，总结安全生产情况，研究解决存在的问题，布置下月安全工作，并做好记录，以备复查。

(2) 正确指挥和组织生产、严格控制加班加点，防止因人员操劳、汽车超疲、各种动力车辆超速而发生的事故，当安全与生产发生矛盾时，必须坚持安全第一的原则，不得违章指挥、盲目蛮干。

(3) 落实岗位安全责任制，加强安全教育、安全检查。

(4) 每周组织一次安全生产检查，经常深入工地，组织工人维护，保养施工机具。做到文明施工，及时处理不安全因素。制止违章作业，遇有不能处理的隐患，要及时上报并采取防范措施，发现危及人身安全的紧急情况，要采取停止作业、撤离人员的果断措施，并立即向上级反映。

(5) 经常对职工、民工进行劳动纪律、安全技术教育，负责对一般工种工人调换岗位的安全教育，坚持特殊工种持证操作制度，对无操作证的特殊工人不得分配工作。对没有经过“三级教育”的新工人不得分配工作。

(6) 掌握本单位人员的身体健康情况，不准安排带病人员从事禁忌工种工作。对需定期检查的工种，应督促按期体检。

(7) 发挥安检员的作用，保护其行使检查工作的职权，配齐工班安全员并充分发挥其作用。

(8) 保证每周安全活动日的落实并布置、检查活动内容。

(9) 督促材料人员及时领发安全生产设备和安全防护用品，并教育职工爱护和正确使用。

(10) 发生事故，要立即组织抢救，防止事态扩大，保护现场，及时如实汇报。负责轻伤事故、未遂事故的调查分析，参加重伤事故调查分析，及时采取措施，防止同类事故的发生。

2.1.9 领工员（工班长）安全职责

(1) 认真贯彻执行施工组织设计和技术交底中的安全措施、要求。

(2) 以身作责并教育职工严格遵守劳动纪律，严格执行安全技术操作规程、规则、规定、制度，听从技术人员在安全生产上的指导，保证安全施工。

(3) 随时注意检查工人操作、工作环境、生产机具、设备等安全情况和防护用品的使用情况。保证工人在安全状态下操作，发现不安全问题，要立即解决，本班不能解决的应立即向工地负责人报告。如情况紧急，立即停止作业，组织工人撤离工作险区，然后向领导报告。

(4) 坚持班前安全讲话制度，作业前应会同安全员对施工（工作）现场，各种机具、设备、道路和安全防护设施进行检查，确认无问题，并将注意事项向工人交待清楚后，方准施工，坚持工间检查制度和交班制度。

(5) 班组分散工作量，一般不准单人作业，二人以上时必须指定专人负责安全工作。

(6) 按时组织活动日，学习安全生产文件及有关规章制度，总结上一周安全生产情况，听取意见，改进工作，并做好记录。

(7) 合理安排劳动力，根据工人的身体、年龄、技术、熟练程度和其他特点分配工作，以防事故的发生。

(8) 固定专人领取、使用、管理易爆、有毒物品和防护用品，并经常督促检查。

(9) 发挥工班安全员作用，支持他们的工作，认真听取他们的意见。

(10) 发生事故，要立即组织抢救和报告，并保护现场，参加事故调查分析。

(11) 对不具备安全生产条件的工点、设备，有权拒绝施工和使用，必须坚持特殊工种工人持证操作，对不符合安全要求的工人拒绝分配工作，有权拒绝违章指挥。

2.1.10 工人安全岗位职责

(1) 遵守劳动纪律，听从指挥，认真学习，严格执行安全操作规程、规则、制度、不违章作业，并劝阻制止他人的违章行为。

(2) 严格执行岗位责任制，特殊工种要持证操作，不准将机械设备交给无证者操作，在未熟悉机械、设备性能和操作规程前不准上岗操作。

(3) 保证本岗位工作地点和设施、工具的安全完好，安全防护装置必须齐全可靠，不得随意拆除。

(4) 爱护和正确使用防护用品，参加各种安全活动，及时反映、处理不定期安全因素、主动提出改进安全生产工作的建议，积极参加事故的抢救工作。

(5) 有权拒绝接受违章指挥，有权对上级单位或领导忽视安全的错误决定和行为提出批评和控告。

2.2 安全纪律

(1) 经理部职工要热爱本职工作，努力学习，提高政治、文化、业务水平和操作技能，积极参加安全生产的各种活动，提出改进安全工作的意见，搞好安全生产。

(2) 遵守劳动纪律，服从领导和安全检查人员的指挥，工作时思想集中，坚守岗位，未经许可不得从事非本工种作业，严禁酒后上班，不得在严禁烟火的地方吸烟、动火。

(3) 严格执行操作规程，不得违章指挥和作业，对违章作业的指令有权拒绝，并有责任制止他人违章作业。

(4) 按照作业要求正确穿戴个人防护用品，进入施工现场必须戴安全帽，严禁赤脚或穿高跟鞋、拖鞋进入施工现场。

(5) 在施工现场行走要注意安全，不得攀登脚手架、井字架、龙门架和随吊桶上下。

(6) 正确使用防护装置和防护设施，对各种防护装置、防护设施和警告、安全标志、告示不得任意拆除和随意挪动。

2.3 安全教育

(1) 广泛开展安全生产的宣传教育，使各级领导和广大职工群众真正认识到安全生产的重要性、必要性，懂得安全生产的科学知识，牢固树立安全第一的思想，自觉遵守各项安全生产法令和规章制度。

(2) 建立经常性的安全教育和培训考核制度。

(3) 电工、焊工、架子工、司炉工等特殊工种除进行一般的安全教育外，还须经过本工种的安全技术教育，经考核合格发证后，方能独立操作，

对从事有尘毒危害作业的人员要进行尘毒危害防治知识的教育。

(4) 采用新技术、新工艺、新设备施工和调换工作岗位时，要对操作人员进行新技术操作和岗位的安全教育，未经教育不得上岗操作。

(5) 作业工班每周一下午例行安全学习，学习安全操作规程、安全防护知识，总结施工生产中的安全隐患，制定相应的防范措施。

2.4 安全检查

(1) 项目部对生产中的安全工作，要组织定期和不定期检查，定期检查经理部每月组织一次，工程队每旬组织一次。

(2) 加强安全生产的组织领导，每次定期的安全生产检查，领导干部必须亲自挂帅，并由有关人员组成检查领导小组，针对安全生产中存在的实际问题制定具体计划，提出明确的目标和要求，充分做好宣传动员，有计划、有重点地进行检查。

(3) 安全生产检查时作到自查与互查结合，上下结合的方法，横向到边、竖向到底，不留死角，做到边检查、边整改。做到条条有着落，件件有交待。

(4) 针对施工专业性的特点还应进行专业性安全检查和整改。

3. 预防突发情况处理措施

本标段施工场地位于南京火车站地区，下穿既有铁路线路，且施工期限短，任务重，施工期间又存在着诸多不稳定因素。为避免突发事件对铁路运输、旅客及施工造成较大的影响和伤害，拟对各种可能存在的风险制定切实可行的预防处理措施。

3.1 管线破坏的预防处理措施

(1) 通过与铁路部门协商，书面落实过轨区既有铁路的加固措施。吊轨便梁支墩施工时，既要保证铁路运输正常，也要确保施工人员、机备安全。

(2) 建立管线与各自管理单位的联系卡片，熟悉各种管线所处位置、管材及联结方式；向管线管理单位咨询悬吊保护的技术要点及一旦遭到破坏的应补救措施。

(3) 根据管线的重要程度，建立距离不等的安全区域，挂牌明确标识并严禁施工机械设备碰撞。

(4) 施工过程中加强对各种管（线）道的监测工作，制定正确的保护措施和控制位移值，一旦出现管线破裂或渗漏水等突发事件时，应及时协同各主管部门采取关、堵等方法，防止事态进一步恶化，然后抢修。

(5) 对各类管线都应结合现场环境及工程阶段施工特点分别制定相应的应急处理措施，并取得相应管理单位的认可。

3.2 明挖基坑施工突发事件的预防处理措施

(1) 加强明挖区围护结构，全体结构及周边环境监测，如围护结构水位、地面沉降、土体侧移、结构水平支撑轴力、基坑底板土压力等监测，提高信息化施工能力，预防突发事件发生。

(2) 基坑开挖引起涌土或坑底隆起失稳。

基坑涌土或基底隆起失稳主要是因为基坑内外水位差较大，桩未进入不透水层或嵌固深度不足，坑内降水引起土体失稳。对此宜采用以下处理措施：

① 立即停止基坑内降水或挖土。

② 必要时可进行基坑堆料反压。

③ 对基底实施注浆加固。

(3) 基坑围护结构向基坑内侧产生较大移位或破坏。

发生上述事故主要是因为基坑未能分层开挖、分层支护或一次开挖高度过大。对此，宜采用如下处理措施：

① 停止开挖。

② 尽快回填超挖土方或堆土反压。

(4) 突然涌水，局部过量静水压力。

突然涌水局部过量静水压力一般仅出现在基坑底部施工。对此，预防处理措施除采用上述围护结构破坏预防处理措施外，尚应尽快施作垫层封闭和浇筑混凝土作业。

3.3 过站区暗挖段施工突发事件的预防处理措施

(1) 加强过站区暗挖段隧道及施工影响范围内火车站场监测，如暗挖隧道和横通道拱顶下沉、水平收敛、土体水平及竖直位移，火车站场路基沉降、D16 甲型施工便梁及吊轨纵横梁沉降等监测，提高信息化施工能力，预防突发事件发生。

(2) 过站区暗挖段要作好积极的防沉、防塌措施，确保列车运营安全万无一失。

(3) 过站区暗挖段尽量采用人工开挖以减少地层沉降；必须爆破时，合理采用微振动控制爆破。

(4) 优化暗挖段开挖工法，改进施工措施；加强对地层的预加固、初期支护，减小地层沉降。

(5) 采用机械化作业及南北端两掌子面对挖，尽量减小单道开挖时间。

(6) 合理安排二衬支护及横通道开挖施工，尽量减小对中间土体支柱未加固补强时段的干扰。

(7) 借鉴我单位过广州车站地铁施工时的扣轨技术，加强Ⅱ道Ⅷ道，甚至所有轨道吊便梁支托措施，以减小轨道本身的沉陷量及列车活载对地基冲击沉降。

(8) 充分利用无尺量测技术，既减少对列车运行的干扰，又更能保障工作人员的人身安全，同时形成信息化的施工作业，防止地层沉陷过大。

3.4 停电事故的预防处理措施

(1) 加强对本标段电线线路的检查和保护，对老化的电线线路及时更换，确保不因施工线路问题导致停电。

(2) 在工地上配置发电机，一旦由于不可抗力原因导致停电，立即启动发电机临时供电。

第十二章 工程质量保证措施

1. 质量管理方针

我公司质量方针为：××××××××。工程质量是施工经营管理的核心。对全体施工人员经常组织进行质量教育，增强质量意识，牢固树立“质量第一”的观念，体现企业以质量、信誉取胜的道德风尚。

2. 质量管理目标

确保全合同段全部达到工程质量验收标准，工程一次验收合格率100%，优良率95%以上，工程质量达到优良。

3. 质量管理体系

按由上到下顺序进行工程质量管理，建立完善的质量管理机构，贯彻执行 ISO9001 质量管理体系。

4. 质量保证体系

包括组织保证、制度保证、施工保证。关键是领导重视，责任落实。质量保证体系见图 12-1。

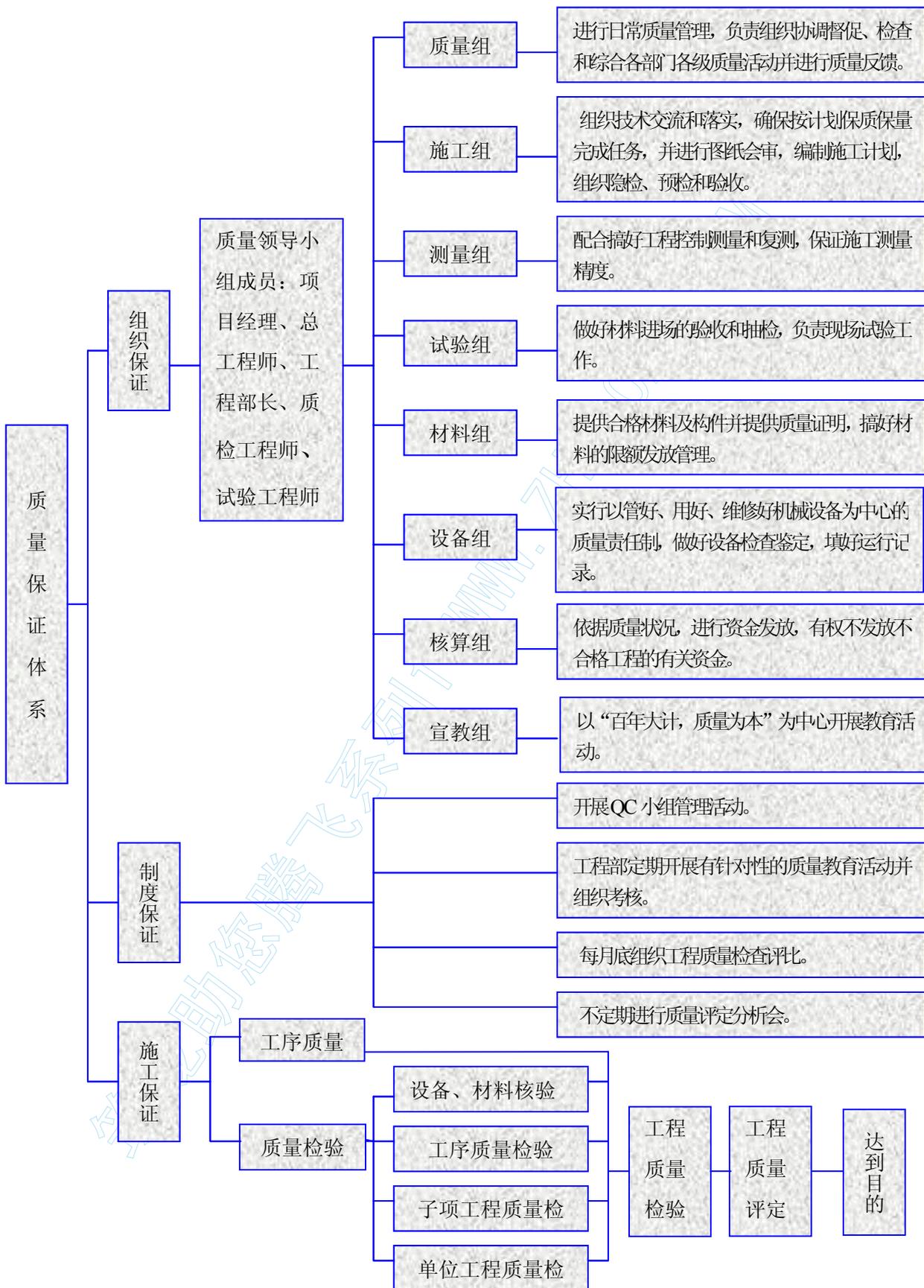


图 12-1 质量保证体系框图

5. 质量管理组织机构

项目经理部成立质量管理领导小组，由项目经理部总工程师任组长，成员由项目经理部质检工程师、试验工程师、施工队队长、主管工程师、质检员、试验员等组成。质量组织机构见图 12-2。



图 12-2 质量管理组织机构

6. 质量保证措施

6.1 组织保证措施

(1) 加强施工技术管理，严格执行以总工程师为首的技术责任制，使施工管理标准化、规范化、程序化。认真熟悉施工图纸，深入领会设计意图，严格按照设计文件和图纸施工，吃透设计文件和施工规范、验标，施工人员严格掌握施工标准、质量检查及验收标准和工艺要求并及时进行技术交底，在施工期间技术人员要跟班作业，发现问题及时解决。

(2) 严格执行工程监理制度，施工队自检、经理部复检、合格后及时通知监理工程师检查签认，隐蔽工程必须经监理工程师签认后方可隐蔽。

(3) 经理部、工程队设专职质检工程师、班组设兼职质检员，保证施工作业始终在质检人员的严格监督下进行。质检工程师有质量否决权，发现违背施工程序、不按设计图、规则、规范及技术交底施工，使用材料

半成品及设备不符合质量要求者，有权制止，必要时下停工令，限期整改并有权进行处罚，杜绝半成品或不合格成品。

(4) 制定实施性施工计划的同时，编制详细的质量保证措施，没有质量保证措施不许开工。质量保证体系和措施不完善或没有落实的应停工整顿，达到要求后再继续施工。

(5) 建立质量奖罚制度，明确奖罚标准，做到奖罚分明，杜绝质量事故发生。

(6) 严格施工纪律，把好工序质量关，上道工序不合格不能进行下道工序的施工，否则质量问题由下道工序的班组负责。对工艺流程的每一部工作内容要认真进行检查，使施工规范化。

(7) 制定工程创优规划，明确工程创优目标，层层落实创优措施，责任到人。

(8) 坚持三级测量复核制，各测量桩点要认真保护，施工中可能损毁的重要桩点要设好护桩，施工测量放线要反复校核。认真进行交接班，确保中线、水平及结构物尺寸位置正确。

(9) 施工所用的各种计量仪器设备定期进行检查和标定，确保计量检测仪器设备的精度和准确度，严格计量施工。

(10) 所有工程材料应事先进行检查，严格把好原材料进场关，不合格材料不准验收，保证使用的材料全部符合工程质量的要求。每项材料到工地应有出厂检验单，同时在现场进行抽查，来历不明的材料不用，过期变质的材料不用，消除外来因素对工程质量的影响。

(11) 做好质量记录:质量记录与质量活动同步进行,内容要客观、具体、完整、真实、有效,字迹清晰,具有可追溯性,各方签字齐全。由施工技术、质检、测试人员或施工负责人按时收集记录并保存。确保本工程全过程记录齐全。

(12) 坚持文明施工,创造良好的施工环境。为优质、安全、高效创造良好的施工条件。做到道路平整,排水通畅,机械车辆停存和材料堆放有序。

6.2 技术保证措施

6.2.1 混凝土和商品混凝土质量保证措施

6.2.1.1 技术保证措施

本工程混凝土施工必须严格按照招标文件和《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)中有关规定进行控制。

(1) 混凝土的灌注

1) 混凝土浇筑前,对模板、支架、钢筋、预埋件和输送管线进行检查,符合要求后方能浇筑。同时,清除模板内的杂物和钢筋上的油污等。

2) 混凝土自高处倾落的自由倾浇高度,即从料、溜槽、串筒等卸料口倾落入模板的高度,不得超过 2m。

3) 混凝土浇筑连续进行,因故必须间歇时,其允许间歇时间必须根据规范要求强度试验确定,并在下次灌注前按间隙缝要求处理。

4) 混凝土泵送前应用适量的、与混凝土同标号的水泥砂浆润滑管路。

5) 混凝土浇筑过程中不得发生离析现象。

6) 混凝土浇筑层厚度与振捣必须严格按招标文件要求和有关规范执

行。混凝土振捣人员必须是经过培训合格、具有丰富施工经验的专业人员，并挂牌作业。混凝土浇筑过程中，质检、试验人员和施工负责人必须现场旁站值班。

(2) 混凝土的养护

1) 编制混凝土养护作业指导书，并报监理批准后严格执行。

2) 混凝土应在浇筑完成后，4~5h 进行覆盖和浇水养护，要保证不少于 14d 的养护时间。

(3) 混凝土的拆模

1) 拆模顺序一般应后支的先拆，先支的后拆；先拆除非承重部分，后拆除承重部分。重大、复杂的模板拆除应有拆模方案。

2) 不承重的侧模板应在保证混凝土及棱角不因拆模而受损时，方可拆除。

3) 车站楼板模板支柱的拆除

① 当上层楼板正浇筑混凝土时，下层楼板的模板和支柱不得拆除。如荷载很大，拆除时应通过计算确定。一般荷载时，混凝土达到设计强度即可拆模。

② 在拆模过程中，如发现混凝土有影响结构安全、质量问题时，应暂停拆除，经过处理后，方可继续拆除。

(4) 夏、雨期施工措施

1) 夏季搅拌混凝土时应考虑由于温度升高及运输等因素蒸发掉的水分，确保混凝土浇筑时的坍落度在设计的范围内。

2) 混凝土浇筑前要了解气象情况，尽量避开大雨浇筑，并要备有一定

数量的塑料薄膜，防止混凝土突遇大雨的冲袭。

3) 现场要有良好的排水措施，排水沟及下水管要经常清理，以便大雨或暴雨造成的地面水能迅速排放掉，保证地面水不流入基坑并保证现场道路畅通。

(5) 冬期施工措施

1) 当工地昼夜平均气温低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 或最低气温低于 -3°C 时，混凝土工程应按冬期施工办理。

2) 砂石骨料在存放中不得夹有冰膜雪团。

3) 冬期拌合混凝土时，为节约防寒材料和防寒时间，宜选用小的水灰比和较低的坍落度，以减少拌合用水量。

4) 冬期施工混凝土，砂、石、骨料和水泥应保持在 0°C 以上，拌合用水应在 5°C 以上，拌合处应设防寒措施。

5) 防冻混凝土和砂浆掺入外加剂时应按规定掺入，但掺入氯化钠的外加剂不得用于钢筋混凝土。

6) 冬期施工，应健全气象、测温、工程试验、外加剂掺量等原始记录以便备查。

7) 混凝土浇注完后要及时覆盖保温。

8) 机械防冻防寒方面，要做好机械防寒、防冻工作，按照“机械管理规定”要求严格换季保养。

6.2.1.2 制度保证措施

执行“签署混凝土浇筑施工准可令”制度，作业队队长负责填写“混凝土浇筑令”的申请单，现场主管工程师检查准备工作及“混凝土浇筑令”

填表送签工作，工程技术部检查确认，总工程师签发。

“混凝土浇筑准令”申请签发条件：

- (1) 模板的支撑系统按施工方案施工完毕，并确定安全可靠。
- (2) 模板、钢筋、预埋件及其支架质量符合规定，验收合格。
- (3) 技术复核、隐蔽工程验收已确认签证。
- (4) 施工范围内安全设计落实。
- (5) 施工机具准备就绪且能正常运转。
- (6) 材料供应准备完毕。

6.2.2 结构防渗漏保证措施

6.2.2.1 防渗漏的原则和要求

根据招标文件，南京地铁地下结构工程的防水遵循“以防为主、防排结合、因地制宜、综合治理”的原则，采用以提高结构本身自防水性能为主，附加防水层为辅，多道防线，层层设防，整体防水的方案。

6.2.2.2 对防水渗漏的基本认识

我们充分认识到本标段工程是常水位中的地下构筑物。防水抗渗效果好坏，涉及管理和技术的各个环节，涵盖了设计、施工的全过程，必须自始至终作为一件大事来抓。除了严格按照技术规范和设计要求的有关规定进行施工操作外，还必须充分吸取类似工程的成功经验和教训，对防渗漏的主要环节有针对性地采取措施。

技术保证措施

(1) 招标文件对结构接缝（变形缝、施工缝）、附加防水层的选材，构造要求、施工工艺、验收标准等作了详尽的规定，必须因地制宜，科学管

理，精心施工，确保质量。

(2) 结构自防水体系必须采取综合措施，保证混凝土的防裂抗裂，防腐抗渗达到预期效果。

① 充分认识混凝土防裂、抗裂的机理和重要性。对入模温度、混凝土的浇筑、振捣和养护等与混凝土防裂抗裂密切相关的环节进行控制。

② 限制结构浇筑混凝土的分段长度是防止混凝土发生裂缝的有效措施之一。通过合理的施工组织实现结构分段浇筑，后浇筑段采用微膨胀混凝土。每段长度控制在 12m 左右。

③ 混凝土施工前，由专人负责检查二衬厚度，对不符合设计的，不允许混凝土浇筑，待采取措施保证达到设计要求后，方可施工。

④ 控制车站箱体顶板结构开裂，在重要部位增设抗裂扩张金属网。

⑤ 精心做好混凝土的浇筑、振捣、养护，控制拆模时间，严格按照规范要求操作，从而确保混凝土的强度、密实性、耐久性、抗渗等级和抗裂能力。

(3) 加强对防水工程成品的保护。

6.3 隐蔽工程的质量保证措施

凡需覆盖的工序完成后即将进入下道工序前，均应进行隐蔽工程验收。项目经理部设质量管理工程师和专职质检人员，跟班检查验收。每道需隐蔽的工序未经监理工程师的批准，不得进入下一道工序施工，确保监理工程师对即将覆盖的或掩盖的任何一部分工程进行检查、检验以及任何部分工程施工前对其基础进行检查，监理工程师认为已覆盖的工程有必要返工检查时，质检工程师和施工员应积极配合并作好记录。

各主要隐蔽工程质量控制责任落实情况示于表 12-1 隐蔽工程验收程序示于图 12-3。

主要隐蔽工程质量控制责任落实表

表 12-1

序号	项目名称	落实人	质量控制点
1	挖孔灌注桩质量控制	(质量工程师) (测量工程师) (试验工程师)	挖孔桩定位、桩壁混凝土搭接、钢筋笼吊放、灌注混凝土质量控制、桩间咬合。
2	地基基底验槽质量保证	(质量工程师) (测量工程师) (试验工程师)	基底修整、基底验槽、超挖处理、封底垫层。
3	钢筋工程质量保证	(质量工程师) (试验工程师)	优选供应商（业主指定）及证单查验、进场复试、抽样检查。
4	接地系统与预埋件、预留孔洞质量控制	(机电工程师) (土建工程师) (质量工程师)	优选接地材质、确保埋深、保证焊接、降阻剂施放、性能（接地电阻等）实测。
5	防水工程质量控制	(质量工程师) (土建工程师)	成立专业队伍并建立质控体系、优选材质、干燥施工、成品保护。

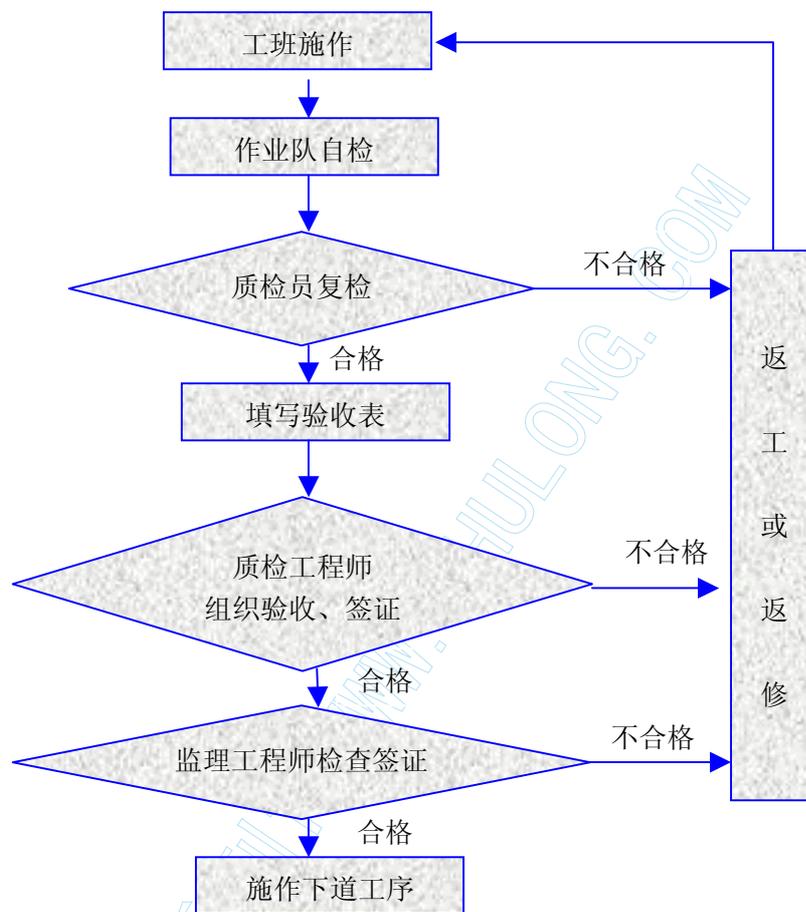


图 12-3 隐蔽工程验收程序图

6.4 预埋件、预留孔洞保证措施

预埋件、预留孔洞是地铁工程中不可缺少的重要部分，它直接影响到地铁机电设备安装和建筑装饰工程的施工和质量，为保证预埋件、预留孔洞不漏设、不错设，位置、数量、尺寸符合设计要求，应建立一套完整、科学的施工和检测体系。

6.4.1 预留孔、预埋件施作流程图

预留孔、预埋件施作流程示于图 12-4。

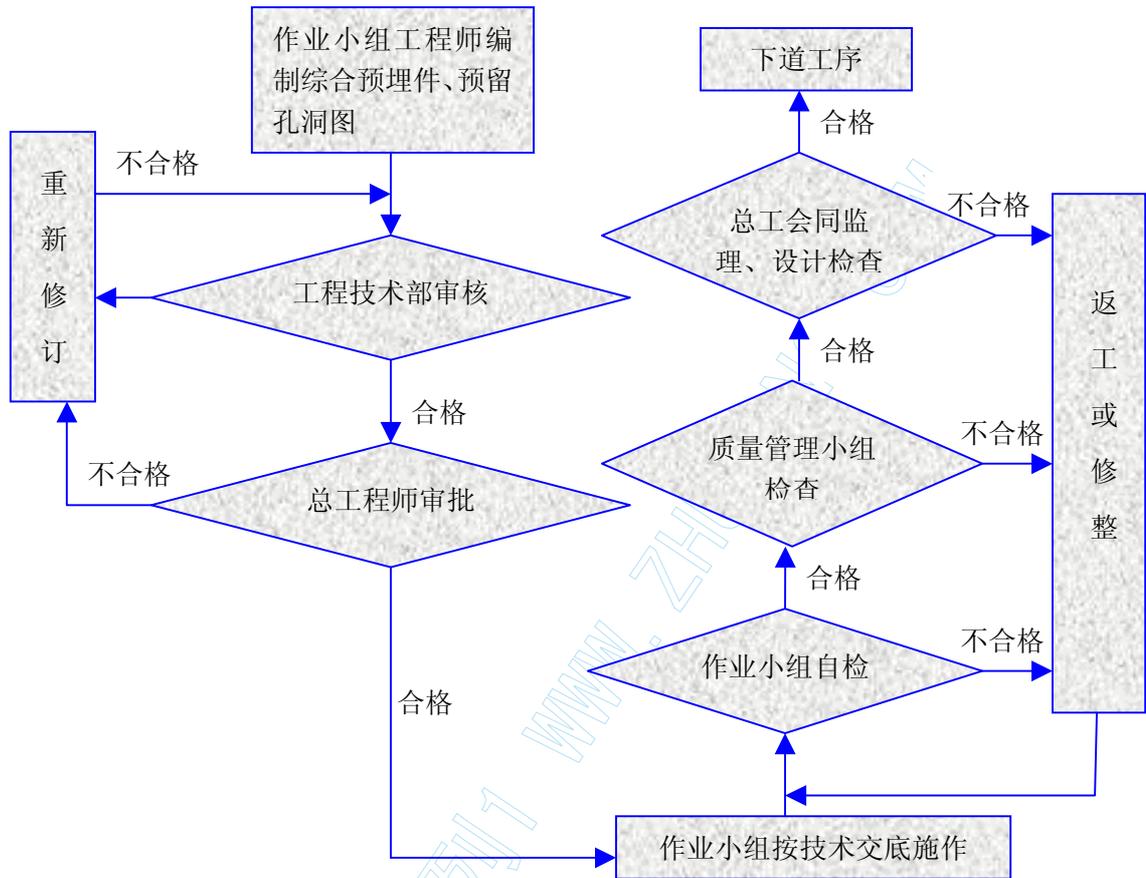


图 12-4 预留孔、预埋件施作流程图

6.4.2 预留孔、预埋件保证措施

坚持施工中技术交底和多级复查制度是预埋件、预留孔施工质量的重要保证，在施工过程中按以下控制因素进行检查（图 12-5）。

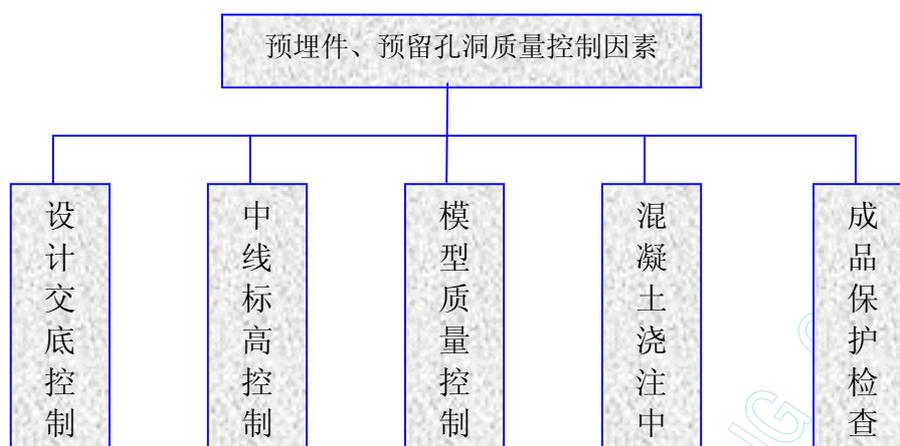


图 12-5 施工控制因素检查图

(1) 编制预埋件、预留孔洞埋设计划

开工前由项目总工程师组织对土建结构设计图与下道工序相关的设备安装、建筑装饰等图纸进行对照审核，对各类图纸中包含的预埋件、预留孔洞作详细的汇总研究，确定预埋件、预留孔洞的位置、规格、数量、材质等是否相互吻合，编制预埋件、预留孔洞埋设计划、绘制综合预埋、预留图。发现预埋件不吻合时，及时向驻地监理及设计单位以书面报告的形式进行汇报；得到设计单位的变更设计或监理的正式批复书后，再将预埋预留孔洞单独绘制成图，由专人负责技术指导、检查，且作好技术交底工作。技术交底复核无误后，下发各班组按图施作。

(2) 测量放线

根据设计要求，分段对预埋件、预留孔进行测量放线，测量放线应执行测量“三级”复核制。对板的预埋件、预留孔洞应在基础垫层、模板上或结构钢筋上用红油漆标出预埋件、预留孔洞的位置或预留孔洞的形状、大小；对围护桩上的预埋铁件，应选定两根主钢筋来控制预埋件高度、位

置及方向，且焊接牢固。预埋件、预留孔洞应以线路中线来控制放线定位，保证位置准确，精度满足规范和设计要求。

（3）加强施工过程控制

预留孔模型和预埋件由专门作业小组严格按技术交底进行制作，预留孔洞模型应按设计的尺寸规格、垂直度进行制作，其精度应符合设计要求。预埋件应按设计规定的材质、大小、形状提前进行加工制作，并分类存放，确保非制作原因而影响正常施工。严格按测量放线位置正确安装，保证焊接牢固、支撑稳固，不变形和不移位。对有止水要求的，按设计采取防水措施。

（4）检查验收

预留孔洞模型安装、预埋件安装完成后，由总工程师组织质检人员、工序技术人员检查验收，重点检查预埋位置、数量、尺寸、规格是否符合设计要求。自检合格后，报请驻地监理工程师检查验收，并办理签认手续；签认后，方能进行下道工序施工。

（5）结构灌注时对预埋件、预留孔洞的保护

工序技术负责人在施工现场指挥，跟班把关，并对施工人员进行现场技术交底，使操作人员清楚预埋件、预留孔洞的位置、精确度的重要性。对预埋件、预留孔洞位置要小心下料，混凝土捣固时，捣固棒不能离孔模太近；捣固应保证密实，以防止发生预埋件、预留孔洞中线移位或预留孔洞外边缘变形等质量问题。

（6）模板拆除

禁止使用撬棍沿孔边缘硬撬。拆模后，测量组要对于预埋件、预留孔

洞位置、孔洞尺寸、孔壁垂直度等进行复测。对接地体或易破坏的预埋件、预留孔洞应采取特殊的保护措施，防止被损坏。

(7) 设置明显标志，方便后续工程施工

对预埋件、预埋孔设明显标志，以便机电安装、装修时使用，也便于保护。

6.5 成品保护保证措施

为确保给顾客提供符合要求的产品，须对施工过程中产品及已完工程在交付前实施有效保护。

6.5.1 管理措施

(1) 成立成品保护管理小组，负责制定成品保护实施细则，全员培训，管理小组进行监督实施。

(2) 各施工队伍负责施工期间的产品保护，凡因施工造成的产品破坏均由各施工队伍负责。

6.5.2 技术措施

(1) 明挖结构围护工程

a. 钢筋笼制作、运输和安装过程中，应采取措施防止变形，放入桩孔时，应有保护垫块或垫管和垫板。

b. 灌注混凝土时，应采取措施固定钢筋笼的位置。

c. 在浇筑混凝土过程中采取防止钢筋笼上浮和泥浆污染的措施。

d. 桩头外留的甩筋要妥善保护，不得任意弯折或截断。

e. 桩头在强度没有达到 5MPa 时，不得碾压，以免桩头损坏。

f. 已完桩的基坑开挖，应制定合理的施工顺序和技术措施，防止桩的位

移和倾斜。

(2) 开挖

a.对定位标准桩、轴线引桩、标准水准点等，挖土时不得碰撞，定位标准桩和标准水准点应定期复测和检查是否正确。

b.土方开挖时，应防止既有建筑物或构筑物、道路、管线等发生下沉和变形，并在施工过程中进行沉降和位移观测。

(3) 防水工程

a.在铺设卷材防水层前，应用砂浆对基础找平，对外露的钢筋、钢管头应切除，并用水泥砂浆封堵抹平，施工遗留的钉子、木棒等杂物及时清除。

b.防水板采取无钉铺设，铺设过程中防水板不能绷得过紧，以免灌注时涨破。

c.水泥砂浆防水层及涂膜防水层施工时的脚手架应离开墙面至少15cm，拆架子时不得碰坏墙面，落地灰要及时清理；地面上人员不能过多，并应采取措施防止涂膜层遭雨淋、曝晒。

d.在绑扎钢筋过程中，对钢筋接头进行焊接时要采用石棉板铺垫等措施对防水板进行保护。

e.妥善保护底板四周外露的防水层，以免被钢筋戳穿。

f.铺设好的防水层应围蔽，并采取妥善的保护措施。

g.施作止水带时，要制定可靠措施保证混凝土灌注时止水带不会移位。

h.施工缝处使用的膨胀橡胶止水条，要随用随取，不得在地下放置时间过长，以免失效。

i.在防水混凝土结构和结构外表附加防水层施工时，应采取有效措施，

防止工程周围的地表水、雨水或地下水流入。

(4) 钢筋混凝土工程

a. 钢筋绑扎时应搭设临时架子，不准踩踏钢筋。

b. 浇注混凝土之前，对绑扎好的钢筋应妥善保管，保持其整体性，防止行人踩踏使钢筋变折和间距发生变化。

c. 保护好穿墙管、电线管、电门盒及其他预埋件。

d. 拆除模板时不得用大锤硬砸或撬棍硬撬，以免损伤混凝土表面和棱角，拆下的钢模板，如发现不平或边肋损坏变形应及时修理，并加强模板管理，涂刷防锈剂，分规格堆放。

f. 钢筋混凝土结构施工时应对上一段预留的钢筋加以保护，不得随意弯折，截断。

g. 底板混凝土强度达到 70% 以上后方可停止抽水，并采用特殊措施封井。顺作结构应特别注意上部结构的施工时间和下部结构的拆模时间，以确保各层结构均有足够的养护时间和承载能力。

7. 对供货商的管理措施

材料由我单位采购时，将对供货商（分供方）采取以下管理措施：

7.1 分供方调查、评价

(1) 采购前要调查分供方的生产能力、交货质量、信誉，评价满足产品质量要求的能力、审查其质量体系的有效性，查阅其被证实的能力和业绩的记录。可能情况下，提供该单位具有代表性的照片作为佐证，调查是否通过质量体系认证或近期获得国家/行业认可，供货商的调查资料除说

明该供货商的情况外，还应对该供货商提供产品的生产厂家进行说明。经对分供方进行全方位的调查后，采购部门根据调查资料，编制“分供方调查表”，被调查单位作为初选分供方。

(2) 采购部门与初选分供方联络，要求生产厂家/供货商提供需进行再试验产品的样品，送试验室检测。

(3) 采购部门收集、整理分供方认定过程中的有关资料，对初选分供方进行评价，根据对分供方的调查和评价情况，负责认定合格分供方，编制“合格分供方名录”，建立合格分供方档案。

(4) 采购部门不得采购未经合格认定的分供方产品。

7.2 产品采购

(1) 采购部门综合选择最优的合格分供方，与长期且批量供货的合格分供方签订供货合同。

(2) 采购部门负责按采购合同要求到合格分供方货源处进行验证，验证内容应包括供货合同中与质量有关的要求。

(3) 采购部门应索取每批产品的相关技术证件（技术证件要求填写齐全，如钢材炉号、水泥批号等）。

(4) 与顾客签订的合同有要求时，采购部门为顾客到分供方货源处的验证提供必要的条件，使顾客能在分供方处对分供方产品是否符合要求实施验证。

(5) 认真做好进货检验和试验，严把产品验收关，不合格的产品不得进入现场。

7.3 质量跟踪

采购部门对已进货的分供方进行质量跟踪，对质量下降的分供方，采购部门提出限期改正。限期改正仍不能解决的分供方，采购部门取消其合格分供方资格，且从“合格分供方名录”中除去其名。

8. 检验和试验

(1) 开工前编制本工程详细的《过程检验和试验计划》，说明应该检验（检查）和试验项目的频次、依据的工作评定（检验）验收“标准”、施工“规范”和试验“规程”等。若有特殊的检验方法和手段，应明确需要的检验设备、检验操作人员是否需有关单位认可等。

(2) 配齐工程所需试验、检验设备以满足施工检验和试验的要求，认真做好原材料、管片混凝土、模筑混凝土和喷射混凝土的质量检查和试验工作，使其始终处于可控状态。

(3) 现场设置符合标准的养护池，安排专人负责试件的送检及质量记录的整理工作。

9. 缺陷责任期内对工程的维护方案

(1) 由专门的部门和顾客建立长期联系的渠道。

(2) 了解顾客反映和接受顾客投诉，为采取纠正措施提供信息。

(3) 每半年回访一次，收集顾客意见。

(4) 填写顾客意见表，由局总工程师组织成立调查组，分析原因，制定服务方案。

(5) 方案实施后，由检验员验证，填写服务报告，经局总工程师

确认后，送顾客，请顾客再次验证，达到顾客满意。

(6) 合同中规定的缺陷责任期内的责任，主动积极地履行并向顾客提供相应的服务。

筑龙助您腾飞系列 WWW.ZHULONG.COM

第 13 章 工期保证措施

1. 缩短施工准备期，提前施工正式工程

(1) 中标后我公司立即组织项目主要管理人员及其他有关人员进入现场。进行详细的施工调查、测量、复测、征地拆迁、三通一平等临时工程的规划和设计，人员、材料、机具设备迅速进场，施工图纸、电力迅速到位，生产、生活设施齐头并进，尽早安排开工，尽量缩短施工准备期。

(2) 组织好施工机械、设备和材料的调运，急用机械设备可在一周之内进入施工现场，以满足施工的需要。

2. 保证工期的组织措施

(1) 抽调富有实践经验，年富力强的技术、管理干部，建立精干、务实、高效的项目领导班子，抽调配备数量多、技术强、经验丰富的技术人员，选派长年从事城市地下工程的专业队伍，组成南京地铁南京站站项目经理部，按照经理部的统一部署组建施工队伍，配备充足、结构合理的施工人员和机械设备，担任本合同段施工任务。

(2) 加强现场施工组织管理，作到指挥正确，控制得力，效率高、应变能力强。以项目经理部经理、总工程师为首的管理体系，决策重大施工问题，确定重大施工方案，分析施工进度。当实际进度落后施工组织设计要求时，提出加快施工进度措施。

(3) 我公司有关人员参与施工前的各项工作，使施工班子尽快熟悉工程特点、业主要求和投标书内容，以便认真实现我方的承诺。

(4) 建立健全岗位责任制、施工人员定岗定责，严格技术标准、工艺措施、严明施工纪律，按设计要求施工。

(5) 深化改革、完善项目管理模式，完善竞争机制和激励机制，实行全员风险承包，任务层层落实。把工期效率和职工个人的经济利益挂钩，兑现奖罚，充分调动全体职工的积极性。

3. 保证工期的技术措施

(1) 精心安排施组，强化管理，在深入调查，吃透设计意图的基础上，编制实施性施工组织设计，分级负责，认真实施，并在实践中不断优化。施组的实现关键在于强化管理，高起点、高质量、严要求。

(2) 抓施工的程序化作业、标准化施工，通过合理的组织与正确的施工方法，尽快提升生产能力，提高施工进度，保持稳产高产。

(3) 充分利用网络技术，搞好工程的统筹、网络计划工作。施工时制定周密的网络计划，牢牢抓住关键工序的管理与施工，控制循环作业时间，缩短工序转换和工序衔接时间，提高施工效率；对施工计划实行动态管理，及时进行信息反馈，不断进行实际进度与计划相比较，找差距，找原因，及时调整。同时，进度计划安排充分考虑现场的各种因素，进度安排留有余地。

(4) 优化施工方案，提高施工进度。在不良地质地段采用稳妥施工方法防止车站南北明挖区周边地层沉降、过站浅埋暗挖段沉降超值。

(5) 注重依靠科技和技术进步。采用新技术，对影响施工进度的施工技术难题，组织攻关，充分听取各方面的合理化建议和积极开展 QC 活动，

努力提高施工质量和进度。

(6) 根据施工总进度的要求,分别编制年、季、月、旬施工生产计划,实施中对照检查,找差距,找原因,完善管理,促进施工。

(7) 按生产计划情况编制材料供应计划,超前订货加工,近期供货,并备有足够的库存量,保证工程物资供应。

(8) 在施工中发挥微机管理优势。用微机分析、处理施工数据,结合有关资料和外部信息,选用决策数学模型,实施施工管理的科学化。

(9) 加强与建设单位、监理工程师、设计单位、地方政府及南京铁路分局的密切关系,同心协力为建设好本工程献计献策。

(10) 全面提高人员整体素质。加强技术培训,提高施工人员的操作技术熟练程度,项目经理部的骨干要深入学习项目管理知识,规范操作行为,同时抓好后勤保障工作,一切为生产服务,关心职工的物质、文化生活,充分激发广大职工的生产积极性。

4. 提高机械设备完好率

(1) 编制机械安全技术操作规程,组织专人深入现场,督促检查设备安全工作情况;发现问题则及时纠正,以消除隐患,使机械设备安全、优质、高效、低耗地运作;严禁违章指挥、违章操作、违反劳动纪律和无知蛮干等操作行为。

(2) 严格执行交接班制度,认真填写交接班记录。交班清楚后,接班人应检查移交的运转、维修、油耗等记录情况及设备情况,并开车试运转,确认妥善无误后方能进行工作。

(3) 机械设备在使用中不得超载作业，或者任意扩大使用范围，应严格按照机械使用说明书的规定条件使用。

(4) 机械集中停放的场所，要有防火设备和防盗措施，要设专人看守。

(5) 对施工机械用油科学管理，合理使用。施工机械油水管理技术包括：正确选用油品、正确掌握换油期、定期进行油水检测、正确掌握加油量、建立专业化油水管理组织对所有机械进行正常管理。

(6) 加强对施工设备管、用、养、修的动态管理，做到合理配备机械，保证各道工序的平衡作业，提高工作效率。积极应用现代化微机管理，建立设备台帐和技术档案，建立检测、大修项修、技术开发、配件库存、人员培训等信息库，提高机械管理水平。

(7) 重要机械应有整机或部分总成配件备用，以保证机械正常运行。

5. 进度监控方法及报告方法

5.1 施工过程中使用的监控进度的方法

5.1.1 进度监控的原则

如我公司中标本合同工程，将进行施工全过程进度控制管理。其监控原则是：目标明确、事先预控、动态管理、措施有效、履行合同。

5.1.2 进度监控的基本程序

进度监控的基本程序见图 13-1。

5.1.3 进度监控的方法

(1) 接到中标通知书后，从施工筹备及编制实施性施工组织设计入手，做到施工平面布置合理，既能满足施工要求，又最大限度地减少投入和施

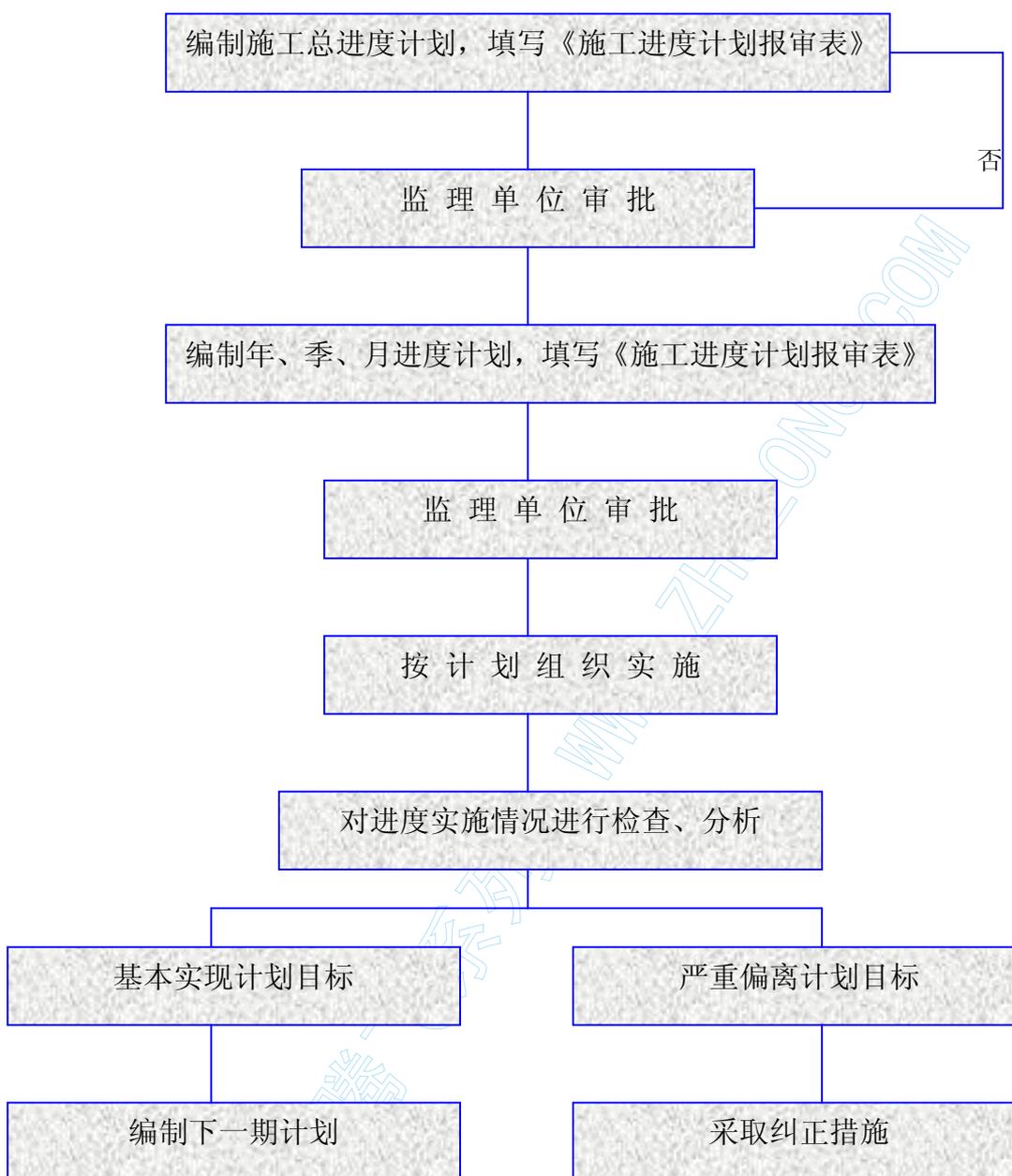


图 13-1 进度监控程序图

工中产生的相互干扰。根据合同规定和投标书已确定的总工期，分解成子项目的分目标，利用网络技术进行目标优化，制定出优化的网络图。施工进度应满足：保证关键线路的实现；设备、劳力和材料的投入安排符合进度要求，并有相应的应急措施；考虑可能发生的困难及解决办法；计划安

排上要留有余地。

(2) 积极主动地协调好与地方政府、业主、监理、设计单位之间的关系，尽快解决好现场交接桩、设计技术交底、临时道路、临时用地、临时工程、开工审批等问题，做到设备、材料、人员快速进场，保证按期开工。

(3) 在施工过程中，对施工进度实施动态控制和协调，工程技术部调度室将每日的进度信息汇总，形成日报发至项目领导和相关部门。日报内容包括：完成的实物工程量和达到的形象进度，特别应记录关键线路上工程完成情况；劳力、设备和材料情况；施工中发生的问题、影响进度范围时间及程序等。项目经理部每周召开一次生产例会，检查上周进度计划执行情况和安排下周生产任务，协调并解决一周影响施工进度目标的问题。

(4) 根据现场情况及统计信息，发现实际进度滞后计划应及时分析产生的原因，制定纠正措施，消除影响施工进度的不良因素，加快施工进度，抢回损失的时间。在兼顾质量、安全和成本的情况下，采取以下措施：

① 技术措施：改变施工方法，用机械代替人力，缩短工序作业时间，减少技术间歇，增加平行作业线路，实行平行或交叉作业，缩短或改变关键线路，压缩作业总期限。

② 组织措施：多开工作面，增加作业队伍，增加施工人员，增加作业班次，增加施工机械，提高机械化作业率。

③ 经济措施：实行奖金包干、设立单项目标特别奖，充分发挥经济杠杆的作用。

④ 其他配套措施：改善外部配合条件，加强调度，消除施工中的相互干扰，协调好机械配合、班组间作业和工序衔接。

⑤ 执行业主和监理批准的施工进度计划和关键工期目标，落实监理工程师发出的加快施工进度的指令。

5.2 向监理报告进度的方法

5.2.1 根据合同规定和工作规范，以监理指定的软件、文件和程序向监理呈报施工进度文件和资料。

5.2.2 接到中标通知书后，14d 内向监理递交整个工程的施工计划，每年 12 月 20 日前向监理递交下一年度的施工进度计划。每月 26 日递交下月修正的施工进度计划，其内容包括拟按期完成的工程量、材料的耗用量、劳动力安排、材料（设备）的计划安排等。以上进度计划报告文件报送监理审批。

5.2.3 每日向驻地监理递交进度报表，每月 26 日向监理递交当月施工进度实施报告，报告附适当的说明以及形象进度示意图和照片，以满足监理有效地审议工程进度，做出指令。

工程进度实施报告包括以下内容：

- (1) 包括临时工程在内的完成工程量和累计完成工程量。
- (2) 材料的实际进货、消耗和储存量。
- (3) 以上两项按项目逐项统计的总计、逐月累计和计算百分比。
- (4) 设备的进度和使用安排。
- (5) 实施的形象进度。
- (6) 记述已经延误或可能延误施工进度的影响因素和排除这些因素的影响从而重新达到设计进度所采取的措施等。

第 14 章 文明施工、环境保护

本工程地处江苏省省会南京市。南京市是江苏省政治、经济和文化的中心，也是我国改革开放的重要窗口之一，尤其是本标段斜跨火车站站区，以 80° 下穿既有铁路站场，南北区施工场地周边过往旅客甚多；文明施工与环境保护事关城市形象、施工企业形象，是施工管理工作的重点。在工程施工过程中我们将积极采取以下施工现场管理措施，严格执行南京市市政公用工程文明工地创建活动的有关文件，坚持不懈、狠抓文明施工与环境保护，树立良好施工形象，争创市级文明施工现场。

1. 文明施工

(1) 加强宣传发动，统一思想，增强文明施工和加强现场管理的自觉性，使广大干部职工认识到文明施工是施工企业形象、队伍素质的反映，是安全生产的保证。

(2) 在编制实施性施工组织设计时，把文明施工列为主要内容之一，制定出以“方便人民生活，有利生产发展，维护市容整洁和环境卫生”为宗旨的文明施工措施。

(3) 工地施工围挡做到整齐、美观、牢固，门口标志醒目，并按要求画出施工现场总平面布置图，标明工程名称、施工单位、工期、工程主要负责人姓名和监督电话，自觉接受社会监督。

(4) 合理布置场地。各类临时施工设施、施工便道、加工场、堆放场和生活设施均按经批准的施工组织设计和总平面布置图实施。如因现场情

况变化，必须调整平面布置，并绘制总平面布置调整图纸报上级部门审批，批准后才能改变总平面布置或搭建其他设施。

(5) 建立施工废水处理系统。在施工现场设置以明沟、集水池为主的临时排水系统，施工污水经明沟引流、集水池沉淀滤清后，间接排入下水道，同时落实“防汛”和“雨期防涝”措施，配备“三防”器材和值班人员，做好“三防”工作。

(6) 工程材料、制品构件分门别类、有条理的堆放整齐，机具设备定机定人保养，保持运行整洁，机容正常。

(7) 施工中严格按照实施性施工组织设计实施各道工序，工人操作要求达到标准化、规范化、制度化，施工现场坚持工完料清，垃圾杂物，集中整齐堆放，及时处理，场地上无淤泥积水，施工道路平整畅通，实现文明施工。

(8) 遵守国家现行劳动保护法和有关法律、条例、规则关于施工温度和粉尘控制的规定，配备足够的降尘设备和劳保用品，保证施工现场清洁及操作工人的身体健康。

(9) 加强渣土施工管理，临时弃渣场堆放做到适量，防止危及围挡，夜晚运渣至弃渣场时防止遗洒而污染道路，同时做好围挡的保洁工作。工程竣工后，对弃渣场按南京市市容管理有关规定或业主指定的方式进行防护和绿化。

(10) 设立专职的“环境保洁岗”，负责检查、清除出场车辆上的污泥，清扫受污染的道路，做好工地内外的环境保洁工作。

(11) 工地上配齐食堂、医务室、浴室、厕所和引用水供应点等生活

设施，并制定卫生制度，定期进行大扫除，保持生活设施整洁卫生和周围环境整洁卫生。

(12) 所有施工垃圾按有关部门批准的方法运往批准的地点进行处理，生活垃圾按南京市规定每天集中，纳入城市生活垃圾处理系统。

(13) 结合本工程实际情况，在项目经理部及各队负责人中明确分工，落实文明施工现场责任区，制定相关规章制度，确保文明施工现场管理有章可循。各负责人定期与不定期检查文明施工措施落实情况，组织班组开展“创文明班组”竞赛活动，经常征求建设单位和施工监理对文明施工的批评意见，及时采取整改措施，切实搞好文明施工。

(14) 加强内业资料管理。工程文明施工的重要内容之一是内业资料的管理，对于庞大的内业资料由专人分类管理做到各类资料分类合理、齐全，使施工资料和工程进度同步到位，按业主要求规格编制资料，资料字迹端正，内容详实，手续完整。

(15) 冬雨期施工措施

冬期要提前做好管路防冻保暖措施，确保各类管路畅通。在雨期、汛期施工要加强工作井的排水，确保各项施工的顺利进行。

2. 消防和市容环卫管理措施

(1) 开工前对全体干部职工进行市容环境卫生和消防安全知识的宣传教育，组织市容环卫及消防安全知识培训，增强市容环卫与消防意识，形成良好的环保与消防习惯。

(2) 消防工作遵循“预防为主、防消结合”的方针，单位各级领导实

行消防工作责任制，将消防安全工作纳入本单位管理范围，做到同计划、同布置、同检查、同总结、同评比。

(3) 进入施工现场建立健全消防组织，落实施工现场的消防设备。

(4) 南京夏季是火炉，“天干物燥”，要勤于组织防火检查，督促火险隐患的整改。

(5) 组织指挥火灾扑救、负责火灾的处理。

(6) 维护公共卫生，做到不乱倒垃圾，不乱丢果皮纸屑，不随地吐痰，不随地大小便，不乱停放车辆，不在公共场合吸烟。

(7) 每周一次卫生大扫除，每月底卫生检查，每季度卫生检查评分前三名给予奖励。

(8) 各科室班组实行卫生值日制度，并进行每周的卫生活动记录。

(9) 施工现场的温度及粉尘等指标严格遵守中国现行劳动保护法和相关法律、条例、规则的规定，严禁超标。

(10) 施工排水设置沉淀池沉淀处理后排入城市下水道，如有必要应经过化学处理后再排出。

(11) 对施工有影响的古树采取必要的保护措施，对要迁移的树木须报请园林部门确认后及时向业主报告，由业主委托园林部门进行迁移，不得私自移除或毁坏。

(12) 工程施工期间，严格按照国家和南京市有关法规要求控制噪声、振动对周围地区建筑物及居民的影响，施工噪声遵守《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，施工振动对环境的影响满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，对于过轨区暗挖段，如必须爆破则采用微振动控制爆

破，以减震降噪。

3. 现场协调工作

(1) 按业主要求编制详细的实施性施工组织设计，业主批复后组织实施。施工期间按合同规定的时间和内容及时向业主提交资料，并及时提供业主要求的相应资料。

(2) 遵守监理制度，所有的施工技术方案均在监理工程师批准后实施。在实施过程，随时接受监理工程师的正确指令、指挥，并按监理工程师的要求及时提交相应的资料。

(3) 向消防、环卫、卫生部门提交计划，接受检查指导。

(4) 根据施工计划和南京市有关于运输的规定，提前一个月向交管部门提交运输计划和交通管制临时措施，严格按交管部门批准的方案组织实施，布置有关的交通标志，并积极配合交警维护好现场的交通。

(5) 进行过站暗挖段及暗北区基坑挖孔桩挖掘作业及混凝土灌注施工时，必须充分了解京沪线火车运营情况，加强对南京分局的双方协调工作。

(6) 加固火车站内轨道、管线，进行Ⅱ道及Ⅷ道吊轨便梁及其支墩施工时，必须加强与南京铁路分局的协商与联系，以确保铁路正常运输，确保进出站旅客顺利疏导及施工安全。

第 15 章 工地试验室

1. 工地试验室

工程试验是保证施工使用合格建材的唯一手段，根据南京市建设委员会《宁建字(98)600 号文件》的规定，本工程委托有资质的试验单位进行试验，并报请业主批准。工地试验室配备充足的试验人员和先进的检测设备，完全能对所取试件进行标准养护，并能完成《规定》以外的一般性试验。

2. 建立完善的试验检测机构（见图 15-1）

3. 建立完善材料质量控制体系（见图 15-2）

4. 建立各项管理制度，强化检验试验工作

- (1) 建立健全检测和试验设备管理制度，建立设备台帐并设专人管理；
- (2) 所有检测试验设备在使用前必须进行检测，确保其精度满足要求，
- (3) 使用中定期校验，设备由专人操作，保证试验过程中设备的精度；
- (4) 检验试验设备的校验必须在指定部门进行并妥善保存合格证书，做好检验状态标识；
- (5) 对试模、坍落筒、量筒、量杯等非标准计量器具按非标准计量器具的检验规程进行定期自检，经自检合格后方可使用，并建立台帐，做好标识。
- (6) 设备必须定期维修和保养，保持计量设备干净，作好防尘、防锈工作，使之处于良好状态。

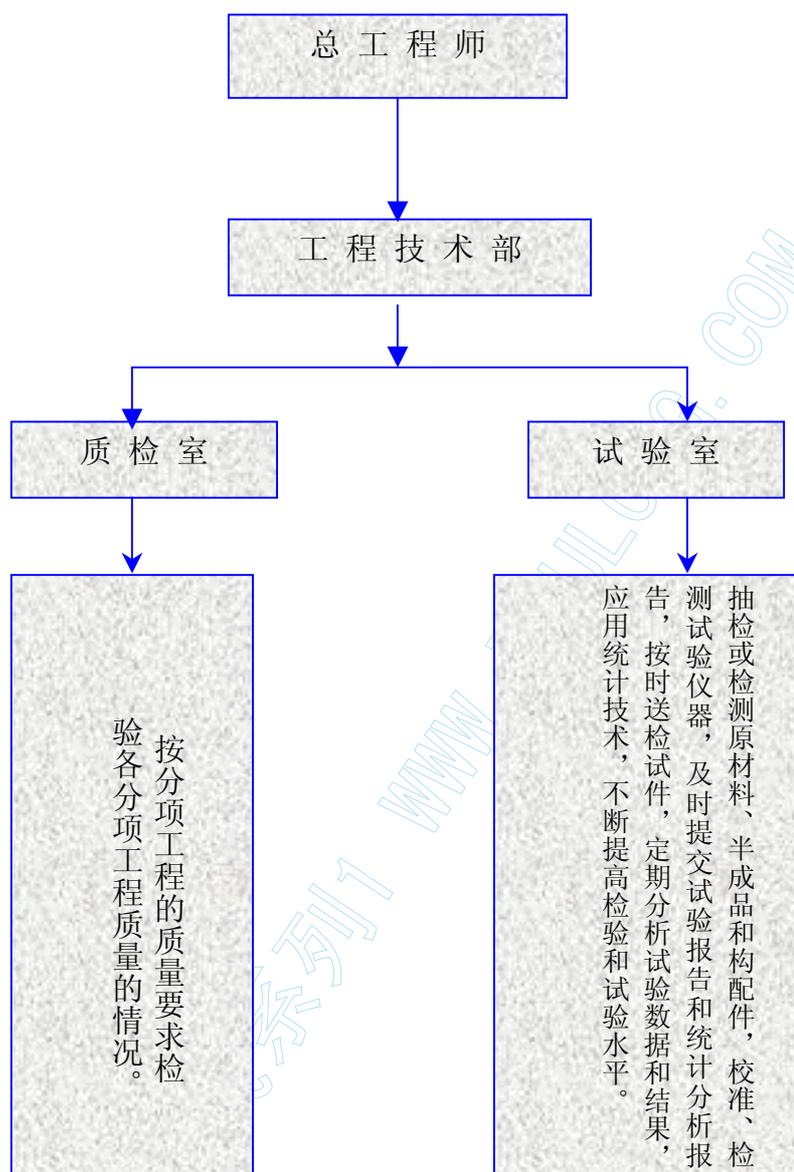


图 15-1 检测试验组织机构图

5. 检验和试验的程序及要求

我公司已通过 ISO9001 国际质量标准认证，施工中按质量手册及程序文件的规定，对进货检验和试验进行控制，验证产品是否符合有关规定及有关技术标准，对产品检验和试验的不同状态进行标识，防止不合格产品的加工及使用。

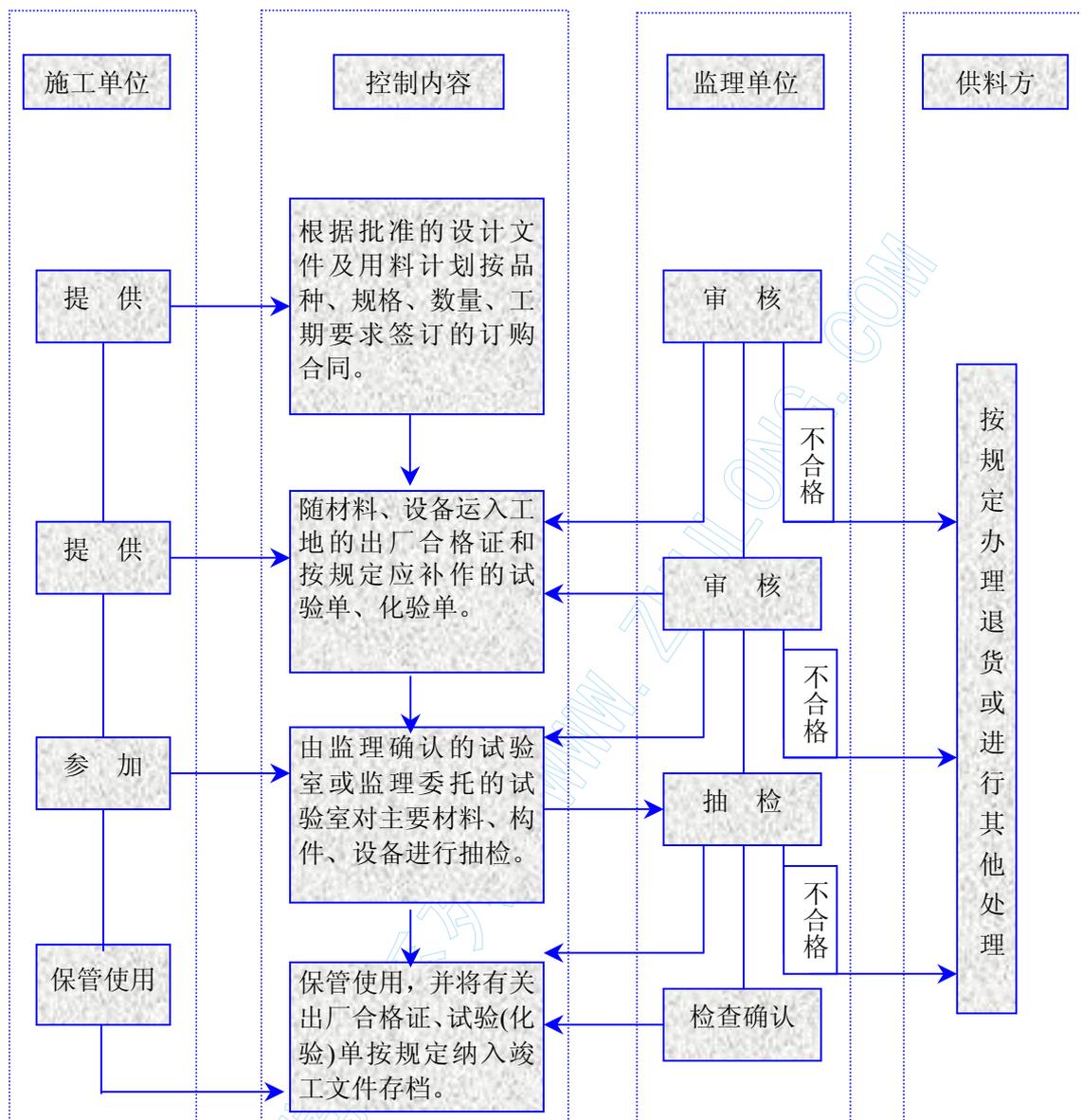


图 15-2 主要工程材料质量控制图

- (1) 采供部门负责进行检验和试验及其状态标识的管理；
- (2) 采供部门制定并分发主材检验和试验要求，按进货检验和试验有关规程拟制并报送“材料进货检验和试验计划”；
- (3) 采供部门严格组织实施进货检验和试验计划并做好记录；
- (4) 对采购物资进行直观验证：规格、外观质量、数量等；

(5) 对采购物资的技术证件（合格证、产品质量证明书等）验证，技术证件原件加盖分供方（或厂家）相关印章，复印件数量应满足物资发放范围的需要；

(6) 原材料试验按进货检验和试验计划进行，试验报告的原件加盖试验单位红印章的复印件数量应满足物资发放范围的需要；

(7) 经直观验证或检验和试验的产品，采取插挂标签、划分存放地点、记录等方法做好状态标识，并注意识别和保护标识，防止不同状态的产品误用或混用；

(8) 隐蔽工程需获得必要报告并经验证合格后，产品（工艺）才允许放行，当不能及时得到其产品检验和试验完全验证而急待转序时，须得到监理工程师或业主的批准后，方可执行例外放行规定，并做好书面报告以便备查；

(9) 经直观验证或检验和试验为合格的产品，执行《物资搬运、贮存和发放程序》，不合格产品不得投入使用或加工，同时执行《不合格品控制程序》，构成工程实体的采购产品不准紧急放行；

(10) 做好进货检验和试验计划、采购产品技术证件、物资验收记录、试验报告的质量记录的收集整理归档工作，使检验和试验工作始终处于可控状态。

(11) 现场建立标准养护室，养护室的温度、湿度派专人专职管理；到养护第三天（或委托试验室指定日期），送至业主指定的质检站检测中心进行检测试验。

第 16 章 物资材料供应计划

1. 材料计划

本工程主要材料计划见表 16-1 主要材料计划表。

筑龙助您腾飞系列 WWW.ZHULONG.COM

主要材料供应计划表

表 16-1 (第 1 页, 共 2 页)

序号	项目			2001 年				2002 年												2003 年										
	材料名称	单位	数量	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
一	围护结构																													
1	钢材	t	4245			270	300	330	375	375	390	360					150	345	375	375	300	300								
2	商品混凝土	m3	27679			1424	2848	3204	3382	3204	2848						2314	1602	1602	1780	1780	1691								
3	水	m3	16269		643	643	643	1285	1285	1285	1285	408				510	1275	1275	1275	1275	1275	1275	632							
4	机用汽油	t	34		4	4.5	4.5	5	5	5	3	3																		
5	机用材油	t	74					9	9	8	8										8	9	9	8	7					
6	机用电力	100kwh	2860		104	130	130	156	182	182	182	182	117				130	130	182	182	182	182	182	117	117			52	39	
二	车站主体结构																													
1	钢材	t	5430													380	380	400	400	400	420	420	420	420	400	400	380	360	250	
2	商品混凝土	m3	31460													2640	2200	2475	2475	2475	2530	2530	2530	2530	2475	2200	2200	2200		
3	板防材	m2	1180								100	100	80	80	80	60	60					120	100	80	80	60	60	60	60	
4	橡胶止水带	m	1500								80	80	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	100	100	80	80	80	80		
5	石油沥青	kg	28194																				4572	9525	9525	4572				
6	水	10m3	16706					423	524	524	852	852	852	852	891	891	891	891	891	891	852	852	852	852	852	852	524	459	393	
7	机用汽油	t	2680					200	240	240	240	220	200		220	240	240	240	200	200										
8	机用材油	100t	2293					115	119	130	137	137	119	439		115	115	115	133	137	137	115	86.4	72	72					
9	机用电力	100kwh	2828					101	121	141	162	162	162	141	141	141	121	121	121	141	162	162	162	101	182	101	101	80.8		

主要材料供应计划表

续表 16-1 (第 2 页, 共 2 页)

序号	项目			2001 年				2002 年												2003 年										
	材料名称	单位	数量	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
三	风道工程																													
1	钢材	t	36																			5	8	5	5	8	5			
2	商品混凝土	m3	329																			45	72	50	45	72	45			
3	水	m3	420																			40	60	60	100	100	60			
4	机用汽油	t	500																			160	180	160						
5	机用材油	t	550																			180	195	175						
6	机用电力	kwh	4439																			350	471	471	858	954	954	382		
四	出入口工程																													
1	钢材	t	1140																			145	285	285	285	140				
2	商品混凝土	m3	13344																			1695	3318	3318	3318	1695				
3	板防材	m2	124																			16	31	31	31	15				
4	水	m3	9816																			221	2742	2742	2742	1371				
5	机用汽油	t	307																			41	82	184						
6	机用材油	100t	411																				106	180	125					
五	其它																													
1	生活用水	m3	6450	150	150	200	200	250	250	250	250	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	300	300	300	300	200	150	150		
2	生活用电	100kwh	4500	120	120	160	160	160	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	

2. 材料保证措施

(1) 项目经理部成立物资部，专职从事材料的调查、采购、管理、发放及监控工作。

(2) 成立专项资金用于材料的采购工作，确保材料的供应，任何个人或组织均不得擅自挪用该资金。

(3) 由有丰富的市场调查、采购、管理、发放的专职人员从事材料的管理工作。

(4) 建立、健全材料的采购程序及质量把关程序，所有进场材料必须质量合格，且各种手续齐全。

(5) 加强材料的进场试验工作。每一批材料进场必须由监理工程师检查，除非经抽检试验合格，否则不能使用。

(6) 加强材料的实地考察及市场询价工作，做到货比三家，选择有相应资质，有良好信誉的厂家供应材料，争取以最低的价格买到最好的产品。

(7) 所有材料采购须签订合法的采购合同，材料质量应具有可追踪性。

(8) 加强材料的管理工作，材料的库存量合理，确保材料的质量在库存阶段不发生变化，所有已变质达不到设计要求的材料均不能用于本工程，并立即清退出场。

(9) 现场材料建立专项档案，并建立现场名牌，材料的种类、规格、时间、使用部位等应标识清楚。

(10) 现场材料专人管理，材料的使用必须经工程技术人员的现场确认后方可使用。

(11) 材料采购计划具有超前性，并经工程技术人员确认，防止材料采购的种类、型号出现错误或采购的时间不对，避免出现采购不及时或库存时间过长等现象。

(12) 加强材料采购的过程控制，完善物资管理制度，实行层层监控，防止不法现象发生。

(13) 大宗材料采购采用公开招标的方式，引入竞争机制，确保材料采购的质量及价格最优。

(14) 掌握和追踪目前的材料动向和发展状况，追踪新材料、新技术、新工艺的信息，材料的管理水平不断提高。

(15) 材料的采购应有计划、有组织地进行，根据施工的实际进度及相应的施工进度计划进行材料的采购工作。

(16) 合理进行材料库及材料堆放场的布置，材料分批进场，分期库存，库存量合理。

(17) 特殊材料的采购应提前进行，考虑充足的时间富余量，加强与材料供应单位的联系，确保材料的正常供应。

(18) 由于春节、“五一”、国庆期间许多企、事业单位有较长的假期，此期间的材料采购应提前进行，并作好充足的准备，材料库存量应能足够春节、“五一”、国庆期间工程施工的正常需要。

第 17 章 竣工验收

1. 竣工验收的条件

当本工程主体工程完工并圆满通过合同规定的所有竣工检验后，我单位保证在缺陷责任期内以最快的速度及时完成任何未完成的工作，检查并提交业主要求的竣工检验资料，按分部工程——单位工程的顺序向业主及监理工程师提出书面验收请求，同时报送有关竣工检验资料。

2. 部分工程验收

2.1 验收申请

由于本工程施工分为南区、北区及暗挖区三个主体部分，每个部分工程施工完毕后，将申请资料报给监理工程师，待监理工程师同意后，进行单位工程验收工作。

2.2 验收流程

本工程验收按业主规定的验收程序进行，验收流程见图 17-1。

2.3 竣工检验

本工程基本完工，按业主及监理工程师要求上报竣工检验资料；经监理工程师审查确认后，如果认为竣工检验不完整，须按监理工程师的指示补充剩余的检验项目；如果监理工程师对检验结果不满意，我们将按监理工程师要求填写“不合格表”并尽快进行修补。

2.4 需提交的主要工作文件、维修手册及竣工图

2.4.1 部分工程验收必需的文件

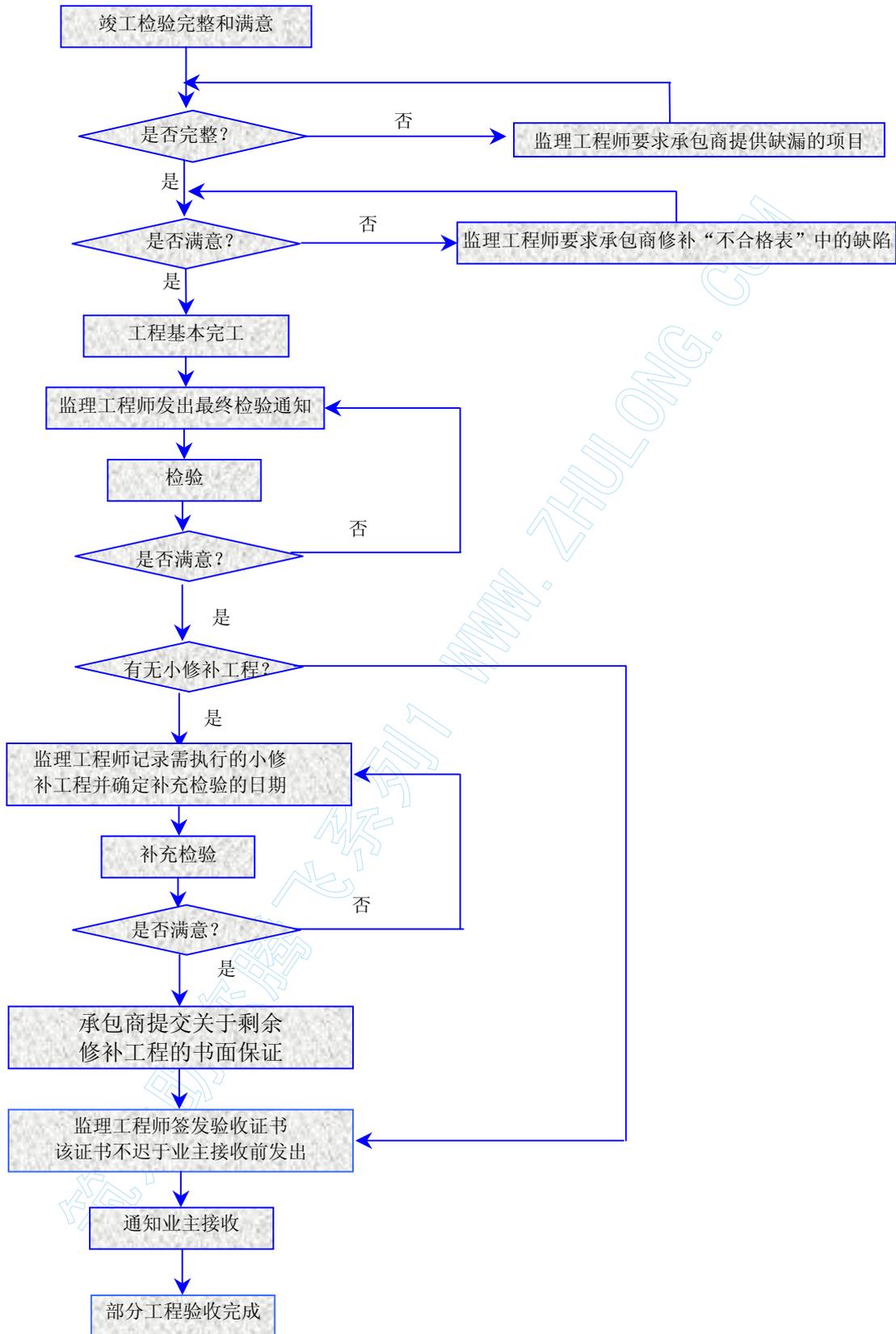


图 17-1 部分工程验收流程图

(1) 南区

a.南区围护结构施工时

挖孔灌注桩与水泥搅拌桩围护结构图及钢筋图

测量控制点设置

混凝土抗压强度、抗渗强度试验结果

钢材性能试验结果

施工监测资料

b.南区主体结构施工时

开挖平面图

车站主体基坑降水井布置图

围护结构横撑布置图

测量控制点设置

基坑防水及其施工质量

南区主体结构的平面图和立面图

北区主体结构的平面图和立面图

混凝土抗压强度、抗渗强度试验结果

钢材性能试验结果

施工监测资料

(2) 暗挖区

两侧挖孔灌注桩及便梁支墩结构图及钢筋图

南北出入口端超长管棚预支护结构图

台阶开挖施工与初期支护结构图

横通道暗梁设置与管棚施作结构图

暗挖段二衬结构图

暗挖段防水及其施工质量

暗挖段主体结构的平面图和立面图

测量控制点设置

混凝土抗压强度、抗渗强度试验结果

钢材性能试验结果

施工监测资料

(3) 北区

a.北区围护结构施工时

挖孔灌注桩与水泥搅拌桩围护结构图及钢筋图

测量控制点设置

混凝土抗压强度、抗渗强度试验结果

钢材性能试验结果

施工监测资料

b.北区主体结构施工时

开挖平面图

车站主体基坑降水井布置图

围护结构横撑布置图

测量控制点设置

基坑防水及其施工质量

北区主体结构的平面图和立面图

主体结构防水及其施工质量

混凝土抗压强度、抗渗强度试验结果

钢材性能试验结果

施工监测资料

2.5 最终检验

接到监理工程师发出的最终检验通知后，我们将在通知日期之前提前提供由监理工程师和我单位授权代表签署的修补记录表和有关照片交验收小组，积极配合验收小组进行最终检验。

业主在接管车站时不能完工的修补工程，我们将在监理工程师指定的完成日期前完成，并在监理工程师规定的日期进行补充检验；需在业主接管车站后完工的修补工程，我们将在监理工程师指定的日期前全部完工，并提供书面保证。最终检验及补充检验工作保证监理工程师及业主满意。

2.6 全部工程的验收

在分部工程验收过程中检验结果达到监理工程师和业主满意的基础上，未验收的剩余工程及已验收部分的修补工程已全部完工、“不合格表”中所述缺陷已完全解决或完善并补充完善有关竣工验收资料后，向监理工程师及业主提交验收申请，进行全部工程的验收；同时在全部分部工程验收前，按监理工程师要求的详细目录和规格、份数提交全部的工作文件、维修手册和竣工图纸，所有文件和图纸的折叠、分类、分册、装订等各项要求符合国家和南京市有关竣工验收的归档标准；所有文件包括照片、录像资料、

电子文件等保证按监理工程师要求达到准确、完整。

2.7.最终清理

(1) 工程完工后，在指定的时间内进行最终清理，清理内容包括清洁每一处表面或每一个单元直至正常的清洁状态。

(2) 清洁外露的坚硬表面，包括金属、砖石结构、混凝土等；

(3) 在限制进出的地方清除碎石及表面灰尘，包括地铁风井、地铁出入口及地下通道。

(4) 清理施工现场（工场及地面）的废物及外来物质，清扫干净后铺砖或混凝土路面，清除污斑、洒落的油质化学物及其他外来堆积物，整平未种植及未铺砌的地面。

(5) 清洁工作在监理工程师确认基本完工后、最终检验前完成。

撤除施工期间用以保护已完成工程且在以后施工期内不被破坏的临时保护设施。

(6) 遵守有关清洁措施的安全标准及管理条例，不得在现场焚烧废物、掩埋垃圾及剩余物质，也不应排放挥发性或其他有害或危险物质至市政排水系统；遵照主管部门机关要求将废弃物清离现场。

(7) 恢复原有路面及路面排水系统。