

3.1 Danh mục chỉ tiêu thí nghiệm, tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng

TT	Tên chỉ tiêu thí nghiệm	Tiêu chuẩn kỹ thuật để thực hiện CTTN	Máy móc thiết bị để thực hiện chỉ tiêu thí nghiệm
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Xi măng		
	Xác định độ mịn, khối lượng riêng	TCVN 13605: 2023	Sàng 0,09mm, Cân kỹ thuật cx1g, đồng hồ bấm giây, cân ±0,0005g, bình Lêchtelier, nhiệt kế, cân kỹ thuật cx0,01g, bể ổn nhiệt
	Xác định độ bền uốn, nén	TCVN 6016: 2011	Tủ dưỡng hộ, máy trộn, khuôn 40*40*160mm, bàn dằn, gá thử uốn và nén, máy thử uốn và nén, cân kỹ thuật cx1g, đồng hồ bấm giây
	Xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và ổn định thể tích	TCVN 6017: 2015	Dụng cụ Vicat, dụng cụ Le Chetelier, thùng lọc mẫu, tủ dưỡng hộ, cân kỹ thuật, cx1g, đồng hồ bấm giây, ống đong, máy trộn, thước
2	Cốt liệu cho BT và vữa		
	Xác định thành phần hạt	TCVN 7572-02: 2006; TCVN 4198: 2014	Cân kỹ thuật cx0,01g, bộ sàng tiêu chuẩn, tủ sấy (105±5)°C
	Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước	TCVN 7572-04: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, tủ sấy, bình dung tích, thùng ngâm mẫu, côn thử độ sụt của cốt liệu, phễu, que chọc, bình hút ẩm, sàng có kích thước mắt sàng 5mm và 0,140mm
	Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc và cốt liệu lớn	TCVN 7572-05: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, cân thủy tĩnh cx1%, giỏ đựng mẫu, thước kẹp, tủ sấy (105±5)°C
	Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hồng	TCVN 7572-06: 2006	Thùng đong, cân kỹ thuật cx0,01g, phễu chứa vật liệu, bộ sàng tiêu chuẩn, tủ sấy, thước là kim loại, thanh gỗ phẳng

	Xác định độ ẩm	TCVN 7572-07: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, tủ sấy, dụng cụ đảo mẫu
	Xác định hàm lượng bụi bùn, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ	TCVN 7572-08: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, cân phân tích cx0,001g, tủ sấy, thùng rửa cốt liệu, đồng hồ bấm giây, tấm kính, que hoặc kim sắt
	Xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ	TCVN 7572-09: 2006	Ông dung tích hình trụ bằng thủy tinh, cân phân tích cx0,001g, bếp cách thủy, sàng có kích thước lỗ 20mm, thang màu để số sánh, thuốc thử
	Xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc	TCVN 7572-10: 2006	Máy nén thủy lực, máy khoan và máy cưa đá, thước kẹp, thùng ngâm mẫu
	Xác định độ nén đập trong xi lanh và hệ số hoá mềm của cốt liệu lớn	TCVN 7572-11: 2006	Máy nén thủy lực, cân kỹ thuật cx0,01g, bộ sàng, tủ sấy, thùng ngâm mẫu
	Xác định độ mài mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy L.A	TCVN 7572-12: 2006	Máy Los Angeles, cân kỹ thuật cx0,01g, bộ sàng, tủ sấy
	Xác định hàm lượng hạt thoi, dẹt trong cốt liệu lớn	TCVN 7572-13: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, thước kẹp cải tiến, bộ sàng, tủ sấy
	Xác định hàm lượng hạt mềm yếu phong hoá	TCVN 7572-17: 2006;	Cân kỹ thuật cx0,01g, tủ sấy, bộ sàng tiêu chuẩn, kim sắt và kim nhôm, búa con
	Xác định hàm lượng hạt bị va đập	TCVN 7572-18: 2006	Cân kỹ thuật cx0,01g, kính lúp
3	Hỗn hợp bê tông và bê tông nặng		
	Xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông	TCVN 3106: 2022	Bộ côn thử độ sụt, đồng hồ đo thời gian, thước đo
	Xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông	TCVN 3108: 1993;	Cân cx5g, thùng đong hình trụ, thước lá bằng thép
	Xác định độ tách nước, tách vữa	TCVN 3109: 2022;	Khuôn thép kích thước 200*200*200mm, sàng, Pipet 5ml
	Xác định độ hút nước	TCVN 3113: 2022	Cân kỹ thuật cx0,01g, thùng ngâm, tủ sấy, bình hút ẩm

	Xác định khối lượng thể tích	TCVN 3115: 2022	Cân kỹ thuật cx0,01g, thước đo vạch chia 1mm, tủ sấy, bình hút ẩm
	Xác định độ chống thấm nước	TCVN 3116: 2022	Máy thử độ chống thấm, khuôn đúc mẫu hình trụ 15*15cm
	Xác định giới hạn bền khi nén	TCVN 3118: 2022; TCVN 10303: 2025	Máy nén, thước đo vạch chia 1mm, thước góc, đồng hồ đo thời gian có khả năng đọc đến 1s
	Xác định cường độ bê tông trên mẫu cấu kiện	TCVN 12252: 2020	Máy nén, máy khoan, thước đo
	Xác định cường độ kéo khi uốn	TCVN 3119: 2022	Máy nén, thước đo vạch chia 1mm
	Xác định cường độ kéo khi bẻ	TCVN 3120: 2022	Máy nén
	Xác định thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông	TCVN 9338: 2012; TCXDVN 376: 2006;	Dụng cụ thử xuyên, khuôn chứa mẫu thử, sàng tiêu chuẩn, que chọc, nhiệt kế, pipet
	Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông	TCVN 9382: 2012; QĐ số 778/1998/ QĐ - BXD	
4	Vữa xây dựng		
	Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất	TCVN 3121-01: 2022	Bộ sàng tiêu chuẩn, cân kỹ thuật cx0,01g, tủ sấy
	Xác định khối lượng thể tích của vữa tươi	TCVN 3121-06: 2022	Cân kỹ thuật, bình đong kim loại không gỉ
	Xác định độ lưu động của vữa tươi	TCVN 3121-03: 2022	Cân kỹ thuật cx1g, thước kẹp có độ cx0,1mm, bàn dẫn, khâu hình côn
	Xác định thời gian bắt đầu đông kết của vữa tươi	TCVN 3121-09: 2022	Bộ thử thời gian đông kết của vữa, đồng hồ bấm giây, tủ dưỡng hộ mẫu
	Xác định khối lượng thể tích của mẫu vữa đông rắn	TCVN 3121-10: 2022; TCVN 8876: 2012;	Cân kỹ thuật cx0,1g, tủ sấy, thước kẹp, cân thủy tĩnh

	Xác định cường độ uốn và nén của vữa đã đông rắn	TCVN 3121-11: 2022	Khuôn, chày đầm mẫu, tủ dưỡng hộ mẫu, tấm kính, máy thử uốn, máy nén
5	Đất trong phòng		
	Xác định khối lượng riêng (tỷ trọng)	TCVN 4195: 2012	Bình tỷ trọng 100ml, máy hút chân không,, bếp điện, cân phân tích cx0,01g, tủ sấy, nhiệt kế, bình hút ẩm
	Xác định độ ẩm và hút ẩm	TCVN 4196: 2012	Tủ sấy 300°C, cân kỹ thuật có độ cx0,01g, bình hút ẩm, cốc thủy tinh,, rây đk lỗ 1mm, cối sứ, chày sứ đầu bọc cao su, khay men.
	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	TCVN 4197: 2012	Rây kích thước lỗ 1mm, cối sứ, chày đầu bọc cao su, bình thủy tinh có nắp, cân kỹ thuật, cx 0,01g, cốc thủy tinh có nắp, tủ sấy, bát tráng men, dao
	Xác định thành phần hạt	TCVN 4198: 2014 TCVN 14135-5:2024 TCVN7572-2:2026	Bộ sàng, cân, tủ sấy, máy sàng lắc, nhiệt kế, bình hút ẩm, máy nghiền đất, bình phun tia, nước cát, dụng cụ trộn mẫu
	Xác định sức chống cắt trên máy cắt phẳng	TCVN 4199: 1995	Máy cắt phẳng, hộp cát, bộ tạ hoặc hệ thống khí nén, vòng lực, đồng hồ so
	Xác định tính nén lúc trong phòng thí nghiệm (Nén không nở hông)	TCVN 4200: 2012	Máy nén cố kết có doa vòng kim loại, hệ thống gia tải, thiết bị đo biến dạng
	Xác định đầm nén đất, đá dăm trong PTN	TCVN 4201: 2012; TCVN 12790: 2022 AAHTO T99-18; AASHTO T180-18 22TCN 333-06	Cối và chày đầm cải tiến, dụng cụ tháo mẫu, cân cx ±1g, cân cx±0,01g, tủ sấy, sàng 4,75mm
	Xác định khối lượng thể tích (dung trọng)	TCVN 4202: 2012	Dao vòng, cân kỹ thuật, tủ sấy
	Xác định sức chịu tải của đất (CBR) trong PTN	TCVN 12792: 2022; TCVN 8821: 2011	Máy nén đa năng, đồng hồ đo biến dạng, cối khuôn CBR, chày đầm, dụng cụ đo trương nở, tấm gia tải thép, bể ngâm, tủ sấy, cân, sàng, dụng cụ tháo mẫu
	Xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời	TCVN 8721: 2012	Bộ cối đong, bàn rung hoặc búa rung điện, cân điện tử

6	Vật liệu kim loại và liên kết hàn		
	Xác định cường độ kéo	TCVN 197-1: 2014	Máy thử kéo-nén-uốn, thước kẹp, thước cuộn
	Thử uốn	TCVN 198: 2008	Máy thử kéo-nén-uốn, bộ gối uốn
	Xác định cường độ kéo của Bulong	TCVN 1916: 1995; TCVN 197-1: 2014; TCVN 11741: 2017	Máy thử kéo, bộ chuông, thước kẹp chính xác 0,01mm
7	Thử nghiệm bê tông nhựa		
	Xác định độ ổn định, độ dẻo Mashall	TCVN 8860-1: 2011	Máy nén Mashall, đầu nén Mashall, bể ổn nhiệt, đồng hồ đo lực và đo biến dạng, bộ khuôn đúc mẫu, búa đầm, tủ sấy, giá đầm mẫu, thiết bị tháo mẫu
	Xác định hàm lượng nhựa bằng PP sử dụng máy quay li tâm	TCVN 8860-2: 2011	Máy chiết ly tâm, vòng đệm giấy lọc, bình đựng dung môi, cân điện tử cx0,01g, tủ sấy, bình tỷ trọng hoặc ống đong, bếp điện, tủ hút chân không, khay nhôm, bàn chải lông mềm, bình xịt dung môi
	Xác định thành phần hạt	TCVN 8860-3: 2011	Bộ sàng tiêu chuẩn, cân điện tử, tủ sấy, chổi quét và khay đựng
	Xác định dung trọng lớn nhất, khối lượng riêng của bê tông nhựa ở trạng thái rời	TCVN 8860-4: 2011	Bình tỷ trọng hoặc bình hút chân không, máy hút chân không, thiết bị tạo áp suất, đồng hồ đo áp suất, bàn rung, cân điện tử cx0,1g, bể ổn nhiệt, nhiệt kế
	Xác định tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của bê tông nhựa đã đầm nén	TCVN 8860-5: 2011	Cân điện tử cx0,01g, bể nước, giá treo hoặc giỏ lưới, tủ sấy, nhiệt kế

	Xác định độ chảy nhựa	TCVN 8860-6: 2011	Rọ thép, khay hứng, tủ sấy, cân điện tử cx 0,1g, nhiệt kế, đồng hồ bấm giờ
	Xác định hệ số độ chặt lu lèn	TCVN 8860-8: 2011	Cân điện tử cx0,01g, bộ đồ gá để cân thủy tĩnh, tủ sấy, khăn ẩm
	Xác định độ rỗng dư	TCVN 8860-9: 2011	Máy hút chân không, bàn rung, bộ khuôn đúc mẫu, búa đầm Mashall, cân điện tử cx0,01g, và 0,1g
	Xác định độ rỗng cốt liệu	TCVN 8860-10: 2011	Cân điện tử cx0,01g, bình định mức hoặc ống đong, tủ sấy, bộ sàng, thiết bị đầm, khuôn đúc,...
	Xác định độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-11: 2011	Cân điện tử, bình tỷ trọng, máy hút chân không, ống đong, cân kỹ thuật cx0,01g
	Xác định độ ổn định còn lại của bê tông nhựa	TCVN 8860-12: 2011	Máy nén Mashall, đầu nén Mashall, bể ổn nhiệt, đồng hồ đo lực và đo biến dạng, bộ khuôn đúc mẫu, búa đầm, tủ sấy
	Thiết kế thành phần bê tông nhựa theo phương pháp Marshal	TCVN 8820:2011	
8	Nhựa Bitum		
	Xác định độ kim lún ở 25°C	TCVN 7495: 2005	Máy đo độ kim lún, cốc đựng mẫu, bể điều nhiệt, chén trung chuyên, thiết bị bấm giờ, nhiệt kế
	Xác định độ dẫn dài ở 25°C	TCVN 7496: 2005	Khuôn đúc mẫu, bể ổn nhiệt, nhiệt kế để kiểm soát nhiệt độ nước
	Xác định điểm hoá mềm (PP vòng và bi)	TCVN 7497: 2005	Vòng - bi, bình thủy tinh, khung treo
	Xác định nhiệt độ bắt lửa bitum	TCVN 7498: 2005 TCVN 8818-2:2025	Thiết bị cốc hở gồm nhiệt kế, chất lỏng gia nhiệt
	Xác định tổn thất khối lượng sau gia nhiệt 5h ở 163°C	TCVN 7499: 2005	Tủ sấy gia nhiệt, giá quay, nhiệt kế, cốc đựng mẫu, cân phân tích cx0,001g

	Xác định tỷ lệ kim lún sau khi nung ở 163°C trong 5h so với độ kim lún ở 25°C	TCVN 7495: 2005	Máy đo độ kim lún, cốc đựng mẫu, bể điều nhiệt, bình trung chuyển, nhiệt kế
	Xác định độ hoà tan trong Trichlorotylene	TCVN 7500: 2005	Thiết bị lọc, cốc lọc bằng sứ, đệm lọc, cân phân tích cx0,001g
	Xác định khối lượng riêng	TCVN 7501: 2005	Bình đo tỷ trọng, bể ôn nhiệt, nhiệt kế, cân phân tích cx0,001g, cốc thủy tinh
	Xác định hàm lượng Paraphin bằng PP chung cất	TCVN 7503: 2005	Bộ chưng cất, cốc lọc hoặc giấy lọc, tủ sấy, cân phân tích cx0,0001g
	Xác định độ dính bám với đá	TCVN 7504: 2005	Bếp đun, bình ngâm mẫu bằng thủy tinh, nước cất, nhiệt kế
9	Gạch đất sét nung		
	Xác định kích thước hình học và khuyết tật ngoại quan	TCVN 6355-1: 2009	Thước đo độ cx0,1mm
	Xác định cường độ nén	TCVN 6355-2: 2009	Máy nén thủy lực, máy cắt mẫu, bay đảo để trộn VXM
	Xác định cường độ uốn	TCVN 6355-3: 2009	Máy nén uốn thủy lực, bộ giá uốn
	Xác định độ hút nước	TCVN 6355-4: 2009	Cân kỹ thuật cx1g, tủ sấy có điều chỉnh nhiệt độ, thùng hoặc bể ngâm mẫu
	Xác định khối lượng thể tích	TCVN 6355-5: 2009	Cân kỹ thuật cx1g
	Xác định độ rỗng	TCVN 6355-6: 2009	Cân kỹ thuật cx1g, thùng chứa mẫu
10	Gạch bê tông		
	Xác định kích thước hình học và khuyết tật ngoại quan, độ rỗng	TCVN 6477: 2016	Thước lá thép có vạch chia đến 1mm, thước kẹp có vạch chia đến 0,1mm
	Xác định cường độ chịu nén	TCVN 6477: 2016	Máy nén, thước lá thép có vạch chia đến 1mm,
	Xác định độ hút nước	TCVN 6477: 2016	Tủ sấy, cân kỹ thuật cx1g, thùng ngâm mẫu
11	Bột khoáng		

	Thành phần hạt, độ ẩm, hệ số háo nước, lượng mất khi nung, hàm lượng nước, khối lượng riêng, khối lượng thể tích, chỉ số dẻo	TCVN 12884-2:2020 TCVN 4197:2012	
12	Thử nghiệm tại hiện trường, thử kết cấu		
	Xác định dung trọng và độ ẩm của vật liệu bằng PP dao đai	TCVN 12791: 2020;	Bộ dao đai theo tiêu chuẩn, dao gọt mẫu, cuốc, búa, khay đốt ẩm, khay đựng mẫu, bếp (côn), cân cx1g, dao gạt đất, búa, bàn chải lông
	Xác định độ ẩm, khối lượng thể tích của vật liệu trong lớp kết cấu bằng PP rót cát	22TCN 346: 2006; TCVN 8728;8729;8730: 2012	Bộ rót cát theo tiêu chuẩn, búa, túi, khay đựng mẫu, khay đốt ẩm, cân 15kg
	Xác định độ bằng phẳng mặt đường bằng thước 3m	TCVN 8864: 2011	Thước đo 3m, con nêm, chổi quét
	Xác định môđun đàn hồi E nền đường bằng tấm ép cứng	TCVN 8861: 2011	Bộ đo E bằng tấm ép cứng, đồng hồ so, cát sạch, thước nivo
	Xác định môđun đàn hồi E chung của áo đường bằng cần Benkelman	TCVN 8867: 2011	Cần đo võng Benkelman, đồng hồ so, kích thủy lực, tấm ép
	Xác định độ nhám mặt đường bằng PP rắc cát	TCVN 8866: 2011	Bộ đồ nhám, thước dài 500mm, cân kỹ thuật cx0,1g
	Đánh giá chất lượng bê tông bằng vận tốc sóng siêu âm	TCVN 13536: 2022; TCVN 13537: 2022;	Máy đo siêu âm
	Đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu bằng PP súng bật nảy	TCVN 9334: 2012	Súng bật nảy
	Đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu bằng PP kết hợp Siêu âm và súng bật nảy	TCVN 9335: 2012	Súng bật nảy, máy siêu âm
	PP xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	TCVN 9356: 2012	Máy đo, dụng cụ vệ sinh mặt siêu âm

	Chống sét cho công trình xây dựng - Đo điện trở tiếp đất	TCVN 9385: 2012	Máy đo, cọc tiếp đất, dây dẫn
	Xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821:2011 ASTM D4429-09	
	Độ đồng đều và hàm lượng nhựa tươi	TCVN 8863:2023 TCVN 9505:2012 TCVN 8809:2011	
	Cọc - PP thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục	TCVN 9393: 2012	Kích thủy lực, hệ thống tạo tải trọng