

中国国家铁路集团有限公司企业标准

Q/CR

P

Q/CR 9208 — 2023

铁路混凝土梁与小型构件预制场建设 技术指南

Technical Guide for the Construction of Railway
Concrete Beam and Small Component Prefabrication Yards

2023-03-12 发布

2023-05-01 实施

中国国家铁路集团有限公司

发布

中国国家铁路集团有限公司企业标准

铁路混凝土梁与小型构件预制场建设
技术指南

Technical Guide for the Construction of Railway
Concrete Beam and Small Component Prefabrication Yards

Q/CR 9208—2023

主编单位：中铁第五勘察设计院集团有限公司

批准单位：中国国家铁路集团有限公司

施行日期：2023年5月1日

中国铁道出版社有限公司

2023年·北京

中国国家铁路集团有限公司企业标准
铁路混凝土梁与小型构件预制场建设技术指南
Q/CR 9208—2023

*

中国铁道出版社有限公司出版发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)

出版社网址:<http://www.tdpress.com>

河北宝昌佳彩印刷有限公司印

开本:850 mm×1 168 mm 1/32 印张:2.875 字数:69千

2023年5月第1版 2023年5月第1次印刷

书号:15113·6766 定价:35.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

联系电话:(010)51873174

国铁集团关于印发《铁路混凝土梁与小型构件 预制场建设技术指南》的通知

铁建设〔2023〕44号

现印发《铁路混凝土梁与小型构件预制场建设技术指南》(Q/CR 9208—2023,单行本另发),自2023年5月1日起施行。前发《铁路后张法混凝土梁预制场建设技术指南》TZ 321—2009同时废止。本标准由国铁集团建设管理部负责解释,由中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁道出版社有限公司出版发行。

中国国家铁路集团有限公司

2023年3月12日

前 言

为深入贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，聚焦交通强国、铁路先行，围绕“三个世界领先、三个进一步提升”，全力打造新时代精品标准化预制场，发挥标准的引领示范作用，制定本指南。

本指南在《铁路后张法混凝土梁预制场建设技术指南》TZ 321—2009 等规范的基础上，按照新时期铁路建设发展要求，全面总结了近年来铁路混凝土桥梁和小型构件预制场建设实践经验及相关科研成果，坚持安全环保、技术先进、经济适用原则，通过规范预制场平面布置、优化资源配置、明确施工质量控制要点，提高预制场建设水平，为新时期铁路高质量发展奠定基础。

本指南共分 10 章，内容包括：总则、术语、基本规定、前期准备、预制梁场规划布置、小型构件预制场规划布置、配套工程、预制梁场资源配置、小型构件预制场资源配置、环境保护与水土保持，另有 1 个附录。

本指南主要修订内容如下：

1. 增加了铁路混凝土梁与小型构件预制场建设工作流程、建设各方职责及质量评定标准等相关内容。
2. 增加了节段拼装梁、小型构件等预制场建设的有关内容。
3. 进一步完善了给排水、电力、供热等配套工程建设内容，增加了信息化管理及拌和站建设等相关内容。
4. 完善了预制梁场生产工艺设备等资源配置要求，增加了小型构件等预制场资源配置相关内容，补充了预应力张拉、管道压浆和静载试验等自动化设备相关要求。

5. 完善了预制梁场建设规划平面布置总图,补充了预制梁场钢筋加工区、试验检测区等平面布置图,增加了小型构件预制场相关平面布置图。

6. 补充了预制梁、小型构件等预制场图例。

在执行本指南过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料,如发现需要修改和补充之处,请及时将意见及有关资料寄交中铁第五勘察设计院集团有限公司(北京市大兴区康庄路9号,邮政编码:102600),并抄送中国铁路经济规划研究院有限公司(北京市海淀区北蜂窝路乙29号,邮政编码:100038),供今后修订时参考。

本指南由中国国家铁路集团有限公司建设管理部负责解释。

主编单位:中铁第五勘察设计院集团有限公司。

参编单位:中铁二局集团有限公司、中铁四局集团有限公司、中铁九局集团有限公司、中铁十一局集团有限公司、中铁十九局集团有限公司、中铁二十二局集团有限公司、中铁上海局工程局集团有限公司、中交第二航务工程局有限公司、中交第二公路工程局有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、京沈铁路客运专线京冀有限公司雄安指挥部。

主要起草人:汤友富、李政、高策、马西章、周勇政、罗九林、韩晓强、杨岳勤、梁志新、王凯林、杨斌、王芳、罗红春、桂婷、杨彦海、杨少宏、秦飞、郭亚娟、张润泽、王强、林国辉、张晓星、朵君泰、田圆圆、秦林、郭忠奎、肖勇、晏洪、郭春晖、张新明、梁伟、程爱斌、叶孔晟、张瑞诚、杨志国、李超、周自强、于广志、孙建军、高峰、王晓勇、梅俊、宋向荣。

主要审查人:张立青、薛吉岗、焦云洲、刘文荐、陈良江、卫来贵、石新桥、张师伟、刘椿、龚成明、罗秦殷、牛斌、王文雷、闫红亮、王汉民、吴少海、李秋义、杨艳丽、邓运清、原郭兵、张峰、赵剑发、黄直久、马栋。

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	组织管理	5
3.3	质量控制	6
4	前期准备	8
5	预制梁场规划布置	10
5.1	一般规定	10
5.2	箱梁预制场平面布置	11
5.3	T梁预制场平面布置	14
5.4	节段拼装梁预制场平面布置	17
5.5	土建结构	18
6	小型构件预制场规划布置	24
6.1	一般规定	24
6.2	平面布置	25
6.3	土建结构	26
7	配套工程	27
7.1	给水系统	27
7.2	排水排污系统	27
7.3	电力系统	28
7.4	供热系统	29
7.5	物流交通系统	29

7.6	信息化管理系统	30
7.7	混凝土拌和站	30
7.8	钢筋加工场	31
8	预制梁场资源配置	32
8.1	工艺装备	32
8.2	生产设备	34
8.3	检测设备	36
9	小型构件预制场资源配置	37
9.1	工艺装备	37
9.2	生产设备	38
9.3	检测设备	39
10	环境保护与水土保持	40
10.1	一般规定	40
10.2	环境保护	40
10.3	水土保持	41
附录 A	铁路混凝土预制场图例	42
	本指南用词说明	74
	《铁路混凝土梁与小型构件预制场建设技术指南》条文说明	75

1 总 则

- 1.0.1** 为统一铁路混凝土梁和小型构件预制场(以下简称“预制场”)建设技术要求,优化工艺布局和工艺装备配备,降低建设成本,提高生产效率,保证预制质量与施工安全,制定本指南。
- 1.0.2** 本指南适用于铁路混凝土梁和小型构件等的预制场建设。
- 1.0.3** 铁路工程建设、设计、施工、监理等各方应结合工程实际对预制场建设质量全过程控制,满足质量管理要求。
- 1.0.4** 预制场总体规划应考虑项目的自然条件、地方规划、生产规模,满足生产、安全、职业健康、环境保护、节能和职工生活等需要。
- 1.0.5** 预制场平面设计应因地制宜,合理布局,提高土地利用效率。宜“永临结合”,可利用站场、生产生活房屋场坪和其他场地等。
- 1.0.6** 预制场建设应积极采用现代化管理手段和先进成熟的施工技术,提高机械化、工厂化、专业化和信息化水平。
- 1.0.7** 预制场建设采用的新技术、新工艺、新材料和新设备应安全可靠,并符合相关规定。
- 1.0.8** 预制场建设应建立完善的质量管理体系,做好工艺装备、生产设备进场验收和相关工程的过程检查。
- 1.0.9** 预制场特种设备的使用、检验和检测应符合国家《特种设备安全监察条例》等的相关规定,作业人员应进行专业培训,持证上岗。
- 1.0.10** 预制场建设除符合本指南外,尚应符合国家、行业及中国国家铁路集团有限公司现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 纵列式布置预制梁场 tandem arrangement precast yard

制梁台座、存梁台位的纵向中心线方向平行,且搬移梁时,混凝土梁移动方向与混凝土梁纵向中心线平行而布置的预制梁场。

2.0.2 横列式布置预制梁场 traverse arrangement precast yard

制梁台座、存梁台位的纵向中心线方向平行,但搬移梁时,混凝土梁移动方向与混凝土梁纵向中心线垂直而布置的预制梁场。

2.0.3 移梁台车 girder-moving trolley

预制场内可将预制梁或预制节段驮运到需存放桥梁位置的具有顶梁、移梁、落梁等作业功能的专用起重设备。移梁台车一般采用轮轨形式。

2.0.4 搬梁机 girder-moving machine

预制场内具有提梁、转向、移梁、落梁、装梁等作业功能的大型起重设备,作业时为单台使用。按走行系统不同,可分为轮胎式和轮轨式两种形式。

2.0.5 提梁机 girder lifter

具有偏载提梁、移梁、偏载落梁、偏载装梁等作业功能的大型门式起重设备,作业时为两台配合使用。横列式布置预制场的提梁机一般采用跨桥形式,纵列式布置预制场的提梁机设置于预制场场内,兼具场内搬移梁功能。

2.0.6 小型构件 small component

电缆槽及盖板,线路防护栅栏,路基边坡砌块,桥梁遮板、栏杆,桥墩台吊篮步板等小型预制构件。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建设单位应按照本指南要求依法合规组织预制场建设,可结合工程实际按图 3.1.1 规定的流程开展建设工作。

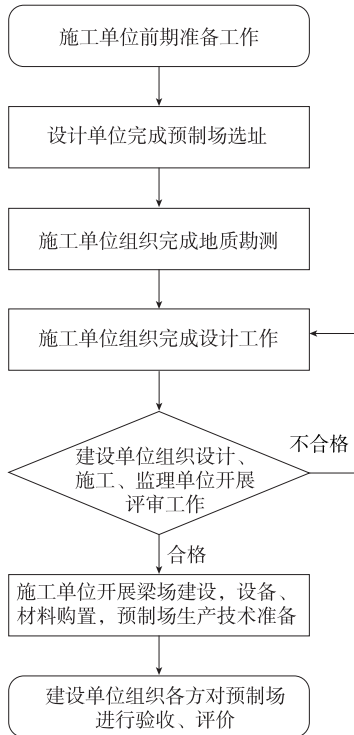


图 3.1.1 预制场建设工作流程图

3.1.2 建设、设计、施工、监理单位应执行国家、行业和中国国家铁路集团有限公司现行有关建设管理办法及本指南的规定。

3.1.3 预制场的建设可分为总体规划阶段、施工设计阶段和实施建设阶段。

3.1.4 总体规划阶段主要包含预制场选址,生产数量与工效、施工工艺、主要机械装备配置等关键参数确定,以及平面布置等工作内容。根据工程实际、场地地质地貌情况、工艺装备、主要机械设备、装运方式和工程经验等进行多方案技术经济比选,选择技术先进、经济合理的方案。

3.1.5 施工设计阶段主要进行预制场土建结构和配套工程的规划设计。

3.1.6 预制场选址应符合以下原则:

1 预制场宜选在占用耕地少、拆迁量小以及工程完工后复垦量小的场地上,选址宜远离居民区。

2 预制场位置应考虑交通、用电、用水等要求,宜与既有公路或施工便道相连,道路应满足大型制梁、提梁、运梁设备运输的要求。

3 预制场宜选择在地质条件好、土石方工程和基础处理较少的平坦地域。

4 预制场选址应考虑防洪、排涝和防凌等要求,宜避开水库、水塘、高压线、危险爆炸物生产区。

5 预制梁场选址应考虑供梁区间内现浇梁、连续梁、隧道工程等的影晌。

6 节段拼装梁预制场选址应考虑现场地形、节段运输方式和施工工艺等因素。

3.1.7 预制梁场宜选在桥群集中地段或特大桥两端位置。采用运梁车运送预制梁的最大运距不宜超过 20 km,采用平板车运输 T 梁的最大运距不宜超过 30 km。

3.1.8 小型构件厂可充分利用沿线既有厂房等社会资源,也可利

用沿线设置的辅助生产区,考虑技术经济及节约用地要求。

3.1.9 预制场结构应采用极限状态法设计,进行承载力、稳定性和变形计算。预制场土建结构可根据使用频率、破坏后果的严重程度,将结构物分为重要结构物和一般结构物,并根据结构等级情况、结构的重要性选用相应的结构重要性系数。

3.1.10 生产设备配置应与施工方法、施工工期相匹配,满足施工质量安全要求。

3.2 组织管理

3.2.1 建设单位应完成下列工作:

1 确定预制场的建设目标,制定管理指导文件,明确参建各方职责。

2 组织设计单位根据工程特点、建设目标、沿线交通条件及既有资源情况,做好设计及技术交底和接口管理工作;提出建场规划,纳入指导性施工组织设计。

3 指导施工单位编制预制场建设方案,组织设计、监理和施工单位开展预制场建设方案审查、验收工作。

4 建立定期检查制度,及时协调和处理预制场建设过程中的问题,督促参建各方履行职责。

3.2.2 设计单位应完成下列工作:

1 结合项目的工程特点、技术标准、工程复杂程度、工期要求等因素,确定预制场供应半径及数量,完成预制场选址工作。

2 加强设计接口管理,明确施工顺序、施工衔接等相关要求。

3 做好现场施工配合,加强施工过程设计管理工作,及时处理和解决预制建设中的设计问题。

4 参与建设单位组织的建设方案评审和验收评定工作。

3.2.3 施工单位应完成下列工作:

1 完成前期准备工作。

2 组织有相应设计资质的单位完成预制场地质勘测、设计工作。

3 编制预制场建设方案,经评审合格后开展预制场建设工作。

4 配合建设单位组织的预制场验收评定工作。

3.2.4 监理单位应完成下列工作:

1 按照规范要求及投标承诺配备相应的监理工程师,将预制场建设纳入监理规划,制定监理细则。

2 负责预制场建设方案初审,参与建设单位组织的建设方案评审工作。

3 对预制场的大型工装设备、土建结构施工等按建设方案进行监督。

4 参与建设单位组织的预制场验收评定工作。

3.3 质量控制

3.3.1 施工单位开工前应核对场址、设计资料、地下管线和隐蔽物理设资料;调查电源、水源、土源、道路交通、堆料场地和生活设施的位置等周围环境及施工条件。

3.3.2 预制场开工前,施工单位应按照评审通过的建设方案,编制作业指导书并组织技术交底。

3.3.3 建设单位应组织设计、施工和监理等单位对预制场建设进行评定,评定内容可按表 3.3.3 进行,评定合格后,预制场方可投入使用。

3.3.4 预制场建设各方应按相关标准进行过程控制。

表 3.3.3 预制场建设质量评定标准

预制场名称				
施工单位		项目负责人		
类型	评定项目	评定项目条文号	分值	得分
平面布置及 土建结构	平面布置	5.2~5.4,6.2	7	
	土建结构	5.5,6.3	20	
配套工程	给水系统	7.1	3	
	排水排污系统	7.2	3	
	电力系统、供热系统	7.3,7.4	4	
	物流交通系统	7.5	2	
	信息化管理系统	7.6	3	
	混凝土拌和站	7.7	5	
	钢筋加工场	7.8	3	
资源配置	工艺装备	8.1,9.1	8	
	生产设备	8.2,9.2	12	
	检测设备	8.3,9.3	10	
环境保护与 水土保持	环境保护	10.2	10	
	水土保持	10.3	10	
评定项目总分			100	
评定结论：			优良(评价得分 ≥ 95 分)	
			合格(评价得分 ≥ 80 分)	
			不合格(评价得分 < 80 分)	
评定单位	监理单位	设计单位		建设单位
	(公章)	(公章)		(公章)
	总监理工程师	现场负责人		现场负责人
	年 月 日	年 月 日		年 月 日

注：评定项目可根据工程实际情况进行调整，并将调整后的工程评定项目加权至 100 分，再对实际得分加权后形成评价得分（例：评定项目总分 80，实际得分 70；加权 $100 \div 80 = 1.25$ ；评价得分 $70 \times 1.25 = 87.5$ ，评价结论为合格）。

4 前期准备

4.0.1 预制场总体规划阶段应完成施工调查,主要包括下列内容:

1 搜集设计资料,理解设计意图,了解设计中采用的新材料、新工艺和新技术等,掌握建设单位总体要求。

2 了解预制场设计位置的土地性质,不占用耕地和永久基本农田;制梁场拌和站等大临设施宜选用建设用地或未利用地等,如待建车站、动车所、维修车间、站前广场等。

3 实地调查预制场周围环境、现场地形、原有建筑物、地下管线、现场征地拆迁情况以及施工现场可能利用的场地和房屋。

4 搜集待选预制场区域水文地质资料。

5 调查预制场附近的供电网络、负荷情况以及施工用电价格和其他要求。

6 调查当地通信、网络服务情况和有关要求。

7 调查道路、码头、桥涵情况,当地的交通运输工具及运输能力等。

8 调查当地劳动力资源、材料和机械设备等情况。

4.0.2 施工设计前应进行工程勘探,主要包括下列内容:

1 查明场地范围内地形地貌特征和建筑范围内岩土层的类型、深度、分布及工程特性。

2 查明不良地质作用的类型、成因、分布及发育情况,并评价其对工程的影响。

3 查明场地地下水类型、埋藏条件、水位及变化幅度,场地土标准冻深,并评价地下水对建筑材料的腐蚀性。

4 评价场地的地震效应,提供场地抗震设防烈度,判定场地土类型及场地类别。

- 5 对场地的稳定性和适宜性做出评价。
 - 6 对地基和基础设计提出建议和意见。
- 4.0.3** 施工调查完成后应及时形成完整的施工调查报告,同预制场建场技术论证报告报送上级主管单位申请建场。

5 预制梁场规划布置

5.1 一般规定

5.1.1 预制梁场总体规划阶段应包括梁场选址,以及确定制梁台座数量、存梁台座数量、主要大型设备配置、梁场平面布置形式、预制梁出场方式等内容。施工设计阶段主要进行基础设施和配套工程设计,包括制存梁台座、静载台座、拌和站、轨道线路、配套设施等的细部设计。

5.1.2 预制梁场主要由保障区、半成品加工区、制梁区、存梁区、装梁区、办公区和生活区等组成,其布置应符合下列原则:

1 预制场规划设计时应充分考虑给排水系统、供电系统、供热系统和场内运输系统等。

2 存梁区应综合考虑制梁周期、架梁进度和架桥机调头等因素。条件许可时可选用双层存梁方式。

3 办公区和生活区应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 及《铁路建设项目现场管理规范》Q/CR 9202 等的规定,办公区宜设置信息化管理中心。

4 箱梁运输便道的设置应满足运梁车的净空及载重要求,提梁上桥区域应满足拼装架桥机及运梁车作业空间的要求。T 梁运输专用线的接轨点不应设置在运营线路上。

5 拌和站、锅炉房宜靠近制梁台座设置,并远离办公区和生活区。

6 变压器设置的安全距离应符合相关规范规定。

7 预制场规划设计应满足节能环保的要求,节约集约使用临时用地,临时设施宜采用拼装式结构和低碳节能设备。

8 梁场排水口宜设置净水设施。

5.1.3 预制场布置形式可采用横列式和纵列式两类。横列式布置根据预制梁上桥方式可分为提梁机提梁上桥出梁、运梁车经运梁通道出梁和搬梁机搬梁上线出梁等形式；纵列式布置根据生产线数量可分为单条生产线纵列和多条生产线纵列等形式。

5.1.4 预制场移梁方式可采用横移台车移梁法和搬梁机移梁法。

5.1.5 存梁方式可采用单层存梁、双层存梁两种形式。存梁时梁端容许悬出长度应满足设计要求，双层存梁应存放同跨度预制梁。

5.1.6 制梁台座数量应结合制架梁设备配置状况和能力、制架梁工期要求、制梁工序、制梁周期、存梁能力等因素确定。制梁台座数量 N_1 宜按下式计算：

$$N_1 \geq \eta \times T_1 \quad (5.1.6)$$

式中 N_1 ——预制场制梁台座数量(个)，取为整数；

η ——预制场一天计划生产预制梁的数量(件/天)；

T_1 ——每件预制梁占用单个制梁台座时间(个·天/件)。

5.1.7 存梁台位数量 N_2 宜按下式计算：

$$N_2 \geq \eta \times T_2 \times K \quad (5.1.7)$$

式中 N_2 ——预制场存梁台位数量(个)，取为整数；

η ——预制场一天计划生产预制梁的数量(件/天)；

T_2 ——每件预制梁占用存梁台位时间(个·天/件)；

K ——存梁系数，单层存梁时取为 1，双层存梁时取 0.6~0.7。

5.2 箱梁预制场平面布置

5.2.1 箱梁预制场主要由钢筋加工区、制梁区、存梁区、装梁区、保障区、办公区和生活区等组成，总平面图可按图 5.2.1 布置。

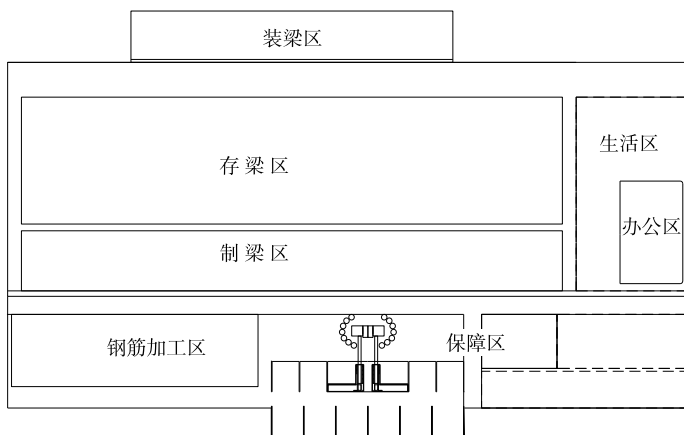


图 5.2.1 箱梁预制场总体平面布置图

5.2.2 实例如图 5.2.2 所示。



图 5.2.2 箱梁预制场总体平面布置实例图

5.2.3 采用搬梁机搬梁、提梁机提梁上桥出梁方式的箱梁预制场,其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.2.3 布置。

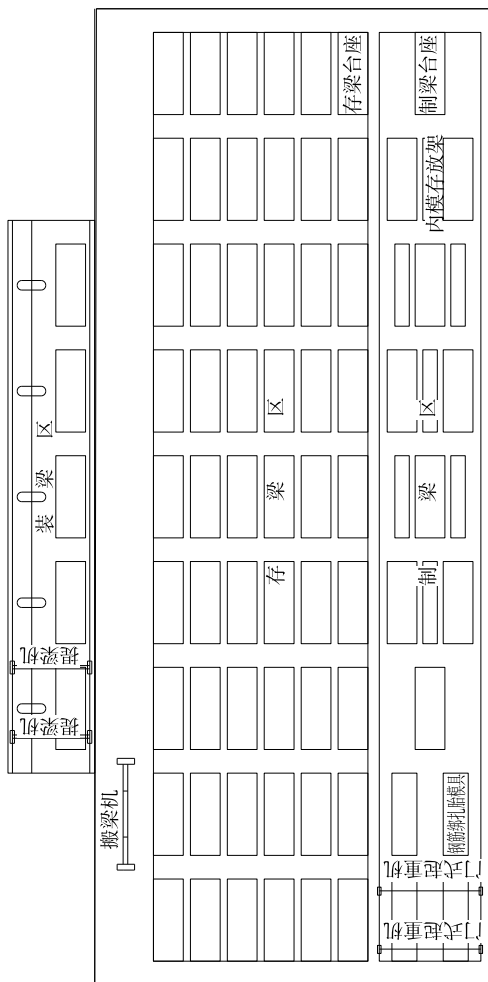


图5.2.3 搬梁机搬梁、提梁机提梁上桥出梁箱梁预制场平面布置图

5.2.4 采用搬梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁方式的箱梁预制场,其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.2.4 布置。

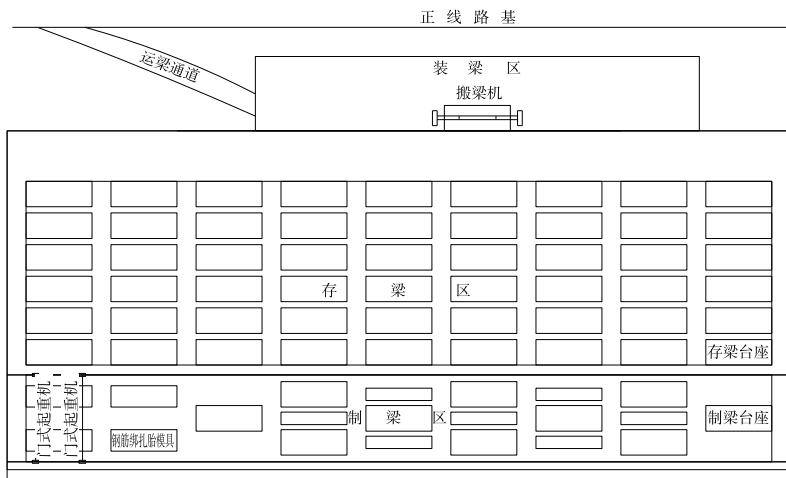


图 5.2.4 搬梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁箱梁预制场平面布置图

5.2.5 采用提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁方式的箱梁预制场,制梁台座可采用平行或交错布置,提梁机横跨制梁台座,将预制梁直接吊装出制梁台座;提梁机横跨存梁台座并进行装梁作业。其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.2.5 布置。

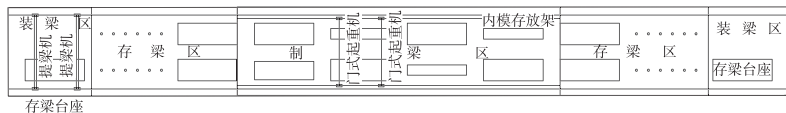


图 5.2.5 提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁箱梁预制场平面布置图

5.3 T 梁预制场平面布置

5.3.1 T 梁预制场主要由钢筋加工区、制梁区、存梁区、装梁区、

保障区、办公区和生活区等组成,其总平面可按图 5.3.1 布置。

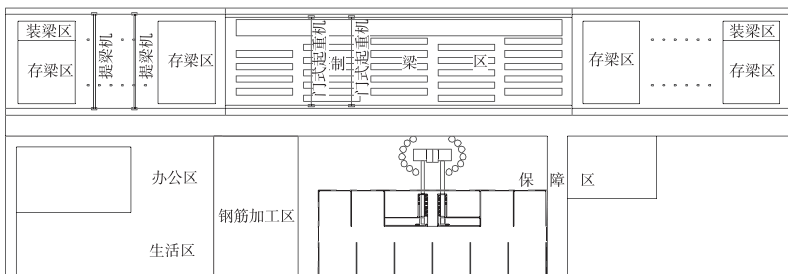


图 5.3.1 T 梁预制场总体平面布置图

5.3.2 实例如图 5.3.2 所示。

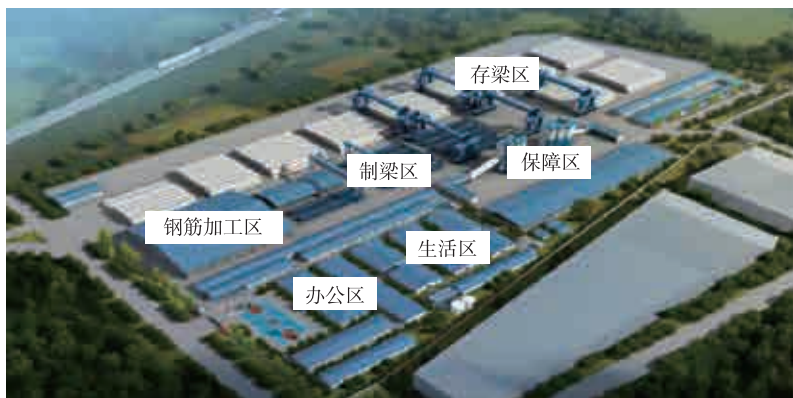


图 5.3.2 T 梁预制场总体平面实例图

5.3.3 采用提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁方式的 T 梁预制场,制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.3.3 布置。

5.3.4 采用移梁台车移梁、提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁方式的 T 梁预制场,制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.3.4 布置。

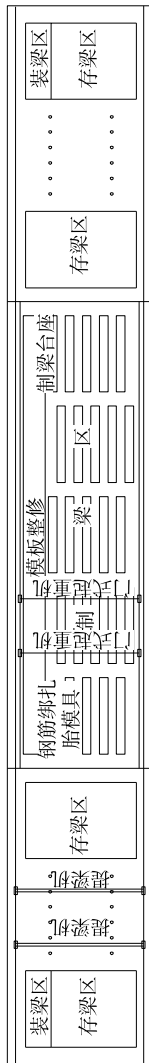


图5.3.3 提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁平面布置图

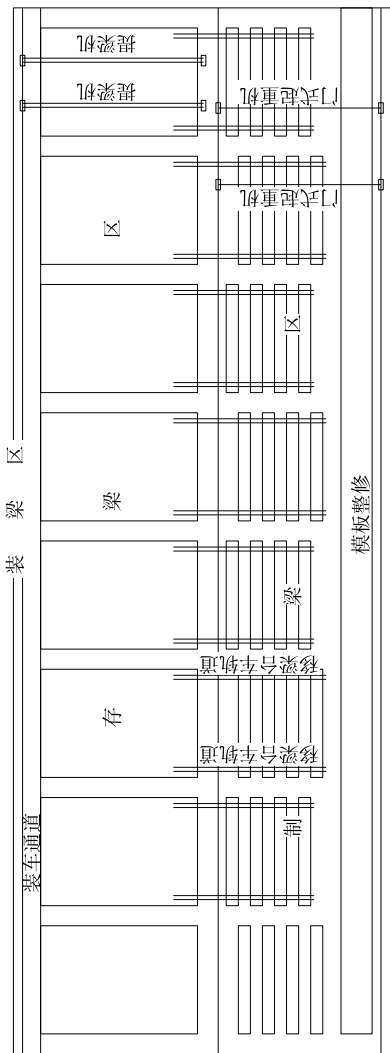


图5.3.4 移梁台车移梁、提梁机搬梁、运梁车经运梁通道出梁平面布置图

5.4 节段拼装梁预制场平面布置

5.4.1 节段拼装梁预制场主要由钢筋加工区、制梁区、存梁区、保障区、装梁区、办公区和生活区等组成，其总体平面可按图 5.4.1—1、图 5.4.1—2 布置。

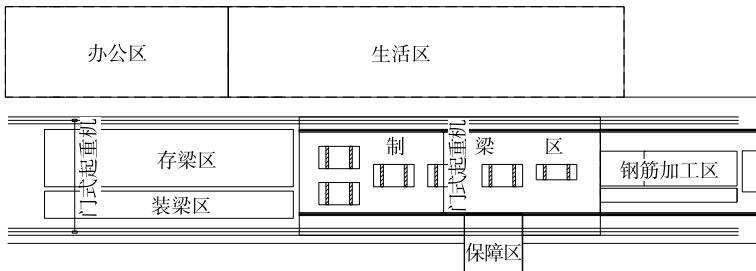


图 5.4.1—1 节段拼装梁预制场总体平面布置图



图 5.4.1—2 节段拼装梁预制场总体平面实例图

5.4.2 采用移梁台车存梁和移梁、轮轨运输车桥上出梁方式的节段拼装梁预制场，其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.4.2 布置。

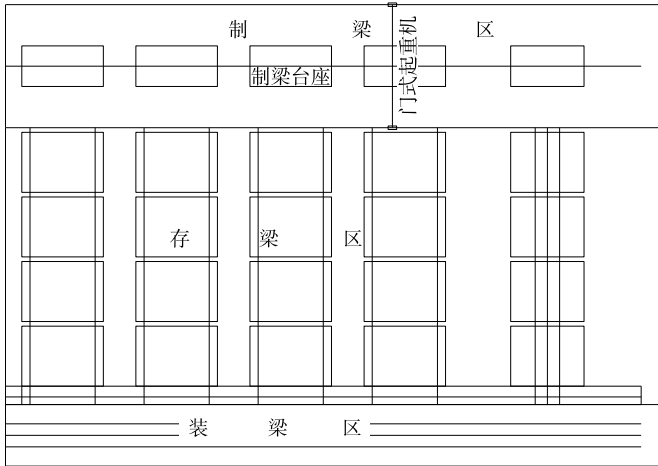


图 5.4.2 移梁台车存梁出梁、轮轨运输车送梁的节段梁预制场平面布置图

5.4.3 采用提梁机搬梁、轮轨运输车上桥出梁方式的节段拼装梁预制场,其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.4.3 布置。

5.4.4 采用搬梁机搬梁、轮胎运输车上桥出梁方式的节段拼装梁预制场,其制梁区、存梁区、装梁区平面可按图 5.4.4 布置。

5.5 土建结构

5.5.1 预制场土建结构包括制梁台座、存梁台座、静载试验台座、轮胎式搬梁机走行通道、移梁台车轨道、提梁机走行轨道、桥梁出场通道、拌和站基础、砂石料存放区等。

5.5.2 预制场土建结构基础设计应考虑地基承载力和基础的结构形式、埋置深度、形状、布置方式等。对地基变形有特殊要求的结构物,地基基础应同时满足承载力和沉降要求。

5.5.3 制梁台座可采用井格式、墙式或钢支墩与混凝土板组合式台座,基础可采用桩基础或筏板基础,其设计应符合下列规定:

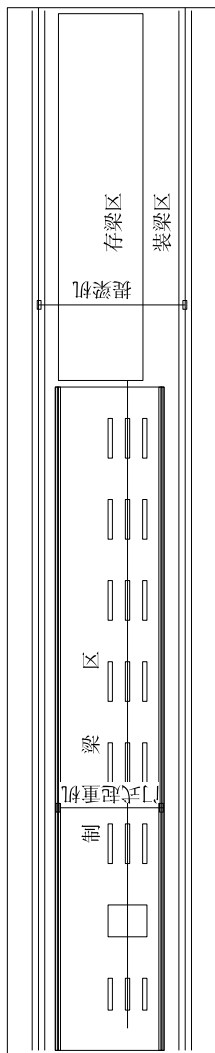


图5.4.3 提梁机搬梁、轮轨运梁车出梁平面布置图

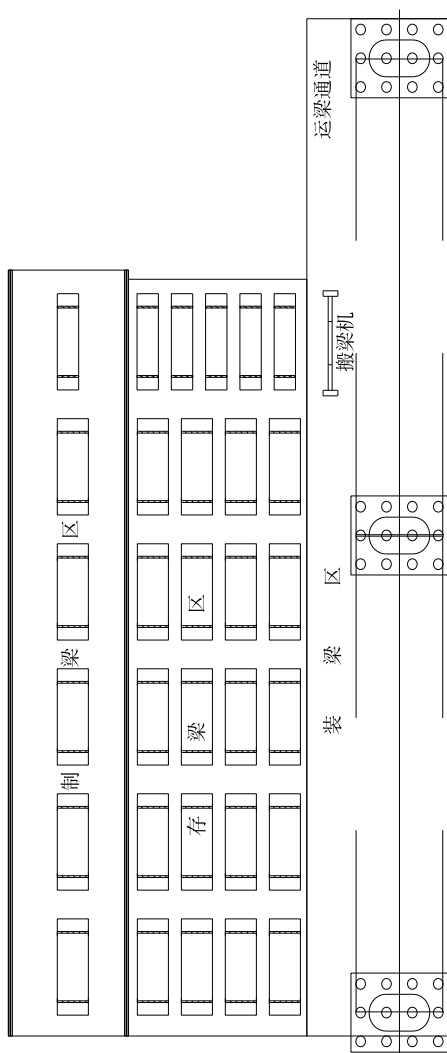


图5.4.4 搬梁机搬梁、轮胎运梁车出梁的节段梁预制场平面布置图

1 制梁台座应满足模板安拆、钢筋绑扎、混凝土浇筑与养护、预应力筋张拉、橡胶棒抽拔等施工作业空间要求。

2 制梁台座尺寸应满足所预制混凝土梁的结构尺寸以及其他构造要求；基础及上部结构应预留与模板连接的预埋件，并应预留其他制梁设备所需的预埋件。

3 制梁所需预设反拱可通过调整底模与制梁台座间楔形钢板等方法实现，满足设计要求。

4 制梁台座计算分析，应充分考虑各种工况，并以最不利工况控制设计。

5.5.4 存梁台座可采用扩展基础、柱下条形基础、桩基础或筏板基础等，其设计应符合下列规定：

1 存梁台位应满足预应力钢筋张拉、预应力管道压浆、移梁台车走行、落梁和支座安装、桥梁检测等作业空间要求。

2 存梁台座临时支座宜高出地坪 0.8 m；箱梁四支座处台座基础沉降差不宜超过 2 mm；其与梁体接触的支承垫石应进行局部受压分析。

3 存梁台座计算分析时，应考虑只具有存梁功能的存梁台座和兼具移梁台车轨道基础的存梁台座两种不同的结构形式。

5.5.5 静载试验台座可采用自平衡式和重力式，其设计应符合下列规定：

1 静载试验台座平面布置应满足搬梁机、提梁机的走行要求，应满足梁场各种型号桥梁静载试验检测要求。

2 静载试验台座高度应满足梁底检测仪器安装、梁体检查的作业空间要求，其他结构尺寸应满足静载试验设备的构造要求以及梁体结构尺寸要求。

3 静载试验台座基础应进行承载力、稳定性、变形分析，以变形控制设计，满足承载力和地基变形规定；支承垫石应进行局部承压分析；箱梁四个支座处的台座沉降差不宜大于 2 mm。

5.5.6 轮胎式搬梁机走行通道由纵横向走行通道区域和横向转

向区域两部分组成,其通道设计应符合下列规定:

1 轮胎式搬梁机走行通道的平面布置应满足预制场规划搬梁机提梁、走行移运梁、转向、落梁等作业的技术条件要求,并设置纵横向坡度。

2 搬梁机走行通道地基处理应满足搬梁机荷载对地基承载力和地基变形要求,按照重载走行和接地变向两种工况进行地基承载力和变形计算分析。

5.5.7 移梁台车轨道基础可采用桩基础、墙下条形基础或筏板基础,其轨道基础设计应符合下列规定:

1 移梁台车轨道基础平面布置和纵向坡度设置,应满足预制场总体规划和顶梁、走行移梁、落梁等工序的作业空间要求以及移梁台车自身结构需要,并应有相应预埋设施。

2 移梁台车轨道基础应满足移梁设备的要求,满足承载力和地基变形要求;与钢轨垫板接触部位应进行局部承压分析。

3 移梁台车轨道基础应按重载移梁和静载顶落梁两种工况进行地基承载力和变形计算分析。

5.5.8 提梁机轨道基础可采用桩基础、墙下条形基础和筏板基础,其设计应符合下列规定:

1 提梁机轨道基础平面布置、纵向坡度设置应满足轮轨式搬梁机偏载提梁、偏载移梁、偏载落梁等技术要求,并应有相应的预埋设施。两侧大车轨道基础标高应一致。

2 提梁机轨道基础应进行承载力、稳定性、变形计算,其结构变形应满足提梁机走行对轨道的要求。以偏载提梁状态的变形控制设计,应考虑移动荷载的冲击效应;与钢轨垫板接触部位应进行局部承压分析。

5.5.9 门式起重机走行基础应进行承载力、稳定性、变形计算,其平面应结合预制场规划进行布置,结构尺寸和构造应满足下列要求:

1 走行基础顶面应高出地坪高度不宜小于 150 mm,走行轨

道端头应设置固定车挡。

2 走行基础的预留孔洞、预埋件位置和数量应符合设计要求。

5.5.10 运梁通道设计应符合下列规定：

1 运梁通道的平面布置和纵向坡度设置应满足预制场规划、运梁车的机械性能、运梁车喂梁及运梁的作业条件要求；运梁通道不宜设置单向横坡。对于需要进行架桥机拼装、转向的运梁车通道，应考虑架桥机相关参数。

2 运梁通道地基处理应考虑运梁车走行系统的接地比压及其对地基的变形要求等因素。

3 运梁通道顶面宜自上而下设置混凝土硬化层和垫层，硬化层混凝土强度等级不宜小于 C20，厚度不宜小于 200 mm，垫层厚度不宜小于 300 mm。

4 专门运梁的运梁通道，以重载运梁状态轮胎的最大接地比压为控制荷载进行地基处理设计。对于只需要进行架桥机拼装、转向的运梁通道，可仅考虑架桥机和运梁车及其配套设施的自重荷载进行地基处理设计。

5.5.11 拌和站基础包括配料机、皮带机、拌和楼、控制室、粉仓等的基础，可采用无筋扩展基础、柱下条形基础、桩基础等形式，其设计应符合下列规定：

1 拌和站基础平面布置应满足运料、上料、出料等搅拌作业要求，并按照设备安装要求预埋钢构件和局部加强。拌和站基础的设置应满足设备制造单位提出的标准，当设备制造单位无明确要求时，不宜低于表 5.5.11 的要求。

表 5.5.11 拌和站基础标准

基础中心位置(mm)	顶面设计标高(mm)	基础顶面不平整度(mm/m)
±10	±5	3

2 拌和站基础以变形控制设计，应满足承载力和地基变形要

求;拌和站基础沉降应小于拌和站的容许沉降值,不同基础沉降差不宜超过 4 mm;与拌和设备支撑的连接部位应进行局部承压分析。

3 拌和站基础应按照设备制造单位提供的技术参数,对不同基础分别进行荷载分析,取最不利工况进行基础设计。对粉仓基础,应考虑风荷载等可变荷载进行抗倾覆验算,预留防雷接地接口。

5.5.12 砂石料存放区分为运输通道、细骨料存放区、粗骨料存放区、上料通道等,应按规格、检验状态进行分区存放,其设计应符合下列规定:

1 砂石料存放区平面布置应满足车辆运料、上料等配套设备的施工技术要求。

2 预制梁对骨料温度有要求时,宜对骨料存放区设置遮阳棚和温度调控设备等必要设施。

3 砂石料存放区应进行相应的地基处理,以满足运料、存料、上料等施工荷载对地基的要求。

4 骨料存放区面积应根据预制场总体规划、生产速度、当地原材供应情况确定。

5 骨料堆高不宜超过 3.0 m,各种骨料之间应设置隔离墙。

6 骨料存放区应设置单向流水坡,坡度不宜小于 2%,并采取切实措施,确保排水功能实现;上料通道应结合拌和站配料机设备参数进行平面和坡度设置。

5.5.13 预制场宜采用封闭式管理,封闭结构可选用砖砌围墙、铁栅栏、彩钢板、铁丝网等结构,高度宜为 1.8 m。

6 小型构件预制场规划布置

6.1 一般规定

6.1.1 小型构件预制场的设置应符合以下原则：

1 根据项目工程情况和地形特点,就近设置。线路里程较长时,预制场宜分段供应预制件并居中设置。

2 每个标段预制场数量不宜多于一座。确因预制场地、运输通道等客观条件所限或预制场规划的预制构件少时,经相关单位批准许可,可由邻近标段供应。

3 预制场可充分利用沿线既有厂房等社会资源,也可利用沿线设置的拌和站、梁场、材料加工场等既有设施,其选址与布置应经过方案比选,确定最优的建场方案。

4 进出场道路应满足构件生产运输要求。

6.1.2 小型构件预制场主要由钢筋加工区、生产区、养护区、存放区、保障区、办公区和生活区等功能区组成,其布置应符合下列规定：

1 根据标段小型构件工程数量及工期安排等因素确定生产能力,策划厂内道路及各功能区的布置。

2 钢筋加工区应合理选择靠近材料仓库的位置,减少进入车间内的二次倒运量,同时做到加工和施工互不干扰。

3 生活及生产区用电应规范管理,应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 规定。

4 各区域应设置明显的标识标牌。

5 生产区和存放区规模应根据生产数量、规格和供应计划合理确定。

6 生产区场地应全部硬化,承载力应满足场内作业要求。场地应排水顺畅,宜设置雨棚。

6.1.3 小型构件预制场应采用封闭式管理,四周设围挡与外界隔离。场地布置应符合工厂化生产要求。

6.1.4 生产区流动模台/固定台座的数量可按下式计算:

$$N=n/(t \cdot y) \quad (6.1.4)$$

式中 N ——流动模台/固定台座数量(个),向上取整数;

n ——预制构件的总量(个);

t ——预制小型构件的总工期(d),每月按照 25 d 有效施工时间考虑;

y ——单个模台每天的生产能力(个/d)。

6.1.5 养护区养护棚、水养池面积应满足每日生产需求。

6.2 平面布置

6.2.1 小型构件预制场主要由钢筋加工区、生产区、存放区、保障区、办公区和生活区等组成,其平面可按图 6.2.1 布置。

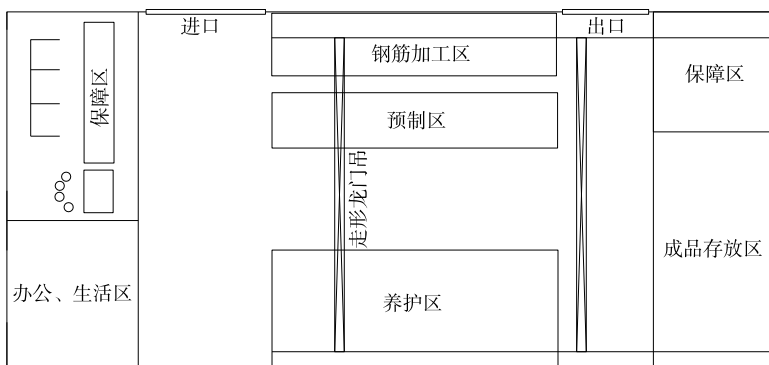


图 6.2.1 小型构件预制场平面布置图

6.2.2 小型构件预制场生产区主要由布筋区、浇筑区、养护区、脱

模区等组成,其平面可按图 6.2.2 布置。

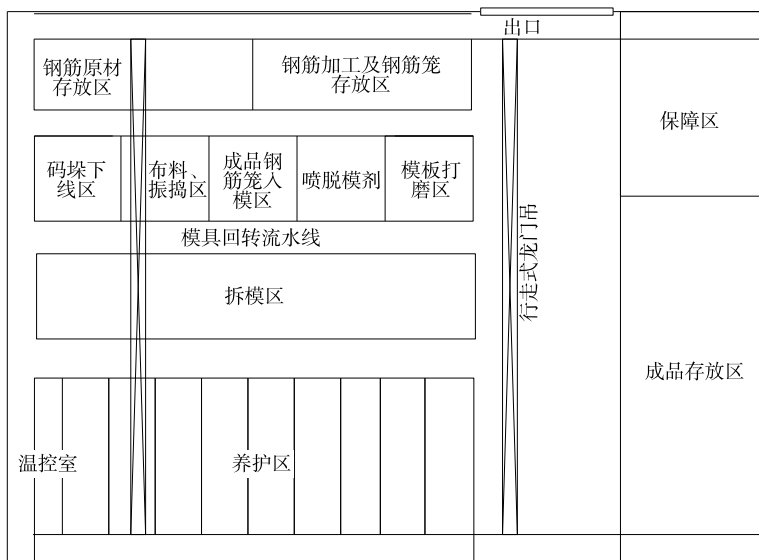


图 6.2.2 小型构件预制场生产区平面布置图

6.3 土建结构

6.3.1 小型构件预制场土建结构包括生产车间基础、设备安装基础、存放区基础、场区道路、给排水等。

6.3.2 小型构件预制场土建结构基础设计应考虑地基承载力和基础的结构形式、埋置深度、形状、布置方式等。

6.3.3 预制场结构物设计及施工应综合考虑结构类型、大型设备机械性能、材料情况与施工条件等因素。

6.3.4 预制场场地硬化应满足施工要求,场地应排水顺畅,宜设置雨棚。结构物设计可参照 5.5 节相关要求。

7 配套工程

7.1 给水系统

7.1.1 预制场给水系统应满足预制场的水量、水质、水压的要求，可采用分区给水系统、重力输配水系统、运输车输配水系统。

7.1.2 预制场用水量应为场内生产用水、生活用水及其他用水水量的总和，水质应符合有关标准规定。当预制场给水水源在预制场以外时，水源地和输水管线应纳入预制场给水系统范围。

7.1.3 当选用地表水为预制场给水水源时，其枯水流量保证率应根据预制场规模确定，不宜小于 92%；当采用地下水为给水水源时，应取得合法的取水手续，并采用调蓄措施进行水量储备，其蓄水量不应低于预制场的最高日用水量。

7.1.4 预制场应考虑进场车辆冲洗装置，冲洗水压、水量满足现场要求；预制产品存放区采用自动喷淋装置时，喷淋水压、水量应满足养护要求，喷淋用水宜回收沉淀循环使用。

7.1.5 预制场应采用管道或暗渠输送原水，宜沿道路、通道、轨道基础铺设；蒸汽锅炉、混凝土拌和站的输水管不宜少于两根，当其中一根发生事故时，另一根管线的给水量不宜小于正常给水量的 80%；其他工程给水可采用单管输水。

7.1.6 给水管路应定期检查，确保畅通，应对给水量实时掌握。

7.2 排水排污系统

7.2.1 预制场排水系统应与预制场总体规划一致，应考虑排水范围、排水量、排水体系布局、排污地点和污水处理措施、排水系统的建设规模和用地等；预制场排水系统应与给水系统、道路交通以及

其他专业规划相协调。

7.2.2 当预制场污水处理设施或污水排出口设在预制场规划范围以外时,应将污水处理设施或污水排出口及其连接的排水管道纳入预制场排水系统规划范围。

7.2.3 预制场排水分区应根据总体布局以及保障区、预制区、存放区、装车区、各种通道和轨道基础的位置、地形、面积等因素,结合预制场废水接纳体位置进行划分;汇水区域应设置适当的汇水坡度,一般不宜低于1%。

7.2.4 雨水系统宜充分利用预制场周边的洼地、池塘调节雨水径流,必要时可建人工调节池。预制场汇水自流排放困难地区,可采用雨水泵站的方式排放雨水。

7.2.5 排水管道应以重力自流为主,宜顺坡敷设,除条件特殊、自流排放困难的预制场外,宜避免设排水泵站。

7.2.6 污水处理应符合相关标准的规定。

7.2.7 对排水渠和排水管路应定期检查,特别是弯道、汇水位置,确保畅通。

7.3 电力系统

7.3.1 布置预制场场区内变电所、配电柜和电力线路等电力设施的地上、地下空间位置和用地时,应遵循贯彻节能、节地和环保的原则。

7.3.2 电力系统临电施工方案应经审批后才能实施。

7.3.3 预制场供电电源可分为接受场外电能的电源变电所(场外电源)和自备发电设备两类;预制场应配置自备发电电源,其功率应能保证场区局部区域最大用电要求,特别是应保证混凝土作业系统的连续作业要求。

7.3.4 预制场电网应简化电压等级、减少变压层次、优化网络结构,并符合国家电压标准的规定。

7.3.5 预制场配电设备宜采用移动式箱体结构,其分布应能保证

预制场建筑与设施的用电要求,制梁区配电箱间距不宜大于50 m,其他区域配电箱的间距根据实际需要进行布置。

7.3.6 配电线路可选择架空或埋地敷设,不得沿地面明敷,架空电力线宜采用绝缘线导线,埋地电力线宜选用铠装电缆或防水、防腐的重型橡套电缆;电缆芯线截面应满足长期连续负荷允许载流量及不同敷设条件下的机械强度要求。

7.4 供热系统

7.4.1 热力系统的管网应结合预制场的总体规划、生产规模和生产速度,供热设备的技术参数等进行布置。供热管道的根数、管径应满足预制区和生活区的供热要求,沿道路、通道、轨道基础铺设,宜敷设在车行道路、搬梁机走行通道以外的地方,并应缩短管线长度,减少跨越障碍次数,对必须跨域通道、道路、轨道基础的供热管道应进行适当的加强,保证管线的正常运行。

7.4.2 预制场的热力输送管道宜采用地下敷设方式。预制区供热管道出口应结合预制台座、模板设备的构造和性能要求进行布置。

7.5 物流交通系统

7.5.1 预制场主干道通过过渡段道路与地方道路相接,过渡段道路应平顺,长度不宜少于30 m。

7.5.2 场内道路宜设置成环线,并在预制场内或进口附近设置集中停车场。

7.5.3 场内道路分主干道和支线,主干道满足大型设备、物资的运输和装卸要求,满足产品出场的运输要求,支线满足区域功能的要求。

7.5.4 预制场内交通道路设置应平顺,少交叉,少调头,应利用场内道路实现预制场各功能区的划分。

7.5.5 预制场内道路地基设计应满足功能要求,对主干道的地基

承载力应进行设计检算,必要时进行地基处理。

7.5.6 限速牌应设置在道路旁显眼位置,场内车辆限速宜为不大于 5 km/h,并在合理位置设置减速带或防撞设施。

7.6 信息化管理系统

7.6.1 预制场的信息化管理系统按要求与铁路工程管理平台进行对接。

7.6.2 预制场应采用预应力筋自动张拉系统、预应力管道自动压浆系统、简支梁静载实验自动控制系统、拌和站生产管理、梁场生产管理系统等,并满足数据上传的要求。

7.6.3 预制场规划应对信息化管理所需流量进行统计计算,合理分配;按要求对网络布线进行设计,并有相应的保护措施。

7.6.4 预制场应按要求对各种信息进行收集、整理、归纳、处理、跟踪和完善,并对发现的问题及时反馈处理。

7.6.5 自动化设备管理应建立设备台账,专人负责,定期对设备硬件进行检查保养,对设备软件系统进行运转调试,对比分析,确保设备使用有效保证。

7.6.6 预制场信息化管理系统宜预留端口,具备扩容扩能的条件。

7.7 混凝土拌和站

7.7.1 混凝土拌和站的配置应考虑预制场预制构件混凝土的数量、质量和工期要求等,并满足单位时间最大生产量和混凝土生产总体进度要求。

7.7.2 混凝土拌和站布置方式和机械配置应根据预制场的总体规划确定,满足生产工艺和生产效率要求。

7.7.3 混凝土拌和站应采取必要的防风、防雨、防雷电等安全防护措施。

7.7.4 混凝土拌和站宜配套残余混凝土清洗回收、污水处理等装

置,产生的废渣、废液、噪声等不应超过国家规定的排放标准限值。

7.7.5 混凝土拌和站信息管理系统应能实现关键生产过程监控、自动生成统计数据报表、误差超标报警提示等功能。

7.7.6 搅拌机应采用配备自动计量配料系统的强制式搅拌机,计量仪器应检定合格且在有效期内。

7.7.7 混凝土拌和站机械设备除满足本标准规定外,尚应符合国家相关标准的规定。

7.8 钢筋加工场

7.8.1 预制场可根据工程实际需要设置钢筋加工场,满足最大需求时原材料存储能力和单位时间内加工能力的要求。

7.8.2 钢筋加工场宜采用装配式构件,满足结构强度、刚度、稳定性要求。

7.8.3 钢筋加工场可根据使用功能要求设置原材料存放区、原材料下料区、加工制作区、成品半成品存放区,各区间设置进出场通道。

7.8.4 钢筋加工场可根据预制构件的钢筋需求进行集中加工配送,配备相应的轨道吊装设备、数控钢筋加工设备、自动焊接设备等。

7.8.5 钢筋加工场应采取必要的防风、防雨、防雷电等安全防护措施。

8 预制梁场资源配置

8.1 工艺装备

8.1.1 铁路预制梁场主要工艺装备有模板、箱梁内模存放架、钢筋绑扎胎卡具、钢筋吊装架、预应力筋定位网制作胎卡具、配件加工胎卡具、橡胶抽拔棒、混凝土灌注防雨棚、混凝土养护装置等。

8.1.2 箱梁模板由底模、侧模、内模和端模四部分组成，T梁模板由底模、侧模和端模三部分组成。模板配置应符合下列规定：

1 箱梁底模和侧模宜与制梁台座固定，并按 1 : 1 配置；若侧模采用纵向移动时与制梁台座按 1 : 2 配置；内模宜选用整体式液压内模，内模、端模与制梁台座按不少于 1 : 2 配置。

2 T梁底模宜与制梁台座固定，按 1 : 1 配置；侧模与制梁台座按 1 : 2 配置。

3 箱梁底模周转周期宜为 4 d~5 d，滑动式侧模、内模与端模周转周期宜为 2 d。

4 箱梁端部的侧模、底模、内模均宜设置附着式振动器。

5 模板进场应经过验收，加工精度应符合制梁的精度要求。

8.1.3 内模存放架数量宜与内模按 1 : 1 进行配置；存放架的强度、刚度和稳定性应满足施工要求；设置高度、位置应满足内模安装拆除要求，且不影响移梁等工序作业，应设置活动段与梁内轨道相接。

8.1.4 钢筋绑扎胎卡具的配置应符合下列规定：

1 箱梁钢筋应在钢筋绑扎胎卡具上进行整体绑扎，其胎具数量应与生产能力相匹配；T梁钢筋可在钢筋绑扎胎卡具上进行底板钢筋及桥面钢筋绑扎。

2 钢筋绑扎胎卡具应设计简单,便于施工操作,不影响钢筋整体吊装,其强度、刚度、尺寸应保证预应力管道定位及钢筋绑扎误差符合规范要求。

3 钢筋绑扎胎卡具应考虑梁体预留孔洞的预留位置。

4 钢筋绑扎胎卡具应具备足够的强度,满足人员操作的安全性要求;钢筋位置固定槽宜采用打孔机打孔;绑扎胎卡具设置应考虑面筋上料的要求。

8.1.5 钢筋吊装架的配置应符合下列规定:

1 钢筋吊装架配置应满足施工进度要求。

2 钢筋吊装架应具有足够的强度和刚度,保证吊装架能承受钢筋骨架荷载,吊点布置应确保吊装平衡。

3 投入使用前应先进行试吊,挂绳应松紧一致确保受力均匀。

8.1.6 预应力筋定位网制作胎卡具的配置应符合下列规定:

1 数量及型号应满足施工进度要求。

2 应进行结构设计,精度满足标准要求。

3 编号存放、定期校验。

8.1.7 配件胎卡具主要包括支座板、防落梁板、电气化支柱预埋件固定卡具等,其配置应符合下列规定:

1 配件加工胎卡具数量应根据预制场施工组织安排配置,满足施工进度要求。

2 配件加工胎卡具应进行结构设计,结构简单、操作方便,精度满足标准要求。

3 配件加工胎卡具宜编号存放、定期校验。

8.1.8 橡胶抽拔棒配置数量宜为预制梁日产量的3倍。

8.1.9 混凝土灌注防雨棚应符合下列规定:

1 简支梁预制应配置防雨棚,保证混凝土灌注质量。

2 防雨棚设计时应进行强度检算,使用过程中定期对其结构、焊点、钢丝绳进行专项检查及日常维护,确保使用安全。

8.1.10 梁体混凝土养护棚罩应根据现场生产需要设置,数量与日制梁数匹配,养护棚罩应采用耐火材质。

8.2 生产设备

8.2.1 混凝土施工设备应符合下列规定:

1 预制梁场拌和站配置应满足单位时间最大生产量和混凝土生产总体进度要求。

2 混凝土运输可采用混凝土搅拌运输车、混凝土泵和泵管、布料机;T梁混凝土运输也可采用门式起重机配合料斗的方式。

3 拌和站应配置自动电子计量系统,使用前应检定并定期校核。

4 混凝土运输设备的运输能力应适应混凝土凝结速度和浇筑速度的需要,保证混凝土连续浇筑。

5 布料机配重或法兰基础应满足安全要求,布设数量及位置能够覆盖整孔梁。

6 箱梁混凝土振捣设备主要采用插入式振捣器,梁端加厚段、支座板钢筋密集处应使用附着式振捣器辅助捣固,梁面振捣可采用自动捣固设备;梁面抹面宜采用桥式提浆整平机及人工操作平台。T梁底腹板混凝土振捣设备主要采用附着式振捣器,桥面及挡砟墙主要采用插入式振捣器捣固。

7 当环境温度达到冬期施工条件时应采取措施确保混凝土质量,可采用锅炉、加热线管、保温棚等设备设施。锅炉应由有相应资质的专业队伍安装,在取得质量技术监督部门的检验许可后,投入生产。

8 梁体养护可采用自动喷淋系统,桥面及梁端采用覆盖洒水养护。

8.2.2 钢筋加工设备应符合下列规定:

1 钢筋加工设备宜采用自动化水平高的加工设备,配置数量应满足最大生产能力的要求。

2 钢筋加工设备可根据工程需要选用数控钢筋剪切线、数控弯曲机、数控调直切断机、钢筋切断机、定位网自动焊接机、砂轮切割机。

8.2.3 预应力施工设备应符合下列规定：

1 张拉应选用自动张拉设备，配置数量与生产能力相匹配。

2 千斤顶宜采用穿心式千斤顶，其额定荷载宜为不小于张拉力的 1.2 倍，且不大于张拉力的 2 倍。

3 压力表宜采用耐震压力表，精度不应低于 1.0 级，表面最大读数应为张拉力的 1.5~2.0 倍。

4 压浆应选用自动压浆设备及搅拌速度大于 1 000 r/min 的搅拌机，浆叶的线速度为 10 m/s~20 m/s，并能稳压在 0.5 MPa~0.6 MPa。

8.2.4 起重设备应符合下列规定：

1 钢筋加工车间宜配置 10 t 的桥式起重机或门式起重机；钢筋骨架、内模吊装宜配置 2 台门式起重机；梁体由制梁台座移至存梁区宜采用门式起重机或轮胎式搬梁机。

2 提升箱梁时，起重设备的起（顶）升系统应遵循“四点起吊（顶升）、三点平衡”的原则，避免箱梁受扭。

3 起重设备额定起重量不应小于静载的 1.25 倍，不应小于动载的 1.1 倍。

8.2.5 供电设备包括外接供电设备、自发电设备，应符合下列规定：

1 外接供电设备主要有变压器，其功率应根据生产设备、办公生活设备的总功率计算确定。

2 自发电设备为柴油发电机组，主要功能是保证混凝土连续浇筑，其功率应根据混凝土拌和设备、运输设备、振捣设备以及办公生活设备的总功率计算确定。

8.3 检测设备

8.3.1 预制梁场试验室检测设备的配置应满足梁场生产的要求。

8.3.2 预制梁场试验室应经过验收合格后方可投入使用。

8.3.3 静载试验采用的自动加载设备应符合下列规定：

1 静载试验的加载采用千斤顶荷载装置。千斤顶荷载装置包括千斤顶、压力传感器和加载反力架等设备,整体工作能力不应小于 1.2 倍的最大试验荷载。

2 加载反力架应具有足够的强度、刚度和稳定性,其安全系数宜不小于 1.25。加载反力架采用刚性竖杆时,应保证反力架可沿梁体纵向转动。

3 试验加载设备配套用压力传感器的准确度不应低于 I 级,量程不小于最大试验荷载的 1.2 倍,读数仪最小分度值不应大于 1 kN。

8.3.4 预制梁专用检测工具包括跨度样板尺、U 形尺、L 形尺、水平样杆、分中规等,其规格和数量应符合相关标准的规定。

8.3.5 预制梁场测量设备应满足规范要求,检定/校准证书在有效期范围内。

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/928003003013006030>